



北海道林業試験場時報

第 1 0 號

昭和 13 年 7 月 5 日

北海道林業試験場

時報は本場試験經過の一部にして簡易に
して比較的應用性ありと認むべきもの或
は林業技術上時事問題として興味深く一
般の參考に資すべきもの等を掲ぐ

昭和 13 年 7 月

北海道林業試験場

窒素、磷酸並に加里缺乏の エゾマツ稚樹の外観に及ぼす影 響に就いて

各種養料中一つの要素でも缺乏することは植物の生育を甚しく不良ならしむるものであることはリービッヒ氏の最少律より明かな事である。而して就れかの要素が缺乏して居る場合植物はその形態、色彩等の外観の上にも特殊な容貌を示して來ることが知られて居る。此現象は農業作物に就きては古くより知られ、各種の試験も行はれて居るが、然し林業植物に關しては甚だ少なく、Möller 氏⁽¹⁾が砂耕法に依る Kiefer に就いて試験を行つたものが著明であるに過ぎない。同氏は Kiefer に就いて石英砂を用ひ、其の上に種子を播いて一ケ年後の植物に就いて觀察を行つた。結果窒素の缺ぐる場合には葉部は淡黄綠色を呈して比較的短小であり、磷酸が缺乏して居る場合には子葉並に下部に附着して居る葉が青赤色を呈し、植生後期に到れば淡紫色を呈するに到り、加里の缺けて居る場合には全體的に萎縮し、磷酸の缺乏して居る場合と同じく生長が思はしくなく葉の綠色が褪色して艶がなくなると發表して居る。

斯様に林業植物に於ても各種養料の缺乏する場合苗木の外観上にも變化を表はすことが豫期せられて、是を知ることは苗圃に於ける育成技術上には勿論土壤の性狀を識る上に是非必要なことであるが、本邦殊に本道に於てはかかる試験を行つた例がなく、従つて施肥の上にも實際上不便が少なくないのである。

本試験場に於ては施肥に關する試験を行つて居るが、其の過程に於て如上の關係を窺ふに足る興味ある結果をエゾマツに就いて得

たので其一端をこれに述べて施肥上並に稚苗育成上の参考に供したいと思ふ。

PH (H ₂ O)	PH (KCl)	腐植 %	全窒素 %	C:N	1%枸橼酸可溶性	
					磷 %	加里 %
5.3	5.0	0.137	0.07	10.7	0.026	0.009

前表に示した砂質の火山灰を各鉢に4疋入れて、之に施肥して次の様な組合を作成した。(窒素源として硫酸アンモニア、磷酸源として第二磷酸石灰、加里源として硫酸加里を使用した。)

鉢 番 號	窒 素	磷 酸	加 里
1 , 2	—	—	—
3 , 4	+	+	—
5 , 6	+	—	+
7 , 8	—	+	+
13 , 14	+	+	+

植栽の方法は先づ種子を石英砂上に播き、發芽後同一外觀のものを撰んで各鉢に二十本宛植栽し灌水は毎日行つた。

一植生期最終期に於ての各鉢の稚苗の高さを測定した結果を示せば次表の通りである。此の稚苗を土壤と共に鉢から取出し、水洗して土壤を流し去り、稚苗は良く水洗し尙蒸溜水で洗滌し、水分を出来る限り除き其の生重量を測定し、後之を105°Cで乾燥し、恒量に到らしめ其の乾燥重量を測定した。

鉢 番 號	樹 高 mm.	生 重 量 (百本) g	乾 燥 重 量 (百本) g	乾燥重量 / 生重量 %
1 , 2	12.8	5.007	1.767	35.307
3 , 4	39.0	48.101	16.357	34.007
5 , 6	14.8	3.246	1.488	45.859
7 , 8	13.2	5.290	1.990	37.637
13 , 14	36.9	51.930	15.404	29.683

(但し樹高は各苗の平均高、生重量及乾燥重量は平均重量より換算した。)

樹高は無肥料區、無窒素區、無磷酸區、完全區及無加里區の順に

増大して居る。而して前三區間の相違は僅かであり、又後二區の間の樹高差も甚だ少ない。生重量は無磷酸區、無肥料區、無窒素區、無加里區並に完全區の順で増加して居る。乾燥重量も亦生重量の順位と略等しい。生重量中の乾燥重量は無磷酸區最も多く無窒素區、無肥料區、無加里區並に完全區の順に減少し、生長の思はしからざるもの程此の比率は大なることが知られる。無磷酸區のものが極端に大なるは葉の先端が褐色を呈して枯死して居る結果に依ると共に全體の木質化様の状態を呈する結果に因る爲であらう。

極端に酸性を呈する土壤に生育する植物は酸害を被り葉部は褐色を呈するに到る。⁽²⁾ 又極端に害作用を呈しないにしても強い土壤酸度は植物の生育上悪影響を及ぼすものとされて居る。然し本試験に使用した火山灰はPH5.3を示すに過ぎぬので、むしろ害作用を示すよりエゾマツの生育に適當なものである⁽³⁾と考へられる。然し硫酸アンモニア、硫酸加里のやうな生理的酸性肥料を施用した結果の影響に因るやも測り知られざるを以て、各鉢の土壤酸度を稚苗採取直後につて數回に亘つて電氣的に測定した結果次表を得た。

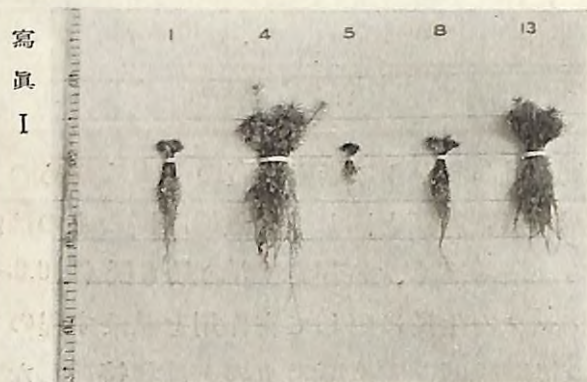
	1 , 2	3 , 4	5 , 6	7 , 8	13 , 14
PH(H ₂ O)	5.3	5.2	4.9	6.3	4.7

即ち上表により明かなやうに無肥料區のPHは初めのものと相等しく、無加里區は無肥料區と同じく、無磷酸區のものは幾分低く、無窒素區のものは最も高く、完全區のもの最も低く、6.3~4.7の間にあつて未だエゾマツの生長に對して害作用を及ぼす程のものとは思はれない。且つ無磷酸區と完全區のものと相接近した數字であることから土壤酸度がエゾマツの生育に影響を及ぼしたものとは考へられない。さればこのエゾマツの生育の相違は一に其の土壤の養料缺乏程度に因ることが想像されるのである。

以上の結果から見る時使用した火山灰は窒素並に磷酸に缺乏し、加里は單に稚苗の外觀的生育狀態のみから見れば充分足りるものゝやうに見受けられるが、後述の事柄からして實は加里も完全區のものに比べて健全な生育を遂げる爲には不充分の如く窺はるゝのである。

各鉢の稚苗の形態に就いて見るに寫眞 I 並に圖 1~4 が示す如く地上部體の高さは前述の如く、無肥料區、無窒素區、無磷酸區略々等しく、他の二區、即ち無加里區並に完全區略々等しいことが知られる。地下部體中主根は無磷酸區最も短かく、無窒素區は平均 8 糎内外を示し、長いものは 15 糎に達して居る。

更に無肥料區も同様に 8 糎内外を示し、長いものは 20 糎に達して居る。無加里區並に完全區は殆んど等しいが無加里區に長いものが多いことが知られる。側根は無磷酸區に最も少なく無肥料區、無窒素區略々等しく、無加里區並に完全區共に多く存在する。之より見る時窒素が缺乏する場合には樹高に對する主根の長さ甚しく大なると共に、側根の發達が思はしくないことが知られる。



而して無肥料區並に無窒素區のものゝ根は淡褐色を呈して軟弱なるを思はしむるに、無磷酸區のものは黒褐色を呈して固く木質化が進んで居るやうに思はれる。

次ぎに葉に就いて見るに無肥料區のものは淡黄綠色を呈するが、無窒素區のもの程淡色を呈しない。無磷酸區のものは葉の先端が黄褐色を呈して枯死し、生存するものは紫色を帯びた濃綠色を呈して居る。無加里區のものは完全區のものと略々等しいが少々淡く白色を帯び、葉の密生度は完全區のものに比して劣るやうで、不健全を物語つて居る。完全區のものは濃綠色を呈し、葉も亦密生して居る。無加里區のものが完全區のものに比して葉の密生狀態が劣ると思はしむることは別個に行つた砂耕試験に於ても認められた處で、全く加里の無い場合は直ちに枯死したが、僅少量に加里の加へられた鉢のものは葉の数は少ないが尙生育を續けた。寫眞 II の 11 は僅少量の加里を加へたものゝ稚樹で 12 は完全區のものである。寫眞 III



も同様に枝の一端を示したものである。これは土壤中の加里と加へられた窒素との不調和が原因する所謂加里缺乏に因り如上の不健全

性が導かるゝに到つたものと思はるる。

莖部は無肥料區並に無窒素區のものに於ては褐色を呈し、無磷酸區のものは濃褐色を呈して居る。無加里區並に完全區のものは淡綠色を呈して柔軟なるを思はしめる。

以上の觀察結果より、無磷酸區並に無窒素區のものは他區のものに比して甚しく外觀に特殊性を示し、Möller 氏が Kiefer に認めたと同様の現象を示すやうに思はるる。然し無加里區のものは同氏が認めた生長の不良性は本試験に於ては認められなかつたが、葉色は同氏の觀察と同じく完全區のものに比して褪色し、艶の無いことが認められた。

次ぎに各鉢の稚苗中の磷酸並に加里の量に就いて見るに次表の結果を得た。

鉢 番 號	磷 酸		加 里	
	乾 物 量 中	生 重 量 中	乾 物 量 中	生 重 量 中
1 , 2	0.182	0.064	0.818	0.289
3 , 4	0.362	0.123	0.238	0.078
5 , 6	0.179	0.083	2.283	1.046
7 , 8	0.557	0.209	1.375	0.517
1 3 , 1 4	0.537	0.159	1.023	0.303

本試験結果のみで各要素間の關係を明瞭に知ることは出来ないが、磷酸並に加里は完全な生育を遂げた植物の單位收量中に常に多量に含まれて居るものでないことが知られる。

以上を綜合するに肥料要素の缺乏は林業植物の外觀の上にも種々の變化を示すことが知られ、苗木育成の上を示唆するところが少ない。更に攝取さるゝ要素は土壤中にある配合比の適否に左右され、其の比の如何に依つては無意義な消耗が行はれ、必ずしも施肥による生産の増加は期待されぬ結果を誘致するのみならず、却て不健全な苗木を生産するやうな結果を齎すのである。

終

1) A. Möller :- 1924. Karenzerscheinungen bei der Kiefer. Zeitschrift f. Forst- und Jagdw. 36. 745.

2) A. Gehring :- 1930 Neuere Ausschauungen über die düngende Wirkung von magnesiumhaltigen Düngemitteln. Zeitschrift f. Pflanzenernähr. Düng. und Bodenkunde. 15A. 300.

3) H. Stüchting, W. Jessen und G. Maurmann :- 1937. Untersuchungen über die Ernährungsverhältnisse des Waldes. III. Wuchsleistung und Nährstoffaufnahme junger Holzpflanzen (Lärche, Kiefer, Fichte, Buche) in Abhängigkeit von Bodenreaktion und Düngung. Bodenkunde und Pflanzenernährung. 5. 338.

圖 1



無加里區



圖 3



無 磷 酸 區

