

琉球大学学術リポジトリ

リュウキュウマツ当年生苗に対する 3 要素試験(資料)(林学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 中須賀, 常雄, 新川, 進, Nakasuga, Tsuneo, Arakawa, Susumu メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/4222

リュウキュウマツ当年生苗に対する3要素試験(資料)

中須賀 常雄*・新川 進*

Tsuneo NAKASUGA and Susumu ARAKAWA: Effects of three elements (nitrogen, phosphorus and potassium) on the growth of Ryukyu Pine (*Pinus luchuensis* Mayr) 1-0 seedlings

はじめに

リュウキュウマツは沖縄の郷土樹種であり、本県における造林地のほとんどが本樹種で占められている。本樹種の造林は主に直播によって行なわれてきたが、植栽造林も古くから行なわれていたようである。²⁾従って、苗畑での育苗もなされていたわけであるが、育苗期間中の栄養生理に関する資料はほとんどみあたらない。そこで、リュウキュウマツ苗木の生長におよぼす肥料の影響をみるため、今回は砂耕法により苗木を育成し、3要素試験を行なった。その結果、リュウキュウマツ当年生苗の生長に対する3要素(窒素、リン酸、カリ)の影響が大略明らかとなったので報告する。

本試験は1977年5月より1978年1月までになされた。試験を行なうに際し、造林学教室の山田義秋、桑江良一、嘉数功の諸君に御協力いただいた。特に記して感謝の意を表する。

材料および方法

この試験に用いられたリュウキュウマツ当年生苗は1976年10月に沖縄県林務課より分譲を受けた種子から得られた。1977年5月6日種子粒径の小なるもの、変形したものを取り除いた後、一昼夜、流水中に浸した後、ウスプルン800倍液で消毒し、5月7日に1ポットに30粒を播種した。用いられたポットは上部径23.5cm、下部径17cm、深さ21cmのポリバケツの下部に水抜穴をあけて用いた。養土としては下部5cmの深さに礫、その上部10cmの深さに市販のパーミキュライトを用いた。播種後、ポットは屋外で適時灌水を行ない管理した。8月1日にガラス室へ移したが、この際、生育状況の良好なる苗だけを残して、1ポット当り20本とした。8月3日に第1回目の培養液を散布し、試験を開始した。

試験区は標準区(NPK区)、窒素欠乏区(PK区)、リン酸欠乏区(NK区)、カリ欠乏区(NP区)、無要素区(Non区)の5区で各区5ポットあてにした。

培養液はNPK区の水道水1ℓに対して、硝酸アンモニウム:57.4mg、リン酸カリウム:38.4mg、塩化カリウム:43.3mg、硫酸マグネシウム:245.1mg、硝酸カルシウム:168.0mg、6%塩化鉄:0.3mlを溶解させ、pHを塩酸で6.0~6.5に調整したものを標準液とした。PK区では標準液から硝酸アンモニウムと硝酸カルシウムを除き、そのかわりに塩化カルシウムを104.6mg加えた。NK区は標準液

* 琉球大学農学部林学科

からリン酸カリウムを除き、塩化カリウムを64.3mgに増やした。NP区は標準液からリン酸カリウムと塩化カリウムを除き、リン酸を27.7mg加えたものである。Non区は水道水のみを灌水したものである。これらの培養液は1977年8月3日より同年の12月20日まで10～15日間隔で1回1ポット当たり500mlあて、12回与えた。また、適時水道水を灌水して水分管理を行なった。

測定は試験開始前の8月2日に第1回目、その後、9月13日(試験開始後42日目)、10月13日(同72日目)、12月9日(同129日目)、1978年1月11日(同162日目)に行なった。各試験区より1ポットを取り出し、そのポット内の20本の苗のうち平均苗高に近い5本を選んで水洗した後、胚軸長、主軸長、根長および普通葉長を測定した。その後、各部別に乾燥器に入れて乾燥させ、主軸、胚軸、根、初生葉および普通葉の乾燥重量を測定した。

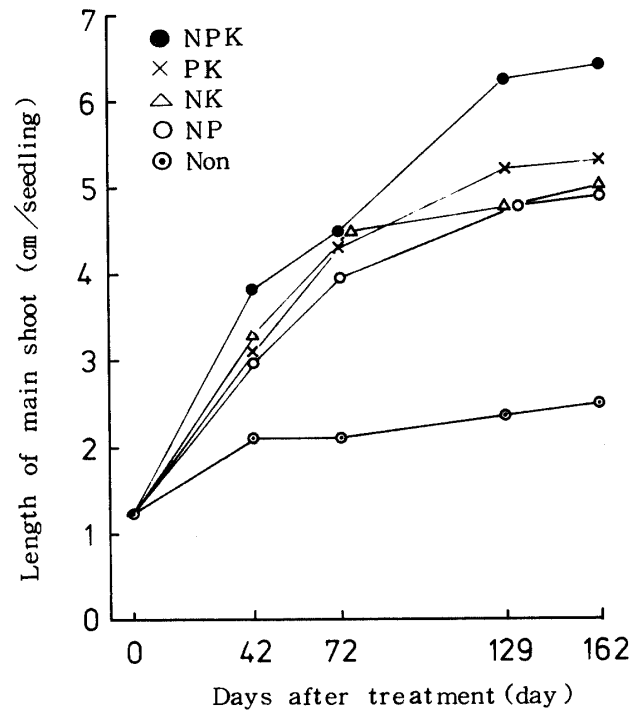


Fig. 1. Elongation growth of main shoot in Ryukyu Pine seedlings in each condition of three elements

結果および考察

伸長生長について、各試験区における平均主軸生長の経過を図1に示した。本図によると、処理後42日目に各試験区の生長の差が明らかとなり、NPK区はNon区の約2倍、1要素欠乏区(PK区、NK区、NP区)間には生長の差がみられず、この3試験区はNon区の約1.5倍の生長を示している。処理後、72日目ではNon区以外の4試験区間に差はみられないが、129日目、162日目にはNPK区>PK区、NK区、NP区>Non区の生長順位がみられた。処理後、162日目の最終測定でNPK区はNon区の約2.5倍、1要素欠乏区はそれぞれ約2倍の生長を示した。このことから、主軸伸長において標準区と1要素欠乏区はNon区の2～2.5倍の生長を示し、肥料効果は明瞭である。標準区と1要素欠乏区とでは前者が後者の約1.3倍の生長を示し、1要素欠乏の効果があられている。また、1要素欠乏区間には生長の差がほとんどみられなかった。

普通葉1束当りの平均伸長についてみると、各試験区とも主軸伸長とはほぼ同じパターンを示している。即ち、処理後42日目には生長の差があらわれ、時間の経過とともにその差は明らかとなり、162日目にはNPK区はNon区の約2倍となった。1要素欠乏区の3試験区間に差はみられず、Non区の約1.5倍の生長を示した。このことから、普通葉伸長に及ぼす3要素の作用は主軸伸長に対する作用と全く同じであるといえよう。

根の伸長生長についてみると、各試験区間の差が処理後129日目から明らかとなり、162日目はNon区>NPK区>PK区、NK区、NP区の順となった。しかし、その生長の差は小さく、地上部の主軸および普通葉の伸長生長とは異なっている。

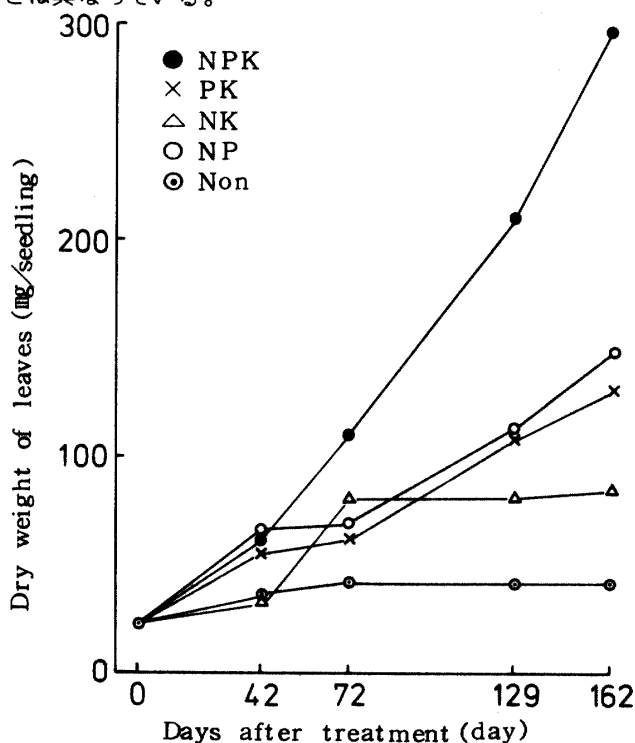


Fig. 2. Weight growth of leaves in Ryukyu Pine seedlings in each condition of three elements

次に乾重量生長についてみると、まず葉重生長の経過を図2に示した。本図によると、処理後72日目はNPK区>PK区、NK区、NP区>Non区の順であるが、129日目には1要素欠乏区間に生長の差があらわれ、NPK区>NP区、PK区>NK区>Non区の順となり、162日目も同じ順となっている。162日目のNPK区はNon区の約7倍、PK区、NP区はNon区の約3~3.5倍、NK区は約2倍の生長を示している。また、Non区では処理後42日目以後、NK区では処理後72日目以後ほとんど生長していない。このことから、葉重生長において2および3要素の効果が明瞭であり、3要素区と2要素区との間には大きな生長差がみられることから、1要素欠乏が大きな作用をなすことがわかる。また、欠乏要素のうちリン酸欠乏による効果が大きく、リン酸欠乏効果は処理後期に顕著にあらわれている。この葉量生長の差は子葉、初生葉および普通葉のうち、普通葉の生長差によるものである。

地上部全重量の生長経過を図3に示した。地上部分を形成している胚軸、主軸および葉のうち、葉が全地上部重の80~86%を占めているため図2と全く同じような生長パターンを示している。処理後162日目の全地上部重はNPK区>NP区>PK区>NK区>Non区の順であり、Non区を基準とするとそれぞれ6.6倍、3.4倍、3倍、2倍の値を示している。このことから全地上部重量生長に対する

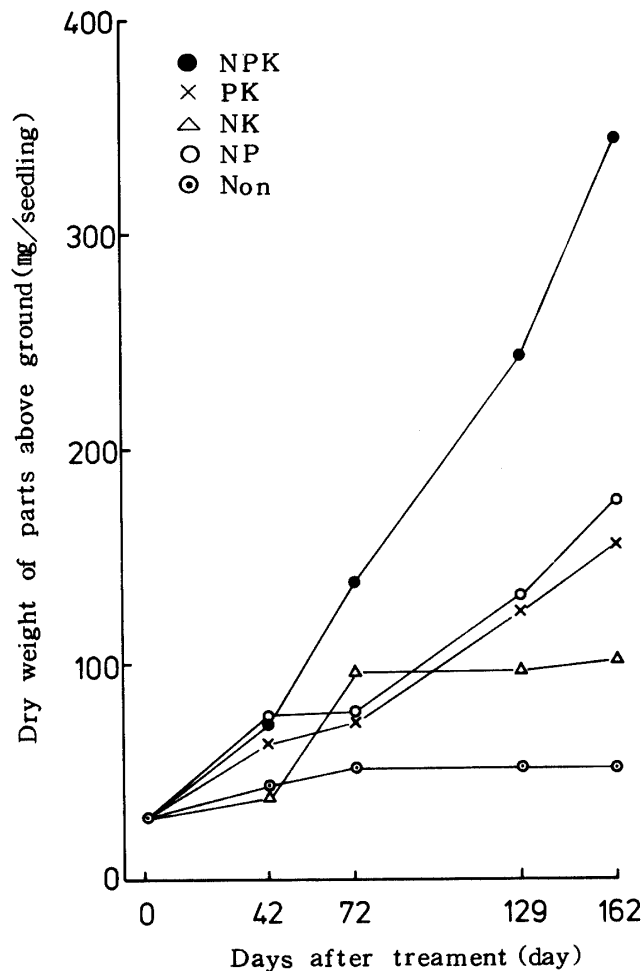


Fig. 3. Weight growth of parts above ground in Ryukyu Pine seedlings in each condition of three elements

3要素の作用は葉重量生長に対するそれとほぼ同じ傾向を示しているといえる。

根重の生長経過を図4に示した。本図によると、処理後129日目に各試験区間に生長の差があらわれているが、これは葉重と全地上部重の生長に比して、そのあらわれる時期がおそい。また、その生長はNPK区>PK区>NP区>NK区>Non区の順で地上部各部重に比して、PK区とNP区が逆となっている。Non区を基準とすると、NPK区が3.6倍、NP区が2.5倍、PK区が2.2倍、NK区が1.3倍の値となっており、地上部各部のそれに比してその値は小さい。

処理後162日目の各試験区の苗高その他を表1に示した。全重量はNPK区>PK区、NP区>NK区>Non区の順となり、Non区を基準とすると、各々、4.8倍、2.6倍、1.5倍の値となっている。TR率はNPK区の1.13を除くと、他の試験区はすべて1以下で地下部重が地上部重より大である。苗木の弱さ度はNPK区で27で一般的な値¹⁾であるが、1要素欠乏区で54~83、Non区で118と極めて大きな値を示しており、NPK区以外の試験区では伸長生長に比して、重量生長が極めて小さいことを示している。

以上述べたことから、苗木各部の生長はNPK区>PK区、NK区、NP区>Non区の順となり、その差も明らかである。さらに細かくみると、地上部各部の伸長生長では上記の順であり、1要素欠乏区

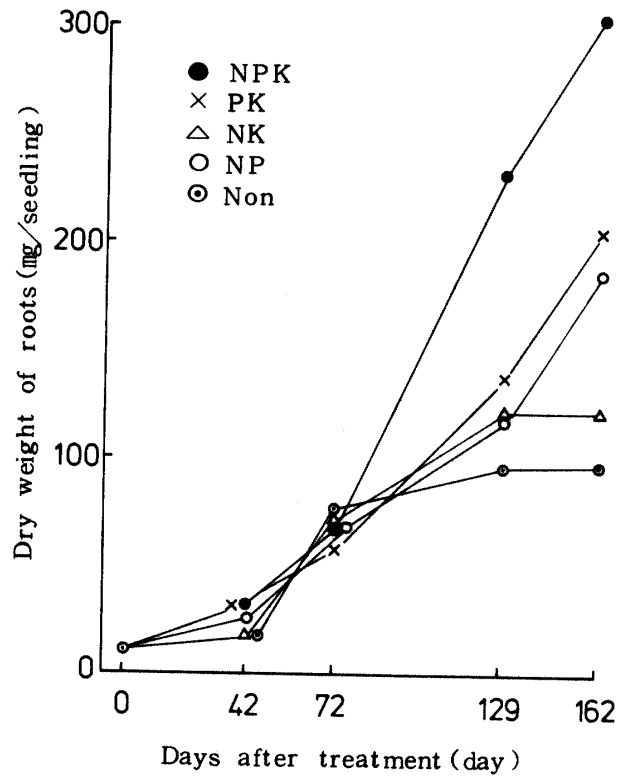


Fig. 4. Weight growth of roots in Ryukyu Pine seedlings in each condition of three elements

Table. 1. Height, total weight, TR ratio and index of slenderness of seedlings at 262 days after treatment

試験区 condition	苗高 (cm) height	全重量 (mg) total weight	T R 率 top/root	弱さ度* Index of Slenderness
NPK	9.3	649	1.13	27
PK	8.4	363	0.76	54
NK	8.5	208	0.97	83
NP	8.1	363	0.95	58
Non	6.2	137	0.62	118

* 苗高 / 地上部全乾重量

間には生長の差がみられない。重量生長では上記の順であるが、1要素欠乏区間に生長の差があらわれ、葉重と全地上部重ではNP区 > PK区 > NK区の順であり、この生長の差は普通葉の生長差に起因している。根重生長においては各試験区間の生長の差が地上部各部に比して約2ヶ月遅れて顕著になり、重量はNPK区 > PK区 > NP区 > NK区 > Non区の順で、他の各部重のそれと比して、1要素欠乏区の

NP区とPK区の順が逆となっている。このことから、リュウキュウマツ当年生苗の生長に対して3要素は大きな作用をなしており、3要素のうち1要素が欠乏すると、その影響は伸長生長より重量生長に顕著に表われている。また、重量生長においてその影響は地上部各部ではリン酸、窒素、カリの順に、地下部ではリン酸、カリ、窒素の順に大きく、特にリン酸の欠乏が他の2要素に比して作用が大であることが明らかである。

文 献

1. 原田 洸 1963 苗木の生長と養分吸収におよぼす土壤中の養分状態の影響(第3報),日林誌, 45: 404-411
2. 沖縄県内務部 1928 沖縄県林業要覧 那覇, pp 130
3. 芝本武夫 1952 スギ, ヒノキ, アカマツの栄養並びに森林土壌の肥沃度に関する研究, 東京林野庁, pp 253
4. 柴田信男 1960 林木稚苗の栄養生理に関する研究(VII報), 京大演報, 29: 181~206

Summary

In this paper, the authors reported the effects of three elements (nitrogen, phosphorus and potassium) on the growth of Ryukyu Pine (*Pinus luchuensis* Mayr) 1-0 seedlings grown under five different conditions of three elements.

The order of main shoot length was NPK> PK, NK, NP> Non, leaves weight was NPK> NP> PK> NK> Non, and top weight was same with leaves weight.

Three elements have high effects on the growth of Ryukyu Pine seedlings and phosphorus has most effective element among them.