

黒ぼく土壤に生育するリンゴに対する 珪酸カリと塩化カリの肥効の比較

熊代 克巳

信州大学農学部 園芸生産利用学講座

Comparison of Fertilizer Effects of Potassium Silicate and Potassium Chloride on Apples Growing on Kuroboku Soil.

Katsumi KUMASHIRO

Division of Horticulture and Food Economics,
Faculty of Agriculture, Shinshu University

Summary

Effects of fertilizers containing three levels of potassium silicate (PS) and potassium chloride (PC) on the tree growth and the yield and quality of fruits of the “Fuji”/M26 apple growing on the Kuroboku soil were studied over seven years from 1987 to 1993.

Results obtained are summarized as follows ;

1. The shoot growth and the increase of trunk girth were the best in the trees to which the low level of PC was applied. On the other hand, growth of both shoot and trunk was worse in the trees given no potassium and in those fertilized with the high level of either PS or PC than in others.
2. Check of the root growth conducted in 1990 on the half of trees planted revealed that PS-fertilizer promoted the growth better than the PC.
3. Flower buds were more abundant in the trees supplied with PS-fertilizer than in those grown without potassium and also than in those given low and medium levels of PC. On the yield of fruits, the trees fertilized with PS was better than those with PC until 1991, but the best yield was obtained in the trees supplied with low and medium levels of PC in 1993.
4. Fruits of the trees given no potassium were small in size and low in acid and sugar contents of their juice. Fruits of the trees fertilized with PS were slightly darker in skin color and slightly higher in sugar content compared with those of trees given the PC fertilizer. Application of the high level of PC increased clearly the acid content of fruit juice.

5. Leaf analysis showed that the leaf of the tree given no potassium was low in the potassium content and that of the tree given a high level of potassium chloride was low in the magnesium content.

6. The soil fertilized with PS, compared with that with PC, was a little higher in pH and in contents of available phosphates and of exchangeable potassium, calcium and magnesium, and a little bigger in the cation exchange capacity.

(Jour. Fac. Agric. Shinshu Univ. 31: 21—33, 1994)

Key words ; “Fuji”/M26, root growth, flower bud formation, fruit quality

緒 言

最近、珪酸カリという新しいカリ肥料が登場し、水稻を中心にしだいに使用量が増加している。珪酸カリは、含まれているカリ成分がく溶性であることと、副成分として珪酸、石灰、苦土及び多種類の微量元素を含有している点が、これまでの主要なカリ肥料であった塩化カリや硫酸カリと異なっている。これまでの実験成績によると^{3,4,5,13)}、水稻、野菜類、茶などにおいて、珪酸カリは塩化カリ及び硫酸カリに比べて増収効果があり、とくに根の生育を良好にするといわれている。しかし、果樹類についての実験報告はまだほとんどない。

筆者らはかつて、黒ぼく土壤に生育する果樹に対して、炭酸石灰と珪酸石灰の肥効を比較した結果、珪酸石灰の施用によって黒ぼく土壤に生育する果樹の欠点である枝の徒長がおさえられ、根の生育が良好になることを報告し^{7,8,9)}、そして珪酸石灰の肥効は、その中に含有されている多種類の成分の総合的な効果であることを示唆した⁷⁾。

珪酸カリ中には、カリ成分以外に、珪酸石灰に似た多種類の成分が含まれていることから、カリの肥効と同時に、珪酸石灰に似た肥効が期待できるのではないかと考えて、7年間にわたる継続実験を行った。

材料及び方法

1. 供試土壤、試験区及び供試樹

本実験は、信州大学農学部附属農場の果樹園内で行った。1987年3月に、長さ約42m、幅約1.8m、深さ約0.9mの溝を掘り、溝の周囲を厚さ10mmのベニヤ板で囲い、その中に農学部構内の黒ぼく土壤の下層土を詰めて供試した。供試土壤の化学的諸性質は表1に示すとおりであった。

表1 供試土壤の実験開始前の化学的諸性質

pH		全窒素 (mg/100g)	有効態 ¹⁾ リン酸 (mg/100g)	リン酸 吸収係数 (mg/100g)	陽イオン 交換容量 (me/100g)	交換性塩基 (me/100g)		
(H ₂ O)	(KCl)					カルウム	カルシウム	マグネシウム
5.45	5.04	84.0	3.7	2,070	14.9	0.33	1.53	0.31

1) プレイ第二法による。

表2 各区における年間のカリ及び窒素施肥量 (g)

年次・試験区		珪酸カリ	塩化カリ	硝 安	硫 安
1987	無カリ区	—	—	75	125
	珪酸カリ少量区	125	—	75	125
	同中量区	250	—	75	125
	同多量区	500	—	75	125
	塩化カリ少量区	—	40	75	125
	同中量区	—	80	75	125
同多量区	—	160	75	125	
1988	無カリ区	—	—	150	250
	珪酸カリ少量区	250	—	150	250
	同中量区	500	—	150	250
	同多量区	1000	—	150	250
	塩化カリ少量区	—	80	150	250
	同中量区	—	160	150	250
同多量区	—	320	150	250	
1989	無カリ区	—	—	225	375
	珪酸カリ少量区	375	—	225	375
	同中量区	750	—	225	375
	同多量区	1500	—	225	375
	塩化カリ少量区	—	120	225	375
	同中量区	—	240	225	375
同多量区	—	480	225	375	
1991・1990	無カリ区	—	—	300	500
	珪酸カリ少量区	500	—	300	500
	同中量区	1000	—	300	500
	同多量区	2000	—	300	500
	塩化カリ少量区	—	160	300	500
	同中量区	—	320	300	500
同多量区	—	640	300	500	
1993・1992	無カリ区	—	—	360	600
	珪酸カリ少量区	600	—	360	600
	同中量区	1200	—	360	600
	同多量区	2400	—	360	600
	塩化カリ少量区	—	192	360	600
	同中量区	—	384	360	600
同多量区	—	768	360	600	

注 1) 珪酸カリ施用区と塩化カリ施用区のカリ成分量は同じ。

2) リン酸、石灰及び苦土は試験開始前に各区同量施用済み。

溝を約6mずつ7等分し、無カリ区、珪酸カリ少量区、同中量区、同多量区、塩化カリ少量区、同中量区及び同多量区を設けた。各試験区の境界もベニヤ板で仕切った。

供試樹は、「ふじ」(長ふ6号)/M26で、1987年4月に、2年生苗を各区6本ずつ、約1m間隔で1列に定植した。1990年12月に1樹おきに掘上げ調査をおこなったために、1991年からは各区3樹ずつになった。

苗の植付け前に、各区共通の肥料として1区あたり、過リン酸石灰13kg及び炭酸苦土石灰16kgを全層施肥した。植付け後の各区のカリ及び窒素の施肥量は、表2に示すとおりであった。珪酸カリ及び塩化カリは4月に土壤表面に散肥し、その後軽く耕起した。硝安は、3月に、そして硫安は9月に土壤表面に散肥した。

2. 樹体生育量

幹周は、毎年12月に、接木部の約20cm 上部を測定した。頂枝伸長量は、側枝の先端から伸長した新梢について、1樹あたり5～6本ずつ測定した。

1990年12月に、1樹おきに半数の個体を掘上げて解体し生体重を測定した。地上部は各年枝ごとに分け、地下部は、直径2mm未満のものを細根、直径2～10mmのものを中根、直径11mm以上のものを大根、そして幹に相当する部分を根幹として分別秤量した。

3. 収量及び果実品質

花芽形成数は、毎年12月に、頂花芽の数を調査した。着果数は、各樹とも、葉果比が60～70程度になるように調整した。

果実は、毎年11月上旬に収穫し、果数及び果重を測定した。そして、各樹から代表的果実を5果ずつ選んで、着色度及び、果肉硬度、糖度及び酸含量を測定した。果色は、日本電色工業KK製の測色色差計を用いてL、a、及びb値を測定した。果肉硬度は、剥皮後、天竜精機研究所製の硬度計に直径8mmの針頭を装着して測定した。その後可食部をジュースで破碎搾汁し、得られた果汁について、手持屈折計で糖度を測定し、0.1N水酸化ナトリウム液で中和滴定後、リンゴ酸に換算して酸含量を求めた。

4. 葉分析及び土壌分析

1993年8月下旬に、樹別に新梢の中位葉を20枚ずつ採取し、80°Cで乾燥させて粉碎し試料とした。分析法は、窒素はセミマイクロケルダール法、リンはバナドモリブデン酸法、カリウムは炎光光度法、カルシウム及びマグネシウムは原子吸光光度法を用いた。

1993年12月に、各試験区の深さ約20～30cmの層から土壌を無作為に採取し、風乾後、径2mmの篩でふるって試料とした。pHは、試料に2.5倍量の蒸留水または1N塩化カリウム液を加えて振とう後ガラス電極を用いて測定した。有効態リン酸含量は、ブレイ第二法及びバナドモリブデン酸法を用いて測定した。陽イオン交換容量はセミマイクロ・ショウレンベルガー法を用いて測定した。交換性塩基含量は、試料に1N酢酸アンモニウム液を加えて振とう後ろ過した液について、葉分析と同じ方法を用いて測定した。

結 果

1. 樹体生育量

各区の幹周は図1に示すとおりであった。幹周が最も大きかったのは塩化カリ少量区であった。反対に劣ったのは、珪酸カリ多量区及び塩化カリ多量区であった。珪酸カリ多量区の幹周は、1990年までは他区と大差はなかったが、1991年以後は肥大が劣った。

各区の頂枝伸長量は図2に示すとおりであった。最も旺盛に伸長したのは塩化カリ少量区であった。無カリ区及び塩化カリ多量区はやや劣った。珪酸カリ多量区では、樹齢とともに伸長量が低下する傾向が顕著で、1993年は他区に比べて伸長量がかなり劣った。

図3の写真は、1993年12月における各区の代表的樹姿を示したものである。塩化カリ少量区の樹勢が最も旺盛であり、無カリ区、珪酸カリ多量区及び塩化カリ多量区の樹勢がやや劣っていることがうかがえる。

なお、実験期間中、枝葉に養分欠乏症状はまったく認められなかった。

2. 掘上げ解体調査

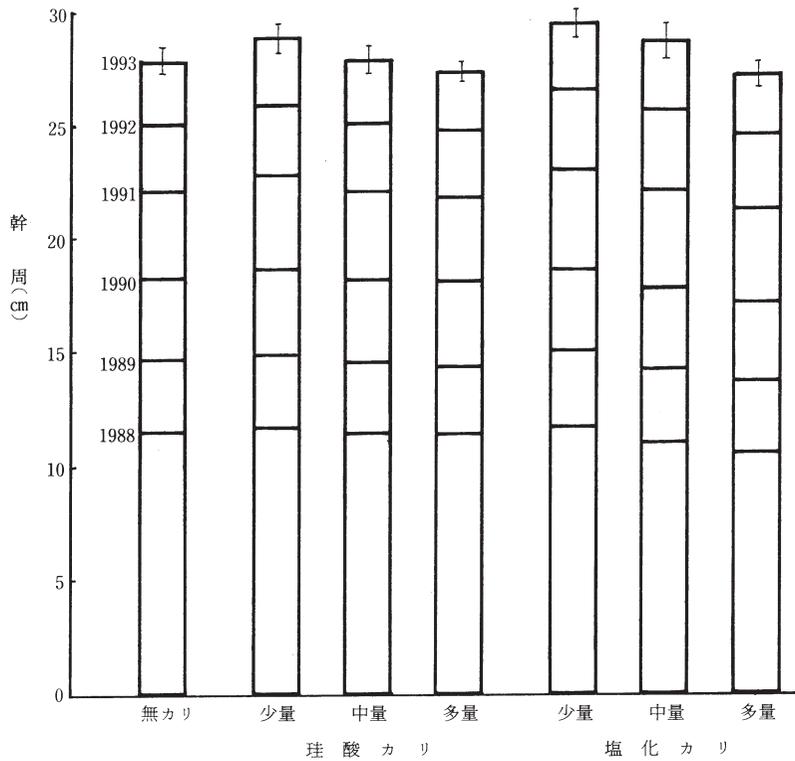


図1 珪酸カリ及び塩化カリの施用がリンゴ「ふじ」の幹周に及ぼす影響

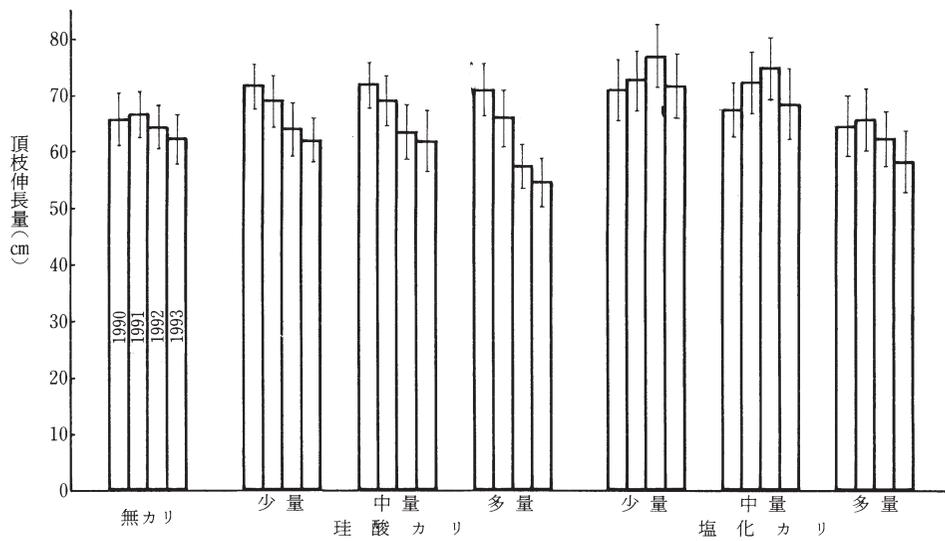


図2 珪酸カリ及び塩化カリの施用がリンゴ「ふじ」頂枝伸長量に及ぼす影響

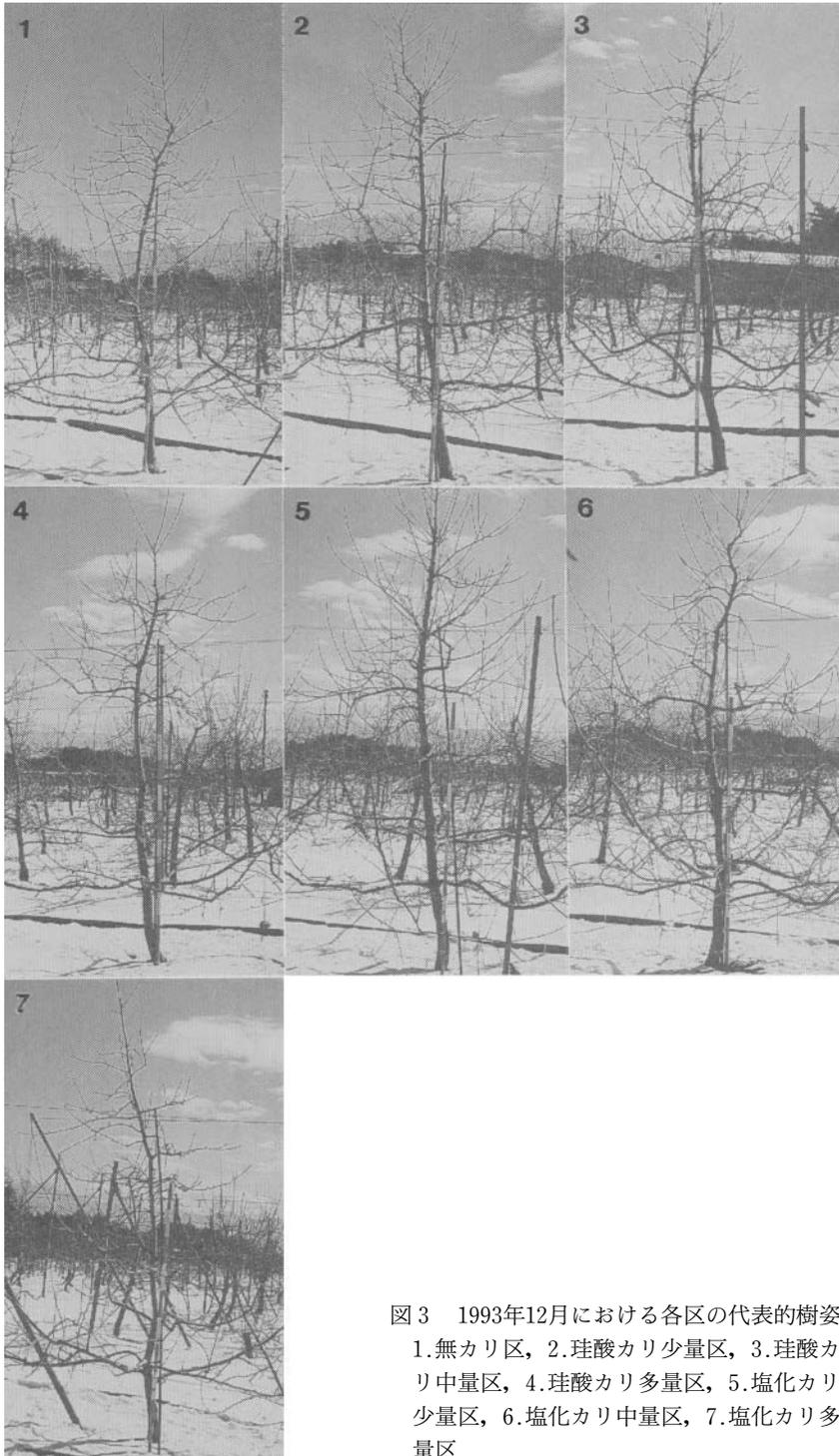


図3 1993年12月における各区の代表的樹姿
1.無カリ区, 2.珪酸カリ少量区, 3.珪酸カリ中量区, 4.珪酸カリ多量区, 5.塩化カリ少量区, 6.塩化カリ中量区, 7.塩化カリ多量区

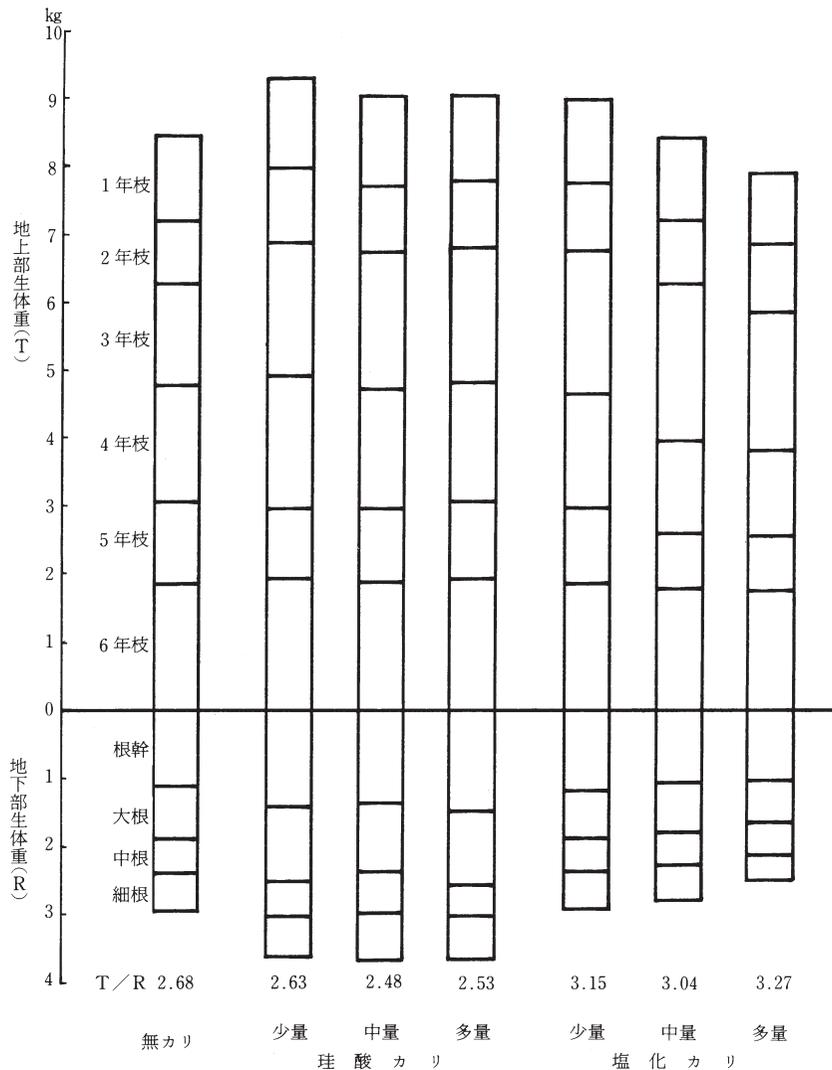


図4 珪酸カリ及び塩化カリの施用がリンゴ「ふじ」の樹体生育に及ぼす影響 (1990年12月掘上げ解体時)

1990年12月に、半数の個体を掘上げて解体調査した結果は、図4に示すとおりであった。地上部重は、珪酸カリ施用の3区及び塩化カリ少量区がやや優れ、塩化カリ多量区が最も劣った。一方地下部重は、珪酸カリ施用の3区が優れ、それに比べて塩化カリ施用の3区は著しく劣った。したがってT/R率は、塩化カリ施用の3区が高かった。

3. 花芽形成数及び収量

図5に示すように、花芽は、1988年(4年生)に初めて形成され、1992年までは年とともに急増した。1993年は、各区とも着果量が多かったために前年よりもかえって減少した。珪酸カリ施用区と塩化カリ施用区とを比較すると、塩化カリ少・中量区がやや少なかった。無

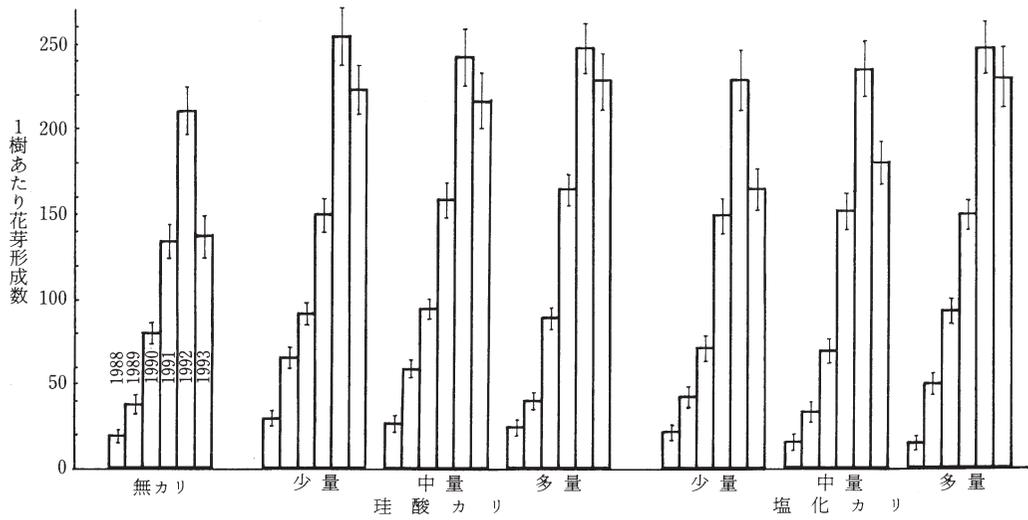


図5 珪酸カリ及び塩化カリの施用がリンゴ「ふじ」の花芽形成に及ぼす影響

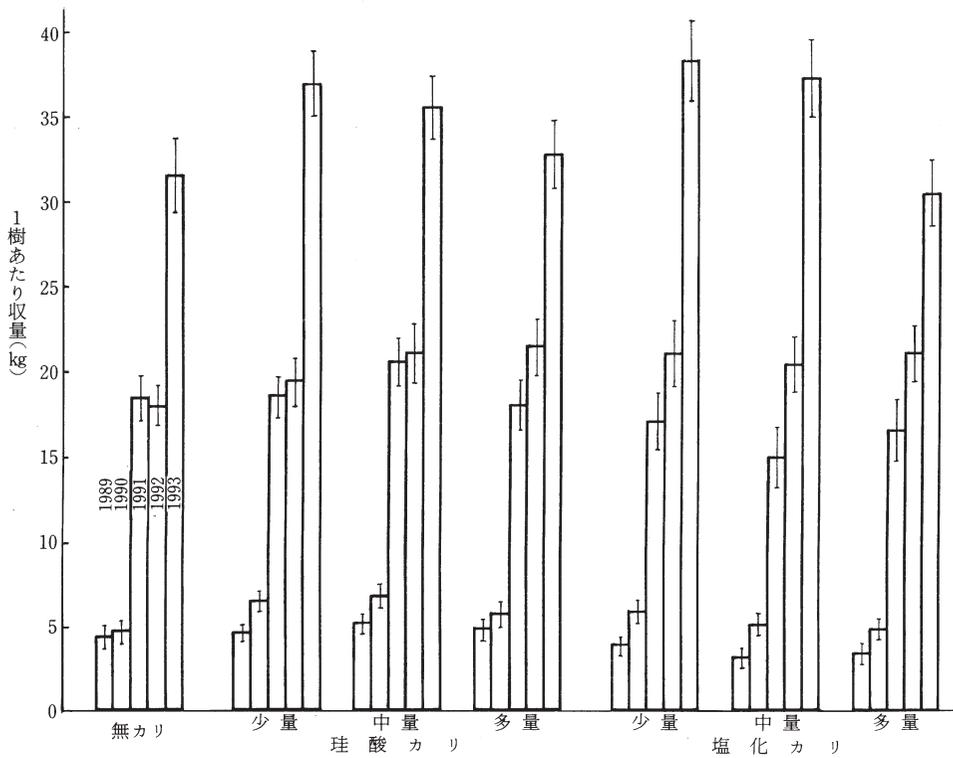


図6 珪酸カリ及び塩化カリの施用がリンゴ「ふじ」の果実収量に及ぼす影響

表3 珪酸カリ及び塩化カリの施用がリンゴ「ふじ」の果実品質に及ぼす影響

年次・試験区		平均果重 (g)	果 色		果肉硬度 (kg)	糖 度	酸含量 (g/100ml)
			L	a/b			
1989	無カリ区	266±21	40.9±2.5	2.2±0.2	3.7±0.2	14.5±0.5	0.41±.01
	珪酸カリ少量区	283±27	39.3±2.0	2.6±0.5	3.6±0.2	15.0±0.6	0.42±.01
	同 中量区	282±25	40.8±2.4	2.5±0.5	3.6±0.1	14.6±0.6	0.43±.01
	同 多量区	276±20	41.3±3.0	2.2±0.3	3.6±0.2	14.4±0.5	0.43±.01
	塩化カリ少量区	274±24	41.9±2.9	2.2±0.3	3.6±0.1	14.7±0.5	0.42±.01
	同 中量区	269±22	39.0±1.8	2.3±0.4	3.7±0.2	14.7±0.6	0.43±.01
同 多量区	265±18	40.5±2.0	2.2±0.4	3.6±0.2	14.5±0.5	0.43±.01	
1990	無カリ区	269±26	33.9±2.4	2.8±0.8	3.5±0.2	15.8±0.5	0.45±.01
	珪酸カリ少量区	290±20	33.0±1.5	2.7±0.5	3.4±0.1	15.8±0.4	0.47±.02
	同 中量区	295±25	33.6±2.2	2.6±0.4	3.4±0.1	16.1±0.5	0.49±.02
	同 多量区	298±23	32.9±1.6	2.9±0.6	3.4±0.1	16.0±0.4	0.50±.02
	塩化カリ少量区	287±27	34.5±2.0	2.7±0.5	3.4±0.1	15.9±0.5	0.48±.02
	同 中量区	294±28	34.5±2.5	2.6±0.4	3.3±0.1	16.0±0.5	0.50±.02
同 多量区	298±30	33.3±1.7	2.9±0.7	3.4±0.1	16.3±0.6	0.51±.02	
1991	無カリ区	301±12	35.3±2.0	2.9±0.5	3.4±0.1	15.4±0.3	0.36±.01
	珪酸カリ少量区	313±11	33.9±1.7	3.3±0.9	3.5±0.1	15.6±0.3	0.40±.02
	同 中量区	320±13	34.3±2.1	3.1±0.5	3.5±0.1	15.8±0.3	0.41±.02
	同 多量区	325±13	34.1±1.8	3.1±0.5	3.3±0.1	16.0±0.4	0.41±.02
	塩化カリ少量区	350±20	35.5±2.3	2.7±0.4	3.6±0.2	15.6±0.2	0.39±.02
	同 中量区	344±17	35.2±2.0	2.8±0.5	3.6±0.2	15.6±0.2	0.41±.02
同 多量区	319±14	34.5±2.4	3.0±0.7	3.7±0.2	15.5±0.2	0.42±.02	
1992	無カリ区	289±12	35.9±2.3	2.9±0.5	3.6±0.2	14.6±0.2	0.39±.01
	珪酸カリ少量区	306±11	32.8±1.9	3.0±0.8	3.6±0.2	15.4±0.4	0.41±.02
	同 中量区	327±16	33.7±2.1	3.0±0.8	3.5±0.2	15.4±0.3	0.42±.02
	同 多量区	317±14	34.9±2.2	2.9±0.4	3.2±0.1	15.5±0.4	0.43±.02
	塩化カリ少量区	343±18	36.0±2.1	2.4±0.4	3.2±0.1	14.8±0.2	0.42±.02
	同 中量区	339±16	36.9±2.4	2.5±0.4	3.4±0.2	15.0±0.3	0.42±.02
同 多量区	320±16	35.6±2.3	2.9±0.6	3.5±0.2	14.9±0.2	0.44±.02	
1993	無カリ区	263±21	33.1±1.4	1.5±0.1	3.6±0.2	13.2±0.2	0.33±.01
	珪酸カリ少量区	287±18	31.9±1.5	1.7±0.2	3.7±0.2	13.5±0.2	0.35±.02
	同 中量区	291±22	31.7±1.2	1.9±0.2	3.5±0.2	13.6±0.2	0.37±.02
	同 多量区	284±20	31.1±1.4	1.8±0.2	3.5±0.2	13.7±0.3	0.37±.02
	塩化カリ少量区	296±23	35.4±2.0	1.4±0.1	3.2±0.1	13.0±0.2	0.36±.02
	同 中量区	293±25	34.7±2.1	1.5±0.2	3.3±0.1	13.4±0.2	0.37±.02
同 多量区	285±20	33.3±1.8	1.6±0.2	3.4±0.1	13.2±0.1	0.39±.02	

カリ区は、1990年までは他区とほとんど差はなかったが、1991年以後は他区に比べてやや少なかった。

果実収量は、図6に示すとおりであった。1992年までは、珪酸カリ施用の3区が他区に比べてやや多かった。1993年は、各区間の差が大きく、樹勢の旺盛であった塩化カリ少・中量区が他区よりもやや多く、樹勢の劣った塩化カリ多量区は劣った。珪酸カリ多量区は、樹勢は劣ったが、収量は塩化カリ多量区よりも多かった。無カリ区は、樹勢はそれほど劣らなかつたが、収量は少なかった。

4. 果実品質

各区の果実品質調査結果は表3に示すとおりであった。

平均果重は、1989年は各区間に差がなかった。1990年以後は、無カリ区が他区に比べて明らかに小さかったが、その他の区の間にはほとんど差がなかった。

表4 珪酸カリ及び塩化カリの施用がリンゴ「ふじ」の葉内養分要素含量に及ぼす影響

試験区	窒素	リン	カリウム	カルシウム	マグネシウム
無カリ区	2.41±.08	0.138±.05	0.79±.04	1.10±.04	0.292±.05
珪酸カリ少量区	2.34±.08	0.166±.10	1.01±.03	1.26±.05	0.254±.12
同 中量区	2.30±.05	0.145±.06	1.12±.04	1.32±.03	0.260±.10
同 多量区	2.23±.04	0.146±.07	1.16±.03	1.35±.07	0.231±.09
塩化カリ少量区	2.45±.09	0.139±.06	1.12±.03	1.20±.09	0.250±.04
同 中量区	2.35±.06	0.138±.06	1.19±.04	1.13±.06	0.224±.07
同 多量区	2.29±.04	0.136±.08	1.03±.05	0.93±.02	0.193±.03

表5 珪酸カリ及び塩化カリの施用が黒ぼく土壌の化学性に及ぼす影響

試験区	pH		有効態 ¹⁾ リン酸 (mg/100g)	陽イオン 交換容量 (me/100g)	交換性塩基 (me/100g)		
	(H ₂ O)	(KCl)			カリウム	カルシウム	マグネシウム
無カリ区	6.56	6.00	12.5	16.5	0.39	2.63	0.61
珪酸カリ少量区	6.54	5.97	14.9	17.3	0.81	2.95	0.52
同 中量区	6.63	6.05	16.9	18.1	1.26	3.14	0.50
同 多量区	6.68	6.12	19.0	18.3	1.43	3.19	0.47
塩化カリ少量区	6.40	5.69	14.7	16.7	0.94	3.01	0.42
同 中量区	6.35	5.60	12.6	17.0	1.38	2.98	0.41
同 多量区	6.24	5.53	11.8	17.6	1.95	2.79	0.38

1) プレイ第二法による。

果色は、各区間に大差はなかったが、1990年以後は、珪酸カリ施用の3区が他区に比べて、わずかにL値が低くa/b値が高い、つまりわずかに濃厚な着色を示した。

果肉硬度は、5年間を通じて各区の間に一定の傾向は認められなかった。

精度は、1991年以後は、珪酸カリ施用の3区が他区に比べてわずかに高い傾向が認められた。1993年は全般的に精度が低かったが、これは日照量が少なかったことと着果量が多かったためであろう。

酸含量は、1989年は各区間に差はなかったが、1990年以後は明らかに、無カリ区が低く、塩化カリ多量区が高かった。

5. 葉分析及び土壌分析

1993年8月に採取した葉の養分要素含量は表4に示すとおりであった。窒素含量は、珪酸カリ多量区が他区に比べてやや低かった。リン含量は、珪酸カリ施用の3区が他区に比べてやや高かった。カリウム含量は、無カリが最も低く、珪酸カリ施用区及び塩化カリ施用区とも、その施用量が増加するにつれて上昇する傾向が認められ、塩化カリ多量区が最も高かった。カルシウム含量は、珪酸カリ施用の3区がやや高く、塩化カリ多量区が最も低かった。マグネシウム含量は、カリウム含量とは反対に、無カリ区が最も高く、塩化カリ多量区が最も低かった。

実験終了時における各区の土壌分析の結果は表5に示すとおりであった。pHは、塩化カリ施用の3区が他区に比べてやや低かった。有効態リン酸含量は、珪酸カリ施用区が他区に比べてやや高く、施用量が増加するにつれて上昇する傾向があった。陽イオン交換容量は、珪酸カリ中・多量区が他区に比べてやや高かった。交換性カリウム含量は、無カリ区が最も低く、カリ施用量が増大するにつれて上昇し、塩化カリ多量区が最も高かった。交換性カル

シウム含量は、珪酸カリ中・多量区が他区に比べてやや高かった。交換性マグネシウム含量は、無カリ区が最も高く、塩化カリ施用の3区がやや低かった。

考 察

本実験の無カリ区は、他区に比べて樹体生育はそれほど劣らなかったが、果実が小さく、果汁中の酸含量が低かった。カリは果実の肥大に強い影響を及ぼし、カリが不足した場合には、枝葉にカリ欠乏症状が現われる前に、まず果実の肥大が減退することが、一般的に認められている^{2,6,15)}。供試土壤にはカリ成分がかなり存在していたので、無カリ区においても著しいカリ欠乏症状は発生せず、樹齢が進み結果量が多くなるにつれて、果実の肥大が劣るといふ軽度のカリ欠乏状態におちいったのではないかと思われる。ちなみに、葉内カリウム含量は欠乏限界に近い値を示していた¹¹⁾。

カリはまた、果汁中の酸含量と密接な関係があり、カリが不足すると酸含量が低く、カリの多量施用によって酸含量が上昇することも一般的に認められている^{2,6,15)}。

珪酸カリ施用区と塩化カリ施用区との相違点をあげると、まず、1990年末の掘上げ調査の結果、珪酸カリ施用区は塩化カリ施用区に比べて、根部の生育が良好であった点があげられる。珪酸カリの肥効に関するこれまでの報告においても、イネ、野菜類などでの根の生育が良好であったことが広く認められている^{3,4,5,13)}。また、筆者らがかつて報告した^{7,8,9)}、珪酸石灰の施用によって果樹の根の生育が良好になったこととも関連があるように思われる。根の生育が良好になることの理由はまだ明らかではないが、珪酸カリや珪酸石灰の施用によって、土壤の酸性化が防止され、有効態リン酸含量や塩基交換容量が高まることも関係しているように思われる¹²⁾。

次の相違点として、新梢伸長量があげられる。1991年以後は、珪酸カリ施用区とくに中・多量区は新梢伸長量は年とともに低下し、樹相が若木から成木に近い状態に変化した。それに対して塩化カリ少・中量区は、樹齢が進んでも依然として旺盛に伸長した。一般に、黒ぼく土壤に生育する果樹は枝葉が徒長する傾向があり、「ふじ」/M26のようなわい性樹においてもその傾向は強く、栽培上の大きな問題点になっている¹⁴⁾。本実験の塩化カリ少・中量区は、一般の黒ぼく土壤と同じ樹相を示しているように思われる。

一般に、新梢が強く伸び過ぎることは、同化養分が枝葉のほうにより多く消費され、果実、根、枝梢内貯蔵などへ分配される量が少なくなり、花芽形成や果実品質が劣るといわれている。本実験においても、塩化カリ少・中量区は、樹体は大きい花芽形成数は珪酸カリ施用の3区及び塩化カリ多量区に比べて劣った。

また一般に、着果量が多かった場合には、花芽形成数が減少し、根の成長量が劣るといわれている。1990年に、珪酸カリ施用の3区は、収量が他区に比べて多かつたにもかかわらず、花芽形成数が多くまた細根量も多かつたことは注目してよいと思われる。花芽の形成には、根で生産されるサイトカイニンが密接な関係を有しており、根群が貧弱な場合はサイトカイニン生産量が少く、花芽形成も劣るといわれている^{1,10)}。また、珪酸カリ多量区は、1990年以後、樹勢がやや劣つたにもかかわらず、収量は塩化カリ多量区に比べて多かつたのは、根の生育が良好であったためかも知れない。

珪酸カリ施用区と塩化カリ施用区の果実品質を比較すると、大差はないが、1991年以後は、珪酸カリ施用区のほうがやや優れていた。これは、新梢の伸長がより早期に完了し、同化養分が比較的効率よく果実に配分されたためではないかと思われる。

摘 要

黒ぼく土壤に、無カリ区、珪酸カリ少量区、同中量区、同多量区、塩化カリ少量区、同中量区、及び同多量区の7試験区を設けて、リンゴ「ふじ」/M26を植え、7年間にわたって樹体生育、果実収量及び果実品質を調査した。得られた結果は次のとおりであった。

1. 樹体生育は、塩化カリ少量区が最も旺盛で、新梢はやや徒長気味であった。その反対に、無カリ区、珪酸カリ多量区及び塩化カリ多量区は生育がやや劣った。

2. 実験開始後4年目の掘上げ調査の結果、珪酸カリ施用区は塩化カリ施用区に比べて根の生育が良好であった。

3. 花芽形成数は珪酸カリ施用区が多く、無カリ区、塩化カリ少・中量区がやや少なかった。果実収量は、1991年までは珪酸カリ施用区がやや多かったが、1993年は塩化カリ少・中量区がやや多かった。

4. 無カリ区の果実は、小さく、果汁の糖度及び酸含量がやや低かった、珪酸カリ施用区の果実は塩化カリ施用区のものに比べて、着色がやや濃厚であり、糖度がやや高い傾向が認められた。塩化カリ多量区の果実は、とくに酸含量が高かった。

5. 葉分析の結果、無カリ区のカリウム含量、及び塩化カリ多量区のマグネシウム含量が著しく低かった。土壤分析の結果、珪酸カリ施用区は塩化カリ施用区に比べて、pHがやや高く、有効態リン酸、陽イオン交換容量及び交換性塩基の含量がやや高い傾向が認められた。
キーワード：「ふじ」/M26、根の生育、花芽形成、果実品質

謝辞：本研究の遂行にあたっては、信州大学農学部果樹園芸学研究室の建石繁明教授、伴野潔助教授、専攻生であった季海洋、原実、古川誠司、早川一枝の諸氏、及び附属農場の城倉友幸技官の協力を得た。ここに記して心から感謝の意を表する。

引 用 文 献

- 1) 伴野 潔. 1992. ニホンナシの花芽形成とその促進技術. 園芸学会シンポジウム要旨.
- 2) Barden, J. A. and A. H. Thompson. 1962. Effects of heavy annual applications of potassium on Red Delicious apple trees. Proc Amer. Soc. Hort. Sci. 81 : 18-25.
- 3) 江崎幹夫. 1983. ダイコンに対するけい酸加里の肥効と特性, 珪酸カリ肥料研究会.
- 4) 江崎幹夫・久保田収治. 1983. 茶木に対するけい酸加里の肥効と特性, 珪酸カリ肥料研究会.
- 5) 江崎幹夫・久保田収治・河森 武. 1983. けい酸加里とイチゴ栽培. 珪酸カリ肥料研究会.
- 6) Fisher, E. G. and S. S. Kwong. 1961. The effect of potassium fertilization on fruit quality of McIntosh apple. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 78 : 16-23.
- 7) 熊代克巳. 1959. 火山灰土壤に生育する果樹に対する珪カルの肥効について (第2報) 珪カル

- 及び珪カル中の主要成分の施用がリンゴ幼樹の生育に及ぼす効果. 園学雑 28:306-309.
- 8) 熊代克巳・岡村 清. 1958. 同上 (第1報) リンゴ, ブドウ及びナシ幼樹の生育に及ぼす炭カル及び珪カルの肥効の比較. 園学雑 27:265-270.
 - 9) 熊代克巳・建石繁明. 1965. 同上 (第3報) 表層の黒色土ならびに下層の黄褐色土に植えられたリンゴ及びモモの幼樹に対する珪カルの肥効. 信大農学部学術報告 9:23-34.
 - 10) Luckwill, L. C.1969. The controle of growth and fruitfulness of apple trees. In Luckwill, L. C. and C. V. Cutting (eds.) "Physiology of tree crops." pp. 237, Academic Press.
 - 11) 長井晃四郎. 1976. リンゴの施肥. 高井ら編「植物栄養土壤肥料大事典」pp. 834, 養賢堂.
 - 12) 太田道雄. 1976. ケイ酸肥料, 高井ら編「植物栄養土壤肥料大事典」pp. 1187, 養賢堂.
 - 13) 太田保夫. 1982. イネの登熟とけい酸加里, 珪酸カル肥料研究会.
 - 14) 関谷宏三. 1976. 土壤の種類と樹の生育及び生産力. 高井ら編「植物栄養土壤肥料大事典」pp. 806. 養賢堂.
 - 15) 山崎利彦・新妻胤次・田口辰雄. 1971. リンゴ果汁中の有機酸とKとの関係. 園学雑. 40:268-271.