

全木集材の地力維持に  
及ぼす影響

## I. 試験担当者

土しょう部土しょう肥料土しょう肥料研究室	堀田 庸, 有光 一登 (原田 洗, 吉本 衛)
北海道支場造林部造林第一研究室	原田 洗, 山本 肇 真田 勝
四国支場土しょう研究室	佐藤 俊 岩川 雄幸 吉田 桂子 (下野 國正)

## II. 試験目的

全木集材によりひき起されると予想される地力の低下の程度を明かにするため全木集材による土壌の物理性・化学性の経年変化・流亡養分量などの基礎資料を得て、地方維持対策に資する。

## III. 試験経過と得られた成果

### 1. 土しょう部

高尾山滝の沢国有林内に試験地を設定した。本試験は全木集材による養分の持出量ならびにそれにとまう土壌変化と、地表流・土壌水による養分溶脱について検討したものである。試験地は斜面上部はヒノキ林を斜面下部はスギ林を伐採した跡地であり、全木集材区（全幹集材後枝条をまきおとしたもの）と対照区（全幹集材後枝条をたなずみ地拵したもの）の2区を設定した。

集水装置は林試が考案したテンションフリーライシメーターを使用し、地表に2ヶ所、A層（深さ10cm）3ヶ所、B層（深さ30cm）3ヶ所それぞれ設置した。集水量の測定は約1.5ヶ月に1回測定し、その水分析をおこない養分量を定量した。

#### 1-1 枝葉に含まれる養分量と養分持出量

全幹集材と全木集材との養分持出し量の違いは枝葉量に含まれる養分量の差と考えられる。スギ・ヒノキ林の枝葉量ならびにそれに含まれる養分量は表-1のとおりである。また下層植生の養分量は表-2に示すとおりである。



表-1 スギ・ヒノキ枝葉の養分含有量

スギ樹高 <sub>m</sub>	Kg/ha				
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
15.1	310.8	64.7	145.6	617.9	62.0
18.3	203.6	77.7	127.1	458.8	64.3
18.3	235.6	54.8	105.2	445.3	—
ヒノキ 9.9	29	64.2	154.7	353.0	76.2

表-2 下層植生に含まれる養分含有量

植生	Kg/ha			
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO
シキミ, クロモジ				
アブラチャン	8.1	1.0	5.0	6.1
ヤブニッケイ等				

枝葉に含まれて林外に持出される養分量はCaOが最も多く、次いでN, K<sub>2</sub>O, MgO, でP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>が最も少ない傾向を示した。

これらの点より本試験においてはすでに試験地設定前に伐採がおこなわれており、養分持出し量を推定すると、N:250~300Kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:50~60Kg, K<sub>2</sub>O:100~150Kg, CaO:400~500Kg, MgO:50~70Kg/ha程度となる。

### 1-3 地表流, 土壌水中に含まれる養分濃度

設置したライシメーターにより集水されたものはPF09までのもので、土壌中を流動している土壌溶液の一部を採集したものである。また土壌水中の養分は植物に吸収された残りである。これらの点を考えながら、土壌中の養分濃度の動態を考察するとつぎのとおりである。

林地における微少な立地差により、集水量、各養分濃度にはかなりの違いが見られた。15ヶ月毎に集水したものを、4~10月(夏期), 10月~11月(冬期)にまとめ、無機態窒素について図-1, 2に示した。

① 表面流水中に含まれる無機態N濃度はたなずみ区の方が高い傾向を示した。また伐採より時間が経過するにつれて急激に低下するが、低下率はまきおとし区の方が高い傾向にある。土壌中の濃度も急激に低下するが、たなずみ区, まきおとし区の差は明らかで

図-1 たなずみ区は無機態N含有率

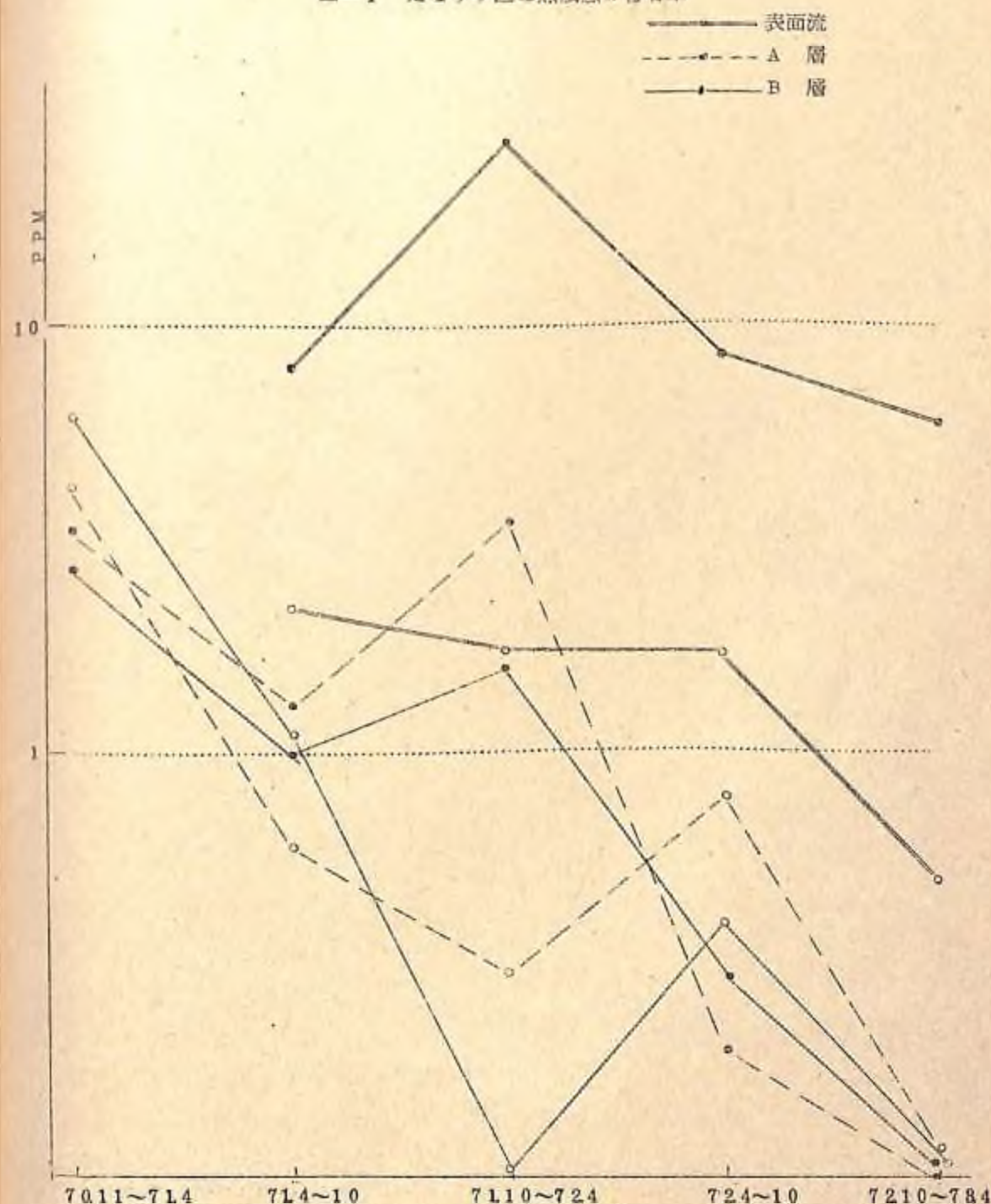
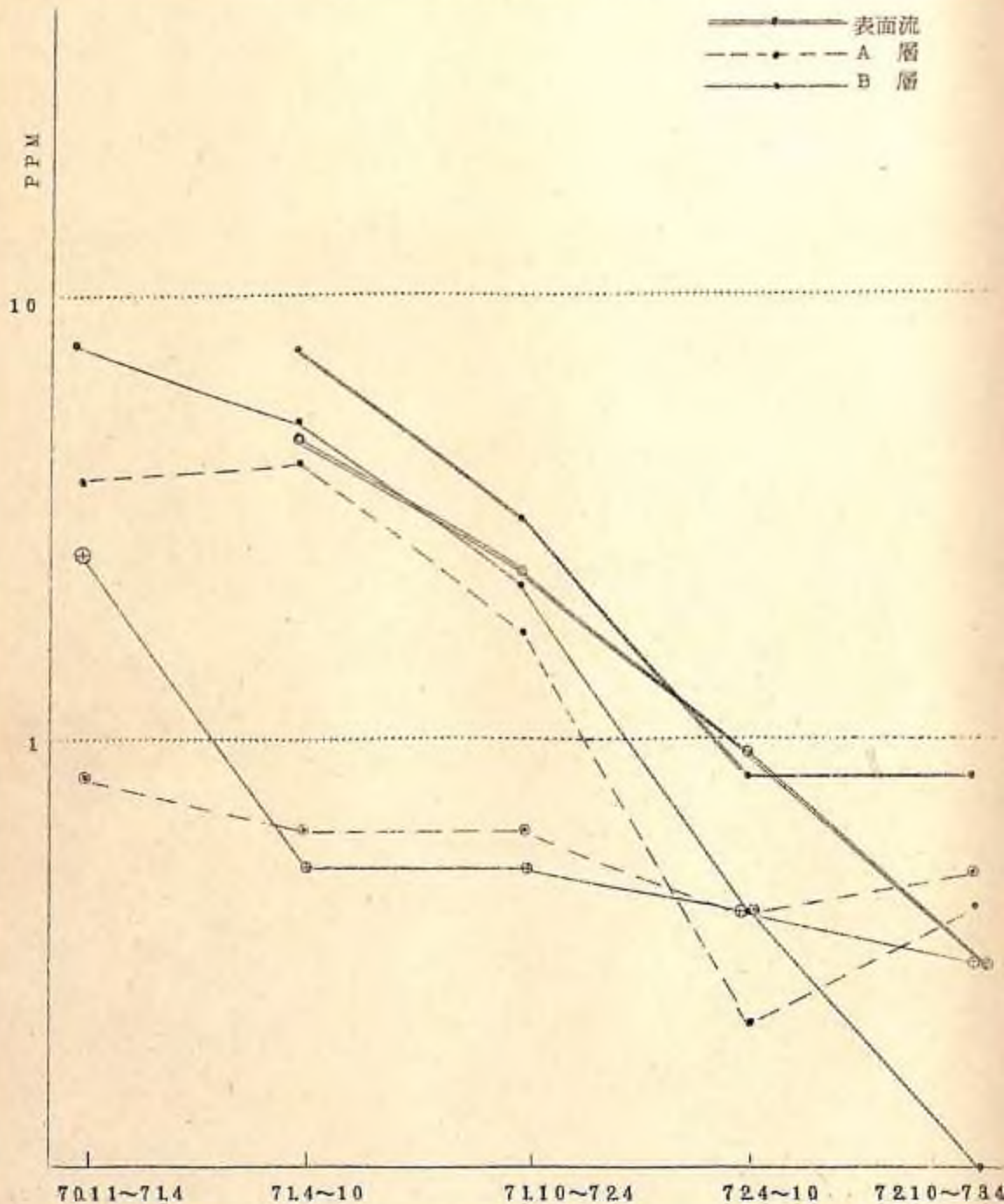




図-2 まきおとし区の無機態N含有率



なかった。

② Ca は表面流についてはたなずみ区の方が高い傾向を示した。N のように時間の経過とともに低下する傾向は認められない。土壌水中の濃度は時間の経過とともに低下する傾向がある。また表面流、土壌水ともに夏期に低く、冬期に高くなる傾向を示した。

③ K については表面流は時間経過とともに高くなる傾向を示したが、土壌水については明らかな傾向は認められなかった。

## 2. 北海道支場造林第1研究室

全木集材にともなう養分循環の破壊、土壌の理化学性の変化の実態を把握するとともに、これが地力低下に及ぼす影響を究明するという観点から調査を進めた。

1) トドマツ天然林(林令96年)全木集材予定地の立木の成長状態ならびに養分含有量調査を実施した。

立木本数は1016本/ha, 樹高4.0~23.5m・平均15.3m, 胸高直径は4.0~38.0cm・平均19.7cmを示す成長状態であった。標準地内より5本の標準木を選木し、各部位別養分含有量を調査した。

表-3 トドマツ林の養分含有量

	ton/ha	kg/ha			
	乾重量	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO
幹	1170	2535	334	2208	6289
枝	303	844	145	789	1885
枯枝	95	260	10	45	772
葉	159	1869	387	1009	1798
計	1727	5508	676	4051	10724

表-4 植生およびA<sub>0</sub>層の養分含有量

	ton/ha	kg/ha			
	乾重量	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO
植生	1.2	143	28	87	115
A <sub>0</sub> 層	159	2549	371	226	2885
土壌	深さ0.5m	8176	1101	2984	14783

主要植生: トドマツ稚樹, ツバメオモト, イワガラミ, ベニバナイ, チヤクソウ, フツキソウ, スノキ, シダ類, ツルリンドウ。



2) 前記予定地を44年9月全幹集材を実施し、その後枝条類をそのまま放置した区と、人為的に枝条類を除去した区を2回反復で設定した。3処理区の伐採による養分持出量を算出すると表一⑤のとおりである。

表一⑤ 伐採による養分持出量

処理区	養分	伐採後林地に残る養分量 $Kg/ha$					伐採による養分持出量 $Kg/ha$
		林床植生	A <sub>0</sub> 層	土壌	枝条類	計	
枝条散布区	N	14	255	818	297	1384	254
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	3	37	110	44	194	38
	K <sub>2</sub> O	10	33	298	184	515	221
	CaO	12	289	1479	444	2224	629
枝条無散布区	N	14	255	818	0	1087	551
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	3	37	110	0	150	68
	K <sub>2</sub> O	10	33	298	0	331	405
	CaO	12	289	1479	0	1780	1072

### 3) 伐採跡地の植栽試験

46年5月処理区を下記のようにし、アカエゾマツ5年生苗を植栽した。

表一⑥ 試験設計

処 理	施肥量および施肥法	反 復	施 肥 月 日
枝 条 散 布	—	2	
枝 条 除 去	—	2	
枝条散布・施肥	① 1号Nで109/1本 環状施肥	2	46.6.7
枝条除去・施肥	〃	1	46.5.31
枝条除去 枝条養分相当量施肥	区面積当り N : 693Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 105〃 全面散布 K <sub>2</sub> O : 427〃	1	46.5.17 半量 47.5. 半量予定
対 照	—	1	

47年10月各処理の2年間の成長状態を調査した結果は表一⑦のとおりである。

表一⑦ 植栽木の生育状態 (46.5.17植栽)

処 理	反 復	植栽 本数	樹 高 46.8.13 cm	伸長量 46年cm	未活着 本 数	伸長量 47年cm	支障木 本
枝 条 散 布	1	97	333	6.9	0	9.3	5
	2	51	346	6.8	0	10.9	0
枝 条 除 去	1	100	401	4.9	10	4.0	22
	2	84	374	5.6	0	6.8	0
枝 条 散 布 施 肥	1	105	323	6.9	0	13.5	6
	2	79	302	6.6	0	11.4	7
枝 条 除 去 施 肥	1	96	324	5.7	3	7.3	14
	2	95	411	5.3	2	6.9	10
対 照	1	64	362	6.8	1	4.3	6

植栽後2年間の成績であり、結論は出てないが植栽当初は枝条除去区 — すなわち全木集材区の成長は枝条散布区に較べ悪い傾向を示している。

また施肥効果は枝条散布施肥区が、枝条除去施肥より大きい肥効をあらわしている。今後さらに試験を継続し、土壌変化についての検討をおこなう予定である。

### 3 四国支場土壌研究室

全木集材による幹材および枝条の林外への持出しが、林地の土壌(主として侵食)ならびに跡地の植栽木の成育に及ぼす影響を明らかにする目的で、昭和43(1968)年度から窪川営林署管内森ヶ内国有林に試験地を設定し、調査を開始した。

現地では、実際には全木集材は行なわれていなかったため、人為的枝条除去区、枝条放置区を作り、尾根筋(平坦面と斜面、B<sub>B</sub>型土壌)、中腹斜面(B<sub>C</sub>型土壌)、下部斜面(B<sub>D</sub>型土壌)にそれぞれ配置した。

試験区には、1969年8月にスギを植栽し、植栽時および1970年2月に樹高測定をおこなった。



土壌の侵食の調査は、種々の測定方法が考えられるが、この調査地では、最も簡便な方法として、試験区内にはば5～6mの距離をもつ2つの定点を設け、この間に鉄線を張り20cm間隔に鉄線から地表までの距離を測定した。なお、この測定線は1区内で2か所設けた。試験地の概況は次のとおりである。

区	土壌型	位 置	傾 斜 度
I	B <sub>D</sub>	斜面下部	35～40
II	B <sub>C</sub>	" 中腹	30
III	B <sub>B</sub>	" 上部	13～15
IV	B <sub>E</sub>	" "	30～35

試験地設定後4年間の土壌侵食状態ならびに植栽木の成長状態は、表一8のとおりである。

4年間の総侵食深は斜面下部の全木集材区が最も大きい。斜面中腹や緩斜面上部は侵食深が小さく、枝条の有無の影響はあまり認められないようである。

年間侵食深は全般に小さくなってきているが、全木集材区は対照区に比べて大きい。

枝条の有無と植栽木の成長との関係ははっきり認められないようである。

表一8 土 壌 侵 食 と 植 栽 木 の 成 長 (cm)

区	47年度年間 侵 食 深	4 年 間 の 総 侵 食 侵	植 栽 木 の 4 年間の伸長量
I	除 去	0.88	2.78
	放 置	0.82	4.42
II	除 去	0.50	3.00
	放 置	0.77	4.57
III	除 去	0.80	2.70
	放 置	0.58	2.53
IV	除 去	1.32	5.22
	放 置	0.44	2.06

除 去：枝条除去全木集材跡地  
放 置：普通集材跡地