

スプリンクラー施肥においては、初期生育の差がそのまま収量性に結びついており、発芽揃後の基肥施用区が根部の肥大、根色ともに勝り、収量が最も高く、慣行施肥の灌水区より42%の増収であった。これに比べ、慣行施肥（播種前粒状肥料条施）の灌水区は、根部の肥大は良かったが岐根の発生が多く、上物率が低下して無灌水区より低収となった。

ニンジンに対するスプリンクラー施肥は、以上のような生育経過ならびに収量、品質などからみてもきわめて有望であり、本年の試験結果からみて施肥は発芽揃い後から行なって良いと思われる。

4. む す び

スプリンクラー利用による施肥体系を確立するため、初年度の試験として、従来の施肥法にあたる基肥に相当する施肥をスプリンクラー施肥では、どの時期に施用するかが当面問題になると考え、施肥に対する反応の異なる果菜（ナス）、葉菜（キャベツ）、根菜（ニンジン）について検討した結果、一応その施用時期を知ることができた。

しかし、生育ステージと施肥量（施用割合）やスプリンクラー利用による施肥の均一化についても検討の要がある。

石灰注入による酸性土壌の改良と 粗皮病の回復について

成田 春蔵・相馬 盛雄・加藤 正

（青森県りんご試）

1. ま え が き

青森県下のリンゴ園土壌は、土壌調査の結果、25,000 haのうち80%以上が強酸性化していることが明らかにされている。この原因としては母材的に酸性化しやすい土壌が多いこと、長年月にわたって生理的酸性肥料が連用されたこと、窒素の過剰施肥などがあげられるとともに石灰の未施用が大きな要因になっている。

石灰施肥は土壌と良く混合されなければ効果があがらないとされ、深根性で多年性のリンゴでは根の分布する深さまで酸性を矯正することは容易でない。近年、土壌の強酸性化に基因する粗皮病や苦土欠乏が多発しているが、これら障害の治療効果には早急に効果の現われ易い石灰の施用法確立が要求されている。そのため石灰の表面施用の合理化はもちろんのこと、各種機械器具を利用した矯正方法とその実用性について検討が加えられるようになってきた。ここでは土壌改良機ソイラーを使用した石灰注入の酸性矯正効果と粗皮病の回復について報告する。

2. 試 験 方 法

1. 注入施用と土壌pHの変化

1967年、石灰注入施用の酸性矯正効果を確認するため火山性土壌、残積土壌、沖積土壌を対象として、従来から行なわれている表面混合施用と比較検討を行なった。供試した土壌の特徴について概要を示すと次のようである。火山性土壌は地表下35 cmまでは軽しような黒色腐植質火山灰のL1Cで被覆され、中層（35～55 cm）の浮石層C0Sを経て、下層（55 cm以下）に凝灰岩質のち密な埴土L1Cが厚く堆積している。残積土壌は表層（0～55 cm）はわずかに黒ボクの混入が見られる軟かいS1L層で、下層は頁岩質の硬い埴土L1Cとなっている。また、沖積土壌は表層から下層まで埴質なCLで、表層土（0～30 cm）に比し、下層土は比較的軟かく堆積した土壌である。供試土壌のpHはいずれも4.2～4.4であった。

実験方法は10 a当り2,500 Kgを目標として粉状苦土石灰を樹冠下25 m²に30 cm間隔で288孔を設け、圧力水で穿孔しながら石灰水を吐出して地表下40 cmまで挿入した。1孔当り3.13ℓ（30%石灰乳0.70ℓ

+圧力水2.43ℓ)を7秒間で注入処理を行なった。この方法では1樹冠下25m²に60Kgの石灰が施用されることになる。

2. 注入施用による粗皮病の回復

試験方法1の火山性土壌の園地で国光成木の粗皮病樹を対象として、1967年春に樹冠下25m²に60Kgの苦土石灰を注入施用した区と慣行法に従って年々30Kgを施用した区を設け、各々、2樹ずつ供試して粗皮病の回復状況を比較検討するとともに、樹体内成分の変化について調査した。さらに、石灰施用に伴う土壌成分の変化については、注入施用の場合、土壌サンプルを各時期とも均一に採取することが困難なことから、新に注入施用に相当する量を有効土層(40cm)

と混合処理した区を設定して、無施用区と比較した。

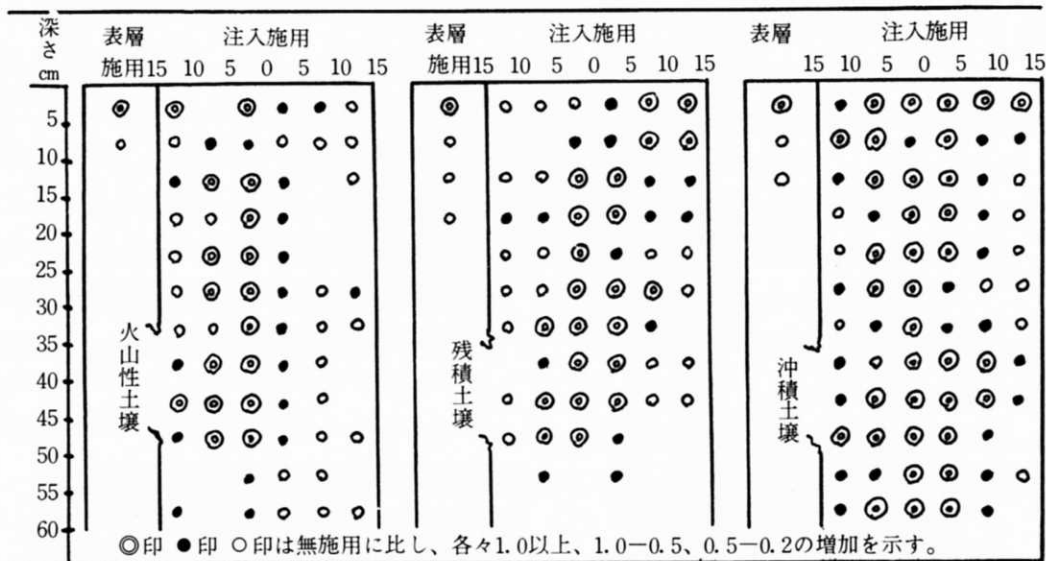
粗皮症状の回復状況判定は1樹当り枝齢6年の結果母枝を4本ずつ選び、各年枝ごとに亀裂を数えた。葉分析は新梢中央葉を供試し、土壌は地表下10cmと30cmから採土し生土のまま分析に供した。

3. 試験結果と考察

1. 注入施用と土壌pHの変化

処理6ヵ月後、深さおよび注入孔からの距離を5cmごとに区分して土壌を採取し、土壌pHの変化、Ca+Mgの浸入状況を調査したが、注入施用によるpHの変化を示すと第1図のとおりである。

注入施用によるpHの上昇は土壌中のCa+Mg含



第1図 石灰の注入施用によるpH(H₂O)の変化

量とはほぼ一致しているが、酸性矯正効果は注入孔に近いほど大きく、遠ざかるにつれて小さくなっていた。その矯正範囲は第1図に示されているように、全断面積1,800cm²のうち、pH0.2以上の上昇を示した部分は沖積土壌で95.8%、火山性土壌で83.3%、残積土壌で77.8%であり、pH0.5以上の顕著な酸性矯正効果を示した部分は、沖積土壌で81.9%、火山性土壌で50.0%、残積土壌では51.4%を示し、沖積土壌のpH上昇範囲が他の土壌より大きかった。このpH上昇範囲を水平的にみると不規則ではあるが各土壌とも注入孔を中心に半径15cmに及び、10cm附近までのpH上昇がとくに顕著であった。また、垂直的には下層土に難透水性のち密な粘土層を有する火山性土壌、残積

土壌と下層に軟かく透水性の良い沖積土壌の間にはかなり大きな差がみられ、前者は注入停止位置より下方へ約10cmまでに過ぎなかったが、後者では約25cmに及んでいた。

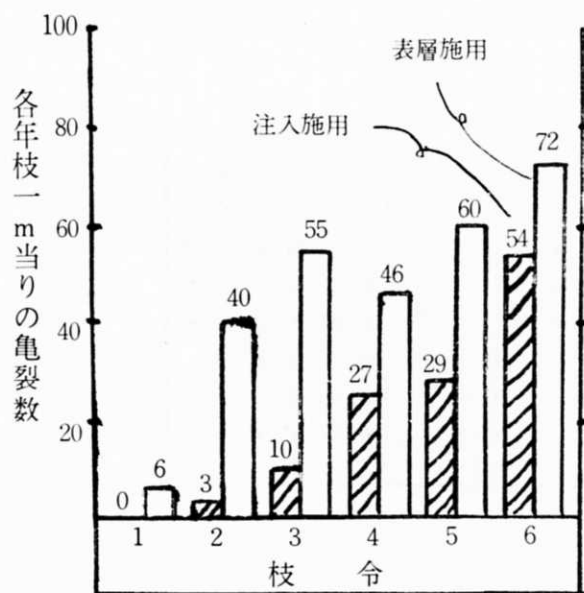
注入施用による土壌pHの変化は注入方法によって異なり、土壌的にも粗孔隙や土壌水分の多少などいろいろな条件によって左右される。火山性土壌や残積土壌の表層土は比較的粗孔隙の多い土壌ではあるが、矯正範囲が沖積土壌のそれと変りなく、質的にはむしろ矯正効果が小さい傾向を示した。この理由は容水量が大きいことや、母材的にも緩衝能力が大きいことなどが影響されたものと考えられる。また、注入停止位置より下層土の矯正が沖積土壌で大きく火山性土壌、残積

土壌で少なかったことは、下層土の透水性の大小によって変化したと考えることができる。

石灰肥料の注入施用による酸性の矯正は大量の水を使用しているにもかかわらず、その矯正範囲は必ずしも大きいとはいえない。しかし、従来より行なわれている表層施用では耕起した部分の矯正は十分であるが、その下層土の矯正には長年月を要することが常であり、第1図に附記した例からも、リンゴ樹の根圏域を短期間に矯正することは容易でない。この点、注入法は短時に根圏土壌の酸性改良が可能な有利性を持っていることが明らかになった。

2. 注入法による粗皮病の回復

粗皮病の回復効果について、石灰肥料の注入施用と表層混合施用を比較した結果を示すと、第2図、第1表のとおりである。



第2図 石灰の注入による粗皮病の回復効果

処理2年後の秋における粗皮病の回復状況をみると注入施用区の新梢伸長、葉の繁茂状態が表層施用区の

それよりもすぐれ、枝幹の粗皮症状は各年枝とも注入施用区の方が亀裂が少なくなっていた。とくに1～3年枝の若枝で両区の差が顕著であった。

一方、このような症状の違いを示した両区の栄養状態について、葉中成分含量の推移をみると、NとMn

第1表 粗皮病樹に対する石灰施用が葉中成分含量に及ぼす影響

区 年次	N	P	K	Ca	Mg	Mn
	%	%	%	%	%	ppm
表施 1	2.56	0.17	1.40	1.40	0.18	728
層用 2	2.69	0.19	1.40	1.34	0.17	510
注施 1	2.82	0.16	1.17	1.16	0.19	630
入用 2	3.16	0.18	1.38	1.23	0.23	368

含量に顕著な差が見られた。すなわち、N含量では注入施用の方が処理開始年から表面混合施用区より高い含量で経過し、2年目では著しく増加して両区の差がさらに増大した。また、Mn含量は両区とも処理1年目の含量より2年目の含量が低下しているが、注入施用区のMn含量は、初年度から表面混合施用区より少ない含量を示し、2年目ではさらに低下した。しかしCa含量は表面混合施用区より少ない含量で経過し、Mg含量は処理2年目で注入施用区の方が高い含量を示したに過ぎなかった。

青森県のリンゴ園における粗皮病の発生は、そのほとんどがMnの過剰障害として報告され、土壌の強酸性化に基因する生理障害の一つとして、その対策には石灰肥料の大量施用が行なわれている。しかし、表面施用で効果をあげるには長年月を要するばかりでなく、粗皮症状がほとんど回復しない例が少なくない。粗皮症状の回復にはさまざまな要因が関与しているが、土壌的には表面施用によって大量の石灰肥料を投入したとしても下方根圏への滲透量が少なく、容易に下層土の酸性矯正効果があがらないことに原因しているものと考えられる。この点、石灰肥料の注入施用は表面混合よりも根圏土壌全体の矯正効果が高く、土壌中のMn

第2表 石灰施用が土壌のpH及びMnに及ぼす影響

区	深さ (cm)	6月11日				7月22日				9月5日			
		pH		Mn (mg%)		pH		Mn (mg%)		pH		Mn (mg%)	
		H ₂ O	KCl	置換性	水溶性	H ₂ O	KCl	置換性	水溶性	H ₂ O	KCl	置換性	水溶性
無施用	10	5.1	4.1	1.65	0.12	5.1	4.1	0.39	0.13	5.1	4.1	3.93	0.15
	30	6.0	4.1	1.72	0.14	5.2	4.1	0.63	0.20	4.8	4.2	8.05	0.34
石灰施用	10	6.0	5.1	0.53	0.10	6.2	5.7	0.12	0.06	6.2	5.7	0.61	0.03
	30	6.3	5.4	0.38	0.14	6.2	5.2	0.13	0.06	5.9	5.3	0.49	0.07

は溶出しにくい形態に変化し、リンゴ樹による吸収の絶体量が少なくなった結果、粗皮症状の回復をもたらしたものと推察される。このことは第2表の成績からもうかがわれるように、同一園において十分に石灰と土壌を混合した区のpHは無施用区に比較して著しく

上昇を示し、Mn含量は時期によって著しく変動しているが、置換性Mn、水溶性Mnとも無施用区に比較して少ない含量で推移していたことから容易に想定することができる。

リンゴ収穫能率の向上

小野 公二・藤根 勝栄

(岩手県園試)

1. ま え が き

リンゴ生産における省力技術の開発推進は今後におけるリンゴ経営の安定化にとって不可欠の問題であり、試験研究が重ねられ著しく進展している。しかし、果実の収穫については依然として手かご、および収穫袋などの方法によるため能率の向上、省力化はむづかしいといえる。そこで筆者等は能率的方法と考えられる収穫機を考案試作したのでその概要を報告する。

2. 試作機の概要

収穫機については前に園芸学会において報告したが、これは比較的大型のもので4～5人で利用することにより能率化が期待できるものである。

今回報告する収穫機は1～2人で利用する小型のも

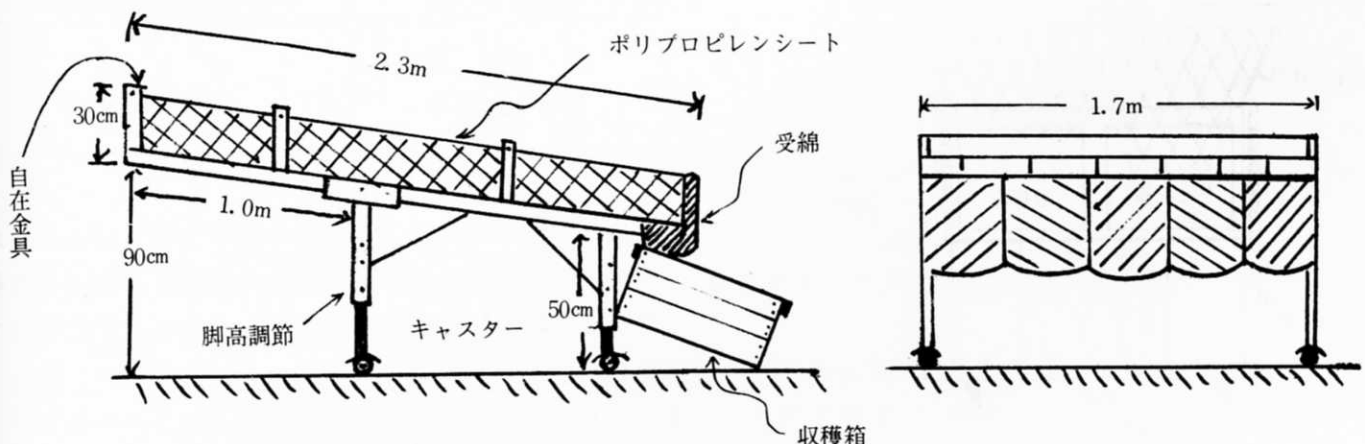
のである。

1. 投擲型果実収穫機の概要(大型)

本機の原理はほぼ4m²のシート上に採取果実を投擲し、これを収穫箱に受けるもので試作に当たって次の点が考慮されている。

- (1) 持ち運びを便利にするため組立て式とした。
- (2) 収穫機の脚高の調節を可能にし、平坦地、傾斜地で利用できる。
- (3) 園地内の持ち運びを便利にするため脚に小車輪を取り付けた。
- (4) 果実受箱はリンゴ箱を用いた。収穫機用の箱を作ることは経済的にもあるいは能率化の面からもむだが多い。

投擲型果実収穫機の概要は第1図のとおりである。構造は、フレームを鉄パイプ(16mm)で作り、ピ



第1図 投擲型果実収穫機概要図(大型)