

—— 研 究 資 料 ——

江戸時代における吉野林業の施業技術

岩 水 豊

はしがき

吉野地方で人工造林が始められたのは室町時代末期文亀年間（1501～3）というのが有力であるが、まだそのころの植林はきわめて小規模にとどまり、事業的に移行するのは天正11年（1583）の大阪城や文禄3年（1594）伏見城の築城、また、京都方広寺の大仏殿始め中小社寺の造営による普請材として供給するようになり、さらには元和末年（1620年ころ）大阪立売堀に近代的な市売市場が創設されるに及んで大量に搬出されるに至り、天然材がおいおい枯渇するようになって山村民が不安を抱き、また将来の見とおし等から造林するようになったといわれている。しかし、そのころの造林技術はいまだ未熟の段階にあり、その後、寛文年度（1670）より始まる銭丸太の製造、享保年間（1720）より始まる樽丸生産など木材利用技術の発達に対応して造林技術も漸次向上するにいたり、江戸時代末期にはすでに現在とられている施業方式が確立するにいたった。

しかし、果してそれら造林技術がどこから導入され、確立されたものは明らかでない。一説には「口碑の伝うる所によれば、今をへるおおよそ200数十年前（現在より約300年前）高市郡土佐村の人某此地に來り杉樹の播種法を伝へ爾來切り畑の業廢滅して林業勃興せりと、然れども其名堙滅して伝わらず」¹⁾と述べているようにいまから約300年ぐらいまえ大和平野の某人來村して創始され、爾來木材生産の発展にともなって発達したとされている。史料によれば江戸時代末期の造林技術は諸国でもかなりの水準に達しており、ことに吉野の施業技術は当時より諸国の範とされていたようである。そして明治期以降の施業技術は古來の慣行技術を継承し、さらに改良を加えたものとされている。本論ではその原型になった江戸時代末期の施業技術が果してどのようなものであったのか、当時の吉野林業技術を知る唯一の手がかりになる大藏永常著「広益国産考」2の巻杉木仕立方その他の文献によりながらたどって見よう。

大藏永常（1768～1856）は佐藤信淵、宮崎安貞とならぶ江戸時代後期の代表的農学者の1人であり、わが国の近代的農学が確立する以前において中国、和蘭の学説の影響をうけて諸国の農業を主体とする諸産業の実際の見聞にもとづいて独自の農業経営論を展開し、江戸時代後期の農民の経済生活に大きく貢献した人で、当時の産業大系ともいべき著作「広益国産考」全8巻を著わし、90才？の高齡で没している。ここに紹介する「広益国産考」2の巻所収杉木仕立方は、永常が大阪在住時代（29～57才）に吉野地方の見聞にもとづいて記述されたもので、その知識は吉野の林業関係者よりの指導に与るところ大きいものがあつたとされている。²⁾したがって、杉の植林に関してはその造林適地、植林法、成長量、伐期、間伐等ことごとく吉野の見聞にもとづいているとすれば、それはそのまま当時の吉野杉の造林技術と見なすこともできるわけであるが、なお、その他の史料文献も参考に補足を加えながら紹介することにしよう。

「国産考」2の巻杉木仕立方の内容は、(1)「杉木仕立方」(2)「杉を植うべき土地の事」(3)「杉の種子をとりて貯へ置きまく事」(4)「3年目の苗を翌4年目の春植うる事」(5)「伐時の事並びに皮の事」という5項目よりなっているが、本稿ではわかりやすいように一般の施業順序にしたがって述べることにする。

1. 種子採集の時期及び方法

江戸時代、吉野スギの種子は上野・丹後・因播・阿波・肥後産のものとともに上々とされていたとの記録³⁾もあるが、種木(母樹)として吉野地方では「杉・檜の実を取るには極古木又は若木の実をあしく年数5-70年位の中木の実にて苗を仕立てれば生立よろし」とし、壮齡木のあていど形態のよいものをもって種木としていたことが記録に明らかである。⁴⁾すでに江戸時代後期において種木の形態を重視し、領内もしくは近接地方から優良種をを物色採集されていたとする例が少なくなく、優良品種に対する関心があったことが伺われる。⁵⁾

種子採集の時期は「秋の土用前より土用中実をとり」として秋土用前後を好季としているが、これは「吉野林業全書*」にある「寒露(9月節)のころ若くは秋土用前を良とす」としほぼ一致している。

採集方法は「実を軒下にひろげ乾し置けば、寒中には己と落つるなればよく叩き落して」とあり採集した毬果は軒下にひろげて乾燥し、内部の種子を叩き落して「紙の袋ようものの中に入れ貯へ置」くと記すのみである。一般には十分乾燥したる後樽、桶、かます、たわら、外紙袋等に入れて空気の流通のよき所に貯蔵すべきものとされていたようである⁶⁾。

2. 育苗

育苗に関して永常は「苗床の捨て方」「播種の仕方と保護」「苗木の保護方法」「間引と施肥・雪覆」「床替の仕方」にわたり詳細な説明を試みているが本論では割愛する。

3. 造林適地

永常はスギの植栽適地として地形、土性、気象の三条件を挙げている。すなわち「杉は平面の打ひらきたる所は宜しからず、又砂地石多き地、乾き地の芝山なども又宜しからず」と述べ、地形上平坦地は不適地とし、また砂礫地、乾燥地はともに不適地としている。気象条件としては、「杉は暖国より寒国の方宜し、暖国にても山ふかき陰地の北をうけて湿ふかき地には随分よく生立もの也」としており、さらに「朝霧ふかき立覆う地ならばかならず生育よろし」と述べている。しかし、ほかの史料で列举されスギが最も忌み嫌う風のことについてはなんらふれていない。そして、総合的な造林適地としては「深山の谷河深く流れなだれの地の日中2時か3時が間日あたりよく、其余は日陰にて雑木ありて土は始終しめやかにして谷底辺には水草(箱根にてやねぐさともいえり)ひあふぎの葉に似たる草多く生立ち、しんしんとしたる所宜し」と述べている。つまり永常の指摘する造林適地とは谷川の入りこんだ深山の霧深い、適当の湿度と、気温の低い寒気をおびた湿潤な傾斜地を考えているわけである。その一例として、実地に見聞した吉野郡天川村を挙げている。

4. 地拵え

地拵えについて「植べき山は雑木など生立ちあるを伐りはらひたる跡へ植うべし」とあるように、雑木などを伐り払って地拵えをすると述べるのみでいとも簡単に記述し終わっている。しかし、吉野では古くより焼払いの習慣があり嘉永年代「下紫其外とも前年刈所により早春焼」⁷⁾ ぐといい、特にこれは北山郷の風習であると記されているが、一般に吉野では密植のため古くより地拵えは全刈りし、きわめて丁寧に行なう風習がとられており、前年の冬季より雑木草を刈り払い、その刈払い物を林地の裾の方へ巻くりおとし、しばらく雨雪にさらして雨天の日に焼却する方法がとられ、つい近年まで行なわれていたが、最近では地力減退防止のため漸次とりやめる傾向が出ている。

5. 植付方法

「国産考」には挿絵入りにてかなり詳細に記述してある。すなわち、「先手桶に水を入れ持行き、水のこぼれざるやう高き方へ杭を打ち、其杭より縄にて手桶の手にゆひ付き、水のかへらぬ様いたし置き、扱其桶の水に其苗の根をつけ置き、10本づつも左の手に持ち、右の手にて上に手鋏を打ちこみ、前へ引き、其土の明ひたる所へ苗の根をさし入れ、手鋏のみねをもて土を向ふへたたき付けては置きおきすべし。尤片さがりは上より下へとうえすきるべし」と述べている。そして杉の造林地は元来「湿地の事なれば植たる後より水をかくることもなし」として灌水の必要はないと説いている。また、植付の深浅に関して「又植うるに土を念入りにほりて植えたるは却りて付きかぬるよしにて吉野郡にては皆かくのごとくして植るなり」とあり、原則としては前述のとおり「土に手鋏を打ちこみ、前へ引き、其土の明ひたる所へ苗の根をさし入れ、手鋏のみねをもて土を向ふへたたき付けては置きおきすべし」といわれる一鋏植の方法をとり、現代やかましくいわれている深植、丁寧植は却ってつき難いとして戒しめる向きが強い。植付苗は3年生苗の「凡2尺7・8寸より3尺ぐらい」とあり、やや大苗であるが「2尺位が植うる頃合なり」として中苗を標準としている。「太山の左知」には「1.5尺の苗木を山出しの標準」としている。⁸⁾

植付に際して「根さきははさみにて切50本づつ植べき山に持ゆくべし」とあり、長い細根ははさみで切って植えるよう注意しているのは活着に対する配慮でいまも変わりはない。

植付の季節は一般に春植、秋植、つゆ植があったが、「国産考」には記述がない。「吉野林業全書」には「春啓蟄（2月節）のころより清明（3月）のころに為すと雖土地の寒暖により多少の早晚あり」とし、遅くとも4月上旬までには植終るとしている。

6. 植付密度

吉野地方の密植は寛文年度よりとられていたともいわれているが、「国産考」には「吉野郡にては繁くうえ」「凡1尺2・3寸ほどづつに植べし」とあり、かなり密植がとられていたと述べている。また、他の史料によれば安政年代「吉野辺は2尺方、2尺5寸方位に植付申候」とし、ついで嘉永年代「大和国吉野郡は（中略）杉苗を山へ植るに左右前後ともに3尺づつ間

を置植付置」由であったとし、したがって吉野地方のうちでも地味の善悪、搬出の便否によって決して一様ではなく、多くのばあいスギ苗は1坪に6本という密植が実行されていたようである。また、明治初期における実状をみると、密なものには1町歩2・3万本、粗なものには1町歩300ないし千本という例もあったが、概して吉野地方ではスギ・ヒノキの植付は1町歩1万本が適当とされていた。⁹⁾ とあるように、地方によって若干の相違はあったようであるが、およそ1町歩あたり1万本を標準とした密植がとられていたようである。

7. 下刈り

下刈りに関しては余り詳しくはない。永常は「扱右山に植えたる杉苗は肥しとてする事なけれども、下に生えるいばらの類は1年に1度刈りとり」と述べるのみで、何年継続すべきか、また、下刈りの時期等も明らかにしていないが、ほかの史料によれば、江戸時代後期、他地方ではいずれもスギに関し、6か年間（盛岡領）、7・8か年間（常陸国）、7か年間（黒羽領）、15か年間（高知領）¹⁰⁾ 等という記録があるが、吉野地方でも少なくとも6・7か年は刈り払いが行なわれていたようである。「吉野林業全書」には植付後3か年間は毎年2回づつ、じ後4年間は毎年1回づつ下刈りが行なわれるとありさほど相違はない。そして、下刈りの季節としては一般には春秋としたものが多く、特に夏季または冬季をことさらに選んだものもあったと記されているが、吉野では「入梅の頃下刈りすれば跡へ翌年より芽の出悪敷ゆえ下刈りは入梅の頃が至てよし」という論もなされている。「吉野林業全書」では年2回刈りのときは梅雨のころと夏土用後、また、1回刈りのときは夏土用中に下草を刈りこれをそのまま肥料に供すべしと述べている。このことから推してかなり丁寧な下刈りが行なわれていたようである。

8. ひも打修理

吉野では植付後7・8年目ころ林内のむれを防ぐため裾枝を払い落す作業が行なわれ、これを「ひも打修理」とよんで本来の枝打とは区別している。

「国産考」には「植えて2・3年も立って下ばらひとて下の枝を伐りとるがよし。薩摩にては下枝を落し木ぶりを作るよし。斯くいたしなば下のむせ枝をとるゆえ木の成長よく道理なり」とあり、植付後2・3年にしてすでに「下ばらひ」を行なっていたようである。いずれにしても植付後、林木の成長にともない林内がむれるようになったころ下枝を払い落していたもので、植栽本数や林地の良悪によって多少のちがいはあっても、下刈り継続年数にさほどのちがいはなかったものと考えられる。なお「国産考」には成木後の枝打のことについては一項もふれていないが、一般にはスギはヒノキと異なり、枝が自然に枯落ちるため床柱等特殊な材をとるばあい以外、一般には行なわれなかったようである。

9. 除伐

吉野ではひも打ち修理の終わった後、9年目ぐらいに劣勢木、形質不良木、市場価値のない木、毬果の着生した木等を対象に除伐が行なわれているが、永常の記述によると「凡植付てより4・5年も立てば火吹竹位になるなれば、其内いがみあるか、木ぶりの悪きを撰び間引く心

にてぬき伐りすべし」とし、植付後4・5年にして「いがみある木」、「木ぶりの悪い木」を選定して除去すると説いている。したがって、かような不良木の発生を防ぐ上から「始よりあらく植えたるはいがみできる也」として疎植を戒しめ、むしろ始めは密植の方が良い結果を生むとしている。

10. 間伐

江戸時代において間伐が例えば「勝り伐」「間剪」「抜伐」「間引」の名称で各地方で広く行なわれていたことはすでに知られているところであり、その必要性も十分認識されていたようである。¹²⁾ ことに吉野地方における間伐技術は当時より広く各地に伝えられ、その可否が相当問題にされていたとの記録もある。¹³⁾ そうした事情を背景に記述されたと思われる「杉木仕立方」には「もはや8・9年になれば、抜伐するが宜し。此伐りたるは極になる也」として始めの間伐材は極材に製し、ついで「12・3年までの内追追見計らいて抜伐りすれば残りたる木は年も立ば1尺7・8寸、2尺に廻る。30年目は2尺5寸より3尺廻りと大体1か年1寸のわりに10か年に1尺廻りづつは成長して、50年目には凡5・6尺廻りの材にはなる也」と述べており、「是は皆吉野郡の杉作る人より聞く所なり」と記されているように、吉野におけるききとりにもとづいての記述であることから当時代の吉野スギの成長量を伺うことができる。

このほか、吉野における抜伐の状況は他の史料によっても知ることができる。「太山の左知」によれば嘉永年代「吉野にては山林の伐すかしは抜伐と唱え、植つけてより20年位より7・8か年目にて抜伐いたし」とあり、20年目ぐらいより始め以後7・8年目おきに間伐を行なう。そして「元口にて差渡2寸又は3寸位に生立たる節ひたるもの1本置にきり、皮をむき吉野丸太と唱え京・江戸・大阪をはじめ所所の大所へまはり能価になるよしなり。3尺置に植たる杉を1本おきに伐ば残る杉は1間おきになる也。5年も過、又1本おきに伐取皮をむき床柱に成也。大所大所へまはり高料になる事なり。此とき残りたる杉2間置に成り成木を待ち板木になるなり」¹⁴⁾と述べている。かように抜伐した材は極木、あるいは床柱等洗丸太と成し畿内に売捌いて収入を得ていたもようである。

11. 伐木

伐木の季節について「吉野郡にては春彼岸より10日立て10日が間を至極の伐時とす。夫より10日ほどは中とす。又6月土用中ほどより8月彼岸までは伐る事あり」と述べ「春伐り」を好季節とし、伐木後は「春伐り」の場合は「すぐに皮をはぎ巻きながら3日ほど水に浸して干しあぐる也」左なければ虫入りてあし」と述べ剥皮した杉皮は防虫上、浸水すべきことを注意している。

また、「秋伐り」の場合は、「水に浸すに及ばずすぐにうらの黄色になるまで干べし薄皮は凡1日ほし厚皮は2日干して宜し」とあり、はく皮後1～2日乾燥するよう説き皮のことについてはやや詳しいが、いわゆる伐期令については特に記述はない。しかし、「1丈柱2丈を20年目に伐出せば吉野の山にて1本（但し1丈2丈）3分銀ぐらい売値段なり」とあり、以下30

年～90年までの見積りが記されてあることから推して伐期齢は需要に応じて適宜にされていた向きがある。「吉野林業全書」には皆伐は普通 100 年より 110 年の間とし、伐倒は夏土用中に行なうとあり、いわゆる長伐期がとられていた。これは樽丸材に利用するためのもので、すべてが長伐期であったものとは考えられない。もっとも明治後期以降、伐期はしだいに下降し、現在では50～60年となっている。

12. 運材・材積測定法

「国産考」には「尚又河ながし、筏の組方サイのつもり等あれども是は産物のことにあづからざれば略しぬ」とあるのみで詳しい記述はないが、永常の林業経営に対する関心が以上の点にまで及んでいたことは注目される。¹⁵⁾

むすび

以上「広益国産考」杉木仕立方、その他の解説を参考に江戸時代後期における吉野林業の杉造林技術について概観したが、かように江戸時代後期には森林撫育の技術は諸国でも普遍的にとりあげられるようになり、漸く大成の域に達するに至ったもようである。¹⁶⁾ そして、吉野におけるスギ・ヒノキの仕立方は全国各地でこれを範とし、あるいは問題にされる程でかなりの水準に達していたことが明らかである。永常は檜・松木仕立方についても述べているが本論では省略する。

文 献

- 1) 望月常；吉野森林論 大日本山林会報 第120号
 - 2) 狩野亨二；江戸時代の林業思想 P 140
 - 3) 徳川宗敬；江戸時代における造林技術の史的研究 P. 7
 - 4) ； 同 上 P. 8
 - 5) ； 同 上 P. 20
 - 6) ； 同 上 P. 17
 - 7) 日本學術振興會；明治前日本林業技術発達史 P. 606
 - 8) 徳川宗敬；江戸時代における造林技術の史的研究 P. 104
 - 9) ；明治前日本林業技術発達史 P.624
 - 10) ；江戸時代における造林技術の史的研究 P. 298
 - 11) ； 同 上 P. 299
 - 12) ； 同 上 P. 306
 - 13) ； 同 上 P. 312
 - 14) ； 同 上 P. 314
 - 15) 狩野亨二；江戸時代の林業思想 P.155
 - 16) ；江戸時代における造林技術の史的研究 P. 329
- * 森庄一郎；吉野林業全書 明治31年刊

地域林業に関する研究

森林組合の運営に関する二、三の考察

久 田 喜 二

まえがき

経済の発展にともなって木材の需要は増加し、国内産材の供給は70%を割り、輸入額は石油に次いで第2位となったことは周知のとおりである。この状況から国内産材の停滞が叫ばれている。しかし、もし林業経営者が、木材生産のために十分な林地利用を行ない、木材を最高度（量的にも質的にも）に社会に供給（公害の少ない配慮で）していれば、たとえ供給が需要を満度に満たさなくとも致し方がないといえる。しかしながら筆者は、木材生産のための林地利用は現状では不十分であり、林業のすすめ方によっては、木材の供給を増加させることが可能であると判断する。

ところで、木材生産の増大—林業の発展—のためには多くのあい路がある。その1は農山村における労働人口の過疎化現象であり、その2は慢性的資本欠除（生産基盤の弱体）である。このため、経営の改善を画策しても、大規模経営はともかく、大多数の零細経営がこれに対処することは不可能である。かかる事情から地域的なまとまりのもとで、林業の発展が図らなければならないと考える。

そのための基本的な構想は市町村の農林課（産業経済課）などで策定指導されるとしても、実行には経営者の自主的な組織が必要であり、それは森林組合であると考え。筆者はこの睡眠組合と酷評されてきた森林組合活動を抜本的に改め、名実ともに林業発展のための役割を果たせたいと考えるわけである。

目的：これまでの森林組合は森林なる物を通じてとらえられている対物組合である。つまり森林組合は森林所有者の組合であり、林業家の組合ではない。この実態から、経営者が経営を擁護し発展させるために組合に加入するという意識は、他の業に比して稀薄であると思われる。

しかし、筆者は、森林組合は経営者の経済行為と直結した林業組合として地域林業活動のケルンの役割を果たすよう実質的な活動を行なうべきものと考え。さもないと、組合の活用とか振興とかいっても、訴える迫力もなく、組合員も魅力を持ち得ないと考え。

以上のような理解のもとで、旧来の組合から脱皮さす手段として前年度は森林組合のあり方についての分析手法^(注)についてとりまとめたが、本年は実践化への二、三の対策について考察した結果を述べる。

(注)

久田喜二：地域としての林業発展へのビジョンと森林組合のあり方に関する分析試案（林試関西支場年報 No. 8）

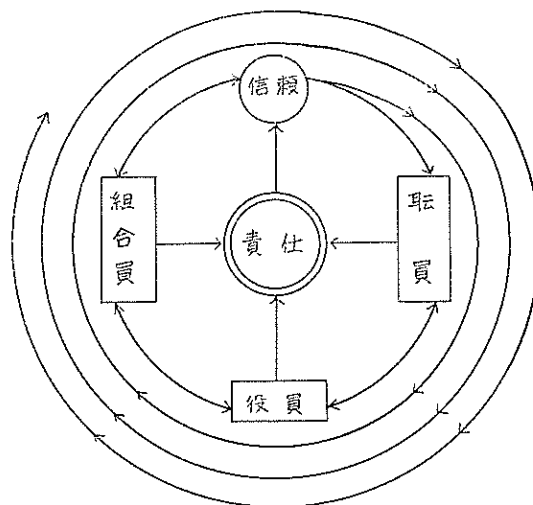
1. 森林組合存立の意識

一般に森林組合の組織と運営の実態を見ると、組合員（林地所有者）と、組合員の互選によって選出された役員。組合の各種事業を実行する職員の三者により成立していると認めることができる。

この事実よりして三者の緊密な相互理解のうちに、生成発展への息吹きを秘めているということができよう。つまり、森林組合が地域林業の発展へ影響を及ぼすのは、この三者の理解の度合によって左右されることが指摘される。

しかし現実には、この三者それぞれが真に己と他の立場を理解し、行動することの難かしさには余りあるものがあるが、だからといって避けてとおってはならない。たとえ精神訓話と一蹴されようと筆者には無視するわけにはいかない。

ところで三者の関係を模型化したのが第1図である。



第1図 渦状的活動型

第1図は組合が三者の結合関係により組織され運営されている以上、それぞれの責任を行動原理として、この責任ある行動のうちに信頼が生じ渦状的活動型に近づくことを示す。しかるがゆえに森林組合の活動がこの原理にもとるならば改善への働きかけを地道に続けることを必要とする。

イ 組合員の意識

地域林業進展のため大局的見地より森林組合活動の意義と役割を組合員は十分に理解し、積極的に育成をはかることが必要であると考ええる。この事由はこれまで述べたところであるが、個人の力で解決できる分野が漸次狭められるすう勢にあるということである。つまり、経営を前向きに考え対策を打ち出そうとすればするほど個人的に解決できない問題が山積みされ、この打開のためには調整できる力をもった地域産業のコンダクターを必要と考える。そして、

このケルンの活動が波及し結局は自からの経営安定に好影響を与えることになる。ただ多くの人が目先の利害にこだわることを一概に悪いと否定するつもりはないが、経営者というからには先見性を期待したいと考えるわけである。

また、林地所有の実態をみるとき零細な保有者も多く、組合利用の機会も少ないので、組合運営に制約を与える場合も多い。特に組合活動の積極的展開のため増資などを必要とするばあいに問題が生ずることがある。この場合地域の状況に応じ弾力性をもたせ、零細所有者には準組合員の構成に位置づけ便法も否定できないといえる。

ロ. 役員の意識

役員は組合員中より選出されることになるが、これらの者は地域において林地を多く保有していたり、有能な方が選ばれている。つまり、役員たりうるすぐれた人材が選出されていると認められる。ただ、一部の者のうちには名誉職的に考え、使命に欠けた者も無いとはいえないので、これらの者は地域の指導者として責任の重大なことを十分に再考していただきたいものである。森林組合の役割をいかに考え、役員としてどうあらねばならぬか、このような反省は信頼を受けるに足る指導者の基本理念として忘れてはならない。

この立場で役員が責務を自覚し、新しき展開方向への絶えざる模索と努力は、単なる思いつきでなく先見性を持った積極性となり、組合進展に大きな原動力を持つことになる。

一方、役員の新陳代謝はおりにふれ考えていくことを忘れてはならない。

ハ. 職員の意識

職員の相互連携の基本は人の和を中心とした融合体でなければならない。非常にすぐれた個人の集合体が組織のなかで力を発揮するに和は必要である。別言すれば、すぐれた個体を引き出す基本はバイタリティに富んだ職業意識であり、多くの個体が和をもって結合されることが必要となる。

要するに職員の優劣は、個人の職業意識の強弱によりある面は養なわれ、それを増長するのは職場における人の和である。そして結果として組合活動の直接の原動力として貢献することになる。

ところで二、三の雑事について触れるならば、組合員に対してサービス精神を忘れてはならない。それは税務署や警察署と類似のものでなく、別種のもでなければならない。すべからく職場は活気に溢れた工事の現場事業所的であり、反面、友人の家に行ったような言わず語らずに通じ合うふん囲気を必要とする。しかしながらこれら話題のなかには組合員の利害に関連することは避けなければならない、特に金銭に関してはうわさ話しはいうまでもないが事実にしても決して語り合わないことを暗黙の了解としなければならない。

さらに各人は担当部門につき実力を備えるため十分な研さんは必要欠くべからざることであるが、反面、仕事に対して偏向した能力は極力排除するよう他の職員の業務に注目することが必要である。

以上述べてきたことから森林組合が組合員、役員、職員という三者の結合関係にあり、この良否が森林組合の成果を左右するものと理解されたことであろう。

ところでこの三者の関係式は単に $1 + 1 = 2$ という算術関係でなく、 $1 + 1 = 2 + \alpha$ という算術的關係を超越したプラス α の効果をもたらすものであることを指摘したい。これは三者が地域林業の現状と森林組合の発展に応じ、調和ある組合運営がなされている場合にいうことである。逆にある不振組合について、かりに職員の活動意欲に問題ありと指摘された場合、算術的には $1 + 1 = 2$ であるが、逆効果を生じ $1 + 1 = 2 - \alpha$ というマイナスの α が作用することが生じ組合活動を実質以下に評価されることがある。この愚かさを排除する努力は常に心掛けなければならない。

要は三者間に森林組合の活動に関する意識の向上があり、組合活動に筋をとおすことによって組合が地域林業進展の担い手の役割を果たすことになる。ただ、これら理想型への到達は難事であるが、前向きな努力を忘れては発展へ指向しないことを知るべきである。

2. 組合運営の二、三の点について

組合の運営について基本的な問題を取り上げるべきであるが、ここでは雑事ともいえる二、三について述べる。

イ. 事務所の独立に関すること

一般に組合の事務所は独立と公的機関などに併存しているものがあるが、できれば前者が好ましいといえる。その事由の1は独立の1棟を構えた場合の責任が職業意識を生む第1歩となりうる。2つは現場事業所の性格上勤務時間に拘束されずに仕事ができること（決して時間外勤務は好ましいことではない。しかし林産事業などの場合、成果をあげ組合員に信頼されるまでは必要な体制といえる）。3つは林業収入などに関し、委託者は金銭的な面に必要以上の警戒心をもつものであるから、市町村の公的機関から独立して存在するほうが好ましい。その4は現場事業所であるから土足のまま出入できる建物の構造であることが好ましい。これが組合員に親近感をもたせることを忘れてならない。ただし電話などの通信網の普及率の低い地域においては、併設事務に比べて不便な場合が考えられる。

ロ. 部門別従割制と検討会

事業部門をどの程度の規模にするかは組合により異なるわけであるが、各組合は事業部門別に達成すべき目標をたて進めていよう。この目標に対する成果の進展を討議しつつ実行することを必要とする。これは変わりゆく条件に遅れざるよう絶えず詳細な検討を重ねるわけで事業実行上必要な措置である。このため毎月1回以上は各部門とも資料を持ち寄って、運営に関する検討会を実行する。この会は組合の自立化のためのものであるが、かりにも利益の確保が優先し、組合員に損失を与えるような業者的機能を発揮するためのものであってはならない。

なお、組合内部運営を事業部門別従割制に求めているが、これは責任体制を明らかにし、働き甲斐のある職場をつくる上で必要な体制といえよう。

3. 森林組合活動の最小森林規模

森林組合活動の森林包括面積規模（以下、森林組合規模という）は、あまりに狭い場合は組合の財政的基礎が薄弱となり活動の制約となる。また、あまりに広きに過ぎるときは組合員と緊密な連絡を欠くきらいがある。しかしある程度の規模は必要とすることを注目しなければならない。

また、森林組合の事業も組合員の林業経営の指導のみならず、経済活動も行なう機関であるから理想的には相当数の職員を要するといえる。かりに理想の半分の満足を得るとしても10名程度の有能な人材を必要としこれに引き合う収益を要する。さらに林産事業についても従前の人力的作業が機械化され、資本利用の生産体系でなければ業者との競争に打ち勝てず、結果として組合員の信頼を得るに至らないことになる。このため資本増によって機械化を計ると、当然事後の維持、償却のため十分な収益を計上しなければ組合の成立を危ふくすることになる。よしんば百歩後退して、もし指導事業中心の活動としても、期待に応えるためには、ある職員数を要し固定的費用を必要とする。この経済負担に耐えうる最小の規模は必要となる。

この規模を決める条件として次の事項が影響を及ぼすと考えられる。

その1は組合活動の積極性により異なるということである。つまり将来展望のもとで、いかなる事業を、いかなる範囲で積極的に取り組むかということである。もちろん、経済事業が積極性の総てではないが、指導事業などのサービスの部門だけでは収益に結びつかず低調にならざるを得ないと思料される。それは若干の手数料や収益、組合員からの賦課金や町村よりの補助金では資金的に十分な活動をつづけることは無理であろうという実態認識からきている（サービスの部門だけで信頼に込えている組合は論外）。しかしかかる意味から組合事業を重視する見界は本末転倒と言われようが、収益の裏付けのない発展策は画餅に終わる可能性が強いからである。

その2は地域林業の成熟の度合に応じて異なるということである。つまり地域林業の発展段階により組合の規模を規制する条件になりうるわけである。一般に林業が遅れている地域では組合林産事業等の経済事業は難かしいので規模は相対的に多く必要とし、逆に進んだ林業地においては規模は相対的に小さくともよいと考えられる（ただし有名林業地においては例外あり）

第1表は林業地成熟度判定の試案を掲記してあるが、係数は決して固定したものではないが、林業発展の進度を知るための一応の規準として十分判断の役割を果してくれる。そしてかかる実態認識のもとで組合の発展を策することが大切な視点というべきである。

なお第1表に加えて、地域の林野率、地形、地勢などの条件、さらに組合員の林地所有の均等度にも支配される。

その3は市町村の行政区画によって制約を受けるということである。森林組合を合併しよう

第1表 地域林業成熟度判定表

評価係数 項 目	1	2	3	4	5	備 考
人 工 林 率 (又は針葉樹 林率)	10% 以下	30% 以下	50% 以下	70% 以下	70% 以上	良質材生産可能 性進度
面 積 齢 (林木蓄積資 本成熟度)	10年 以下	15年 以下	20年 以下	25年 以下	25年 以上	良質材生産力
輪 伐 期 (生産周期)	生産周期未定 (30年 以下) (35年 以下)		やや確定 (40年 以下)	生産周期確定 (50年 以下) (50年 以上)		更新回転周期年 数よりも上欄を 注目願いたい
生産技術の水準 (育林関係)	品 種 軽 視 下刈作業 不十分		やや重視 つる切り, 下 刈作業十分	品 種 重 視 除伐, 間伐 技打十分 的極めて十分		
地域の林業生産 額のウェイト	5 % 以下	10% 以下	20% 以下	30% 以下	30% 以上	産業のうち林業 生産額の占める 割合

注：人工林（針葉樹）を有用価値材生産の条件とする。

と試みたとしても行政の最小単位である市町村によって規制される。特に農山村における林業のウェイトは低くないはずであり、町村行政もまた林業を除外して考えることができないからである。かかる点からしても町村界は最小の単位という規制を強いられようが、運営の面で広域性を図るような数町村との協調体制を必要としよう。

以上3つの条件が組合規模を規制する主要なものであろう。

ところで以上述べてきたことを受けて、組合の最小規模を試算してみた。ただこの試算方式は組合規模を先におき、かつ林産事業から1千万円の委託手数料収入を見込んだが、これは各組合の現状に照らして考察する場合に便利であると判断したからである。

——算出の基礎と手法——

かりにある組合の森林規模を1万haとし、地域の現在の人工林率（針葉樹林率を用いる場合あり）を50%とすれば、5,000haが現在の優良材育成面積といえる（現実には齢級配置が考慮されるが）、そして法正林分配置を仮定し、輪伐期（更新回転周期）を50年とすれば、年間の法正伐採面積は100haということになる。

$$5,000 \text{ ha} \div 50 \text{ 年} = 100 \text{ ha}$$

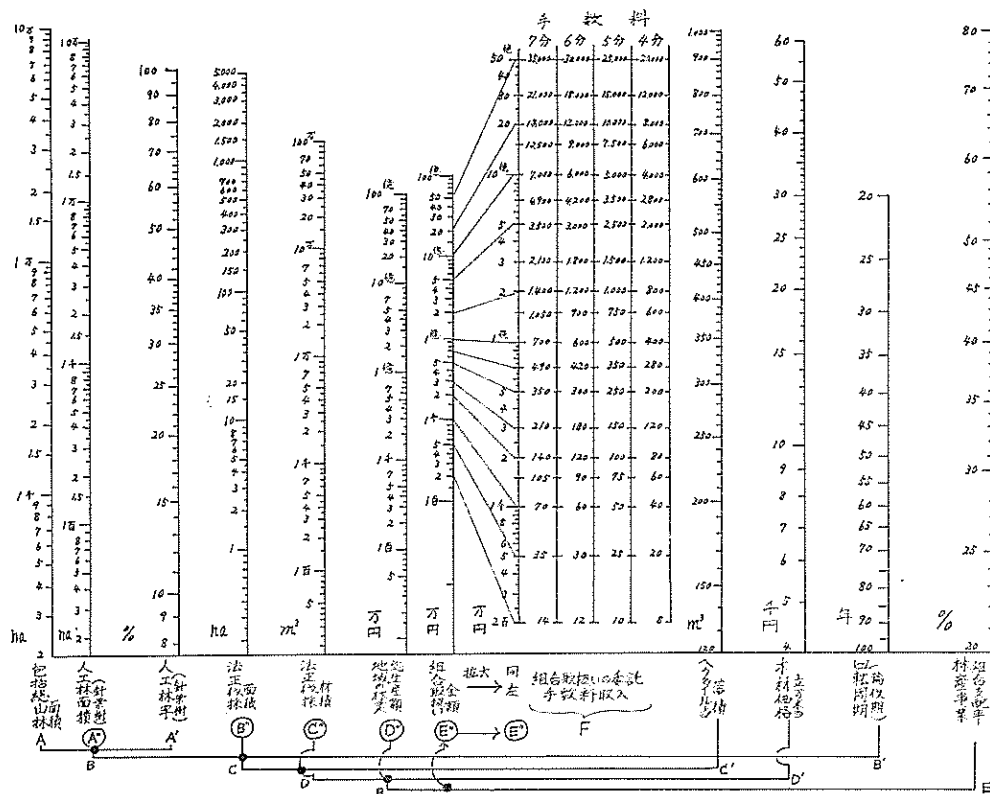
ところで50年生材のhaあたり材積を300立方メートルとすると、 $300 \text{ m}^3 \times 100 \text{ ha}$ （主伐面積）＝3万 m^3 （年間伐採材積）。素材の1 m^3 あたり価格を1万円とすれば、 $3 \text{ 万} \text{ m}^3 \times 1 \text{ 万円} = 3 \text{ 億円}$ となる。つまり本組合地区内で主伐収入で3億円の所得を上げうる一応の能力が推算される。

この地区内3億円の収入のうち、組合の林産事業受託率を若し50%とすると、1.5億円が受託手数料を得る対象額となる。この対象額1.5億円×7%（手数料最高率）＝1,050万円（年間組合手数料）が収入額となる。この額は受託手数料であるので収益ということになる。

この数値は假定計算から出たものであるが、少なくとも1千万円は、他の収益事業部門が活発であったとしても、運営上必要最小限の額であり、林業地の成熟度等を勘案した場合1万ha以上の森林規模が望ましいと思料される。

もちろん計算の過程因子にみられるとおり数値が変動すれば結果も異なることはいうまでもないが、数値を出すことは無意味だとはいえない。計画や考察には数量的把握を必要とすることが多いからである。このため林産事業計画や合併にさいして計算の根拠を与えるため共線図表を作成した。(付1図、2図、付1表、2表参照のこと) いく通りかの目的や部分の計画等の場合に利用していただきたいものである。

ところで、ここでは単純化のため林産事業は受託手数料としているが、受託を受けるに足る組合活動は相当の実積を必要としようから決して生易しいものではない。それだけに受託生産方式(筆者は林産事業方式を買い取り生産方式、受託生産方式、底値保証生産方式の3つに分類している)については、できうれば望ましいということである。ただ組合員が委託手数料の支払いを、所得の中から差し引かれると錯覚を起してはいけない(感情として無視できないが)。もちろん組合事業が十二分に委託者の利益に結びつける努力を重ねることはいうまでも



付1図 組合活動決定の共線図表

解説 $A \times A' = A''$ (人工林面積) $\times B' = B''$ (法正伐採面積) $\times C' = C''$ (法正伐採材積) $\times D' = D''$ (林業総生産額) $\times E' = E''$ (組合取扱い額) $\times F$ (組合取扱い手数料率) = 組合取扱い手数料収入

以上、述べてきた組合規模 1 万 ha 以上の目標は、今後の地域の経済発展と、組合を動かす三者のビジョンと行動の構想により異なるわけであって、決して一様なものでないことは理解されたことであろう。

%		人 工 林 率 (回転周期40年の場合)																
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
千ha	2	5	8	10	13	15	18	20	23	25	28	30	33	35	38	40	43	45
	3	8	11	15	19	23	26	30	34	38	41	45	49	53	56	60	64	68

地 域 の 組 合 包 括 面 積	4	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
	5	13	19	25	31	38	44	50	56	63	69	75	81	88	94	100	106	113
	6	15	23	30	38	45	53	60	68	75	83	90	98	105	113	120	128	135
	7	18	26	35	44	53	61	70	79	88	96	105	114	123	131	140	149	158
	8	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
	9	23	34	45	56	68	79	90	101	113	124	135	146	158	169	180	191	203
	10	25	38	50	63	75	88	100	113	125	138	150	163	175	188	200	213	225
	12	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270
	14	35	53	70	88	105	123	140	158	175	193	210	228	245	263	280	298	315
	16	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
	18	45	68	90	113	135	158	180	203	225	248	270	293	315	338	360	383	405
	20	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450
	22	55	83	110	138	165	193	220	248	275	303	330	358	385	413	440	468	495
	24	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540
	26	65	98	130	163	195	228	260	293	325	358	390	423	455	488	520	553	585
	28	70	105	140	175	210	245	280	315	350	385	420	455	490	525	560	595	630
	30	75	113	150	188	225	263	300	338	375	413	450	488	525	563	600	638	675
	32	80	120	160	200	240	280	320	360	400	440	480	520	560	600	640	680	720
	34	85	128	170	213	255	298	340	383	425	468	510	553	595	638	680	723	765
	36	90	135	180	225	270	315	360	405	450	495	540	585	630	675	720	765	810
	38	95	143	190	238	285	333	380	428	475	523	570	618	665	713	760	808	855
	40	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900

付表2 組合取扱い率(受託率)別手数料(7%の場合)

%	千 万 円	地 域 針 葉 樹 材 生 産 額													
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
事 業 支 配 率	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
	3.0	11	21	32	42	53	63	74	84	95	105	116	126	137	147
	5.0	18	35	53	70	88	105	123	140	158	175	193	210	228	245
	7.5	26	53	79	105	131	158	184	210	236	263	289	315	341	368
	10.0	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350	385	420	455	490
	12.5	44	88	131	175	219	263	306	350	394	438	481	525	569	613
	15.0	50	105	158	210	263	315	368	420	473	525	578	630	683	735
	17.5	61	123	184	245	306	368	429	490	551	613	674	735	796	858
	20.0	70	140	210	280	350	420	490	560	630	700	770	840	910	980
	22.5	79	158	236	315	394	473	551	630	709	788	866	945	1,024	1,103
	25.0	88	175	263	350	438	525	613	700	788	875	963	1,050	1,138	1,225
	27.5	96	193	289	385	481	578	674	770	866	963	1,059	1,155	1,251	1,348
	30.0	105	210	315	420	525	630	735	840	945	1,050	1,155	1,260	1,365	1,470
	32.5	114	228	341	455	569	683	796	910	1,024	1,138	1,251	1,365	1,479	1,593
	35.0	123	245	368	490	613	735	858	980	1,103	1,225	1,348	1,470	1,593	1,715
	37.5	131	263	394	525	656	788	919	1,050	1,181	1,313	1,444	1,575	1,706	1,838
	40.0	140	280	420	560	700	840	980	1,120	1,260	1,400	1,540	1,680	1,820	1,960
	42.5	149	298	446	595	744	893	1,041	1,190	1,339	1,488	1,636	1,785	1,934	2,083
	45.0	158	315	473	630	788	945	1,103	1,260	1,418	1,575	1,733	1,890	2,048	2,205
	47.5	166	333	499	665	831	998	1,164	1,330	1,496	1,663	1,829	1,995	2,161	2,328
	50.0	175	350	525	700	875	1,050	1,225	1,400	1,575	1,750	1,925	2,100	2,275	2,450
	55.0	193	385	578	770	963	1,155	1,348	1,540	1,733	1,925	2,118	2,310	2,503	2,695

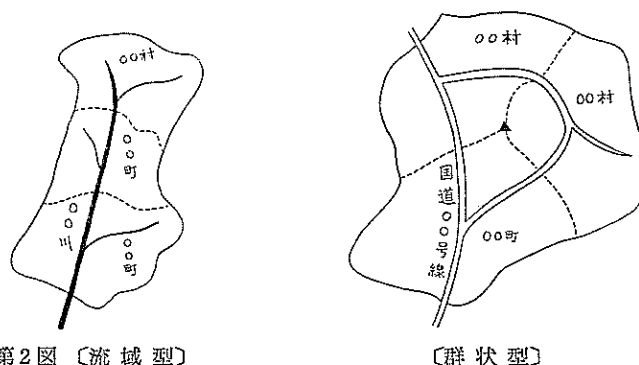
60.0	210	420	630	840	1,050	1,260	1,470	1,680	1,890	2,100	2,310	2,520	2,730	2,940
65.0	228	455	683	910	1,138	1,365	1,593	1,820	2,048	2,275	2,503	2,730	2,958	3,185
70.0	245	490	735	980	1,225	1,470	1,715	1,960	2,205	2,450	2,695	2,940	3,185	3,430

4. 組合活動森林規模の合併と拡大

前述の3で検討したごとく組合の最小規模は相当大的なものであることが好ましいことを示唆し、その最小規模は一応1万haと推算した。ところでかかる立場から実状をみるに、試算に達しない規模の組合も多い。そこで組合包括区域の拡大をはかる場合の模型の方策について概説する。

イ. 組合の合併模型

地域の合併の基本的模型は3つあることが考えられる。その1は主要河川に沿った流域型であり、その2は主要道路により結ばれたような群状型である。その3は前二者の混成型である。



第2図 〔流域型〕

〔群状型〕

しかしかかる合併の型は地域の実態に応じて決まるべき性質のものであり、未しょう的ともみられる事項といえよう。

やはり大切なことは、それぞれの組合の歴史的生成過程が異なり、利害関係のともなう場合が多いので合併には細心の注意と配慮を必要とするということである。また合併に際し、基本的には発展へのビジョンと体制づくりの計画は、十分な話し合いのもとで意志の疎通をはかることが必要であり、安易な計画は合併後の活動と成果に暗影を投げかけることになる。

また地域によっては一気に合併に踏み切ることが不可能な場合は、まず広域業務提携をはかる行き方が考えられる。つまり、郡程度の広域単位にまとまった林産事業体制である。

この場合の運営はおおよそ次の3つが考えられる。1つは数組合出資による別立のもの（市売市場などにみられるもの）、2つは数組合連合により事業の部分協業をはかる体制のもの、3つは数組合が主体になる組合のもとに付随加入され、運営の主体が中心組合（積極的活動組合）により行なわれるもの、この場合他の組合は協力的組合の地位におかれ、労務調達ならびに委託林産の窓口の役割を果たす。

以上、述べてきたことから合併を先にたてて考えていると理解されるかもしれないが本意ではない。地域における森林組合活動の積極的な展開を期待し満足させようとするれば、ある広

りで考える必要があるという実態認識からきている。

要は森林組合活動の本質をわきまえ、いかなるビジョンのもとで合併の効果をねらい、その成果を組合員の利益のために反映させたらよいかを十分検討してかかることを忘れてはいけない。

むすび

現在の社会的経済的情勢のもとで林業に及ぼす影響は、よしあしにつけ甚だ大きい。このうち悪条件に対して、林業生産者が自己防衛のため森林組合を活用することは大切な視点である。しかも組合活動を実効あらしめるためには、組合の構成員である三者がそれぞれ責任を尽すことが必要となり、この協調のもとにはじめて地域林業のケルンの役割を森林組合が果たすことになる。

かかる意識の高揚のもとでは、当然組合活動は活発化することが予測され、いきおい資金需要も多くなり、これに耐えうるために一定面積以上の組合包括面積が必要であるということを見た（最小規模の算出資料付加）。

以上、本論では組合運営に関する二、三の問題点について概述したわけであるが、理解し難い点も多いと思われるので、忌たんなきご叱正をお願いしたい。

なお残された問題として、1) 組合の事業部門について、2) 特に林産事業について、3) 労務班の組織化について等の諸問題が残されているが引きつづき考察し取りまとめる。

せき悪地における育林技術に関する研究

一六甲地区治山施工地の林況調査一

早稲田 収・藤森 隆郎・斉藤 勝郎

治山工を要するところの多くはせき悪地であり、施工にあたってはマツ類が植えられ、かつこの成長を助ける意味で肥料木が混植されるのが普通である。

しかし、このような施工地が以後無手入で放置されると主目的樹種であるマツ類が、初期成長の早い肥料木類に被圧されて消滅し、肥料木のための林となる例が非常に多い。この傾向は肥料木の成長に注目するあまり、オオバヤシヤブシ、ハンノキ類、アカシヤ類などのより成長の速い樹種が選ばれるようになった近年の施工地において特に著しい。

肥料木類の林は早期に衰退現象がおこること、根の分布が浅いことなどから恒久緑化の目的には不適で、マツ林を仕立てることの方がより良いことはいうまでもない。

マツ林を仕立てるためには本来混植放置しても、マツの成長を阻害しない樹種との組み合わせが望ましいが、もし現行の樹種によるならば、当然施工数年後の何らかの手入が必要であらう。

六甲地区の治山施工地に植栽後6年目に肥料木の除伐を行なった林（昭和33年、当時の神戸

営林署長北岡義三氏が手入の講習のため実施）と周辺の無手入林、および、植栽後3，5，7年の3回にわたり事業として手入を行なっている林があったので、手入の必要性を立証する目的でこれら林分の現況調査を行なった。

なお今回の調査にあたっては、芦有開発K. K.ならびに芦屋カンツリークラブより多大の便宜を与えられ、また特に芦有開発K. K.開発部次長北岡義三氏からは、貴重な助言および資料の提供をうけた。厚くお礼申しあげる。

調査地の概況

調査地はいずれも、芦屋市奥山1にあり、土壌は花崗岩の未熟土で、各区の方位傾斜は表-1のとおりである。各区の植栽時の樹種、本数等は不明であるが、施工年度の施工区全体の資料は表-2、現存の樹種、本数等は表-3のとおりである。

調査区の区分および施業経過は次のとおりである。

表-1 調査区の方位と傾斜

区	方位	傾斜
1 - A	西	20°
1 - B	北 東	23°
2 - A	北々西	35°
2 - B	北々西	35°

表-2 施工年度における施工区全体の植栽本数

場 所	植栽 年度	面積 (ha)	クロマ ツ (本)	ニセア カシヤ (本)	フサア カシヤ (本)	イタチ ハギ (本)	ヒメヤ シヤブ シ (本)	オオバ ヤシヤ ブシ (本)	ヤマハ ンノキ (本)	モクマ オウ (本)	ヤマモ モ (本)	計 (本)	ha 当り (本)
芦屋カンツリー クラブ所有林	昭和 27年	16.8	20,000	20,000	3,000	20,000	15,000	81,000	21,000	10,000	—	186,000	11,070
芦有開発K. K. 所有林	昭和 32年	13.9	22,000	600	—	—	7,500	24,000	17,000	—	13,000	83,500	6,007

表-3 (その1) 各区の樹高1.2m以上の構成樹種とその平均樹高、胸高直径

芦屋カンツリークラブ所有林

樹 種	1-A区 (手入区)			1-B区 (無手入区)		
	本 数	胸高直径 (cm)	樹 高 (m)	本 数	胸高直径 (cm)	樹 高 (m)
ク ロ マ ツ	30	$\frac{1.5 \sim 12.5}{4.7}$	$\frac{1.9 \sim 7.5}{3.6}$	3	$\frac{4.0 \sim 8.7}{5.9}$	$\frac{3.3 \sim 3.7}{3.5}$
オオバヤシヤブシ	26	$\frac{0.5 \sim 9.8}{3.3}$	$\frac{1.4 \sim 5.0}{3.1}$	2	$\frac{5.3 \sim 6.5}{5.9}$	$\frac{5.2 \sim 6.0}{5.6}$
ヒメヤシヤブシ				18	$\frac{1.2 \sim 4.7}{3.2}$	$\frac{1.8 \sim 4.3}{3.1}$
ヤマハ ン ノ キ				3	$\frac{6.2 \sim 8.3}{7.4}$	$\frac{5.1 \sim 7.0}{6.2}$

ニセアカシヤ				15	$\frac{1.0 \sim 11.4}{4.4}$	$\frac{1.7 \sim 7.5}{4.7}$
アカマツ	22	2.4	2.3			
ヌルデ				4	2.1	3.1
リョウブ				1	5.3	4.7
その他	2	1.4	1.8			

表-3 (その2)

芦有開発K. K. 所有林

樹 種	2-A区			2-B区		
	本 数	胸高直径 (cm)	樹 高 (m)	本 数	胸高直径 (cm)	樹 高 (m)
クロマツ	10	$\frac{5.7 \sim 10.4}{6.4}$	$\frac{2.8 \sim 6.6}{4.4}$	13	$\frac{1.8 \sim 7.1}{3.7}$	$\frac{1.7 \sim 5.2}{3.4}$
オオバヤシヤブシ	33	$\frac{0.5 \sim 3.9}{2.0}$	$\frac{1.0 \sim 4.4}{3.0}$	38	$\frac{1.0 \sim 8.1}{3.9}$	$\frac{1.4 \sim 7.0}{4.0}$
ヒメヤシヤブシ	7	$\frac{1.2 \sim 1.8}{1.4}$	$\frac{1.8 \sim 3.8}{2.3}$	5	$\frac{1.8 \sim 2.7}{2.3}$	$\frac{1.2 \sim 3.0}{2.5}$
ヤマハンノキ	2	$\frac{1.9 \sim 2.8}{2.3}$	$\frac{1.9 \sim 3.0}{2.5}$	5	$\frac{6.7 \sim 9.5}{8.1}$	$\frac{5.5 \sim 6.5}{6.1}$
アカマツ	12	1.5	2.3	3	1.4	1.8
ヤマナラシ	1	1.3	2.5			
ミツバツツジ	1	1.2	2.0			
ノリウツギ	1	1.0	2.1			

1. 芦有カンツリークラブ所有林, 昭和27年施工, 昭和33年に肥料木の全部を地上 20cm の高さから除伐した手入区 (1-A区), および全く放置した無手入区 (1-B区) とがある。

2. 芦有開発K. K. 所有林, 昭和32年施工, 全山昭和35, 37, 39年の3回にわたり, 冬期に弱度の手入 (枝ばらい, 適宜の高さからの除伐など) を行なっている。しかしこの中にも明かに手入の方法あるいは程度の異なる部分があり, 一方は大部分の肥料木が地際から伐倒されたもの (2-A区) であり, 他方は地際から伐倒された形跡の全くないもの (2-B区) である。

調査方法と結果

各区とも10m×10mの標準地をとり, そのなかに含まれる全樹種の樹高, 胸高直径を毎木調査した。各区からクロマツの標準木を4本ずつ (1-B区のみ1本) を選んで連年樹高成長を測定した。1-A区でクロマツ1本を伐倒し, 樹幹解析によって成長の経過を調べ, また, 施工後侵入したアカマツの成長経過を知るため1-A区で標準木1本を伐倒し樹幹解析を行なった。

結果 1) 芦屋カンツリークラブ所有林

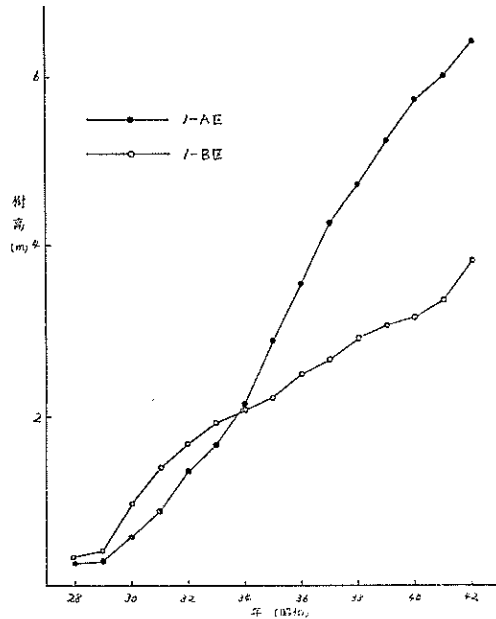


図-1 クロマツ成長経過
— 芦屋カンツリークラブ所有林 —

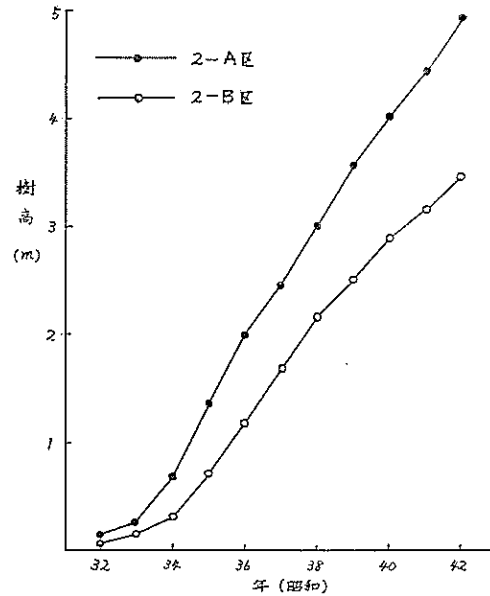


図-2 クロマツの成長経過
— 芦有開発 K. K. 所有林 —

表一三の通りクロマツの本数は1—A区の30本に対し1—B区では3本が生存しているにすぎない。これは1—B区ではクロマツが肥料木に被圧されて消滅した結果と思われる。肥料木の樹種は両区で異なるが、平均樹高、胸高直径とも1—B区の値の方がかなり大きい。肥料木の本数は1—A区でもかなり多いが、これは株から萌芽したものがほとんどで樹高は低い。1—A区ではアカマツの多数の侵入が目立つが、樹幹解析の結果、クロマツの植栽より3年ほど遅れて発生したもので、肥料木の除伐によって以後の生育条件に恵まれ、クロマツとともに育ったことを示している（図—4）。

クロマツの連年樹高成長、肥大成長の経過は図—1、3のとおりで、いずれも昭和33年ころから成長が急に伸びており、これは昭和33年ころに肥料木の除伐手入を行なったという記録と一致している。

2) 芦有開発K. K. 所有林

両区のクロマツ、肥料木の本数はほとんど差はなかったが、平均樹高、平均胸高直径については、2—A区ではクロマツが、2—B区では肥料木がかなりの差をもって大きかった。外観的にも2—A区ではクロマツが、2—B区では肥料木が上層木となっている。

クロマツの連年樹高成長をみると、両区の成長差は年を追って拡がり、調査時の差はかなり大きく、クロマツが被圧されつつある経過を示している（図—2）。

まとめ

以上の結果から次のことがいえる。

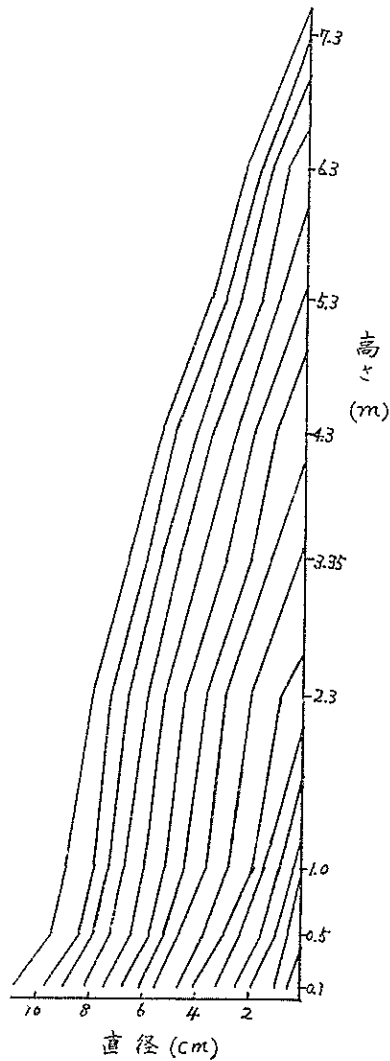


図-3 1-A区のクロマツの幹の成長経過

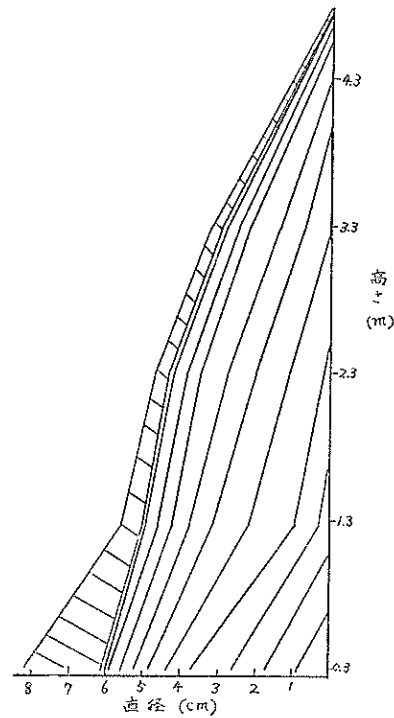


図-4 1-A区のアカマツの幹の成長経過
(注)斜線部は樹皮

施工後無手入で放置すると（1-B区の例），マツは肥料木類の被圧により消滅し，何らかの手入を行なえばマツ類が残る。また，その方法が適切ならばマツを主林木とし，下層に肥料木を交えた混交林として成林する。（1-A区，2-B区）。

このことは現行の治山施工の植栽方法では，肥料木類の除伐という手入が必須の作業であることをよく示している。

また手入の方法，程度については，マツと肥料木の初期成長の差がかなり大きいので，適宜の時期にはっきりとマツを優位にたたせることが必要で，半端な手入はその効果を減ずる（2-B区の例のごとく）。

具体的には、肥料木の地際からの除伐が適当で、この方法をとるならば1回の手入でも十分効果が期待できる（1—A区の例）。

なお、肥料木類は地際から伐っても、直ぐ再萌芽するので、肥料木混交の効果を失うことはない。

手入の時期については、植栽後6年（1—A区）あるいは3，5，7年（2—A区，2—B区）という時期は、最適か否かは別としても、これらの条件下では十分有効な時期であったといえる。したがって一般的にも施工数年後というのが手入時期の一つの目安となるであろう。

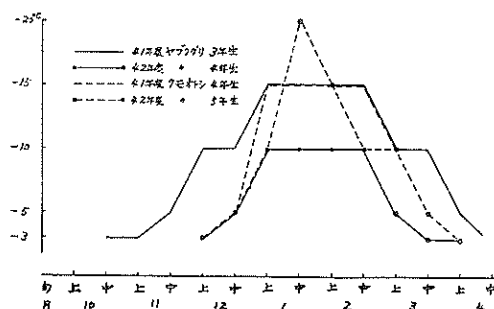
寒 害 防 止 に 関 す る 研 究

早稲田 収・斉 藤 勝 郎

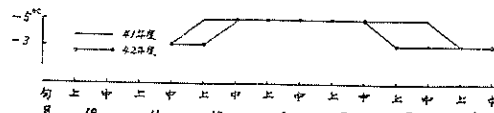
1. スギの耐凍性の季節的变化

ヤブクグリ・クモトオシの二系統について、 -3°C ・ -5°C ・ -10°C ・ -15°C ・ -20°C の温度階で、昭和42年10月より43年4月までの間半月ごとに凍結実験を行ない、耐凍性の季節的变化をしらべた。

その結果は第1図のとおりであり、あわせて41年度の実験結果をも図示した。また同時に実験したフサアカシヤについても参考として第2図に示した。



第1図 スギの耐凍度の季節的变化
(供試部分に主軸の先端 5cm)



第2図 フサアカシヤの耐凍度の季節的变化

ヤブクグリでは12月上旬 -3°C ，中旬には -5°C に耐え，1・2月には最高にたつて -10°C に耐えた。以後3月上旬 5°C ，中旬 -3°C と順次耐凍度は低下し，4月中旬には耐凍性を失った。

41年度の結果と比べ42年度は耐凍性の獲得時期（ -3°C の凍結に耐えるようになる時期）が1か月半遅れ，喪失時期は1か月早く，耐凍度の最も高い時期は（1月上旬～2月中旬）41年

度と一致したが、その時期の耐凍度（ -10°C ）は低かった。

すなわち、ヤブクグリの41・42年度の耐凍性の推移曲線はよく相似するが、42年度は、41年度の曲線を全体に低くした形となっている。

一方、クモトオシは、耐凍性の獲得および喪失時期は、41年度と一致し、1月上旬および2月中旬は41年度より低いにもかかわらず、耐凍度の最も高まった1月中旬には -2°C に耐えて著しく高い。（41年度は -15°C ）したがって41年度とかなり違った鈍く中央の突出した山型となっている。

42年度ヤブクグリの耐凍性の獲得期が遅れたことは、42年度は乾燥のためスギの秋伸が著しく成長停止期の遅れたことから理解でき、また、冬期間の気象条件（特に気温）によって各期の耐凍度が年度毎に多少異なることは当然といえるが、この結果のように、年度によって、両品種が相反する傾向を示したことは説明しがたく、他に原因を求めなければならない。

一般に耐凍度は、樹齢や生育状態によっても変化する。42年度はヤブクグリの主軸や枝条の伸長が著しく、またクモトオシの主軸先端の形態が外観的にも41年度と異なった（42年度は太く固い感じ）などのことから、この両品種間の傾向の違いは、この生育状態のちがいが原因するものとも考えられる。さらに検討の必要があろう。

何れにしても、これらの結果は、スギ品種間の耐凍性を比較する場合の困難さを示唆している。

フサアカシヤは、41年度と比べ -5°C に耐え得る期間が短く、全般にやや耐凍性が低いという点ではヤブクグリの結果と一致している。

2. 耐凍性におよぼす温度の影響

スギ（ヤブクグリ、主軸の先端5 cm）を材料として、12月より3月までの間毎月中旬に資料採取時の耐凍度を調べるとともに、 $0 \cdot 10 \cdot 15 \cdot 20^{\circ}\text{C}$ の恒温で1・2・5・10・15日間処理し、処理後の耐凍度をしらべて、耐凍度におよぼす気温の影響を検討した。

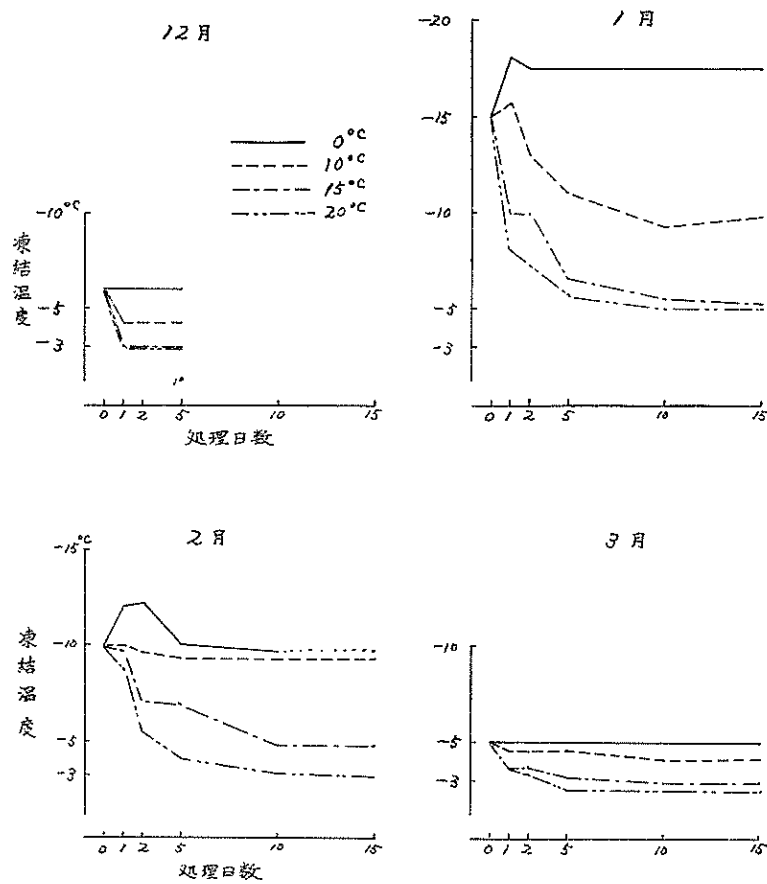
その結果は第3図に示すとおりである。

12月 -0°C では耐凍度が維持され、 10°C 以上では1月間でも低下し、その低下の仕方は温度の高い程著しい。

1月 -0°C では1日間で耐凍性はさらに高まり、以後持続する。 10°C では2日間以上の処理により低下する。 $15 \cdot 20^{\circ}\text{C}$ では1日間でもかなりの低下がみられ、5日までは低下の度合いが大きい、しかし15日間の処理によっても耐凍性は完全に失なわれることなく -5°C に耐える。

2月 -0°C では耐凍度は高まるか著しくは維持される。 10°C では1月と異なり耐凍度があまり変化していないが、2月だけが特異な傾向を示すか否かは更に検討する必要がある。 $15 \cdot 20^{\circ}\text{C}$ では1月と同様に短期間に低下する。また、15日間の処理によってもなお -3°C に耐え得る。

3月—この時期でも、 0°C では耐凍度が維持される。 -10°C では3月と同様な傾向を示す。



第3図 耐凍性におよぼす温度の影響

15・20°Cでは5日間で耐凍性は失われて-3°Cにも耐え得ない。

以上のごとく、0°Cでは、各期とも耐凍度は高まるか、または維持されるが、10°C以上の温度では低下し、その度合は温度の高いほど早く、1日間でもかなり低下する。しかし、低下する下限は耐凍度の高い時期ほど高い。

混交林の経営に関する研究

福山営林署管内スギ、ヒノキ混交林調査要領

I 福山営林署山野担当区馬乗山国有林スギ、ヒノキ3列おき混植林

調査事項など	摘 要
1. 地況	
1-1 位置面積など	位置図（五万分の一，五千分の一），実測図（地形図で，団地区分されているもの）
1-2 地形（方位，傾斜など）	
1-3 地質，土壌	
1-4 気候	
1-5 地床状態，	
2. 施業歴	年降水量，気温（年平均，最高，最低）積雪量
2-1 前歴	伐採前の林況，伐採年月，出材量など
2-2 新植関係	地ごしらえ（年月，方法，功程など），苗木（産地，品種，ミ苗，サシ苗，苗齢，規格など），植付（樹種毎本数，年月，方法，功程など）活着率
2-3 補改植関係	上に準ず。
2-4 手入関係	施行年月，方法，功程など
A 下刈 B つる切り C 除伐 D その他	
3. 現在林況	4の実行区分ごとに団地を分けてそれぞれ別に調査
3-1 成立本数	全林毎木調査（胸高標示） } 縦に6列（隣接，スギ3列，ヒノキ3列），下→上順に，個樹ごとの 数値が後で分かるように。 （目的） (1) スギ，ヒノキの成長の違いを，下→上の関係を加えて知る。 (2) 3列の中央列と左，右列とでの違いを知る (3) 枝打の適期を知る。
3-2 胸高直径	
3-3 樹高	
3-4 枝下高	
3-5 つる害	
3-6 現存量	
3-7 根系（できれば）	
4. 第1回収穫の実行	全林毎木調査のさい同時に，または6列調査のさいに同時に行なう。被害級を設けて区別する。 （目的）スギとヒノキとではどちらが害を多く受けるかを知る。 （目的）単純一斉林の場合との違いを知る。 （目的）スギとヒノキとの根の張り方の違いを知る。
4-1 点状間伐区	団地単位で実行方法をかえる。（目的）スギで早期収穫をあげることの経済的効果と森林生態的効果を知る。
4-2 スギ片側1列皆伐区	
4-3 スギ両側皆伐区	
4-4 無間伐区	
5. 枝打の実行	（調査事項）伐採木の直径，樹高，枝下高，造林内訳，伐出功程，販売収入，調査等功程，経費など。 （間伐の時期方法）林況調査の結果を検討した上で決定する。
5-1 ヒノキの枝打	第1回枝打は引つづいて行なう。 間伐後に残るであろう優良木に行なう。 枝打高は，平均枝下高と造材定尺をかみ合せてほぼ一定にきめる。枝打木の本数，直径，功程を記録する。 現在，または近い将来ヒノキの梢頭を抑えるものに対して行なう。枝打木の本数，直径，枝打高，功程を記録。
5-2 スギの枝打	
6. その他	
施業前後の林相写真記録を行なう	林内，外

苗細土壌肥料に関する研究

I アカマツ、クロマツ苗木の成長および栄養におよぼす床替の影響

第1表 乾物重および含水率

樹種	処 理	乾 物 重 (g) 1本あたり						含 水 率 (%)						調 査 本 数
		葉	冬芽	枝	幹	根	計	葉	冬芽	枝	幹	根	平均	
アカマツ	無 床 替	39.0	1.9	17.4	26.3	25.0	109.6	192	216	107	170	160	166	27
	床替 1 回	33.9	1.5	10.3	20.4	23.8	89.9	177	167	152	160	148	163	27
	床替 2 回	24.7	1.1	6.3	14.8	21.0	67.9	208	264	170	164	176	186	27
クロマツ	無 床 替	60.6	2.1	19.0	30.7	27.3	139.7	176	233	153	151	134	160	27
	床替 1 回	49.2	2.1	13.9	23.3	28.0	116.5	199	233	159	162	154	176	27
	床替 2 回	25.8	1.0	5.6	11.6	19.4	63.4	198	200	150	159	132	167	27

第2表 C, N, P, K, Ca および Mg' 含有率

(乾物あたり%)

樹 種	処 理	40年3月 針 葉	41年3月 針 葉	41 年 4 月 堀 取 調 査				
				葉	冬 芽	枝	幹	根
C								
アカマツ	無 床 替	57.4	56.4	54.2	52.8	50.1	52.2	49.5
	床替 1 回	57.0	55.7	54.2	53.6	52.6	52.6	47.3
	床替 2 回	—	53.4	54.2	54.5	53.8	53.5	44.9
クロマツ	無 床 替	55.3	54.5	54.2	51.9	51.5	52.0	48.3
	床替 1 回	56.1	53.5	54.3	51.2	53.1	52.6	48.1
	床替 2 回	—	55.5	55.2	51.5	54.3	53.8	47.5
N								
アカマツ	無 床 替	2.04	1.51	1.44	1.50	0.80	0.74	0.53
	床替 1 回	2.15	1.45	1.43	1.76	0.85	0.75	0.55
	床替 2 回	—	1.52	1.36	1.70	0.83	0.73	0.56
クロマツ	無 床 替	1.75	1.39	1.19	1.81	0.73	0.63	0.46
	床替 1 回	1.70	1.35	1.24	2.06	0.78	0.66	0.50
	床替 2 回	—	1.36	1.13	2.35	0.76	0.68	0.62
P								
アカマツ	無 床 替	0.17	0.16	0.15	0.33	0.11	0.14	0.09
	床替 1 回	0.20	0.14	0.14	0.31	0.12	0.16	0.10
	床替 2 回	—	0.15	0.14	0.30	0.12	0.17	0.10
クロマツ	無 床 替	0.15	0.11	0.11	0.29	0.09	0.08	0.07
	床替 1 回	0.13	0.12	0.12	0.34	0.11	0.09	0.07
	床替 2 回	—	0.12	0.11	0.35	0.13	0.12	0.08

K

アカマツ	無 床 替	0.67	0.64	0.79	0.59	0.48	0.46	0.45
	床 替 1 回	0.68	0.62	0.77	0.68	0.50	0.52	0.53
	床 替 2 回	—	0.66	0.79	0.67	0.44	0.48	0.53
クロマツ	無 床 替	0.79	0.64	0.73	0.98	0.44	0.38	0.39
	床 替 1 回	0.80	0.64	0.82	1.04	0.42	0.50	0.42
	床 替 2 回	—	0.67	0.83	1.12	0.53	0.53	0.51

Ca

アカマツ	無 床 替	0.43	0.71	0.44	0.37	0.38	0.36	0.13
	床 替 1 回	0.35	0.64	0.41	0.43	0.45	0.36	0.16
	床 替 2 回	—	0.55	0.45	0.42	0.38	0.49	0.18
クロマツ	無 床 替	0.38	0.58	0.48	0.91	0.47	0.38	0.15
	床 替 1 回	0.34	0.62	0.55	0.81	0.50	0.40	0.14
	床 替 2 回	—	0.63	0.45	0.63	0.35	0.40	0.15

Mg

アカマツ	無 床 替	0.09	0.09	0.09	0.10	0.08	0.08	0.06
	床 替 1 回	0.09	0.12	0.09	0.11	0.09	0.08	0.08
	床 替 2 回	—	0.11	0.08	0.10	0.07	0.09	0.08
クロマツ	無 床 替	0.09	0.10	0.10	0.14	0.09	0.08	0.07
	床 替 1 回	0.10	0.11	0.11	0.11	0.09	0.08	0.06
	床 替 2 回	—	0.10	0.10	0.11	0.09	0.07	0.06

林地肥培に関する研究

2. 鳥取営林署管内スギ成木施肥(間伐前)試験

第1表 樹 高 成 長 量 (連年) cm

上下 層別	処 理	ブ ロ ッ ク	施 肥 前 3 か 年				施 肥 後 3 か 年				施肥後 施肥前
			3	2	1	計	1	2	3	計	
上 層 木	無施肥	1	55	48	42	145 (100)	34	41	49	124 (100)	86
		2	57	59	59	175 (100)	56	49	67	172 (100)	98
	N単用	1	47	47	48	142 (98)	40	43	50	133 (107)	94
		2	62	64	53	179 (102)	65	41	55	161 (94)	90
	3要素	1	42	38	37	117 (81)	38	43	57	138 (111)	118
		2	58	49	50	157 (90)	48	45	64	157 (92)	100
下 層 木	無施肥	1	38	38	42	118 (100)	45	36	52	133 (100)	113
		2	51	37	38	126 (100)	49	53	52	154 (100)	122
	N単用	1	40	34	24	98 (82)	22	25	52	99 (74)	101
		2	37	28	27	92 (73)	28	29	29	86 (56)	94
	3要素	1	32	27	26	85 (72)	38	33	45	116 (87)	136
		2	40	39	17	96 (83)	44	24	38	106 (69)	111

() は無施肥区に対する指数

第2表 胸 高 直 径 成 長 (連年) cm

上下 層別	処 理	ブ ロ ッ ク	施 肥 前 3 か 年				施 肥 後 3 か 年				施肥後 施肥前
			3	2	1	計	1	2	3	計	
上 層 木	無施肥	1	0.9	0.9	0.7	2.5 (100)	0.7	0.6	0.6	2.1 (100)	84
		2	1.0	1.1	0.9	3.0 (100)	1.0	1.0	0.9	2.9 (100)	97
	N単用	1	1.1	0.9	0.7	2.7 (108)	0.8	0.6	0.7	2.1 (100)	78
		2	1.0	1.2	0.6	2.8 (93)	0.7	0.8	0.7	2.2 (76)	79
	3要素	1	1.1	1.0	0.7	2.8 (112)	0.7	0.6	0.6	1.9 (90)	68
		2	1.0	0.8	0.7	2.5 (83)	0.8	0.7	0.8	2.2 (76)	88
下 層 木	無施肥	1	0.8	0.5	0.4	1.7 (100)	0.5	0.4	0.4	1.3 (100)	77
		2	0.9	0.8	0.7	2.4 (100)	0.7	0.6	0.7	2.0 (100)	83
	N単用	1	0.8	0.5	0.3	1.6 (94)	0.5	0.4	0.5	1.4 (108)	87
		2	0.9	0.3	0.4	1.6 (67)	0.5	0.4	0.5	1.4 (70)	87
	3要素	1	0.5	0.8	0.5	1.8 (106)	0.4	0.5	0.3	1.2 (92)	67
		2	0.7	0.4	0.3	1.4 (58)	0.3	0.2	0.5	1.0 (50)	71

() は無施肥区に対する指数

第3表 材積成長量(連年) m³

上下層別	処 理	ブ ロ ッ ク	施 肥 前 3 か 年				施 肥 後 3 か 年				施肥後 施肥前
			3	2	1	計	1	2	3	計	
上 層 木	無施肥	1	0.0097	0.0101	0.0085	0.0283 (100)	0.0101	0.0097	0.0106	0.0304 (100)	107
		2	0.0098	0.0125	0.0130	0.0353 (100)	0.0145	0.0165	0.0157	0.0467 (100)	132
	N単用	1	0.0114	0.0103	0.0103	0.0320 (113)	0.0120	0.0114	0.0122	0.0356 (118)	111
		2	0.0123	0.0150	0.0112	0.0385 (109)	0.0138	0.0162	0.0141	0.0441 (94)	114
	3要素	1	0.0121	0.0116	0.0104	0.0341 (120)	0.0113	0.0104	0.0154	0.0371 (123)	108
		2	0.0099	0.0119	0.0102	0.0320 (91)	0.0141	0.0119	0.0158	0.0418 (90)	130
下 層 木	無施肥	1	0.0056	0.0052	0.0046	0.0154 (100)	0.0056	0.0057	0.0055	0.0168 (100)	109
		2	0.0043	0.0049	0.0047	0.0139 (100)	0.0053	0.0062	0.0076	0.0191 (100)	137
	N単用	1	0.0064	0.0045	0.0035	0.0144 (94)	0.0050	0.0053	0.0069	0.0172 (102)	119
		2	0.0045	0.0022	0.0023	0.0090 (65)	0.0031	0.0036	0.0040	0.0107 (56)	119
	3要素	1	0.0043	0.0051	0.0035	0.0129 (84)	0.0043	0.0042	0.0045	0.0130 (78)	100
		2	0.0035	0.0030	0.0027	0.0092 (66)	0.0034	0.0025	0.0046	0.0105 (55)	120

() は無施肥区に対する指数

第4表 樹幹部位別直径成長 mm

上下層別	処 理	ブ ロ ッ ク	施 肥 前 3 か 年				施 肥 後 3 か 年				施肥後
			3	2	1	計	1	2	3	計	施肥前
0.2 m											
上 層 木	無施肥	1	14	12	10	36	12	8	13	33	92
		2	16	17	15	48	18	14	17	49	102
	N単用	1	16	13	12	41	12	10	11	33	81
		2	15	14	12	41	14	10	12	36	88
	3要素	1	21	21	8	50	13	9	11	33	66
		2	15	13	10	38	14	9	13	36	95
下 層 木	無施肥	1	10	11	8	29	8	6	9	23	80
		2	11	10	10	31	11	16	5	32	103
	N単用	1	10	10	4	24	7	5	7	19	79
		2	8	6	6	20	4	4	6	14	70
	3要素	1	10	10	7	27	7	7	4	18	67
		2	10	7	5	22	4	4	6	14	64

3.2 m

上 層 木	無施肥	1	13	10	6	29	8	6	7	21	73
		2	12	13	12	37	9	10	10	29	76
	N単用	1	11	8	8	27	7	7	6	20	74
		2	11	12	6	29	8	6	8	22	
	3要素	1	12	11	8	31	7	6	8	21	76
		2	10	10	8	28	10	7	8	25	89
下 層 木	無施肥	1	8	7	5	20	5	5	5	15	75
		2	10	9	7	26	8	6	9	23	88
	N単用	1	9	7	5	21	5	5	5	15	72
		2	11	6	4	21	5	5	5	15	72
	3要素	1	10	8	4	22	6	3	6	15	68
		2	12	4	5	21	4	4	4	12	57

5.2 m

上 層 木	無施肥	1	15	13	10	38	11	8	8	27	71
		2	15	16	14	45	13	11	12	36	80
	N単用	1	13	11	9	33	11	7	7	25	76
		2	16	12	10	38	10	8	9	27	71
	3要素	1	13	14	10	37	11	7	9	27	73
		2	12	11	9	32	11	7	10	28	88
下 層 木	無施肥	1	12	10	10	32	9	6	8	23	72
		2	9	11	8	28	10	9	11	30	103
	N単用	1	10	8	6	24	8	6	9	23	96
		2	12	5	4	21	5	5	5	15	72
	3要素	1	10	7	8	25	7	7	8	22	88
		2	7	6	7	20	6	5	6	17	85

6.2 m

上 層 木	無施肥	1	12	12	13	37	11	10	10	31	84
		2	15	15	14	44	15	13	13	41	93
	N単用	1	11	12	12	35	11	10	8	29	83
		2	16	15	13	44	12	10	10	32	73
	3要素	1	15	6	11	32	11	11	9	31	97
		2	13	13	11	37	12	9	12	33	89
下 層 木	無施肥	1	5	8	12	25	10	10	9	29	116
		2	4	7	4	15	10	10	10	30	200
	N単用	1	8	3	5	16	8	7	8	23	143
		2	3	4	4	11	3	4	4	11	100
	3要素	1	8	7	6	21	7	9	7	23	110
		2	7	5	6	18	6	7	7	20	111

7.2 m

上 層 木	無施肥	1	8	4	10	22	11	12	12	35	159
		2	8	12	13	33	14	15	15	44	133
	N単用	1	9	8	11	28	12	10	12	34	121
		2	14	14	16	44	13	7	10	30	68
	3要素	1	11	10	8	29	12	9	12	33	113
		2	11	12	12	35	12	12	8	32	92

竜の口流域流出量の長期変動

遠藤治郎・阿部敏夫

はじめに：水年ごとの流出量および降水量は流量年報原簿に整理し、その一部は逐次報告してきた。¹⁾²⁾

これらの資料を用いて森林と流出との関係、とくに1959年9月10日の森林火災前後の流出変化を解析しているが、試験開始以来の約30年間の経過のなかでどのような現れ方をしているかを知る必要があろう。

ここでは水年ごとの流出量のデータから年流出率の変化傾向と流出量の double-mass plotting による経時間的変化の検出を試みた結果とを示しておく。

方法：年流出率は年間の流出高 (mm) と年間の降水量 (mm) との比として定義される。

竜の口流域では年の区切りを1月1日から12月31日までとしている。つまり水年が暦年と一致している。

結果：1. 年流出率の変動：南谷の年流出率を年（昭和）に対してプロットしたものが図1であり、北谷については図2に示した。

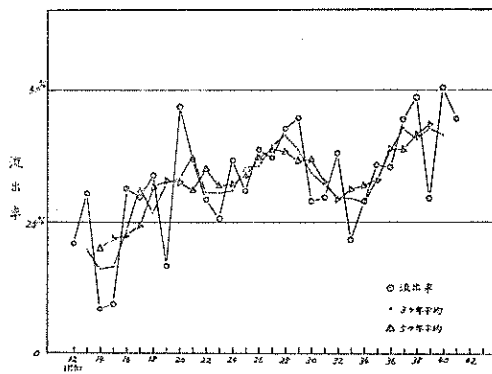


図-1 年流出率の長期変動（南谷）

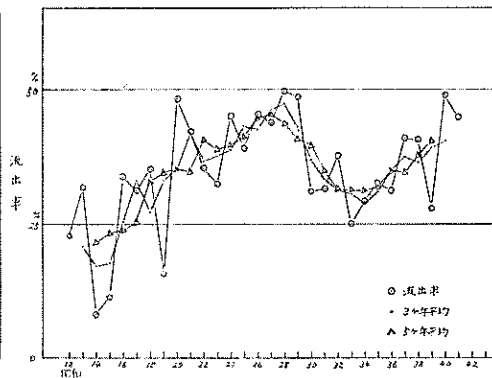


図-2 年流出率の長期変動（北谷）

年流出率は10%以下の場合から50%を越す場合にまで広く分布し、しかも一様な上昇傾向または下降傾向を示すのではなく、periodic な増減をくりかえしているようである。

なお、林況変化の概要は表1に示すとおりである。

2. double-mass plotting：図3に昭和12年から昭和41年までの30年間の積算値のプロットを示す。

曲線の勾配からみるとつぎの4つの期間に区分される。

- ① 昭和12年～昭和20年
- ② // 21年～// 28年
- ③ // 29年～// 34年
- ④ // 35年以降

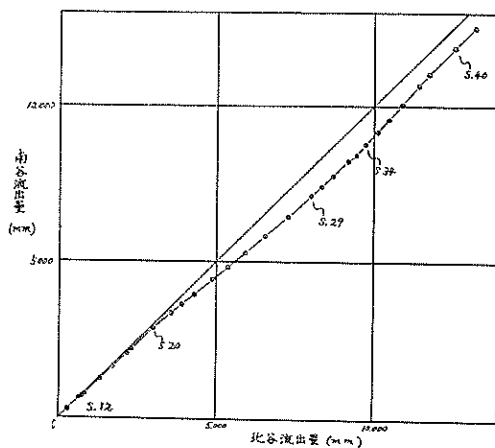


図-3 昭和12年～41年 double-mass analysis

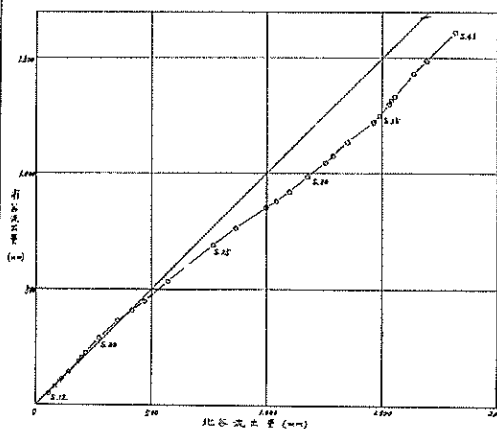


図-4 昭和12年～41年1～3月のdouble-mass analysis

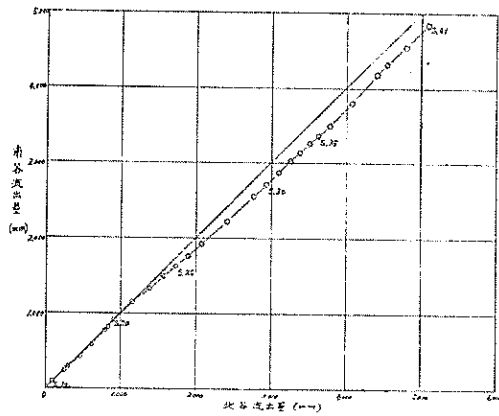


図-5 昭和12年～41年4～6月のdouble-mass analysis

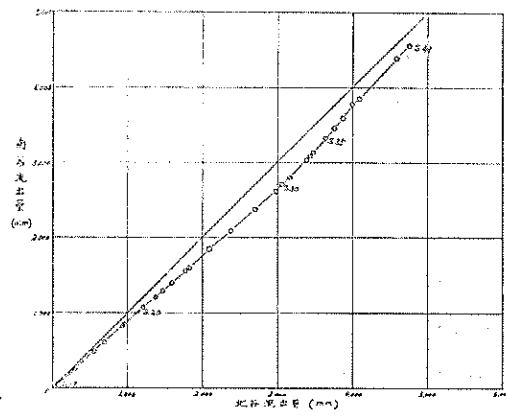


図-6 昭和12年～41年7月～9月のdouble-mass analysis

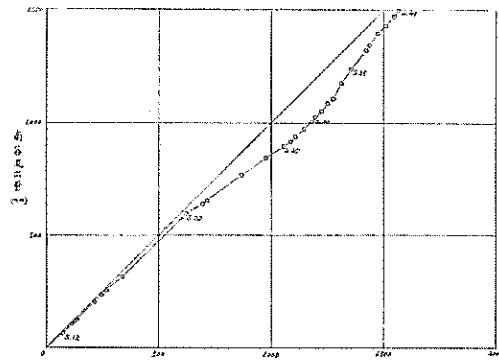


図-7 昭和12～41年10～12月のdouble-mass analysis

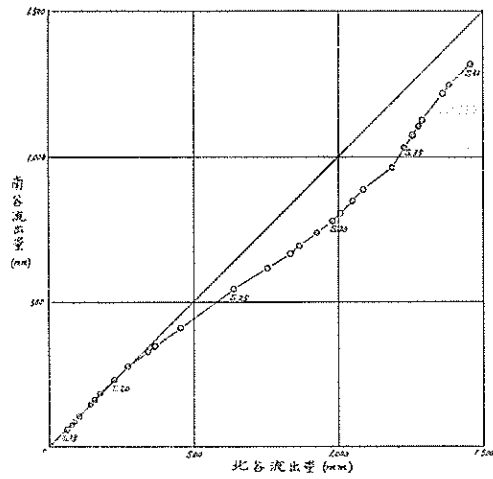


図-8 生長休止期の double-mass analysis

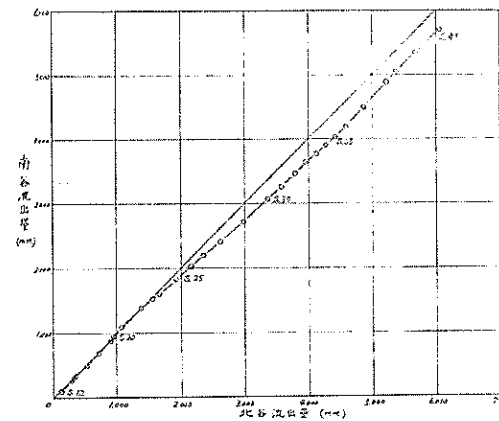


図-9 活動期の double-mass analysis

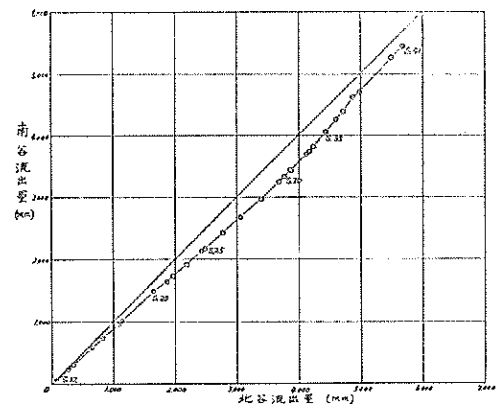


図-10 生長維持期の double-mass analysis

表1 竜の口流域の林況年表

年・月・日	事 項
1937・1・1	観測開始
1940・9	南北両谷にマツクイムシ侵入
1943・4	上記の被害木は北谷141本、南谷239本となる。
1944～1945	アカマツ老壮令林を全面的に伐採
1946・5～1947・7	北谷幼令林分6.63haを伐採
1954・11	南谷の下刈地拵え開始
1955・3～1957・3	南谷にヒノキ・クロマツ植栽 北谷はアカマツ天然更新
1959・9・10	南谷は林野火災で焼失
1960・3	南谷にクロマツを植栽

年流出率の変化傾向を調べるために当該年を中心とする3年または5年の平均値、すなわち3点または5点移動平均を求めた。

double-mass plottingでは北谷を基準の流域と仮定して流出量の積算値を順次対照プロットした。

3. 季節別の傾向：1月から12月までを3か月ごとに区分してdouble-mass analysisを試みると図4から図7までに図示した形となる。上記の傾向は1月～3月および10月～12月の図によく示されていて植生が休止する季節（dormant-season）³⁾の流出状況が支配的であるように思われる。

4. 生育期別の傾向：そこで11月～2月を植生の休止期、3月～6月を活動期、7月～10月を維持期と仮に分けてdouble-mass analysisを試みたものが図8～図10である。基準水文量のとり方などに問題点はあるが、竜の口流域の場合には生育休止期のdouble-mass lineがかなりよく林況の変遷に合致して変化している。とくに昭和34年の林野火災の影響をlineの勾配変化として明瞭に検出することができた。

文 献

- 1) 林業試験場：森林理水試験地観測報告 1961. 3
- 2) 近藤松一ほか：昭和37年流量年報（支場年報4号 1963. 12）など
- 3) Harrold, L. L. : Influence of Land Use and Treatment on the Hydrology of small Watersheds at Coshocton, Ohio, 1938～1957, 1962. 1

積層繊維による初期侵食防止試験

小林 忠一・遠藤 治郎

まえがき：いわゆる緑化工では、種子、苗木、ワラ、紙などを使って山腹裸地を早くかつ全面にわたって植生により被覆することを目的とする工事が行なわれている。

近年にいたって、ヒドゲン、ベジタイ、ロンタイ、プラントシートなどの簡易な緑化材料が開発されることによって、この分野の技術は飛躍的な発展をみた。

山地からの土砂生産量については、林試防災部を中心とする研究が行なわれていて、山腹の緑化によって土壌侵食が非常に少なくなることが明らかにされている。事業的にも復旧治山として山腹緑化工が実行されている。しかも治山関係では、とくに林野庁の方針として、従来の渓流工事中心の工法から脱却して山腹工事に事業の中心をおく方向に進みつつある。しかしながら現実には多くのあい路があって山腹工事はむづかしいというのが技術者の実感であろう。

山腹工事の効果のあらわれ方については、当研究室の成果によれば、2～3年後に緑化完成とみなしうるもので、完成までは相当の土砂流出がみられる。このことは都市近郊または里山地帯の治山の場合には特に好ましくないことで、施工地近くの居住者の安全のためにはより早く効果があらわれるような工法が必要である。

一方、山腹施工地自体も施工初期に大量の降水があれば、施工地の破損が起る。施工後直ちに効果が認められる工法の開発が望まれるのはこのような理由による。

そこでわれわれは従来の緑化材料では期待できなかった階段間斜面の細粒土の初期侵食防止作用について積層繊維を用いた場合の効果を実験的に検討してみたものである。

研究にあたって元林業試験場京都支場長故名倉清氏および五興K. K名倉靖氏は供試品の入手などに多くの援助を与えられた。記して感謝の意を表する。また関西支場阿部敏夫技官が人工斜面の製作および測定に終始協力されたことに対し謝意を表する次第である。

1. 供試品

一般に不織布または積層繊維（ポリ塩化ビニール化学繊維；テピロン）といわれるふとん綿状のもので、この品の厚さ（ g/m^2 ）や色を変えて作ったものである。

2. 試験の方法

傾斜 33° 西向きの盛土斜面を選定し、地被植生を刈り取り除去し、表層10 cm位剝離し凹凸をならした後に、幅1 m、長さ2 mおよび幅1 m、長さ5 mの試験区をそれぞれ木棒で囲み外部から土砂や水が侵入しないようにした。

3. 実験材料

積層繊維……1 m^2 あたり 90 g, 60 g, 45 g, 30 g

素材……純テピロンおよび綿との混紡、色は白色とグリーン

土壌安定剤…… E B 30, 10倍液

寒冷紗……市販品 No. 100 白色

4. 各試験区の概況

表一 1 に示す。試験区数が多く、設置場所の都合もあり不本意ながら繰り返し試験を行なうことができなかった。

5. 施工方法

法面に水平に幅 5 cm, 深さ 5 cm, 筋と筋の間 25cm に筋状の溝を切りつける。播種する草の種類は 2 種類（ウィーピングラブグラス, ケンタッキー 31 フェスク）で、あらかじめ種子の発芽率, 純度, 1 g あたりの粒数などを調べ, 1 m^2 あたり希望成立本数 10,000 本となるようにし, 施肥は 1 m^2 あたり 1.2kg 片倉チッカリン草地用 2 号 (N.7, P.10, K.8, Mg.3) を用い, 土と肥料の混合割合を約 30 kg/m^3 となるように種肥土を作り, 播き筋溝に埋めるようにまいた。(No.1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13号区)

この作業の後, 積層繊維, 寒冷紗の被覆を行なう試験区ではこれらを全面におおい, 50cm 幅, 30cm 間隔に股釘目串で地面に固定した。E B 剤の撒布量は 2 l/m^2 である。

6. 調査項目

- 1) 実播草の発芽成長にともなう被覆物のもち上り現象
- 2) 発芽と伸長
- 3) 実播草の被覆物貫通度合
- 4) 流出土砂量
- 5) 流出水

7. 調査方法

1) 試験区木枠の両端から 30cm の位置に 30 番木綿糸を斜面方向に張って高さの基準線とした。上端では木枠に釘をうって糸を結びつけ下端では後記のコンクリート U 字溝に糸をおき小石を用いて張力をかけ直線に保つようにした。スチール物差しによって糸から直角方向の距離を斜面長 10cm ごとに測った。

2) については 1 試験区に, タテ 5 cm, ヨコ 20cm の針金枠を作り各草丈調査区を設定し発芽本数と草丈を調べた。

3) については, 2) と同じ調査区で被覆物より抜け出した本数を調べた。

4) 5) については, 各試験区下方にコンクリート U 字溝を利用した貯砂水槽を設置し, 流出土砂, 水の測定を行なった。

8. 調査結果

1) もち上り現象

2 m 斜面における積層繊維被覆斜面形の測定結果は, 表一 2 ～表一 8 に示すとおりである。

2) 発芽状況

表-1 試験区の概況

試験区	実播	積層繊維, 厚み	混紡有無	積層繊維, 色	試験区面積	施工年月日
No. 1 号区	あり	無被覆	—		1 m×2 m	S. 42. 10. 13
2 //	//	45g/m ²	混	白	//	//
3 //	なし	無被覆	—		//	—
4 //	あり	無被覆 EB 30 10倍液	—		//	S. 42. 10. 13 ~14
5 //	//	60g/m ²	混	白	//	//
6 //	//	90 //	//	//	//	//
7 //	//	60 //	純	//	//	//
8 //	//	90 //	混	//	1 m×5 m	S. 42. 10. 16 ~18
9 //	//	30 //	//	//	//	//
10 //	//	90 //	純	緑	1 m×2 m	// 16~19
11 //	//	寒冷紗被覆	—		//	//
12 //	なし	60g/m ²	純	白	//	
13 //	あり	30 //	混	//	//	

表-2 斜面形測定値 (2号区, No. 5545) (cm)

月/日 距離 (cm)	左 測 線						右 測 線					
	10/13	10/23	11/1	11/11	12/2	12/27	10/13	10/23	11/1	11/11	12/2	12/27
0	6.2	5.9	6.2	6.6	6.5	5.7	6.8	5.9	5.9	6.0	5.6	6.0
10	5.9	5.4	5.5	5.3	5.4	5.5	5.5	5.0	5.1	5.1	5.9	5.5
20	4.3	4.9	5.1	5.2	5.2	5.6	5.4	4.8	3.4	2.3	1.6	2.1
30	5.8	2.6	1.3	0.9	0.1	0	6.6	4.1	1.5	0.2	-1.8	-3.4
40	5.0	3.8	3.6	2.7	3.1	2.2	5.5	4.7	3.5	2.1	0.6	-1.5
50	5.6	4.8	5.1	5.1	5.7	4.4	6.2	5.9	5.4	4.0	2.7	0
60	5.2	4.5	4.8	4.0	3.1	3.8	7.8	6.3	6.1	4.6	3.9	0
70	5.5	5.0	5.1	4.9	3.8	2.5	7.4	7.0	7.1	7.6	6.6	0.5
80	5.3	3.7	3.8	3.9	3.3	1.4	7.6	7.2	7.0	5.6	5.2	0.8
90	5.9	3.5	2.8	1.6	1.0	-0.3	8.0	5.9	4.9	2.7	1.6	-1.1
100	5.5	3.5	3.6	2.9	2.5	1.2	8.0	6.8	5.0	3.9	2.3	2.0
110	5.6	5.0	5.2	5.4	5.7	5.1	8.9	8.3	8.1	6.2	5.6	4.5
120	6.9	5.5	5.5	5.0	4.1	5.5	8.9	8.3	8.0	6.0	4.5	4.4
130	7.2	6.1	6.6	5.7	4.6	4.7	8.9	8.2	8.3	7.5	4.6	3.4
140	7.2	6.7	6.6	7.0	5.0	3.2	8.1	7.2	7.9	7.7	3.1	1.3
150	8.7	6.0	5.8	4.3	2.5	2.1	8.9	6.6	5.0	3.2	1.7	0
160	8.2	6.0	6.4	5.7	5.3	4.7	8.6	8.3	6.2	5.6	5.2	5.0
170	7.9	7.2	7.7	7.9	7.8	8.2	9.1	8.7	8.9	8.9	8.8	8.8
180	9.4	8.1	8.5	7.6	7.6	7.9	10.0	9.7	9.4	7.8	7.7	7.9
190	9.3	8.7	8.9	9.2	9.2	9.1	11.3	10.4	10.2	9.6	9.1	9.3
200	11.2	10.2	11.4	11.3	11.5	11.3	11.5	10.1	11.2	11.5	11.7	11.4

(注) 距離は試験区上端から下方への距離

発芽率について No.1 号区と No.2 号区を比較した表が表—9 である。積層繊維被覆区全区について調査することは他の調査項目に支障をきたすので止むをえず 2 号区に限って調査することにし、これにより積層繊維被覆区の全体的傾向を推測する。

3) 草丈の伸長状態

各草とも播種から冬期の成長休止期までの調査を行なった。その結果を表示したものが表—10 である。

4) 実播草の被覆物貫通度合

調査結果は表—11～表—12 のとおりで、発芽しても被覆物により抑圧された程度がこれによりわかる。

5) 流出土砂量について

1 降雨ごとに流出土砂量を測定する予定であったが、試験区面積が狭いのと被覆物や植生により地表面が覆われている関係で流出土砂量が微少の場合が多いので、降雨があってもその都度の測定をとり止め或る期間において測定した。その測定結果は表—13 のとおりである。なお降水量の資料は、京都气象台で観測されたものを使った。

表-3 斜面形測定値(5号区, No.5560) (cm)

月/日 距離 (cm)	左 測 線						右 測 線					
	10/13	10/23	11/1	11/11	12/2	12/27	10/13	10/23	11/1	11/11	12/2	12/27
0	4.3	3.8	4.4	4.5	4.6	4.5	4.0	3.2	4.1	4.3	4.1	4.2
10	5.0	4.6	4.8	4.8	4.9	4.7	4.5	3.8	4.2	4.5	4.5	4.0
20	5.7	4.9	5.0	4.6	4.5	3.5	5.0	4.3	4.6	4.6	3.6	2.3
30	6.6	4.5	2.5	1.2	0.6	0	6.9	3.9	3.6	2.6	1.6	0.9
40	7.1	6.5	4.1	3.5	2.4	2.0	7.0	5.9	5.8	5.5	5.4	5.0
50	7.2	7.0	6.9	7.0	4.5	3.7	7.5	6.6	6.9	7.0	6.6	6.6
60	8.9	8.0	7.5	6.1	4.7	5.5	7.9	7.0	7.3	6.4	5.6	5.0
70	8.6	7.7	8.1	8.0	8.2	7.4	8.4	7.5	7.5	6.8	6.0	6.3
80	8.7	8.5	8.4	8.4	7.9	9.1	8.7	8.2	8.1	8.2	8.5	7.8
90	9.1	7.2	5.1	4.0	2.7	3.3	8.0	7.2	7.5	6.2	4.5	4.0
100	9.1	7.1	5.2	4.7	4.5	4.7	8.5	6.1	3.5	2.9	2.3	2.3
110	9.0	8.1	8.1	8.2	8.5	8.3	8.2	7.7	7.5	7.0	6.4	7.2
120	9.0	8.1	8.0	7.4	7.1	7.1	8.5	8.0	7.7	8.2	8.4	7.9
130	9.5	8.6	8.6	8.7	8.7	8.5	9.0	8.4	8.5	8.4	8.3	8.6
140	9.8	9.6	9.0	9.5	8.6	8.7	10.0	9.5	9.6	9.6	10.1	9.8
150	10.5	9.0	8.0	5.8	5.2	4.6	10.1	9.5	8.4	6.8	5.6	4.7
160	9.9	9.0	7.7	6.8	7.1	6.1	11.2	8.4	6.4	5.6	5.5	4.6
170	10.5	10.1	10.1	10.1	10.0	9.2	10.7	10.0	10.1	10.3	10.5	10.2
180	10.9	10.0	10.1	9.1	8.3	8.1	10.8	10.0	10.1	9.9	9.4	9.4
190	11.4	10.1	10.3	9.1	8.4	8.5	11.2	10.1	10.5	9.5	9.3	9.1
200	11.0	9.9	10.0	9.9	10.3	9.7	11.0	10.1	10.4	10.2	10.9	10.2

表-4 斜面形測定値(6号区, No. 5590)

月/日 距離(cm)	左 測 線						右 測 線					
	10/13	10/23	11/1	11/11	12/2	12/27	10/13	10/23	11/1	11/11	12/2	12/27
0	6.5	5.5	6.1	6.2	6.3	5.6	6.2	5.4	6.3	6.2	7.1	6.5
10	6.5	5.9	6.0	6.2	6.3	6.2	6.9	5.8	6.5	6.6	6.9	6.6
20	6.8	6.4	6.5	6.6	6.9	6.6	7.4	7.1	6.9	7.5	7.1	7.4
30	8.3	6.4	4.2	3.7	3.0	1.8	7.9	6.0	4.0	3.6	2.6	2.6
40	8.0	6.0	5.2	4.6	4.2	3.8	7.4	7.0	6.9	6.9	6.6	6.5
50	7.7	7.4	7.6	7.6	7.6	7.9	7.4	6.9	7.1	7.0	7.1	7.0
60	8.1	7.3	7.7	7.6	7.0	7.2	7.6	7.0	6.9	6.3	5.6	5.8
70	8.6	7.6	7.5	6.6	6.3	6.5	7.7	7.4	7.2	7.4	7.1	7.4
80	8.4	7.9	7.2	8.0	8.2	8.3	8.4	8.0	7.5	7.2	6.4	6.3
90	8.4	7.0	6.0	5.1	4.9	3.9	8.5	6.6	3.4	2.7	2.1	1.8
100	8.2	7.3	6.7	6.0	5.7	5.2	8.8	7.9	5.9	4.8	4.1	4.5
110	8.0	7.4	7.4	7.5	7.6	7.2	8.8	8.2	8.6	8.1	7.0	7.5
120	8.1	7.5	7.5	7.6	7.3	6.6	9.1	8.2	8.5	8.0	6.6	7.0
130	8.3	7.4	7.6	7.3	7.1	6.2	9.4	9.0	8.9	9.2	9.0	9.2
140	8.5	7.6	7.8	7.6	7.9	7.6	10.3	9.5	9.9	9.6	9.1	8.8
150	9.7	8.2	6.7	5.9	4.8	4.1	10.5	8.8	6.1	5.2	4.8	3.2
160	10.9	7.9	6.6	5.9	5.1	4.8	10.5	9.6	7.9	7.0	6.9	5.6
170	11.1	10.2	10.2	9.7	9.6	9.8	10.6	9.8	10.4	10.2	10.5	9.5
180	11.5	10.5	10.6	11.0	10.8	11.0	11.1	9.9	10.0	10.2	9.4	9.8
190	11.0	10.0	10.5	9.8	9.6	9.9	10.6	9.8	10.0	9.6	9.5	10.3
200	11.0	10.1	10.9	10.7	10.7	10.6	10.6	9.9	10.6	11.2	11.3	11.0

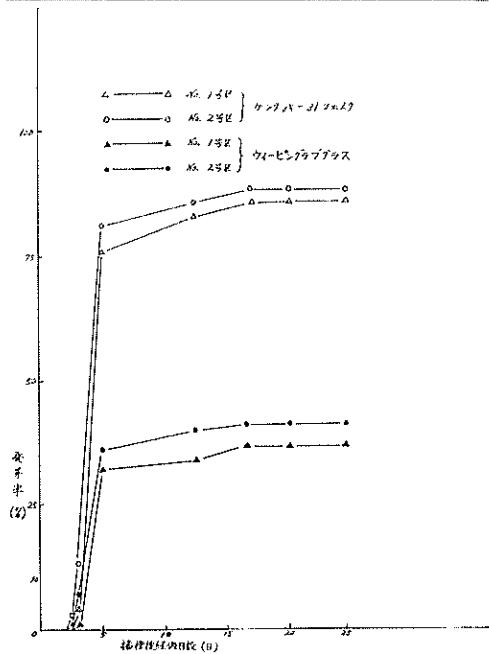


図-1 累積発芽率比較図

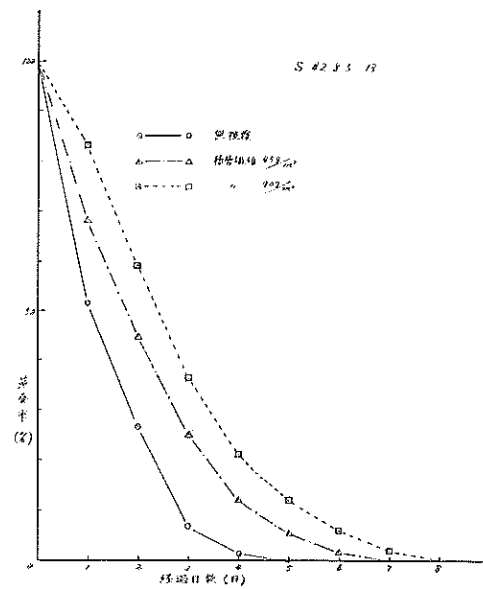


図-2 土壌面からの蒸発量抑制効果比較図

表-5 斜面形測定値 (7号区, No. 1060)

月/日 距離 (cm)	左 測 線						右 測 線					
	10/13	10/23	11/1	11/11	12/2	12/27	10/13	10/23	11/1	11/11	12/2	12/27
0	6.8	5.3	6.7	6.5	6.6	6.5	7.1	5.9	6.1	6.1	6.5	6.7
10	6.5	6.1	5.9	6.1	6.4	6.4	6.8	6.0	6.3	6.6	6.6	6.5
20	7.0	6.2	6.4	6.5	6.5	6.2	6.6	6.0	6.0	6.4	4.7	3.6
30	8.0	5.0	2.8	2.3	2.4	1.7	7.8	5.4	3.2	2.5	0.7	-0.4
40	7.0	5.9	5.2	5.1	5.4	4.8	7.5	6.7	5.8	4.9	2.2	2.0
50	7.1	6.2	6.5	6.6	6.9	6.6	7.2	6.4	6.5	7.0	3.4	3.8
60	8.0	6.8	6.8	6.2	5.3	5.6	8.6	7.0	6.6	6.0	4.0	4.0
70	6.9	6.3	6.5	6.4	6.8	6.6	8.6	7.6	7.7	8.0	7.1	7.2
80	8.1	7.5	7.4	7.6	7.3	7.1	8.6	7.9	7.2	6.4	5.5	5.1
90	9.7	7.0	6.0	5.3	3.6	3.8	8.8	6.7	3.6	3.2	2.7	2.2
100	8.6	7.4	7.2	7.2	6.4	7.0	9.2	7.5	6.8	5.9	4.6	4.3
110	9.0	8.2	8.4	8.4	8.6	8.5	9.1	8.4	8.4	8.2	7.5	7.3
120	9.5	8.5	8.9	9.0	8.8	8.6	10.5	8.8	8.5	8.3	8.2	8.4
130	10.5	10.0	9.8	9.7	9.2	9.2	9.4	9.1	9.2	9.0	9.2	9.0
140	10.1	9.5	9.2	9.1	9.0	8.8	9.1	8.0	7.6	7.7	7.0	6.5
150	10.1	7.9	5.5	5.2	4.2	3.5	10.1	7.0	5.9	5.3	4.1	3.7
160	9.7	8.0	6.0	5.5	6.3	4.8	8.9	8.0	7.3	7.4	6.6	6.3
170	9.6	8.6	8.8	8.5	9.2	8.2	9.4	8.8	8.5	8.9	8.8	8.6
180	9.6	8.6	8.5	8.6	7.5	7.9	9.6	8.5	8.3	7.5	6.9	7.2
190	8.8	8.3	8.5	8.8	8.8	8.2	8.8	8.2	8.5	8.5	8.3	8.4
200	10.0	9.0	9.1	9.6	9.7	9.1	10.1	8.9	9.1	9.8	9.5	9.0

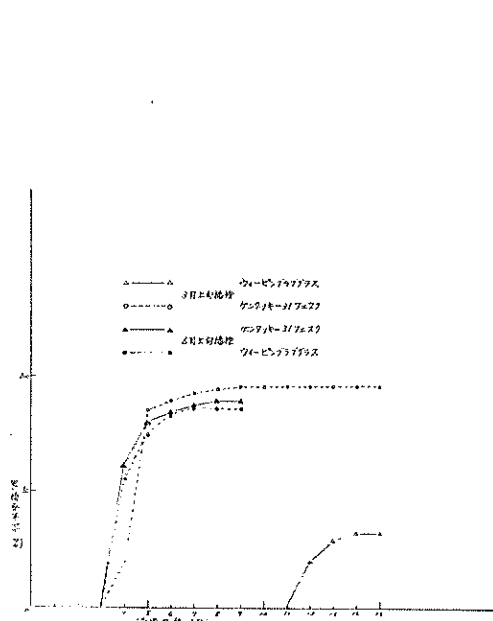


図-3 草類の発芽試験

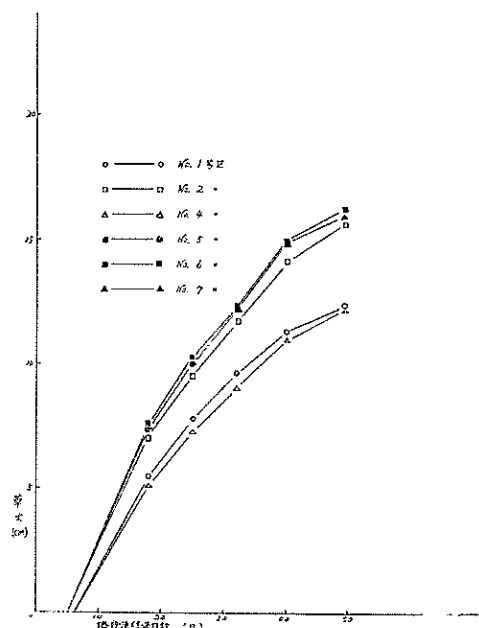


図-4 草丈伸長比較図 (ケンタッキー31フェスク)

表-6 斜面形測定値 (10号区, No. 1090 グリーン)

月/日 距離(cm)	左 測 線							右 測 線						
	10/17	10/19	10/23	11/1	11/11	12/2	12/27	10/17	10/19	10/23	11/1	11/11	12/2	12/27
0	3.4	3.3	2.8	2.9	3.0	3.0	3.1	3.5	3.3	3.1	3.5	3.0	3.5	3.0
10	3.1	1.9	1.6	2.5	2.3	2.3	2.1	2.1	1.6	1.4	1.3	1.5	2.0	1.5
20	2.7	2.1	2.1	2.1	1.6	1.6	1.4	2.8	2.2	1.3	1.3	1.2	1.2	0.9
30	5.8	3.0	3.4	3.0	0.1	0	0	4.3	3.2	2.7	3.0	-0.2	—	—
40	4.7	3.9	4.0	4.0	3.1	3.5	3.2	5.5	4.1	3.7	3.5	2.0	2.1	1.8
50	4.9	3.9	4.0	4.1	3.9	4.1	4.0	5.2	4.8	4.2	4.6	4.7	4.7	5.0
60	7.9	5.2	5.1	5.1	4.9	5.5	5.1	7.6	6.0	5.9	6.1	5.5	5.8	5.8
70	7.1	6.2	6.1	6.1	6.2	6.0	6.0	6.2	5.9	5.6	5.6	5.8	6.2	5.6
80	8.0	7.1	7.0	6.2	5.9	5.0	4.9	6.4	6.0	5.5	5.7	5.2	4.7	4.7
90	9.2	8.0	8.1	6.2	5.4	5.3	5.0	8.2	7.1	7.1	6.0	3.9	4.0	3.2
100	9.1	8.2	8.0	7.7	7.6	7.6	7.6	9.5	8.9	8.7	7.4	5.2	6.2	5.5
110	9.0	8.1	8.1	8.6	7.8	8.1	8.1	10.0	8.7	8.6	8.5	6.6	7.1	7.6
120	10.5	8.6	8.6	8.7	8.6	8.5	8.6	10.6	9.5	9.5	9.4	8.3	8.6	9.4
130	9.9	8.7	8.9	9.1	8.5	8.6	8.2	11.0	10.1	10.0	10.0	9.6	9.9	10.0
140	9.1	8.7	8.8	8.6	8.0	7.0	7.0	11.1	10.2	10.1	9.9	9.5	9.8	9.6
150	11.4	9.2	9.3	7.7	6.1	5.6	4.7	11.6	10.5	10.6	9.4	7.2	7.5	7.1
160	11.0	10.0	10.1	8.2	7.0	6.6	6.2	11.2	10.5	10.4	9.5	8.2	8.7	8.2
170	11.1	10.3	10.2	9.5	8.9	8.1	8.2	11.1	10.5	10.3	10.1	9.7	9.6	9.7
180	11.0	10.1	10.1	9.4	9.1	9.0	9.0	11.1	10.6	10.6	10.0	10.2	10.3	9.9
190	10.2	9.0	9.4	9.1	8.9	8.7	8.4	11.5	10.9	10.6	10.4	10.3	10.5	9.4
200	11.4	10.1	9.4	9.0	8.9	8.8	8.5	12.0	11.0	10.8	10.9	10.9	10.8	10.1

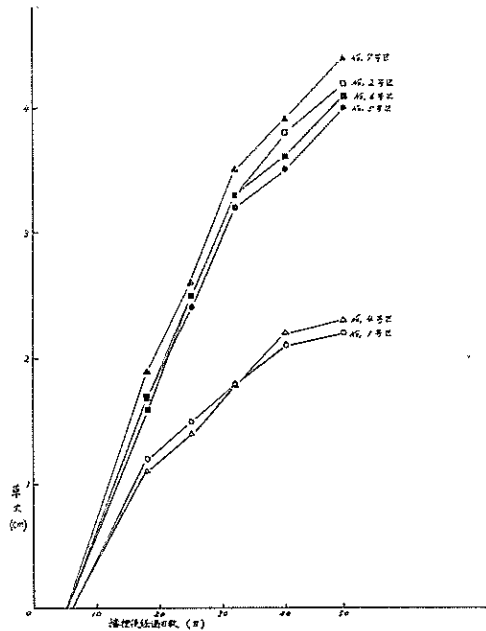


図-5 草丈伸長比較図(ウィーピングラブグラス)

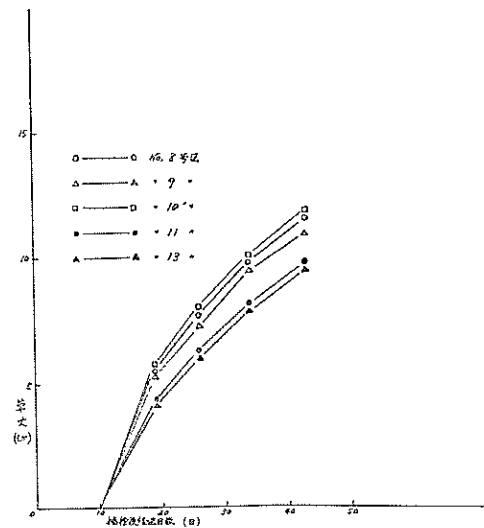
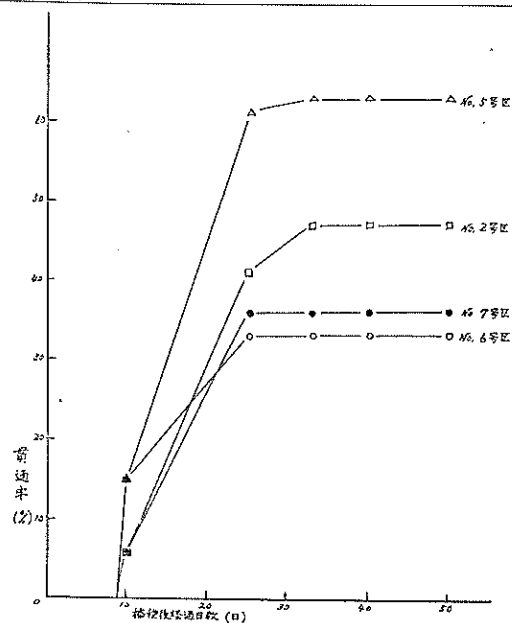
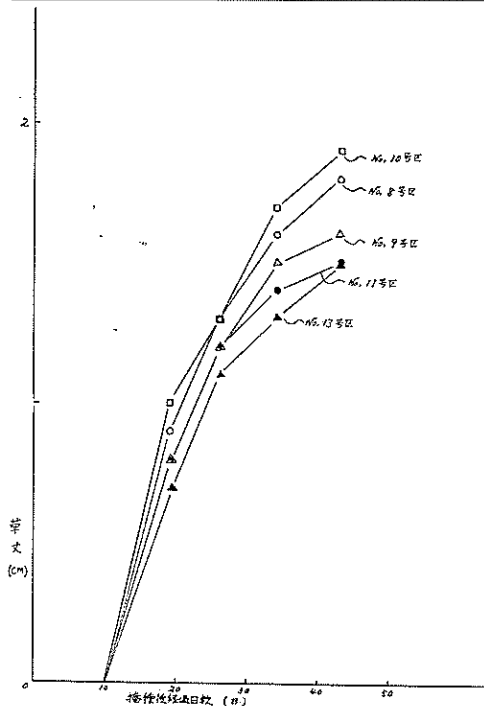


図-6 草丈伸長比較図(ケンタツキー31フェスク)

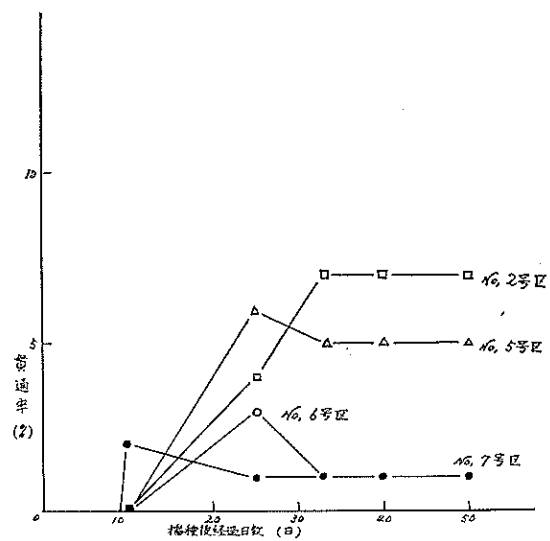
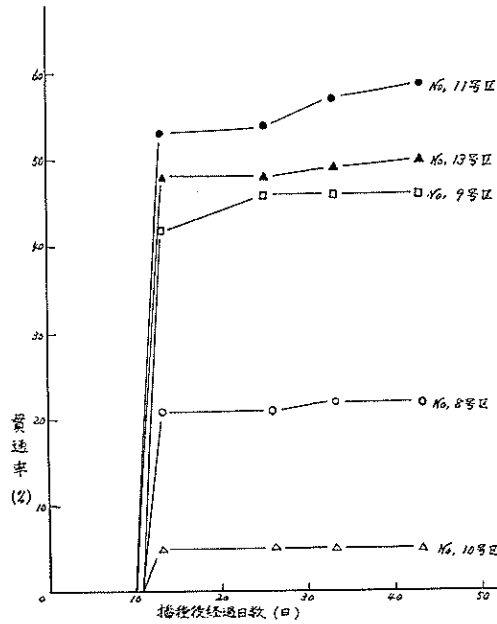
表-7 斜面形測定値 (12号区, No. 1060 植生なし)

月/日 距離(cm)	左 測 線							右 測 線						
	10/17	10/19	10/23	11/1	11/11	12/2	12/27	10/17	10/19	10/23	11/1	11/11	12/2	12/27
0	4.1	3.9	3.4	3.9	3.6	3.8	4.2	2.3	2.2	1.9	2.5	3.0	2.8	3.7
10	4.5	4.2	4.1	4.5	5.0	4.8	3.5	2.4	1.9	1.8	2.4	2.2	2.2	1.4
20	6.0	4.7	5.1	5.2	6.0	6.0	5.4	3.2	2.8	2.6	2.7	3.1	3.2	2.7
30	6.0	5.2	5.2	6.0	6.1	6.4	5.5	4.3	3.6	3.7	4.0	4.0	4.1	3.5
40	6.7	5.8	5.9	6.1	6.4	6.5	6.1	5.2	4.9	4.8	5.0	5.0	5.2	4.6
50	7.0	6.5	6.5	6.9	6.8	7.1	6.2	6.2	5.5	5.8	6.4	6.5	6.3	5.7
60	7.2	6.7	6.7	7.0	6.9	7.0	6.0	7.5	6.4	6.7	6.9	7.2	7.0	6.4
70	7.2	7.0	7.0	6.6	7.0	7.3	6.4	7.4	6.6	6.8	6.5	6.9	6.9	6.5
80	8.2	7.5	7.6	7.6	7.9	8.0	7.5	8.1	7.0	7.3	7.5	7.7	7.8	7.4
90	8.9	7.9	7.8	8.5	8.8	8.8	7.6	8.0	7.5	7.3	7.4	7.4	7.5	7.1
100	9.1	8.8	8.3	8.6	8.5	8.7	8.4	8.4	7.9	7.6	7.1	7.9	7.6	7.6
110	9.2	9.1	8.0	8.7	8.9	9.0	8.4	8.3	8.2	8.2	8.5	8.6	9.1	8.6
120	9.6	9.0	9.1	9.2	9.3	9.5	9.2	10.0	9.0	9.3	9.5	9.7	9.7	9.0
130	9.8	9.1	9.0	9.2	9.2	9.6	9.0	10.9	10.3	10.2	10.5	10.6	10.5	9.7
140	11.0	10.4	10.0	9.6	10.0	10.5	9.0	12.0	10.6	11.0	11.1	11.1	11.1	10.6
150	11.9	11.4	11.2	11.5	11.2	11.5	10.6	12.8	11.4	11.5	11.9	11.9	11.6	11.2
160	12.5	11.6	12.0	12.0	11.9	12.2	11.0	12.9	11.8	11.9	12.0	12.5	12.6	11.5
170	12.5	12.0	12.0	12.2	12.1	12.3	11.4	13.4	12.9	12.6	13.0	13.0	13.0	12.0
189	12.7	12.2	12.1	12.3	12.4	12.4	11.5	13.2	13.0	12.8	12.7	12.9	13.0	12.2
190	12.6	12.2	12.1	12.2	12.3	12.4	11.5	13.5	12.8	12.8	13.2	13.2	13.1	12.5
200	12.5	12.2	12.1	12.0	12.1	12.3	11.1	12.9	12.2	12.1	12.4	12.2	12.2	11.9



↑ 図-8 貫通率比較図 (ケンタッキー31ファエスク)

← 図-7 草丈伸長比較図 (ウィーピングラブグラス)



↑ 図-10 貫通率比較図 (ウィーピングラブグラス)

← 図-9 貫通率比較図 (ケンタッキー31フェスク)

表-8 斜面形測定値 (13号区, No. 5530)

月/日 距離 (cm)	左 測 線							右 測 線						
	10/17	10/19	10/23	11/1	11/11	12/2	12/27	10/17	10/19	10/23	11/1	11/11	12/2	12/27
0	4.7	4.6	4.5	5.2	5.8	5.1	5.2	5.5	5.2	5.1	5.5	5.6	5.6	6.0
10	5.2	4.9	4.8	4.6	5.5	5.2	4.3	6.3	6.1	6.2	6.2	6.5	6.9	6.0
20	5.7	5.4	5.4	5.5	5.9	6.0	5.9	6.5	6.4	6.1	6.4	6.4	6.4	5.7
30	6.7	6.3	6.3	6.6	7.0	7.0	6.2	7.5	6.9	7.2	7.5	7.5	7.1	7.7
40	7.1	6.6	6.5	6.2	6.7	6.6	6.6	7.8	7.2	7.1	7.1	7.3	7.3	7.4
50	7.4	7.1	6.7	6.4	6.7	7.0	6.5	8.5	7.8	7.8	8.5	8.5	8.5	8.1
60	8.6	8.6	8.4	7.9	8.5	8.7	8.1	9.1	7.8	8.4	8.7	9.0	8.5	8.5
70	8.5	8.2	8.0	7.1	8.2	8.1	7.6	9.2	9.0	9.0	9.0	9.0	8.9	8.3
80	8.7	8.2	8.1	7.9	8.9	8.9	8.3	8.8	8.0	7.9	8.0	8.3	8.4	7.5
90	9.2	9.0	8.5	8.5	9.4	9.0	9.1	9.9	9.1	9.5	9.5	9.2	9.2	9.2
100	9.0	8.9	8.3	8.0	8.8	8.7	8.6	10.0	9.6	9.1	9.6	9.3	9.3	9.2
110	9.1	9.0	8.8	8.1	8.9	8.9	8.4	9.9	9.3	9.6	9.5	9.2	9.3	8.6
120	9.9	9.5	9.1	8.6	9.5	9.6	9.1	9.9	9.5	9.5	9.3	9.7	9.7	9.5
130	10.0	10.0	9.6	9.1	9.9	9.8	9.5	11.0	9.7	10.0	10.5	10.5	10.2	9.6
140	10.0	9.7	9.5	8.9	9.7	9.7	8.9	10.9	9.6	10.2	10.5	10.4	10.4	10.0
150	10.2	10.3	10.3	9.7	8.5	7.5	6.6	11.2	10.5	10.8	10.7	10.7	9.5	10.5
160	10.0	9.9	9.7	9.1	9.9	9.9	8.0	10.9	10.3	10.1	10.1	10.2	10.1	10.0
170	10.2	9.9	9.8	9.3	10.0	10.0	9.1	10.9	10.4	10.1	10.2	10.2	10.1	9.6
180	10.2	10.2	9.8	9.7	10.4	10.3	9.5	11.8	10.5	10.8	10.9	11.2	11.3	10.4
190	11.2	10.5	10.6	10.5	10.9	10.9	10.1	12.0	11.1	11.0	11.1	11.1	11.4	10.5
200	11.6	11.1	11.1	10.8	11.2	11.2	10.1	12.1	11.2	11.1	11.9	11.8	11.8	10.7

表-9 発芽率調査表

草 別	試 験 区	調 査 年 月 日							備 考	
		S. 42. 10. 18	S. 42. 10. 19	S. 42. 10. 23	S. 42. 11. 7	S. 42. 11. 15	S. 42. 11. 22	S. 42. 12. 1		
ケン タツ キ	31 フエ スク	1 号 区	— [%]	4 [%]	76 [%]	83 [%]	86 [%]	86 [%]	2 号区は積層繊維 45 g/m ² 被覆区で 被覆層より下に発 芽したものについ て調査した。	
	2 号 区	3	13	81	86	88	88	88		
ウィー ピング	ラ ブ グ ラ ス	1 号 区	—	1	32	34	37	37		
	2 号 区	1	7	36	40	41	41	41		

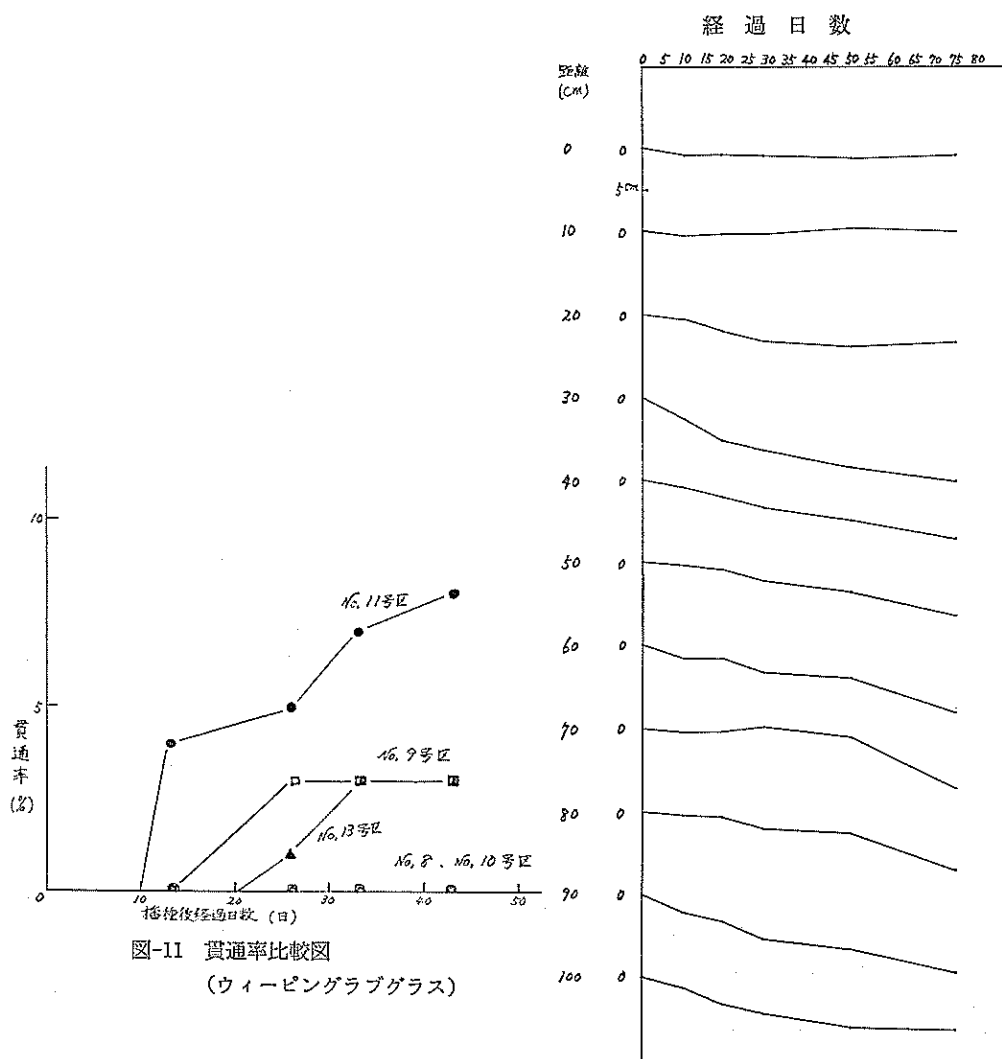


図-11 貫通率比較図
(ウィーピングラブラス)

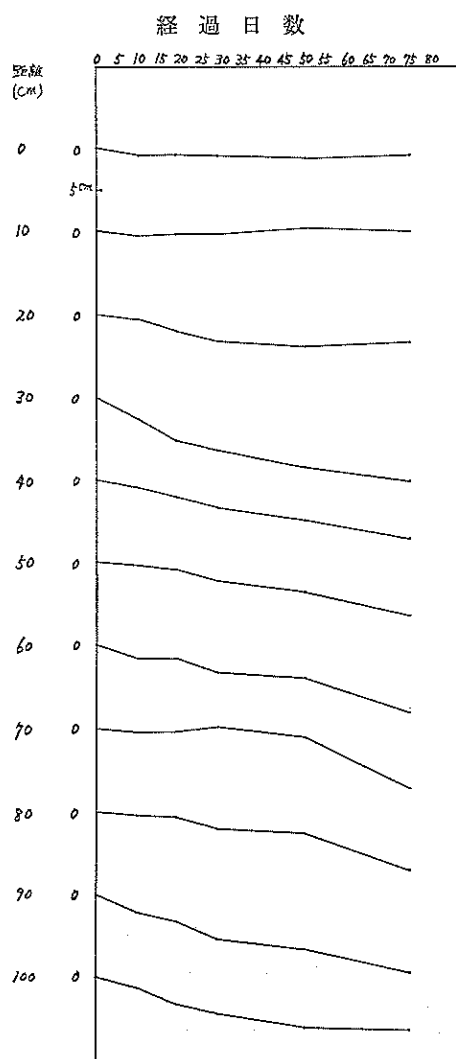


図-12 2号区右測線の表面変位

表-10 草 丈 伸 長

調査年月日	S.42.10.31		S.42.11.7		S.42.11.14		S.42.11.22		S.42.12.1		備 考
	ケン 31 タフ エスキ ー	ウ ラ ブ グ ラ ン グ ス	ケン 31 タフ エスキ ー	ウ ラ ブ グ ラ ン グ ス	ケン 31 タフ エスキ ー	ウ ラ ブ グ ラ ン グ ス	ケン 31 タフ エスキ ー	ウ ラ ブ グ ラ ン グ ス	ケン 31 タフ エスキ ー	ウ ラ ブ グ ラ ン グ ス	
試験区	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	
No. 1	5.5	1.2	7.8	1.5	9.6	1.8	11.3	2.1	12.4	2.2	3, 12号区は 無播種
〃 2	7.0	1.7	9.5	2.5	11.7	3.3	14.1	3.8	15.6	4.2	
〃 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
〃 4	5.1	1.1	7.3	1.4	9.0	1.8	11.0	2.2	12.2	2.3	
〃 5	7.3	1.7	10.0	2.4	12.3	3.2	15.0	3.5	16.1	4.0	
〃 6	7.5	1.6	10.2	2.5	12.4	3.3	15.0	3.6	16.2	4.1	
〃 7	7.4	1.9	10.0	2.6	12.2	3.5	14.8	3.9	15.9	4.4	
〃 8	—	—	5.5	0.9	7.7	1.3	9.9	1.6	11.5	1.8	
〃 9	—	—	5.3	0.8	7.3	1.2	9.5	1.5	10.9	1.6	
〃 10	—	—	5.7	1.0	8.0	1.3	10.0	1.7	11.8	1.9	
〃 11	—	—	4.4	0.8	6.3	1.2	8.1	1.4	9.8	1.5	
〃 12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
〃 13	—	—	4.1	0.7	6.0	1.1	7.9	1.3	9.5	1.5	

表-11 貫 通 率

調査年月日	S.42.10.18		S.42.10.19		S.42.10.23		S.42.11.7		S.42.11.15		S.42.11.22		S.42.12.1	
	ケン 31 タフ エスキ ー	ウ ラ ブ グ ラ ン グ ス	ケン 31 タフ エスキ ー	ウ ラ ブ グ ラ ン グ ス	ケン 31 タフ エスキ ー	ウ ラ ブ グ ラ ン グ ス	ケン 31 タフ エスキ ー	ウ ラ ブ グ ラ ン グ ス	ケン 31 タフ エスキ ー	ウ ラ ブ グ ラ ン グ ス	ケン 31 タフ エスキ ー	ウ ラ ブ グ ラ ン グ ス	ケン 31 タフ エスキ ー	ウ ラ ブ グ ラ ン グ ス
試験区	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
No. 1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
〃 2	0	0	0	0	6	0	41	4	47	7	47	7	43	7
〃 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
〃 4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
〃 5	0	0	0	0	15	0	61	6	63	5	63	5	63	5
〃 6	0	0	0	0	15	0	33	3	33	1	33	1	33	1
〃 7	0	0	0	0	6	2	36	1	36	1	36	1	36	1

備考 No. 1 区を基準にした貫通率である。

表-12 貫 通 率

調査年月日	S.42.10.23		S.42.11.2		S.42.11.15		S.42.11.22		S.42.12.1		備 考
	ケン 31 タフ エスキ ー	ウ ラ ブ グ ラ ン グ ス	ケン 31 タフ エスキ ー	ウ ラ ブ グ ラ ン グ ス	ケン 31 タフ エスキ ー	ウ ラ ブ グ ラ ン グ ス	ケン 31 タフ エスキ ー	ウ ラ ブ グ ラ ン グ ス	ケン 31 タフ エスキ ー	ウ ラ ブ グ ラ ン グ ス	
試験区	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
No. 8	0	0	21	0	21	0	22	0	22	0	No. 1 区を基準に したが、11月2日 は調査していない ので、前の調査日 10月23日と、後の 調査日11月7日の 調査値から推定し た数値を基準にし た。
〃 9	0	0	42	0	46	3	46	3	46	3	
〃 10	0	0	5	0	5	0	5	0	5	0	
〃 11	3	0	53	4	54	5	57	7	59	8	
〃 12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
〃 13	0	0	48	0	48	1	49	3	50	3	

表-13 試験区別の流出土砂量比較表

試 験 区	測定年月日 土砂降 水量		S. 42. 11. 8		S. 42. 11. 22		S. 42. 12. 6		S. 43. 3. 11		合 計		備 考
	降水量	流出 土砂量	降水量	流出 土砂量	降水量	流出 土砂量	降水量	流出 土砂量	降水量	流出 土砂量			
No. 1 号 区	mm	g	mm	g	mm	g	mm	g	mm	g	mm	g	No. 8, 9 号区の ()は他の区 と同じ2m ² 当り に換算したもの である。 土砂量は風乾重 である。
〃 2 〃	〃	67	〃	20	〃	21	〃	105	〃	213	〃	213	
〃 3 〃	〃	668	〃	305	〃	145	〃	933	〃	2,051	〃	2,051	
〃 4 〃	〃	195	〃	130	〃	83	〃	214	〃	622	〃	622	
〃 5 〃	〃	27	〃	16	〃	10	〃	89	〃	142	〃	142	
〃 6 〃	〃	23	〃	14	〃	11	〃	78	〃	126	〃	126	
〃 7 〃	〃	19	〃	11	〃	11	〃	49	〃	90	〃	90	
〃 8 〃	〃	86 (34)	〃	25 (10)	〃	42 (17)	〃	122 (49)	〃	275 (110)	〃	275 (110)	
〃 9 〃	〃	66 (26)	〃	26 (10)	〃	16 (6)	〃	115 (46)	〃	223 (88)	〃	223 (88)	
〃 10 〃	〃	35	〃	23	〃	24	〃	99	〃	181	〃	181	
〃 11 〃	〃	149	〃	60	〃	36	〃	313	〃	558	〃	558	
〃 12 〃	〃	62	〃	31	〃	11	〃	90	〃	194	〃	194	
〃 13 〃	〃	18	〃	26	〃	13	〃	65	〃	122	〃	122	

表-14 流 出 量

試験区	S. 42. 11. 14		S. 42. 12. 1	
	降 水 量	流 出 量	降 水 量	流 出 量
No. 1 号 区	mm	mm	mm	mm
2 //	//	1.3	//	1.6
3 //	//	3.1	//	3.6
4 //	//	1.8	//	2.0
5 //	//	1.2	//	1.5
6 //	//	1.1	//	1.5
7 //	//	1.2	//	1.7
8 //	//	1.3	//	1.8
9 //	//	1.5	//	1.7
10 //	//	1.0	//	1.2
11 //	//	1.8	//	2.1
12 //	//	0.9	//	1.5
13 //	//	1.0	//	1.2

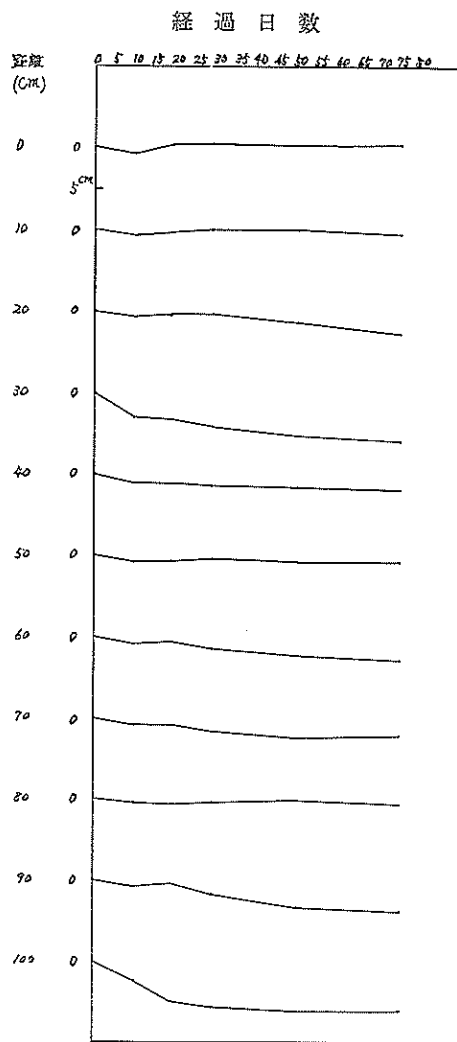


図-13 5号区右測線の表面変位

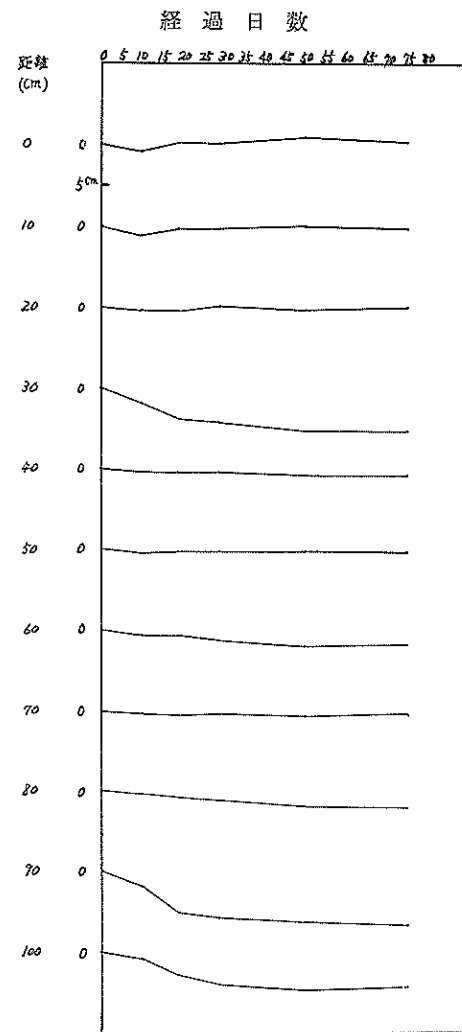


図-14 6号区右測線の表面変位

6) 流出水量について

流出水の測定データは、貯水槽の漏水や試験区外からの侵入等により信頼性の低いデータがかなりあったので、これらのデータは一応除外して表に示したものが表-14である。

9. 考察

1) 発芽におよぼす積層繊維は図-1に示すように積層繊維被覆区である No. 2 号区の方が No. 1 号区の無被覆に比較して、ウィーピングラブリグラスもケンタッキー31フェスクともやや良好な傾向がみられる。これは、土壤の乾燥を抑制することと、播種時期が低温に向う時期であるのでその保温効果とが影響しているように思われる。なお土壤面からの蒸発をどのように抑制するものであるかを知るため、簡単な実験を次のような方法により試みた。

直径13cm深さ2.2cmのシャーレーに絶乾した砂300gをいれ水を70cc加え飽和状態にし、それに積層繊維45g/m²、90g/m²の供試品で被覆した場合と、無被覆の場合の3個のシャーレーを屋外に置き毎日重量の測定を行なった。

その結果を経過日数ごとに保水率で示したものが図—2であり、かなりの蒸発抑制効果のあることが推測できる。また、当然ながら厚いほど効果が大きいようである。

保温効果については実際に観測していないので資料を提示することができず推測の域にとどまらざるを得ない。播種時期（比較的低温時と高温時）によりどのような発芽状態を示すかについて大体の傾向を把握するため3月上旬と6月上旬に、シャーレーにろ紙を敷いたものを発芽床として播種し、毎日灌水し発芽状態を調査した。

その結果は図—3に示すように6月上旬の比較的高温時には、ケンタッキー31フェスクとウィーピングラブグラスともほぼ同じような傾向を示すが、3月上旬の場合は両者間の発芽開始時期、発芽率にかなり違った傾向を示し、低温時のウィーピングラブグラスの発芽が悪いことがうかがわれる。この実験から本試験の施工が低温に向う時期であり、特にウィーピングラブグラスにとっては被覆物が保温に役立ち発芽を促進させる1要因となっていることも考えられる。

2) 草丈の伸長状態は、わかり易くするため表—10をそれぞれ図示すると図—4～図—7のとおりとなる。これらの図表で、ウィーピングラブグラスもケンタッキー31フェスクとも共通的に積層繊維の厚薄にかかわらず被覆区の成長がよいことがわかる。なお厚薄の違いによる差違はあまり認められないが、厚い場合がややよいように思われる。ここで調査した草丈は、被覆物の上に抜け出したものについて調べ比較したものであり、単に草の成長がよければそれだけで表面侵食の防止効果が大きいといった単純なものではなく、次項で述べる貫通率にも関係するものであろう。いずれにしても無被覆より被覆した方が草の伸長に関しては良好のようである。

3) まえがきでも述べたように、施工初期の法面が植生により十分に被覆されていない時期の土砂の移動を防止することを目的とし、積層繊維なるものが試作されたもので一時的カバーであり、その間に植生による被覆を期待しようというものである。したがって、被覆物下の草の成長があまり阻害されることは好ましい状態ではない。

草別に分けてそれぞれ比較したものが図—8～図—11である。ケンタッキー31フェスクについてみると寒冷紗被覆区(No. 11号区)が積層繊維被覆区より総体的に貫通率が高い。積層繊維被覆区のなかでは、30g/m²の薄いものが高く被覆が厚くなるにつれて貫通率は低くなる傾向がある。当然ながらこれは予想されたことであるが、しかし、目串を刺した位置の貫通率が著しく高いことが観察されているので、発芽伸長時に十分に土壌表面と積層繊維が密着固定していれば90g/m²のかなり厚いものであっても芽は貫通するといえよう。

次にウィーピングラブグラスについてみると貫通率そのものはケンタッキー31フェスクよりはきわめて低率である。これは発芽し鞘葉期の第一本葉が現われるところまでの幼芽の形の違い

によるものであろう。幼芽が双子状の本草類の貫通はより困難なものと考えられる。

4) 草による積層繊維のもち上げの一例を示すと図—12～図—14のようである。図は始めの斜面の位置からの被覆物のもち上り量を経過日数に対してプロットしたもので、右下りになるほどもち上げが大きいことを示している。これによると被覆物が薄い場合には初期のもち上りは大きい。距離 30cm と 90cm とはケンタッキー—31フエスクによるもち上げであり 5 cm から 10cmの変位が認められる。距離 60cmにはウィーピングラブグラスを実播しているが、薄いものでは 60cm 地点でもかなりのもち上りがある。ところが13号区では表—8からわかるように表面変位が非常に少ない。これは10月20日の施工直後の降雨によって被覆物と土壌とが密着したために草の貫通率が比較的大きかったことによるものであろう。したがって積層繊維の侵食防止効果は厚みだけでなく施工後の気象条件および目串の分量などの施工方法によって変わるものであろう。

5) 表面侵食により起る土砂生産の防止効果は表—13に示しているが、測定資料の総計について図示したものが図—15であって、No. 3 号区の無被覆無植生に比較し草を導入するだけでも土砂流出防止効果の上昇がみられ、さらに積層繊維などで被覆するといっそう効果は顕著なものとなる。

土壤改良剤であるEBの効果を見るため No. 1 号区と対比するとEB剤処理区が土砂流出量が少ない結果となっているが、繰り返えしのない試験でありこの結果をもって直ちにEB剤の

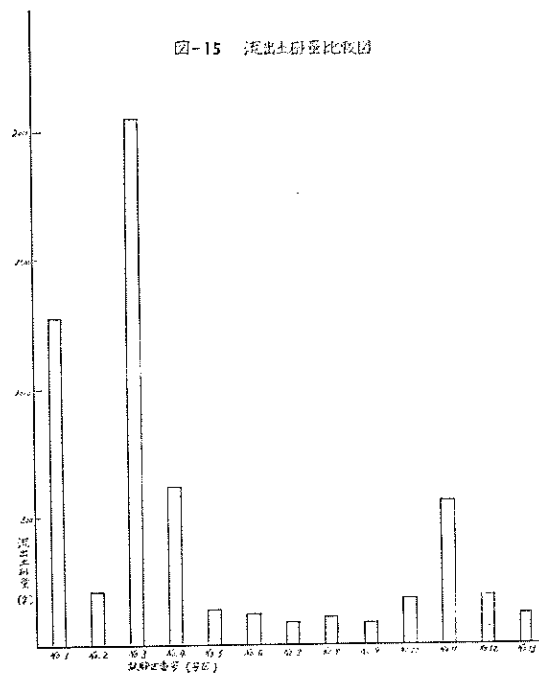


図-15 流出土砂量比較図

効果を認めることは早計であり、今後さらに実験を積み重ね一般的なものであるかどうかを検討していきたい。

寒冷紗を被覆した場合と各種の積層繊維を被覆したものを比較すると、寒冷紗がネット被覆で積層繊維のように全面被覆でなく、土壌表面の露出部が直接雨滴にたたかれ表面侵食が強く流出土砂量が多くなっているようである。

各積層繊維被覆間の差は小さく、一貫した傾向はみられない。したがって実用にあたっては経費面も考慮し $30\text{g}/\text{m}^2 \sim 45\text{g}/\text{m}^2$ でのよいのではないと思われる。

6) 流出水は調査結果の項でも述べたように調査資料が少なく詳細な考察をおこなう段階に至っていないが、大体流出土砂量と似た傾向があるように思われる。

まとめ

調査期間が短かく調査資料も不完全でここで実用性を云々することは早計であり、したがって調査結果に若干の考察を加えて述べたにすぎない。しかし、なかでもかなりはっきりした傾向が認められるものを強いて挙げるとすれば、植生繁茂以前の初期の法面土砂移動防止機能がきわめて大きいプラスの点と、反面被覆下に草を播いた場合にその植生の繁茂を被圧するマイナス面があった。この繊維体を貫通するのは、発芽から本葉の出る時期までの幼芽が針葉状の小草に限定されるのではなかろうか。現時点では以上の程度しか把握することができなかったが、いささかでも参考に供することができればと考え報告するものである。

参 考 文 献

- 1) 中南忠郎：新しい緑化工法について みやま No. 152, P. 35~38, 1966. 12
- 2) 田中茂：繊維積層体による斜面土壌侵食防止に関する実験的研究 1966. 2
- 3) 五興産業K.K：積層繊維による被覆植生工施工概要，サワコン施工技術資料No. 4 1967. 10

餌木および誘引剤に飛来した昆虫類 (1)

小林 富士雄・奥田 素男・竹谷 昭彦

管内各地における松の穿孔虫類の実態を把握しあわせて標本蒐集の目的を兼ねて、各地にエサ木、誘引剤を設置し、これに飛来する昆虫類（主として穿孔虫類）を調査した。得られたデータについては未検討であるが、大方の参考とするため、本年度分(1967年4月～1968年3月)の結果を一応整理し、資料として発表することとした。

材料蒐集にご協力いただいた宮内庁桃山陵墓監区陵墓守長山本胖事務官、京都営林署嵯峨担当区主任泉大吉技官、厚生省京都御苑管理事務所庭園科長小沢佑介技官、神戸市公園緑地課林和彦・吉田正己両技師にお礼申しあげる。

調査地の概要

- 京都営林署東山国有林——道路公園東山有料道路料金所傍の約60年生アカマツ林。松くい虫による枯損はほとんどみられない。
- 京都営林署嵐山国有林——嵐山山頂に近い老齢アカマツの疎林で、松くい虫による被害は中程度。
- 桃山御陵——昭憲皇太后陵周辺。アカマツが主で、ほかにクロマツ、常緑広葉樹が庭木として多く植えられている。毎年松くい虫予防のための薬剤散布を行なっているが、ほかの原因による枯損が少なくない。
- 京都御苑——京都御所に隣接する厚生省京都御苑管理事務所周辺。局部的にマツの多いところもあるが、常緑広葉樹が多い。松くい虫による枯損はほとんどない。
- 神戸市六甲七三峠市有林——60年生クロマツ林。約5年前から松くい虫による枯損が増加し始め、年枯損本数率は現在10～15%に達している。
- 六甲再度山——再度山有料道路ぞい。50～60年生のクロマツ林で、典型的な松くい虫被害地域である。
- 林業試験場関西支場——構内苗畑周辺。天然の常緑広葉樹が主で、そのなかに約25年生のクロマツが点々と残っている。松くい虫による枯損は少ない。

方法

東山国有林、六甲七三峠市有林、および桃山御陵の3か所に誘引剤(T-7.5 E井筒屋化学製)を、関西支場構内にエサ木をそれぞれ設置した。また、嵐山国有林、京都御苑の2か所に設置した誘引剤の飛来昆虫の同定を依頼されたので、これらもあわせて調査した。このほか、神戸市公園緑地課より六甲再度山でエサ木に飛来したシラホシゾウ属標本の提供を受けたので、これを3種に分けて記録した。

エサ木は支場構内では2か所に設置し、月に1度交換し、ほぼ1週に1度調査した。六甲再

表-1 再度山のエサ木に飛来したシラホシゾウ属3種の消長

種 類	ニセマツノシラホシゾウ			マツノシラホシゾウ			コマツノシラホシゾウ		
	♀	♂	計	♀	♂	計	♀	♂	計
採 集 日									
1967 6/IV	1	0	1	0	0	0	0	1	1
11	2	1	3	0	0	0	1	0	1
17	2	0	2	0	0	0	0	0	0
21	5	4	9	1	2	3	1	0	1
26	4	3	7	0	4	4	4	4	8
2/V	38	60	98	1	7	8	10	22	32
6	68	60	128	7	12	19	18	26	44
11	45	40	85	8	17	25	36	57	93
16	31	31	62	1	12	13	17	26	43
20	31	60	91	3	5	8	17	40	57
26	57	80	137	2	8	10	15	19	34
2/VI	80	145	225	7	13	20	49	38	87
5	74	89	163	5	7	12	20	26	46
10	89	93	182	3	3	6	33	29	62
16	39	45	84	0	12	12	21	31	52
20	92	81	173	0	4	4	12	16	28
26	40	30	70	1	23	24	49	79	128
1/VII	57	64	121	13	29	42	45	66	111
6	24	23	47	12	27	39	42	81	123
8	42	42	84	2	12	14	34	46	80
15	30	43	73	25	41	66	62	121	183
21	43	58	101	6	23	29	33	59	92
26	7	23	30	3	16	19	12	31	43
31	17	21	38	3	7	10	8	18	26
5/VIII	5	11	16	2	2	4	3	10	13
11	23	25	48	0	0	0	4	9	13
17	25	32	57	2	4	6	7	20	27
21	17	19	36	1	0	1	0	12	12
26	3	10	13	1	4	5	6	17	23
31	14	13	27	0	5	5	16	56	72
6/IX	8	15	23	0	2	2	34	72	106
11	12	19	31	1	2	3	13	47	60
16	7	4	11	0	1	1	30	53	83
20	3	13	16	1	0	1	5	14	19
26	2	1	3	0	0	0	1	3	4
3/X	2	0	2	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	1	1
合 計	1,039	1,258	2,297	111	304	415	658	1,150	1,808

備考 表中の数字は5か所のエサ木合計

表-3 桃山御陵の誘引剤に飛来した昆虫類

種 類	誘引剤交換日 採集日				1967 3/Ⅳ				1/Ⅴ				22/Ⅴ				12/Ⅵ				3/Ⅶ				25/Ⅶ				14/Ⅷ				5/Ⅸ				25/Ⅸ				1968 26/Ⅱ				18/Ⅲ				8/Ⅳ			
	10/Ⅳ	17/Ⅳ	24/Ⅳ	1/Ⅴ	8/Ⅴ	15/Ⅴ	22/Ⅴ	29/Ⅴ	5/Ⅵ	12/Ⅵ	19/Ⅵ	26/Ⅵ	3/Ⅶ	10/Ⅶ	17/Ⅶ	25/Ⅶ	31/Ⅶ	7/Ⅷ	14/Ⅷ	21/Ⅷ	28/Ⅷ	5/Ⅸ	11/Ⅸ	18/Ⅸ	25/Ⅸ	2/Ⅹ	11/Ⅹ	19/Ⅹ	4/Ⅲ	11/Ⅲ	18/Ⅲ	25/Ⅲ	1/Ⅳ	8/Ⅳ	15/Ⅳ	22/Ⅳ	2															
カミキリムシ類																																																				
クロカミキリ										5	9		59	30	4	65	154	6	28	3	1	21	7	5	94	39	9	26	3																							
ムナクボサビカミキリ																1					3																															
トゲヒゲトラカミキリ											1																																									
ヒメスギカミキリ							3	11	10	1																																										
そ の 他							1	1		1						3		1	1																				5													
ゾウムシ類																																																				
クロコブゾウムシ	1		1		1								1			17	11				1			1														1	1													
ニセマツノシラホシゾウムシ				5	1	2	1		1	2		2	5		14	14	3				5	1		3															1													
マツノシラホシゾウムシ				1								1		1		3	15	2			1		1																													
コマツノシラホシゾウムシ								1				3		1		9			1		7		2																													
クロキボシゾウムシ																1							2	2			1																									
マツノクテプトキクイゾウムシ													3			1		2																																		
そ の 他	1	1	1	2					1		1	1			1	1	1	1			1																															
キクイムシ類																																																				
キイロコキクイムシ	1	3			12	6	1	5	8		48	5		1	3		73	24	11	5	6	1	2	1	1	2	1												3													
マツノキクイムシ	2	2	2	2	1																																		2	1												
マツノホソスジキクイムシ	219	228	52	255	69	4		1	1	1		1	1	1	1	1	1				1		2	1		5	9	1										17	79													
マツノヒロスジキクイムシ	166	99	205	949	77	15					3	1																											29	80												
マツノスジキクイムシ	3	2	2	4																																																
クワノキクイムシ			1		1	1																																														
そ の 他				1	1	1								1		1		1			3		1			1		1	1				1		3				7													
そ の 他																																																				
半翅目	4		2	2	6	6	2	2				2	3		5	3	1	2	3	4	2	1	1	1	6	1		2	77		5	6	2	2																		
鞘翅目	6	5	7	53	21	12	9	3	8	9	9	4	3		6	2	7	5	3	2	3	1	1	2		2	1	3			1	2	1	2			6	6														
膜翅目	3		1	2	4	1	2	1	3	3	3	2	1	2	13	8	1	5以上	4以上	4	4	6	4	3	6	1	1	5																								
双翅目	6	1	2	9	11		2		3	1					1									3																												
鱗翅目				3	1	2	1	1	1		1		1	4					1		1																		1													
不 明																			1																																	

備考 1) 半翅目ではヤニサシガメ, ヨコバイ, ウンカ, セミ, 鞘翅目ではオオコクヌスト, アリモドキカッコウムシ, コメツキムシ類。膜翅目ではアリ, ドロバテ, アシナガバテ, ハキリバテ, ヒメバテなどが多く飛来した。

2) 表中の数字は5この誘引剤の合計。

誘引器は東山では約 100m おいて 2 基，嵐山・桃山御陵ともに約 20m 間隔で 5 基，六甲七三峠では約 50m おいて 2 基，京都御苑では不規則に 8 基，それぞれ設置した。誘引剤は各地とも 3 週間に 1 度交換し，飛来虫の調査は嵐山では 3 週間ごとに，東山・六甲七三峠では不定期，桃山御陵・京都御苑では毎週行なった。

表—1～表—7のとおり。誘引剤への飛来数は誘引器ごとに大きなバラツキがなかったの
で、合計数をもって示した。

飛来した穿孔虫のうち主要なものはクロカミキリ，ムナクボサビカミキリ，シラホシゾウ属3種，クロコブゾウムシ，クロキボシゾウムシ，キイロコキクイムシ，マツノキクイムシ，マツノコキクイムシ，マツノヒロスジキクイムシ，マツノホソスジキクイムシである。その他，アリモドキカッコウ，オオコクヌストなど捕食性昆虫，ウバタマムシ，ウバタマコメツキなどである。

詳細な検討は後日に譲る。

表-2 支場構内のエサ木に飛来した昆虫類

[illegible]

カミキリムシ類										
クロカミキリ	36	7	37	3	119	19	2	185	5	413
ムナクボサビカミキリムシ				1	7	1				9
ゾウムシ類										
クロコブソウムシ	2		1		3					6
ニセマツノシラホシゾウムシ	4♀, 2♂	1♂	3♀, 1♂		2♀, 1♂					9♀, 5♂
マツノシラホシゾウムシ		2♂								2♂
コマツノシラホシゾウムシ	5♀, 2♂		1♀, 1♂		3♀, 1♂					9♀, 4♂
クロキボシゾウムシ							1			1
マツノクチブトキクイゾウ	1	1								2
マツノオオキクイゾウ	5	2	1		1		1			10
キクイムシ類										
キイロコキクイムシ	36	8	16		2					62
マツノキクイムシ	2	2								4
マツノホソスジキクイムシ	22		25	8	20	6		76	29	186
天敵昆虫										
オオコクヌスト	10		6		8					24
アリモドキカッコウムシ	1									1
ヤニサシガメ		3		6						9

備考 1) この他、ウバタマムシ、キノコムシ、アシナガバチ、ハキリバチ、コバチ、双翅目などが飛来している。

2) 表中の数字は誘引器2コの合計。

表-5 京都御苑の誘引剤に飛来した昆虫類

種 類	誘引剤交換日 採集日	1967 13/Ⅷ		1/Ⅸ			22/Ⅸ			13/Ⅹ		合計
		18/Ⅷ	25/Ⅷ	1/Ⅸ	8/Ⅸ	15/Ⅸ	22/Ⅸ	29/Ⅸ	6/Ⅹ	13/Ⅹ	20/Ⅹ	
カミキリムシ類												
クロカミキリ	1			1								2
ムナクボサビカミキリ				1								1
キクイムシ類												
キイロコキクイムシ	196	82	34	141	15	11	11	23	12	8	1	534
マツノホソスジキクイムシ									3			3
不 明				1		1	1	2				5
そ の 他												
半翅目	12	34	3	5	1	6		2	33	17	1	114
鞘翅目	8	6	5	19	8	2	3	5	2	1	1	60
膜翅目	1	多数	25	5	1	1	7	13	5	7	4	69以上
双翅目	2	1				1						4
鱗翅目	1	4	1	1	2	4	1	4		1	8	27
不 明									5	14	4	23

- 備考 1) 半翅目はキシラミ, アブラムシ, カメムシ,
鞘翅目はウバタマコメツキ, ウバタマムシ, ヤマトネズイ, キノコムシ,
膜翅目はアリ, ヒメバチ, ドロバチ, アシナガバチが多く飛来した。
- 2) 表中の数字は誘引器 8 コの合計数。

表-6 嵐山の誘引剤に飛来した昆虫類

種 類	誘引剤交換日	1967							合 計
	採集日	14/Ⅲ	5/Ⅳ	26/Ⅳ	17/Ⅴ	7/Ⅵ	3/Ⅶ	20/Ⅶ	7/Ⅷ
		5/Ⅳ	26/Ⅳ	17/Ⅴ	7/Ⅵ	3/Ⅶ	20/Ⅶ	7/Ⅷ	31/Ⅷ
カミキリムシ類									
クロカミキリムシ						6			6
ムナクボサビカミキリムシ						1			1
トゲヒゲトラカミキリムシ				27	7	2			36
ヒメスギカミキリムシ			8	3	3				14
そ の 他			1	2	1	1			5
ゾウムシ類									
クロコブゾウムシ	2	2	1		1				6
シラホシゾウ属		1	44	58	33	92	49	17	294
クロキボシゾウムシ		4		1					5
マツキボシゾウムシ		1	1						2
マツオオキクイゾウムシ					22				22
マツクチブトキクイゾウムシ					22				22
そ の 他	2		2	3	2				9
キクイムシ類									
キイロコキクイムシ	2	1	20	17	1				41
マツノキクイムシ	96	41	29	10	1				177
マツノコキクイムシ	26	6	3						35
マツノホソスジキクイムシ	34	236	834	28	8				1,140
マツノヒロスジキクイムシ	107	558	928	3					1,596
マツノネノキクイムシ	2								2
Xyleborus sp.	4	17	75	29	2				127
天敵昆虫									
オオコクヌスト			23	20					43
アリモドキカッコウムシ	11	7	22	1					41

備考 1) この他、鞘翅目、半翅目、膜翅目、鱗翅目の昆虫が多数飛来した。

2) 表中の数字は誘引器 5 コの合計。

表-7 東山の誘引剤に飛来した昆虫類

種 類	1967 20/Ⅵ			28/Ⅶ 14/Ⅷ			11/Ⅸ		2/X		1968 26/Ⅱ	合計
	27/Ⅵ	14/Ⅶ	28/Ⅶ	14/Ⅷ	28/Ⅷ	11/Ⅸ	22/Ⅸ	2/X	19/X	14/XI	8/Ⅱ	
カミキリムシ類												
クロカミキリムシ	54	24	22	78	95	42	81	19	7			422
ムナクボサビカミキリムシ					2							2
ノコギリカミキリムシ		3	2	1								6
アカハナカミキリ				1								1
ゾウムシ類												
クロコブゾウムシ	2	5		1			3					11
ニセマツノシラホシゾウムシ	15	3	3	21	8♀, 6♂	1♀	1♀, 1♂					59
マツノシラホシゾウムシ	5	8	1		1♀							15
コマツノシラホシゾウムシ	3	3	6	4	15♀, 12♂		2♀, 1♂					46
オオゾウムシ	1	1			1							3
クロキボシゾウムシ								1	3			4
マツオオキクイゾウムシ					2							2
キクイムシ類												
キイロコキクイムシ	1		2	90	2							95
マツノキクイムシ											100	100
マツノホソスジキクイムシ		2		7			9	15	48	3	1	85
天敵昆虫												
ヤニサシガメ									1	1		2
アリガタカッコウムシ			2						1	4		7

備考 1) この他、ウバタマムシ、ウバタマコメツキ、コガネムシ、ドロバチ、アリ、双翅目、半翅目、直翅目などの昆虫が飛来している。

2) 表中の数字は誘引器2の合計数。

昭和43年10月10日印刷
昭和43年10月15日発行

発行所 農林省林業試験場関西支場
京都市伏見区桃山町永井久太郎官有地

印刷所 松崎印刷株式会社
京都市下京区油小路松原上る