

# 採種園の土壤管理(予報)

畠山末吉

## I. まえがき

林木育種事業計画にもとづき設定される採種園は、優良な種子を多量に生産することを目的としている。したがって、採種園の結実量が問題になるのは当然であり、経営目的としては単位面積当たりあるいは単木の多収穫と充実した優良種子の生産が第一義となるだろう。

このためには、土壤管理や、施肥・剪定などの諸技術が要求されるが、これらは、個々に独立して成立するものではなく、環境も含めたこれらの技術の関連の上で達成されるものである。

特に、土地生産業である樹木の生産能力は、根の活動と地力にあずかる点が非常に多い。勿論、果実や樹体を太らせるには、葉の活動がなければならないし、活動的な葉の役割も非常に大切なものであるが、直接果実を太らせ、樹体を大きくさせるのは、根の活動である。葉が多くなったり、果実の負担が大きくなりまた、樹体が大きくなれば、それに伴って葉からの水分の蒸散活動も大きくなってくるので、これに十分な養水分を供給させるだけの広い根の分布と、活動的な根の存在が必要となってくる。

また、人為的に与えられた養水分を、いかに有効に消化する様に仕向けるかということも基本的な問題であり、これらは、土壤管理という管理作業により達成されるものである。したがって、土壤管理の目的は

1. 土壤中に根が深く広く分布するような、人為的条件を作り出してやること。
2. 根が常に活動的に保たれるような保護を加え、根の能力が最高度に発揮されるように仕向けること。
3. 土壤の生産力を高め、その保続をはかる。の3点に集約されるわけである。

土壤管理の問題は、古くから果樹園芸の面で研究されてきたが、林木の場合にどの程度種子の結実量や充実度合と関係をもってくるか、また採種園の経営の面から考えた経済性との関連について検討することを目的とした。

以上の目的にもとづき、1959年光珠内林木育種場内に設定したカラマツモデル採種園を試験地とし、現在までにいたったが、1960年までの調査結果を報告する。

報告にあたって、土壤調査に御協力をいただいた北海道林務部道有林課寺田技師に深く感謝する。

## ． 材料および方法

### 1. 試験地の概要

該地は、美唄市光珠内、北海道光珠内林木育種場構内の苗畑で、N.43° 50 E.141° 50 海拔高約 60m に位置し、三笠山系北側の洪積扇状台地にあり、北西面にのびる緩斜地で、耕作後 1~2 年放置してあった畑地跡である。

気象上の特徴としては、冬季の積雪量がきわめて多いこと、春季の季節風の強いことがあげられる。

年降水量は、1200 mm 内外であり参考に過去 12 年間の気象概要をしめすと第 1 表のとおりである。

〔北海道光珠内林木育種場報告. No.1, 1962年3月〕

第1表 気象概要 (1949~1960年)

観測項目	月別											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均気温	5.9	5.7	1.2	5.1	11.4	14.9	19.9	21.2	16.0	9.5	2.3	3.8
最高気温	2.3	1.7	1.8	10.5	17.8	20.7	25.2	26.4	21.6	15.3	6.5	0.5
最低気温	10.5	10.3	6.5	0.5	5.5	10.4	16.1	17.4	11.5	4.9	1.6	7.2
降水総量	124.2	82.5	62.5	69.0	80.7	85.6	96.6	134.7	141.5	117.7	120.0	128.5
風速	4.0	4.2	4.5	4.9	4.5	3.8	3.6	3.2	3.2	3.3	3.7	3.9

(岩見沢測候所観測)

2. 調査方法

(1) 供試材料

樹種および数量 ニホンカラマツ, 25 クローン, 1134 本

設定年月日 1959年5月

設定時樹齡 2G 1-1 G1-1-0

調査時樹齡 4G 1-1 G1-1-2

第2表 クローンの内訳

クローン名	本数	クローン名	本数
十勝 16号	45	空知 10号	45
日高 8号	45	網走 1号	45
十勝 32号	45	空知 3号	46
空知 4号	46	十勝 2号	46
" 5号	45	上川 3号	45
上川 6号	45	十勝 5号	46
十勝 3号	46	胆振 1号	45
" 32号	45	十勝 15号	46
" 1号	46	空知 1号	46
日高 1号	45	" 6号	45
" 5号	45	" 2号	45
十勝 4号	46	釧路 2号	45
上川 2号	45	計	1134

2) 試験要領

第3表 試験要領

試験区	方	面積 (m <sup>2</sup> )
草生区	ホワイトクローバーまきつけ	2000
敷わら区	イネワラ 1000 m <sup>2</sup> に 200kg/年	"
裸地中耕区	雑草の生立しない程度頻々と	"
中耕被覆区	5月青刈大豆まき付 8月中旬鋤きこみ	"
対照区	無手入	"

試験区のとりにかたは, 1プロット 1000 m<sup>2</sup>の2回くりかえしとし, 第3表にしめす5種類を第1図のように配置した。

3. 調査項目

(1) 土壌調査

a) 土壌の理化学性 b) 土壌の化学性

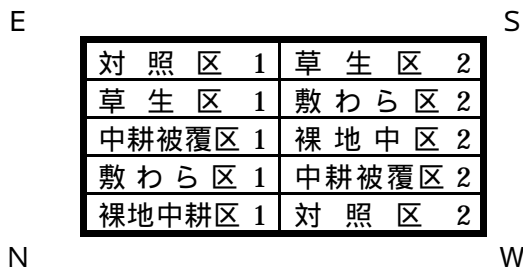
(2) 成長調査

a) 樹高測定 b) 直径測定 (接木部成長)

c) 開花結実状況

(3) 功程調査

a) 各区の作業種別功程



第1図 試験配置図

. 結果と考察

1. 土壌調査

この調査は, 設定当年度の 1959 年春と, 1960 年の 2 回に

わたって調査したもので、資料は1プロット2箇所あて、1区について4箇所から資料を採取したもので、結果は、第4表および第5表のとおりである。

(1) 理 学 性

土性は、対象地の全域が軽埴土である。土壌構造の調査は、現在とりまとめ中である。土壌水分は、寺田式テンションメーターで調査したが、分散がきわめて大きく、試験区別に一定の傾向は認められなかった。

(2) 化 学 性

化学性そのものに、施業効果による差異は認められないが、pHは、設定当初 4.5 ~ 5.1 の間にあったものが、1960年の調査では、4.2 ~ 6.3 までになっている。

そのほか、全体的な傾向として、全窒素が減少し、炭素が増加している。これは、試験区別の現象でなく一般的な傾向であるが、炭素率 (C/N 率) は、ほとんどの区で高い値をしめしている。

第4表 土壌の理学性調査

試験区	砂			微 砂	粘土			土 性
	粗 砂	細 砂	計		粘 土	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	計	
敷 わ ら 区	14	32	46	24	29	1	30	LC
	20	31	51	21	27	1	28	LC
	14	29	43	30	26	1	27	LC
	12	35	47	28	24	1	25	LC
対 照 区	21	30	51	23	25	1	26	LC
	19	34	53	22	24	1	25	LC
	14	33	47	26	26	1	27	LC
	16	30	46	24	28	2	30	LC
草 生 区	21	29	50	22	28	0	28	LC
	16	32	48	24	27	1	28	LC
	22	28	50	23	26	1	27	LC
	21	27	48	23	27	2	29	LC
中 耕 被 覆 区	15	33	48	25	25	2	27	LC
	15	35	50	22	26	2	28	LC
	16	32	48	25	26	1	27	LC
	13	32	45	26	28	1	29	LC
裸 地 中 耕 区	16	30	46	28	25	1	26	LC
	12	33	45	29	25	1	26	LC
	20	29	49	27	23	1	24	LC
	29	24	53	21	25	1	26	LC

2. クローン伸長量について

植栽後、満2年経過した現在でも、どの試験区のクローンも開花しないが、採種園の管理として、クローンの開花結実促進は重要な課題であるが、恒久的に、均一な種子の豊産を考えた場合、その種子生産を支えるだけの樹体を造成しておくこともさらに重要である。

この前提から、試験区別に、クローンの伸長量と肥大成長を調査し、どの施業が、効果的であるかのめや

第5表 土壌の化学性調査

試験区	試料	層位	pH		置換酸度 Y <sub>1</sub>		置換性石灰 CaO		炭素 C		全窒素 N		炭素率 C/N		磷酸 P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			
			1959 春	1960 秋	1959 春	1960 秋	1959 春	1960 秋	1959 春	1960 秋	1959 春	1960 秋	1959 春	1960 秋	1959 春	1960 秋	1959 春	1960 秋
敷わら区	1	5~10	5.0	5.3	2.2 7	1.25	0.16	0.20	3.5	2.9	0.27	0.26	13	11	2	4	2	2
		15~20	4.9	5.0	6.50	9.68	0.10	0.03	2.5	2.4	0.19	0.19	13	13	2	3	2	<1
	2	5~10	4.9	5.4	6.50	1.87	0.14	0.04	3.2	3.2	0.24	0.28	13	11	2	7	2	1.5
		15~20	4.8	5.8	11.7 0	10.3 1	0.04	0.15	2.1	2.0	0.18	0.19	12	11	3	3	3	1
対照区	1	5~10	4.9	5.7	1.29	0.62	0.25	0.18	2.8	2.4	0.25	0.27	11	9	2	7	2	1.5
		15~20	5.0	4.8	1.30	6.87	0.17	0.04	2.9	2.3	0.26	0.21	11	11	2	6	2	<1
	2	5~10	5.2	6.2	0.98	0.92	0.32	0.24	3.0	3.4	0.26	0.24	12	14	1	8	1	1
		15~20	5.3	5.7	3.20	0.92	0.15	0.24	3.2	3.2	0.23	0.33	14	10	2	6	1	7
草生区	1	5~10	4.9	5.0	7.08	5.62	0.14	0.14	3.3	3.2	0.28	0.19	12	17	2	7	2	3
		15~20	4.8	4.2	14.3 0	15.6 2	0.14	0.04	3.2	2.7	0.19	0.31	17	9	2	5	2	<1
	2	5~10	4.8	5.7	5.52	2.18	0.18	0.16	2.2	2.3	0.22	0.31	10	7	2	6	2	2
		15~20	4.8	5.7	11.7 0	1.25	0.12	0.20	1.7	3.0	0.21	0.23	8	13	2	4	2	<1
中耕被覆区	1	5~10	5.1	6.3	0.99	0.62	0.23	0.32	1.4	2.7	0.25	0.28	6	10	2	4	2	1.5
		15~20	5.0	5.1	4.83	1.56	0.18	0.12	2.2	2.8	0.25	0.28	9	10	2	1	2	<1
	2	5~10	5.1	5.4	0.96	4.37	0.31	0.22	3.1	2.7	0.26	0.21	12	13	2	5	2	1.5
		15~20	4.9	5.0	8.68	7.18	0.08	0.10	1.9	2.2	0.23	0.16	8	14	2	1 5	2	<1
裸地中耕区	1	5~10	4.5	5.1	12.8 7	2.18	0.04	0.19	1.6	2.9	0.17	0.21	9	14	1	4	2	7
		15~20	4.5	5.2	20.2 7	4.06	0.13	0.18	0.9	2.4	0.15	0.19	6	13	1	1	3	1.5
	2	5~10	5.0	4.9	0.64	6.56	0.05	0.10	2.0	2.6	0.25	0.23	8	11	1	7	2	7
		15~20	5.0	5.0	4.14	6.87	0.02	0.07	1.3	1.9	0.25	0.18	5	11	1	2	3	1

すにしたいと考えた。

調査方法として、植栽当年度におけるクローンの成長は、植付時の技術的な差異が、土壌条件以上、環境として大きく影響するとおもわれたので、植栽年度の成長休止期(植付当年の秋)から、翌年の成長休止期までの1年間の成長量を測定した。

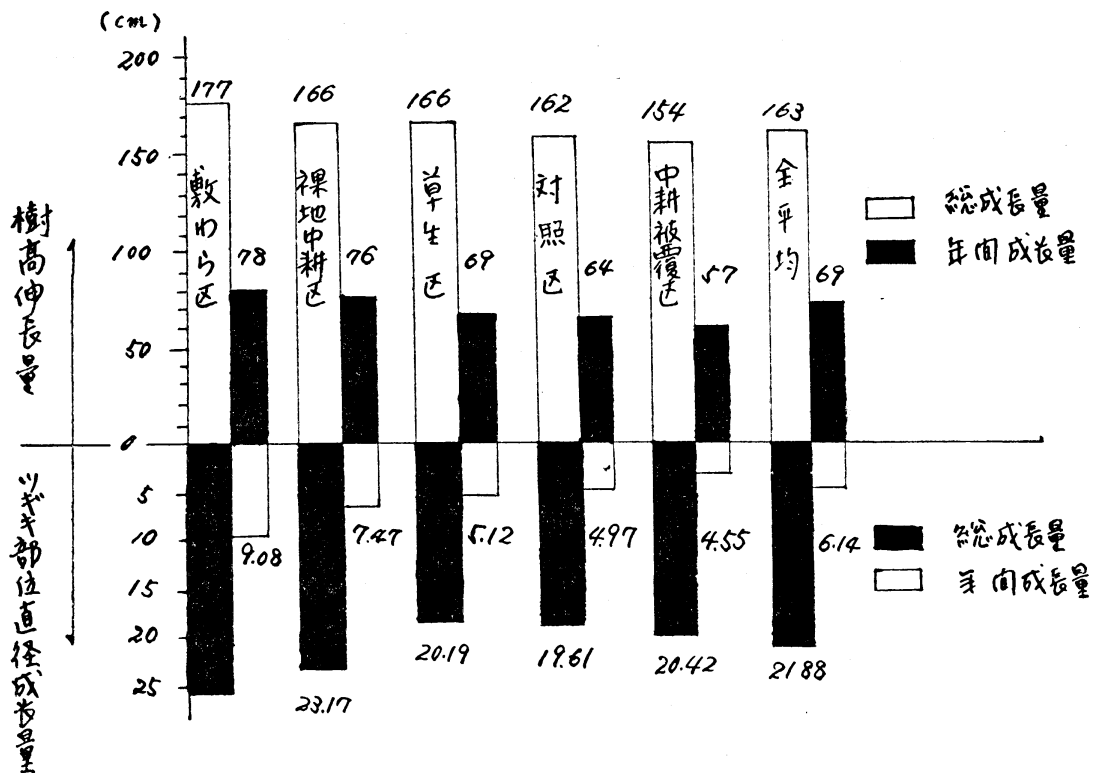
第2図からも明らかのように、樹高成長についてみると、総成長の高い順から、敷わら区、裸地中耕区、草生区、対照区、中耕被覆区となっており、年間の平均成長においても同様な結果をしめした。

敷わらは、土壌表面にわらを敷くことによって、土壌中の温度の緩和、つまり、夏の高温や、秋期、冬期の低温からの根の保護、および、土壌水分の蒸散抑制などに加え、有機質の増加、土壌の団粒化などに有効な作用をおよぼす効果があるとおもわれる。敷わら区の効果の大きかったことは、植付時の活着率の高かったことから証明されている。

裸地中耕区の成長量も敷わら区に次いで優れているが、これは、耕耘によって土壌の理学的性が良好になり、酸素と水分の適当な供給がおこなわれた結果であって、クローンの成長には、土壌の理学的条件が大きく関

係するとおもわれる。

しかし、この区は地力の維持増進の面から考えれば、有機質の増加などがおこなわれるわけでないから効



第2図 試験区別平均成長量

果的でない。また、このように、土壌の理化学性を機械的な形で作るような方法は、本試験地のようにやや平坦に近いところでも、表土の流亡が認められる程であり、傾斜地や、殊に火山灰性の土壌のように粗鬆なところでは表土の流亡が著るしく、永続的な形の土壌管理という点から考えれば、マイナスの多い施業となるのではないかとおもわれるが結論は今後の検討にまきたい。

草生区の効果は、敷わら区と同様に、夏期の高温から根系を保護し、秋期の地温緩和のほか、有機質の増加や、土壌の団粒化、表土の流亡防止の効果は大きい。

これらは、根の活動に関する基本的なものであり、土壌水分と地温を、植物の成長に有効にしているということになる。

しかし、草生区の場合は、クローバーの根系と、クローンの根系との競合の問題や、クローバーの葉面からの水分蒸散などによってクローン成長が影響されることが考えられるが、水分の葉面蒸散については、クローバーの刈取りによって、蒸散量を10分の1から15分の1までに抑制できる(井上1960)といわれるから、季節的に水分需要の多い時など、クローバーの刈取りによって樹木にたいする水分のコントロールができるとおもわれる。

中耕被覆区は、今回の調査では成長量がわるいが、地力を増進させ上他の理化学性を機械的によい条件にする方法としては最適であるとおもわれる。

成長のわるい原因としては、クローンの根元近くまで青刈大豆をまき付けたため、鋤きこみ作業時にクローンの根系を切断した結果、時期的に、水分需要の最も多いとおもわれる8月中の成長が衰退したためとお

もわれる。

一般的に、果樹においては、緑肥栽培により、地力の維持増進をはかり果実の生産を向上させるという方法が多く採用されているが、林木の種子と比較し、充実した果実の経済性が比較にならないほど高価であるので、このような施業でも、経済の採算性が考えられるが、カラマツの種子の場合に、どのような形であらわれでくるかは今後とも検討を続けなければならない問題である。

### 3. 造成費について

採種園の施業別の管理費についてのべる場合には、造成費と関連させて考えなければならない。第6表は造成当年の造成費の賃金の所要額をあらわしている。この中で、造成費の最も少ない対照区を100とした場合の各区の指数を求めると、中耕被覆区、裸地中耕区、敷わら区、草生区とそれぞれ、9.5%、10.7%、15.2%、23.8%と増加しているが、それぞれの間には、決定的な造成費のちがいは認められない。ただ、裸地中耕区と中耕被覆区との間に、経費の差がなかったが、一般的に考えれば、裸地中耕区のような、単に中耕のみを繰返す区と、中耕被覆区のように青刈大豆をまき付けて、それを鋤きこむ作業が必要な区との間には、当然ちがいがでることが考えられる。

しかし、この区間の経費に差が生じた原因には、裸地中耕区の中耕の作業による労働力そのもののみではなく、この区が、雑草の生立が多く、区域内の除草作業によることが大きな原因であり、次年度では機械化などによって、さらに経費の引き下げをおこなうことは可能である。もっとも造成費の高い草生区も造成に要する直接費というよりも条播したクローバーの条間の除草作業によることが原因である。

したがって、この試験区も一般的な造成経費に引き下げることが可能であるし、施業方法として採種園の全域に、一度にクローバーをまき付ける方法でなく、植栽したクローンを中心に小面積にまき付け、クローンの根系が拡大するにしたがって、その局囲を中耕して、分けつの条件を与え、クローバーの生育面積を拡大させることも考えなければならない。

第6表 造成経費

試験区	男		女		合計 (円)	指数 (%)
	員数 (人)	金額 (円)	員数 (人)	金額 (円)		
草生区	46.0	23000	204.1	51025	74025	123.8
裸地中耕区	46.0	23000	172.6	43150	66150	110.7
敷わら区	46.0	23000	183.4	45850	68850	115.2
対照区	46.0	23000	147.1	36775	59775	100.0
中耕被覆区	46.0	23000	169.1	42275	65725	109.5

### 4. 工期調査

試験区別の収支の問題を追究する手段として、現在労働慣行としてとりあげている実働8時間を1.0人とし作業員数の単位として作業工期を調査した。

この中には、主体作業と準備作業を含んでおり、個人的な労働能力などについても考慮しなかったので経営上の参考程度の資料として考えていただきたい。

#### (1) 試験区別作業員数

試験区別の作業員数は、第7表および第3図にしめすとおりである。

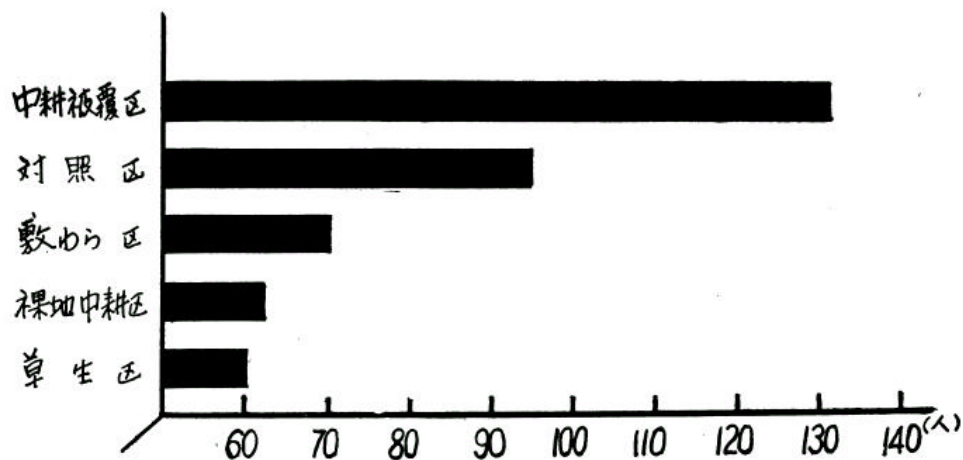
これからも明らかなように、最少区にたいする各区の作業員数の指数を算定すると、草生区の100にたい

し、裸地中耕区 103.9%、敷わら区 117.6%、対照区 156.7%、中耕被覆区 222.7%となっている。

草生区は、クローバーまき付の翌年で分けつや成長が充分でなく、草量が少なかったため、刈取りの回数も1回でしかも功程があがったことに原因している。

第7表 試験区別作業員数 (ha 当り)

試験区名	員数 (人)	備考	指数 (%)
草生区	60.6	クローバー被覆	100.0
裸地中耕区	63.1		103.9
敷わら区	71.2	ha 当り 200kg の敷わら	117.6
対照区	95.0	草刈り 2 回	156.7
中耕被覆区	132.1	青刈り 敷込み	222.7



第3図 試験区別作業員数

対照区は、刈取りを3回おこなった結果であり、一般的な数値をしめしているとはいえない。

裸地中耕区は、石礫が多く、功程があがらなかったこと、根元まで十分な耕耘ができないので人力で手直した結果で、これも一般的なものではない。

中耕被覆区は草生区の2.3倍の員数を要したが、これは、クローンが植栽されているため鋤込時の作業が効率的におこなわれなかったため、作業功程の低下の結果である。

(2) 造成次年度の試験区別管理費について

賃金総額についての造成次年度の試験区別管理費は第8表のとおりである。

最少の経費である草生区にたいする指数は、作業員数の比と多少ことなり、裸地中耕区 103.7%、敷わら区 116.5%、対照区 153.7%、中耕被覆区 212.3%となっている。しかし、賃金総額は、植栽本数の(1100本

第8表 造成次年度に於ける試験区別管理費(但し賃金のみ) (ha 当り)

試験区	男		女		経費 (円)	指数 (%)
	員数 (人)	金額 (円)	員数 (人)	金額 (円)		
草生区	3.4	1700	57.2	14300	16000	100.0
裸地中耕区	3.4	1700	59.2	14925	16625	103.7
敷わら区	3.4	1700	67.8	16950	18650	116.5
対照区	3.4	1700	91.6	22900	24600	153.7
中耕被覆区	3.4	1700	128.7	32175	33975	212.3

13 植/ha)密度からすると一般的に安いとおもわれる。

この理由として、労務者の労働賃金が安いこと、試験地が当該構内のため作業に必要な諸施設が容易に使用できたこと。該地が平坦な畑地跡であったため、比較的作業工程が上昇したことなどがあげられる。

したがって、山林跡や傾斜地、または、施設の不充分なところでは、同一に論議できないとおもわれるが傾向として一般的であるとおもわれる。

採種園における一般的な管理、つまり採種園のクローンの保育のために、消毒、追肥、冬囲いなどをおこなわなければならないが、この資材費としては、第 10 表にしめすとりの経費を必要とした。

第9表 造成次年度管理費 (ha 当り)

試 験 区	賃 金 (円)	資 材 費 (円)	計 (円)	指 数 (%)
草 生 区	16000	3645	19645	100.0
裸 地 中 耕 区	16625	3645	20270	103.1
対 照 区	18650	3685	25495	129.7
敷 わ ら 区	24600	3645	28245	143.9
中 耕 被 覆 区	33975	18245	52220	265.9

第10表 造成次年度に於ける資材費 (ha 当り)

試 験 区	各区共通資材費 (円)	区 別 資 材 費 (円)	資 材 費 合 計 (円)
裸 地 中 耕 区	3645		3645
草 生 区	3645		3645
対 照 区	3645		3645
敷 わ ら 区	3645	8000	11645
中 耕 被 覆 区	3645	14600	18245

第11表 資材明細及単価 (ha 当り)

	中 耕 被 覆 区		敷 わ ら 区		各 区 共 通	
	数 量 (k)	金 額 (円)	数 量 (k)	金 額 (円)	数 量 (k)	金 額 (円)
硫 酸 ア ン モ ニ ア	40	600			20	300
過 燐 酸 石 灰	200	3000			50	750
硫 酸 加 里	60	1500			15	375
消 石 灰	500	3500				
イ ネ わ ら			2000	8000		
B H C 3 % 粉 剤					12	660
硫 酸 銅					3	510
生 石 灰					3	90
実 子 縄 粒					4	960
茶 小 計	60	6000				
		14600		8000		3645



この経費の内訳および単価は、第 11 表の資材明細および単価表で明らかである。特別の施業が必要な敷わら区と、裸地中耕区は、それにとまって資材を必要とするが、敷わら区は、原材料にイネわらを使用し、運搬は、圃場着として購入したので運搬費は必要でなかったが、大量に購入し、供給地が遠距離にある場合など運搬費が多額になることが考えられる。

したがって、このような場合には、採種園を下刈し、その刈草を原材料として敷きこむ方法も考慮しなければならない。

中耕被覆区は、その他の区と比較し、経費が多く、この施業が結実量その他に特に、有利な影響を与えない限り検討の必要がある。

以上は、管理費のうち賃金と資材費、それぞれの角度から独立した形で見てきたが、賃金と資材費を合計したものをしめたものが第 9 表である。

最少の経費である草生区を 100 とした場合の各区の経費の増加率は、裸地中耕区 103.1%、敷わら区 129.7%、対照区 143.7%、中耕被覆区 265.9%である。

基準とした草生区の管理費の総額が、19645 円で安い額である。そこでこの約 50%増の 30000 円まで管理費として投入できるとすれば、草生区、裸地中耕区、敷わら区、対照区などが管理費からみて経営の対象と考えられる。

#### 5. 試験区別、月別の労働配分について

林業のような土地生産業では、原始的な形での労働力の需要が季節的な形で要求されるので、労務需給の問題との関連から、試験別に月別の労働配分について考えた。

殊に、最近のように、労働力が不足している現状では、一時的に労働力の需給を集中させる施業は、合理的でないとおもわれるので、第 4 図に示すように、月別の労働配分を算定した。

この図でも明らかなように、労働配分が均等化のおこなわれていた試験区の順に並べると、1. 敷わら区、2. 裸地中耕区、3. 対照区となっている。

中耕被覆区は、8月中だけで、年間労働量の 50%以上の需要があった。これは、青刈大豆の刈取りと、鋤きこみのための労働力であって、この施業をおこなうために必要不可欠のものであるから、施業方法の変更以外に、労働量の偏重する原因を解決できない。

したがって、中耕被覆の方法は、大面積の採種園経営には、機械化などによる以外、労働配分の均衡を得

試験区名	作業員数計	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
敷わら区	71.2^ 100%	6.8%	2.8	14.1	29.0	5.5	5.3	27.6
裸地中耕区	63.1^ 100%	7.8	11.0	0.1	43.7	6.2	6.0	25.2
中耕被覆区	132.1^ 100%	3.6	5.1	5.7	18.5	52.4	2.8	11.7
草生区	60.6^ 100%	8.1	3.3	0.2	0.2	55.9	6.2	26.1
対照区	95.0^ 100%	5.1	2.1	10.0	—	27.8	40.8	14.2

第 4 図 月別の試験区毎の労働配分率

ることは困難である。

草生区は、8月に年間労働量の56%が集中しているが、これは、年間労働量の総計が少ないこともあるが、施業として、年間に、1回のクロバー刈取りをおこなっただけという一般的でない現象によって労働配分が不均衡になったが、作業内容を変更して、労働配分の均衡をはかることは容易である。

#### IV.むすび

カラマツ採種園の土壌管理について1959年から1960年までの調査結果にもとづいて項目別に考察してきたことがらをまとめると、

1. 中耕被覆区による方法は、クローンの成長、経費、労働配分などから考えると有利な管理方法とはいいい難たいが、地力の維持増進の面から考えると有効な方法であるとおもわれるので今後もさらに検討の必要がある。

2. 裸地中耕区の方法は、林木の生育に条件のよい土壌構造を機械的に作り出す効果は認められるが、一般的な管理方法には適さないとおもわれる。

この管理方法は、地力の維持増進の効果はなく、むしろ、傾斜地や、疎鬆な土壌面では、表土の流亡防止について考慮をはらわなければならない。

3. その他草生、対照敷わらなどの管理方法についても今後の検討によらなければならない点が多いが、現在までの結果からみて、一応経営の中にとり入れてさしつかえない管理方法とおもわれる。

#### 文 献

浅見与七．1956．果樹栽培学汎論．

船引・青峰．1953．新撰土壌実験法．

井上四郎．1961．果樹園土壌管理の考え方．農業及び園芸，36(8)； 1296．

小林 章．1959．樹果園芸ハンドブック．

松本五樓．1953．土壌肥料綜典．

永沢・飯森．1957．果樹園芸綜典．

奥田 東．1957．改著肥料学概論．

内田ほか．1956．カラマツ造林篇．北方林業叢書，7．



写真1 草 生 区 1959年8月



写真2 裸地中耕区 1959年8月



写真3 中耕被覆区 1959年8月



写真4 对 照 区 1959年8月



写真5 敷わら区 1959年8月