

ISSN 0389-3979

BULLETIN  
OF THE  
SHIMANE PREFECTURAL FOREST EXPERIMENT STATION  
No. 35  
March 1984

---

---

# 島根県林業試験場研究報告

第 35 号  
昭和 59 年 3 月

---

---

SHIMANE PREFECTURAL FOREST EXPERIMENT STATION  
SHINJI, SHIMANE, JAPAN

島根県林業試験場  
島根県宍道町

# 目 次

アカマツ林密度試験（第3報） .....	二見鎌次郎・金山信義 .....	1
スギ精英樹6クローンの生長に及ぼす人工庇陰の影響 .....	福島 勉 .....	11
島根県における樹病被害実態調査(II) —— 1973~1982年度の病害鑑定結果 —— .....	周藤靖雄 .....	17
野ウサギの生息密度・被害調査と網かごによる捕獲 .....	井ノ上二郎・周藤靖雄 .....	27

## アカマツ林密度試験（第3報）

二見鎌次郎・金山信義

Studies on the Stand Density Control in Japanese Red Pine  
(*Pinus densiflora* SIEB. et ZUCC.) Stand III

Kenjiro FUTAMI, Nobuyoshi KANAYAMA

### 要 旨

林齢29年生時に第3回目の間伐を行ったアカマツ林の密度管理について研究している試験地の、10年後の林分の状況を1983年3月に調べた。

1. 立木本数は、自然枯損、一部松くい虫被害によって、各試験区とも減少した。
2. 生立木について検討した結果は次のとおりであった。
  - 1) 平均樹高は、試験区によってグループ分かれし、地位の違いが認められた。
  - 2) 平均胸高直径は13.5～18.2cmで、現在の本数密度にほぼ比例していた。
  - 3) 平均胸高直径の増加量は年平均で0.33～0.53cmで、現在の立木密度、第3回目間伐の強さ等とは関係が小さく、初期本数と密度管理方式に関連していた。
  - 4) 林分材積は、ヘクタールあたり261～304m<sup>3</sup>であった。密度管理方式で多少の違いがみられた。
  - 5) 個々の立木の胸高直径でみた林分の構成状態では、初期に強く除伐をしてその後放置した試験区と除伐後2～3回間伐をくり返した試験区がほぼ同じような構成状態になっていた。
3. 樹型級による形質生長の検討結果では、40年生前後の林分で、「いい木」（1級木）の本数はヘクタールあたりほぼ一定になることが推定された。

### I は じ め に

森林を育て、木材を生産していくうえで林分の本数密度の調整管理は重要な作業である。

林分における本数密度の違いが林分あるいは個々の立木の生長にどのような影響を与えるかについては、これまでに多くの研究がある。とくに1950年代においては、草本植物群落において解明された競争密度効果や3/2乗則等の法則性の応用による林分密度管理研究へと発展した。

このような背景のなかで、本試験は、それらの基礎数値をもとに、いろいろの経営目標を仮定し、その経営目標ごとに最も経済価値が高くなるよう、しかも能率的に林を育て上げるには各時期の本数管理をいかに行えばよいか、について、施業法展示を兼ね、試験中のものである。

本報告は、第3回間伐（1973年3月実施）後の生長経過を1983年3月に調べた結果である。

### II 試験地および試験設計

試験地および試験設計に関しては前報<sup>1)</sup>で詳しい。ここではその概要を記すと次のとおりである。

#### 1. 試験地

1943年秋から1944年春にかけてアカマツ人工播種試験を行ったところで、大田市川合町にある。海拔高は約100m、南向きの20°～30°の山腹斜面、地質は新第三紀層に属し、土壌はBb型、やや堅密で樹高生長は県内収穫表の林位中～下に相当する。

#### 2. 試験設計

本数密度管理のための基礎資料を得るための試験としては、間伐開始年別、間伐繰り返し年数別、さらに伐期における想定本数別等多くの要因を考えねばならないが、試験地が狭いので、この試験では、最も重要と思われる項目だけをとり上げ、昭和31年4月、播種方法別の区画（ヘクタールあたり12,000～20,000本成立）を廃して、表-1の設計によって、試験地を設定した。試験区面積はそれぞれおよそ500m<sup>2</sup>である。

表-1 試験設計

試験区	林 齢 別 残 本 数 (本/ha)					
	13 年	18 年	23 年	28 年	33 年	伐 期
P 1	8,000	4,000	2,400	1,700	1,350	→
P 2	8,000	6,400	4,500	2,700	1,350	→
P 3	4,000	3,200	2,560	1,600	800	→
P 4	4,000					→
P 5	10,000	5,000	2,500		30年 1,250	→
P 6	10,000					→
備考	除 伐 昭31年 4 月	第 1 回間伐 昭37年 3 月	第 2 回間伐 昭42年 3 月	第 3 回間伐 昭47年 3 月	第 4 回間伐 昭52年 3 月	

### III 試験経過および調査

### IV 結果および考察

第 2 回間伐後の定期調査および間伐は次のとおりである。

1972 年 3 月に定期調査。調査は、胸高直径・樹高・樹型級の毎木調査。結果は昭和 46 年度業務報告書に報告した。

1973 年 3 月に第 3 回間伐を実施。P 5 は、試験設計ではこの時に間伐を予定していないが、1 年後の間伐であったため、P 2・P 3 と同時に間伐を実施した。P 1 は、生長がやや遅れており間伐が必要でないと判断したため、予定を変更して間伐は行わなかった。間伐は、いずれの試験区とも、小さい木・不良木などを間引く下層間伐である。この詳細は、昭和 47 年度業務報告書に報告した。間伐の強さは、生立木で、P 2 では 4,220→2,860 本、36%、P 3 では 2,600→1,680 本、35%、P 5 で 2,540→1,700 本、31%であった。

1975 年度に行う予定の定期調査および第 4 回間伐は都合により中止した。

1983 年 3 月に定期調査をした。調査は、立木位置図に従って、胸高直径・樹高(樹高曲線法による)・樹型級(寺崎式)の毎木調査を行った。なお、この際林内の広葉樹は全て伐倒した。

#### 1. 生育状況

1983 年 3 月の各試験区の状況を表-2 に示した。幹材積は林野庁計画課編の立木幹材積表(西日本編)により、収量比数は安藤<sup>2)</sup>により求めた。

なお、今回は P 6 試験区も調べたが、前回の調査が行われていないため、この報告では検討対象から除外した。

#### 1) 本数密度

林分の本数密度は各試験区とも自然枯損により減少した。減損木の中には松くい虫被害によって枯死したものも含まれるが、自然枯死との区別が明らかでなかったため一括して計上した。

減少の程度は、第 3 回間伐後の本数密度にくらべて、放置区の P 4 が最も大きく 36%、P 2 15%、P 5 8%、P 1 と P 3 が同じ 7%であった。

#### 2) 平均樹高

P 3・P 5 が最も大きく、P 1・P 4 にくらべて 4.0~4.8m 高かった。第 3 回間伐時の 2~3m の差より大きくなっていった。P 2 は樹高の高いグループ(P 3・P 5)と低グループ(P 1・P 4)の中間であった。

P 2 を除いて第 3 回間伐時の高さの順位がそのま

表-2 生育状況

試験区	立木本数 本	平均胸高直径 cm	平均樹高 m	胸高断面積 合計 m <sup>2</sup>	幹材積 m <sup>3</sup>	収量比数
P 1	2,340	14.0	13.8	38.0	260.7	0.86
P 2	2,420	13.5	16.3	38.3	304.0	0.81
P 3	1,560	18.2	17.8	35.5	301.5	0.72
P 4	2,380	13.8	13.5	40.0	268.0	0.90
P 5	1,560	15.5	18.3	32.2	277.3	0.64

ま今回のグループに拡大されたことと、上層木平均樹高は密度の影響を受けることが少ないことを考え合せると、これらの樹高差は地位の差とみるしかない。県内のアカマツ林収穫表（斐伊川森林計画区、天然生アカマツ林）にあてはめると、P2・P3・P5は林位上に、P1・P4は林位中～下の中間に相当している。

### 3) 平均胸高直径

P2の13.5cmが最も小さく、P3の18.2cmが最も大きい。各試験区の平均胸高直径は、今回調査時における本数密度の高低にほぼ比例している。すなわち、密度が低いP3・P5で大きく、密度が高いP1・P2・P4では小さい。

平均樹高がほぼ等しく地位が同程度とみられ、第3回間伐後の本数密度も等しいP3とP5で2.7cmの違いが生じたのは、第2回間伐までの本数密度管理の仕方によるものであろう。

### 4) 断面積合計

P5の32.2m<sup>2</sup>が最も少なく、P4の40.0m<sup>2</sup>が最も多かった。本数密度に左右され、密度が高い試験区で多かった。

### 5) 幹材積

最少はP1の261m<sup>3</sup>、最多はP2の304m<sup>3</sup>であった。幹材積は、〔断面積合計×樹高〕値に比例するが、前述のように樹高に違いがあるため断面積合計値には比例していない。

### 6) 収量比数

各試験区の収量比数は、0.64～0.90とバラツキがあった。収量比数は、ある平均樹高の林の最大の幹材積に対する現実林幹材積の割合を示すもの<sup>2)</sup>で、林分の混み具合を表わす一つの指標であるが、調査結果では、P1・P2は密、P3は中庸、P4は過密、P5はやや疎と判定される。しかしながら、現実林ではP5においても自然枯損が生じており、被圧木もかなり認められるところから、「やや疎」とは思えない。この場合、P5の0.64という数字が、平均樹高のわりには平均胸高直径が小さく、そのた

めに幹材積量が小さく収量比数値も低かった、とみるのが妥当であろう。したがって、この試験のように、密度管理の仕方がかなり大きく異なる林への収量比数に準拠した疎密のあてはめは問題であろう。

## 2. 第3回間伐後の生長経過

立木本数・平均樹高・平均胸高直径・幹材積の生長経過を図-1に、その間の平均樹高・平均胸高直径および幹材積の年平均生長量を表-3に示した。

### 1) 平均樹高

生育状況の頃で分けた生長のよいグループつまりP2・P3・P5の生長率が高い。年平均生長量は0.47～0.54mであった。P1の生長率が他の試験区にくらべて低い。年生長量も0.33mであった。

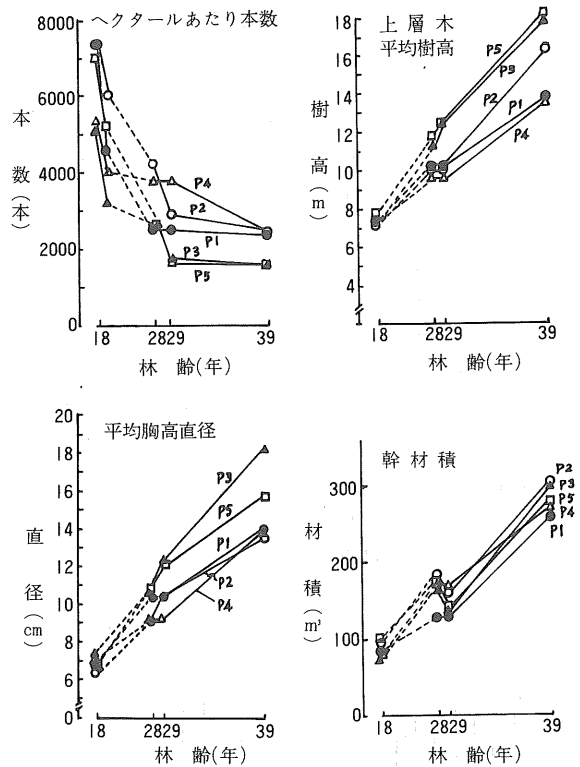


図-1 第3回間伐後の生長経過

表-3 第3回間伐後の年平均生長量

試験区	胸高直径 cm	樹高 m	胸高断面積合計 m <sup>2</sup>	幹材積 m <sup>3</sup>
P1	0.33	0.33	1.40	11.8
P2	0.28	0.47	1.10	13.1
P3	0.53	0.52	1.28	15.1
P4	0.43	0.36	1.05	9.0
P5	0.31	0.54	1.17	12.7

## 2) 胸高直径

平均胸高直径の生長経過では、P3は他の4試験区とは異なった生長経過を示し、生長率が高い。この間の年平均生長量は0.53cmであった。P1・P4・P5の傾きはほぼ同じで、同じような生長傾向であったと思われ、年平均生長量は0.31~0.43cmであった。P2の傾きはやや緩やかで、他の試験区にくらべて生長がよくなかった。年平均生長量も最も小さく、0.28cmであった。

第3回間伐後の胸高直径生長についてももう少し詳しくみてみよう。各立木の11年間の胸高直径生長量の本数分布を図-2に示した。

生長量2.9cm以下(年輪幅1.5mm以下)の本数割合は、P1 47%, P2 60%, P3 34%, P4 62%, P5 55%で、P2・P4では直径生長がよくなかった立木が多かったことがわかる。

逆に、生長が良かった木の割合は、生長量6cm以上の立木の割合は、P1 3.5%, P2 8%, P3 22%, P4 6.7%, P5 14%、であり、P1ではこの割合も小さく、中程度の生長をした立木が多かったことがわかる。

また、第3回間伐時の胸高直径に対するその後11年間の直径生長量を示したのが図-3である。なかには第3回間伐時に細い立木でかなり大きな生長をしたものもあるが、胸高直径が大きなもののでその後の直径生長が大きかったものが多い傾向が認められる。

何回かの間伐の間にこのような生長経過がくり返えされるとすれば、生長量が複利的に累積されるため、ある程度早い時期に疎にし、残す木にできるだけ大きな空間を与えてやるのが適当と思われる。

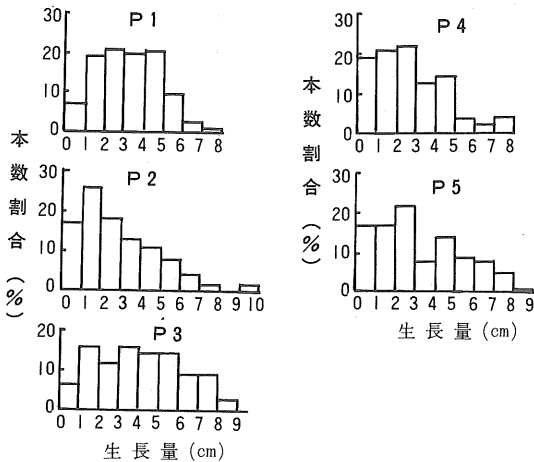


図-2 胸高直径生長量の本数分布

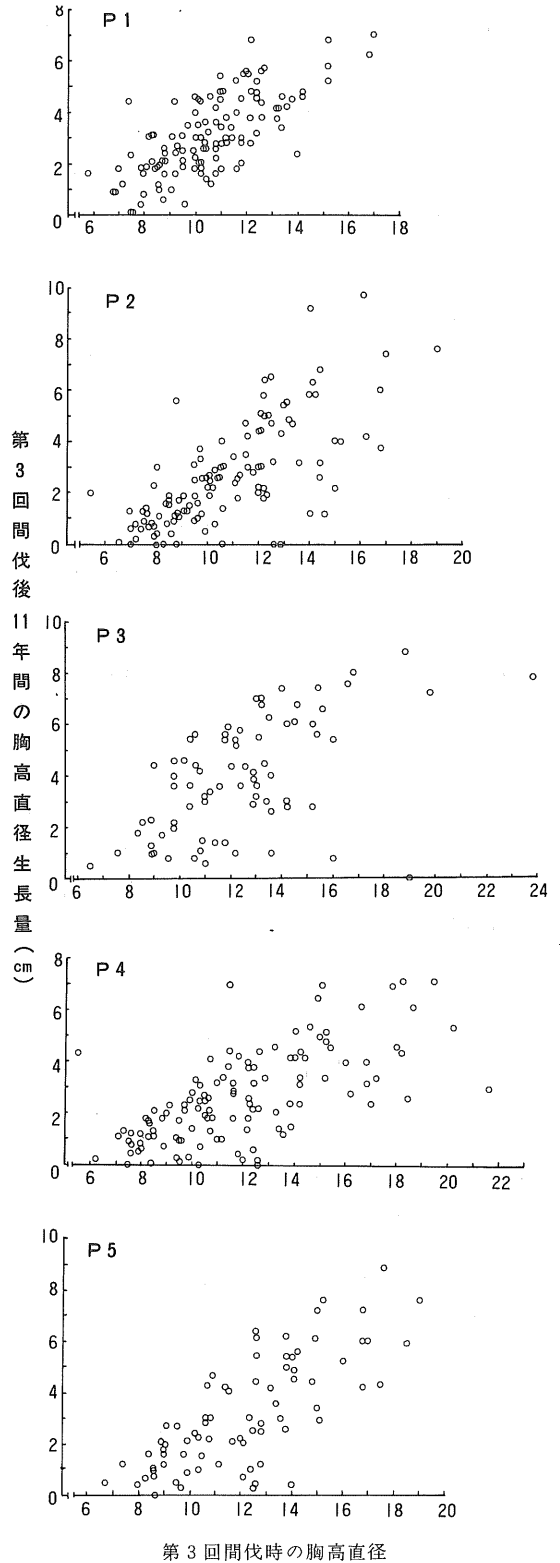


図-3 第3回間伐時の胸高直径と間伐後11年間の生長量との関係

### 3) 幹材積

図-1によれば間伐施行区であるP1・P2・P3・P5の傾きにくらべて、無間伐であるP4の傾きは明らかにゆるやかである。

胸高直径生長がよくなかったP2の幹材積生長経過がP5などとあまり変らなかったのは、樹高生長のよさと本数密度の高さによるものであろう。

### 3. 木の大きさの構成

林分の状態を表わすのに、平均樹高・平均胸高直径・幹材積など平均値や合計量を用いることが多いが、林分から木材を生産する立場からすれば、どのような大きさの木がどれくらいあるのか、が重要な情報となる。この試験林はまだ収穫期に至っていないが、将来予測も含めて、各試験区の木々の大きさ(胸高直径)の構成がどのようになっているのかを検討してみる。

胸高直径階別の本数分布を図-4に示した。第3回間伐時の直径分布と間伐の状況も合わせて示している。

- P1：胸高直径階14cmをモードとするほぼ正規分布である。第3回間伐時の分布がモードで4cm大きくなったかたちでの分布となったが、直径が小さい方の頻度があまり減少していない。この期間に少ししか肥らなかった立木が多かったことを示している。
- P2：第3回間伐時の分布は8cmをモードとする左に歪んだ分布であったのが、10年後は10cmをモードとするやはり左に歪んだ平たい分布になった。第3回間伐でおよそ1/2に密度調節したにもかかわらず、その後の10年間の生長がよくなかった立木が多かったことを示している。
- P3：第3回間伐時12cmの直径階をモードとする正規分布が、16cmをモードとする正規分布に生長した。肥大生長も大きく、間伐が適当であったことを示している。
- P4：第3回間伐時8cmをモードとするほぼ正規分布が10年後12cmをモードとするやや台形の平たい分布にか変わった。胸高直径が小さい階層の立木割合が減っていない。
- P5：第3回間伐時10cmをモードとする正規分布は、12cmをモードとするほとんど台形の分布へかわった。間伐時中～大の階層の立木は生長がよかったが、小径のものの生長がよくなかったのが、間伐前・間伐後の密度がほとんど同じP3と異なった分布となっ

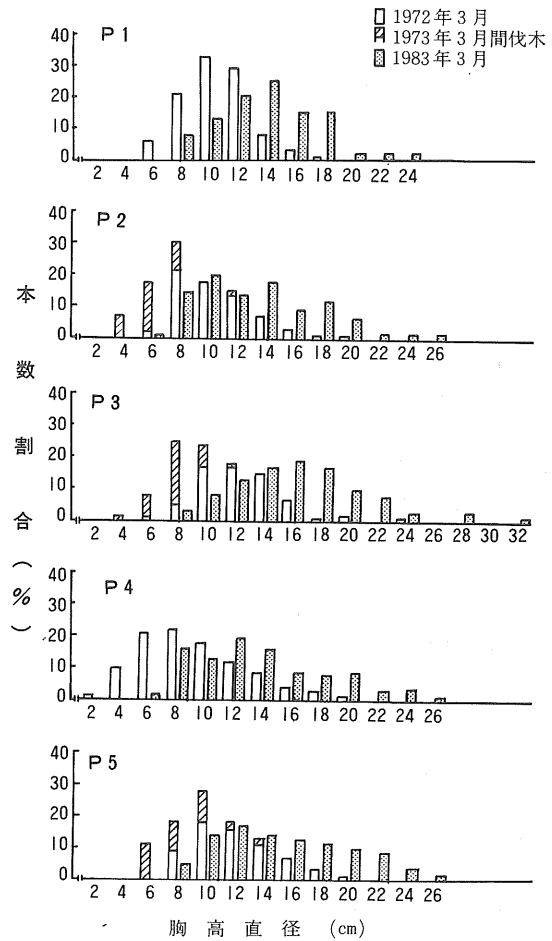


図-4 胸高直径階別本数分布

たものと推定される。

図-4でP1からP5を通してみると、1983年3月の分布ではP2・P4・P5が似たような分布をしている。若齢時(13年生)に本数密度を急激に減らし、その後放置しておいた場合と、若齢時にはヘクタールあたり8,000~10,000本立てておいて、2~3回の間伐で徐々に本数密度を減らしてきた場合とが、40年生前後には同じような立木の大きさの構成になったことは注目に値しよう。

つまり、間伐の仕方によっては、若齢時にかなり強めに間引き(除伐)をしておけば、放っておいても自然間引きで間伐と同じような直径構成の林分に導いてくれることを示している。

また、P3とP5は、第3回間伐前後の本数密度、今回調査時の本数密度および平均樹高がほぼ同じであるが、直径分布のようは異なっている。この原

因については、P5の主として第3回間伐時の胸高直径11cmくらいから小径の木が、その後少しの肥大生長しかなかったことによるのだが、なぜ順調な生育をしなかったかについては明らかでない。

また、P1・P3がほぼ正規分布であり、P2・P4・P5は左に歪んだ正規分布あるいは台形状分布である。しかも、いずれの試験区も直径のバラツキが、表-4に示す変動係数値のように大きい。

しかし、木材とくに大径材をできるだけ多く収穫しようとし、なおかつ林地の有効利用をしようとするれば、ある程度せまい範囲にかたまった尖りが大きい分布型でありバラツキが小さい直径構成の林分に導くことが望ましい。この点、この試験で採用したどの密度管理方式もそのような直径分布の林分に導けなかったのは反省すべき点であろう。しかしながら、試験設定当時の林業情勢が、とくにアカマツ林の取扱いに関して、短伐期でできるだけ多くの材積量を得ることを目標としていた中での保育形式であるため、ここでの論旨に沿わないことは止むを得ないのかも知れない。

表-4 胸高直径のバラツキ

試験区	平均胸高直径 cm	標準偏差	変動係数
P 1	14.0	3.5	0.250
P 2	13.5	4.4	0.325
P 3	18.2	10.7	0.587
P 4	13.8	4.7	0.341
P 5	15.5	4.7	0.302

#### 4. 形質生長

林業生産では、大きさの生長も重要であるが、木材として生産販売するためには立木の形質も大切な要素となる。

ここでは、立木の内部素質は計測できないため、外面的な形質だけをとり上げ、樹型級（寺崎式）でそれを代表させて検討した。

各試験区の樹型級別本数割合は図-5のとおりであった。

いい木（1級木）の割合は、放置区のP4と間伐区の中ではP2で22%・32%と低く、間伐区のP3・P5で高い。図-5に示した本数割合は、枯損木（5級木）を含んでいるため、それ以外の割合が全体に低くなっている。生立木だけで樹型級別割合をみると、上記P4・P2は、34%、38%となり、P3・P5はおよそ50%となる。

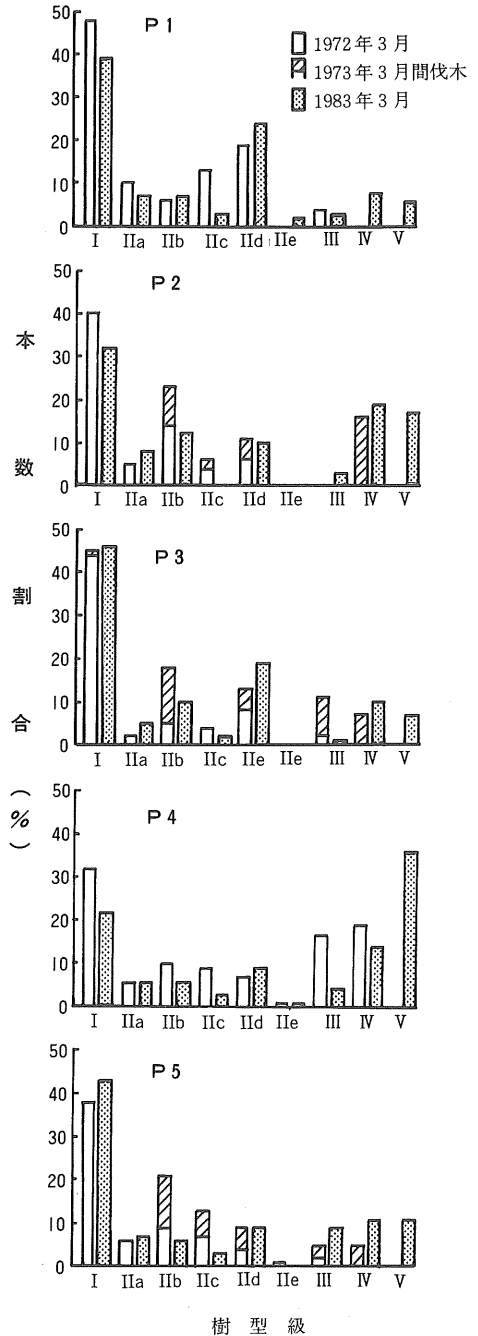


図-5 樹型級別の本数分布

各試験区における樹型級別割合の10年間の変化は、図-5に示すように、1級木の割合はP3・P5で僅かに増加したほかは6~10%減少した。減った分が、3級木や4級木に移行したものが多くのようにみえる。

また、間伐区では被圧木である4級木の発生ない



し増加が認められ、5級木（樹損木）も各区で認められた。放置区のP4ではとくに多かった。各区とも、この期間、まだ相当混み過ぎて激しい個体間の競争があったことがわかる。

以上は、密度管理方式ごとの樹型級別の本数割合、その変化であるが、いわゆる下層間伐は、残しておいても枯れそうな木、被圧木になりそうな木、樹形が不良な木などを、間伐計画の範囲内で除いていくが、残された木がその後どうなるか、を知っておく必要があるので、次いで、個々の木の樹型級がどのように動き、上述のような現況と10年間の変化となったかを追求してみよう。

1972年3月（28年生）における樹型級別の立木（横合計本数）が11年後どのように変わったか、また、変らなかったか、を本数とその割合いで付表-1に示し、それらをまとめて樹型級の動きを表-5に示した。

表-5によれば、第3回間伐時1級木であった木が11年後そのままであったのは50~75%で、4~13%が3・4級木の被圧木へ脱落している。間伐区

と放置区（P4）との間には大きな違いは認められない。

第3回間伐時2級木であった木の動きは、2級木そのままであった木の割合に23~70%と大きなバラツキがある。1級木に進級した木は5~13%と少ない。

3・4級木への脱落木が相当数みられる。さらに5級木枯損へ至ったのが7~38%ある。P5では松くい虫被害と思われるものも含まれていて全てではないが、3・4級木への脱落数、被圧された後枯死した数からみて、この時期においても、まだ上層木間で競争があったことがうかがえる。

1級木への進級木が少なかったこと、それが放置区のP4でも他試験区とほとんど同じ程度であったことから、この試験のような時期に間伐をしても、細長木（2b）が普通の木になったり、樹冠が片寄った木（2c）が全円の樹冠をもつ木に回復したり、曲った木（2d）が通直木になったりすることはほとんど期待できないことになろう。

第3回間伐時の3級木は、P4の31本を除くと

表-5 樹 型 級 の 動 き

1973年3月 の樹型級	1983年3月に おける樹型級	試 験 区					本数割合、%
		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	
1級木		(60本)	(84本)	(57本)	(59本)	(48本)	
	1級木のま	73	50	61	64	75	
	2級木へ脱落	20	34	32	22	17	
	3・4級木へ脱落	6	13	4	12	8	
	5級木（枯損）	0	2	4	2	0	
2級木		(60本)	(61本)	(23本)	(62本)	(37本)	
	1級木へ進級	8	7	13	5	5	
	2級木のま	70	23	52	48	38	
	3・4級木へ脱落	15	33	17	27	32	
	5級木（枯損）	7	38	17	18	24*	
3級木		(5本)	(0本)	(3本)	(31本)	(3本)	
	1・2級木へ進級	0	—	0	0	0	
	3級木のま	0	—	0	0	67	
	4級木へ脱落	20	—	67	23	0	
	5級木（枯損）	80	—	33	77	33	
4級木		(0本)	(0本)	(0本)	(35本)	(0本)	
	1・2級木へ進級	—	—	—	0	—	
	3級木へ進級	—	—	—	0	—	
	4級木のま	—	—	—	9	—	
	5級木（枯損）	—	—	—	91	—	

注1 ( )内は1973年3月における該当樹型級の本数(500㎡あたり)

2 \* 松くい虫被害による枯損木を含む。

0～5本である。したがって、P5の3級木のまの本数割合い67%は、3本中2本が残ったということで偶然性が高い。

本数が多かったP4を主にP1・P3・P5の動きからみて、この時期には、3級木は大部分が被圧木(4級木)ないし枯損木へ移行するものとして差支えあるまい。

第3回間伐時の4級木は、間伐実施区では間伐対象木として除いてあるので存在せずP4の結果だけであるが、ほとんど枯死していくようである。

### 5. 大きさの構成と形質との関連

各試験区で個々の木がたどった上述のような動きが、今回の調査時点での木の大きさとどのように関連しているか。

木の大きさ、ここでは胸高直径と形質—樹型級との関連を図-6に示した。図では、胸高直径階別の本数分布とそれぞれの直径階における「いい木」としての1級木および2級木aの本数を示してある。本数は500㎡あたりの実数であり、「いい木」に2級木aを入れたのは、現実林分での2級木aが形質もよく今後1級木に変わることもあると判断されたからである。

図-6によれば、胸高直径の大きいものに「いい木」が多い。林分の胸高直径平均付近の木では、1級木のみであるが、44～70%が「いい木」であった。

この試験林分では、優勢木として育っている木が通直で欠点が少ない利用価値が高いものであったといえる。

胸高直径の大きさをこみにして各試験区の1級木、2級木aの本数およびその割合をみると表-6のようになる。

1級木や2級木aを含めた「いい木」の本数および割合は、本数密度管理方式とは無関係に、単位面積あたりほぼ一定数に近い本数あるいは一定に近い割合になっている。すなわち、アカマツ林では平均樹高14～18mの生育段階になると、林分内の1

表-7 「いい木」の本数と割合

試験区	500㎡あたり			
	立木本数 本	I級木 本(%)	II級木 a 本(%)	合計 本(%)
P 1	117	49(42)	9(8)	58(50)
P 2	121	46(38)	11(9)	57(47)
P 3	78	39(50)	4(5)	43(55)
P 4	119	41(34)	11(9)	52(44)
P 5	78	38(49)	6(8)	44(56)

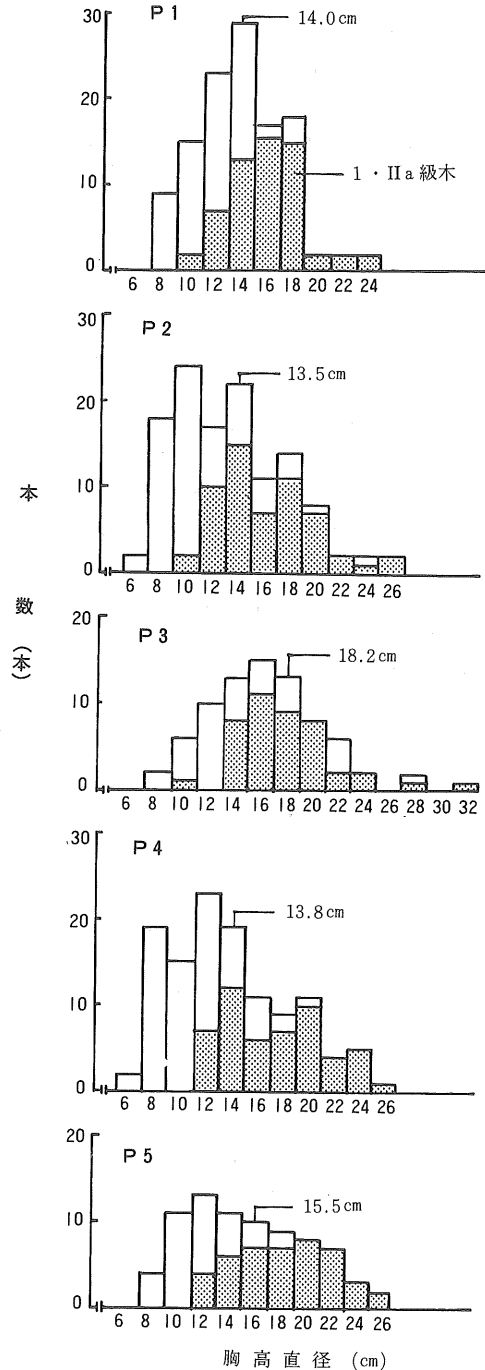


図-6 胸高直径階別本数と「いい木」の本数

級木に2級木aを加えた「いい木」の本数やその割合は、この試験での本数密度管理方式のような林分の取扱いで、ある一定の本数あるいは割合に近い状態に制御されるものと思われる。

## V お わ り に

以上、1983年3月の調査結果を、前回の調査資料および第3回間伐の記録を対照にして、試験林の生育状況・前回調査時から今回調査までの生長量・樹型級の変化などを検討した。

この報告のはじめに述べたように、この試験は、1956年に始まる長期間の試験であり、今回の報告はその一部期間の生育状況を検討したに過ぎない。また、試験開始当初に作った立木位置図を利用した各立木あるいは局所を対象としたアカマツの生長解

析も試みる必要がある。試験期間全体を通しての生長解析や単木ごとの生長解析などについては次の機会に報告したい。

### 引 用 文 献

- 1) 二見鎌次郎・梶谷 孝：アカマツ林密度試験（第2報）。島根林試研報18：171～188, 1967
- 2) 安藤 貴：密度管理：93～138, 農林出版, 東京, 昭43

付表-1 樹 型 級 の 動 き

#### 1. 試 験 区 : P 1

本数(%)

		1983年3月における樹形級									全 体	
		I	II a	II b	II c	II d	II e	III	IV	V		
第三回間伐時(一九七三年)における樹型級(生立木)	I	44(73)	1(2)	2(3)	1(2)	8(13)	0	2(3)	2(3)	0	60(100)	(48%)
	II a	2(17)	8(67)	0	0	0	2(17)	0	0	0	12(100)	(10)
	II b	0	0	4(50)	0	0	0	0	2(25)	2(25)	8(100)	(6)
	II c	3(20)	0	1(7)	3(20)	4(27)	0	1(7)	2(13)	1(7)	15(100)	(12)
	II d	0	0	2(8)	0	18(72)	0	1(4)	3(12)	1(4)	25(100)	(20)
	II e										-	-
	III	0	0	0	0	0	0	0	1(20)	4(80)	5(100)	(4)
	IV										-	-
全体		49(39)	9(7)	9(7)	4(3)	30(24)	2(2)	4(3)	10(8)	8(6)	125(100)	(100)

#### 2. 試 験 区 : P 2

		1983年3月における樹型級									全 体	
		I	II a	II b	II c	II d	II e	III	IV	V		
第三回間伐時(一九七三年)における樹型級(生立木)	I	42(50)	5(6)	16(19)	0	8(10)		2(2)	9(11)	2(2)	84(100)	(58%)
	II a	2(20)	6(60)	0	0	2(20)		0	0	0	10(100)	(7)
	II b	0	0	0	0	0		1(3)	13(43)	16(53)	30(100)	(21)
	II c	2(25)	0	1(13)	0	0		0	2(25)	3(38)	8(100)	(6)
	II d	0	0	0	0	5(38)		1(8)	3(23)	4(31)	13(100)	(9)
	II e										-	-
	III										-	-
	IV										-	-
全体		46(32)	11(8)	17(12)	0	15(10)	0	4(3)	27(19)	25(17)	145(100)	(100)

## 3. 試験区：P3

## 付表-1 (つづき)

		1983年3月における樹型級									全 体	
		I	II a	II b	II c	II d	II e	III	IV	V		
第三回 間伐時 (一九七三年) における 樹型級 (生立木)	I	35(61)	2(4)	6(11)	2(4)	8(14)	0	1(2)	1(2)	2(4)	57(100)	(69%)
	II a	1(33)	2(67)	0	0	0	0	0	0	0	3(100)	(4)
	II b	0	0	1(17)	0	0	0	0	3(50)	2(33)	6(100)	(7)
	II c	2(40)	0	1(20)	0	2(40)	0	0	0	0	5(100)	(6)
	II d	0	0	0	0	6(67)	0	0	1(11)	2(22)	9(100)	(11)
	II e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	III	0	0	0	0	0	0	0	2(67)	1(33)	3(100)	(4)
	IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
全体	38(46)	4(5)	8(10)	2(2)	16(19)	0	1(1)	7(8)	7(8)	83(100)	(100)	

## 4. 試験区：P4

		1983年3月における樹型級									全 体	
		I	II a	II b	II c	II d	II e	III	IV	V		
第三回 間伐時 (一九七三年) における 樹型級 (生立木)	I	38(64)	2(3)	4(7)	1(2)	6(10)	0	4(7)	3(5)	1(2)	59(100)	(32%)
	II a	3(25)	9(75)	0	0	0	0	0	0	0	12(100)	(6)
	II b	0	0	3(16)	0	1(5)	0	0	8(42)	7(37)	19(100)	(10)
	II c	0	0	3(18)	4(24)	1(6)	0	3(18)	4(24)	2(12)	17(100)	(9)
	II d	0	0	1(8)	0	8(62)	0	0	2(15)	2(15)	13(100)	(7)
	II e	0	0	0	0	0	1(100)	0	0	0	1(100)	(1)
	III	0	0	0	0	0	0	0	7(23)	24(77)	31(100)	(17)
	IV	0	0	0	0	0	0	0	3(9)	32(91)	35(100)	(19)
全体	41(22)	11(6)	11(6)	5(3)	16(9)	1(1)	7(4)	27(14)	68(36)	187(100)	(100)	

## 5. 試験区：P5

		1983年3月における樹型級									全 体	
		I	II a	II b	II c	II d	II e	III	IV	V		
第三回 間伐時 (一九七三年) における 樹型級 (生立木)	I	36(75)	0	1(2)	2(4)	5(10)	0	3(6)	1(2)	0	48(100)	(55%)
	II a	0	6(86)	0	0	0	0	0	0	1(14)	7(100)	(8)
	II b	0	0	2(13)	0	0	0	2(13)	5(33)	6(40)	15(100)	(17)
	II c	2(22)	0	0	1(11)	1(11)	0	1(11)	3(33)	1(11)	9(100)	(10)
	II d	0	0	2(33)	0	2(33)	0	0	1(17)	1(17)	6(100)	(7)
	II e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	III	0	0	0	0	0	0	2(67)	0	1(33)	3(100)	(3)
	IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
全体	38(43)	6(7)	5(6)	3(3)	8(9)	0	8(9)	10(11)	10(11)	88(100)	(100)	

# スギ精英樹6クローンの生長に及ぼす 人工庇陰の影響

福 島 勉

Effect of the Artificial Shading the Growth of Several  
Plus Trees of Sugi (*Cryptomeria japonica*)

Tsutomu FUKUSHIMA

## 要 旨

スギ精英樹6クローンの幼齡時の生長に及ぼす人工庇陰の影響を調査した。大原1号、飯石3号、大田3号、鹿足1号および桑名1号は庇陰下でも全光下と同程度またはそれより良好な生長を示したが、大田2号は庇陰下では生長が著しく不良であった。庇陰下で生長が良好なクローンは針葉中のクロロフィル含有量が多いことが注目された。

## I はじめに

近年、木材生産量の増大が要求されると同時に、森林の公益的機能に対する社会的意識が高まり、これに対応して非皆伐施業技術の確立が課題となっている。この施業法では苗木を樹下植栽するため、造林に当たっては幼齡期に庇陰下においても生長が良好な樹種や品種を選ぶ必要がある。そこで、筆者はスギ精英樹6クローンを人工庇陰施設内に植栽して生長状態を比較し、また針葉中のクロロフィル含有量と針葉の色について検討したので報告する。なお、本試験の一部は関西地区林業試験研究機関連絡協議会育種部会の共同試験として実施したものである。

## II 材料と方法

供試スギ精英樹は大原1号、飯石3号、大田2号、大田3号および鹿足3号の島根県産5クローンとこれに耐陰性クローンとして知られる三重県産の桑名1号<sup>2) 5)</sup>を加えた。試験区は八束郡宍道町の島根県林業試験場構内苗畑に庇陰区と全光区を設定したが、庇陰区は遮光網(ダイオシート8号)によって側面と地上2mの上面を被覆した。なお、11月下旬~4月中旬は積雪被害を避けるため、遮光網を除去した。また、試験区の照度を光電池照度計によって晴天日の正午に苗木梢頭10cmの位置で測定した(表-1)。供試苗の植栽は1980年3月で、庇陰区は各クローン16本を50cm間隔に、全光区は各クローン8本を80cm

表-1 試験区の照度測定値

測定年月日	庇陰区の照度 (Klx)	全光区の照度 (Klx)	庇陰区の相対照度 (%)
1980年 5月23日	27	103	26
9月29日	24	110	22
1981年 5月14日	21	103	20
1982年 7月1日	26	118	22
1983年 6月22日	27	118	23
8月3日	25	110	23

表-2 供試苗の植栽時の大きさ

クローン	樹高(cm)	根元直径(mm)	樹冠幅(cm)
大原 1	43	7	29
飯石 3	45	6	30
大田 2	43	7	30
大田 3	47	7	27
鹿足 3	47	6	26
桑名 1	89	11	30

間隔にいずれも2年生さし木苗を植栽したが、桑名1号は他のクローンに比べて徒長した苗木であった(表-2)。なお、庇陰区では供試苗の樹冠が互いに重なってきたので、1982年4月に半数を切除した。

1980年4月、1981年11月および1983年10月の3回、樹高、根元直径および樹冠幅を測定した。また、1983年10月に梢頭部の側枝から当年葉を採取し、針葉中のクロロフィル含有量と針葉色を測定した。クロロフィル含有量は、アセトンで抽出したクロロフィル溶液の波長645nmと663nmでの吸光度を分光光度計(島津製作所製UV-190型)によって測定して、MACLACHANらの修正式<sup>4)</sup>を用いて算出した。ま

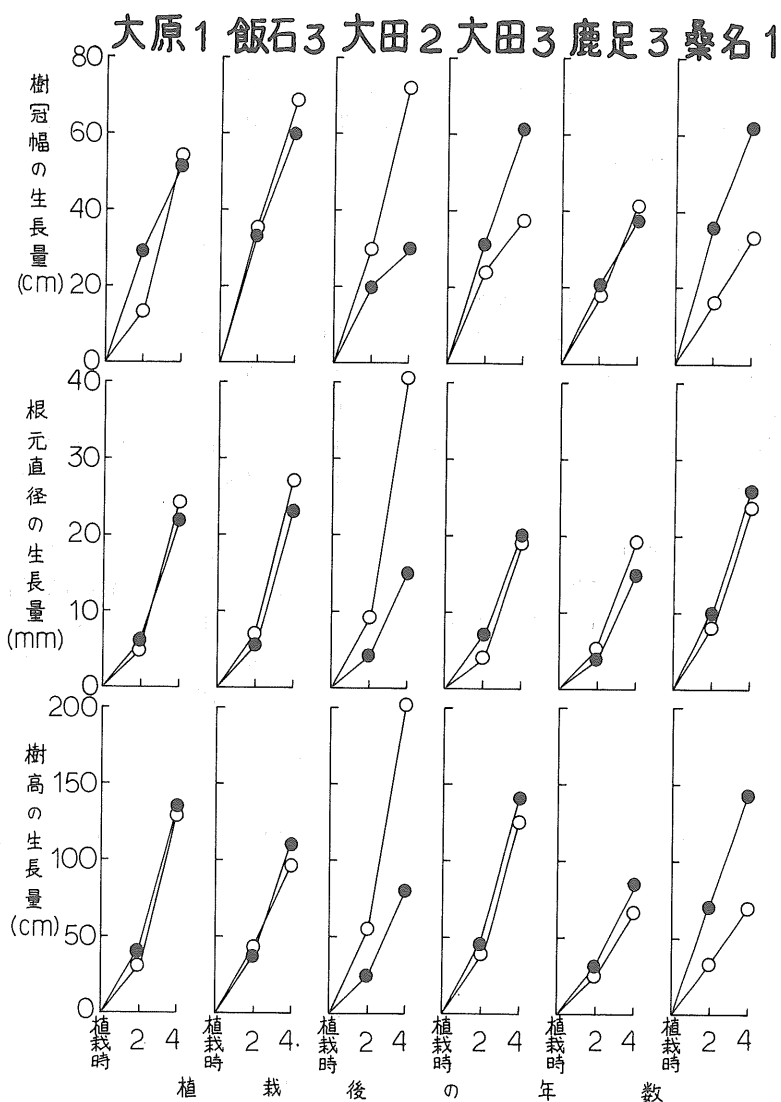


図-1 樹高、根元直径および樹冠幅のクローン別生長量

● 庇陰区の生長量, ○ 全光区の生長量

た、針葉色は測色色差計（日本電色工業製ND-1001 DP型）と微小平面曲面光度計（同社製MMP-2D型）によってHUNTER表色系のL・a・b値を測定した。

### III 結 果

#### 1. 生長に及ぼす庇陰の影響

各クローンの樹高、根元直径および樹冠幅の生長量を図-1に示したが、生長に及ぼす庇陰の影響は各クローンで異なっていた。桑名1号は樹高と樹冠幅の生長量が庇陰区では全光区に比べて著しく大きかった。これに対して、大田2号は樹高、根元直径、樹冠幅とも庇陰区では全光区に比べて生長量が著しく小さかった。大原1号、飯石3号および鹿足3号は樹高、根元直径、樹冠幅とも庇陰区と全光区との生長量がほぼ同等であり、また大田3号は樹高と根元直径の生長量は庇陰区と全光区とがほぼ同等であったが、樹冠幅の生長量は庇陰区で大きかった。

庇陰区における各クローンの生長量を比較すると、大原1号、飯石3号、大田3号および桑名1号は概して良好であり、大田2号と鹿足3号は不良であった。なお、大田2号は庇陰区では最も生長が不良であったが、全光区では最も良好な生長を示した。

図-2に示すように、大田3号を除く5クローンでは庇陰・全光区とも生長に伴い、樹幹の形状比（樹高/根元直径）が小さくなったが、庇陰区ではその減少程度は小さく、4年目には全光区に比べてその値が大きくなった。

#### 2. 針葉中のクロロフィル含有量と針葉色

針葉中のクロロフィルa+クロロフィルbの含有量を図-3に示したが、いずれのクローンでも庇陰区では全光区に比べて多かった。庇陰区における各クローンの含有量を比較すると、含有量の多いクローンは桑名1号、大原1号および飯石3号であり、

含有量の少ないクローンは大田2号と鹿足3号であった。なお、大田3号は全光区での含有量が他のクローンに比べて多かった。

針葉色はHUNTER表色系のL・a・b値から明度(L)、色相(b/a)および彩度( $\sqrt{a^2+b^2}$ )を算出して表-3に示したが、明度の数値が大きいほど明るさが増すことを、また色相と彩度の数値が大きいほど緑色が濃くなることを示す。庇陰区では全光区に比べて明度が低く、緑色が濃くなる傾向が見られたが、庇陰・全光区ともクローン間に差はほと

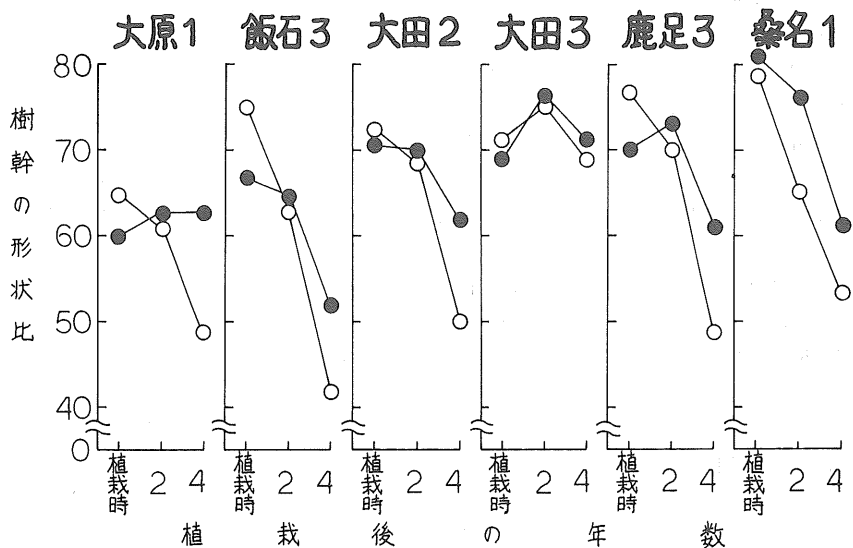


図-2 樹幹の形状比(樹高/根元直径)のクローン別変化  
● 庇陰区の形状比, ○ 全光区の形状比

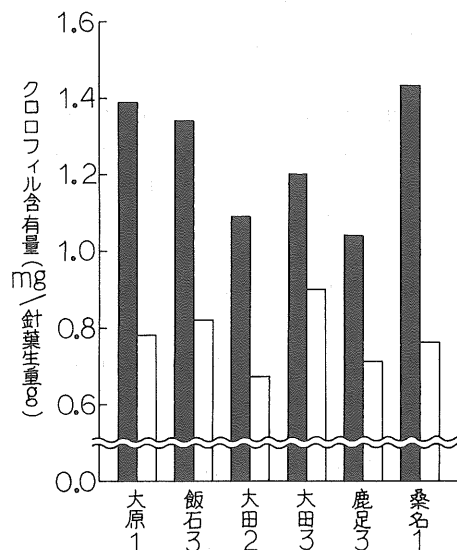


図-3 針葉中のクロロフィル含有量  
■ 庇陰区, □ 全光区

んど認められなかった。

表-3 HUNTER 表色系による針葉色の明度, 色相および彩度

#### IV 考 察

本試験の結果から, 供試した6クローンの生長に及ぼす庇陰の影響はつぎの3型に分類できると考える。

(1) 庇陰区での生長が全光区に比べて良好なクローン: 桑名1号。

(2) 庇陰区と全光区の生長が同程度のクローン: 大原1号, 飯石3号, 大田3号および鹿足3号。

(3) 庇陰区での生長が全光区に比べて不良なクローン: 大田2号。

太田ら<sup>5)</sup>と片山ら<sup>2)</sup>は桑名1号が庇陰下で極めて優れた生長を示すことを報告しているが, 本試験でも庇陰区での生長は全光区に比べて著しく良好であった。

(1)・(2)型に所属する5クローンは庇陰に対する適応性が高いと考える。しかし, 河原<sup>3)</sup>は人工庇陰と樹下植栽の場合では生長状態が一致しない場合があると報告している。したがって, 樹下植栽に適するクローンの選抜は慎重に検討する必要がある。

池本<sup>1)</sup>は庇陰下では伸長生長よりも肥大生長が制約を受けやすいと報告している。本試験でも, 樹幹の形状比は庇陰区では全光区に比べて大きい傾向が見られた。

植物のクロロフィル含有量は光合成の程度と比例し<sup>6)</sup>, またスギ針葉中のクロロフィル含有量は庇陰下では増加する<sup>4) 8)</sup>と報告されている。さらに, 塚原<sup>7)</sup>はクロロフィル含有量の多いスギ品種は低受光下での日補償時間が短く, 耐陰性が強いことを報告している。本試験でも, クロロフィル含有量は庇陰下では全光下よりも多く, また庇陰下で含有量の多いクローンは生長量が大きいことが注目された。しかし, 吉野<sup>8)</sup>の実験では, クロロフィル含有量と生長との間に相関が認められなかったと報告している。

いずれのクローンでも, 庇陰下では針葉色の緑色が濃くなったが, これはクロロフィル含有量が増加したためと考える。しかし, 針葉色からクローン間の生長差を関連づけることはできなかった。

クローン	明 度 (L)		色 相 (b/a)		彩 度 ( $\sqrt{a^2+b^2}$ ) <sup>1)</sup>	
	庇陰区	全光区	庇陰区	全光区	庇陰区	全光区
大原1	28.9	36.2	-1.29	-1.30	13.0	16.9
飯石3	28.2	37.2	-1.39	-1.71	14.4	17.0
大田2	29.9	40.1	-1.28	-1.37	14.4	16.7
大田3	31.3	39.0	-1.24	-1.44	15.7	17.5
鹿足3	31.8	37.9	-1.25	-1.36	15.2	14.5
桑名1	31.5	38.6	-1.31	-1.56	13.9	20.1

プラス木の成長. 鳥取林試研報22: 12~18, 1979

2) 片山重俊・津田知明・関根明弘・太田昇: スギ精英樹の耐陰性 (I). 関西林育年報14: 127~130, 1978

3) 河原輝彦: 人工庇陰下の植栽木と樹下植栽木の生長比較. 林試研報323: 133~134, 1983

4) 九州支場林木栄養研究班: スギ・ヒノキ苗の成長におよぼすN, P, K濃度および受光量の影響. 林試研報287: 1~75, 1976

5) 太田昇・関根明弘・片山重俊: スギ精英樹の耐陰性 (予報). 関西林育年報13: 179~183, 1977

6) 田口亮平: 植物生理学大要. 167, 養賢堂, 東京, 1968

7) 塚原初男: スギの栄養系ニンジンバに関する造林学的研究. 九大演報37: 1~84, 1964

8) 吉野豊: スギ精英樹クローンの庇陰下における生長量のちがいとクロロフィル含有量について. 兵庫林試研報18: 53~62, 1977

#### 写 真 説 明

A. 人工庇陰施設. 手前は全光区。

B. 庇陰区内部の状況。

#### 引 用 文 献

1) 池本隆: 制限された照度下におけるスギ耐陰性



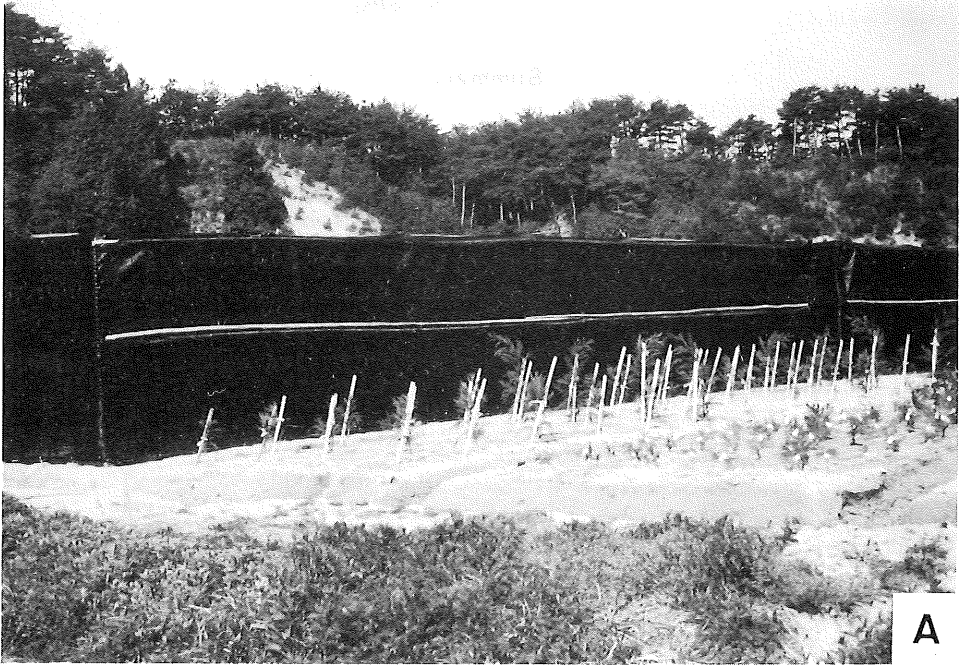
Effect of the Artificial Shading on the Growth of Several  
Plus Trees of Sugi (*Cryptomeria japonica*)

Tsutomu FUKUSHIMA

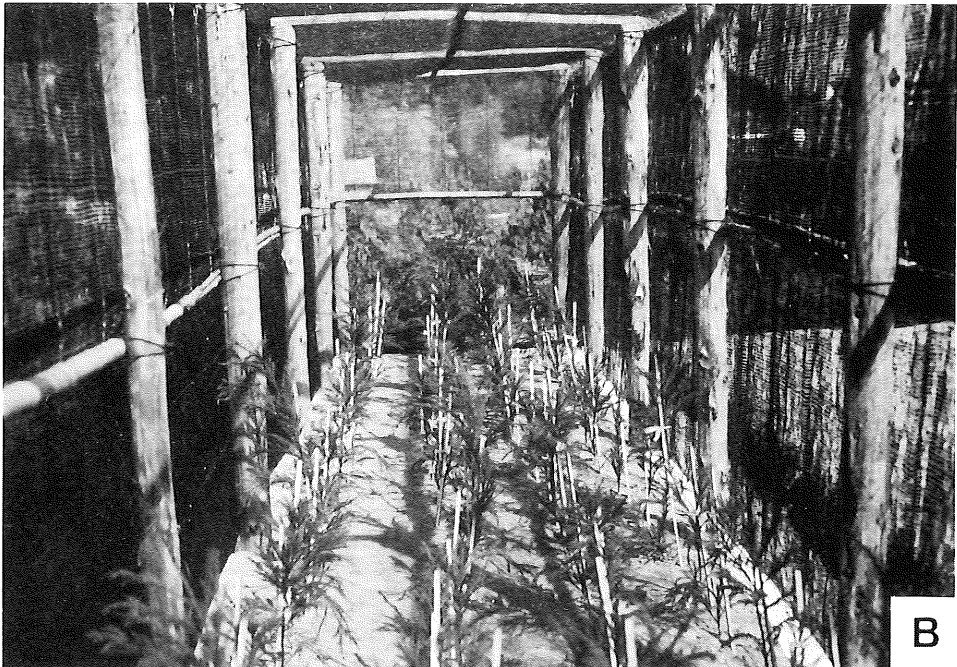
**Summary**

Growth of six plus trees of sugi was examined under the artificial shading, and the shade tolerance of them was discussed. Ohara 1, Iishi 3; Kanoashi 3 and Kuwana 1 grew better under the artificial shading than in open-air. or grew equally in both light treatments. These plus trees, therefore, seem to have the tolerance for shading. While Oda 2 grew suppressed under the shading. There was a great content of chlorophyll in the needles of the plus trees.

写 真



A



B

## 島根県における樹病被害実態調査（II）

—— 1973～1982年度の病害鑑定結果 ——

周 藤 靖 雄

Researches on Tree Diseases in Shimane Prefecture (II)

—— In 1973～1982 ——

Yasuo SUTO

### 要 旨

1973～1982年度の10年間に、島根県下各地から約1,150件の樹木病害鑑定依頼を受けた。これらを調査して、発生病害の種類とその被害状態が明らかになった。調査件数と被害程度から、つぎのものを重要病害と考える。苗木の病害——苗木枯病，床替苗根腐病，くもの巢病，根腐線虫病，スギ・フォマ葉枯病，スギ・ベスタロチア病，ヒノキ・ベスタロチア病。林木の病害——ヒノキならたけ病，マツ類材線虫病。庭園木の病害——マツ類葉ふるい病，マツ類赤斑葉枯病，マツ類材線虫病。

### I はじめに

前報<sup>1)</sup>では、1963～1972年度に島根県下各地から受けた樹木病害鑑定依頼の調査結果を報告した。続く1973～1982年度の10年間には、約1,150件の鑑定依頼を受けた。それらは送付標本を観察し、場合によっては現地調査も行い、鑑定結果と防除方法をその都度回答してきた。本報では、その結果をまとめて、本県におけるこの年度間の樹病被害実態を分析した結果を述べる。

### II 調査方法

鑑定依頼を受けた場合、まず送付された標本を調査した。そのみでは原因不明の場合、被害程度が激しい場合などは、現地調査も行った。

調査事項はつぎのものである。

1) 病害発生状態——発生時期・経過，被害程度，発生環境（土地・気象条件），育苗・育林施業。

2) 病徴と標徴。

3) 病原体——糸状菌では徒手切片法と組織分離法，土壤線虫ではクリスチー・ペリー法とヤング法，また材線虫ではベールマン法によって検出した。

調査件数は表-1に示したが、年間57～162件，10年間で1,154件に達した。苗木と林木についての件数はほぼ同等であり，それらに比べて庭園木の件数は若干少なかった。樹種別にみると，苗木ではヒノキ，スギ，マツ類の順で件数が多く，林木と庭園

木ではマツ類の件数が著しく多かった。

市町村別の調査件数は表-2に示したが，島根町を除く県下全域から鑑定依頼を受けた。

鑑定依頼者は専門技術員と改良指導員が多かったが，森林組合技術員や経営者から直接依頼を受けたこともあった。

### III 調査結果

#### 1. 苗木の病害

病名別の調査件数は表-3に示したが，各樹種共通の土壤病害——苗木枯病，床替苗根腐病，くもの巢病，土壤線虫病および微粒菌核病の件数が多いことが注目された。また，スギではベスタロチア病，フォマ葉枯病，赤枯病，ヒノキではベスタロチア病，マツ類では葉ふるい病などの葉粘性病害の件数が多く，なかでもヒノキ・ベスタロチア病が目立って多数であった。

##### 1) 苗木枯病

病徴別に調査件数を見ると，地中腐敗型・倒伏型3件，倒伏型8件，首腐型1件，根腐型28件，倒伏型・根腐型2件であり，根腐型被害が多かった。なお，根腐型では，苗木が枯死した場合と枯死しないが生長が不良になった場合があった。一部のものについては病原菌分離試験を行ったが，*Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Cylindrocladium scoparium*, *Cylindrocarpon* sp. が分離され，とくに *Fusarium* 属菌の分離頻度が高かった。

表-1 調査件数の内訳

種別	樹種	年度別調査件数										
		1973年	1974年	1975年	1976年	1977年	1978年	1979年	1980年	1981年	1982年	計
苗木	スギ	8	14	20	22	8	6	18	19	2	4	121
	ヒノキ	9	12	34	19	23	11	27	21	11	5	172
	マツ類	11	11	20	14	4	4	8	6	3	2	83
	その他	3	7					8	4			22
	小計	31	44	74	55	35	21	61	50	16	11	398
林木	スギ	3	8	5	7	5	3	5	8	2	2	48
	ヒノキ	1	4	3	7	7	6	4	6	6	7	51
	マツ類	12	8	24	14	14	76	48	28	62	27	313
	その他		2	1						3	1	7
	小計	16	22	33	28	26	85	57	42	73	37	419
庭園木	マツ類	9	10	30	29	31	25	38	31	46	29	278
	その他	1	7	5	15	10	7	6	4	1	3	59
	小計	10	17	35	44	41	32	44	35	47	32	337
合計		57	83	142	127	102	138	162	127	136	80	1,154

表-2 市町村別調査件数

市町村	件数	市町村	件数	市町村	件数
安来市	22	大原郡		那賀郡	
松江市	92	大東町	37	金城町	5
平田市	43	加茂町	24	旭町	4
出雲市	79	木次町	28	弥栄村	4
大田市	32	飯石郡		三隅町	12
江津市	6	三刀屋町	19	美濃郡	
浜田市	10	吉田村	32	美都町	15
益田市	64	掛合町	17	匹見町	3
八束郡		頓原町	35	鹿足郡	
鹿島町	9	赤来町	23	津和野町	30
島根町	0	簸川郡		日原町	8
美保関町	8	斐川町	80	柿木村	10
東出雲町	6	佐田町	22	六日市町	11
八雲村	3	多伎町	20	隠岐郡	
玉湯町	18	湖陵町	9	西郷町	24
宍道町	64	大社町	19	布施村	16
八束町	1	邇摩郡		五箇村	4
能義郡		温泉津町	3	都万村	5
広瀬町	22	仁摩町	2	海士町	7
伯太町	4	邑智郡		西ノ島町	3
仁多郡		川本町	3	知夫村	3
仁多町	42	邑智町	3	県外	3
横田町	44	大和村	2		
		羽須美村	2	計	1,154
		瑞穂町	17		
		石見町	17		
		桜江町	4		

表-3 苗木の病害調査件数

病名	年度別調査件数										
	1973年	1974年	1975年	1976年	1977年	1978年	1979年	1980年	1981年	1982年	計
各樹種共通の病害											
苗立枯病	スギ		1	2	2	1		2			8
	ヒノキ	1	1	5		3	2	3	3	1	19
	マツ類	3	2	5	1	1	2	1			15
	計	4	4	12	3	5	4	6	3	1	42
床替苗根腐病	スギ	2		1	5				2		10
	ヒノキ	1	4	3	9	2	1	5	5	2	32
	マツ類	2	3	1	1	1		1			9
	計	5	7	5	15	3	1	6	7	2	51
くもの巣病	スギ	1		3	1	1	1	2	2		11
	ヒノキ			10		2	1	2	2		17
	マツ類		1	2			1				5
	計	1	1	15	1	3	3	4	4		33
土壌線虫病	スギ		3	3	1		1				9
	ヒノキ	1	2	5	1	3			1		13
	マツ類		1			1					2
	計	1	6	8	2	4	1		1		24
微粒菌核病	スギ	2									2
	ヒノキ	3		4		1	1	1			10
	マツ類	1		2							3
	計	6		6		1	1	1			15
灰色かび病	ヒノキ								1		1
	マツ類				1			1			2
	計				1			1	1		3
白紋羽病	スギ					1					1
	ヒノキ					1					1
	計					2					2
スギの病害											
ベスタロチア病		3	3	4	1	1	5	7			24
フォマ葉枯病	2	2	2	1	2		6	5		1	21
赤枯病		1	1	2	1	3	1	2	1		12
暗色枝枯病		1		2	1		1				5
その他の葉枯性病害	1	1	2	2				1		1	8
ヒノキの病害											
ベスタロチア病	3	2	3	6	7	5	8	5	4	2	45
暗色枝枯病		2		2	2		1		1		8
その他の葉枯性病害		1	3				4	4			12
胴・枝枯性病害				1	2		3		1	1	8
マツ類の病害											
葉ふるい病	2		4	3			4	2			15
葉枯病		2	2	4			1				9
その他の針葉の病害	2		2	1		1		3		1	10

表-3のつづき

病名	年 度 別 調 査 件 数											
	1973年	1974年	1975年	1976年	1977年	1978年	1979年	1980年	1981年	1982年	計	
その他の樹種の病害	3	7					7	4			21	
薬害	{ スギ マツ類 計				1						1	
					1	1			1		2	
					1	1			1		3	
気象害・ 生理障害	{ スギ ヒノキ マツ類 その他 計			2	1				1	1	5	
				1			1			1	3	
		1	1	2						1	6	
		1	1	5	1		1	1		2	3	15
原因不明	{ スギ ヒノキ マツ類 計		2	1				1			4	
										2	1	3
			1		2					2		5
			3	1	2			1		4	1	12

## 2) 床替苗根腐病

前報<sup>1)</sup>で区分した病微型別に調査件数をみると、床替直後の枯死11件、葉色異常2件、夏期の枯死21件、すそ腐れ5件、生長不良2件、病微型無確認10件であり、夏期の枯死被害が多かった。根腐れが激しく生長不良のまきつけ苗(根腐型立枯病苗)を床替した場合に多発した。一部のものについては病原菌分離試験を行ったが、*Fusarium* spp. が分離された。

### 3) くもの巣病 (*Thanatephorus cucumeris*)

6~7月と9~10月の多雨時期に発生した。1975年は6月下旬~8月上旬に多量の降雨があったが、本病が各地で激発した。ヒノキで多発したことが注目された。被害はまきつけ苗に限られたが、苗木の成立が過密な苗畑で発生した。

### 4) 土壌線虫病

24件のうち4件が床替苗で発生したのを除いて、まきつけ苗の被害であった。キタネグサレセンチュウ (*Pratylenchus penetrans*) による根腐線虫病がスギとヒノキで計20件、またナミイシユクセンチュウ (*Tylenchorhynchus claytoni*) による萎縮線虫病がスギ、ヒノキおよびアカマツで計4件発生した。

### 5) 微粒菌核病 (*Sclerotium bataticola*)

7~8月の高温乾燥時期に発生した。ヒノキ・3年生床替苗で多発した。

### 6) 灰色かび病 (*Botrytis cinerea*)

2件は冬期に仮植苗の雪腐れを起こしたが、1件は8月の多雨時にヒノキまきつけ苗の針葉を起こした。

### 7) 白紋羽病 (*Rosellinia necatrix*)

1苗畑でスギ2年生苗とヒノキ3年生床替苗を侵して、多数が枯死した。当苗畑は本病が激発した桑園跡であった。

### 8) スギ・ペスタロチア病 (*Pestalotia* spp.)

実生苗で16件、さし木苗で8件発生した。実生苗では2件がまきつけ苗で発生したのを除いて、床替苗の被害であった。なお、胴枯性病斑が生じる被害が、実生苗とさし木苗に各1件ずつ含まれる。梅雨時期と強風後に多発し、しばしば激害を与えた。

### 9) スギ・フオマ葉枯病 (*Guignardia sawadae*)

さし木苗で13件、実生苗で7件、接木苗で1件発生した。実生苗ではまきつけ苗が2件、床替苗が5件あった。普通下枝の針葉から褐色枯死する病徴を示し、ときに激発した。

### 10) スギ赤枯病 (*Cercospora sequoiae*)

すべて実生苗で発生した。

### 11) スギ暗色枝枯病 (*Guignardia cryptomeriae*)

葉枯性病徴を示した場合2件、胴・枝枯性の場合4件、苗木全体を侵した場合1件が発生した。

### 12) スギのその他の葉枯性病害

(1) 灰色葉枯病 (*Mycosphaerella cryptomeriae*) (1件)

(2) 灰褐葉枯病 (*Stagonospora cryptomeriae*) (1件)

(3) たんそ病 (*Colletotrichum* sp.)\* (1件)

(4) *Alternaria* sp. による葉枯\* (2件)

(5) *Phyllosticta* sp. による葉枯\* (1件)

13) ヒノキ・ペスタロチア病 (*Pestalotia* spp.)

毎年鑑定依頼があり、年によっては5件以上調査した。床替苗で40件、まきつけ苗で4件、さし付け苗(ハウス内さし床)で1件発生した。梅雨時期と強風後に多発し、しばしば激害を与えた。

14) ヒノキ暗色枝枯病 (*Guignardia cryptomeiae*)

葉枯性病徴を示した場合3件、胴・枝枯性の場合5件が発生した。

15) ヒノキのその他の葉枯性病害

(1) フォマ葉枯病 (*Guignardia sawadae*) (5件)

(2) *Alternaria* sp. による葉枯\* (1件)

(3) *Phyllosticta* sp. による葉枯\* (3件)

(4) 変形菌病(種類未同定) (2件)

16) ヒノキの胴・枝枯性病害

(1) ヒポデルマ枝枯病 (*Hypoderma shimanense*) (6件)

(2) フォモプシス枝枯病 (*Diaporthe conorum*) (2件)

17) マツ類葉ふるい病 (*Lophodermium pinastri*)

根腐れが激しい苗畑で多発した。

18) マツ類葉枯病 (*Cercospora pini-densiflorae*)

9件のうち1件がアカマツで発生したのを除いて、クロマツの被害であった。まきつけ苗と2年生床替苗で激発して、多数の苗木が枯死した場合もあった。

19) マツ類のその他の針葉の病害

(1) ペスタロチア病 (*Pestalotia* spp.) (4件)  
過湿な苗畑で発生した。

(2) すず葉枯病 (*Rhizosphaera kalkhoffii*) (1件)

(3) ディプロディア病 (*Diplodia pinea*) (1件)

(4) *Alternaria* sp. による葉枯\* (1件)

(5) *Macrosporium* sp. による葉枯\* (1件)

(6) 葉さび病 (*Coleosporium* sp.) (2件)

中間寄主は不明。

20) その他の樹種の病害

特用樹と緑化樹の16樹種、21件を調査して、18種の病害を鑑定した。病害の種類別件数はつぎのとおりである。

土壤病害	1種1件
葉枯性病害	6種7件
うどん粉病	3種5件
さび病	4種4件
胴・枝枯性病害	4種4件

21) 薬害

(1) スギー腋芽抑制マレイン酸ヒドラジド剤 (MH-30)による芽枯(隣接タバコ畑で散布)(1件)

(2) アカマツーボルドー液による針葉の変色枯死 (1件)

(3) クロマツークロルピクリン注入苗畑に床替して根腐れ・生長不良 (1件)

22) 気象害・生理障害

(1) 土壤過湿のための根腐れ (5件)

(2) あられによる針葉の傷害 (3件)

(3) その他 (7件)

## 2. 林木の病害

病名別の調査件数は表-4に示したが、マツ類材線虫病の件数が極端に多く、他にヒノキならだけ病とマツ類ワルトニア枝枯病が多数であった。

### 1) 林地根腐病

いずれも1・2年生の林分で発生した。発病根からは *Fusarium* spp. が分離された。

### 2) ならだけ病 (*Armillariella mellea*)

17件のうちクロマツ、アスナロの各1件を除いて、ヒノキで発生した。ヒノキの被害林分はほとんどが5~10年生であったが、17年生林分での発生が1件あった。局所的に団状に発生し、被害本数は概して少数であった。病木の地際部樹皮下の白色菌糸膜から本病を鑑定したが、類縁菌ナラタケモドキ (*A. tabescens*) との異同については、今後検討を要する。

### 3) スギの針葉の病害

(1) 灰色葉枯病 (*Mycosphaerella cryptomeriae*) (2件)

(2) 褐色葉枯病 (*Plectosphaera cryptomeriae*) (1件)

(3) 黒点病 (*Leptosphaerulina japonica*)

\* 未登録の病害。

表-4 林木の病害調査件数

病名	年度別調査件数										
	1973年	1974年	1975年	1976年	1977年	1978年	1979年	1980年	1981年	1982年	計
各樹種共通の病害											
ならたけ病	ヒノキ	2			2	1		4	3	3	15
	アスナロ								1		1
	マツ類	1									1
	計	3			2	1		4	4	3	17
林地根腐病	スギ	1									1
	ヒノキ						1			1	2
	計	1					1			1	3
スギの病害											
針葉の病害		3	1	2			2	3		1	12
黒点枝枯病	1	1	2		2	1		1	1		9
溝腐病	2	1		2	1		1		1		8
その他の胴・枝枯性病害		1						1		1	3
ヒノキの病害											
葉枯性病害			1		2	3	1				7
樹脂溝腐病				2		2	1	1			6
その他の幹・枝の病害	1	1	1	3	1		1			1	9
マツ類の病害							1				
葉ふるい病	1		3	2		1			1		9
その他の針葉の病害	5		1				2		1		7
ワルトニア枝枯病	3	4	2	1		2				4	18
その他の幹・枝の病害	2	1	1	1			29				5
材線虫病			8	3	12	58	4	21	54	20	205
マツノザイヒンチュウ近似種検出			1			7		5	5	2	24
その他の樹種の病害		2	1						2	1	6
葉害	スギ		1	1	1						3
	ヒノキ		1							1	2
	計		2	1	1					1	5
気象害・生理障害	スギ		1	1		1	2	1	3		9
	ヒノキ					1					1
	マツ類		1	7	5	1	5	1	1		21
	計		2	8	5	3	7	2	4		31
原因不明	スギ		1		2			1			4
	ヒノキ		1		2	1			1	3	9
	マツ類	1	1	1	2	1	3	11	1	1	23
	計	1	3	1	6	2	3	12	2	4	36

(1件)

(4) フォマ葉枯病 (*Guignardia sawadae*)

(5件)

(5) 赤枯病 (*Cercospora sequoiae*) (1件)

(6) ペスタロチア病 (*Pestalotia* sp.) (1件)

(7) すず病 (菌未同定) (1件)

4) スギ溝腐病 (*Cercospora sequoiae*)

いずれも若齢実生林で発生した。

5) スギ黒点枝枯病 (病原菌の所属未定)

いずれも若齢林で発生したが、激害には至らなか



った。

6) スギのその他の胴・枝枯性病害

(1) 暗色枝枯病 (*Guignardia cryptomeriae*) (2件)

(2) キトスポラ胴枯病 (*Valsa abietis*) (1件)

7) ヒノキの葉枯性病害

(1) 葉ふるい病 (*Lophodermium chamaecyparisi*) (1件)

1978年、伯太町の5年生林分で、冬期長期間雪中に倒伏・埋没したものに発生した。

(2) フォマ葉枯病 (*Guignardia sawadae*)<sup>\*</sup> (3件)

(3) ペスタロチア病 (*Pestalotia* spp.) (3件)

8) ヒノキ樹脂溝腐病 (*Retinocyclus* sp.)

安来市の9年生林分では、患部が枝の分岐部を中心に生じていた。他の被害林分も若齢林であったが、患部が枝打ち跡に生じ、またその枝打ち作業は夏期に実施された場合が多かった。六日市町の14年生林分では、ほとんどの林木が侵された。

9) ヒノキのその他の幹・枝の病害

(1) フォモプシス枝枯病 (*Diaporthe conorum*) (3件)

(2) ヒポデルマ枝枯病 (*Hypoderma shimanense*) (2件)

(3) 暗色枝枯病 (*Guignardia cryptomeriae*) (1件)

(4) 樹脂胴枯病 (*Monochaetia unicornis*) (1件)

(5) *Dothichiza* sp. による枝枯<sup>\*</sup> (1件)

(6) とっくり病 (1件)

10) マツ類葉ふるい病 (*Lophodermium pinastri*)

主として10年生までの林分で発生した。植栽方法が不良(根を曲げて植え付ける)、根腐れが激しい——場合に激発した。

11) マツ類のその他の針葉の病害

(1) ペスタロチア病 (*Pestalotia* sp.) (1件)

(2) 葉枯性病害(病原菌未同定) (5件)

(3) 葉さび病 (*Coleosporium pini-asteris*) (1件)

1973年、大田市久利町の2年生アカマツ林分で激発した。同一林分内の各所にはシラヤマギクが自生しており、これらには本菌夏孢子堆の形成が認められた。

12) ワルトニア枝枯病 (*Waltonia pinicola*)

18件のうち1件はアカマツ10年生林分の下枝枯れ

上りに関与した。他は梢端部枯死の症状を呈したが、アカマツ、クロマツとも発生し、30年生以上のものに多発した。2~4月、梢端部1~3mの幹・枝が赤褐色に枯死した。孤立木、母樹および尾根に生立するものが、単木的に被害を受けた。

13) マツ類のその他の幹・枝の病害

(1) 皮目枝枯病 (*Cenangium ferruginosum*) (3件)

(2) *Cylospora* sp. による枝枯<sup>\*</sup> (1件)

(3) こぶ病 (*Cronartium quercum*) (1件)

14) マツ類材線虫病 (*Bursaphelenchus xylophilus*)

本病の拡大・激化に伴って鑑定依頼件数もきわめて多かったが、その大部分は軽害地での枯死木、春期枯死木、病徴が不明確なもの——などであった。

15) マツノザイセンチュウ近似種の検出

ニセマツノザイセンチュウ (*B. mucronatus*) が22件、その他の近似種 (*B. sp.*) が2件検出された。いずれも内陸部の軽害地で発生した。また、落雷(8件)、巻き枯らし(2件)、老齢(2件)などの原因で衰弱・枯死していることが明確なものがあった。

15) その他の樹種の病害

特用樹5樹種、6件を調査して、6種の病害——土壌病害1件、葉枯性病害1件、さび病1件、胴・枝枯性病害3種3件——を鑑定した。注目される病害としてつぎのものがある。

(1) サワラの溝腐れ (1件)

赤来町の40年生林分で、ほとんど全木が著しい溝腐症状を呈した。樹幹上部の患部からは樹脂が流出してヒノキ樹脂溝腐病と症状が類似し、また樹脂上には *Retinocyclus* sp. が認められた。

(2) キハダさび病 (*Colleosporium phellodendri*) (1件)

桜江町の2・3年生林分でかなり激しく発生した。

16) 薬害

(1) スギ・ヒノキー除草剤DPA・テトラピオン剤(クズノック)による枝先の枯死(1件)

(2) スギー除草剤ピクロラム剤(ケイピン)による多芽、樹幹へのこぶの形成(2件)

(3) ヒノキー殺虫剤MEP剤による枯死(1件)

17) 気象害・生理障害

(1) 寒風害(22件)

アカマツ、クロマツで枝枯症状を呈した。被害枝からはすす葉枯病菌 (*Rhizosphaera kalkhoffii*) が高率で分離された場合もあるが、本菌の被害への関

表-5 庭園木の病害調査件数

病 名	年 度 別 調 査 件 数											
	1973年	1974年	1975年	1976年	1977年	1978年	1979年	1980年	1981年	1982年	計	
マツ類の病害												
葉ふるい病	6	3	4	6	10	7	10	3	10	1	60	
赤斑葉枯病	1	1	3	3	1	3	5	3	2	2	24	
葉枯病				3	1		1		1	1	7	
その他の針葉の病害	1		1			1	2	1		1	7	
幹・枝の病害		2	9	3	5						19	
材線虫病			6	11	13	11	15	20	29	21	126	
マツノザイセンチュウ近似種検出			2	1	1						4	
その他の樹種の病害	1	4	5	13	10	7	5	4	1	1	51	
薬 害 マツ類		2	4	1				1	1		9	
気象害・生理障害	マツ類 その他 計	1	2		1		1	2	3	1	2	13
					1							1
	計	1	2		2		1	2	3	1	2	14
原因不明	マツ類 その他 計			1			2	3		2	1	9
			3		1			1			2	7
	計		3	1	1		2	4		2	3	16

マツ類はほとんどがクロマツ。

与については検討を要する。

(2) 凍害 (3件)

1980年、飯石郡頓原町・赤来町と美濃郡匹見町のスギ3・4年生林分で激発した。樹幹の一部に著しいどんしゅが形成され、針葉が黄色化した。患部には黒点枝枯病菌が認められたものがあった。

(3) 活着不良 (4件)

(4) 干害 (2件)

3. 庭園木の病害

病名別の調査件数は表-5に示したが、マツ類材線虫病の件数が極端に多く、他に2種のマツ類葉枯性病害——葉ふるい病と赤斑葉枯病が多数であった。

1) マツ類葉ふるい病 (*Lophodermium pinastri*)

被害木の多くは生長と葉色が不良であったが、その原因は肥料不足と考えられた。

2) マツ類赤斑葉枯病 (*Dothistroma pini*)

被害木の多くは激害を受けていた。なお、本病の苗畑と林地での発生は認めていない。

3) マツ類葉枯病 (*Cercospora pini-densiflorae*)

いずれも盆栽での発病であり、激害のものでは部分的に枝が枯死した。

4) マツ類のその他の針葉の病害

- (1) 白枯病 (*Macrosporium* sp., *Lophodermium pinastri*) (1件)
- (2) ディプロディア病 (*Diplodia pinea*) (1件)
- (3) *Aureobasidium pullulans* による葉枯\* (1件)
- (4) 葉枯性病害 (菌未同定) (1件)
- (5) 葉さび病 (*Coleosporium* sp.) (1件)  
中間寄主は不明。
- (6) 葉すす病 (*Septonema pini-densiflorae*) (2件)

5) マツ類の幹・枝の病害

- (1) 皮目枝枯病 (*Cenangium ferruginosum*) (5件)
- (2) ワルトニア枝枯病 (*Waltonia pinicola*) (1件)
- (3) *Cytospora* sp. による枝枯 (5件)
- (4) こぶ病 (*Cronartium quercum*) (1件)
- (5) 多芽病 (6件)
- (6) てんぐ巢病 (1件)

6) マツ類材線虫病 (*Bursaphelenchus xylophilus*)

多数の高樹齢の名木も含まれた。

7) マツノザイセンチュウ近似種の検出

ニセマツノサイセンチュウ (*B. mucronatus*) が4件から検出されたが、3件は老齡木、1件は枝枯症状のものであった。

#### 7) その他の樹種の病害

33樹種、51件を調査して、45種の病害を鑑定した。病害の種類別件数はつぎのとおりである。

ウイルス病	3種3件
土壌病害	2種2件
葉枯性病害	23種24件
うどん粉病	1種2件
さび病	3種3件
もち病	2種2件
胴・枝枯性病害	6種8件
こぶ病	1種1件
てんぐ巢病	1種1件
こうやく病	1種3件
すす病	2種2件

#### 8) 薬害

- (1) クロマツ-石灰硫黄合剤高濃度液散布による葉・枝枯 (8件)
- (2) クロマツ-除草剤 (カンロン粒剤) 散布による根腐れと枯死 (1件)

#### 9) 気象害・生理障害

- (1) 栄養障害による葉の変色・生長不良 (9件)
- (2) 寒風害 (3件)
- (3) 土壌過湿による根腐れ (1件)

## IV 考 察

本調査によって、1973~1982年度の10年間の島根県における樹病被害実態を明らかにすることができた。なお、鑑定依頼件数は1,154件に達し、1963~1972年度の調査<sup>1)</sup>の721件に比べて大幅に増加した。その内訳をみると林木と庭園木の件数が増加したが、これは若齡造林地増加に伴う各種病害の多発、マツ類材線虫病の大発生、緑化樹病害への関心の高揚などによると考える。

鑑定依頼件数と被害程度の激しさから、この10年間でとくに重要であったと考える病害はつぎのものである。

苗木の病害——苗立枯病、床替苗根腐病、くもの巢病、根腐線虫病、スギ・フォマ葉枯病、スギ・ベスタロチア病、ヒノキ・ベスタロチア病。

林木の病害——ヒノキならたけ病、マツ類材線虫病。

庭園木の病害——マツ類葉ふるい病、マツ類赤斑葉枯病、マツ類材線虫病。

苗畑の病害では、重要病害はいずれも土壌病害または葉枯性病害であることが注目された。これらの病害のうち、スギ・ベスタロチア病を除くものは前調査<sup>1)</sup>でも重要であった。ヒノキ・ベスタロチア病は近年のヒノキ育苗量の増加に伴って激害が目立つようになり、前調査時に増して重要な病害となった。前調査では加えて灰色かび病、スギ赤枯病およびマツ類葉枯病を重要としたが、これら3病害は本調査では少数件数に留まった。その理由は、スギ赤枯病については、以前に比べて抵抗性の強いさし木苗が多量に育苗されるようになったこと、また薬剤防除が徹底したためと考える。また、マツ類葉枯病の減少は、マツ類の育苗が漸次行われなくなったためであろう。

林木の病害では、マツ類材線虫病の調査件数がその被害の拡大・激化<sup>4) 7)</sup>に伴って極端に多かった。なお、本病の本県における発生が確認されたのは1971年であり<sup>7)</sup>、前調査時には被害が問題されていなかった。ならたけ病はヒノキ若齡林の増加に伴ってヒノキで被害発生が多くなった。本病は他の樹種ではクロマツとアスナロで各1件発生したに過ぎず、ヒノキが本病に対して感受性であると推察された。前調査で重要としたスギ溝腐病、スギ黒点枝枯病、マツ類葉さび病およびマツ類皮目枝枯病は、本調査では少数件数であった。

庭園木の病害では、林木の病害と同様にマツ類材線虫病が最も重要な病害であると考えられる。また、マツ類葉枯病とマツ類赤斑葉枯病は、前調査に引き続いて重要病害であった。

本調査とは別に、苗畑土壌線虫被害調査<sup>3) 5)</sup>、マツ類材線虫病被害調査<sup>4) 7)</sup>および緑化樹木病害調査<sup>2) 6)</sup>を実施した。これらの調査結果を本調査結果に加えれば、島根県における樹木病害の実態がより詳細に明確になる。

## 引用文献

- 1) 周藤靖雄：島根県における樹病被害調査——1963~1972年度の病害鑑定結果。島根林試研報 24：1~40, 1974
- 2) ——：島根県における緑化樹木の病害実態調査。同上 25：39~72, 1975
- 3) ——：島根県の林業苗畑における土壌線虫の被害実態調査 (II)。同上 27：1~10, 1977
- 4) ——：島根県における松くい虫被害の推移とその防除。森林防疫 12：224~227, 1982
- 5) ——・井上二郎・原 幾雄：島根県の林業

苗畑における土壌線虫の被害実態調査(Ⅲ). 島根病害虫研究会会報 9: 7~11, 1983  
6) ———: 島根県の緑化樹養成苗畑における病害(森林防疫に投稿予定)

7) 山田榮一・周藤靖雄: 島根県におけるマツノザイセンチュウおよびマツノマダラカミキリの実態調査. 島根林試研報 26: 26~46, 1976

## Researches on Tree Diseases in Shimane Prefecture (II)

— In 1973~1982 —

Yasuo SUTO

### Summary

In 1973~1982, about 1,150 cases of tree disease were examined for seedlings and forest and ornamental trees in Shimane Prefecture. As a result, kinds of diseases and these damages were known. The important diseases were as follows:

#### Coniferous seedling diseases —

Damping-off (*Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Cylindrocladium scoparium*,  
*Cylindrocarpon* sp.)

Root rot (*Fusarium* spp.)

Web blight (*Thanatephorus cucumeris*)

Root lesion nematode disease (*Pratylenchus penetrans*)

Phoma blight of *Cryptomeria japonica* (*Guignardia sawadae*)

Pestalotia disease of *C. japonica* and *Chamaecyparis obtusa* (*Pestalotia* spp.)

#### Forest tree diseases —

Armillariella root rot of *C. obtusa* (*Armillarilla mellea*)

Pine wilting disease of *Pinus densiflorae* and *P. thunbergii* (*Bursaphelenchus xylophilus*)

#### Ornamental tree diseases —

Needle cast of *P. thunbergii* (*Lophodermium pinastri*)

Dothistroma needle blight of *P. thunbergii* (*Dothistroma pini*)

Pine wilting disease of *P. thunbergii* (*Bursaphelenchus xylophilus*)

# 野ウサギの生息密度・被害調査と網かごによる捕獲

井ノ上二郎・周藤靖雄

Relation between the Population Density of Hare (*Lepus brachyurus angustidens*) and the Damage to Young Trees; Field Experiments of Trap Cage for Hare.

Jiro INOUE and Yasuo SUTO

## 要 旨

1. 1980～'83年，島根県下の1造林地とそれに隣接する落葉広葉樹林で，糞粒数による野ウサギの生息密度と被害との関係を調査した。造林地での生息密度は1980年12月に1.0頭/haと高かったが，その後は漸減した。また，季節別にみると冬期に生息密度が高い傾向があった。一方，落葉広葉樹林では冬期にごく少数の糞粒を観察したに留まった。被害は1981年春季にヒノキに低率(0.8%)ではあるが発生した。被害木は集中的に分布し，すべて幹先端と枝の切断であった。
2. 1980～'82年，島根県下の3か所の造林地で，網かごによる野ウサギの捕獲試験を行ったが，1981年12月に雌1頭を捕獲したに留まった。

## I はじめに

造林木の野ウサギによる被害発生はその生息密度と密接な関係があり，その地域での両者の関係を定量的に把握することは密度管理・被害防除上重要である。そこで筆者らは，1980～'83年，島根県下の1造林地とそれに隣接する落葉広葉樹林で，生息密度と被害の調査を行った。一方，野ウサギ被害の防除法としては，従来生息密度を低下させるためのくくりわなによる捕獲，銃殺，またポリネットなどによる造林木の被覆，各種忌避剤塗布・散布による回避が行われているが，これらの方法はそれぞれに特徴があり，現場の労力，経費，環境などに順応した適正な方法を選ぶ必要がある。また，新しい特徴を備えた防除法の開発も望まれるが，その一方法として，1980～'82年，野ウサギを生け捕りする網かごによる捕獲法を試みた。なお，本研究は1980～'82年度国庫助成メニュー課題「野ウサギ等の生息数予測に関する研究」として実施したものである。

本稿を草するに当たり，本研究への参加を許された前林野庁研究普及課御橋慧海研究企画官，適切な御指導をいただいた前農林水産省林業試験場鳥獣科長上田明一博士に厚くお礼を申し上げる。また，現地での調査に当たって御協力いただいた木次農林事

務所林業普及課，隠岐支庁林業振興課の各位にお礼を申し上げる。

## II 野ウサギの生息密度と被害の調査

### 1. 調査方法

調査は1980年12月～'83年4月の2年4か月にわたって継続的に行った。調査は島根県仁田郡横田町大谷に所在する針葉樹の幼齢造林地1林分(1.4ha)とそれに隣接する落葉広葉樹林(1.3ha)である。調査地は標高380～390mの丘陵地である。造林地には1977年秋，概して斜面下部にスギ，中間部にヒノキ，上部にアカマツがそれぞれ約250，1,000，1,500本植栽された。落葉広葉樹林は造林地の東方に位置するが，コナラ，クリ，エゴノキ，リョウブ，ソヨゴ，アセビなどを主体とし，林床には草本類はほとんど生育していない。なお，造林地の北～北西部は約10年生のアカマツ造林地，また南～南西側は約30～50年生のアカマツ天然林が連なる(図-1)。

この地方に分布する野ウサギはトウホクノウサギ(*Lepus brachyurus angustidens* HOLLISTER)である。

生息密度の調査は，平岡ら<sup>2)</sup>が考案した糞粒数法によって行った。1980年11月，3×3mの正方形の調査区画を造林地に32区，また落葉広葉樹林に20

区、合計52区を設定したが、区間はほぼ等間隔になるように配置した。なお、調査区画は四隅をエスロンパイプのくいで区切った。調査は原則として1か月間隔で行ったが、冬季には積雪のために予定通り行えず、調査間隔が2～3か月に延長した。調査時には、調査区画内に排出された野ウサギの糞粒を採取、区外に除去しながら計数した。生息密度推定値はつぎの式を用いて算出した。

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n \left( \frac{m_i}{t_i} \right) \cdot \frac{10,000}{s \cdot n}}{g}$$

$M$  : 生息密度推定値 (頭/ha)。

$m$  : 糞粒数。

$t$  : 前回調査日からの日数。

$s$  : 調査区画面積, 9 m<sup>2</sup>。

$n$  : 調査区画数。

$g$  : 1日1頭当たりの脱糞粒数, 平岡らが飼育試験によって得た値282.6粒/日・頭を代入した。

被害調査は1981～'83年の各年4月に行った。造林地内のスギ、ヒノキ、アカマツのそれぞれ215, 866, 1,363本について、被害の有無と害害形態を調査した。

## 2. 調査結果

造林地での生息密度の調査結果は図-2に示したが、調査開始時の'80年12月には1.0頭/haと密度が最も高く、以後漸減する傾向を示した。時期別に見ると、いずれの年も11～12月に生息数が増加したが、'81年7月には特異的に増加した。一方、落葉広葉樹林では調査期間を通して糞粒はほとんど認められず、生息密度は0.05頭/ha以下に留まった。

造林地での被害は、1981年4月の調査でヒノキに発生が認められた。しかし、ヒノキでも1982, '83年の調査時には、またスギとアカマツではいずれの年の調査時にも、被害発生が認められなかった。ヒノキの被害についてみると、'80年12月～'81年3月に加害されたもので、被害本数は7本(0.8%)に留まり、谷部50m<sup>2</sup>の局所に限られ、被害木のほとんどは'80年11月に前年の被害を補うために補植されたものであった。なお、本調査開始の1980年11月以前の被害と考えられるものが、ヒノキで51本(5.1%)認められた。被害形態は幹先端・側枝が切断されたものであり、それらの枝葉はすべてが摂食されず、一部は付近に放置されていた。なお、いずれの年も春～秋季には、造林地内に自生する植物のうち、ナガバモミジイチゴ、クロモジ、イヌザンショウなどに摂食の痕跡が認められた。

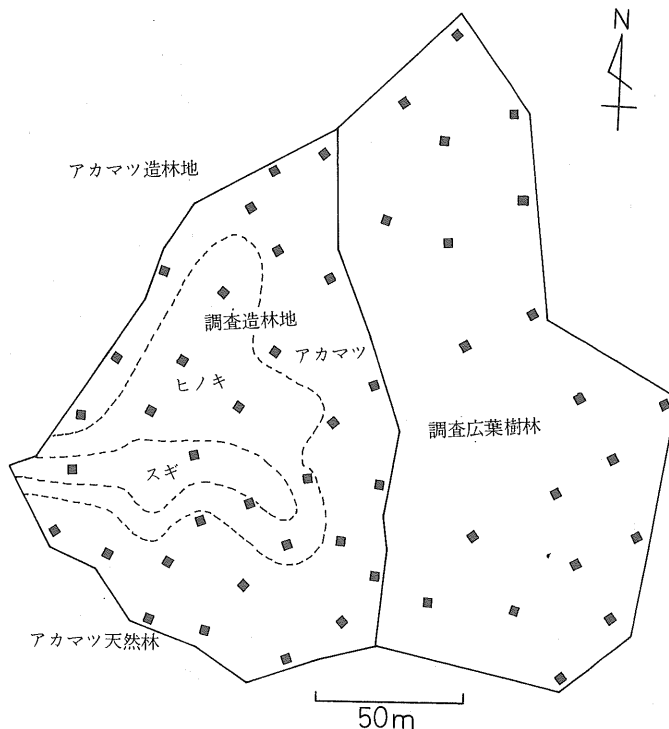


図-1 野ウサギ生息密度調査区画位置図

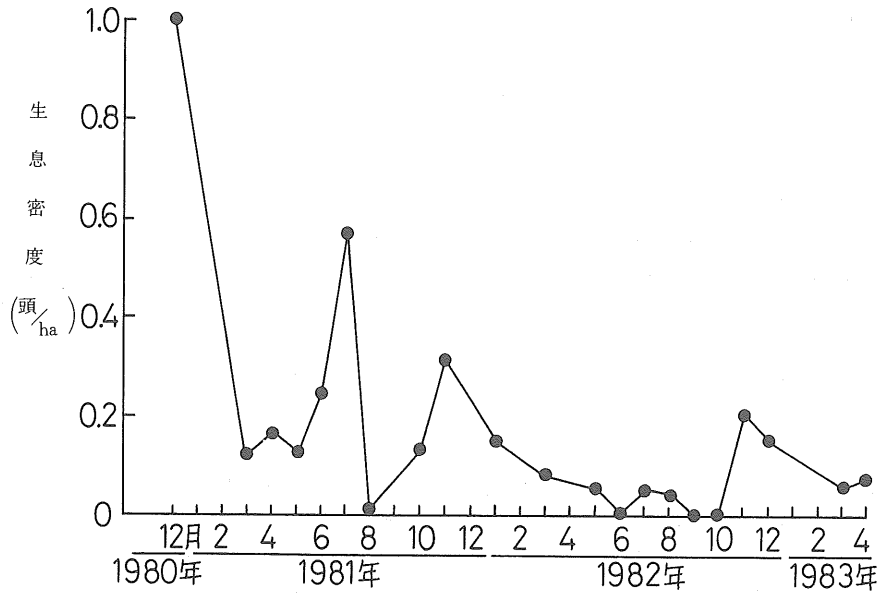


図-2 造林地における野ウサギの生息密度調査結果

### 3. 考察

野ウサギの生息密度推定には、従来積雪期に雪上に残された足跡の計測を基盤とするINTGEP法や巻狩り法が用いられた。しかし、これらの方法は無積雪地帯や無積雪期には適用できないため、平岡ら<sup>2)</sup>は林地に残された野ウサギの糞粒を一定の方法で計数して生息密度を推定する方法を考案した。本調査も、調査地が1年のうち約9か月が無積雪であるため、平岡らの方法を用いて調査を行い、生息密度と被害との関係を検討した。

本調査における造林地での野ウサギの生息密度は1980年12月の調査開始時には1.0頭/haの高密度であったが、以後2年4か月の調査期間中に漸減した。一方、被害発生は1980年12月~'81年3月の間に生じた。大津<sup>3)</sup>は巻狩り法によって推定した生息密度と被害との関係を検討して、1.0頭/haの場合に被害が生じ、0.5頭/ha以下の場合被害は発生しないか発生しても局所的であると報告しているが、本調査結果はこれに準じる。

時期別にみると11~12月に生息密度が高かったが、これは冬季の餌の減少に伴って、野ウサギの造林地への出現が多くなったためと考える。なお、'81年7月に密度が特異的に高くなったが、この原因については不明である。

一方、造林地に隣接する落葉広葉樹林では野ウサギの糞粒はほとんど認められなかった。この林床に

は野ウサギの餌となる草本類がほとんど生育していないため、その行動場所とならなかったためと考える。

野ウサギの生息密度と被害との関係を明確にするためには、さらに多くの異なる場所で調査を重ねるべきであると考ええる。

### III. 野ウサギの網かごによる捕獲試験

#### 1. 試験方法

試験は1980~'81年は隠岐郡西郷町伊後で、また1982年は飯石郡赤来町井戸谷で行ったが、両試験地の概況はつぎのとおりである。西郷町試験地：1976年植栽スギ造林地、5ha、標高360~400m、平均傾斜度10°、西向斜面、谷筋(西側)はスギ20年生造林地、他の外周は自生の広葉樹林。赤来町試験地：1978年植栽スギ造林地、1ha、標高310~320m、東向の緩傾斜地、周囲は自生の広葉樹林。両試験地とも、植栽後毎年野ウサギの被害が発生しており、西郷町試験地ではくりわなによる捕獲、またポリネットによる被害回避が行われている。

供試した網かごは豊島ら<sup>4)</sup>が考案したものである。この網かごは金属製、折りたたみ方式、両面開閉式であることなどの特徴を持ち、かご中央部の餌吊かぎの餌を摂食すると扉が閉じる機作になっている。なお、本試験では豊島らの試作したもののうち大型(長さ65cm、幅35cm、高さ35cm)のものを製作して

供試した。

西郷町試験地では、'80年12月1日～'81年3月9日には、造林地東側の広葉樹林との境界部、野ウサギ道を確認した場所に約100mにわたって網かご10台を設置した。また、'81年11月16日～'82年1月19日には、網かご8台を造林地西側に隣接するスギ20年生造林地内に、約30mにわたって設置した。赤来町試験地では、'82年4月9日～6月12日、造林地東側に約50mにわたって網かご5台を設置した。設置場所は網かごが水平に設置できるように整地し、また転倒を防ぐためにくに網かごを固定した。なお、組立て後臭気を消すために携帯ガスバーナで網かご全体を焼いた。

餌としてはリングを用いた。西郷町'80～'81年の試験では、粉末状とゼリー状誘引剤（科学警察研究所が野ウサギ妊娠個体の分泌物から合成した供試品）を網かご内中央部にごく少量設置した。また、西郷町'81～'82年、赤来町'82年の試験では、網かごを中心として径4～5mの周辺にリング、キャベツおよびニンジンの切片をまいた。網かご設置後7～10日間隔で捕獲状態を調査し、餌を新しいものと交換した。

なお、西郷町試験地に生息するのはオキノウサギ (*Lepus brachyurus okiensis* THOMAS)、赤来町試験地に生息しているのはトウホクノウサギである。

## 2. 試験結果

西郷町試験地では、'80～'81年の試験では捕獲できず、また'81～'82年の試験では、'81年12月20日に雌1頭を捕獲したに留まったが、この際の網かご設置から捕獲時までの日数は35日であった。また、赤来町試験地では、まったく捕獲できなかった。

西郷町試験地では、'80年12月29日からの積雪（最深時約1m）のため、網かごは雪中に埋まり、'81年3月9日まで回収不能となった。また、積雪の圧力のため2台の網かごが破損した。'81～'82年の試験では、網かごをスギ20年生造林地内に設置したため雪中に埋まることはなかったが、積雪が3～5cmあると扉が完全に閉鎖しないことがわかった。閉鎖しなかった扉に野ウサギの体毛が付着していたことなどから、網かご内に入ったが、脱出した個体があったと推察した。いずれの網かごの周囲にも野ウサギの足跡が多数認められ、周囲にまいた果実・野菜の切片のほとんどが摂食されていた。なお、調査時に網かご内の餌（リング）はほとんど摂食されているにもかかわらず扉が閉鎖していない網かごが

あったが、その原因は不明である。

赤来町試験地では、網かご近辺に野ウサギの糞粒がまったく認められず、試験時には野ウサギが生息していなかったと推察した。

## 3. 考察

豊島ら<sup>4)</sup>は従来の捕獲かごを改良したものをを用いて飼育場における捕獲試験を行ったが、この改良網かごは従来のものに比べて野ウサギの捕獲効率が高いことを確認した。本試験ではこの改良網かごを野外に設置してその実用性を確かめたが、3回の試験期間のうち1回においてのみ、1頭を捕獲したに過ぎなかった。

このように野外での捕獲が少なかった原因については、まず野外の野ウサギは飼育されたものに比べ警戒心が強いためであることが推察される。本試験で捕獲された場合は網かご設置後35日も経過していたこと、また網かご周辺には足跡が認められ、まいた果実・野菜の切片が摂食されていたことは、それを証明すると考える。藤岡<sup>1)</sup>は秋田県で類似の網かごを用いて捕獲試験を行ったが、設置後24～39日間は野ウサギは網かごを警戒して避けて通ったと報告している。

つぎに、この網かごは積雪時にはまったくその機能を果さなかった。すなわち、深い積雪下に埋没して長期間回収が不能になったことがあった。また、若干の積雪で扉が完全に閉鎖しないこともあった。

以上のように、網かごの野外での実用については、本試験によって野ウサギの警戒心の排除、設置場所などさらに検討すべき事項があることがわかった。

## 引用文献

- 1) 藤岡 浩：ノウサギの捕獲・飼育方法。野兎研究会報 7：23～26, 1980
- 2) 平岡誠志・渡辺弘之・寺崎康正：糞粒数によるノウサギの生息密度の推定。日林誌 59：200～206, 1977
- 3) 大津正英：トウホクノウサギの生息密度と個体識別について。野兎研究会報 7：13～19, 1980
- 4) 豊島重造・田中信保・中山 昇：野兎捕獲網の改善とその捕獲効果について。野兎研究会報 7：27～35, 1980



## 写 真 説 明

- A. 野ウサギの生息密度調査地。
- B. 野ウサギの糞粒。
- C. 側枝を切断されたヒノキ。

- C. 側枝を切断されたヒノキ。
- D. 同 上。
- E. 組立て中の網かご。
- F. 餌を付けて林地に設置した網かご。

Relation between the population density of hare (*Lepus brachyurus angustidens*) and the damage to young trees; Field experiments of trap cage for hare

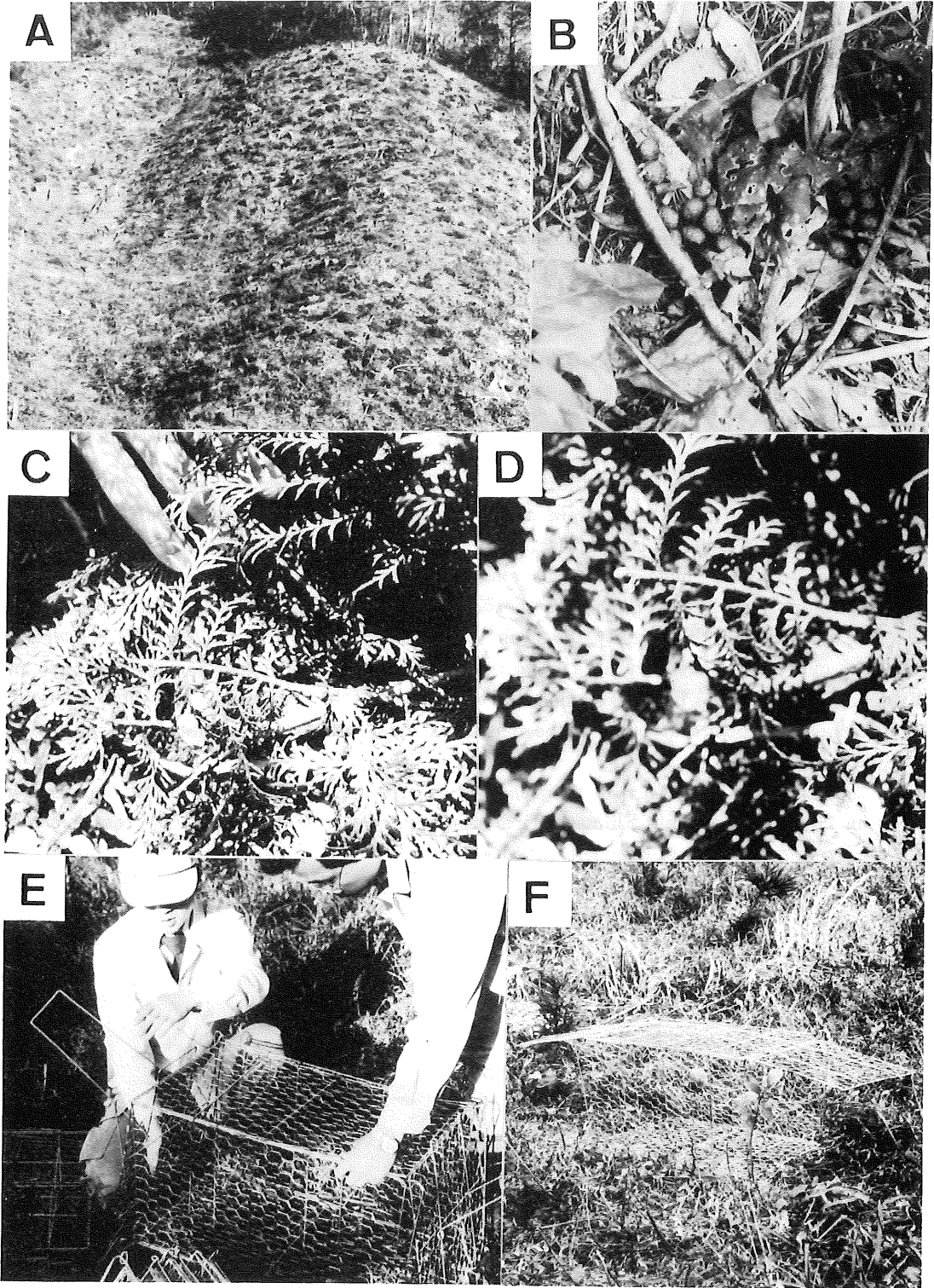
Jiro INOUE and Yasuo SUTO

### Summary

1) In 1980~1982, the population density of hare (*Lepus brachyurus angustidens* HOLLISTER) and the damage to trees were surveyed in young coniferous and deciduous stands in Yokota, Shimane Prefecture. The density of hare was counted by using pellet count method. In the young coniferous stand the density was at its maximum: 1.0 head per hectare, in December 1980, and thereafter it decreased gradually. With regard of seasonal variation of the density the peak is in winter every year. About 0.8% trees of Hinoki cypress (*Chamaecyparis obtusa* ENDL.) in the stand were damaged by hare in the spring of 1981. The damaged trees were distributed in groups, and the tops of stems and branches had been cut off. In the deciduous stand only a few pellets were observed in winter.

2) In 1980~1982, 5~10 trap cages for hare were placed in three coniferous stands in Saigo and Akagi, Shimane Prefecture. Only a female of *L. brachyurus okiensis* THOMAS was trapped in December 1981.

写 真



島根県林業試験場研究報告第35号

昭和59年3月印刷

昭和59年3月発行

島根県林業試験場

島根県八束郡宍道町大字宍道1586(〒699-04)

電話(宍道局)08526-6-0301

印刷所 (有)高浜印刷所 松江市北堀町8