

研究だより

カラマツ苗の生育と 栄養素の欠乏について

(水耕と砂耕の折衷法による)

好摩分場 大鹿 隼 春 蔵
齋 藤 勝 郎

カラマツの水耕は通気及びその他の問題によって非常に困難であるといわれている。私も好摩分場においてカラマツの水耕を試みたが実験の途中で根腐れの現象を認め数回の失敗を繰返しているが昭和27年及び28年には水耕と砂耕の折衷法によつて比較的良好な成績を得たので、その概要を簡単に紹介する。

この実験の目的は窒素、燐酸、加里、石灰、苦土(マグネシウム)及び鉄の6栄養素を主体とする水耕液を使用した場合にカラマツ苗の生育がどの程度になるか、又これら各要素の一つを欠除の状態にした場合どのような生育が示されるかを観察したものである。

実験材料は第1図に示す如く7l容カメ、板、竹製目籠(径15cm深さ13cm)、シュロ皮、石英砂(粒径4mm程度、塩酸で処理後十分水洗したもの)等を用い、目籠の内側にシュロ皮をしき、中に石英砂を填充しこれを苗床とした。なおこの苗床は板を用いて培養液を入れたカメに懸垂した。

試験設計並に培養液の組成は第1表の通りである。供試種子は長野営林局松本営林署より分譲を受けたものである。種子は予め芽出しを行い前述の苗床に20粒宛直播した、播き付け後は毎日水位を調節して水分状態を一様にした。

昭和27年度に実行した概要は次の通りである。

播き付け5月21日、発芽揃5月30日、播き付け当日より約40日間は井戸水のみで培養、水耕液は7月1日より添加、液は5日毎にかえて10月30日まで約122日間屋外で培養した。この間、雨水を防ぐためビニール障子でおおいした。

調査事項として7月1日より10日毎に伸長量を測定しさらに色調を観察した。

実験結果及び考察 27年10月30日に各区を堀取

り生育状態の平均値を算出し第2表の結果を得た。又各区の上長伸長の生育経過は第2図(その一及びその二)の如くである。表及び図からも伺われる如く標準区の生育が最も旺盛で8—9月間の旬間伸長量は約3cm前後に及び全期間を通じて最大値を示した。窒素欠除区は水耕液添加後15—20日間にして生長が衰えることを認めた。なお、最大伸長期は8月上旬であるが極めて悪い生育状態を示した。燐酸欠除区は窒素欠除区よりも劣り、かろうじて生長を持続していた。加里欠除区は7月下旬までは標準区と同様な伸長を示したが8月に入り(水耕液添加後、約40日)欠除の影響があらわれ、その後、生長が次第に劣り標準区の半量程度となった。石灰欠除区及び苦土欠除区の伸長量は標準区より若干劣るが統計的には差が認められない。なお本試験区における標準区及び苦土、石灰欠除区における生長径路に三つの山があらわれていることを知つた。その峯は8月上旬、下旬9月中旬となつている。

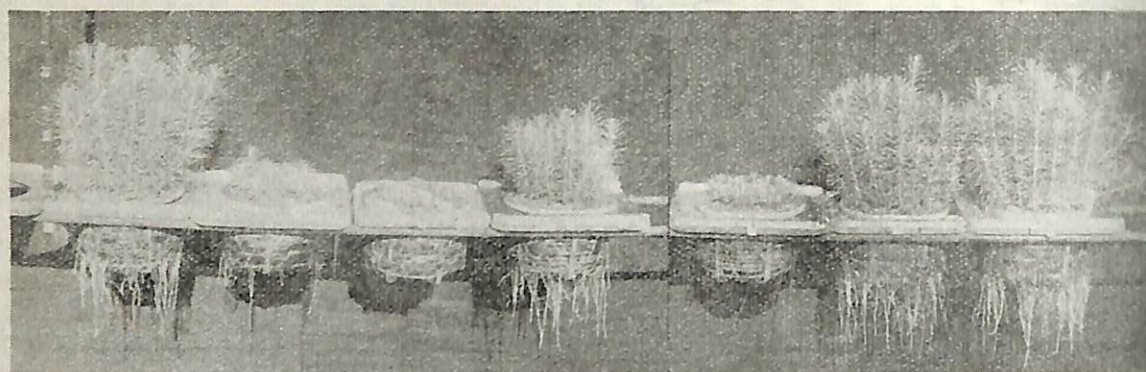
要素欠除が葉色に及ぼした影響 各区は6月30日まで井戸水により培養されたのでこの当時の葉色は各区とも同様、淡緑色を示していたが水耕液添加後30日にして欠除による影響の差がみられた、その変化を月別にみると概ね第3表の如くである。即ち標準区、加里、石灰及び苦土欠除区は概ね健全色を呈したが窒素欠除区は黄緑色、燐酸欠除区は暗紫色乃至は赤紫色を示すことを認めた。

以上は単に上長伸長及び葉色について観察したことを述べたが本実験の標準区の生育が従来の水耕苗や苗畑に養成される普通苗木より良好な生育が得られたことになる。このことは水耕液乃至は培養液の組成割合が好都合であつたことと石英砂を使用して水耕及び砂耕の折衷法によつたこと並びに毎日の管理に水位の調節をはかつたこと或いは容器の大きさが適当であつたこと等が直接、好結果をもたらしたものであると思われる。なお標準区、石灰及び苦土欠除区等は8月から9月下旬までの生長が旺盛であるが、これらのことがらはカラマツの施肥期を検討するための一資料になるのではなからうか。

又石灰及び苦土欠除区の生育が標準区に次いで良好であつたことは井戸水中に適量の石灰及び苦土が含まれていたことによるものであろう。このことを検討するために翌年度、井戸水の使用をさけダイヤイオン交換樹脂による脱塩水の使用によつて同様な実験を繰返してみた。この結果、苦土の欠除区では8月中、下旬頃に葉の先端が濃黄色となることが認められたが、その他の区は前年と同様な結果を得た。

最後にこの実験は前分場長宮崎博士の御指導によつたものである。厚く謝意を表したい。

写 真 昭 和 27 年 10 月 30 日 現 在



標 準 区 窒 素 欠 除 区 磷 酸 欠 除 区 加 里 欠 除 区 井 戸 水 区 石 灰 欠 除 区 苦 土 欠 除 区

第 1 表 試 験 設 計 並 び に 水 耕 液 の 組 成 割 合

使用塩類成分 試験区			硫酸アンモン	磷酸二ナトリウム	硫酸加里	塩化カルシウム	塩化マグネシウム	6%塩化鉄
			N mg/L	P ₂ O ₅ mg/L	K ₂ O mg/L	CaO mg/L	MgO mg/L	Fe ₂ O ₃ mg/L
標準区			50	35	40	20	20	5
窒素欠除区			0	35	40	20	20	5
磷酸欠除区			50	0	40	20	20	5
加里欠除区			50	35	0	20	20	5
石灰欠除区			50	35	40	0	20	5
苦土欠除区			50	35	40	20	0	5
備考	供試水	27年度 井戸水	0	0	0	20	10	痕跡
		28年度 脱塩水	0	0	0	2.5	0.1	0

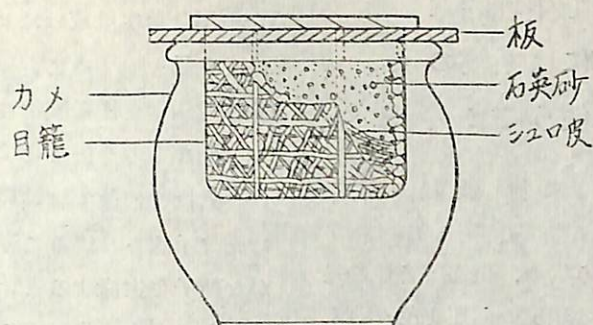
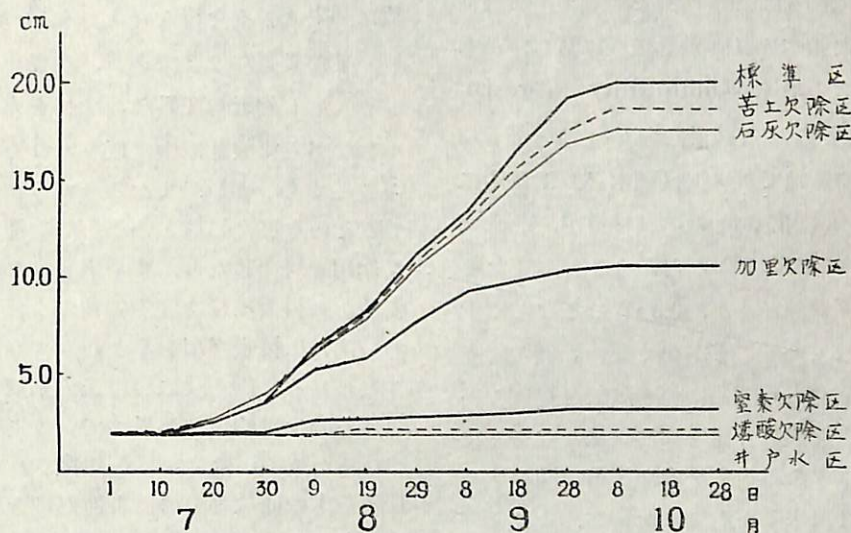
第 2 表 各 区 の 生 育 状 態 (平 均 値)

項	苗 丈 cm	直 径 mm	生 重 量 g	根 長 cm	枝 数 本
標 準 区	20.0	4.0	7.5	20.0	3
窒 素 欠 除 区	3.0	1.0	0.8	14.0	0
磷 酸 欠 除 区	2.0	1.0	0.5	12.0	0
加 里 欠 除 区	10.0	2.5	3.5	16.0	0
石 灰 欠 除 区	18.0	3.0	7.0	18.0	3
苦 土 欠 除 区	19.0	3.5	7.0	22.0	3
井 戸 水 区	2.0	1.0	0.3	10.0	0

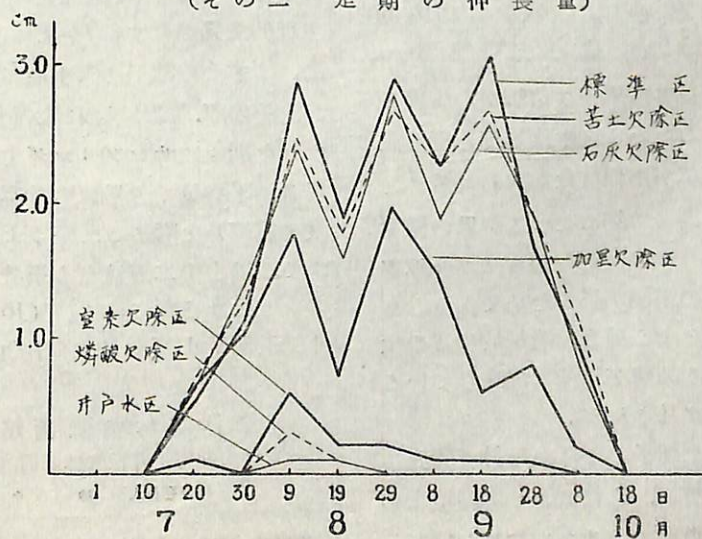
第 3 表 栄 養 素 の 欠 除 が 苗 木 の 色 調 に
及 ぼ す 影 響 (昭 和 27 年 度)

月 別	7 月	8 月	9 月	10 月
標 準 区	淡 緑 色	濃 緑 色	濃 緑 色	稍 黄 緑 色
窒 素 欠 除 区	淡 緑 色	黄 緑 色	黄 緑 色	黄 緑 色
磷 酸 欠 除 区	淡 緑 色	暗 紫 色	赤 紫 色	赤 紫 色
加 里 欠 除 区	淡 緑 色	濃 緑 色	濃 緑 色	稍 黄 緑 色
石 灰 欠 除 区	淡 緑 色	濃 緑 色	濃 緑 色	稍 黄 緑 色
苦 土 欠 除 区	淡 緑 色	濃 緑 色	濃 緑 色	稍 黄 緑 色
井 戸 水 区	淡 緑 色	黄 緑 色	黄 緑 色	黄 緑 色

第1図

第2図 各区の生育経過
(その一 総伸長量)

(その二 定期の伸長量)



苗木を用いて生理的な 実験を行うには系統の 同じものを使うこと

青森支場 木村 武松(訳)

苗木を使つて実験を行う場合、例えば各種の処理(これは広い意味でその環境の種類を色々かえることに外ならないが)に対するその苗木の生理的な反応を調査するに当つては所定の処理を正確に施すことの大切なことは勿論であるが、また同じ処理を受けた苗木の(刺戟や処理に対し、あらかず処の)反応の均等性(uniformity in response)ということもまた甚だ大切である。然るに實際上、温室や露地でポット(植木鉢)や苗床に植えて実験するに当り、その供試材料が、どういう取り扱いをうけてきたか、ということ、またその供試材料の系統がどうか、ということなどに十分な考慮の欠けていることが少なくない。例えば土壌の通気性と成長との関係につき試験を行うという場合でも綿密な実験計画を立て立派な設備と技術を使つて苗木のあらかず反応を精密に測定することは或るいは出来るかも知れないが、それよりもまずその苗木が一体何処から来たものであるか、ということをつきとめることが実は大切な問題なのである。

有用樹種の苗木などは大規模な苗畑から生産されたものが多いが、こういう苗木は処理、即ち試験環境が同じでも反応が不均等にあらわれることが屢々ある。その原因は苗畑における各異の微環境要素、また掘り取りや移植から起る様々な障害の他に、これら苗木の系統が異なるためである。もし苗木を使つて実験をする場合、遺伝的素質や生理的反応が著しく異なる品種が雑多に混交している時は実験結果がヒドク乱される。

また、これら苗木を種子のときから鉢で養成していろいろな処理を行い、これによつて環境上の変異を消去し得ると思つてゐるかも知れないが、

もしその種子が系統の不明なものであれば、それから出た苗木は或いはヒドイ遺伝的変異、非標準的な変異を呈することは、よくあることである。林木遺伝学や授粉調節技術が発達した今日、系統の不明なものを使つてよいという訳は決してない。大抵この種の試験研究では上記の必要性は予め充分予想され得ることであり従つて系統の明らかな種子を生産するという事は、まことに大切なことである。そしてこういう種子をつかうことにより、はじめて齊一な反応が期待出来るのであるが、これは設備や経費の関係上、供試本数を少数に制限せざるを得ないような場合には殊に望ましくまた必要なことである。

そもそも遺伝的変異は、これを充分コントロールしながら実験計画中に取り入れることは望ましいことであろうし、またこういう工合に計画を立てるという事は処理といろいろな遺伝子型との交互作用を研究したり、また限られた少数の苗木の成績から得た結論をばその種の全体(或るいはその一部)に拡張適用するというような場合に必要と思われる。例えば二つ以上の系統のものがあつて、その生理的反応が異つてゐることが、わかつてゐるか或るいは、そうと想像される場合は、それら苗木の同数のものに各種処理をほどこして差し支えない。または一般に或る地方に於いて或る一つの種と認められてゐる苗木のうちにも明瞭な生理的変異が存する場合、これを判定するために、まずその種子を入手せねばならぬことがあるが、その際、認められた品種(一つの種のなかの)を別々にサンプリングすることがあり、この場合、平均値や分散値の計算には適当にウェイト(加重値)を附するというようなことをするのであるが以上の二方法とも系統の不確かな苗を使うのよりはまさつてゐる。(Journal of Forestry 1956.3, Vol. 54: 3 190p.)

農林省林業試験場青森支場
青森市沖館 青森営林局構内(電話青森6876番)
編集発行人 神 キ ョ シ

NO. 71. 4 ページ 右 24 行 キンザリン(Quinzarin)