

山口県の石灰岩地帯のアラカシ林

山中二男*・黒岩和男**

The *Quercus glauca* forest in limestone areas in Yamaguchi Prefecture, western Honshu

Tsugiwo YAMANAKA* and Kazuo KUROIWA**

Quercus (Cyclobalanopsis) glauca is a common evergreen oak in the warm temperate zone in Japan, occurring on various rocks and soils. It is known that forests dominated by this oak often occupy limestone areas at low altitudes in Shikoku and western Honshu. The present paper deals with such forests in Yamaguchi Prefecture.

The hillside near the Akiyoshi-do cave is covered with the well-developed forest, the tree stratum composed mainly of *Quercus glauca* attaining the height of 10–15 m (Table 1). At Kawakami, however, rather stunted oaks are dominant in the limestone area, where it is noted that *Citrus junos* known as a cultivated plant in Japan grows wild (Table 2).

These forests should be included in the *Nandineto-Cyclobalanopsidetum* (Yamanaka 1955) characterized by such species as *Quercus glauca*, *Quercus myrsinaefolia*, *Xylosma japonicum*, *Eriobotrya japonica*, and *Nandina domestica*. This association belongs to the alliance containing the warm temperate forests in Japan, though regarded as an edaphic climax which is not accompanied by *Castanopsis cuspidata* predominating in climatic climaxes.

はじめに

山口県の石灰岩地帯といえ、まず秋吉台地をあげなければならないが、そのほかにも小規模な露出はところどころに見られる。石灰岩地帯の植物は、近年わが国でも各地でかなりくわしく研究されているが、山口県のものについては今までにまとまったものがなく、ただわずかに天然記念物の調査に関連した記事や簡単なフロラの紹介があるにすぎない。ことに森林植生に関しては、最近秋吉台上の長者が森の構造について研究された(塩見・宮田・阿武 1964)ほかには、見るべきものがない。

私たちは1964年の秋、山口県を訪れる機会を得て、短時日ではあったが、石灰岩地帯の一部の植生を調査することができたので、ここにはアラカシ林について得られた資料をまとめて、考察をこころみたいと思う。

この研究をおこなうについては、川上村の当事者の方たち、ことに横山友一氏のひとかたならぬ御配慮をたまわった。ここに記してあつくお礼申しあげるしだいである。

調査地と方法

山口県美祿郡秋芳町の秋芳洞付近と阿武郡川上村遠谷をおもな調査地としてえらんだが、これらの地域は比較的良好に植生が保護されているためである。秋芳では100m²、川上では25m²を基準とし

* 高知大学教育学部生物学教室。Biological Institute, Faculty of Education, Kochi University, Kochi.

** 高知県立高知小津高等学校。Kochi Ozu High School, Kochi.

Table 1. *Nandineto-Cyclobalanopsidetum* (Akiyoshi, Yamaguchi Prefecture)

| Quadrat number | A 1 | A 2 | A 3 | A 4 | A 5 | A 6 | A 7 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Altitude (m) | 90 | 90 | 100 | 100 | 120 | 140 | 150 |
| Exposure | S | S | W | SSE | SW | WSW | WSW |
| Steepness | 5 | 5 | 30 | 30 | 5 | 10 | 10 |
| Total number of species | 31 | 31 | 37 | 37 | 36 | 19 | 24 |
| Characteristic and differential species of association | | | | | | | |
| 1 <i>Quercus glauca</i> | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 |
| <i>Quercus myrsinaefolia</i> | . | . | . | (+) | (+) | 3 | 1 |
| 2 <i>Xylosma japonicum</i> | (+) | {+} | . | + | . | . | {+} |
| <i>Citrus junos</i> | . | . | . | 1 | . | . | . |
| 3 <i>Nandina domestica</i> | + | 1 | + | 1 | + | + | + |
| <i>Eriobotrya japonica</i> | . | . | + | . | + | . | . |
| 4 <i>Rubus buergeri</i> | + | + | + | + | 1 | + | + |
| Characteristic species of alliance, order, and class | | | | | | | |
| 1 <i>Actinodaphne lancifolia</i> | (+) | {+} | 2 | (+) | + | 2 | 2 |
| <i>Cinnamomum japonicum</i> | (2) | (+) | (+) | . | (+) | + | (+) |
| <i>Ilex purpurea</i> | . | . | . | {+} | . | + | 1 |
| <i>Machilus thunbergii</i> | . | (+) | 2 | . | (+) | . | . |
| 2 <i>Trachelospermum asiaticum</i> (L) | 1 | 2 | (2) | {1} | {1} | 2 | 1 |
| <i>Ligustrum japonicum</i> | (+) | (1) | + | (+) | (+) | + | (+) |
| <i>Eurya japonica</i> | + | (+) | . | 1 | 2 | 3 | 3 |
| <i>Ficus erecta</i> | (+) | 2 | (+) | + | . | (+) | 1 |
| <i>Ficus nipponica</i> (L) | + | . | (+) | (1) | + | 1 | + |
| <i>Symplocos lucida</i> | + | {+} | . | + | + | . | (+) |
| <i>Neolitsea sericea</i> | + | . | (+) | + | (+) | . | (+) |
| <i>Hedera rhombea</i> (L) | {+} | {+} | + | . | {+} | . | {+} |
| <i>Camellia japonica</i> | 3 | 2 | . | 3 | . | . | . |
| <i>Ilex latifolia</i> | . | . | (+) | + | . | . | . |
| <i>Cleyera japonica</i> | . | + | . | . | . | . | . |
| 3 <i>Aucuba japonica</i> | + | 1 | 1 | + | + | + | + |
| <i>Damnacanthus major</i> | + | + | . | + | 1 | . | . |
| <i>Elaeagnus pungens</i> | + | (+) | . | . | . | . | . |
| <i>Damnacanthus indicus</i> | . | . | . | 1 | . | . | . |
| <i>Ficus erecta</i> v. <i>sieboldi</i> | . | . | + | . | . | . | . |
| <i>Ilex integra</i> | . | . | . | . | + | . | . |
| 4 <i>Ophiopogon japonicus</i> v. <i>umbrosus</i> | + | 1 | + | 1 | 1 | 1 | + |
| <i>Cymbidium virescens</i> | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Liriope platyphylla</i> | + | + | . | + | + | . | . |
| <i>Ardisia japonica</i> | + | . | . | + | . | + | + |
| <i>Kadsura japonica</i> | . | + | . | + | . | . | . |
| <i>Dryopteris fuscipes</i> | . | . | + | . | + | . | . |
| <i>Lemmaphyllum microphyllum</i> | . | . | . | + | . | . | . |
| Companions* | | | | | | | |
| 1 <i>Quercus serrata</i> | . | . | 2 | . | 3 | . | . |
| <i>Parthenocissus tricuspidata</i> (L) | . | . | . | . | {+} | + | . |
| <i>Sapindus mukorossi</i> | . | . | . | 2 | . | . | . |
| <i>Diospyros kaki</i> v. <i>sylvestris</i> | . | . | 1 | . | . | . | . |
| 2 <i>Euonymus oxycphyllus</i> | + | (+) | . | . | (+) | . | . |
| <i>Torreya nucifera</i> | (+) | . | + | . | {+} | . | . |
| 3 <i>Trachycarpus excelsus</i> | + | 2 | . | . | + | . | . |
| <i>Daphne kiusiana</i> | . | . | + | . | + | . | . |
| <i>Paederia scandens</i> v. <i>mairei</i> (L) | . | + | . | . | . | (+) | (+) |
| <i>Arundinaria pygmaea</i> v. <i>glabra</i> | (+) | . | . | . | 1 | . | . |
| <i>Callicarpa japonica</i> | + | + | . | . | . | . | . |
| <i>Cryptomeria japonica</i> | . | . | . | . | 1 | . | . |
| 4 <i>Cyrtomium fortunei</i> | . | + | + | + | . | . | . |
| <i>Oblismenus undulatifolius</i> v. <i>japonicus</i> | . | + | + | . | + | . | . |
| <i>Pteris multifida</i> | . | . | + | + | . | . | + |
| <i>Pyrola japonica</i> | . | + | . | + | . | . | . |
| <i>Akebia trifoliata</i> | . | + | . | . | + | . | . |
| <i>Rumohra simplicior</i> | . | . | + | + | . | . | . |
| <i>Cyrtomium falcatum</i> | . | . | + | + | . | . | . |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Polystichum tsus-simense</i> | . | . | + | + | . | . | . |
| <i>Pteris cretica</i> | . | . | + | + | . | . | . |

- * A1-2 *Lepisorus thunbergianus* (E) +, -3 *Sinoarundinaria nigra* v. *henonis* +, -4 *Carex lenta* +, *Rohdea japonica* +
 A2-1 *Quercus acutissima* +
 A3-3 *Helwingia japonica* +, *Callicarpa mollis* +, *Stauntonia hexaphylla* (L) +, -4 *Leptogramma mollissima* +, *Microlepia marginata* +, *Desmodium racemosum* v. *dilatatum* +
 A4-1 *Cornus macrophylla* +, -2 *Cephalotaxus harringtonia* +, -4 *Athyrium shearerii* +
 A5-3 *Helwingia japonica* v. *parvifolia* +, *Euonymus fortunei* v. *radicans* (L) +, -4 *Desmodium racemosum* v. *mandshuricum* +, *Celastrus orbiculatus* +
 A6-4 *Pittosporum tobira* +
 A7-2 *Sinomenium acutum* (L) +

て組成をしらべ、優占度は5~+の6階級であらわした。得られた資料は、すでに研究されている石灰岩地帯およびそのほかの森林植生と比較検討した。その結果から標徴種および識別種をもとにして、第1~2表のような組成表にくみかえ、群集を決定した。

組成表の左端の1~4の数字は、高木、亜高木、低木、草本の各階層を示し、優占度の括弧でつつんだものは、その階層以下にのみ見られるものである。LおよびEはそれぞれ、つる植物と着生植物を示す。

調査地の植生

1. 秋 芳

わが国で最も規模の大きい石灰岩台地である秋吉台は、大部分がススキ、ネザサなどを主とした草地となっていて、わずかに見られる林もほとんどがアカマツ、クロマツ、コナラ、クヌギなどよりなる二次林である。ただ秋芳洞から秋吉台にいたる山腹には、常緑広葉樹林が残っていて、これがこの地域の本来の植生と思われる。

この林はアラカシを優占種として、シラカシ、カゴノキ、タブ、ナナメノキなどをとめない、生育のよいところではこれら高木層の樹種は高さ10~15m、胸高直径30~40cm、またはそれ以上に達する。ただ、ところによりアカマツ、コナラ、クヌギなどの人為要素をまじえている。林内にはヒサカキ、ヤブツバキ、アオキ、ネズミモチ、クロキなどの常緑樹が多く、つる植物ではイタビカズラ、キヅタ、テイカカズラなどが普通である。また低木層にはナンテンの存在が注目される。林床は疎開するところもあるが、しばしばテイカカズラが多く、ナガバジャノヒゲ(ジャノヒゲに近い型もある)のほか、ヤブラン、シュンラン、フユイチゴ、ヤブコウジなどは稀でない。シダ類ではヤブソテツ類(ヤブソテツのなかにはヤマヤブソテツとみなされるものもある)が多いほか、ハカタシダ、ヒメカナワラビ、ウラボシノコギリシダなどがめだつ。

2. 川 上

川上村では平家山、遠谷、京床などに石灰岩が見られるが、いずれも小さい露出である。また植生も多くの場合人手が加えられているが、遠谷では比較的その影響が少ない。

ここはユズおよびナンテンの自生地として、天然記念物に指定されているところであり(中井1942)、たしかにユズの存在は注目され、樹高4~8m、胸高直径7~10cmに達するものが多数見られる。しかし主要木はアラカシであり、シラカシをまじえる。基岩の露出が多い山腹の斜面のため、秋芳にくらべて生育は劣り、8m内外までの亜高木が主体となり、叢林状をなしているところが多い。林内にはイヌビワとナンテンが多く、つる植物ではツツラフジとテイカカズラがめだつ。林床にはジャノヒゲやニシノホンモンジスゲが多く、ヤブソテツ、ハカタシダ、ウラボシノコギリ

Table 2. *Nandineto-Cyclobalanopsidetum* (Kawakami, Yamaguchi Prefecture)

| Quadrat number | K 1 | K 2 | K 3 | K 4 | K 5 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| Altitude (m) | | | 120 | | |
| Exposure | ESE | ESE | SE | SSW | SSW |
| Steepness | 25 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Total number of species | 25 | 21 | 26 | 30 | 31 |
| Characteristic and differential species of association | | | | | |
| 1-2 <i>Quercus glauca</i> | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| <i>Citrus junos</i> | 3 | {+} | 2 | 2 | 2 |
| <i>Quercus myrsinaefolia</i> | 2 | . | . | 2 | . |
| 3 <i>Nandina domestica</i> | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| 4 <i>Rubus buergeri</i> | + | . | + | + | + |
| Characteristic species of alliance, order, and class | | | | | |
| 1-2 <i>Ficus erecta</i> | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 |
| <i>Trachelospermum asiaticum</i> (L) | (1) | (+) | 2 | {+} | {2} |
| <i>Camellia japonica</i> | + | + | (+) | (+) | . |
| <i>Ficus erecta</i> v. <i>sieboldi</i> | . | . | . | . | + |
| 3 <i>Neolitsea sericea</i> | + | + | + | + | + |
| <i>Ficus nipponica</i> (L) | + | + | + | . | (+) |
| <i>Ligustrum japonicum</i> | . | + | . | + | . |
| <i>Aucuba japonica</i> | + | . | . | . | . |
| 4 <i>Ophiopogon japonicus</i> | + | 1 | + | 2 | + |
| <i>Hedera rhombea</i> | . | + | + | + | 1 |
| <i>Liriope platyphylla</i> | + | . | . | . | + |
| <i>Cymbidium virescens</i> | . | . | + | + | . |
| <i>Ardisia japonica</i> | . | . | + | . | + |
| <i>Eurya japonica</i> | . | . | + | . | . |
| <i>Elaeagnus pungens</i> | . | . | . | . | + |
| Companions* | | | | | |
| 1-2 <i>Sinomenium acutum</i> (L) | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| <i>Prunus jamasakura</i> | . | 1 | 1 | . | . |
| <i>Broussonetia kazinoki</i> | + | . | . | . | 1 |
| <i>Cornus macrophylla</i> | . | . | + | . | 1 |
| <i>Akebia quinata</i> (L) | + | . | . | (+) | . |
| <i>Mallotus japonicus</i> | {+} | + | . | . | . |
| <i>Pueraria lobata</i> (L) | . | . | {+} | . | + |
| <i>Zelkova serrata</i> | . | . | . | 2 | . |
| <i>Celtis sinensis</i> v. <i>japonica</i> | . | . | . | . | 2 |
| <i>Wisteria brachybotrys</i> (L) | 1 | . | . | . | . |
| <i>Rhus javanica</i> | . | . | . | 1 | . |
| 3 <i>Cephalotaxus harringtonia</i> | + | . | . | + | + |
| <i>Cocculus trilobus</i> (L) | . | + | . | . | + |
| <i>Euonymus fortunei</i> v. <i>radicans</i> (L) | . | . | . | + | + |
| 4 <i>Pteris multifida</i> | + | + | 1 | + | 1 |
| <i>Cyrtomium fortunei</i> | + | + | + | + | + |
| <i>Carex stenostachys</i> | . | + | 1 | 1 | 2 |
| <i>Rumohra simplicior</i> | + | + | + | + | . |
| <i>Pteris cretica</i> | 1 | + | . | + | . |
| <i>Athyrium shearerii</i> | . | . | + | + | + |
| <i>Polystichum tsusimensense</i> | + | + | . | . | . |
| <i>Paederia scandens</i> v. <i>mairei</i> | . | . | + | . | + |
| <i>Cyrtomium falcatum</i> | . | . | . | + | + |

* K1-2 *Deutzia crenata* +K3-3 *Callicarpa japonica* +, -4 *Microlepis marginata* +K4-2 *Ficus stipulata* (L) +, -4 *Chloranthus japonicus* +, *Lophatherum gracile* +, *Albizia julibrissin* +K5-1 *Diospyros morrisiana* +, -4 *Oplismenus undulatifolius* v. *japonicus* +, *Parthenocissus tricuspidata* (L) +

シダ、イノモトソウ、オオバノイノモトソウなどのシダ類も少なくない。

考 察

アラカシはわが国の暖温帯の代表的な樹種のひとつであるが、とくに乾燥に耐え、基岩の種類をえらばず、土壌の浅いところや露岩地にもよく生育する。したがって、このような性質が石灰岩地帯にアラカシの多い大きな原因であって、好石灰植物という見方からのむすびつきはほとんど問題にならない。

石灰岩地帯のアラカシ林は、はじめ四国で研究され、アラカシーナンテン群集(山中 1955)としてまとめられたが、この群集は中国地方東部でも認められ(黒岩・山中 1965)、また九州にもその存在が予想される(清水 1962)。

この群集は石灰岩地帯の日あたりのよい山腹、基岩の露出したところ、あるいは礫地によく見られるが、かような場所では、もとより人為の影響によることもあるが、そうでなくても一般に亜高木ないし低木林をなすことが多く、川上村の場合もその例にもれない。その点では、秋芳の林は、私たちが今まで見てきたところでは、最もよく発達したもので、石灰岩地帯でも土壌の熟化と地盤の安定によって、このように常緑広葉樹林の代表的なかたちで存在することが明らかにされた。

この群集ではアラカシのほかときにシラカシが加わり、それにクスドイゲ、ビワ、およびナンテンを標徴種としてとりあげることができる。これらのうち、クスドイゲは海岸近くによく見られるものであるが、ナンテンとともに低地の石灰岩地帯には多い植物であり、さらにビワはとくに石灰岩地帯を好んで生ずるいちじるしい例である。また川上村におけるごときユズの野生については、いろいろ問題があるとしても、少なくとも石灰岩との密接な関係は無視できない(山中・黒岩 1965)。したがってこのような場合、ユズをアラカシーナンテン群集を識別する重要な植物とみなすことができる。これらのほかにも、この群集内にしばしば好石灰植物とみなされるものや、隔離分布している植物が見られるが、ただこの傾向は石灰岩地帯でもほかの群落、たとえばイワシデーワツクバネウツギ群集(山中 1955, 1965)ほどいちじるしくない。これはアラカシーナンテン群集が気候の極盛相と多くの共通した組成要素をもつことから、とうぜん考えられることである。

このことは、組成表に明らかのように、アラカシーナンテン群集が、暖温帯の常緑広葉樹林とは、すでに群団において同一のものであることを明らかにしている。しかしながら、この群集がひとつの土地の極盛相であることもまた否定できない事実である。もっとも、アラカシーナンテン群集は石灰岩地帯のみに限られているものかどうかは、今後の調査にまたねばならない。非石灰岩地帯のアラカシ林にも、この群集とよく似た組成が認められる場合があるが(鈴木・佐藤・須股 1964, 山中 未発表)、ひとつ注意しなければならないのは、私たちが今まで見てきたところでは、石灰岩地帯に見られるこの群集がシイ類をまったく欠いていることである。

アラカシーナンテン群集は、気候的にはスダジイまたはコジイが極盛相林をなす地域に見られることが多く、山口県の場合もまたおなじである。これら常緑広葉樹林の主要な構成樹種の多くが、アラカシーナンテン群集にも存在しながら、シイ類があらわれないことは、おそらく単に石灰岩地帯の物理的影響によるものではないと思われる。ただ宮田(私信)によると、山口県が福台の石灰岩地帯には、部分的ながらシイの林があるとのことであり、このような場合についてはさらに研究を必要とするが、少なくともシイ類が石灰岩地帯を好まないことは、うたがいないようである。したがってアラカシ林が、シイ類をとまうか否かということと、石灰岩地帯に出現しないか概して稀なサカキ、ヤマビワ、クロバイ、ミズズバイ、イズセンリョウなどのシイ林のおもな組成要素の消長は、生態的に大きな意義があるとみななければならない。

シイ類とは対照的に、タブはしばしば石灰岩地帯にも生ずるが、その場合は乾燥のいちじるしくな

いところという条件がともなう。瀬戸内海をめぐる地域にタブ林の発達のはるいことは周知の事実であり、代ってカゴノキやアラカシの林があることも指摘されている(正宗 1936, 鈴木・森 1957, 得居 1957, 山中 1957, 1962)。これも気候のおよび土地的な乾燥が原因とみなされるが、この地域のアラカシ林についてはさらに研究を必要とする。山中(1962)は、四国地方でタブ林の存在の限界が、ラングの雨量係数 100 とほとんど一致することを報告したが、中国地方の西部では僅かながら 100 を越していて、事実非石灰岩地帯でのタブ林の存在が認められている(岡 1953)。秋芳洞付近の石灰岩地帯でもアラカシ林にタブが混生するが、またタブが存在しながらアラカシを欠いている例が長者が森に見られる(塩見・宮田・阿武 1964)。このような植生の相違には、土地的な影響が大きいことはまず考えられるが、単にそれだけですべてを解釈できるものかどうか、これも石灰岩地帯の植生の研究にとって、残されたひとつの問題である。

ま と め

山口県秋芳町および川上村の石灰岩地帯には、土地的極盛相としてアラカシ林が見られる。これはアラカシーナンテン群集である。この群集は、組成的には暖温帯の気候的極盛相をなす常緑広葉樹林と、おなじ群団に含まれる。アラカシは基岩の種類をえらばず、乾燥に耐え、また露岩地にもよく生ずることが知られている。しかし、石灰岩地帯のアラカシ林がシイ類をともしないことは、注目すべき事実である。

文 献

- 黒岩和男・山中二男 1965: 中国地方東部石灰岩地帯の植生. 高知小津高校研究誌 No. 4, 21~26.
 正宗 巖敬 1936: 植物地理学.
 中井猛之進 1942: 川上村のユヅノキとナンテン. 天然記念物調査報告 植物第19輯, 53~54.
 岡 園夫 1953: 周防祝島の植物相. 山口大農学報 No. 4, 217~237.
 Shimizu, T. 1962: Studies on the limestone flora of Japan and Taiwan, Part 1. J. Fac. Textile Sci. & Technol. Shinshu Univ. No. 30, Ser. A, No. 11, 1~105.
 塩見隆行・宮田逸夫・阿武至朗 1964: 秋吉台長者ヶ森の植生構造. Bull. Akiyoshi-dai Sci. Mus. No. 3, 38~42.
 鈴木時夫・森 尚 1957: 六甲山の極盛相森林. 大分紀要(自然) 6, 29~58.
 ———・佐藤仁藏・須股博信 1964: 高崎山野生ニホンザル生息地の植物社会. 高崎山の野生ニホンザル餌づけ10周年目の総合調査 179~207.
 得居 修 1957: 松山周辺のシイ型森林. 日林誌 39, 371~379.
 Yamanaka, T. 1955: Studies on the limestone vegetation in Shikoku, Japan. Res. Rep. Kochi Univ. 4 (2), 1~12.
 ——— 1957: 四国の瀬戸内海沿岸地域の森林植生. 高知大学学術研報 6 (6), 1~10.
 ——— 1962: Warm temperate forests in Shikoku (Forest climaxes in Shikoku, Japan 2). Res. Rep. Kochi Univ. (Nat. Sci. I) 11, 1~8.
 ——— 1965: 日本のイワシテ群落. 高知大学学術研報(自然科学 I) 13, 23~29.
 ———・黒岩和男 1965: 高知県における二三石灰岩地帯の植物相と植生. 高知大学教育学部研報. No. 17, 95~109.

(昭和40年 4月20日受理)