

堆肥の連続施用と床替苗木の生長

技 師 草 葉 敏 郎
林業専門技術員 堀 田 成 雄*

要 旨

堆肥の連年施用が苗木の生育に及ぼす影響について、昭和42年度から試験を続けており、各年度の床替苗木の調査から次の結果が得られた。

- 1 堆肥施用の有無により土じょうの堅密度などの差は3か年目頃から見られるが生長量の差はスギが4年目頃、アカマツで5年目頃から明らかになった。
- 2 スギはアカマツよりも堆肥施用の有無による生長差が大きい。
- 3 堆肥材料別の生長は良い順序にスギではわら堆肥、鋸屑堆肥、樹皮堆肥になり、アカマツでは一定の傾向が認められない。
- 4 堆肥の有無の影響は苗高・根元径の形態よりも苗重に大きく現われる。
- 5 スギは磷酸肥料欠乏が、アカマツは窒素肥料欠乏が生育に大きく影響した。
- 6 堆肥の連続施用は無堆肥化学肥料のみの施用区に比べ苗木規格を一段階上げることができる。
- 7 堆肥を一時に多用した場合は乾燥害がでることがあり、雑草の発生量も多い。

1 はじめに

苗畑の地力を維持増進させることは、健苗の育成あるいは安定した苗木生産を続けるために大切なことである。

苗木作りは土作りともいわれるように、土じょう改良には有機質肥料の施用は欠くことのできないもので、その代表的な稲わら堆肥も最近では水稲収穫形態が機械化されてきていることなどによって確保が困難となり、化学肥料のみに依存する育苗者も増加している現状である。

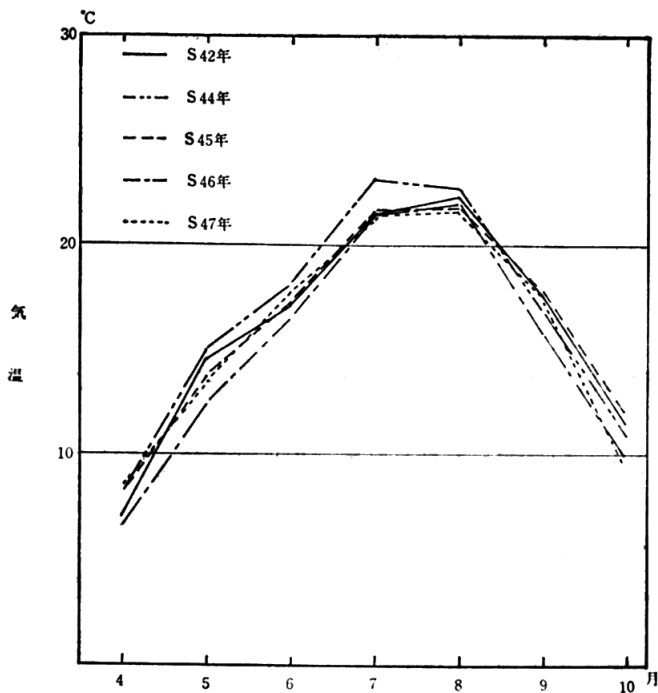
有機質肥料はその含有成分の肥効のみならず土じょうの理学性を高めるなど効果があることから、わら堆肥の代替として鋸屑・樹皮堆肥が使用されている。これら堆肥の不足が苗木の生育にどのような悪影響を及ぼすか、そして対象として化学肥料NPK区およびそのいずれかを無施肥としたものとの比較から堆肥の肥効を年度ごとに検討することにした。

試験の開始は昭和42年度からで、本報告は昭和47年度までの6か年間の成績をまとめたものである。

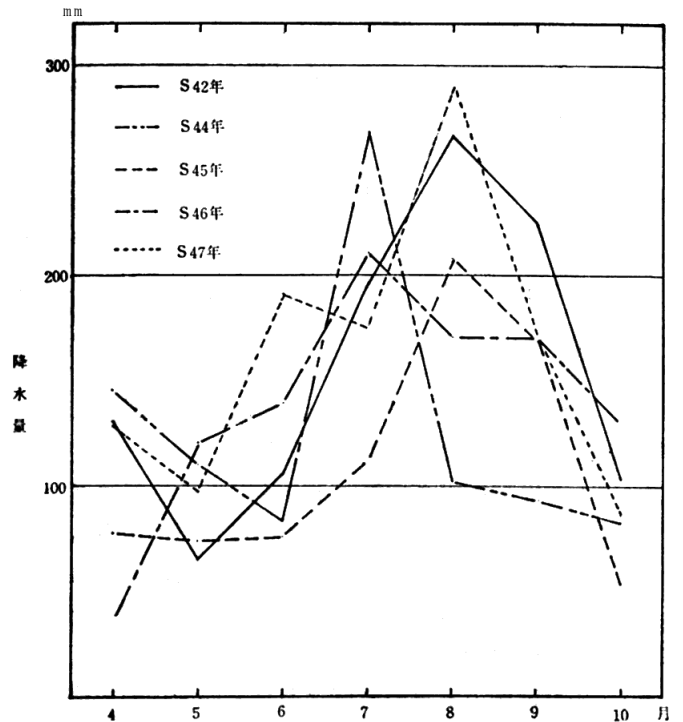
2 方 法

試験実施場所は当场苗畑で、土じょうは岩手火山灰を母材とする軽しょうな黒色のじょう土である。PH(H₂O)6.3、磷酸吸収係数は2,300となっている。実施各年度の気温・降水量は図一・2に示すとおりである。

* 現在 林業水産部林業課に勤務



図一 滝沢の気温



図二 滝沢の降水量

試験区分は堆肥の種類としてわら・鋸屑・樹皮と、それぞれの施用量区分を主体とし、その対照として無堆肥の化学肥料区を表一1の区分に設定した。有機質肥料・化学肥料ともに土じょう全面への散布・耕耘同時敷込みによる施肥とした。なお、土じょうの磷酸吸収力が強いので磷酸肥料は堆肥に混合して施用した。床替苗木は当场苗畑で養成したスギ・アカマツの一年生苗木で平均苗高10cm程度のものを供試した。床替は毎年4月下旬に行ない、アカマツは列間10cm苗間10cmの三条千鳥型並木植えに、スギは列間20cm苗間15cmの二条千鳥型並木植えにした。育苗作業は一般に行なわれている管理方法に準じ、除草は除草剤（シマジン・ニップ）と手取り除草の組合せで年4回実行し、スギに対してはボルドー剤に

表一 試験区分と施肥設計

試験区分	有機質肥料 (10a 当り)			化学肥料 (10a 当り)				
	わら堆肥	鋸屑堆肥	樹皮堆肥	硫 安	尿 素	過 石	熔 磷	硫 加
	t	t	t	kg	kg	kg	kg	kg
わら堆肥 8 t 区	8	—	—	40	20	50	30	15
〃 4 t 区	4	—	—	40	20	50	30	15
〃 2 t 区	2	—	—	40	20	50	30	15
鋸屑堆肥 4 t 区	—	4	—	40	20	50	30	15
〃 2 t 区	—	2	—	40	20	50	30	15
樹皮堆肥 3 t 区	—	—	3	40	20	50	30	15
〃 2 t 区	—	—	2	40	20	50	30	15
N P K 区	—	—	—	40	20	50	30	15
N 欠 乏 区	—	—	—	—	—	50	30	15
P 欠 乏 区	—	—	—	40	20	—	—	15
K 欠 乏 区	—	—	—	40	20	50	30	—
無 施 肥 区	—	—	—	—	—	—	—	—

注 1. 樹皮堆肥は昭和43年度から施用し、その他は昭和42年度から施用中。

2. 1区の面積は20㎡で、3回くりかえし。

よる消毒および9月上旬・中下旬の2回根上げを行なった。また、追肥は全期間を通じて行なわず、各年度ともに秋の生長休止期に掘上げ、苗木形質の調査を実施した。

3 結果および考察

本試験は昭和42年度から一定の方法で6か年間継続実施したもので、年度ごとの苗高・根元径・苗重・地上部重・地下部重の各形質について、無堆肥三要素区を指数100として各試験区間の関係を示したのが付図である。これらの結果から苗木の生長の年次変化を中心に次の項目について検討した。

(1) 堆肥の有無と生長比較

堆肥施用の有無によって苗畑土じょうに及ぼす変化は、施用区の土じょう色調が無施用区に比べ3年目頃より黒色となり、膨軟性に富むようになった。床替苗木の生長からは、施肥初年度から昭和44年まではスギ・アカマツともに堆肥施用区と無施用区で生長差は判然とせず、年度によっては堆肥施用区が劣っている年もある。スギでは昭和45年から苗高をはじめ各形質で堆肥施用の各区の生長が優位となり、アカマツではスギより1年後の昭和46年から差が明らかになってきた。その後の生長の格差は堆肥の有無によって増大する傾向も見られる。

(2) スギとアカマツの比較

堆肥施用による肥効は前記のとおりスギはアカマツよりも1年早い4年目の昭和45年度から無施用区との差を生じている。また、堆肥の施用畑と無施用畑の生長差はスギがアカマツよりも大きく、また、堆肥施用の効果はスギの方がアカマツよりも早くから大きく現われた。スギがアカマツよりも堆肥の施用に対して敏感であることは、それぞれの要求する肥料成分のちがいあるいは根系の差等樹種の特性によると考えられる。

(3) 堆肥材料間の比較

堆肥材料の種類別では、スギの場合はわら堆肥施用区が最も生長が良く樹皮堆肥と鋸屑堆肥施用区間の生長差は明らかでない。アカマツでは年度によって堆肥材料間の生長が異なり一定の傾向は認められなかった。調査年度により生長程度の順位は同一ではないが、連用6年目にあたる昭和47年度の成績は、苗重で比較するとスギは わら堆肥2t>わら堆肥4t>わら堆肥8t>樹皮堆肥3t>鋸屑堆肥2t>鋸屑堆肥4t>樹皮堆肥2tの順に、アカマツは わら堆肥4t>樹皮堆肥3t>樹皮堆肥2t>わら堆肥2t>鋸屑堆肥4t>わら堆肥8t>鋸屑堆肥2t の順に大きな苗木が得られた。

(4) 苗木形質の比較

堆肥の施用、無施用の差はスギ・アカマツともに苗高・根元径よりも苗重に大きく現われている。また、スギでは堆肥施用の有無が苗木の各形質に大きく影響しているが、アカマツの場合は伸長生長が前年度の蓄積養分で行なわれるため、苗高への現われ方はスギに比較して少なくなっている。堆肥施用各区は地上部・地下部がともによく発達している。

(5) 要素欠乏区間の比較

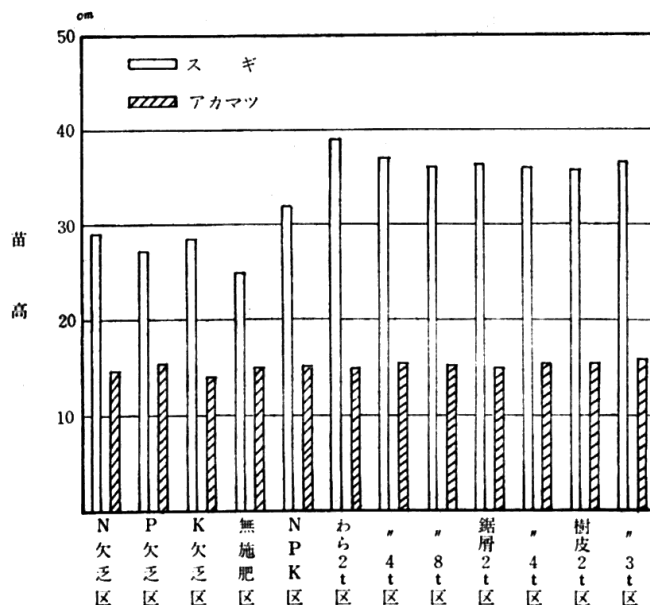
堆肥施用区との対象区である化学肥料のみ施用区をさらにNPKのいずれかを施用しない区（欠乏区）について見ると、各年度を通してスギでは無施肥区とP欠乏区の生長量が少なく、アカマツでは無施肥区とN欠乏区の生長量が少なくなり、スギは磷酸肥料・アカマツは窒素肥料の不足が生育に大きく影響しているようにみられた。

(6) 堆肥施用6年目の育苗成績

堆肥施用後6年目に当る昭和47年度の苗高・根元径・苗重は図一3・図一4・図一5のとおりであり、スギはもちろんアカマツでも堆肥施用区と無施肥区との生長量の差は明らかになってきている。無堆肥区と堆肥施用各区の苗木を2年生山行苗木規格（表一2）にもとずいて比較すると、ス

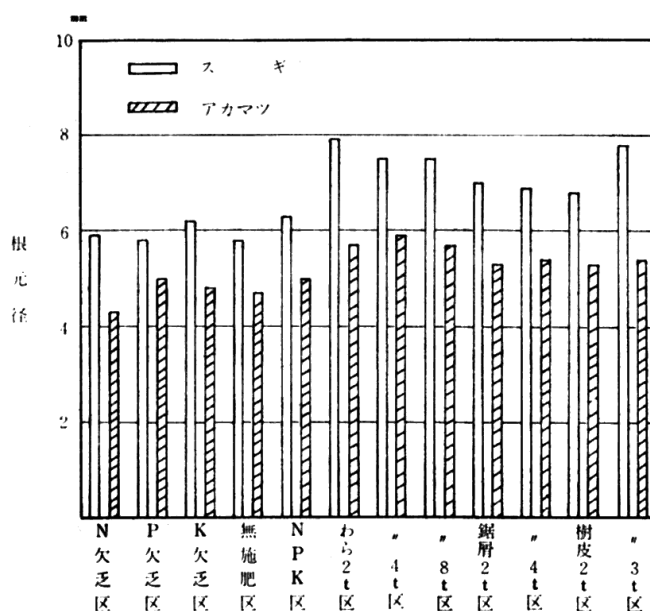
表一2 山行苗木の規格

樹種	苗齡	規 格		
		称呼	根 元 径	苗 高
スギ	二 年 生	特大	8 cm以上	40~55cm
		大	7 "	35~40
		中	6 "	30~35
アカマツ	二 年 生	特大	6 "	25~50
		大	5 "	20~25
		中	4.5 "	15~20



図一3 堆肥施用6年目の平均苗高

ギでは苗高・根元径ともに無堆肥区が中なのに対し、堆肥施用各区は大となり、平均値の比較では、規格が一段階上っている。アカマツは堆肥の施用・無施用で苗高間の差は小さいが、根元径では無堆肥区の苗木の規格は中に該当するのに対して、堆肥施用各区は大に該当している。



図一4 堆肥施用6年目の平均根元径

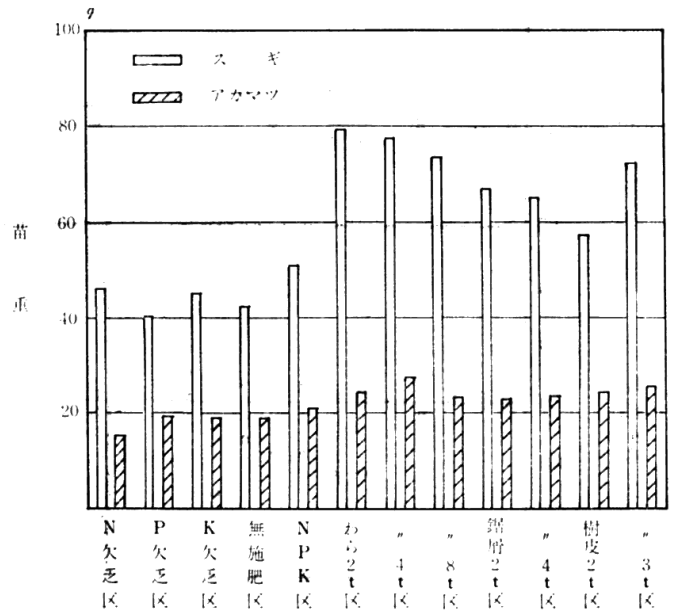
また、アカマツで針葉長および土用伸びの見られた苗木の割合は図一6のとおりである。堆肥の有無による差は明らかでないが、無堆肥の要素欠乏各区の苗木は針葉長が短い。特に窒素分の欠乏している-N区・無施肥区でその傾向がいちじるしく、土用伸びをした苗木の現われ方も同じ傾向にある。

秋期、苗木葉色の赤褐色への変化は無堆肥各区が堆肥施用区よりも早くから始まり、その度合いも濃く、特にカリ分の欠乏している-K区、無施肥区での変色が特にはっきりしていた。

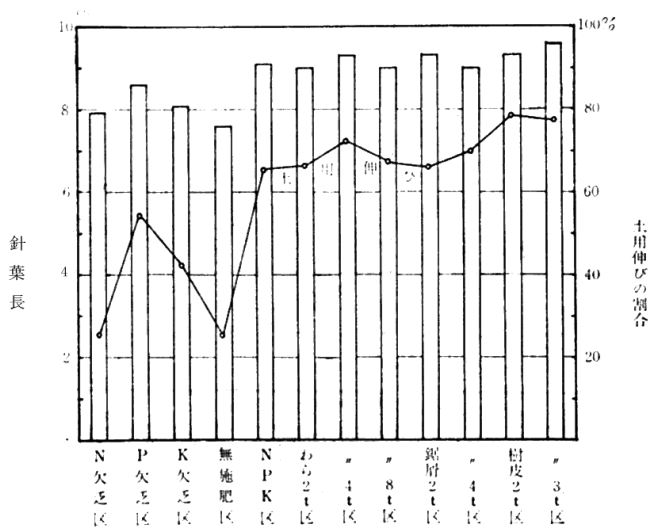
(7) 堆肥施用上の注意

昭和44年度はスギの堆肥施用区は無堆肥に比べて生長がすこぶる劣る結果となったが、これは床替直後の降水量が少なく堆肥施用床の土じょうが例年より乾燥したためと考えられる。アカマツでは堆肥の有無による差は見られなかったが、アカマツはスギよりも、床替時期が早かったこと、それに樹種特性による水分要求度の差とも考えられる。乾燥しやすい場所での堆肥の多用は乾燥による被害を受けやすくなるため、床替直前の堆肥施用や一時に未成熟堆肥を多量に施肥することは注意しなければならない。

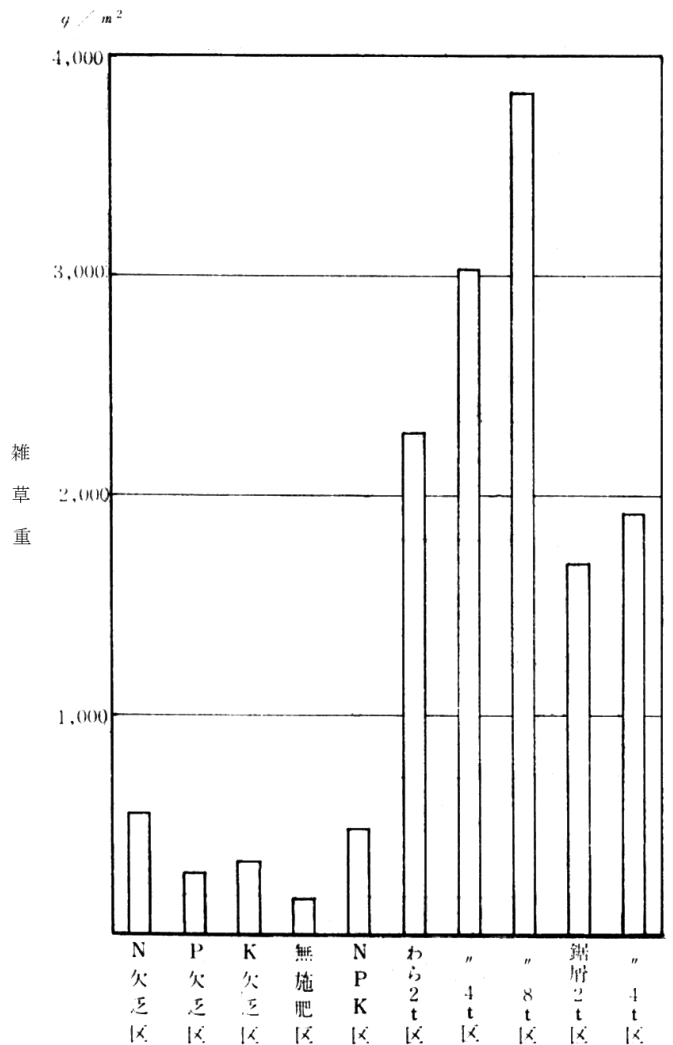
また、堆肥施用区は図一7のとおり雑草の発生が多くなる。これは堆肥中に雑草種子が入っていること、堆肥成分の肥効に作用されるためと考えられ、草種を見きわめた除草剤の適切な使用等によって早期の除草につとめなければならない。



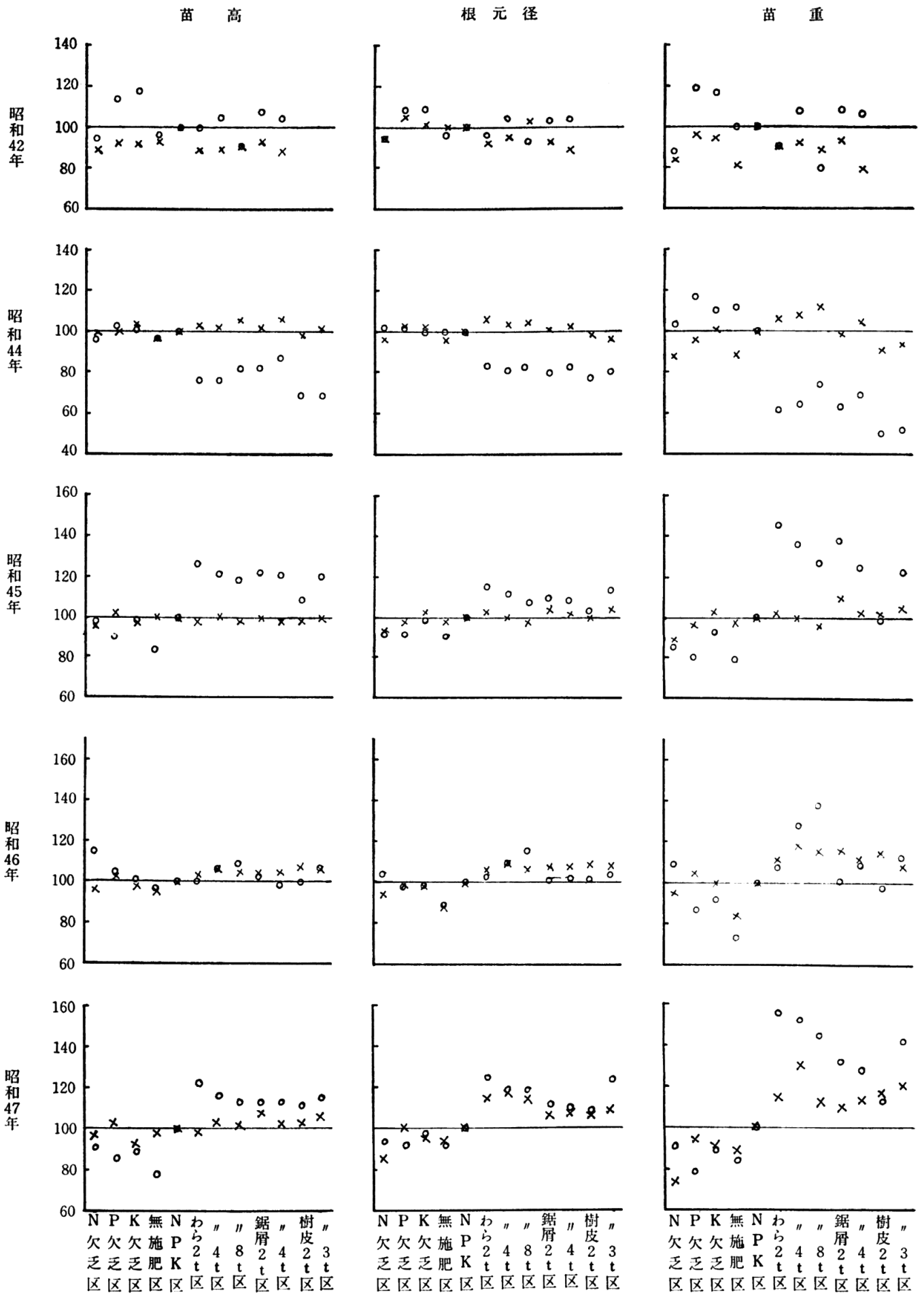
図一5 堆肥施用6年目の平均苗重



図一6 アカマツの針葉長と土用伸びの割合



図一7 雑草の発生量(昭和42年度スギ床替床)

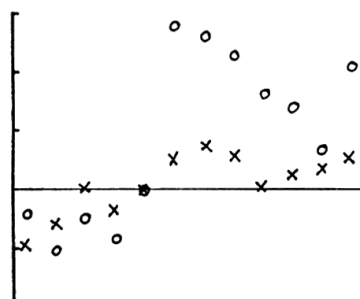
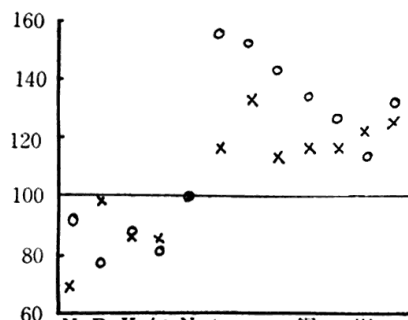
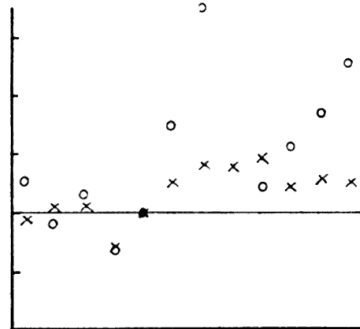
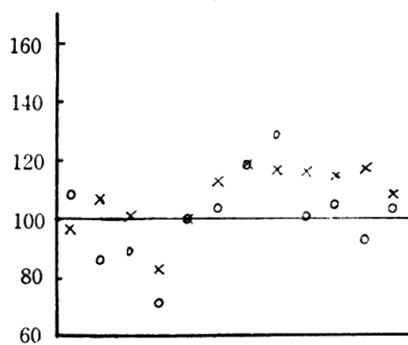
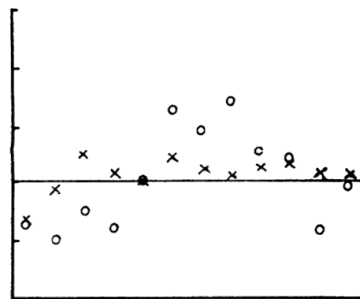
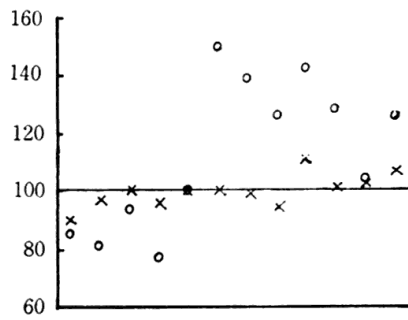
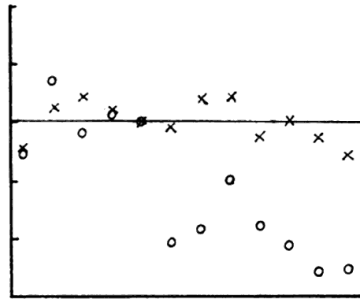
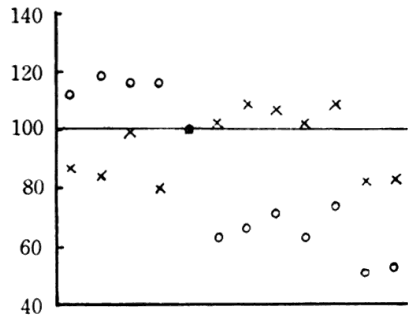
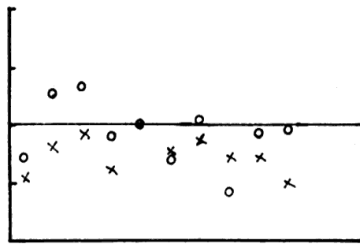
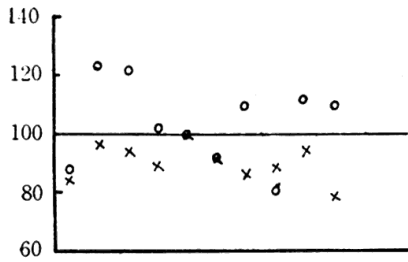


付図 年度別生長比較

○ スギ × アカマツ

地上部重

地下部重



N P K 無 N わ " " 鋸 樹
 欠 欠 欠 施 P ら " " 屑 " 皮 "
 乏 乏 乏 肥 K t 2 4 8 2 4 2 3
 区 区 区 区 区 区 区 区 区 区 区 区 区 区 区 区

N P K 無 N わ " " 鋸 樹
 欠 欠 欠 施 P ら " " 屑 " 皮 "
 乏 乏 乏 肥 K t 2 4 8 2 4 2 3
 区 区 区 区 区 区 区 区 区 区 区 区 区 区 区 区