

# 園芸作物に対するルチンの生理的役割ならびにその利用に関する研究

## VII. 生育結実並びに無機成分吸収に及ぼす土壌かん注の影響

加藤 徹\*・小林尚司\*・北村清久\*\*・小迫 高\*\*\*

\* 農学部蔬菜園芸学研究室

\*\* 高知農業高等学校

\*\*\* 広島県農業振興課

## Studies on the Physiological Role of Rutin and Its Application to Vegetable Crops

### VII. Effect of Soil Application of Rutin Solution on the Growth and Mineral Absorption

Toru KATO\*, Shohji KOBAYASHI\*, Kiyohisa KITAMURA\*\*,  
an Takashi KOSAKO\*\*\*

\* *Laboratory of Vegetable Crop Science;*

\*\* *Kochi Agricultural High School;*

\*\*\* *Section for the Promotion of Agriculture, Hiroshima Prefectural Office*

**Abstract:** The effect of soil application of rutin solution on the growth and mineral absorption was carried out with cucumber and tomato seedlings.

1. The results from the effect of soil application of rutin solution at concentrations of 0,  $10^{-4}$ ,  $2 \times 10^{-4}$  of DecaAce foliage agent to cucumber seedlings grown in soil with all combination of two level phosphate and two level calcium showed that heavy calcium application suppressed the growth and soil application of rutin solution promoted in all plots.

Phosphate absorption by soil application of rutin was remarkably increased from the soil of light application of phosphate comparing with that of heavy application.

2. The effect of soil application of rutin at concentration of 0,  $10^{-4}$ ,  $10^{-3}$ ,  $2 \times 10^{-3}$  to tomato seedlings and early yield after transplanting was investigated.

The growth of seedlings was suppressed by soil application corresponding with higher concentration, followed by lower yield in the plot of heavy fertilizer.

Rutin application to seedlings in soil of light fertilizer resulted in high yield in spite of suppressed growth except for seedlings receiving  $10^{-4}$  diluted solution of DecaAce.

3. With cucumber seedlings grown in sand culture of different concentrations of NPK using  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , the effect of solvent of rutin was investigated.

Soil application of rutin solution at 5 ppm which were dissolved with methanol, 1 N NaOH, ammoniacal water was compared with comparable concentration of DecaAce and water.

All solvent of rutin promoted the growth and mineral absorption except for ammoniacal water which was toxic for roots of cucumber.

ルチン溶液を葉面散布し、その効果をメロン、スイカ、ナス、サツマイモ、枝豆を供試して検討してきた<sup>(1-5)</sup>。その効果が見かけの同化量の増加によるものであることを報告した。

またセルリー<sup>(6)</sup>を供試し、ジベレリンとの混用散布によってジベレリン単独散布より効果の高いことを認め、ルチンがジベレリン作用を強化する結果であることを報告もした。さらにナスの実験<sup>(3)</sup>ではホルモンの単花処理時ルチンを添加することにより果実肥大を促進することも報告し、植物

ホルモン類を強化する作用のあることが考えられた。

水耕したナスを供試した葉面散布テストは著しく養分吸収、水分吸収を高め、その結果地上部の生育を促進することについても報告<sup>(7)</sup>した。

今回はルチン溶液を土壌あるいは砂に施用し、その効果についてテストしたので報告する。

1. 第1実験 生育に及ぼす施肥及びルチンかん注の影響

材料及び方法 ときわ光3号P型キュウリを9月14日に砂床にまき、発芽をまって15cmポリポットに9月20日鉢上げした。

育苗時の床土の施肥との関連を見るために、リン酸を2, 4 kg/a, 苦土石灰を10, 40 kg/aの組合せ処理を行った。過リン酸石灰と苦土石灰で土とバークが1対1(v/v)の割合の床土に施用した。なおチッソ、カリは硫安、硫加でそれぞれ2 kg/aの割合で施した。

苗はハウス内で育苗し、本葉2枚及び4枚時にルチン入り複合液肥(商品名デカエース)の0, 10,000倍, 5,000倍液を1鉢当たり100mlずつ施した。なお育苗中各鉢に住友液肥1号の250倍液を1鉢当たり100ml施用した。他に適宜かん水、消毒を行い、生育の万全を期した。

10月21日に採取し、生育調査するとともに分析に供した。

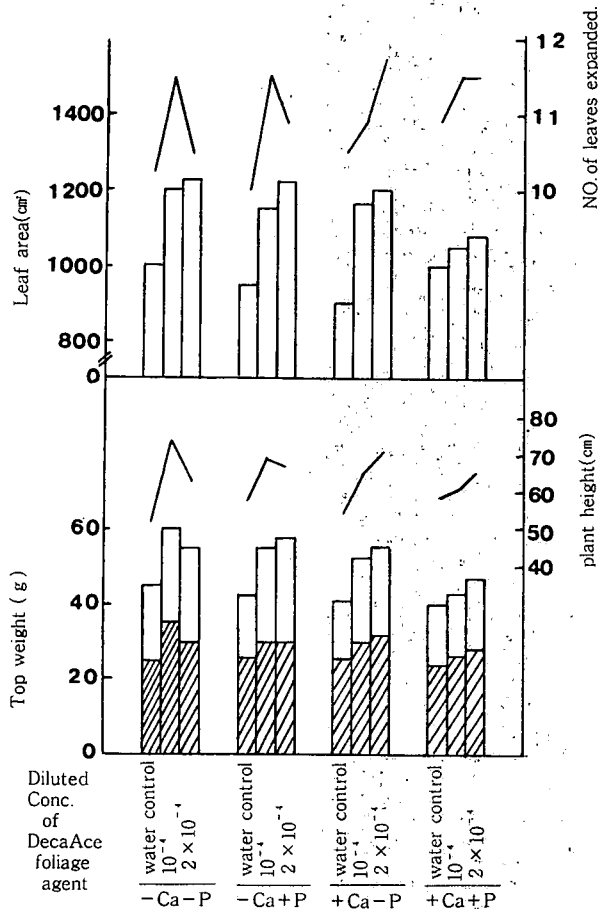


Fig. 1. Effect of soil application of rutin solution on the growth in cucumber seedlings grown in nursery bed treated with different phosphate and calcium.

結果 (1) 地上部の生育に及ぼす影響

Fig. 1 に見られるとおり、リン酸施肥量によって著しい影響は見られなかったが、石灰施肥量が多いと生育が抑制される傾向が見られた。しかしどの処理区でもルチン溶液のかん注により生育が促進されたが、石灰施肥量の少ない区においてその効果が著しかった。

またリン酸施肥量の多い場合ルチン溶液かん注効果が少ない場合にくらべて低下する傾向が見られた。

ルチン溶液の濃度においては 10,000 倍液より 5,000 倍液においてやや効果が高いように思われた。

(2) 体内成分に及ぼす影響

Table 1 に見られるとおり、ルチン溶液のかん注によりチッソ、リン酸、カリについて含有率が高くなる傾向が見られたが、石灰、苦土については一定の傾向は見られなかった。

ルチンのかん注濃度の影響については明らかでなかった。ただカリについては高濃度のかん注によって高まる傾向が見られた。

Table 1. Effect of soil application of rutin solution on the mineral composition in cucumber seedlings

(Percent on dry weight)

Fertilizer used	Soil application conc. *	N	P	K	Ca	Mg
-Ca-P	0	3.88	0.58	3.23	1.47	0.51
	10 <sup>-4</sup>	4.11	0.96	4.96	1.38	0.47
	2 × 10 <sup>-4</sup>	4.03	0.65	4.54	1.60	0.49
+Ca-P	0	3.58	0.57	3.37	1.77	0.52
	10 <sup>-4</sup>	3.65	0.58	3.38	1.78	0.51
	2 × 10 <sup>-4</sup>	3.96	0.60	3.69	1.66	0.51
-Ca+P	0	3.41	0.60	3.14	1.68	0.54
	10 <sup>-4</sup>	3.52	0.64	3.43	1.76	0.46
	2 × 10 <sup>-4</sup>	3.47	0.63	3.61	1.45	0.47
+Ca+P	0	3.65	0.60	2.73	1.44	0.53
	10 <sup>-4</sup>	3.65	0.63	3.38	1.70	0.50
	2 × 10 <sup>-4</sup>	3.88	0.60	3.47	1.66	0.51

\* Dilution of DecaAce foliage agent

(3) リン酸吸収量に及ぼす影響

リン酸吸収量について調査した結果は Table 2 のとおりで、リン酸施肥量の少ない場合にルチン溶液かん注により吸収量が増加する傾向が著しいが、リン酸施肥量が多い場合はかん注による吸収量の増加はあまり見られなかった。

考察 キュウリではルチン溶液のかん注効果が見られた。リン酸の吸収が促進され、他無機成分も増加したのと考えられ、その結果地上部の生育が促進されたものと思われた。

すでにトマトでリン酸の吸収に伴って他無機成分の吸収が促されることは報告<sup>(8)</sup>され、低地温時のリン酸施肥について注意が喚起されている。

Table 2. Effect of soil application of rutin solution on the amount of phosphate absorption (mg/Plant)

Treatment	-Ca-P			+Ca-P			-Ca+P			+Ca+P		
	0	10 <sup>-4</sup>	2×10 <sup>-4</sup>	0	10 <sup>-4</sup>	2×10 <sup>-4</sup>	0	10 <sup>-4</sup>	2×10 <sup>-4</sup>	0	10 <sup>-4</sup>	2×10 <sup>-4</sup>
Amount of P	34.8	40.7	38.4	32.4	42.9	39.0	37.2	37.8	39.1	34.2	34.7	36.0
Increment in P		5.9	3.6		10.5	6.6		0.6	1.9		0.5	1.8

## 2. 第2実験 苗の生育及び初期収量に及ぼすかん注の影響

材料及び方法 品種は強力米寿を供試し、2月19日には種し、発芽をまって3月2日に鉢上げした。育苗床土は土とパークが1対1(v/v)の床土にチッソ、リン酸、カリ各要素がそれぞれ2, 4 kg/a を混入し、苦土石灰を15 kg/a を施用した。

12cm ポットを使用して育苗中の4月1日及び10日の2回にわたってデカエースの10,000倍, 1,000倍, 500倍, 及び水を鉢当り100ml ずつかん注した。

4月17日に苗の一部を調査するとともに残りはビニールハウス内に定植して開花結実せしめた。

開花前日の花をトマトーン100倍液で単花処理して着果せしめた。そして第3花房までの収量を調査した。

## 結果 (1) 苗の生育に及ぼす影響

Table 3 に見られるとおり、多肥育苗した苗の生育が少肥育苗の苗よりも促進され、開花日も促進された。

Table 3. Effect of soil application of rutin solution on the growth of tomato seedlings

Fertilizer	Soil application conc. *	Plant height cm	Leaf area cm <sup>2</sup>	Top weight g.			Root weight g	Date of first flower opening
				Leaves	Stem	Total		
Light	0	28.8	311.7	8.5	11.6	20.1	20.5	April 14
	10 <sup>-4</sup>	26.2	352.4	9.9	10.4	20.3	20.5	14
	10 <sup>-3</sup>	25.3	329.5	9.6	9.9	19.5	19.7	13
	2×10 <sup>-3</sup>	23.3	336.2	9.4	9.3	18.7	18.1	12
Heavy	0	28.2	539.4	15.0	17.5	32.5	32.8	April 10
	10 <sup>-4</sup>	28.2	596.9	16.9	18.5	35.4	35.8	9
	10 <sup>-3</sup>	28.0	527.3	14.3	16.3	31.1	31.3	9
	2×10 <sup>-3</sup>	27.7	502.6	13.0	13.5	26.5	26.9	8

\* Dilution of DecaAce foliage agent

デカエースのかん注の効果を見ると、10,000倍液では葉面積が増加し、葉重も増加した。それは根重の増加によるものであった。しかし草丈は抑制される傾向が見られ、かん水溶液の濃度が高まるにつれて著しく抑制された。それに伴って葉、茎、根ともに発育が阻害されたが、開花についてはかん水溶液の濃度が濃いほど促進され、500倍液では2日ほど無処理区に比べ早く開花した。

(2) 体内成分に及ぼす影響

Table 4 によれば、ルチン溶液のかん注により、体内無機成分濃度が増加する傾向が見られたが、リン酸については明らかでなかった。

かん注濃度が高いほど無機成分濃度が高まる傾向が見られた。

Table 4. Effect of soil application of rutin solution on the mineral composition in tomato seedlings at transplanting time

(Percent on dry weight)

Fertilizer	Soil application conc.*	N	P	K	Ca	Mg
Light	0	3.05	0.26	2.38	1.12	0.43
	10 <sup>-4</sup>	3.18	0.28	2.65	1.24	0.59
	10 <sup>-3</sup>	3.23	0.25	2.78	1.28	0.56
	2 × 10 <sup>-3</sup>	3.80	0.25	2.98	1.35	0.58
Heavy	0	2.59	0.27	3.13	1.06	0.48
	10 <sup>-4</sup>	2.90	0.28	2.98	1.17	0.57
	10 <sup>-3</sup>	3.04	0.25	2.93	1.27	0.55
	2 × 10 <sup>-3</sup>	3.07	0.24	2.95	1.33	0.52

\* Dilution of DecaAce foliage agent

(3) 初期収量に及ぼす影響

第1花房第1花の開花時に定植し、開花結実せしめた結果、Table 5 のような成績がえられた。

Table 5. Effect of soil application of rutin solution during the course of raising seedlings on the early yield of tomato plants

Fertilizer	Soil application conc.*	First cluster g	Second cluster g	Third cluster g	Total yield g
Light	0	1080	1015	1605	3700
	10 <sup>-4</sup>	960	1240	1795	3995
	10 <sup>-3</sup>	1235	915	1930	4080
	2 × 10 <sup>-3</sup>	1040	1095	1765	3900
Heavy	0	1295	915	1435	3645
	10 <sup>-4</sup>	1260	1110	1575	3945
	10 <sup>-3</sup>	950	880	1745	3575
	2 × 10 <sup>-3</sup>	840	765	1945	3550

\* Dilution of DecaAce foliage agent

少肥苗は多肥苗にくらべ、収量が増加する傾向が見られ、ルチン溶液のかん注によっても増加する傾向が見られた。

多肥苗ではルチン溶液かん注の効果は見られなかったが、10,000倍液ではやや増加していた。

少肥苗及び多肥苗をとおして見ると、500倍液では濃すぎるように思われた。

考察 育苗時の多肥は本ほで細根となり、収量の高まらないことを報告<sup>(9)</sup>しているが、本実験でも同様の傾向が認められた。このような多肥苗では10,000倍液程度のうすい液のかん注で効果が多少認められたが、概して効果は弱く、過繁茂を抑制する効果は認められなかった。

一方少肥苗ではルチンかん注効果高く、10,000倍あるいは1,000倍液の効果が著しかった。500倍液のかん注ではやや濃いのではないかと思われた。

### 3. 第3実験 砂耕によるルチン溶剤の影響

**材料及び方法** ときわ光3号P型品種を供試し、5月1日まき、5月10日に1/5000のポットの砂に鉢上げした。

苗の育苗は水耕液を供試し、砂耕を行なった。

ポットを2区に分け、1区は少肥区として三要素各200ppmを与え、他区は多肥区として400ppmを施した。なお各ポットには石灰、苦土、微量要素を共通として施し、毎日かけ流して処理した。使用肥料は硝酸石灰、リン酸カリなどである。

ルチン溶液のかん注処理は2～3葉期の5月20日及び4～5葉期の25日それぞれ100mlずつかん注した。

ルチン溶液は次のようにして調整した。

(1) メチルアルコール区 ルチンをメチルアルコール10mlに溶かし、後蒸留水で稀釈して5ppm液を作った。

(2) アンモニア水区 市販のアンモニア水10mlでルチンを溶かし、後蒸留水で稀釈して5ppm液を作成した。

(3) カセイソーダ区 1/10Nカセイソーダ液10mlを用い、ルチンを溶かした後稀釈して作成した。濃度は5ppmである。

(4) デカエース区 蒸留水で所定濃度までうすめて5ppm溶液を作成した。

(5) 水区 対照区として水かん注区を設けた。

5月29日に苗の生育調査を行う一方一部はそのまま砂耕を行い、6月17日に打切った。

この間の着果数について調査した。

#### 結果 (1) 生育に及ぼす影響

Table 6に見られるとおり、多肥によって葉面積、葉重、莖重が増加し、地上部の生育が促されたが、根重は少なく、抑制されていた。

Table 6. Effect of soil application of rutin dissolved with different solvents on the growth in cucumber seedlings in sand culture

Fertilizer	Rutin solution	Plant height cm	Leaf area cm <sup>2</sup>	Top weight g			Root weight g
				Leaves	Stem	Total	
Light	Untreated	60.0	1254.4	36.5	37.6	74.1	34.5
	Methanol	57.0	1643.8	36.4	35.4	71.4	35.1
	1 N NaOH	62.0	1696.1	36.1	34.7	70.8	36.8
	DecaAce	65.0	1674.4	38.9	37.7	76.6	36.4
	Ammoniacal Water	49.0	1232.0	29.8	26.0	55.8	30.7
Heavy	Untreated	60.5	1710.7	42.9	41.5	84.4	30.1
	Methanol	65.0	1873.4	47.5	39.8	87.3	32.6
	1 N NaOH	69.5	1786.8	44.6	46.1	90.7	28.7
	DecaAce	77.0	1970.1	48.2	51.4	99.6	31.5
	Ammoniacal Water	47.0	1370.8	33.3	28.3	61.6	25.7

ルチン溶液かん注の効果を見ると、アンモニア水区を除き、地上部の生育を促した。この傾向は少肥区、多肥区ともに見られた。しかし多肥区では根の発育が抑制される傾向が見られた。

(2) 体内成分に及ぼす影響

分析結果は Table 7 のとおりで、アンモニア水区を除いて多肥区では無機成分含有率が高い傾向が見られるが、少肥区では一定の傾向が見られなかった。

Table 7. Effect of soil application of rutin dissolved with different solvents on the mineral composition in cucumber seedlings (Percent on dry wight)

Fertilizer	Rution solution	N	P	K	Ca	MG
Light	Untreated	5.00	0.77	4.61	5.82	0.40
	Methanol	5.92	0.79	4.29	5.47	0.50
	1 N NaOH	5.29	0.74	4.13	5.51	0.48
	DecaAce	0.08	0.74	5.13	6.97	0.49
	Ammoniacal Water	6.73	0.66	4.21	5.30	0.41
Heavy	Untreated	5.29	0.54	4.16	5.39	0.49
	Methanol	5.86	0.53	4.38	5.60	0.42
	1 N NaOH	5.89	0.55	4.80	5.99	0.48
	DecaAce	6.22	0.69	4.81	5.45	0.48
	Ammoniacal Water	5.59	0.65	4.07	5.10	0.53

アンモニア水区では無処理区にくらべて、チッソ、リン酸を除いてカリ、石灰、苦土含有率が低く、アンモニアの影響が認められた。

1株当りの吸収量について調査しう結果は Table 8 のとおりで、アンモニア水区は総ての成分について少く、カセイソーダ区及びデカエース区は反対に多かった。メチルアルコール区は多く含まれる無機成分もあるが、少ない成分もあって一定していない。しかしチッソについては多肥区少肥区ともに多かった。

Table 8. Effect of soil application of rutin dissolved with different solvents on the amount of mineral absorption (mg/Plant)

Fertilizer	Rutin solution	N	P	K	Ca	Mg
Light	Untreated	470	72.4	433.3	547.1	432.4
	Methanol	550	73.5	399.0	508.7	465.0
	1 N NaOH	577	80.7	450.2	600.6	523.0
	DecaAce	651	79.2	548.9	745.8	524.3
	Ammoniacal Water	498	48.8	311.5	392.2	303.4
Heavy	Untreated	534	54.5	420.2	545.0	494.9
	Methanol	598	54.1	446.8	571.2	428.4
	1 N NaOH	636	59.4	518.4	646.9	518.4
	DecaAce	680	71.7	495.5	561.4	494.4
	Ammoniacal water	419	48.8	305.3	382.5	386.9

## (3) 結実に及ぼす影響

Table 9 によれば、第1雌花の着生節位は多肥区よりも少肥区で低く、ルチン溶液処理の影響は少肥区では認められなかったが、多肥区でやや促進される傾向が見られた。

Table 9: Effect of soil application of rutin dissolved with different solvents on the early yield in cucumber plants in sand culture

Medium	Rutin solution	Node of first female flower	Date of female flower opening	NO. of fruits harvested
Light	Untreated	6.0	June 2.0	5.3
	Methanol	6.5	May 31.0	6.5
	1 N NaOH	5.5	June 2.5	5.0
	DecaAce	7.0	June 1.5	6.0
	Ammoniacal water	7.5	June 6.5	7.0
Heavy	Untreated	9.0	June 7.0	4.0
	Methanol	8.3	June 7.0	3.3
	1 N NaOH	7.3	June 5.0	4.0
	DecaAce	6.3	June 5.3	4.3
	Ammoniacal water	8.3	June 6.0	4.0

そして収穫本数は多肥区で少なく、少肥区で多い傾向が見られた。またルチン溶液かん注の効果は多肥区で見られなかったが、少肥区で見られ、アンモニア水で著しく多かった。

考察 ルチン溶剤の影響を見ると、アンモニア水で溶かした場合根をいためやすく、その結果養分吸収が阻害され、生育が抑制される傾向が見られたが、反対に生殖生長が促されて収穫本数は多かった。

カセイソーダあるいはメチルアルコールでもデカエースと同じ促進効果が認められたことからデカエースの効果もルチンの影響と考えられる。しかしルチンが土壤中でどのように働きかけて無機成分の吸収を促進するののかについては今後の研究にまきたいものである。

## 4. 総合考察

第1～3実験によって土壌かん注の生育に及ぼす影響が認められ、その原因は無機成分の吸収促進が関与しているものと思われた。

ただトマト、キュウリのような多肥による過繁茂の防止には効果が弱いように思われた。

つるぼけや過繁茂防止にはルチンの葉面散布が必要で、養分の吸収促進に土壌かん注が効果的であるといえる。

土壌かん注濃度について見るとデカエースの5,000～10,000倍液、ルチンの5 ppm溶液が望ましく、1,000倍以上では濃すぎるように思われる。ただトマト、キュウリでしか実験していないので、他の作物を供試して検討する必要がある。

最近植物と環境との相互作用が他感作用（アレロパシー）によることが認識され、植物体内で生産されるフェノール化合物が他感作用の作用物質として注目されている。Glass<sup>(10)</sup>は他感作用の意義を明らかにする目的で、切りとった根のイオン吸収に及ぼす土壌中のフェノール酸の影響について検討し、パラハイドロオキシ安息香酸の濃度が高いほどカリ吸収を阻害することを認めている。しかしフェノール酸のない培地に根を戻すとカリの吸収を回復することを確認している。



リン酸についても同様な影響を与えることを示しているが、ルチンのようなフラボノイド化合物については研究されていない。

また土壤中のフェノール酸がどの位蓄積されたら作用するのか、土性によって変化があるのかは今後の課題であるとしている。

本実験ではルチンが無機成分の吸収を促しているのので、フェノール酸との関連について検討を加える必要を感ずる。

## 5. 摘 要

ルチン溶液の土壌かん注についての効果をキュウリ、トマトを供試して行ない、生育調査並びに無機成分の吸収について分析を行なった。

1. リン酸及び石灰を組合せ処理し、デカエースの0, 10,000倍, 5,000倍液をかん注してキュウリ苗の生育に及ぼす影響を調査した結果は多石灰区では生育は抑制される傾向が見られたが、かん注によって生育が促進された。

リン酸の少ない場合リン酸の吸収量がかん注によって増加したが、多い場合は見られなかった。

2. 多肥及び少肥下で育苗中のトマトを供試し、デカエースの0, 10,000倍, 1,000倍, 500倍液をかん注し、トマト苗の生育及び初期収量に及ぼす影響を調査した。

多肥下の土壌かん注では効果は認められなかったが、少肥下では効果が認められ、初期収量も増加する傾向が認められた。かん注濃度として10,000~1,000倍が適当と思われた。

3. 多肥及び少肥の砂耕下で育苗中のキュウリ苗に対し、ルチン溶剤の影響を見るために、メチルアルコール、カセイソーダ、アンモニア水でルチンを溶かして5 ppm 溶液としてかん注した。対照としてデカエースを稀釈してルチン含有量が5 ppm になるようにしてかん注した区と水かん注区とを設けた。

その結果アンモニア水区を除き生育促進が見られた。それに伴って無機成分の吸収量も増加する傾向が見られた。

## 6. 引 用 文 献

1. 加藤徹・中村俊一, 園芸作物に対するルチンの生理的役割ならびにその利用に関する研究 I スイカに対する散布効果について. 高知大学研報, 21, 農学, 11 (1972).
2. 加藤徹・吉弘昌昭・中山信弘, 同上 II サツマイモに対する散布効果について. 高知大学研報, 22, 農学, 12 (1973).
3. 加藤徹・吉田隆徳・吉弘昌昭, 同上 IV ナスに対する散布効果について. 高知大学研報, 25, 農学, 9, 73-78 (1976).
4. 加藤徹・道下元男・黒瀬令一・井上清門・中山和民, 同上 V 枝マメに対する散布効果について. 高知大学研報, 27, 農学, 113-122 (1978).
5. 加藤徹・黒瀬伸一, 同上 VI メロンに対する散布効果について高知大学研報, 28, 農学, 107-115 (1980).
6. 加藤徹・福元康文・中山信弘・児玉英智, 同上, III セルリーに対する散布効果について. 高知大学研報, 23, 農学, 165-172 (1974).
7. 加藤徹・朴濱水・福元康文, 同上 VIII 無機成分の吸収に及ぼすルチン散布の影響. 園芸学会中四国支部昭和55年大会研究発表要旨 (1980).
8. Lingle, J. C. and Rolph M. D. The influence of soil temperature and phosphorus fertilization on the growth and mineral absorption of tomato seedlings. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 73: 312-322 (1959).
9. 加藤徹・小林尚司, トマトの根系に及ぼす栽培管理の影響. (第1報) 根系に及ぼす育苗時のチッソ並びに育苗日数の影響. 日本生物環境調節学会講演要旨集 98~99 (1981).

10. Glass, D. D. M., Influence of phenolic acids upon ion uptake. *J. Exp. Bot.* 25 : 1104—1113 (1974).

(昭和57年 9 月 30 日 受理)

(昭和58年 3 月 1 日 発行)