

## スギ林の年輪生長(II)

誌名	日本林學會誌 = Journal of the Japanese Forestry Society
ISSN	0021485X
巻/号	533
掲載ページ	p. 68-71
発行年月	1971年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波事務所  
Tsukuba Office, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat



## 論 文

スギ林の年輪生長 (II)  
スギ林分内個体間の年輪生長比較

高橋 宏明\*

Studies on the Growth of Annual Ring of Sugi  
(*Cryptomeria japonica* D. Don) Stand (II)  
Comparison of individuals on the Annual Ring  
Growth in Sugi stand

Hiroaki TAKAHASHI\*

**Summary:** In the preceding paper the author reported the results of stem analysis by measuring each year's diameter after cutting in 4 stands.

This paper reports the growing process of individual trees in a stand. As the result, it was observed that several patterns had been formed among the individuals. The patterns are formed according to the positions, caused by thinning in the stand or cutting of the neighbouring stand.

If we want to know the growing process of individual trees in connection with the environment, attention must be paid to thinning or cutting. However, in the center of the stand, the annual ring width were not influenced so remarkably by the thinning as the cutting of the neighbouring stand.

**要旨:** 第1報でスギ林伐採跡の根株の年輪を利用し、林分間の年輪生長の経過を比較した。本報文では林分内での個体の年輪生長の経過を相互に比較した。

その結果、個体の生立する位置によっていくつかの型が見出された。その型の生まれる要因は間伐と隣接林分の伐採であった。しかし間伐によってうける年輪の生長変動は林分として影響を生ずるほどではなかったが、林縁木が隣接林分の伐採によってうけた影響は大きかった。したがって年輪生長と環境との関係を考える場合に、標本の抽出にあたって林縁木を除外する必要がある。

## はじめに

スギ林の伐採跡に残された根株の年輪から、その林分の過去の生長経過を数個林分で比較したところ、平均値では年々の生長変動が互いによく似ていたが、林分によって個体の生長には非常に大きなバラツキがあった<sup>1)</sup>。

そこで1つの林分について比較的多くの標本によってその生長経過を比較したところ、その位置によっていくつかの型が見出された。

## 1. 調査林分の概況

調査林分は東北大学農学部附属演習林の南端に接続した河岸段立崩積地に植林された28年生のスギ造林地の一部である。保育経過は明らかではないが、残存林分の存在と2種の古いスギの伐り株から今まで2回間伐が行なわれたこと、隣接の広葉樹林の伐採の行なわれたことがわかった程度である。

図-1は伐採林分の根株の位置を示す略図である。図中1~8と25~29は林縁に位置し他は残存林分に接して林内中央部にあった。

林縁部に接して広葉樹の腐朽した大きな根株が発見された。

## 2. 調査方法とその結果

伐採は1968年秋でその後冬期間に根株67本から円盤を29本採取し、伐採年度からさかのぼってその中心にむかって年輪幅を測定した。偏心したものは右田式半径平分法<sup>2)</sup>によった。

29本の1944年から'68年までの年輪幅を測定した数値から生長経過の類似した個体を集めて分類するため相互の相関係数を求めた。

その結果個体毎に28の相関係数が得られたが、この数値により他の個体との相関の有無が明瞭となった。ここでとくに注目したいのは、多くの個体が相関のある個

\* 東北大学農学部 Fac. of Agr., Tohoku Univ., Sendai

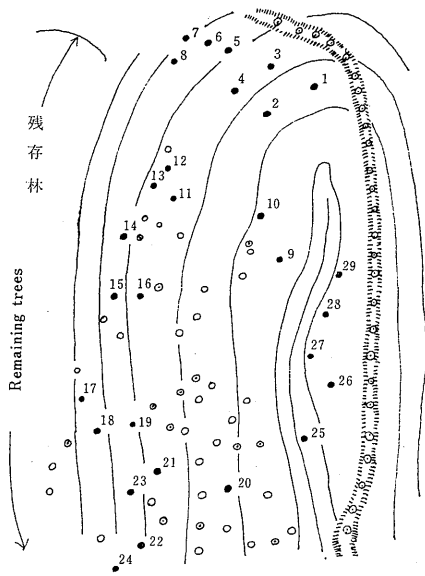


図-1. 調査林分の略図

Fig. 1. Sketch of the stand

● Sample trees ○ Old stems after thinning  
○ Non-sample trees A bank & old stems

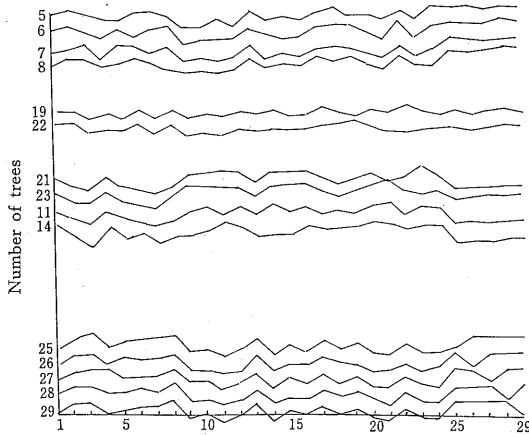


図-2. 他の個体に対する相関係数のグラフ

Fig. 2. The graph of the correlation coefficient of each tree

体を共有していることである。図-2 は個体ごとに他との相関係数をグラフにしたものである。このグラフでは重ねると殆ど一致するほどよく類似しているグループがいくつか見られるので、それらのグループの成立した位置を図-1 から求めたところ、まず 3, 6, 7, 8 と 25~29 が目立っている。このグループはいずれも林縁に位置した個体ばかりであった。

この林縁グループの極端な類似性を示した理由は、植

林当初隣接して広葉樹林があり、強く被圧されていたところ、ある時期に広葉樹林が伐採除去されてから一斉に閉鎖するまで旺盛な生長を遂げたことによるものと推定された。それは腐朽した大きな広葉樹の根株の存在によって確かめることができた。

次に図-2 から林縁の個体を除いて類似性の強いものを求めたところ、21 と 23, 19 と 22 を両極として他は

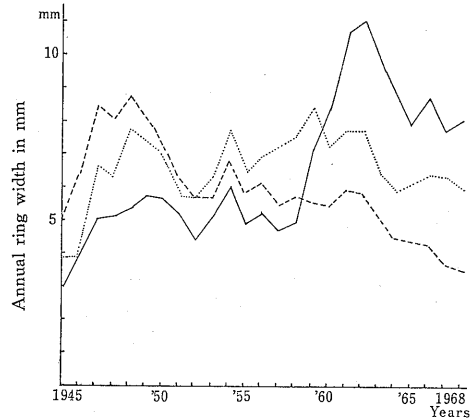


図-3-1. 個体の位置別年輪幅の変化の比較

Fig. 3-1. Comparison of the annual ring width by the position of trees

— 林縁木の平均値による  
Average of the border trees  
..... 林内木二つの型の平均値による  
Average of the inner trees for the 2 types  
- - - 林内木二つの型の平均値による  
Average of the inner trees for the 2 types

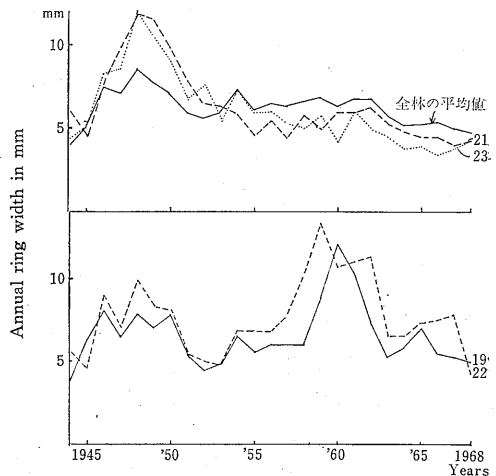


図-3-2. 林内個体の年輪幅変化の2つのパターンを示す

Fig. 3-2. Comparison of 2 patterns by the change of the annual ring of the inner trees

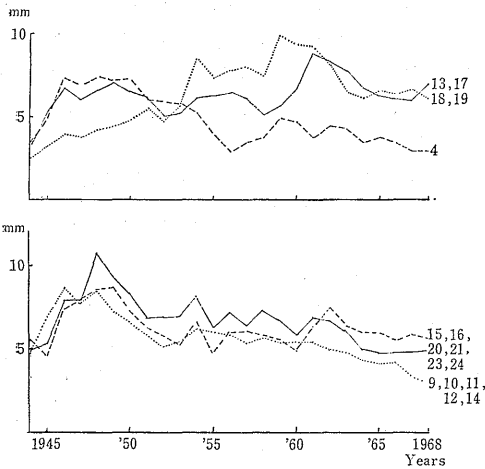


図-3-3. 年輪幅変化の類似した個体の平均値による比較

Fig. 3-3. Comparison of the average of the trees similar in the annual ring change

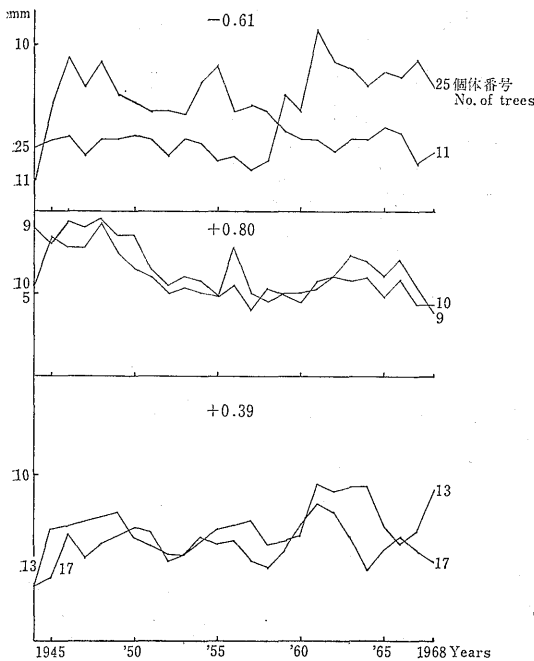


図-3-4. 相関係数の比較

Fig. 3-4. Comparison of the correlation coefficient

この間に自然に変化している個体で林縁グループのような極端な類似性を示したものはなかった。

林内のグループのうち類似した個体を集めて平均してグラフにしたところ図-3-1 のとおり 1952 年を境にし

てその生長順位が逆転している。いずれの個体もこの年の生長が著しく少ないのは今まで調査した地方のどの林分にも共通な現象である。この3つのグラフを比較してはっきりいえることは、個体としてみればさまざまな経過をたどって生長しているかに見えるものが、意外に年々の生長の変動が似ていることである。ただ、林縁のグループに 1958 年から見られる急激な変化は明らかに隣接林の伐採の影響を受けた結果とみるのが妥当であろう。

林内グループの示した年輪生長の変動は過去 2 回に行なわれた間伐によって影響を受けたとしても著しく閉鎖が破られない限り、林分としての年変動する環境に対応した結果と考えられる。

図-3-1 の林内のグループをさらに吟味するため 21, 23 と 19, 22 を個体別にグラフに示したのが図-3-2 である。このグラフでは個体の年変化は必ずしも一致しないが、似たグループを集めて平均してゆくと図-3-1 のように類似性が強くなってゆく現象は、林分として個体が互に有機的に密接なつながりをもって生長していることを示すものであり、こんど環境の変動との関係を論ずる場合重要な事実と考えられる。

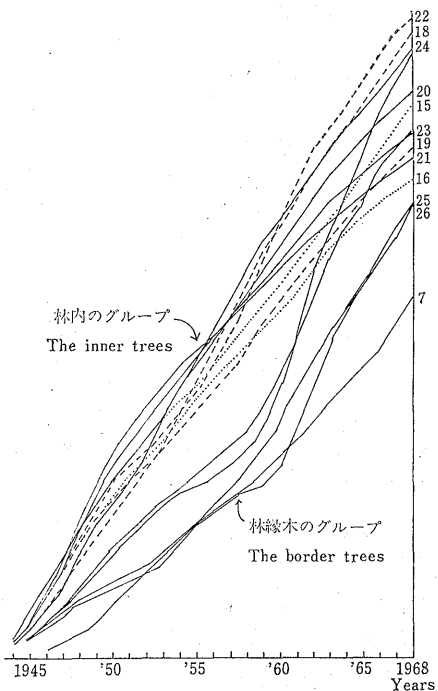


図-4. 年輪幅の連年生長曲線

Fig. 4. The annual growth curves of the ring width

次に相関の高い個体を集めて比較したのが図-3-3である。図のとおり与えられた位置とか、間伐等の影響で次第に生長の衰えたグループとますます旺盛に生長をとげたグループ等さまざまである。

なお、相関の程度がグラフにどのように現われるかを見るため、図-3-4を描いた。

最後に連年生長曲線ではどのように変化が見られるかを知るため、図-4に主なものを書いてみた。

### む す び

本林分は過去において隣接広葉樹林の伐採によって林縁木の年輪生長変動に大きな影響をうけたが、林分中央の個体は間伐によって影響をうけても大きく年輪生長変動に現われなかったことの二点について明らかにするこ

とができた。

今後ある地方のスギ林の年輪生長変動について考察する場合、隣接林分との関係が明らかでない場合でも林縁木は標本抽出の対象にしないことと、林内木については間伐による伐り株の存在に留意する必要があるが、閉鎖の保たれてきた林分であれば林分の年輪生長変動は個体ではまちまちであっても、林分としては何らかの環境の変動のもとに生長変動していることが明らかとなった。

### 引用文献

- 1) 高橋宏明: スギ林の年輪生長 (I) スギ林の年輪生長の共通性. 日林誌 52: 173~177, 1970
- 2) 山畑一善: 偏心円盤の面積査定法. 日林誌 41: 93~97, 1959 (1970年9月7日受理)

### 抄 録

○野外での欧州ブナの CO<sub>2</sub> 代謝量と気象要素 (Der CO<sub>2</sub>-Gaswechsel der Buche (*Fagus sylvatica* L.) in Abhängigkeit von den Klimafaktoren im Freiland) SCHULZE, E.-D.: Flora 159: 177~232, 1970

120年生、樹高 23~26m のブナ林に、高さ 27m の観測塔をたて、陽樹冠上部の典型的な陽葉 (地上 26m) と、陰樹冠下部の陰葉 (地上 17m) の同化、呼吸、蒸散をしらべた。1968年3月から11月の期間に、照度、温度、湿度の3気象要素をふくめ、1千万点におよぶ測定値をえた。

気象要素のなかで照度は、毎日の同化量に最大の影響をあたえる。3気象要素が最適ならばあいにくらべ、実際の日同化量は低照度のために、陽樹冠で 16%、陰樹冠で 10% 低下する。光の強さと同化量の関係は季節でかわり、陽葉の光飽和照度は、春 20~30、夏 30~40、秋

20K lux、陰葉では 4~5、6~7、3~4K lux である。夏の最適温度は 18~20℃ であるが、10~30℃ で最高値の 90% 以上の同化量が期待される。飽差が大きくなると同化量はへる。しかし日同化量に対する、ここでの温度、湿度の影響は小さく、低温や乾燥による低下は数% にすぎない。

春の開芽の時期に呼吸が高くなるが、葉がひろくともにも単位同化量は急上昇し、陽葉で7月末、陰葉で8月末に最高値に達する。陰樹冠がうける光の強さは、陽樹冠の 1/10 程度であるが、単位面積または葉緑素量あたりの陰葉の同化量は陽葉の 1/2 にちかく、重量あたりでは、あまり差がない。陽葉では8月から単位同化量の低下がはじまり、しかも落葉時期がはやいので、秋には陰樹冠による同化生産の比重がます。

1生長期間に乾重 1g の陽葉は 8.04g、陰葉は 7.51g の CO<sub>2</sub> を同化する。林分としては 8.6 t/ha の炭素が固定され、うち 24% (2.1 t) が材の生長分にあてられる計算になる。  
(根岸賢一郎)