

# 北海道演習林中央山擇伐試験地に於ける生長測定経過

功 力 六 郎

Rokuroo KUNUGI:

The Process of Growth on the Chuoo-zan Experiment Plot of  
Selection System in Tokyo University Forest, Hokkaido

## 目 次

I 試験地の概要.....13	IV 参考保存区の測定結果と 其の考察.....18
II 試験地の区劃と測定方法 並に測定経過.....14	V 要 約.....19
III 20%・40%擇伐區の測定 結果と其の考察.....15	Résumé .....20

## I 試 験 地 の 概 要

**位置:** 東京大學北海道演習林は北海道の略中央部、十勝岳の西南麓に位し、地勢緩にして、海拔高は約200mから800mの間にある。試験地は中央山試験地と稱し、本演習林の略中央に位置し中央山原生林保存區の中に在り標高は約400mである。

**地質・土壤:** 試験地の地質は火成岩・基岩は石英粗面岩である。土壤は表層は落葉より形成せられた砂質壤土にして、下層は砂礫質より成る。地味概して肥沃にして、林木の生育に適して一般に樹高が高い。

**氣象:** 本試験地の西南方約6軒の地點に氣象觀測所があつてその觀測の結果に依れば、年平均

氣 溫 C°		主風向	平均濕度	降 水 量	平均蒸發量
月平均最高	月平均				
22.4	10.5	WSW	69.0%	597.4mm	1.1mm

氣溫(最近10ヶ年平均)は7.5C°、年平均降水量は1,143.4mm、積雪の最深は105cmである。又植物の生育期間即ち5月~9月の5ヶ月間の平均は上表の通りである。

次に當地方の季節現象を示せば、

種 別	初 日	終 日
霜 雪	10月 9日	5月19日
	10月26日	4月25日
積 雪	11月 9日	4月19日
根 雪	11月25日	4月11日

**林況:** 森林植物帶上溫帶の北部に位し、混淆狀態より大別すれば過針混淆林となる。針葉樹は殆んどトドマツで、廣葉樹の主要樹種はミズナラ・イタヤカエデ・ミヤマザクラ・アズキナン・サワシバ等である。試験地の蓄積の平均は381.5m<sup>3</sup>、針:廣の割合は60:40である。蓄積の優位なる

樹種はトドマツ・ミズナラ・ハリギリ・オオバボダイジュ・ホオノキ・イタヤカエデ・アサダ・オオモミジ・シウリザクラ・ミヤマザクラ・アズキナシであつて、廣葉樹のうちではミズナラが斷然多く廣葉樹總材積の約4割を占めている、これに次ぐのがイタヤカエデである。

## II 試験地の區劃と測定方法並に測定經過

**區劃：**試験地の區劃は各區共面積 0.5ha (50m×100m) で峯より谷に向つて矩形をなし緩傾斜にして約 15 度である。各區の界には相互の影響を少なくするため 50m 幅の緩衝區を設け、これを 2 分して隣接試験區と同じ取扱ひにし、試験地より除外して試験區が直接に接觸することを避けた。各試験區内に 2m 幅のベルト・トランセクト區を設け一般的植生調査方法により内部を精密に調査し、爾後繰返し定期的に調査して植生の推移を調べている。

**測定方法：**試験地内の胸高(地上1.3m)直徑3 ㎝以上の全林木に赤エナメルで胸高帶を識しかつ番號の木札をつけておき、いつも同一ヶ所を測ることにした。直徑測定にはセルロイド製の直徑割測定テープを用いて胸高帶の周圍を測り直接に直徑を読み取つた。そうして測定るときは常に測定原簿を携帶して前回の測定數値と對照して読み誤差を避けるように注意した。樹高は別に測ることなく本演習林制定の直徑のみを函數とした立木單材積表によつて材積を算出した。直徑の測定は mm まで読み取り計算のときこれを 2cm 括約にして偶數 cm とした。即ち括約方法は中點の方法によつて、例えば 4cm は 3.0~4.9cm の範圍とし、同様に 6 (5.0cm~6.9cm), 8 (7.0cm~8.9cm), ……とした。

**測定經過：**本試験地は 1933 年 (昭和 8 年) 9 月區劃設定の上各區については胸高直徑 3cm 以上の全林木を測定して材積を算出し、擇伐區については伐採に際して傷害木を豫め擇伐率の 1 割位出るものと豫想して選木に當つてそれだけ少な目の材積を伐採木として指定した。即ち 20% 擇伐區では伐採指定木の合計材積は總立木材積の 18% とし、同様に 40% 擇伐區では 36% として調査しこれに伐採後の傷害木を加えて伐採率を計算した。そうして實際に實行した結果は 20% 區では 20.9%, 40% 區では 40.7% となつてほぼ豫想通りとなつた。伐採はその年の冬即ち 1934 年 (昭和 9 年) 1 月雪上で行い、傷害木調査は伐採時と更に融雪直後の 5 月に行つた。その後の測定は 2 回目は 1936 年 (昭和 11 年) 11 月, 3 回目は 1941 年 (昭和 16 年) 10 月, 4 回目は 1944 年 (昭和 19 年) 10 月, 5 回目は 1949 年 (昭和 24 年) 10 月で伐採當初からの通年で数えると夫々 3 年, 8 年, 11 年, 16 年後である。尙測定はその年の生長休止後の 10~11 月に行つた。

最後に本試験地試験區劃設定と試験着手に當り、對照區(無伐採區)・20% 擇伐區・40% 擇伐區・70% 擇伐區とが設けられたが、70% 擇伐區は擇伐直後多數の風倒木を生じ試験地内に錯綜したため番號札が飛散して測定不能となつたので毎木調査を中止した。又對照區(無伐採區)は試験着手當初に於ける蓄積量に於て 20% 擇伐區・40% 擇伐區と著しく懸隔があるので唯參考保存區と

して測定を行い擇伐区との比較論議には重きをおかぬこととした。

### Ⅲ 20%・40%擇伐区の測定結果と其の考察

1) 各區の測定年度別の蓄積状態 (ha當り) を第1表に示し、擇伐後の蓄積の推移を第1圖で示した。又各區の年度別の枯損木發生量を第2表に示した。

第1表 蓄積

年度	年間	區別 種別	20%擇伐區		40%擇伐區	
			本數	材積	本數	材積
1933		(擇伐前)	1272	298.78	1430	365.44
1933	3		1156	236.22	1234	231.20
1936	5		1100	269.34	1070	249.18
1941	3		1212	309.74	1440	284.72
1944	5		1172	316.20	1416	309.96
1949			1188	342.82	1350	332.98

第1・2表及び第1圖より考察して次の事がいえる。

(1) 20%擇伐區に於ては約8年後に伐採量と生長量が大体一致して伐採前の蓄積となつた。

(2) 40%擇伐區では伐採量だけの生長に要する年限は約20年後と豫想される。

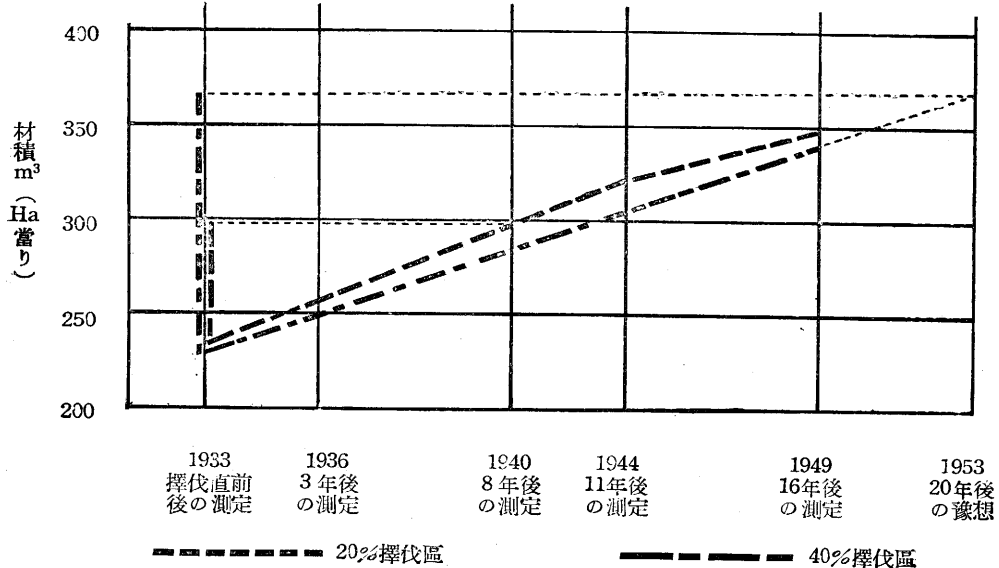
(3) 擇伐後3年目・8年目ともに20%區より40%區の方が枯損木が多く、11年目には却つて20%區の方が40%區より枯損量が多く、次に16年目では兩區共大体同程度の枯損を生じた。

第2表 枯損量

年度	年間	區別 種別	20%擇伐區		40%擇伐區	
			本數	材積	本數	材積
1936	3		62	8.74	164	16.10
1941	5		54	6.50	85	18.00
1944	3		40	12.88	40	2.18
1949	5		50	33.46	118	31.52

2) 各區に於ける年平均生長量 (枯損量を差引いた生長量) と年平均枯損木發生量とを第3表に示した。本表によれば

第1圖 擇伐後の蓄積の推移



第3表 年平均生長量と年平均枯損木發生量

年 度	區別 種別		20% 擇伐區						40% 擇伐區					
	年平均生長量			年平均枯損量			年平均生長量			年平均枯損量				
	針葉樹	廣葉樹	計	針葉樹	廣葉樹	計	針葉樹	廣葉樹	計	針葉樹	廣葉樹	計		
1933~1936	6.12	4.92	11.04	2.58	0.32	2.88	4.66	1.34	6.00	3.12	2.24	5.36		
1937~1941	5.70	2.38	8.08	1.84	0.32	2.16	6.62	0.46	7.08	2.62	3.38	6.00		
1942~1944	0.88	1.28	2.16	3.48	0.74	4.22	6.26	2.14	8.40	0.52	0.22	0.74		
1945~1949	6.72	-1.40	5.32	0.72	2.63	3.35	7.04	-2.44	4.60	1.16	2.28	3.44		

(1) 20%擇伐區では伐採直後の生長量は良かったが、11年目の測定では枯損木が稍多く出たため生長量が少しく減退した。

(2) 40%擇伐區では伐採直後の生長が稍悪く、8年目・11年目と良く、11年目では枯損量は特に少なかった。

3) 2)と同じく各區の年平均生長率と年平均枯損率とを第4表に示した。本表によれば、生長率の範圍は20%擇伐區では4.67%~0.70%であり、40%擇伐區では2.95%~1.48%である。又枯損率の偏差は針葉樹より廣葉樹の方が大きい。

第4表 年平均生長率と年平均枯損率

年 度	區別 種別		20% 擇伐區						40% 擇伐區					
	年平均生長率			年平均枯損率			年平均生長率			年平均枯損率				
	針葉樹	廣葉樹	計	針葉樹	廣葉樹	計	針葉樹	廣葉樹	計	針葉樹	廣葉樹	計		
1933~1936	3.98	5.98	4.67	1.68	0.39	1.24	3.43	1.41	2.60	2.29	2.35	2.32		
1937~1941	3.31	2.45	3.00	1.07	0.33	0.80	4.33	0.46	2.85	1.75	3.41	2.40		
1942~1944	0.43	1.17	0.70	1.73	0.68	1.39	3.42	2.11	2.95	0.23	0.22	0.25		
1945~1949	3.30	-1.24	1.68	0.71	4.66	2.12	3.49	-2.26	1.48	1.15	4.22	2.22		

4) 各區の徑級別生長量及び枯損量(年平均)を針葉樹と廣葉樹とに分けて第5・6表に示した。第5・6表によれば、

(1) 20%擇伐區では生長量の順位は針葉樹・廣葉樹共に小徑・中徑・大徑にして、枯損量は針葉樹の中徑木に稍多い傾向がある。

(2) 40%擇伐區では生長量の順位は針葉樹では小徑・中徑・大徑となるが、廣葉樹では大徑・小徑・中徑となり、針葉樹の小徑木は1933年より1949年と順次生長量が多くなっているが、

\* 東京大學北海道演習林に於ては林木の徑級を次の通りに分けている。

主木	大徑木 中徑木 小徑木	胸高直徑	副木	胸高直徑	稚樹	大形稚樹, 樹高130cm以上 小形稚樹	樹高
		50cm以上 30cm~50cm 10cm~30cm		3cm~10cm			樹高直徑3cm以下 I 10cm以下 II 10~25cm III 25~50cm IV 50~130cm

中徑木と大徑木とは生長が低下している。廣葉樹では小徑木は生長量は少いが徐々に良くなっている。中・大徑木は2回・4回目の測定に於て枯損量が多くなっている。

第5表 20%擇伐區に於ける徑級別生長量及び枯損量

年度 徑級 種別			針 葉 樹							
			1933~1936		1937~1941		1942~1944		1945~1949	
			生長量	枯損量	生長量	枯損量	生長量	枯損量	生長量	枯損量
小	徑	木	5.37 <sup>m<sup>3</sup></sup>	0.30 <sup>m<sup>3</sup></sup>	2.54 <sup>m<sup>3</sup></sup>	0.26 <sup>m<sup>3</sup></sup>	2.42 <sup>m<sup>3</sup></sup>	0.81 <sup>m<sup>3</sup></sup>	1.60 <sup>m<sup>3</sup></sup>	0.69 <sup>m<sup>3</sup></sup>
中	徑	木	1.20	2.17	2.89	0.80	2.00	3.67	-1.70	0.75
大	徑	木	0.14	—	—	—	—	—	—	—
計			6.71	2.47	5.43	1.03	4.42	4.48	-0.10	1.44

年度 徑級 種別			廣 葉 樹							
			1933~1936		1937~1941		1942~1944		1945~1949	
			生長量	枯損量	生長量	枯損量	生長量	枯損量	生長量	枯損量
小	徑	木	1.51 <sup>m<sup>3</sup></sup>	0.25 <sup>m<sup>3</sup></sup>	1.13 <sup>m<sup>3</sup></sup>	0.15 <sup>m<sup>3</sup></sup>	0.31 <sup>m<sup>3</sup></sup>	0.83 <sup>m<sup>3</sup></sup>	1.35 <sup>m<sup>3</sup></sup>	0.10 <sup>m<sup>3</sup></sup>
中	徑	木	1.00	—	0.50	—	0.77	—	0.06	0.52
大	徑	木	0.35	—	0.31	—	0.23	—	-3.85	3.85
計			2.85	0.25	1.94	0.15	1.31	0.83	-2.40	4.48

第6表 40%擇伐區に於ける徑級別生長量及び枯損量

年度 徑級 種別			針 葉 樹							
			1933~1936		1937~1941		1942~1944		1945~1949	
			生長量	枯損量	生長量	枯損量	生長量	枯損量	生長量	枯損量
小	徑	木	3.58 <sup>m<sup>3</sup></sup>	1.46 <sup>m<sup>3</sup></sup>	3.10 <sup>m<sup>3</sup></sup>	1.17 <sup>m<sup>3</sup></sup>	6.31 <sup>m<sup>3</sup></sup>	0.45 <sup>m<sup>3</sup></sup>	3.93 <sup>m<sup>3</sup></sup>	0.92 <sup>m<sup>3</sup></sup>
中	徑	木	3.06	1.43	1.99	0.30	2.60	—	0.12	1.39
大	徑	木	0.49	—	0.10	—	0.35	—	—	—
計			7.13	2.89	5.19	1.47	9.26	0.45	4.05	2.31

年度 徑級 種別			廣 葉 樹							
			1933~1936		1937~1941		1942~1944		1945~1949	
			生長量	枯損量	生長量	枯損量	生長量	枯損量	生長量	枯損量
小	徑	木	0.15 <sup>m<sup>3</sup></sup>	1.11 <sup>m<sup>3</sup></sup>	0.67 <sup>m<sup>3</sup></sup>	0.14 <sup>m<sup>3</sup></sup>	0.99 <sup>m<sup>3</sup></sup>	0.13 <sup>m<sup>3</sup></sup>	0.39 <sup>m<sup>3</sup></sup>	0.33 <sup>m<sup>3</sup></sup>
中	徑	木	-0.28	0.89	0.26	—	0.55	—	-0.42	0.65
大	徑	木	1.53	—	-1.66	1.75	1.31	—	-3.24	3.51
計			1.39	2.00	0.73	1.89	2.85	0.13	-3.27	4.49

5) 又各區の徑級別生長率及び枯損率(年平均)を第7・8表に示した。これによれば、20%擇伐區・40%擇伐區を通じて生長率は針・廣葉樹共に小徑木が大きく中徑木がこれに次ぎ、枯損率は中徑木が大きく小徑木がこれに次ぐ。

第7表 20%擇伐區に於ける徑級別生長率及び枯損率

徑級			針葉樹							
			1933~1936		1937~1941		1942~1944		1945~1949	
			生長率	枯損率	生長率	枯損率	生長率	枯損率	生長率	枯損率
小	徑	木	9.57%	0.53%	3.52%	0.36%	2.85%	0.85%	1.74%	0.75%
中	徑	木	1.43	2.48	3.31	0.92	1.96	3.60	-1.58	0.70
大	徑	木	3.85	—	—	—	—	—	—	—
計			4.68	1.72	3.32	0.65	2.32	2.35	-0.05	0.71

徑級			廣葉樹							
			1933~1936		1937~1941		1942~1944		1945~1949	
			生長率	枯損率	生長率	枯損率	生長率	枯損率	生長率	枯損率
小	徑	木	5.31%	0.10%	3.42%	0.45%	0.81%	2.15%	3.41%	0.25%
中	徑	木	3.01	—	1.33	—	1.99	—	0.15	12.66
大	徑	木	1.25	—	1.07	—	0.75	—	-1.23	12.29
計			3.19	0.03	1.97	0.14	1.21	0.74	-2.18	4.00

第8表 40%擇伐區に於ける徑級別生長率及び枯損率

徑級			針葉樹							
			1933~1936		1937~1941		1942~1944		1945~1949	
			生長率	枯損率	生長率	枯損率	生長率	枯損率	生長率	枯損率
小	徑	木	5.54%	2.26%	4.11%	1.55%	6.94%	0.50%	3.58%	0.84%
中	徑	木	5.48	2.56	3.03	0.46	3.47	—	0.14	1.68
大	徑	木	12.69	—	1.88	—	6.01	—	—	—
計			5.73	2.32	3.56	1.01	5.39	0.26	2.03	1.16

徑級			廣葉樹							
			1933~1936		1937~1941		1942~1944		1945~1949	
			生長率	枯損率	生長率	枯損率	生長率	枯損率	生長率	枯損率
小	徑	木	0.73%	5.40%	3.19%	0.67%	4.07%	0.53%	1.43%	1.21%
中	徑	木	-1.24	3.94	1.19	—	2.38	—	-1.70	2.63
大	徑	木	3.20	—	-3.17	3.34	2.97	—	-6.75	7.31
計			1.53	2.20	0.77	1.99	3.12	0.14	-3.27	4.49

## IV 参考保存區の測定結果と其の考察

参考保存區（無伐採區）についてⅢに記した諸項を取り纏めて摘記（數表省略）すると次の通りである。

- 1) 測定年度別の蓄積状態（ha當り）と枯損木發生量を第9表に，又蓄積の推移を第2圖に示

した。即ち無擇伐區は年によつて枯損木が相當出来る結果として蓄積の變異が大きい。その枯損木量は20%及び40%擇伐區より多い。

2) 又年平均生長量(枯損量を差引いた生長量)は交互に(一)となつてゐる、即ち年によつ

第9表 蓄積と枯損量

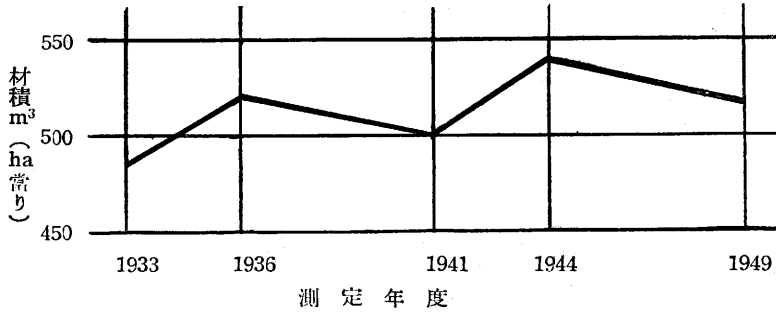
年度	蓄積		枯損量	
	本數	材積	本數	材積
1933	1612	480.30	—	—
1936	1540	515.88	72	17.56
1941	1818	498.65	56	31.38
1944	1746	527.46	82	12.94
1949	1664	520.12	110	55.22

て枯損木が大量に出来ることがあるためである。

3) 年平均生長率の偏差が大きく、その範圍は2.47% ~ -0.67%である。

4) 徑級別生長量及び枯損量(年平均)を見るに、針葉樹では生長の良否は小徑・中徑・大徑の順位となり大徑は生長も少く枯損も出来ないが、中徑は最近に於て枯損が出来た。廣葉樹では生長の順位は大徑・小徑・中徑と

第2圖 蓄積の推移



なり、大徑は生長も良いが枯損も多く、中徑は生長悪く枯損量も少い。

5) 又徑級別生長率及び枯損率(年平均)を見るに、針葉樹では生長率の大小

の順位は小徑・大徑・中徑の順位となり、中徑木が特に低位であり、又中徑木の枯損率が高かつた。廣葉樹では生長率・枯損率共に一定の傾向は認められなかつた。

## V 要 約

東京大學北海道演習林に於ては林内各所に各種の試験地を設置し、長年に亘つて各種の基礎的調査を施行している。中央山擇伐試験地はその一つであつて、昭和24年10月5回目の定期測定を以て擇伐後16年を経過している、そして測定の都度生長量・枯損量を調査しているので、ここにその経過を取纏めて一般施業の参考に供したい。測定経過の概要は次の通りである。

(1) 参考保存區・20%擇伐區及び40%擇伐區を通じて、全般的な傾向として年に依る蓄積の變化が存外大きい。即ち枯損木が斷續的に發生し、その都度生長量が減少するが枯損木が生じた後は一時生長量が多くなる傾向がある。

(2) 参考保存區即ち無伐採區での枯損木發生量の年に依る變化は擇伐區に比して大きい。

(3) 擇伐區に於ける生長量は20%擇伐區に於ては約8年後に當初の擇伐量だけ生長した(枯損量を差引いて)。40%擇伐區に於ては伐採量相當量の生長に要する年數は擇伐16年後の現況から

みて大體20年後と推定されるが、これは林相に依つて相當の開きがあるものと考えられる。

(4) 徑級別即ち大徑木 (胸高直徑50cm以上), 中徑木 (30cm~50cm), 小徑木 (10cm~30cm) に區分して生長量・枯損量を比較してみると全區を通じて、生長量は小徑木が多く、大徑木、中徑木の順位になっている。枯損量は針葉樹の中徑木に稍多い傾向があるが他はあまり差はない。

(東京大學農學部附屬北海道演習林において)

### Résumé

There are various experiment plots in Tokyo University Forest, Hokkaido to study the different forest management.

The Chuoo-zan is one of them and it passed away 16 years after felling under selection system (thinning ratio 20%, 40%, no thinning plot). The fifth periodic measurement was done on the increment and the dying tree volume in October, 1949.

The results of measured process are following:

(1) It is recognized that the change of growing stocks occurs largely in some year and this tendency is common to all plots. Namely the standing stocks decrease in the year that dying trees come out at intervals, but after dying the increment tends to increase temporarily.

(2) The volume of dying trees at the no thinning plot is larger than the other plots.

(3) The growing stocks at the plot of thinning ratio 20% recovered in the 8th year after felling. Judging from the measured data of 16 years, the growing stocks at the 40% plot will recover in the 20th year.

(4) In every plot, the trees of small sizes (diameter, 10~30cm) show the largest increment, those of large sizes (over 50cm), the medium increment and those of medium sizes (30~50cm), the smallest increment. The dying percentage of coniferous trees of medium sizes is a little greater than the others.