

# カラマツ幼木施肥効果について

局・計画課・技術開発室 桂 田 ひとし  
八 田 幸 三  
袖 山 福 治

## 要 旨

昭和36年度、長野事業区17へ、19へ林小班において、いげた燐酸、㊦1号を苗木1本当たり150～300g施用し、試験地を設定した。その後、順調に生長を続けたので、昭和59年度、当試験地において、胸高直径、樹高、枝下高を測定するとともに、胸高直径平均木について、樹幹解析を試みた。その結果、肥効が現われている試験地と現われていない試験地が生じたが、これは、地位の良否が影響しているものと推察された。

## はじめに

林地施肥には幼木施肥と成木施肥がある。長野営林局の林地施肥は、昭和32年頃より始められ、昭和58年度までに、幼木施肥約7700ha、成木施肥約1100haが実行されている。

幼木施肥は、植栽木の閉鎖を早め、土壌的には皆伐後の土壌悪化を軽減し、経済的には下刈り回数を減少させる目的で行なわれる。

また、カラマツは当局人工林の約6割を占める主要造林樹種である。カラマツの燐酸に対する要求度は、他の造林樹種に比べて高く、特に、火山灰質土壌でその特性が強く現われると言われている。

そこで、長野事業区の適潤性から弱湿性黒色土に植栽されたカラマツ幼齢木に対し、いげた燐酸等の肥料を施用し、その肥効について調査したので報告する。

## I 調査地及び調査方法

### 1. 調査地

長野事業区17へ、19へ林小班で、黒姫山東南斜面に位置する(図-1)。この調査地において、昭和36年度、ha当り3500本のカラマツが植栽された。植栽年と、その翌年にかけて、いげた燐酸および㊦1号を苗木1本当たり150～300g施用した。試験地の設定は、図-1の通りで、17へでは、㊦1号150g施用区、㊦1号追肥区(追肥区は、植栽年に150g施用し、翌年に150g追肥した。)および無施肥区の3区を設けた。一方、19へでは、いげた燐酸200g施用区、いげた燐酸追肥区(追肥区は、植栽年に200g施用し、翌年に100g追肥した。)㊦1号150g施用区および無施肥区の4区を設けた。両試験地では各施用区をラテン方格およびその変型によって配置した。

肥料成分は㊦1号がチッ素6%、リン酸4%、カリウム3%で、いげた燐酸はチッ素3%、リン酸20%である。

### 2. 調査方法

昭和59年度、ほぼ順調に生長を続け、24年生になった本試験地において、胸高直径、樹高、枝下高を測定するとともに、各区の胸高直径平均木について、樹幹解析を行った。

## II 結果および考察

### 1. 平均胸高直径

表 1 の通り、17へのA区では、無施肥区12.9cmに対し、㊤1号区13.1cm、㊤1号追肥区13.3cmとなり、㊤1号追肥区>㊤1号区>無施肥区の順になっている。同様の傾向は、他の区分においても見られる。また、この傾向は19へでも見られる。19へのA区では、無施肥区13.4cmに対し、㊤1号区14.4cm、イゲタ磷酸区14.2cm、イゲタ磷酸追肥区15.0cmとなり、他の区分でも、ほぼ同様の傾向が見られる。

### 2. 平均樹高（表-1）

17へのA区では、無施肥区11.5mに対し、㊤1号区11.8m、㊤1号追肥区12.7mとなり、㊤1号追肥区>㊤1号区>無施肥区の順になっている。ほぼ同様の傾向は、他の区分においても見られるが、この傾向は19へでは見られない。

### 3. ha当りの胸高断面積合計（表-1）

17へのA区では、無施肥区25.5㎡に対し、㊤1号区36.8㎡、㊤1号追肥区34.3㎡となり、㊤1号区>㊤1号追肥区>無施肥区の順になっている。同様の傾向は他の区分においても見られるが、この傾向は、19へでは見られない。

### 4. ha当りの材積（表-1）

17へのA区では、無施肥区146㎡に対し、㊤1号区223㎡、㊤1号追肥区222㎡となり、㊤1号区>㊤1号追肥区>無施肥区の順になっている。同様の傾向は他の区分においても見られるが、この傾向は、19へでは見られない。

### 5. 枝下高（表-1）

17へのA区では、無施肥区6.7mに対し、㊤1号区7.2m、㊤1号追肥区8.6mとなり、㊤1号追肥区>㊤1号区>無施肥区の順になっている。同様の傾向は他の区分においても見られるが、この傾向は19へでは見られない。

### 6. 相対幹距比（表-1）

17へのA区では、無施肥区のSr、20.3に対し、㊤1号区18.1、㊤1号追肥区16.4となり、無施肥区>㊤1号区>㊤1号追肥区の順になっている。ほぼ同様の傾向は他の区分においても見られるが、この傾向は19へでは見られない。これらの結果は、長野営林局のカラマツ間伐基準Sr 19に比べると、多くの区で低い値を示し、両試験地とも間伐時期に達しているのがわかる。

以上のことより、平均胸高直径について、肥効はある程度現われていたが、他の要因、平均樹高、ha当り胸高断面積合計、ha当り材積、枝下高、Srについては試験地の場所によって違いが見られ、17へでは肥効は現われていたが、19へでは肥効は現われていなかった。

なお、試験結果について、分散分析による解析を行ったが、17への材積について有意差が認められた他は、有意性は認められなかった。

胸高直径について、肥効がある程度現われていたので、さらに詳しく分析してみた。その結果は図-2から図-7の直径階別本数分布に示す通りである。

これらを見てわかるように、直径階が上るにつれて、施肥区の本数が増加する傾向がある。

表 1 カラマツ施肥試験地調査とりまとめ表

長野事業区17へ

反復 区分	施 肥 区 分	$\bar{D}$ (cm)	$\bar{H}$ (m)	G/ha ( $m^3$ )	V/ha ( $m^3$ )	枝下高 (m)	Sr
A	無施肥区	12.9	11.5	25.5	146	6.7	20.3
	㊦ 1号区	13.1	11.8	36.8	223	7.2	18.1
	㊦ 1号追肥区	13.3	12.7	34.3	222	8.6	16.4
B	無施肥区	12.4	11.5	23.7	138	7.0	20.3
	㊦ 1号区	13.8	12.1	34.5	217	8.5	17.9
	㊦ 1号追肥区	14.7	12.2	34.4	212	9.7	18.8
C	無施肥区	12.6	12.5	28.1	178	8.0	17.7
	㊦ 1号区	13.4	13.2	37.7	255	9.0	16.1
	㊦ 1号追肥区	13.8	12.5	33.5	215	9.3	17.4

長野事業区19へ

反復 区分	施 肥 区 分	$\bar{D}$ (cm)	$\bar{H}$ (m)	G/ha ( $m^3$ )	V/ha ( $m^3$ )	枝下高 (m)	Sr
A	無施肥区	13.4	13.3	27.9	190	8.2	17.6
	㊦ 1号区	14.4	14.2	29.9	218	9.5	17.0
	イゲタ磷酸区	14.2	14.4	23.6	170	9.6	18.6
	イゲタ磷酸追肥区	15.0	13.9	32.7	228	9.3	17.2
B	無施肥区	13.4	13.8	26.1	182	8.1	17.6
	㊦ 1号区	14.7	13.4	25.3	164	7.8	20.6
	イゲタ磷酸区	14.0	13.0	23.6	162	8.6	20.0
	イゲタ磷酸追肥区	14.6	14.4	28.3	209	8.8	17.6
C	無施肥区	13.4	12.8	22.3	127	7.5	20.5
	㊦ 1号区	14.3	13.4	29.0	197	8.4	18.2
	イゲタ磷酸区	15.4	12.5	23.4	145	6.2	22.6
	イゲタ磷酸追肥区	15.4	12.7	27.7	180	7.1	21.2

## 7. 樹幹解析の結果

図-8は、17への結果であるが、24年間の総生長を見ると、無施肥区は12.0~13.9m、㊤1号区は12.6~14.4m、㊤1号追肥区は13.3~15.0mとなり、㊤1号追肥区>㊤1号区>無施肥区の順に樹高生長は良好である。しかしながら、図-9の通り、19へではこの傾向は見られず、無施肥区でも施肥区と同程度の樹高生長を示している。

次に、樹高、胸高直径、材積の総生長、定期平均生長を見てみたい。

図-10に17への総生長を示したが、これを見てもわかるように、追肥区、基準施肥区は無施肥区より総生長は良好である。

図-11に17への定期平均生長を示したが、これを見てもわかるように、追肥区、基準施肥区は無施肥区より定期平均生長は良好である。

しかしながら、19へでは、これらの傾向は認められない。

## ま と め

17へで、肥効が、平均胸高直径、平均樹高、ha当り胸高断面積合計、ha当り材積、枝下高、相対幹距比である程度現われていたが、19へでは肥効が平均胸高直径だけに現われ、他の因子では現われていなかった。この原因としては地位が影響しているものと思われる。本試験地の地位を見ると、17へが7~8なのに対し、19へでは8~9であり、19への方が1~2だけ高い値を示している。

塘<sup>1)</sup>は「養分以外の他の因子が絶対的な制限因子にならない限り、生産力の低い林地は生産力の高い林地よりもその肥効指数は大きくなる傾向がある」と述べており、このことが本試験の結果にも現われているものと思われる。

従って、今後、林地施肥を行う場合には、地位の良否を考慮する必要があると思われる。

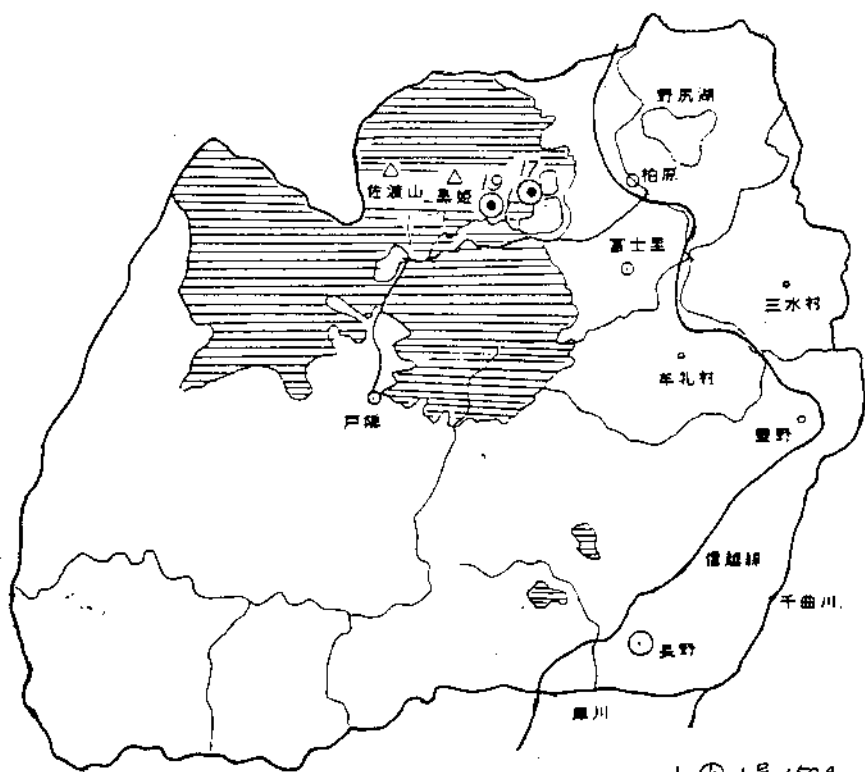
また、17へで枝下高が、施肥区の方が無施肥区より高い値を示したことは、無節の良質材を生産する観点からは興味ある結果だと思われる。

しかしながら、近年、カラマツの未成熟材部分の大きいことが、材のくるいに影響しているという試験結果もあり、今後、この点からもカラマツの林地施肥体系を考えていく必要があると思われる。

本調査を行なうにあたり御協力いただいた長野宮林署の各位に深く感謝したい。

## 引用文献

(1) 塘隆男：「林地肥培の考え方とその実際」、わかりやすい林業研究解説シリーズ20、1967



- 1 いんけい磷酸 200g  
 1-1 いんけい磷酸 200g (翌年100g追肥)  
 2 ① 1号 150g  
 3 無追肥
- 1 ② 1号 150g  
 2 ③ 1号 150g (翌年150g追肥)  
 3 無追肥

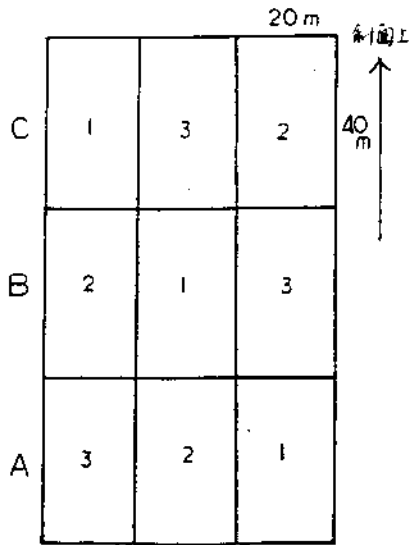
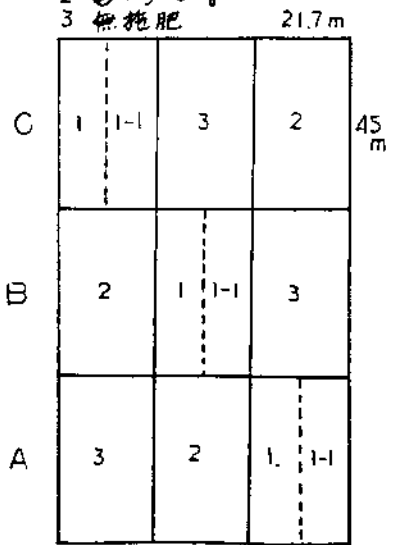


図 1 試験地位置図

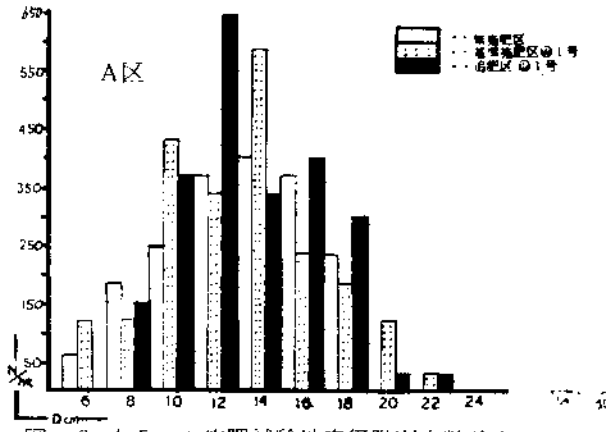


図-2 カラマツ施肥試験地直径階別本数分布  
長野事業区17へ

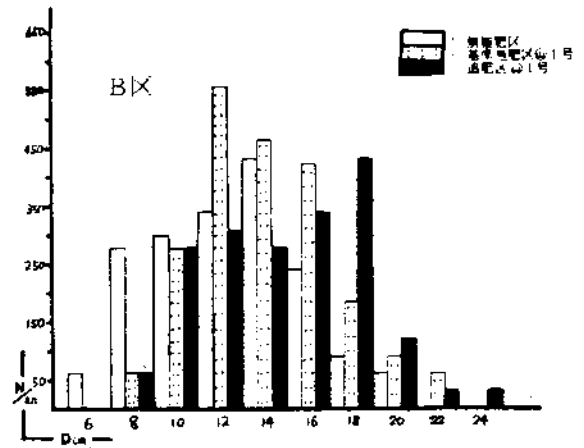


図-3 カラマツ施肥試験地直径階別本数分布  
長野事業区17へ

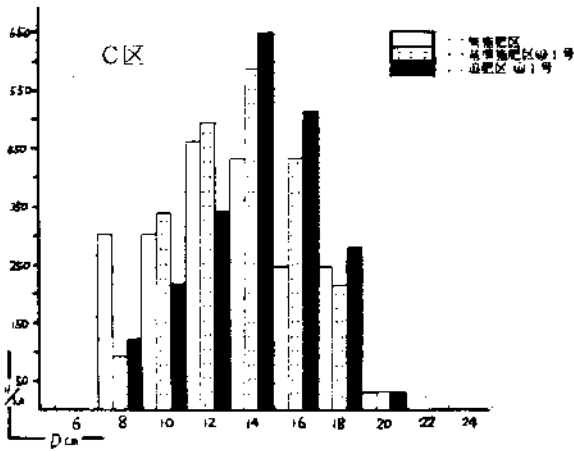


図-4 カラマツ施肥試験地直径階別本数分布  
長野事業区17へ

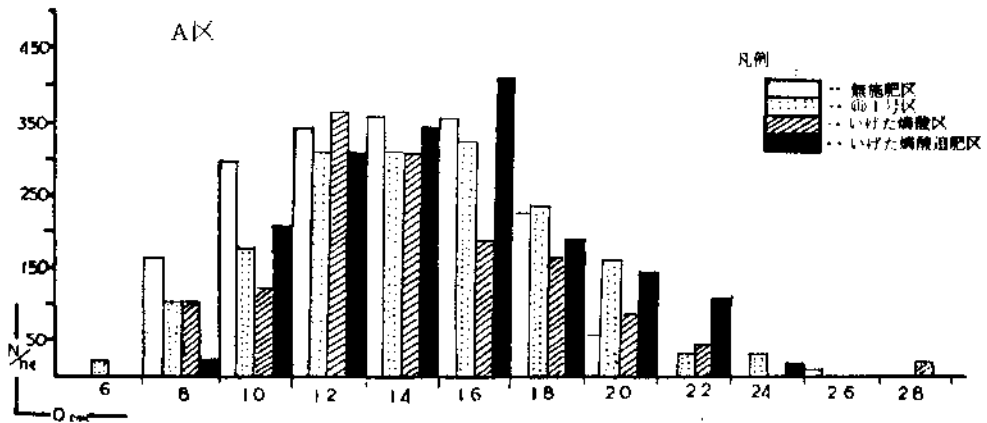


図-5 カラマツ施肥試験地直径階別本数分布 長野事業区19へ

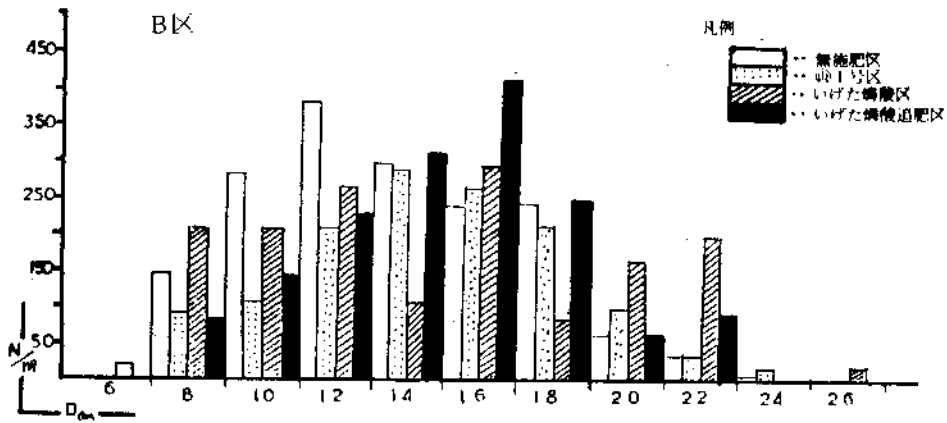


図-6 カラマツ施肥試験地直径階別本数分布 長野事業区19へ

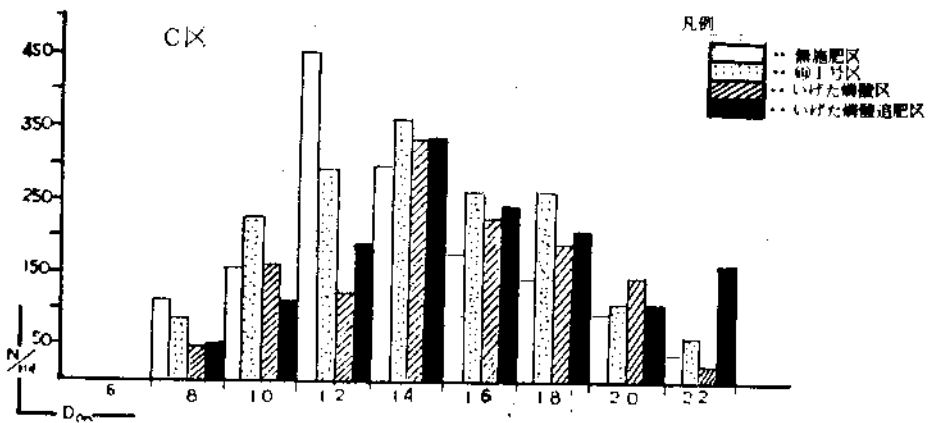


図-7 カラマツ施肥試験地直径階別本数分布 長野事業区19へ

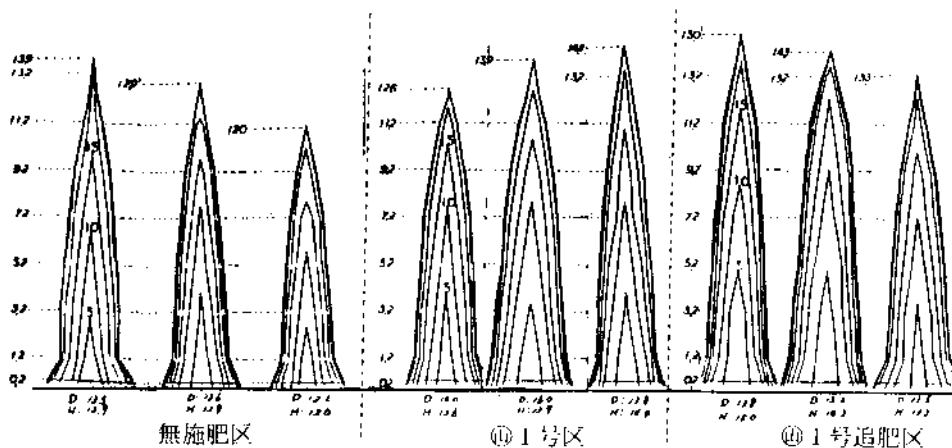


図-8 樹幹解析図 (17へ)

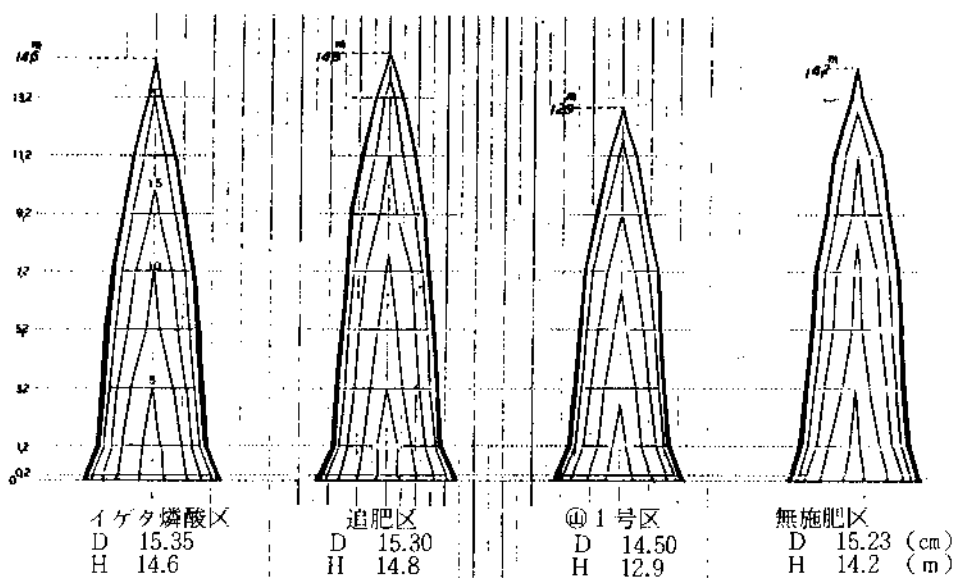


図-9 カラマツ人工林樹幹解析図 (19へ)



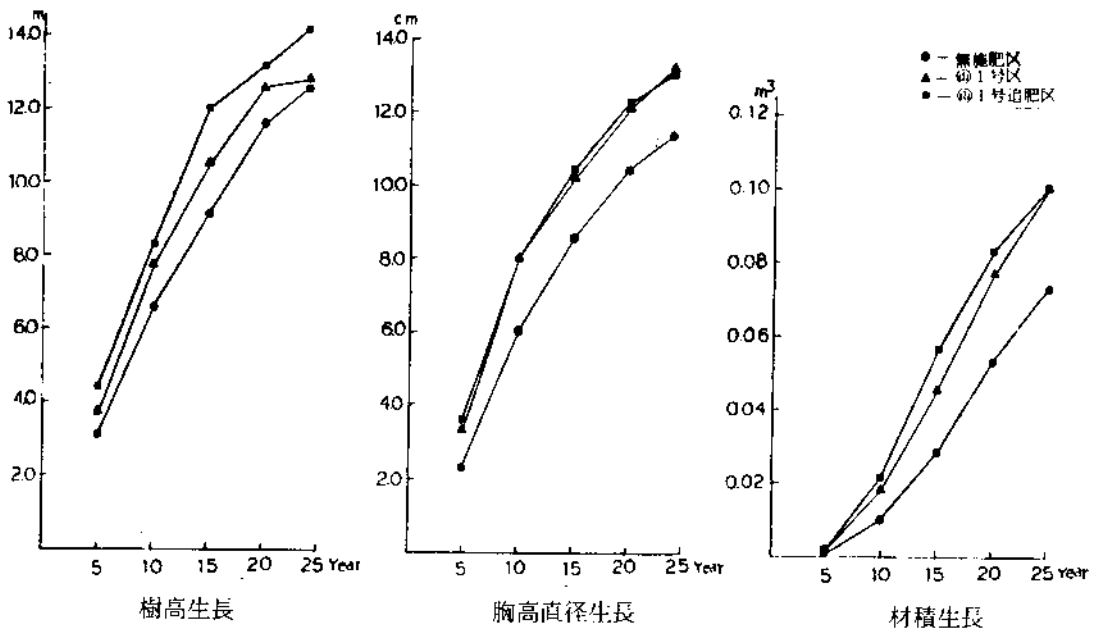


図-10 総生長

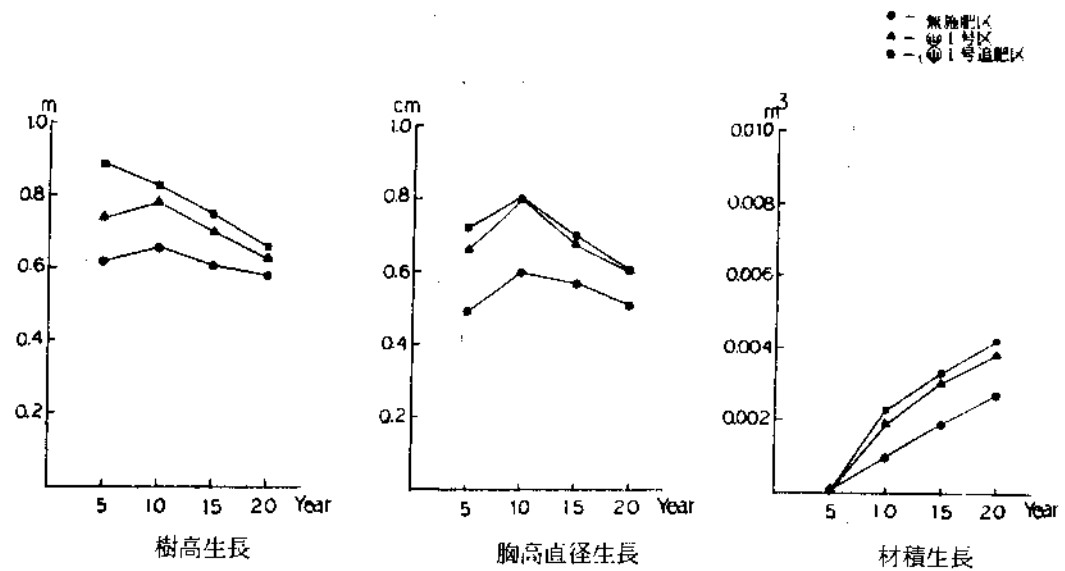


図-11 定期平均生長量