

林業技術

170
—◆—
1956.4

日本林業技術協会

林業技術



170・4月号

・目 次・

・卷頭言・林業技術者の新しい職場	平野孝二	1
×		
森林調査の基礎的因子の分析	片岡秀夫	2
成長量問題 —成長量は過少に見積られている—	関二一	8
保安林の損失額算定並びに補償の方法について	水野泰治	11
×		
治山治水覚書	飯塚肇	18
チエン・ソーについて	三品忠男	28
×		
育種のこと	伊藤清三	33
倍数体樹木をどうするか	成沢多美也	35
×		
漫筆	石川利治	39
新刊紹介 林業政策論		38

—表紙写真—

第3回林業写真コンクール

前作林

熊本営林局

—中川久美雄—

卷頭言

林業技術者の 新しい職場



平野 孝二

(31.3.28 受理)

従来林業技術者特に大学、専門学校等の高度技術を身につけている人達の活躍の場は、官公庁関係の技術行政または試験研究機関関係とされ、現に優秀なる林業技術者がその方面に進出し林業発展に貢献していることは周知の通りである。しかもその多くは森林經營または育林関係か、または木材利用関係としてもせいぜい素材の生産か搬出関係までとされている。素材の加工すなわち木材工業部門については、試験研究機関にはその俊才が多く研究されているが、実際の木材工業の經營部門についてはそのほとんどがいわゆる実業家にまかせられているのみといえよう。しかも現段階におけるこれら經營者は封建的な徒弟制度により年期を入れた経験を生かした実業家か、あるいは商業部門出身の人達によって經營されているものが多い。

しかし近時科学の進歩発展によつて木材工業の進歩は目覚ましいものがあり。機械、動力、あるいは化学の進歩は夫々の応用の面においては産業の革命を來しており、木材工業といえば、バルブ工業を除き柱か板をとる製材かせいぜい旧式な合板工業位にしか考えていかなかつた時代とはおよそ趣を異にした方向に進みつつある。すなわち木材の廃材屑材を始め低品質材の利用を主とする削片板、織維板等の異常な進出振りは世界的の情勢であり、さらにはランバーコーアー工業もその伸展は既に約束され、これら製品は生地のまま、あるいは優良材のスライスドベニヤの貼りつけによつて優良製品に化ける等木材の有効な利用のコンビネーションによつていわゆる木材の高度利用が進められている。また新しい方向としては最近大きくクローズアップされて来ている木材糖化工業もその実現は目撃に迫つている。この糖化工業の進展如何により砂糖は勿論、アルコール、イースト等の製品化、さらにはこれらを原料として一層高度の化学製品に化けて行くことを考へるときは、将来の木材は明らかに

工業原料としての価値が大きく考慮されるようになつてくる。しかもこの原料たる木材は植林することによつて再生産可能ということにおいて、現在の産業基礎資源である石炭、石油等のように利用量の限界があるものと比較して、保続資源として将来一層有望なものともいえる。また合板工業といつても従来のものと比較してその工場規模といい、設備の近代化といい、技術の進歩といい点においてはおよそここ数年前とは比較にならないもので、その用途の広さ取引面の拡大さにおいても面目を一新している。現に最近においては我国輸出産業の中でも有数な一つで、貿易面で寄与している金額も多大である。

最近木材利用合理化の名の下に、鉄、セメントその他木材代替産業の育成が図られて木材本来の利用面が圧迫をうけている面も出て来ているようである。しかし最終製品が木材であれ、鉄であれ、セメントであれ、その消費の決定をするのは最終需要者である。従つて徒づらに代替製品の進出に神経質になる必要もあるまいし、木材は木材利用の面において大いに消費者に好まれる製品さえ生産し得るならば決して他人の進出を阻害する如き狹隘な考えを毫も持つ必要はなく、最終製品としてはいろいろのものが競合するのは生存競争の激しい今日は当然で、経済的に、また趣向的に消費者を獲得し得るもののが最後の勝利者となるであろう。

木材工業の中、高度利用されているものとしては従来バルブ工業が唯一の企業であったが、今後は斯様に新しい木材工業の進展が躍進を約束されて来た今日、我々林業技術者も大いに斯様な新木材工業面への進出を考えられなければならない。今後の木材工業の進歩は唯試験研究機関における研究成果のみあがつても、これが実際に工業化され經營面に実施されることがなければ無意味であつて、その躍進を期待するにはこれら研究成果を充分に技術面にとり入れ工場經營し得る人物を得なければならない。この技術を充分に体得して經營し得る人物の出現により長足の飛躍は約束されるであろうことは明らかである。幸い最近の大学においても林産学科の設置をみている大学もあり、この方面的技術者の養成に努力され今後も有能な技術者が続々と輩出することは欣快に堪えない。木材工業技術者が林業の本体を体得し、常に森林資源の実態とその經營技術の進歩に着目して、その產物たる木材の有効利用を研究發展せしめこれが成果を森林經營面に反映してゆくとき、ここにはじめて林業の近代的發展は期待出来、林業の前途は洋洋たる希望に満つるものと確信するのである。

木材工業も今後益々高度の技術を必要とすることにおいて従来の經營者では不充分でその資格がないということを断定しているのではなく、林業技術者としての高度の教育をうけた人達が多く社会に進出されるに當つて、従来の如く官公庁、試験研究機関ばかりが職場でなく、木材工業、木材商業面への進出によつて木材工業の發展は勿論のこと林業の近代的躍進に寄与し得るものと確信し大いにその進出を期待するものである。

(筆者・林野庁林産課)

森林調査の基礎的因子の分析

片岡秀夫

(31. 1. 31 受理)

はしがき

森林計画編成事業において、森林区の総蓄積を客観的に把握するため、昭和28年度は290森林区について、昭和29年度は44森林区について標本抽出調査の適用を試みた。その調査成果については、既に「森林標本調査資料第3号」(林野庁計画課)に記録しているので本稿ではその事業の直接的成果の細部的説明は別とし、主としてこの調査から得られた副産物について分析し、若干の考察を加え皆様の御参考に供することとした。

現在民有林における森林資源調査は、原則として一筆地毎林相毎の森林を単位として実施されているが、隣接地番の森林が同一林相の場合は同一単位として取扱うことが出来るよう広義には解釈されている。しかし森林

所有者が異なるときはこの解釈は当てはまらない。しかして標本抽出調査を実施するために、これらの単位の中から無立木地、竹林、用材林はII令級以下、薪炭林はI令級以下、伐採決定落林分等を除外して母集団を決定し、これらの単位について樹種別、蓄積別に層別を行ない、等間隔抽出法によつて1森林区より50個の標本筆を抽出し実測により面積、蓄積を調査した。これらの標本筆の実測蓄積と森林薄の蓄積との回帰推定により総体の蓄積を求めたのである。これらの標本調査を実施した対象森林区は第1表、第2表の如くであつて、標本数は昭和28年度14,500個(290森林区)、昭和29年度2,200個(44森林区)合計16,700個であつた。

第1表 昭和28年度調査対象森林区

北海道	G39~45, M85~96	富山	C5~6, H24~29	鳥取	C26~30
青森	A1~2, D10~12	石川	E20~23, F26~29	島根	E48~55, F56~63
岩手	E38~46, F47~49	福井	C12~18	岡山	A1~8, D36~40, H67~68
宮城	B9~19	山梨	C14~17	広島	B6~16
秋田	C11~13, D14~15	長野	B8~20	山口	I40~44, J45~50
山形	H27~30, I31~36	岐阜	A1~10	徳島	F29
福島	B4~7, I44~49	静岡	H32~35	愛媛	F34~40, G41~45
茨城	A1~3, C9	愛知	A1~6, C17~18	高知	D11~17, E18
栃木	C14, D16~18	三重	D12~14, E19	福岡	D20
群馬	A1~3, B4~10	滋賀	D14~17	佐賀	C7
埼玉	B10~14	京都	D35~51	長崎	C7~13
千葉	A1~5	大阪	D8~9	熊本	K43
東京	B3	兵庫	D36~40	大分	A1~2, B5
神奈川	C6~9	奈良	C16, D36~40	宮崎	G26~33
新潟	D19~23, I41~45	和歌山	E11~14	鹿児島	D14

第2表 昭和29年度調査対象森林区

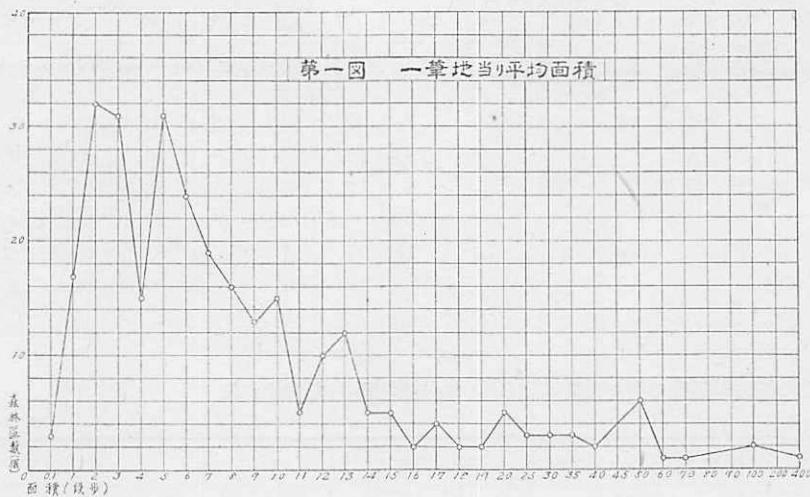
岩手	A3,5	群馬	D14	三重	F22, 28
宮城	C22,26	新潟	B7,9,10,12,14,15,18	岡山	C22, 34
秋田	H38	石川	B6,8, G32,35	広島	D, 人工林, 天然用材, 薪炭林 D27
福島	C9,13	岐阜	E62,64	山口	A1~6, E21~25
茨城	D18, F25,26	静岡	I37		

1. 一筆地(調査単位)当りの面積

(主として28年度資料による)

筆者・林野庁指導部幹画課

標本筆より一筆地(調査単位)当りの面積について集計を行い、全国算術平均値(但し北海道を除く)を求めてみると8反歩と算出されたが、各森林区平均単位当りの面積は第1図の如く2反歩~8反歩がもつとも多く概ね



3 反歩が森林区平均の単位当りの面積のモードとみられる。3 反歩は 5000 分の 1 施業図上では $1\text{cm} \times 1.2\text{cm}$ で図示される。施業図では 2 敵歩までが図示の限界と考えられる（それは $0.2\text{cm} \times 0.4\text{cm}$ で図示されるからである）が、かくの如き小筆のものが森林区内に相当数見ら

れた。しかし特異な県の 1 部には平均単位面積の大きいものがみられる。北海道に於いては 2 町歩から 30 町歩の幅をもつており、8 町歩平均という大筆からなつてゐる。ここに各地方別に森林区調査単位当りの平均面積を求めて比較すると次表の如くである。

地 方 別	北海道	東 北	関 東	中 部	近 畿	中 国	四 国	九 州	平 均 (北海道を除く)
一筆地当り森林面積 の算術平均値	8.01	0.94	0.45	0.82	1.05	0.85	0.87	0.49	0.81

すなわち北海道が極端に大きく、次で近畿、東北、四国、中国、九州、関東の順となつてゐる。

2. 一筆地（調査単位）当りの実測蓄積

（主として28年度資料による）

森林区における平均一筆地（調査単位）当りの蓄積は 50 石～150 石がもつとも多く、モードは 100 石前後とみ

られる（図表は省略）北海道におけるその蓄積は 550 石～13,000 石で、その平均値は概ね 1,770 石であり全国を地方別にその蓄積の平均値を算出すると次の如くである。

地 方 別	北海道	東 北	関 東	中 部	近 畿	中 国	四 国	九 州	平 均 (北海道を除く)
一筆地当り実測蓄積	1772	242	172	220	352	251	281	138	239

上表を 1 項の一筆地当り面積により 1 町歩当りの蓄積に換算すると、北海道 222 石、東北 258 石、関東 383 石、中部 268 石、近畿 335 石、中国 296 石、四国 320 石、九州 282 石、全国平均（北海道を除く） 295 石と計算される。

3. 樹種別地方別適伐以上と適伐未満の筆数比

（主として28年度資料による）

各森林区毎に主要樹種について各筆を適伐以上と同未満に分類し、都道府県別に更に地方別に集計し、各樹種別各地区別の適伐以上と同未満について筆数の百分率を求めるとなれば樹種については第 3 表の如くである。

第3表 針葉樹

樹種別 適伐	カラマツ		トドマツ		ヒバ		スギ		ヒノキ		アカマツ		クロマツ	
	適伐 以上	適伐 未満	以上	未満	以上	未満								
北海道東北	2.1	97.9	13.6	86.4	29	71	9	91	15.6	84.8	17	83	9	91
関東	15.7	84.3					15.3	84.7	9.4	90.6	20.2	79.8		
中部	50.5	49.5					19.3	80.7	21.5	78.5	42.2	57.8		
近畿					18	82	26.6	73.4	16.5	83.5	36	64		
中國					30	70	29	71	16.4	83.6	41.8	58.2	60	40
四国九州							19	81	10.2	89.8	34.8	65.2		
平均			14.5	85.5	13.6	86.4	20	80	18.5	81.5	16	84	38	76

上表を適伐以上の筆数が適伐未満の筆数に比して少ない樹種から配列すれば、

主要樹種	トドマツ	カラマツ	ヒノキ	スギ	ヒバ	クロマツ	アカマツ
筆数比 適伐以上:適伐未満	13.6:86.4	14.5:85.5	16:84	18.5:81.5	20:80	24:76	38:62

の順となつており針葉樹については、北方系樹種の方が適伐以上の筆数の割合が少なく、南方系樹種になるに従つてその割合が増加する傾向をしめしているが、何れも

適伐以上の筆数が同未満のそれを下廻つてゐることがわかる。

次ぎに広葉樹についてみると第4表の如くである。

第4表 広葉樹

樹種別 適伐	クリ		クヌギ		ブナ		ケヤキ		ザツ	
	適伐以上	適伐未満	以上	未満	以上	未満	以上	未満	以上	未満
北海道東北	64	56	21.5	78.5	96.2	3.8			15	85
関東			18.3	81.7					50.5	49.5
中部			31	70	48.3	51.7	46	54	28.3	71.7
近畿	29.2	70.8	30.2	69.8			73	27	21.9	78.1
中國			44.2	55.8					37.2	62.8
四国九州			37.8	62.2					46.4	53.6
平均	39	61	27.5	72.5	60	40	47.5	52.5	30	70

広葉樹について適伐以上の筆数の少ないものから配列すれば、

主要樹種	クヌギ	ザツ	クリ	ケヤキ	ブナ
筆数比 適伐以上:適伐未満	27.5:72.5	30:70	39:61	47.5:52.5	60:40

であつて、広葉樹は針葉樹より適伐以上の筆数が適伐未満の筆数より一般に多くブナにあつては適伐以上の方が適伐未満の筆数より多い。又北方系樹種の方が南方系樹種より適伐以上の筆数が多いことがわかり、この関係は針葉樹とは逆である。

以上のものについてさらに針葉樹、広葉樹別に筆数を集計し地区別に適伐以上、未満の百分率を求める、こ

第5表の如くである。

第5表

樹種別 適伐	針葉樹		広葉樹		総計	
	適伐 以上	適伐 未満	以上	未満	以上	未満
北海道東北	10	90	16.5	83.5	14	86
関東	16.5	83.5	38.5	61.5	21	79
中部	28.5	71.5	28.5	71.5	29	71
近畿	28	72	23	77	26	74
中國	38	62	37	63	38	62
四国九州	22	78	46	54	35	65
平均	27	73	30	70	28	72

片岡：森林調査の基礎的因子の分析

の表より地区によつて若干の差違は見られるが、針葉樹は適伐以上と未満が 27:73、広葉樹 30:70 であつて、全体についてみると 28:72 の割合を示している。

また、北から南に行くに従つて適伐以上の筆数が増大している傾向が見られる。

4. 適伐以上及び同未満一筆地（調査単位）

当り面積、蓄積（主として29年度資料による）

各一筆地を林令により適伐以上の林分と同未満の林分に分類し、面積、蓄積を集計し、筆（調査単位）数で両因子を除して、調査単位当りの平均規模を求める第6表の如くである。（但し北海道を除く）

第 6 表

区分	適伐	適伐以上	適伐未満	制限林
	面積	5反 2畝	8反 1畝	1町 1反 1畝
蓄積	307石	194石	602石	

この蓄積を1町歩当りに換算すると、594石、240石、

第 8 表 鈎葉樹

地区	樹種区分	スギ		ヒノキ		アカマツ		クロマツ		カラマツ		モミ					
		面積	蓄積	面積	蓄積	面積	蓄積	面積	蓄積	面積	蓄積	面積	蓄積				
東北	町(483)石 0.33 (454)	0.22	159	町(218)石 (493)	48	0.65	町(296)石 (238)	192	0.67	町(213)石 (300)	176	0.18 0.19	町(521)石 (271)	94 45	0.54 0.29	町(70)石 (141)	38 41
関東	0.45	204				0.40		95									
中部	0.28	138	0.54	0.54	150	0.37	0.37	107	0.13	0.13	39	0.82	222	0.23	0.23	39	
近畿	0.69	461	0.88	0.88	264	0.46	0.46	193								0.76	142
中国	0.38	163	0.39	0.39	82	0.05	0.05	18									
四国	0.67	351	0.84	0.84	249	0.40	0.40	224									
九州	0.36	142	0.87	0.87	91	0.53	0.53	86									
平均	町(505)石 0.42	212	0.61	(292)	178	0.10	(350)	35	0.63	(265)	167	0.68	(284)	193	0.37	(127)	47

第 9 表 広葉樹

地区	樹種区分	サツ		ナラ		クリ		クヌギ		ブナ		
		面積	蓄積	面積	蓄積	面積	蓄積	面積	蓄積	面積	蓄積	
東北	町(187)石 1.03	190		町	石	町(527)石 0.35	184	0.64	町(59)石 (36)	38	0.71	町(145)石 103
関東				0.10	12	(120)		0.92		33		
中部	0.66	(150)	99	0.28	10	(36)		(123)	32	0.14	(129)	(254)
近畿	1.06	(190)	201	0.47	44	(94)				18	5.44	1,380
中国	0.77	(231)	178					0.10	(103)	12		
四国	0.77	(172)	178					0.36	(520)	37		
九州	0.83	(169)	143					0.31		37		
平均	0.55	93						1.13		30		
		(170)	139	0.27	(67)	18	0.45	(290)	130	0.47	(62)	29
												5.27
												(256)
												1,347

541石であつて適伐未満の蓄積は適伐以上の蓄積の 2/3 に当るが、面積は平均に大きいことがわかり、適伐以上の 1.5 倍になつてゐる。制限林の面積は平均的に案外大きいことが伺える。

5. 適伐以上と適伐未満の蓄積百分率

(28, 29年度資料より)

前項で適伐以上、未満別の一筆地当りの蓄積がわかつたので、これを 3 項で求めた基礎資料である標本筆数の総計に夫々乗じて標本筆総蓄積を求め、適伐以上と同未満の蓄積の百分率を算出すると 35:65 である。

6. 樹種別、地方別一筆地（調査単位）当り

面積蓄積（主として29年度資料による）

標本筆について樹種別に分類し、筆数と面積、蓄積を各森林区分、各県別、さらに各地方別に集計したものについて、各樹種毎に総面積と総蓄積を総筆数で除した値を主要樹種について掲記すると第8表（針葉樹）第9表（広葉樹）の如くである。

片岡：森林調査の基礎的因子の分析

全国の平均について各樹種の蓄積を1町歩当たりに換算すると次の如くである。(主要樹種のみ)

〔針葉樹〕スギ505石, ヒノキ292石, アカマツ350石,

クロマツ 265石, カラマツ 284石, モミ 127石

〔広葉樹〕ザツ 170石, ナラ 67石, クリ 290石,

クヌギ 62石, ブナ 256石

針葉樹について単位面積当たりの蓄積の大きい樹種はスギであり, 次でアカマツ, ヒノキ, カラマツが挙げられる。また広葉樹についてはクリ, ブナ, ザツの順である。

7. 地方別樹種別現況 (29年度資料による)

次に昭和29年度に実施した2,200の標本筆のうち混交林あるいは小面積の標本筆を除外し, 1,526の標本筆を基にして1町歩当たりの蓄積を求めこれを図上加重平均法により地方別主要樹種別に林令に対する林分現況表を作成すると第11表(i)～(iii)の如くである。

尙, 適用標本筆数を樹種別, 地方別にみると第10表の如くである。

第10表 現況表 標本筆数

東 北 地 方	スギ								アカマツ								スギ								ヒノキ							
	林令	岩手	宮城	秋田	福島	計	宮城	秋田	福島	静岡	計	林令	岡山	広島	山口	計	岡山	広島	山口	計	岡山	広島	山口	計								
年												年					年				年											
11～20	4	15	10	46	75	5	—	—	—	—	5	11～20	1	2	15	18	2	4	5	11	11～20	15	22	11	48	—	38	43	81			
21～30	22	31	14	32	99	5	2	—	—	—	7	21～30	1	17	19	37	4	16	7	27	21～30	12	39	25	76	—	40	39	79			
31～40	22	17	11	18	68	3	2	1	—	—	6	31～40	4	24	12	40	7	17	9	23	31～40	21	36	60	117	—	6	15	21			
41～50	15	2	4	2	23	—	1	1	—	—	2	41～50	2	13	8	23	3	3	4	10	41～50	21	30	37	88	—	—	4	4			
51以上	3	1	2	1	7	—	2	—	—	—	2	51以上	—	2	—	2	—	2	—	—	51以上	14	12	10	36	—	—	—	—			
小計	66	66	41	99	272	12	7	2	—	21	小計	8	58	54	120	16	42	25	83	小計	78	139	143	350	—	84	101	185				
年												年					年				年											
スギ	アカマツ								アカマツ								アカマツ								ザツ							
中 部 地 方	林令	新潟	石川	岐阜	静岡	計	新潟	石川	岐阜	静岡	計	林令	岡山	広島	山口	計	岡山	広島	山口	計	林令	岡山	広島	山口	計	岡山	広島	山口	計			
年												年					年				年											
11～20	28	11	2	4	45	6	3	—	—	—	9	11～20	15	22	11	48	—	38	43	81	11～20	15	22	11	48	—	38	43	81			
21～30	53	38	2	5	98	19	11	1	3	34	21～30	12	39	25	76	—	40	39	79	21～30	12	39	25	76	—	40	39	79				
31～40	57	40	3	6	106	22	15	5	2	44	31～40	21	36	60	117	—	6	15	21	31～40	21	36	60	117	—	6	15	21				
41～50	32	37	10	5	84	12	6	10	1	29	41～50	21	30	37	88	—	—	—	—	41～50	21	30	37	88	—	—	4	4				
51以上	9	3	3	1	16	16	5	9	—	30	51以上	14	12	10	36	—	—	—	—	51以上	14	12	10	36	—	—	—	—				
小計	179	129	20	21	349	75	40	25	6	146	小計	78	139	143	350	—	84	101	185	小計	78	139	143	350	—	84	101	185				

第11表 (i) 東北地方林令に対する現況表

林令	スギ				アカマツ				区分
	区分	胸高 直径	樹高	本数	材積	区分	胸高 直径	樹高	本数
年	寸	間	本	石	寸	間	本	石	10
10	2.5	2.4		250	1.4	2.1		100	
15	3.6	4.2	2,240	400	2.2	3.3	1,780	180	
20	4.4	5.4	1,840	530	3.2	4.2	1,500	270	
25	5.0	6.1	1,660	660	4.1	5.2	1,300	350	
30	5.5	6.6	1,560	780	5.2	6.0	1,100	430	
35	5.9	7.0	1,480	890	6.4	6.8	930	510	
40	6.4	7.4	1,360	1,000	7.5	7.4	740	580	
45	6.8	7.7	1,300	1,110	8.4	7.9	640	640	
50	7.3	7.9	1,280	1,210	9.2	8.0	600	690	

(ii) 中部地方林令に対する現況表

林令	スギ				アカマツ				区分
	区分	胸高 直径	樹高	本数	材積	区分	胸高 直径	樹高	本数
年	寸	間	本	石	寸	間	本	石	10
10	2.4	2.0	2,160	200	1.1	1.2			
15	3.6	3.3	1,770	320	1.9	2.5	2,700	160	
20	4.1	4.4	1,600	490	3.1	3.8	2,240	240	
25	4.7	5.3	1,500	770	4.1	4.7	1,900	330	
30	5.3	6.1	1,430	990	4.7	5.4	1,570	430	
35	5.9	6.7	1,350	1,140	5.4	6.0	1,280	530	
40	6.6	7.3	1,280	1,280	6.2	6.5	1,100	620	
45	7.1	8.0	1,200	1,380	7.0	7.1	980	700	
50	7.7	8.6	1,140	1,450	7.8	7.6	900	780	

(iii) 中国瀬戸内地方林令に対する現況表

林令 区分 年	スギ				ヒノキ				アカマツ				ザツ		
	胸高 直径		樹高	本数	材積	胸高 直径		樹高	本数	材積	胸高 直径		樹高	本数	材積
	寸	間	本	石	寸	間	本	石	寸	間	本	石	寸	間	石
10	2.2	2.2		160	1.5	2.7		140	1.7	2.1		90	1.4	2.1	80
15	3.2	4.1		300	2.7	4.4	2,000	280	2.6	3.3	2,170	160	1.9	2.7	140
20	3.7	5.4	2,100	460	3.6	5.1	1,770	400	3.1	4.2	1,840	250	2.3	3.4	220
25	4.6	6.4	1,920	610	4.3	5.5	1,590	500	3.6	4.9	1,540	340	2.6	3.9	300
30	5.2	7.1	1,850	720	4.7	5.9	1,460	590	4.1	5.5	1,390	430	2.8	4.3	370
35	5.7	7.5	1,710	800	5.0	6.2	1,380	660	4.7	6.0	1,340	520	3.0	4.8	430
40	6.0	7.8	1,410	880	5.3	6.5	1,320	730	5.1	6.4	1,310	610	3.1	5.2	490
45	6.1	8.0	1,340	940	5.5	6.6	1,300	790	5.7	6.8	1,290	700		5.6	550
50	6.1	8.1	1,310	1,000	5.5	6.8		820	6.1	6.9	1,250	790		6.0	590

あとがき

以上が森林調査の基礎的因子の分析成果の一部であるが、これについて若干の批判を加えて本稿を終りたいと思う。

森林経営、特に民有林経営の複雑性と困難性はそれが規模によることが大きいといわれるが、この成果によつて平均最多規模は3反歩であり、一筆地規模はきわめて小さいことが判明した。

さらに本文では触れなかつたが「一筆地の面積の小さいものの筆数は極めて多いが、その蓄積は全体的には極めて少なく、逆に面積の大きいものの筆数は極めて少ないがその蓄積は比較的大きい」ことが立証された。（総蓄積に対する小筆の蓄積の5%に該当するものは総筆数のそれの40数%をもしめている）（説明略）

このことは前記一筆地平均規模3反歩より更に小さい一筆地が民有林の大多数をしめていることを裏付ける資料として適切であつた。

かくの如く民有林規模は複雑であり、民有林経営の困難性もこの点から自ずと肯定出来よう。

次に地方別一筆地（調査単位）当りの面積と蓄積によつて、1町歩当りの蓄積を計算すると北海道222石、東北258石、関東383石、中部268石、近畿335石、中国296石、四国320石、九州282石、全国平均（北海道を除く）295石であつた。

又、適伐以上、適伐未満の筆数比をみると、針葉樹にあつては北方系樹種の方が南方系樹種より適伐以上の筆数の割合が少なく、南方系樹種になるに従つて適伐以上の筆数が増加する傾向を示し、広葉樹にあつてはこれと反対の現象がみられる。全般的には針葉樹は適伐以上と未満の筆数が27:73、広葉樹30:70の割合である。

更に適伐以上と適伐未満の蓄積比は全国的には35:65であつて、適伐以上の蓄積は北に少なく南に多くなつて

いることが前記と相俟つて考えられるが、全蓄積の35%の蓄積をしめる。これら適伐以上の林分の伐採を野放しにした現行森林計画制度は、近き将来において適伐以上の林分の伐採も規整しうる制度と組換えられる必要があろう。

次に主要樹種別一筆地当りの面積、蓄積より1町歩当り平均蓄積を求める、針葉樹では、スギ505石、アカマツ350石、ヒノキ292石、カタマツ284石、クロマツ265石、モミ127石となり、広葉樹では、クリ290石、ブナ256石、ザツ170石、ナラ67石、クヌギ62石と算出され、針葉樹ではスギ、アカマツの単位面積当りの蓄積が多く、広葉樹ではクリ、ブナが多いようである。

次に標本筆より算出された地方別樹種別現況表と、明治時代（大正時代）昭和時代（終戦前、終戦後）に作成された収穫表との比較対象を行つてみると、昭和時代（但し終戦後）に作成された収穫表の代表値と大略同じ傾向を示しており、興味深い諸点が見出された。詳細については森林計画研究発表集（昭和30年度版）の「収穫表の変遷」を御参照願いたい。

又、上記現況表作成の基礎資料である標本筆について、もつとも多い令階を主要樹種についてみると次の如くである。

スギ 東北21~30年、中部31~40年、中国31~40年
ヒノキ 中部31~40年、中国31~40年

アカマツ 中部31~40年、中国31~40年
すなわち、伐採跡地、用材林でII令級（10年）以下、薪炭林でI令級（5年）以下を除外すると、西日本の最多標本筆の令階は31~40年の令階に該当するようである。

以上が今回の森林調査による基礎的因子の分析成果の概要の1部であるが、本報告が皆様に何らかの御参考ともなれば筆者の幸甚とするところである。

成長量問題

—成長量は過少に見積られている—

◆ ◆

関 二 一

周知のように国有林、民有林を問わず伐採量は成長量を基準として求めている。だが最近しばしば「間伐を積極的に行なおうとすれば、主伐する量が少くなる」又逆に「主伐を正常に行なえば、間伐すべき量が少くなる」ということを。前者は民有林において、後者は国有林において夫々問題になっている。

天然生林が大部分を占めており、人工林の間伐ということがそれ程問題にならなかつた頃は表面に出なかつたことである。

国有林においては、特別經營時代の人工林が漸くその重みを示し始めつつあり、民有林においても人工造林熱と相俟つて積極的な間伐が行われつつある。

私は大分以前から「成長量は過少に見積られているではないか」という疑問をもつてゐた（蓄積については、過少に見積られているということは、既に常識になつてゐるが）統計によれば（（）は人工林の成長量）国有林は ha 当 $1.8m^3$ ($3.4m^3$) 民有林は $3.0m^3$ ($6.0m^3$) となつてゐる。そして林業技術者それもその道の大家でさえ「少いどころか、むしろ多いとさえ思える」とまつたく逆な主張が行なわれてゐる。

勿論わが国森林は地形複雑な山岳林であり、林木の不生産地も少くないであろうから、単位当たりみれば西欧諸国に比して少いのは当然かもしれないが、それにしても少なすぎるような気がしてならない。

成長量正しくは連年成長量（定期平均成長量）の把握そのものが困難であるという本質的な問題があるが、それはそれとして、ここには問題を人工林に限定して「少なすぎるし原因を探つてみたい。しかしそれにても多くの問題があるが、それらの原因の一つとみられる「算定方法」について分析してみよう。

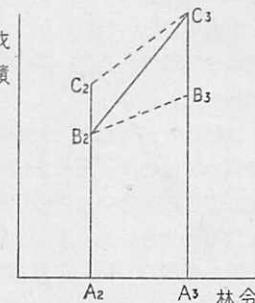
成長量を求めるには幾つかの方法があり、実際には夫々の特長を活して応用されているが、人工林については一般に次のような方法が用いられている。

すなわち「較差法」と呼ばれるもので「樹種別、令級別に蓄積をおさえ、これを単位当の蓄積に換算した

上で図上にプロットし、各令級の較差を求め」これから定期平均成長量（通常5カ年）を計算して、連年成長量としているわけである。さらには、これらの資料をもととして、その地方の簡易収穫予想表なるものを作成して、これを個々の林分に当てはめてその林分の成長量を求めるといった方法も行なわれてゐる。（専用有林では、その地方の既成の収穫表の成長率を算出し、これをその林分の蓄積に乗じて成長量を求める方法も行なわれてゐるが、漸定的には許しうるとしても、個々の林分について蓄積が求められているとすれば、現実の成長量は前記の方法によることが望ましい。）

そこで、一応蓄積は正しくおさえられたとすれば、この方法が理論的には勿論、実行上からもまことに当を得た方法である。しかしその場合は「蓄積を主林木、副林木別におさえたかどうか」がまづ第一の問題であり、次ぎに別々におさえたとしたとき、「成長量の計算に当り、副林木を如何に取扱つたか」が問題となる。

前述の如くここに云う連年成長量とは、定期平均成長量のことであるが、その計算方法は必ずしも一定していない。



第 1 図

第1図のよう、 A_2 年生のときの主林木材積を A_2B_2 副林木材積を B_2C_2 とし、 A_3 年生のときの主林木材積を A_3B_3 、副林木材積を B_3C_3 とした場合、定期成長量は次の三つの求め方が考えられる。すなわち（イ） $A_3B_3 - A_2B_2$ （ロ） $(A_3B_3 + B_3C_3) - A_2B_2$ （ハ） $A_3C_3 - A_2C_2$ の三つである。

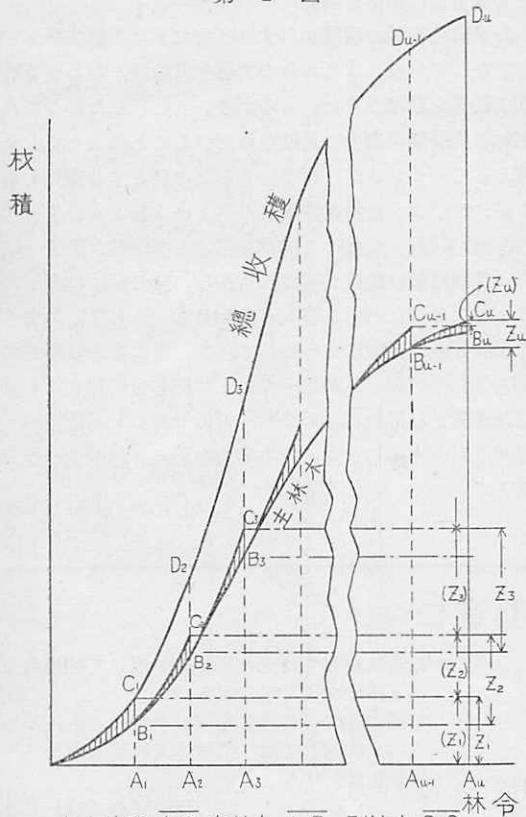
A_2 年において、副林木は伐採されて主林木だけが残りそれが n 年間に成長して $A_3B_3 + B_3C_3$ の材積になつたのであるからその間の正しい成長量は、 $(A_3B_3 + B_3C_3) - A_2B_2$ 、すなわち（ロ）の方法であつて、連年成長量もこれを n で割つて算出すべきが当然である。

ところが実際に行なわれている方法は「主林木副林木の区別をせず」に蓄積が求められており、したがつて前記の（ハ）の方法 $(A_3C_3 - A_2C_2)/5$ によつて成長量が算出されている場合が多いようである。（実際には個々の林分についてみれば、あるものは間伐直前のものもあ

らうし、間伐直後のものもある。さらにその中間のものもあるといったわけである。これを全体としてみれば大体において間伐直後と直前の中間にあるものとして処理されている処もあるようであるが、理論的には(ハ)の方法と同一と考えてよからう)。

次に第2図によつてさらにこの関係を追及してみよう。

第2図



立木枝積 A_1C_1 主林木 A_1B_1 副林木 B_1C_1

間伐度合 $\frac{B_1C_1}{A_1B_1}$

間伐收穫の累計 C_1D_1 又は B_1D_1 (ΣD)

總收穫量(總成長量) A_1D_1

今、各令階の面積を等しくする u ha の森林があつたとすればこの森林の連年成長量は

$$\Sigma Z = Z_1 + Z_2 + Z_3 + \dots + Z_n = \overline{A_n C_n} + \overline{C_n D_n}$$

一般に用いられている方法によれば ((ハ)の方法)

$$\Sigma (Z) = (Z_1) + (Z_2) + (Z_3) + \dots + (Z_n) = \overline{A_n C_n}$$

したがつて

$$\Sigma Z = \Sigma (Z) + \overline{C_n D_n}$$

であるから、連年成長量は $\overline{C_n D_n}$ だけ過少に見積られているわけである。(図では一応 5 年ないし 10 年の定期成長量を示した積りであるが、ここでは説明の便宜上較差

によつて連年毎の成長量を求めたものとした)

そこで、成長量にもとづいて伐採量を求めた場合、民有林において間伐を行えば主伐するものが少くなり(しかし民有林については算定された間伐量には問題があり、適正な間伐を算出すべきことを検討しなくてはならないが)国有林においては、主伐を満度に行えば間伐量が少くなるということは、第2図によつて明瞭であろう。すなわち、間伐すべき量 $= C_n D_n$ が算出された成長量に含まれていないからである。

そこで、成長量と伐採量との関係を明確にするためには、

- (1) 蓄積調査は必ず主林木、副林木別に行い正しい成長量を把握すること。
- (2) 主林木、副林木別に蓄積を求むることが困難とすれば、かくて求められた成長量には間伐量に相当する部分は含まれていないからそれに相当する部分(副林木累計)を加えねばならない。
- (3) (2)によつて求められた成長量は、主林木のみの成長量であるから(厳密にいえば多少が違うが)適正な間伐が行われる保証があれば、間伐量は成長量外として、すなわち成長量プラスアルファーで実施してよいわけである。

尙、参考のために、収穫表及び現実の資料にもとづいて前記の(ロ)と(ハ)との関係を今少し追及しておこう。

第1表

林令	静材積 (m ³)			連年成長量 (m ³)			$\frac{C-B}{B}$ (%)
	主林木	副林木	計	A	B	C	
5	—	—	—	—	—	—	—
10	31.2	—	31.2	—	—	—	—
15	100.1	7.5	107.6	13.8	15.3	15.3	—
20	180.8	29.0	210.8	16.1	20.6	22.1	7
25	243.8	48.2	292.0	12.6	16.2	22.2	37
30	293.7	43.9	337.6	10.0	9.1	18.8	106
35	331.5	39.4	370.9	7.6	6.7	15.4	230
40	362.2	35.7	397.9	6.1	5.4	13.3	246
45	388.4	31.4	419.8	5.2	4.4	11.5	252
50	410.0	28.3	438.3	4.3	3.7	10.0	280
55	428.5	25.0	453.5	3.7	3.0	8.7	290
60	444.6	22.6	467.2	3.2	2.7	7.7	286
65	459.6	20.6	480.2	3.0	2.6	7.1	272
70	473.2	18.8	492.0	2.7	2.4	6.5	270
75	485.6	17.4	503.3	2.5	2.3	6.0	260
80	498.0	16.5	514.5	2.4	2.2	5.7	259

A : 主林木 - 前期の主林木 B : 主副計 - 前期の主副計
 5 5
 C : 主副計 - 前期の主林木
 5

第2表

林令	ha 当 (m ³)		成長率 %
	蓄積	連年成長量	
5	3	0.60	40.00
10	11	1.60	22.86
15	31	4.00	19.05
20	62	6.20	13.33
25	99	7.40	9.19
30	133	6.80	5.86
35	161	5.60	3.81
40	185	4.80	2.77
45	205	4.00	2.05
50	221	3.20	1.50
55	233	2.40	1.06
60	240	1.40	0.59
65	246	1.20	0.49

(註) アカマツ人工林2等地

第1表は某地方のスギの2等地の収穫表から作成したものであるが、一般に行われている方法すなわち(ハ)によつたものは、正しい成長量に比して約半分以下であることが了解できよう。これを森林全体としてみれば、約4割方過少に算定されていることになる。

第2表は関東地方の某地区において実際に求められたものである。この成長量は明らかの如く(ハ)の方法によつたものである。したがつて前記せる理由から相当過少に見積られているといえよう。さてどの位過少かは、読者の判断にまかせたいが、私は成長量算出に当つておこる種々の誤差を考慮して、いわば安全をみたとしても、人工林の成長量は2~3割方過少に見積られているというも過言ではあるまい。

わが国の森林の現状からすればまだ天然生林が主力をなしており、「これらの天然生林には、いわゆる有効成長量を期待できないものが多い」とし、したがつて人工林の成長量が過少に見積られていることによつて、全体としてバランスがとれている」のだとする意見もあるが、このような林業技術者の常という語ともいるべき「安全の原則」に立つて林業を律する消極的な態度を改め(森林資源の危機が叫ばれながら、未だ危険に瀕したことがなかつたという事実とあわせ考えるとき、あまりに保守という概念にとらわれすぎて、常に含み資産的に備蓄されていた。しかしそのことは林業を何時までも低位な産業としておしこめておくものである)。積極的、発展的な考えのもとに、その実力を堂々と誇示すべきであろう。

「学術会議第四期会員選について」

本年12月10日には日本学術会議第四期会員の選挙が行われます。それについて日本学術会議中央選挙管理会から次の通り依頼がありました。

日本学術会議会員の選挙において選挙権行使しましたは選挙されるためには、日本学術会議事務局に備えた有権者名簿に登録しなければなりません。従つて、選挙事務の第一段階といたしましては、まず、有資格者と思われる方に登録手続をしていただく必要があります。

つきましては、この選挙の実施に関する左記事項(特に二の(2))について御承知の上手続されるようお知らせします。

追つて、今回選挙規則が改正されたため選挙運動が制限されております。

記

1. 選挙権・被選挙権をもつためには

本年12月10日に日本学術会議第四期会員の選挙が行われるが、選挙権行使しましたは選挙されるためには、登録用カードを提出し、本管理会で認定されなければならないこと。

2. 登録用カード用紙について

(1) 当管理会からは、

(1) 前回(昭和28年)の有権者名簿に登録した者のうち、当時、大学・研究機関に勤務してい

た者に対してはその勤務先を通して登録用カード用紙を送付すること。

(2) 前回の有権者名簿に登録した者のうち、(1)以外の者に対しては、直接本人に登録用カード用紙を送付すること。

【葉書】

登録用カード用紙請求書

氏名(必ずふりがなを付すこと)

現住所

勤務先・職名

【註】葉書を縦にして横書きのこと。

(2) 当管理会に対しては

(1) 前回(昭和28年)の有権者以外の者で登録を求めるとする者のうち、現在、大学・研究機関に勤務する者は、なるべくその所属機関を通して本管理会に登録用カード用紙を請求すること。

(2) (1)以外の者は直接本人から本管理会

え次の様式により葉書で登録用カード用紙を請求すること。

3. 登録期間

登録用カードを提出する期間は、5月1日から7月20日までであること。

保安林の損失額算定並びに補償の方法について

水野泰治

(30. 9. 27 受理)

まえがき

改正森林法において保安林に対する損失補償が法文化されたことは、保安林政策の飛躍的前進であつて、保安林所有者の関心事となつてゐるばかりでなく林業行政に携るもの等しく重要視しているところであると共に、速かにこの補償制度の実現することを待望している。しかしながら、実施について相当複雑性が見受けられるので私見でしかも抽選的方法であるのもかえりみず、ここに保安林の損失額算定とその補償方法について一考察を試みたが、計算にあたつて算定因子を明確に把握することが困難であつたばかりでなく算定結果もきわめて不完全であるので、識者の御批判と御指導により本施策の推進に少しでも役立てば甚だ幸とするところである。

第1章 保安林損失額算定の基本

第1節 損失の性質

森林法第35条に「……通常受けるべき損失を補償しなければならない」と規定されているが、通常に受ける損失とは如何なるものであるかを考察するに普通林はもつとも有利な伐期(適正伐期)において任意に伐採されその収益(金員)が運用されるのに反し保安林は施業要件により強い伐採制限が伴い年々 $\frac{1}{u}$ づつを伐採することによつて第1代目は過熟林分を生じ生長量が減退する。しかも保安林が1廻伐採を終つて第2代目がu年を輪伐期とする法正林となる間に普通林は第2代目造林が生長して収益に加算されることになる。従つて保安林の損失計算は第1代に止めず第2代以降永久にわたつて違ひ将来までも洞察しなければならない。しかしながら算定因子は長年月の間には幾多の変動を生ずるものであり、實際には算出困難なものであるが一応現状が持続するものと仮定して森林の収益上から本損失計算を行つものである。

第2節 算定の方法

I 方針

損失の性質上本計算においては第1代、第2代目以降永久にわたつて考察し、ある条件及び損失が繰返される要素を求めて統的な補償制度確立を目指とした。従つて作業方法の異なる用材林と薪炭林は別々に計算する。又損失計算に当つては各二つのまったく同一林分を仮定し一つを保安林、他を普通林として經營した場合の収益の差

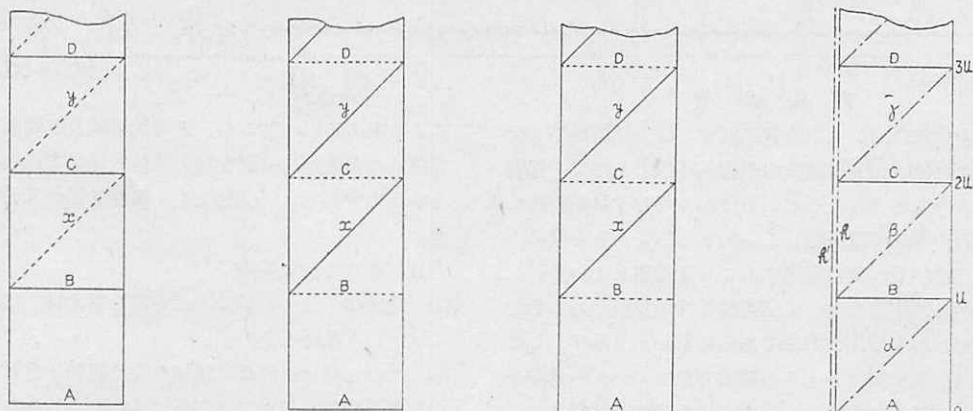
により求めるのであるが、この比較線及び補償額決定線を色々の角度から検討を加え具体的補償方法の決定資料としたのである。(別表1. 保安林損失補償説明図参照)

II 算定の前提条件

- (1) 比較する二つの林分(保安林と普通林)は絶対的林地という条件である。
- (2) 二つの林分は同時に新植(又は更新)される前提とし第1代目u年までは両者同条件であるから計算から除外した。
- (3) 普通林は一時に保安林は $\frac{1}{u}$ づつ伐採されるものとし両者の収益を各複利計算してその差額より損失を求めるものとする。
- (4) 地代及び管理費は二つの林分が永久に森林として經營される前提のもとに計算から除外した。
- (5) 租税はその林分の収穫価より後価合計として差引き造林費は資金という立前から次の代のものを前価とし収穫価より差引いた。
- (6) 利率は年5分(法定利率)を採用した。
- (7) 本計算に使用した材積並びに金員収穫表は地位下の収穫表に最近の収穫状況及び木材価格を加味して決定した。
- (8) 公租は固定資産税(旧地租)のみを計算に入れ相続税は補償方法の決定の際別途考慮することとする。
- (9) 本計算における法正林の価格算定はすべてPresslerの近似式を使用した。

III 収益比較法

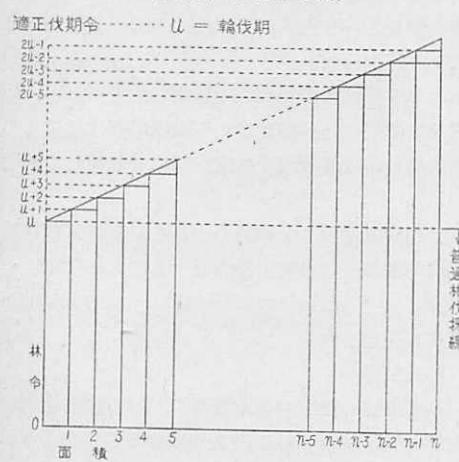
IIの(3)でも述べたとおり本計算における損失額の算出は保安林と普通林の収益の差より求めるのであるが、その比較方法は第2表の図で示すとおり保安林は面積(A)の $\frac{1}{u}$ づつ年々伐採されるが、普通林はu年に全面積(A)が皆伐され第2代目が更新される訳であるが、本計算においては保安林を主体として年々伐採される $\frac{A}{u}$ のu年生から $2u-1$ 年生までのものに便宜上1, 2, 3, …… $u-2$, $u-1$, u , とu個に分けて番号を附しておく。同様にして普通林もu個に区分し保安林と比較する夫々相当する $\frac{A}{u}$ に1, 2, 3, …… $u-2$, $u-1$, u , と番号を附し、両者の同番号のものを比較対照するのである。

第1表 保安林損失補償説明図
普通林 保安林 比較対照図

1. Aは第一代造林または更新線
2. Bは第一代主伐及び第二代更新線
3. C, D以下順次にB線に準ずる
1. Aは普通林と同じ
2. xは第一代主伐及び第二代更新線
3. y以下順次x線に準ずる
1. Aは第一代損失前価額(現在価)換算線
2. xは第一代収益比較線及び第二代損失前価額換算線
3. y以下順次x線に準ずる
1. Aは第一代損失額前価額及び年賦償還額の元金
B以下順次Aに準ずる
2. aは第一代損失年賦償還額B, 7. 以下aに準ずる
3. hは第一代損失の一部永久年賦償還額
4. h'は相続税永久控除線

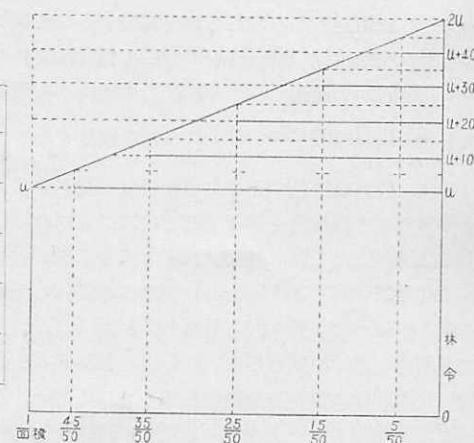
第2表 保安林伐採収入図解(第1代)

イ. 保安林主伐収入図解



ロ. 間伐収入図解

間伐年度	間伐面積
u	45
	50
u+10	35
	50
u+20	25
	50
u+30	15
	50
u+40	5
	50



すなわち

1号の $\left(\frac{A}{u}\right)$ は保安林、普通林共にu年で伐採されるから両者等しい。

2号の $\left(\frac{A}{u}\right)$ は保安林はu+1年生で伐採されるが、普通林はu年の伐採収入に1年分の利息が加算され更に第2代目の1年生造林価額が加算される。

3号以下同様の方法でu個について比較するものとする。この方法で進めば、u号の $\left(\frac{A}{u}\right)$ は、保安林

2u-1年生の主伐収入にu年から2u-1年までの間伐収入後価が累計される。

これに対し普通林は $\frac{A}{u}$ のu年生主伐収入のu-1年の後価合計に第2代目造林 $\frac{A}{u}$ のu-1年生の林木価額及び第2代目造林のu-1年までに得た間伐収入の後価合計が加えられる。

この様な比較方法をu個についてu回行うことによつて収益差(損失額)を求めるのであるが、これを総括すれば公式により単位面積当たりを一度に計算して同一結果

を得ることができる。

従つて第2章以下の実際の計算に当つては各種の公式

を応用して、単位面積当たりについて同時計算して比較する方法をとり計算上の煩雑を省くよう努めた。

第3表 秋田地方すぎ材積並金員収穫表(地位下) 1町当

林令 種別	20	30	40	50	60	70	80	90	100
幹材積(石)	245	480	720	940	1,150	1,350	1,520	1,670	1,800
主伐材石当単価(円)	800	1,000	1,000	1,000	1,100	1,200	1,300	1,400	1,400
主伐収入(円)	196,000	480,000	720,000	940,000	1,265,000	1,620,000	1,976,000	2,338,000	2,520,000
間伐歩合(材積%)	5	9	10	9	7	6	5	4	
間伐材積(石)	12	43	72	80	81	78	72	65	
間伐材石当単価(円)	500	700	800	1,000	1,000	1,100	1,100	1,200	
間伐収入(円)	6,000	30,100	57,600	80,000	81,000	85,800	79,200	78,000	

第2章 用材林(スギ) 損失額の算定

第1節 第1代目損失額の計算

I 普通林収益計算

(1) 主伐収入(B線)

収穫表より 940石×1,000円=940,000円

(2) 間伐収入

u年までの間伐収入は普通林、保安林両者等しいから計算より除外する。

(3) 主伐収入より扣除されるもの

イ. 第2代目造林費

第2代目造林資金(前価)全部 71,000円(内訳別表のとおり)

ロ. 第1代目租税後価合計

用材林町当平均年々 270円とし 50年間の後価合
計 $\frac{a(1.0P^u-1)}{0.0P}$ 式により 56,520円

(4) 主伐収入実収益(x線)

940,000-(71,000+56,520)=812,480円

x線後価は $\frac{a(1.0P^u-1)}{u \times 0.0P}$ 式により 812,480×4,187
 $=3,401,853$ 円

(5) 第2代目法正林(x線)価(加算されるもの)

この法正林は仮定されるものである。

イ. 主伐収入(仮定)

Presslerの近似式により計算する(以下法正林評価はすべて本式を応用)

$$N = n \left(A_n + A_{2n} + \dots + \frac{A_n}{2} \right) - \frac{A_n}{2}$$

$$N_{0-49} = \frac{1}{50} \left\{ 10 \left(196,000 + 480,000 + 720,000 + \frac{940,000}{2} \right) - \frac{940,000}{2} \right\} = \frac{1}{50} \left\{ 10 \times 1,866,000 - 470,000 \right\} = \frac{18,190,000}{50} = 363,800\text{円}$$

ロ. 間伐収入

$$D = \left(6,000 \times \frac{3}{5} \times \frac{3,322}{30 \times 0.05} \right) + \left(30,100 \times \frac{2}{5} \times \frac{1,653}{20 \times 0.05} \right) + \left(57,600 \times \frac{1}{5} \times \frac{0.629}{10 \times 0.05} \right) = 7,972 + 19,906 + 14,492 = 42,214\text{円}$$

(6) 普通林(x線)の収益合計

$$3,401,853 + 363,800 + 42,214 = 3,807,867\text{円}$$

II 保安林(x線)収益計算

(1) 主伐収入(Pressler式により)

$$N_{50-99} = \frac{1}{50} \left\{ 10 \left(\frac{940,000 + 2,520,000}{9} + 1,265,000 + 1,620,000 + 1,976,000 + 2,338,000 \right) + \frac{940,000 - 2,520,000}{2} \right\} = \frac{88,970,000}{50} = 1,779,400\text{円}$$

(2) 間伐収入

5年後までに主伐されるものは間伐しないものとし
 $\frac{d \times 1.0P^s(1.0P^u-1)}{u \times 0.0P}$ 式により

$$D_{50} = \frac{80,000 \times 1.28 \times 7,985}{50 \times 0.05} = \frac{817,664}{2.5} = 327,066$$

$$D_{60} = \frac{81,000 \times 1.28 \times 4,516}{50 \times 0.05} = \frac{468,219}{2.5} = 187,288$$

$$D_{70} = \frac{85,800 \times 1.28 \times 2,386}{50 \times 0.05} = \frac{262,040}{2.5} = 104,816$$

$$D_{80} = \frac{79,200 \times 1.28 \times 1,076}{50 \times 0.05} = \frac{111,957}{2.5} = 44,783$$

$$D_{90} = \frac{78,000 \times 1.28 \times 0.276}{50 \times 0.05} = \frac{27,556}{2.5} = 11,022$$

間伐収入合計..... 674,975

(3) 主間伐収入合計

$$\text{イ. } 1,779,400 + 674,975 = 2,454,375\text{円}$$

ロ. 控除されるもの

第2代造林費 71,000

ハ. 実収益

$$2,454,375 - 71,000 = 2,383,375 \text{ 円}$$

III 第1代保安林(×線) 損失額

$$\text{普通林収益} - \text{保安林収益} = 3,807,867$$

$$- 2,383,375 = 1,424,492 \text{ 円}$$

第2節 第1代目損失前価(A線)計算

I 普通林前価

(1) 主伐収入(B線) 前価

$$940,000 - (71,000 + 56,520) = 812,480 \text{ 円}$$

(2) 主伐収入(A線) 前価

$$812,480 \times 0,0872 = 70,848 \text{ 円}$$

(3) 第2代法正林(A線) 主伐前価

$$N = \frac{1}{50} \left\{ 10 \left(196,000 \times 0,03287 + 480,000 \times 0,02018 \right. \right. \\ \left. \left. + 720,000 \times 0,01239 + \frac{940,000}{2} \times 0,0076 \right) \right. \\ \left. - \left(\frac{940,000}{2} \times 0,0076 \right) \right\} = \frac{1}{50} \left\{ 10 \left(6,442 \right. \right. \\ \left. \left. + 9,686 + 8,921 + 3,572 \right) - 3,572 \right\} = \frac{1}{50} \left\{ 10 \right. \\ \left. \times 28,621 - 3,572 \right\} = \frac{282,638}{50} = 5,653 \text{ 円}$$

(4) 第2代法正林間伐(A線) 前価

$$20 \text{ 年} + 30 \text{ 年} + 40 \text{ 年} = \left(6,000 \times \frac{3}{5} \times 0,03287 \right) \\ + \left(30,100 \times \frac{2}{5} \times 0,02018 \right) + \left(57,600 \times \frac{1}{5} \right. \\ \left. \times 0,01239 \right) = 118 + 243 + 143 = 504 \text{ 円}$$

(5) 普通林前価(A線) 合計

$$70,848 + 5,653 + 504 = 77,005 \text{ 円}$$

II 保安林前価

(1) 主伐収入(A線) 前価

$$N = \frac{1}{50} \left\{ 10 \left(\frac{940,000}{2} \times 0,0872 + \frac{2,520,000}{2} \right. \right. \\ \times 0,0076 + 1,265,000 \times 0,05453 + 1,620,000 \\ \times 0,03287 + 1,976,000 \times 0,02018 + 2,338,000 \\ \times 0,01239 \right) + \left(\frac{940,000}{2} \times 0,0872 - \frac{2,520,000}{2} \right. \\ \left. \times 0,0076 \right) \left. \right\} = \frac{1}{50} \left\{ 10 \left(40,984 + 9,376 + 68,980 \right. \right. \\ \left. \left. + 53,250 + 39,876 + 28,968 \right) + 31,608 \right\} \\ = \frac{244,595}{50} = 48,919$$

(2) 間伐収入(A線) 前価

$$D = \frac{1}{50} \left\{ (80,000 \times 45 \times 0,0872) + (81,000 \times 35 \right. \\ \left. \times 0,05354) + (85,800 \times 25 \times 0,03287) + (79,200 \right. \\ \left. \times 0,01239) \right\}$$

$$\times 15 \times 0,02018) + (78,000 \times 5 \times 0,01239) \right\}$$

$$= \frac{1}{50} \left\{ 313,920 + 151,786 + 70,506 + 23,974 \right. \\ \left. + 4,832 \right\} = \frac{565,037}{50} = 11,300 \text{ 円}$$

(3) 第2代目造林費(A線) 前価

$$\frac{1}{50} \left(\frac{a(r^n-1)}{r-1} \times r^n \right) \text{ 式により計算} \text{ しかし } r = \frac{1}{1.0p} \\ = \frac{1}{50} \times 71,000 \times \frac{0.913}{0.0476} \times 0,0872 \\ = \frac{5,653}{2.4} = 2,355 \text{ 円}$$

(4) 保安林(A線) 前価合計

$$(\text{主伐収入前価} + \text{間伐収入前価}) - \text{造林費前価} \\ = (48,919 + 11,300) - 2,355 = 57,864 \text{ 円}$$

III 第1代目損失(A線) 前価

$$\text{普通林収益前価} - \text{保安林収益前価}$$

$$77,005 - 57,864 = 19,141 \text{ 円}$$

第3節 第2代目損失額の計算

I 普通林収益計算

(1) 主伐収入(C線) 第1代同様 940,000

(2) 間伐収入(C線) 後価

$$D_{20-40} = 6,000 \times 4,322 + 30,100 \times 2,6533 + 57,600 \\ \times 1,629 = 25,992 + 79,864 + 93,830 = 199,686 \text{ 円}$$

(3) 差引額(C線)

第3代造林費前価(C線) 71,000 円 第2代公租後価(C線) 56,520 円 第2代法正林価(×線) の後価(C線)

イ. 主伐収入

$$N_{0-40} = \frac{1}{50} \left\{ 10 \left(196,000 \times 4,322 + 480,000 \right. \right. \\ \times 2,6533 + 720,000 \times 1,629 + 470,000 \right) \\ \left. - 470,000 \right\} = \frac{1}{50} \left\{ 10 \left(847,112 + 1,273,584 \right. \right. \\ \left. \left. + 1,172,880 + 470,000 \right) - 470,000 \right\} \\ = \frac{37,165,760}{50} = 743,315 \text{ 円}$$

ロ. 間伐収入

$$D_{20-40} = (6,000 \times \frac{3}{5} \times 4,322) + (30,100 \times \frac{2}{5} \times 2,6533) \\ + (57,600 \times \frac{1}{5} \times 1,629) \\ = 15,559 + 31,946 + 18,766 = 66,271 \text{ 円}$$

ハ. 主間伐合計

$$743,315 + 66,271 = 809,586 \text{ 円}$$

ニ. 差引額合計

$$\text{第3代造林費} + \text{第2代公租} + \text{第2代法正林後価}$$

$$=71,000 + 56,520 + 809,586 = 937,106 \text{ 円}$$

(4) 差引収益 (C線)

$$(940,000 + 199,686) - 937,106 = 202,580$$

(5) 収益後価 (y線)

$$\frac{a(1.0P^n-1)}{u \times 0.0P} \text{ 式により } 202,580 \times \frac{10,467}{2.5}$$

$$= 202,580 \times 4,187 = 848,202$$

(6) 第3代法正林価 (y線)

$$\text{前同様 } 363,800 + 42,214 = 406,014 \text{ 円}$$

(7) 第2代普通林収益合計 (y線)

$$848,202 + 406,014 = 1,254,216 \text{ 円}$$

II 保安林収益計算

(1) 主伐収入 940,000円

(2) 間伐収入 199,686円

(3) 主間伐収入合計 $940,000 + 199,686 = 1,139,686 \text{ 円}$

(4) 差引額 (第3代造林費) 71,000円

(5) 保安林収益合計 $1,139,686 - 71,000 = 1,068,686 \text{ 円}$

III 第2代目損失額

$$1,254,216 - 1,068,686 = 185,530 \text{ 円}$$

第4節 第2代目損失前価計算

I 普通林

(1) 主間伐収入前価 (x線)

$$S = \{ \text{主伐収入 (C線)} + \text{間伐収入 (C線)} \} - \{ \text{造林費} \\ \text{及び公租 (C線)} + \text{第2代法正林価 (C線)} \}$$

第4表 秋田地方雑木林材積並金員収穫表 (地位下) 1町当

林令種別	10	15	20	25	30	35	40	45	50
材積 (石)	60	130	210	280	340	385	420	450	470
石当単価 (円)	100	130	160	200	200	200	200	200	200
伐期収入 (円)	6,000	16,900	33,600	56,000	68,000	77,000	84,000	90,000	94,000

第3章 薪炭林 (雑) 損失額の算定

第1節 第1代目損失額の計算

I 普通林収益計算

(1) 伐期収入

$$280 \text{ 石} \times 200 \text{ 円} = 56,000 \text{ 円}$$

(2) 控除されるもの

イ 第2代造林手入費 3,000円 (萌芽整理)

ロ 第1代租税後価合計 年々 130円 25年後価合計
6,200円

(3) 伐期収入 (x線) 後価合計

$$56,000 - (3,000 + 6,200) = 46,800 \text{ 円}$$

$$x\text{線後価} = \frac{a(1.0P^n-1)}{u \times 0.05} \dots \text{式により}$$

S …… C線における主間伐収入算出収益額とす
各数値を前節より

$$(940,000 + 199,686) - (127,520 + 809,586) \\ = 202,580 \text{ 円}$$

$$x\text{線における前価} = \frac{a(r^n-1)}{u(r-1)} \text{ 式} \left(r \dots \frac{1}{1.0P} \right) \\ \text{により } 202,580 \times 0,3804 = 77,061$$

(2) 第3代法正林のx線における前価

$$\text{前節 I の(6)より } 406,014 \times 0.0872 = 35,404 \text{ 円}$$

(3) x線における前価合計

$$77,061 + 35,404 = 112,465 \text{ 円}$$

II 保安林

(1) 主伐収入 (x線) 前価

$$y\text{線 (主伐収入 - 造林費)} = 940,000 - 71,000 \\ = 869,000 \text{ (y線)}$$

$$x\text{線前価} = 869,000 \times 0.0872 = 75,777$$

(2) 間伐収入 (x線) 前価

$$\text{間伐収入 (y線)} \dots 199,626 \\ x\text{線前価} = 199,626 \times 0.0872 = 17,407$$

(3) 主間伐合計

$$75,777 + 17,407 = 93,184 \text{ 円}$$

III 第2代損失前価 (x線)

$$112,465 - 93,184 = 19,281 \text{ 円}$$

以下第3代以降も第2代と同様な損失が永久に循環
するものと想定することができる。

$$+84,000+90,000\Big) + \frac{56,000-94,000}{2} \\ = \frac{1}{25} \left\{ 5 \times 402,000 - 19,000 \right\} = \frac{1}{25} \times 1,991,000 \\ = 79,640\text{円}$$

(2) 控除されるもの

手入費 3,000円 (萌芽整理)

(3) 収益計

79,640 - 3,000 = 76,640

III 第1代目損失 (x線) 額

109,126 - 76,640 = 32,486円

第2節 第1代目損失前価 (A線) 計算

I 普通林

(1) 伐期収入前価 (A線)

56,000 - (3,000 + 6,200) = 46,800円

$\frac{a(r^n-1)}{u(r-1)}$ 式により $46,800 \times 0.2953 = 13,820\text{円}$

(2) 第2代目法正林前価 (A線)

$$N_{0-24} = \frac{1}{25} \left\{ 5(6,000 \times 0.1813 + 16,900 \times 0.142 \right. \\ \left. + 33,600 \times 0.1113 + 28,000 \times 0.0872) \right. \\ \left. - (28,000 \times 0.0872) \right\} \\ = \frac{1}{25} \left\{ 5(1,088 + 2,400 + 3,740 + 2,442) - 2,442 \right\} \\ = \frac{1}{25} \left\{ 5 \times 9,670 - 2,442 \right\} = \frac{1}{25} \times 45,910 = 1,836\text{円}$$

(3) 収益前価 (A線) 計

13,820 + 1,836 = 15,656円

II 保安林

(1) 伐期収入前価 (A線)

$$N_{25-49} = \frac{1}{25} \left\{ 5(28,000 \times 0.2953 + 47,000 \times 0.0872 \right. \\ \left. + 68,000 \times 0.2314 + 77,000 \times 0.1813 + 84,000 \right. \\ \left. \times 0.142 + 90,000 \times 0.1113) + (28,000 \times 0.2953 \right. \\ \left. - 47,000 \times 0.0872) \right\} \\ = \frac{1}{25} \left\{ 5(8,268 + 4,098 + 15,735 + 13,960 \right. \\ \left. + 11,928 + 10,017) + 4,098 \right\} \\ = \frac{1}{25} \left\{ 5 \times 64,006 + 4,098 \right\} = \frac{1}{25} \times 324,128 \\ = 12,965\text{円}$$

(2) 控除する手入費前価 (A線)

$$\frac{a(r^n-1)}{u(r-1)}$$
 式により $3,000 \times 0.7047$

$$25 \times 0.0478$$

$$= \frac{120 \times 0.7047}{0.0478} = 1,769 \times 0.2953 = 522\text{円}$$

(3) 収益前価 (A線) 合計

12,965 - 522 = 12,443円

III 損失額 (A線) 前価

15,656 - 12,443 = 3,213円

第3節 第2代目損失額の計算

I 普通林収益計算

(1) 伐期収入 (C線)

第1代同様 56,000円

(2) 控除されるもの

イ 手入費 3,000円

ロ 第2代租税後価 (第1代同様) 6,682円

ハ 第2代法正林後価 (C線)

$$N_{0-24} = \frac{1}{25} \left\{ 5(6,000 \times 2,183 + 16,900 \times 1,629 \right. \\ \left. + 33,600 \times 1,276 + 28,000) - 28,000 \right\} \\ = \frac{1}{25} \left\{ 5(13,098 + 27,530 + 42,874 + 28,000) \right. \\ \left. - 28,000 \right\} = \frac{1}{25} \left\{ 5 \times 111,502 - 28,000 \right\} \\ = \frac{529,510}{25} = 21,180\text{円}$$

(3) 収益計 (C線)

56,000 - 3,000 - 6,200 - 21,180 = 25,620円

$$(4) y線後価 $\frac{a(1.0P^n-1)}{u \times 0.0P}$ 式により $25,620 \times 1.91$

$$= 48,934\text{円}$$$$

(5) 加算される第3代法正林価 (y線)

第1節 I (4) と同様にして 19,780円

(6) 収益合計 (y線)

48,934 + 19,780 = 68,714円

II 保安林収益計算 (y線)

(1) 伐期収入 56,000円

(2) 手入費 (控除するもの) 3,000円

(3) 収益 53,000円

III 第2代損失額

68,714 - 53,000 = 15,714円

第4節 第2代目損失前価 (x線) 計算

I 普通林

(1) 伐期収益 (C線)

C線における差引収益は第3節 I (3) より 25,620円

(2) 第3代目法正林前価 (C線)

$$N_{0-24} = \frac{1}{25} \left\{ 5(6,000 \times 0.6139 + 16,900 \times 0.4810 \right. \\ \left. + 33,600 \times 0.3769 + 28,000 \times 0.2953) - 28,000 \right. \\ \left. \times 0.2953 \right\} \\ = \frac{1}{25} \left\{ 5(3,683 + 8,129 + 12,664 + 8,268) - 8,268 \right\}$$

$$= \frac{1}{25} \left[5 \times 32,744 - 8,268 \right] = \frac{155,452}{25} = 6,218 \text{ 円}$$

(3) 収益合計 (C線)

$$25,620 + 6,218 = 31,838 \text{ 円}$$

(4) 収益前価 (x線)

$$\frac{a(r^n-1)}{r(r-1)} \text{ 式により } 31,838 \times 0.592 = 18,848 \text{ 円}$$

II 保安林

(1) 伐期収入 (y線)

$$56,000 - 3,000 = 53,000$$

(2) 収益前価 (x線)

$$53,000 - 0.2953 = 15,651 \text{ 円}$$

III 第2代損失額前価 (x線)

$$\text{普通林前価} - \text{保安林前価} = 18,848 - 15,651 = 3,197 \text{ 円}$$

IV 第3代以降

以下第3代以降においても第2代と同様な損失を永久に繰り返すものと想定することができる。

第4章 保安林損失補償の方法

第1節 損失補償の要件

森林法にいう「通常受けるべき損失」とは、必ずしも結果的のものでなく将来をも含まれているものと解される。従つて保安林はその機能を充分發揮するよう造成されなければならない意味から補償は森林造成を助長する方法をとるべきであると考える。

次に補償は指定期間中はある条件のもとに永続すべきであつてその都度変化し、または一時厖大な額を補償しその後不必要になるようでは政策遂行上不安定であり、さらにまた補償は財政的に可能な範囲であること等が極めて肝要なことである。

第2節 収益差による補償

これは前の計算及び第1表のx線、y線に表われた損失額で莫大な金額となるので、財政的に困難なばかりでなく、多額の伐採収入を得た時期に補償金を支払うことにもなり政策上からも不適当と考えるのでここではこの方法は考究しない。

第3節 造林補助金による補償

この方法は損失額を更新時期に換算し造林費の助成をもつて補償に代えようとするものである。次に各その具体的な方法を説明する。

I 用材林

第1代目更新（又は新植）A線の損失前価 19,141 円 第2代目更新x線の損失前価は 19,281 円共に新植費 32,000 円の約 60% に相当するので、普通林造林に対する 40%（内 10% 果樹）に加えて 100% 造林補助により補償金に代え保安林造成を強く推進すべきである。

II 薪炭林

第1代損失前価 A線では 3,213 円 第2代損失前価 x線では 3,197 円で共に手入費の中萌芽整理 3,000 円に略等しいので、薪炭林に対しては萌芽整理（又は手入費）費として 3,000 円程度の助成をもつて補償に代えることが適切と考える。

第4節 年賦償還による補償

前節の造林補助金による損失補償はこん後造林または更新するものに対しては適用できるが、今若し造林後又は更新後何年生かの林分を保安林指定した場合は、年賦償還方式による年賦金を指定した年（月割）より支払うことが適切と考える。また前節の 100% 補助も財政事情で不可能の場合は年賦金又は一部を年賦金で補償することも考えられる。次に各々の年賦償還金額を算出する。

I 用材林

便宜上第2代目以降より算出する。

(1) 第2代目

$$x\text{線の損失額 } 19,281 \text{ 円を B 線の前価に換算すれば } 19,281 \times 0.3835 = 7,375 \text{ 円} \cdots \text{ 年賦償還元金}$$

$$\frac{a(r-1)}{r(r^n-1)} \text{ 式により } n = 50 \quad r = \frac{1}{1.05}$$

$$\text{年賦金 } x = \frac{7,375 \times 0.0476}{0.9524 \times 0.9128} = 7,375 \times 0.05475 = 404 \text{ 円} \cdots \text{ (基礎年賦補償金)}$$

(2) 第1代目

A線の前価 19,141 円がそのまま年賦償還金の前価となるが、計算の都合上第2代目同様 7,375 円を $n = 50$ 年の年賦償還として残る永久年賦償還として計算する即ち $19,141 - 7,375 = 11,766 \text{ 円} \cdots \text{ 永久年賦償還元金}$

(1)の式により

$$11,766 \times 0.05 = 589 \cdots \text{ (永久加算補償金といふ)}$$

(3) 保安林補償としての年賦金合計

第1代、第2代以降共（基礎補償金 + 加算補償金）が永久に続くことになる。すなわち

$$404 + 589 = 993 \text{ 円} \quad \text{ (永久年賦補償金)}$$

II 薪炭林

薪炭林も用材林に準じて計算することができる。

(1) 第2代目

$$3,197 \times 0.592 = 1,893 \text{ 円}$$

$$\text{年賦金 } x = \frac{1,893 \times 0.0476}{0.9524 \times 0.7047} = 1,893 \times 0.07092 = 134 \text{ 円} \quad \text{ (基礎年賦補償金)}$$

(2) 第1代目

$$3,213 - 1,893 = 1,320 \text{ 円} \cdots \text{ 永久年賦償還元金}$$

$$1,320 \times 0.05 = 66 \text{ 円} \cdots \text{ (永久加算補償金)}$$

(3) 年賦補償金合計

$$134 + 66 = 200 \text{ 円} \cdots \text{ (永久年賦補償金)}$$

追記

以上の計算結果は第1表に示す普通林と保安林の二つのモデル経営（仮定）によって生ずる単位面積当たり（1町歩）の収益計算上の損失額であつて一つの基準に過ぎないから、これをそのまま現実林に適用することはできない。即ち、前計算の基本的概念からすれば次の諸因子によつて現実林に適合するよう調整されなければならない。

(1) 現実林の令級分配の状況 (2) 面積の大小 (3) 地位級、地利級 (4) 施業方法 (5) 混生林は混生步合等を指數又は係数により調整し直ちに現実林に適合させて補償額が割出せる早見表を作製する。（次回に譲るものとする）

治山治水覺書



飯塚肇

崩壊及び侵蝕と森林

崩壊と森林の問題はこれまでいろいろと論議せられてきており、蛇足の嫌いはあるが私もまたここで私の最近の調査や測定によつて得られた感想を記してみたい。

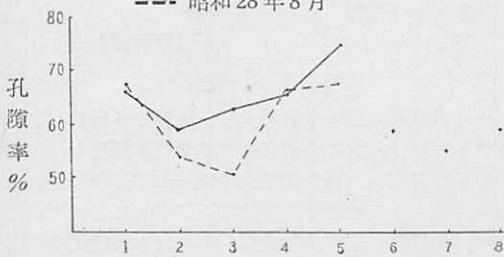
御承知のよう、三重県大杉谷村は古来林業に依存して来た所で全山うつそうとした原生林やスギ林に蔽われていたものであるが、戦後の木材ブームと近く完成予定の宮川堰堤(発電用貯水堰堤)工事のために最近は伐跡地が目立つて多くなつて来た。この地形は急峻で、山腹の傾斜はおおむね 30° 以上であり、地質は古生層で土層は浅く礫及び岩層に富んでいる。ここでは土壤の孔隙率と土地の滲透能とはほぼ直線的関係にあり、前者が大きい場合には後者も大きく、また孔隙率は比較的有林地では大きく、伐跡地や火災跡地、草生地、崩壊地、休耕地等では小さい。(第1図) その上林地は落葉、腐

第1図 林地土壤の孔隙率
(三重県大杉谷村地質古生層)

凡例 1:スギうつ闇林 5:薪炭林伐跡地
2:スギ林伐跡地 6:草生地
3:スギ林火災跡地 7:崩壊地
4:薪炭林 8:休耕地

— 昭和27年8月

--- 昭和28年8月



植質によつて地表が被覆せられているから、降雨による地表の侵蝕はほとんど行われない。実験でも長期間にわたる測定でもこのことは明らかに示された。従つてこの

ような所では急峻な地形であるにもかかわらず山腹の崩壊は容易に生じない。事実昭和29年9月にあいついで襲つた3回の台風にも有林地の崩壊はなく、表層剝落を生じたのはことごとく無林地であつた。

第1表 昭和29年9月台風時の雨量
(大杉谷村久豆に於ける観測)

月 日	雨 量 mm	備 考
9. 3	13.4	
4	10.8	
5	43.0	
6	160.0	
7	99.0	
8	209.4	
9	10.1	
10	9.6	
11	10.0	
計	565.3	台風 14号
13	98.5	
14	180.6	
計	279.1	台風 13号
18	418.5	
19	288.2	
計	706.7	台風 12号

(三重県の委嘱による調査)

昭和28年7月18日和歌山県花園村に生じた崩壊には、辻の茶屋、松尾、北寺の大崩壊のように破碎帶を含む深い土層の滑落で、地表の森林はそのまま移動し、森林は滑落防止上力学的にはほとんどなんらの効果も持たなかつただけでなく、かえつて雨水の地中滲透を多からしめ、さらに荷重の増加によつて地層の滑落を促進したようと考えられるものもある(松尾)が、このような大崩壊は主として地形、地質、地震によつて作られた崩壊の素因に基くもので、地表の状態に左右される量はきわめて少ないものと考えられる。このことは耕地の多い斜面であつた辻の茶屋も、人家の多かつた北寺も、さらに森林であつた松尾も同様な崩落状態であつたことからも推察せられることである。従つてこのような崩壊の素因を持つ所では、あらかじめ地層の滑落を阻止する施設(たとえば明暗渠による排水路)を必要とすることが痛感せられるのであるが、災害の復旧に追われている現状ではそこまでは手が廻りかねることと思われる。私の調査した範囲でも、花園村久木前ノ谷左岸の草生山腹には、稜線下に大面積にわたる深い亀裂が生じているのがみられた。

(日本治山治水協会の委嘱による調査)

非常に豪雨によつて山腹の崩壊が生ずることは、崩壊の大小にかかわらず一様であるが、そこに生ずる崩壊の規模は前述の通り地形、地質その他の崩壊に対する素因

によつて異なるものになつて来る。これに就いては前述の大杉谷の崩壊例の外にさらに多羅尾（滋賀県甲賀郡）の例を引用したい。本村は昭和28年8月14日15日の両日にわたる275mm以上の降雨（この雨量は上野市における観測で、多羅尾の雨量は正確にはわからない）でおびただしい崩壊地を生じ、ほとんど全滅に近い被害を受けたのであるが、この地形は笠置断層崖の上部にあつて、おおむね、緩傾斜の山容を持ち（最高標高710m、最低標高400m）黒雲母花崗岩を基岩とする風化土層は常時の降雨に流されて、土層浅く（土層の厚さはおおむね50cm程度）。谷間の比較的深い土層に生立するスギでもその根の岩盤に達するものが多い。このような特徴を持つ山腹の崩壊状態は他と少くしその趣きを異

にして、崩壊の多くは薪炭林に生じ、スギ林の崩壊はきわめて少なく、またスギ林地の崩落したものもそのほとんどは幼令林であつた。いま被害の大きかつた板井谷と西出谷及び六呂谷について樹種別崩壊率をみると、

第2表 樹種別崩壊率（多羅尾）

	谷	板井谷	西出谷	六呂谷
崩壊率	針葉樹	—	—	2.27
%	針雜混交林	6.88	2.92	1.57
	薪炭林	—	3.69	—

備考 (1) ——は該当林分のないもの

- (2) 板井谷、針雜混交林は針葉樹10~20年生
雜木3~5年生
西出谷、針雜混交林は針葉樹15~50年生
雜木10~23年生 薪炭林は5~9年生
六呂谷、針葉樹は3~9年生、針雜混交林は
針葉樹12~40年生、雜木5~15年生

上表のように太い針葉樹の立つている所には崩壊が少なく、針葉樹でも雜木でも幼令のものでは崩壊が目立つて多くなつてゐる。すなわち、ここでは充分に発達した針葉樹の根系は岩盤に喰いこんで土層の崩落を阻止したものと考えてよい。

さらにこのような事例は他にもみられる。岐阜県恵那郡山南部花崗岩地帯は地殻の運動によつて花崗岩上層の破碎せられたものが多く、このため風化の進度も速く、また風化砂礫の流出も速かで從つて土層は薄く、その厚さはおおむね50cm以下であるが、ここでも樹木根系の土層緊縛力すなわち土層の崩壊阻止力はかなり大きいもののように、伐跡地では小面積の剝落地が数多くみられ



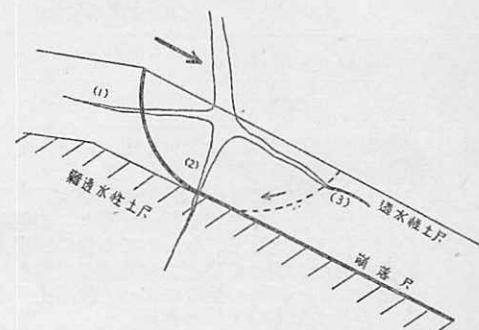
西出谷、向つて左はスギ林右は薪炭林、前者には崩壊なく後者には多数の崩壊地がみられる。

るのに対し、有林地ではほとんどみられない。

繰返して述べると、大崩壊（あるいは深層崩壊）の発生は山腹の持つ素因に由来し、林木の有無に關係することはきわめて少ないようであるが、このような素因なく土層の薄い所では岩盤に達する林木の崩壊阻止の力はかなり大きいものと考えられる。（多羅尾村の委嘱による調査）

根系の拡張があながち岩盤に及ぼすとも、ある限度内の雨量（すなわち難透水性土層が水で飽和しない程度の雨量）では、根系が難透水性土層に達すれば、その伸長に応じた抵抗を持つものと考えてよい。今土層の崩落による根の廻転を考えると第2図の(1)では根

第2図



の引抜が、(3)では圧縮が、また(2)では剪断の諸抵抗が考えられるがこの場合土層の崩落を阻止する力は(1)及び(2)によつて与えられ、一般的には(2)による抵抗が主になつて来る。スギがその生立地の特性か

ら崩落し易いというのは、その根系が比較的膨軟な飽水土層内にのみ止る場合であり、また花園村でも多羅尾でも谷によつてすなわち、降雨量によつてほほ同令の同じ樹種でも崩壊率が異なるものがみられたが、これは土層（主として難透水性土層）の飽水度が異なることによる場合が多く、従つてこの時の雨量はこのような根の拡張及び土地状態におけるある樹種の崩落に対する限界を示すことになる。

しかしながら地形、地質に因る。一般に有林地の特色は地表の侵蝕を防ぎ、侵蝕による土砂流出を著しく小ならしめることであろう。ただし地表の侵蝕防止上からは、単に森林のうつ閉というよりも落葉や草生による地表の被覆の方がより効果的であり、このことは大杉谷の実測結果からも明らかである。

第3表 流出土量の比較

地表別	流出土砂量g	備考
雜木原生林	134.2	
スギ壮令林	405.8	うつ閉密
スギ幼令林	428.7	地表には雜草雜木が多い
スギ林伐採跡地	36.3	地表は雜草雜木で蔽われている
スギ林火災跡地	150.0	火災後4年を経過して地表は堅く、かつ雜草に蔽われている
薪炭林	167.1	うつ閉隙、地表には落葉の堆積が多い
薪炭林伐採跡地	156.6	地表は雜草で蔽われている
草生地	0	地表は石礫におおわれかつて高き雜草が密生している
休耕地	3,964.9	
崩壊地	146,638.0	

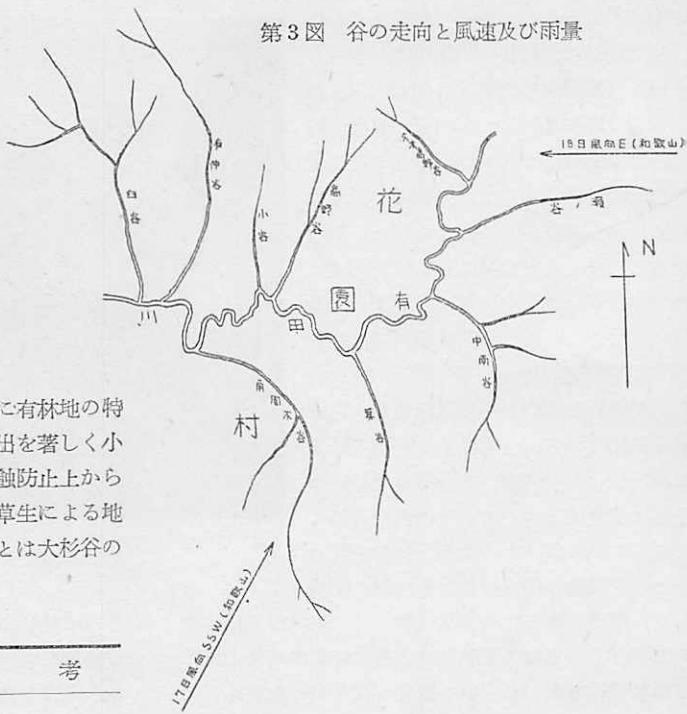
備考 (1) スギ壮令林及び崩壊地を除く他はいずれも、
緩急両傾斜地の平均。

(2) スギ林火災跡地に就いて昭和 27 年人工降雨
による土砂流出の測定を行つた際は、崩壊地
を除く他区に比して、きわめて多量の流出土
砂を生じた。従つて現在では地表の侵蝕も一
応落付きかゝつ雜草の生成によつて流出土量が
少なくなつたものと思われる。

(3) いづれも約 1 年間の面積 1 尺 × 10 尺の枠内に
おける測定値である。

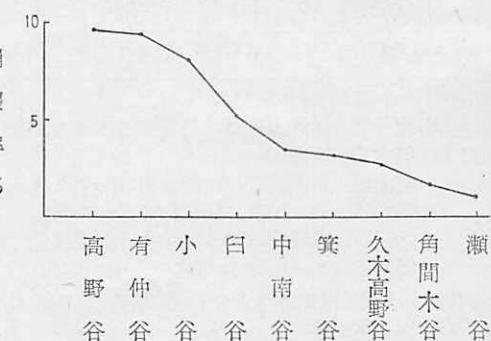
第3図は花園村において多くの崩壊地を生じた谷の位置図であるが、図に示されるように幾分でも風向と逆方向に流れる渓谷に沿う山腹程崩壊率が大きかつた。この測定値は第4図に示されている。ただし第3図に示され

第3図 谷の走向と風速及び雨量



る風向は和歌山市における観測で、花園村の風向がこれと一致していたかどうかはわからないが、この考察には当時の一般風向として和歌山市のものを用いた。

第4図 谷別崩壊率(花園村)

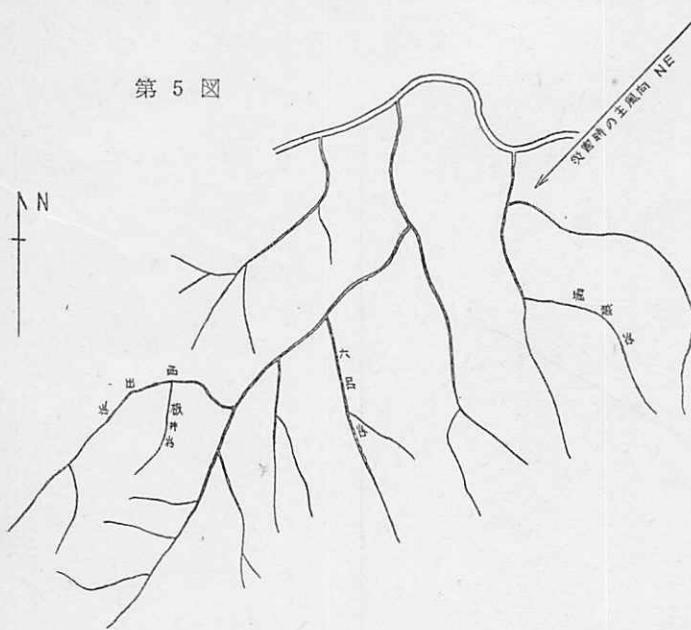


同様な傾向は多羅尾の災害でもみられた。すなわちこの時の風向はNからE, S, SW方向にまで廻つているが、豪雨時の風向を主風向とするとNEであり(上野市)の観測)。第5図に示されるように主風向に反して流れる谷程山腹の崩壊率が大きかつた。この測定値は第4表の通りである。

第4表 谷別崩壊率

谷	板井谷	西出谷	六呂谷	堀越谷
崩壊率%	4.91	3.46	1.97	0.61

第5図



上述のような傾向をみると、谷の走向に逆行する風は特に風速を増加しかつ多量の降雨を両側の山腹にもたらすものと考えられるのであって、これによつて台風時的一般主風向からいざれの谷に崩壊の発生する危険が多いかを予知し、崩壊に伴なう被害を幾分でも減じたいものと考えている。(日本治山治水協会の委嘱による調査)

山腹工事について

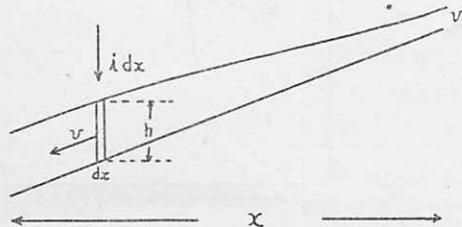
山腹工事施工上の基礎資料を求めるために2~3年前から名古屋営林局土岐治山事業所及び愛知県瀬戸治水事務所管内でそれぞれの御援助によつて調査を行つて來たのであるが、その結果の2, 3を掲記しておきたい。

(1) 傾斜度と斜面の侵蝕

土岐治山事業所で巾30cm, 深さ20cm, 長さ3mの実験台に砂質土(鳳化花崗岩砂)粘質土(三紀層粘質土)及びこれらの混合土(1:1)を詰めて、(斜面長3m及び1.5m)人工降雨(おおむね強度100mm/hで20分間の観測)による実験を行つたのであるが、標記の関係に就いては次の結果が得られた。すなわち、

砂質土及び混合土では傾斜度の増加に伴なつて斜面の

第6図



侵蝕も急激に増加するが、粘質土特に斜面長の長いもの(3m)ではこの関係はあまり明瞭でない。

$$h = \frac{1}{v} \left\{ \int_0^x i dx - \int_0^x \frac{\partial h}{\partial x} dx + v_0 h_0 \right\}$$

流れが定常となり h が時間的に一定となると、

$$\frac{\partial h}{\partial x} = 0$$

従つて、

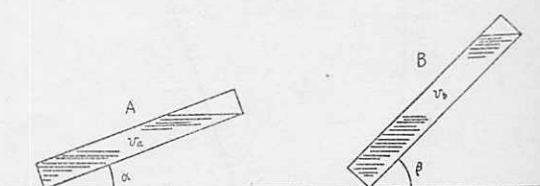
$$h = \frac{1}{v} \left\{ \int_0^x i dx + v_0 h_0 \right\}$$

なお降雨強度 i が整一であれば、

$$h = \frac{1}{v} \left\{ i x + v_0 h_0 \right\}$$

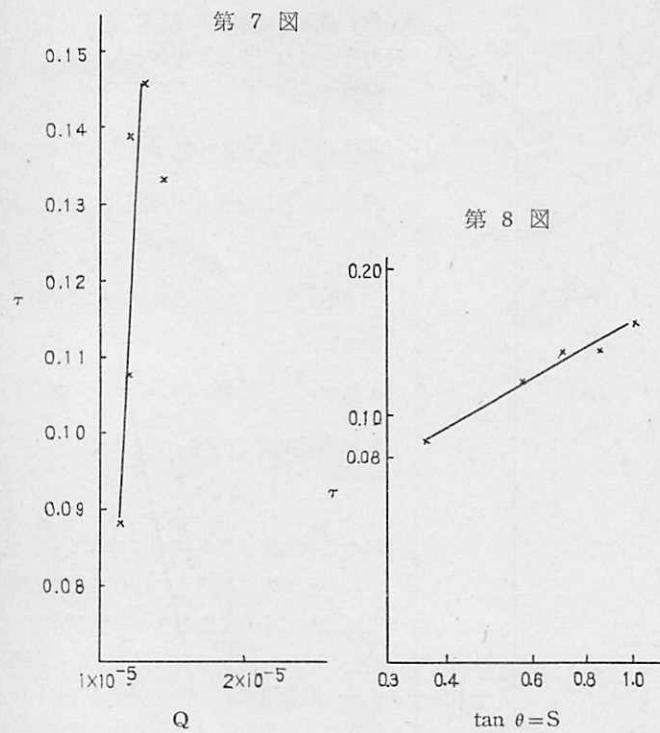
従つて水頭は傾斜が増すにつれて減少するから、土壤中の滲透水の速度は傾斜度を増すにつれて小さくなるが、一方傾斜度を

増すにつれて斜面上の流速は増加する。砂質土では比較的の孔隙率が大きくかつ滲透水による微粒土の沈下によつて孔隙のふさがれることが少なく、従つて傾斜の増加による滲透速度の減少や斜面上の流速の増加にもかかわらず、45°の急傾斜でも土層は完全に飽和されるが、粘質土及び混合土では、孔隙率が比較的小さくかつ滲透水による微粒土の沈下で孔隙のふさがれることが多いから、土層中の水の滲透速度が小さく、このため緩傾斜では土層は下端まで滲透水で飽和されるが、急傾斜ではある程度の深さまで飽和すれば地表流下を開始するものと考えられる。ゆえにある程度までの傾斜では、傾斜の増大につれて地表流下水量は減少するが、それ以上では反対に増加する。実験では斜面長1.5mの粘質土ではこの限界点が35°附近に、斜面長3.0mの粘質土では40°付近にあるものようであつた。

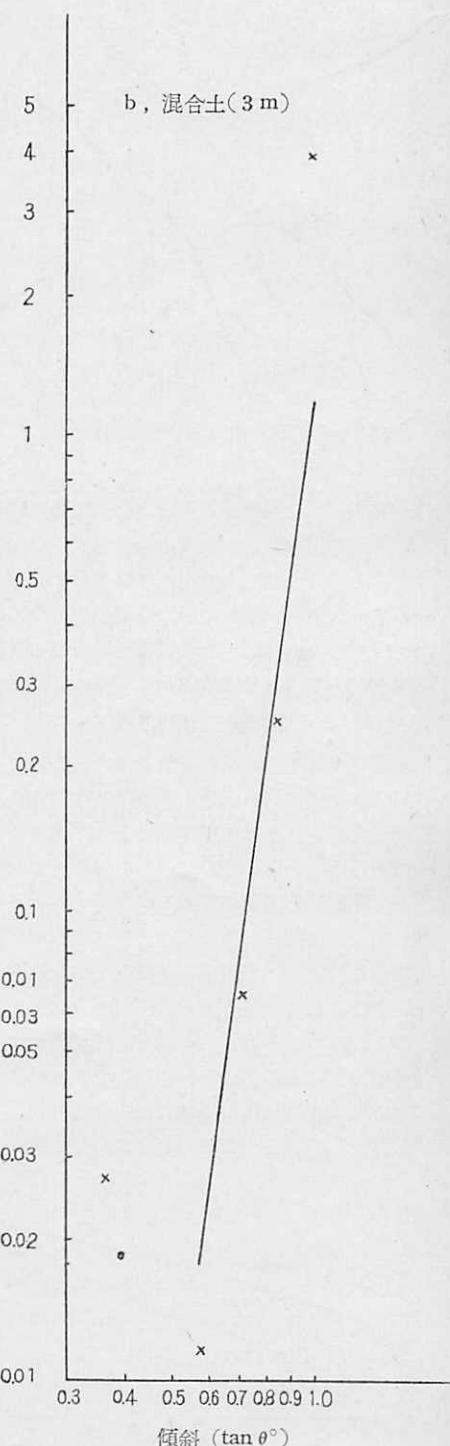


さらに図の如き土体断面を考えた場合に $\alpha < \beta$ であれば $v_a > v_b$ であるから土壤が完全に水で飽和される場合、A 斜面上を流下する水量は B 斜面上のそれよりも大きい。また傾斜度も斜面上の流下水量も共に流下水の侵蝕力に影響するが、前者よりも後者の方がより大きく影響

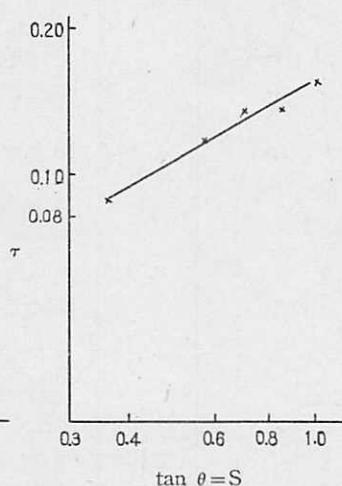
第7図



第9図

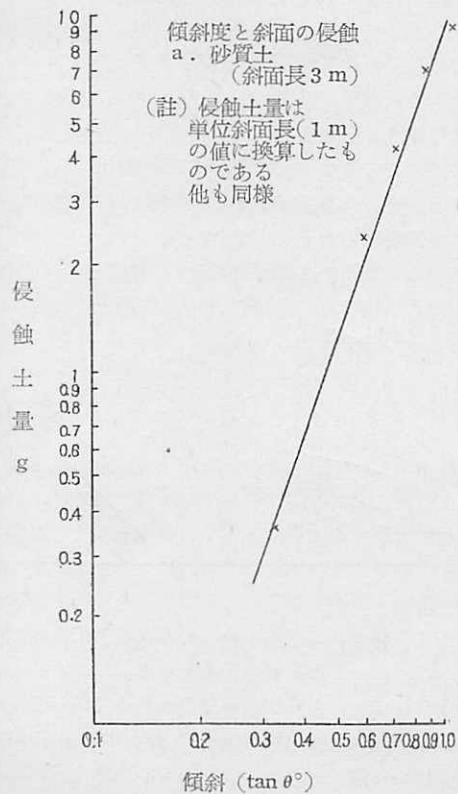


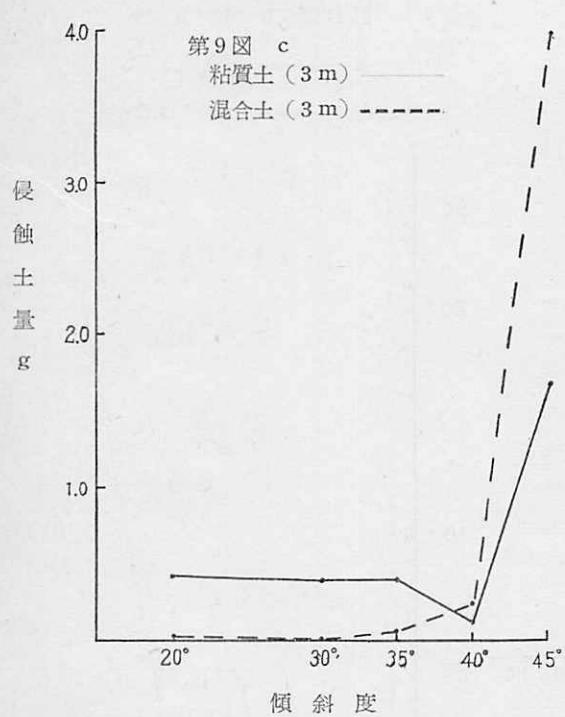
第8図



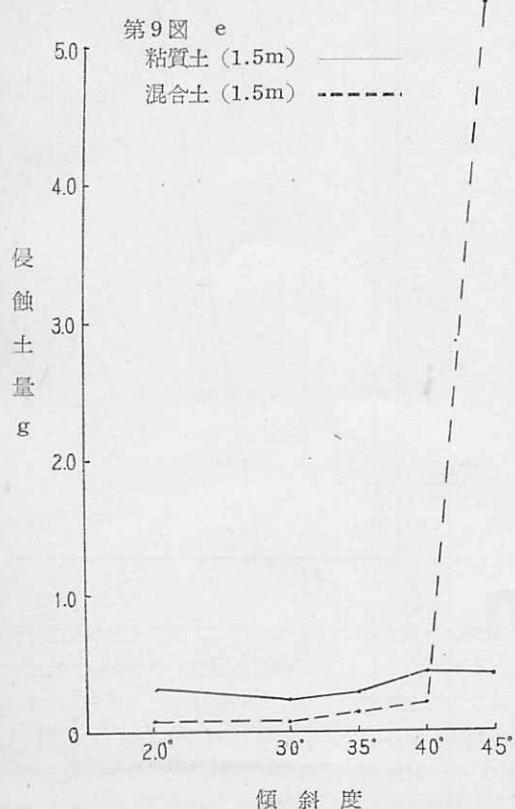
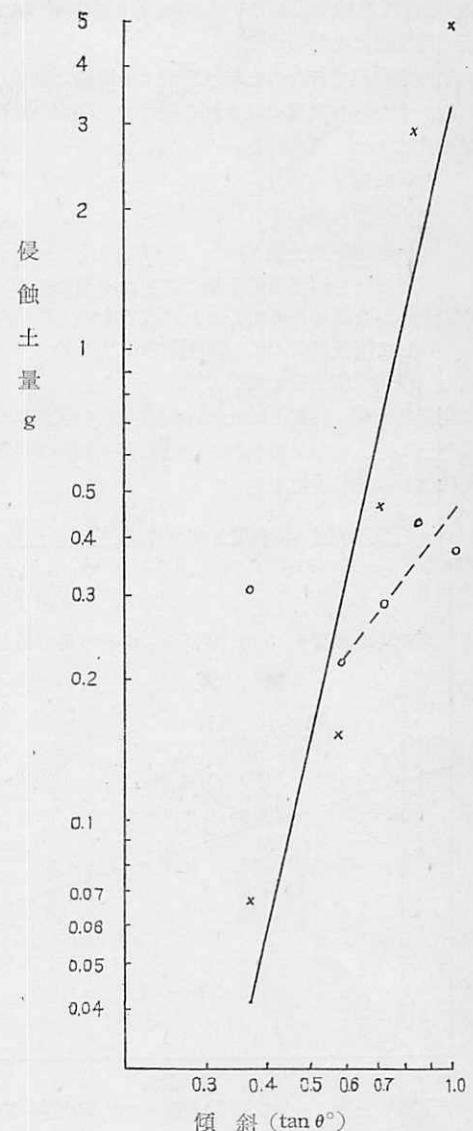
两者共に砂質土 3m 斜面における結果である。

第9図





第9図 d
砂質土 (1.5m) ×
混合土 (1.5m) ○



し、砂質土では傾斜度の増大に伴なつて斜面の侵蝕は増加する。なんとなれば、砂質土では傾斜が急なほどさらに下層に滲透する水量が少なく、斜面上の流下水量が多いからである。次に粘質土では砂質土とちがつて一般に下層に滲透する水量がきわめて少なく、従つて土壤が水で飽和する場合には傾斜が急になるほど流下水量はわずかながらも少なくなるものと思われる。

結論としては、砂質土及び混合土では法切斜面はなるべく緩傾斜とし、また粘質土では30°～35°の傾斜とすれば斜面の侵蝕がもつとも少ないものと考えられる。た

だし混合土では幾分両者の性状を誇張し、 20° ではかえつて斜面の侵蝕が増加し、また 45° では著しく増加する。
(山腹砂防工事の基礎としての斜面の侵蝕に関する調査第1報、名古屋営林局報みどり第6巻 第3号参照、第2報は近く同局報に掲載の予定)。

なお愛知県瀬戸で行なつた現地測定でも同様な結果が得られた。すなわち次図に示される通りで、両者の関係は概略次式によつて得られる。

$$y = 0.78x + 10.1$$

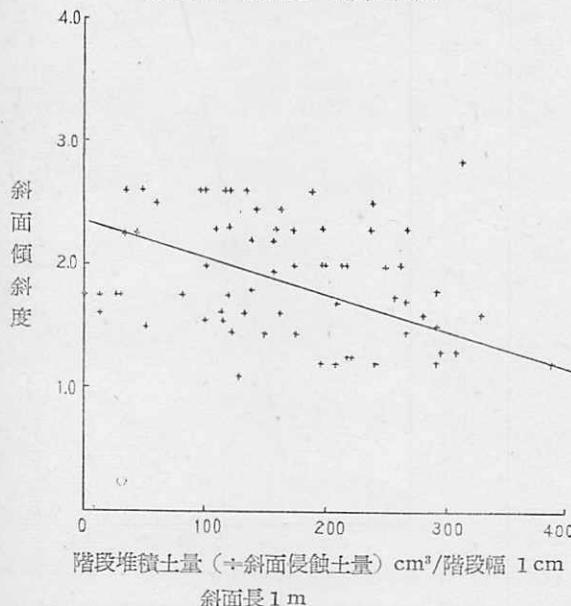
y = 斜面の傾斜度

x = 斜面侵蝕土量 cm^3

(ただし斜面侵蝕土量の測定は円滑にやむなかつたので、これに代るものとして階段幅 1 cm、斜面長 1 m 当りの階段堆積土量を用いた)。

(本測定の土壤(表層)は土岐治山事業所の実験における混合土に近いものと思われる。なお斜面傾斜度の範囲は大体 $10^\circ \sim 35^\circ$ までである)。

第10図 傾斜度と斜面の侵蝕

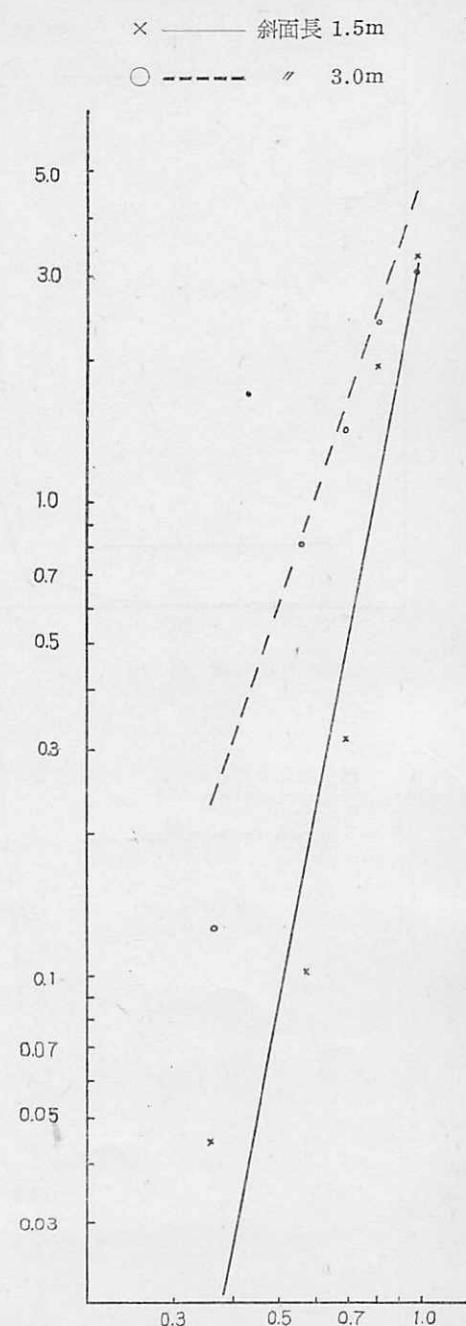


(2) 斜面長と斜面の侵蝕

山腹に階段工を行う場合に階段間の斜面長を幾何にすべきかについては、従来経験によつて斜面傾斜度別の基準値が与えられているが、まず実験及び現地測定による結論のみを掲げると次の通りである。

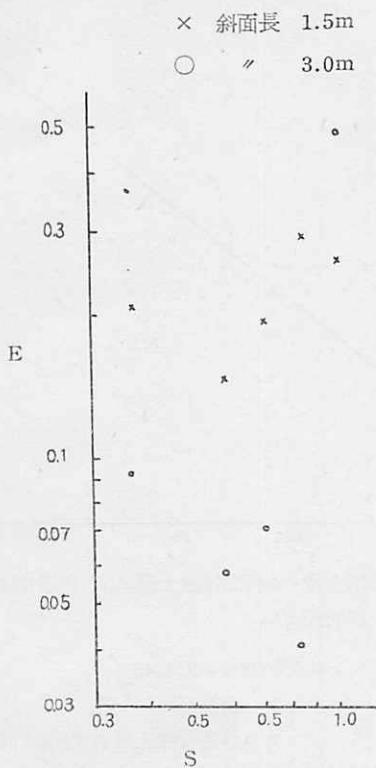
土岐治山事業所における実験結果は第11図の如く、砂質土では各傾斜共に 1.5m 斜面の方が侵蝕土量が少なく、また混合土及び粘質土では逆におおむね 1.5m 斜面の方が侵蝕土量が多い。従つてこれによると、階段間の

第11図 a 砂質土

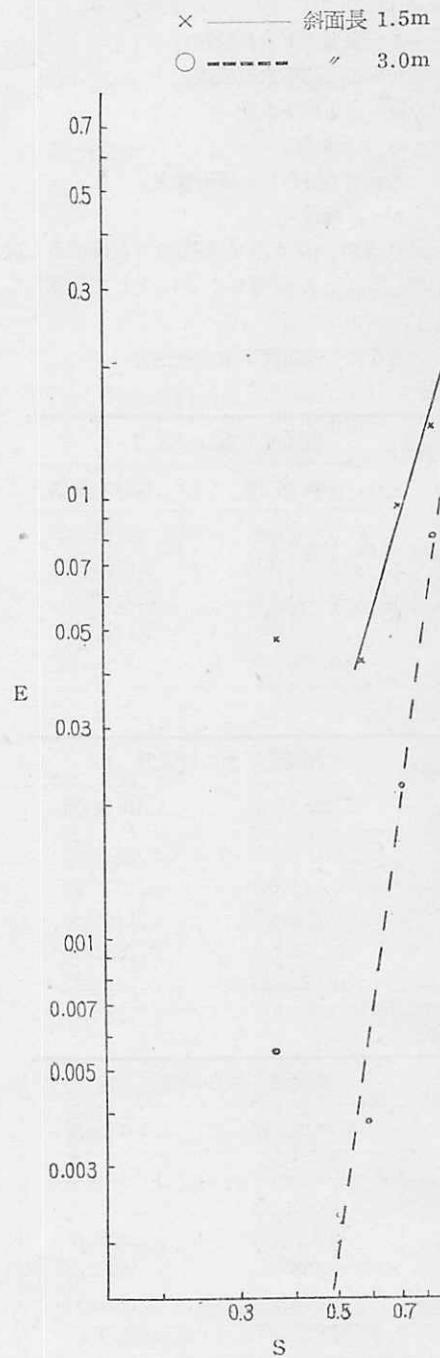


斜面長は砂質土ではなるべく短く、混合土及び粘質土ではなるべく長くした方が斜面の侵蝕が少ないとになる。なお以上の考察における斜面長は 1.5m ~ 3.0m の範囲であるから、この範囲外の斜面長については論及しえないが、実際の施工における斜面長はおおむねこの範囲内と考えてさしつかえない。

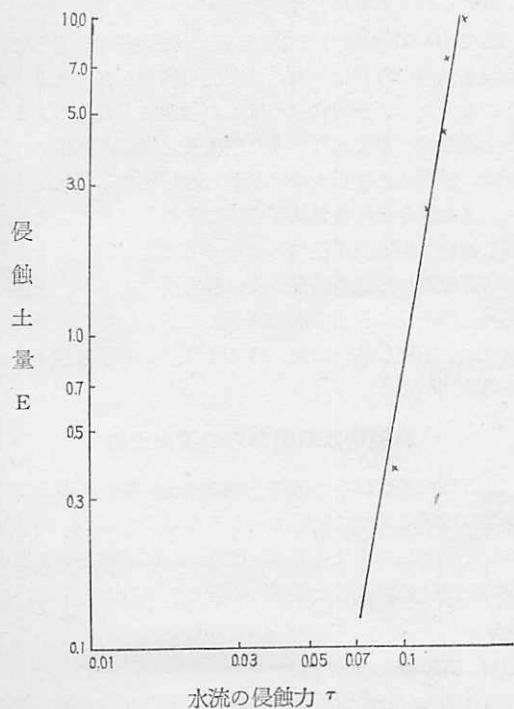
第11図 b 粘 質 土



第11図 c 混 合 土



第 12 図



斜面の侵食は流下水の侵蝕力によつてなされるものと仮定して、流下水の侵蝕力と侵食土量Eとの関係をみると土岐治山事業所の実験で、砂質土 3 m 斜面で得られた結果は第 12 図の通りで、両者の関係が明らかに認められる。なお侵蝕力 τ は次式で求められるものとした。

$$\tau = \frac{v^2}{Q} (\alpha i^{1/3} + \beta) L$$

τ = 表面流下水の侵蝕力

v = 表面流下水の流速

Q = 表面流下水量

α, β = 常数

i = 時で表わした降雨強度

L = 斜面長

次に各土質の 3 m 及び 1.5 m 斜面の τ を掲げると次の通りである。ただし L は等しく 3 m として計算してある。

第5表 表面流下水の侵蝕力

(1) 砂質土

傾斜 θ°	表面流下水の侵蝕力 (τ)	
	3 m 斜面	1.5 m 斜面
20	0.0881097	0.0741532
30	0.1174470	0.0877948
35	0.1330841	0.1035324
40	0.1386354	0.1130338
45	0.1563434	0.1294616

(2) 混合土

傾斜 θ°	表面流下水の侵蝕力 (τ)	
	3 m 斜面	1.5 m 斜面
20	0.0536696	0.0971998
30	0.0755070	0.1331558
35	0.0808021	0.1484350
40	0.0965645	0.1521248
45	0.0968621	0.1740292

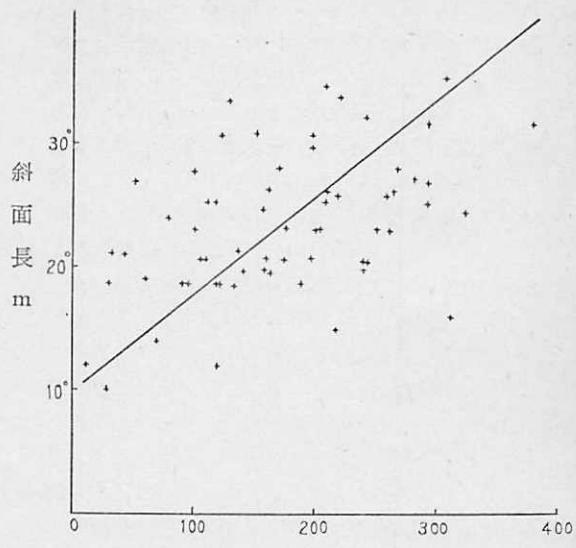
(3) 粘質土

傾斜 θ°	表面流下水の侵蝕力 (τ)	
	3 m 斜面	1.5 m 斜面
20	0.0495426	0.0361222
30	0.0685716	0.0756308
35	0.0774441	0.0887040
40	0.1073070	0.0939324
45	0.1000175	0.1102194

表でみると砂質土では各傾斜共に 3 m 斜面は 1.5 m 斜面よりも τ の値が大きく、混合土及び粘質土では逆におおむね小さくなる。

なおこれについても愛知県瀬戸の現地測定によつて同様な結果が得られた。すなわち次図に示されるようにおおむね

第13図 斜面長と斜面侵蝕



階段堆積土量 (\Rightarrow 斜面侵蝕土量) $\text{cm}^3/\text{階段幅 } 1 \text{ cm}$,
斜面長 1 m

$$y = -0.0033 x + 2.4545$$

y = 斜面長 m

x = 斜面侵蝕土量 $\text{cm}^3/\text{階段幅 } 1 \text{ cm}$,

(斜面の傾斜度の範囲は前述のように大体 10° から 30° までである)

で表わされる関係がみられた。

さて (1) (2) を通じて考えると、従来の考え方のように傾斜が急になればそれだけ斜面の侵蝕が多くなるということではなく、土質によつてこの状態にも変化があることを認識すべきであり、また斜面長と侵蝕の関係については、砂質土と粘質土ではおおむね相反する傾向がみられ、また混合土は後者に類することに留意して、土質に応じ適当な斜面長が決められなくてはならない。もちろん経費の面からは斜面長が長い程有利であるが、上述の実験、測定では斜面の崩壊は考えていないから、崩壊跡地の如き崩壊し易い山腹ではあまり長い斜面を与えるべきではなかろう。

林道切取斜面からの流出土砂

林道切取斜面からの流出土砂は法切角度、土質及びその地の気象によつて非常に異なるものであるが、いずれにしても決して少ないものではない。私が応用研究費の援助を受けて調査した結果のみ記してみると次のようにある。

(1) 古生層

これは大杉谷における調査結果であるが、土質は輝緑

岩、砂岩、麻岩等の風化した砂質粘土で、大小の礫に富んでおり気温は紀南のことで一般に高いが、それでも12月、1月及び3月の各月では0°C以下に降る日が多く特に2月はほとんど連日最低気温は0°C以下になり、時には-5°C以下になることもあつて、霜柱による表層土の弛緩はかなり著しい。年雨量は年によつて異なるが大体2,500mmから5,000mm程度である。崩落土砂の測定は昭和29年11月15日から昭和30年1月28日まで75日間で、この間の雨量は335.7mmに過ぎないが霜柱の影響を受けて、無処理区では水平面積1m²当たりに換算して0.0731m³の土砂が崩落している。前にも述べたようにこの調査区は設定以来豪雨の洗礼を受け特に9月には3回の台風襲来もあつて1カ月で1,792.7mmの降雨があり、測定開始までに多量の表土を流亡して表層はかなり固定した状態にあつたのであるが、それでもこのように多量の土砂崩落を生じている。林道切取斜面の侵食は開設初期に大きく、また霜柱発生期及びその後の降雨でも大量の崩落土砂を生ずるものであつて、この75日間の崩落土砂量から開設当初の1年間のそれを推定することは出来ないが、仮りに次のような推定が行われたとすれば、

$$0.731(\text{m}^3) \times \frac{365}{75} = 0.3557\text{m}^3$$

従つて水平面積1ha当たり

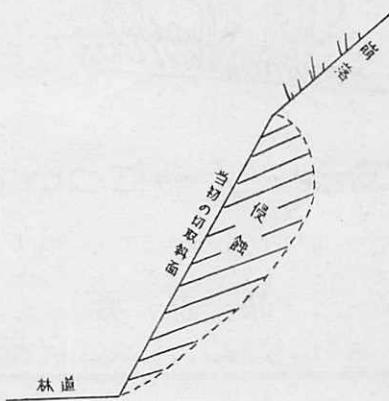
$$0.3557 \times 10,000 = 3557\text{m}^3$$

の流下土砂を生じ、比重2.4として重量に換算すれば、8,537トンとなり、ほぼ大杉で調査した崩壊跡地と同様な流下土砂を生ずることになる。仮りに貯水堰堤建設に当りこのような露出斜面を持つ長距離の林道を開設し、これをそのまま放置すれば、遠からず貯水池は埋没して堰堤はその機能を失うことになるであろうし、また侵食が継続すれば(第10図参照)その上部山腹の崩落を生ずるおそれがある。

(2) 花崗岩

これは岐阜県恵那郡林管内(中津川管林署管内)にお

第14図



ける調査結果であるが、黒雲母花崗岩の風化土層で気象状態は次の通りであつた。

雨量

28. 12. 25~29. 12. 24 1年間の雨量 2,725.0mm

28. 12. 25~30. 3. 24 16日間(測定期間)の雨量
3,139.6mm

各月の最低気温

年によつて異なるも、12月、1月、2月の各月特に2月は0°C以下に降下する日が多く、測定期間中の最低は-9°Cであつた。

従つて冬期における霜柱の発生は土質と相俟つて著しいものがある。

崩落土砂量の測定結果は、無処理区で15カ月間に切取斜面1m²当たり82,133gで、斜面の傾斜角は51°20'であるから水平面積に換算して1m²当たり131,413g、これを日数比で1年間の侵食土量に換算すると105,419gさらにこれを比重2.4として体積と直すと0.044m³で、従つて水平面積1ha当たり440m³であつた。

侵食は切取当年に著しく次年からは緩慢に行われ、土層の存在する限り継続するが、侵食が進めば上部山腹の崩落する危険を生ずることは前述の通りである。

◎新刊紹介

林業解説シリーズ
No. 86

林分密度の問題

林分密度は木の生長・樹高・生産量にどんな影響をおよぼすか豊富な実験を体験により書かれています。

著者 四手井綱英

定価 50円

著者 川床典輝

林業解説シリーズ
No. 87

林業の改良普及とは

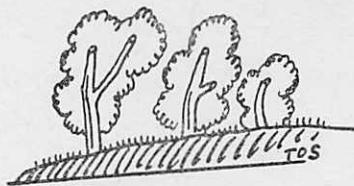
林業が益々発達する現在、林業者は改良普及の活動・実情を知つておかなければならぬ。
御一読をお進めします。

発行 日本林業技術協会

定価 50円

著者 川床典輝

林業が益々発達する現在、林業者は改良普及の活動・実情を知つておかなければならぬ。
御一読をお進めします。



チエン・ソーについて



三品忠男

(31.4.2 受理)

1. はしがき

立木を伐倒してから貯木場まで搬出する。所謂丸太の生産過程に於いて、伐木・造材に要する経費（但し、管理費、機械類の償却費等を除いた作業直接経費）は、全生産経費の約9~12%位のものであるが、伐木・造材は丸太の商品価値を決定すると共に、伐採跡地の整理等に關係する、所謂森林の再生産上もつとも關係の深い作業である。

この作業は從来、殆んど杣夫の筋力のみに依存し、重労働で、しかも危険のもつとも多い作業である。エネルギー代謝率の測定によれば、伐木・造材作業はあらゆる産業、建設部門の作業に比較して最も高い値を示し、從つて最も重筋労働であり、かつ又林業労働に関する傷害統計を見ても伐木・造材作業の傷害件数がもつとも大きいことを示している。しかるに最近に至り、この様な作業部門にも機械が導入され、機械化が計られるようになって来た。チエン・ソーの出現がそれである。

さて此處でチエン・ソーの発達の歴史について述べて見よう。

2. チエン・ソー発達の歴史

チエン・ソーの発達の歴史については、チエン・ソーを現在最も多く利用し、しかも優秀な性能のものを数多く生産している米国について主としてのべると、米国に於いては1905年、船舶用のガソリン発動機を応用して始めて動かしたのがその出現の始めである。しかしその発明者の名前は詳かでない。

その後数多くの発明、考案がなされたが初めの中は重量が重く95kgもあつたが、1936年頃になってその重量が57kgにまでも軽減された。しかしこれは大部重く、從つて功程も手鋸と大した相違はなく、杣夫も進んで使おうとはしなかつた。しかし第二次大戦後は米国の機械

メーカーも、チエン・ソーは軽量であれば相当市場性があることを認識して、各社は競つてこれが軽量化の研究を行いその結果は今日市場に見られる様な、マグネシウム合金のダイキャストを使用し、シリンダーはクローム鍍金したものを用いた著しい軽量な、しかも高性能のものが製作される様になり米国は勿論、世界各国にも普及して来ている。欧洲に於いてもドイツ等は古くからスチール・ソー、ドルマー・ソー等のチエン・ソーが製作されておりその他英國、スエーデン、ソ連等でも各種の独自のチエン・ソーが製作されている。

現在最も多く量産され、使用されているのは米国製品で、米国に於けるチエン・ソーの年産数量は各機種あわせて100万台になつていてと云われており、中でもホームライト・チエン・ソー、マツカーラー・チエン・ソーの2種がその大半をしめている。これらは杣夫個人の持品あるいは農家、一般家庭の備品として行きわたつていている。

次ぎにチエン・ソーについての我が国の発達の歴史について見ると、我が国に初めてチエン・ソーが輸入されたのは1920年でドイツのハンソン社で製造された「セクター」というチエン・ソーであり、東京の高田商会が輸入した。高田商会の輸入した「セクター」はA、B、C、D型の4種類で、動力はガソリン・エンジンで5~6馬力、動力部の重量が10.2貫、鋸框部の重量はA型5.0貫、B型6.3貫、C型6.7貫、D型9.8貫である。高田商会がこのチエン・ソーをどこに売つたかどこで使われたかは、はつきりした記録はないが、しかし山林局がこれと同じものを1921年頃に輸入して、青森大林区署で実用試験を行つた。

農商務省技師網島政吉氏の当時の実験報告によると「本機は高速度なるため、取扱いはやや困難で発熱し易く、所見によれば20分使用して1時間休まねば使用出来ない。更に伐木用としては据付位置の選定が困難で、平地林で自然の方向に倒木する場合の外利用出来ない。又本機は鋸を立木に圧着支持するために2人、発動機の運転に2人、計4人を必要とする。構造は甚だ巧妙で小型で発動能力は大であるが、鋸の構造に今一段の工夫を必要とし、現在のままでは取扱いの困難なることと、傾斜地では使用出来ないことに難点がある。しかし本機の長所を研究し発明者の改良をまてば、林業界を風靡する可能性を疑わない」と述べている。

このチエン・ソーは秋田営林局に転送され、此處でも実験されたが、騒音と振動の烈しいために終に使用するに至らなかつた。

しかし上記の網島氏の実験報告は終戦後チエン・ソーの国産化、これに伴う実用試験の際に貴重な資料となり、又その予想も適中し、機械そのものも著しく軽減化され現在相当の普及を見ている。

我が国に於いて本格的にチエン・ソーが製作される様に

なつたのは 1948 年で当時進駐していた米軍がチエン・ソーを使用しているのをみ、また林業機械化推進の波に乗つて、富士産業三鷹工場（現在の富士重工業株式会社）が設計試作したのが、国産機の最初のものである。

本機は 2 馬力で重量 30kg もあり 2 人用であるが重量過ぎたとの機械そのものの安定性がなかつたこと、及び使用の不順等があつて余り普及せず、途中各種の改造を計つたが重量の軽減化にはならず又フリクシブルシャフトをつけ実用化を計つたがその成果が余り上がりず、次第に製作も中止状態になつた。

しかるにその後 1953 年に至り米国より軽量で高性能のチエン・ソーが輸入され、本機は上記の欠点を除去するに充分な条件を有しており、又過去我国で使用し、研究した実験データーと照らし合わせてみても充分使用成果が上げられることが予想され、国有林に於いても東京管内天城管林署で 2 千石の伐倒に使用した結果は、人力と比較し功程に於いて 2 割上昇し採算上も充分行けることがわかり、その後各地に普及すると共に各種のチエン・ソーが輸入される様になつて來た。これに伴ない富士重工業株式会社に於いても、以前の失敗にかんがみ各種の外国製チエン・ソーを分解調査し、急激に国产化出来ないものは部品を輸入しつつ、これ等優秀チエン・ソーと同性能のチエン・ソーの生産に着手し 1955 年 10 月国産機 1 号が完成し試験の結果もよく、いよいよ全国的普及に乗り出した。



3. チエン・ソー

一口にチエン・ソーといつてもいろいろの型式のものがある。チエン・ソーは原動機部、動力伝達部及び鋸歯部の 3 つの部分から成り。各部の相違により各型式のチエン・ソーがある。すなわち原動機について見れば 4 サイクル、2 サイクルのエンジン及び電動機等があり、駆動方式でも原動機に直結したもの、フレキシブル・シャフトに依つて自由に動き得る様にしたものとがあり、また鋸歯にも各種の大きさ、型式のものがある。その他作業者が 2 人であるか、1 人であるか、すなわちツーマン・ソーか、ワンマン・ソーかに依つても構造が大市に違つてくる。

現在世界に数 10 種類のチエン・ソーが製作販売されている。

次ぎにチエン・ソーの各部分について特徴ある部分について簡単に説明して見ると、

a. 原動機部

チエン・ソーの原動機として使われているのは主として 2 サイクルのガソリンエンジンである。2 サイクルエンジンは最近急激に進歩して来たエンジンで数年前まではガソリンエンジンは殆んど 4 サイクルエンジンであつたが、最近の小型エンジンは殆んど 2 サイクルエンジンに変りつつある。殊にチエン・ソーのように行わしい山路や、道のない森林の中を自由に運ぶ必要のある機械には小型で軽く作られる 2 サイクルエンジンが最も適合している。主としてその使用材料は特殊鋼とアルミニウム合金で、アルミニウム合金の铸物はダイキャストによつて極度に無駄な部分を除いて軽くすると共に機械加工仕

上の手間を省いている。ダイキャストというのは、熔融金属に圧力を加え、金型の中に注入して铸物を作ることで熔融金属の材料には銅、錫、鉛、亜鉛、アルミニウム、マグネシウム等の合金が用いられる。金型の材料としてはクロムモリブデン鋼が普通である。ダイキャストの製品は普通の砂型铸物に較べると精度が格段に高いばかりでなく、表面が平滑になつて薄肉に出来上る。ただ金型が甚しく高価なので多量に生産する場合でないと成立しない憾みがある。

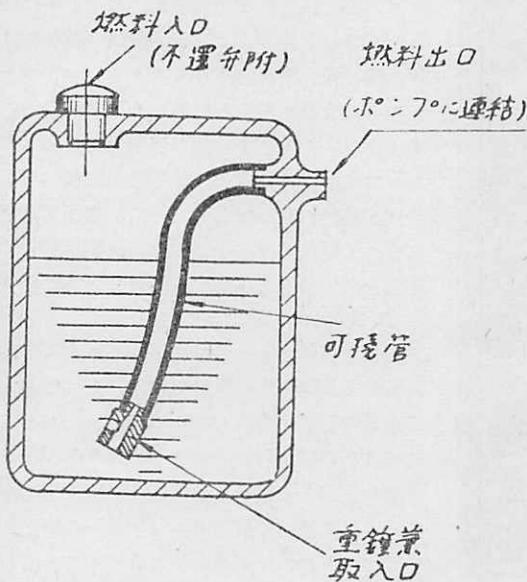
一方マグネシウム合金はアルミニウム合金に較べて 2/3 程度の重量ですみ、従つて競走で重量の軽減化を計つているチエン・ソーとしてはその使用材料に益々多くマグネシウム合金を使用する様になつてゐる。富士重工業株式会社に於いて最近チエン・ソーの国产化を計つた場合、マグネシウム合金をやめて、比較的加工し易いアルミニウム合金を使用しようとしたが、どうしても予定重量をオーバ

ーするので非常に困難を押し切つてアルミニウム合金を使用するに至つた。

チエン・ソーのエンジンとして、もつとも特徴のあるのは化油器である。最近の高性能チエン・ソーの化油器は浮子室の代りにダイヤフラム式の燃料調整装置を有する化油器を用いており、姿勢に殆んど関係なく自由に作業が出来る様になつてゐる。浮子室の化油器を使用している場合にはエンジン本体は何時も水平に近く保つてある必要があり、従つて鋸歯部の方向を変わらせるには何時も鋸歯部と原動機部との間にある変向装置を用つてやらねばならないが、ダイヤフラム式の化油器を使用すれば本体を逆にしても燃料の漏れる恐れがなく、従つてこの様な化油器の出現により、ワンマン・ソーも画期的に進歩した。

次に燃料タンクについて見るとダイヤフラム式の化油器を用いると、燃料タンクも一緒に姿勢を変えるので入口、出口に特別の工夫が必要になつてくる。入口すなわち燃料の注入口には小さなノンレターンバルブを設うけ、燃料を消費するにつれて外部から必要な空気の補充はするけれどもひつくり返しても燃料が外に流れ出ない様にしてある。

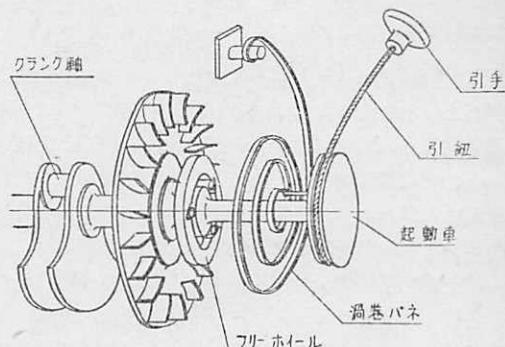
次図はこの機構を示しており、図中の可撓管というのはよく曲がり易いゴムなどの管であり、先端の重錘は常に下方にあつて燃料中に浸つてゐる為に燃料は確実にポンプに吸い出される。又この様なゴム管を有する燃料タンクの内部に2サイクルエンジンのクランクケース圧力を取り入れ、その中間に不還弁を設けると、燃料タンク



は加圧される。この結果、燃料はやはり姿勢に拘わらず化油器に向つて送られる。

燃料を毛細管現象によつてフェルトに浸み込ませ、それをポンプで吸い出す方法をとつてゐるのもある。

次に起動はすべて引紐で行つてゐる。最近は自動巻込式が多く用いられる。下図の如く、引紐の末端につけられた引手を引けば、フリーホイールを介してクランク軸を回転させ、発動機が起動して回転が上るとブーリーの間は、フリーホイールで絶縁される。引紐を緩めると、一端をクランクケースに固定された渦巻バネに依つて紐は自動的に巻き込まれ、直ちに次の起動の態勢が整うので重宝である。



b. 動力伝達部

エンジンの動力を鋸歯部に伝達するため両者を連結している部分で、クラッチ、減速装置、方向変更装置、止め刃、チエン張装置及び鋸歯給油装置等から成つてゐる。

クラッチとして自動車やオートバイに使われている様な手動式のものを使つてゐるのもあるが、操作が複雑であるばかりでなく、屢々エンジンストップを起し易い欠点があり、余り使用されておらず。殆んどが自動遠心式クラッチを使用してゐる。クランク軸の回転数が低い時はスプリングによつてクラッチシューが中心に引きつけられて動力はドラムに伝達しない様になつており、回転数がますとクラッチシューの遠心力がスプリングに打勝つてドラムに密接し、ドラムも一体になつて回転する様になつてゐる。方向変更装置はダイヤフラム式の化油器を使用してゐるものは必要がなくなつてゐる。止め刃は数個の鋭い平鋸状の刃を有する鉄板又は鉄物で刃先は大きい円弧をなしておる、これによつてチエン・ソーを木材に押しつけ手許の位置を安定させる役目をなしてゐる。給油装置は鋸歯が毎分1000回転以上のスプロケットで駆動され案内板上を秒速数メートルで移動するので潤滑油を供給する必要があり、そのための装置である。

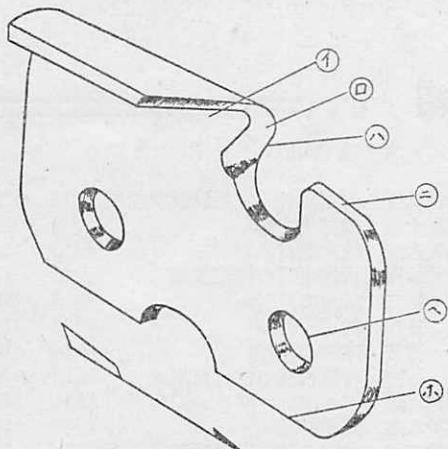
これに手動式のものと自動式のものとがある。

c. 鋸歯部

直接に木材を切削する部分で通常、鋸歯、室内板、及びスプロケットから成り、時には室内板の先端に従動ホイールのつくこともある。

鋸歯は自転車に使われているチエンに鋸歯を取りつけたようなもので、歯型によつて横挽用搔歯型 (Cross Cut Type) と縦横両用の鉋型 (Chipper Type) とに大別される。搔歯型鋸歯は一連鎖が 8 ピッチより、一連鎖の中に中央搔歯 2 枚、左右切歯各 2 枚、左右搔歯各 1 枚、結合板 4 枚、結合ピン 8 ヶがある。切歯は一ピッチとびに左右交互に結合板との間に搔歯を挿んで結合ピンで止められる。

鉋型鋸歯は最近もつとも多く使用される様になりノミ型とも称し下図の様な形をしている。



4. チエン・ソーの種類

現在我国で使用されているチエン・ソーの種類及びその主要諸元を表示して見ると、

製造社名	型式	重量	馬力
マツカラーモータース(米)	33-B型(1人用)	9.30kg	2.6
	33-S型(〃)	10.00	3
	4-30A型(〃)	14.07	5.0
	99型(2人用)	25.00	8.0
ホームライト(米)	17型(1人用)	10.00	3.5
	5~30(〃)	13.50	5.5
クリントン(米)	CS 323(〃)	12.00	3
	CS 424(〃)	12.00	3.8
	CS 525(〃)	12.00	5
モール・トウル(米) ドルマード(独)	OMG(〃)	13.10	3.5
	CP(〃)	14.00	4
グスト・ホルム(スエーデン)	パートナー(〃)	13.30	4
	フジラビット(〃)	12.50	3

5. チエン・ソーの使用結果

以上述べて来たのは大体チエン・ソー本体そのものを中心にして述べて来たが、次ぎにこれの使用効果について述べて見たい。

チエン・ソーによる伐採作業の各種試験データーについては機械化情報、各営林局発行の直営生産事業研究発表報告集、林野庁発行のパンフレット、あるいは製紙会社で発行している研究報告等数多く出ているが此處では此等のデーターの羅列は止めて、これ等の研究成果を参考としてチエン・ソーによる伐採作業に対する筆者の考え方をのべて見よう。

まずチエン・ソーによる伐採作業の功程に影響する諸因子を考えて見ると、

1. チエン・ソーの機種
2. 伐採地の地況
3. 伐採木の樹種及び径級
4. 作業仕組

以上の点がチエン・ソーの作業功程に大きく影響する。勿論その他各種の因子もあるが上述の点が最も大きく影響を及ぼす。次ぎに各因子について説明すると、

チエン・ソーの機種選定については前述の発達歴史でものべた様にチエン・ソーの性能如何によつては人力による方がはるかに効果的になる。殊に重量の点は最も大切な点であろう。我国の様に欧米人と比較して一般に体力の劣つている者が使用する場合は殊に軽量で小型なものが望ましく、欧米人に適当な重量のチエン・ソーでも我国では重すぎるということも考えられる。次ぎに性能の点であるが取扱い、操作が簡便で、而も部品の供給が円滑に行われるものでなければならぬ。使用現場が山間僻地では僅かな故障でも修理に時日を要し、これが功程に決定的な打撃を与えることにならう。

従つてあくまで安定性のある機種であるべきであると同時に機械をもつて伐採現場を歩くと共に使用者が機械知識に乏しいことを考え合わせると使用樹種の選定

は最も重要なことである。次ぎに伐採地の地況であるが平坦地では余り問題はないが急傾斜地ではチエン・ソーそのものが如何に軽量であつても、これを持つて移動しなければならぬ。従つて実験データーにもある通り急傾斜地では功程がぐつと下がる。大体 30 度以上となれば移動困難で手鋸を使用した方が有利である。又地表に灌木の多い場合も機械が灌木に引掛り功程上からず又作業も危険である。

伐採木の樹種及び径級であるが樹種については一般に手鋸作業による場合は広葉樹

三品：チエン・ソーアについて

の方が針葉樹より 15% から 30% 位功程が下がるが、チエン・ソーアの場合は変化なく、従つて広葉樹伐採には最も効果がある。径級については鋸歯部の長さに左右されるがワンマン・ソーアの場合は 1 尺～1.5 尺程度のものが最もよく 5 寸以下のものは手鋸より劣る。これは切断時間が手鋸と比し左程変りなく、移動する時間がはるかに多く必要とするからである。又鋸歯部が余り長すぎても取扱いに困難を来たす恐れがある。

次ぎに作業仕組であるが試験データによると 5 人 1 組、4 人 1 組、3 人 1 組、2 人 1 組等各種の組により実験を行つてはいるが組の人員が多くなれば 1 人当たりの功程が低下し逆に少くなれば、チエン・ソーア作業の中の準備作業に多くの時間を必要として功程が下る等の結果が出ているが、現在組作業といふのは工場作業等の様に高度に近代化され、又従業員もその訓練に馴れされておれば問題はないが、袖夫はこの様な訓練は全然受けとおらず。又作業地の環境からしても組作業は仲々とりにくく分業による組作業といふのは現段階では思はしくないよ

うである。かえつて 2 人あるいは 1 人で手鋸と併用しながら作業を進めて行くのが望ましい様である。

以上大体作業功程に及ぼす諸因子についてのべたが、各種のよい実験データーも出ているがこれらより今後は標準的な作業方法、作業仕組を確立して行く必要があろう。

現在までに於いてはチエン・ソーアによる伐採作業は大体に於いて最低と考えても人力に比し功程で 20% 上昇経費の面で 10% 節減は出来る様である。

その他チエン・ソーア使用によりエネルギー代謝率も半減するという実験データーも出ており、これを裏書きするかの様にチエン・ソーアを使用せしめた結果は袖夫の昼食の量が半減したという報告も出ている。

チエン・ソーアは使用条件が過酷なせいか、機械そのものの中でもエンジンは現在の小型エンジンでも最も性能の高いものを使用しており、日進月進の状態でそのめまぐるしい改良には驚くばかりである。

古書の紹介

○部数が少なく品切れになり易いので、御注文は前金でなくハガキ等でお願いします。

			円			円
鎌木 徳二	森林の科学知識	昭 5	330	熊本営林局	海岸砂地人工造林試験成績	昭15 300
モロゾウ	森林学	昭10	380	持田軍十郎	森林土木学	大 2 350
中村賢太郎	造林学隨想(正・続)	昭17	300	高園久次郎	伐木運搬教程	昭19 250
原田 泰	林学領域に於ける陽光問題	昭17	700	高知営林局	研伐事業の運搬設備	大15 550
高知営林局	森林土壤調査報告	昭12	480	田中 第二	林道の設計編	昭 6 300
河田 杰	自然林と人為林	昭11	220	西垣 晋作	林道設計法	昭24 300
トウミイ	生態学を根柢とする造林の基礎	昭6	380	畠・竹井	木材の知識	昭14 500
バルジゲル	択伐林	昭10	320	田中 勝吉	有用木材の性質及用途	昭19 300
山内義文夫	改訂森林更新概要	昭15	320	山林局	ベニヤ板ニ関スル調査	昭11 330
寺崎 渡	実験間伐法要綱	昭 3	850	三浦伊八郎	熱帶林業	昭19 350
"	間伐論	昭 6	180	石上林二郎	北欧の林業と製紙工業(2冊)	昭7～8 650
河田 杰	間伐と林内簡易統計	昭16	550	三浦 謙平	くすのき	明38 300
服部 正相	北海道北部山岳地帯の原生林 に関する研究	昭25	380	服部 正相	北方農村の林業	昭21 250
帝室林野局	寒帶性樹種の品種改良試験	昭21	650	満鉄 訳	満洲の森林	大13 550
北海道林試	朝鮮産主要林木の播種			池部 祐吉	満蒙林業の近況	昭 8 250
朝鮮総督府	造林試験	昭10	550	佐藤 敬二	華北蒙疆の森林・樹木並に 造林に関する基礎的考察	昭16 550
林 試	林木種子の自給と其注意	昭 3	450	山内・天野	北支那の林業概況	昭15 450
長谷川孝三	林木種子の活力に関する実験的研究	昭18	650	岩崎 直人	杉天然生林ノ研究	昭 2 320
"	東北の植生	昭25	220	全山聯	林業経済政策資料(1～3)	昭12 350
佐伯 直臣	森林木材材積測定及森林評価法	昭4	350	須永 元夫	北洋材話	大15 280
鈴木 茂次	天然林の構成並に生育状況一例 及其の施業法に関する考察	昭22	550	三浦伊八郎	歐米各国に於ける林学教育	昭 2 300
三島 懇	樹木の肥大成長の継続的配分	昭25	320	川瀬善太郎	しか。	大15 350
尾中 文彦	「立テ立テ伐リ」矮林択伐作業	昭 6	250	秋田営林局	野生有益鳥禽類の保護並に これが誘致に関する施設	昭 9 320
東京営林局	台湾主要林木生長量調査書	大11	1,650	北海道庁	籠の研究	昭 5 350
台湾総督府	実験煙害鑑定法	大 5	700	山林局	米国硬木製材規格及検査規則	昭10 250
鎌木・庵原	荒廃地復旧講義	昭15	300	白沢 保美	日本森林樹木図譜(上・下)	明44 5,000
加納 技師	実践砂防講義	昭28	350	三好 学	日本巨樹名木図説	昭11 700
田村 義男				東大演習林報告(1～39)	6 冊欠	20,000

お申込みは日林協へ

育種について書くことが私に与えられた題目だが、私は学校卒業以来、今まで特用樹木とか特殊林産物のことばかりを担当し、ことに自分の趣味としてのウルシフキの観察に夢中となつてゐたので、育種などのことを書くということは別な世界にでも出かけるような気持でたいへん心細い。

しかし、その心細さも2,3年前に言葉のわからぬままブラジルへの旅をして、どうやら無事に世界を廻つて帰国したことにくらべると、きわめて小さなことであるから、思い切つてわからぬままに育種についての素人放言を述べることにした。

述べるまえになぜ、この私に育種という専門外の題目を与えたかというと、これが問題でこんど林野庁が育種行政をとりあげることになり、その事務をこの

私が担当すると内々噫が飛んでいるので、編集委員の面々が、一つ林野庁の育種についての考え方を聞こうとまだ発令にもならぬこの私に書かせることをきめたらしい。確かに林野庁の造林保護課内に育種班を設けて林木育種をとりあげ、これを実際の造林と結びつける行政をやるようにとの内命はあるが、まだ発令(明後日付でなるらしいが)にもなつてないし、育種とはどんなことであるかなどほんやりとしかわかつてない私に育種のことを書けとはまったく非人情で意地の悪い注文である。

林野庁が育種をとりあげた!! ようやく眼を開いた林野庁、今更という感じもするが、これをとりあげた現長官は偉い。アナタは時代のチヨウジ、育種をやるのだから頑張つてくれ等々、噫や話にはよく聞くが、林木育種は林業界でそんなに時代の先端? を行くものかとウソではあるが驚いている。それで、こんなときに育種のことなどを、知つたふりをしていろいろ書くことはまったくセンセッタなことで、ただ、これについての思うままを筆を走らしてその責を果したい。

育種!! 言葉の表現こそ違つていたが(農業、養蚕では普通に使つてゐる)われわれ林業技術者にも育種の必要は早くから痛感されて、試験の方法が良いか悪いかは別問題として産地試験をやつたり、優良樹を選抜して保護したり、これは今の言葉でいえば精英樹から(精英樹は樹種により局部的立地等により、条件が明確でなかつたが)挿穂をとつて無性繁殖を行ひ優良子孫樹の護持に努めたことは、造林に关心をもつ者であれば大抵知つてゐることである。

筆者・林野庁造林保護課

そして育種のことを100%考慮に入れたものでもないが、昭和14年に作られた林業種苗法はその一つである。この法律は種子をとる母樹を指定して、これを保護することを勧奨し、配布の目的の種苗はその採種期間を定めたり、採種樹の樹令等を制限し、あるいはまた種苗の配布区域を定めたもので、この法律さえ実際に運用されていたら今頃はこんなに騒がなくともと思われる程立派なものである。

ただ育種の専門家からみればきわめてズサンなものがあるかも知れないが確かに良い種苗を作る必要性は、當時から痛感されていたことはこれを見てもわかる。

このような立派な法律があることを忘れてか洋行帰りの一部の人々は、外国のすべてが優れているかのように、そして育種なること

が新しい学問、新しい林業言葉でもあるかのように声を高くして育種、育種と騒ぎ、育種を知らないもの、いわざるものは新しい林業を知らざるものであり、技術者でないかのようにいう向があるとはまったくヤボな話である。しかしながらヤボというのは私の独言? か、育種なるものは猫も杓子もといいたい程その必要性を説き、殊に最近の林業の論文、雑誌等にはどんなものにもいくらかのスペースを割いている。皮肉ではないが本誌等は本年に入つてから僅か2巻の出版というのに論文の数は6つ、スペースで全頁の約3割を割き非常に賑やかである。

勿論、わたくしはこのように短期間に比較的投稿が多いからといつて流行だとか、どうのこうのというのではないが、こうまで林木育種が提唱されるようになつたかと今更のように林業関係者の開眼をよろこび、今後この提唱が水泡に帰さないように読者の協力を念願したい。

それというのは、このような地味なことは一時的の流行で終り易く、また貧乏人の生活にはピンとこない場合が多く、研究者は研究台にのせて自分だけが眺めてこれをアでもない、コウでもないと議論して終ることが多い。またあせつても成功せず、しかも一人一人の研究者、一つ二つの役所の力だけでは解決が出来ない。第1線の人も指導者も研究者も一体となつて総合的に処理することによつてのみ解決出来る問題である。

それであるから、お互の林業技術者、林業の行政官は学者のような理論育種を探究する必要はないが、育種を多少心掛け研究に理解するならば、現在までやつた、またやつてゐる埋れた育種の研究が大きな新しい力となつて、いわゆるプラス林分の造成に寄与することはそんな

に未来のことではないと考える。

そして 100 年の大計といわれる造林であるが故に至急育種の研究普及態勢をととのえ研究すなわち、事業に前進しなければならぬと痛感している。こんなことは今更いうのはどうかと思うが、今日のように林地の経済性が低いといわれるのは過去に於いて育種の研究があまりになほざりにされたためではなかろうか。

わたしは 40 年以上たたなれば経済価値が生れないというスギ、マツも用途によつては極めて短期間で経済価値が生れ、また過去に於て 40 年かかつた大きさはその半分の 20 年をまたずして同じ大きさに成長する種苗の育成も育種研究の如何では決して夢ではないと思つてゐる。斯く自信の程をいうのは今まで担当していた特用樹をみての経験からである。

すなわち、ハゼの木の品種であるが原種は極めて収穫量の低いものであつたが、選抜育種と交雑育種によつて昭和福、ブドウハゼのような優秀な品種が出来上り、またクリといふ特用樹に於いても支那種と在来種の交雑によつて、利平グリのようなヤセ地に耐え収穫量が多く、しかも果実は日本種と支那種の優秀な点を供えているものができあがり、クルミは日本の在来クルミとアメリカ産のクルミ（フランケット等）の交雑種、信濃クルミ等が出来上つて、広く植栽されているのもみな育種研究の賜である。

今、優良品種信濃クルミとはどんな品種かというと、1 本の木で（20 年位）年々 1 万円内外の収穫をあげるのは珍らしくないという。

勿論金額で表わしてその額が大きいからよい品種とい

うのはあまりにズサン、ボウケンであるが。

その外、特用樹木関係ではその地方の土壤が浅いヤセ地であるからその地に適するクリ品種を作るために A という品種の砧木に B という品種の穂木を接ぎ、さらに 2、3 年後に A の品種の穂木を接ぎ A でもない B でもないものを作つたことを知つてゐる。

育種!! 育種!! このようにたやすく表現し、いかにも育種とはどんなことを充分知り尽したような書き方をしたが、わたくしは林木育種とは「樹種（科、属、種を含む）のよりよい経済価値の高いものを作り上げること」と解釈しての稿で、もしこの解釈が常識的にまつたく違つたものであるならば、本稿はトンチンカンになることをお許し願いたい。

そして、わたくしはこんなことも考へてゐる。我国の育種の方法はどうあるべきか等のことはわからないが、やはり選抜育種を主に行なうことは大切なことと思うが、交雑、倍数体等の育種研究も決して忘れず進めることが必要であるし、現在のバラバラの研究指導を改善して、充分な力を発揮出来る態勢をととのえることが極めて緊要であるように思ふ。

勿論、育種協会のあることは承知しているが、これらにも国の行政力と予算的のものを投下してもつともつと活動出来るようにしたいものだとも思つてゐる。

以上述べたことでわたくしの育種漫談を終えたいが、本誌をかりて今後私共が担当する林野庁の育種行政に絶大の御協力と御鞭撻を下さらんことをお願いして筆をおくことにしたい。

—— お 知 ら せ ——

通常総会と林業技術コンテスト

下記の通り開催いたしますから会員の方々は拝見してご参會下さるようご通知申上げます

社団法人 日本林業技術協会

林業技術コンテスト 5 月 29 日

第 9 回通常総会 5 月 30 日

(詳細は次号で御案内致します)

倍数体樹木を どうするか



成沢多美也

(31.3.28 受理)

1月の半ばごろ林業試験場を訪れた。

林木育種についていろいろ教を乞うのが主目的だったので、岩川盈夫氏におあいした。ずい分いそがしい時間を割いて色々指導して下さつたが、ついでに圃場で倍数体でもみようということになつた。

霜どけの圃場で一番早くみたのはカラマツの4倍体であつた。(写真1.2. 参照) コルヒチン処理で出来た4倍体を普通の2倍体に接木したものだが、写真にみるよう分岐が多いのと、芯がどこにあるのかわからぬいため、果して山出しして一人前になれるかどうか分らないものであつた。

次に見たのが、アカマツの4倍体(写真3参照) 太く短い針葉、濃緑な点はいかにも強剛で、クロマツを思われるようなところがある。しかし何處か欠点がある。伸びがひどくわるいのである。

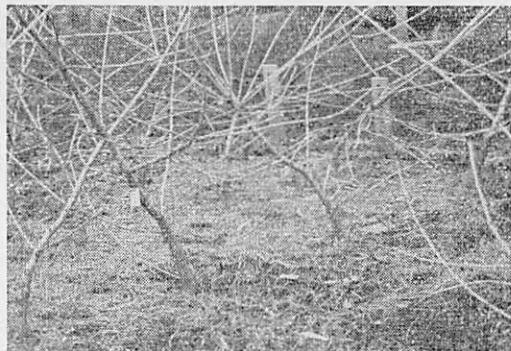
次にあつたのが、スキの3倍体と4倍体(写真4参照) 何れも針葉と針葉の間隔が普通種よりはなれています。さわってみるとひどく剛く葉緑も濃い。しかし何か病的に縮かんだといった感じを与えるものであつた。

周知のようにコルヒチンは1937年ブレークスリイとアバーリイが *Autumn crocus* (*Colchicum autumnale*) から抽出したアルカロイドで、これを生長初期の組織につけると植物の染色体数に異状を来たし、4倍体をつくるのに手取り早い方法であることを証明し、1938年ネーベルとラトル 1939年にはレバンやスマスあるいは他の多くの人が追試してその結果のよいことを認めて以来、育種方面の寵児になつたもの。

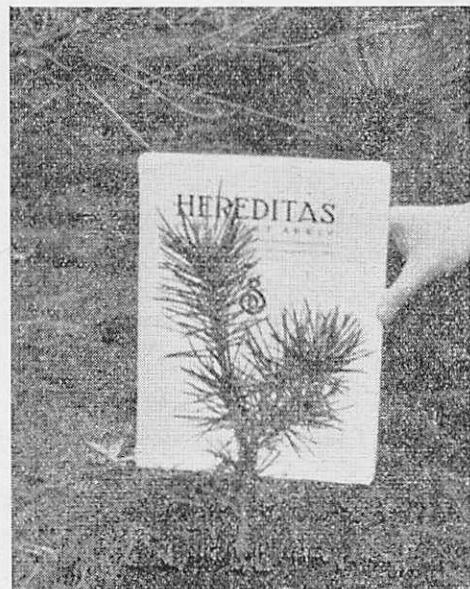
単にコルヒチンばかりでなく、1938年コストフはアセナフテンが、同年グリーンリーフはインドール酢酸が、いづれも倍数性誘導に役立つことを明らかにした。この外とり上げられたのは熱処理である。これは1932年ランドルフがトウモロコシに、1937年にはムンチュ



1. カラマツの4倍体 (林業試験場にて)



2. 普通カラマツに4倍体カラマツを接いたもの
(林業試験場にて)



3. アカマツの4倍体 (林業試験場にて)

ンヒ、トミトープ、マンド、ビタースン等による大麦の処理、ラトコフが1938年麻に試みたことなどがあげられるが、

しかしこのようにはなやかな脚光を浴びて登場した種

3倍体→



4. スギの倍数体

↑
4倍体 (林業試験場にて)

種な方法も案外実用的な植物を作り出すことができなかつたため、今は殆んど下火になりかけている。

ソ連の育種家というより農政家といった方が適當かも知れないが、例のダーウィン、ミチウリンを祖述する自から称しているルイセンコーやロビザアチャを提唱しているといった方が、もつとわかりよいかも知れない一は、歐米の資本主義諸国の御用学者は毒物を植物の発芽や生長点につけて、奇形植物を作るのに懸念であると酷評を下しているといったソ連の学者は主義と学問をつきませて考えたくなるらしい。そうしなければ、共産主義治下では食つてゆけない悲しい運命にあるのだろう。この赤い農政家のいうことは、だから必ずしも妥当だとは思わないが、実際問題としても自然状態では、コルヒチンやアセナフテンが流れて行つて、発芽種子や生長点に作用し、染色体メカニズムを攪乱するような器用なまねはできないだろうということは素人のわれわれでも想像がつく。

コルヒチン等で出来た倍数体でも天然の倍数体でも、それが現在のわれわれの要求に合致しないということになれば何もならないことになる。

しかし、倍数体が必ずしも全部が全部モノにならないというのではない。むしろそれが非常に喜ばれる場合もある。たとえば桑の如きで、3倍体乃至4倍体が普通の2倍体より強健であり、育蚕上大きな寄与をしている場合もある。

こうした倍数体は天然に出現する場合の方が比較的多く、またそれが多くの場合寒冷地にあらわれていることが多いようである。たとえば、大沢博士は77の3倍体の多くが福島、群馬、岐阜の三県であることを指摘し、

関博夫氏も77品種の倍数体を生産地別に調査して824の資料のうち3倍体品種は29例。その出現度は大沢氏と同様福島、岐阜、群馬に多い事実を明らかにした。これについて大沢氏は倍数性と晩霜とは何等かの関係をもつものであろうとしている。

これなどはまさしく、ルイセンコー派には悦ばれる事例であろう。

また、倍数体が自然界にできしかもそれが植物社会の支配種になる事例としてドブデヤンスキイが次のようなことをのべている。

「*Biscutella laevigata* は十字科植物の一種で、中央ヨーロッパと伊太利に分布している。この種の中であるものは18の染色体をもち、多分2倍体と思われるものがある。ところがあるものは36個を有し明らかに4倍体と見做されるものもある。

この4倍体系統の分布範囲は連続的であり、アルプス連峯、カーバチャン連山、伊太利の諸山脈、あるいはバルカン半島の北部連山である。

2倍体のものは、その生育範囲が4倍体のものに較べるとずっと狭い。それに不連続的で、ライン河、エルベ河、オーデル河、ダニウム上流の渓谷あるいはその支流に分布している。

Biscutella の4倍体の起源は実験的にまだ明らかにされていないが、2倍体祖先から由来したものであろうことは確かである。何故なら4倍体から2倍体へ移行することは、その反対の場合よりずっと稀であるとの活力のある形ができるることは殆んどのぞめないからである。2倍体は *B. laevigata* の祖先集団の残党と見做され、4倍体が後継者と思われる。

この解説はヨーロッパの最近の地質学的歴史の既知事実とも一致する。2倍体は氷河時代氷の層におおわれない地方に限定されている。反対に4倍体は地質的にはもつと近代まで氷がおおわれた地方を独占的に占領している。マントンはこの2倍体系統は氷河前期の残党でないなら、氷河中期を代表するものであるとさえ結論している。

ここでは同時に寒冷が染色体メカニズムに影響を及ぼしたことを肯定しているもので、ルイセンコ達のこおど

りして悦ぶところだろうと思う。皮肉にもドブデヤンスキイはソ連人で、はじめルイセンコ等と思想を共にしていたが、のちにアメリカに渡り、ルイセンコの嫌うモーガン派正統遺伝学者に組している学者である。だからソ連からすれば反逆児なのである。

ルイセンコをしていはしむるなら「細胞膜は染色体を容れておく単なるチップくらいに欧米の御用学者は考えているが、染色体の数や質はただそれだけで変化するものではなく、常にその環境も考えねばならない」とし、「植物の発生にはまつ温度段階、次に光の段階がある。その外の段階はまだよく分らないが、1個の生命が発達するには環境を無視して考えられるものか」と。

このことについては「二つの遺伝学」の著者徳田御稔氏も「染色体や遺伝子ばかりが生命のすべてではないだろう」といつている。

なお、ドブデヤンスキイは2倍体より4倍体が次代のないであるかのような言い方をしている。

「アメリカの *Tradescantia* 属の数種に前述したと同じような関係がある。

すなわち *T. Occidentalis* はロッキイ連山から、草原地帯をこえて、東はミシシッピ河にいたるまで分布している。この区域は、大抵4倍体に占められているが、中部及び東部テキサスの限られた地方は2倍体が侵入している。

同じ属の *T. Canaliculata* の範囲は大抵 *T. Occidentalis* の占領区域の東にある。

しかしミシシッピの西部のかなり広い地帯に2種の範囲が重複している。すなわち *T. Canaliculata* の2倍体は *T. Occidentalis* の2倍体が発見される同じ地域に限定される。

アンダースンはこの事実を単なる符合以上の原因とみている。

上記の二種の2倍体系統をもつ地域は、地質的に非常に古い領域であり、それはたえず植物立地のために供されてきたところである。ここにある2倍体は明らかに残党で、彼が発生した領域は中心であり、そこからよりもつと次代的な4倍体の拡散が起きたものとみるのが妥当である。

自然界では、いろいろな因子が複雑に働きかけて、偶然にも（この言葉は非科学的な言葉であるが）倍数性の高い植物を作り、それが、その時代の気候や土壤に適合し繁栄するに至つたものとしか考えられない。よく植物生態学者が「所与の植物はその地域の気候、土壤、さらに生物的諸因子の総和である」ということをいうが、倍数体が自然界に出現することも同じなのであろう。

話がひどく横道にそれてしまつたが、林業試験場で見

たスギやカラマツ等の3倍体、4倍体は、ある学者のいうように、まったくモノにならないのか。もうこれ以上そんなものを研究する必要はないのだろうか。

「4倍体は所謂 *gigas* 的な複雑な性質をもつていて、2倍体よりも肥厚した茎、偉大な高さ、大きな厚いそして比較的短く広い葉、暗緑色の色素」をもつた一見奇形児のような植物も、それをその適する場所に移すなら本来の優秀性を發揮し、経済的にかなつた発育をするのではないだろうか。

試験地や圃場からはなれた、できるなら気候荒涼な場所へ移してみたらどんなものであろう。

たとえば、スギやアカマツの倍数体を北海道の根室、知床半島あたりに移すか、あるいは本土の高山のスギやアカマツの生育限界以上に移してみたらどんな結果を得るだろう。あの強剛な様相を呈した倍数体は必ず何か人に知られない抵抗性をもつてゐるにちがいないのだ。

農作物のように限定された場をもつてゐるものでは、*gigas* 的なものができては、どうにもならないかも知れない。

しかし、林木のように、生活の場を広くもつてゐるものは、チットやソットのことで悲観するのは早すぎる。

ドブデヤンスキイの見解をながながと引用したのも、私生児扱いにされて闇から闇に葬り去られようとしている4倍体を救い上げてやりたいという念願に外ならない。

尙「昨今林業界は林木育種ブーム」だといつて冷やかな批判の目をもつて見ている人があるがとんでもないことだ。日本の林木育種が欧洲、ことにスエーデンあたりのものに較べて30年もたちおくれてゐることを思えば、ブームの東方が、おそらく失したと云つた方が適切だろうし、農業や畜産に較べるならその欧洲の林木育種ですら、ひどくたちおくれてゐることを一考してもらいたいと思う。

むしろ、林業試験場など思い切つて改組して林木育種研究所とし、それ以外の研究はアクセサリイくらいにおとしてもよいとさえ思つてゐる。だいたいカイビヤク以来何等改良されたことのない素材をつかい、眞面目な顔をして林業を論議しあつてゐるなどは、あまりにもアバングールすぎるではないか。

4倍体の粗剛な苗をみている間に、私自身 *gigas* 的偏見に陥入つてしまつたようだ。

×

×

—新刊紹介—

甲斐原一朗氏著

林業政策論

著者甲斐原一朗氏は、戦後疾くより、「日本農業の統計的分析」の林業の章、あるいはその他諸種の雑誌等に林政学研究者の中には異質の意見を開陳した。そして永らく林野庁調査課に勤められる関係よりする、豊富な資料と統計による裏付けは、同氏の論理の大きなつよみを与えていた。今回の「林業政策論」は、それらの論理をさらに明確な形で貫せて、体系的に確立した集大成の観がある。内容は原理論より史的展望にまで及び600余頁に達する大著である。林業政策に関する全般的体系的著作の少い現在、注目されてよい労作であろう。

著者は第一部に於いて、従来の林政学の「立場なき立場」の非科学性、階級的性質、経済知識の欠如を指摘する。そして、その否定の上に新しい林政学の立論を目指して、林業政策論の方法と体系を、歴史的、範疇的系統を辿り、論述せんとする。しかしながら、経済学に触れることが多い人達、或いは異なる立場をとる人達の理解をはやめようとする意図のためか、観念的な論述に頼る箇所がみられるのは、著者の理論的立場よりして、気にかからないでもない。

林業政策を、「林業に関する経済政策」と定義する著者は、経済理論により把握される、「経済の蓋然法則の延長としての、当為を対象とする経済政策論」の「研究の出発である現実は歴史的、有機的関係に於いて理解し、把握されねばならない。このことは」現象を「ただ歴史的に追究するだけではない。」「歴史的な現象の本質と、その本質がどうしてその現象に歴史的に現われたかを明確にすることである」とする。ここで著者の基本的な主張と態度は明らかとなるが、林業政策論の定義と意義については重大な問題を残している。すなわち、「経済政策の主体は国家」であるとしながら、政策論の対象と意義を「蓋然法則の延長である当為」に置く。しかも経済理論把握の「科学的立場」は「労働」にあるとする。そして「独占資本主義」期の林業政策論の役割を、「独占資本の林業政策が、資本の法則の総資本的実現であるということ」の「論証」に留まらず、その『当為』の「設定」より、「総資本としての合理的な方策」の「折出」(70頁)にまでおくに至つては、「経済政策の階級的相対性」を説く著者とつて、論理的矛盾、経済の技術視に留まらず、その意識的な「客觀化」に通ずるのではあるまいか。著者が『当為』の正当性の根拠とされる「社会的必然」は、あくまで「歴史的」なものである。経済政策論はやはり資本主義の発展過程において

必然的にとられる経済政策の、歴史的な一般的規定を与えるものに過ぎない。つまり著者のいう『当為』設定以前に留まる、と考えられるのである。その実践的意義はその「科学的立場」を貫く限り経済学の性格から、すでに別途に与えられているのであるまいか。これらの疑問は著者が第2部に於いて、林業の生産関係を明らかにされ、その上に展開される諸政策の段階論的規定を第3部に於いて行ない、それ以上の論理展開を示さないことも裏書きされる。これはつまるところ、著者の理論的立場が貫かれた証左でもある。

さらにその構成の概略をみれば、第2部に於いて、経済学、及び農業経済学の分野での成果を勘案、援用され、林野庁の実態調査報告書、その他の諸資料を基礎として林業生産の行われる場である山村の経済構造の詳細な分析が行われている。ここに林業生産の史的展開を通じて、農業の諸関係の中から浮彫りされる、薪炭の生産、育林、伐採に於ける資本と労働、所有の諸関係の法則的把握は、林業経済論の中心課題であり現状分析の手がかりとなる部分である。

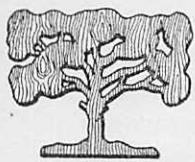
第3部は本書の本論をなす300頁余に及ぶ日本林業の史的考案で封建制の崩壊過程、資本主義の成立期、膨脹期、一般的危機に突入してより戦時、戦後へと、資本主義の発展段階に対応させて、諸般の林業政策の必然的根拠が明らかにされるが、2部と共に高く評価される部分であろう。

著者は林業政策論の対象から治山治水政策を保安、あるいは文化政策であるとして除いているが、「日本の林業政策が終始治山治水政策であった」ととも、著者自身第3部で強調、展開されているように基本的には林業の生産関係により律せられる限り、あながち除くのはどうかと思われるし、その中心論題となるべき筈のものであろう。このへんから著者の林業政策論の定義、あるいはその方法について疑問が残されているのではないかと考えるのである。

第2部の後半76頁を費して論じている農地改革と林野所有の章は、「農業問題としての林業問題を確立した上で、林業固有の問題を理解する」林業政策が一時的には林業抑圧的な政策でありうる」という2つの命題を考えあわせる時、著者の「当為」を含めての林業政策論に対する根本的な論理を理解する上に、本書の中心たりうる重要な部分であろう。

なお、引用文献のすべてに、引用箇所が付記されれば、研究費の便益に更にしる處あるものと考え、誌上を借りてお願いし度い。

—東京大学農学部林政学教室・大学院学生 福島康記—



漫 筆

石川利治

(30.11.4 受理)

㊱ 箕の皮解剖図及び竹皮の用途

竹皮の需要のもつとも多いものは、目通り7・8寸位のもので其の節の数は、竹の大小によつて多少の差はあるが、普通50~60節である。今木津の住人吉井金助氏の調べた56節からなる箕の解剖図及び竹皮の用途を紹介することとする。

株 皮	元 次	元 達	大 卷	中 卷	小 卷	開 達	仙 檀	中 皮	上 皮	天 切	
6枚											

6枚 5" 4" 3" 4" 5" 3" 10" 10" 5" 1" 計56枚

1. 株 皮 マンド又は龜といい6枚あるが役に立たぬ。唯雪駄の裏皮の間に挿む位いのものである。
2. 元 次 (モトツギ) 5枚
3. 元 達 (モトダテ) 4枚
4. 大 卷 3枚
5. 中 卷 4枚
6. 小 卷 5枚
7. 開 達 (ヒラキダテ) 鬼ホツバとも云い3枚
8. 仙 檀 (センダン) 10枚、この仙檀と開達の間から始めて枝が出る。
9. 中 皮 10枚、草履皮とも云う。
10. 上 皮 5枚
11. 天 切 1枚、天切は枝にも10枚あつて、これを親と名付け、小枝にあるのを子と云い、これが5枚、又小枝の枝にあるのを孫と云つてこれが3枚ある。

(大日本山林会報告 明治26年8月号)

㊱ 生 金 田

前項に関連して大島甚三郎氏が調査した、「朝鮮の竹林」から抄出掲載することとする。

(1) 竹は年々1節づつ伸びる。

某郡守の話によると、咸鏡道あたりの人は竹の生長を樹木と同一視して、毎年1節づつ伸びるものであると確信して居ると云う。野外に竹の生育した有様を見ることが出来ないこの地方の人達の観察としては、まんざら無理の無いことであろう。この地方から南下して、全羅・慶尚南北道に来て始めて竹林を散見し得るのであつて、

朝鮮到る処に竹林ありなどと思うのは誤りもまた甚しいと云わざるを得ない。虎は居るが、虎の住む様な竹林はなく、朝鮮13道は略ぼ日本の本州に匹敵する面積であるが、竹林は僅かに2,454町歩(大正末期)であつて、日本の1府県の竹林面積にも及ばない。

(2) 竹林の代名詞を「生金田」とは宜なる哉。

全羅北道全州では、3・4寸廻りの竹材が4本束ねられて1円である。だから其れを京都・大阪あたりの結束に換算して見ると、1束の価格は4~6円に当ることとなる。斯様に竹が高価であるから、今仮に1本5円する8寸廻りの竹が、6疊敷に僅か1本発生するものとすると、1反歩からは丁度100本で、其の価格は、驚く勿れ500円と云うことになる。1石30円の米に換算すると、1反歩の竹林から米が16石取れた勘定になる。早くも此處に眼を着けた内鮮人は、ボツボツ竹林の經營に手をつけかけて、折角出来上つている果樹園の中に惜氣もなく竹を植栽し、将来竹林に化せざんば止まざるの概を示して居る者もある。その人達の話によると、竹林は作業が容易であつて、施業経費が僅少で足りる。しかして彼の鮮人が竹林は、黄金を産む土地、即ち一名「生金田」と呼ぶ様に、金の儲かることが頗る多いものである。

(3) 親と子と孫とを竹林に置くと竹は滅亡する。

朝鮮の当業者の曰く、伐竹法を慎むべきは竹林内に、親と子と孫を置かないことである。もし同居させるならば、竹林は必ず滅亡するものだから、孫即ち1年生及び孫即ち2年生の竹を残存して、親即ち3年生の竹は伐採せねばならぬと。此の諺の様に3年生を伐採し、時に誤つて2年生を伐採するような伐採法こそ、後から出る筈を太らせ得ない主因ではなからうか。実際全羅北道の竹は概ね3・4寸廻りで、6寸廻り以上のものは極めて稀である。

㊱ 繁雜なる植物の和漢名

凡そ植物(樹木)の名称の起因となるものに、地名(台湾・朝鮮エゾ・琉球等)・形態(オホ・コ・ヒロバ・マルバ・ミツバ・ヒメ・ツル等)・色採(ハク・シロ・シラ・クロ・アカ・アオ・ベニ・ウコン等)・季節(春・夏・秋・冬)等に因むもの、或は生育地(ヤマ・ミヤマ・川・川原・島・沢・谷・浜等)に関するもの、又は動物(イヌ・サル・クマ・ウシ・ウマ・トリ等)・岩石(イワ・イシ等)等に縁故のあるものが多いが、和名の最も長いものでは19字も綴つた、「リウグウノオトヒメノモユヒノキリハヅシ」であり、漢名の繁なるものに「木本黄精葉鈎吻」と7字も漢字を並べて書いて、「ドクウツギ」其他「赤頭鳩鶴不踏」を「タラノキ」「黄金間碧玉竹」を「キンメイチク」、「藤本胡蘿子」を「ツルグミ」と読ませるものがある。之等はどう見ても、長たらしくて覚えられないか、繁雜で容易に書くこ

とが出来ない。何れも時代に適合したものとは、如何にしても認められないもののほんの一例である。又同じ木でありながら種々様々に書くものがあつて、どれを書くのが一番よいのか判らぬものが多く、例えば「クヌギ」の様に、桟・櫟・樺・櫻・桺・挾樹などと書き何れが本物なのか迷ってしまうものが沢山ある。

森林家必携に載せられたものについて見れば、漢字一字のもの（杉・松）219・漢字二字綴のもの 783・三字のもの 628・四字のもの 55・五字のもの 4・六字のもの 2・七字のもの 1 であつて、二字と三字のものが最も多く、其の割合は普通のものでも 30~40 割はある。一字で最小割のものは朴字で、次に李・杏・柄等で、二字では丁子・一位がもつとも簡単な方で、其他吾人が日常最もよく用ゐる杉・松・竹と言つた者の外は、可なりまぎらはしい者が多い。一字で割の多いのはアラヤギ「櫛」で二字では、ツツジ「躑躅」などである。其他七葉樹・紫陽花・八角金盤・浮欄羅金等があるが、何れも感服したものでなく、柄・八ツ手・朴がよい。

また読む方からも種々雑多な読み方がある。例えば「櫟」はトチノキ・クヌギ・ヒヒラギ・アラヤギ・ナラ・イチヒガシと読み、「櫻」はゴンズイ・センダン・カラスサンシヤウ・カヂノキ・ヌルデ・シングユ等、又「桺」はイスノキ・ニシキギ・クスドイグ・コナラ・クヌギ・ハハソ・タラノキ等 6・7 通りあつて判断に苦しむ（山・大・8・8・其他）。

⑩ 田中芳男輸入動植物

- ホロホロテウ 延慶3年(1,867)始 仏国より携え帰える。
- 田中枇杷 田中芳男種栽、明治20年始めて結実。
- イハユキノシタ発見、高山植物。
- ヒモサボテン 延慶3年始めて仏国より携え帰える。

⑪ 波波迦の木

宮中の神事に用ゆ。ウハミヅザクラ(*Prunus, Grayana*)の事なり。（山・大・3・3・牧野富太郎）

⑫ オランダセンニチの葉を食う

阿波國麻植郡川井村辺にて「シタシモノ」として食す苦味あれば方言「ハタウガラシ」と云う。（山・明・43・2・同上）

⑬ 本邦培養の「デンチヤウゲ」に果実の生ぜざるわけ

瑞香と云ひ *Daphne odora* Thunb. は花仮令子房を有すると雌も用を済さざるものとなり、其の花は皆雌性の質を帶ぶ。同属中の「オニシバリ」に比較すれば、蓋し思ひ半ばに過ぎん。（山・明・42・5 同上）

⑭ 榎樹とは何か

「ガジュマル」の漢名にして *Ficus retusa* L. のことなり（山・明・42・5 同上）

⑮ 小枝の晩秋に落つる樹木

ナツメ・コバンノキ・ラクウショウ・ギヨウ。（山・明・44・11 同上）

⑯ 麻の葉互生乎将對生乎

下部の葉は対生上部は互生。（同上）

⑰ 生葉の發熱

マダガスカルの一盲女が偶然アラム属攀縛植物の花に手を触れ、其の發熱の著甚なのに驚いたのは有名な昔話である。凡て天南星科の花は其の呼吸の盛んな時は、外気よりも 8~30°F 超過する高熱を發するのは從来已知の事実である。蘇鉄の雄花ウキトリア、レギア、椰子類の花柱の如きも亦然りである。

Molisch 氏の生活葉の發熱実験

植物名	気温	葉の最高温度	経過時間
梨	59°F	138°F	27時
シデ	73	125	15
ハリエンジユ	75	124	13
苦提樹	64	123	27.5
胡桃	59	121	43.5
金鎖	64	114	18.5
柳	59	117	22
葡萄	63	110	28

(山・明・43)

⑯ 鳥櫛の効用

- 小楊子 海外にも輸出する。
- 洋傘柄 根元又は根の奇形部を利用す。
- 摺木 サンショウに次ぐ。
- カンヂキ 水松の代用、水松を第1とす。
- 藩籬
- 油及び蠟 実より蠟、枝葉より香水原料。
- 燃料 米飯用の燃料として第一位、古来宮中又は雲上人の使用はこれに限らる。

(山・大・4)

昭和31年4月10日発行

林業技術 第170号

編集発行人 松原茂

印刷所 合同印刷株式会社

発行所

社団法人 日本林業技術協会

東京都千代田区六番町7番地

電話(33)7627・9780番

振替 東京 60448番

林業撰書

訂正第1版 5月中旬刊

林業試験場金沢分場長 伊藤一雄著
東京大学講師農学博士

樹病講義

A5. 300頁 価 750円 〒 70円

寫真版 239枚

訂正第1版の特徴 写真数葉を代え、未発表の文献を整理し、かつ全頁に亘り文章を訂正し、その完璧を来たした斯界唯一の図書

原色版：スギ苗の赤枯病・ヒノキ苗のベスタロチア病
アカマツ苗の磷酸欠乏症・ヤマハンノキ苗の褐斑病

主要目次 第1章 樹病の原因、第2章 非伝染性病害、第3章 伝染性病害、1 土壤病害、2 灰色かび病
およびくもの巣病、A 灰色かび病、B くもの巣病、3
スギの赤枯病およびみぞ腐病、4 雪腐病、5 さび病、
6 うどん粉病、7 すゝ病、8 もち病、9 こうやく病、
10 天狗巣病、11 ベスタロチア病、12 広葉樹のはん点病、
13 黒紋病、14 たんそ病、15 枝枯病およびどう枯病、
16 芽枯病、17 じゅう毛病、18 粘菌病、19 針葉樹造林木の病害、20 造林木の病害防除について、第4章
殺菌剤、1 銅剤、2 有機水銀剤、3 銅水銀剤、4 硫黄剤
5 ガス状薬剤、6 殺菌剤および殺菌剤適合の適否

東京大学教授 藤林誠 共著
農学博士 辻隆道

林業労力図説

種苗・育林・撫育編

6月下旬刊

東京大学名譽教授 吉田正男著
農学博士

改訂 理論森林経理学

A5. 380頁 価 480円 〒 55円

東京大学名譽教授 吉田正男著
農学博士

林価算法及林業較利学

A5. 154頁 価 230円 〒 40円

東京大学教授 吉田正男著
農学博士

改訂 林政学概要

A5. 286頁 価 450円 〒 55円

東京大学教授 吉田正男著
農学博士

育林学原論

A5. 418頁 価 400円 〒 55円

東京大学名譽教授 三浦伊八郎著
農学博士

改訂 林業実験と実習

A5. 456頁 価 480円 〒 55円

農学博士 井上元則著

林業害虫防除論

上巻 A5. 220頁 価 300円 〒各 50円

中巻 A5. 320頁 価 450円 〒各 50円

地球出版社 東京都港区赤坂一ツ木31
振替東京195298番

木材名鑑刊行会編

木材名鑑

予約特価締切について

本名鑑の予約発表するや

斯界に大きなセンセーションを巻きし既に予定部数を突破する好評でかねて本誌（林業技術）に広告のとおり、さる4月末日を以て予約申込を〆切りました。但し本誌4月号によつて御申込の方々に対しては（林業技術4月号所見）と御記載ある場合に限り5月15日まで特価金額で受付けることにいたします。但し代金も15日までに払込の方に限ります。

定価 5,000円 (〒共) 予約特価 4,500円 (〒共)

発行所

東京都千代田区神田錦町

明

文 堂

申込所

東京都新宿区東大久保1の464

日本林材新聞社

振替 東京 5037番

山林を守る三共農業

種苗、床土の消毒に

リオゲン錠

苗木の消毒に

三共ボルトウ 水和粉剤

燃煙方式による新殺虫剤

キルモス筒LP

あらゆる害虫に

三共BHC 乳剤粉剤



ききらの森かな
三共農業



三共株式会社

農業部 東京都中央区日本橋本町1の15
支店 大阪・福岡・仙台・札幌

林業機械化の尖兵として
堅牢且つ安全で信頼出来る!

ニッサクのワイヤークリップ。

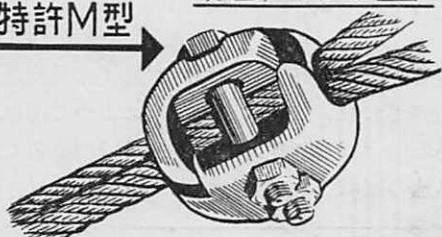
を御使用下さい

同種類の水準を遙かに抜く最優秀品

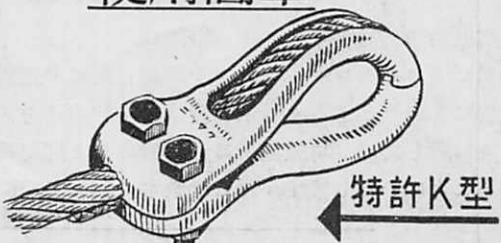
絶対安全

使用簡単

特許M型



特許K型



種類 単価 種類 単価

9% 173円(元共) 6% 216円(元共)

12% 195円(元共) 8% 238円(元共)

14% 228円(元共) 10% 260円(元共)

16% 259円(元共) 12% 293円(元共)

発売元
財団法人

林野共済会

東京都文京区小石川町1-1
振替口座東京195785番

製造元

日本索鋼具株式会社

東京都中央区新道町2-8