

リンゴの生育と品質に対する加里および磷酸の 無施用と磷酸の増施効果について

新妻 胤次・田口 辰雄・山崎 利彦

(秋田県果樹試)

1. ま え が き

わが国のリンゴ園において、樹の生育や果実の品質におよぼす加里と磷酸の無施用の影響については試験例が非常に少なく、青森県りんご試験場における成績がほとんど唯一のものであろう。それによれば、無施用の影響があらわれるのは遅く、加里無施用の影響は試験開始後10カ年平均収量で、三要素区の80.9%であり、磷酸無施用の影響は同じく91.3%であったと報告されている¹⁾。一方、加里や磷酸の施用効果についても明らかでなく、それらの施用量と葉中含量との間にも明瞭な相関関係が認められていない²⁾。

それにもかかわらず、一般のリンゴ園における加里の慣行施用量は10~20kgが普通で、磷酸はその約1/2が慣行施用量となっている。

この試験は秋田県の代表的なリンゴ園において、加里と磷酸の無施用の悪影響と、一部のリンゴ園における磷

酸増施に対するリンゴ樹の反応をみようとしたものである。

2. 試 験 方 法

1. 無加里および無磷酸試験

供試品種はゴールデンと国光を用い、原則として対照処理区それぞれ10aを用い、供試樹の選び方は3列とし、中央列を調査に用いた。

無加里区も無磷酸区も3年間(1963—1965)にそれぞれの要素を無施用とし、該当する要素以外は、窒素16kg、加里16kg、磷酸8kgの割合で単肥を用いて行なった。

なお、ビターピットが認められた園では、窒素施用量を4kgに制限した場合もあった。

供試園の概要と化学性は第1表、第2表に示した。

2. 磷酸増施試験

供試園は過去10年間の磷酸施用量が4kg以下の2カ所で、両園とも樹令は約30年生の国光を用いた。供試面積

第1表 供 試 園 の 概 況

園 名	処 理	品 種	樹 令	土 壌 統	施 肥	備 考
I	無 磷 酸 対 照	ゴールデン	40	平 鹿	3 年間無磷酸 窒素 8—16kg 加里 8—16kg	苦土欠乏散見
I s	無 磷 酸 対 照	国 光	20	平 鹿		健 全
H	無 磷 酸 対 照	国 光	30	平 鹿		苦土欠乏散見
M	無 加 里 対 照	ゴールデン	25	北 野	3 年間無加里 窒素16kg 磷酸 8 kg	苦土欠乏散見
Sk	無 加 里 対 照	ゴールデン	30	平 鹿		苦土欠乏散見
Sy	無 加 里 対 照	国 光	30	平 鹿		一部にビターピット
U	無 加 里 対 照	国 光	65	北 野		苦土欠乏散見

注. 備考は試験開始時の所見

第 2 表 供試園土壌の化学性 (処理 3 年後 1965)

園 名	処 理	土 壌 反 応 (pH)		置 換 酸 度 (%)	塩 基 置 換 容 量 me / 100 g	置 換 性 塩 基 (me / 100 g)			係 数
		H ₂ O	KCl			石 灰	苦 土	加 里	
I	対 照	5.42	3.74	61.5	20.2	4.01	1.03	0.79	1102
		5.13	3.93	42.5	20.3	4.73	0.85	0.88	1106
I s	対 照	4.99	3.77	91.0	34.1	6.09	1.44	0.39	1189
		5.35	3.92	32.0	17.3	3.90	0.58	0.77	831
H	対 照	4.97	4.15	19.1	15.1	2.36	0.36	0.46	1131
		5.21	4.13	21.0	18.9	2.48	0.13	0.57	1402
M	対 照	4.43	3.89	29.0	27.0	1.06	t	0.43	1901
		4.54	3.92	26.5	31.4	0.96	0.29	0.34	1906
S k	対 照	4.85	3.50	137.3	42.2	3.00	1.60	0.56	1690
		4.97	3.58	67.9	21.9	1.61	0.58	0.46	1187
S y	対 照	5.18	3.52	42.5	20.0	3.41	1.27	0.28	1526
		4.95	3.44	45.4	19.5	3.02	1.53	0.39	1076
U	対 照	5.27	3.56	33.8	15.7	3.19	1.29	0.98	1490
		5.14	3.70	29.9	21.0	2.37	0.57	0.65	1515

注. 分析値はいずれも 20. 40. 60cm の分析平均値

第 3 表 生長と果実に対する無リン酸無加里の影響 (処理後 3 年 1965)

園 名	処 理	長 平 均 枝 長	果 実 の 横 径	着 色	糖 度	リンゴ酸	硬 度	果汁加里濃度
I	対 照	14.5 ^{cm} 15.6	81.8 ^{mm} 80.3		11.4 11.4	0.254% 0.332	15.0 15.1	ppm
I s	対 照	22.5 23.2	69.5 68.8	+++ ++~++++	13.1 12.4	0.467 0.502	18.3 19.3	
H	対 照	23.8 23.9	71.4 72.8	+++ ++++	11.8 12.6	0.490 0.500	19.1 19.1	
M	対 照	19.3 17.7	79.9 82.2		10.8 10.8	0.311 0.318	14.5 14.9	1170 1140
S k	対 照	14.7 14.9	77.7 79.5		11.0 12.0	0.366 0.360	16.0 16.0	1190 1120
S y	対 照	19.2 20.7	72.0 72.6	+++ +++~++++	13.3 14.0	0.526 0.561	18.1 19.9	— 1560
U	対 照	19.0 20.0	70.8 68.5	+++ ++	13.4 12.6	0.466 0.438	19.0 19.1	1330 1430

は 20a で、肥料の種類は磷安液肥 (7—20) と過石を用いた。

1965 年 5 月に上記磷酸肥料を水溶液、または懸濁液として、約 20cm の深さに 1 樹当たり約 200 カ所、1 穴約 1.5 ℓ づつを注入した。

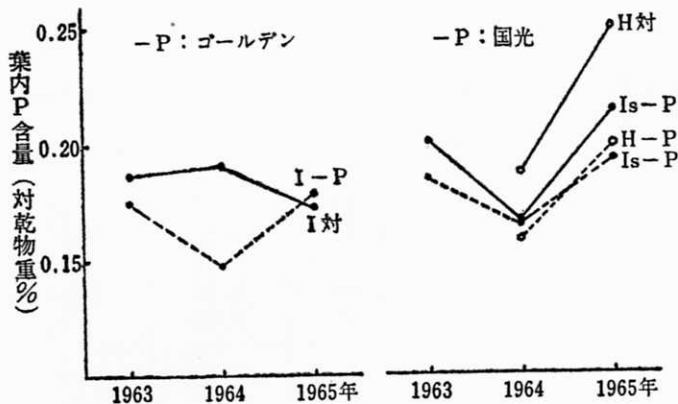
磷酸施用量は成分で 10a 当り 32kg 施し、磷安液肥区の N (11.4kg/10a) にあわせて、尿素を用い過石と対照

区の N 施用量を等しくした。

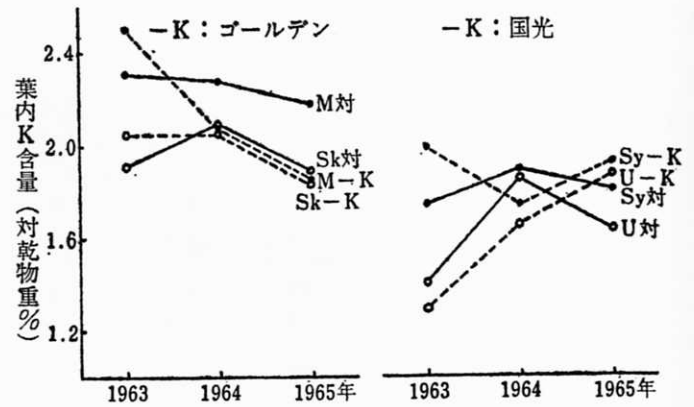
3. 結 果

無磷酸、無加里の効果は一般的に極めて少なく、それらの処理によって欠乏症状は全く認められず、生育、収量なども外観的には全く差は認められなかった。

一方、磷酸の増施効果も明らかではなく、磷酸施用によ



第1図 葉内P含量におよぼすPの影響



第2図 葉内K含量におよぼすKの影響

る果実品質の向上も認められなかった。

結果の要約は次のとおりである。

1. 樹の生育、果実の品質に対する3年間の無磷酸の悪影響は全く認められず、たとえば長枝(5cm以上の新梢)平均長、果径、糖度、リンゴ酸%も対照区と比較して差は認められなかった(第3表)。

葉中の磷酸含量も無磷酸によって影響も受けなかった(第1図)。

2. 処理3年後の土壌化学性とくに置換性加里は減少する傾向がみられ、葉中加里含量も最初の2年間は処理

区のゴールデンでは低い傾向が認められたが、差は non sig. であった。国光では明らかな差は認められず(第2図)、葉中含量よりも敏感と思われる果汁加里濃度にも差はなかった。

樹の生育および果実の大きさに対する3年間の無加里の影響も明らかではなかった(第3表)。

3. 過去10年の磷酸施肥量が4kg以下の国光に対して慣行施肥量の約4倍にあたる磷酸を注入によって増施した結果、磷安液肥区の新梢生長がよくなり、最長枝平均長の差は5%水準で有意であった(第4表)。

第4表 磷酸多量施用による生長と葉内成分の変化

園名	処 理	新梢の生育(cm)			葉 内 無 機 成 分 含 量 (対乾物重%)									
		長枝 総長	長枝平 均 長	最長枝 平均長	7月4日 採 葉					7月29日 採 葉				
					N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg
Hi	対 照 液 肥 過 石	807	17.8	24.9	2.79	0.173	1.85	0.80	0.190	3.01	0.153	1.50	1.33	0.235
		1074	21.0	32.9	2.94	0.198	1.79	0.87	0.196	2.99	0.172	1.50	1.43	0.235
		811	19.3	28.3	2.90	0.191	1.97	0.76	0.177	2.78	0.163	1.55	1.31	0.241
Su	対 照 液 肥 過 石 炭 カル				3.40	0.241	2.17	0.67	0.252	3.19	0.192	1.70	0.85	0.207
					3.30	0.213	1.99	0.52	0.244	3.27	0.192	1.56	0.86	0.222
					3.25	0.202	1.89	0.61	0.281	3.30	0.190	1.66	0.87	0.208
					3.21	0.206	1.66	0.36	0.451	3.30	0.197	1.73	0.64	0.233

注. 1. Hi園の最長枝平均長の差は5%水準で sig 他は non sig.

2. Hi園の7月29日採葉の葉中Nは20%水準でわずかに差があり、P含量は1%水準で sig.

3. Su園の7月4日採葉の葉中Kの差は1%水準で sig, 他は総て non sig.

第5表 生長と果実におよぼす磷酸多量施用の影響

園 名	処 理	果 径	着 色	地 色	硬 度	糖 度	リンゴ酸
Hi	対 照 液 肥 過 石	73.8 mm	+++++	Y	17.7	11.6	0.399
		76.8	+++++	Y	17.2	11.2	0.365
		74.6	+++++	Y	17.7	12.0	0.392
Su	対 照 液 肥 過 石 炭 カル	63.3	++	GG	18.5	11.8	0.402
		63.6	++	G	17.8	12.1	0.369
		65.2	++~++++	G	18.1	12.5	0.383
		64.3	++	G	17.5	12.2	0.314

磷安液肥区は注入直後、Nはいくぶん増加するが、8月は差がない。注入によってPがふえ、ことに過石はNがへってPがふえる傾向があった。

4. 果実の品質におよぼす磷酸増施の効果は全く認められなかった(第5表)。

5. 以上の結果から従来の慣行であるN・P₂O₅・K₂Oを2-1-2の比率で施す必要があるかどうかは検討に値すると考えられ、とくに苦土欠乏やビターピット発生園における加里施用量には問題があると考えられ

る。

4. 引用文献

- (1) 渋川伝次郎・渋川潤一, 1955.
りんご栽培法, 353P. 朝倉書店
- (2) 渋川潤一・成田浩他, 1954.
りんごの葉分析に関する研究
青森りんご試験場資料第4号

ガス濃度がスターキングデリシャスの貯蔵性におよぼす影響

高橋 正治・吉田 亜義・斉藤 貞昭

(青森県りんご試)

1. ま え が き

デリシャス系品種の貯蔵上の問題点として貯蔵中の軟化が早いということと、種々の生理的障害を生じ、貯蔵力を失なうことである。筆者等は、これらの問題を解決するため、1961年以来デリシャス系品種の生理的障害のうち、特に発生の多いゴム類似症について試験を行なっている。その結果、採取期の遅れと、果実の大きいもの程発生が多く、貯蔵条件では、4℃貯蔵よりも0℃貯蔵が発生の多いことが判明した。しかし、0℃貯蔵より4℃貯蔵が果実の軟化が早いので、これを解決しない限りゴム類似症を防ぎ、しかも貯蔵性を増加させることは不可能である。本報はこのような観点よりさらに空気、ガス組成を変え、しかも温度を変えてデリシャス系品種を貯蔵し、果実品質にどのような影響をおよぼすかについて1964～1966年に試験を行なった結果である。

2. 試 験 方 法

1. 品種：スターキング デリシャス
2. 樹令：35年生
3. 供試樹数：同一園地の隣接した3樹
4. 供試果：各年の採取果の平均重量のものを中心として、50kgの範囲で重量別に区分して供試した。
5. 採取月日：1964年10月19日(満開後161日), 1965年10月20日(満開後152日), 1966年10月14日(満

開後152日)

6. 試験区

- (1) 1964年：①O₂ 21%, CO₂ 0%, ②O₂ 3%, CO₂ 0%, ③O₂ 3%, CO₂ 3%, ④O₂ 3%, CO₂ 9%, ⑤O₂ 20.8%, CO₂ 0.03% (大気)
温度は0～5℃
- (2) 1965年, 1966年：①O₂ 3%, CO₂ 0%, ②O₂ 3%, CO₂ 3%, ③O₂ 3%, CO₂ 9%, ④大気温度は0℃と4℃

なお、1964年は、冷蔵庫が不備のため0～5℃に変化し、一定温度とはいえなかった。

各試験区とも大型の真空デシケーター(22～24ℓ)に果実を入れ密閉し、規定濃度の混合ガスを一日2回上記試験区の容器に注入した。ガス注入直後と注入後一定時間経過したものでは各区とも、1%前後のCO₂の増加がおよび、O₂の減少があった。

7. 調査項目

貯蔵終了後の果実の生理障害、リンゴ酸含量、硬度、重量の変化、食味等について調査した。

8. 障害発生状況は次の基準で行なった。

- (1) ゴム類似症
兆候：果肉が極く軽微に褐変している。
初期：果芯線近くの果肉が少し褐変し始め、やや苦味を感じる。
中期：果肉がかなり褐変し、商品価値が失われたもの。