

ISSN 0386-5304

No.13 Mar. 1991

**Bulletin of**  
**The Hiroshima Botanical Garden**

**Published by**

**The Hiroshima Botanical Garden**  
**(Municipal)**  
**Kurashige, Saiki-ku, Hiroshima**  
**Japan**

## CONTENTS

|                                                                                                                                                                                               |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Yamamoto, M., Taniguchi, K., Tanaka, R., Kondo, K. and Hashimoto, K. : Studies on Clonal Mass-Propagation of <i>Calanthe sieboldii</i> by Using Tissue-Cultured Shoot Primordium Method. .... | 1-15  |
| Suda, Y., Yamamoto, M., Sera, T., Harada, M. and Ishida, G. : Flora and Vegetation of Mt. Kanmuri, Yoshiwa of Hiroshima. ....                                                                 | 17-50 |
| Nawata, K., Sera, T. and Hashimoto, K. : A Report on the Influence of Salt Wind on Plant Materials. ....                                                                                      | 51-67 |

## 目 次

|                                                     |       |
|-----------------------------------------------------|-------|
| 山本昌生・谷口研至・田中隆荘・近藤勝彦・橋本清美 : キエビネのクローン大量増殖に関する研究..... | 1-15  |
| 須田泰夫・山本昌生・世羅徹哉・原田美佐子・石田源次郎 : 吉和冠山の植生調査.....         | 17-50 |
| 名和田潔・世羅徹哉・橋本清美 : 潮風害について.....                       | 51-67 |



Studies on Clonal Mass-Propagation of *Calanthe sieboldii*  
by Using Tissue-Cultured Shoot Primordium Method.\*

Masao Yamamoto<sup>1)</sup>, Kenji Taniguchi<sup>2)</sup>, Ryuso Tanaka<sup>3)</sup>,  
Katsuhiko Kondo<sup>2)</sup> and Kiyoshi Hashimoto<sup>4)</sup>

苗条原基法によるキエビネのクローン大量増殖に関する研究\*

山本昌生<sup>1)</sup>、谷口研至<sup>2)</sup>、田中隆莊<sup>3)</sup>、近藤勝彦<sup>2)</sup>、橋本清美<sup>4)</sup>

Summary

*Calanthe sieboldii*, a Japanese terrestrial orchid, is one of the most popular orchids for ornamental purposes in Japan. However, this species does not propagate vigorously in both natural and tissue culture conditions. Thus, tissue-cultured shoot primordium method (Tanaka and Ikeda, 1983) was applied for mass-propagation of this species.

By improving the sterilizing method, the meristems excised from November to May were less contaminated (contamination rate = 0~6%). Survival rate of meristems in B5 medium was better than that in MS and 1/2MS medium as the basal liquid medium. Modification of the B5 medium by reducing of the concentrations of micro elements, CaCl<sub>2</sub> and Fe-EDTA resulted in the increase of the survival rate. Shoot primordia were induced from the meristems in this modified B5 medium supplemented with 2.0 mg/ℓ BA. Then protocorm-like bodies (PLBs) were obtained from shoot primordia after transplanting onto agar medium with the same composition. These PLBs were massively and rapidly propagated by culturing in the same liquid medium. After two months of culture in the liquid medium, the number and fresh weight of PLBs became about 11 and 10 times, respectively. PLBs regenerated plantlets easily by plating onto agar medium. The plantlets were then acclimatized easily.

Successful method of clonal mass-propagation of *Calanthe sieboldii* established in the present experiment may be applied for other species of *Calanthe*.

---

\* Contribution from the Hiroshima Botanical Garden No. 43

<sup>1)</sup> Hiroshima City Horticulture Institute

<sup>2)</sup> Laboratory of Plant Chromosome and Gene Stock, Faculty of Science, Hiroshima University

<sup>3)</sup> Hiroshima University

<sup>4)</sup> The Hiroshima Botanical Garden

Bulletin of the Hiroshima Botanical Garden, No.13:1-15, 1991.

### Introduction

Since mass-propagation of orchid with meristem culture was successfully reported in *Cymbidium* by Morel (1960), many horticulturally important, epiphytic orchids such as *Cymbidium*, *Cattleya*, *Dendrobium* and *Oncidium* have become popular due to the application of this tissue culture technique. Whereas propagation by tissue culture of the terrestrial orchids such as *Paphiopedilum* (Huang, 1988), temperate *Cymbidium* (Wang, 1988), *Calanthe* (Tahara, 1977) was reported previously, but has not yet been applied practically.

Orchids have generally been propagated through protocorm-like-bodies (PLBs), but recently, it was shown that they can be propagated through tissue-cultured shoot primordium (Sato *et al.*, 1987). "The tissue-cultured shoot primordium" has some specific characteristics for mass propagation. It proliferates vigorously and rapidly, and easily regenerates numerous plantlets of any plant species when it is placed onto agar medium with appropriate hormonal combination (Tanaka and Ikeda, 1983). However it has been difficult to induce such tissue-cultured shoot primordium line in the terrestrial species of orchids except for *Spiranthes sinensis* (Sato *et al.*, 1987).

The spring-flowering species of the Japanese *Calanthe* and their hybrids are cultivated as useful ornamental orchids in Japan. In these species, beautiful hybrid and polyploid plants have been obtained by artificial inter-specific crosses (Tahara, 1986) and colchicine treatment, respectively (Tahara and Kato, 1987). On the other hand, the plants of Japanese *Calanthe* species are now rarely found in natural habitats because of the extensive exploitation of the growing area and plunder of the plants by men.

*Calanthe* species have low propagation rate in natural as well as cultivated conditions. Therefore, establishment of efficient tissue culture method of *Calanthe* has been sought. In *Calanthe*, callus and shoot formation has been reported, but production and propagation of PLBs and shoot differentiation from PLBs were very difficult (Tahara, 1977; Shimasaki and Uemoto, 1987). Consequently, *Calanthe* orchids are still not so popular as ornamental plants.

In this study, therefore, the tissue-cultured shoot primordium method was applied for clonal mass propagation of *Calanthe sieboldii* (Fig.1).

### Materials and Methods

#### [Plant material and sterilization]

Shoot buds of *Calanthe sieboldii* Decne. were obtained from the plants cultivated in the Hiroshima Botanical Garden.

After removal of leaf sheathes, shoot buds were sterilized by shaking in 0.1% (v/v) benzalkonium chloride solution for 5 or 10 minutes, 1% (v/v) sodium hypochlorite solution for 5 or 10 minutes, and 70% (v/v) ethanol for 5 or 10 seconds, and finally rinsed with sterilized distilled water three times. Shoot meristems with one or two leaf primordia of 0.3–0.5 mm wide and 0.5–0.7 mm long were microsurgically taken out from the axillary buds on the shoot bud.



Fig.1. Flowering *Calanthe sieboldii*.

#### [Culture media]

Liquid media of Gamborg's B5(B5)(Gamborg *et al.*, 1968), Murashige and Skoog(MS) (Murashige and Skoog, 1962) and 1/2 MS media (half strength of macro, micro and organic elements) were used as the basal media. Each medium was supplemented with benzyladenine (BA) and  $\alpha$ -naphthalene acetic acid (NAA) at different concentrations and adjusted at pH 5.7 ~ 5.8 with KOH or HCl (Table 4,5,6,7). Sucrose concentrations added were 20g /  $\ell$  for B5 medium, and 30g /  $\ell$  for MS and 1/2MS media. Among the 3 basal media, B5 medium was selected for testing the effect of the components of the media on the survival rate of shoot meristem. The constituents were divided into three groups; macro ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ), micro ( $\text{CaCl}_2$ , Fe-EDTA,  $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , KI), and organic elements (Nicotinic acid, Thiamine  $\cdot$  HCl, Pyridoxine  $\cdot$  HCl, myo-Inositol).  $\text{CaCl}_2$  is usually considered as a macro element, but in this experiment it is treated as a micro element in convenience. Then, each of three elementary groups was varied at 3 different strengths, 1, 1/2 and 1/4, respectively, and combined with each other to make 27 kinds of the media (Table 7). All of these modified B5 medium were supplemented with 0.02mg /  $\ell$  BA and 2.0mg /  $\ell$  NAA (B5-9) or with 2.0mg /  $\ell$  BA alone (B5-16). Induced PLBs were plated onto No.5 agar medium (see Table 7) supplemented with BA and NAA each at a concentration of 0.0 or 0.02mg /  $\ell$ , sucrose at 10 or 20g /  $\ell$ , and 9g /  $\ell$  agar. Test tubes and Erlenmeyer flasks used for these experiments were sealed with aluminium foil before autoclaving for 15 minutes at 121  $^\circ\text{C}$ .

#### [Culture conditions]

Shoot meristems of *Calanthe sieboldii* were placed in test tubes(30mm X 200mm) containing 25ml liquid medium and cultured on a rotary culture equipment (100cm diameter) at 2 cycles/minute. The cultures were maintained at 22 $^\circ\text{C}$  under continuous illumination of 3,000 to 5,000 lux by fluorescent lamps. Plantlets were induced by transferring the cultures onto agar medium at 25  $^\circ\text{C}$  under 16-hour photoperiod of 1,500 lux fluorescent lamps.

## [Sections of cultures]

The materials cultured were cut into five or six portions, and fixed with FAA (70% ethanol: formalin: glacial acetic acid=90: 5: 5). The fixed materials were embedded in paraffin after dehydration with a series of n-BuOH. They were cut into 10-15  $\mu$ m sections in thickness and stained with Delafield's hematoxylin.

Other experimental methods were described in results and discussion.

### Results and discussion

#### 1) Contamination of microbes

Since the *in vivo* shoot bud culture systems of *Calanthe* previously reported were highly contaminated with bacteria, fungi and so on, it has been considered that elimination of microbial contamination from shoot meristem culture is rather difficult (Tahara, 1977; Shimasaki and Uemoto, 1987). In contrast to the high contamination rate (25-48%) in sterilization method I, very low rates of microbial contamination (0.0-5.9%) were obtained using the method II (Table 1).

By using the different sterilization method for shoot bud culture of *Calanthe*, Tahara (1977) previously reported that microbial contamination rate was low in March and high in May. Similar result was also obtained in the present experiment. It seems

Table 1. Difference in contamination rate of shoot meristems of *Calanthe sieboldii* due to different sterilization methods and plating season

|       | Sterilizing method*                            | Plating season | Contamination of microbes (%) |       |
|-------|------------------------------------------------|----------------|-------------------------------|-------|
| I     | 0.1% benzalkonium chloride for 5 minutes       | April 1988     | 8/ 32 **                      | 25.0% |
|       | → 1% sodium hypochlorite for 5 minutes         | May            | 42/168                        | 25.0  |
|       | → 70% ethanol for 5 seconds                    | June           | 35/ 79                        | 44.3  |
|       | → sterilized distilled water 3 times           | July           | 14/ 29                        | 48.3  |
| Total |                                                |                | 99/308                        | 32.1  |
| II    | 0.1% benzalkonium chloride for 10 minutes      | November 1988  | 4/137                         | 2.9   |
|       | → 1% sodium hypochlorite for 10 minutes        | December       | 1/ 85                         | 1.2   |
|       | → 70% ethanol for 10 seconds                   | March 1989     | 0/ 31                         | 0.0   |
|       | → sterilized distilled water 3 times           | April          | 0/ 32                         | 0.0   |
|       | shoot buds were vigorously shaken in each step | May            | 9/153                         | 5.9   |
| Total |                                                |                | 14/438                        | 3.2   |

\* After removing leaf sheath, lateral buds were sterilized for 5 or 10 minutes in 0.1%(v/v) benzalkonium chloride solution, for 5 or 10 minutes in 1%(v/v) sodium hypochlorite solution, 5 or 10 seconds in 70%(v/v) ethanol, and finally rinsed three times with sterilized distilled water. After these procedures, apical meristems with one or two leaf primordia were excised.

\*\* Number of shoot meristems contaminated / Number of shoot meristems plated.

that shoot buds are wrapped firmly with leaf sheathes in late autumn through spring, during which microbes may not propagate vigorously. However, in May, leaf sheathes become loose as leaves sprout, and consequently new axillary buds on shoot buds can be exposed to active microbes. Also, micro surgical excision of shoot meristems is very difficult in May through October, because growing axillary buds become to have hard surface.

Our sterilization method for *Calanthe* is only applicable for the meristem culture during cool season, but it is easier and better than other sterilizing methods. For example, the time of sterilization by this method is 25 minutes which is shorter than that of Tahara's method (60 minutes), and contamination rate by our method was 5.9% even in May and that of Tahara's method was 52%.

The size of shoot meristem used for the previous experiment was 1.5-2.0mm in width and length (Tahara, 1977). In our previous experiment using the same size of explants, survival rate was very high but meristem tissues rapidly and vigorously developed into single shoots. In the present experiment, we obtained PLBs and mass of shoot primordia by using 0.3-0.5mm size of shoot meristems. Therefore, the size of explant is an essential factor for obtaining the cultures suitable for mass propagation. Small size of meristem explants has been used for elimination of viruses in many plant species. In *Cymbidium*, virus-free plant was obtained by culturing 0.1mm shoot meristem (Morel, 1960,1964).

As virus infection has been a serious problem for cultivated *Calanthe*, it is necessary to investigate whether virus free plants can be obtained by shoot meristem culture.

## 2) Effect of basal medium

Among the three basal media tested, B5 medium gave the highest survival rate of shoot meristem (56%), and those of 1/2 MS and MS were 15.7% and 4%, respectively (Table 2).

Table 2. Survival rate of shoot meristems of *Calanthe sieboldii* in different basal media

| Basal medium        | Survival rate      |      | Plating season          |
|---------------------|--------------------|------|-------------------------|
| MS <sup>1)</sup>    | 3/75 <sup>3)</sup> | 4.0% | April 25 - May 16, 1988 |
| 1/2MS <sup>2)</sup> | 8/51               | 15.7 | June 27 - July 4, 1988  |
| B 5 <sup>1)</sup>   | 43/77              | 56.0 | May 16 - May 25, 1988   |

<sup>1)</sup> Concentration of each element for each medium was full strength. MS medium was supplemented with 3% sucrose, and B5 medium was supplemented with 2% sucrose.

<sup>2)</sup> Concentrations of macro, micro and organic elements were reduced to the half of MS. 3% sucrose was added.

<sup>3)</sup> Number of shoot meristems survived / (Number of shoot meristems plated - Number of meristems contaminated). Survived shoot meristems were defined as those not turning brown after one month of culture.

Table 3. Ionic concentration of MS, 1/2MS and B5 medium

| Medium | Composition of cation (%)    |                |                  |                  |                 | Composition of anion (%)     |                                             |                               |                 | Total ionic concentration of medium (me/ℓ) |
|--------|------------------------------|----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|
|        | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | K <sup>+</sup> | Ca <sup>2+</sup> | Mg <sup>2+</sup> | Na <sup>+</sup> | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | Cl <sup>-</sup> |                                            |
| MS     | 41.5                         | 40.3           | 12.1             | 6.0              |                 | 79.4                         | 2.4                                         | 6.0                           | 12.1            | 49.6                                       |
| 1/2MS  | 41.5                         | 40.3           | 12.1             | 6.0              |                 | 79.4                         | 2.4                                         | 6.0                           | 12.1            | 24.8                                       |
| B5     | 6.4                          | 77.4           | 6.4              | 6.4              | 3.4             | 77.4                         | 3.4                                         | 12.7                          | 6.4             | 31.9                                       |

In the previous reports of the shoot meristem culture of *Calanthe*, Tahara (1977) and Shimasaki and Uemoto (1987) used MS medium as the basal medium. Total ionic concentration of macro inorganic elements of B5 medium is lower than that of MS medium, but higher than that of 1/2MS medium (Table 3). Percentage of NH<sub>4</sub><sup>+</sup> in B5 medium is very low and that of K<sup>+</sup> is very high compared to other two media (Table 3). Therefore, it is possible that these differences of components might affect the survival of the meristem of *Calanthe*.

For shoot meristem culture of *Calanthe*, only agar medium has been used (Tahara, 1977; Shimasaki and Uemoto, 1987). In the present study, we used liquid medium with a rotary culture at 2 cycles/minute. In liquid culture, it is expected that nutrients can be continuously supplied to the meristem tissues. Moreover, both inhibition of shoot elongation and enhancement of shoot primordia formation occurred not only by application of appropriate growth regulators but also by changing the polarization to the direction of gravitation with continuous rotation. Hoppe and Hoppe (1987) used liquid medium by the same reason and succeeded in shoot meristem culture of an European terrestrial orchid, *Ophrys apifera*.

### 3) Effect of growth regulators

In MS and 1/2MS medium, the effect of supplemented growth regulators was not clean because plated shoot meristems almost died (Table 4,5). In contrast, they survived in all of the combinations of BA and NAA concentrations, when B5 medium was used. Consequently, the most effective combination of plant growth regulators was not clarified (Table 6).

In the previous reports, requirement of growth regulators differed according to the size of explants. Tahara (1977) reported that relatively big size (1.5-2.0mm) of shoot-tips of *C. discolor* and *C. sieboldii* required the addition of NAA and BA to MS medium for the survival and the formation of PLBs and callus-like tissues. However, smaller size of shoot meristems of *C. discolor* survived on 1/8 MS medium without growth regulators and formed green tissues (Shimasaki and Uemoto, 1987).

On the shoot meristem culture of *Cymbidium* Sazanami var. "Haruno-umi", the optimum concentration of growth regulators was affected by the size of shoot meristem, namely number of leaf primordia. In the medium without growth regulators, organ formation rate in the culture of shoot apices with 4 and 6 leaf primordia (70-100%) was higher than that with 2 leaf primordia (30%). However, the rate of

Table 4. Results of the shoot meristem culture of *Calanthe sieboldii* in MS medium modified by the combination of NAA and BA

| NAA \ BA | 0.0          | 0.02      | 0.2       | 2.0       | (mg/ℓ)<br>4.0 |
|----------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| 0.0      | 1*<br>1/4 ** | 6<br>0/3  | 11<br>0/2 | 16<br>1/4 | 21<br>0/2     |
| 0.02     | 2<br>0/3     | 7<br>0/3  | 12<br>0/3 | 17<br>0/3 | 22<br>0/3     |
| 0.2      | 3<br>0/2     | 8<br>0/2  | 13<br>0/4 | 18<br>0/2 | 23<br>0/2     |
| 2.0      | 4<br>0/3     | 9<br>0/3  | 14<br>0/4 | 19<br>0/4 | 24<br>0/3     |
| 4.0      | 5<br>0/3     | 10<br>0/3 | 15<br>0/3 | 20<br>0/4 | 25<br>1/3     |

\* Treatment No.

\*\* Number of survived shoot meristems / (number of shoot meristems plated(4 shoot meristems) - number of shoot meristems contaminated).  
Survived shoot meristems were defined as those not turning brown after one month of culture.

Table 5. Results of the shoot meristem culture of *Calanthe sieboldii* in 1/2MS medium modified by the combination of NAA and BA

| NAA \ BA | 0.0          | 0.02      | 0.2       | 2.0       | (mg/ℓ)<br>4.0 |
|----------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| 0.0      | 1*<br>0/1 ** | 6<br>0/2  | 11<br>1/3 | 16<br>0/4 | 21<br>1/2     |
| 0.02     | 2<br>0/2     | 7<br>0/2  | 12<br>1/3 | 17<br>0/4 | 22<br>1/1     |
| 0.2      | 3<br>2/2     | 8<br>0/1  | 13<br>0/2 | 18<br>1/2 | 23<br>0/1     |
| 2.0      | 4<br>0/2     | 9<br>0/1  | 14<br>0/3 | 19<br>0/2 | 24<br>0/2     |
| 4.0      | 5<br>0/2     | 10<br>0/2 | 15<br>0/2 | 20<br>1/2 | 25<br>0/1     |

\* Refer to table 4.

\*\* Refer to table 4.

Survived shoot meristems were defined as those not turning brown after one month of culture.

Table 6. Results of the shoot meristem culture of *Calanthe sieboldii* in B5 medium modified by the combination of NAA and BA

| NAA \ BA | 0.0          | 0.02      | 0.2       | 2.0       | (mg/ℓ)<br>4.0 |
|----------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| 0.0      | 1*<br>2/4 ** | 6<br>0/3  | 11<br>2/3 | 16<br>2/2 | 21<br>1/3     |
| 0.02     | 2<br>3/4     | 7<br>3/4  | 12<br>2/4 | 17<br>3/3 | 22<br>0/4     |
| 0.2      | 3<br>2/3     | 8<br>1/3  | 13<br>1/3 | 18<br>2/3 | 23<br>2/2     |
| 2.0      | 4<br>2/3     | 9<br>3/4  | 14<br>0/3 | 19<br>1/2 | 24<br>1/1     |
| 4.0      | 5<br>1/4     | 10<br>2/3 | 15<br>1/3 | 20<br>2/2 | 25<br>3/4     |

\* Refer to table 4.

\*\* Refer to table 4.

Survived shoot meristems were defined as those not turning brown after one month of culture.

organ formation of the latter was increased to 80% by the addition of BA (Kim and Kako, 1982).

These results suggest the possibility that the shoot meristem culture of *Calanthe sieboldii* may also be affected by the growth regulators if the size of explants is changed.

#### 4) Effect of each element of B5 medium

In each medium with 1/4 strength micro elements (medium No.7~9, No.16~18, No.25~27; see Table 7), survival rate of shoot meristems after one month of culture was higher than those containing 1/2 or full strength micro elements.

A similar result has been reported in shoot meristem culture of *C. discolor*, in which survival rate was the best at 1/8 strength of MS medium (Shimasaki and Uemoto, 1987). On the shoot meristem culture of *Ophrys apifera*, reducing the concentration of  $\text{Ca}^{2+}$  to the level of micro elements resulted in high rate of survival (Hoppe and Hoppe, 1987). The addition of micro elements except Fe-EDTA caused marked inhibition of growth of seedlings of *Bletilla striata* (Ichihashi, 1979). From these results, therefore, it may be concluded that reduction of the concentrations of  $\text{Ca}^{2+}$  and minor elements has beneficial effect on the survival of explants.

Three months after initiation of primary-culture, the cultures were classified into six types; (1) producing abnormal structure with growing leaf primordia, (2) slightly swell-

Table 7. Results of the shoot meristem culture of *Calanthe sieboldii* in different concentration and combination of macro, micro and organic elements of B5 medium

| Medium No. | Concentration and combination (ratio to the original medium) |                |                  | Survival rate <sup>1)</sup> |     | Type of the cultures in B5-9 medium <sup>3)</sup> | Type of the cultures in B5-16 medium <sup>4)</sup> |
|------------|--------------------------------------------------------------|----------------|------------------|-----------------------------|-----|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|            | Macro elements                                               | Micro elements | Organic elements | Number                      | %   |                                                   |                                                    |
| 1          | 1                                                            | 1              | 1                | 1/8                         | 13  | — <sup>2)</sup>                                   | —                                                  |
| 2          | 1                                                            | 1              | 1/2              | 0/8                         | 0   | —                                                 | —                                                  |
| 3          | 1                                                            | 1              | 1/4              | 2/8                         | 25  | —                                                 | A1                                                 |
| 4          | 1                                                            | 1/2            | 1                | 3/7                         | 43  | —                                                 | —                                                  |
| 5          | 1                                                            | 1/2            | 1/2              | 5/7                         | 71  | C1,SP1                                            | SP1                                                |
| 6          | 1                                                            | 1/2            | 1/4              | 3/7                         | 43  | —                                                 | —                                                  |
| 7          | 1                                                            | 1/4            | 1                | 8/8                         | 100 | C2,A1                                             | Ab1,A1                                             |
| 8          | 1                                                            | 1/4            | 1/2              | 6/8                         | 75  | C2,A1                                             | PLB1,Ab1                                           |
| 9          | 1                                                            | 1/4            | 1/4              | 6/8                         | 75  | SP1,Sh1                                           | A1,C1,PLB1                                         |
| 10         | 1/2                                                          | 1              | 1                | 2/8                         | 25  | —                                                 | —                                                  |
| 11         | 1/2                                                          | 1              | 1/2              | 0/8                         | 0   | —                                                 | —                                                  |
| 12         | 1/2                                                          | 1              | 1/4              | 0/8                         | 0   | —                                                 | —                                                  |
| 13         | 1/2                                                          | 1/2            | 1                | 2/8                         | 25  | —                                                 | Sh1                                                |
| 14         | 1/2                                                          | 1/2            | 1/2              | 3/7                         | 43  | —                                                 | Ab1                                                |
| 15         | 1/2                                                          | 1/2            | 1/4              | 2/8                         | 25  | —                                                 | A2,Sh1                                             |
| 16         | 1/2                                                          | 1/4            | 1                | 6/7                         | 86  | C1,A1                                             | A1,Ab3                                             |
| 17         | 1/2                                                          | 1/4            | 1/2              | 7/8                         | 88  | PLB1,Sh1                                          | C1,Ab1                                             |
| 18         | 1/2                                                          | 1/4            | 1/4              | 4/8                         | 50  | C1,Sh1                                            | C1,Ab1                                             |
| 19         | 1/4                                                          | 1              | 1                | 0/8                         | 0   | —                                                 | —                                                  |
| 20         | 1/4                                                          | 1              | 1/2              | 1/8                         | 13  | —                                                 | —                                                  |
| 21         | 1/4                                                          | 1              | 1/4              | 0/8                         | 0   | —                                                 | —                                                  |
| 22         | 1/4                                                          | 1/2            | 1                | 1/8                         | 13  | —                                                 | —                                                  |
| 23         | 1/4                                                          | 1/2            | 1/2              | 1/8                         | 13  | —                                                 | —                                                  |
| 24         | 1/4                                                          | 1/2            | 1/4              | 1/8                         | 13  | —                                                 | —                                                  |
| 25         | 1/4                                                          | 1/4            | 1                | 5/8                         | 63  | A2                                                | Sh1                                                |
| 26         | 1/4                                                          | 1/4            | 1/2              | 6/8                         | 75  | A2                                                | Sh1                                                |
| 27         | 1/4                                                          | 1/4            | 1/4              | 5/8                         | 63  | A1                                                | —                                                  |

Four shoot meristems were sampled in each medium.

<sup>1)</sup> Survival rate(%)= [Number of shoot meristems survived / (number of shoot meristems plated - number of shoot meristems contaminated)] × 100. Survival rate was investigated after one month of culture. The percentage in each medium (No.1-27) was calculated from the total explants cultured in B5-9 and B5-16 media.

<sup>2)</sup> Growth response after 3 months of culture. — : shoot meristems turned brown and died, A : shoot meristems which were slightly swollen but did not turn brown, C : callus-like tissues, SP : shoot primordia, Ab : Abnormal structure growing leaf primordia, PLB : protocorm like bodies and Sh : shoot.

<sup>3)</sup> B5-9=B5 medium supplemented with 0.02mg/ℓ BA and 2.0mg/ℓ NAA.

<sup>4)</sup> B5-16=B5 medium supplemented with 2.0mg/ℓ BA.

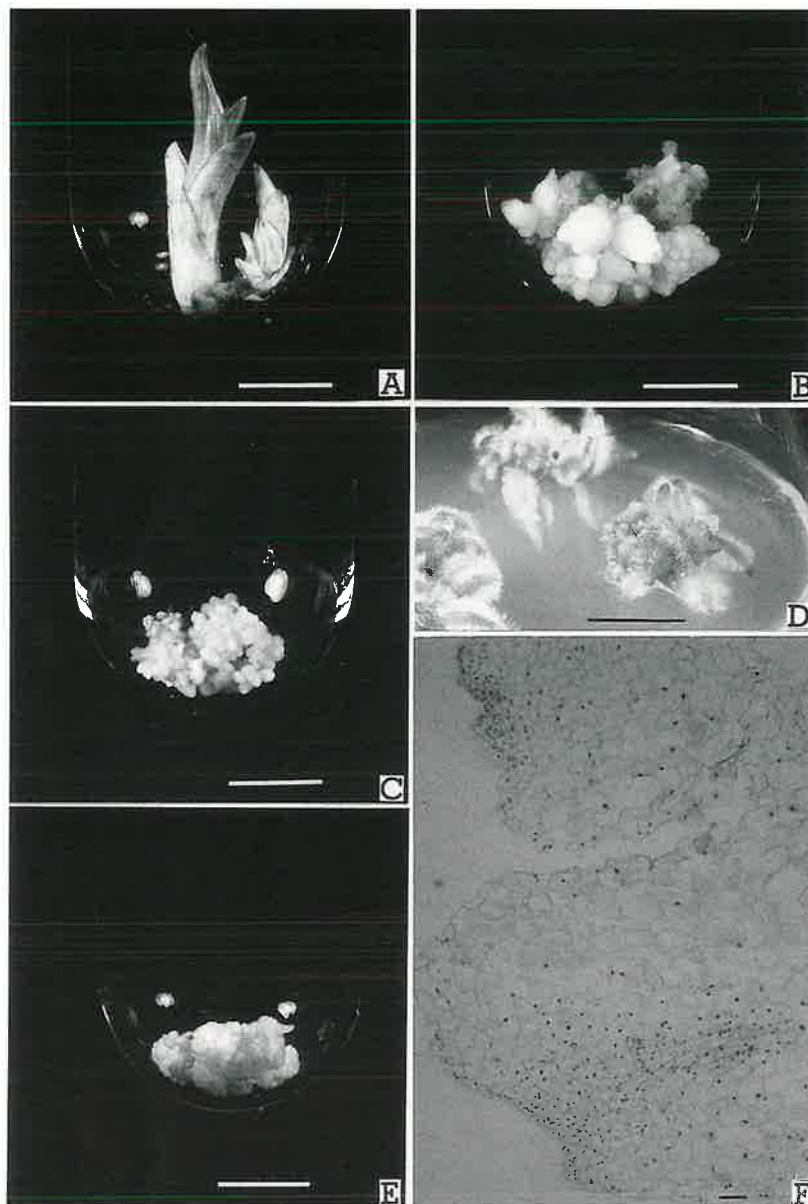


Fig.2. Various types of cultures induced from shoot meristems of *Calanthe sieboldii* in modified B5 medium and section of shoot primordia. A, Shoots (type 3) in B5-16 medium No.13. B, Abnormal PLBs (type 4) in B5-16 medium No.9. C, Callus-like tissues (type 5) in B5-9 medium No.19. D, Differentiated roots from callus-like tissues (type 5) after transplanting on agar medium. E, Shoot primordia (type 6) in B5-16 medium No.5. F, Section of shoot primordia induced in B5-16 medium No.5. A-E ; Scale bar=1cm, F; scale bar=0.2mm.

ing but not turning brown in color, (3) producing one or two shoots in most cases (Fig.2-A), and multiple shoots (five to ten shoots) in few cases, (4) becoming protocorm-like bodies (PLBs) which consisted of the green normal type and the white swollen abnormal type (Fig.2-B), (5) producing friable callus-like tissues with yellowish white-color (Fig.2-C) which turned into shaggy structure with differentiating roots after transfer onto agar medium (Fig.2-D), (6) producing compact shoot primordia with milk-white-colored, conglomerate structure with many small round nodules (Fig.2-E), which obviously differing from callus-like tissues and PLBs.

According to the results on morphological and anatomical analyses for the shoot meristem culture of *Spiranthes sinensis* (Sato *et al.*, 1987), some of the PLBs are considered as precocious branches but most of them were considered as developing somatic embryos (Taniguchi and Tanaka, 1990).

Shoot primordia of *Calanthe sieboldii* induced in the present experiment were conglomerate with small round nodules about 0.5mm in diameter, and without leaf primordia which are common in PLB. By the anatomical observation of shoot primordia, meristem tissues were shown in epidermal layer as well as inner region (Fig.2-F). Therefore, this mass of shoot primordia seemed like a mixture type of a somatic embryo (PLBs) and a shoot primodium (Sato *et al.*, 1987).

#### 5) Induction of PLBs

Shoot primordia induced in B5-9 medium No.5 (see table 7) were transplanted onto No.5 agar medium supplemented with 0.02mg/ℓ BA and 0.02mg/ℓ NAA. After three months of culture, many PLBs were induced on the surface of the shoot primordia (Fig.3-A).

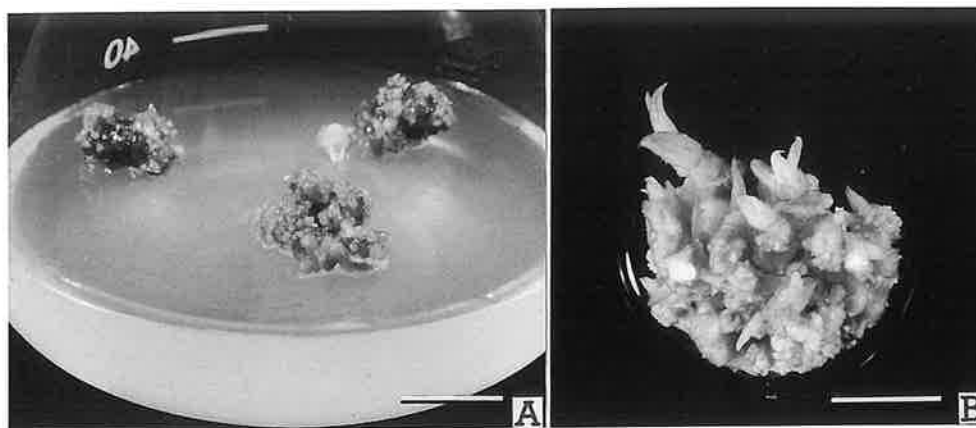


Fig.3-A, PLBs induced from shoot primordia on medium No.5 supplemented with 0.02mg/ℓ BA and 0.02mg/ℓ NAA. B, Proliferated PLBs. Scale bar=1cm.

#### 6) Growth rate of PLBs

Since PLBs did not grow on agar medium 5 months after transfer, they were transplanted into B5 liquid medium (B5-16 medium No.5, see table 7). Then PLBs started to grow again on this medium and formed numerous small PLBs on the base of each PLB. They proliferated vigorously and rapidly (Fig.3-B) and number of PLBs increased about 11 times, and fresh weight about ten times respectively after two months of sub-culture (Table 8). The growth rate of PLBs of *Calanthe* has not been reported previously because of the difficulty in its induction from shoot meristem. In *Cymbidium* Sazanami var. "Haruno-umi" which had been considered to have high multiplication rate, 7.9 times increase in fresh weight was obtained 8 weeks after inoculation of 0.4g mass of PLBs on optimal ionic composition medium for *Cymbidium* (Ichihashi, 1989). Therefore, the growth rate of *C. sieboldii* was better than that of *Cymbidium* Sazanami var. "Haruno-umi" although the culture medium and condition used were different between these two species.

Thus, practical clonal mass-propagation of *C. sieboldii* seems to be possible by employing our culture method.

#### 7) Shoot induction

PLBs plated onto No.5 agar medium (see table 7) grew vigorously irrespective of the concentrations of BA, NAA and sucrose tested and regenerated roots and shoots. Particularly PLBs plated on medium with 0.02mg /  $\ell$  NAA and 10g /  $\ell$  sucrose showed best growth. Twenty days after transplanting to this medium, PLBs differentiated into young plantlets with buds, rhizoids and roots, and leaves were produced on the plantlets by the 60th days (Fig.4-A,B,C). Plantlets were, then, potted with sphagnum moss after removing agar from roots and acclimatized for 2-3 months in a small space covered with vinyl. These plantlets grew well like seedlings in green house after acclimatization (Fig.5).

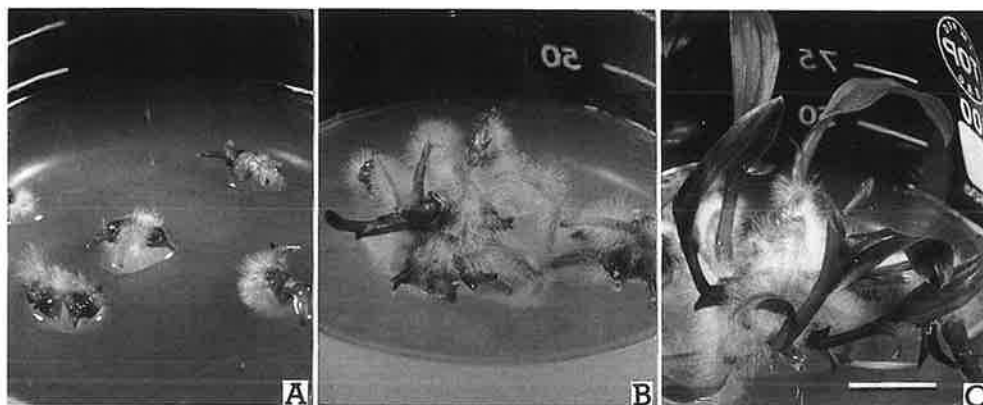


Fig.4. Plantlets formation from PLBs, 20(A), 60(B) and 120days(C) after transplantaion onto the agar plate. Scale bar=1cm.

Table 8. Propagation rate of PLBs of *Calanthe sieboldii*

| Test tube No. | Initial        |              | Growth                       |                           |                             |                            |
|---------------|----------------|--------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|               |                |              | After one month of culture   |                           | After two months of culture |                            |
|               | Number of PLBs | Fresh weight | Number of PLBs <sup>1)</sup> | Fresh weight              | Number of PLBs              | Fresh weight               |
| 1             | 3              | 0.11g        | 26 [8.7] <sup>2)</sup>       | 0.56g [5.1] <sup>3)</sup> | 45 [15.0] <sup>2)</sup>     | 1.86g [16.9] <sup>3)</sup> |
| 2             | 3              | 0.12         | 5 [1.7]                      | 0.43 [3.6]                | 23 [7.7]                    | 0.70 [5.8]                 |
| 3             | 3              | 0.14         | 12 [4.0]                     | 0.53 [3.8]                | 35 [11.7]                   | 0.97 [6.9]                 |
| Average       | 3              | 0.12         | 14.3 [4.8]                   | 0.51g [4.3]               | 34.3 [11.4]                 | 1.18g [9.8]                |

Three PLBs originated from same bud were plated in each test tube.

<sup>1)</sup> Number of PLBs over 1.5mm diameter was counted.

<sup>2)</sup> Number of PLBs after culture / initial number of PLBs.

<sup>3)</sup> Fresh weight after culture / initial fresh weight.

Medium; B5-16 medium No.5 (see Table 7).

### Concluding remarks

The method described above has a potential to be applied for clonal mass-propagation of other species and hybrids of *Calanthe*. More experiments on media, culture conditions and other factors will be required to apply the method for broad range of genotypes of *Calanthe*. For *C. sieboldii*, somaclonal variation must be investigated using acclimatized plantlets to realize the commercial scale of production by utilizing the propagation method developed in the present study.

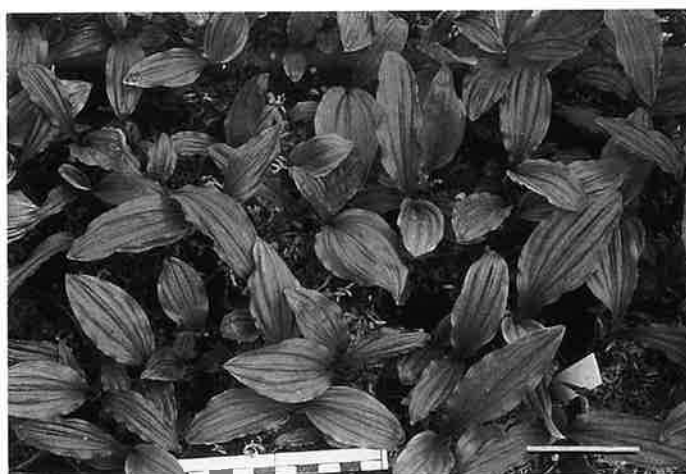


Fig.5. Plantlets after acclimatization. Scale bar=5cm.

### Acknowledgment

We wish to thank Dr. Masahiro Mii, Professor of Faculty of Horticulture, Chiba University and Dr. Syoichi Ichihashi, Associate Professor of Department of Life Science, Aichi University of Education, for their helpful advice to complete the manuscript.

### 摘 要

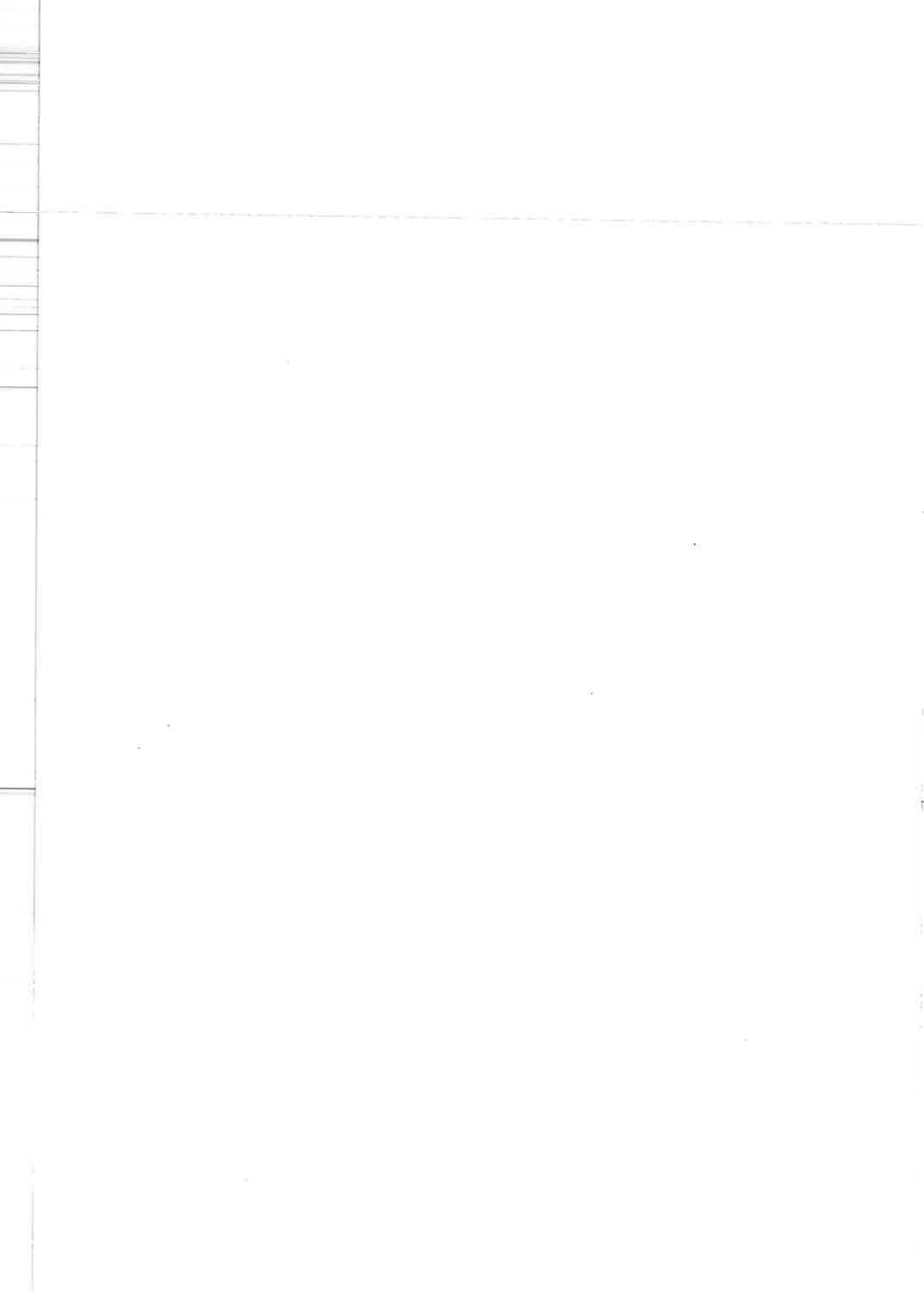
キエビネは日本に自生する地生ランであり、花が美しいため人気の高いランのひとつである。しかし、繁殖率が低く、また組織培養による大量増殖も困難であるため、苗条原基法(田中・池田1983)を適用し、大量増殖を試みた。

新芽の殺菌方法を改善することにより、11～5月に摘出した茎頂の汚染率は0～6%と低くなった。培地は液体培地とし、直径0.3～0.5mmの茎頂を植え付けた。生存率は、B5培地においてMSならびに1/2MS培地より高かった。B5培地の成分を無機多量要素、無機微量元素とCaCl<sub>2</sub>ならびにFe-EDTA、有機微量元素の3要素に分け、それぞれ1、1/2、1/4倍に組み合わせた培地で培養した結果、無機微量元素とCaCl<sub>2</sub>ならびにFe-EDTAが減少するほど茎頂の生存率は高くなった。無機多量要素を1倍、無機微量元素とCaCl<sub>2</sub>ならびにFe-EDTAを1/2倍、有機微量元素を1/2倍とした修正B5培地にBAを2.0mg/ℓ添加した培地において、苗条原基集塊が形成された。この苗条原基集塊を寒天培地に置床することによりPLBが誘導された。これらのPLBは苗条原基集塊が形成された液体培地において再び回転培養することにより、急速に増殖した。PLBの増殖率は2か月間の培養においてPLB数は約11倍、生重量は約10倍となった。増殖したPLBは寒天培地に置床することにより容易に幼植物体となり、その後馴化できた。

以上のようにキエビネのクローン大量増殖が可能となり、今後エビネ属の他の種についてもクローン大量増殖の可能性が示唆された。

## Literature cited

- Gamborg, O.L., R.A. Miller and K. Ojima. 1968. Nutrient requirements suspension cultures of soybean root cells. *Exp. Cell Res.*, 50: 151-158.
- Huang, L.-C. 1988. A procedure for asexual multiplication of *Paphiopedilums in vitro*. *Amer. Orchid Soc. Bull.* 57: 274-278.
- Hoppe, E.-G. and H.-J. Hoppe. 1987. Tissue culture of the European terrestrial orchid species *Ophrys apifera* Huds. *Proc. World Orchid Hiroshima Symposium*, 104-108.
- Ichihashi, S. 1979. Studies on the media for orchid seed germination III. *J. Japan. and Soc. Hort. Sci.* 47(4): 524-536.
- Ichihashi, S. and Y. Uehara. 1989. Studies on the Batch culture system for *Cymbidium* protocorm like bodies. *The Bull. of the Aichi Univ. Education.* 38: 145-156. (in Japanese)
- Kim, K.W. and S. Kako. 1982. Effect of plant growth regulators on organ formation in the *Cymbidium* shoot apex culture *in vitro*. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 51(1): 106-114. (in Japanese)
- Morel, G.M. 1960. Producing virus-free cymbidiums. *Amer. Orchid Soc. Bull.* 29: 495-497.
- Morel, G.M. 1964. Tissue culture: a new means of clonal propagation of orchids. *Amer. Orchid Soc. Bull.* 33: 473-478.
- Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bio-assays with tobacco tissue culture. *Physiol. Plant.* 15: 473-497.
- Sato, K., R. Tanaka, K. Taniguchi, H. Miyagawa and M. Okada. 1987. Clonal mass-propagation of orchids by means of tissue cultured shoot primordia. *Proc. World Orchid Hiroshima Symposium*, 129-132.
- Shimasaki, K. and S. Uemoto. 1987. Studies on the micropropagation of Japanese *Calanthe* species. *Sci. Bull. Fac. Agr., Kyushu Univ.* 42. No.1 · 2.: 293-297. (in Japanese)
- Tahara, M. 1977. Studies on the shoot-tip cultures of *Calanthe* I. Effects of growth regulators on survival and callus formation. 1977. *Abstr. Japan. Soc. Hort. Sci. Autumn Meet.*: 350-351. (in Japanese)
- Tahara, M. 1986. Artificial hybridization of *Calanthe*. *Seibundo-shinkosha.* Tokyo. 166pp. (in Japanese)
- Tahara, M. and M. Kato. 1987. Polyploidy and Hybridization in *Habenaria* and *Calanthe*. *Proc. World Orchid Hiroshima Symposium*, 79-82.
- Tanaka, R. and H. Ikeda. 1983. Perennial maintenance of annual *Haplopappus gracilis* ( $2n=4$ ) by shoot tip cloning. *Jap. J. Gen.* 58: 65-70.
- Taniguchi, K. and R. Tanaka. 1990. Induction of tissue-cultured shoot primordia - the theory and the method. Pages 9-13. in *Bio Horti* 6. *Seibundo-shinkosha.* Tokyo. 128pp. (in Japanese)
- Wang, X. 1988. Tissue culture of *Cymbidium*: plant and flower induction *in vitro*. *Lindleyana* 3(4): 184-189.



## 吉和冠山の植生調査\*

須田泰夫<sup>1)</sup>, 山本昌生<sup>2)</sup>, 世羅徹哉<sup>3)</sup>, 原田美佐子<sup>3)</sup>, 石田源次郎<sup>3)</sup>

### Flora and Vegetation of Mt. Kanmuri, Yoshiwa of Hiroshima\*

Yasuo Suda<sup>1)</sup>, Masao Yamamoto<sup>2)</sup>, Tetsuya Sera<sup>3)</sup>,  
Misako Harada<sup>3)</sup> and Genjiro Ishida<sup>3)</sup>

吉和冠山（以下冠山と呼ぶ）は、広島県佐伯郡吉和村にあり（図1）、山頂の海拔は1,339mで中国山地のほぼ西南端に位置する。

冠山の植物に関するこれまでの報告には、坂本（1976）、鈴木・関（1978）、関・吉野（1985）、広島県広島皆実高等学校生物部（1963）、広島地区生物部研究推進委員会（1978）、宝理（1984）、堀川（1956）、堀川ら（1966）などがある。それらによると冠山には、オオヤマレンゲ、サラサドウダン、マイヅルソウなど分布上注目すべき種が自生している。また広島県内では数少ないブナ林が残されている。しかし近年、そのブナ林伐採、砂防ダム建設、林道敷設など人的攪乱が進み、それに伴い植生が変化してきた。

広島市植物公園では昭和52年（1977年）より、冠山に自生する植物を明らかにすることを主な目的として調査を行ってきたのでその結果を報告する。

#### 1. 調査地および調査方法

冠山山頂（1,339m）は広島県内に位置するが、山頂西側を南北に延びる主稜線は、広島県と山口県あるいは島根県との県境をなす（図2）。山塊は主に古生層からなり、年平均気温は6℃（青野・尾留川 1977）、年平均降水量および平均積雪量は、各々2,276mm、110cm（広島県・気象庁 1982）である。

ブナクラス域の目安とされる温量指数85以下の範囲は、西中国山地では海拔900m以上の範囲とほぼ一致する。冠山一帯で実際にブナ原生林が残されているのは、海拔1,150m以上の区域であるが、このブナ林は、比較的広い面積を占めるブナ林としては本州の西限となる。この地域は昭和44年に西中国山地国定公園に指定されている。

調査は、冠山山頂にいたる3コースの登山道沿いで行った（図2）。

##### 1. 小川コース（A：900m以上、a：900m以下）

山頂の北方向から谷沿いに山頂西側の鞍部にいたるコース。登山道はほとんど整備されておらず、3コース中では最も登山者が少ない。谷沿いの一部を除き、海拔1,050m以上では、植林、伐採等の人的影響はないと思われる。

##### 2. 潮谷コース（B：900m以上、b：900m以下）

南東方向からの登山道で、海拔900m以下は谷沿いの道である。3コース中では最も多くの登山者が訪れる。

海拔1,100mから1,200mのブナ原生林は、昭和42年から同58年にかけて伐採され、また海拔680mの地点では昭和62から平成2年にかけて砂防堰堤が建設された。

##### 3. 松の木コース（C：900m以上、c：900m以下）

\*Contribution from the Hiroshima Botanical Garden No. 44

<sup>1)</sup> Hiroshima City Forest Park Insectarium

<sup>2)</sup> Hiroshima City Horticulture Institute

<sup>3)</sup> The Hiroshima Botanical Garden

Bulletin of the Hiroshima Botanical Garden, No.13:17-50, 1991.

南方向より主稜線を登るコース。海拔約1,100mまでは傾斜の急な尾根で、道沿いはスギの植林地や伐採後放置したとみられるミズナラ、クリ林がほとんどである。海拔1,190mでブナ林が出現し、海拔1,200m以上は緩斜面で、巨木の多い原生林となる。

調査では、主にブナ帯において稀産植物等の貴重種を中心に植物の標本作成、記録写真撮影を行った。その標本、スライド写真は広島市植物公園内で保管している。

表1は今回の調査で確認された冠山の自生植物を示したもので、各登山道周辺で確認された植物に○印を付した。標本番号については小川 (A, a), 潮谷 (B, b), 松ノ木 (C, c) の各登山道900m以上 (ブナクラス域) と900m以下 (ヤブツバキク

ラス域) で採集した標本を各一つずつ載せることとし各一つずつ載せることとし、重複して採集した標本の番号は紙面の都合上、割愛した。

また、各コースのブナクラス域内に設けた16カ所のポイント (A-1~5, B-1~6, C-1~5) では、コドラートを設定してその中に出現する植物を記録し、その出現頻度を多, 中, 少の3段階で評価した。ポイントおよびコドラートの選定に当たっては、周辺の植生を代表していると思われる範囲 (10m×10m, または15m×15m) を相観的に判断した。

## 2. 結果および考察

この度の調査で98科481種の自生を確認した (表1)。これまでの主な報告 (堀川 1956, 堀川ら 1966,

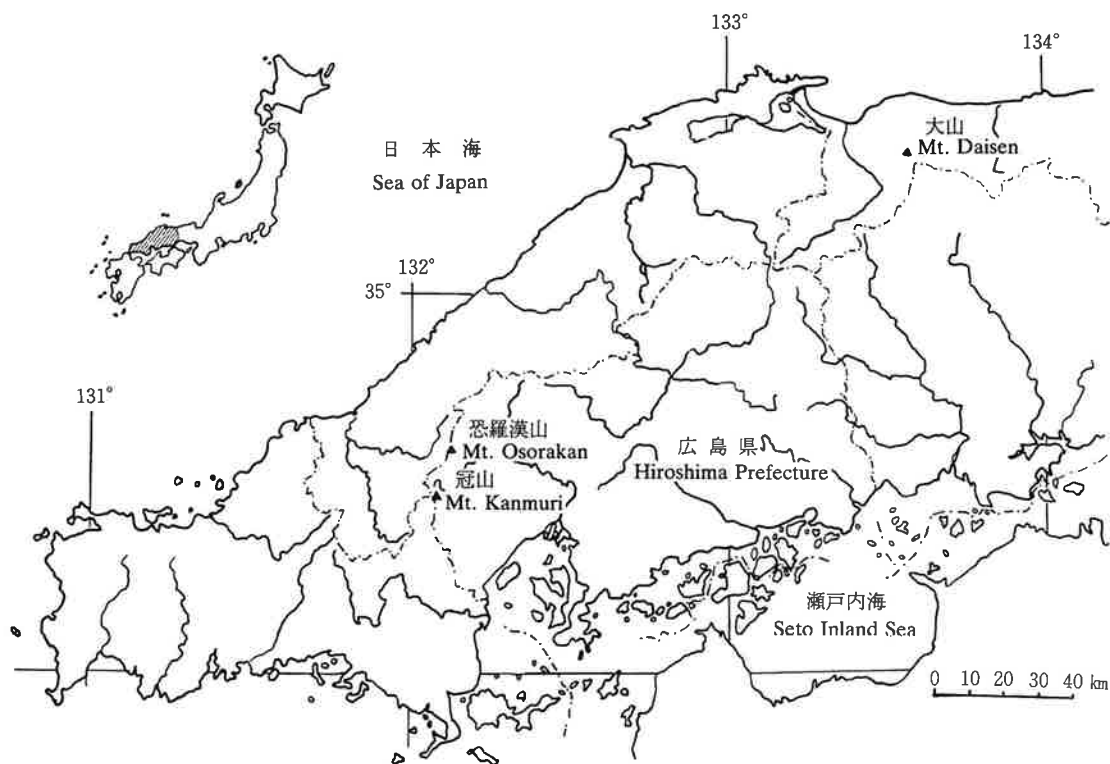


Fig.1. Position of Mt. Kanmuri.

図1. 冠山位置図

宝里 1984) では、冠山地域から合計114科813種を報告している。このように当園の調査で出現種数が少ないことは、重点調査区域をブナクラス域の登山道沿いに限ったことと、季節的に早春と盛夏の調査回数が少ないことに原因があると思われる。

一方、前出の3報告にはなく、今回初めて自生を報告される種は、37科88種であった(表1)。この中で、主に北日本または日本海側に分布する種としては、マンネンスギ(確認地はC:小川コースのブナクラス域)、ヒロハテンナンショウ(C)、ミヤマキケマン(A, B)、コバノフユイチゴ(A, B, b, C)、イワネコノメ(A, B)、ヒナスミレ(b)、

イヌヤマハッカ(A)、オニヒョウタンボク(b)などがある。また、主に日本南部に分布する種としては、タカマヒキオコシ(A, B)、コバナガンクビソウ(B)があげられる。

今回記録した植物のうち、広島県内の他の地域には比較的少なく、冠山を特徴付けると考えられる植物には次の種がある。

#### 1. オオヤマレンゲ

広島県内では、比婆山、猿政山など他に4か所の産地が知られている。今回、冠山山頂西側斜面の上部と、C-2付近のブナ林下で多数の自生を確認した。いずれも樹高1~2mの低木であった。

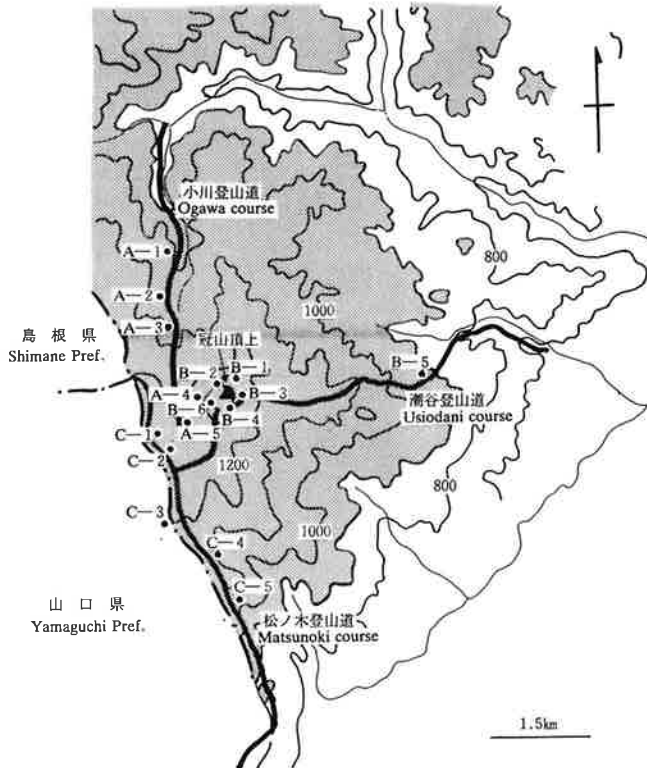


Fig.2. Courses and points of investigation. Thick line, numbered dot and shadow indicate course, point and *Fagus crenata* Class area, respectively.

図2. 調査を行ったコースおよびポイント。太線、番号を付した点および影の部分、それぞれ調査コース、ポイントおよびブナクラス域を示す。

Table 1. A list of native plants observed in Mt. Kanmuri in this investigation

表1 今回の調査で確認された冠山自生植物目録

| Species         |               | Locality |           |           | Specimen number* |  |
|-----------------|---------------|----------|-----------|-----------|------------------|--|
| Scientific name | Japanese name | Ogawa    | Ushiodani | Matsunoki |                  |  |

PTERIDOPHYTA シダ植物

Lycopodiaceae ヒカゲノカズラ科

Lycopodium clavatum Linn. ヒカゲノカズラ ○ ○ B 3313 c 6536

† Lycopodium obscurum Linn. マンネンシギ ○ C 4012

Lycopodium serratum Linn. ホソバトウゲシバ ○ ○ B 6245 C 3953

Osmundaceae ゼンマイ科

Osmunda cinnamomea var. fokiensis Copel. ヤマドリゼンマイ ○ ○ ○ A 6541 B 6781 C 3993

Osmunda japonica Thunb. ゼンマイ ○ ○ B 3311 c 6528

Pteridaceae ワラビ科

Coniogramme intermedia Hieron. イワガネゼンマイ ○ b 6303 B 3308

Dennstaedtia hirsuta (Sw.) Mett. ex Miq. イヌシダ ○ B 6819

Pleurosoripsis makinoi (Maxim. ex Makino) Fomin カラクサシダ ○ A 6548

Pteridium aquilinum var. latiusculum (Desv.) Und. ex Heller ワラビ ○ c 6535

Sphenomeris chinensis (Linn.) Maxon ホラシノブ ○ A 6564

Plagiogyriaceae キジノオシダ科

Plagiogyria semicordata subsp. matsumureana (Makino) Nakaike ヤマソテツ ○ ○ ○ A 3300 B 6793 C 4110

Aspidiaceae オシダ科

Acystopteris japonica (Lueress.) Nakai ウスヒメワラビ ○ B 6778

Arachniodes standishii (Moore) Ohwi リョウメンシダ ○ ○ ○ A 6561 B 2942 C 4094

Athyrium clivicola Tagawa カラクサイヌワラビ ○ ○ ○ A 6556 B 2896 C 4108

Athyrium vidalii (Fr. et Sav.) Nakai ヤマイヌワラビ ○ ○ B 3309 C 3902

Athyrium wardii (Hook.) Makino ヒロハイヌワラビ ○ B 6974

Cornopteris decurrenti-alata (Hook.) Nakai シケチシダ ○ ○ ○ A 6550 B 2913 C 3903

† Cyrtomium fortunei J. Sm. ヤブソテツ ○ B 6453

Diplazium squamigerum (Mett.) Matsum. キョタキシダ ○ ○ A 6565 B 2897

Dryopteris dickinsii (Fr. et Sav.) C. Chr. オオクジャクシダ ○ B 2927

Dryopteris expansa (Pr.) Fraser-Jenkins et Jermy シラネワラビ ○ A 6555

Dryopteris sabaei (Fr. et Sav.) C. Chr. ミヤマイトチシダ ○ ○ A 3299 B 6355

Leptogramma pozoi subsp. mollissima (Kunze) Nakaike ミゾシダ ○ A 6552

<sup>†</sup> Reported from the area for the first time.

\* Specimen number (A-) was collected in Ogawa course above alt. 900m, (a-) in Ogawa course below alt. 900m, (B-) in Ushiodani course above alt. 900m, (b-) in Ushiodani course below alt. 900m, (C-) in Matsunoki course above alt. 900m, (c-) in Matsunoki course below alt. 900m.

| Species                                                                 |                        | Locality |           |           | Specimen number *    |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------|-----------|-----------|----------------------|
| Scientific name                                                         | Japanese name          | Ogawa    | Ushiodani | Matsunoki |                      |
| Lunathyrium pycnosorum (Christ) Koidz.                                  | ハクモウイノデ                | ○        |           |           | B 2910               |
| Polystichum ovato-paleaceum (Kodama) Kurata                             | ツヤナシイノデ                | ○        | ○         | ○         | A 6559 B 6973 C 3955 |
| Polystichum retroso-paleaceum (Kodama) Tagawa                           | サカゲイノデ                 | ○        | ○         | ○         | A 6539 B 2917 C 3908 |
| Polystichum tagawanum Kurata                                            | イノデモドキ                 |          | ○         |           | B 3314               |
| Polystichum tripterum (Kunze) Pr.                                       | ジュウモンジンダ               | ○        | ○         |           | A 3303 B 2937        |
| Thelypteris japonica (Bak.) Ching                                       | ハリガネワラビ                |          | ○         |           | B 3315               |
| Woodsia manchuriensis Hook.                                             | フクロシダ                  |          | ○         |           | B 6821               |
| Blechnaceae シシガシラ科                                                      |                        |          |           |           |                      |
| Struthiopteris niponica (Kunze) Nakai                                   | シシガシラ                  | ○        | ○         | ○         | A 6568 B 6763 C 6516 |
| Aspleniaceae チャセンシダ科                                                    |                        |          |           |           |                      |
| Asplenium incisum Thunb.                                                | トラノオシダ                 |          | ○         |           | B 2941               |
| Polypodiaceae ウラボシ科                                                     |                        |          |           |           |                      |
| Lepisorus ussuriensis var. distans (Makino) Tagawa                      | ミヤマノキシノブ               |          | ○         | ○         | b 6299 B 6806 C 6474 |
| Polypodium fauriei Christ                                               | オシヤクジデンダ               | ○        | ○         |           | A 6544 B 2885        |
| SPERMATOPHYTA 種子植物                                                      | Gymnospermae 裸子植物      |          |           |           |                      |
| Cephalotaxaceae イヌガヤ科                                                   |                        |          |           |           |                      |
| Cephalotaxus harringtonia (Knight) K. Koch var. nana (Nakai) Rehder     | ハイイヌガヤ                 | ○        | ○         |           | A 6870 B 4029        |
| † Cephalotaxus harringtonia (Knight) K. Koch                            | イヌガヤ                   | ○        |           |           | A 3232               |
| Taxodiaceae スギ科                                                         |                        |          |           |           |                      |
| Cryptomeria japonica (Linn. fil.) D. Don                                | スギ                     |          |           | ○         | C 3889               |
| Cryptomeria japonica (Linn. fil.) D. Don var. radicans Nakai            | アシオスギ                  | ○        | ○         |           | B 6368               |
| Cupressaceae ヒノキ科                                                       |                        |          |           |           |                      |
| Chamaecyparis obtusa (Sieb. et Zucc.) Sieb. et Zucc., apud Endl.        | ヒノキ                    |          |           |           | 3070                 |
| Angiospermae 被子植物                                                       | Monocotyledoneae 単子葉植物 |          |           |           |                      |
| Gramineae イネ科                                                           |                        |          |           |           |                      |
| † Arthraxon hispidus (Thunb.) Makino                                    | コブナグサ                  |          | ○         |           | b 6310               |
| Aulacolepis treutleri (O. Kuntze) Hack. var. japonica (Hack.) Ohwi      | ヒロハコヌカグサ               | ○        |           |           | A 6563               |
| Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv.                               | ヤマカモジグサ                |          | ○         |           | B 4268               |
| Calamagrostis arundinacea (Linn.) Roth var. Brachytricha (Steud.) Hack. | ノガリヤス                  |          | ○         |           | b 6968 B 4294        |

| Species                                                                                                |                 | Locality |                        | Specimen number*               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|------------------------|--------------------------------|
| Scientific name                                                                                        | Japanese name   | Ogawa    | Ushiodani<br>Matsunoki |                                |
| † <i>Echinochloa crus-galli</i> (Linn.)<br>Beauv. var. <i>caudata</i> (Roshev.)<br>Kitagawa            | ケイヌビエ           | ○        |                        | B 4296                         |
| † <i>Eragrostis ferruginea</i> (Thunb.)<br>Beauv.                                                      | カゼクサ            | ○        |                        | B 4322                         |
| † <i>Festuca parvigluma</i> Steud.                                                                     | トボシガラ           |          | ○                      | C 3967                         |
| <i>Microstegium japonicum</i> (Miq.)<br>Koidz.                                                         | ササガヤ            | ○        |                        | B 7007                         |
| <i>Miscanthus sinensis</i> Anderss.                                                                    | ススキ             |          | ○                      | C 6837                         |
| <i>Muhlenbergia longistolon</i> Ohwi                                                                   | オオネズミガヤ         | ○        |                        | b 6317                         |
| <i>Oplismenus undulatifolius</i> (And.)<br>Roemer et Schultes var.<br><i>japonicus</i> (Stend.) Koidz. | チヂミザサ           | ○        | ○                      | B 4267 c 6468                  |
| † <i>Panicum bisulcatum</i> Thunb.                                                                     | スカキビ            | ○        |                        | b 6313                         |
| † <i>Paspalum thunbergii</i> Kunth                                                                     | スズメノヒエ          | ○        | ○                      | B 4300 C 6971                  |
| † <i>Pennisetum alopecuroides</i> (Linn.)<br>Spreng.                                                   | チカラシバ           | ○        |                        | B 4242                         |
| <i>Phaenosperma globosum</i> Munro                                                                     | タキキビ            | ○        | ○                      | A 3101 C 3973                  |
| <i>Sasa palmata</i> (Marliac) Nakai                                                                    | チマキザサ           | ○        | ○                      | A 3194 B 6444 C 3928           |
| <i>Sasa senanensis</i> (Franch. et Sav.)<br>Rehder                                                     | クマイザサ           | ○        | ○                      | B 4263 C 4107                  |
| † <i>Sasa veitchii</i> (Carr.) Rehder forma<br><i>tyugokensis</i> (Makino) Murio                       | チュウゴクザサ         | ○        |                        | B 2908                         |
| Cyperaceae カヤツリグサ科                                                                                     |                 |          |                        |                                |
| † <i>Bulbostylis densa</i> (Wall.) Hand.-<br>Mazz.                                                     | イトハナビテンツキ       | ○        |                        | B 4289                         |
| † <i>Carex aphanolepis</i> Franch. et<br>Savat.                                                        | エナシヒゴクサ         |          | ○                      | C 3966                         |
| <i>Carex curvicolis</i> Franch. et Savat.                                                              | ナルコスゲ           | ○        |                        | A 4355                         |
| <i>Carex dispalata</i> Boott                                                                           | カサスゲ            |          | ○                      | B 2895                         |
| <i>Carex dolichostachya</i> Hayata var.<br><i>glaberrima</i> (Ohwi) T. Koyama                          | ミヤマカンスゲ         | ○        | ○                      | A 3204 B 6413 C 4104           |
| <i>Carex foliosissima</i> Fr. Schm.                                                                    | オクノカンスゲ         | ○        | ○                      | A 3416 b 4185 B 6432<br>C 3929 |
| <i>Carex japonica</i> Thunb.                                                                           | ヒゴクサ            | ○        |                        | A 3378                         |
| <i>Carex morrowii</i> Boott                                                                            | カンスゲ            | ○        | ○                      | A 3375 B 6408 C 4115           |
| † <i>Carex olivacea</i> Boott var. <i>angustior</i><br>Kukenth.                                        | ミヤマシラスゲ         |          | ○                      | B 4319                         |
| <i>Carex siderosticta</i> Hance                                                                        | タガネソウ           |          | ○                      | C 3952                         |
| † <i>Cyperus orthostachyus</i> Franch. et<br>Savat.                                                    | ウシクグ            | ○        |                        | B 4297                         |
| † <i>Scirpus wichurae</i> Bocklr.                                                                      | アブラガヤ           |          | ○                      | B 4339                         |
| Araceae サトイモ科                                                                                          |                 |          |                        |                                |
| <i>Arisaema iyoanum</i> Makino                                                                         | オモゴウテンナン<br>ショウ |          | ○                      | b 6981                         |
| <i>Arisaema japonicum</i> Blume                                                                        | マムシグサ           | ○        | ○                      | A 4006 b 4206 B 2900<br>C 3964 |
| † <i>Arisaema robustum</i> (Engler) Nakai                                                              | ヒロハテンナンショウ      |          | ○                      |                                |
| Commelinaceae ツユクサ科                                                                                    |                 |          |                        |                                |
| † <i>Commelina communis</i> Linn.                                                                      | ツユクサ            | ○        |                        | b 4280 *                       |

| Species                                                          |               | Locality |           |           | Specimen number * |        |
|------------------------------------------------------------------|---------------|----------|-----------|-----------|-------------------|--------|
| Scientific name                                                  | Japanese name | Ogawa    | Ushiodani | Matsunoki |                   |        |
| Stemonaceae    バックブ科                                             |               |          |           |           |                   |        |
| Croomia heterosepala (Baker)                                     | ナベワリ          | ○        | ○         | B 6349    | C 3982            |        |
| Okuyama                                                          |               |          |           |           |                   |        |
| Croomia japonica Miq.                                            | ヒメナベワリ        | ○        |           | B 4194    |                   |        |
| Liliaceae    ユリ科                                                 |               |          |           |           |                   |        |
| Disporum sessile Don                                             | ホウチャクソウ       | ○        | ○         | A 3122    | b 4181            | B 6414 |
| Disporum smilacinum A. Gray                                      | チゴユリ          |          | ○         | B 6420    | C 4116            |        |
| Erythronium japonicum Decne.                                     | カタクリ          | ○        | ○         | A 3193    | B 6447            |        |
| Heloniopsis orientalis (Thunb.) C. Tanaka                        | ショウジョウバカマ     |          | ○         | b 4178    |                   |        |
| † Hosta albo-marginata (Hook.) Ohwi                              | コバギボウシ        |          | ○         | B 4298    |                   |        |
| Hosta montana F. Maekawa                                         | オオバギボウシ       | ○        |           | a 6515    |                   |        |
| Lilium cordatum (Thunb.) Koidz.                                  | ウバユリ          | ○        |           | A 3415    |                   |        |
| Lilium japonicum Thunb.                                          | ササユリ          | ○        | ○         | A 2921    | c 6511            | C 3999 |
| Maianthemum dilatatum (Wood) Nels. et Macbr.                     | マイヅルソウ        |          | ○         | B 6452    |                   |        |
| Paris tetraphylla A. Gray                                        | ツクバネソウ        | ○        | ○         | A 4350    | B 6421            | C 3978 |
| Polygonatum falcatum A. Gray                                     | ナルコユリ         | ○        | ○         | A 3366    | B 2887            |        |
| Polygonatum lasianthum Maxim.                                    | ミヤマナルコユリ      | ○        | ○         | A 3121    | B 6406            | c 6530 |
|                                                                  |               |          |           | C 4023    |                   |        |
| Polygonatum macranthum (Maxim.) Koidz.                           | オオナルコユリ       | ○        | ○         | A 4005    | b 4207            | B 6776 |
| Polygonatum odoratum (Mill.) Druce var. pluriflorum (Miq.) Ohwi  | アマドコロ         |          | ○         |           |                   |        |
| Smilacina japonica A. Gray                                       | ユキザサ          | ○        | ○         | A 3128    | B 6267            | C 3893 |
| Smilax china Linn.                                               | サルトリイバラ       |          | ○         | B 6348    | c 6529            |        |
| Smilax nipponica Miq.                                            | タチシオデ         |          | ○         | b 4211    | B 4236            | C 6840 |
| Smilax riparia A. DC. var. ussuriensis (Regel) Hara et T. Koyama | シオデ           |          | ○         | B 6439    | c 6531            |        |
| Tricyrtis affinis Makino                                         | ヤマジノホトトギス     | ○        | ○         | A 3418    | B 6247            |        |
| Tricyrtis macropoda Miq.                                         | ヤマホトトギス       |          | ○         | c 6462    |                   |        |
| Trillium smallii Maxim.                                          | エンレイソウ        | ○        | ○         | A 4349    | B 4186            |        |
| Veratrum grandiflorum (Maxim.) Loes. fil.                        | バイケイソウ        | ○        |           | A 3316    |                   |        |
| Dioscoreaceae    ヤマノイモ科                                          |               |          |           |           |                   |        |
| Dioscorea gracillima Miq.                                        | タチドコロ         |          | ○         | b 4200    | B 2929            |        |
| Dioscorea japonica Thunb.                                        | ヤマノイモ         |          | ○         | b 6939    |                   |        |
| Dioscorea septemloba Thunb.                                      | キクバドコロ        | ○        | ○         | A 3225    | b 4201            | B 4234 |
|                                                                  |               |          |           | c 6447    | C 3927            |        |
| Orchidaceae    ラン科                                               |               |          |           |           |                   |        |
| † Calanthe discolor Lindl.                                       | エビネ           |          | ○         | b 6411    | B 6407            |        |
| Calanthe tricarinata Lindl.                                      | サルメンエビネ       | ○        |           | A 4343    |                   |        |
| Cephalanthera erecta (Thunb.) Blume                              | ギンラン          | ○        |           | A 3960    |                   |        |
| Cremastra unguiculata (Finet) Finet                              | トケンラン         |          | ○         | C 3984    |                   |        |
| Goodyera foliosa (Lindl.) Benth. var. laevis Finet               | アケボノシュスラン     | ○        | ○         | A 6553    | C 3896            |        |
| Liparis krameri Franch. et Savat.                                | ジガバチソウ        |          | ○         | b 4202    |                   |        |

| Species                                                                           |               | Locality |           |           | Specimen number* |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|-----------|-----------|------------------|----------------------|
| Scientific name                                                                   | Japanese name | Ogawa    | Ushiodani | Matsunoki |                  |                      |
| <i>Liparis kumokiri</i> F. Maekawa                                                | クモキリソウ        | ○        | ○         |           | A 6844           | B 4245               |
| <i>Oreorchis patens</i> (Lindl.) Lindl.                                           | コケイラン         | ○        | ○         | ○         | A 3399           | B 2884               |
| <i>Platanthera minor</i> (Miq.) Reichb. fil.                                      | オオバノトンボソウ     | ○        |           |           | A 3341           |                      |
| <i>Yuania japonica</i> Maxim.                                                     | ショウキラン        |          |           | ○         |                  |                      |
| Dicotyledoneae 双子葉植物                                                              |               |          |           |           |                  |                      |
| Chloranthaceae センリョウ科                                                             |               |          |           |           |                  |                      |
| <i>Chloranthus serratus</i> (Thunb.) Roem. et Schult.                             | フタリシズカ        | ○        | ○         | ○         | A 3334           | B 2918 C 3988        |
| Salicaceae ヤナギ科                                                                   |               |          |           |           |                  |                      |
| <i>Salix gracilistyla</i> Miq.                                                    | ネコヤナギ         |          | ○         |           | b 6882           |                      |
| <i>Salix sieboldiana</i> Blume                                                    | ヤマヤナギ         |          | ○         |           | b 7006           |                      |
| Juglandaceae クルミ科                                                                 |               |          |           |           |                  |                      |
| <i>Pterocarya rhoifolia</i> Sieb. et Zucc.                                        | サワグルミ         | ○        | ○         | ○         | A 3179           | B 2922 C 3987        |
| Betulaceae カバノキ科                                                                  |               |          |           |           |                  |                      |
| <i>Betula grossa</i> Sieb. et Zucc.                                               | ミズメ           | ○        |           |           | A 3268           |                      |
| <i>Carpinus japonica</i> Blume                                                    | クマシデ          |          | ○         | ○         | B 4131           | c 6466 C 4112        |
| <i>Carpinus laxiflora</i> (Sieb. et Zucc.) Blume                                  | アカシデ          | ○        | ○         |           | A 3056           | B 4028               |
| <i>Carpinus tschonoskii</i> Maxim.                                                | イヌシデ          |          | ○         | ○         | B 4048           | C 4009               |
| <i>Corylus sieboldiana</i> Blume                                                  | ツノハシバミ        | ○        | ○         | ○         | A 3199           | B 4044 c 6485 C 3910 |
| Fagaceae ブナ科                                                                      |               |          |           |           |                  |                      |
| <i>Castanea crenata</i> Sieb. et Zucc.                                            | クリ            |          | ○         |           | B 6951           |                      |
| <i>Fagus crenata</i> Blume                                                        | ブナ            | ○        | ○         | ○         | A 3295           | B 6390 C 3918        |
| <i>Fagus japonica</i> Maxim.                                                      | イヌブナ          | ○        | ○         |           | A 3036           | b 6289 B 6895        |
| <i>Quercus acutissima</i> Carruth.                                                | クヌギ           |          | ○         | ○         | B 6394           | c 6482 C 6836        |
| <i>Quercus dentata</i> Thunb.                                                     | カシワ           |          |           | ○         | c 6533           |                      |
| <i>Quercus mongolica</i> Fischer var. <i>grosseserrata</i> (Blume) Rehd. et Wils. | ミズナラ          | ○        |           | ○         | A 3073           | c 6491               |
| <i>Quercus serrata</i> Thunb.                                                     | コナラ           |          | ○         |           | b 6965           |                      |
| Ulmaceae ニレ科                                                                      |               |          |           |           |                  |                      |
| <i>Zelkova serrata</i> (Thunb.) Makino                                            | ケヤキ           |          | ○         |           | B 6984           |                      |
| Moraceae クワ科                                                                      |               |          |           |           |                  |                      |
| <i>Morus bombycis</i> Koidz.                                                      | ヤマグワ          |          |           | ○         | c 6514           |                      |
| Urticaceae イラクサ科                                                                  |               |          |           |           |                  |                      |
| <i>Boehmeria plataniifolia</i> Franch. et Savat.                                  | メヤブマオ         | ○        | ○         |           | A 3335           | B 6825               |
| <i>Boehmeria spicata</i> (Thunb.) Thunb.                                          | コアカソ          |          | ○         |           | b 6940           |                      |
| <i>Boehmeria tricuspis</i> (Hance) Makino                                         | アカソ           |          | ○         |           | b 6309           | B 4273               |
| <i>Elatostema laetevirens</i> Makino                                              | ヤマトキホコリ       | ○        |           |           | A 3152           |                      |
| <i>Elatostema umbellatum</i> Blume var. <i>majus</i> Maxim.                       | ウワバシソウ        | ○        | ○         | ○         | A 3402           | b 6937 B 6425 c 6506 |
| <i>Laportea bulbifera</i> (Sieb. et Zucc.) Weddell                                | ムカゴイラクサ       | ○        | ○         |           | A 3360           | b 6311 B 4252        |
| <i>Laportea macrostachya</i> (Maxim.) Ohwi                                        | ミヤマイラクサ       |          | ○         |           | b 6345           |                      |

| Species                                                                           |               | Locality                        |     | Specimen number *    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------|-----|----------------------|
| Scientific name                                                                   | Japanese name | Ogawa<br>Ushiodani<br>Matsunoki |     |                      |
| Loranthaceae ヤドリギ科                                                                |               |                                 |     |                      |
| <i>Viscum album</i> Linn. var. <i>coloratum</i> (Komar.) Ohwi                     | ヤドリギ          |                                 |     | 6418                 |
| Polygonaceae タデ科                                                                  |               |                                 |     |                      |
| <i>Polygonum cuspidatum</i> Sieb. et Zucc.                                        | イタドリ          | ○                               |     | A 3409               |
| <i>Polygonum debile</i> Meisn.                                                    | ミヤマタニソバ       | ○                               | ○   | A 3155 C 3970        |
| <i>Polygonum filiforme</i> Thunb.                                                 | ミズヒキ          | ○                               |     | A 3154               |
| † <i>Polygonum hastato-sagittatum</i> Makino                                      | ナガバノウナギツカミ    |                                 | ○   | B 4309               |
| <i>Polygonum longisetum</i> De Bruyn                                              | イヌタデ          |                                 | ○   | b 6943 B 4302        |
| † <i>Polygonum posumbu</i> Ham. var. <i>laxiflorum</i> (Meisn.) Ohwi              | ハナタデ          |                                 | ○   | b 6294               |
| † <i>Polygonum scabrum</i> Moench                                                 | サナエタデ         |                                 | ○   | B 4341               |
| † <i>Polygonum thynbergii</i> Sieb. et Zucc.                                      | ミゾソバ          | ○                               | ○   | A 6547 b 6945 B 4295 |
| † <i>Rumex obtusifolius</i> Linn.                                                 | エゾノギシギシ       |                                 | ○   | b 6300               |
| Chenopodiaceae アカザ科                                                               |               |                                 |     |                      |
| † <i>Chenopodium album</i> Linn. var. <i>centrorubrum</i> Makino                  | アカザ           | ○                               |     | a 3376               |
| Amaranthaceae ヒユ科                                                                 |               |                                 |     |                      |
| † <i>Achyranthes fauriei</i> Lev. et Van.                                         | ヒナタイノコズチ      |                                 | ○   | B 4230               |
| Caryophyllaceae ナデシコ科                                                             |               |                                 |     |                      |
| <i>Cerastium holosteoides</i> Fries var. <i>angustifolium</i> (Franch.) Mizushima | ミミナグサ         | ○                               |     | A 3425               |
| <i>Dianthus superbus</i> Linn. var. <i>longicalycinus</i> (Maxim.) Williams       | カワラナデシコ       |                                 | ○ ○ | B 4308 c 6483        |
| <i>Lychnis miqueliana</i> Rohrb.                                                  | フジグロセンノウ      |                                 | ○   | B 4227               |
| <i>Pseudostellaria heterantha</i> (Maxim.) Pax                                    | ワチガイソウ        | ○                               |     | A 3120               |
| <i>Stellaria diversiflora</i> Maxim.                                              | サワハコベ?        | ○                               |     | A 3125               |
| <i>Stellaria monosperma</i> Hamilt. var. <i>japonica</i> Maxim.                   | オオヤマハコベ       |                                 | ○   | b 6321               |
| † <i>Stellaria sessiliflora</i> Yabe                                              | ミヤマハコベ        |                                 | ○   | C 3974               |
| † <i>Stellaria uchiyamana</i> Makino                                              | ヤマハコベ         |                                 | ○   | c 6488               |
| Cercidiphyllaceae カツラ科                                                            |               |                                 |     |                      |
| <i>Cercidiphyllum japonicum</i> Sieb. et Zucc.                                    | カツラ           | ○                               |     | A 3284               |
| Ranunculaceae キンポウゲ科                                                              |               |                                 |     |                      |
| † <i>Aconitum sanyoense</i> Nakai                                                 | サンヨウブシ        | ○                               |     | A 3159 B 6924        |
| <i>Actaea asiatica</i> Hara                                                       | ルイヨウショウマ      | ○                               | ○   | A 3129 C 4102        |
| <i>Anemone flaccida</i> Fr. Schm.                                                 | ニリンソウ         | ○                               | ○   | A 3442 b 4184 B 4193 |
| <i>Cimicifuga acerina</i> (Sieb. et Zucc.) C. Tanaka                              | オオバショウマ       | ○                               |     | A 6849 b 6304 B 4244 |
| <i>Cimicifuga simplex</i> Wormsk.                                                 | サラシナショウマ      |                                 | ○   | B 4271               |
| <i>Clematis apiifolia</i> DC.                                                     | ボタンヅル         |                                 | ○   | b 6999 B 4288        |
| <i>Clematis japonica</i> Thunb.                                                   | ハンショウヅル       |                                 | ○   | B 4286               |

| Species                                                                             |               | Locality |                        | Specimen number *                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|------------------------|-----------------------------------------|
| Scientific name                                                                     | Japanese name | Ogawa    | Ushiodani<br>Matsunoki |                                         |
| <sup>†</sup> <i>Clematis japonica</i> Thunb. forma<br>villosula Ohwi                | ケハンショウヅル      | ○        |                        | b 4216 B 6894                           |
| <i>Paeonia japonica</i> (Makino) Miyabe<br>et Takeda                                | ヤマシャクヤク       | ○        | ○                      | A 3392 B 6438                           |
| <sup>†</sup> <i>Rununculus hakkodensis</i> Nakai                                    | キツネノボタン       | ○        |                        | b 6323 B 4260                           |
| <sup>†</sup> <i>Rununculus japonicus</i> Thunb.                                     | ウマノアシガタ       | ○        |                        | b 4164                                  |
| <i>Thalictrum minus</i> Linn. var.<br>hypoleucum (Sieb. et Zucc.)<br>Miq.           | アキカラマツ        | ○        |                        | B 4304                                  |
| <b>Lardizabalaceae アケビ科</b>                                                         |               |          |                        |                                         |
| <i>Akebia quinata</i> (Thunb.) Decaisne                                             | アケビ           | ○        | ○                      | b 4148 B 4033 c 6176                    |
| <i>Akebia trifoliata</i> (Thunb.) Koidz.                                            | ミツバアケビ        | ○        |                        | B 6886                                  |
| <b>Berberidaceae メギ科</b>                                                            |               |          |                        |                                         |
| <sup>†</sup> <i>Berberis thunbergii</i> DC.                                         | メギ            | ○        | ○                      | A 3244 b 6286                           |
| <i>Berberis tschonoskyana</i> Regel                                                 | オオバメギ         |          | ○                      | b 4160                                  |
| <i>Caulophyllum robustum</i> Maxim.                                                 | ルイヨウボタン       | ○        | ○                      | A 3422 b 6809 B 2886                    |
| <i>Epimedium sempervirens</i> Nakai                                                 | トキワイカリソウ      |          | ○                      | b 4174                                  |
| <b>Menispermaceae ツツラフジ科</b>                                                        |               |          |                        |                                         |
| <i>Cocculus orbiculatus</i> (Linn.)<br>Forman                                       | アオツツラフジ       |          | ○                      | b 6888                                  |
| <i>Sinomenium acutum</i> (Thunb.)<br>Rehd. et Wils.                                 | ツツラフジ         |          | ○                      | B 4237                                  |
| <b>Magnoliaceae モクレン科</b>                                                           |               |          |                        |                                         |
| <i>Magnolia obovata</i> Thunb.                                                      | ホオノキ          | ○        | ○                      | ○ A 3252 B 6376 c 6500<br>C 6839        |
| <i>Magnolia salicifolia</i> (Sieb. et Zucc.)<br>Maxim.                              | タムシバ          | ○        |                        | ○ A 3280 C 4013                         |
| <i>Magnolia sieboldii</i> K. Koch                                                   | オオヤマレンゲ       |          | ○                      | ○ B 6898 C 3990                         |
| <i>Schisandra repanda</i> (Sieb. et Zucc.)<br>Randlk.                               | マツブサ          | ○        | ○                      | ○ A 3039 b 6287 B 6353<br>c 6470        |
| <b>Lauraceae クスノキ科</b>                                                              |               |          |                        |                                         |
| <i>Lindera erythrocarpa</i> Makino                                                  | カナクギノキ        |          | ○                      | c 6519 C 3963                           |
| <i>Lindera glauca</i> (Sieb. et Zucc.)<br>Blume                                     | ヤマコウバシ        |          | ○                      | b 6950                                  |
| <i>Lindera obtusiloba</i> Blume                                                     | ダンコウバイ        |          | ○                      | B 6401                                  |
| <i>Lindera sericea</i> (Sieb. et Zucc.)<br>Blume var. <i>glabrata</i> Blume         | ウスゲクロモジ       |          | ○                      |                                         |
| <i>Lindera umbellata</i> Thunb.                                                     | クロモジ          | ○        | ○                      | ○ A 3279 b 4143 B 4027<br>c 6532 C 3939 |
| <i>Parabenzoïn praecox</i> (Sieb. et<br>Zucc.) Nakai                                | アブラチャン        |          | ○                      | b 6967                                  |
| <b>Papaveraceae ケシ科</b>                                                             |               |          |                        |                                         |
| <i>Corydalis lineariloba</i> Sieb. et Zucc.                                         | ヤマエンゴサク       | ○        | ○                      | A 3449 B 4172                           |
| <i>Corydalis pallida</i> (Thunb.) Pers.                                             | フロウケマン        | ○        |                        | A 3406                                  |
| <sup>†</sup> <i>Corydalis pallida</i> (Thunb.) Pers.<br>var. <i>tenuis</i> Yatabe   | ミヤマキケマン       | ○        | ○                      | A 3427 B 6459                           |
| <b>Cruciferae アブラナ科</b>                                                             |               |          |                        |                                         |
| <sup>†</sup> <i>Arabis stelleri</i> DC. var. <i>japonica</i><br>(A. Gray) Fr. Schm. | ヤマハタザオ        |          | ○                      | B 2933                                  |
| <i>Cardamine dentipetala</i> Matsum.                                                | オオバタネツケバナ     |          | ○                      | B 6426                                  |

| Species                                                                                  |                | Locality |                        | Specimen number *    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|------------------------|----------------------|
| Scientific name                                                                          | Japanese name  | Ogawa    | Ushiodani<br>Matsunoki |                      |
| † <i>Cardamine dentipetala</i> Matsum.                                                   | ニシノオオタネツケ      | ○        |                        | b 4188               |
| var. <i>longifructa</i> (Ohwi) Hiyama                                                    | バナ             |          |                        |                      |
| <i>Cardamine impatiens</i> Linn.                                                         | ジャニンジン         | ○        |                        | B 2932               |
| <i>Eutrema haponica</i> (Miq.) Koidz.                                                    | ワサビ            | ○        |                        | A 3436               |
| Crassulaceae ベンケイソウ科                                                                     |                |          |                        |                      |
| † <i>Sedum bulbiferum</i> Makino                                                         | コモチマンネングサ      | ○        |                        | B 4198               |
| <i>Sedum subtile</i> Miq.                                                                | ヒメレンゲ          | ○        |                        | A 3408               |
| Saxifragaceae ユキノシタ科                                                                     |                |          |                        |                      |
| † <i>Astilbe microphylla</i> Knoll                                                       | チダケサン          | ○        |                        | b 7005               |
| <i>Astilbe thunbergii</i> (Sieb. et Zucc.)                                               |                | ○        | ○                      | A 3332               |
| Miq.                                                                                     | アカショウマ         |          |                        | c 6460 b 4213 B 4321 |
| <i>Cardiandra alternifolia</i> Sieb. et Zucc.                                            | クサアジサイ         | ○        | ○                      | A 3331 B 4336        |
| † <i>Chrysosplenium echinus</i> Maxim.                                                   | イワネコノメ         | ○        | ○                      | A 3452 B 6436        |
| <i>Chrysosplenium fauriei</i> Franch. var. <i>kiotense</i> (Ohwi) Ohwi                   | ボタンネコノメソウ      | ○        | ○                      | A 3448 b 4171 B 2880 |
| <i>Chrysosplenium pilosum</i> Maxim.                                                     | コガネネコノメ        |          | ○                      | C 3976               |
| var. <i>sphaerospermum</i> (Maxim.) Hara                                                 |                |          |                        | b 4197               |
| <i>Deutzia crenata</i> Sieb. et Zucc.                                                    | ウツギ            |          | ○                      | b 4056               |
| <i>Hydrangea hirta</i> (Thunb.) Sieb.                                                    | コアジサイ          | ○        | ○                      | A 3260 b 4057 B 6758 |
| <i>Hydrangea luteo-venosa</i> Koidz.                                                     | コガクウツギ         |          | ○                      | b 4155               |
| <i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser. var. <i>acuminata</i> (Sieb. et Zucc.) Makino | ヤマアジサイ         | ○        | ○                      | A 3263 B 4031 C 6513 |
| <i>Hydrangea paniculata</i> Sieb.                                                        | ノリウツギ          |          | ○                      | B 4043               |
| <i>Hydrangea petiolaris</i> Sieb. et Zucc.                                               | ツルアジサイ (ゴトウヅル) | ○        | ○                      | A 3247 B 2899        |
| <i>Mitella furusei</i> Ohwi var. <i>subramosa</i> Wakabayashi                            | チャルメルソウ        | ○        |                        | A 3373               |
| <i>Mitella pauciflora</i> Rosend.                                                        | コチャルメルソウ       | ○        | ○                      | A 3374 b 4196        |
| <i>Rodgersia podophylla</i> A. Gray                                                      | ヤグルマソウ         | ○        |                        | A 3400               |
| <i>Saxifraga cortusaefolia</i> Sieb. et Zucc.                                            | ジンジソウ          | ○        | ○                      | A 3369 b 7011        |
| <i>Saxifraga fortunei</i> Hokk. fil. var. <i>incislobata</i> (Engler et Irmsch.) Nakai   | ダイモンジソウ        | ○        | ○                      | A 6560 b 6296        |
| <i>Schizophragma hydrangeoides</i> Sieb. et Zucc.                                        | イワガラミ          |          | ○                      | b 4205 B 6375 c 6525 |
|                                                                                          |                |          |                        | C 6828               |
| Rosaceae バラ科                                                                             |                |          |                        |                      |
| <i>Agrimonia japonica</i> (Miq.) Koidz.                                                  | キンミズヒキ         | ○        | ○                      | A 3322 B 4277 c 6526 |
| † <i>Agrimonia nipponica</i> Koidz.                                                      | ヒメキンミズヒキ       |          | ○                      | B 4261               |
| † <i>Aruncus dioicus</i> (Walt.) Fernald var. <i>tenuifolius</i> (Nakai) Hara            | ヤマブキショウマ       | ○        |                        | A 3430               |
| <i>Filipendula kamtschatica</i> (Pall.) Maxim.                                           | オニシモツケ         | ○        |                        | A 3336               |
| <i>Filipendula multijuga</i> Maxim.                                                      | シモツケソウ         | ○        |                        | A 3364               |
| <i>Geum japonicum</i> Thunb.                                                             | ダイコンソウ         | ○        | ○                      | A 3202 B 6818        |
| <i>Malus sieboldii</i> (Regel) Rehder                                                    | ズミ             |          | ○                      | b 6917 C 4011        |

| Species                                                                            |               | Locality                        |   | Specimen number *    |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------|---|----------------------|
| Scientific name                                                                    | Japanese name | Ogawa<br>Ushiodani<br>Matsunoki |   |                      |
| † <i>Potentilla criptotaeniae</i> Maxim.<br>var. <i>insularis</i> Kitagawa         | ミツモトソウ        | ○                               |   | B 4255               |
| <i>Potentilla freyniana</i> Bornm.                                                 | ミツバツチグリ       | ○                               | ○ | b 4182               |
| † <i>Pourthiaea villosa</i> (Thunb.) Decne.                                        | ワタゲカマツカ       | ○                               |   | A 3277               |
| <i>Pourthiaea villosa</i> (Thunb.) Decne.<br>var. <i>zollingeri</i> (Decne.) Nakai | カマツカ          | ○                               |   | B 6906               |
| <i>Prunus grayana</i> Maxim.                                                       | ウワミズザクラ       | ○                               | ○ | B 6404 c 6469 C 4002 |
| <i>Prunus jamasakura</i> Sieb. ex. Koidz.                                          | ヤマザクラ         | ○                               | ○ | A 3052 B 7021        |
| <i>Prunus verecunda</i> Koehne                                                     | カスミザクラ        | ○                               | ○ | B 4157 C 3961        |
| <i>Rosa multiflora</i> Thunb.                                                      | ノイバラ          |                                 | ○ | C 3949               |
| <i>Rubus crataegifolius</i> Bunge                                                  | クマイチゴ         | ○                               | ○ | A 3229 B 6909        |
| <i>Rubus palmatus</i> Thunb.                                                       | ナガバナモミジイチゴ    | ○                               |   | b 4154 B 4037        |
| † <i>Rubus pectinellus</i> Maxim.                                                  | コバナフユイチゴ      | ○                               | ○ | A 3266 b 4055 B 6360 |
|                                                                                    |               |                                 |   | C 3880               |
| <i>Rubus peltatus</i> Maxim.                                                       | ハスノハイチゴ       | ○                               | ○ | A 3242 B 4137 C 3886 |
| <i>Rubus phoenicolasius</i> Maxim.                                                 | エビガライチゴ       | ○                               |   | B 6960               |
| † <i>Sanguisorba officinalis</i> Linn.                                             | ワレモコウ         | ○                               |   | B 4293               |
| <i>Sorbus alnifolia</i> (Sieb. et Zucc.) C. Koch                                   | アズキナシ         | ○                               | ○ | B 6457 C 4000        |
| <i>Sorbus gracilis</i> (Sieb. et Zucc.) C. Koch                                    | ナンキンナナカマド     | ○                               |   | B 6757               |
| <i>Sorbus japonica</i> (Decne.) Hedl.                                              | ウラジロノキ        | ○                               | ○ | B 6395 c 6471        |
| <i>Stephanandra incisa</i> (Thunb.) Zabel                                          | コゴメウツギ        |                                 | ○ | C 4109               |
| Leguminosae マメ科                                                                    |               |                                 |   |                      |
| † <i>Apios fortunei</i> Maxim.                                                     | ホドイモ          | ○                               |   | B 6953               |
| <i>Cladrastis sikokiana</i> (Makino) Makino                                        | ユクノキ          | ○                               |   | A 3233               |
| † <i>Desmodium laxum</i> DC.                                                       | オオバヌスビトハギ     | ○                               |   | B 4156               |
| <i>Desmodium oldhamii</i> Oliver                                                   | フジカンゾウ        | ○                               |   | b 6297               |
| <i>Desmodium oxyphyllum</i> DC.                                                    | ヌスビトハギ        | ○                               |   | A 3321               |
| <i>Dumasia truncata</i> Sieb. et Zucc.                                             | ノササゲ          | ○                               | ○ | b 6946 B 4274 c 6486 |
| <i>Lеспедеза bicolor</i> Turez. forma<br><i>acutifolia</i> Matsum.                 | ヤマハギ          | ○                               |   | B 4050               |
| <i>Lеспедеза crytobotrya</i> Miq.                                                  | マルバハギ         | ○                               |   | b 7001               |
| † <i>Lеспедеза pilosa</i> (Thunb.) Sieb. et Zucc.                                  | ネコハギ          | ○                               |   | b 7003               |
| <i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi                                               | クズ            | ○                               |   | B 4259               |
| <i>Wisteria brachybotrys</i> Sieb. et Zucc.                                        | ヤマフジ          | ○                               |   | b 4149 B 6961        |
| <i>Wisteria floribunda</i> (Willd.) DC.                                            | フジ            | ○                               |   | b 6882               |
| Geraniaceae フウロソウ科                                                                 |               |                                 |   |                      |
| <i>Geranium thunbergii</i> Sieb. et Zucc.                                          | ゲンノショウコ       | ○                               |   | b 6944               |
| Oxalidaceae カタバミ科                                                                  |               |                                 |   |                      |
| <i>Oxalis griffithii</i> Edgew. et Hook. fil.                                      | ミヤマカタバミ       | ○                               | ○ | A 3447 b 4195 B 6356 |
|                                                                                    |               |                                 |   | C 3945               |
| Rutaceae ミカン科                                                                      |               |                                 |   |                      |
| <i>Boenninghausenia japonica</i> Nakai                                             | マツカゼソウ        | ○                               |   | B 4272               |
| <i>Phellodendron amurense</i> Rupr.                                                | キハダ           | ○                               | ○ | B 6881 c 6490        |
| <i>Skimmia japonica</i> Thunb.                                                     | ミヤマシキミ        | ○                               | ○ | A 6859 B 4145 C 3906 |

| Species                                                                                              |                 | Locality |           |           | Specimen number*               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-----------|-----------|--------------------------------|
| Scientific name                                                                                      | Japanese name   | Ogawa    | Ushiodani | Matsunoki |                                |
| <sup>†</sup> <i>Zanthoxylum piperitum</i> (Linn.)<br>DC. forma <i>brevispinosum</i><br>Makino        | ヤマアサクラザン<br>ショウ | ○        |           |           | b 6889                         |
| <i>Zanthoxylum piperitum</i> (Linn.)<br>DC. forma <i>inermis</i> (Makino)<br>Makino                  | アサクラザンショウ       | ○        |           |           | B 4053                         |
| Polygalaceae ヒメハギ科                                                                                   |                 |          |           |           |                                |
| <i>Polygala japonica</i> Houtt.                                                                      | ヒメハギ            | ○        |           |           | b 4183                         |
| Euphorbiaceae トウダイグサ科                                                                                |                 |          |           |           |                                |
| <i>Euphorbia sieboldiana</i> Morr. et<br>Decne.                                                      | ナツトウダイ          | ○        | ○         |           | A 3440 B 6424                  |
| <i>Phyllanthus flexuosus</i> (Sieb. et<br>Zucc.) Mnell. Arg.                                         | コバンノキ           | ○        | ○         |           | A 3251 b 6959                  |
| Anacardiaceae ウルシ科                                                                                   |                 |          |           |           |                                |
| <i>Rhus ambigua</i> Lavalley ex Dippel                                                               | ツタウルシ           |          | ○         |           | B 6935                         |
| <i>Rhus javanica</i> Linn., pro p.                                                                   | ヌルデ             |          | ○         |           | B 4040                         |
| Apurifoliaceae モチノキ科                                                                                 |                 |          |           |           |                                |
| <i>Ilex crenata</i> Thunb.                                                                           | イヌツゲ            | ○        |           | ○         | A 4035 C 3940                  |
| <i>Ilex geniculata</i> Maxim.                                                                        | フウリンウメモドキ       | ○        | ○         | ○         | A 3267 B 6907 C 3991           |
| <i>Ilex macropoda</i> Miq.                                                                           | アオハダ            | ○        | ○         | ○         | A 3054 B 6380 c 6517<br>C 4103 |
| <i>Ilex micrococca</i> Maxim.                                                                        | タマミズキ           |          |           |           | 6450                           |
| <i>Ilex pedunculosa</i> Miq.                                                                         | ソヨゴ             |          |           |           | 6494                           |
| <i>Ilex serrata</i> Thunb.                                                                           | ウメモドキ           | ○        |           |           | A 3041                         |
| Celastraceae ニシキギ科                                                                                   |                 |          |           |           |                                |
| <i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb.                                                                  | ツルウメモドキ         | ○        |           |           | A 3259                         |
| <i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Sieb.<br>forma <i>ciliato-dentatus</i> (French.<br>et Savat.) Hiyama | コマユミ            | ○        | ○         | ○         | A 3236 B 6281 C 3895           |
| <i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand.-<br>Mazz. var. <i>radicans</i> (Sieb. ex<br>Miq.) Rehd.      | ツルマサキ           | ○        | ○         |           | A 3161 B 6884                  |
| <i>Euonymus lanceolatus</i> Yatabe                                                                   | ムラサキマユミ         | ○        |           | ○         | A 3050 C 3934                  |
| <i>Euonymus macropterus</i> Rupr.                                                                    | ヒロハツリバナ         | ○        |           |           | A 3286                         |
| <i>Euonymus melananthus</i> Franch. et<br>Savat.                                                     | サワダツ            |          | ○         | ○         | B 6378 C 3943                  |
| <i>Euonymus oxyphyllus</i> Miq.                                                                      | ツリバナ            | ○        | ○         | ○         | A 3109 B 4030 c 6496           |
| <i>Euonymus sieboldianus</i> Blume                                                                   | マユミ             |          | ○         | ○         | B 6383 C 3958                  |
| <i>Tripterygium regellii</i> Sprague et<br>Takeda                                                    | クロヅル            |          | ○         |           | b 4159                         |
| Staphyleaceae ミツバウツギ科                                                                                |                 |          |           |           |                                |
| <i>Staphylea bumalda</i> (Thunb.) DC.                                                                | ミツバウツギ          |          | ○         |           | b 4132 B 4034                  |
| Icacinaceae クロタキカズラ科                                                                                 |                 |          |           |           |                                |
| <i>Hosiea japonica</i> (Makino) Makino                                                               | クロタキカズラ         | ○        | ○         |           | A 3135 B 2940                  |
| Aceraceae カエデ科                                                                                       |                 |          |           |           |                                |
| <i>Acer argutum</i> Maxim.                                                                           | アサノハカエデ         | ○        | ○         | ○         | A 3078 B 4150 C 3985           |
| <i>Acer carpinifolium</i> Sieb. et Zucc.                                                             | チドリノキ           | ○        | ○         |           | A 3258 B 4136                  |
| <i>Acer crataegifolium</i> Sieb. et Zucc.                                                            | ウリカエデ           |          | ○         |           | B 6805                         |
| <i>Acer japonicum</i> Thunb.                                                                         | ハウチワカエデ         | ○        | ○         | ○         | A 3256 B 6764 C 3998           |
| <i>Acer micranthum</i> Sieb. et Zucc.                                                                | コミネカエデ          | ○        | ○         | ○         | A 3049 B 4127 C 3954           |

| Species                                                              |               | Locality |                        | Specimen number* |                         |
|----------------------------------------------------------------------|---------------|----------|------------------------|------------------|-------------------------|
| Scientific name                                                      | Japanese name | Ogawa    | Ushiodani<br>Matsunoki |                  |                         |
| <i>Acer mono</i> Maxim.                                              | イタヤカエデ        | ○        | ○                      | A 3257           | B 6373                  |
| <i>Acer palmatum</i> Thunb.                                          | イロハモミジ?       | ○        | ○                      | B 4061           | C 6832                  |
| <i>Acer palmatum</i> Tunnb. var.<br><i>matumurae</i> (Koidz.) Makino | ヤマモミジ         | ○        |                        | B 6349           |                         |
| <i>Acer rufrinerve</i> Sieb. et Zucc.                                | ウリハダカエデ       | ○        | ○                      | A 3278           | B 4129                  |
| <i>Acer shirasawanum</i> Koidz.                                      | オオイタヤメイゲツ     | ○        | ○                      | B 6265           | C 3996                  |
| <i>Acer sieboldianum</i> Miq.                                        | コハウチワカエデ      | ○        |                        | B 4036           |                         |
| <i>Acer tenuifolium</i> (Koidz.) Koidz.                              | ヒナウチワカエデ      | ○        | ○                      | A 3255           | C 3877                  |
| <sup>†</sup> <i>Acer tschonoskii</i> Maxim.                          | ミネカエデ         |          | ○                      | C 3922           |                         |
| Hippocastanaceae トチノキ科                                               |               |          |                        |                  |                         |
| <i>Aesculus turbinata</i> Blume                                      | トチノキ          | ○        | ○                      | A 3253           | B 6397                  |
| Sabiaceae アワブキ科                                                      |               |          |                        |                  |                         |
| <i>Meliosma myriantha</i> Sieb. et Zucc.                             | アワブキ          | ○        | ○                      | A 3254           | B 2935 c 6523           |
| <i>Meliosma tenuis</i> Maxim.                                        | ミヤマハハソ        | ○        | ○                      | A 6855           | B 2923 c 6509           |
| Balsaminaceae ツリフネソウ科                                                |               |          |                        |                  |                         |
| <i>Impatiens noli-tangere</i> Linn.                                  | キツリフネ         | ○        | ○                      | A 3213           | b 6325 B 4233           |
| <i>Impatiens textori</i> Miq.                                        | ツリフネソウ        | ○        | ○                      | A 3215           | B 4253                  |
| Rhamnaceae クロウメモドキ科                                                  |               |          |                        |                  |                         |
| <i>Berberis racemosa</i> Sieb. et Zucc.                              | クマヤナギ         |          | ○                      | b 6956           |                         |
| <i>Rhamnus crenata</i> Sieb. et Zucc.                                | イソノキ          |          | ○                      | c 6497           | C 4015                  |
| Vitidaceae ブドウ科                                                      |               |          |                        |                  |                         |
| <i>Ampelopsis brevipedunculata</i><br>(Maxim.) Trautv.               | ノブドウ          | ○        | ○                      | A 6850           | c 6520                  |
| <i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Sieb. et<br>Zucc.) Planch.       | ツタ            |          | ○                      | B 6897           |                         |
| <i>Vitis coignetiae</i> Pulliat                                      | ヤマブドウ         | ○        | ○                      | A 3264           | C 3964                  |
| <i>Vitis flexuosa</i> Thunb.                                         | サンカクヅル        |          | ○                      | B 6359           |                         |
| Tiliaceae シナノキ科                                                      |               |          |                        |                  |                         |
| <i>Tilia japonica</i> (Miq.) Simonkai                                | シナノキ          | ○        | ○                      | A 3063           | b 6285 B 6255<br>C 4114 |
| Actinidiaceae マタタビ科                                                  |               |          |                        |                  |                         |
| <i>Actinidia arguta</i> (Sieb. et Zucc.)<br>Planch. ex Miq.          | サルナシ          | ○        | ○                      | A 3262           | C 6833                  |
| <i>Actinidia polygama</i> (Sieb. et Zucc.)<br>Planch. ex Maxim.      | マタタビ          | ○        | ○                      | A 3237           | c 6510 C 3980           |
| Theaceae ツバキ科                                                        |               |          |                        |                  |                         |
| <i>Stewartia pseudo-camellia</i> Maxim.                              | ナツツバキ         | ○        | ○                      | A 3270           | B 6284 C 3920           |
| Guttiferae オトギリソウ科                                                   |               |          |                        |                  |                         |
| <sup>†</sup> <i>Hypericum ascyron</i> Linn.                          | トモエソウ         |          | ○                      | B 4334           |                         |
| <i>Hypericum erectum</i> Thunb.                                      | オトギリソウ        |          | ○                      | B 4315           | c 6495                  |
| <i>Hypericum pseudopetiolatum</i> R.<br>Keller                       | サワオトギリ        |          | ○                      | b 6314           | B 6799 C 3969           |
| Violaceae スミレ科                                                       |               |          |                        |                  |                         |
| <i>Viola eizanensis</i> (Makino) Makino                              | エイザンスミレ       |          | ○                      | b 4165           |                         |
| <i>Viola grypceras</i> A. Gray                                       | タチツボスミレ       | ○        | ○                      | A 4342           | b 4166                  |
| <i>Viola hondoensis</i> W. Becker et H.<br>Boiss.                    | アオイスミレ        | ○        |                        | A 3115           |                         |
| <i>Viola kusanoana</i> Makino                                        | オオタチツボスミレ     | ○        | ○                      | A 3224           | b 4209                  |
| <i>Viola shikokiana</i> Makino                                       | シコクスミレ        | ○        | ○                      | A 4346           | b 4170                  |
| <sup>†</sup> <i>Viola takedana</i> Makino                            | ヒナスミレ         |          | ○                      |                  |                         |

| Species                                                                                               |                | Locality |                        | Specimen number*            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|------------------------|-----------------------------|
| Scientific name                                                                                       | Japanese name  | Ogawa    | Ushiodani<br>Matsunoki |                             |
| † <i>Viola tokubuchiana</i> Makino var. <i>takedana</i> (Makino) F. Maekawa                           | フィリヒナスミレ       | ○        |                        | B 2888                      |
| <i>Viola vaginata</i> forma <i>satomii</i> × <i>shikokiana</i>                                        | ジャクチスミレ        | ○        | ○                      | A 3450                      |
| <i>Viola vaginata</i> Maxim.                                                                          | スミレサイシン        | ○        | ○                      | A 3395 B 6431               |
| <i>Viola vaginata</i> Maxim. forma <i>Satomii</i> (F. Maekawa et Hashimoto)                           | サンインスミレサイシン    | ○        |                        | B 6885                      |
| Hama                                                                                                  |                |          |                        |                             |
| <i>Viola verecunda</i> A. Gray                                                                        | ツボスミレ (ニヨイスミレ) | ○        |                        | B 4142                      |
| Stachyuraceae キブシ科                                                                                    |                |          |                        |                             |
| <i>Stachyurus praecox</i> Sieb. et Zucc.                                                              | キブシ            | ○        |                        | A 3195                      |
| Elaeagnaceae グミ科                                                                                      |                |          |                        |                             |
| <i>Elaeagnus pungens</i> Thunb.                                                                       | ナワシログミ         | ○        |                        | b 6890                      |
| Alangiaceae ウリノキ科                                                                                     |                |          |                        |                             |
| <i>Alangium platanifolium</i> (Sieb. et Zucc.) Harms var. <i>platanifolium</i> (Sieb. et Zucc.) Harms | モミジウリノキ        | ○        | ○                      | A 3227 b 4058 B 4039        |
| <i>Alangium platanifolium</i> (Sieb. et Zucc.) Harm var. <i>trilobum</i> (Miq.) Ohwi                  | ウリノキ           | ○        | ○ ○                    | A 3235 B 6384 c 6481 C 6826 |
| Onagraceae アカバナ科                                                                                      |                |          |                        |                             |
| <i>Circaeae mollis</i> Sieb. et Zucc.                                                                 | ミズタマソウ         | ○        | ○                      | A 3327 B 4265               |
| <i>Epilobium pyrricholophum</i> Franch. et Savat.                                                     | アカバナ           |          | ○                      | b 4292                      |
| † <i>Oenothera Lamarckiana</i> Ser.                                                                   | オオマツヨイグサ       |          | ○                      | c 4007                      |
| Haloragidaceae アリノトウグサ科                                                                               |                |          |                        |                             |
| <i>Haloragis micrantha</i> (Thunb.) R. Br.                                                            | アリノトウグサ        |          | ○                      | B 6941                      |
| Araliaceae ウコギ科                                                                                       |                |          |                        |                             |
| <i>Acanthopanax sciadophylloides</i> Franch. et Savat.                                                | コシアブラ          | ○        |                        | A 3290                      |
| <i>Aralia cordata</i> Thub.                                                                           | ウド             |          | ○                      | B 4311                      |
| <i>Aralia elata</i> (Miq.) Seemann                                                                    | タラノキ           |          | ○                      | B 6922                      |
| <i>Kalopanax pictus</i> (Thunb.) Nakai                                                                | ハリギリ           | ○        | ○                      | A 3230 c 6537               |
| <i>Panax japonicus</i> C.A. Meyer                                                                     | トチバニンジン        | ○        | ○                      | A 3411 B 6775               |
| Umbelliferae セリ科                                                                                      |                |          |                        |                             |
| <i>Angelica decursiva</i> (Miq.) Franch. et Savat.                                                    | ノダケ            |          | ○                      | B 4299                      |
| † <i>Angelica inaequalis</i> Maxim.                                                                   | ハナビゼリ          |          | ○                      | B 4222                      |
| <i>Angelica polymorpha</i> Maxim.                                                                     | シラネセンキュウ       |          | ○                      | b 6919                      |
| <i>Angelica pubescens</i> Maxim.                                                                      | シシウド           |          | ○ ○                    | b 7002 B 4332 c 6463        |
| <i>Cryptotaenia japonica</i> Hassk.                                                                   | ミツバ            | ○        | ○                      | A 3091 b 6318               |
| <i>Heracleum moellendorffii</i> Hance                                                                 | ハナウド           | ○        |                        | A 3221                      |
| † <i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> Lam.                                                              | チドメグサ          |          | ○                      | b 4176                      |
| <i>Osmorhiza aristata</i> (Thunb.) Makino et Yabe                                                     | ヤブニンジン         |          | ○                      | b 4212 B 6412               |
| <i>Sanicula chinensis</i> Bunge                                                                       | ウマノミツバ         | ○        | ○                      | A 6843 B 4217               |

| Species                                                                                  |               | Locality |           |           | Specimen number* |        |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|-----------|-----------|------------------|--------|--------|
| Scientific name                                                                          | Japanese name | Ogawa    | Ushiodani | Matsunoki |                  |        |        |
| Spuriopimpinella nikoensis (Yabe, ex Hisanti) Kotagawa                                   | ヒカゲミツバ        | ○        | ○         | ○         | A 3146           | b 6921 | B 6813 |
| Cornaceae ミズキ科                                                                           |               |          |           |           | c 6487           |        |        |
| Cornus branchypoda C.A. Mey.                                                             | クマノミズキ        | ○        |           |           | A 3296           |        |        |
| Cornus controversa Hemsley                                                               | ミズキ           | ○        |           | ○         | A 3249           | C 4105 |        |
| Cornus kousa Buerger, ex Hance                                                           | ヤマボウシ         |          | ○         | ○         | B 2905           | C 4014 |        |
| Helwingia japonica (Thunb.) F.G. Dietr.                                                  | ハナイカダ         | ○        |           |           | A 3163           |        |        |
| Diapensiaceae イワウメ科                                                                      |               |          |           |           |                  |        |        |
| Diapensia lapponica Linn. var. obovata Fr. Schm.                                         | イワカガミ         |          | ○         | ○         | B 6419           | C 4117 |        |
| Clethraceae リョウブ科                                                                        |               |          |           |           |                  |        |        |
| Clethra barbinervis Sieb. et Zucc.                                                       | リョウブ          | ○        | ○         |           | A 3285           | B 4026 |        |
| Pyrolaceae イチヤクソウ科                                                                       |               |          |           |           |                  |        |        |
| † Monotropastrum globosum H. Andr.                                                       | ギンリョウソウ       |          | ○         | ○         | B 6928           | C 3942 |        |
| Pyrola japonica Klenze                                                                   | イチヤクソウ        |          |           | ○         | c 6493           |        |        |
| Ericaceae ツツジ科                                                                           |               |          |           |           |                  |        |        |
| Enkianthus campanulatus (Miq.) Nichols.                                                  | サラサドウダン       |          | ○         | ○         | B 4126           | C 3950 |        |
| Lyonia ovalifolia (Wall.) Drude var. elliptica (Sieb. et Zucc.) Hand.-Mazz.              | ネジキ           |          |           |           | 6518             |        |        |
| Menziesia cilicalyx (Miq.) Maxim., pro p.                                                | ウスギヨウラク       | ○        | ○         |           | A 3040           | B 4146 |        |
| Pieris japonica (Thunb.) D. Don                                                          | アセビ           |          | ○         |           | b 4045           |        |        |
| Rhododendron japonicum (A. Gray) Suringer                                                | レンゲツツジ        |          |           | ○         | c 6499           |        |        |
| Rhododendron kaempferi Planch.                                                           | ヤマツツジ         |          |           | ○         | B 6980           |        |        |
| Rhododendron lagopus Nakai                                                               | ダイセンミツバツツジ    |          |           | ○         | B 6798           |        |        |
| Rhododendron reticulatum D. Don                                                          | コバノミツバツツジ     |          | ○         | ○         | b 4147           | B 4049 | c 6472 |
| Tripetaleia paniculata Sieb. et Zucc.                                                    | ホツツジ          |          |           |           | 6762             |        |        |
| Vaccinium hirtum Thunb.                                                                  | ウスノキ          | ○        | ○         |           | A 6756           | B 6903 |        |
| Vaccinium japonicum Miq.                                                                 | アキシバ          |          | ○         | ○         | B 6771           | C 4118 |        |
| Primulaceae サクラソウ科                                                                       |               |          |           |           |                  |        |        |
| † Lysimachia clethroides Duby                                                            | オカトラノオ        |          | ○         | ○         | B 4228           | c 6524 |        |
| Lysimachia japonica Thunb.                                                               | コナスビ          | ○        | ○         |           | A 3218           | b 4208 |        |
| Symplocaceae ハイノキ科                                                                       |               |          |           |           |                  |        |        |
| Symplocos chinensis (Lour.) Druce var. leucocarpa (Nakai) Ohwi forma pilosa (Nakai) Ohwi | サワフタギ         |          | ○         | ○         | B 6253           | c 6505 | C 4004 |
| Symplocos coreana (Leveille) Ohwi                                                        | タンナサワフタギ      | ○        | ○         |           | A 3282           | B 4135 |        |
| Styracaceae エゴノキ科                                                                        |               |          |           |           |                  |        |        |
| Pterostyrax corymbosa Sieb. et Zucc.                                                     | アサガラ          | ○        | ○         | ○         | A 3238           | B 6371 | c 6522 |
| Pterostyrax hispida Sieb. et Zucc.                                                       | オオバアサガラ       | ○        | ○         | ○         | C 3986           | a 4065 | A 3274 |
|                                                                                          |               |          |           |           | A 3274           | b 4139 | C 3992 |

| Species                                                                                  |                    | Locality |                        | Specimen number*               |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|------------------------|--------------------------------|
| Scientific name                                                                          | Japanese name      | Ogawa    | Ushiodani<br>Matsunoki |                                |
| <i>Styrax japonica</i> Sieb. et Zucc.                                                    | エゴノキ               | ○        | ○                      | b 4141 B 7023 c 6503<br>C 6831 |
| <i>Styrax obassia</i> Sieb. et Zucc.                                                     | ハクウンボク             | ○        | ○                      | A 3071 B 6933                  |
| Oleaceae モクセイ科                                                                           |                    |          |                        |                                |
| <i>Fraxinus lanuginosa</i> Koidz.                                                        | アオダモ (コバノト<br>ネリコ) | ○        | ○                      | A 3038 B 6393 c 4142<br>C 3911 |
| <i>Fraxinus sieboldiana</i> Blume                                                        | マルバアオダモ            | ○        | ○                      | A 6856 B 6264                  |
| <i>Fraxinus spaethiana</i> Lingelsh.                                                     | シオジ                | ○        |                        | A 3082                         |
| <i>Ligustrum tschonoskii</i> Decaisne                                                    | ミヤマイボタ             | ○        | ○                      | A 3053 b 4133 B 6779<br>C 3874 |
| Gentianaceae リンドウ科                                                                       |                    |          |                        |                                |
| † <i>Gentiana scabra</i> Bunge var.<br>buergeri (Miq.) Maxim.                            | リンドウ               |          | ○                      | B 4319                         |
| <i>Swertia bimaculata</i> (Sieb. et Zucc.)<br>Hook. et Thoms.                            | アケボノソウ             | ○        | ○                      | A 3208 B 4317                  |
| † <i>Swertia japonica</i> (Schult.) Makino                                               | センブリ               |          | ○                      | b 6953                         |
| <i>Tripterospermum japonicum</i> (Sieb.<br>et Zucc.) Maxim.                              | ツルリンドウ             |          | ○                      | B 6357 c 6473 C 3870           |
| Asclepiadaceae ガガイモ科                                                                     |                    |          |                        |                                |
| <i>Cynanchum grandifolium</i> Hensl.                                                     | ツクシガシワ             | ○        | ○                      | A 3435 b 4337 B 2882<br>C 4003 |
| <i>Cynanchum wilfordii</i> (Maxim.)<br>Hemsl.                                            | コイケマ               | ○        |                        | A 3432                         |
| Boraginaceae ムラサキ科                                                                       |                    |          |                        |                                |
| † <i>Cynoglossum asperrimum</i> Nakai                                                    | オニルリソウ             |          | ○                      | b 6324                         |
| <i>Trigonotis brevipes</i> (Maxim.)<br>Maxim.                                            | ミズタビラコ             | ○        |                        | A 3420                         |
| <i>Trigonotis guilielmii</i> A. Gray ex<br>Gurcke                                        | タチカメバソウ            | ○        | ○                      | A 3180 b 4187 B 6423           |
| Verbenaceae クマツヅラ科                                                                       |                    |          |                        |                                |
| <i>Callicarpa japonica</i> Thunb.                                                        | ムラサキシキブ            | ○        | ○                      | A 3058 B 6374 C 4016           |
| <i>Caryopteris divaricata</i> (Sieb. et<br>Zucc.) Maxim.                                 | カリガネソウ             | ○        |                        | A 3330                         |
| <i>Clerodendrum trichotomum</i> Thunb.                                                   | クサギ                | ○        |                        | A 3062                         |
| Labiatae シソ科                                                                             |                    |          |                        |                                |
| † <i>Ajuga decumbens</i> Thunb.                                                          | キランソウ              |          | ○                      | b 6416                         |
| <i>Chelonopsis moschata</i> Miq.                                                         | ジャコウソウ             | ○        |                        | A 3318                         |
| <i>Clinopodium gracile</i> (Benth.) O.<br>Kuntze var. <i>multicaule</i> (Maxim.)<br>Ohwi | ヤマトウバナ             | ○        |                        | A 3359                         |
| <i>Clinopodium micranthum</i> (Regel)<br>Hara                                            | イヌトウバナ             |          | ○                      | b 6319 B 4275                  |
| <i>Comanthosphace stellipila</i> S.<br>Moore var. <i>tosaensis</i> Makino                | ツクシミカエリソウ          | ○        | ○                      | A 3214 b 6307 C 3901           |
| <i>Glechoma hederacea</i> Linn. var.<br><i>grandis</i> (A. Gray) Kudo                    | カキオドシ              |          | ○                      | b 4177                         |
| † <i>Lycopus maackianus</i> (Maxim.)<br>Makino                                           | ヒメシロネ              |          | ○                      | B 4312                         |
| <i>Meehanian urticifolia</i> (Miq.) Makino                                               | ラショウモンカズラ          | ○        | ○                      | A 3445 b 4179 B 6428           |

| Species                                                                           |               | Locality |           |           | Specimen number* |        |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|-----------|-----------|------------------|--------|--------|
| Scientific name                                                                   | Japanese name | Ogawa    | Ushiodani | Matsunoki |                  |        |        |
| <i>Plectranthus longitubus</i> Miq.                                               | アキチョウジ        | ○        | ○         | ○         | A3157            | b 6298 | B 6249 |
| <sup>†</sup> <i>Plectranthus shikokianus</i> (Makino)                             | タカクマヒキオコシ     | ○        | ○         |           | C3925            |        |        |
| Makino var. <i>intermedius</i> (Kudo) Ohwi                                        |               |          |           |           | A6866            | B 6807 |        |
| <sup>†</sup> <i>Plectranthus shikokianus</i> (Makino)                             | サンインヒキオコシ     |          | ○         |           |                  | B 6350 |        |
| Makino var. <i>occidentalis</i> (Mura-ta) Ohwi                                    |               |          |           |           |                  |        |        |
| <sup>†</sup> <i>Plectranthus umbrosus</i> (Maxim.) Makino                         | イヌヤマハッカ       | ○        |           |           | A3211            |        |        |
| <i>Salvia glabrescens</i> Makino                                                  | アキギリ          | ○        |           |           | A3150            |        |        |
| <i>Salvia japonica</i> Thunb.                                                     | アキノタムラソウ      |          | ○         |           | B4270            |        |        |
| <i>Salvia nipponica</i> Miq.                                                      | キバナアキギリ       | ○        | ○         |           | A3329            | B 4281 |        |
| Scrophulariaceae ゴマノハグサ科                                                          |               |          |           |           |                  |        |        |
| <i>Melampyrum laxum</i> Miq. var. <i>nikkoense</i> Beauverd                       | ミヤマママコナ       |          | ○         |           | b 6326           |        |        |
| <i>Mimulus nepalensis</i> Benth. var. <i>japonica</i> Miq. ex Maxim.              | ミゾホウズキ        |          |           | ○         | c 6508           |        |        |
| <i>Scrophularia duplicato-serrata</i> (Miq.) Makino                               | ヒナノウスツボ       | ○        | ○         |           | A3319            | b 6347 |        |
| Orobanchaceae ハマウツボ科                                                              |               |          |           |           |                  |        |        |
| <i>Lathraea japonica</i> Miq.                                                     | ヤマウツボ         | ○        | ○         |           | A4351            | B 6437 |        |
| Phrymaceae ハエドクソウ科                                                                |               |          |           |           |                  |        |        |
| <sup>†</sup> <i>Phryma leptostachya</i> Linn. var. <i>asiatica</i> Hara           | ハエドクソウ        |          | ○         |           | b 6817           | B 4243 |        |
| Plantaginaceae オオバコ科                                                              |               |          |           |           |                  |        |        |
| <i>Plantago asiatica</i> Linn.                                                    | オオバコ          | ○        | ○         |           | A3368            | B 4283 |        |
| Rubiaceae アカネ科                                                                    |               |          |           |           |                  |        |        |
| <sup>†</sup> <i>Galium gracilens</i> (A. Gray) Makino                             | ヒメヨツバムグラ      |          | ○         |           | b 6295           |        |        |
| <i>Galium japonicum</i> Makino pro p.                                             | クルマムグラ        | ○        | ○         |           | A4345            | b 4173 |        |
| <i>Galium Kamtschaticum</i> Steller ex Roem. et Schult.                           | オオバノヨツバムグラ    | ○        | ○         | ○         | A3412            | B 6434 | C 3878 |
| <i>Galium kamtschaticum</i> Steller, ex Roem. et Schult.                          | エゾノヨツバムグラ     |          | ○         |           | B 6983           |        |        |
| <i>Galium trachyspermum</i> A. Gray                                               | ヨツバムグラ        |          | ○         |           | B4221            |        |        |
| <sup>†</sup> <i>Galium trifloriforme</i> Komar.                                   | オククルマムグラ      | ○        | ○         | ○         | A3367            | B 2883 | C 4019 |
| <sup>†</sup> <i>Hedyotis lindleyana</i> Hook. var. <i>hirsuta</i> (Linn. f.) Hara | ハシカグサ         |          | ○         |           | B4225            |        |        |
| <i>Rubia akane</i> Nakai                                                          | アカネ           |          | ○         |           | b 4210           | B 4238 |        |
| <i>Rubia chinensis</i> Regel et Maack. var. <i>glabrescens</i> (Nakai) Kitagawa   | オオキヌタソウ       | ○        | ○         |           | A3343            | B 2892 |        |
| Caprifoliaceae スイカズラ科                                                             |               |          |           |           |                  |        |        |
| <i>Abelia serrata</i> Sieb. et Zucc.                                              | コツクバネウツギ      | ○        |           |           | A3246            |        |        |
| <i>Lonicera gracilipes</i> Miq.                                                   | ヤマウゲイスカズラ     |          | ○         | ○         | B 6902           | C 4020 |        |
| <i>Lonicera japonica</i> Thunb.                                                   | スイカズラ         |          | ○         |           | B4257            |        |        |
| <sup>†</sup> <i>Lonicera morrowii</i> A. Gray                                     | キンギンボク        |          |           | ○         | c 6484           |        |        |
| <i>Lonicera strophophora</i> Franch.                                              | オオバヒョウタンボク    |          | ○         |           |                  |        |        |
| <sup>†</sup> <i>Lonicera vidalii</i> Franch. et Savat.                            | オニヒョウタンボク     |          | ○         |           | b 6290           |        |        |

| Species                                                                                         |               | Locality |           |           | Specimen number* |        |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|-----------|-----------|------------------|--------|--------|
| Scientific name                                                                                 | Japanese name | Ogawa    | Ushiodani | Matsunoki |                  |        |        |
| <i>Sambucus sieboldiana</i> Blume ex Graebn.                                                    | ニワトコ          | ○        | ○         | ○         | A 3283           | B 4059 | C 3883 |
| <i>Viburnum dilatatum</i> Thunb.                                                                | ガマズミ          | ○        | ○         | ○         | A 3201           | B 4138 | C 4111 |
| <i>Viburnum erosum</i> Thunb.                                                                   | コバノガマズミ       | ○        |           | ○         | A 3067           | C 6827 |        |
| <i>Viburnum furcatum</i> Blume                                                                  | ムシカリ          | ○        | ○         | ○         | A 3069           | B 4128 | C 3917 |
| <i>Viburnum phlebotrachum</i> Sieb. et Zucc.                                                    | オトコヨウゾメ       | ○        | ○         |           | A 3045           | B 1144 |        |
| <i>Viburnum plicatum</i> Thunb. var. <i>tomentosum</i> (Thunb.) Miquel                          | ヤブデマリ         | ○        | ○         | ○         | A 3243           | b 6288 | B 4042 |
| <i>Viburnum urceolatum</i> Sieb. et Zucc. var. <i>procumbens</i> Nakai                          | ミヤマシグレ        | ○        | ○         |           | A 3250           | B 6797 |        |
| <i>Viburnum wrightii</i> Miq.                                                                   | ミヤマガマズミ       |          | ○         | ○         | B 4047           | C 6834 |        |
| <i>Viburnum wrightii</i> Miq. var. <i>sylvestre</i> Koidz.                                      | オオミヤマガマズミ     |          | ○         |           | B 6369           |        |        |
| † <i>Weigela floribunda</i> (Sieb. et Zucc.) K. Kock                                            | ヤブウツギ         | ○        |           |           | a 2931           |        |        |
| Valerianaceae オミナエシ科                                                                            |               |          |           |           |                  |        |        |
| <i>Patrinia scabiosaefolia</i> Fisch.                                                           | オミナエシ         | ○        |           |           | A 4340           |        |        |
| <i>Patrinia villosa</i> (Thunb.) Juss.                                                          | オトコエシ         | ○        |           |           | A 6848           |        |        |
| Dipsacaceae マツムシソウ科                                                                             |               |          |           |           |                  |        |        |
| <i>Dipsacus japonicus</i> Miq.                                                                  | ナベナ           |          | ○         |           | b 6327           |        |        |
| Cucurbitaceae ウリ科                                                                               |               |          |           |           |                  |        |        |
| <i>Gynostemma pentaphyllum</i> (Thunb.) Makino                                                  | アマチャヅル        | ○        | ○         |           | A 3088           | B 2877 |        |
| † <i>Trichosanthes kirilowii</i> Maxim. var. <i>japonica</i> (Miq.) Kitam.                      | キカラスウリ        |          | ○         |           | B 4287           |        |        |
| Campanulaceae キキョウ科                                                                             |               |          |           |           |                  |        |        |
| <i>Adenophora triphylla</i> (Thunb.) A. DC. var. <i>japonica</i> (Regel) Hara                   | ツリガネニンジン      |          | ○         | ○         | B 4306           | c 6498 |        |
| <i>Codonopsis lanceolata</i> (Sieb. et Zucc.) Trautv.                                           | ツルニンジン        | ○        | ○         | ○         | A 3340           | B 6243 | C 6465 |
| <i>Peracarpa carnosa</i> (Wall.) Hook. f. et. Thoms. var. <i>circaeoides</i> (Fr. Schm.) Makino | タニギキョウ        | ○        | ○         | ○         | A 3404           | B 2916 | C 3882 |
| Compositae キク科                                                                                  |               |          |           |           |                  |        |        |
| <i>Adenocaulon himalaicum</i> Edgew.                                                            | ノブキ           |          | ○         |           | B 4229           |        |        |
| <i>Ainsliaea acerifolia</i> Schultz-Bip.                                                        | モミジハグマ        | ○        |           |           | a 6464           |        |        |
| <i>Ainsliaea apiculata</i> Schultz-Bip.                                                         | キッコウハグマ       | ○        |           |           | A 6549           |        |        |
| <i>Artemisia japonica</i> Thunb.                                                                | オトコヨモギ        |          | ○         |           | B 4318           |        |        |
| <i>Artemisia princeps</i> Pampan.                                                               | ヨモギ           |          | ○         | ○         | B 6982           | c 6492 |        |
| <i>Aster ageratoides</i> Turcz. var. <i>ovatus</i> (Franch. et Savat.) Nakai                    | ノコンギク         |          | ○         |           | B 4239           |        |        |
| <i>Aster scaber</i> Thunb.                                                                      | シラヤマギク        |          | ○         | ○         | B 4219           | C 3098 |        |
| † <i>Bidens frondosa</i> Linn.                                                                  | アメリカセンダングサ    |          | ○         |           | B 6995           |        |        |
| <i>Cacalia delphiniifolia</i> Sieb. et Zucc.                                                    | モミジガサ         | ○        | ○         |           | A 3357           | b 6320 | B 6811 |
| <i>Cacalia farfaraefolia</i> Sieb. et Zucc.                                                     | ウスゲタマブキ       |          | ○         |           | b 7000           | B 6926 |        |

| Species                                                                                    |                 | Locality |           |           | Specimen number *              |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|-----------|-----------|--------------------------------|--|--|
| Scientific name                                                                            | Japanese name   | Ogawa    | Ushiodani | Matsunoki |                                |  |  |
| <i>Cacalia yatabei</i> Matsum. et Koidz.<br>var. <i>occidentalis</i> F. Maek.<br>ex Kitam. | ニシノヤマタイミン<br>ガサ | ○        | ○         | ○         | A 3350 b 4189 B 6262<br>C 3936 |  |  |
| <i>Carpesium divaricatum</i> Sieb. et<br>Zucc.                                             | ガンクビソウ          |          | ○         |           | b 6962 B 6997                  |  |  |
| † <i>Carpesium faberi</i> Winkler                                                          | コバナガンクビソウ       |          | ○         |           | B 4290                         |  |  |
| <i>Carpesium koidzumii</i> Makino                                                          | ホソバガンクビソウ       | ○        |           |           | A 3226                         |  |  |
| <i>Cirsium buergeri</i> Miq.                                                               | ヒメアザミ?          | ○        | ○         | ○         | A 3377 b 4203 B 4325<br>C 3904 |  |  |
| <i>Cirsium japonicum</i> DC.                                                               | ノアザミ            |          | ○         | ○         | b 4215 c 6475                  |  |  |
| <i>Cirsium microspicatum</i> Nakai                                                         | ヨシノアザミ          |          | ○         |           | B 4254                         |  |  |
| † <i>Cirsium yezoense</i> (Maxim.) Makino                                                  | サワアザミ           |          | ○         |           | B 4329                         |  |  |
| † <i>Crassocephalum crepidioides</i><br>(Benth.) S. Moore                                  | ペニバナボロギク        |          | ○         |           | b 6955                         |  |  |
| <i>Erigeron annuus</i> (Linn.) Pers.                                                       | ヒメジオン           |          | ○         |           | b 7012                         |  |  |
| † <i>Erigeron canadensis</i> Linn.                                                         | ヒメムカシヨモギ        |          | ○         |           | b 6948                         |  |  |
| <i>Eupatorium chinense</i> Linn. var.<br><i>simplicifolium</i> (Makino) Kitam.             | ヒヨドリバナ          | ○        | ○         | ○         | A 3345 b 6810 B 4310<br>c 6538 |  |  |
| <i>Ixeris dentata</i> (Thunb.) Nakai                                                       | ニガナ             |          |           | ○         | C 4022                         |  |  |
| <i>Lactuca raddeana</i> Maxim. var.<br><i>elata</i> (Hemsl.) Kitam.                        | ヤマニガナ           |          | ○         | ○         | b 6316 B 4327 c 6502           |  |  |
| <i>Lactuca sororia</i> Miq.                                                                | ムラサキニガナ         |          | ○         |           | B 6916                         |  |  |
| † <i>Ligularia fischeri</i> (Ledeb.) Turcz.                                                | オタカラコウ          |          | ○         |           | b 6291                         |  |  |
| † <i>Ligularia japonica</i> (Thunb.) Less.                                                 | ハンカイソウ          |          | ○         |           | B 4330                         |  |  |
| <i>Miricacalia makineana</i> (Yatabe)<br>Kitam.                                            | オオモミジガサ         |          |           | ○         | c 6512                         |  |  |
| <i>Pertya robusta</i> (Maxim.) Beauverd                                                    | カシワバハグマ         |          |           | ○         | c 6534 C 4018                  |  |  |
| <i>Petasites japonicus</i> (Sieb. et Zucc.)<br>Maxim.                                      | フキ              | ○        | ○         |           | A 3333 b 4180                  |  |  |
| <i>Picris hieracioides</i> Linn. var. <i>glab-<br/>rescens</i> (Regel) Ohwi                | コウゾリナ           |          | ○         |           | b 6957                         |  |  |
| † <i>Rudbeckia hirta</i> L.                                                                | アラゲハンゴンソウ       |          | ○         |           | b 6292                         |  |  |
| † <i>Rudbeckia laciniata</i> Linn. var.<br><i>hortensis</i> Bailey                         | ハナガサギク          |          | ○         |           | b 6293                         |  |  |
| <i>Saussurea gracilis</i> Maxim.                                                           | ホクチアザミ          | ○        |           | ○         | A 3147 c 6501                  |  |  |
| † <i>Saussurea maximowiczii</i> Herder                                                     | ミヤコアザミ          |          | ○         |           | B 4320                         |  |  |
| † <i>Senesio nemorensis</i> Linn.                                                          | キオン             |          | ○         |           | B 4264                         |  |  |
| † <i>Siegesbeckia pubescens</i> (Makino)<br>Makino                                         | メナモミ            |          | ○         |           | B 6952                         |  |  |
| <i>Syneilesis palmata</i> (Thunb.)<br>Maxim.                                               | ヤブレガサ           |          | ○         |           | B 4314                         |  |  |
| † <i>Synurus excelsus</i> (Makino) Kitam.                                                  | ハバヤマボクチ         |          |           | ○         | c 6521                         |  |  |
| <i>Synurus palmatopinnatifidus</i><br>(Makino) Kitam.                                      | キクバヤマボクチ        |          | ○         |           | b 6963 B 4223                  |  |  |
| <i>Youngia japonica</i> (Linn.) DC.                                                        | オニタビラコ          |          | ○         |           | b 4214                         |  |  |

## 2. ハスノハイチゴ

3 コースとも海拔900m以上で確認した。特にAコースの海拔1,200m付近の林道沿いには多数の群生が見られた。

## 3. レンゲツツジ

広島県内には他に多くの自生地があるが、松の木コースの海拔約700mにある群落が広島県の天然記念物に指定されている。今回の調査では、この群落以外の自生を確認することはできなかった。

## 4. マイヅルソウ

冠山における本種の自生は、分布上貴重であることが指摘されている(堀川ら 1966, 鈴木・関 1987)。今回確認した生育地は、冠山山頂付近の狭い区域(B-1) だけであった。しかし、この群生地の中に登山道があるため、踏みつけなどによる枯死株も見られた。今後、本種を保護するための対策を講じる必要がある。

## 5. ニシノヤマタイミンガサ

3 コースで確認した。特にA-4 付近のブナ林下に多数の群生が見られた。

## 6. サラサドウダン

広島県内では、他に十方山から報告されている(宝里 1984)。今回、山頂とC-3 付近で自生を確認した。

## 7. アシオスギ

主に日本海側の雪の多い地方に生育するスギで、枝が下垂して根を出し、伏条性稚樹をつくる。吉和村では村の木に指定され、「八郎杉」と呼ばれて親しまれてきた。戦前は酒樽用として、近年では林道敷設のためかなり伐採されている。A-4, B-3, C-1, 2 付近のブナ林中で観察された。このブナとスギが混植する植生は裏日本側のブナ林の特徴として知られている。また、池田(1986)はこの天然スギ林の皆伐後放置された二次林には、稚樹を含めてスギは全く出現していないことを報告している。

## 8. エゾノヨツバムグラ

本州中部以北に分布するが、冠山からは以前報告があり、近年途絶えていた(堀川ら 1966)。今回、B-2, 3 付近のブナ原生林下で自生を確認した。

## 9. ジャクチスミレ

スミレサイシンとシコクスミレの自然交雑種とされ、冠山の西に位置する寂地山で初めて発見、命名された種である。冠山では、A-4, 5 付近およびB-3, 4 付近のブナ林またはミヤマイボタ林の林床で自生を確認した。

## 10. ツクシカエリソウ

3 コースともに自生が見られた。また、調査コース外であるが、C-1 から北西に寂地山にいたる平坦な尾根には大群落がある。

## 11. ショウキラン

本種は、冠山の他に比婆山など広島県北東部のブナ林下でわずかに自生の記録がある。本地域では、B-3 付近, C-1, 2 付近のブナ林およびミズナラ林下で自生を確認した。

今回初めて確認されたと思われる帰化植物には、アカザ(a), エゾノギシギシ(b), オオマツヨイグサ(c), アメリカセンダングサ(B), ハナガサギク(b), ヒメムカシヨモギ(b), ペニバナボロギク(b) がある。これらの殆どは海拔900m以下の区域で確認されたことから、本山域のヤブツバキクラス域では植生がかなり変化していることがうかがえる。但し、潮谷コースでは、海拔900m以上のブナ帯でも、ブナの伐採跡地にアメリカセンダングサが新たに確認されており、隣接するブナ原生林への影響が懸念される。

次に、コースごとの出現種数をみると、小川コース(A, a) が221種、潮谷コース(B, b) が379種、松の木コース(C, c) が167種であった。このようにコースによって出現種数が大きく異なったのは、調査回数の違いが影響していることも考えられるが、主には、コースの地形による環境の多様性の違いを反映した結果と思われる。即ち、比較的乾燥した尾根と緩斜面のブナ林からなるC, cコースよりも、谷川沿いにブナ林の斜面下部から上部にいたるA, aやB, bコースの方が植物の種類が豊富であることが分かった。一方、C-1, 2, 3, 付近のブナ原生林内には、マンネンスギ、ショウキラン、オオヤマレンゲ、サラサドウダンなど他の地域

では少ない貴重な植物が多く自生していることも明らかにした。

次に、コドラート内での調査結果について述べる。

調査を行った16のポイントのうち、これまでに一度も伐採されたことのない原生林と思われる林は10か所 (A-4, B-1, 2, 3, 4, 6, C-1, 2, 3, 4), 伐採後に放置された自然林と考えられる林は4か所 (A-1, 3, 5, C-5), 植林または植林地内に残された自然林に近い林が2か所 (A-2, B-5) であった。

原生林と思われる10か所の林すべてにおいて、高木層にブナが出現し、A-4, B-6, C-1, 2, 3, 4の6か所は、ブナが優先する林であった。特に、A-4, C-4では、高木、中木、低木の各階層にブナが出現したことから、これらは安定したブナ林であると考えられる。

また、林床にタチカメバソウが多い (A-4), サワグルミが混在する (B-4), 自生のスギが混生する (B-3, C-1, 2) ことから、これらのブナ林はかなり湿潤な環境に成立した林で、日本海側の多雪地のブナ林の特徴を表していると考えられる。

一方、B-1のミズナラが優先する林は、第I層の樹高が約10mしかなかった。これは、この地点が岩峰に近い尾根部にあり、風の影響を強く受ける上に土壌の面からも厳しい環境にあるため、この環境が、マイヅルソウを遺存させていると考えられる。

以上の結果から、吉和冠山には、豊富な種類の植物があり、分布上重要な種、あるいは個体数の少ない貴重な種が多数自生していることが分かった。また、日本海側の特徴を示すブナ林や、種組成的に安定したブナ林なども残されていることが分かった。しかし一方では、ブナの伐採に伴いブナクラス域にも帰化植物が進入していることが明らかになり、今後、山頂付近に残されたブナ原生林や、ブナ林内の貴重な植物に対する影響が心配される。

#### 謝 辞

本調査は、広島市植物公園の方々の協力で行なわ

れた。ここに厚くお礼申し上げます。また、調査に当たり便宜を図って下さった吉和村教育委員会の栗栖知代子氏、並びに、貴重な資料や、助言を頂いた広島大学総合科学部助教授の中越信和先生、吉野由紀夫氏、渡辺増富氏の各氏に感謝の意を表します。

#### Summary

1. Flora and vegetation of Mt. Kanmuri in Yoshinaka village of Hiroshima Prefecture were investigated.
2. Some important species, judging from a distributional point of view, such as *Maianthemum dilatatum*, *Magnolia sieboldii*, *Galium kamtschaticum*, and several rare species, such as *Yoania japonica*, *Viola vaginata* form. *satomii* × *shikokiana*, were confirmed as growing in this area.
3. Out of 16 points examined 5 points represented a primeval beech forest which had been build up under much snow condition, and 2 points represented a stable beech forest having *Fagus crenata* in each layer of the forest.
4. A naturalized plant, *Bidens frondosa*, was found from the *Fagus crenata* Class area for the first time, therefore, there seemed to be some fear that the primeval beech forest would be affected with the naturalized plants.

#### 参 考 文 献

- 青野寿郎・尾留川正平 (編) 1977. 日本地誌16. 461pp. 二宮書店, 東京.
- 池田作太郎 1986. ハチロウスギ天然林の森林植生に関する研究. 広島県林業試験場研究報告 21: 45-73.
- 坂本正夫 1976. 広島県の植物を訪ねて: 30-38.
- 鈴木兵二・関太郎 1978. 広島県特定植物群落調査票「冠山のブナ林」.
- 関太郎・吉野由紀夫 1985. ヒコビア観察会の記録,

- 1983-1985. *Hikobia* 9 : 273-282.
- 広島県・気象庁 1982. 広島県メッシュ気候図 (1941-1970).
- 広島県広島皆実高等学校生物部 1963. 冠山・冠高原の植物相. *QUERCUS* 1 : 1-11.
- 広島地区生物部研究推進委員会 1978. 県生物部会「石が谷峡・冠山の植物」研修記録. 広島県高等学校理科教育研究会会誌. 17 : 41-65.
- 宝理信也 1984. 吉和冠山の植物相. 広島県高等学校理科教育研究会会報 23 : 4-17.
- 堀川芳雄 1956. 冠山一帯の植物目録. 謄写版.
- 堀川芳雄・鈴木兵二・安藤久次・佐々木好之 1966. 西中国山地の植物. 西中国山地国定公園候補地学術調査報告 : 49-87.

## 小川 No. 1 植生調査票

No. A-1 調査地 広島県佐伯市吉和町吉和冠山 図幅 1:5万 右  
 (地形) 山頂:尾根・斜面:(中)土香:平地 (風向) 強・中・弱 (海拔) 1,060m  
 (土壌) 赤下性・粗粒・赤・黄褐色・アンド・グレイ・(日当) 陽・中・陰・陰 (方位) 北東25°  
 観望方: 沼沢・沖積・沖積・高層草・岩屑 (土壌) 乾・湿・過湿 (傾斜) 23°  
 (面積) 15×15㎡  
 (出現種数) (備考)

| (種 属)   | (優占種) | (高さm) | (結核率%) | (樹高周囲cm) | (種数) |
|---------|-------|-------|--------|----------|------|
| I 高木層   | イヌブナ  | 20~   | 80     | 370(2本立) | 5    |
| II 亜高木層 | スギ    | 10~   | 30~40  | 75       | 8    |
| III 低木層 | スギ    | 3~    | 60     |          | 22   |
| IV 草本層  | コアジサイ | ~     |        |          | 21   |
| V コケ層   | コアジサイ | ~     |        |          |      |

(群 落 名) 1985年 6 月 4 日 調査者 藤田 須田 高山, 須田

| S.D.S. | S.P.P.  | S.D.S. | S.P.P.   | S.D.S. | S.P.P.  |
|--------|---------|--------|----------|--------|---------|
| 1 多    | イヌブナ    | III 少  | ウスギヨウラク  | IV 少   | コメナカエデ  |
| 2 中    | スギ      | 少      | ツタウルシ    | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 3 少    | ホノノキ    | 少      | マツフサ     | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 4 中    | ナツツバキ   | 少      | トチノ      | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 5 中    | ミズナ     | 少      | イヌガヤ     | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 6 中    | コバノトネリコ | 少      | ツルアジサイ   | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 7 中    | スギ      | 少      | イヌガヤ     | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 8 中    | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 9 中    | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 10 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 11 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 12 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 13 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 14 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 15 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 16 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 17 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 18 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 19 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 20 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 21 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 22 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 23 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 24 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 25 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 26 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 27 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 28 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 29 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |
| 30 中   | スギ      | 少      | タンナサウワタギ | 少      | ハスノハヤチゴ |

広島市植物公園

## 小川 No. 2 植生調査票

No. A-2 調査地 広島県佐伯市吉和町吉和冠山 図幅 1:5万 右  
 (地形) 山頂:尾根・斜面:(中)土香:平地 (風向) 強・中・弱 (海拔) 1,075m  
 (土壌) 赤下性・粗粒・赤・黄褐色・アンド・グレイ・(日当) 陽・中・陰・陰 (方位) 北東45°  
 観望方: 沼沢・沖積・沖積・高層草・岩屑 (土壌) 乾・湿・過湿 (傾斜) 10°  
 (面積) 15×15㎡  
 (出現種数) (備考)

| (種 属)   | (優占種)   | (高さm) | (結核率%) | (樹高周囲cm) | (種数) |
|---------|---------|-------|--------|----------|------|
| I 高木層   | スギ      | 25~   | 90     | 250      | 6    |
| II 亜高木層 | スギ      | 8~    | 40     |          | 6    |
| III 低木層 | アサノハカエデ | ~     | 20     |          | 13   |
| IV 草本層  | サダマツソウ  | ~     | 80     |          | 40   |
| V コケ層   | ~       | ~     |        |          |      |

(群 落 名) 1985年 6 月 5 日 調査者 藤田 須田 高山, 須田

| S.D.S. | S.P.P.  | S.D.S. | S.P.P.     | S.D.S. | S.P.P.     |
|--------|---------|--------|------------|--------|------------|
| 1 多    | スギ      | IV 多   | ヤマドリゼンマイ   | IV 少   | オオタチツボスミレ? |
| 2 中    | サワグルミ   | 少      | ニシノキマダインガサ | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 3 中    | コハナハカエデ | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 4 中    | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 5 中    | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 6 中    | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 7 中    | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 8 中    | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 9 中    | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 10 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 11 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 12 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 13 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 14 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 15 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 16 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 17 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 18 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 19 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 20 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 21 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 22 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 23 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 24 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 25 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 26 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 27 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 28 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 29 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |
| 30 中   | ササノハ    | 少      | ササノハ       | 少      | オオタチツボスミレ? |

広島市植物公園

小川 No. 4 植生調査票

| No.     | A | 調査地                        | 調査者             | 種名      | 分布      | 備考   |
|---------|---|----------------------------|-----------------|---------|---------|------|
| No. A-4 |   | 広島県佐伯市                     | 吉和 昌            | 吉和冠山    | 5万      | 5万   |
|         |   | (地形) 山下・尾崎 (交通) (市) : 谷・平野 | (風向) 西・中・東 (海拔) | 1,230 m |         |      |
|         |   | (土壌) 赤土・褐色・赤・黄褐色           | (日照) 陽・中・陰 (方位) | 西       |         |      |
|         |   | 薊グライ・羽衣・苦情・高麗草・若菜          | (土壌) 乾・湿・腐・腐・腐  | 22°     |         |      |
|         |   |                            |                 |         | 15 x 15 |      |
|         |   |                            |                 |         | (出現数)   | (備考) |
|         |   |                            |                 |         | (備)     |      |

| (群 種) | 産 地   | (養 分 率) | CS(%)  | (株 高 100cm) | (種 数) |
|-------|-------|---------|--------|-------------|-------|
| I     | 高木 類  | ブナ      | 20     | 80以上        | 200   |
| II    | 高木 類  | クマシロ    | 8 ~ 15 | 50以上        | 5     |
| III   | 低木 類  | クロモジ    | 1 ~ 4  | 50 ~ 80     | 15    |
| IV    | 草 本 類 | ヤブレガサ   | —      | —           | —     |
| V     | 草 本 類 | チヂキメバシク | —      | —           | 32    |

群 落 名) 1985年 5 月 16 日 調查者 青山, 世隆

| S.D.S. | S.P.P.   | S.D.S. | S.P.P.        | S.D.S. | S.P.P.  | S.D.S. | S.P.P. |
|--------|----------|--------|---------------|--------|---------|--------|--------|
| 1 多    | ブナ       | IV 中   | ヤブレガサ         | IV 少   | ミゾダ     |        | S.P.P. |
| 2 中    | シナノキ     | "      | タチカメバウ        |        | ヤマイヌワラビ |        |        |
| 3 少    | サルナシ     | 少      | サカゲイロデ        |        |         |        |        |
| 4 中    | ハリギリ     | "      | スゲSP.         |        |         |        |        |
| 5 中    | コハウチウカエデ | "      | ウド            |        |         |        |        |
| 6 中    | イワガラミ    | "      | オモゴウチナンレンシロウ? |        |         |        |        |
| 7 中    |          | "      | ミヤマカタハシ       |        |         |        |        |
| 8 中    |          | "      | マツバユスツギ       |        |         |        |        |
| 9 少    | ソウフタギ?   | "      | エンレイソウ        |        |         |        |        |
| 10 中   | ソウフタギ?   | "      | ツツバネソウ        |        |         |        |        |
| 11 中   | コバノネリコ   | "      | ホウチヤクソウ       |        |         |        |        |
| 12 中   | チドリノキ    | "      | シロクサミレ        |        |         |        |        |
| 13 中   | ミヤマノキシノブ | "      | カタクリ          |        |         |        |        |
| 14 中   |          | "      | アザミSP.        |        |         |        |        |
| 15 中   |          | "      | ツルマサキ         |        |         |        |        |
| 16 中   | クロモジ     | "      | ジャクサスミレ       |        |         |        |        |
| 17 中   | ヤマアジサイ   | "      | ウバユリ          |        |         |        |        |
| 18 少   | カマズミSP.  | "      | トウダイグサSP.     |        |         |        |        |
| 19 中   | サウフタギ?   | "      | ヤマシヤクヤク       |        |         |        |        |
| 20 中   | イボタノキ    | "      | オオバシヨウマ       |        |         |        |        |
| 21 中   | ウリハダカエデ  | "      | ササSP.         |        |         |        |        |
| 22 中   | ムシカリ     | "      | ジュウモンジダ       |        |         |        |        |
| 23 中   | ハスノハイチゴ  | "      | イワガラミ         |        |         |        |        |
| 24 中   | チドリノキ    | "      | リョウメンシダ       |        |         |        |        |
| 25 中   | イヌツゲ     | "      | トチバニンジン       |        |         |        |        |
| 26 中   | ブナ       | "      | エンゴサクSP.      |        |         |        |        |
| 27 中   | イタヤカエデ   | "      | アツキヤウル        |        |         |        |        |
| 28 中   | サワグルミ    | "      | ルイヨウホタン       |        |         |        |        |
| 29 中   | オショクジシダ  | "      | サカゲイロデ        |        |         |        |        |
| 30 中   | ツルマサキ    | "      | ヒロハイスワラビ      |        |         |        |        |

広島市植物公園

## 小川 No. 3 植生調査要

[illegible]

| (種 類)    | (葉占幅) | (葉長m) | (結實率%) | (葉面周長cm) | (種數) |
|----------|-------|-------|--------|----------|------|
| I 高木 闊   | サツグルミ | 20 ~  | 50     | 160      | 1    |
| II 亞高木 闊 | サツグルミ | 1 ~ 8 | 30     | 20       | 6    |
| III 低木 闊 | スズ    | ~     | 40     | ~        | 14   |
| IV 草本 闊  | ~     | ~     | ~      | ~        | 53   |
| V        | ~     | ~     | ~      | ~        | ~    |

1985年 6月 5日 調査者 須田 隆男

| S   | D.S. | S.P.P.   | S.D.S. | S.P.P.      | S.D.S. | S.P.P.   | S.D.S. |
|-----|------|----------|--------|-------------|--------|----------|--------|
| I   | 多    | サウクルミ    | IV中    | サカガノチ       | "      | ヤグルマソウ   | "      |
| 1   | 少    | コウチウワカエデ | "      | ニシノヤマタギミンガサ | "      | ウリハダナナデ  | "      |
| 2   | "    | ジョウジ     | "      | ゴチケルメルソウ    | "      | アサノハハカエデ | "      |
| 3   | 中    | イネシデ     | "      | リュウメイメンシ    | "      | コバチウワカエデ | "      |
| 4   | "    | "        | "      | ヨモツガイ       | "      | モミジナナ    | "      |
| 5   | 少    | "        | "      | イヌギキ        | "      | マルバウエイチゴ | "      |
| II  | 多    | サウクルミ    | "      | オホサンコノメ     | "      | コムネクエ    | "      |
| 6   | "    | チドリノキ    | "      | ツリバナ        | "      | テドリノキ    | "      |
| 7   | 少    | イワガラミ    | "      | ヤマカタバミ      | "      | クロモジ     | "      |
| 8   | "    | アブドウ     | "      | ヤマチャヅル      | "      | アヲモロ?    | "      |
| 9   | 少    | "        | "      | ミソソバ        | "      | スゲSP. 1  | "      |
| 10  | "    | スズ       | "      | ツタウルシ       | "      | スゲSP. 2  | "      |
| 11  | "    | ハナチウワカエデ | "      | イワガラミ       | "      | コマユミ     | "      |
| 12  | "    | "        | "      | ダイモンシロウ     | "      | カラササキツラビ | "      |
| 13  | "    | "        | "      | オホバシヨウマ     | "      | ヤマソテツ    | "      |
| 14  | "    | "        | "      | "           | "      | "        | "      |
| III | 多    | スズ       | "      | ツタウルシ       | "      | ヤマドリゼンマイ | "      |
| 15  | "    | サウクルミ    | "      | ツチアカバソウ     | "      | シダソウ     | "      |
| 16  | "    | イワガラミ    | "      | オコノメソウSP.   | "      | ミヤマノキシソフ | "      |
| 17  | 少    | アブドウ     | "      | ミヤマノキシ      | "      | ヤシヒシヤク   | "      |
| 18  | "    | ミヤマノキシ   | "      | クラムダナ       | "      | トウゲシバ    | "      |
| 19  | "    | チドリノキ    | "      | "           | "      | "        | "      |
| 20  | "    | "        | "      | アサミSP.      | "      | ヤマスイワラビ  | "      |
| 21  | "    | オトリコソウメ  | "      | ウレシ         | "      | シダソウ     | "      |
| 22  | "    | ウリノキ     | "      | ジュウモンシダ     | "      | ジョウダナナ   | "      |
| 23  | "    | ハナチウワカエデ | "      | シダソウ        | "      | "        | "      |
| 24  | "    | アサノハハカエデ | "      | エノレイソウ      | "      | "        | "      |
| 25  | "    | ミスズ      | "      | "           | "      | (図録外)    | "      |
| 26  | "    | ジョウジ     | "      | ミスズ         | "      | 1. トナリキ  | "      |
| 27  | "    | タンポポフワタキ | "      | オホコウテンナンショウ | "      | "クリ      | "      |
| 28  | "    | アサガラ     | "      | イネ科SP.      | "      | III. ムクナ | "      |
| 29  | "    | "        | "      | ツルアリドオシ?    | "      | "        | "      |
| 30  | "    | "        | "      | ウレシモモンクサ    | "      | "        | "      |

立島市植物公園



## 潮谷 No. 3 植生調査票

|                                    |            |                             |         |    |
|------------------------------------|------------|-----------------------------|---------|----|
| No. B-3                            | 調査地        | 広島県佐伯市吉和冠山                  | 標高      | 5万 |
| (地形) 山頂: 尾根 (尾根に引いた谷: 平地)          | (風向) 強: 中  | (方位) 南東                     | 1,320 m |    |
| (土質) 赤土: 赤土・黄褐色・アズノ・グライ・(白土) 乾・湿・過 | (土質) 乾・湿・過 | (傾斜) 30°                    |         |    |
| 観望: グライ・沼沢・沖積・高遠草・若解               | (土質) 乾・湿・過 | (面積) 10 × 10 m <sup>2</sup> |         |    |
| (出現種数)                             | (備考)       |                             |         |    |

| (階層)    | (被占率)   | (高さm) | (植被率%) | (海高(周囲m)) | (種数) |
|---------|---------|-------|--------|-----------|------|
| I 高木層   | ミズナラ    | 8~15  | 40     | 90        |      |
| II 亜高木層 | なし      | 4~7   |        |           |      |
| III 低木層 | クロモジ    | 0.5~3 | 30     |           |      |
| IV 草本層  | オオイワカガミ | ~0.3  | 20     |           |      |
| V コケ層   |         |       |        |           |      |

(群 落 名) 1958年 7 月 11 日 調査者 世屋, 山本, 永木, 渋谷

| S.D.S | SPP     | S.D.S | SPP     | S.D.S | SPP     | S.D.S | SPP |
|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|-----|
| I 1 多 | ミズナラ    | III 多 | クロモジ    | IV 中  | オオイワカガミ |       |     |
| 2 中   | ブナ      | 少     | ヤマトアザミ  | 少     | キンリョウソウ |       |     |
| 3 少   | スギ      | 中     | コシアブラ   | 中     | イワガラミ   |       |     |
| 4 少   | イワガラミ   | 中     | リョウブ    | 中     | ヤマシグレ   |       |     |
| 5 少   |         | 中     | タンナワフタギ | 中     | クロモジ    |       |     |
| 6 少   |         | 中     | コアジサイ   | 中     | タンナワフタギ |       |     |
| 7 少   |         | 中     | ササドウダン  | 中     | ウリカエデ   |       |     |
| 8 少   |         | 中     | ホトノキ    | 中     | ヤマシグレ   |       |     |
| 9 少   |         | 中     | フナ      | 中     | ササ      |       |     |
| 10 少  |         | 中     | アケビ     | 中     | シダSP. 1 |       |     |
| 11 少  | ブナ      | 中     | クマシタ    | 中     | シダSP. 2 |       |     |
| 12 少  | ホトノキ    | 中     | ハイイヌギヤ  | 中     | シダSP. 3 |       |     |
| 13 少  | コシアブラ   | 中     | コハナツツミ  | 中     | シダSP. 4 |       |     |
| 14 少  | スギ      | 中     | タケノコ    | 中     | シダSP. 5 |       |     |
| 15 少  | クマシタ    | 中     | ウリハダカエデ | 中     |         |       |     |
| 16 少  | コシカエデ   | 中     | オオハシノミ  | 中     | シダSP. 1 |       |     |
| 17 少  | ササドウダン  | 中     | ミヤマノキ   | 中     |         |       |     |
| 18 少  | ウリハダカエデ | 中     | ムシカリ    | 中     |         |       |     |
| 19 少  | ミズナラ    | 中     | ミヤマノキ   | 中     |         |       |     |
| 20 少  |         | 中     |         | 中     |         |       |     |
| 21 少  |         | 中     |         | 中     |         |       |     |
| 22 少  |         | 中     |         | 中     |         |       |     |
| 23 少  |         | 中     |         | 中     |         |       |     |
| 24 少  |         | 中     |         | 中     |         |       |     |
| 25 少  |         | 中     |         | 中     |         |       |     |
| 26 少  |         | 中     |         | 中     |         |       |     |
| 27 少  |         | 中     |         | 中     |         |       |     |
| 28 少  |         | 中     |         | 中     |         |       |     |
| 29 少  |         | 中     |         | 中     |         |       |     |
| 30 少  |         | 中     |         | 中     |         |       |     |

広島市植物公園

## 潮谷 No. 2 植生調査票

|                                    |            |                             |         |    |
|------------------------------------|------------|-----------------------------|---------|----|
| No. B-2                            | 調査地        | 広島県佐伯市吉和冠山                  | 標高      | 5万 |
| (地形) 山頂: 尾根 (尾根に引いた谷: 平地)          | (風向) 強: 中  | (方位) 北西                     | 1,320 m |    |
| (土質) 赤土: 赤土・黄褐色・アズノ・グライ・(白土) 乾・湿・過 | (土質) 乾・湿・過 | (傾斜) 25°                    |         |    |
| 観望: グライ・沼沢・沖積・高遠草・若解               | (土質) 乾・湿・過 | (面積) 15 × 15 m <sup>2</sup> |         |    |
| (出現種数)                             | (備考)       |                             |         |    |

| (階層)    | (被占率)  | (高さm) | (植被率%) | (海高(周囲m)) | (種数) |
|---------|--------|-------|--------|-----------|------|
| I 高木層   | ホトノキ   | 10~12 | 80     | 60        |      |
| II 亜高木層 | コハナツツミ | 5~7   | 20     |           |      |
| III 低木層 | クロモジ   | ~3    | 60     |           |      |
| IV 草本層  | ヤマアジサイ | ~0.5  | 90     |           |      |
| V コケ層   |        |       |        |           |      |

(群 落 名) 1958年 9 月 24 日 調査者 林, 磯部

| S.D.S | SPP     | S.D.S | SPP     | S.D.S | SPP       | S.D.S | SPP |
|-------|---------|-------|---------|-------|-----------|-------|-----|
| I 1 中 | ホトノキ    | II 多  | クロモジ    | IV 多  | ヤマアジサイ    |       |     |
| 2 中   | シダSP.   | 少     | タンナワフタギ | 中     | タイシギ      |       |     |
| 3 中   | ミズナラ    | 中     | オトコヨウゾメ | 中     | アキハヒ      |       |     |
| 4 中   | コハナツツミ  | 中     | イボタノキ   | 中     | スギSP.     |       |     |
| 5 中   | ウリハダカエデ | 中     | ニワトコ    | 中     | ナルコユリ     |       |     |
| 6 中   | ミズナラ    | 中     | ヤマアジサイ  | 中     | ツツジ科SP.   |       |     |
| 7 中   | ブナ      | 中     | コハナツツミ  | 中     | コバノトネリコ   |       |     |
| 8 中   |         | 中     | オオヤマレンゲ | 中     | ヤマシグレ     |       |     |
| 9 中   |         | 中     | コバノトネリコ | 中     | イボタノキ     |       |     |
| 10 中  |         | 中     | コシカエデ   | 中     | トウダイグサ    |       |     |
| 11 中  | コハナツツミ  | 中     | ホトノキ    | 中     | コマユミ      |       |     |
| 12 中  | ツツジ科SP. | 中     | ブナ      | 中     | イボタノキ     |       |     |
| 13 中  | イワガラミ   | 中     |         | 中     | ユキザサ      |       |     |
| 14 中  |         | 中     |         | 中     | スミレSP.    |       |     |
| 15 中  |         | 中     |         | 中     | ヤマカキバミ    |       |     |
| 16 中  |         | 中     |         | 中     | クロタキハズ    |       |     |
| 17 中  |         | 中     |         | 中     | アルバニアイ    |       |     |
| 18 中  |         | 中     |         | 中     | イワガラミ     |       |     |
| 19 中  |         | 中     |         | 中     | エンレイソウ    |       |     |
| 20 中  |         | 中     |         | 中     | ササ        |       |     |
| 21 中  |         | 中     |         | 中     | ヤマノイモ科SP. |       |     |
| 22 中  |         | 中     |         | 中     | タンナワフタギ   |       |     |
| 23 中  |         | 中     |         | 中     | コハナツツミ    |       |     |
| 24 中  |         | 中     |         | 中     | シダSP.     |       |     |
| 25 中  |         | 中     |         | 中     | オトコヨウゾメ   |       |     |
| 26 中  |         | 中     |         | 中     |           |       |     |
| 27 中  |         | 中     |         | 中     |           |       |     |
| 28 中  |         | 中     |         | 中     |           |       |     |
| 29 中  |         | 中     |         | 中     |           |       |     |
| 30 中  |         | 中     |         | 中     |           |       |     |

広島市植物公園



松ノ木 No. 1 植生調査票

| No      | C-1               | 調査地     | 広島県佐伯市吉和町吉和冠山(地形)山頂・屋敷・鉢形・(中)・谷・(河) | 面積   | 1,260 m                | 1,260 m                |
|---------|-------------------|---------|-------------------------------------|------|------------------------|------------------------|
| (土質)    | 砂下性・粗面・赤・黄褐色・岩砂   | (植物)    | 雑・中・雑                               | (方位) | 北東30°                  | 北東30°                  |
|         | 越グライ・沼沢・沖積・高湿度・若樹 | (生育)    | 乾・湿・過湿                              | (傾斜) | 70°                    | 70°                    |
|         |                   |         |                                     | (面積) | 15 × 15 m <sup>2</sup> | 15 × 15 m <sup>2</sup> |
| (解 層)   | (塵占率)             | (高さm)   | (植被率%)                              | (腐敗) | (備考)                   |                        |
| I 高木層   | ブナ                | 20 ~ 25 | 170                                 |      |                        |                        |
| II 亜高木層 | ハウチワカエデ           | 10 ~    | 30                                  |      |                        |                        |
| III 低木層 | クロモジ              | 1 ~     | 50                                  |      |                        |                        |
| IV 草本層  | オクナカンスゲ           | ~       | 70                                  |      |                        |                        |
|         | ヤマアジサイ            | ~       |                                     |      |                        |                        |
|         | コケ層               | ~       |                                     |      |                        |                        |

## 潮谷 No. 6 植生調査票

| No                    | B-6                             | 調査地      | 広島県佐伯市吉和冠山 | 面積   | 備考 |
|-----------------------|---------------------------------|----------|------------|------|----|
| (地形)                  | 山頂・尾根(急傾)                       | (中)：谷・平地 | (奥部)：急・急・急 | (海拔) | 5万 |
| (土質)                  | ボクサ、粗砂・赤・黄褐色・粘土・グライ、(白濁)腐・中・貧・腐 | (土層)     | 花・雲・泥・透    | (方位) | 南東 |
| 観察グライ・沼沢・沖積・礫層・炭田等・岩割 | (土層)                            | 花・雲・泥・透  | (傾斜)       | 30°  |    |
| 視覚データ                 | (高さm)                           | (傾斜率%)   | (断面傾度m)    | (傾度) |    |
| I 高木層                 | ブナ                              | 10 ~ 20  | 90         | 220  |    |
| II 亜高木層               | タンナサワフタギ                        | 5 ~ 7    | 30         | 30   |    |
| III 低木層               | クロモジ                            | ~ 1.5    | 80         |      |    |
| IV 草本層                | スゲSP.                           | ~        | 90         |      |    |
| V コケ層                 |                                 | ~        |            |      |    |

群 落 名) 1987年 7 月 1 日 調査者 磯部, 須田

| S  | D | S | SPP    | S   | D | S  | SPP      | S  | D | S |                 |
|----|---|---|--------|-----|---|----|----------|----|---|---|-----------------|
| I  | 中 | 少 | フナ     | III | 多 | 少  | クロモジ     | IV | 多 | 少 | アザミSP.<br>コアジサイ |
| 1  | " | " | スギ     | "   | 中 | "  | サウフタギ    | "  | " | " | タイミンガサSP.       |
| 2  | " | " | ハナツバキ  | "   | " | "  | ハナツバキ    | "  | " | " | サイチゴ風SDP.       |
| 3  | " | " | ハナツバキ? | "   | " | "  | スギ       | "  | " | " | ニートコ            |
| 4  | " | " | ハナツバキ? | "   | " | "  | イボタノキ    | "  | " | " | ジュモンシダ          |
| 5  | " | " | ハナツバキ? | "   | " | 少  | コバノガマズミ  | "  | " | " | アカホノシュラン        |
| 6  | " | " | ハナツバキ? | "   | " | "  | ブナ       | "  | " | " | クニギサキ           |
| 7  | " | " | ハナツバキ? | "   | " | "  | ハナツバキ    | "  | " | " | ササ              |
| 8  | " | " | ハナツバキ? | "   | " | "  | ツタウルシ    | "  | " | " | アマチャヅル          |
| 9  | " | " | ハナツバキ? | "   | " | "  | イワガラミ    | "  | " | " |                 |
| 10 | " | " | ハナツバキ? | "   | " | "  | アサノハカエデ  | "  | " | " | オオナルコユリ         |
| II | 少 | " | ハナツバキ  | "   | " | "  | サウフタギ    | "  | " | " | ユリ科SP.          |
| 11 | " | " | トネリコ?  | "   | " | "  | イワガラミ    | "  | " | " | タニソバ            |
| 12 | " | " | サウフタギ  | "   | " | "  |          | "  | " | " | ミヤマシギ           |
| 13 | " | " | イワガラミ  | "   | " | "  |          | "  | " | " | ノキシロ?           |
| 14 | " | " |        | "   | " | "  |          | "  | " | " | ニシキギSP.         |
| 15 | " | " |        | "   | " | IV | ヤマアジサイ   | "  | " | " | ユキヤナギ           |
| 16 | " | " |        | "   | " | "  | オオノカンサグ  | "  | " | " | ツルリンドウ          |
| 17 | " | " |        | "   | " | "  | ユレイソウ    | "  | " | " | テンナンショウK        |
| 18 | " | " |        | "   | " | "  | アサノハカエデ  | "  | " | " | バナナ?K           |
| 19 | " | " |        | "   | " | "  | マルバフユイタゴ | "  | " | " |                 |
| 20 | " | " |        | "   | " | "  | イボタノキ    | "  | " | " |                 |
| 21 | " | " |        | "   | " | 少  | ミヤマカタバミ  | "  | " | " |                 |
| 22 | " | " |        | "   | " | "  | トネリコ?    | "  | " | " |                 |
| 23 | " | " |        | "   | " | "  | シダSP1    | "  | " | " |                 |
| 24 | " | " |        | "   | " | "  | シダSP2    | "  | " | " |                 |
| 25 | " | " |        | "   | " | "  | ツタウルシ    | "  | " | " |                 |
| 26 | " | " |        | "   | " | "  | クロモジ     | "  | " | " |                 |
| 27 | " | " |        | "   | " | "  | サウフタギ    | "  | " | " |                 |
| 28 | " | " |        | "   | " | "  | イワガラミ    | "  | " | " |                 |
| 29 | " | " |        | "   | " | "  | ヨウバムダラ   | "  | " | " |                 |
| 30 | " | " |        | "   | " | "  |          | "  | " | " |                 |

群 落 名) 1986 年 9 月 24 日 調查者 林, 磯部

|    | S・D・S | S・P・P    | S・D・S | S・P・P   | S・D・S | S・P・P    |
|----|-------|----------|-------|---------|-------|----------|
| 1  | 多     | ブナ       | 多     | クロモジ    | 多     | スゲSP.    |
| 2  | 少     | コハクチワカエデ | 少     | ヤマアジサイ  | 中     | タイミンガサ   |
| 3  | 〃     | ハナノキ     | 〃     | コミカエデ   | 〃     | ヤマアジサイ   |
| 4  | 〃     |          | 〃     | アサノハカエデ | 少     | ヤマシキ     |
| 5  | 〃     |          | 〃     | イロハカエデ? | 〃     | コバノトネリコ  |
| 6  | 〃     |          | 〃     | オアジサイ   | 〃     | エンレイソウ   |
| 7  | 〃     |          | 〃     | オトコウノメ  | 〃     | アキチヨウジ   |
| 8  | 〃     |          | 〃     | タンザサツクサ | 〃     | イワカミ     |
| 9  | 〃     |          | 〃     | リョウブ    | 〃     | コアジサイ    |
| 10 | 〃     |          | 〃     | ガマズミ    | 〃     | ユキササ     |
| 11 | 中     | タンナサワワタギ | 〃     | ヤマガマズミ  | 〃     | ヤマカタバミ   |
| 12 | 少     | イワガラミ    | 〃     | イワガラミ   | 〃     | トウダイグサ   |
| 13 | 〃     | フナ       | 〃     | ユキトネリコ  | 〃     | ツバキソウ    |
| 14 | 〃     | アサガラ?    | 〃     | ツツジSP.  | 〃     | クロタネカズラ  |
| 15 | 〃     |          | 〃     |         | 〃     | タンナサワワタギ |
| 16 | 〃     |          | 〃     |         | 〃     | トウゲシバ    |
| 17 | 〃     |          | 〃     |         | 〃     | ウリハダカエデ  |
| 18 | 〃     |          | 〃     |         | 〃     | トウモロコシ?  |
| 19 | 〃     |          | 〃     |         | 〃     | オトコウノメR  |
| 20 | 〃     |          | 〃     |         | 〃     | イロハカエデ?K |
| 21 | 〃     |          | 〃     |         | 〃     | コミネカエデK  |
| 22 | 〃     |          | 〃     |         | 〃     | ササSP.    |
| 23 | 〃     |          | 〃     |         | 〃     | キイチゴ風SP. |
| 24 | 〃     |          | 〃     |         | 〃     | ツツジ科SP.  |
| 25 | 〃     |          | 〃     |         | 〃     | シンガン?    |
| 26 | 〃     |          | 〃     |         | 〃     | シダSP.    |
| 27 | 〃     |          | 〃     |         | 〃     |          |
| 28 | 〃     |          | 〃     |         | 〃     |          |
| 29 | 〃     |          | 〃     |         | 〃     |          |
| 30 | 〃     |          | 〃     |         | 〃     |          |

立島市植物公園

立昂市植物公園



松ノ木 No.5

|        |                               |                   |    |       |         |
|--------|-------------------------------|-------------------|----|-------|---------|
| Nā C-5 | 調査地                           | 廣島県佐伯市吉和町吉和冠山     | 面積 | 1.5万㎡ | 上層      |
| (地理)   | 山下尾(河津)・(中戸)谷・ア・ブ・ダ           | (風通)強・(日)朝(午後)    |    |       | 1.060 m |
| (土質)   | 砂田・泥岩・赤・黄地盤・ア・グ・ライ・(自当)中・段・丘陵 |                   |    |       | 所東      |
|        | 藏グライ・雨沢・沖積・高原草・若樹             | (土質)乾・砂・湿・過・湿(稀砂) |    |       | 20"     |
|        |                               |                   |    |       | 15×15㎡  |
|        |                               |                   |    |       | (出現回数)  |
|        |                               |                   |    |       | (備考)    |

| (群)    | (種古群)     | (長さm)   | (精糖率%) | (糖質の30%)(糖) |
|--------|-----------|---------|--------|-------------|
| I 高木   | ミズナラ、クリ   | 10 ~ 15 | 80     |             |
| II 普通木 | コハナシ、クワエデ | 5 ~ 8   | 80     |             |
| III 低木 | クロモジ      | 0.5 ~ 3 | 30     |             |
| IV 木   | 木         | ~ 1.0   | 60     |             |
| V      | 草         | ~       |        |             |

(群 落 名) 1987年 10月 1日 調査者 世羅, 名和田

| SPP |   | SPP      |          | SPP |   | SPP       |   | SPP |   |
|-----|---|----------|----------|-----|---|-----------|---|-----|---|
| S   | S | S        | S        | S   | S | S         | S | S   | S |
| 1   | 多 | ミズナラ     | クロモジ     | 少   | 少 | ヤマドリゼンマイ  |   |     |   |
| 2   | 中 | タリ       | チュウゴクササ  | 中   | 中 | キボウシ?     |   |     |   |
| 3   | 中 | シダSP     | ダンナサワクサギ | 少   | 少 | チゴユリ      |   |     |   |
| 4   | 少 | クサギ      | ウリハダカエデ  | 中   | 中 | シヨウマ?     |   |     |   |
| 5   | 少 | ヤマザクラ?   | コアジサイ    | 中   | 中 | シロヤマギク    |   |     |   |
| 6   | 中 | ツタウルシ    | ヤマブキ     | 中   | 中 | アキノキノリンソウ |   |     |   |
| 7   | 中 | イワガラミ    | カエデSP.1  | 中   | 中 | ヤマジノホトギス  |   |     |   |
| 8   | 中 | ハリギリ     | ハリギリ     | 中   | 中 | ヤマブキ      |   |     |   |
| 9   | 中 | ハリギリ     | イタシチ?    | 中   | 中 | イワガラミ     |   |     |   |
| 10  | 中 | ブナ       | ブナ       | 中   | 中 | ツルリンドウ    |   |     |   |
| 11  | 多 | コハウチワカエデ | イヌツゲ     | 中   | 中 | ミツバツケビ    |   |     |   |
| 12  | 中 | イヌシダ?    | シロモミ     | 中   | 中 | ノブドウ      |   |     |   |
| 13  | 中 | イタヤカエデ   | コシアブラ    | 中   | 中 | ギンリョウソウ   |   |     |   |
| 14  | 少 | コシアブラ    |          | 中   | 中 | エイサンシミレ   |   |     |   |
| 15  | 中 | カエデSP.1  |          | 中   | 中 | フタリシズカ    |   |     |   |
| 16  | 中 |          |          | 中   | 中 | アキチヨウジ?   |   |     |   |
| 17  | 中 |          |          | 中   | 中 | チヂミササ     |   |     |   |
| 18  | 中 |          |          | 中   | 中 | ミズヒキ      |   |     |   |
| 19  | 中 |          |          | 中   | 中 | スズビトハギ?   |   |     |   |
| 20  | 中 |          |          | 中   | 中 | サラシナシヨウマ  |   |     |   |
| 21  | 中 |          |          | 中   | 中 | イチヤクソウ    |   |     |   |
| 22  | 中 |          |          | 中   | 中 | シメンラン     |   |     |   |
| 23  | 中 |          |          | 中   | 中 |           |   |     |   |
| 24  | 中 |          |          | 中   | 中 |           |   |     |   |
| 25  | 中 |          |          | 中   | 中 |           |   |     |   |
| 26  | 中 |          |          | 中   | 中 |           |   |     |   |
| 27  | 中 |          |          | 中   | 中 |           |   |     |   |
| 28  | 中 |          |          | 中   | 中 |           |   |     |   |
| 29  | 中 |          |          | 中   | 中 |           |   |     |   |
| 30  | 中 |          |          | 中   | 中 |           |   |     |   |

広島市植物公園

松ノ木 No. 4 植生調査要

[illegible]

| 種 族 | 遷 移 地    | (元金)円  | (健康増進%) | (物産利用%) | (経済) |
|-----|----------|--------|---------|---------|------|
| I   | 高木 村     | ブナ     | 15 ~ 30 | 10      | 180  |
| II  | 近高木 村    | ハナヅカエデ | 4 ~ 30  | 20      | 71   |
| III | 武木 村     | クロモジ   | 1 ~ 2   | 30      | 21   |
| IV  | 原 本 村    | サトウキビ  | — 0.5   | 40      | —    |
| V   | オオカワカミ 村 | — 0.2  | 200     | —       | 14   |

(群 落 名) 1987年 7 月 8 日 調 査 者 前 田, 林

| S.D.S. | S.P.P.  | S.D.S. | S.P.P.   | S.D.S. | S.P.P.  | S.D.S. | S.P.P.  |
|--------|---------|--------|----------|--------|---------|--------|---------|
| I 多    | ブナ      | III 中  | クロモジ     | IV 中   | オオキウカガミ |        | チマキツサ?  |
| 1      | ミズナラ    | 少      | ウリハダカエデ  | "      | カンズク?   |        | オオイウカガミ |
| 2      | ウリハダカエデ | "      | コヤクミ     | 少      | オオシサイ   |        | カンズク?   |
| 3      |         | "      | オオカメノキ   | "      | ムラサキヤクミ |        | オオシサイ   |
| 4      |         | "      | ホノキ      | "      |         |        | ムラサキヤクミ |
| 5      |         | "      |          | "      |         |        |         |
| 6      |         | "      |          | "      |         |        |         |
| 7      |         | "      | ミヤマガズミ   | "      | ツタウルシ   |        | ツタウルシ   |
| 8      |         | "      | タンナサワフグモ | "      | チゴユリ    |        | チゴユリ    |
| 9      |         | "      | アケ       | "      | ツノハシバミ  |        | ツノハシバミ  |
| 10     |         | "      | ツリバナ     | "      | ヤマフジ    |        | ヤマフジ    |
| 11     |         | "      | コシアブラ    | "      | シシガシラ   |        | シシガシラ   |
| 12     | ハウチウカエデ | "      | ツノハシバミ   | "      | イウガラミ   |        | イウガラミ   |
| 13     | コシアブラ   | 少      | ヤマフジ     | "      | ウリハダカエデ |        | ウリハダカエデ |
| 14     | ブナ      | "      | オトコヨウゾメ  | "      | ハウチウカエデ |        | ハウチウカエデ |
| 15     | オオノキ    | "      | リョウブ     | "      | ヤマモチツ?  |        | ヤマモチツ?  |
| 16     | ミズナラ    | "      | ガズミ      | "      |         |        |         |
| 17     | ヤマフジ    | "      | ミカカエデ    | "      |         |        |         |
| 18     | シテSP.   | "      | シナノキ?    | "      |         |        |         |
| 19     |         | "      | コシアサイ    | "      |         |        |         |
| 20     |         | "      | SP. 1    | "      |         |        |         |
| 21     |         | "      | SP. 2    | "      |         |        |         |
| 22     |         | "      | SP. 3    | "      |         |        |         |
| 23     |         | "      |          | "      |         |        |         |
| 24     |         | "      |          | "      |         |        |         |
| 25     |         | "      |          | "      |         |        |         |
| 26     |         | "      |          | "      |         |        |         |
| 27     |         | "      |          | "      |         |        |         |
| 28     |         | "      |          | "      |         |        |         |
| 29     |         | "      |          | "      |         |        |         |
| 30     |         | "      |          | "      |         |        |         |

広島市植物公園



Beech forest near the top of Mt. Kanmuri and cutover  
冠山頂上付近のブナ林と伐採地



Beech forest with *Cryptomeria japonica* (Ogawa course)  
スギの混生するブナ林 (小川コース)



Beech forest build up under much snow condition  
多雪地型のブナ林 (A-4)



Shrubbery of *Ligustrum tschonoskii*  
ミヤマイボタ低木林 (A-5)



Habitat of *Maianthemum dilatatum*  
マイヅルソウ自生地 (B-1)



Beech forest of late autumn  
晩秋のブナ林 (C-1)



*Lycopodium obscurum*  
マンネンスギ



*Arisaema robustum*  
ヒロハテンナンショウ



*Maianthemum dilatatum* (October)  
マイヅルソウ (10月)



*Yoania japonica*  
ショウキラン



*Magnolia sieboldii*  
オオヤマレンゲ



*Rubus peltatus*  
ハスノハイチゴ



*Acer micranthum*  
コミネカエデ



*Viola vaginata* from. *satomii* × *shikokiana*  
ジャクチスミレ



*Enkianthus campanulatus*  
サラサドウダン



*Lonicera strophophora*  
オオバヒョウタンボク



*Lathraea japonica*  
ヤマウツボ



*Cacalia yatabei* var. *occidentalis*  
ニシノヤマタイミンガサ

## 潮風害について\*

名和田 潔<sup>1)</sup>, 世羅徹哉<sup>1)</sup>, 橋本清美<sup>1)</sup>

### A Report on the Influence of Salt Wind on Plant Materials\*

Kiyoshi Nawata<sup>1)</sup>, Tetsuya Sera<sup>1)</sup> and Kiyoshi Hashimoto<sup>1)</sup>

#### ま え が き

1987年8月末、九州西海上から日本海を北上した台風12号の影響で、広島地方では30日夜から31日朝にかけて強い南風が吹いた。この風は多量の海水飛沫を含み、その上この間雨がほとんど降らなかったことが原因で、広範囲の植物に潮風害をもたらした。

そこで、園内の被害状況を記録すると同時に、どのような樹種が潮風害を受けやすいかを明らかにする目的で、広島市沿岸部の公園に植栽されている樹木の被害状況を調査した。次に、被害の及んだ範囲を明らかにするため、海岸線から内陸部へ向かって調査地点を設け、その被害状況を調べた。なお、広島地方気象台における台風12号の観測データは次のとおりである。

最大風速：南南東22.3 m/s（8月31日午前6時50分）

最大瞬間風速：南南東37.0 m/s（同上）

雨量：0.0mm（8月31日）

最低気圧：991.9 mb（8月31日午前5時30分）

#### 1. 広島市植物公園内の被害状況

当園は、海岸線から約6.5km離れた、瀬戸内海に面した南向きの緩傾斜面にあり（図1）、南北に細長く広がっている。標高は60mから153mまでの範

囲にあり、園内の地形は大小の起伏に富んでいる。

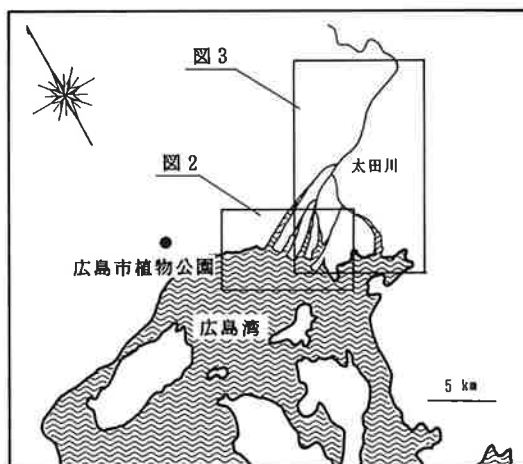


図1. 潮風害を調査した区域とその位置

#### 調査方法

園内の樹木の被害程度を下記の3段階に分けて記録した。調査は9月7日に行った。

- 0：被害は全くない
- 1：樹冠の一部に被害がある
- 2：樹冠全体に被害がおよんでいる

#### 結果

園内全域の樹木について調査した結果、236種で被害が見られた。樹高および植栽場所もしくは樹木

\*Contribution from the Hiroshima Botanical Garden No.45

<sup>1)</sup> The Hiroshima Botanical Garden

Bulletin of The Hiroshima Botanical Garden, No.13:51-67,1991.

の方角面によって、同一樹種でも被害の程度が大きく異なっていた。樹木の種類別にみると以下のような傾向が認められた。

#### 1) 針葉樹

タマイブキ、カイズカイブキ、ハイネズ、キンシノブ、スギ、アカマツ、クロマツ等では、新葉または新梢の先端部のみが若干褐色になっているのが観察された程度で、被害は非常に軽微であった。しかし、針葉樹の中でも、落葉するカラマツとメタセコイヤは風向面の新梢先端部及び葉縁部の一部が褐変していた。また、樹高が約10m以上のアカマツでは風向面の被害がやや大きいように思われた。生垣のように1m前後に刈り込まれたもの及び建物や大きな樹木の風下になっている場所では、ほとんど潮風害を確認することができなかった。

#### 2) 常緑広葉樹

常緑広葉樹でも種類によって被害の差異が認められた。特に、葉質の厚いツバキ、サザンカ、シイ、ウバメガシ、ヒラドツツジ、キョウチクトウ、ヒサカキ、キンモクセイ、ヒイラギモクセイ、サンゴジュ、アラカシ、ヤマモモ、マテバシイ等の樹木は新芽の先端部が少し黒褐色になっている程度であった。特に被害が大きいものとして、樹高が5-10mのクスノキでは、風向面の全ての葉が葉縁より中央部に向かって褐変し、全体の3分の1程度の葉が落葉していた。また、アベリア、ハクチョウゲ、キンシバイの被害が大きく、風向面の葉は、全て褐変、落葉し、新梢先端部は全て枯死していた。その後の観察では、基部より新芽を出して回復に向かい、株全体が枯死することはなかった。

表1. 広島市沿岸部の調査地および被害状況

| 調 査 地 名        | 海岸線からの距離 | 出現種類     | 被害程度の平均*** | 相対被害度*** |
|----------------|----------|----------|------------|----------|
| 14* 西部埋め立て第6公園 | 0.5km    | 18 (1)** | 1.28       | 0.50     |
| 3 出島公園         | 0.03     | 26 (6)   | 1.27       | 0.35     |
| 4 広島市役所本庁舎     | 3.0      | 37 (13)  | 1.14       | 0.23     |
| 10 扇一丁目        | 1.0      | 31 (2)   | 0.97       | 0.23     |
| 15 サンプラザ       | 0.75     | 26 (3)   | 1.00       | 0.13     |
| 2 元宇品          | 0.03     | 18 (7)   | 1.06       | 0.12     |
| 16 西部埋め立て第5公園  | 0.75     | 20 (6)   | 1.00       | 0.06     |
| 11 草津公園        | 1.3      | 28 (6)   | 0.88       | -0.06    |
| 13 鈴ヶ峰B緑地      | 2.0      | 43 (10)  | 0.84       | -0.07    |
| 9 県営グラウンド      | 1.5      | 28 (4)   | 0.57       | -0.07    |
| 7 江波山公園        | 1.0      | 33 (3)   | 0.73       | -0.15    |
| 1 宇品第一公園       | 1.5      | 24 (3)   | 0.71       | -0.18    |
| 5 古島東公園        | 1.5      | 27 (2)   | 0.59       | -0.23    |
| 12 西部埋め立て第8公園  | 1.3      | 28 (2)   | 0.54       | -0.24    |
| 6 吉島公園         | 2.1      | 31 (3)   | 0.58       | -0.29    |
| 8 江波皿山公園       | 1.5      | 13 (6)   | 0.54       | -0.29    |

\* 調査地の番号は、図2の番号と対応しており、1-16の順に東-西を表す

\*\* ( ) 内は各調査地だけに出現した樹種の種数

\*\*\* 本文参照

## 3) 落葉広葉樹

ほとんどの落葉樹に被害が見られた。特にカエデ類、ドウダンツツジ、ブッドレア、ヤマウルシ、ネムノキ、アオダモ、スモモ、ウツギ、サクラ類、トチノキ、ボケ、ミヤマガマズミ、ポプラ、ユキヤナギ、ハナズオウ、ナナカマド、コバノミツバツツジ、ムクゲ、ザイフリボク、モクゲンジ、クヌギ、チャンチン、コシアブラ、トルコガシ等はほぼ樹冠全体に被害が及んでいた。また、スモモ、トウカエデは全葉が青枯れ状に壊死した後褐変、落葉したが、約1カ月後に新芽を展開した。この内スモモは後に開花したが、これは、強制的に葉を落とされたことにより、萌芽とともに既に形成されていた花芽が成長を開始し、出蕾開花したものと思われる。同じような花木の狂い咲き現象はサクラ類、ボケ、モクレン、ユキヤナギなどでも観察された。

直接風止めになっている高木類は被害程度が大きい傾向にあり、低木類の被害は、同樹種でもやや軽微であった。しかし、両者を合わせると、被害はほぼ全園に及んでいた。これは、当園が大小の起伏に富んだ地形であるため、地形による風の発生や、台風の進行による風向きの変化によって、園内の隅々にまで潮風が吹き込んだことによると考えられる。

## 4) その他

タケは、風向面の葉が全て茶褐色になり、半分以上が落葉した。また、当園に隣接する階段状の水田では、各段の縁に沿って数メートルの幅でイネが黄変しているのが観察された。

以上のように、園内のほぼ全域にわたって潮風害が観察されたが、落葉樹で被害が大きく、常緑樹で小さいという傾向が認められた。これは、常緑樹と落葉樹では被害の現れ方が異なり、常緑樹では柔ら

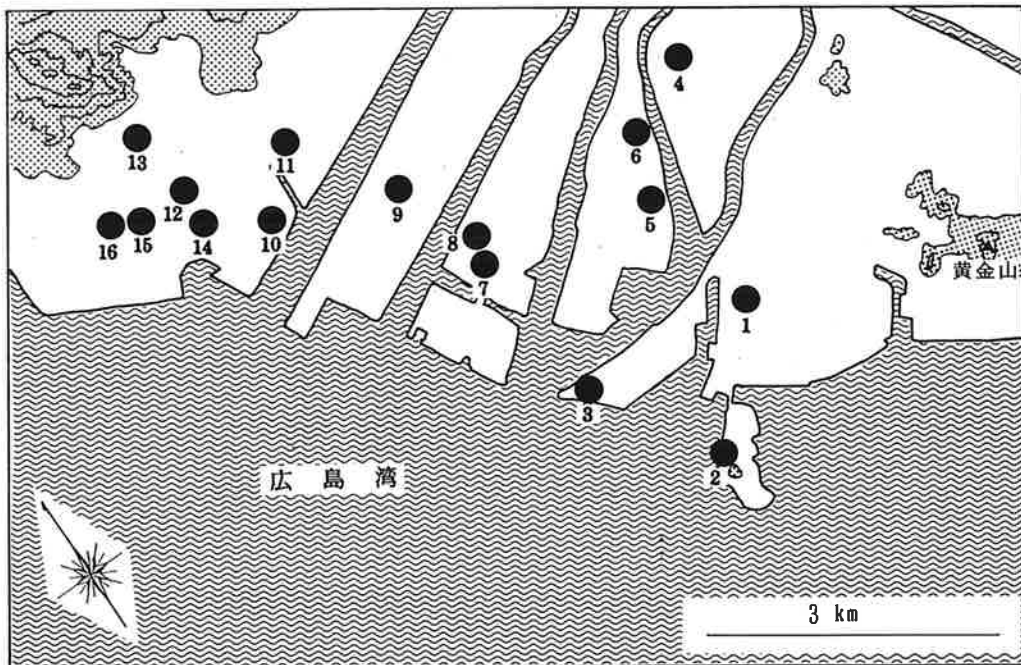


図2. 広島市沿岸部の調査地。1, 宇品第一公園。2, 元宇品。3, 出島公園。4, 広島市役所本庁舎。5, 吉島東公園。6, 吉島公園。7, 江波山公園。8, 江波皿山公園。9, 県営グラウンド。10, 扇一丁目。11, 草津公園。12, 西部埋め立て第8公園。13, 鈴ヶ峰B緑地。14, 西部埋め立て第6公園。15, サンプラザ。16, 西部埋め立て第5公園。

かい新芽だけが大きな被害を受けるのに対し、落葉樹では個々の葉の被害は小さくても新芽に限らず、成葉においても被害が及ぶためと考えられる。同じ種でも株によって被害程度に差異があったのは、樹高や立地の影響で風の当たりが異なっていたためと考えられる。顕著な被害があり、かつ緑化木として多く植栽されているクスノキ、カエデ類は潮風害の指標植物として用いることができると考えられる。

## 2. 広島市沿岸部の公園における樹木の被害状況

広島市内の潮風害の状況を記録すると同時にどのような樹種が潮風害を受け易いかを明らかにする目的で、広島市沿岸部の公園に植栽されている樹木（一部草本を含む）について、潮風害の程度を調べた。被害程度の記録は、植物公園内の調査と同様に行った。新田（1987）によると、潮風害を受け易いのは海岸線から数kmとされているので、今回の調査地には、海岸線から直線距離で3 km以内にある16カ所の公園、あるいは植栽地を選んだ（表1、図2）。調査は9月5、6、7日に次の要領で行った。各調査地で植栽されている樹種を全てあげ、種ごとに被害程度を記録した。同一種が多数ある場合は、風当たりの良い樹冠を選んで調べ、それらの平均的な被害程度をその種の被害程度とした。次に、各種の潮風害に対する強弱を表す指数として「平均被害程度」、調査地の被害程度を表す指数として各調査地の「被害程度の平均」および「相対被害程度」の三つの指数を以下の計算式で算出した。

## 結 果

16カ所の公園あるいは植栽地を調査した結果、162種の樹木について潮風害の程度を調べることができた。表2～7は162種を種の樹高によって高木、中木、低木の3型に、更にそれぞれを常緑、落葉に分けた、合計6型に分類し、種ごとの出現回数と平均被害程度を記したものである。

### ・常緑高木（表2）

調査した28種のうち、2カ所以上に出現したのは15種であった。これらの多くは平均被害程度が0～0.7の範囲にあって潮風害は小さかった。ただし、ウバメガシ、シラカシ、クスノキ、ヒマラヤスギは平均被害程度が0.9～1.0と比較的高く、これらの種はこの型の中では潮風害を受け易いことが分かった。また、ヒマラヤスギの被害は、新芽の数cm～10数cmに限って見られるという特徴があった。一方、カイヅカイブキとモッコクは全く被害が見られなかった。

### ・落葉高木（表3）

31種のうち20種が2カ所以上で調査された。平均被害程度は多くの種が0.8～1.3で落葉高木種は全体的に潮風害が著しかった。特にイチョウ、ケヤキ、メタセコイア、ユリノキ、アメリカフウは被害が大きかった。

### ・常緑中木（表4）

19種のうち出現回数2回以上の種は12種であった。12種の多くは平均被害程度が0.5～0.8で、全体的に潮風害は著しくなかった。特にキョウチクトウとサンゴジュは被害が少なかった。ネズミモチの被

$$\text{平均被害程度} = \frac{\text{被害程度の合計}}{\text{出現回数}}$$

$$\text{被害程度の平均} = \frac{\text{被害程度の合計}}{\text{出現種数}}$$

$$\text{相対被害程度} = \frac{\text{各種の（調査地における被害程度－平均被害程度）の合計}}{\text{出現種数}}$$

相対被害程度の計算には、出現回数2以上の種のみを用いた

表 2. 常緑高木

| 植 物 名     | 出現回数 | 平均被害程度 |
|-----------|------|--------|
| クスノキ      | 11   | 0.9    |
| マテバシイ     | 8    | 0.4    |
| ヒマラヤスギ    | 7    | 0.9    |
| クロガネモチ    | 7    | 0.7    |
| タブノキ      | 7    | 0.6    |
| ヤマモモ      | 6    | 0.3    |
| アラカシ      | 5    | 0.6    |
| カイズカイブキ   | 5    | 0.0    |
| ウバメガシ     | 4    | 1.0    |
| モッコク      | 4    | 0.0    |
| シラカシ      | 3    | 1.0    |
| クロマツ      | 3    | 0.7    |
| シイ        | 3    | 0.3    |
| ホルトノキ     | 2    | 0.5    |
| カクレミノ     | 2    | 0.0    |
| ギョリュウ     | 1    | 2.0    |
| アカマツ      | 1    | 1.0    |
| ウラジロハコヤナギ | 1    | 1.0    |
| オガタマノキ    | 1    | 1.0    |
| スギ        | 1    | 1.0    |
| ダイオウショウ   | 1    | 1.0    |
| ナナミノキ     | 1    | 1.0    |
| モクマオウ     | 1    | 1.0    |
| カナリーヤシ    | 1    | 0.0    |
| クロキ       | 1    | 0.0    |
| ソヨゴ       | 1    | 0.0    |
| ヤブニッケ     | 1    | 0.0    |

害は比較的明瞭で、徒長枝だけが黒変するという判別し易いものであった。

#### ・落葉中木 (表 5)

調査した32種のうち、2回以上出現した種は16あった。この16種の平均被害程度は多くの種が1.0～1.3の範囲にあり、この型の種は著しい潮風害を受けたと言える。特に被害が大きかったのはカエデ類、コブシ、モクレン、ウツギであった。

#### ・常緑低木 (表 6)

30種のうち、出現回数が2回以上の種は13あった。この13種の多くは平均被害程度が0.3～0.5の範囲にあり、常緑低木種は潮風害に対して強いと言える。ただし、アベリア、ツツジ類、ハクチョウゲ、オカメザサは比較的被害が大きかった。この中で、アベリアは、直接風を受けた部分はほとんど落葉するほど強い被害を受けているが、僅かに離れた風当たりなどの悪いと思われる部分では顕著な害が認められず、

その差が大きかった。また、ヒラドツツジの被害は新芽の僅かな部分に限られる傾向があった。

#### ・落葉低木 (表 7)

調査した22種のうち9種が2ヵ所以上に出現した。この9種の平均被害程度は1.0～1.1で、全体的に明瞭な潮風害を受けていた。ユキヤナギは新芽にだけ被害が現れる傾向があった。以上の結果から、樹高に関係なく、落葉樹のほとんどが潮風害を受けることが広島市植物公園内の調査と同様に明らかになった。これに対し、常緑樹は、全体的に落葉樹よりも被害が小さかったが、種によって被害の程度に差がみられた。また、僅かであるが、樹高が高いほど潮風害が大きいという傾向があったが、これは風当たりの程度を反映していると考えられる。

今回の調査結果を基に、潮風害の有無を調べる上で指標となる樹種として15種を選定することができた (表 8)。

表3. 落葉高木

| 植 物 名    | 出現回数 | 平均被害程度 |
|----------|------|--------|
| ケヤキ      | 11   | 1.2    |
| アメリカフウ   | 9    | 1.2    |
| イチョウ     | 8    | 1.3    |
| エノキ      | 6    | 1.2    |
| ニセアカシア   | 6    | 0.8    |
| ヤナギ      | 4    | 1.0    |
| アオギリ     | 4    | 0.8    |
| メタセコイア   | 3    | 1.3    |
| ユリノキ     | 3    | 1.3    |
| クヌギ      | 3    | 1.0    |
| フサアカシア   | 3    | 1.0    |
| トチノキ     | 2    | 2.0    |
| カキ       | 2    | 1.5    |
| サワグルミ    | 2    | 1.5    |
| アカメガシワ   | 2    | 1.0    |
| センダン     | 2    | 1.0    |
| プラタナス    | 2    | 1.0    |
| ボブラ      | 2    | 1.0    |
| ムクノキ     | 2    | 1.0    |
| アブラギリ    | 2    | 0.5    |
| アキニレ     | 1    | 2.0    |
| イタヤカエデ   | 1    | 1.0    |
| エゴノキ     | 1    | 1.0    |
| ザクロ      | 1    | 1.0    |
| シナサワグルミ  | 1    | 1.0    |
| シンジュ     | 1    | 1.0    |
| タケ       | 1    | 1.0    |
| ミズナラ     | 1    | 1.0    |
| モミジバフウ   | 1    | 1.0    |
| ヤマハンノキ   | 1    | 1.0    |
| オオバヤシャブシ | 1    | 0.0    |

表4. 常緑中木

| 植 物 名        | 出現回数 | 平均被害程度 |
|--------------|------|--------|
| シャリンバイ       | 6    | 0.5    |
| キョウチクトウ      | 6    | 0.3    |
| ヤブツバキ        | 5    | 0.8    |
| タイサンボク       | 5    | 0.6    |
| サザンカ         | 4    | 0.8    |
| ネズミモチ        | 4    | 0.8    |
| ヒイラギモクセイ     | 4    | 0.8    |
| キンモクセイ       | 4    | 0.5    |
| サンゴジュ        | 4    | 0.3    |
| トウネズミモチ      | 2    | 1.0    |
| ヒイラギ         | 2    | 0.5    |
| ヒサカキ         | 2    | 0.5    |
| カリフォルニアアーモンド | 1    | 1.0    |
| ゲッケイジュ       | 1    | 1.0    |
| タギョウショウ      | 1    | 1.0    |
| ネジキ          | 1    | 1.0    |
| ヒメユズリハ       | 1    | 1.0    |
| ソテツ          | 1    | 0.0    |

表5. 落葉中木

| 植 物 名   | 出現回数 | 平均被害程度 |
|---------|------|--------|
| ソメイヨシノ  | 12   | 1.1    |
| ハナミズキ   | 8    | 0.9    |
| カエデ     | 6    | 1.3    |
| コブシ     | 6    | 1.3    |
| フジ      | 5    | 1.0    |
| モクレン    | 4    | 1.3    |
| コナラ     | 4    | 1.0    |
| サルスベリ   | 4    | 1.0    |
| ナンキンハゼ  | 4    | 1.0    |
| ウツギ     | 3    | 1.3    |
| ムクゲ     | 3    | 1.0    |
| ウメ      | 2    | 1.0    |
| ナツツバキ   | 2    | 1.0    |
| ヒガンザクラ  | 2    | 1.0    |
| ヤマウルシ   | 2    | 1.0    |
| マユミ     | 2    | 0.5    |
| タラノキ    | 1    | 2.0    |
| サンシュユ   | 1    | 2.0    |
| ハナズオウ   | 1    | 2.0    |
| ヤマボウシ   | 1    | 2.0    |
| イヌビワ    | 1    | 1.0    |
| キウイ     | 1    | 1.0    |
| クリ      | 1    | 1.0    |
| シャシャンボ  | 1    | 1.0    |
| トウカエデ   | 1    | 1.0    |
| トサミズキ   | 1    | 1.0    |
| トネリコ    | 1    | 1.0    |
| ヌルデ     | 1    | 1.0    |
| ハナキササゲ  | 1    | 1.0    |
| ヒメヤシャブシ | 1    | 1.0    |
| フヨウ     | 1    | 1.0    |
| ヤマザクラ   | 1    | 1.0    |
| クサギ     | 1    | 0.0    |

次に16箇所の調査地の被害状況について述べる。

#### 1. 宇品第1公園

海岸から約1.5km離れた市街地の平坦部にある公園で、周辺には特に大きな建物がなく風通しは良い。24種について被害状況を調べた結果、17種に被害が認められた。落葉樹のほとんどの種類に被害が見られたが、フサアカシア、ハナミズキには被害が見られなかった。一方、常緑樹では高木のクスノキ、クロマツと低木のピラカンサで被害が見られたが、落葉樹に比べると被害の程度は小さかった。

#### 2. 元宇品公園

本調査地は、広島湾に突出した自然公園で、自生

植物が多い。公園南西部の海岸線近くで直接に波飛沫を受けたと思われる場所で葉が変色している樹木が多く見られた。山の斜面や山頂部ではヤマウルシの葉が変色している程度で顕著な被害は認められなかった。海岸線近くの樹木の被害は大きく、特にカキ、タラノキ、アキグミ、テリハノイバラではすべての葉が変色し、被害程度は2であった。

#### 3. 出島公園

本調査地は、出島埋め立て地の突端にあり、海岸線とは防波堤と道路をはさんで約30mしか離れていない。26種について調査した結果、マテバシイ、ヤマモモ、シイの3種を除く23種で被害が見られた。

表6. 常緑低木

| 植 物 名    | 出現回数 | 平均被害程度 |
|----------|------|--------|
| アベリア     | 10   | 1.1    |
| ヒラドツツジ   | 6    | 0.7    |
| マメツゲ     | 6    | 0.2    |
| オカメザサ    | 5    | 1.0    |
| クチナシ     | 5    | 0.6    |
| コノテガシワ   | 4    | 0.5    |
| ハマヒサカキ   | 4    | 0.5    |
| ビラカンサス   | 4    | 0.3    |
| トベラ      | 3    | 0.0    |
| クリシマツツジ  | 2    | 1.0    |
| ハクチョウゲ   | 2    | 1.0    |
| ヒイラギナンテン | 2    | 0.5    |
| ホンツゲ     | 2    | 0.5    |
| ユッカ      | 2    | 0.0    |
| アキグミ     | 1    | 2.0    |
| カナメモチ    | 1    | 2.0    |
| アオキ (緑葉) | 1    | 1.0    |
| オカメツタ    | 1    | 1.0    |
| カルミア     | 1    | 1.0    |
| キンシバイ    | 1    | 1.0    |
| クルメツツジ   | 1    | 1.0    |
| ケラマツツジ   | 1    | 1.0    |
| センリョウ    | 1    | 1.0    |
| ヒメクチナシ   | 1    | 1.0    |
| マンリョウ    | 1    | 1.0    |
| ヤマツツジ    | 1    | 1.0    |
| アオキ (斑入) | 1    | 0.0    |
| クサツゲ     | 1    | 0.0    |
| ジンチョウゲ   | 1    | 0.0    |
| フユズタ     | 1    | 0.0    |
| マサキ      | 1    | 0.0    |

表7. 落葉低木

| 植 物 名   | 出現回数 | 平均被害程度 |
|---------|------|--------|
| アジサイ    | 4    | 1.0    |
| ドウダンツツジ | 4    | 1.0    |
| ユキヤナギ   | 4    | 1.0    |
| ハギ      | 3    | 1.0    |
| レンギョウ   | 3    | 1.0    |
| ウメモドキ   | 2    | 1.0    |
| シモツケ    | 2    | 1.0    |
| バラ      | 2    | 1.0    |
| テリハノイバラ | 1    | 2.0    |
| アケビ     | 1    | 1.0    |
| エニシダ    | 1    | 1.0    |
| オオデマリ   | 1    | 1.0    |
| ガマズミ    | 1    | 1.0    |
| クサボケ    | 1    | 1.0    |
| コデマリ    | 1    | 1.0    |
| ナンテン    | 1    | 1.0    |
| ノイバラ    | 1    | 1.0    |
| ムラサキシキブ | 1    | 1.0    |
| ヤマブキ    | 1    | 1.0    |
| ロウバイ    | 1    | 1.0    |
| クコ      | 1    | 0.0    |

表 8. 潮風害の指標となりうる樹種とその被害の特徴

| 樹 種          | 被 害 の 特 徴            |
|--------------|----------------------|
| 常緑高木： クスノキ   | 茶褐色の変色が葉縁から中央部へ広がる。  |
| ヒマラヤスギ       | 新芽の先端部のみが枯れ込む        |
| 常緑中木： ネズミモチ  | 新枝が黒く変色する            |
| 常緑低木： オカメザサ  | 葉縁が黄色く変色する           |
| アベリア         | 茶褐色に変色して落葉する         |
| 落葉高木： ケヤキ    | 葉全体が赤茶色に変色し、落葉する     |
| イチョウ         | 葉縁から黄茶色に変色する         |
| 落葉中木： ソメイヨシノ | 葉が茶褐色になり落葉する         |
| ハナミズキ        | 葉が茶褐色に変色する           |
| カエデ類         | 葉が褐色に変色して縮み、落葉する。    |
| 落葉低木： アジサイ   | 葉縁から茶色に変色して、壊死状況になる。 |
| ユキヤナギ        | 茶褐色に変色する             |

23種のうち、落葉高木樹のほとんどと、ウバメガシ、アベリア、カナメモチなど10種は株全体が被害を受けていた。

本調査地では公園外面にハマヒサカキ、シャリンバイ、カナメモチ、ウバメガシ、ニセアカシアを樹高の順にベルト状に植えており、潮風害に対する配慮がなされていたと思われる。それにもかかわらず、公園内部でも著しい被害を受けていたのは、樹冠が十分繁っていないことと、高濃度の塩分が飛沫したことによると考えられる。

#### 4. 広島市役所本庁舎

本調査地は、市役所本庁舎周辺の緑地で、海岸から約3kmの位置にある。周辺は植栽樹木より高いビルが多く、なかでも本庁舎は17階建て、65mの高さである。調査は被害のあった本庁舎の南面と西面で実施し、東面と北面に植栽されたヒラドツツジ、モッコク、キンモクセイなどの被害程度0の樹種はとりあげていない。

調査した南面と西面の樹木37種全てに被害が認められた。落葉樹の被害が大きく、アメリカフウ、カエデ、ウツギ、アベリアは被害程度2であった。多くの常緑樹では、新梢や葉縁部に認められる程度の

被害が、風を受けた面だけに見られた。特徴的なのは本庁舎と南庁舎の間の、直接には南風を受けない所に植栽されたカエデやアベリアが大きな被害を受けたことである。これは、本庁舎に当たった南風がビルの壁面を伝って下降し、植栽された植物に当たったためと考えられる。

#### 5. 吉島東公園

本調査地は、海岸から約1.5km離れた住宅地の中にある新しく整備された公園で、大部分がグラウンドのため風通しが良い。

調査した27種のうち16種の樹木で被害が確認された。落葉樹は全ての種に被害が見られたが、常緑樹は風を受けた面の一部や新梢の先端部に被害が見られる程度であった。

#### 6. 吉島公園

本調査地は、海岸から約2.1km離れた古くからある公園で、樹木がよく茂っている。

調査した樹木31種のうち18種で被害が認められた。被害が見られたのはクチナシ以外は全て落葉樹であった。また、被害程度はすべて1で、比較的被害は小さかった。

## 7. 江波山公園

本調査地は海拔35mの丘の上にある公園で、海岸線から約1.0km離れている。植栽された樹木とその周辺の自生樹木について調査した。

33種について調査した結果、24種で被害が認められ、タブノキ、アラカシなどの常緑樹9種では被害は見られなかった。ここではコノテガシワ、アジサイ等の低木にも被害が見られた。

## 8. 江波皿山公園

本調査地は、7の調査地と同じく海に望む海拔45mの丘の上にある公園で、植栽された樹木が少なく、クロマツ等の自生樹木が多い。

自生樹木を含めて13種について調査したところ、7種で被害が認められた。このうち常緑樹のナミノキ、シャシャンボは新芽の部分だけに被害があった。南面のアカマツなどの自生樹木が潮風を受け止めたものと思われ、被害は比較的小さかった。

## 9. 県営グランド

本調査地は、海岸から約1.5km離れており、グラウンド周辺の植栽地なので風通しは良い。28種について調べた結果、16種で被害が認められ、クロガネモチ、モッコクなどでは被害が見られなかった。落葉樹は全て樹冠の南側に被害が見られたが、常緑樹では葉の周辺部や新芽等に被害が見られる程度であった。常緑樹が多いためか被害程度の平均は低い値を示した。

## 10. 扇一丁目

本調査地は、太田川放水路右岸土手に沿った植栽地で、海岸線から約1.0km離れているが、海水が入る放水路下流の岸からは20m～50mの距離にある。平坦地で風通しが良い。

31種について被害状況を調べた結果、28種に被害が見られた。メタセコイア、トチノキは特に被害が大きかった。被害程度が0の種は、カイヅカイブキ、キョウチクトウ、トベラであったが、凹地に植栽されたトベラの中には、新芽に僅かな被害を受けた株が少数認められた。

## 11. 草津公園

本調査地は、海岸線から約1.3km離れており、海

側に土手があるが、風通しは良い。

26種について調査したところ、22種に被害が認められた。特に被害が大きかったのはギョリュウで、その他は樹冠の南西面だけが被害を受けていた。ただしケヤキは、株によっては樹冠全体に被害が及んでいた。

## 12. 西部埋め立て第8公園

本調査地は、西部埋め立て地の北部に位置し、海岸線からは約1.3kmの距離にある。住宅街にある公園で、近くには高い建物はなく、風通しは良い。

28種について調べた結果、15種に被害が見られた。被害をうけた樹木のほとんど全ては、樹冠の南西面が被害を受けている程度であったが、ユリノキのなかには樹冠全体に被害を受けている株も認められた。

## 13. 鈴ヶ峰B緑地

本調査地は、西部埋め立て地を望む海拔約40mの小高い斜面に作られた住宅地内にある緑地で、南面が開けていて風通しは良い。

43種について調査したところ、36種で被害が確認された。これは、落葉樹の全てと常緑樹の2/3の種類に当たる、イチョウ、ケヤキ等では被害が樹冠全体に及ぶ株もあった。また、南面から平均的に潮風を受けたためか、多くの種類の低木に被害が認められた。

## 14. 西部埋め立て第6公園

本調査地は、海岸線から約500m離れている。海に向かって細長く、海側に広い道路があるため風通しは良い。

18種について植栽状況を調べたところ、16種に被害が見られた。公園の中央に疎らに植えられたユリノキやケヤキはとくに被害が大きく、なかにはすでに落葉している株も見られた。

## 15. サンプラザ

本調査地は、海岸線から約750mの地点にある。庭園の周縁部や街路樹と、庭園内部とではかなり風当たりが違うので、風当たりの良い周縁部及び街路樹を中心に調査し、庭園内部では被害を受けている種類のみ記録した。

26種について調べたところ、22種に被害が見られた。とくに被害が大きかったのは、カエデ類、ケヤキ、サワグルミ等であった。

#### 16. 西部埋め立て第5公園

本調査地は、サンブラザの南西隣に位置し、海岸線からの距離は約750mである。風通しの良い立地であるが、高さ5～10mの樹木がやや密に植栽されている部分がある。

20種について調べたところ、18種に被害が見られた。なかでも、イチョウとコブシは大きな被害を受けていた。またここでは、公園周縁部に植栽されたタブノキの中に、比較的大きな被害を受けているものがあつた。

その他

以上の16箇所の他に、比治山公園と黄金山で潮風

害を観察することができた。

比治山公園では潮風を直接受けたと思われるヤマウルシ、ソメイヨシノ、カエデ類等に被害が認められたが、全体的に被害はめだたなかった。

黄金山山頂（海拔190m）の南面ではヤシャブシ、ハギ、ネジキなどの自生木に被害が認められた。このことは、海水飛沫がかなり高くまで吹き上げられたことを示唆している。

表1は、調査地点を相対被害度の大きい順に並べたものである。計算式から明らかなように、相対被害度は、16調査地の被害の平均に対する、調査地の相対的な被害程度を表している。従って、潮風害が単純に海水飛沫によって起こると仮定すれば、この指数の大きいほどその調査地が受けた海水飛沫が多いと考えることができる。一方、被害程度の平均は

表9. 広島市郊外における潮風害の被害程度

| 調 査 地      | 調 査 樹 種 |     |        |       |        |      |       |
|------------|---------|-----|--------|-------|--------|------|-------|
|            | 落 葉 樹   |     |        | 常 緑 樹 |        |      |       |
|            | イチョウ    | ケヤキ | ソメイヨシノ | クスノキ  | ヒマラヤスギ | アベリア | ネズミモチ |
| 1 * 平和記念公園 | 1       | 1   | 1      | 1     | — **   | 0    | 0     |
| 2 中央公園     | 1       | 1   | 1      | 0     | —      | 0    | 1     |
| 3 白島公園     | 1       | 1   | 1      | 0     | —      | —    | —     |
| 4 大芝公園     | 2       | 1   | —      | 1     | —      | —    | 1     |
| 5 西原1丁目    | —       | —   | 1      | 0     | —      | —    | —     |
| 6 西原公園     | 2       | 1   | 1      | 1     | 1      | 1    | 1     |
| 7 広島中央女子学園 | 1       | —   | 1      | 0     | 1      | —    | —     |
| 8 東原1丁目    | 1       | —   | —      | —     | —      | —    | —     |
| 9 古市1丁目    | 1       | —   | —      | 0     | —      | 1    | —     |
| 10 せせらぎ公園  | 1       | 1   | 1      | 1     | 1      | 1    | —     |
| 11 口田南     | 1       | —   | —      | —     | 0      | —    | 0     |
| 12 落合南     | —       | —   | —      | —     | —      | 0    | —     |
| 13 高瀬堰     | 1       | —   | 1      | 0     | 1      | —    | —     |
| 14 中島      | 1       | —   | 1      | 0     | —      | —    | —     |

\* 調査地の番号は、図3の番号と対応している

\*\* 表中の—は、その樹種がなかったことを表す

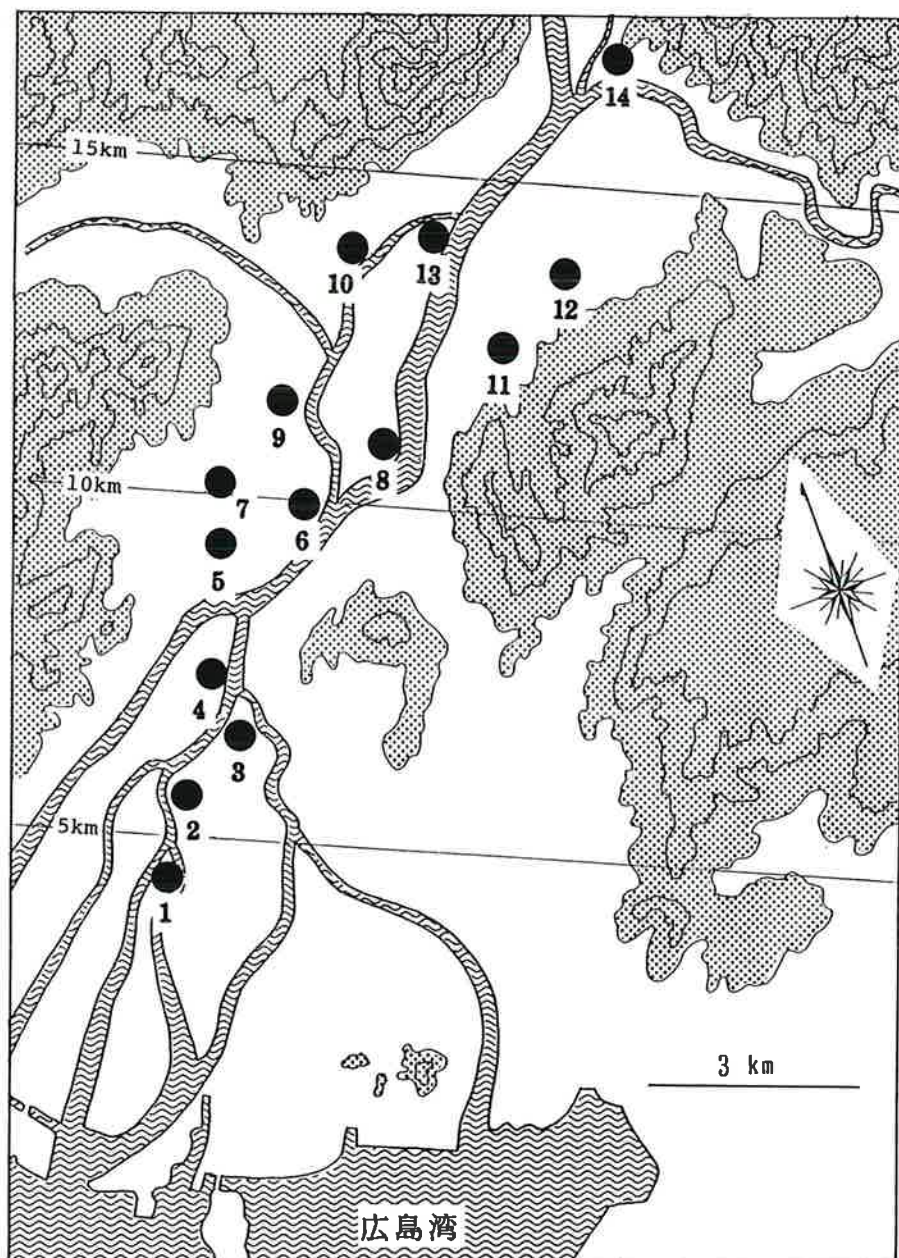


図3. 広島市郊外の調査地. 1, 平和記念公園. 2, 中央公園. 3, 白鳥公園. 4, 大芝公園. 5, 西原1丁目. 6, 西原公園. 7, 広島中央女子学園. 8, 東原1丁目. 9, 古市1丁目. 10, せせらぎ公園. 11, 口田南. 12, 落合南. 13, 高瀬堰. 14, 中島.

概観的な被害程度を表している。これらの二つの指数は概ね正の相関関係にあることから、外見上の被害が大きい場所は、海水飛沫を多く受けたと解釈することができる。しかし、扇一丁目と県営グラウンドでは、被害程度の平均が比較的低くなっている。これは、これらの二つの調査地では、潮風害を受けにくい常緑樹が多く植栽されているためと考えられる。また、被害の大きさは東西の位置に関係なく、ほぼ海岸線に近いほど大きくなっている。広島市役所本庁舎が海岸線からの距離のわりに二つの指数が高いことは、調査の際、被害を受けていない樹種を記録しなかったことが一因として考えられる。しかしながら、実際には被害を受けていない樹木は少なく、被害程度も比較的大きかった。これは、黄金山山頂で確認されたように、海水飛沫がかなり高くまで吹き上げられていることと、すでに述べたように、高層建築物が上空の風を下方に誘導するということとで説明される。

### 3. 潮風害の内陸部への影響について

台風等の強風によって発生する潮風害の及ぶ範囲は、普通海岸線から数kmと言われているが(新田1987)、伊勢湾台風では20km内陸でも被害が現れたことが知られている。広島市では今回のような著しい潮風害が発生したことはこれまでになく、潮風害がどの程度内陸に及ぶかを調査した例はない。そこで、広島市において潮風害がどの程度内陸にまで影響するのかをあきらかにする目的で調査を行った。

調査は、広島市平和記念公園から可部町中島(海岸線から直線距離で18km)まで、太田川と国道54号線に沿った14ヵ所で行った(表9、図3)。ここでは、前項の調査結果から潮風害の指標植物として選んだクスノキ、ヒマラヤスギ、ネズミモチ、アベリア、ケヤキ、イチョウ、ソメイヨシノについて被害程度を3段階に分けて記録した。

### 結 果

樹種ごとの調査結果は表9に示した通りであった。

アベリアとネズミモチが場所によって被害を受けていなかった原因の一つには、これらの樹高が低いため潮風を受けなかったことが考えられる。また、高木のクスノキでは、海岸から遠くなるに従って被害を受けていない場所が増えているが、これは、風で運ばれた海水飛沫の量が海岸からの距離に従って減少していることを示唆している。

一方、潮風害を受けやすい落葉樹のソメイヨシノとイチョウは海岸から18km離れた場所でも顕著な被害を受けている。このことから、広島市においては、今回のような台風が接近した場合、海岸から20km近く離れた場所でも潮風害を受けることが明らかになった。

本調査は、広島市植物公園職員の方々の協力で行われました。ここに、厚くお礼申し上げます。

### 摘 要

1. 広島市植物公園内および、広島市沿岸部の16の公園並びに内陸部に向けての14地点において、潮風害の被害状況調査を行った。
2. 針葉樹および常緑広葉樹には、潮風害に強い種が多い反面、落葉樹およびタケ、ササ類は、潮風害に弱いことが確認された。
3. 公園や街路に植栽される植物のうち、クスノキ、ヒマラヤスギ、ネズミモチ、オカメザサ、アベリア、ケヤキ、イチョウ、ソメイヨシノ、ハナミズキ、カエデ類、アジサイ、ユキヤナギの12種が、潮風害の指標植物となりうることを示唆された。
4. 潮風害は、海岸線から遠ざかるに従って小さくなるが、広島市では、海から約20km北の地点にまで被害が及ぶことが明らかになった。

### Summary

1. The influence of salt wind on plant materials was investigated in the Hiroshima Botanical Garden and in 16 parks along the shore and at 14 points toward inland area of Hiroshima City.

2. It was confirmed that many species of conifer and evergreen tree were tolerant to the influence of salt wind, on the other hand, deciduous tree and *Bambusoideae* group were easily injured by sea breezes.

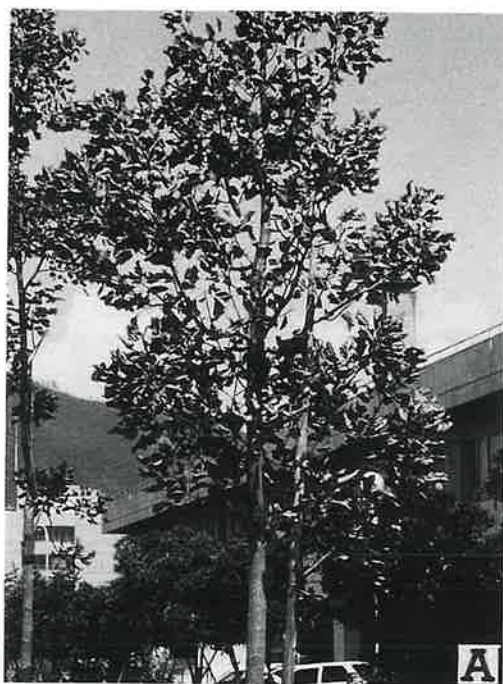
3. It was suggested that out of plant materials in a park or a roadside, *Cinnamomum camphora*, *Cedrus deodara*, *Ligustrum japonicum*, *Shibataea kumasaca*, *Abelia* × *grandiflora*, *Zelkova serrata*,

*Ginkgo biloba*, *Prunus* × *yedoensis*, *Cornus florida*, *Acer* spp., *Hydrangea macrophylla*, *Spiraea thunbergii* might possibly be an indicator plant of the influence of salt wind.

4. It was found that the influence of sea wind extended to an inland point about 20km away from the seashore in Hiroshima City, though less damage was done according as a distance from the coastline.

### 引用文献

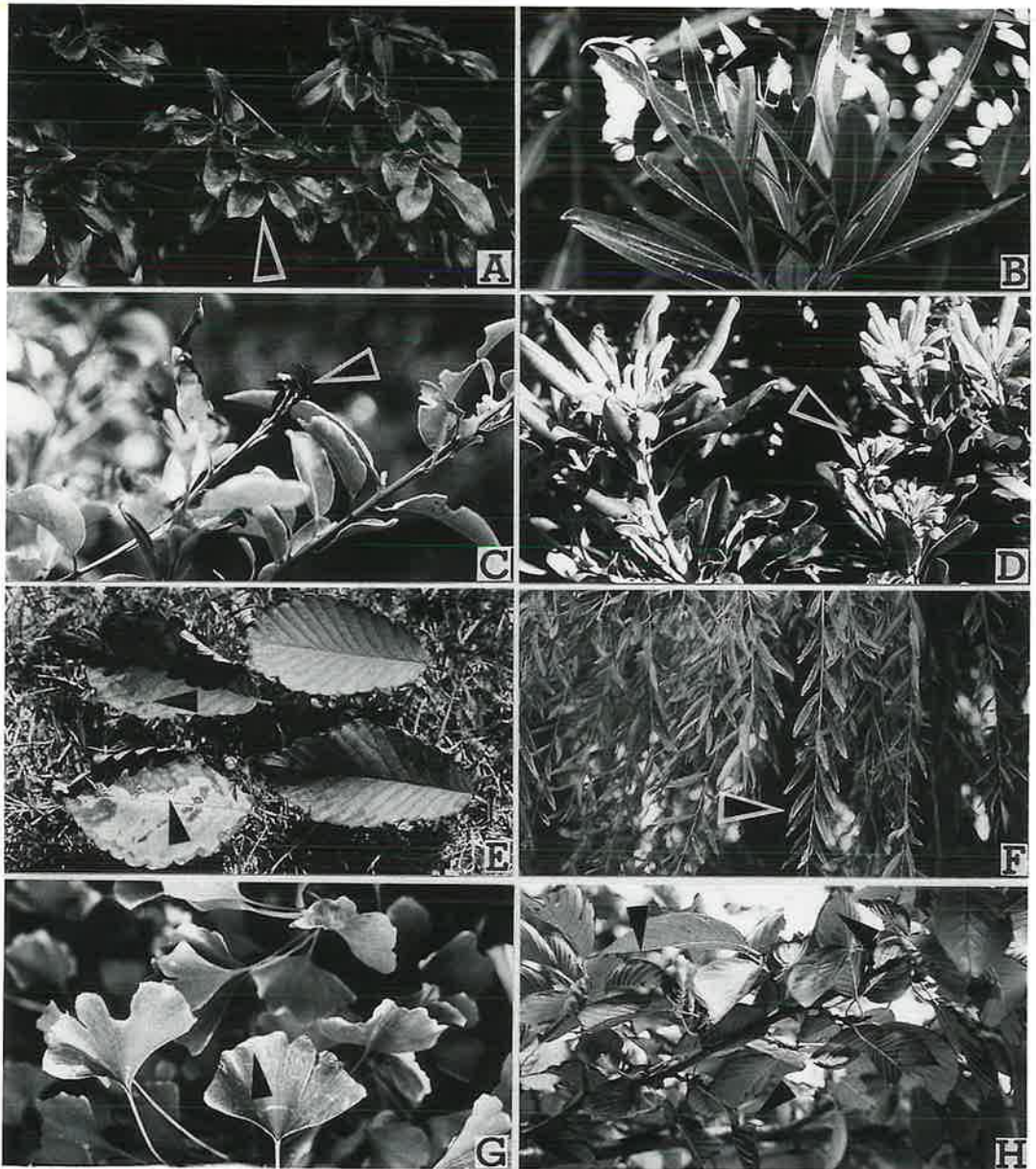
新田隆三 1987. 潮風の害と保護対策. 樹勢回復の手引 老衰羅病木の診断と保護. pp. 97—104. (社) ゴルファーの緑化促進協力会, 東京.



潮風害の症状. A, アメリカフウ (全ての葉が黄変). B, チャンチン (ほとんど落葉).



潮風害の症状。A, ヒマラヤスギ (新梢先端)。B, コノテガシワ (葉の先端)。C, クスノキ (葉縁部)。D, サングジュ (葉縁部と葉脈に沿った葉身)。E, ユズリハ (葉縁部)。F, アラカシ (葉縁部)。G, ユーカリ (葉縁から主脈にかけて)。H, ナナミノキ (葉肉部)。



潮風害の症状. A, タブノキ (主に葉縁部). B, キョウチクトウ (葉縁部). C, トウネズミモチ (新梢先端). D, トベラ (新葉先端). E, ケヤキ (葉縁部). F, シダレヤナギ (主に葉先端). G, イチョウ (葉縁部). H, ソメイヨシノ (葉縁部).



潮風害の症状. A, ヤマモミジ (葉縁部). B, オオバヤシャブシ (葉縁部). C, ニセアカシヤ (小葉全体). D, サルトリイバラ (葉縁部). E, ガクアジサイ (葉先端). F, ドウダンツツジ (葉縁部). G, ギボウシ (葉縁部). H, ナツツバキ (全ての葉が黄変).



|                |                                                               |
|----------------|---------------------------------------------------------------|
| 名 称            | 広島市植物公園紀要第13号                                                 |
| 主 管 課<br>所 在 地 | 財団法人広島市公園協会植物公園<br>広島市佐伯区倉重3丁目495<br>〒731-51 TEL(0829)22-3600 |
| 発行年月日          | 平成3年3月31日                                                     |
| 印刷会社名          | 株式会社 ニシキプリント                                                  |



# 広島市植物公園 紀要

第 13 号

1 9 9 1

広島市植物公園