

Bulletin of the Faculty of Liberal Arts, Nagasaki University,
Natural Science, Vol. 38, No. 1, pp. 25-51 (September 1997)

総説：日韓海峡域の植物と植生の地理学

伊 藤 秀 三

A review of phyto- and vegetation geography
in the Japan-Korea Strait region

Syuzo Ito

総説：日韓海峡域の植物と植生の地理学*

伊藤秀三¹⁾

A review of phyto- and vegetation geography
in the Japan-Korea Strait region

Syuzo ITOU

Abstract

Five patterns in plant distribution in the Japan-Korea Strait region were proposed and discussed. They are 1) Tsushima landbridge endemics, 2) continental elements, 3) Japan elements, 4) southern elements, and 5) norther elements. Their distributions are given in individual maps. Downward deflection in altitudinal distribution was studied in several species of conifers (e.g. *Abies firma*, *Torreya nucifera*, *Cephalotaxus harringtonia*) and cool-temperate zone plants (e.g. *Sorbus alnifolia*, *Carpinus laxiflorum*, *Ilex macropoda*) in Tsushima and Oki Islands, in comparison with those in the wetsern Kyushu mainland. Distributions of plant communities and associations hitherto described and reported were studied in the Japan-Korea Strait region.

* 交際学術研究 (04045041) 「対馬暖流域の生物地理」研究業績 No. 10.

1) 長崎大学教養部生物学教室 (Plant Ecology Laboratory, Faculty of Liberal Arts, Nagasaki University, Nagasaki 852, Japan)

まえがき

1967年以来、過去30年にわたって私は九州の西部と北部の本土と島嶼群（甌列島、男女群島、五島列島、平戸島・生月島と近辺の小島嶼、壱岐、対馬、沖の島、東に離れては隠岐群島）ならびにその彼方にある韓国の南部と島嶼（釜山近辺、巨濟島、麗水近辺、珍島、莞島、南海郡）の植物と植生を研究する機会に恵まれた。初期には単独での調査行を続けていた。1987年、長崎大学の中で対馬暖流域の自然史について幾人かの有志の間で総合的な研究が話題となり、第1回のコロキウム「対馬暖流域の生物地理」が学部横断的な参加者を得て開催された。1988年には、このグループの「対馬暖流域の生物分布特性に関する研究」に文部省から長崎大学特定研究経費が与えられた。また翌1989年には学内の教育研究特別経費を得て、同僚研究者と共に調査と研究を続けることが出来た。この流れを受けて、長崎大学6名と韓国済州大学校の7名の研究者は、1992年～1994年に文部省の科学研究費国際学術研究「対馬暖流域の生物地理」を得て、日本と韓国で延べ11回の現地調査と6回シンポジウム・コロキウム・講演会を行うことが出来た（伊藤1995）。こうした経過の中で、私は単独で進めてきた植物と植生の生態と分布について、同僚の研究者と一緒に調査研究を継続することが出来た。成果のいくつかは既に幾篇かの論文にしている（文末の文献参照）。本稿は、この経過の中で浮かび上がってきた日本と韓国にまたがる課題を展望し、総合的な考察を行うものである。

自然的背景

日韓海峡域の現在の植物と植生の構成・分布を考察するとき、3項目の自然的背景を考えなければならない。すなわち、1. 地史的な背景、2. 最終氷期の気候と海水準と陸域環境、3. 現在の気候条件である。

図1は、更新世中期の陸地分布を湊（1977：図付-26）と氏家（1986：p.113）から合成した古地理図である。朝鮮半島と日本列島を連結する陸地を、本稿では対馬陸橋（Tsushima landbridge）と呼ぶことにする。後述するように、この陸地で分化したかあるいは分布域を広げたと見なされる植物がいくつかある。

図2は、最終氷期の最盛期における海水準の低下した時期（25,000～18,000年前）の陸域の広がり古植生地図である（原図：松岡数充1994）。この時期は現在よりも気温は7～5℃低く、海水準は約120m低くて、九州本島と対馬は地続きとなり、その西方に狭い朝鮮海峡を挟んで朝鮮半島と対峙していた。松岡（1994）は花粉分析の結果を総合的に考察して、九州の低地には針葉樹-落葉樹の混交林が広がっていたことを明らかにした（図2）。

最終氷期最盛期以降、気温と海水準は上昇し、現在の気候状態が現出した。現在の植物・

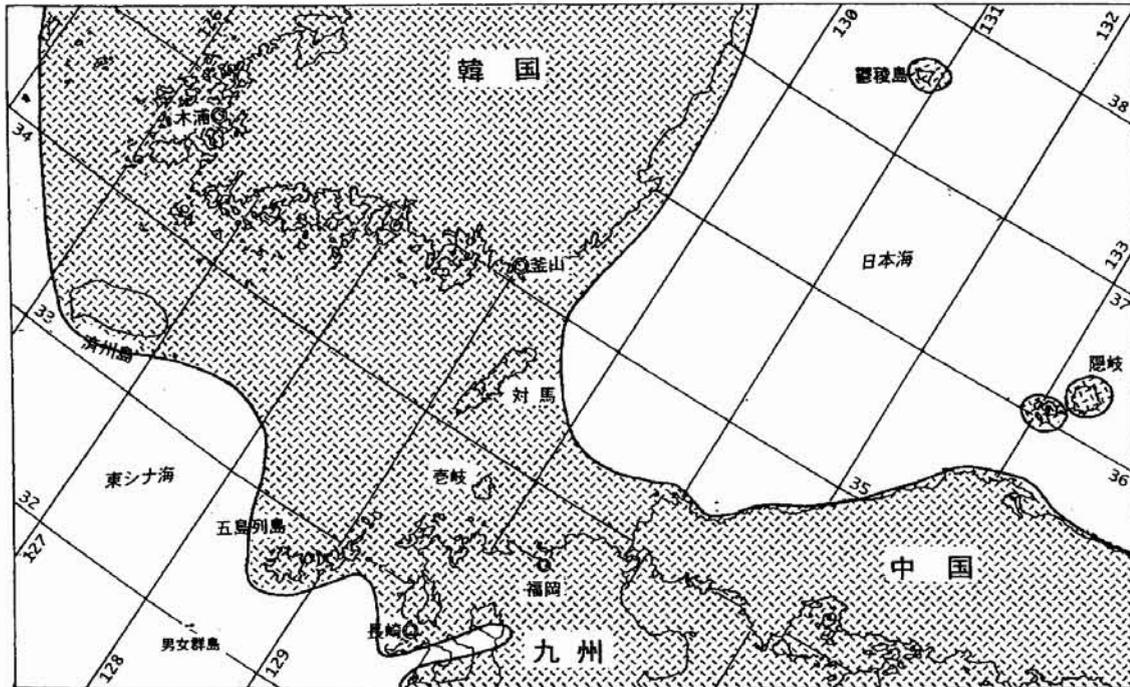


図 1. 更新世中期における対馬陸橋域 (湊1977および氏家1986から合成)
Tsushima landbridge in the Middle Pleistocene (Drawn after Minato 1977 and Ujiie 1986).

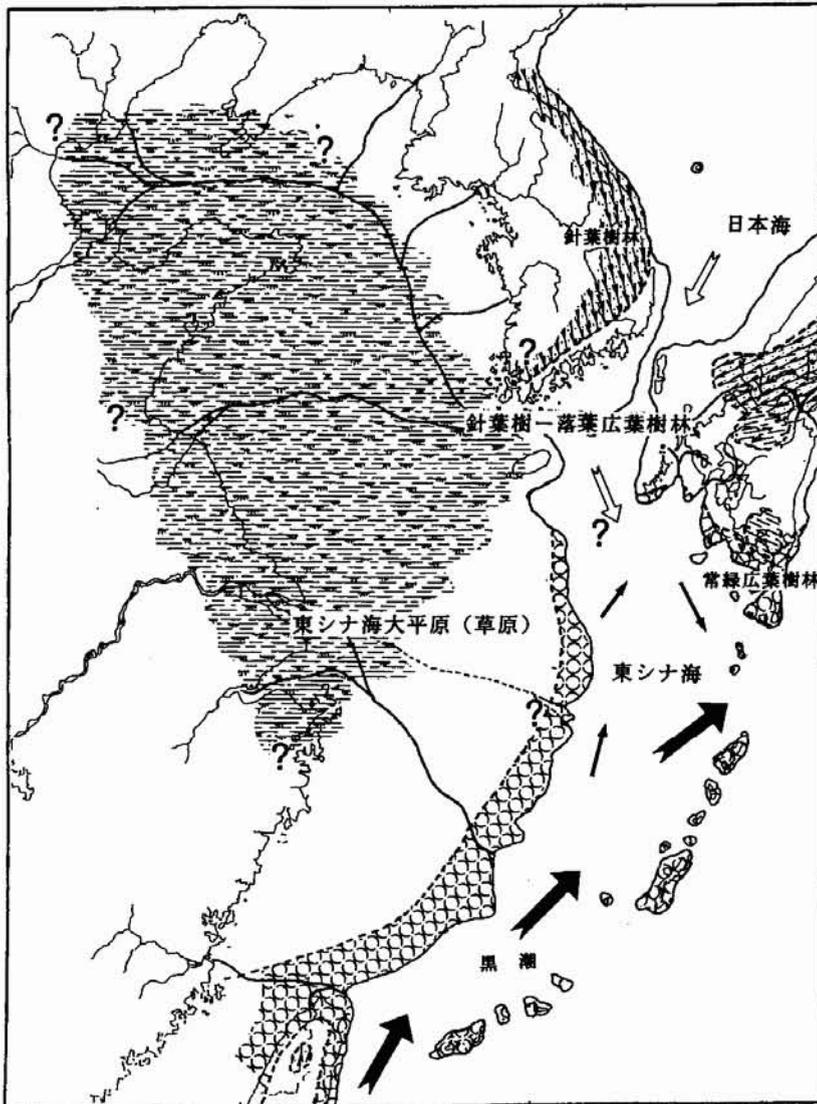


図 2.
最終氷期最盛期 (25,000~18,000年前) の日韓海峡域の陸域と植生の復元図 (松岡1994 : 著作権者の許可を得て転載)
Terrestrial area and vegetation in the latest ice age (25,000-18,000 years before present). (After Matsuoka 1994; reproduced with permission of the copyright holder).

植生の分布は、地史的背景と氷期の気候条件を背負いながらも、現在の気候条件に最も大きく影響を受けている。気候条件のうち植物・植生の分布にかかわる温度条件は、暖かさの指数 (Warmth Index; WI) と寒さの指数 (Coldness Index; CI) で表現できる (吉良1948, 1949)。図3は、吉良 (1949) が描いた日本列島の等値線図と任・吉良 (1975) が描いた朝鮮半島の等値線図を基礎とし、新たな資料 (東京天文台1991, 金・伊藤1995) を導入して、日韓海峡域について合成した気候図である。

これら3つの図から示される自然的背景が、現在の植物・植生の分布を理解する上で考察されなければならない。

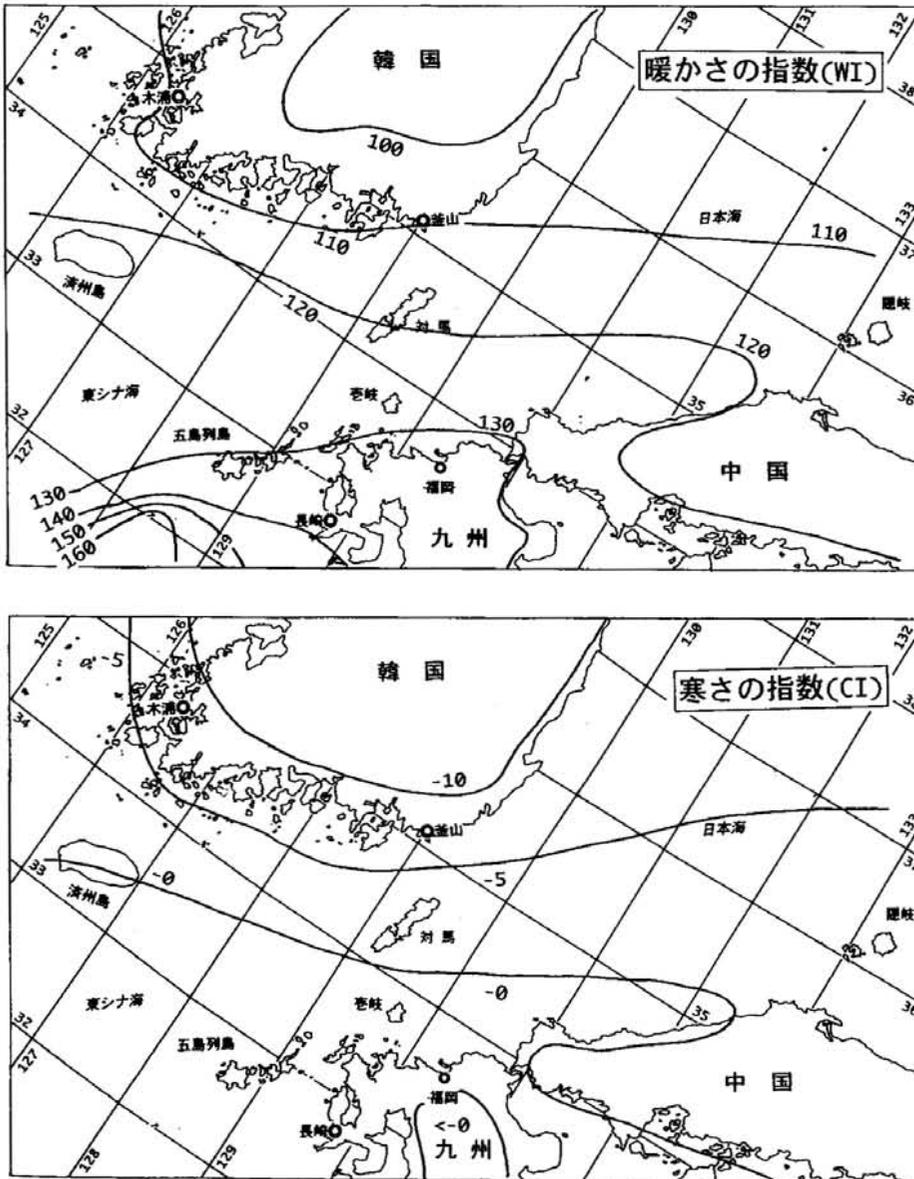


図3. 日韓海峡域における現在の暖かさの指数および寒さの指数の等値線 Isothermal lines of Warmth Index (WI) and Coldness Index (CI) in the Japan-Korea Strait region.

植 物 地 理

かつて私は九州西部を中心に据えて見た植物地理について論じたことがある（伊藤1977）。同様の視点で、他にもいくつか論文や総説が出されてきた（外山1980, 中西1989, 邑上1989）。これらの論説では、いずれも朝鮮半島における植物分布に関しては、植物誌や図鑑に記載されている分布域程度の情報をもとに論じられている。本稿では視野を広げて日韓海峡域を中心に置き、植物分布に関しては朝鮮半島側の資料として自分自身による現地調査に加えて、韓国の研究者による論文からの引用を行った。特に朝鮮半島の南西部の多島海の島嶼に関しては金 喆洙と共同研究者による一連の論文（金1984-1996）、済州島に関しては金文洪（1991）、半島南部の蔦島と安島については卞（1985）から植物分布の情報を得た。また日本側に関し、隠岐島については岡（1968, 1969）、西上ほか（1975）、鈴木・中西（1972）、中西（1980）、野津（1983）から、山陰の西部海岸については岡（1972）、宮本（1970, 1993, 1977）から情報を得た。本稿にかかげる植物分布図は、私自身の調査記録に基づくほかは、これらの文献による。とくに韓国の殆どの島嶼における植物分布資料は上掲の文献によるところが多い。

前著（伊藤1977）では、植物分布の型に3つを設けて論じていた。すなわち、1. 南方系または暖地系要素、2. 冷温帯および日本要素、3. 大陸系要素であった。その後に韓国の南部島嶼群の現地調査を進めて資料を集積し、前掲の文献から得た情報をふまえて、新たに対馬陸橋域起源植物を加え、かつ日本列島系植物と北方系植物とを分離し、全部で5型をたてて以下に考察を行うこととする。

1. 対馬陸橋域起源植物

朝鮮半島と日本列島は、更新世中期には陸地で繋がっていた（図1参照）。この陸橋を介して、植物は大陸から日本列島へ、あるいは日本列島から大陸へ分布を広げたであろう。現在の対馬は、その陸橋域の東端に近いところにある。現在の分布域が陸橋の中、あるいはその近隣に限られていて、陸橋域に起源したとみなされる植物がいくつかある。それを対馬陸橋域起源植物と呼ぶことにする。分布範囲からみて、次の3つに分けて示す。

a. 対馬固有種（図4）

1) シマトウヒレン (*Saussurea insularis* Kitam.) (図4, 図版I-1)

生育地は対馬下島の白岳山頂の岩角地に限られる。生育量は極めて少ない。

2) ツシマノダケ (*Tilingia tsushimensis* Kitag.) (図4, 図版I-2)

生育地は対馬下島の竜良山と白岳の山頂部のアカガシ林内あるいは林縁に限られる。生育量は少ない。邑上（1985）によると、ほかに黒島と対馬上島の北端にも産すると

言う。

3) ヒメマンネングサ (*Sedum zentaro-tashiroi* Makino) (図4)

生育地は対馬下島の竜良山と白岳の山頂部の露岩地に見られる。江島(1979)によると、上島の北端部と御岳にも生育する。生育量は少ない。

4) ツシマギボウシ (*Hosata tsushimensis* Fujita) (図版I-3)

全島の照葉樹林の林床や林縁に広く分布する。8月～9月に開花。韓国に分布するケイリングボウシ (*Hosta minor* Nakai) に近縁とされる (Chung et al. 1991)。

b. 対馬および周辺数カ所に分布する種

5) ツシマスゲ (*Carex tsushimensis* Ohwi)

対馬と佐賀県馬渡島(倉成1972)にのみ産する。

6) ウスギワニグチソウ (*Polygonatum cryptanthum* Lev. et Van.)

対馬と朝鮮半島南部の島嶼のみに産すると言う。朝鮮半島島嶼における分布の詳細は不明である。

c. 対馬陸橋域とその周辺に分布する種

7) ハイビャクシン (*Juniperus chinensis* L. var. *procumbens* Endl.) (図5a, 図版II-1, 2, 3)

本種の日本における分布は伊藤・川里(1980: 図1)に詳しく、その後の調査による新しい記録は伊藤・松岡(1994)にある。これに朝鮮半島南部島嶼の分布(金洪文1991及び私信, 金喆洙・呉1995)を加えたのが図5aである。全分布範囲は対馬陸橋域のなかにある。なお本種の韓国における写真は金・呉(1995: 113頁)と金洪文(1991: 76頁下)にあり、本稿の図版IIには対馬北部の生育地とともに金喆洙教授提供の牛耳島産の写真(2枚)を載せてある。なお中井(1914)には済州島漢拏山の高所に本種の生育が記録されている。金文洪教授と私は共同調査(1979年)により、本種で無いことを確認した。日本において生育密度が高いのは、対馬北東部海岸と近隣の小島嶼と壱岐北部の島(辰の島, 若宮島, 名鳥島)である。

8) ダルマガク (*Aster spathulifolius* Maxim.) (図5b, 図版II-1)

本種の分布は、日本においては玄界灘の島嶼を中心に分布し、南に向かっては平戸・五島列島を経て対馬陸橋域のさらに南にある男女群島まで、東に向かっては山口県の

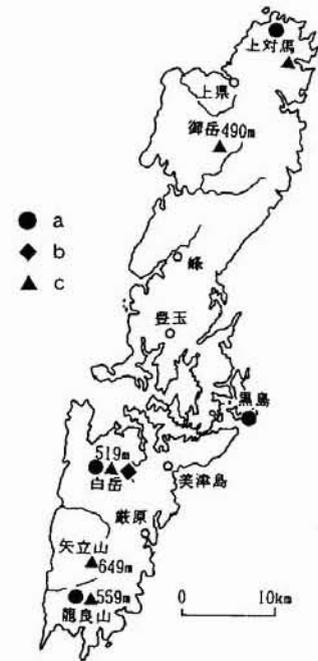


図4. 対馬固有種：
(a) シマトウヒレン, (b) ツシマノダケ, (c) ヒメマンネングサの分布図
Distribution map of Tsushima endemics in the Japan-Korea Strait region.
(a) *Saussurea insularis* Kitam.,
(b) *Tilingia tsushimensis* Kitag.,
(c) *Sedum zentaro-tashiroi* Makino.

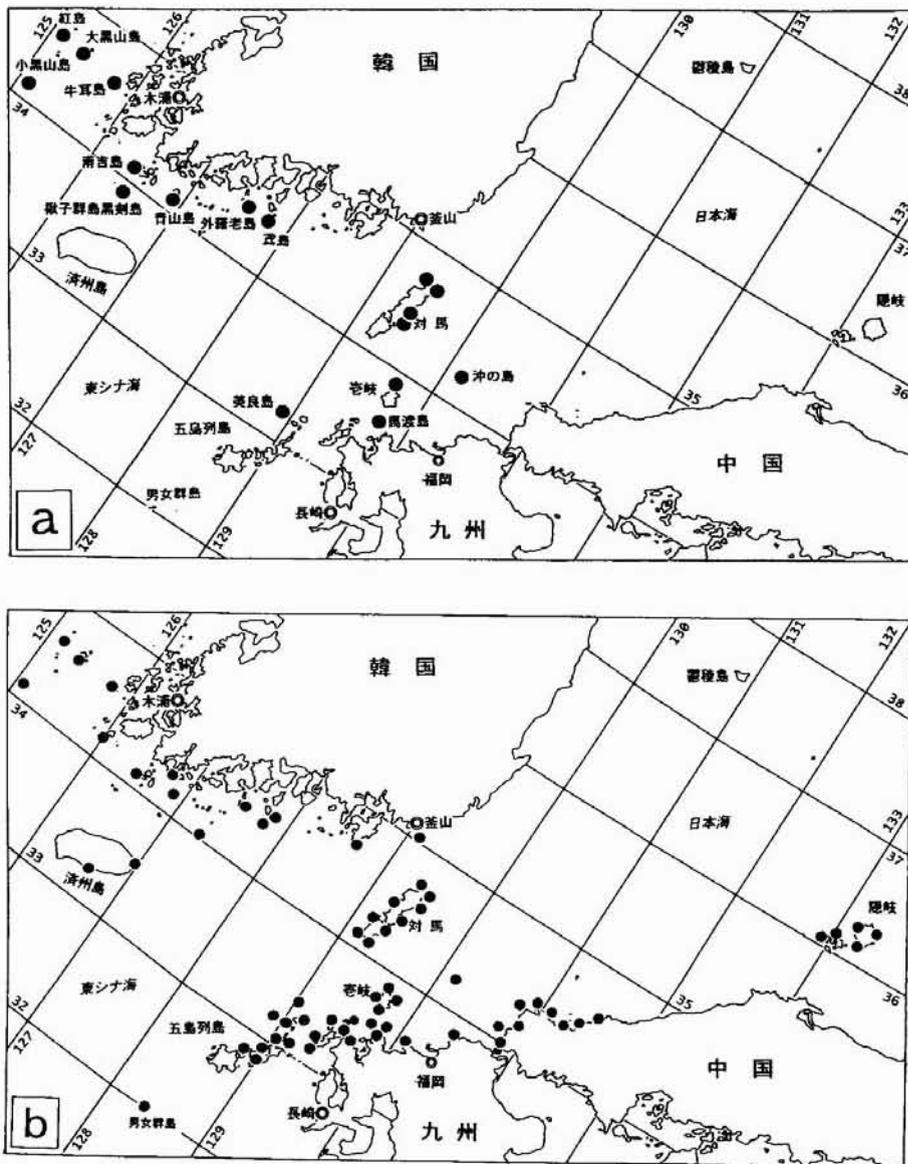


図 5. 日韓海峡域起源種：(a) ハイビャクシンと (b) ダルマギクの分布図
 朝鮮半島の南部と西部の島嶼における分布は、韓国側の文献による。
 Distribution map of Tsushima landbridge endemics. (a) *Juniperus chinensis* L. var. *procumbens* Endl., (b) *Aster spathulifolius* Maxim.

沿岸（岡1972）を経て隠岐群島（鈴木・中西 1972, 伊藤・中西1985）に及ぶ。朝鮮半島南部の島嶼においてもかなり広く分布するが（大場・菅原1979, 金・呉1995）、濟州島、莞島地方、巨濟島、釜山近辺を現地調査した限りでは、生育密度は高くない。全分布域でもっとも生育密度が高いのは、対馬と壱岐の沿岸である。

9) ゲンカイミミナグサ (*Cerastium fischerianum* Ser. var. *molle* Ohwi)

五島列島北部から長崎県・佐賀県の北部の海岸部、壱岐にかけて海岸に生育する。その分布と生態は中西（1992b）に詳しい。

10) イトラッキョウ (*Allium virgunculae* F.Maekawa et Kitam.)

平戸島の南部の岩角地だけに分布する固有種である。その分布と生態は伊藤 (1992), 染色体は茅野 (1992) に詳しい。

考察：ここにあげた対馬陸橋域起源植物10種のうち、対馬固有種および周辺にわずかに広がる6種とイトラッキョウはすべて内陸生の植物である。それに対し、ダルマギクとハイビャクシン、ゲンカイミミナグサの3種はともに海岸の風衝崖地にのみ生育し内陸には生育しない点で、前7種とは異なっている。この3種、とくにダルマギクとハイビャクシンが陸橋域の内陸で進化したとすれば、海岸の立地に適応し進出できたのはなぜか、興味ある課題である。

2. 大陸系植物

明らかに朝鮮半島あるいはそれ以西に起源をもち、日本にまで分布を広げている植物をさす。これらの植物の朝鮮半島における分布や生態については資料が少ない。将来、調査が進めば、ここの範疇からはずれる種も出てくるであろう。日本における分布の広がりから、3型に分けて記述する。

a. 日本では対馬のみに分布する種

1) チョウセンヤマツツジ (*Rhododendron yedoense* Maxim. var. *poukhanense* Nakai) (図6, 図版Ⅲ-2, 3)

本種は日本においては対馬のみに分布する。その生育地は山頂の岩角地か溪谷の岩石川岸かである。分布地を図6に示す。浦田 (1979) と邑上 (1989) によると厳原周辺にも産するという。済州島の分布地は対馬と同じく山地岩角地か溪谷の岩石川岸であり (伊藤ほか1993, 金・伊藤1994), 川岸の群落はチョウセンヤマツツジ-シマタニワタリノキ群集と名付けた (伊藤ほか1993)。なおチョウセンヤマツツジは、朝鮮半島部においては二次林や林縁に広く生育する。その様相は、日本におけるヤマツツジの生態と同一である。しかし対馬においては、チョウセンヤマツツジは前記の岩石立地から二次林など代償植生には進出しない (伊藤1994)。分布の周辺域で生育地が岩角地に限定することは興味深い現象であるが、その理由は明らかでない。

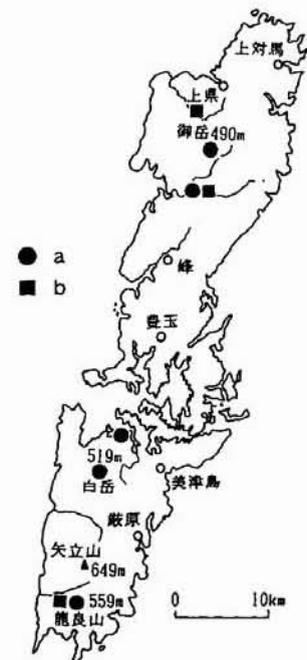


図6. 大陸系植物：
(a) チョウセンヤマツツジと
(b) オオチダケサシの対馬に
おける分布図
Distribution map of
continental elements in
Tsushima.
(a) *Rhododendron*
yedoense Maxim. var.
poukhanense Nakai,
(b) *Astilbe chinensis*
Franch. var. *davidii*
Franch..

2) オオチダケサシ (*Astilbe chinensis* Franch. var. *dauidii* Franch.) (図6, 図版IV-1)

前種とおなじく、溪谷川岸と山頂部の岩角地(竜良山)に生育する。分布地は少ない。朝鮮半島のほか、中国東北部からウスリーにも分布すると言う(野田1971)。

3) オオチョウジガマズミ (*Viburnum carlesii* Hemsl.)

朝鮮半島から対馬まで分布する。対馬においてはコナラ林に生ずる。浅茅湾周辺と北部のコナラ林に多い。

4) チョウセンキハギ (*Lespedeza maximowiczii* C.K. Schn.)

中国東北部, 朝鮮半島から対馬の岩角地まで分布する。

5) アレチアザミ (*Breca segetum* Kitam.)

中国東北部, 朝鮮半島から対馬まで分布する。

6) ハクウンキスゲ (*Hemelocallis hakuunensis* Nakai) (図版IV-2)

朝鮮半島から対馬まで分布する(堀田ほか1984, Chung and Kang 1994)。対馬においては海岸草地に多く(伊藤・中西 1984), また山頂の岩角地(御岳, 白岳, 竜良山)にも生育する。

b. 九州西部まで分布する種

7) チョウセンノギク (*Chrysanthemum zawadskii* Herbich subsp. *latilobum* Kitag.) (図版IV-3)

対馬(白岳), 平戸島(南部の佐志岳, 礫岩), 鹿児島県の磯間岳の岩角地に分布する。

8) ダンギク (*Caryopteris incana* Maxim.)

朝鮮半島において日本においても, 岩角地のみ分布する(伊藤・川里1980, 伊藤

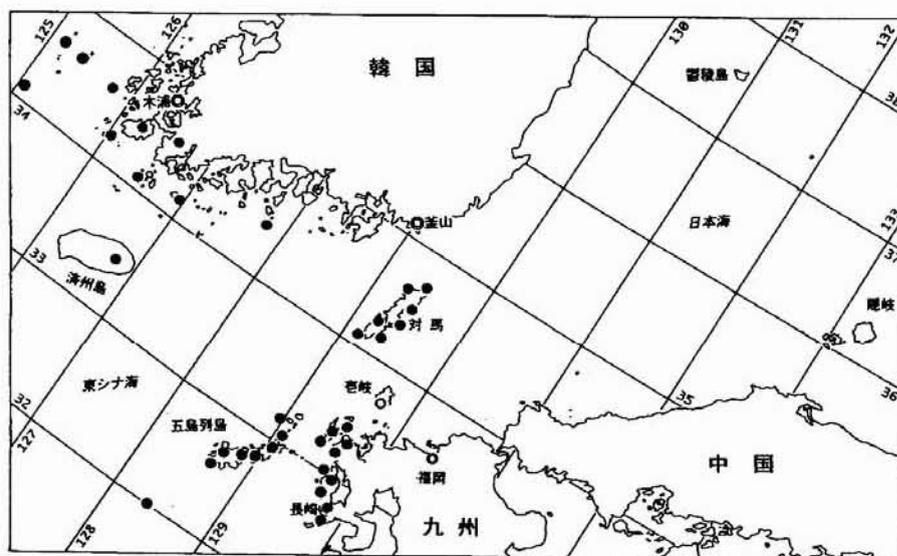


図7. 大陸系植物：ダンギクの日韓海峡域における分布図
Distributiion map of *Caryopteris incana* Maxim.

ほか1993)。日韓海峡域における分布地を図7に示す。朝鮮半島内陸部における分布と生態については情報が無い。

9) チョウセンニワフジ (*Indigofera kirilowii* Maxim.)

平戸の南部の岩山に分布する。

c. 九州以東に分布が及ぶ種

若干例を挙げておく。コバノチョウセンエノキ (近畿地方まで)、イワシデ (小豆島まで)、ゲンカイツツジ (中国地方まで)。ゲンカイツツジは、朝鮮半島や済州島においては二次林に広く生育し、対馬においては岩角地と二次林内の浅土地に生育する (伊藤1994)。分布域の周辺にあたる九州北部から中国地方にかけては、岩角地のみに生育し二次林には進出しない。

3. 日本列島系の植物

ここでは、日本列島固有種のうち対馬まで分布し朝鮮半島に及ばない種、九州本島まで分布し対馬に欠ける種をあげる。

1) 対馬まで分布する種

コバノミツバツツジ、ナツハゼ、トチバニンジン、ウリノキ、イワキンバイ、オニグルミ、モミ。

2) 九州本島まで分布し対馬に欠ける種

キバナアキギリ、タカノツメ、コシアブラ、チドリノキ、オニモミジ、ウリカエデ、ウリハダカエデ、マツブサ、ヤマツツジ、ハイノキ。対馬にはブナ帯に達する山地がないので、ブナ帯に産する植物 (ブナ、ミズナラ、クロモジ属、サワグルミなど) が欠落するのは当然であり、それらはここには特に挙げていない。

3) 済州島あるいは朝鮮半島南部まで分布する種

リュウブとザイフリボクがある。済州島や朝鮮半島における分布と生態の詳細は不明である。

4. 南方系植物

対馬暖流のために、対馬南部は緯度が高いわりには温暖であり (図3)、南方系の植物が北上分布している (例: ホルトノキ、ハマボウなど)。九州西部に沿っては、九州東部におけるよりも著しく北上分布する種があり、九州西回り (北上) 分布と呼ばれ、その中の若干の種は対馬に達している (例: ナタオレノキ、ヤクシマネッタイラン)。このことについては初島・新 (1956) および中西 (1996) が多くの例を挙げ詳しく論じている。

5. 北方系植物の南下分布

朝鮮半島南部の島嶼から、また山陰から対馬、壱岐を経て平戸、五島列島の海岸沿いに南下分布する植物をさす。

1) カシワ (*Quercus dentata* Thunb.) (図8a)

山地性のカシワは九州の脊梁山地までブナ帯に沿って分布する。このような分布をするカシワとは別に、海岸林の要素として海岸沿いに南下分布する個体群がある。(図8aにはブナ帯の分布は描いていない。) 対馬においては、山陰以北にあるカシワ-ネムノキ群集として海岸斜面に成立する群落である(中西1985)。種としての分布の最南端は五島列島の南部に及ぶ。

2) ツタウルシ (*Rhus ambigua* Lavallee. ex Dippel) (図8b)

本種はブナ帯の森林に広く分布し、九州の脊梁山地には普通に生じている。一方で前記のカシワとおなじく、沿岸域において南下分布している(図8bにはブナ帯の分布は描いていない)。対馬においては山地上部にも稀に生育するが、壱岐以南では海岸近くに生育する。最南端は五島列島の宇久島まで南下し、そこでは南方系のアコウと並んで生育している。生育量は多くはないが、個体群は持続的に維持されている。

3) エゾオオバコ (*Plantago camtschatica* Cham.) (図8c)

4) スナビキソウ (*Messerschmidia sibirica* Linn.) (図8d)

5) ハマニンク (*Elymus mollis* Trin.)

この3種は海岸生の草本である。エゾオオバコはしばしば草地にも生育する。エゾオオバコとスナビキソウは韓国の島嶼にも分布する。ハマニンクの九州における分布地は対馬北端と博多湾である。その分布と生態については中西(1986)に詳しい。

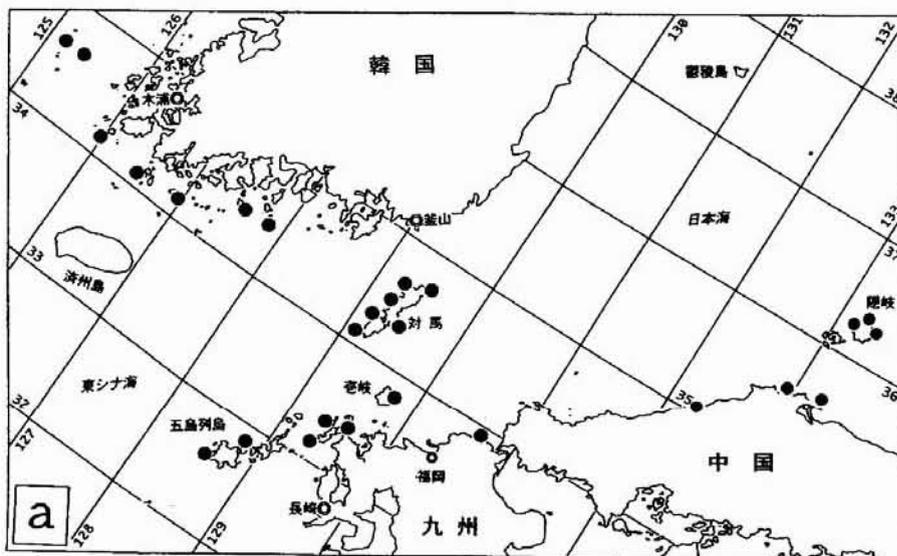
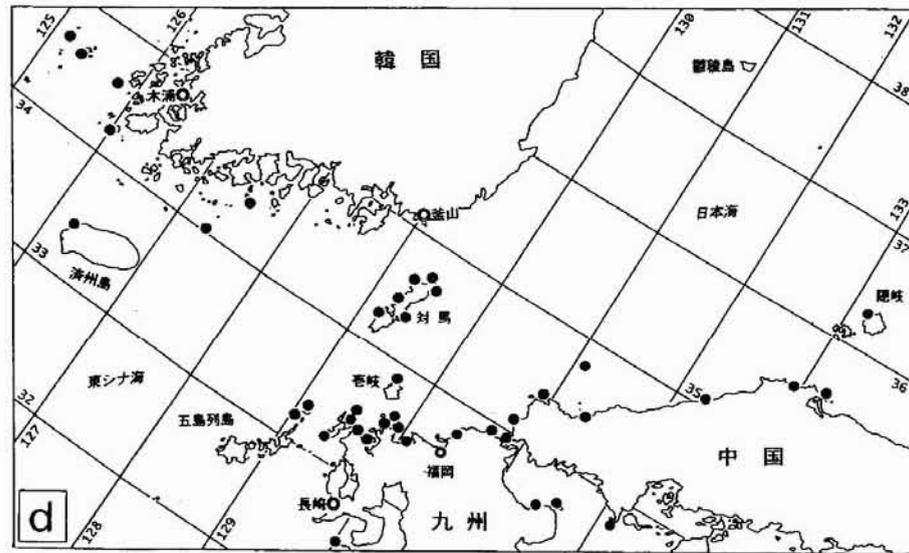
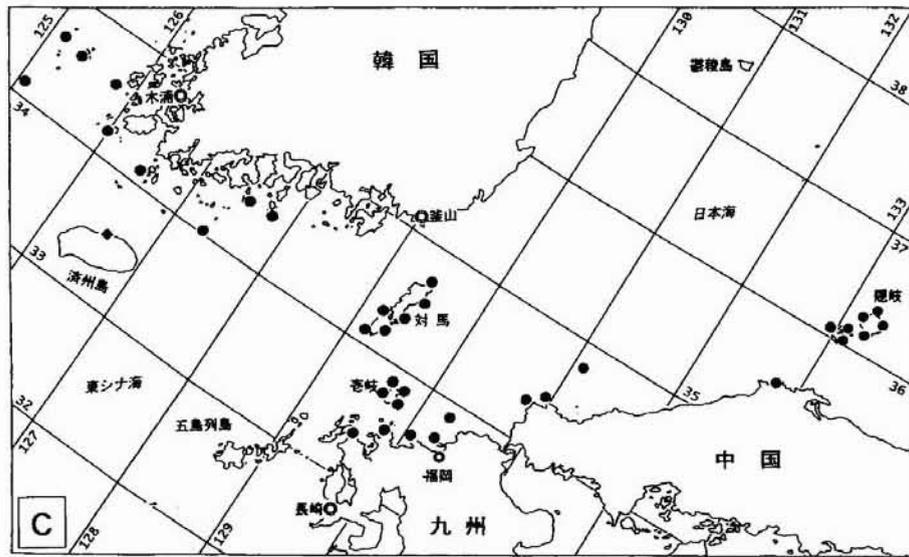
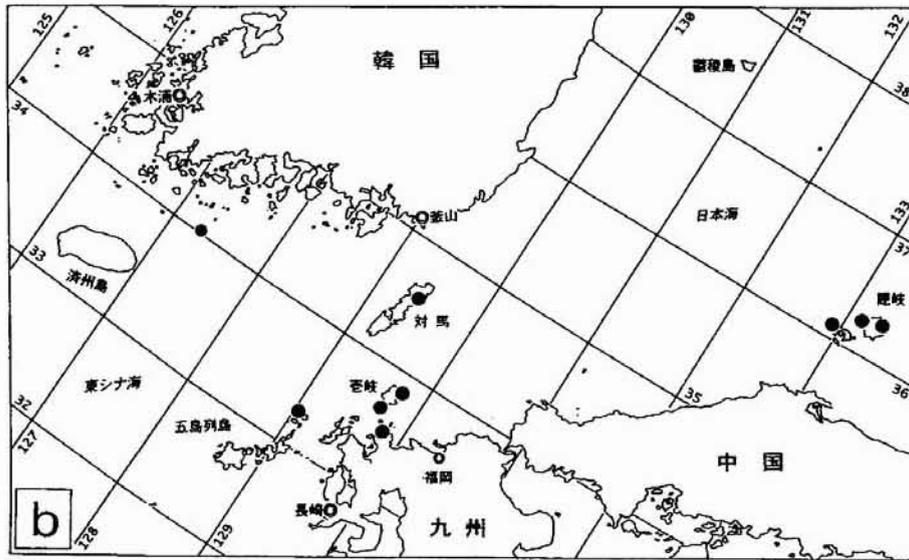


図8. 北方系植物：(a) カシワ, (b) ツタウルシ, (c) エゾオオバコ, (d) スナビキソウの日韓海峡域における分布図
カシワとツタウルシの中国山地や九州山地の高所における分布地は図示していない。ここには海岸の分布地だけを示す。朝鮮半島の南部と西部の島嶼における分布は、韓国側の文献による。(b)(c)(d)は次頁に。
Distribution map of northern elements. (a) *Quercus dentata* Thunb., (b) *Rhus ambigua* Lavallee. ex Dippel, (c) *Plantago camtschatica* Cham. and (d) *Messerschmidia sibirica* Linn. Localities of *Q. dentata* and *R. ambigua* in the cool-temperate montane zone are not shown here.



対馬と隠岐における冷温帯系植物の下降分布現象

対馬において、冷温帯系植物が低い海拔の照葉樹林域の中にまで下降分布することは、外山 (1957, 1980) によって早くから指摘されていた。この記述とは別に、小泉 (1987, 1989) は同様な現象が日本海の隠岐においても認められると指摘している。この下降分布現象を、九州本土、対馬、隠岐の間で比較しようとするのが、本節のねらいである。

同一の温度条件は、緯度を北にゆくほど低い海拔に移ることは古くからの常識である。このことを数値で表現できるようにしたのが、吉良 (1948, 1949) の暖かさの指数であった。本稿でもこの指数を用いる。

吉良 (1948, 1949) によると、暖かさの指数は暖温帯 (照葉樹林域) 180-85, 冷温帯 (夏緑樹林域) 85-55 であり、両帯の境界付近にはモミ林が発達する。九州西部においては、照葉樹林域の上部にはアカガシ林とモミ林があり、私はアカガシ林域の下限を暖かさの指数105とした (伊藤1971)。現実にはアカガシ林域の下限は、九州本土の西部に位置する雲仙や国見山では海拔450m, 対馬中部では300mである。森林帯の座標軸として標高の代わりに暖かさの指数を用いると、地域を越えた比較が可能となる。それはすでに伊藤 (1971) の中で試みた。九州西部各地の温度条件と森林帯の海拔の調査に基づいて、森林帯比較の座標軸として暖かさの指数を用

い、それに日韓海峡域の日本側各地 (五島列島, 長崎・平戸地方, 対馬, 隠岐) の森林帯の標高を比較すると次のようになる。すなわち、五島列島の最高海拔は七ノ岳460m, 三王山440mで、両山地ではアカガシはスダジイに混じって生育するがアカガシ林が優勢には発達しない (伊藤1977)。五島列島では海拔0mはWI=140弱に相当する。長崎・平戸地方では0mはWI=130, 対馬ではWI=120, 隠岐ではWI=115となる (図9)。

以上の森林帯区分の中にモミ林の実際の分布を入れてみると、

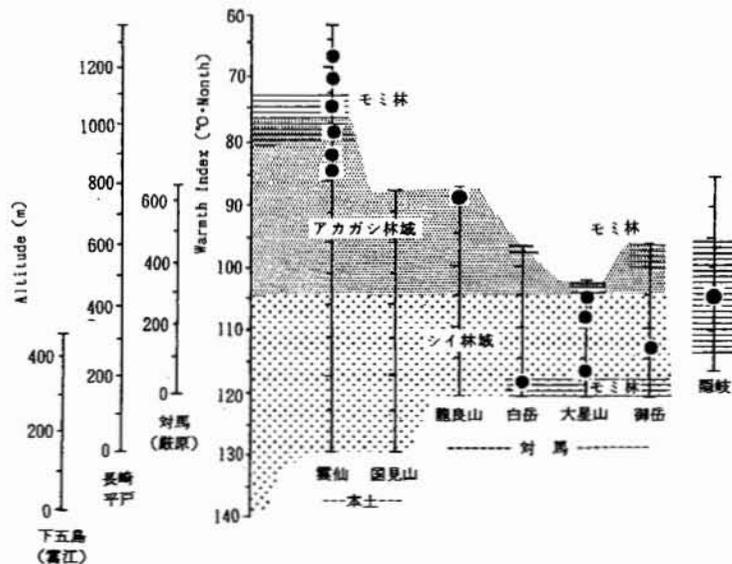


図9 九州西部と対馬および隠岐における海拔高、暖かさの指数、森林帯の関係

(●は冷温帯性のアズキナシの海拔分布を示す。対馬と隠岐で低海拔地へ分布する)

Elevation-Warmth Index-Forest Zone relations in the western Kyushu mainland, Tsushima and Iki Islands. Closed circles show the altitudinal distribution of *Sorbus alnifolia* C. Koech, an element of the cool-temperate forest, indicating the downward deflection in distribution in relation to altitudes in Tshushima and Oki Islands.

雲仙においては海拔1000m前後 (WI = 74-80) に発達するのに対して、対馬の山地 (御岳の山頂部) においてはWI = 95-100付近に発達する (御岳において典型的なモミ-シキミ群集アカガシ亜群集が発達し、大星山と白岳では断片的なモミ林があり、竜良山ではモミは生育するが優占林にはならない)。このような山地上部のモミ林のほかに、対馬では海拔20m前後の低海拔地にモミ林 (モミ-シキミ群集ウラジロガシ亜群集) が成立する (伊藤1974, 1991)。それはWI = 120弱の暖地にあり、河川の屈曲部の内側に発達している。その残存林分は今では2カ所で見いだされるにすぎないが、残存単木や立地条件から判断すると、かつては低地モミ林は広く存在していたらしいが、現在ではその立地の殆どはスギの植林地と化している。なおモミの単木は、現在でも低地から高地まで生育している。

隠岐島においても、かつては「モミ林はほとんど海面近くから海拔430mまで生じ」ていた (岡1968)。モミ林が低海拔から発達することは、小泉 (1987, 1989) においても指摘されている。同時に「西郷では暖かさの指数は108.5、海拔600mでは推定81.4となる」ので「島はほぼ全域が照葉樹林の領域にある」。それにもかかわらず、冷温帯性のカシワ、イヌシデ、ウリハダカエデ、オオイワカガミ、ネズコ、ヒメコマツが照葉樹林域の中に生育していると指摘している。

こうした背景の中で、外山 (1957, 1980) が指摘する冷温

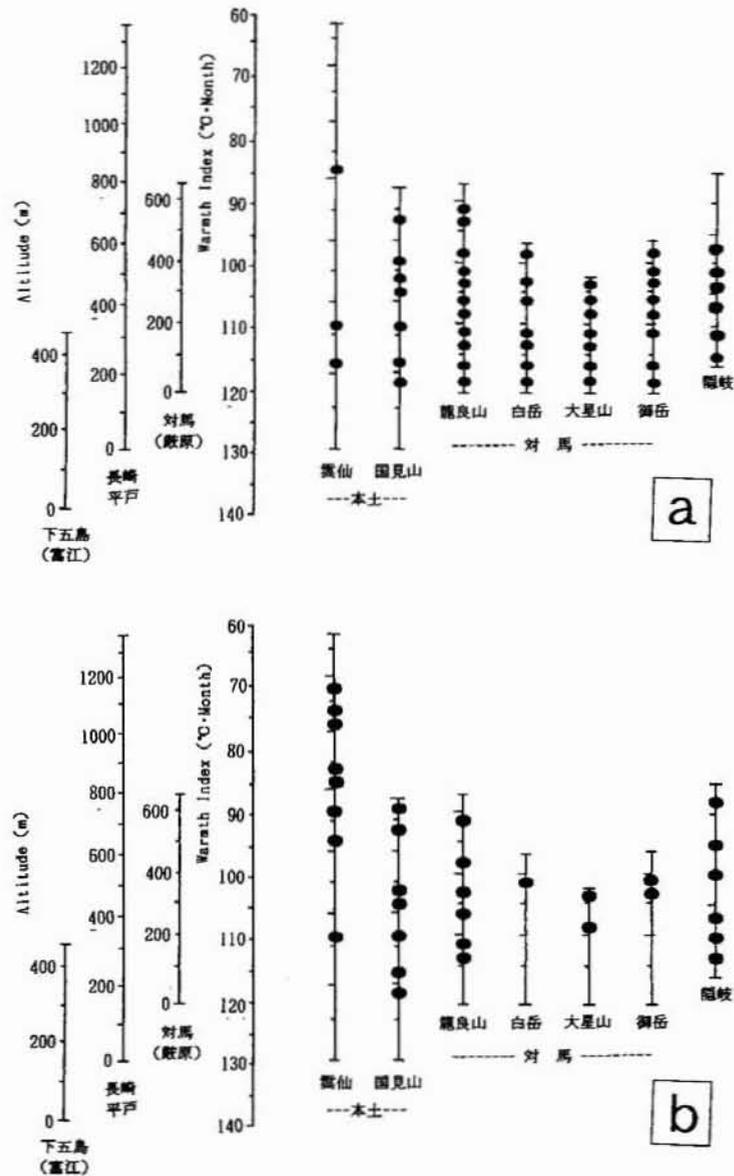


図 10. 対馬・隠岐において下降分布しない照葉樹：(a) ウラジロガシと (b) シキミ
Altitudinal distribution of (a) *Quercus salicina* Blume and (b) *Illicium religiosum* Sieb. et Zucc. These species do not show downward deflection in distribution even in Tsushima and Oki Islands.

帯系植物の下降分布の実体を、図9の中に分布海拔の記録をプロットした。照葉樹林の要素であるヤブツバキ、スダジイ、ウラジロガシ、イスノキ、カゴノキ、シキミ、などでは、九州本土と対馬・隠岐の間では分布に相違は見いだせなかった(図10 a,b)。ところがアカガシ林やモミ林に多いアカガシ、ミヤマシキミ、カヤ、イヌガヤでは、対馬や隠岐においてはW Iの高い方へ(すなわち暖地に向かって)下降分布が認められる(図11a, b,c)。さらに冷温帯性の多くの落葉樹種(アズキナシ、ヤマボウシ、コハウチワカエデ、ナナカマド、イヌシデ、アカシデ、等)においては、明らかに対馬や隠岐において顕著な下降分布が認められる(図12a,b,c,d)。ミズナラとクロモジ属は対馬には欠落するが、隠岐においては海岸近くの海拔にスダジイやヤブツバキなどと共に生育していて、冷温帯の植物にしてはW I指数に対して顕著な下方分布が認められた。

対馬・隠岐における冷温帯系植物の下降分布の原因はなにか。小泉(1989)は、「これらの植物はすべて氷河時代からの生き残り」とみなしている。これら

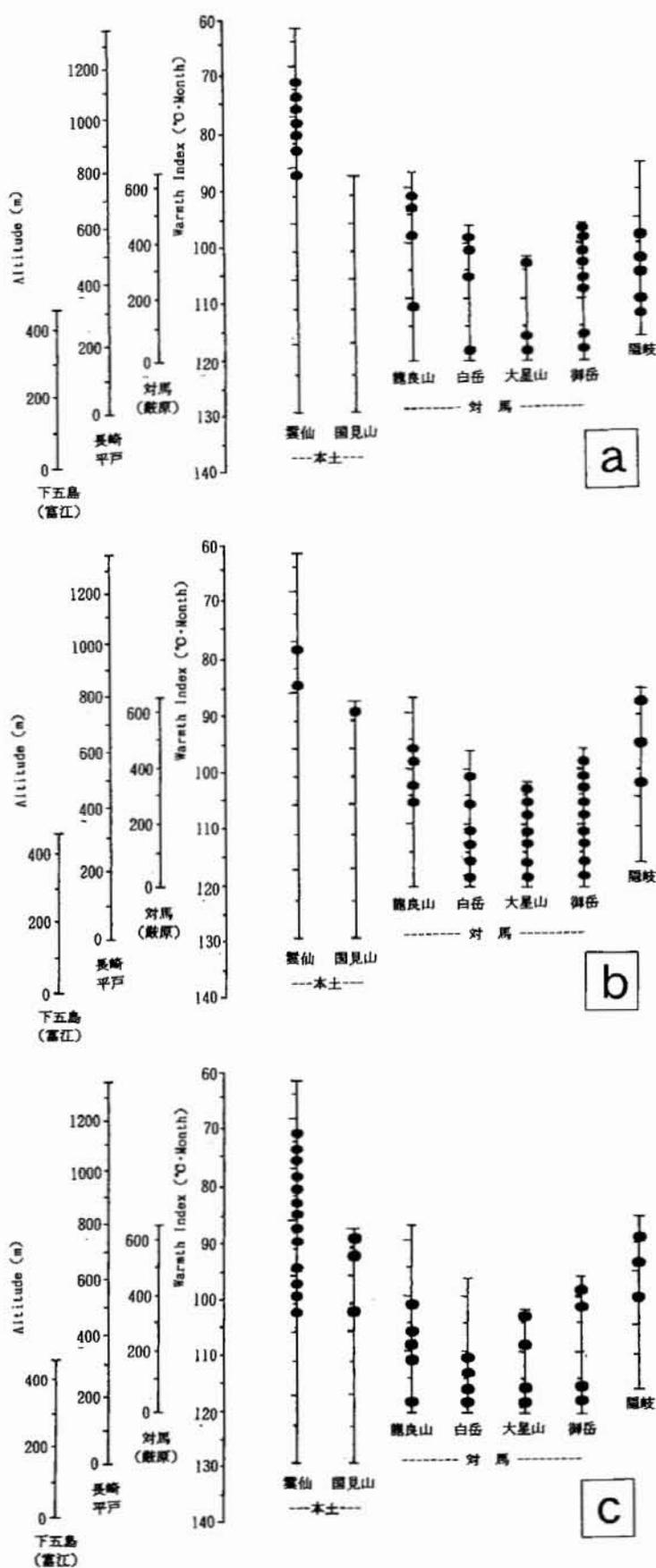
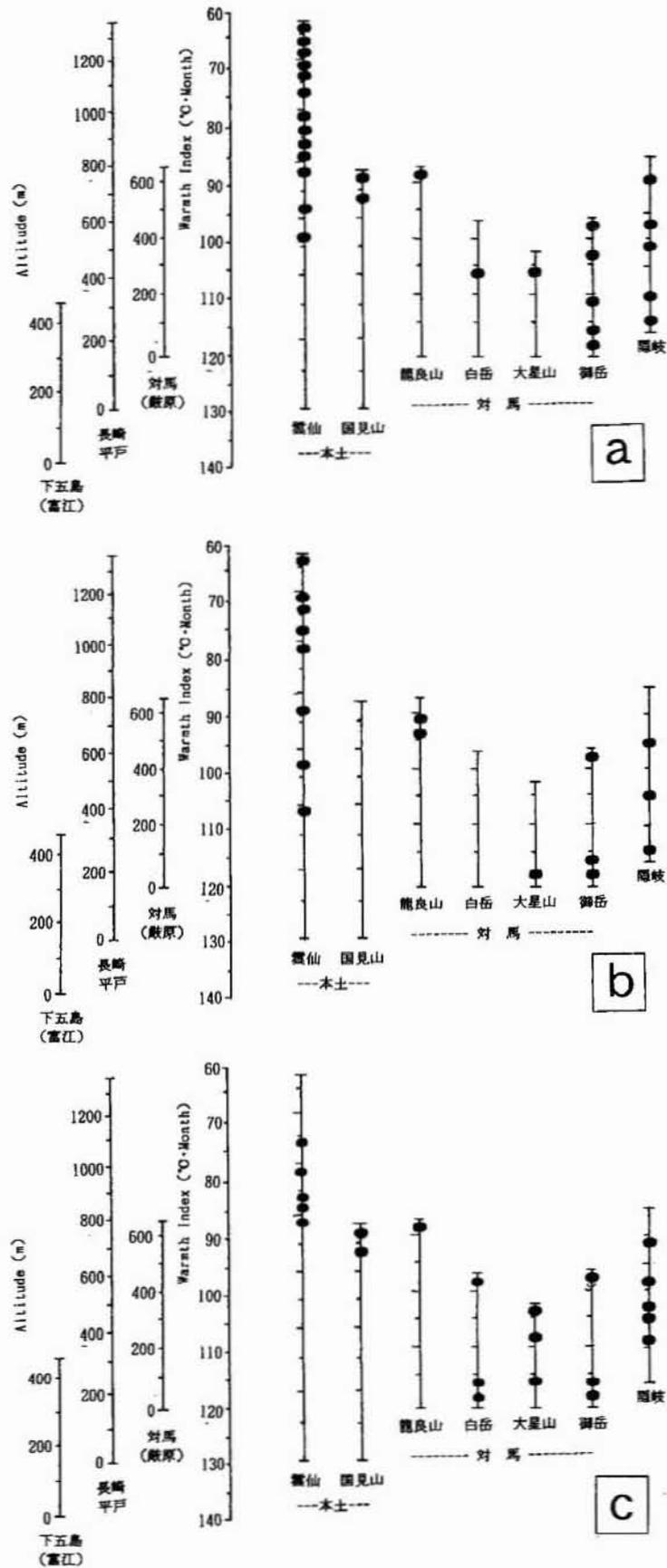


図 11. 対馬・隠岐において下降分布する針葉樹：(a) モミ, (b) カヤ, (c) イヌガヤ
 Altitudinal distribution of (a) *Abies firma* Sieb. et Zucc., (b) *Torreya nucifera* Sieb. et Zucc., and (c) *Cephalotaxus harringtonia* K.Koch., showing downward deflection in distribution in Tsushima and Oki Islands.

の種の個体群が氷期以後に北方から南下し進出してきたとみるよりは、その時代から個体群を持続的に維持してきたと見るのが適切である。花粉分析による古環境の復元をみても（松岡1994）、九州西部から朝鮮半島南部、山陰地方には針葉樹林-落葉広葉樹林が広がっていたから（図2）、「氷河時代からの生き残り」説に異論はない。しかし九州本土や五島列島では、沿岸性のカシワとツタウルシを除いては殆どが生き残れなかったのに対し、対馬や隠岐で落葉広葉樹が生き残り持続的に個体群を維持し得たのは何故か。それは現在の環境条件や生態条件に、両地域の間に関連があるとみなされるからである。

ここで吉良（1948, 1949）の寒さの指数（CI）と暖温带落葉樹林帯の考えを参照しなければならない。その考えによると、 $WI > 85$ の照葉樹林の領域においても、 $CI = -10 \sim -15$ の地域は、照葉樹からもブナからも置き去りをくって、そこには暖温带落葉樹林が成立し、モミ・ツガ・クリ・コナラ・シデ類などが生育する。対馬や隠岐は $WI = 110 \sim 120$ の範囲にあるから照葉樹林帯が成立するが、この暖かさ



(図説明は次頁)

にしてはCIは低くて0以下の値を示すから（図3参照），そこには暖温帯落葉樹林は発達しないまでも，その要素であるモミやシデ類その他の落葉樹が照葉樹林域の中に個体群を維持し易い条件を提供するとみなされる。これが対馬や隠岐において冷温帯系植物の下降分布現象を許す理由であろう。

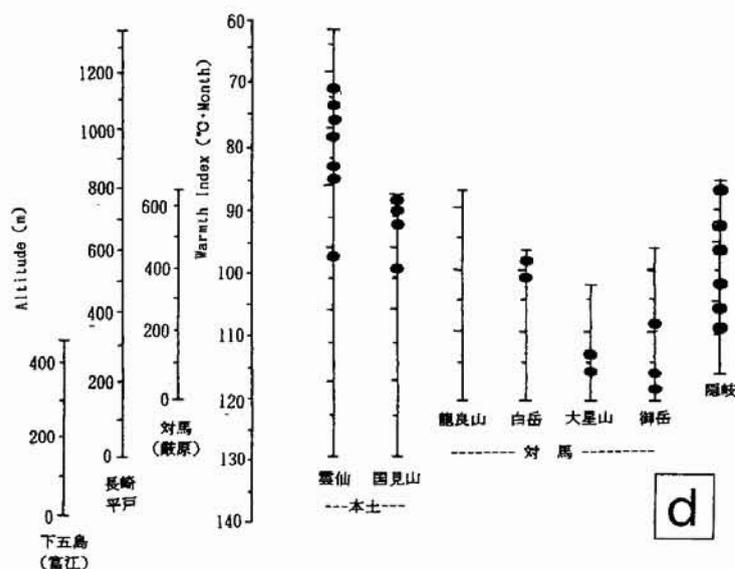


図 12. 対馬・隠岐において下降分布する落葉樹：(a) コハウチワカエデ, (b) アオハダ, (c) アカシデ, (d) シラキ
 Altitudinal distribution of (a) *Acer sieboldianum* Miq., (b) *Ilex macropoda* Miq., (c) *Carpinus laxiflorum* Blume, and (d) *Sapium japonicum* Pax et Hoffm., showing downward deflection in distribution in Tsushima and Oki Islands.

植 生 地 理

日韓海峡域における植物社会学，植生地理学の比較研究は，まだ端緒についたばかりである。その手始めに，この地域において記録されている植物群集のリストと分布の一覧表をあげる（表1）。この表では，それぞれの群集が記録された個々の地名ではなく，全体を概観できるように，6地域に大別して分布を示した。韓国側の地名については若干の説明をしておく。韓国の南および西に散らばる島嶼群の多くは，多島海国立公園に指定されている。それらのうち，半島南部の島々をここでは南多島海の島嶼とした。それに含めたのは，東から金鰲群島 (Kumo-gundo: 金鰲島, 安島, 鳶島), 巨文島 (Komun-do), 外羅老島 (Oenaro-do), 青山島・所安島・甫吉島 (Chongsan-do, Soan-do, Pogil-do), 独巨群島 (Tokko-gundo) である。また西多島海の島嶼としたのは，牛耳群島 (Ui-gundo), 小黒山島 (Sohukusan-do), 大黒山島 (Daehukusan-do) および紅島 (Hong-do) である。これらの島のいずれかで記録されている場合に，それぞれ南多島海あるいは西多島海に丸印を付けた。韓国側のおもな文献は，金・呉 (1995) およびこれに先行する両氏による諸論文 (金ほか1984-1996) である。濟州島の植生に関しては，高所の群落はここでは取り上げない。検討資料としては，私自身と金文洪による1979年および1992年の現地踏査ならびに大場・菅原 (1979), 金文洪・福嶋 (1991, 1994), 宋ほか (1990) の文献に

よった。九州西部および離島の群落分布に関しては、特記しない限り、伊藤 (1977, 1981, 1996)、伊藤ほか (1982)、宮脇 (1981)、中西 (1992a) によった。表 1 では、各地域ごとに、○印はその群集名または群落名の記録があることを示す。△印は群集または群落の重要な種 (優占種または標徴種) は分布するが群集名または群落名としては記録されていないことを示す。

植物社会学における基本単位は植物群集であり、それは標徴種の存在と種組成全体についての隣接群集との比較によって定義づけられる。その比較研究においては、組成表の統一的な検討が必要であるが、本稿では単に同一名による記載が行われているか否かよった。従って同じ群集名をもつ別地域の群落が同じ組成内容をもつという保証はない。南北に長い日本列島においては、照葉樹林を例にとると、南から北に向かって組成の単純化現象が認められている。たとえば藤原 (1981) はタブノキ林およびスダジイ林が領域の北部においては組成の単純化がおこることを論じている (op. cit. Figs. 52 and 53)。同じく宮脇・佐々木 (1985) は日本列島太平洋岸の全域を対象にした組成単純化論を展開している。日韓海峡域においても、同様の視点と手法による検討が必要である。そうした観点からの組成の比較は、宋ほか (1990) があるに過ぎない。そこにおいても、九州西部の照葉樹林と韓国・多島海島嶼のそれを比較したとき、著しい組成の単純化が起きていることが示されている。

現時点で、いくつか気づいたことを記しておく。九州西部では丘陵地の尾根筋の岩角地上にのみ生育するイワシデ (*Carpinus turczaninovii*) は、野田 (1971) によると大陸系の植物で中国の北部や北東部、朝鮮半島に分布する。一方、濟州島や朝鮮半島南部では二次林に *Carpinus coreana* が生育しイワシデは見当たらない。両種の分類と生態分布については比較検討が必要である。

対馬陸橋域起源のハイバクシンとダルマガクの分布については図 5 に示したが、韓国側の群落組成については情報が少ない。現地調査による日韓の間での比較研究が必要である。

今後の植生研究では、日韓海峡域の全体をひとつの視野に入れた組成比較が進められなければならない。その課題に取り組むことによって、極東亜における植生分類体系の構築が可能となる。

表 1. 日韓海峡域における植物群集分布表
Distribution of plant communities in the Japan-Korea Strait region.

地域名	五島列島 男女群島	1)九州 北西部	対馬	濟州島	南多島海	西多島海
照葉樹林						
タブ-ムサシアブミ群集	○	○	-	○	-	○
スダジイ-ホソバカナワラビ群集	-	○	○	○	-	-
スダジイ-ヤブコウジ群集	○	○	○	○	○	○
イチイガシ-ルリミノキ群集	-	○	-	-	-	-
アカガシ-ミヤマシキミ群集	△	○	○	-	-	-
モミ-シキミ群集	-	○	○	-	-	-
ウラジロガシ-イスノキ群集	-	○	○	-	-	△
カゴノキ群集	-	-	-	-	○	-
タブノキ群落	-	-	-	-	○	-
シロダモ群落	-	-	-	-	○	-
スダジイ-ケイリンギボウシ群集	-	-	-	○	-	-
アラカシ-ヤブソテツ群集	-	-	-	○	-	-
カヤ-ジュウモンジシダ群集	-	-	-	○	-	-
ユズリハ群落	-	-	-	-	○	○
アカガシ群落	-	-	-	-	-	○
海岸低木林						
マルバニッケイ群落	○	-	-	-	-	-
モクタチバナ群落	○	○	-	-	-	-
ハマビワ-オニヤブソテツ群集	○	○	○	○	○	○
トベラ-マサキ群集	○	○	○	○	○	○
落葉樹林						
イワシデーツシママンネングサ群集	-	○	○	-	-	-
Carpinus coreana 群落	-	-	-	△	○	○
カシワ-ネムノキ群集	△	○	○	-	△	△
コナラ-ノグルミ群集	-	-	○	-	△	△
クスギ群落	-	○	-	-	○	-
アベマキ群落	-	-	△	-	○	-
アカマツ・クロマツ林						
アカマツ-ゲンカイツツジ群集	-	-	-	-	-	○
アカマツ群落	○	○	△	△	○	○
クロマツ群落	○	○	○	○	○	○
林縁群落						
センニンソウ群集	○	○	○	-	-	-
草原群落						
ススキ-メガルカヤ群集	○	○	○	△	△	△
シバ-ツボクサ群集	○	○	○	△	△	△
塩湿地						
ハマジンチョウ群落	○	○	-	-	-	-
ハマボウ群集	○	○	○	△	-	-

シオクグ群集	○	○	○	△	△	○
アイアシ群集	○	○	○	△	△	○
ナガミノオニシバ群集	○	○	○	△	○	○
ハマサジ群集	○	○	○	△	△	○
ヒトモトススキ群集	○	○	—	△	—	—
フクド群集	○	○	—	△	—	—
シバナ群集	○	○	—	△	△	△
ハママツナ群集	○	○	○	○	△	△
シチメンソウ群集	—	○	—	△	△	△
アツケシソウ群落	—	—	—	—	○	△
砂 礫 浜						
ハマヒルガオ群集	○	○	○	○	△	△
マツナ群集	○	○	○	○	△	—
ツルナ群集	○	○	○	○	△	△
アキノミチヤナギ・ホソバハマアサザ群集	○	○	○	○	—	△
イソヤマテンツキ群集	○	○	○	—	—	—
イワタイゲキ群集	○	○	○	—	—	—
コウライシバ群落 (コウシュンシバ含む)	○	○	—	—	—	—
ハマゴウーテリハノイバラ群集	○	○	○	△	△	—
海岸崖地						
タイトゴメ群集	○	○	○	○	—	△
ハマゼリ群集	○	○	○	○	—	—
ハマボスーハマツメクサ群集	○	○	○	○	△	△
ホソバワダンーボタンボウフウ群集	○	○	○	△	△	△
ダルマギクーホソバワダン群集	○	○	○	○	△	△
ハイビャクシンーダルマギク群集	○	○	○	—	△	△
ハチジョウススキ群落	○	○	○	—	—	—
ハマホラシノブーオニヤブソテツ群集	—	○	—	—	—	—
砂丘植生						
オカヒジキーハマヒルガオ群集	○	○	○	△	△	△
スナビキソウ群落	—	○	○	○	○	△
ネコノシターコウボウムギ群集	○	○	○	○	△	△
ネコノシターケカモノハシ群集	○	○	○	○	△	△
ハマゴウーチガヤ群集	○	○	○	○	△	○
ハマゴウーハマオモト群集	○	○	○	△	—	—
ハイビャクシンーハマゴウ群集	—	○	○	—	—	—
海岸崖錐地						
ハマウド群集	○	○	○	△	△	△
岩角地群落						
ダンギクーイワヒバ群集	○	○	○	△	△	△
チョウセンヤマツツジ群落	—	—	○	○	○	○
ムカデラン群集	—	○	—	—	—	—

1)長崎県平戸島・生月島, 壱岐島, および佐賀県北部の島嶼は九州北西部に含めた。

謝 辞

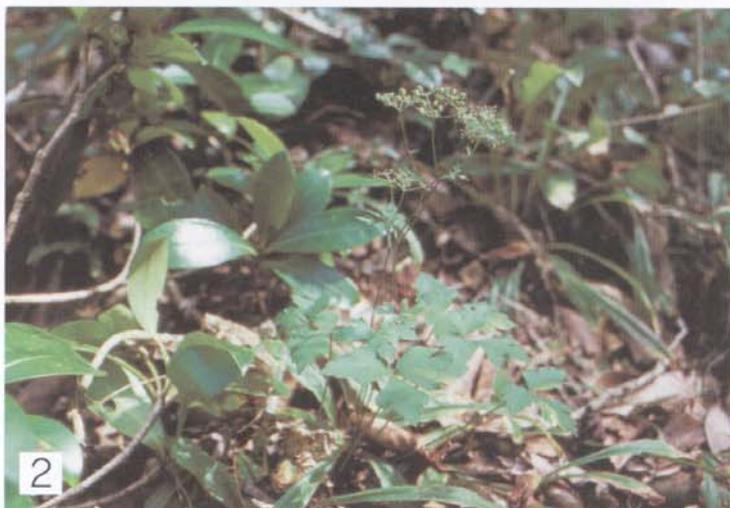
日韓海峡域の植物と植生の現地調査には、過去30年間にじつに多くの人の協力と支援をうけた。そのすべてをここにあげるには紙数が無い。そのなかから現地調査に同行していただいた日数の多い方から順に記すと、川里弘孝氏（長崎県自然保護課）、中西弘樹教授（長崎女子短期大学）、松岡数充教授（長崎大学教養部）、千々布義朗氏（長崎県自然保護課）である。また韓国側では、金文洪教授（済州大学校自然科学部）ならびに金喆洙教授（木浦大学校自然科学部／現在は名誉教授、元韓国生態学会会長）に大変お世話になった。これらの方々に厚く御礼を申し上げる。本稿の執筆に際しては、松岡数充教授には古地理学、古環境学についての諸般のご教示と文献の教示を頂いた。改めて謝意を述べたい。

参 考 文 献

- 卞斗源 (Byun, Doo Won) 1985. 蔦島と安島の植生の生態学的研究. 硕士学位請求論文 71頁, 韓国・建国大学校大学院.
- Chung, Myong Gi, S. B. Jones, J.L. Hamrick and Hye Gi Chung 1991. Morphometric and isozyme analysis of the genus *Hosta* (Liliaceae) in Korea. *Plant Species Biol.* 6: 55-69.
- Chung, Myong Gi and Soon Suk Kang 1994. Morphometric analysis of the Genus *Hemerocallis* L. (Liliaceae) in Korea. *J. Plant Res.* 107: 165-175.
- 江島三郎 1979. 長崎県のマンネングサ科について. 第1報対馬のマンネングサ科の分布. 長崎県生物学会誌 18: 37-44.
- 藤原一絵 1981. 日本の常緑広葉樹林の群落大系-I. 横浜国大環境科学研究センター紀要 7(1):67-133.
- 初島住彦・新 敏夫 1956. 九州西海岸に特殊な分布をなす植物について. 植物分類地理16:98-100.
- 市川建夫 1990. 北上する青潮文化. 日立 1990-11: 8-9.
- 伊藤秀三 1971. 九州西部の自然林と二次林について(予報). 長崎大学教養部紀要 自然科学 12:49-57.
- 伊藤秀三 1977. 長崎県の植生. 147頁. 長崎県.
- 伊藤秀三 1981. 対馬のコナラーノグルミ群集について. *HIKOBIA Suppl.* Vol. 1: 285-292.
- 伊藤秀三 1981. 長崎県の植生. (宮脇昭編) 日本植生誌九州, 355-365. 至文堂.
- 伊藤秀三 1992. 平戸の岩角地植生. (伊藤秀三編) 平戸の植物と植生 55-60. 平戸市文化協会.
- 伊藤秀三 1994. 対馬をめぐる植物地理. (安田喜憲・松岡数充編) 日本文化と民族移動 183-196.
- 伊藤秀三 (編) 1995. 対馬暖流域の生物地理に関する共同研究. 国際学術研究成果報告書, 長崎大学.
- 伊藤秀三 1996. 生月町の植生. (伊藤秀三編) 生月町の自然-地形・地質, 植生・植物相- 41-100. 生月町.
- 伊藤秀三・川里弘孝 1980. 西九州におけるハイビャクシンの分布と生態. 植物地理・分類研究, 28:65-73.
- 伊藤秀三・川里弘孝. 1988. 西九州におけるダンギク(クマツヅラ科)の分布と生態. *ヒコビア* 10:135-143.
- 伊藤秀三・金 文洪・川里弘孝・中西弘樹 1993. 済州島と対馬の溪谷川岸におけるチョウセンヤマツツジ群落. 長崎大学教養部紀要(自然科学) 34(1):37-44.
- 伊藤秀三・金 喆洙・金 文洪・川里弘孝・呉 長根 1993. 日韓海峡域におけるダンギク(クマツヅラ科)

- の分布と生態. 長崎大学教養部紀要(自然科学) 34(1):45-50.
- 伊藤秀三・松岡数充(編) 1993. 長崎県の無人島-その自然と生物. 621頁. 長崎県.
- 伊藤秀三・中西弘樹 1984. 男女群島の植生およびフロラの追補. 植物地理・分類研究 32:42-51.
- 伊藤秀三・中西弘樹 1985. 韓国植生調査の記録. 長崎県生物学会誌 30:1-8.
- 伊藤秀三・中西弘樹 1987. 対馬の自然植生. 対馬の自然, pp.21-62.
- 伊藤秀三・中西弘樹・真辺静男 1995. 平戸の種子植物. 平戸市史自然・考古編70-96.
- 伊藤秀三・中西弘樹・堀田 浩・川里弘孝. 1981. 西九州の海岸草本群落の研究. 長崎大学教養部紀要(自然科学), 21(2):31-57.
- 茅野 博 1992. イトラッキョウの染色体. (伊藤秀三編)平戸の植物と植生 61-68. 平戸市文化協会.
- 金 文洪 1991. 済州島植物図鑑(増補版) 714頁. 済州道.
- 金 文洪・伊藤秀三 1994. 済州島漢拏山と対馬山地のチョウセンヤマツツジ群落. 長崎大学教養部紀要(自然科学) 34(2):111-120.
- 金 文洪・伊藤秀三 1995. 韓国および日本西九州島嶼地方における暖帯性常緑闊葉樹の分布(1) 島嶼別分布種と分布要因. 伊藤秀三(編) 1995. 対馬暖流域の生物地理に関する共同研究. 国際学術研究成果報告書, 14頁. 未刊稿, 長崎大学.
- 金 喆洙・呉 長根 1991. 珠島の植生. 75頁. 韓国・木浦大学校沿岸生物研究所.
- 金 喆洙・呉 長根 1995. 多島海海上国立公園の植生. 372頁. 韓国・全羅南道
- 金 喆洙 1986. 紅島の植物相と植生に関する研究. 沿岸生物研究3(1):1-34. 韓国・木浦大学校沿岸生物研究所.
- 金 喆洙・Yoen-Woo Park 1988. 小黒山島の植物相と植生ならびに植物社会学的研究. 沿岸生物研究5(1):1-43. 韓国・木浦大学校沿岸生物研究所.
- 金 喆洙・宋 泰坤 1983. 海辺塩生植物群集にたいする生態学的研究(IV) 研究. Korean J. of Ecology, 6(3):167-176.
- 金 喆洙・任 炳善 1988. 韓国西南海岸干潟地植生に関する研究. Korean J. of Ecology, 11(4):175-192.
- 金 喆洙・張 允錫・呉長根 1987. 牛耳島の植物相と植生に関する研究. 沿岸生物研究4: 1-56. 韓国・木浦大学校沿岸生物研究所.
- 金 喆洙 1984. 黒山群島の植物相(I) -大黒山島を中心に-. 沿岸生物研究5(1):67-91. 韓国・木浦大学校沿岸生物研究所
- 金 文洪・福嶋 司 1994. 韓国済州島の常緑広葉樹林に関する植物社会学的研究. 植物地理・分類研究 42: 61-73.
- 李 愚喆・全 尚根 1983. 韓国海岸植物の生態学的研究. Korean J. Ecology 6(3):177-186.
- 吉良龍夫 1948. 温量指数による垂直的な気候帯のわかちかたについて. 寒地農学 2 (2) : 143-173.
- 吉良龍夫 1949. 日本の森林帯. 42pp. 林業解説シリーズ17, 日本林業技術協会.
- 小泉武栄 1989. 隠岐の島の奇妙な針広混交林. 森林 16: 23-25.
- 小泉武栄 1989. 青潮地域の奇妙な植生-南からのルートと氷期のレリク- . 地理 34 (5) : 26-33.
- 倉成靖任 1972. 馬渡島の高等植物. 馬渡島の生物 41-55.
- 松岡数充 1994. 最終氷期最盛期頃の照葉樹林-東シナ海東部・男女海盆から得た柱状試料中の約24,000年前の花粉群集. 日本花粉学会誌 40(1):13-24.
- 湊 正雄(監修) 1977. 日本の自然. 223頁. 平凡社, 東京. 図付-26.
- 宮本 巖 1970. 中部石見の高等植物目録. 石見高原, 1-25. 島根県立益田高等学校, 益田.
- 宮本 巖 1973. 島根半島植物誌. 33pp. 島根県立益田高等学校, 益田.
- 宮本 巖 1977. 東部石見の高等植物目録. 石見の海, 1-21. 島根県立浜田高等学校, 浜田.
- 宮脇昭(編) 1981. 日本植生誌九州. 484頁. 至文堂.
- 宮脇 昭・佐々木 寧 (Miyawaki, A. and Y. Sasaki) 1985. Floristic changes in the

- Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii* forest communities along the Pacific Ocean coast of the Japanese Islands. *Vegetatio* 59:225-234.
- 邑上益朗 1989. 対馬の植物. 長崎県の生物. pp.269-274. 長崎県生物学会, 長崎.
- 中井猛之進 1914. 濟州島植物調査報告書 156頁. 朝鮮総督府.
- 中西弘樹 (Nakanishi, H.) 1980. Phytosociological studies on the herbaceous vegetation of rocky coasts in Japan. *Journ. Sci. Hiroshima Univ. Ser. B, Div. 2 (Botany)* 17(1): 51-124.
- 中西弘樹 1986. 九州におけるハマニク群生の分布と生態. *Hikobia*, 9:451- 456.
- 中西弘樹 1989. 長崎県の種子植物. 長崎県の生物. pp.25-32.長崎県生物学会, 長崎.
- 中西弘樹 1992a. 平戸の海岸植生. (伊藤秀三編)平戸の植物と植生 45-53. 平戸市文化協会.
- 中西弘樹 1992b. ゲンカイミミナグサの分布と生態. *植物分類地理研究*40:29-32.
- 西上一義・杉村喜則・丸山巖 1975. 隠岐島自然環境保全地域学術調査報告書－植物. (島根県編) 島根県自然環境保全地域学術調査報告書第2集第2部 1-22.
- 野田光蔵 1971. 中国東北部(満州)の植物誌. 1613頁. 風間書房, 東京.
- 野津 大 1983. 隠岐の生物. 245頁. 読売新聞松江支局.
- 岡 国夫 1968-69. 隠岐の植物 (一), (二). *北陸の植物* 16 (2) : 52-55, 17 (1) : 24-26.
- 岡 国夫 1972. 山口県植物誌. 607頁. 山口県植物誌刊行会.
- 大場達之・菅原久夫 1979. 濟州島の海岸植生. *植物地理・分類研究* 27 (1) : 1-12.
- 鈴木兵二・中西弘樹 (Suzuki, H. and H. Nakanishi) 1972. Coastal vegetation in the Oki Islands. *Ann. Rep. JIBP(P) Fiscal Yr 1971*, 10-16.
- 東京天文台(編) 1991. 理科年表. 1048頁. 丸善.
- 外山三郎 1957. 長崎県植物誌. 164頁. 長崎県理科協会.
- 外山三郎 1980. 長崎県植物誌. 312頁. 長崎県生物学会.
- 氏家宏 1986. 琉球弧の海底－底質と地質－ 120頁. 新星図書出版, 那覇市.
- 浦田明夫 1979. チョウセンヤマツツジの分布. *長崎生物学会誌*, 17:17-18.
- 任 良宰・吉良龍夫 (Yim, Y. J. & Kira, T.) 1975. Distribution of forest vegetation and climate in the Korean Peninsula. I. Distribution of some indices of thermal climate. *Jap. J. Ecol.* 25:77-88.
- 宋鍾碩・中西哲・伊藤秀三 1990. 韓国の照葉樹林の植生学的研究. I. 濟州島の照葉樹林. *植物地理・分類研究* 38:127-136.



図版 I

1. シマトウヒレン *Saussurea insularis* Kitam. (対馬/白岳, 1978/10撮影)
2. ツシマノダケ *Tilingia tsushimensis* Kitag. (対馬/竜良山, 1991/10撮影)
3. ツシマギボウシ *Hosta tsushimensis* Fujita (対馬/竜良山産の栽培株, 1991/9撮影)



図版 II

1. ハイビクシン *Juniperus chinensis* L. var. *procumbens* Endl. (上対馬町舌崎, 1978/7撮影)
2. 3. 同上. Same species as above found on Ui-do, Korea. Photo by Prof. Chul Soo Kim. (韓国/全羅南道新安郡都草面牛耳島Ui-do: 金 喆洙教授撮影)



図版 III

1. ダルマガク *Aster spathulifolius* Maxim. (佐賀県波止岬, 1969/11撮影)
2. チョウセンヤマツツジ *Rhododendron yedoense* Maxim. var. *poukhanense* Nakai (対馬/金田城, 1990/5撮影)
3. 同上 Same as above (対馬/仁田川川岸, 1978/7撮影)



図版 IV

1. オオチダケサシ *Astilbe chinensis* Franch. var. *dauidii* Franch. (対馬/仁田川産の栽培株, 1990/6撮影)
2. ハクウンキスゲ *Hemerocallis hakuunensis* Nakai (対馬/御岳山頂, 1978/7撮影)
3. チョウセンノギク *Chrysanthemum zawadskii* Herbich subsp. *latilobum* Kitag. (平戸/つぶて岩, 1978/11撮影)