

クレモナ寒冷紗の日おい効果について

Effect of Sunscreen of KUREMONA Victoria Lawn.

Harumi CHIBA and Mitsuo IZUKA

千 葉 春 美⁽¹⁾
飯 塚 三 男⁽²⁾

ま え が き

スギ・ヒノキなどのまきつけ床に対する日おいは、従来主としてヨシズが使われている。しかし、ヨシズは耐用年数が2年程度であり、とりあつかい面でも皮がはげやすいとか、にわか雨などで床面に雨滴が集中落下するなどいろいろな欠点がある。

こうしたことから、最近合成繊維のクレモナ寒冷紗が軽量で、しかも丈夫であるということで各地において使用されだしている。筆者らも34年より、その効果について在来のヨシズとの比較検討を行なってきたので、その概要を報告し、今後使用される人々の参考に供したい。

1. 材料および方法

苗畑はスギまきつけ床をもちい、試験区は第1表のとおり5区設定し、1プロットの面積は3m²で各区の繰返しを3回とした。

つぎに日おいのやり方であるが、床の南側をやや低目とし、約1.5m間隔に杭を打ち、その上に20番線の針金を張り、前記各種の日おいを行なった。

その場合、ヨシズは問題ないが、広幅の寒冷紗はそのままではタレ下がって、日おいの役目を果たさないので、両端および中間に1mごとに細い割竹を寒冷紗にぬいつけ、両端を杭に固定し寒冷紗が平らになるようにした。なお、雨天の場合は一方をとりはずし、ヨシズと同様巻きとるようにした。

日おいをする前に、各区の成立本数をm²あたり600本に間引し、日おいは6月下旬から9月中旬まで行なった。

調査事項は、各区の土壤水分(乾土重に対する%)・地温・蒸発量・光線透射状態などを測定した。

第1表 試 験 区

試験区名	使用した日おい材料の規格	備 考
A	寒冷紗区 白色 糸の太さ10番(太糸) 密度 1in当たり本数 16 × 15	遮光度 約30%
B	” 白色 ” 34番(細糸) ” 25 × 23	” 20%
C	” 黒色 ” 20番(中糸) ” 20 × 18	” 50%
D	ヨシズ区	
E	無日おい区	

(1) 赤沼試験地樹芸研究室長

(2) 元赤沼試験地樹芸研究室員・現木曾分場造林研究室員

なお、苗木の生育状態については、それぞれ実施した年の、効果のあらわれる時期を選んで掘取り調査した。

2. 試験結果

1. 光線透射状態

まず各試験区の光線関係をみるため、写真用セコニック反射型露出計を地表5cmの高さにおいて測定した。兩年とも快晴、曇天の日をそれぞれ選んで測定し、無日おい区を100とした指数で比較したのが第1図である。各区の測定結果は、その日の天候により、光線透射状態がことなることは当然であるが、指数で比較するとほぼ同じ傾向がみられる。

すなわち、D区が最も小さく、C区とA区がほぼ同じで、B区が最大である。

2. 蒸発量

つぎに各区の蒸発量のちがいをみるため、内径11.7cmのシャーレに水を入れ、3日間にわたり蒸発減量を比較した。

その結果を、それぞれ m^2/H あたりに換算したのが第2図である。

この結果によると同じ日に測定したものが若干ことなるが、これは測定時間の長短およびその時の気象条件の変化が影響したものとみられる。しかし、各区分には前に述べた光線関係と同じ傾向がしめされている。

3. 温度

各日おい材料が、地温に与えた影響をみるため、地表と地下5cmの温度を、朝5時から夜21時まで測定した。

早朝や夜間は、日おいの効果とは直接関連がないが、これらの材料が放置された場合と、ないときとを比較して、どの程度の差があるかをみる考えて参考までに行なったものである。

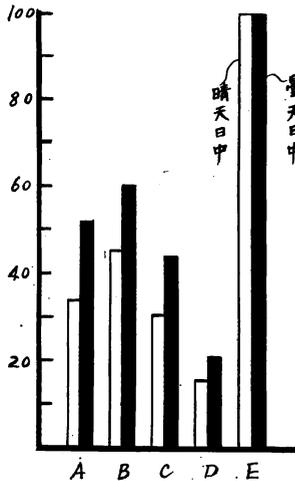
その結果は第3、4図のとおりである。

まず地表温度についてみると、早朝5時では各区ともほぼ同じ 30° C前後であるが、光線のあたり出した7時ごろから上昇し、9時には急上昇し各区のちがいがはっきりしめされた。13時には最高に達し、それ以後はしだいに下降しはじめるが、日没後の19時以降は大きな変化がみられない。

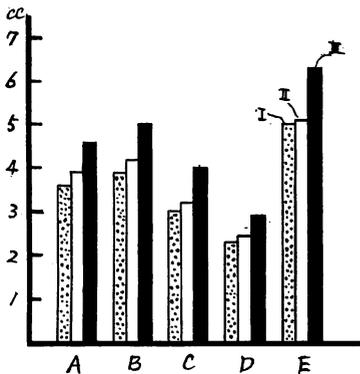
地下5cmの場合も、地表温度と同じ傾向をたどるが、最高温のあらわれる時間がずれて14時となり、温度の下降速度は緩慢である。各区のちがいを比較すると、地表・地下ともにD区が最も低く、ついでC区がA区よりやや低く、B区が日おい区のなかで最も高い傾向がみられる。

4. 土壌水分

つぎに各区の土壌水分について、34年には地下3cmの箇所より、また翌35年には地表と地下5cmの



第1図 光線透射量の比較



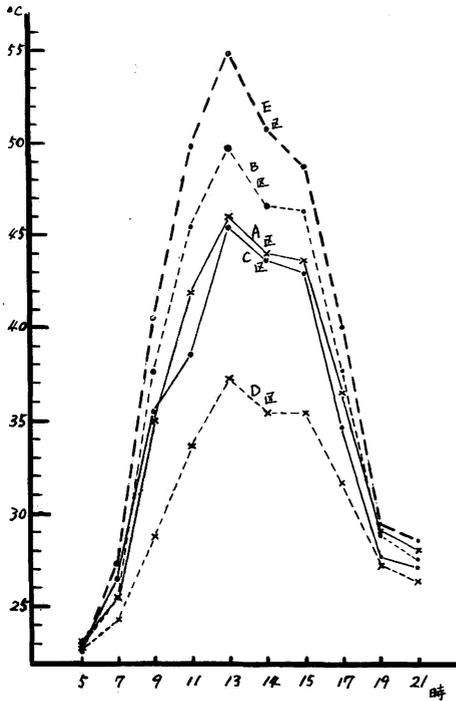
測定条件

I 18/VII 13時50分～17時50分

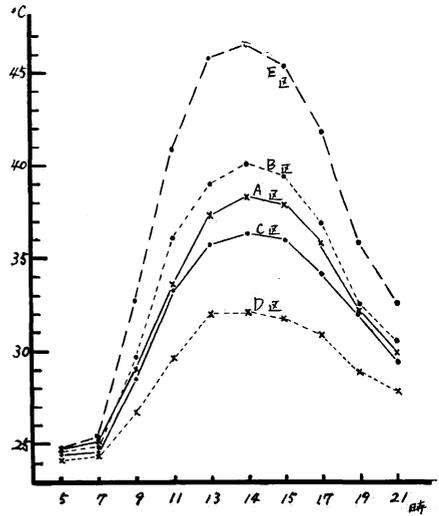
II 19/VII 9.30 ～18.00

III 20/VII 7.30 ～17.30

第2図 蒸発量の比較 (m^2 あたり1時間における)



第3図 地表温度の日変化



第4図 地温の変化 (地下5cm)

2か所より、それぞれ資料を採取測定した結果が第2表である。

土壌水分は、資料採取時前後の降雨量などがかなり影響することは当然である。

この測定結果は、両年とも晴天がつづき、とくに35年の場合は無日おい区に枯死苗が生じはじめた7月11日に採取したものである。

地下5cmではD区が最も多く、ついでC区の順で、他の2区はほぼ同じ状態で少なくなっている。なお、両年とも各区間を比較すると同傾向がしめされている。

以上はことなる日おいを使った場合の環境に与える影響を断片的に測定した成績であるが、これらの関係が苗木の生育にどんな作用をおよぼしているか、掘取りした苗木について検討してみることにする。

5. 苗木に与えた影響

(イ) 枯損率

まず各区の枯死苗について、その発生割合を調査した結果は第3表のとおりである。

すなわち、E区は7月調査ですでに大部分の被害を受け、8月にいたり全く枯死している。一方8月調査におけるB区は約26%で最も多く、ついでA区とC区は同じ7%前後で、D区は0.6%とほとんど被害がみられない。

(ロ) 苗木の生育状態

34年には9月初めに、翌35年は8月末に、それぞれ各区から20本ずつ掘取り測定した結果は第4、5表のとおりである。

すなわち、35年の苗木の生育関係は地上部の苗長・枝数・枝の最大長・針葉長・地上重とも、日おい効果のあったD区が最もよく、ついでC、

第2表 土壌水分の比較

測定時期	昭和34年			昭和35年		
	位置		地下3cm	地 表	地下5cm	
区 分			%	%	% %	
A			18.3	4.8	17.7	
B			19.4	4.6	17.9	
C			20.8	6.9	18.5	
D			21.9	7.6	19.5	
E			12.8	4.3	16.1	

第3表 各区の枯損率比較 (35年)

試験区名	枯 損 率	
	15/VII	30/VIII
A	4.4	6.8
B	10.3	25.7
C	4.4	6.5
D	0.2	0.6
E	85.8	100.0

第4表 各試験区別スギ苗の生育状況 (34年)

試験区名	苗 長 cm	地上重 g	根 重 g	T/R
A	7.7	0.80	0.10	8.4
B	9.0	1.01	0.11	9.2
C	7.6	0.87	0.12	7.7
D	7.5	0.86	0.11	7.8
E	6.9	0.61	0.07	8.7

第5表 各試験区別のスギ苗生育状況 (昭和35年)

試験区名	苗 長 cm	枝 数 本	枝の最長 大 cm	針葉長 cm	地上重 g	主根長 cm	根 重 g	T/R	備 考	
A区	No 1	6.8	3.7	4.7	16.5	0.63	15.2	0.14	4.5	寒冷紗 (白太)
	" 8	7.0	3.7	4.7	18.6	0.73	17.1	0.19	3.8	
	" 15	6.6	3.7	4.6	17.2	0.67	16.7	0.18	3.7	
	\bar{X}	6.8	3.7	4.7	17.4	0.68	16.3	0.17	4.0	
B区	No 4	5.8	2.8	3.3	17.8	0.49	13.1	0.13	3.8	寒冷紗 (白細)
	" 6	7.2	3.8	4.5	16.6	0.63	15.1	0.11	5.7	
	" 13	6.0	3.2	3.7	18.6	0.60	16.3	0.14	4.3	
	\bar{X}	6.3	3.3	3.8	17.7	0.57	14.8	0.13	4.6	
C区	No 2	7.5	4.2	5.2	17.9	0.80	14.6	0.18	4.4	寒冷紗 (黒色)
	" 9	8.2	4.1	5.8	20.5	0.93	14.8	0.18	5.2	
	" 11	6.4	3.4	4.1	18.0	0.58	14.9	0.13	4.5	
	\bar{X}	7.4	3.9	5.0	18.0	0.77	14.8	0.16	4.7	
D区	No 5	8.2	4.2	5.9	19.0	0.82	12.4	0.11	7.5	ヨ シ ズ
	" 7	8.0	4.0	5.7	18.3	0.77	18.7	0.16	4.8	
	" 14	9.5	5.2	6.6	19.7	1.06	15.2	0.17	6.2	
	\bar{X}	8.6	4.5	6.1	19.0	0.88	15.4	0.15	6.2	
E区	No 3	—	—	—	—	—	—	—	—	
	" 10	—	—	—	—	—	—	—	—	
	" 12	—	—	—	—	—	—	—	—	

A, B区の順に生育が悪くなっている傾向がみられる。また、34年の成績では、各調査項目とも試験区間にはその差が小さくはっきりしない。

35年の地下部のなかで根重・主根長についても同様のことがいえそうである。しかし、T・R率は日おい効果のあったD区が大で、A区が小さく他の2区はほぼ同じである。

つぎに地下5cmごとの層別根の分布状態について、測定した結果を百分率でしめたのが第5図である。

この成績によると、日おい効果のあったものほど、地表層の根数・根重が多くなっている傾向が明らかである。

以上は日おいのちがいが苗木の生育に与えた影響であるが、これらの成績に若干の考察と検討を加えてみたい。

3. 検 討

まきつけ床に対する日おいのネライは、水分・陽光・温度などが、関連しあって適当に調節され、苗木を保護し、正常な生育を促進させることにあると考えられる。

このなかで、水分だけを考えると灌水設備のある苗畑においては、人工的に調節が可能であるから、あまり大きな問題とはならない。しかし、坂口氏がこうした灌水施設を使って、スギ苗を養成した結果によると、地上部と地下部のツリアイのとれない苗がでやすいこと、灌水しても乾天つづきには地下 3 cm の地温が、40°C を越える高温となり、根の発育に悪影響のあることをのべている。

また、最近では苗体の水分蒸散を種々の抑制剤をもちいて調節する無日おい養苗などが一部でこころみられている。

このように水分のみを考えると、日おい以外のものである程度調節可能であるが、乾天つづきの年、陽光・温度関係の対策としては、日おい以外に適當のものがないように考えられる。

さて、各種日おいが土壤水分や、光線関係に影響した結果を兩年について比較すると、ほぼ同じ成績がえられている。このことは乾燥つづきの類似の条件の日を選び測定しているので、当然のことと考えられる。

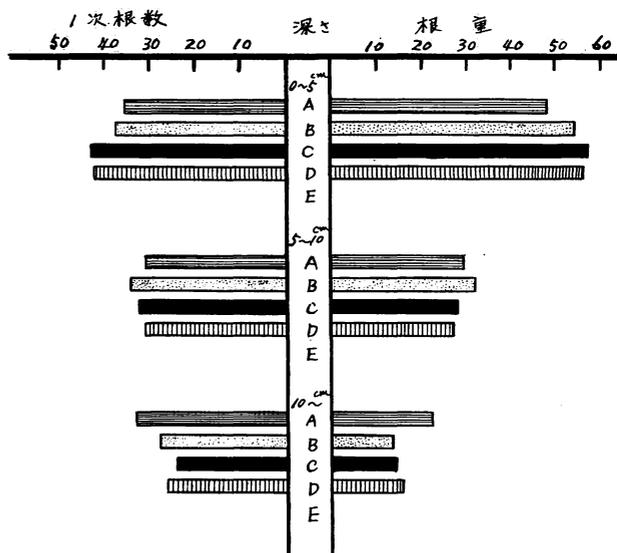
つぎに各区間の相違について、光線・土壤、水分、ならびに蒸発量などに、最も大きな影響をおよぼす地温関係にしぼって検討してみる。

第 3、4 図によって 1 日の地表および地下 5 cm における地温変化をみると、無日おい区は 40°C 以上をこえる時間が 6 時間におよんでいる。B 区でも 37°C 以上となるのが 4 時間、A 区では 2 時間となっており、C 区のみはそれ以下で D 区に近い値をしめしている。なお、早朝時には各区とも同地温であるが、夜間 21 時までの結果では較差が小さくなる程度で上昇時の順と同じである。

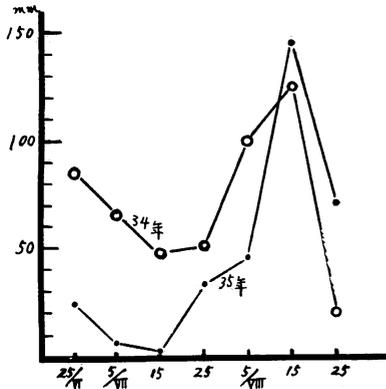
地表温度については、D 区が例外的に低く、寒冷紗区はいずれも 40°C 以上となっている。なかでも B 区が無日おい区に近い。早朝時には無日おい区に比し寒冷紗区がやや高目となり地温低下をさまたげている傾向がみられる。以上のとおり日おい材料によって温度にかなりの相違がみられるので、前述の光線・水分関係との関連において、苗木の生育に影響したことは当然と考えられる。

苗木の生育状況についてはまず E 区が、初めの年は他区に比しやや悪いが、枯死することなく生育したのに、翌 35 年の成績では全部枯死した点について検討してみる。

第 6 図は兩年の旬別降水量の比較であるが、34 年は適当に降雨があったが、翌年の場合は 6 月下旬から



第 5 図 日おいのちがいによるスギ苗の根の分布状態比較



第6図 降水量の比較

8月上旬まで非常に少ないことがわかる。くわえて前述のように1日の温度変化が、地下5cmの箇所では40°C以上となるのが6時間、地表では50°C以上が3時間におよんでいるため、被害が大きくなったものと考えられる。もちろん、こうした干害を防止するため適度の灌水もしたのであるが、被害を防ぐことができなかった。

林業関係では地温と根の発育関係について調査した資料が少ないが、モモなどでは35°C以上となると枯れることが報告されている。

こうしたことから、乾天下の陽光直射による高温が大きく関係し、枯死にいたらしめたものとみられる。

つぎに苗木の生育状況について、地上部と地下部に分け検

討してみる。

まず地上部をみると、34年の場合B区がややよくE区が若干悪い傾向であるが、他のA・C・Dの3区はほぼ同じ成績で、日おいのちがいが苗木の生育に与えた影響は明確でない。

35年の成績ではD区が最もよく、ついでC・A・Bの順序で生育が悪くなっている。統計的にも苗長・枝数などに有意の差がみとめられる。

このように兩年の成績がことなることは、34年の気象状態が降水量などでしめたように、日おいをあまり必要としない条件にあったのに反し、35年の場合は、乾天つづきのため日おい効果が十分発揮されたものとみられる。したがって、本試験の目的からすると、35年のような条件が好適であったともいえる。

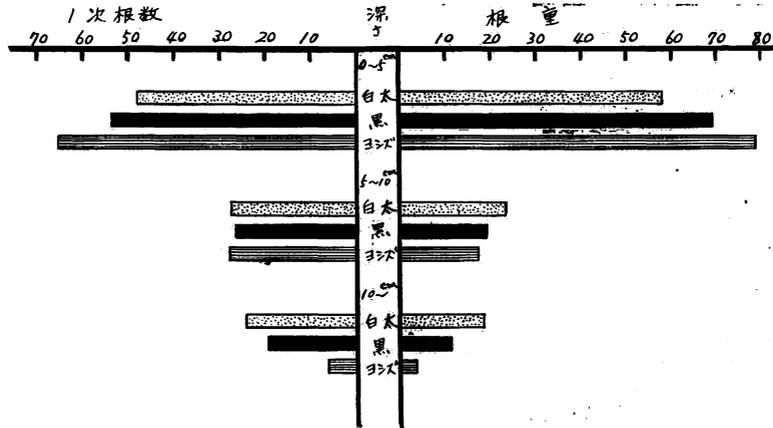
この年に秩父宮林署中川苗畑で事業的に、寒冷紗の白太と黒の2種を在来のヨシズとともにヒノキまきつけ床に使用していたので、苗木を9月中旬に掘り取り調査したものを参考にかかげると第6表のとおりである。

この苗畑は前に除草剤試験に当地で使用した結果から、明らかに赤沼と気象・土壌条件がことになっており、しかも対象樹種もちがっているが、赤沼のスギ苗と同じ結果がえられている。すなわち、ヨシズ区が苗長・枝数・苗重など寒冷紗よりもよいが、白と黒との差は明確でない。

つぎに地下部の関係について34年の根重を比較すると、E区がやや悪い以外各日おい区には差がみられない。35年の結果も地上部ほどはっきりせず、この傾向は根長についても同様である。T・R率は、34年の日おい・無日おい区間において一定の傾向をつかむことは困難であるが、35年の結果では日おい効果のあったD区が大で、効果の少なかったA区が小さく、他はその中間である。中川苗畑のヒノキでも赤沼の

第6表 ヒノキまきつけ床に対する日おいの効果比較表(中川苗畑)

種目	苗長	枝数	枝長	苗重	主根長	T/R
	cm	本	cm	g	cm	
寒冷紗(白太)	6.7	9.6	2.5	0.35	10.6	2.6
寒冷紗(黒)	7.1	10.3	2.3	0.34	8.7	2.5
ヨシズ	7.8	11.1	2.6	0.42	7.5	2.9



第7図 日おいのちがいがヒノキ苗の根に与える影響比較 (中川苗畑)

スギと同様のことがいえるが、その値は全般的に小さい。

一般にT・R率は2~3が、地上部と地下部のバランスのとれた適当な値とされているが、それに比較すると赤沼のスギ苗が大である。この原因は成立本数が過多であったことや、苗畑土壌の相違・調査時期などに関連があるものとみられる。

つぎに根の層別分布割合であるが、日おい効果のあったD・C区では比較的表層に根数重量が多くなっている。一方のA区の根数では各層とも30%台であり、重量からみても10cm以上の処に22%をしめ、他区の14%前後より分布がかなり多くなっている。

これらの結果から日おい効果のあった区は比較的浅根性となっており、効果の少なかったA区は各層にやや均等に分布しているといえる。しかし、ここでB区の浅根性が問題となるが、これは地上部の生育が他の3区に比し最も悪いので、十分根の伸長生長も行なわれにくかったものと想像される。

これまで乾燥した処や、砂質の土壌では、苗自体に必要な養水分の確保が行なわれにくいため、根が地中深く伸長し、逆に埴質の土壌のような水分保持が十分な場合には、地表面に根が集中発達するといわれている。

この試験においても、以上のような成長経過をたどったものとみることができる。このことは、ひとり赤沼のスギ苗のみでなく、中川のヒノキ苗にも第7図にしめすとおりけん著にしめされている。

つぎに佐藤氏がカラマツに本試験と同様の寒冷紗をもちいた成績によると、苗長では白細(本試験のB区)がよかったと報告している。

この試験でも、34年の成績ではそうした傾向がみられるが、その差が小さく明らかでなく断定することはできない。なおスギとカラマツでは樹種のちがいもあるが、本試験の結果からすると、その年の気象条件がかなり大きく結果に影響することがうかがわれる。

35年の条件は前述のように、日おい効果を比較する絶好の状態にあったように考えられた。

また環境条件のことなる2か所の苗畑で、樹種・とりあつかいかたが相違しているにもかかわらず、同一に近い結果がえられたことから一応初期の目的を達成することができたように思われる。

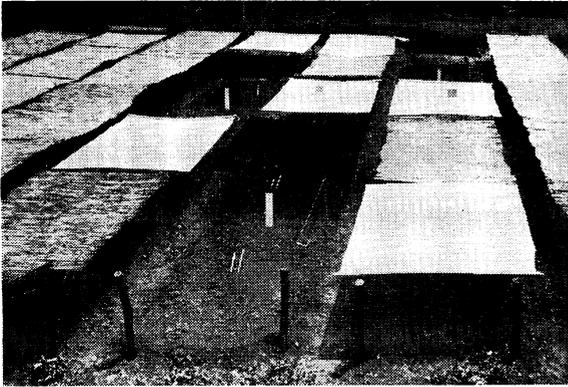


写真1. 寒冷紗による日おい比較試験全景

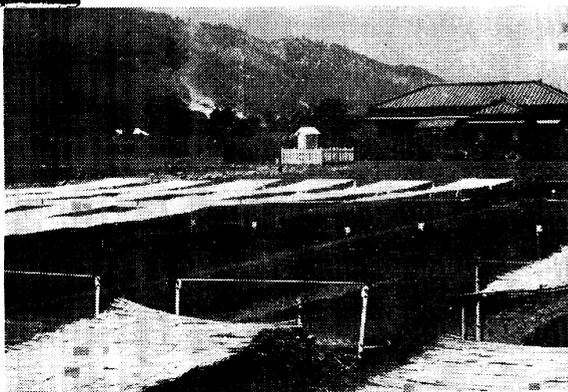


写真2. 中川苗畑における寒冷紗日おい使用状況

つづきの場合、日おい効果が低いので適当でないように考えられる。

4) 耐用年数は2か年使用した結果からみると、かなり丈夫であり使えるものと思われるが、とりはずしの操作をもっと簡便な方法に改良する必要がある。

文 献

- 1) 熊崎 部：まきつけ床における日覆比較，名古屋営林局造林研究発表論文集，（1953）
- 2) 倉敷レイヨンK・K：クレモナの耐候性（繊維の光崩壊性），（1959）
- 3) 宮崎 榊：図説苗木育成法，高陽書店，（1957）
- 4) 坂口勝美・土井恭次：スギまきつけ苗の日覆い灌水，東京営林局技術研究4号，（1953）
- 5) 佐藤克男：まきつけ床日覆クレモナ寒冷紗の成績について，前橋営林局苗畑通信，（1959）

4. 摘 要

従来林業苗畑で日おいとして使われているヨシズは、耐用年数が短いなどの欠点があるので、最近各地でクレモナ寒冷紗が使われはじめている。こうしたことから、その効果について在来のヨシズと比較検討したものである。その結果はつぎのような成績であった。

1) 試験に供した3種のクレモナ寒冷紗とヨシズの晴天における光線の透射量を無日おい区を100とした指数で比較すると、寒冷紗の白太糸は33で白細糸は45、黒中糸は30で、いずれもヨシズの15より大きく、日おい効果が少なかった。

2) スギ苗木の生育状態も、前記の光線関係と同様で、ヨシズ区が最もよく、ついで寒冷紗黒中糸、白細糸、白太糸の順で悪くなっていた。

3) もちいた寒冷紗のなかでは、黒中糸が、在来のヨシズに近い成績で、十分使えるものとみられるが、白太糸や、白細糸は乾天