

## 小笠山の現存植生の成立史と植物相の考察

杉 野 孝 雄 \*

### A Consideration of the Flora and Vegetation of Ogasa-yama, a Hilly Area in Enshyu District

Takao SUGINO \*

#### 1. はじめに

小笠山は遠州南部にあり、東西約14km、南北約12km、周囲約40km、最高峰264mの丘陵である。北緯約34°40'から34°46'、東経約137°55'から138°05'に位置し、西は太田川、東と北は逆川と菊川で境され、南は遠州灘に達している。

地形は山頂から四方にのびる屋根の間は谷を形成し、多数の小河川を生ずる。西から南はゆるやかな斜面で乾燥する。東から北は切立った崖で谷が特に深い。

地質的には、西から南側は第四紀洪積世に堆積した小笠礫層で構成されている。地層の下位は第三紀鮮新世の掛川層群で、砂岩、泥岩からなり、東から北麓にその露頭がみられる。

気候を隣接する袋井市と小笠町で示すと第一表のようである。年平均気温16.0°C、月平均年度差、月平均

第1表 袋井市、小笠町の気候表

地名	気 温 (°C)			年 雨 量 (mm)	霜 日 数	雪 日 数
	年 平 均	年 度 差	日 較 差			
袋 井	16.0	22.3	9.3	1,570	35.4	3.4
小 笠	16.0	21.0	8.5	2,109	12.7	1.3

・年度差、日較差は月平均値

日較差も小さい。年降水量は多い。冬季は遠州のカラツ風と呼ばれる北西と西の季節風が強く、快晴の日が多く乾燥もする。降雪はほとんどない。

このような環境下にある小笠山は、古来より植物の好観察地として知られ、杉本(1948)、倉田(1951)、猪熊・倉田(1952)、奥山(1953)、志村(1956)、杉野(1966,1972)、志村・杉野(1974)らの研究がある。

ここでは、小笠山の現存植生の成立史と植物相の特徴を述べ、現存植生について、植物地理学的、生態的考察を加えたい。尚小笠山の自然保護の重要性についても言及したい。

#### 2. 現存植生の成立史

加藤(1968)、土(1974)によれば、小笠山を構成する下位の地層は、第三紀鮮新世の掛川層群に属する曾我累層、掛川累層、土方泥層である。その上部を覆い、小笠山の大部分を占める小笠礫層は、第四紀洪積世と推定される上半部の河床堆積物と、下半部の河口堆積物からできていることから、大井川による堆積物

\* 静岡県立藤枝西高等学校 藤枝市本町1-2-1, Fujieda Nishi High School, 1-2-1, Honmachi, Fujieda-city, Shizuoka Pref.

が隆起してできた山地とされている。古大井川の河口は、第四紀洪積世の頃は掛川附近にあり、遠州半島を盛り上げた。この半島は次第に東に移動し、西方の堆積物が隆起し、小笠山を築いた。また、この時期には氷河期のおとずれと共に海面が下がり、間氷期には海面が上昇し、小笠山地域は海から遠ざかる時期と、海水に浸蝕される時期の繰返しがあり、現在の山容が形成されたとのことである。

この地殻変動が小笠山の植生に影響を与えたことはもちろんであるが、気候の変動が植生に与える影響をみのがすことはできない。中村(1952)及び塚田(1967)は、花粉分析の結果から、日本における年平均気温の変動と植生の変遷を推定している。それによれば、ヴェルム氷期の最盛期(2.5~1.5万年前)には、現在より年平均気温で約8℃低かったとしている。このことから、この氷期の頃、小笠山一帯はブナのような夏緑樹林で覆われていたと考えられる。

小笠山の現在の植生が完成したのはそのあと、沖積世であろう。しかし、中村(1952)や塚田(1967)はヴェルム氷期の最盛期以後も気温の変動があり、9,500~4,500ないし4,000年前(縄文時代前期、中期)の頃は気温が温暖化し、年平均気温で現在より1~2℃高かったが、4,500~2,000年前(縄文時代後期)には再び気温が寒冷化し、年平均気温が3.0~3.5℃下降した。そして、気温が不安定な弥生時代を過ぎる頃かな再び温暖化し、年平均気温で1.5℃上昇し、1,500年前頃から現在のような気候になったとしている。

この気温の変動により、小笠山の植生は9,500~4,500ないし4,000年前頃は照葉樹林で覆われていたと思われる。その後、気温が寒冷化したので4,500年前頃には山地性、または温帯性の植物が侵入し分布したであろう。小笠山でその頃からの残存植物と考えられるものには、モミ、アカガシ、ヒカゲツツジ、ツクバネ、パイカツツジ、ダイヤモンドソウなどの種子植物や、温帯性シダのコケシノブ、オサシダ、ナライシダ、ヘビノネコザ、ハクモウイノデなどが挙げられる。現在の小笠山の植生を構成している暖帯性の植物は、気温の寒冷化した時代を生きのびた植物や、気温が上昇したあと侵入し、勢力を広げた植物と考えられる。

小笠山附近の気温が寒冷化し、温帯性の植物が分布していたことは、亘理(1951)も述べていることである。彼は、小笠山に近い菊川流域の菊川町で弥生式住居址や土器と共に埋木を採集したがその中に、照葉樹のシイ、カシ類と共にトチノキの埋木が発見されている。トチノキは、「寒冷な気候を指示」するものであり、現在は静岡県内では北遠地方にみられるが、2,000年前頃には、この地域にも生育していたのである。

気候とは別に、小笠山の植生の成立に及ぼした人為的要因もみのがすことはできない。小笠山には昔から人が住みつき、古墳も発見されている。また、たび重なる山火事も知られている。西から南に広がるアカマツ林の成立には、地形、地質が大きな影響を与えているが、人為的要因も特に強く介在していることが考えられる。

### 3. 植物相の概要と特徴

小笠山の植物相を概観すると、西から南側はアカマツ林が発達し、林床にはコシダ、ウラジロの群落のみられる。東から北側は、おもにシイ、カシ類が繁茂し、林床にはコバノカナワラビ、ホソバカナワラビの群落が発達している。スギ、ヒノキの植林地も多い。人家に近い場所は開墾され、茶畑、みかん畑になっている。

山頂には、山地性のアカガシ林と海岸性のウバメガシ林がよく発達し、ウバメガシの林床にはヒトツバが多い。タイミンタチバナの群落もみられる。アカマツ、ソヨゴ、ヤマモモ、ヤマツツジ、モチツツジ、ミツバツツジ、ナツハゼ、ネジキも普通である。小笠神社を中心とする半径2kmの地域には、集中的にいちじるしく多様の植物が分布する。

種子植物は暖帯性の植物がほとんどであるが、分布上注目すべきものに、ヤマモガシ、ホルトノキ、カラハンノキ、ナナメノキ、イスノキ、ヤマビワ、シバハギ、アリマグミ、ガンピ、スズカカンアオイ、イシモチソウ、オニバス、ケケンボナシ、ミミズバイ、カギカズラ、サカキカズラ、ホウライカズラ、キダチニンドウ、ルリミノキ、トキワガキ、コバノミツバツツジ、キヨスミミツバツツジ、コアブラツツジ、トラノ

オスズカケ、シタキノソウ、カリガネソウ、キジョラン、クサナギオゴケ、スズカアザミ、ウスベニニガナ、アレノギク、ウンズケモドキ、ウチオウラン、セキコク、アキザキヤツシロランなどがある。

一方、温帯性の種子植物にはトモエソウがあるが、その他、暖帯上部から温帯に分布する植物や山地性植物の、ツクパネ、ヒカゲツツジ、バイカツツジ、ヤマイワカガミ、ウメガサソウ、ウラジロノキ、ザイフリボク、ウワミズザクラ、イヌザクラ、アワブキなどが分布することは注目すべきである。また、矮少化した植物がみられることも特徴である。

シダ植物は174種類が分布し(志村、杉野、1974)、東限種、北限種もあり、分布上、生態上注目すべき多くの種類が分布する。多くは亜熱帯～暖帯性のシダであるが、若干の温帯性のシダもみられる。分布上特筆すべきものには、北限で県内唯一の産地であるスジヒトツバ、リュウキュウイタチシダ、東限のタカサゴシダ、キノクニベニシダ、伊豆と共に北限のリュウビンタイがある。

志村(1956, 1957)は、小笠山は亜熱帯性シダの分布の北縁であるとし、亜熱帯性のシダとして、リュウビンタイ、スジヒトツバ、エダウチホングウシダ、ナチクジャクを挙げている。

暖帯性のシダでは、マツバラシダ、ミズスギ、タカサゴキジノオ、シロヤマシダ、ミゾシダモドキ、ホウビシダ、クルマシダ、ミヤマノコギリシダ、オリズルシダ、オオクジャクシダ、ウラボシノコギリシダ、ヌカイタチシダモドキ、ナガバノイタチシダ、コウザキシダ、ミヤコヤブソテツ、ヌカボシクリハラシダ、イワヒトデ、アカウキクサなどは分布上注目すべきものである。温帯性のシダには、コケシノブ、ヒロハハナヤスリ、サトメシダ、ナライシダ、ヤマドリゼンマイ、ヘビノネコザ、ハクモウイノデなどがあるが、種類も産量も少ない。

#### 4. 植物相についての考察

##### イ、植物区系的位置

小笠山を植物区系として位置づけるには、静岡県内の植物区系を再考する必要がある。

前川(1949)は、漸新世末にできた海峡であるフォッサマグナが種の分化の上にはたした役割を重視し、植物区系上この地溝に沿って牧野線を設定した。また、この地溝地帯をフォッサマグナ地域、その西側を襲速紀地域と呼んだ。

杉本(1930, 1948)は富士川を境にして、植物分布に差違のあることを指摘し、この分布の境界線を富士川線と名付けた。

フォッサマグナの植物については、高橋(1971)の詳細な研究があるが、新しい種が分化した原因として、(1)、火山噴出物による種の変成(2)、隔離による分化(3)、海洋性気候への適応を挙げている。

筆者はフォッサマグナ地域の西端を安倍川周辺に認めている。襲速紀要素とみられる植物には竜爪山にチャボホトトギスが分布するが、ほとんどが安倍川附近に止限する。また、静岡県西部から飛んで関東北部に分布する植物の多くも、安倍川附近で止限するか、それより東では急速に産量が減少する。一方、安倍川上流の梅ヶ島には、フォッサマグナ要素とみられる、マツノハマンネンゲサ、ハコネラン、フジセンニンソウ、ハコネシロカネソウが分布し、ランヨウアオイも安倍川以東に分布する。

地質的にみたフォッサマグナの西端も、糸魚川—静岡地質構造線の西側に竜爪帯が南北方向に分布し、さらに、西側の瀬戸川帯とは十枚山構造線で境されていて、これらは安倍川に沿って位置している。

フォッサマグナ地域と襲速紀地域の接点においては、両者の要素の相互の侵入がみられることはもちろんであり、一本の線としてこれを両断することは不可能であるが、安倍川に接する東側山地と、地質的に瀬戸川帯と称される地域を含めて、安倍川線と称し、西地域の接点と考えている。

以上の観点からみると、小笠山は地図上は安倍川線からわずかに西に離れ、襲速紀地域に位置している。しかし、襲速紀地域が成立した頃には小笠山はまだなく、第四紀以後の隆起でできた山地である。その点ではフォッサマグナ地域との類似性が求められるが、高橋(1971)のいう種の分化が持たされたことはない。したがって、小笠山は植物区系上は、両者のいずれにも所属しないと考えるのが妥当であろう。

### ロ、暖帯性種子植物の分布

小笠山の種子植物はほとんどが暖帯性の植物で、温帯性の植物の種類は少なく産量もわずかである。

静岡県の植物分布に関して、暖帯性の植物は注目すべきで、気候的要因に地史的要因を加えて論ずることが必要であり、筆者はアカウキクサ線（杉野1975\*）を提唱した。

小笠山に分布する暖帯性の種子植物で、アカウキクサ線附近に分布の末端をもつものには、ヤマモガシ、ナメノキ、キダチニンドウ、ヤマビロ、トキワガキ、アリマグミ、ズカカンアオイ、ウンヌケモドキなどがあるが、小笠山で分布が制限する種子植物はみられない。

このことは、小笠山が含まれる遠州南部と西駿では、気候的に大きな差がないため、駿河湾沿いに北上した暖帯性の種子植物が安倍川線で進路がはばまれる東遠、西駿で分布が制限するためである。小笠山はアカウキクサ線の西南に位置するため、アカウキクサ線附近で分布が制限する種子植物は分布するが、小笠山で制限する植物はないのである。

### ハ、アカガシ林とウバメガシ林

小笠山の植生の特徴として、山地性のアカガシ (*Quercus acuta* THUNB.) の林と、海岸性のウバメガシ (*Q. phillyraeoides* A. GRAY) の林が山頂に極相林として並存していることがある。

アカガシ林は山頂の西側にあり、ツクバネガシ、オオツクバネガシを混生する。その東側にウバメガシ林が続く。いずれもよく発達した林で、アカガシは奥の院にみられる最も太いもので胸高直径140cmもある。ウバメガシは胸高直径80cm以上の大木が多数みられ、純林を形成している。

アカガシ林は、静岡県内では低地にも分布するが山地によく発達するもので八高山 (832m)、粟ヶ岳 (514m)、光明山 (540m) の山頂などに大きな群落がみられる。一方、ウバメガシ林は海岸にみられ、静岡県内では伊豆半島の海岸に多い。南伊豆町子浦には、静岡県の天然記念物に指定された林もあるが、それに匹敵する大木の群落が、海岸から9km離れた小笠山の山頂に発達している。両者の生育している環境を比べると、アカガシ林のある西側の基盤は礫岩であるが、小さな尾根に囲まれた凹地で、腐植土が堆積し土壌もやや深くなっている。ウバメガシ林がみられる東側は礫岩が露出する場所で南面する。

アカガシは陰樹で、適潤、またはやや乾いた肥沃な深層土を好む。ウバメガシは陽樹で乾燥に強い性質があるので、他の植物が生育できないような海岸の急斜面の岩上でも生育することができる。この生態の差が、両者が小笠山の山頂で東西にすみ場所を分け合って並存する原因になっていると思われる。

鈴木 (1952) によると、ウバメガシ林は植生類型としては硬葉樹林のウバメガシ型で、その成立の限界はラングの雨量係数100にはほぼ一致し、海岸線が冬の季節風に直角に位置する海岸において発達が顕著になる傾向があるという。小笠山のウバメガシの生育地の気温、雨量の記録はないが、隣接する小笠町のラングの雨量係数は132、袋井市のそれは98であり、小笠山の東側より西側の係数が低い。それにもかかわらず東側にウバメガシ林が発達するのは、小笠山礫岩の保水力が乏しく、また、たえず吹きつける風が乾燥した環境を形成し、冬雨型の極相林であるウバメガシ林を土地的極相林として夏雨型の小笠山に発達させたと考えられる。このことは、ウバメガシ林が南面する季節風の強い側に繁茂していることから裏付けられる。

\* アカウキクサはフォッサマグナ地域には分布していない。その原因は、気候的要因と地史的要因によるものである。アカウキクサは年平均気温14℃の等温線より西南の範囲に分布する。ところが、この気候線より西南の範囲に入る伊豆半島や関東地方に分布していない。これは、東進して分布を広げていったアカウキクサが、フォッサマグナ地域に侵入できずにいると考えられる。その原因は、駿河湾の北端、富士山麓から愛鷹山麓は静岡県内では気温の低い地域であり、さらに、富士川の西には山地があり、山麓まで海岸線が迫っていて、このことが東進を妨げている。したがって、年平均気温14℃の等温線が安倍川線とぶつかる所で切り、アカウキクサ線とした。暖帯性の植物には、この線の附近で分布が制限するものがある。

## 二、矮小植物の分布

中井(1949)は小笠山をタイプ地として、コバノキフジ(*Stachyurus praecox* var. *microphyllus* NAKAI), コリンモチツツジ(*Rhododendron linearifolium* var. *macrosepalum* form. *micranthum* NAKAI)を發表した。本田(1930)もオガサホトトギス(*Tricyrtis hirta* var. *minor* HONDA)を發表している。

コバノキフジは葉身が小形で長さ1.7~6.3cm, コリンモチツツジは花が小形で径3.0~3.5cm, オガサホトトギスは茎の高さ13~20cmで花の小形の植物である。いずれも基本種より小形のものであるが、小笠山の植物には矮小化現象があり、上記の植物以外にも、ケナシアオハダ、エゴノキなどと矮小化したのがみられる。

この矮小化は岩山などにみられ、屋久島高地の矮小植物は著名で、その原因として屋久島は花崗岩からなる岩山で、腐植土ができてすぐに洗い流されるので、土壤の貧栄養化をもたらしているためとされている(初島, 1964)。小笠山も小笠礫岩からなる岩山で、矮小化現象も貧栄養の環境下で生じたと考えられる。

小笠山の矮小化植物を観察すると、基本種から矮小種まで大きさで連続がみられる。また、オガサホトトギスを栽培すると基本種にもどることから、上記の変種、品種を区別することは疑問であるが、生態的に興味深い現象である。

## ホ、シダ植物の分布

小笠山には分布の限界種を始め多数の暖帯性のシダと、若干の温帯性のシダを合わせて174種類が分布している。このように種類が豊富で、しかも、珍しい種類や分布の制限種があることは、種子植物と異り、地史的要因より、地形的要因、気候的要因が分布を決めることが大きいと考えられる。

小笠山には、山頂の小笠神社を中心とする地域に深く切り立った谷が多い。この谷の環境がシダ植物に必要な湿度を与え、集中的に分布する原因になっていると思われる。

また小笠山には暖帯性のシダが多産するが、西田(1958)は、暖帯性のシダでは生活環境の中で最も環境の影響を受けやすい前葉体の形成は、20°C以上の温度が望ましく、15°C以下では前葉体は形成されても、造卵器ができないことを指摘している。

小笠山に隣接する袋井市、小笠町の月平均気温をみると、5~10月の6ヶ月間は18°C以上。6~9月の4ヶ月間は20°C以上あり、暖帯性のシダの前葉体が形成され、生活環の完成が可能である。さらに、小笠山でのシダの生育地である谷間は、よほど大気により、日較差、年度差が小さくなり、暖帯性シダの生活環の完成の可能性をより高めていることも考えられる。

冬期の月平均気温も、1月で袋井市が5°C、小笠町が5.9°Cで、雪もほとんど積らず、霜の降る日数も少ないことが、常緑の暖帯性のシダの胞子体の生存も可能にしているのであろう。

一方、温帯性のシダも分布するが、種類、産量は少ない。これらは、小笠山が現在より寒冷であった時代に分布していた生残りと考えられるが、谷間の地形が持たらず微気候が、現在までわずかに生き残った原因と考えられる。

遠州地方でも特に小笠山に、分布の制限種も含め多数のシダ植物がまとまって生育することは、気候や地形的要因と共に、遠州地方には、小笠山のようにシダ植物の生育に適する地形を持った地域が低緯度の所に少ないこと。丘陵が多いことから、生育に適する場所も開発が進んでいることも原因と思われる。

## 5. 自然保護の重要性と対策

小笠山は植物学的に各方面から興味深い丘陵である。しかも、狭い範囲に各種の自然保護上貴重な植物がまとまって生育している。これらの植物には、山頂のアカガシ林、ウメガシ林、全国的に分布が希な植物、アカウキクサ線を分布の限界とする植物の小笠山をタイプ地として発表された植物、及び豊富なシダ植物等がある。

小笠山は山塊そのものが植物見本園的な存在であることから、全山を自然公園または森林公園として永く子孫に残すべき、最適の地域である。その際には、環境の破壊を防ぐ意味からも、自動車道を通すことなく、山に入るには歩道のみとし、永久に小笠山の自然が保護されることが望まれる。

### Summary

In this paper, I discuss the characteristics of the flora of Ogasa-yama in special reference to the geographical history of this area. The flora of this area is characterized by the epibiotic plants of the warm temperate origin, several species of both coastal and dwarfed plants, and the abundant fern species.

### 引用文献

- 初島住彦 1964. 鹿児島県の植物, 鹿児島県の自然 35—88, 鹿児島県理科教育協会.
- HONDA, M. 1930. Nuntia ad Floram Japonicam. viii. Bot. Mag. Tokyo 44: 671.
- 猪熊泰三, 倉田 悟 1952. 遠江国. 大代・小笠両国有林の森林植物 東京林友5, 3: 1—7.
- 倉田 悟 1951. 遠江国. 小笠山の羊歯植物 植物趣味 13, 1: 7—8.
- MAEKAWA, F. 1949. Makinoesia and its bearing to Oriental Asiatic Flora. Journ. Jap. Bot. 24: 91—96.
- NAKAI, T. 1949. Miscellaneous Notes on Japanese Plants. Res. Rep. National Sci. Mus. 27: 31—33.
- NAKAMURA, J. 1952. A Comparative study of Japanese pollen-analysis records. Bul. Soc. Ecology 2: 18—29.
- 西田 誠 1958. 千葉県における暖地性シダの分布とその要因 千葉県植物誌 208—222 千葉県生物学会.
- 奥山春季 1953. 植物採集覚書14, 小笠山 植物研究雑誌 28: 157—158.
- 佐々倉航三, 伊東通玄 1967. 静岡県の気候 1—74 静岡県地学会.
- 志村義雄 1956. 遠州・小笠山のシダ植物 静岡大学教育学部研究報告 7: 165—180.
- 1957. 静岡県南部地方におけるシダ類の分布帯について 植物研究雑誌 32: 185—187.
- , 杉野孝雄 1974. 遠州小笠山のシダ 北陸の植物 21: 51—60.
- 静岡県 1968. 榛南(仮称)県立自然公園候補地学術調査報告 1—50.
- 静岡県生物学会 1967. 静岡県植物誌 1—585 静岡県生物学会.
- 杉本順一 1930. 静岡県植物研究の概要 1—29 啓文堂.
- 1948. 静岡県の植物 14—35 明文堂.
- 杉野孝雄 1966. 浜岡町とその附近の植物 理科研究 9: 41—48.
- 1972. 静岡県遠州中部地方のシダ植物 採集と飼育 7: 159—163.
- 1975. アカウキクサ線の提唱 日本シダの会会報 2: 349—350.
- 鈴木時夫 1952. 東亜の森林植生 1—129 古今書院.
- 田代善太郎 1944. 日本本土における暖地性植物の分布考察 植物分類地理 13: 286—308.
- 土 隆一 1974. 静岡県の地質 1—154 静岡県
- 高橋秀男 1971. フォッサ・マグナ要素の植物 神奈川県立博物館研究報告 自然科学 2: 1—63.
- TSUKADA, M. 1967. The Last 12,000 Years: A Vegetation History of Japan. I. Bot. Mag. Tokyo 80: 323—336.
- 亘理俊次, 山内 文 1951. 菊川流域の埋木 植物研究雑誌 26: 41—45.