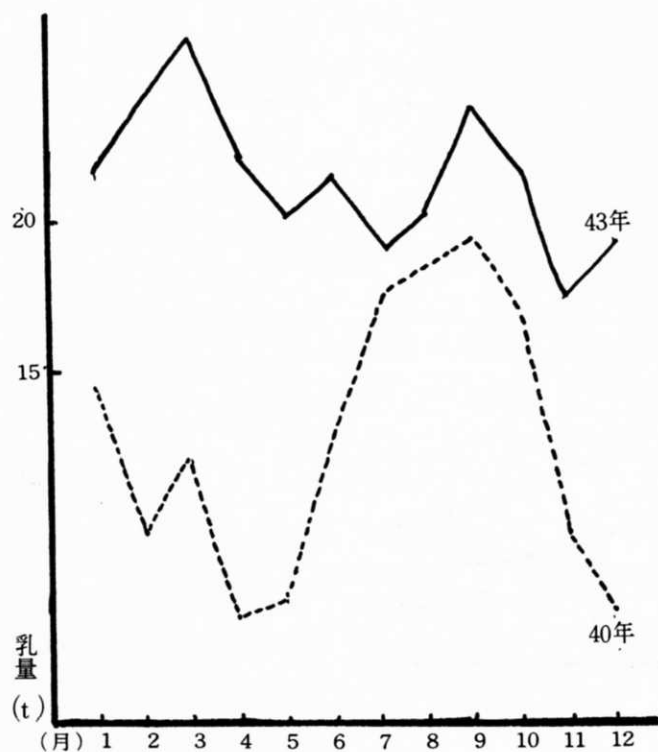




第4図 バイブライン設置前と
設置後の乳量曲線

スプリンクラー利用による施肥体系

第1報 液肥の施用法について

藤本 順治・中島 高美

(秋田県農試)

1. ま え が き

砂丘地は露地メロン、トマトなどの果菜類の早熟栽培をはじめ、ネギ、長イモなど土壌的立地条件を生かしたそ菜栽培が多いが、旱害の常習化など主に水の問題により栽培は安定していない。

そのため、最近スプリンクラー灌漑施設の増設が目だし、とくに県開拓パイロット事業により、耕地造成に灌漑施設を加えたそ菜の一大生産団地育成の基盤整備が始まっている。

このような現況にかんがみ、灌漑施設の効率的な利用をねらいとして、とくにスプリンクラー利用による施肥体系を確立し、施肥の省力化を図ることを目的に試験を実施した。

昭和43年度から試験を開始したが、初年度の結果を第1報として報告する。

2. 試 験 方 法

1. 供試ほ場：沖積層壤土（秋田農試）
2. 供試作物と耕種概要：第1表による。

第1表 供試作物と耕種概要

種 類	播 種 期	定 植 期	収 穫 期	栽 植 距 離
ナス(小金井交配 つばくろ長)	4月3日	6月7日	7月6日～10月5日	90cm×60cm
キャベツ(長岡交配 四季穫)	6月3日	7月15日	9月28日	75cm×45cm
ニンジン(山内)	7月2日	—	11月10日	60cm×10cm

3. 試験区の構成：第2表による。

第2表 試験区の構成

試 験 区		10a当り施肥成分量		
スプリンクラー 施肥区	1. 定植前(播種前)作条後 $\frac{1}{2}$ ・追肥 $\frac{1}{2}$ 施用	ナス	N 26.0	P 13.0 K 20.8
	2. 定植時(播種後) $\frac{1}{2}$ ・追肥 $\frac{1}{2}$ 施用	キャベツ	20.8	10.4 16.6
	3. 定植活着後(発芽揃後) $\frac{1}{2}$ ・追肥 $\frac{1}{2}$ 施用	ニンジン	18.3	9.2 14.6
無灌水区	4. 定植前(播種前)粒状条施 $\frac{1}{2}$ ・単肥追肥 $\frac{1}{2}$ 施用	慣行の肥料を施用し、スプリンクラー 施用成分に準ずる。		
灌水区	5. 同 上			

注 1) 追肥回数はナス、キャベツ3回、ニンジン2回とした。

2) スプリンクラー施肥は、住友液肥2号(10-5-8)を供用した。

4. 1区面積および区制：1区面積ナス64.8m²，
キャベツ72.0m²，ニンジン72.0m²，各々2区制

5. スプリンクラー型式：東洋スプリンクラーTS
-35

6. 液肥希釈機：栗田式チェリー号

7. 灌水量：スプリンクラー施肥区と慣行施肥の灌
水区は同一灌水量とし、施肥灌水のほか、乾燥時
に適宜灌水した。

8. その他：液肥は、散水開始のはじめに流入し、
約70倍液で施用した。

3. 試験結果および考察

1. ナスに対する液肥施用法：スプリンクラーによ
る施肥において、基肥の施肥時期の相違による初期生
育の状況をみると、第3表に示すように、開花始めは
定植活着後の施用(Ⅵ3区)が定植前作条後の施用

第3表 ナス初期生育調査

試 験 区		開 花 始	6月28日の			
			草 丈	最 大 葉		葉 数
				長 さ	幅	
スプリンクラー 施肥区	1. 定植前作条後 $\frac{1}{2}$ ・追肥 $\frac{1}{2}$ 施用	月 日	cm	cm	cm	枚
	2. 定 植 時 $\frac{1}{2}$ ・追肥 $\frac{1}{2}$ 施用	6 24	41.9	18.1	9.6	12.4
	3. 定植活着後 $\frac{1}{2}$ ・追肥 $\frac{1}{2}$ 施用	6 24	44.1	18.8	9.8	12.4
無灌水区	4. 定植前粒状条施 $\frac{1}{2}$ ・単肥追肥 $\frac{1}{2}$ 施用	6 26	43.9	17.1	8.8	11.9
灌水区	5. 同 上	6 29	39.7	16.5	7.5	11.1
		6 26	43.2	17.8	8.8	12.3

(Ⅵ1区)および定植時の施用(Ⅵ2区)より2日遅
れているが、慣行施肥の灌水区(Ⅵ5)とは差がない。

また、定植後21日(6月28日)の生育量は、慣
行施肥の無灌水区で劣っているほかは、スプリンクラ

一施肥の各区と慣行施肥の灌水区との間に大差がみられない。

つぎに、着果収量をみると(第4表)、早期から中期にかけて最も高い収量を示したのはスプリンクラー

第4表 ナス収量調査(120株当たり)

試験区	項目	総収量		早期収量 (9/7~31/7)		中期収量 (1/8~31/8)		後期収量 (1/9~5/10)	
		重量	比	重量	比	重量	比	重量	比
		Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%
スプリンクラー 施肥区	1	292.5	97.1	32.6	94.8	151.9	95.3	108.1	100.1
	2	271.9	90.3	33.3	96.6	143.4	90.0	95.3	88.7
	3	292.1	97.0	35.2	102.4	166.3	104.4	90.6	84.3
無灌水区	4	221.9	73.7	26.3	76.4	115.1	72.3	80.5	75.0
灌水区	5	301.9	100.0	34.4	100.0	159.3	100.0	107.4	100.0

施肥の定植活着後基肥と追肥を施用した区で、慣行施肥の灌水区よりやや勝る傾向にある。

これに比べて、スプリンクラー施肥の定植前作条後基肥と追肥、定植時基肥と追肥の両区は慣行施肥の灌水区より収量が劣っている。

しかし、スプリンクラー施肥の定植活着後基肥と追肥を施用した区は、慣行施肥の灌水区に比べ、後半の収量低下が大きく、後期収量では及ばなかった。

後期収量で注目されたことは、スプリンクラー施肥でも基肥を条施した定植前作条後施用は、慣行施肥の灌水区と同等の収量を示しているのに対して、表面施肥したスプリンクラー施肥の区は(Ⅱ1, Ⅱ2区)後期収量が劣っている。

このことは、定植前条施したものと、一貫して表面

施用したもので、根群の伸長深度に差があって、それが生育後半の肥料不足の状態では、両者の間の養分吸収力の差となって収量に影響しているものと考えられる。

以上のような生育ならびに収量経過からみて、ナスのスプリンクラー施肥は、定植活着後(定植15日ころ)からの施用でよいと考えられ、生育後期の肥料切れをさけて後期収量の低下を少なくすれば、慣行施肥方式に十分対応できるものと思われる。

2. キャベツに対する液肥施用法: 定植後12日目の生育のスタートの状況を第5表に示したが、スプリンクラー施肥のなかでは、定植前作条後施用が最も生育が良く、ついで定植時施用であり、定植活着後施用が劣った。

第5表 キャベツ初期生育、結球進度調査

試 験 区		項 目	7 月 2 7 日 の					結 球 始	結 球 期
			草 丈	葉 数	最 大 葉		葉 色		
					長 さ	幅			
ス プ リ ン ク ラ ー 施 肥 区	1	定 植 前 作 条 後 $\frac{1}{2}$ ・ 追 肥 $\frac{1}{2}$ 施 用	cm 21.5	枚 9.0	cm 21.0	cm 16.1	+++	月 日 8 23	月 日 9 12
	2	定 植 時 $\frac{1}{2}$ ・ 追 肥 $\frac{1}{2}$ 施 用	20.7	8.6	19.4	15.4	+++	23	12
	3	定 植 活 着 後 $\frac{1}{2}$ ・ 追 肥 $\frac{1}{2}$ 施 用	20.4	8.0	19.0	15.0	+++	23	12
無 灌 水 区	4	定 植 前 粒 状 条 施 $\frac{1}{2}$ ・ 施 用 単 肥 追 肥 $\frac{1}{2}$	18.2	6.8	17.3	13.2	++	25	12
灌 水 区	5	同 上	20.5	8.5	19.5	15.0	++	23	12

このように定植後わずかの日数で、ある程度生育差が認められることは、キャベツの場合、発根が概して早く、定植後の養分吸収の開始が早いために、根群への養分供給の早い施肥区ほど初期生育の促進に有効で

あったことがうかがえる。

つぎに、葉球収量をみると(第6表)、スプリンクラー施肥において、初期生育の勝った区ほど収量が高い傾向を示している。

第6表 キャベツ収穫調査

試験区	項目	20.3 m ² 当り収量			結球径		平均球重	不結球株率	欠株率	腐敗株率
		個数	重量	比	たて	よこ				
		個	g	%	cm	cm	g	%	%	%
スプリンクラー施肥区	1	59	87,910	99.0	13.5	17.4	1,490	1.7	0	0
	2	60	83,160	93.7	13.0	16.8	1,386	0.0	0	0
	3	58	79,866	89.9	13.0	17.0	1,377	3.3	0	0
無灌水区	4	57	65,664	73.9	12.3	15.9	1,152	5.0	0	0
灌水区	5	58	88,798	100.0	13.3	17.8	1,531	3.3	0	0

慣行施肥の灌水区との比較でみると、スプリンクラー施肥の各区とも、結球始めころまでの生育では劣っている傾向は見られなかったが、結球期以降の肥効の持続がスプリンクラー施肥で少なかったためか、結球重においてはスプリンクラー施肥はやや及ばなかった。

以上、本年の試験結果からみて、キャベツのスプリ

ンクラー施肥は、作業上都合のよい定植時からの施用でも初期生育の遅れはみられないと考えられるが、葉球収量を向上させるには生育時期と施肥量についてさらに検討を要する。

3. ニンジンに対する液肥施用法：初期生育は第7表に示すように、スプリンクラーの元肥の施肥時期の

第7表 ニンジン発芽状況と初期生育

試験区	項目	発芽揃	発芽の粗密	8月10日の	
				草丈	葉数
		月 日		cm	枚
スプリンクラー施肥区	1 播種前作条後 $\frac{1}{2}$ ・追肥 $\frac{1}{2}$ 施用	7 1 4	密	7.0	2.0
	2 播種後 $\frac{1}{2}$ ・追肥 $\frac{1}{2}$ 施用	1 4	〃	7.8	2.5
	3 発芽揃後 $\frac{1}{2}$ ・追肥 $\frac{1}{2}$ 施用	1 4	〃	9.1	3.2
無灌水区	4 播種前粒状施 $\frac{1}{2}$ 施用 単肥追肥 $\frac{1}{2}$	1 7	粗	7.5	2.4
灌水区	5 同上	1 4	密	8.0	3.1

違いによって区間差が明らかに認められ、発芽揃後施用（播種後20日）が最も生育が良く、ついで播種後施用（播種当日）、播種前施用（播種前7日）の順となり、基肥の施用が早い区ほど初期生育が劣った。

その後追肥を施用したが、初期生育の差はその後の

生育においても変わらず、収穫期に至るまで観察され、スプリンクラー施肥で生育の勝っていた発芽揃後基肥と追肥を施用した区は、慣行施肥の灌水区に劣らない生育経過をたどった。

根部の肥大、品質、収量について見ると（第8表）、

第8表 ニンジン収量調査

試験区	項目	上 物 (大)					品質別収穫根数 (20 m ² 当り)			
		平均根重	根長	a当り根重	収量比	根 色	上物(大)	下物(小)	裂 根	岐 根
		g	cm	Kg	%		本	本	本	本
スプリンクラー施肥区	1	195	27	201.0	97.6	++	206	262	1	58
	2	194	26	243.9	118.4	++	251	239	7	26
	3	219	26	291.4	141.5	+++	266	206	9	47
無灌水区	4	227	26	242.0	117.5	++	184	206	0	17
灌水区	5	235	26	206.0	100.0	+++	175	182	12	130

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35cm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（35～55cm）の浮石層C0Sを経て、下層（55cm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（0～55cm）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（0～30cm）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10a当り2,500Kgを目標として粉状苦土石灰を樹冠下25m²に30cm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40cmまで挿入した。1孔当り3.13ℓ（30%石灰乳0.70ℓ