

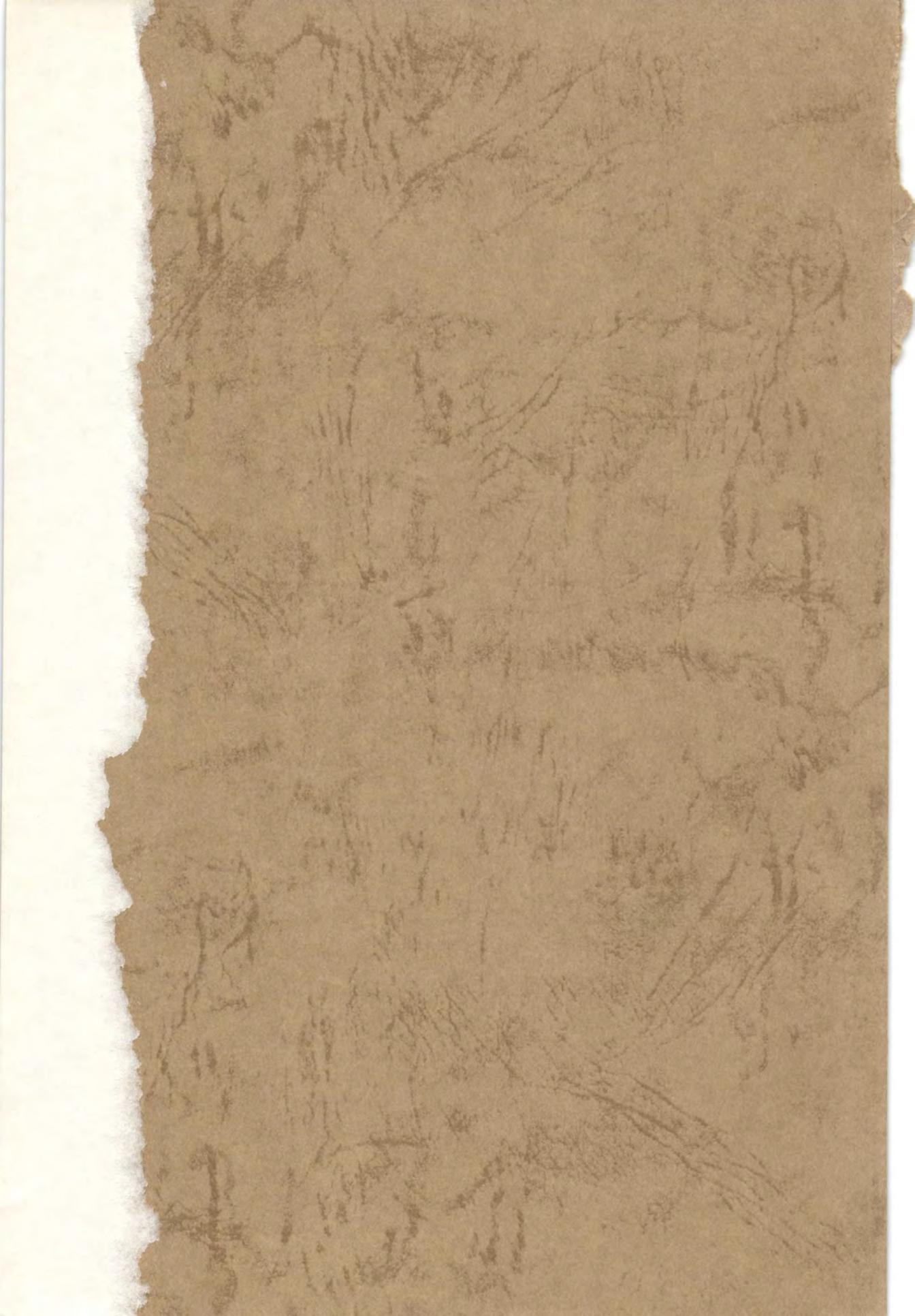
富山県林業試験場
研究報告第5号

富山県のスギさし木品種

パーオキシターゼ・アイソザイム及び針葉形質
によるスギさし木品種の分類と同定について

1979年1月

富山県林業試験場



序

スギは本県の重要な造林樹種であり、県内でも多くの品種があるといわれている。また、今後優良材の生産をめざす造林を行う場合、その品種の選択は極めて重要なこととなる。

県内のスギ品種については現在まで幾度かの調査も行われ、それぞれに報告されている文献、資料も少なくない。しかし、これらのものにおいて、品種、系統の分類、特性などについて必ずしも十分なる解明がなされているとはいえない。とくにさし木品種についてはクローン増殖のできることから一部の篤林家たちによって地方的名称が伝えられ、それぞれの特性をもった多くの品種がある。しかし、このような品種といわれるものに対し、科学的な究明は容易でなく、それぞれの品種として今日に至っているのである。

近年、パーオキシターゼ・アイソザイムの手法により、その品種系統を同定することができるようになった。この研究は昭和48年より52年までの5年間にわたり、この手法により県内のスギさし木品種の同定を試みるとともに、その品種の由来、母樹、造林地などについて調査を行い、アイソザイムによる試験結果と照合しながら品種の同定を行ったものである。

手法や記述になお未熟なものもあり、また、資料その他に問題がないとはいえないが、今後、造林のための品種の選定や、育種に関する試験研究などにいささかでも役立つものであれば幸いである。

なお、試験期間中、現地調査、文献資料の収集などに協力をいただいた多くの方々と、たえず助言、指導を賜った関係各位に対し深甚の謝意を表すものである。

昭和54年3月

富山県林業試験場長 青 木 茂

ま え が き

富山県内におけるスギの造林は神社、仏閣に植えられたものから推定すると700～800年前までさかのぼることができる。能登においては慶長3年(1598年)ごろ、すでに屋敷周りにスギの造林がされていたようであるが⁽⁷⁾、加賀藩において藩営の造林がおこなわれ始めたのは植木奉行、御木畑の名前が見られる寛永年代(1636年)以後と考えられる⁽²⁷⁾。

元和2年(1616年)ころより加賀藩には厳しい七木の制が設けられたが、うち続く木材の不足に元木の取り締まりだけでは対応できなくなり、元明元年(1781年)山方御仕法を出し⁽²⁸⁾七木の制をゆるめた。このような背景に支えられ小矢部市旧宮島地方では享保17年～元和2年(1732～1782年)ころより造林が始められるようになり、天保2年(1832年)ころまでには旧宮島村各所のスギ造林地も増加し、スギのほかヒノキ・アテ・クスギの植栽も試みられた⁽²²⁾。また、氷見市仏生寺においてボカスギの造林がされ始めたのは安政19年(1855年)ころよりである⁽³⁸⁾。そして、明治時代に入ってから資本主義の発展は、木材の需要を増大させ旧宮島村、仏生寺村、増山村を中心にさし木造林地帯を形成した。

このようにして、呉西地区(富山県西部)を中心として形成されたスギさし木造林地帯には、数多くの優良なスギさし木品種が育成されてきた。現在これらのスギさし木造林地帯も含め、富山県内に知られているスギさし木品種は30品種以上を数えるが、これらのスギさし木品種はボカスギ、リョウウスギ、マスマスギの一部を除いて、昭和30年から始まった育種事業の中に組み入れられなかった。しかし、富山県の林業を発展させるためには、長年これらのスギさし木造林地帯で選抜育成されてきた品種を正確に受け継ぎ発展させる必要があり、また、これらのスギさし木品種の分類についての考え方も統一されておらず、多くの食い違いや明らかに誤りであろうと思われる点が多くあるため、パーオキシターゼ・アイソザイムならびに針葉形質を調査して、富山県のスギさし木品種を整理することを試みた。

この試験を行うにあたり、パーオキシターゼ・アイソザイムの実験方法及び取りまとめについて、東北林木育種場 原種課長、三上進技官に御指導いただきましたことを深く感謝いたします。また、県内のさし木品種の分布等について御教示いただいた山崎信栄主任専門技術員、カワイダニスギの採種及び調査に御協力いただいた石川県林業試験場の研究員の方々、トガセンボンダチスギの調査に御協力いただいた利賀村森林組合、砺波農地林務事務所、柏島普及係長ほかAGの方々に対し厚くお礼申し上げます。

現地の林分調査や採穂にあたっては、小矢部市で輪では高瀬 敬・中島吉次・中山安太郎・山田藤雄・岩田久雄の5氏、同市岩崎では稲原亮二氏、同市別所では山口善郎氏、同市原牧では前田 要氏、同市茗ヶ滝では山森五三郎氏、同市森屋では森 八次郎氏、同市清原では細川英一氏、同市糠子島では稗田次郎氏、同市坪野では大家豊吉・多賀喜多の2氏、同市後谷では福田総一郎氏、同市小矢部町では深田明平氏、同市坂下では宮下信三氏、氷見市三尾では堀田庄三郎氏、同市田名部では丸山菊太郎氏、同市老谷では森 与一郎氏、砺波市増山では宮野庄作・土田豊作・土田 豊・田中他次三の4氏、婦負郡婦中町赤谷では山藤義政氏、下新川郡入善町日川では杉原吉郎氏、魚津市黒沢では山沢吉次氏、下新川郡朝日町蛭谷では長崎四郎氏、東砺波郡利賀村では藤崎徳一・中谷福次の2氏、以上の方々には多大の御協力をいただいた。また、高岡市立図書館の和田一郎氏、井波町立図書館の職員の方々、高岡神社の黒谷一郎氏、東砺波郡井波町では野村藤作氏、中新川郡立山町では石原与作氏、高岡市福野では島田勝治・名越仁宣の2氏、同市下麻生では宮崎武雄氏、新湊市塚原では和田仙太郎氏、小矢部市森林組合の榊 悟氏、石川県津幡町河合では河上順次郎氏、同町木窪では亀田五三郎氏やその他多くの方々に御協力いただき、貴重な資料や情報の提供をいただいた。また、実験などについて今井道子氏に御協力いただいた。これらの方々には厚くお礼申し上げます。

目 次

	頁
まえがき	
I これまでのスギさし木品種の分類	1
II 主なスギさし木品種の概要	4
II-1 ボカスギ	4
II-2 リョウワスギ	5
II-3 ハラマキスギ	6
II-4 サンカクスギ	6
II-5 タカサカスギ	6
II-6 イワサキスギ	6
II-7 バットンスギ	6
II-8 バトスギ	7
II-9 スカゴジマスギ	7
II-10 イバラスギ	7
II-11 南谷系ボカスギ・宮島系ボカスギ・仏生寺系ボカスギ(ブッシュウジスギ)・ヒミスギ	7
II-12 マスヤマスギ	7
II-13 シモダイスギ	8
II-14 ヨシタニスギ	8
II-15 オタヤスギ	8
II-16 ツボイケスギ	8
II-17 ミオスギ	9
II-18 カワグチスギ・ツカハラスギ	9
II-19 クロベセンボンスギ	9
II-20 ウオヅセンボンスギ	10
II-21 ドヤマスギ	10
II-22 トガセンボンダチスギ	10
II-23 ミタニスギ・ササイケスギ	10
II-24 カワイダニスギ	10
III 実験の材料と方法	11
IV 実験結果と考察	12
IV-1 ボカスギ	12
IV-2 リョウワスギ・スカゴジマスギ	14
IV-3 マスヤマスギ	17
IV-4 ハラマキスギ・カワイダニスギ	18

IV-5	サンカクスギ	20頁
IV-6	ミオスギ	21
IV-7	タカサカスギ・ツボイケスギ	22
IV-8	ウオツセンボンスギ・クロベセンボンスギ	22
IV-9	トガセンボンダチスギ	23
IV-10	イバラスギ・バトスギ・バットンスギ・イワサキスギ・ジンキチスギ	24
V	パーオキシターゼ・アイソザイムをスギさし木品種の同定に用いる場合のいくつかの問題点について	25
V-1	当年葉, 2年葉におけるパーオキシターゼ・アイソザイムパターンの変化	26
V-2	針葉の採取時期によるパーオキシターゼ・アイソザイムパターンの変化	26
V-3	樹齢によるパーオキシターゼ・アイソザイムパターンの変化	26
V-4	異なるクローンが同一パターンを示す割合	27
VI	針葉の形質について	30
VI-1	ボカスギ	37
VI-2	リョウワスギ・ヌカゴジマスギ	43
VI-3	リョウワスギコバ・カワイダニスギ	45
VI-4	ハラマキスギ・カワイダニスギ	47
VI-5	ベッシュサンカクスギ・ミョウガタキサンカクスギ	48
VII	スギさし木品種の成立について	49
VIII	スギ品種内のクローン変遷について	51
VIII-1	リョウワスギ	52
VIII-2	サンカクスギ	52
VIII-3	ハラマキスギ	53
	おわりに	54
	引用文献	57
	写真	61

富山県のスギさし木品種

パーオキシターゼ・アイソザイム及び針葉形質 によるスギさし木品種の分類と同定について

平 英 彰

Hideaki TAIRA: Vegetatively propagated cultivars of *Cryptomeria* in Toyama prefecture: Identification of the cultivars by means of analysis of isozyme and needle traits.

要 旨: 富山県内にあるスギさし木品種についてパーオキシターゼ・アイソザイムにより同定を行い、同時に針葉長、針葉角度、矢高、曲率、針葉数、枝葉長について調査した。また、天然林から母樹ごとに採種し、養成した苗を用いて、同一のアイソザイムパターンが出現する割合を調べた。

富山県内のスギさし木品種はボカスギ、リョウワスギ、マサヤマスギ、サンカクスギ、ハラマキスギ、ミオスギ、トガセンボンダチスギに区分された。このうち、ボカスギ、ミオスギは単クローンにより構成されており、他の品種は複合クローンであった。今まで異なる品種とされていたものに同一パターンを示すものが出現し、それについて針葉形質も合わせて検討した結果同一クローンであると判断した。また、同じ品種とされていたものの中に異なるパターンを示すものが出現した。これは他の品種がひそかに導入され、地スギとして取り扱われていたものであった。

品種を構成しているクローンは時代によって変遷し、高齢林から幼齢林まで引き継がれているもの、高齢林にだけ出現し幼齢林には出現しないもの、高齢林には見られないが新たに選抜されその品種に加えられているものなどがある。

富山県内におけるスギさし木品種の成立過程は、当初から単クローン、又はごく限られたクローンから構成され、そのまま単クローンとして維持されているものや、クローン構成を変えながら維持されている品種が多い。

I これまでのスギさし木品種の分類

これまで、富山県内のスギさし木品種を分類したものや、地元で一般に行われている分類についてまとめてみた(表-1)。

近藤³⁸⁾は「宮島地方のスギさし木品種に了輪スギ、別所スギ、イバラスギ、ボカスギ、ハラマキスギの五種がある」としている。また、「宮島村の林業」によれば「宮島村の主たる品種は了輪杉、別所杉、ボカ杉、イバラスギ、原牧杉で、了輪スギは最も優良種であり、植林地の多くを占め、苗木も主として此種を以ってするも亦長所なきにあらず、捨つべきものにあらざるがごとし」と記述されている²²⁾。石崎¹²⁾はイスルギスギ(宮島スギ)をボカスギ、リョウワスギ、ベッシュスギの三つに分け、さらにボカスギをボカスギ、イバラスギ、ハラマキスギ、ミヤノスギ、ヒミスギ、ミヤノスギ、ヒミスギ、ブッシュウジスギに、リョウワスギをホンリョウワ、オオバリョウワ、ナガバリョウワに、ベ

表-1.

これまでのスギさ

品 種	近藤茂吉の分類	石崎厚美の分類	土田豊作の分類	氷見地方
ボカスギ	ボカスギ	ボカスギ イバラスギ ハラマクスギ ミヤノスギ ヒミスギ ブッシュウジスギ		オタヤスギ 仏生寺系ボカスギ (ブッシュウジスギ)
リョウワスギ	リョウワスギ	ホンリョウワ オオバリョウワ ナガバリョウワ		
マスマスギ			純粹マスマ アカカワ クロカワ トゲバスギ ジンキチスギ シモダイスギ	
サンカクスギ	サンカクスギ	ササイケスギ ベッシュスギ サンカクスギ ホソバベッシュスギ		
その他の品種	イバラスギ ハラマクスギ			ミオスギ ツボイケスギ

ッシュスギをササイケスギ、ベッシュスギ、サンカクスギ、ホソバベッシュスギと詳細に分類している。

土田⁽⁴²⁾は増山杉を純粹増山、刺葉杉、喜右エ門杉、甚吉杉、下代杉、川口杉に分類し、純粹増山には赤皮と黒皮の二種有るとしている。以上が富山県のスギさし木品種についてふれられている主要な文献であるが、筆者が昭和45年より53年にかけて行った聞きとり調査の結果では次のようなものであった。

し 木 品 種 の 分 類

小 矢 部 地 方	増 山 地 方	婦 中 町 吉 谷 地 方	新 湊 市 塚 原 地 方	そ の 他 の 地 区
宮島系ボカスギ 南谷系ボカスギ (ミナミダニスギ)	ボカスギ	ボカスギ	カワグチスギ ツカハラスギ	

リョウワスギオオバ
" コバ

マシヤマスギアオ
" アカ
ジンキチスギ
キヨモンスギ
シモダイスギ

ベッショサンカク
ミョウガタキサンカク

ハラマキスギ
ヌカゴジマスギ
バ ト ス ギ
パットンスギ
タカサカスギ

ヨシタニスギ

朝日町
クロベセンボンスギ
魚津市
ウオヅセンボンスギ
宇奈月町
ドヤマスギ
利賀村
トガセンボンダチスギ

小矢部地方ではボカスギ、リョウワスギ、ハラマキスギ、イワサキスギ(テナガスギ)、タカサカスギ、森屋のパットンスギ、清原のバトスギ、ヌカゴジマスギ、イバラスギ、サンカクスギに分け、さらにボカスギを宮島系ボカスギ、南谷系ボカスギに区別していた。また、サンカクスギは、さらにミョウガタキサンカク、ベッショサンカクに区別されていた。

安楽寺、道坪野、谷坪野を中心とした南谷では、ボカスギをミナミダニスギとも呼んでいた。新湊

市塚原では、ボカスギをツカハラスギともカワグチスギとも呼んでおり、このような呼び方は増山地方においても聞かれた。増山地方では土田の分類のほかアカ、アオ、キヨモン、シモダイという分類が一般に行われており、また、針葉形態や樹冠形からどう見てもボカスギと思われるものをキヨモンスギとしていた。

婦中町吉谷ではヨシタニスギという生長の良い地スギがあるとされているが、針葉形態などではボカスギと区別できない。

氷見地方にはミオスギ、ツボイケスギが知られており、ボカスギのことをブッシュウジスギ、オタヤスギとも呼んでいた。

そのほか、朝日町蛭谷ではクロベセンボンスギ、魚津市黒沢ではウオヅセンボンスギ、宇奈月町明日ではドヤマスギ、東砺波郡利賀村ではトガセンボンダチスギなどと称されるものが知られている。

Ⅱ 主なスギさし木品種の概要

1. ボカスギ

ボカスギは富山県の西部、氷見市、小矢部市、砺波市、射水郡小杉町、婦負郡婦中町、八尾町中村、山田にかけての標高30～300mにあり、比較的緩やかな丘陵地帯に造林されている。なかでも特に氷見市仏生寺、小矢部市旧宮島村がボカスギ造林地帯の中心となっている。地質的には一部洪積層もあるが大部分は新第三紀層、凝灰岩、泥岩砂岩よりなっており、土壤は植質、ち密で物理性は悪く、A₀層は酸性弱く置換性石灰に富む化学性の比較的良好な土壤が多い。ボカスギは、透水性の不良な土壤にも多く生長する傾向があり、置換性石灰の多い土壤が高い地位指数を示す傾向があるとされている⁽³²⁾。

ボカスギの名称の起りは、ボカボカと良く太るのでボカスギと名づけられたものといわれており⁽⁴¹⁾ 氷見市仏生寺地方では安政2年(1855年)ごろより導入されはじめたが、旧宮島村への導入は比較的小く、明治初年以降である。加賀藩における七木の制限は、明治3年に解除され⁽¹⁶⁾、それ以降、杉を含めた七木の伐採は自由になり、各種産業の発展に伴ない木材需要が増大し、造林もしたいに増えはじめるが、特にボカスギ造林の興隆は、その背後に多量の電柱材を必要とした電信、電話、電気事業の発展を抜きにしては考えられない⁽¹⁵⁾。富山県における電信事業は、明治11年に電信線が富山県内に架設されたことに始まり、同年富山市中町に電信局が設けられた。そして、明治21年から26年にかけて全国各地に回線が設けられ、25年以降急速に伸びた。また富山市に初めて電燈がついたのは明治32年4月1日であるが、同年には1510燈、明治36年には2600燈と急速に発達し、電話も明治33年、富山警察電話が開設され、明治39年には一般の電話も開設された^(26,33)。このような電信、電話、電気事業の発展に伴う電柱材の需要の増大は、ボカスギ造林を進展させる大きな要因となった。ボカスギは非常に生長が良く、30～35年で直径9寸～1.1尺(30cm～36cm)に達し、材質が軟らかで防腐剤の注入が容易なため電柱材として最も適し、昭和2年には旧宮島村で電柱材を5000石(1391m³)も生産できるほど造林面積が拡大していた⁽²²⁾。

この地帯の造林方法は、7～8月ごろ造林予定地の雑木雑草を刈払い、火入れをし、その焼跡を開墾して普通1～2年間麦、小豆、粟などの畑作をしたのち植付けを行い、その後2～3年の間、間作を行う。伐採方法は択伐方法であり、立木買人が一本一本立木を選んで欲しい立木について買受契約を行った。林内はだいたい太いものから先に伐採されていくが、択伐、及び搬出は買受人が行い、伐採人夫は作業に熟練しており残存木を損傷することはほとんど無かったようである²²⁾。

ボカスギの発祥についてはいくつかの説が伝えられているが、その主なものは次のようなものである。

- 1) ボカスギはもとオタヤスギと呼ばれており、日本一の杉として高岡市駅前の御旅屋通りに大正2年までそびえていた七本杉(樹齢1300年、樹高36m、周囲20m)⁽⁴³⁾⁽⁴⁶⁾より増殖されたもので、ボカスギと呼ぶようになったのは比較的新しい。
- 2) 大伴家持に關係の深い高岡市伏木町古国分、勝興寺のだん徒や参けい者が各地から集まり、当地の旺盛なスギの生長を見て郷村に持ち帰り植栽したものである⁽⁴¹⁾。
- 3) 塚原のさし木苗(ボカスギ)養成の起源は非常に古く、古説によれば、源右エ門という信仰家が古国分寺(現在の勝興寺)参りをしてそのところに非常に生育の旺盛なスギを発見し、その枝を持ち帰り庭にさしたのが始まりである⁽⁶⁾。
- 4) 塚原の種苗業者、和田仙太郎氏(明治39年生)が父親から伝え聞いたところによれば、塚原スギ(ボカスギ)の起源は、高岡市野村に植栽されていた七本杉を植えたのが始まりである。
- 5) 旧宮島地区の伝説によると、僧俊寛が平家転覆をくわだてて失敗して旧宮島地区に流されたが、そのとき、各地の神社仏閣にスギを植栽し、後日この中から生長の極めて旺盛なものを選抜植栽したのが今日のボカスギであり、同地区の子撫や氷見市仏生寺に多大に分布した⁽⁴¹⁾。
- 6) 小矢部市別所「滝の社」にある俊寛お手植えの杉がボカスギの母樹である⁽³⁰⁾。

2. リョウワスギ

リョウワスギは、ボカスギ地帯と同じ小矢部市了輪(旧宮島村了輪)を中心に古くから造林されている品種で、近藤⁽³⁸⁾によれば、宮島地域で最初にさし木造林がされ始めたのは了輪地内においてであるとされている。これは、必ずしもリョウワスギの品種が、その当時より形成されたことを意味するものではないとされているが、了輪神社境内にある樹齢500～600年と推定される2本の大径木のうち、1本はリョウワスギの母樹であると伝えられている。リョウワスギはアキタスギから選抜されたものであるという説もあるが⁽²¹⁾、リョウワスギは生長及び材質の良い品種として知られており、材は主に柱材、丸けたに用いられ、またリョウワスギコバは、年輪幅がそろっているところから天井板にしても秋田スギにひけをとらないといわれている。このような材質の良さがアキタスギ説の根拠となったのではないかと考えられるが、聞き取り調査及び郷土史誌などの調査によってもその論拠を証明できなかった。リョウワスギの造林はほとんど自家用苗でまかなわれており、造林される地域も了輪地内とその周辺に限られている。

3. ハラマキスギ

小矢部市原牧地内を中心に植栽されてきた品種で、原牧神社に生育する樹齢200～250年(推定)の大径木より増殖したものであるとも伝えられており、根元曲りが少なく、幹は丸く、材質はボカスギとリョウワスギの間であるとされ、柱、戸の腰板などに用いられている。現在ハラマキスギの林分は非常に少なくなっており、明確にハラマキスギの林分だとされているものは115年生の林分、37年生林分、15年生の三林分だけであった。現在この品種を造林するものはほとんどおらず、この品種はいずれ消滅するものと考えられる。

4. サンカクスギ

小矢部市別所を中心として造林されてきた品種で、ベッコウスギともいう。名称の起りは、山口善郎氏所有のサンカクスギの母樹とされている林分に、根元が三角形をしているスギが多いために名付けられたものようだ。サンカクスギには、茗ヶ滝を中心に植栽されているミョウガタキサンカクスギと別所を中心に植栽されているベッコウサンカクスギがあるといわれている。この品種の特徴は、名前が示すとおり幹の断面形状が不正円であるため、板にひいた場合、美しい杢が出ることが多く、なげし材などに珍重されている。材は非常に重く硬い、しかも黒心で腐りにくいことから、昔は橋脚や屋根板によく用いられた。現在この品種はほとんど造林されていない。

5. タカサカスギ

小矢部市高坂を中心に植栽されており、ままこ(萌芽)が良く出る品種である。親木が伐採できるようにする樹齢30～40年ころまでには根元から2～3本の萌芽を出し、直径4～8cmぐらいの太さになる。親木を伐採するとその萌芽が伸びはじめ、二～三代にわたって伐採が可能である。高坂地内には四代にわたり切り続けられた伐根も見られた。このようなスギがこの地域で植栽されるようになったのは、昔、部落におやじ様(大地主)がおらず山の所有面積も極めて少なく、人々は山を手入れするだけの資力も無かったので、伐採しそのまま放置して置いても更新し、生長する品種を選んだものであるとされている。タカサカスギとしてのまとまった造林地は見られないが、多くは屋敷まわりを中心に単木的に植栽されている。

6. イワサキスギ

小矢部市岩崎を中心に植栽されていた品種で、岩崎神社にある大径木より採穂したものとされている。神社の大径木は、枝が非常に長く張り出しているため、別名手長スギとも称されていた。現存する造林地はほとんど見られない。

7. バットンスギ

小矢部市森屋地内に植栽されていた品種で、タカサカスギと同じく萌芽更新するのが特徴である。材は硬くて重い。黒心で生長はボカスギに比べて非常に劣り、葉が細かいとされているが、現在この

品種はほとんど見るできない。

8. バトスギ

小矢部市清原に植栽されてきた品種で、神社境内の大径木から増殖したとされており、生長はボカスギに比べてやや劣る。耐雪性があり、根元曲りが少なく、製材したとき板目に斑点ができるのが特徴である。この地方では枝の太いものをバトがかっているといい、枝の太い品種であったようだ。現在この品種の造林地は見られない。

9. ヌカゴジマスギ

小矢部市糠子島地内に植栽されてきた品種で、材質はリョウワスギに負けないうくらい非常に良いとされているが、了輪の隣り部落なので、リョウワスギを植えたのがヌカゴジマスギで、リョウワスギと同じものであるという説もある。現在ヌカゴジマスギの高齢林はあるが幼齢林はまったくない。

10. イバラスギ

小矢部市旧宮島村、南谷地区に古くから植栽されてきた品種で、針葉角度が大きく、葉が硬く、触れるとイバラのように痛く感じることから、この呼び名がでたとされている。近藤⁽³⁸⁾によると「生長速かなるも材質軽軟にして色沢なく材質粗悪なり」とされている。生長はボカスギより良いが、材質が悪く、この地方では「このスギはイバラがかっている」というかたちで不良品種の代名詞のように使われている。

11. 南谷系ボカスギ・宮島系ボカスギ・仏生寺系ボカスギ(ブッシュウジスギ)・ヒミスギ

小矢部市南谷地区に植えられているボカスギを南谷系ボカスギ、旧宮島地区に植えられているボカスギを宮島系ボカスギ、氷見市仏生寺地区に植えられているボカスギを仏生寺系ボカスギ(ブッシュウジスギ)とそれぞれ呼んでいる。これらは一般にボカスギと考えられており、なぜこのような呼び方がなされてきたのか不明であるが、地元の人々が便宜的につけた呼び名ではないかと考えられる。石崎⁽¹²⁾はボカスギの分類に「ヒミスギ」を付け加えているが、地元ではヒミスギという呼び名はほとんどされていない。

12. マস্যマスギ

マস্যマスギは、富山県西部にあたる砺波市増山を中心に植栽されている品種で、その中でも特に旧増山城跡に多く造林されている。この品種は、生長はおそいが材質は非常に優れており、藩政末期、増山に近い福岡町に能登より建具大工が移り住み、増山地方に産するスギを材料として建具商を始めたところ、品質が良かったので非常に繁盛し、明治末期までには10軒の建具商が生まれた。マস্যマスギは、この福岡建具の材料としておおいに造林され、昭和初期には増山部落内に、建具伐採のための「木挽」が15人もいたと伝えられている⁽¹⁴⁾。マস্যマスギの発根はあまり良くないが耐陰性、耐寒性に優れているといわれている。作業形態は主に択伐で、苗木の養苗は、さし穂を田のあぜにさし、

1 m～2 mに生長したとき土をつけ、林内の伐採跡地に植栽する。苗木はほとんど自家用苗であり、それぞれ田畑の周りに採穂木を持っていて、そこから採穂することが多い。マサヤマスギの発祥は、天文7年(1538年)当時の増山城主、五代 神保越中守良衡のとき、城郭一带に植栽された杉の中から良いものを発見し、さし木に成功したものがマサヤマスギの始まりとされている⁽⁴²⁾。マサヤマスギの一品種といわれているジンキチスギは、明治初年に甚吉林(御林)で発見された品種であるとされているが、現在この品種がどのような特徴を持っていたのか、この品種の造林地があったのかどうかということについて全く不明である。また、キヨモンスギは、明治5年以降植栽されたものだといわれている⁽⁴²⁾。

13. シモダイスギ

シモダイスギは、現在一般にマサヤマスギの中に含めて考えられている。この品種は土田⁽⁴²⁾も述べているように、明治中期増山以外から導入されたもので、発祥地は高岡市下代であると伝えられている。この付近は庄川の近くで、よく水害に悩まされるため根元が太く、水に強い杉を屋敷周りや、くろ、川縁に植えたものがシモダイスギの始まりであるとされている。当初シモダイスギは、用材を目的として植えたものでなく、川の水を防ぐために植えたもので、以前は庄川堤防にかなり植えられていたといわれている。萌芽更新をし、針葉は濃い緑色で苗の形状が良く、マサヤマスギに似るが一見してシモダイスギと判別できる。枝は太く黒心で用材としては質は悪いが、苗の形態が良いため、増山地内のあちこちに植えられている。しかしまとまった造林地は少ない。

14. ヨシタニスギ

婦中町吉谷を中心に植栽されてきた品種で、下枝が太く密で、心材は赤く、樹皮は荒く根元が太いとされている。第二次世界大戦前、この地方のスギはほとんどヨシタニスギを用いていた。戦後、大面積造林が行われるようになったが、吉谷地内には苗木生産業者もおらず、苗の供給ができなかったので大量のボカスギが導入された。ボカスギが導入され始めると、ボカスギとヨシタニスギは形質がよく似ているためほとんど区別ができなくなり、だんだんヨシタニスギを区別して植える人は少なくなった。したがって、ヨシタニスギといわれているものは現在単木的にしか残されていない。

15. オタヤスギ

氷見地方においては、ボカスギのことを、60才過ぎの老人は、たいていオタヤスギと呼んでいる。これは、ボカスギはもと高岡市駅前の御旅屋通りにあった七本スギより増殖されたことから、オタヤスギという名がついたとされており、ボカスギと呼ばれるようになったのはそんなに古くないということである。

16. ツボイケスギ

氷見市坪池を中心に植栽されている品種であるが、まとまった造林地はない。主に屋敷の周りや造林地内に点在するのみである。特徴は、タカサカスギと同じく、萌芽による更新を繰り返すことで、

二～三代の更新が可能である。

17. ミオスギ

古くから氷見市三尾の部落を中心に造林されている品種である。昔、三尾部落の造林はほとんどの品種で占められていたが、60～70年前、生長の良いボカスギが導入されるにしたがい、ミオスギの造林は少なくなり、現在三尾のほか日名田、老谷、宇波の一部に造林されている程度である。

ミオスギの特徴は、幼齢期(15年生ごろまで)の生長は比較的良いが、それを過ぎると肥大生長は緩慢になる。そのため、年輪は非常に密になるが、老齢期になっても生長が持続し、やせ地でも生長はあまり変わらない。雪には大変強く、特に根元曲りが少なく、かなりの急傾斜地に植えてもくい打ったようにまつすぐ伸びる。材は、大工が「加工するのに手間がかかって困る」と嘆くほど堅く、心材が赤く辺材は白っぽい。年輪幅は非常に密で空がでやすく、漆を塗ると木目が金色に光り浮きでるため床柱、なげしなどの化粧材として主に用いられ高価格で取り引きされている。

18. カワグチスギ・ツカハラスギ

これは、いずれもボカスギの別名称である。新湊市塚原は、県内でも大きな種苗生産地の一つで、現在はタテヤマスギの養苗を中心にしているが、以前はボカスギを養苗しカワグチスギ、ツカハラスギという名前で県下各地に売り歩いていた。このカワグチスギ、ツカハラスギについて、和田仙太郎氏が父親から聞いている話しや、自分が県内各地に売り歩いた体験をもとに話してくれたことをまとめると次のようなことであった。

はっきりした年代はわからないが、昔、川口の人が、高岡市野村に植えてあった七本杉から増殖した苗を買ってきて屋敷周りのかき根に植えこみ、そこからさし穂を取って苗木を生産しはじめた。そして、それを塚原の人々が仕入れ、カワグチスギとして県下各地に売り歩いた。この行商にはほとんど塚原の人々がたずさわった。この仕事は父親(安政5年生)の代からおこなわれたものであって、当時、同業者は約10人程いた。その後、塚原においても植えこんだかき根から穂がとれて大量の苗を生産できるようになりはじめたため、大正4年ころより「塚原から苗が採れるのだからカワグチスギといわずにツカハラスギとして売ろう」ということになり、ツカハラスギとして売り始めた。当初「カワグチスギとどう違うのか」とよく聞かれたという。行商先はほとんど県内であったが、西は金沢から、南は岐阜県の下呂までゆき、下呂ではタテヤマスギとして販売した。売り上げ本数は大正以前、肩に担いで運べるぐらいの範囲でたいした本数ではなかったが、昭和に入ってから、塚原全体で年間25～60万本ぐらい売った。この行商は終戦後もしばらく続けられたという。

19. クロベセンボンスギ

朝日町蛭谷に植栽されているスギで、材質も良く萌芽更新ができる。黒部の天然林から採穂し、さし付けたものといわれている。部分的に高齢林は現存するが幼齢林はなく、現在この系統の品種は造林されていない。

20. ウオツセンボンスギ

魚津市黒沢にある地スギで、伐採しても萌芽更新を行い、何代かにわたって伐採できるが材質はあまりすぐれない。この品種は林内に点在するがまとまった林分はなく、積極的に造林もされていない。

21. ドヤマスギ

一般的には、現在母樹林に指定されている宇奈月町明日の法福寺境内にある林分より採種し、養苗したものを指している。昔はさし木造林もおこなわれていたといわれるが、現在はすべて実生苗による造林である。主に朝日町、黒部市の周辺に苗が供給されている。

22. トガセンボンダチスギ

利賀村のセンボンダチスギといわれている品種は栗当、上畠を中心に造林されている。この地域のさし木造林の歴史は新しく、40～50年前からさし木苗による造林が始められたとされている。昔、利賀村の人々は炭焼、養蚕、ミツマタの生産などで生計を立てていたが、昭和25年ころからナイロンの出現で養蚕業が衰退し、昭和28年～29年以降和紙経営も深刻になり、昭和30年以降はしん炭材の生産が激減した。このような状況の中で、山の畑地に桑やミツマタの替わりにスギを造林しはじめた。しかし、当初植えた実生苗は、どうしても雪害を受けやすかったので、地スギ（天然林もある）や実生林分から萌芽性のある、雪に強そうな個体を選抜してさし木を始めたのが利賀村における本格的なスギさし木造林の始まりである。

23. ミタニスギ・ササイケスギ

これらの品種は、ミヤジマスギの中に含めて考えられている場合もあるが¹²⁾、ミタニスギは、石川県遠家村の産であり別名トボケスギともいわれている。針葉角度及び針葉がボカスギよりも大きく、非常に特徴のある品種で、単一クローンで構成されているのではないかと考えられる。小矢部市了輪地内に多少造林されているが本数は極めて少ない。ササイケスギは、同じく石川県笹池村で植栽されている品種で、高瀬敬氏の言によれば、リョウワスギを移入したものがササイケスギと称されるようになったものである。

24. カワイダニスギ

カワイダニスギは富山県内のスギさし木品種ではないが、最近県内各地に植栽されはじめ、相当な造林面積を占めており、これを無視することはできないので簡単に触れてみる。このスギは、大正8年ごろ旧宮島村と隣接する石川県河合谷の井上常作氏が地スギの中から選抜したもので、昭和18年河上順次郎氏が苗木を譲り受け、昭和19年ごろから台木を養成し大量に苗木の生産を始めた。石川県は昭和20年このスギをカワイダニスギと名付け、普及してきたが、昭和38年の豪雪のとき、ボカスギと混植していた林分で、ボカスギはほとんど被害を受けたが、カワイダニスギだけは被害が少なかったことから急速に普及しはじめ、昭和40年には石川県のカワイダニスギ造林面積は1,065 haに達

した。このカワイダニスギの富山県内への移入は、昭和24～25年ころ、小矢部市 茗ヶ滝の山森五三氏によって行われたのが最初である。その後、この造林されたカワイダニスギの生長や形質を見て、宮島の人々はこぞってカワイダニスギを造林しはじめ、現在では小矢部、氷見などのボカスギ地帯の造林はほとんどカワイダニスギで占められるようになった。昭和51年度の富山県におけるカワイダニスギの需要量はボカスギ24,000本に対し244,000本であった。

Ⅲ 実験の材料と方法

実験は昭和48年11月から昭和53年4月の冬期にかけて行った。実験の方法は、澱粉ゲル電気泳動法によりパーオキシターゼ酵素について行い、分析方法は宮崎、酒井の方法に準じた²⁰。

実験に供した材料は14品種、2,736本で(表-2)、品種の確認は、その地域で最もその品種に詳しく、自分でもかなり造林を行っている人々に鑑定を依頼し、間違いなく〇〇スギといわれている林分を選定した。採穂本数は、できるだけ1品種400本以上を目標にしたが、サンカクスギ、ハラマキスギ、ヌカゴジマスギ、ミオスギは、現在造林する人が非常に少ないため本数が限定されてしまった。また、タカサカスギ、ツボイケスギはいずれもまとまった林分がなく点在しているため、その品種の特徴を表わしている個体だけを採穂した。クロベセンボンスギ、ウオヅセンボンスギは1林分だけ高齢の林があるが、その後、全くさし木造林がされていないので参考程度の採穂にとどめた。ヨシタニスギはまとまった林分がなく、単木的にしか残されていないためわずか5本の採穂にとどまった。昔、現存していたと考えられるバトスギ、バットンスギ、テナガスギ、イパラスギ、シンキチスギは、何回かの聞き取り調査を行ったがその品種の存材を確認できず材料の収集もできなかった。

1調査区あたりの採穂本数は、40本ぐらいになるように努めたが、さし木造林地は小面積なものが多く、40本に満たないものについては1林分全木採穂し、40本以上の大きな林分については1本または2本おきというように、特定の形質及び場所に採穂が偏らないように注意した。

タテヤマスギ実生苗は昭和47年、上新川郡 大山町 小原地内における特別母樹林(約5ha)より個体ごとに採種し、それより養成した3年生苗を用いた。採穂は毎年10月末～11月初旬にかけて行い、良く日の当たる南側の力枝を取り、その先端で正常に发育している1年葉を試料に供した。採穂した試料は、1個体当たり3個のビニール袋に分けて、-20℃のフリーザーで保存しながら実験を続けた。採穂した試料は翌年の4月まで実験を完了した。

表-2 分析をおこなったスギ品種

品 種 名	本 数
ボカスギ	446
リョウワスギ	514
ヌカゴジマスギ	39
マヤマスギ	533
サンカクスギ	146
ハラマキスギ	131
カワイダニスギ	60
ミオスギ	117
ツボイケスギ	50
タカサカスギ	55
クロベセンボンスギ	10
ウオヅセンボンスギ	10
トガセンボンダチスギ	339
タテヤマスギ(実生)	286
計	2,736

採穂した針葉についてその針葉長、針葉角度、矢高、曲率、針葉数、枝葉長を測定した。測定方法は武藤⁽²³⁾の方法に従った。ザイモグラムは、同じ器官でも発生段階又は年齢によって一般に異なることが知られている⁽¹³⁾。このことを確認するためにハラマキスギ115年生、カワイダニスギ54年生、ハラマキスギ37年生より採穂を行ったとき、試料に供した残りをほ場にさしつけ、その後、発根して5年生になった苗の針葉について分析した。

同定の基準は、出現したバンドの濃度を1～5まで区分しバンド数、幅、OR (origin からの距離)、濃度が同一であることを基準とし、肉眼で判定した。異なるパターンについては、実験誤差も考えられるので繰り返し実験を行い確認した。出現したアイソザイムバンドはカラースライドで撮影し模写した。

IV 実験結果と考察

1. ボカスギ

樹形及び針葉形態からみて、ボカスギと考えられる仏生寺系ボカスギ、宮島系ボカスギ、南谷系ボカスギ、キヨモンスギ、ヨシタニスギについて分析を行ったところ、すべて同一のアイソザイムパターンを示した(表-3, 図1)。以下これをBO型パターンとする。

また、旧宮島村に点在するボカスギの古木やキヨモンスギの古木もすべてBO型パターンを示し、分析を行った446本の内95.7%にあたる427本までが同一のアイソザイムパターンであった。したがって、ボカスギはアイソザイムパターンから判断すると単一クローンから構成されており、今まで県内で一般にいわれているような仏生寺系ボカスギ(ブッシュウジスギ)、宮島系ボカスギ、南谷系ボカスギ、キヨモンスギなどの区別はなく、また石崎⁽¹²⁾のボカスギ、イバラスギ、ハラマキスギ、ヒミスギ、ミヤノスギ、ブッシュウジスギという分類も正確でない。ヨシタニスギについては採穂数が非常に少ないため断定することができないが、アイソザイムパターン及び針葉の形態より判断してボカスギと考えて良さそうだ。

ボカスギの発祥について、現在のところ詳しいことは明らかになっていないが、今まで伝えられている説や文献及び、古木の分布などを取りまとめると次のようになる。

前述したボカスギ発祥についての説はおおまかに二つに分けられる。

- 1) 最初高岡市付近に植栽され、そこから各地に伝ばしたものである……Ⅱ-1. 1) 2) 3) 4) の説。
- 2) 旧宮島地方で選抜されその後各地に導入されたものである……Ⅱの1. 5) 6) の説。

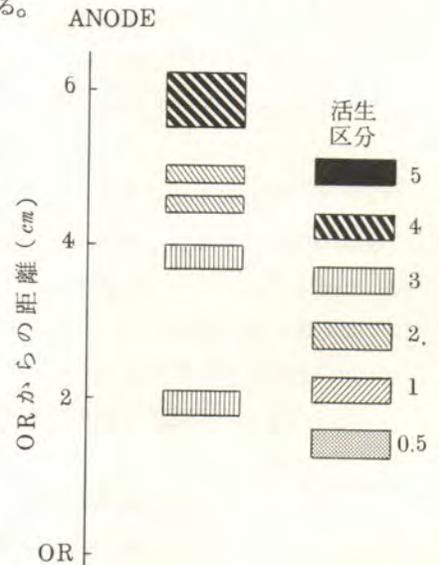


図-1. ボカスギにおけるパーオキシターゼ・アイソザイムのパターン

表-3. ボカスギの分析結果

調査区 番号	場 所	林 齢	本 数	出現したアイソザイムパターン		備 考
				BO型	BO以外の型	
1	氷見市 仏生寺	12	52	47	5	仏生寺系 ボカスギ
2	〃	11	49	42	7	〃
3	小矢部市岩 崎	10	52	52	0	宮 島 系 ボカスギ
4	〃	10	55	54	1	〃
5	小矢部市谷坪野	8	56	55	1	南 谷 系 ボカスギ
6	〃	11	53	52	1	〃
7	砺波市 増 山	6	50	50	0	キヨモンスギ
8	〃	12	49	45	4	〃
	小矢部市谷坪野	116	8	8	0	ボカスギ
	小矢部市糠子島	90	1	1	0	〃
	小矢部市了 輪	100	2	2	0	〃
	小矢部市増 山	101	2	2	0	キヨモンスギ
	〃	6	12	12	0	〃
	婦中町 吉 谷	20~40	2	2	0	ヨシタニスギ
	婦中町 高 塚	40	3	3	0	〃
計			446	427	19	

ボカスギが各地に導入された年代について近藤⁽³⁸⁾は、仏生寺地方のボカスギ造林の始まりを「本地方挿木造林の業は今を去る70年前(1857年)射水郡高岡市附近において植栽せられたる挿木杉を移植したに始まりて」としており、また、旧宮島地方の造林について、「本地方にて旧来造林せられる挿木杉の種類には了輪杉、別所杉、イバラスギ、ボカスギ、ハラマキスギの五種ありて了輪杉、別所杉の二種は沿革最も古くして、他のイバラスギ外二種は明治初年頃より造林され来る品種なり」としている。土田豊作⁽⁴²⁾はキヨモンスギについて、「明治5年以降増山の名主宮野長兵衛宅出入の百姓喜右エ門が、自分の山に植栽した杉の生長が良いのに驚き、これを名主に見せたことによる」としている。

以上のことをまとめると、

- 1) 仏生寺のボカスギは安政4年(1857年)ごろから高岡市付近より導入されたこと。
- 2) 旧宮島地方へのボカスギ導入は明治初年ごろからされ始めたこと。
- 3) 増山地方のボカスギは明治5年以降より造林され始めたことが明らかにされている。

また、県内各地に植栽されていたボカスギの古木などについて整理すると

- 1) 昭和42年に伐採された旧宮島村で最も古いとされていたボカスギは、その年輪から数えると、

丁度明治元年に植栽されたものであった。これは近藤の記述とも一致している。

- 2) 旧宮島地区に現存している最も古いボカスギは了輪村に2本(推定樹齢100~110年)、糠子島神社に1本(推定樹齢80~90年)あり、いずれも明治初年以降に植栽されたものであると考えられる。
- 3) 小矢部市谷坪野地内に植栽されている最も古いボカスギは、安政5年生まれの人が植えたといわれているもので、これも推定樹齢105~110年で、明治元年前後に植栽されたものと考えられる。
- 4) 旧宮島地内、南谷地内に植栽されているボカスギの古木は、たいてい山境の目印として植栽されており、このことはボカスギが外部から導入され、地スギと明確に区別できる特徴を備えていたことを示唆している。
- 5) 砺波市増山城に植栽されていた最も古いキヨモンスギは、昭和52年に伐採されたが、年輪から推定すると明治6年に植栽されたものであり、土田の記述とはほぼ一致する。
- 6) 新湊市塚原にある神社の境内には、第二次世界大戦前樹齢100年近くのボカスギがあったといわれている。また、70年前に建てられた新湊市川口の養苗業者の家の梁に、樹齢60年のボカスギが用いられていた。これらのことから推定すると、塚原地区や川口地区では安政5年(1858年)前後にすでにボカスギが植栽されていたと考えられる。

以上のことを基にしてボカスギの伝ば経路について考察すると次のようになる(図-2)。最初、高岡市付近に植栽されたボカスギは、1857年(安政4年)前後、まず仏生寺村に導入され、それと前後して川口村にも導入された。その後、1868年(明治元年)旧宮島村、南谷谷坪野、1873年(明治6年)増山村に導入された。吉谷村へ導入された年代は不明であるが、明治年代初期から塚原の人々がボカスギをカワグチスギという名前で行商して歩いているので、この地方への導入も明治初期以降と考えられる。したがってボカスギは、地域によってそれぞれ多様な名称で呼ばれているが、これらの発祥や伝ば経路から考えても単一クローンと思われる。

2. リョウワスギ・ヌカゴジマスギ

リョウワスギはボカスギと異なり複合クローンから構成されているようだ(表-4・図-3)。そのうち現在特に中心を占めるものはR型、R'型、OP型のアイソザイムパターンを示す三種類のクローンと考えられる。全般的に見ると、若い林分はクローン数が少なく、高齡林はクローン数が多くなっている。これらのクローンの中には、高齡林にも幼齡林にも出現するもの、高齡林に出現し、幼齡林には出現しないもの、高齡林には見られなかったが幼齡林に新しく出現するものなどがあつた。

R型のパターンを示すクローンは生長が良く、地元ではオオバリョウワスギと呼んでおり、コバと並んでリョウワスギの最も代表的なものとしてされている。このクローンは「了輪神社境内にある大径木から増殖されたものである」といい伝えられており、神社境内にある10本についてアイソザイムの分析を行ったところ、リョウワスギの母樹とされていた大径木も含め、2本がこのR型パターンを示した。このことから推定すると、このクローンはリョウワスギの中で最も古いクローンと考えられる。

R'型のパターンを示すクローンはリョウワスギのコバとされているもので、針葉は必ずしもオオバより小さくないが、生長はオオバより劣る。材質的にはリョウワスギの中で一番すぐれており、年輪

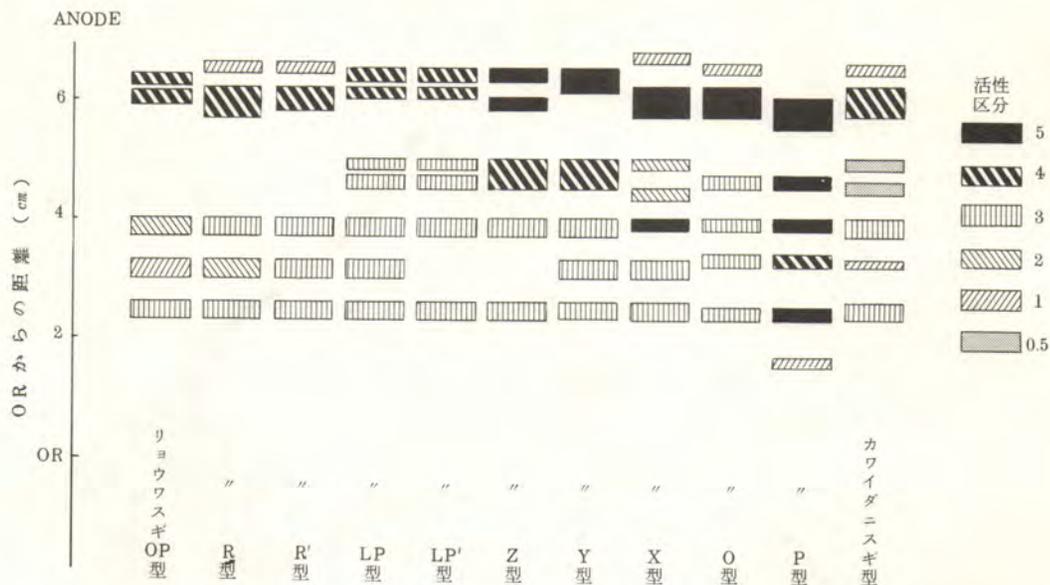


図-3. リョウワスギの主なアイソザイムパターン

幅が均一なため天井板などに用いられている。昔、屋根板を生産していたころ、コバは板目でも柾目でも屋根板にすることができたといわれている。このR'型パターンは、リョウワスギ神社境内の大径木に見当たらないことから、リョウワスギの品種の中に取り入れられたのはそんなに古くはないものと考えられる。

OP型のパターンを示すクローンはリョウワスギの中で最も生長が良く、高瀬敬氏が庭の空地に自然に生えた実生苗より選抜したものである。このクローンは選抜されてから20年もたっていないにもかかわらず急速に普及している。さし木地帯でも庭などに生えてきた実生苗を山に植えることは一般に行われており、このような苗の中から形質の良いものがさし木で増殖され、クローンとして固定されることは、他の品種の中でも十分考えられる。

LP型のパターンを示すクローンは、現在調査区9の林分に多く見られる。林分の所有者によると、このクローンは、以前伐採された大径木から増殖されたもののようだ。了輪神社境内にある大径木の中にもこのパターンがあることから、かなり古くから了輪地内に植えられていたクローンだと考えられる。このクローンは生長が早いが材質はあまり良くないことから、造林される量も少ない。

LP'型のパターンを示すクローンは、クローンとして現地の人に識別されておらず、カワイダニスギと同一調査区内にのみ出現することから、リョウワスギの系統なのか、カワイダニスギと共に持ちこまれたのかについて不明である。

K型のパターンを示すクローンは、その後の聞き取り調査でもはっきりしたように、カワイダニスギであり、了輪地内の人々は、苗木の入手経路を知らない場合このスギをたいていリョウワスギのコバとしている。調査区6の林分は、リョウワスギのコバとされていたが、アイソザイムのパターンはすべてK型のパターンを示した。調査区6の林分の所有者は、リョウワスギのコバと思われる林分から採種したとしているが、旧宮島地方には約29年前からカワイダニスギが導入されはじめており、

調査区6の林分もこのカワダニスギの林分から採穂されたものと考えられる。K型のパターンを示すクローンは明らかに了輪以外から導入されたクローンであるが、しかし、このクローンは発根が非常に良くて苗木が作りやすく、針葉形質もリョウワスギと良く似ているところから、リョウワスギとして増殖する人も増えている。一方、リョウワスギの苗木は自家用としても生産されなくなってきており、今後、了輪地内の造林用苗木はほとんどこのカワダニスギで占められてゆくようになるであろう。

ヌカゴジマスギについては、リョウワスギと異なるスギであるとする説と、もともとリョウワスギがヌカゴジマスギになったものであるという二つの説がある。調査区14の林分は複合クローンで構成されており、この中にリョウワスギオオバと同じR型のアイソザイムパターンを示すクローンが含まれていた。また、ヌカゴジマスギの代表とされてきた130～150年生の林分より選抜された雪害抵抗性個体は、4本ともR型パターンを示した。これらのことから、少なくともリョウワスギ、ヌカゴジマスギの間にはクローンの交流があったと考えられる。しかし、これだけの試料からは、ヌカゴジマスギはもともとリョウワスギであったと断定することはできないが、ヌカゴジマスギの幼齢林が現存しない今となつては、リョウワスギ、ヌカゴジマスギを区別して取り扱う必要はないと考えられる。

3. マস্যマスギ

マস্যマスギはリョウワスギと同様複合クローンで構成されており、約4種類のアイソザイムパターンが確認された(表-5・図-4)。その中でAO型、AK型のパターンを示す二つのクローンがマস্যマスギの中心を占めている。

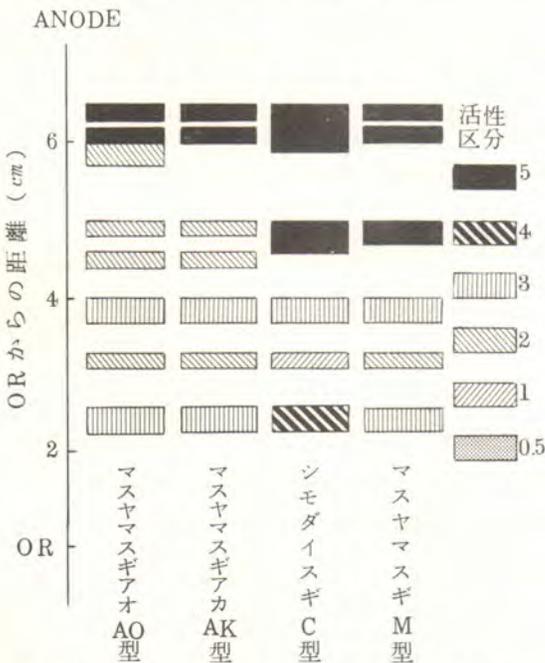


図-4. マস্যマスギの主なアイソザイムパターン

AO型のパターンを示すクローンは、マস্যマスギのアオと呼ばれており、針葉形質についてマস্যマスギの展型的特徴を表わしている。AK型のパターンを示すクローンは、マস্যマスギのアカと呼ばれており、針葉形態などからアオと区別することが難しく、生長及び材質もアオとほとんど変わらないとされている。M型のパターンを示すクローンにはこれに対応する呼び名は無いが、樹齢の高い林分にこのパターンが見られ、古くからあるクローンだと考えられる。このクローンは針葉が大きく生長が比較的早いようである。C型のパターンを示すクローンはシモダイスギと呼ばれているもので葉色が濃く、針葉型は鎖型のタイプを示し、一見してシモダイスギと判別できる。苗木の形態及び発根は良いが、枝が太く黒心で材質はあまり良くないとされており、増山地方では

表-4. リョウワスギ

調査区 番号	場 所	林 齢	本 数	出 現 し た				
				OP	R	R'	LP	LP'
1	小矢部市了輪	10	51	27	18	5		
2	"	3	16		3	13		
3	"	4	50	24	3	21	1	
4	"	5	57					
5	"	12	46	16	2		3	8
6	"	12	54					3
7	"	14	28		8	14		
8	"	7	33					
9	"	11	43	17	13	1	12	
10	"	150~600	10		2		3	
11	"	65	38		11	9	2	
12	"	30	47		26	4	1	
13	"	65	41		19	1		
14	"	60	35		6			
15	"	120	4		4			
計			553	84	115	68	22	11

これを増殖する人は少なく、同地内に点在するだけである。

調査区 13 の叡照寺境内の林分は 150~200 年生と推定されるが、この林分は マスヤマスギのさし木林分ではなく実生林分である。このことは、マスヤマスギはかなり古い年代より品種として固定していたものでないことを暗示しており、寛文 8 年(1686 年)、増山御林の樹種についての記録を見ると「松及び雑木」となっており⁽⁴⁾、スギの造林地は全く見当たらないことから、「マスヤマスギは天文 7 年(1588 年)増山城一带に植栽された杉の中から、形質の良いものが選抜され 増殖されたのがマスヤマスギの初まりである」という説は⁽⁴²⁾、歴史的にもなんらの根拠がないと考えられる。この地域でさし木造林が行われるようになったのは、早くても旧宮島地方においてさし木造林が行われ始めた天保年代(1832 年)ころからではないかと考えられる。

4. ハラマキスギ・カワイダニスギ

ハラマキスギには 5 種類のアイソザイムパターンが出現するが(表-6・図-5)、BO 型のパターンはボカスギと同一パターンであり、針葉の特徴からしてボカスギと考えられる。したが、ハラマキスギを構成しているパターンは K 型、K' 型、H 型、D 型の 4 種類である。このうち K 型を示すパターンはカワイダニスギと同一のパターンであった。

調査区 3 の 115 年生林分は K' 型、H 型、D 型を示す 3 種類のクローンで構成されており、そのうち H 型が 57% を占めている。調査区 2 の 37 年生の林分になると、K' 型を示すクローンが 80

の 分 析 結 果

アイソザイムパターン								備考
K	OP'	X	Y	Z	O	P	その他のパターン	
							1	リョウワスギ
							1	"
55							2	"
16							1	"
49							2	"
4							2	"
33								"
							5	リョウワ神社
	3						13	リョウワスギ
	3		2				11	"
	2	5	4	3			7	"
				5	5	9	10	スカゴジマスギ
								"
157	8	5	6	8	5	9	55	

表-5. マスヤマスギの分析結果

調査区 番号	場 所	林 齢	本 数	出現したアイソザイムパターン					備考
				AK	AO	M	C	その他のパターン	
1	砺波市増山	14	54	1	50			3	
2	"	17	50	3	41			6	
3	"	7	61	55		2		4	
4	"	8	53	53					
5	"	8	36	21	4	6		5	
6	"	8	43	23		19		1	
7	"	80	36	1	3	28		4	
8	"	60	32		12	11		9	
9	"	8	18				16	2	
10	"	4	48	41	1			6	
11	"	4	38	2	34			2	
12	"	4	23	21				2	
13	"	150~200	27					27	
14	"	40~60	14				13	1	増山地内から シモダイスギ と思われるも のを集めた
	計		533	221	145	66	29	72	

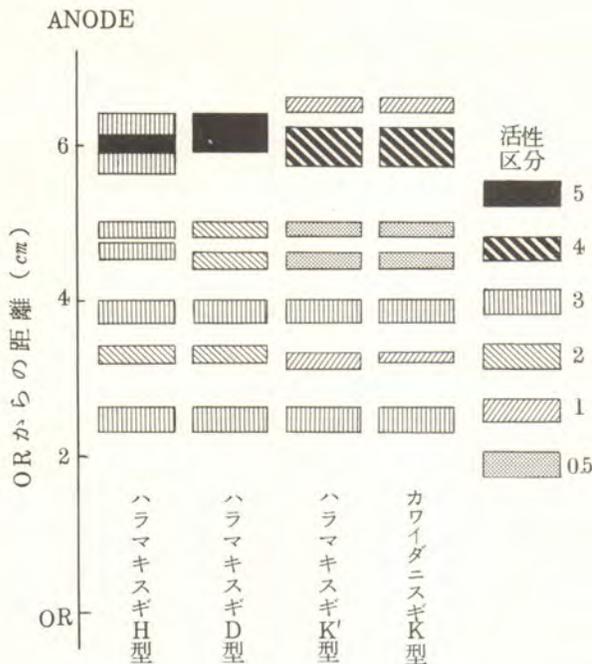


図-5. ハラマキスギ、カワイダニスギの
主なアイソザイムパターン

葉の特徴より考え、この幼齡林は近くに植栽されていたカワイダニスギの林分より採穂され増殖されたものと考えられる。

表-6. ハラマキスギ、カワイダニスギの分析結果

調査区 番号	場 所	林 齢	本 数	出現したアイソザイムパターン					備 考	
				K	K'	H	D	BO		その他の パターン
1	小矢部市原牧	6	48	41				6	1	ハラマキスギ
2	"	37	41		35		3		3	"
3	"	115	37		5	21	5		6	"
4	小矢部市下屋敷	6	30	30						カワイダニスギ
5	石川県河北郡木窪	42	30	28					2	"
6	小矢部市原牧	150~200	5			4			1	原牧神社
計			191	99	40	25	8	6	13	

5. サンカクスギ

サンカクスギの林分では、主にSA型、SB型、BO型のアイソザイムパターンが出現した(表-7・図-6)。このうち、BO型のパターンはボカスギと同じパターンで針葉もボカスギと同じ形態

を占め、H型のパターンを示すクローンが脱落している。さらに調査区1の6年生の林分になると、K'型のパターンを示すクローンも脱落し、ほとんどK型のパターンを示すクローンで構成されている。

原牧神社境内には5本の大径木(推定樹齢150~200年)がある。そのうち、ハラマキスギの母樹とされている最も大きいものも含め、4本がH型のパターンを示した。

カワイダニスギについては、石川県木窪にある最も古いカワイダニスギの林分と、旧宮島地内に植栽された幼齡林のすべての個体はK型のアイソザイムパターンを示した(表-6)。このことからカワイダニスギは単一クローンとみなしてよさそうだ。調査区3の幼齡林はハラマキスギの林分とされているが、ほとんどがカワイダニスギと同じK型のパターンを示した。カワイダニスギが富山県内に導入された経緯や針

を示した。SB型のパターンを示すクローンは、調査区4のミョウガタキサンカクとされている林分の両方に出現した。また、SA型のパターンを示すクローンは、調査区2のベッショサンカクスギの林分にもみ見られた。サンカクスギの母樹林といわれていた調査区3の林分(推定樹齢150~200年)は、すべて異なるアイソザイムパターンを示し実生林分と考えられる。このことは、サンカクスギとしてさし木が始められ、それがクローンとして確立されていったのは、さほど早い時期ではないと考えられる。調査区4のミョウガタキサンカク、調査区1のベッショサンカクは同一クローンで構成されており、現在ではベッショサンカクスギとミョウガタキサンカクスギの区別はないと考えられる。しかし、調査区2のベッショサンカクスギ60年生林分は主にSA型のパターンを示すことから、以前は、ベッショサンカクスギとミョウガタキサンカクスギは異なったクローン構成をしていたと思われる。

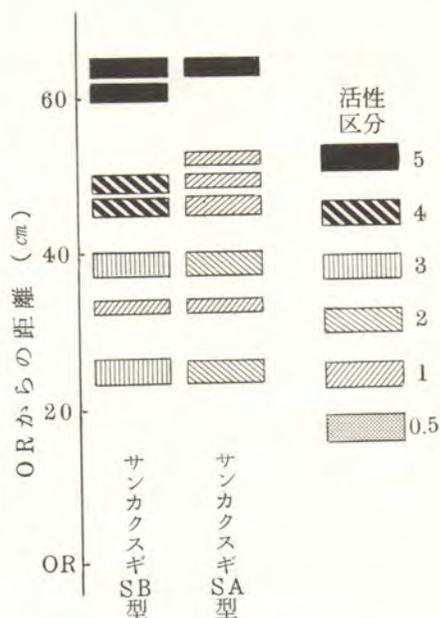


図-6. サンカクスギの主なアイソザイムパターン

表-7. サンカクスギの分析結果

調査区番号	場所	林齢	本数	出現したアイソザイムパターン				備考
				SB	SA	BO	その他のパターン	
1	小矢部市別所	30	35	27		3	5	ベッショサンカク
2	"	60	32	4	17		11	
3	"	150	23				23	
4	小矢部市茗ヶ滝	15	48	35		4	9	ミョウガタキサンカク
計			138	66	17	7	48	

6. ミオスギ

ミオスギは、ボカスギと同じように単一クローンから構成されているスギ品種である(表-8・図-7)。このように、単一クローンから構成されている品種は珍しい例の一つであろう。現在ほんのわずかな造林面積しかなく、苗木の生産も限られているにもかかわらず、一部の篤林家の手によって造林され続けている。その理由は、20年ぐらいまでの初期生長は比較的良いがそれ以降急に年輪がつまってち密になり、杢がでやすく、漆を塗ると秋材の部分が漆をはじいて金色に光り床柱、なげし、天井板などの化粧材として用いられ、立木のままかなりの値段で取り引きされているためである。

表-8. ミオスギの分析結果

調査区 番号	場 所	林 齢	本 数	出現したアイソザイムパターン		備 考
				MO	その他のパターン	
1	氷見市日名田	8	55	54	1	
2	" 早 借	8	57	54	3	
3	" 三 尾 日名田	60~80	10	9	1	
計			122	117	5	

7. タカサカスギ・ツボイケスギ

この二つの品種はいずれも萌芽更新のしやすい特徴を備えておりそれぞれ品種として考えられてきた。しかし分析結果でもわかるように、いずれも同一パターンを示す個体が複数存在するが、本数も少なく同じ屋敷内のものであるため、他の品種のようにクローンとして固定されていないと考えられる(表-9)。今後、これらの萌芽する特徴を生かすような造林を考えてゆく場合、これらの中から形質の良い個体を選抜できる余地がまだ残っている。

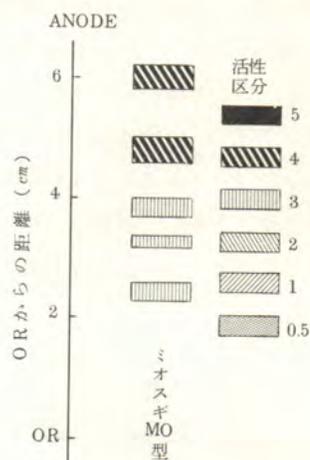


図-7. ミオスギのアイソザイムパターン

表-9. タカサカスギ、ツボイケスギの分析結果

調査区 番号	場 所	林 齢	本 数	出現したアイソザイムパターン								
				T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	TA ₁	TA ₂	
1	氷見市 坪池	30~60	48	3	2	5	2	2	2			
1	小矢部市高坂	30~60	60								2	3

8. ウオツセンボンスギ・クロベセンボンスギ

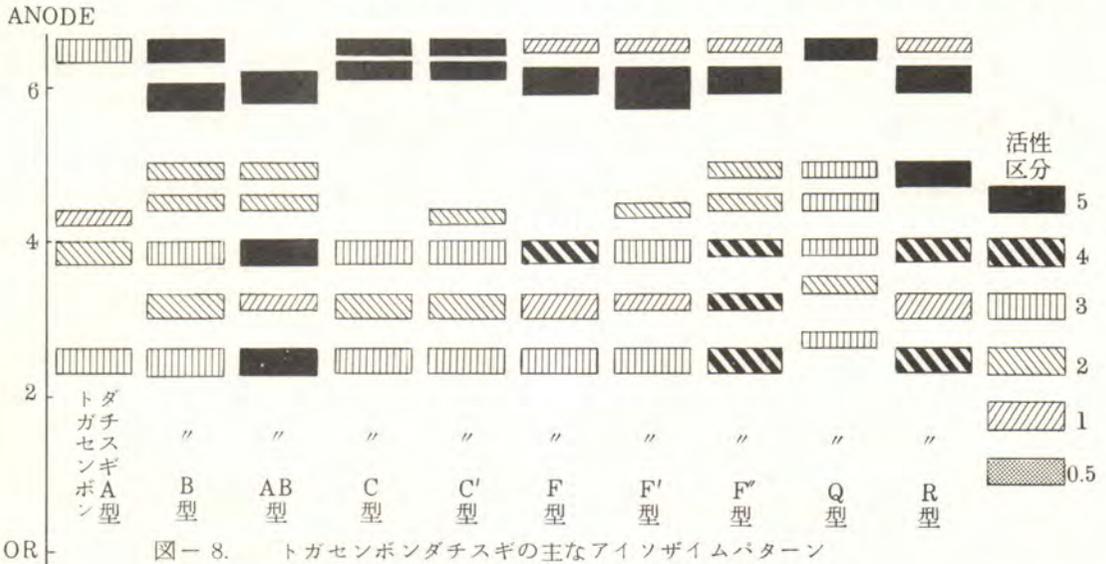
これらのスギについては参考程度の分析であったが(表-10)、同一のアイソザイムパターンを示すものは無かった。これらのスギは、タカサカスギやツボイケスギのように根元から萌芽枝がしやすい個体がほとんどであり、他の林分と異なる特徴を持っていたため、これを便宜的にウオツセンボンスギ、クロベセンボンスギと呼んだものと考えられる。しかし、今までの調査ではこれらの個体から採穂を行い増殖した事実はない。

表-10. クロベセンボンズギ, ウオヅセンボンズギの分析結果

調査区番号	場所	林齢	本数	出現したアイソザイムパターン	備考
1	下新川郡朝日町蛭谷	50~60	10	すべて異なる	クロベセンボンズギ
1	魚津市黒沢	15~20	10	"	ウオヅセンボンズギ

9. トガセンボンダチスギ

この品種は多くのクローンより構成されているが(表-11・図-8), これは, この地域でまだ



その他のパターン	備考
32	ツボイケスギ
55	タカサカスギ

さし木造林の歴史が浅いためクローンの特性が明確に把握されておらず, 採穂母樹が一定していないためと考えられる。その中でもB型のアイソザイムパターンを示すクローンはすべての林分に見られ, 特に調査区4の林分はこのクローンのみで構成されていた。これはこのクローンが雪に比較的強く, 雪おこしの手間が, わりに省けるなどの特性が認識されはじめているため, かなり意識的に増殖されたものと考えられる。現在あるクローンは今後, その特性が把握されるにしたがい淘汰され, 他の品種と同じようにいくつかのクローンに限定されていくものと考えられる。

表-11. トガセンボンダチスギの分析結果

調査区 番号	場所	林齢	本数	出現したアイソザイムパターン								
				A	AB	F	F'	F''	B	C	E	Q
1	東砺波郡利賀村栗当	3	58			2	15			19	2	9
2	"	7	51		6		2			16	7	2
3	"	4	54			4	10	4		9	3	
4	"	14	72							61		
5	東砺波郡利賀村上畠	14	81	14						21	5	8
6	"	11	23	11						5		
計			339	25	6	6	27	4	131	5	20	17

10. イバラスギ・バトスギ・バットンスギ・イワサキスギ・ジンキチスギ

これらの品種についてはすでに述べたように、過去において造林されていたものと考えられるが、

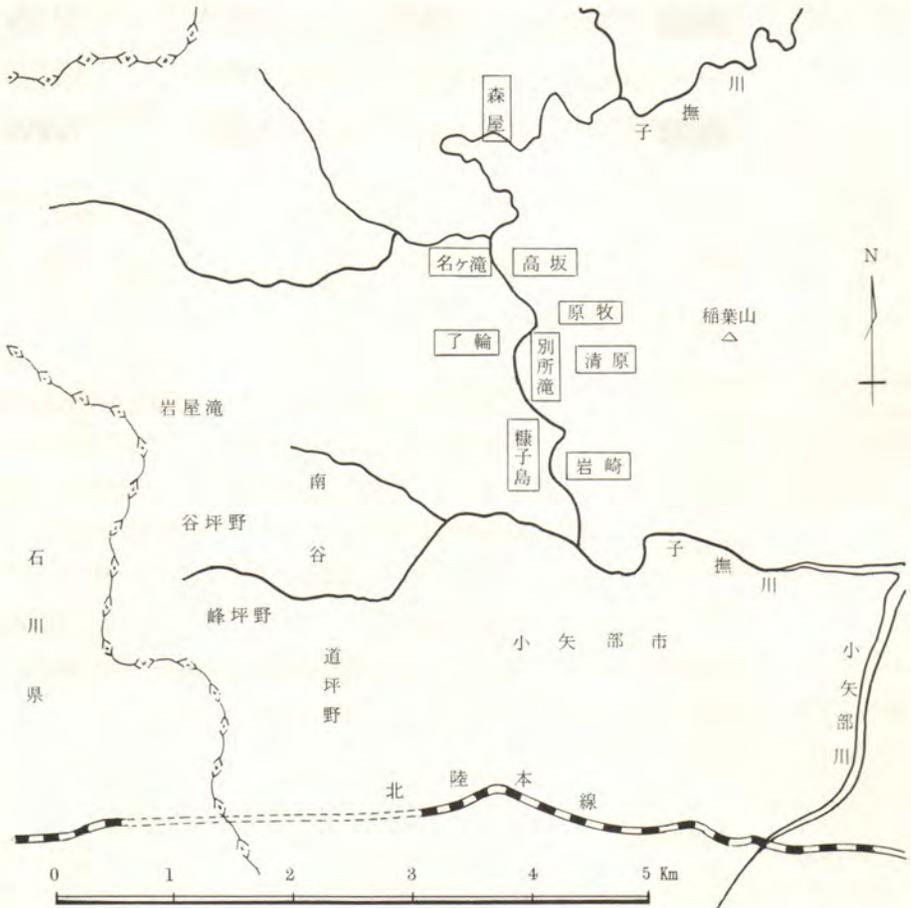


図-9. 旧宮島村の部落

R	その他のパターン	備考
	11	
	18	
	24	
	11	
4	23	
	7	
4	94	

現在は造林されておらず、またそれらの存在も確認できなかった。その理由としては次のようなことが考えられる。

旧宮島地方においては、部落ごとにスギさし木品種が見い出される(図-9)。このことは、この地方でスギさし木造林の歴史が比較的浅いことを意味していると考えられるが、スギさし木造林が始められたころは、苗木の生産はほとんど自家用苗にしか頼ることができず、他からの導入ができなかったため、多くは自分の村にあるスギを母樹に用いてスギさし木を始めたことにより、このように、部落ごとにスギさし木品種ができたと考えられる。そして、これらのスギさし木品種はその後、造林が発展するにつれ苗木の生産にゆとりができるようになると、生長や材質の優れないイバラスギ、バトスギ、バットンスギ、イワサキスギなどは

しだいに造林されなくなり、現在にいたったものであろう。

ある古老の話では、昔はイバラスギもかなりあったが、材質が悪いためなるべくボカスギから採穂し、イバラスギは採穂しないように努めたということであった。バトスギは枝が太く板目に斑点ができ、バットンスギは黒心のため造林されなくなったようである。

V パーオキシターゼ・アイソザイムをスギさし木品種の同定に用いる場合のいくつかの問題点について

アイソザイムは遺伝と進化の研究における有力な武器の一つとみなされ、わが国における林木集団の遺伝的究明においてもエゾマツ³⁷⁾、カラマツ¹⁹⁾、ヒバ³¹⁾で用いられた。しかし、これをスギさし木品種の同定に用いる場合、宮崎、酒井²⁰⁾らが述べているように、アイソザイムパターンは、特定の遺伝子によって支配されるため異なる個体が同一のアイソザイムパターンを示す場合もあり、同じものだとされているものが真に同じものであるかどうかを高い確からしきで鑑定することはできるが、単にアイソザイムパターンの比較だけから同一クローンと決めることはできない。また、今までのアイソザイムの研究においても、ある生物種で器官が違えばアイソザイムの組成が異なり、同じ器官でも発生段階または年齢によって一般に異なることが知られるようになってきた。これを遺伝的に見れば遺伝子型は全く同じでも、発現する表現型は必ずしも同じでないことを意味している¹³⁾。スギさし木品種は、ボカスギのように単一クローンで構成されているものもあるが、多くの品種は同一系統の母集団から選抜された複合クローンで構成されていると考えられる。これらの同一系統から選抜されたであろう複合クローンの中で、異なるクローンが同一のアイソザイムパターンを示す可能性も考えられる。また、現に異なる在来品種で同一のアイソザイムパターンを示す例が報告されている¹¹⁾⁹⁾。これらのことからパーオキシターゼ・アイソザイムをさし木品種の同定に用いる場合の問題を検討してみた。

1. 当年葉，2年葉におけるパーオキシターゼ・アイソザイムパターンの変化

スギのパーオキシターゼ・アイソザイムは針葉の採取部位によってパターンに著しい差を生じないとされており²⁰⁾，針葉をどの高さから採取するかについては問題がないと考えられる。しかし，試料として当年葉を用いるのか，2年葉を用いるのかについて多少問題があると考えられたので，今まで実験に供したクローンについて，当年葉と2年葉の比較を行ってみた。その結果当年葉，2年葉共にほとんどアイソザイムパターンが変化しないもの，基本的なアイソザイムパターンは同じであるが2年葉の方が全体に活性が高くでるものや，特定のバンドが濃くでるものがあり，同定に用いる試料はどちらかに統一する必要がある。

2. 針葉の採取時期によるパーオキシターゼ・アイソザイムパターンの変化

スギの針葉はクローンや場所によって異なるが，だいたい4月中旬ころより10月中旬まで伸び続け，当年葉における養分濃度が変化し⁽⁵⁾，含水率も季節によって変化することが知られている(図-10)⁽⁴⁷⁾。このことは，針葉内の他の養分も変化していることを意味しており，パーオキシターゼ・アイソザイムも，針葉内の養分状態により何らかの影響を受けるものと考えられたので，7月上旬より11月下旬まで，場内に植栽されている12クローンより15日おきに採穂して調査したところ，ほとんどのクローンが時期によってあるバンドが不鮮明だったり，特定のバンドが濃くでたりして変化するが，10月中旬を過ぎるとたいいていのクローンは安定したアイソザイムパターンを示した。したがって採穂時期も富山県内では10月中旬以後の一定期間に統一する必要がある。

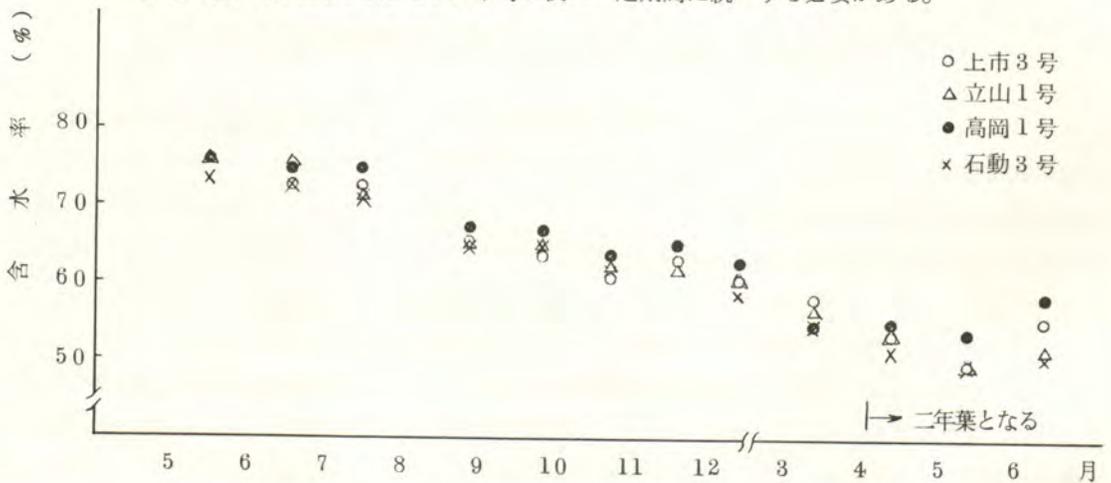


図-10. スギ当年葉における含水率の経時変化 (安田洋: 1976)

3. 樹齢によるパーオキシターゼ・アイソザイムパターンの変化

ハラマキスギ115年生，ハラマキスギ37年生，カワイダニスギ54年生の3林分より試料を採取したのち残りを個体ごとには場にさしつけた。活着したものはK型，K'型，H型のアイソザイムパ

ターンを示したものであったが、これを養苗し、5年生になったときに個体ごとに親木の示したアイソザイムパターンと比較したところ、親木の針葉の方が全体にやや高い活性を示したが、ほぼ一定のアイソザイムパターンを示した。このことから、スギの針葉のアイソザイムパターンはさし木の場合樹齢によってあまり変化を受けず高い再現性があると判断される。

4. 異なるクローンが同一パターンを示す割合

パーオキシターゼ・アイソザイムは、お互いに異なる構造遺伝子座によって支配されているため、アイソザイムの遺伝様式は、種間や亜種間の交雑などでも、配偶子間における競争や致死遺伝子などが関与していなければ、単純なメンデル性の分離比が得られる。ザイモグラム上における活性の程度はその遺伝子の数と密接に関係しており、ザイモグラム上で検出されるアイソザイムの数は、異なる構造遺伝子の数と酵素分子の会合性に関係しているとされている¹³⁾。スギのパーオキシターゼについても詳しい遺伝子数や単量体の数がわかれば、同一系統の中で選抜された異なるクローンが、同一のアイソザイムパターンを示す理論的な確率も計算できると考えられる。しかし、現在のところ、そのようなことについて詳しいことがわからないので、大山町小原のタテヤマスギ天然母樹林にある3本の母樹から採種し、養成した3年生苗を用いて同一のアイソザイムパターンが出現する割合を検討した。

286本の苗木に出現したアイソザイムのバンド総数は陽極側に22本、陰極側に3本の計25本であった(図-11)。母樹あたりのバンド総数は17本前後で、活性の低いバンドも含めて完全に一

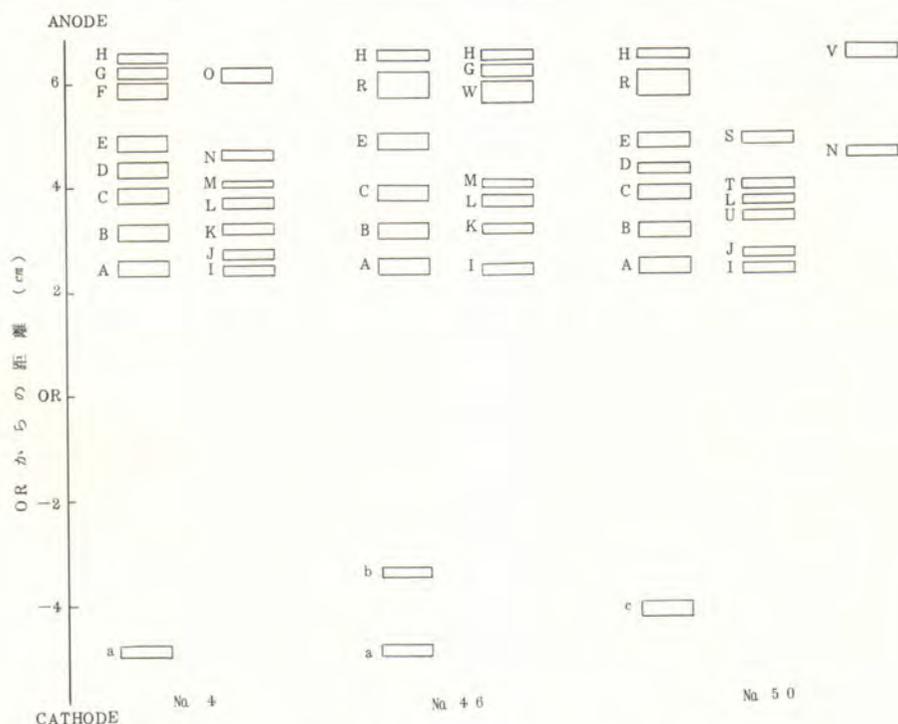


図-11. タテヤマスギ実生苗のアイソザイムバンド

致する同一のパターンは出現しなかったが、バンドの数、ORからの距離、幅が全く同一で活性の低いバンドがわずかに異なるものが、母樹につき1組(2本)~3組(6本)出現した。また、バンドの数、ORからの距離、幅が全く同一で、バンドの濃度だけが異なる類似パターンは1母樹あたり5組~10組出現した。その中で最も多いものは1組につき9個体あった(表-12)。類似パターンは母樹間ではほとんど出現しなかった。

表-12. タテヤマスギ実生苗の分析結果

母樹番号	資料本数	出現したバンド本数	同一クローンと誤認された個体数	出現した類似パターン	最も多い類似パターンのバンド数	備考
4	97	17	2組(4本)	10組	5	小原天然母樹
46	94	15	1組(2本)	7組	6	"
50	95	18	3組(6本)	5組	5	"

図-12は各母樹に出現する最も多いパターンで、表-13はその母樹に出現した同じ種類のバンドの濃度ごとに出現する割合を示したものである。これを見ると、濃度が1~5まで比較的均一に出現するバンドもあるが濃度の変化が全く無いものもあった。このタテヤマスギ実生苗から判断するかぎりにおいては、異なる個体が同一の個体として誤認される可能性は100本について2本~6本ぐらい出現する。

今まで行った実験でも、複合クローンで構成されているリュウワスギ、マヤマスギ、ハラマキスギ、トガセンボンダチスギにR型とR'型、OP型とOP'型、LP型とLP'型、K型とK'型、AO型とAO'型、F型とF'型などのように多くの類似パターンが出現し、特

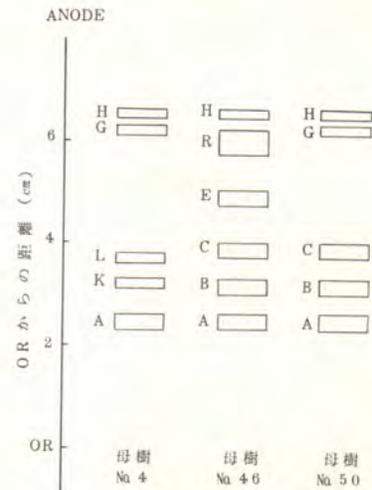


図-12 最も出現頻度の多いパターン

表-13. 類似パターンを示すバンドの濃度変化

濃度\バンド名	No. 4					No. 46					No. 50					
	A	K	L	G	H	A	B	C	E	R	H	A	B	C	D	H
1	1	8	10		G	8	10	17		10	100	4	10	4	4	D
2	18	41	26	7	と	34	22	17	5	35		36	36	30	20	と
3	56	21	28	37	同	20	19	20	5	25		33	19	38	13	同
4	19	11	10	30	変	17	12	14	48	5		14	12	12	50	変
5	6	18	26	30	化	20	36	32	43	25		13	22	24	14	化

にK型とK'型は非常に良く似ているため当初 同一のアイソザイムパターンであると誤認してしまった⁽³⁵⁾(図-13)。

パーオキシターゼ・アイソザイムを用いてスギさし木品種の同定を行う場合、単一クローンと考えられている品種の同定は比較的容易だが、複合クローンで構成されている場合、類似パターンの出現するひん度が高く異なるクローンを同一クローンと誤認する可能性もある。しかし、このパーオキシターゼ・アイソザイムをスギさし木品種の同定に用いることは、パーオキシターゼ・アイソザイムの特徴を十分ふまえて行えば、今まで一般に行われていた針葉の特徴だけによる分類や経験的な分類に比べ、非常に有効な手法として用いることができる。なぜならば、今までの実験やタテヤマスギ実生苗を見るかぎりにおいては、たしかに判定のしにくいパターンもかなり出現するが、活性の低いバンドも含めると、完全に同じパターンが複数で出現する割合は少ないと考えられること、また、同時に針葉形質などを併用すれば大きな過ちは避けられると考える。パーオキシターゼ・アイソザイムによるスギさし木品種の同定は、さらに他の酵素の分析も併用すればより完全なものになるであろう。

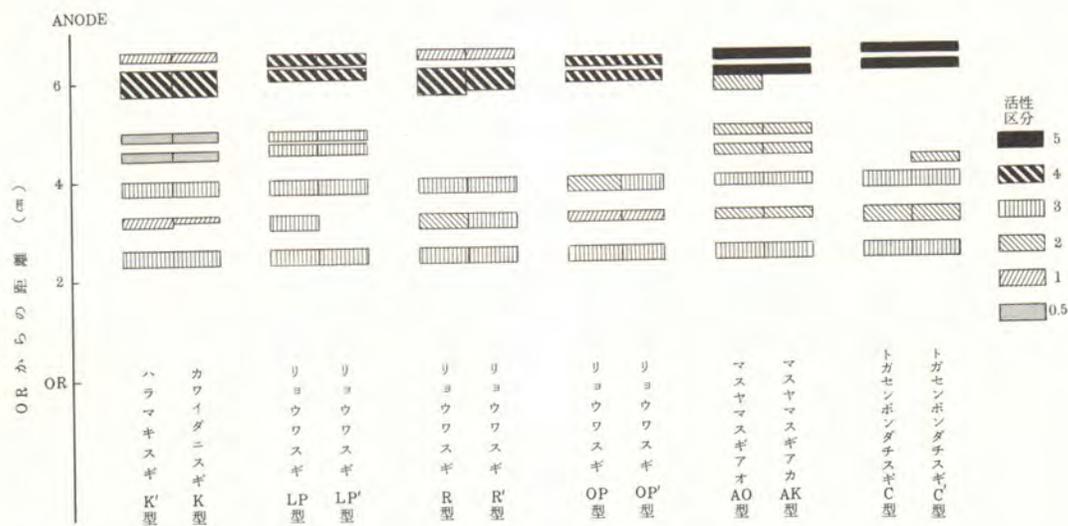


図-13. 各品種に出現した類似パターン

VI 針葉の形質について

パーオキシターゼ・アイソザイムによる分析結果から同一クローンと見なされた主なものについて、針葉形質を測定した(表-14・図-14)。調査した林分の中には樹齡、立地条件が大きく異なるものが含まれているため正確な比較はできないが、ボカスギは針葉長、針葉角度が他のクローンに比べて大きく矢高、曲率が小さくて直型のタイプを示し、シモダイスギは針葉角度が小さく針葉長、矢高、曲率が大きくて鎖型のタイプを示すように、それぞれクローンの特徴を明確に表している。針葉形質のうち、針葉角度は針葉長、矢高、曲率との間に高い負の相関があり、曲率は針葉長と負、矢高と正のそれぞれ有意な相関を示した。針葉数及び枝葉長は他の形質との有意な相関を示さなかった(表-15)。県内のスギさし木品種の針葉角度は20度~42度、平均27度で比較的幅が広く、美女平のタテヤマスギ天然林よりやや高い値を示す⁽²⁾。複合クローンで構成されているリョウウスギ、マヤマスギ、ハラマキスギ、サンカクスギ、トガセンボンダチスギなどの品種は、必ずしも似た針葉形質のクローンから構成されておらず、かなり異なるものが含まれている。

各クローンにおける針葉形質における標準偏差は針葉長0.77~2.23、針葉角度3.73~6.80、矢高0.14~0.34、曲率0.76~2.45、針葉数4.40~14.02、枝葉長0.67~1.27の値を示すが、試験場内のはほとんど均一と考えられる立地条件の所に植栽された原牧7号、カワイダニスギ、石動2号の標準偏差は比較的小さく、針葉数を除いていずれの形質においても似た値を示す。また、異なる立地条件のもとに植栽された砺波2号、立山1号、石動3号の場合は、すべての形質において比較的大

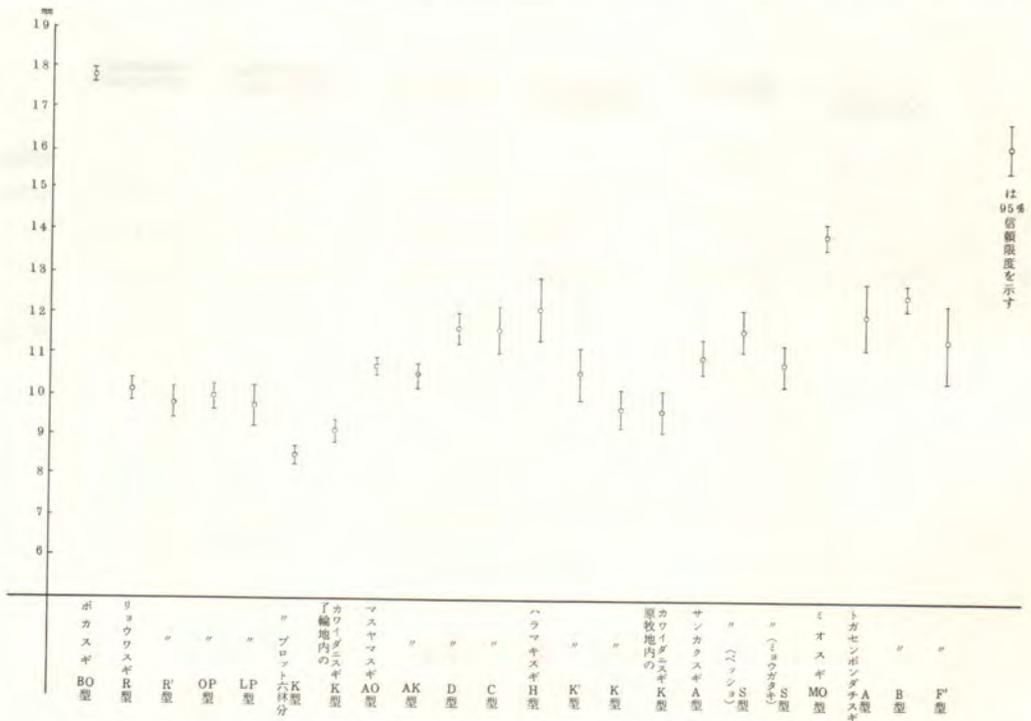


図-14-1. 測定した主なクローンの針葉形質(針葉長)



図-14-2. 測定した主なクローンの針葉形質（針葉角度）

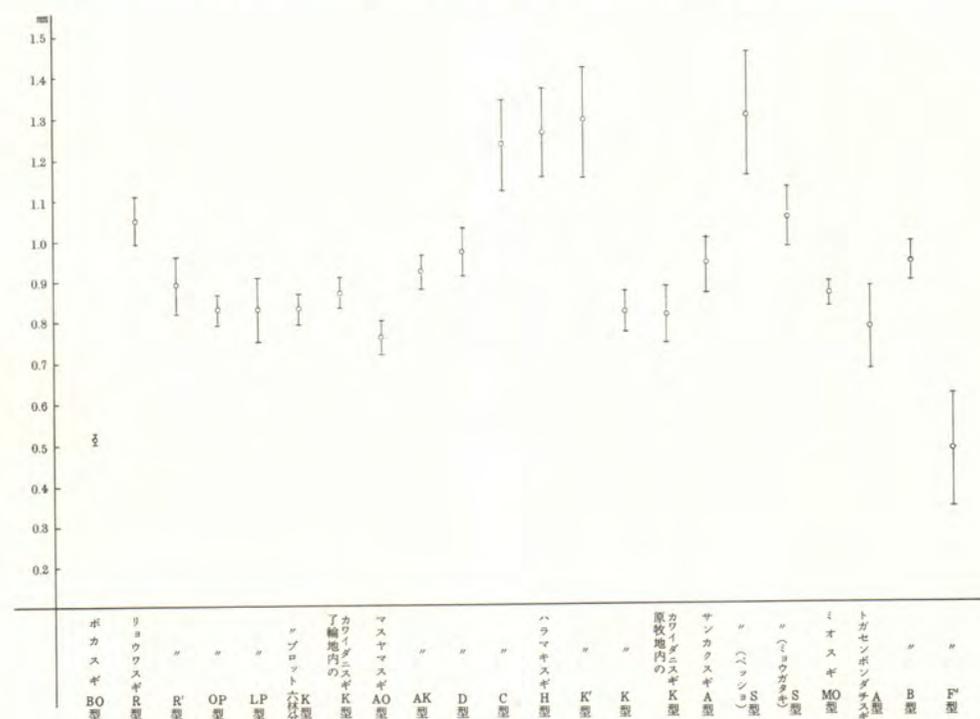


図-14-3. 測定した主なクローンの針葉形質（矢 高）

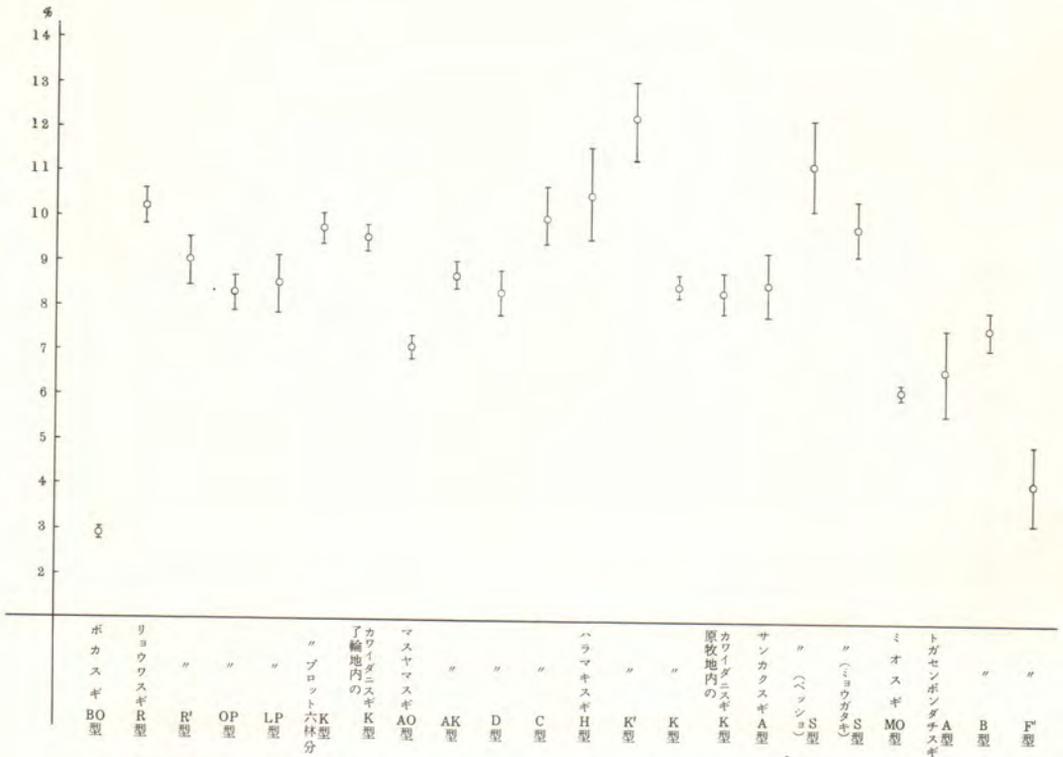


図-14-4. 測定した主なクラウンの針葉形質 (曲率)

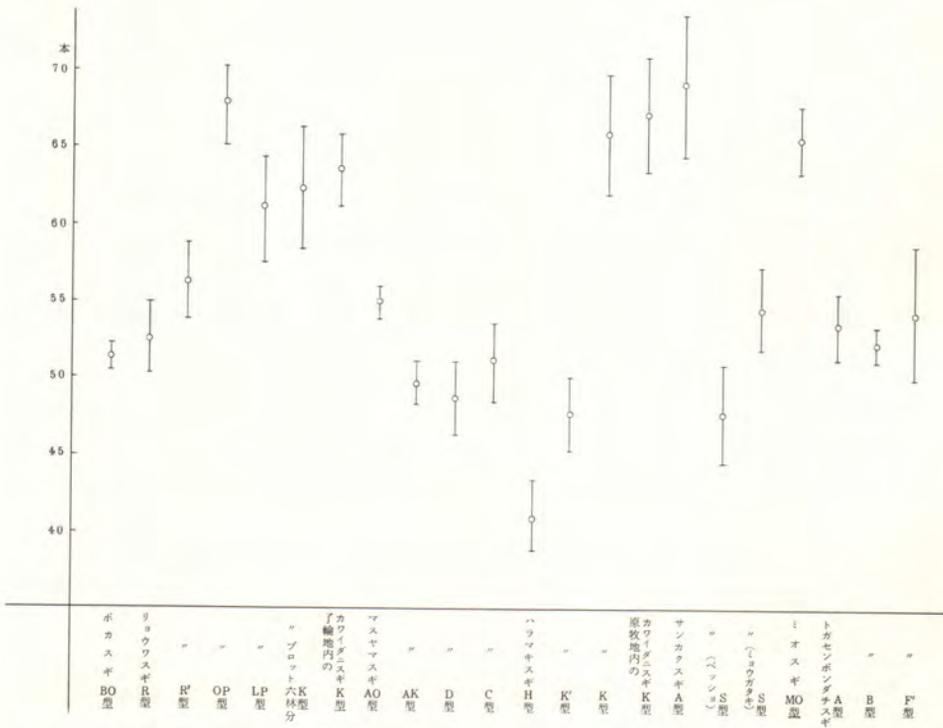


図-14-5. 測定した主なクラウンの針葉形質 (針葉数)

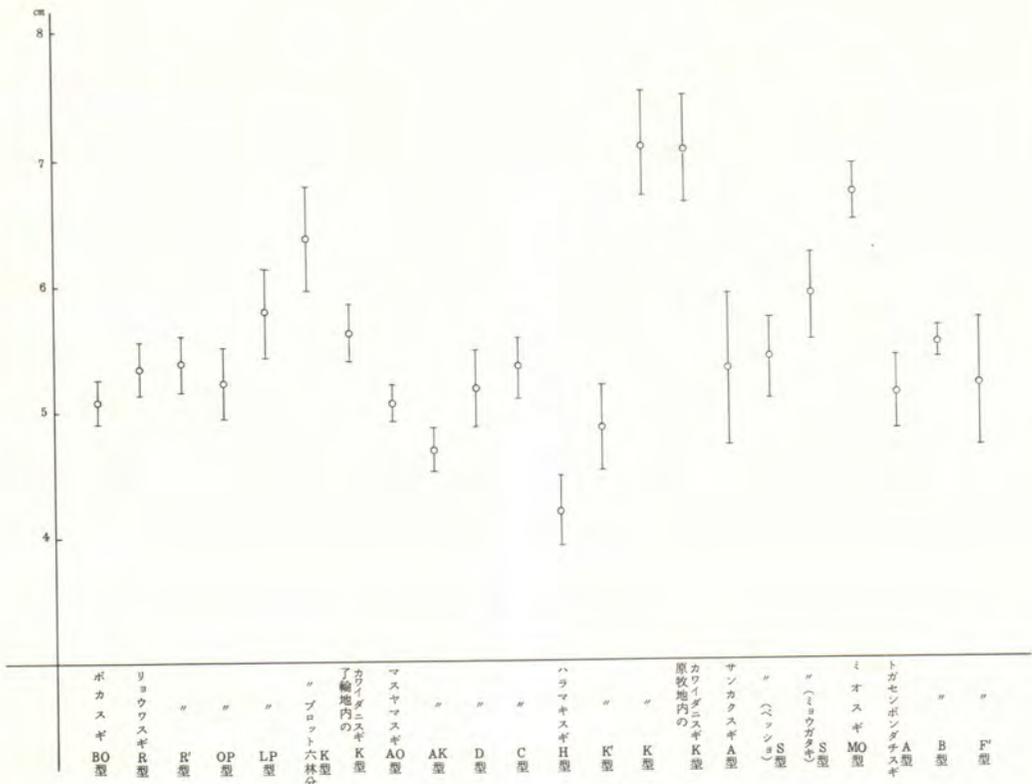


図-14-6. 測定した主なクロンの針葉形質（枝葉長）

きな標準偏差を示す(表-16)。このことは村井⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾によって報告されているように、針葉形質は樹齢、採取部位によっても異なるが、立地条件の違いによっても大きく左右されることを示しており、測定した針葉形質の標準偏差がやや大きいのは、これらによる影響と考えられる。

表-14. 主 な ク ロ ー ン

	針 葉 長 (mm)			針 葉 角 度 (度)			矢	
	平均	標準偏差	変動係数	平均	標準偏差	変動係数	平均	標準偏差
ボカスギ	17.75	1.48	8.34	42.48	4.65	10.95	0.52	0.14
リョウワスギ R型	10.09	1.52	15.06	21.94	4.54	20.69	1.05	0.28
” R'型	9.81	1.62	16.51	22.81	4.81	21.09	0.89	0.30
” OP型	9.88	1.56	15.79	25.52	4.60	18.03	0.83	0.20
” LP型	9.72	1.30	13.37	30.63	6.83	22.30	0.83	0.20
” Plot 6林分 K型	8.51	0.77	9.05	21.03	3.73	17.74	0.83	0.14
了輪地内の カワイダニスギ	9.08	1.42	15.64	20.95	4.19	20.00	0.87	0.20
マサヤマスギ AO型	10.49	1.66	15.82	29.61	4.70	15.87	0.92	0.26
” AK型	10.72	1.67	15.58	29.50	3.51	11.90	0.76	0.27
” D型	11.66	1.32	11.32	31.90	5.35	16.77	0.97	0.24
” C型	11.63	1.52	13.07	20.89	3.90	18.67	1.23	0.29
ハラマクスギ H型	12.14	1.51	12.44	27.81	5.55	19.96	1.26	0.21
” K'型	10.57	1.54	14.57	19.75	5.70	28.86	1.29	0.33
” K型	9.70	1.51	15.57	20.80	2.89	13.89	0.82	0.15
原牧地内の カワイダニスギ	9.65	1.39	14.40	19.59	4.85	24.76	0.81	0.20
サンカクスギ A型	10.98	0.93	8.47	32.16	4.63	14.40	0.94	0.18
” (ベッショ) S型	11.57	1.39	12.01	25.41	3.75	14.76	1.30	0.37
” (ミョウガタキ) S型	10.82	1.44	13.31	24.91	4.89	19.63	1.05	0.20
ミオスギ	13.93	1.42	10.19	23.99	3.91	16.30	0.86	0.17
トガセンボンダチスギ A型	11.98	1.91	15.94	28.93	5.79	20.01	0.78	0.24
” B型	12.48	1.65	13.22	28.32	6.10	21.54	0.94	0.30
” F'型	11.36	2.23	19.63	34.19	5.66	16.55	0.48	0.34

の 針 葉 形 質

高 (mm)	曲 率 (%)			針 葉 数 (本)			枝 葉 長 (cm)		
	平均	標準偏差	変動係数	平均	標準偏差	変動係数	平均	標準偏差	変動係数
26.92	2.90	0.76	26.21	51.35	8.58	16.71	5.07	1.92	37.87
26.67	10.22	1.89	18.49	52.73	11.77	22.32	5.32	1.05	19.74
33.71	8.99	2.31	25.70	56.28	10.17	18.07	5.36	0.96	17.91
24.10	8.26	1.74	21.07	67.69	12.39	18.30	6.22	1.26	20.26
24.10	8.48	1.73	20.40	60.89	8.58	14.09	5.76	0.89	15.45
16.87	9.76	1.13	11.58	62.12	14.02	22.57	6.35	1.47	23.15
22.99	9.53	1.32	13.85	63.53	12.46	19.61	5.60	1.18	21.07
28.26	8.68	1.68	19.35	49.54	7.43	15.00	4.68	1.01	21.58
35.53	7.08	1.98	27.97	54.96	8.41	15.30	5.04	1.11	22.02
24.74	8.32	1.86	22.36	48.62	9.54	19.62	5.14	1.15	22.37
23.58	10.04	1.69	16.83	51.11	7.68	15.03	5.33	0.65	12.20
16.67	10.53	2.02	19.18	40.94	4.40	10.75	4.19	0.54	12.89
25.58	12.17	2.15	17.67	47.58	5.72	12.02	4.84	0.85	17.56
18.29	8.50	0.82	9.65	65.59	12.67	19.32	7.07	1.33	18.81
24.69	8.30	1.34	16.14	69.00	12.71	18.42	7.05	1.21	17.14
19.15	8.53	1.53	17.94	52.02	9.05	17.40	5.30	0.92	17.36
28.46	11.18	2.45	21.91	47.45	7.74	16.31	5.40	0.83	15.37
19.05	9.80	1.83	18.67	54.39	8.06	14.82	5.88	0.98	16.67
19.77	6.15	0.84	13.66	65.27	11.87	18.09	6.70	1.25	18.66
30.77	6.57	2.26	34.40	53.18	5.13	9.65	5.11	0.67	13.11
31.91	7.56	2.40	31.75	51.92	6.75	13.00	5.50	0.79	14.36
70.83	4.09	2.19	53.55	54.04	10.66	19.73	5.18	1.27	24.52

表-15. 針葉形質の相関

	針葉長	針葉角度	矢高	曲率	針葉数	枝葉長
針葉長		-0.61 [*]	-0.32	-0.64 [*]	0.05	0.24
針葉角度			-0.68 ^{**}	-0.78 ^{**}	-0.19	-0.21
矢高				0.91 ^{**}	0.43	-0.19
曲率					-0.24	-0.19
針葉数						0.77 ^{**}
枝葉長						

^{*}, ^{**} は5%及び1%水準で有意

表-16. 立地条件の異同による標準偏差の

クローン名	針葉長 (mm)			針葉角度 (度)			矢高 (mm)		
	平均	標準偏差	変動係数	平均	標準偏差	変動係数	平均	標準偏差	変動係数
砺波2号	8.23	1.27	15.43	28.00	5.76	20.57	0.55	0.16	29.09
立山1号	8.17	1.24	15.18	18.98	8.05	42.41	0.79	0.29	36.71
石動3号	12.21	1.25	10.24	36.18	5.59	15.45	0.73	0.22	30.14
原牧7号	12.15	1.19	9.79	17.45	3.68	21.09	1.10	0.13	11.82
カワイダニスギ	10.90	0.80	7.34	17.55	3.31	18.88	0.92	0.15	16.30
石動2号	11.05	1.15	10.40	18.49	3.80	20.55	0.94	0.18	19.15
タテヤマスギ	11.26	1.70	15.10	27.30	6.66	24.40	0.81	0.29	35.80

1. ボカスギ

パーオキシターゼ・アイソザイムの分析結果から同一クローンとみなされる仏生寺系ボカスギ、宮島系ボカスギ、南谷系ボカスギ、キヨモンスギの針葉形質に関する測定結果を表-17、図-15に示し、その分散分析結果及び2群間の比較を表-18、19に示した。針葉形質は系統内林分間においてすべて有意な値を示しているが、系統間においては、針葉長の分散に5%で有意性が認められたのみであった。また、二群間の比較においても例えば、仏生寺調査区1と宮島調査区1では針葉角度、針葉数は有意性は認められなかったが、針葉長、矢高、曲率においては有意性が認められるといったように一定の傾向が見られなかった。このことは、仏生寺系ボカスギ、宮島系ボカスギといったような系統間における変動よりも、系統内における林分間の変動が大きいことを示しており、パーオキシターゼ・アイソザイムによる分析結果と同じように、これらの仏生寺系ボカスギ、宮島系ボカスギ、南谷系ボカスギ、キヨモンスギの間に差はないといえる。

変化及び実生林分の標準偏差

曲 率 (%)			針 葉 数 (本)			枝 葉 長 (cm)			備 考
平均	標準偏差	変動係数	平均	標準偏差	変動係数	平均	標準偏差	変動係数	
6.63	1.67	25.19	97.28	14.52	14.93	6.16	1.01	16.40	異なる立地条件
9.98	2.38	23.85	80.92	12.36	15.27	6.57	0.93	14.16	"
5.89	1.51	25.64	73.00	7.89	9.51	5.92	0.55	9.29	"
8.76	1.92	21.92	92.96	11.76	12.65	8.01	0.74	9.23	同一立地条件
8.48	1.33	15.68	93.28	6.08	6.52	9.20	0.75	8.15	"
8.44	1.18	13.98	62.80	10.90	17.37	5.83	0.83	14.24	"
7.34	1.96	26.70	73.08	13.44	18.39	7.01	1.39	19.83	実生林分

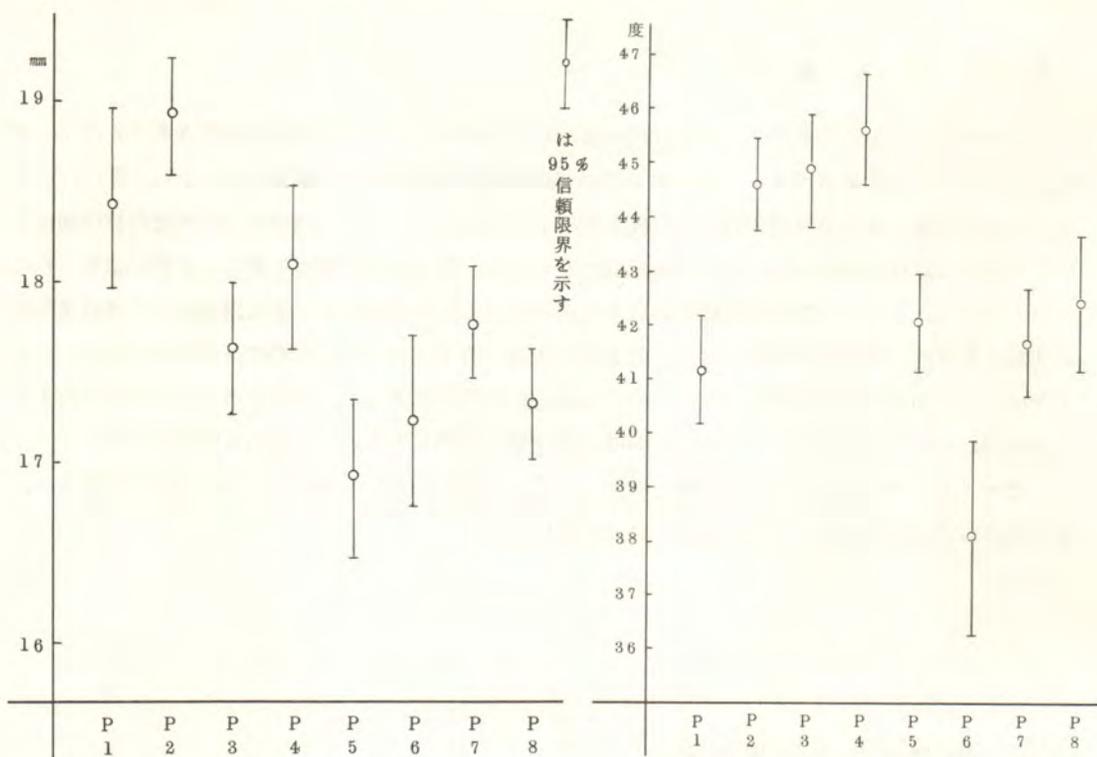


図-15-1. ボカスギの針葉形質(針葉長)

図-15-2. ボカスギの針葉形質(針葉角度)

表-17. 針葉の形質

林分番号	針葉長 (mm)			針葉角度 (度)			矢高 (mm)		
	平均	標準偏差	変動係数	平均	標準偏差	変動係数	平均	標準偏差	変動係数
1	18.47	1.67	9.04	41.15	3.50	8.51	0.55	0.13	23.64
2	18.94	1.11	5.86	44.64	2.83	6.34	0.57	0.16	28.07
3	17.63	1.30	7.37	44.36	3.56	7.94	0.46	0.11	23.91
4	18.10	1.47	8.12	45.62	3.41	7.47	0.42	0.14	33.33
5	16.93	1.66	9.81	42.05	3.41	8.11	0.52	0.10	19.23
6	17.23	1.73	10.04	38.12	6.38	16.74	0.57	0.17	29.82
7	17.78	1.13	6.36	41.71	3.64	8.73	0.49	0.11	22.45
8	17.34	1.07	6.17	42.43	4.60	10.84	0.53	0.10	18.87
平均	17.75	1.48	8.34	42.48	4.65	10.95	0.52	0.14	26.92

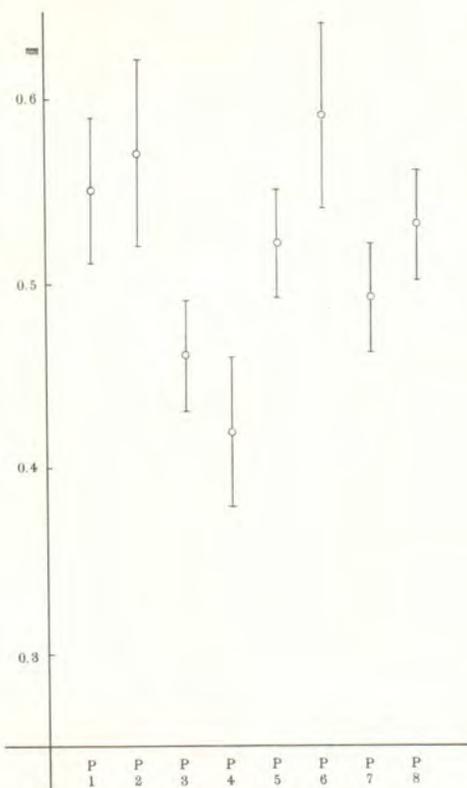


図-15-3. ボカスギの針葉形質(矢高)

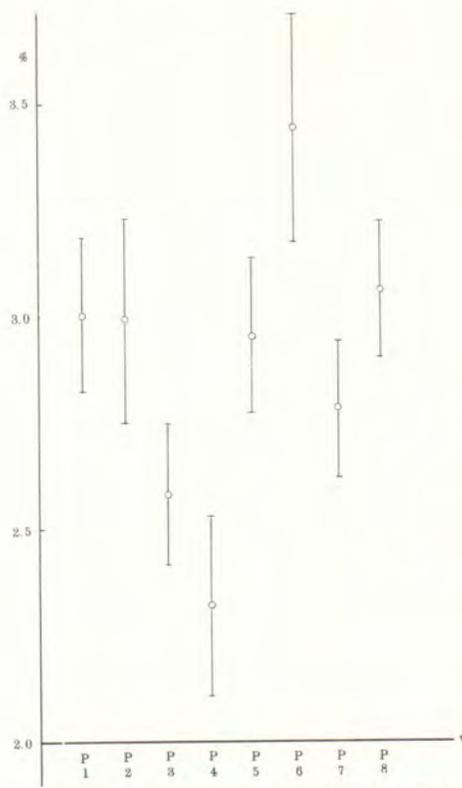


図-15-4. ボカスギの針葉形質(曲率)

(ボカスギ)

曲 率 (%)			針 葉 数 (本)			枝 葉 長 (cm)			備 考
平均	標準偏差	変動係数	平均	標準偏差	変動係数	平均	標準偏差	変動係数	
3.00	0.63	21.00	5336	6.56	12.29	5.50	0.84	15.27	仏生寺系 ボカスギ
2.99	0.77	25.75	5893	10.20	17.31	6.39	1.00	15.65	"
2.58	0.59	22.87	4984	5.61	11.26	4.70	0.63	13.40	キヨモンスギ
2.32	0.69	29.74	5344	9.16	17.14	5.37	1.19	22.16	"
2.95	0.67	22.71	4802	7.04	14.66	4.73	0.88	18.60	南谷系ボカスギ
3.44	0.96	27.91	4381	6.77	15.45	4.67	0.84	17.99	"
2.78	0.59	21.22	5158	5.93	11.50	4.02	0.79	19.65	宮島系ボカスギ
3.06	0.58	18.95	5376	8.97	16.69	5.50	0.82	14.91	"
2.90	0.76	26.21	5135	8.58	16.71	5.07	1.92	37.87	

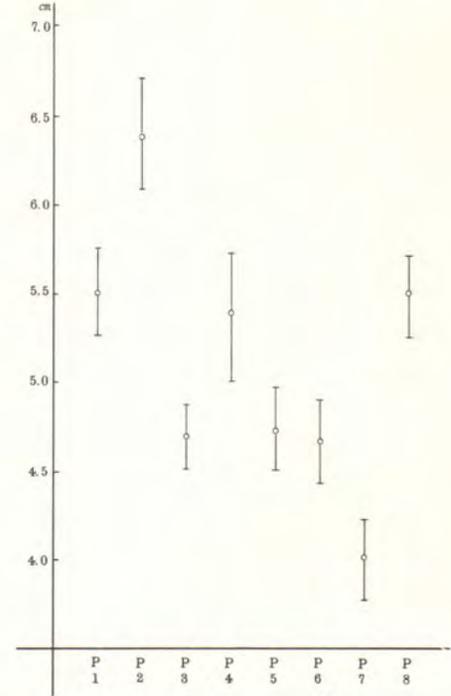
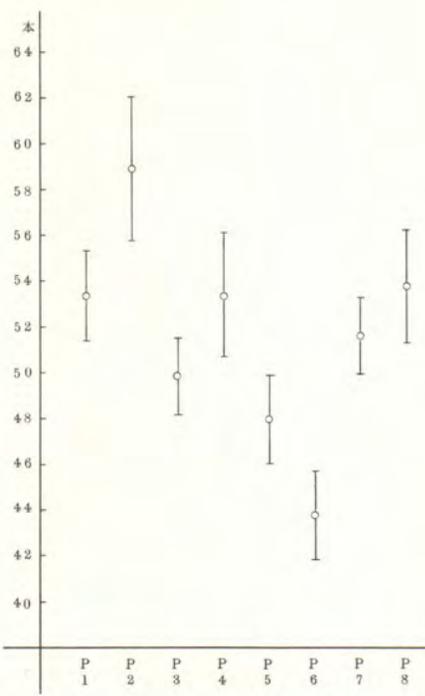


図-15-5. ボカスギの針葉形質(針葉数)

図-15-6. ボカスギの針葉形質(枝葉長)

表-18. ボカスギ針葉の分散分析結果

針 葉 長

要 因	自 由 度	平 方 和	平 均 平 方	F
系 統 間	3	1 3 2.5 0	4 4.1 7	9.8 6*
系 統 内 林 分 間	4	1 7.9 0	4.4 8	2.4 2*
誤 差	3 8 9	7 1 8.9 9	1.8 5	
全 体	3 9 6	8 6 9.3 9		

針 葉 角 度

要 因	自 由 度	平 方 和	平 均 平 方	F
系 統 間	3	1 3 2 7.0 0	4 4 2.3 3	2.4 9
系 統 内 林 分 間	4	7 1 1.0 0	1 7 7.7 5	1 0.5 9**
誤 差	3 8 9	6 5 2 9.0 0	1 6.7 8	
全 体	3 9 6	8 5 6 7.0 0		

矢 高

要 因	自 由 度	平 方 和	平 均 平 方	F
系 統 間	3	0.83	0.28	3.50
系 統 内 林 分 間	4	0.31	0.08	4.00 ^{**}
誤 差	389	6.43	0.02	
全 体	396	7.57		

曲 率

要 因	自 由 度	平 方 和	平 均 平 方	F
系 統 間	3	28.57	9.52	3.85
系 統 内 林 分 間	4	9.87	2.47	5.15 ^{**}
誤 差	389	187.57	0.48	
全 体	396	226.01		

針 葉 数

要 因	自 由 度	平 方 和	平 均 平 方	F
系 統 間	3	5203.00	1734.33	4.35 ^{**}
系 統 内 林 分 間	4	1595.00	398.75	6.93 ^{**}
誤 差	389	22378.00	57.53	
全 体	396	29176.00		

枝 葉 長

要 因	自 由 度	平 方 和	平 均 平 方	F
系 統 間	3	88.60	29.53	0.11
系 統 内 林 分 間	4	1082.40	270.60	351.43 ^{**}
誤 差	389	300.60	0.77	
全 体	396	1471.60		

表-19. ボカスギにおける二群間の比較

	針 葉 長							
	仏生寺 P 1	仏生寺 P 2	宮 島 P 1	宮 島 P 2	南 谷 P 1	南 谷 P 2	キヨモン P 1	キヨモン P 2
仏生寺 P 1		2.38	* 5.89	** 16.81	** 21.69	** 13.10	** 7.69	** 1.26
仏生寺 P 2	** 26.35		** 24.87	** 51.12	** 45.85	** 30.76	** 26.44	** 6.94
宮 島 P 1	0.60	** 18.27		* 4.23	** 9.47	3.68	0.38	1.46
宮 島 P 2	2.41	** 7.48	0.79		2.33	0.15	1.55	** 8.82
南 谷 P 1	1.72	1.58	0.24	0.30		0.83	* 1.86	** 13.61
南 谷 P 2	** 8.32	** 37.79	** 12.42	** 16.00	** 16.03		1.73	** 7.00
キヨモン P 1	** 26.74	0.10	** 19.50	** 8.97	** 17.05	** 42.93		2.73
キヨモン P 2	** 38.45	2.11	** 29.50	** 14.83	** 27.12	** 49.81	1.12	

針 葉 角 度

矢 高

	針 葉 角 度							
	仏生寺 P 1	仏生寺 P 2	宮 島 P 1	宮 島 P 2	南 谷 P 1	南 谷 P 2	キヨモン P 1	キヨモン P 2
仏生寺 P 1		0.42	* 6.18	0.76	1.73	0.42	** 13.60	** 21.32
仏生寺 P 2	0		** 8.20	2.24	3.55	0	** 15.13	** 21.72
宮 島 P 1	3.21	2.24		3.84	2.18	** 8.11	1.89	** 7.59
宮 島 P 2	0.24	0.25	* 6.07		0.27	2.19	** 11.55	** 20.69
南 谷 P 1	0.14	0.07	1.93	0.83		3.78	** 8.57	** 17.29
南 谷 P 2	** 7.10	* 6.06	** 17.83	* 6.13	** 9.45		** 14.92	** 22.07
キヨモン P 1	** 11.49	** 8.34	2.92	** 17.48	** 8.94	** 29.43		2.42
キヨモン P 2	** 24.40	** 18.31	** 12.53	** 33.62	** 21.30	** 42.30	3.91	

曲 率

針 葉 数

	仏生寺 P 1	仏生寺 P 2	宮 島 P 1	宮 島 P 2	南 谷 P 1	南 谷 P 2	キヨモン P 1	キヨモン P 2
仏生寺 P 1		** 9.58	2.05	0.06	** 15.52	** 50.58	** 8.09	0
仏生寺 P 2	** 20.80		** 19.16	** 6.95	** 38.79	** 74.00	** 29.22	** 6.99
宮 島 P 1	** 81.59	** 16.48		2.20	** 7.86	** 38.55	2.26	1.47
宮 島 P 2	0	** 22.95	** 89.44		** 13.83	** 41.31	** 7.00	0.03
南 谷 P 1	** 20.23	** 75.27	** 19.21	** 22.31		** 9.92	2.11	** 11.18
南 谷 P 2	** 24.10	** 82.14	** 16.52	** 26.49	0.12		** 23.89	** 35.24
キヨモン P 1	** 28.37	** 97.06	** 22.98	** 30.76	0.03	0.04		* 5.45
キヨモン P 2	0.39	** 19.90	** 46.97	0.43	** 10.21	** 12.15	** 12.57	

枝 葉 長

2. リョウワスギ・ヌカゴジマスギ

リョウワスギ、ヌカゴジマスギについては、比較できる適当な林分が無かったので、昭和45年小矢部市糠子島地内において、代表的なヌカゴジマスギとされている2林分(推定樹齢120~150年生)と、了輪地内のリョウワスギオオバとされている2林分(推定樹齢80~150年生)から雪害抵抗性個体として選抜され、林試場内に植栽されているクローンのうちそれぞれ4クローンを調査の対象とした。アイソザイムパターンはR型を示すものであった。これらクローンの針葉に関する分散分析結果は表-20に示したとおりであった。いずれの形質においても、クローンの分散及び品種間分散に有意性は認められなかった。したがって、ヌカゴジマスギの中でR型のパターンを示すクローンは、リョウワスギが糠子島に導入され、その後、生長なども良かったため地スギ(ヌカゴジマスギ)として増殖され現在に至ったものと考えられる。

表-20. リョウワスギとヌカゴジマスギにおける針葉形質の分散分析

	針 葉 長			
要 因	自 由 度	平 方 和	平 均 平 方	F
品 種 間	1	1.94	1.94	0.14
ク ロ ー ン 間	7	38.81	5.44	0.39
誤 差	16	225.81	14.11	
全 体	24	266.56		

針 葉 角 度

要 因	自 由 度	平 方 和	平 均 平 方	F
品 種 間	1	3 0.6 2	3 0.6 2	0.2 1
ク ロ ー ン 間	7	4 8 7.9 4	6 2.7 1	0.4 2
誤 差	1 6	2 3 7 4.6 1	1 4 8.4 1	
全 体	2 4	2 8 9 3.1 7		

矢 高

要 因	自 由 度	平 方 和	平 均 平 方	F
品 種 間	1	0.0 1	0.0 1	0.0 3
ク ロ ー ン 間	7	0.5 6	0.0 8	0.2 1
誤 差	1 6	6.0 0	0.3 8	
全 体	2 4	6.5 7		

曲 率

要 因	自 由 度	平 方 和	平 均 平 方	F
品 種 間	1	0.0 4	0.0 4	0.0 0 2
ク ロ ー ン 間	7	2 1.8 6	3.1 2	0.2 0
誤 差	1 6	2 5 3.7 7	1 5.8 6	
全 体	2 4	2 7 5.6 7		

針 葉 数

要 因	自 由 度	平 方 和	平 均 平 方	F
品 種 間	1	8 7 7.8 1	8 7 7.8 1	0.8 0
ク ロ ー ン 間	7	5 2 2 6.1 9	7 4 6.6 0	0.6 8
誤 差	1 6	1 7 5 4 2.5 9	1 0 9 6.4 1	
全 体	2 4	2 3 6 4 6.5 9		

枝 葉 長

要 因	自 由 度	平 方 和	平 均 平 方	F
品 種 間	1	6.2 6	6.2 6	0.9 5
ク ロ ー ン 間	7	2 4.5 0	3.5 0	0.5 3
誤 差	1 6	1 0 5.1 8	6.5 7	
全 体	2 4	1 3 5.9 4		

3. リョウワスギコバ・カワイダニスギ

リョウワスギの中でカワイダニスギと同じアイソザイムパターンを示し、樹冠や針葉の形質などもカワイダニスギと同一形態を示している調査区6が、リョウワスギコバとして取り扱われ、所有者もリョウワスギコバと思われる林分から採種し養苗したものだとしているため、同地内に樹齢及び立地条件も同じで、苗木の入手経路もカワイダニから導入したことがはっきりしている調査区8の林分と針葉形質を比較した(表-21)。結果は、針葉数を除いたいずれの形質においても有意な差を示さなかった。また、これらの林分を、調査区3の林分内でリョウワスギコバとされているR'型のアイソザイムパターンを示したものとそれぞれ2群間の比較を行ったところ、調査区6の林分とは矢高、調査区3の林分とは矢高、曲率について有意な差はなかったが、それ以外のすべての形質について有意な差が認められた(表-22)。したがって、調査区6の林分は、了輪地内に植栽されたカワイダニスギの林分から採種し養苗されたものが植林されたと考えられる。

表-21. リョウワスギコバ(調査林分6)とカワイダニスギ(調査林分8)における針葉形質の比較

形 質	調査林分 6		調査林分 8		林分間の 差の検定(t)
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
針 葉 長	8.5 1	0.7 7	8.2 8	0.8 6	1.2 6
針 葉 角 度	2 1.0 3	3.7 3	2 1.1 7	3.7 8	0.1 7
矢 高	0.8 3	0.1 4	0.8 0	0.1 5	0.9 3
曲 率	9.7 6	1.1 3	9.6 1	1.3 9	0.5 4
針 葉 数	6 2.1 2	1 4.0 2	6 8.3 9	1 3.7 4	2.0 0*
枝 葉 長	6.3 5	1.4 7	5.9 1	1.2 4	1.4 6

表-22. カワイダニスギとリョウワスギコバにおける二群間の比較

	針 葉 長		
	リョウワスギコバ (調査区6 K型)	カワイダニスギ (調査区8 K型)	リョウワスギコバ (調査区3 R'型)
リョウワスギコバ (調査区6 K型)		1.5 8	2 7.0 0**
カワイダニスギ (調査区8 K型)	0.0 3		2 5.7 5**
リョウワスギコバ (調査区3 R'型)	2 0.4 4**	1 7.0 5**	

針 葉 角 度

矢 高

	リョウワスギコバ (調査区6 K型)	カワイダニスギ (調査区8 K型)	リョウワスギコバ (調査区3 R'型)
リョウワスギコバ (調査区6 K型)		0.89	1.69
カワイダニスギ (調査区8 K型)	0.29		0.55
リョウワスギコバ (調査区3 R'型)	4.62*	2.01	

針 葉 数

	リョウワスギコバ (調査区6 K型)	カワイダニスギ (調査区8 K型)	リョウワスギコバ (調査区3 R'型)
リョウワスギコバ (調査区6 K型)		4.01	* 6.71
カワイダニスギ (調査区8 K型)	2.00		** 24.52
リョウワスギコバ (調査区3 R'型)	19.01**	6.66*	

枝 葉 長

4. ハラマキスギ・カワイダニスギ

ハラマキスギのクローン構成についてはすでに述べたが、この中で間違いなくハラマキスギとされていた調査区1の林分は、カワイダニスギと同じK型のアイソザイムパターンを示し、樹冠及び針葉の形質もカワイダニスギと同じと考えられたため、この近くの樹齢及び立地条件も同じく、苗木の入手経路もはっきりしている調査区4林分と針葉形質を比較したところ、すべての形質について有意な差を示さなかった(表-23)。また、ハラマキスギ調査区2, 調査区3の林分において、カワイダニスギと非常によく似たアイソザイムパターン(K'型)を示すクローンがあったが、このハラマキスギ調査区3の林分から昭和45年雪害抵抗性個体として選抜され、林試構内に植栽されているK'型のアイソザイムパターンを示すクローンと、同一条件で植栽してあるカワイダニスギの針葉形質について比較を行ったところ針葉長、矢高、枝葉長において有意な差が認められた(表-24)。この2つのクローンは、針葉角度がよく似ているが異なったクローンと考えられ、調査区1のハラマキスギとされている林分も、旧宮島地内に植栽されたカワイダニスギの林分に由来するものと考えられる。

表-23. カワイダニスギ(調査林分4)とハラマキスギ(調査林分1)における針葉形質の比較

形 質	調査林分4		調査林分1		林分間の 差の検定(t)
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
針 葉 長	9.65	1.39	9.70	1.51	0.14
針 葉 角 度	19.59	4.85	20.80	2.89	1.23
矢 高	0.81	0.20	0.82	0.15	0.24
曲 率	8.30	1.34	8.50	0.82	0.67
針 葉 数	69.00	12.71	65.59	12.67	1.13
枝 葉 長	7.05	1.21	7.07	1.33	0.07

表-24. ハラマキスギ(K'型)とカワイダニスギ(K型)における針葉形質の比較

形 質	ハラマキスギ(K'型)		カワイダニスギ(K型)		クローン間 の差の検定(t)
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
針 葉 長	12.15	1.19	10.90	0.80	4.36**
針 葉 角 度	17.45	3.68	17.53	3.31	0.08
矢 高	1.10	0.13	0.92	0.15	4.55**
曲 率	8.76	1.92	8.48	1.33	0.59
針 葉 数	92.96	11.76	93.28	6.08	0.12
枝 葉 長	8.01	0.73	9.20	0.75	5.65**

5. ベッシュサンカクスギ・ミョウガタキサンカクスギ

ベッシュサンカクスギとミョウガタキサンカクスギは、品種の特性が多少異なるものとされていたが、同一のアイソザイムパターンを示した。これらについて、同一条件と考えられる林分は無かったため、立地条件及び樹齢が多少異なる調査区1と調査区2の林分における針葉形質について比較を行ったところ矢高、曲率については5%、針葉数については1%でそれぞれ有意な差を示し、針葉角度、針葉長、枝葉長については有意な差は認められなかった(表-25)。

このことから、ベッシュサンカクスギのSB型パターンを示すクローンとミョウガタキサンカクスギのSB型パターンを示すクローンは、同一であると断定することは多少問題はあるが、アイソザイムの分析結果や針葉以外の樹冠形、枝の着生度合などから判断して、今のところ同一クローンと考えて良さそうだ。

表-25. ベッシュサンカクスギ(調査林分1)とミョウガタキサンカクスギ(調査林分4)における針葉形質の比較

形 質	調査林分1		調査林分4		林分間の 差の検定(t)
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
針 葉 長	1 1.2 2	1.8 6	1 1.1 9	1.6 1	0.0 7
針 葉 角 度	2 6.0 6	4.2 6	2 5.4 9	4.6 1	0.5 0
矢 高	1.2 2	0.2 6	1.1 0	0.2 0	2.0 9 [*]
曲 率	1 0.8 6	1.5 7	9.7 5	1.8 4	2.5 1 [*]
針 葉 数	5 2.0 4	5.6 6	5 6.6 1	5.7 2	3.1 3 ^{**}
枝 葉 長	5.7 2	0.7 1	6.1 9	0.7 5	0.4 0

Ⅶ スギさし木品種の成立について

スギさし木品種がどのようなかたちで形成されていくかについて戸田³⁹⁾は「実生集団から、さし木で苗木を増やすことになった場合、さし木による増殖を始めた当座は、年々新しい親木からさし穂が取られるため、さし木集団の遺伝子型は年々増えてゆき、さし木による造林がさし穂を完全にまかなえるようになって始めてこの増えは永久に止まってしまいます。更に代を重ねることによって多くの遺伝子型が失われ、さし木集団に含まれる遺伝子型の種類は減る一方でその反面、同じ遺伝子型を持つ個体の数は著しく増えてくる。この変化がある程度進んでくれば、多くの遺伝子型が偶然によって失われるために、特定の外部形態と生長その他の林業的性質との間に関係が認められるようになり、ここで外部形態による意識的な選抜が行われて品種が成立する」と述べている。しかし、富山県におけるスギさし木品種の成立は、戸田の考察した方法とは少し異なるように考えられるので、この点について述べてみる。

富山県におけるスギさし木品種成立過程について、現在のところ二つの場合が考えられる。

1. さし木品種の形成は、実生集団から採穂されたものが何代か経過したのちさし木品種として固定されてゆくのではなく、さし木造林がされ始めたときから採穂がある特定の個体又はクローンに限定され、それがそのままさし木品種として固定されていった。
2. 当初、さし木造林がされ始めたとき、天然林又は実生林分より、特に雪に強いとかいったような特定の形質について意識的に選抜が進められ、かなり幅の広い遺伝的特性を持った集団が選抜されるが、造林を進めていく過程で、それらの中から特に優れているものだけが再選抜され、いくつかの特定クローンに限定されてくる。

初めの、スギさし木造林がある特定の個体又は、クローンによって行われ始めた例としてボカスギが挙げられる。ボカスギは一般にいわれているように高岡市御旅屋通りにあった七本杉から採穂されたかどうかは別問題としても、前述したボカスギの発祥や伝ばを見ると、当初、さし木された個体が非常に生育が良かったため各地に導入され始めた。そして、導入された県内各地においても生長が他の品種より優れていたため、そのまま単一クローンとして維持されつづけてきたものと考えられる。その他、単一クローンかまたはごく限られたクローンだけでさし木造林され始めたと考えられる品種にリョウワスギ、ハラマキシギが挙げられる。

了輪神社境内には10本の大径木があるがこのうち、リョウワスギの母樹とされていた推定樹齢500～600年のものと推定樹齢150～200年の大径木2本は、R型(オオバ)のアイソザイムパターンを示し、他の150～200年生の大径木3本はLP型のアイソザイムパターンを示した。また、原牧神社境内にある5本の大径木のうち、ハラマキシギの母樹とされている推定樹齢200～250年のものと他の2本(推定樹齢150～200年)は、ハラマキシギ一次林に出現したH型のアイソザイムパターンを示し、他の1本はD型のアイソザイムパターンであった。これらの神社境内の大径木は、樹齢から考えて旧宮島地内において始めてスギが植栽され始めたころのものであると推定される。このことは、旧宮島地内に行われ始めたスギさし木造林は、当初より特定の母樹から採穂され、そのままクローンとして固定していったことを意味していると考えられる。

このほか、子供林分が無いため確認できないが、神社に植栽されている大径木が母樹だといわれている品種には、小矢部市岩崎のテナガスギ、同市清原のバトスギがある。

このように、富山県内では一般に考えられるような、実生林分から採種され、その中から形質の良いものが選抜されてさし木品種として固定されてゆくという形態をとらず、さし木が始められた当初から神社、仏閣に植栽された大径木などが母樹として用いられ、それがそのままクローンとして固定していった。その理由として次のようなことが考えられる。

富山県内には古くから天然林が各地に存在していたことは花粉分析⁽¹⁰⁾、魚津埋没林⁽⁴⁴⁾及び県内各地から産出される神代スギなどからも推察される。これらのスギは登呂の遺跡からも推定できるように色々な用途に使われた⁽⁴⁵⁾。しかし、その後多くの山林原野は開墾され、平野部においてはほとんどこれらのスギ林は伐採されつくされたものと考えられる。

近世初期にいたって前田氏は七尾、富山、高岡、金沢、小松などで城の修築、新築を行いそこに城下町を建設した。このほか、各河川の堤防や橋りょうをきずき、各地に年貢収納蔵なども建設した⁽³⁶⁾。これに要するおびただしい木材消費は藩内の森林凋枯をまねき、元和2年(1616年)能登の国において売買のための七木の伐採を禁止した。これが加賀藩における七木の制の始まりであるが、この七木の制を中心とした加賀藩の林政は寛文3年(1663年)山廻役を設け確立された⁽¹¹⁾。この七木の制とは、時代及び地域によって樹種やその数は異なるが松、杉、桧、栗、栂、桐の七木で、苗木に致るまで伐採を禁じ、たとえそれが自分の家屋敷や垣根廻りに植えられたもので、自家用に用いる場合においても奉行所に申請書を出し、許可を受けてから山廻役の立ち合いのもとで伐採し、極印を打たなければならないという非常に煩雑な手続きを必要とした。もし盗伐があった場合、これを知らなかったり、知っていても訴えでなかった場合は、村の連帯責任とされ、一作につき年貢一步の増税を課した。また、盗伐者を出した村でも同じ処罰を受けた。ただし、盗伐されたことを訴えでた場合は一步の内5厘が免除され、犯人を捕まえて差し出した場合は残りの5厘も免除された⁽¹⁶⁾。このように加賀藩の七木の制は非常に厳しいものであり、天和元年(1682年)河北郡の十村などが植林に関する意見を上申したものに次のようなものがある。「……森下より津幡迄往還より御目通之山、但観法寺村……十一ヶ村持山支配仕草高役、柴も少御座候。右之山嶺筋は栗、谷通りは、はりの木、はこ柳御植させ被成候はば、土相応木そだち可申与奉存候。……百姓持山に松木為御植被成候はば、持山御林に罷成、百姓中迷惑可奉存候間……」(栗は、河北郡では七木からはずされていた)⁽¹⁸⁾。

これでもわかるように、七木の制が非常に厳しかったため、百姓持山においては、スギを植えても良いと考える所でも他の樹種を植えており、持山に杉を含めた七本を植えることを極端にきらったようである。このような森林資源の確保を、七木の制という単に伐採を禁じ取り締まるだけの制度では封建時代における経済的發展に対応しきれなくなり、宝永4年(1707年)山割仕法を出し⁽²⁹⁾、また、享和元年(1801年)山方御仕法をだして手直しを行った。

このように、加賀藩でスギ造林が積極的に推進されはじめたころ、旧宮島を中心とした里山地帯では採取源となるべきスギ林分はほとんど無く、必然的に神社などにある形質の良い少数のものが母樹として用いられ、たまたま発根や形質の良かったものがクローンとして確立されていったと考えられる。このように富山県内にあるスギさし木品種のいくつかは、特定の母樹からさし穂がとられなけれ

ばならなかったという加賀藩における特殊な事情のほか、また、次のような条件がそろっていた。

- 1) すでにこのころ藩内ではスギさし木の技術が確立されていた⁽⁴⁰⁾。
- 2) 加賀藩には接木畑が古くからあってナン、カキ、ブドウ、ハゼなどの接木が行われ⁽¹⁷⁾、形質の良いものをクローンとして維持してゆくという育種的な考え方が有ったと思われる。
- 3) 富山県において神社、仏閣の木は枝を打たないという慣習があり、大径木からさし穂を取ることは容易にできた。
- 4) 富山県内で一度に植えられたスギ苗の本数は多くても2000本程度であり、普通700歩、800歩の造林が大半⁽⁴⁾で少数の親木から十分さし穂をまかなえた。

次の天然林または実生林分より幅広く採穂され、その後一定のクローンに採穂が集中してきている例としてはトガセンボンダチスギが挙げられる。この造林は前述したようにまだ日が浅くミツマタ、コーゾ、クワなどの植栽跡地に実生苗を造林したが、雪害が多いため、雪に強そうな個体を天然林や実生林分から選抜して植え始めたのがさし木造林の始まりで、現在非常にクローンは多いが、いくつかの雪に強いと考えられるクローンが選出されつつあり、すでに単一クローンで構成されている林分も見られる。このことは、実生集団などからさし木で苗を増やすことになった場合でも、決して無作為に採穂が行われるのではなく、雪に強いとか、生長が早いとかいったような特定の形質を持ったものが意識的に選抜され、比較的短期間のうちにクローンが形成されていくことを意味している。ミオスギはボカスギのように、当初から単一クローンから始まったのか、他のさし木品種のように複合クローンであったものが淘汰されて単一クローンになったのかは、正確にわからないが、少なくとも材質に対する要求がこのような単一クローンを維持させている大きな要因になっている。

VIII スギ品種内のクローン変遷について

今まで調べてきた富山県内のスギさし木品種は、単一クローンであるボカスギ、ミオスギ、まだ品種としてクローン化されていないタカサカスギ、ツボイケスギなどを除けば、多くの品種は何種類かのクローンで構成されている。これらの品種のクローン構成が時代によってどのように変化してゆくのかについて考察してみた。

まず、比較的古くから植栽されているリョウワスギ、サンカクスギ、ハラマクスギの3品種を対象とし、それぞれの品種が植えられている地域の旧家で、何代かにわたって造林を行ってきた篤林家を選び、所有している林分の中で今回実験に供したものをおおまかに高齢林、中齢林、幼齢林の三つに分け、それらを考察の対象とした(表-26)。

表-26. 品種内のクローン変遷

リョウワスギ

調査区 番号	場所	林齢	本数	出現したアイソザイムパターン				備考
				OP	R	R'	その他のパターン	
1	小矢部市了輪	10	51	27	18	5	1	
2	"	30	47		26	4	17	
3	"	65	41		19	1	21	

サンカクスギ

調査区 番号	場所	林齢	本数	出現したアイソザイムパターン				備考
				SB	SA	B	その他のパターン	
1	小矢部市別所	30	35	27		3	5	
2	"	60	32	4	17		11	
3	"	150	23				23	

ハラマクスギ

調査区 番号	場所	林齢	本数	出現したアイソザイムパターン					備考
				K'	H	D	K	その他のパターン	
1	小矢部市原牧	6	48				41	7	
2	"	37	41	35		3		3	
3	"	115	30	3	17	4		6	

1. リョウワスギ

T氏の所有するリョウワスギの林分は主にOP型、R型、R'型の3種のクローンから構成されており、父の代から生長の早いオオバリョウワスギ(R型)を中心に造林したというだけあって、どの林分にもかなり高い比率で出現した。高齢林はクローン数が多くなっているが、幼齢林になるとクローン数が少なくなり、今まで高齢林には見られなかったOP型のクローンが導入されている。これは前述したように高瀬敬氏が庭に生えてきた実生苗から選抜したもので急速に普及してきている。

2. サンカクスギ

S氏の所有するサンカクスギの150~200年生の高齢林は実生林分である。60年生林分は主にSB型とSA型のクローンによって構成されているがSA型のクローンが圧倒的に多い。しかし、30

年生の林分になるとSB型がほとんどを占めSA型のクローンは使用されていない。そして、現在造林されている品種は、すべてカワイダニスギを用い、今まで植林してきたサンカクスギのクローンは一切使用していない。

3. ハラマキスギ

M氏の所有する林分は主にH型、D型、K型、K'型の4種類から構成されている。115年生の高齢林はH型、K'型、D型のクローンより構成されているが、主にH型が中心になっている。しかし、37年生林分になるとK'型がほとんどを占め、H型のクローンは全く用いられていない。そして、6年生の幼齢林になると今まで用いられていたハラマキスギのクローンは植栽されず、すべてK型のアイソザイムパターンを示すクローンになった。これは前述したようにカワイダニスギであった。

以上のように3種類のクローン構成は、林齢が変化するに従い品種を構成しているクローンが異なってくることを示しており、高齢林から幼齢林まで受け継がれているクローンや、高齢林には見られるが次の世代では完全にただえてしまうもの、高齢林には見られないが幼齢林に新たに導入されるクローンなどがある。

このようにある地域内のスギさし木造林地においてクローン構成が大きく変化する理由は、造林者が各クローンの生長や材質などの特徴を正確につかみ、それをもとに意識的にクローンを選択しているためと考えられる。例えば、リョウワスギのOP型はR型よりも生長が良いため導入され、ハラマキスギのK'型はH型よりも発根が良く、さらに、K型はK'型よりも初期成長や発根が良いために導入されたものと考えられる。

小矢部市別所ではかつてはサンカクスギが多く植えられていた。それは、サンカクスギは枝が太く黒心であっても、屋根板として使いやすかったためであるが、屋根板が生産されなくなるにつれサンカクスギの用途はなくなり、それに替ってカワイダニスギが造林されている。

以上は品種内のクローン構成の変化について考えたが、もっと大きいミヤジマスギという地域単位の品種構成を考えた場合も、時代によって大きく変化してくるものと思われる。

近藤茂吉⁽³⁸⁾によれば、大正15年度の宮島村にはボカスギ、リョウワスギ、サンカクスギ、ハラマキスギ、イバラスギの5種あって主にボカスギが造林されていたとしている。しかし、前述したように明治元年以前ボカスギはこのミヤジマスギの中に含まれておらず、現存する100年以上の林分から推定するとリョウワスギ、ハラマキスギ、サンカクスギを中心とした品種から構成されていたものと考えられる。明治年代にはいつから電信、電話、電気事業の発展は、電柱材の需要を増大させ、これがボカスギの造林を拡大し、明治末～大正にかけて旧宮島地方は一躍ボカスギ造林地帯として全国にその名を広めるにいたった。しかし昭和30年以降、この宮島のボカスギも年々電柱材がコンクリートに変わってきたため需要が激減し、また、ボカスギ利用についての対応策をみだすことができなかつたためボカスギの造林は年々減少していき、昭和52年には富山県内のボカスギ苗需要本数は12,000本にまでに減少した。ボカスギの替わりとしてカワイダニスギが大々的に導入されはじめ、旧宮島地方においてはごく一部を除いてほとんどカワイダニスギが造林されるようになった。そして大正年代には現存していたと考えられるイバラスギは完全に姿を消しハラマキスギ、サンカクスギも姿

を消すのは時間の問題となっている。

以上のことは、ミヤジマスギを旧宮島村地内に造林されているスギ品種の集団として考え明治以前、明治～大正、昭和初期～現在と時間をくぎれば、ミヤジマスギの品種構成も、林業をとりまく経済的、社会的影響によって変化してきているといえる。

お わ り に

富山県の林業は、その成立過程及び環境からみて大きく二つの地域に分けられる。一つは県東部から岐阜県境にまたがる多雪地帯であり、一つは県西部の永見市、小矢部市、砺波市を中心とした比較的雪の少ない地帯である。前者を通称タテヤマスギ地帯、後者をボカスギ地帯と呼んでいる。

タテヤマスギ地帯において本格的な造林が始められたのは明治32年以降からであり、主にスギ、ヒノキ、カラマツが造林されたが⁽⁸⁾、スギ以外の造林はほとんど失敗に帰した。この地帯で造林されるスギは、それぞれ地元にある天然スギや人工林からの実生苗によっており、以前はツルギスギ、ビジョスギなどといろんな呼び方をされていたが、戦後統一されタテヤマスギと呼ばれるようになった。このようなタテヤマスギ地帯の造林は、さし木苗に比べ初期成長も早く、雪に強くて環境に対する適応力の優れたタテヤマスギ実生苗を用いるのが良く、この苗は今後ほとんど魚津採種園産種子から供給されるであろうが、部分的には雪の少ない低海拔の所では、優良材生産を目標としたさし木苗による造林も検討されてよいであろう。

ボカスギ地帯は、早くから商工業が発達し、江戸時代中期ごろより個人造林が始められ、ボカスギ林業、マヤマスギ林業という優れた林業地を造り上げた。今回調査を行ったスギさし木品種はクロベセンボンスギ、ウオヅセンボンスギ、トガセンボンダチスギを除けばすべてボカスギ地帯のものである。これらのスギさし木品種を整理すると(表-27・図-16)、すべて何代かにわたって造林されて材質や生長が優れていることが実証され、スギカミキリムシに対しても抵抗性があるものが多く、そのクローンの特徴を正確に把握し、それに応じた施業を行えば安心して造林できるものとしてボカスギ、リョウワスギオオバ、リョウワスギコバ、マヤマスギアオ、マヤマスギアカ、ミオスギ、ハラマクスギH型が挙げられる。そのほか利賀村においては、雪から立ち上がりの良いトガセンボンダチスギB型も今後注目されるクローンである。またリョウワスギOP型はボカスギより生長が良く、材質的な検討が必要であるが特長のあるクローンである。タカサカスギ、ツボイケスギ、クロベセンボンスギ、ウオヅセンボンスギはまた、萌芽、伏条更新の研究をするうえにおいて一つの材料となるであろう。今後これらのクローンは、何代かにわたって築き上げられてきた技術を受け継ぎ、どのような生産目標のもとに利用されてゆくかが大きな課題である。

これまでの分類

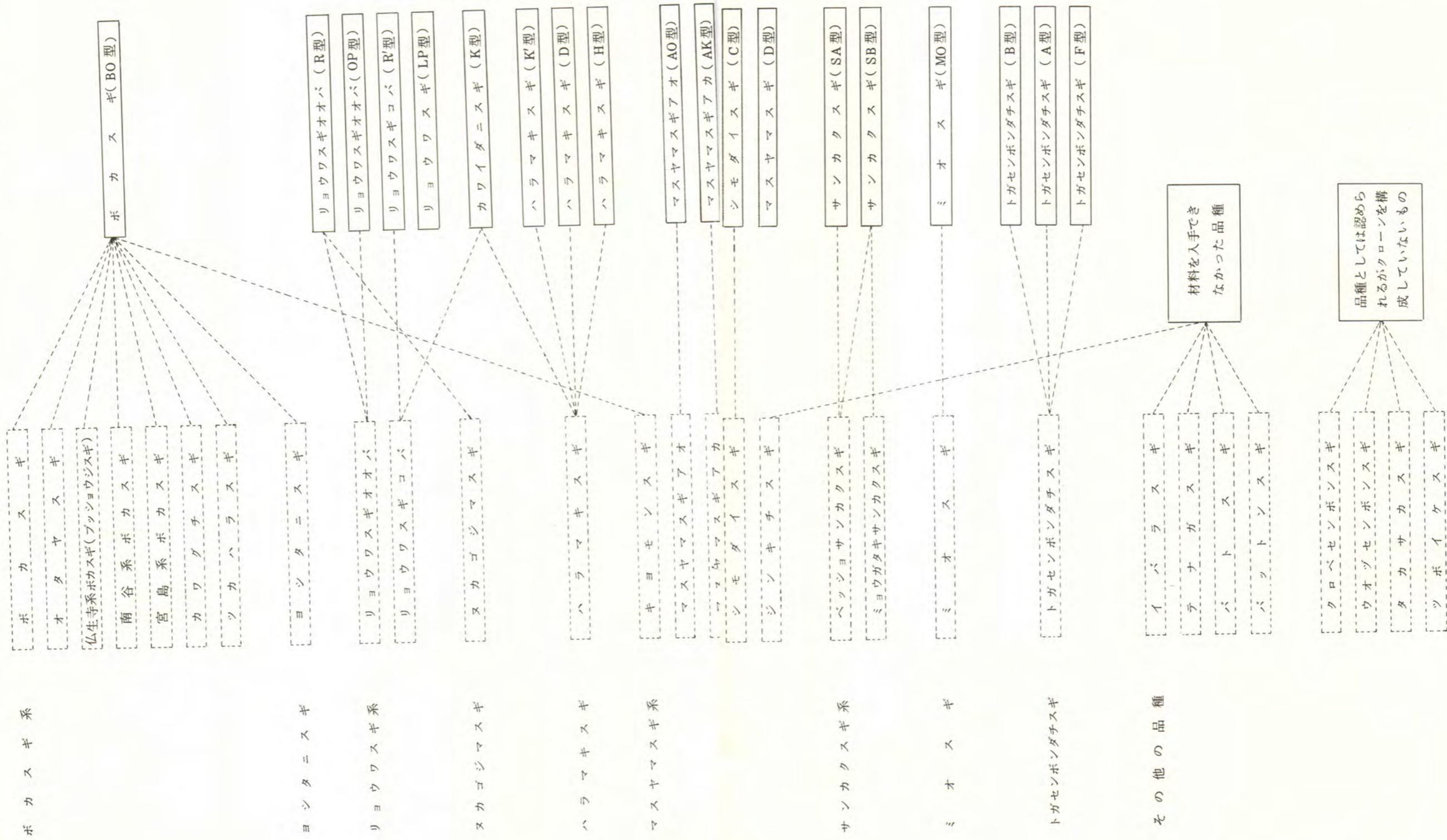


図-16. 富山県のスギさし木品種系統図

表-27. 林試内に収集した主な品種とその特徴

品種名	クローン名又は選抜番号	主な造林地	生長	材	質	雪害	針葉	おおよその発根率	利用されてきた主な用途	備考
ボカスギ	ボカスギ (BO型)	小矢部市 氷見市	肥よく地では特に良い やせ地に対する適応性が無い	強度は弱く構造材に 赤心, 防腐剤の注入	向かない 容易	根曲りを生じやすく, 既 存の技術を見ればと冠 雪害を受けやすい	直型(S)握ると痛く感じる 樹冠は二等辺三角形をなす	80%以上	電柱材	
リョウワスギ	オオバ (R型)	小矢部市 了輪	ボカスギよりやや劣るが良い	比較的良い 赤心		根元曲り少なく 冠雪害も少ない	曲鋭型 (Ba)	60%	柱	
	オオバ (OP型)	"	ボカスギより良い	-		-	曲鋭型 (Ba) 針葉大きい	80%	-	
	コバ (R'型)	"	オオバよりやや劣る	年輪幅均一 赤心		根元曲り少なく 冠雪害も少ない	曲鋭型 (Ba)	50~60%	天井板, 柱 化粧材	
マサヤマスギ	アオ (AO型)	砺波市 増山	ボカスギよりかなり劣る	強度も強く 年輪幅均一		特に無いが多雪地帯では 幹折れがでる	曲鋭型 (Ba) 葉色濃い	60%	柱, 家具材 化粧材	
	シモダイ (C型)	"	アオよりも良い	黒心		特に無い	鎖型 (C) 葉色は特に濃い	80%	-	
	" (M型)	"	マサヤマスギの中で最も良い	-		特に無い	直型 (S) ボカスギに似る	-	-	
サンカクスギ	サンカク (SB型)	小矢部市 別所	ボカスギより劣る 枝多く, 落枝性悪い	黒心		特に無い	曲鋭型 (Ba)	80%	屋根板, 橋脚 ハシゴ, 舟の底板	
	サンカクNa.3 ~Na.10	"	-	年輪幅せまく, 良質 赤心		特に無い	曲鋭型 (Ba)	60~80%	なげし等の 化粧材	
ハラマキスギ	ハラマキ (H型)	小矢部市 原牧	ボカスギより劣る 薄皮	赤心		特に無い	曲鋭型 (Ba)	60%	柱, 戸のこし板	
	ハラマキ (K'型)	"	"	赤心		特に無い	曲鋭型 (Ba)	80%	-	
ミオスギ	ミオスギ (MO型)	氷見市 三尾	ボカスギよりかなり劣る	赤心		支持根の発生が盛んで特 に根元曲りが少ない	曲鋭型 (Ba)	80%	床柱, なげし等 の化粧材	
トガセンボンダチスギ	トガセンボンダチ (B型)	利賀村	-	-		根元曲りが少なく 冠雪害にも強い	曲鋭型 (Ba)	70%	-	
タカサカスギ	タカサカNa.1 ~Na.10	小矢部市 高坂	萌芽性有る ボカスギより劣る	-		特に無い	直型(S)~曲鈍型 (Bo)	60%	-	
クロベセンボンスギ	クロベNa.1 ~Na.10	黒部市 蛙谷	-	比較的良さそうだ		特に無い	直型(S)~曲鋭型 (Ba)	50%	-	
ウオヅセンボンスギ	ヨシザワNa.1 ~Na.4	魚津市 黒沢	-	良くない		特に無い	直型(S)~曲鋭型 (Ba)	-	-	

引 用 文 献

- 1) 新谷安則 : スギ在来品種の特性に関する試験・熊本県林業試験場業務報告第13: 32, 1974
- 2) 有田学 : タテヤマスギの品種的特性とその育種事業への利用に関する調査報告.
富田浩二 : 名古屋営林局, 1962
林 寛
- 3) 著者不明 : 加能越産物方自記: 享, 1781
- 4) ————— : 山廻役御用勤方覚帳下: 加賀藩治要資料第12回, 1968
- 5) 後藤和秋 : 葉分析による林木の栄養診断にたいする2・3の考察, 林業試験場研究報告No.290: 35-75, 1977
- 6) 後田信隆 : 塚原の挿木すぎの今昔・山林富山8・9月合併号: 15, 1955
- 7) 日置謙 : 加能古文書: 886, 金沢文化協会, 1944
- 8) 広瀬謙次郎 : 越中の山と川: 68~71, 1903
- 9) 深江伸男 : スギクローンと在来品種との関係調査第一報・宮崎県林業試験場業務
細山田典昭 : 報告第8: 16~22, 1975
- 10) 藤 則雄 : 北陸における後期洪積世層の花粉分析学的研究・地球科学第60・61
号: 35~43, 1962
- 11) 石川 泉 : 石川県史: 803, 石川県図書協会, 1974
- 12) 石崎厚美 : スギ品種: 122~123, 林業改良普及双書, 全国林業改良普及協会,
1966
- 13) 木原 均 : 核酸と生合成産物: 251~289, 裳華房, 1977
- 14) 北岡広信 : 富山のスギ林業: 5~6, 富山県農林水産部, 1963
- 15) 小出 博 : 富山県のボカスギ林業と地じり: 9~20, 富山県, 1958
- 16) 前田家編集部 : 加賀藩資料16: 1228, 1958
- 17) ————— : 加賀藩資料11: 461, 1958
- 18) ————— : 加賀藩資料4: 631~632, 1931
- 19) 三上 進 : カラマツの同位酵素における産地間変位・第83回日本林学会大会講
演集: 195~197, 1972
- 20) 宮崎安貞 : パーオキシターゼ・アイソザイムによるスギクローン品種のかん定・
酒井寛一 : 日林誌51: 235~239, 1971
- 21) 宮崎 榊 : 苗木育成法: 282, 高陽書院, 1958

- 22) 宮 島 村 : 宮島村の林業: 1~9, 1932
- 23) 武 藤 郭 : 天然スギ集団における針葉形質の変異・林業試験場研究報告277: 21~40, 1975
- 24) 村 井 三 郎 : 杉針葉形態の樹齡変化に就いて。日林誌31. 12号: 1~6, 1949
- 25) ————— : 杉針葉外部形態の変化と個樹着生部位との関係。日林誌32. 8号: 263~267, 1950
- 26) 日本電信電話公社 : 北陸の電信電話: 9~23, 1958
北 陸 通 信 局
- 27) 農 林 省 : 日本林政史資料・金沢藩: 16~22, 1933
- 28) ————— : 日本林政史資料・金沢藩: 351~360, 1933
- 29) ————— : 日本林政史資料・金沢藩: 383~384, 1933
- 30) 小 矢 部 市 : 俊寛ゆかりの大杉: 読売新聞, 1976, 2・8付
- 31) 酒 井 寛 一 : ヒバの天然更新の稚樹群における遺伝的変異。日林誌53. 8: 256
外 ~259, 1971
- 32) 坂 口 勝 美 : スギのすべて: 46, 全国林業改良普及協会, 1969
- 33) 正 治 清 英 : 北陸電気産業開発史: 38~50, 国際公論社, 1958
- 34) 平 英 彰 : 加賀藩林政史: 未発表
- 35) ————— : パーオキシターゼ・アイソザイムによるスギさし木品種の同定試験。
富山県林業試験場業務報告第9: 2~4, 1973
- 36) 高 瀬 保 : 加賀藩の松前, 東北地方からの木材移入。海事史研究 27: 年代不
明
- 37) T. Matsuura : Geographical Variation isozyme level in *Abies sachalinensis*.
K. I. Sakai IUFRO GENETICS-SABRAO JOINT SYMPOSIA
TOKYO, 1~12, 1972
- 38) 帝国森林会 : 本邦代表的優良林業。第1輯: 48~51, 大日本山林会, 1924
- 39) 戸 田 良 吉 : サシ木品種の成立についての考察。日林誌3412: 377~381, 1952
- 40) 徳 川 宗 敬 : 江戸時代に於ける造林技術の史的探究: 地球出版株式会社, 1941
- 41) 富山県山林協会 : 富山県に於けるボカ杉造林の紹介: 1~3, 年代不明
- 42) 土 田 豊 作 : 増山杉記録: 1957
- 43) 上 原 敬 二 : 樹木大図説1: 349, 有名書房, 1961
- 44) 魚 津 市 役 所 : 埋没林: 1~12, 1952
- 45) 山 本 光 : 林業史・林業地理: 41~46, 明文堂, 1958
- 46) 山 崎 与 吉 : 高岡「七本杉に就いて」。山林とやま6: 6~7, 1958
- 47) 安 田 洋 : 環境変化に伴うスギ樹勢衰退調査第4報。富山県林業試験場報告第12
: 95~98, 1976

Vegetatively propagated cultivars of *Cryptomeria*
in Toyama prefecture : Identification of the cultivars
by means of analysis of isozyme and needle traits.

Hideaki TAIRA

Summary

Cultivar names used in various places in Toyama prefecture were listed, and their histories on the basis of old documents and inquiries for old forest owners were described.

A study of isozyme and needletraits revealed that Boka-sugi and Mio-sugi, typical cultivars of *Cryptomeria* in Toyama, were composed of a single clone respectively, others were clone complex, and there were some homonymous or synonymous cultivars.

The cultivars composed of several clones seemed to have been added or partly replaced clones in their propagation process, because those cultivars had some definite clones in all stands, whether they were old or young.

From the results the cultivars in Toyama prefecture were arranged as follows:

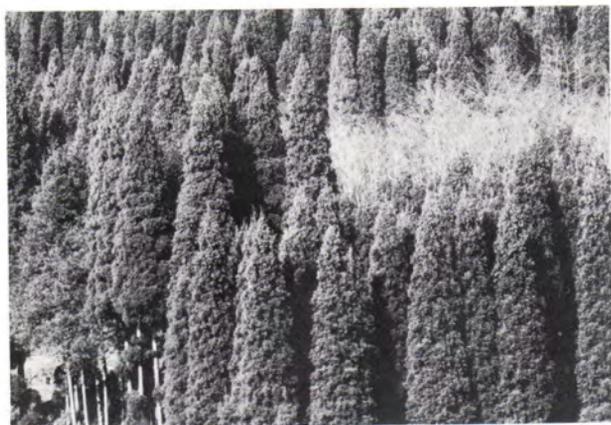
Locality	Cultivar named so far	single clone (s c) or clone complex (c c)
	Boka-sugi	s c
Himi	Otaya-sugi	
	Busshoji-sugi	
Tsukahara	Tsukahara-sugi	
	Kawaguchi-sugi	
Miyajima	Miyajimakei-Boka-sugi	
	Minamidanikei-Boka-sugi	
Yoshitani	Yoshitani-sugi	
Masuyama	Kiyomon-sugi	
	Ryowa-sugi	c c
Ryowa	Ryowa-sugi-Ooba	
	Ryowa-sugi-koba	
Nukagojima	Nukagojima-sugi	

	Masuyama - sugi	c c
Masuyama	Masuyama - sugi - Ao	
	Masuyama - sugi - Aka	
	Shimodai - sugi	
	Haramaki - sugi	c c
Haramaki	Haramaki - sugi	
	Sankaku - sugi	c c
Bessho	Besshosankaku - sugi	
Myogataki	Myogataki sankaku - sugi	
	Mio - sugi	s c
Mio	Mio - sugi	
	Tsuboike - sugi	c c
Tsuboike	Tsuboike - sugi	
	Togasenbondachi - sugi	c c
Toga	Togasenbondachi - sugi	
	Takasaka - sugi	c c
Takasaka	Takasaka - sugi	
	Kurobesenbon - sugi	c c
Asahi	Kurobesenbon - sugi	
	Uozusenbon - sugi	c c
Uozu	Uozusenbon - sugi	

Synonymous : Ota ya - sugi , Busshoji - sugi , Tukahara - sugi , Kawaguchi - sugi ,
Miyajimakei - Boka - sugi , Minamidani kei - Boka - sugi , Yoshitani -
sugi , Kiyomon - sugi .
Besshosankaku - sugi , Myogataki sankaku - sugi .

Homonymous : Haramaki - sugi , Ryowa - sugi - Koba .

主なスギさし木品種の写真



ボカスギの林相



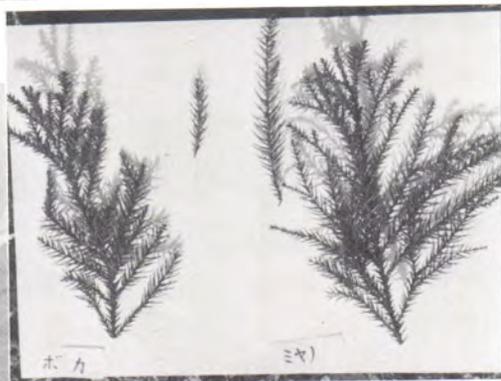
七本杉を描いた掛け軸
(高岡市立図書館蔵)



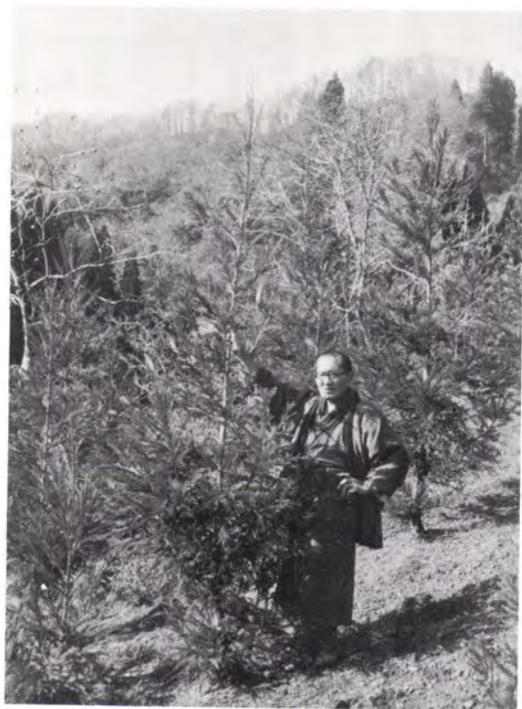
宮島村で最も古いとされていた
ボカスギの伐根



七本杉の枝を製材したもの
(高岡市立図書館蔵)



ボカスギ (左) と
ミヤノスギ (右) の針葉



故高瀬 敬氏とリョウスギオオバ
(OP型) 手で握っている部分より上
部が1年間の生長を示す。



ヌカゴジマスギの林相



リョウスギの選抜木



畑作跡地に植栽されたリョウスギ



田のあぜに植えられたマスマスギの採穂木



山出し前のマスマスギ苗
普通の山出し苗に比べかなり大きい。



増山村の風景
林の中に村があると思われ
るほど屋敷内にマスマスギ
を植えている。



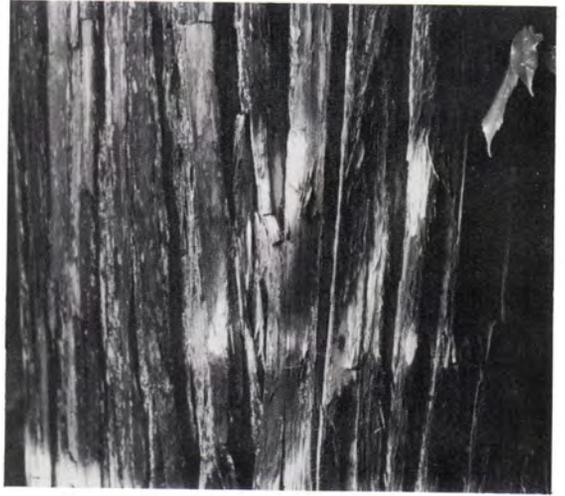
小矢部市岩崎にある神社のテナガ
スギと呼ばれている古木



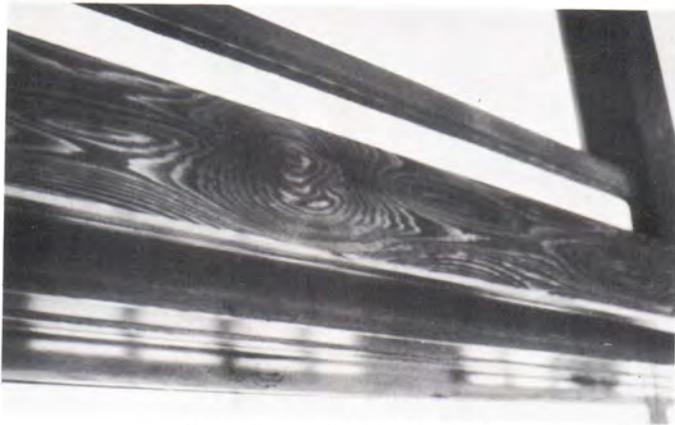
同神社のテナガスギ



サンカクスギの根元
根元が三角形なため、
サンカクスギと呼ばれ
るようになったとされ
ている。



サンカクスギの樹皮



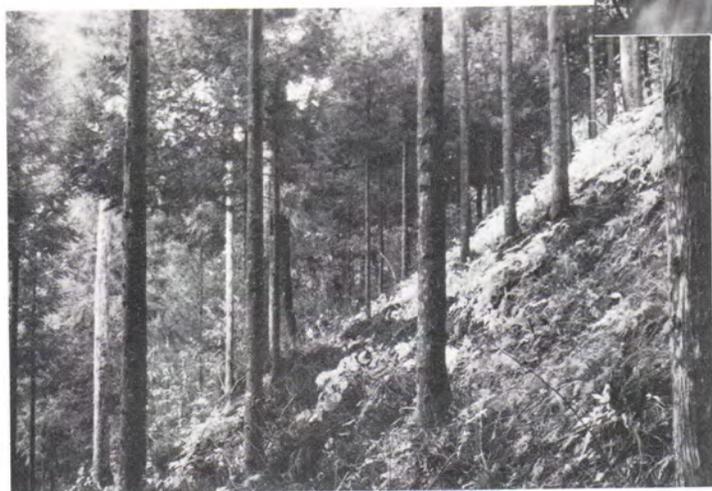
サンカクスギのなげし



ミオスギのなげし



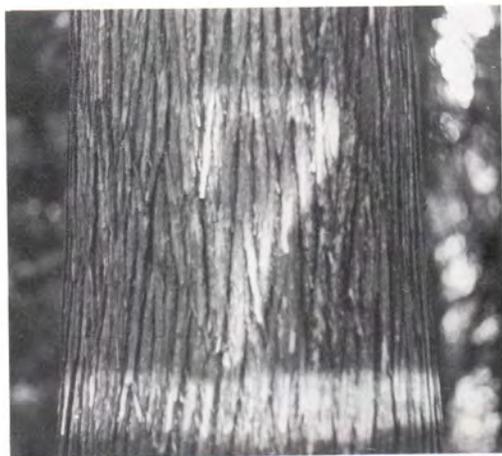
ミオスギの選抜木



根元曲りの少ないミオスギの林相



ハラマキスギの林相



ハラマキスギの樹皮



タカサカスギ
3代に渡る伐根が見られる



タカサカスギ



ツボイケスギ



ウオヅセンボンスギ



クロベセンボンスギ



トガセンボンダチスギ