

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

VIII. 無機成分の吸収に及ぼすルチン散布の影響

加藤 徹*・朴 漢永*・福元 康文*

(*高知大学農学部暖地農学科蔬菜園芸学研究室)

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

VIII. Effect of Foliage Spray of Rutin Solution on Mineral
Absorption in Egg Plants

Toru KATO, Han Young, PAK, and Yasufumi FUKUMOTO

Laboratory of Vegetable Crop Science, Faculty of Agriculture

Abstract: Mineral absorption accompanied by foliage spray of rutin solution at various concentrations was investigated with egg plants grown mainly in water culture and further grown in pots under different plastic films.

1. When foliage spray of DecaAce solution to egg plants at various concentrations was carried out, the increase in leaf area was found with the promotion of water and mineral absorption.

2. Increase in mineral absorption accompanied by foliage spray of DecaAce solution seemed to be the effect of rutin from the results of comparison between DecaAce solution and rutin solution dissolved by ethylalcohol or NaOH solution as a solvent.

3. Mineral composition in leaves was lowered as a result of foliage spray to egg plants passed the winter with no heat in vinyl house.

Consequently it seemed that the effect of foliage spray on mineral absorption was different considerably corresponding with plant vigor.

4. Mineral absorption in egg plants grown in water culture containing excess nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, and magnesium respectively showed that in the case of excess nitrogen, nitrogen, phosphorus, potassium, and calcium were absorbed well, in the case of phosphorus, nitrogen, phosphorus, and calcium, in the case of potassium, potassium and calcium, in the case of calcium, all minerals except for magnesium, and in the case of magnesium, all minerals except for potassium were increased respectively.

However, foliage spray of DecaAce at high concentration lowered the mineral absorption due to growth retardation.

5. Plant height was promoted under UV-cut film, vinyl film, and polyethylene film in ascending order, but foliage spray of DecaAce inhibited the growth under UV-cut film and promoted under the other films.

Absorbed amount of minerals was almost similar to the growth, although the content of mineral composition in leaves was not so different among plants grown under different films.

緒 言

今までルチンの葉面散布の結果について報告⁽¹⁻⁷⁾してきたが、今回は葉面散布に伴う養水分の吸収について検討を加えてきたので報告する。

材料及び方法

品種は金井新交鈴成ナスを供試し、一部水耕で、他は土耕でハウス内栽培を行ない、材料を採取して分析した。窒素はCNコーダとセミマイクロゲルダール法、リンはメタバナドモリブデン酸による比色法、カリ、石灰、苦土については原子吸光分析法によった。

第1実験 8月23日に砂に発芽種子をまき、10月5日に1/5000 a ポットに鉢上げした。苗は発泡スチロール板に穴をあけて入れ、ガラスワールで保持した。

2日間水で育て、活着をまって水耕液を一定量入れ、3日おきに更新し、通気をしながら育てた。水耕液は Table 1 の標準液のとおりである。

Table 1. Compositions of nutrient solution in each plot (ppm)

| | plot | N | P | K | Ca | Mg | |
|---|----------|-----|-----|-----|-----|----|--|
| 1 | Standard | 200 | 200 | 200 | 84 | 24 | NH ₄ NO ₃ |
| 2 | Excess N | 400 | " | " | " | " | Ca(NO ₃) ₂ |
| 3 | " P | 200 | 400 | " | " | " | KNO ₃ |
| 4 | " K | " | 200 | 400 | " | " | NaH ₂ PO ₄ · 2H ₂ O |
| 5 | " Ca | " | " | 200 | 168 | " | KH ₂ PO ₄ |
| 6 | " Mg | " | " | " | 84 | 48 | K ₂ SO ₄ |
| | | | | | | | CaCl ₂ · 2H ₂ O |
| | | | | | | | MgSO ₄ · 7H ₂ O |

* Minor elements were added in each plot respectively.

10月22日にルチンを含む葉面散布剤デカエースを稀釈して散布し、散布後2, 4, 7日目に収穫して、葉面積を葉面積計で測定するとともに各部位に分けて乾燥し、分析に供した。なおその時培養液量を計り、その減少によって吸水量を算出した。株採取時には常に培養液を更新した。

第2実験: 砂で育苗中の前記苗を11月7日に1/5000 a ポットに移植して水耕栽培を行った。

11月17日にルチン散布を行った。ルチンをメタノール、可性ソーダなどで溶かし、蒸留水でうすめて100ppm 溶液を作り、展着剤を加えて葉面散布をした。対照区としてデカエース1,000倍液と水散布区とを設けて比較した。

散布後3, 5日目に株を収穫調査した。

第3実験: 秋まき苗をハウス内に定植し、越冬せしめた株を供試し、3月10日に整枝、摘花果を行い、20日にデカエースを葉面散布した。29日に先端から数えて3~4葉の完全展開葉を採取し、分析に供した。

デカエースの稀釈倍率は3,000, 2,000, 1,000, 500倍で、一部1,000倍液に尿素0.5%を加え、あるいは単独に尿素0.5%液を散布した。

第4実験: 10月6日まき砂育苗ナスを11月20日に1/5000 a ポットに鉢上げし、水耕栽培した。最初5日間は水栽培し、25日より Table 1 の水耕液処理をした。各要素過剰下の株に12月4日デカエース稀釈液(500倍, 1,000倍, 2,000倍)を散布した。対照区には水散布を実施した。

葉面散布は5日後に第2回散布行ない、12月20日に収穫して生育調査するとともに乾燥させ、分析に供した。

第5実験: 前記苗を11月18日に1/5000 a ポットの土に定植し、ハウス内で栽培した。ポットの肥料はCDU化成で三要素各 2kg/a, 苦土石灰 15kg/a を施した。

12月8日ポットをそれぞれ3区に分け、ポリフィルム、ビニールフィルム、紫外線カットフィルムのトンネル内に入れ、異なる光線下で育てた。12月9日にさらに2区に分け、デカエース 1,000倍液散布区と水散布区とした。14日に第2回目の葉面散布を実施し、12月25日に調査した。

なお実験中のトンネル内の明るさ及び紫外線透過量は Fig. 1 のとおりである。

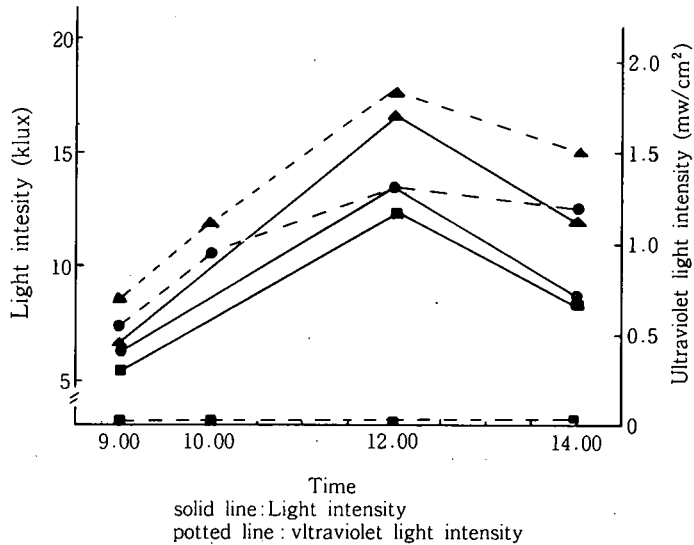


Fig. 1. Daily change in visible and ultraviolet light intensity

- vinyl film
- ▲ poly ethylene film
- ultraviolet-cut film

結果

第1実験(1)葉面積に及ぼす影響 Fig. 2に見られるとおり、散布2日後では著しい違いは見られないが、4日後、7日後と散布後の日数がたつにつれて葉面積の増加が著しくなった。デカエースの稀釈が少ない、濃度の高いほど葉面積の増加が著しかった。1,000倍液にくらべ、500倍液ではやや増加が少なくなっていた。

(2) 吸水に及ぼす影響 散布後の株の収穫時に培養液の量を測定し、最初に与えた量から差引いて吸水量とした結果は Fig. 3 のとおりで、生育とともに吸水量も増加していたが、デカエース散布区において著しく増加していた。

(3) 茎内の炭水化物及び窒素化合物をCNコーダで分析した結果は Fig. 4 のとおりで、散布後4日目ではうすい濃度において茎内炭水化物が増加する傾向が見られたが高濃度区においては窒素化合物含量多く、炭水化物の蓄積は見られなかった。しかし7日目になると、各散布区とも炭水化物の蓄積が高まり、C-N率が増加する傾向が見られた。

(4) 葉内無機成分に及ぼす影響 葉内無機成分含有率がいかにデカエース散布によって影響されるかを見た結果は Table 2 のとおりで、散布後4日目までは窒素、リン、カリの一時的な高まりがあり、石灰、苦土はやや低下する傾向が見られたが、7日目ではほとんど各成分とも無散布のそれと同じになった。

石灰、苦土では散布区の方が無散布区より高まる傾向さえ見られた。

(5) 無機養分の吸収量に及ぼす散布の影響 Fig. 5に見られるとおり、各成分とも吸収量が

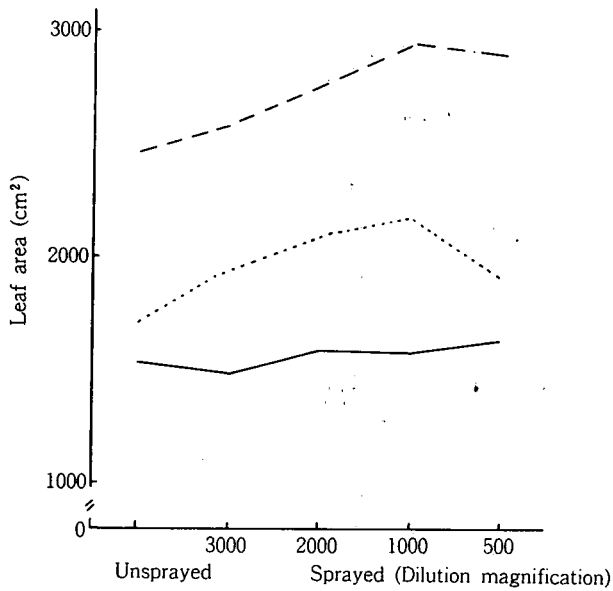


Fig. 2. Effect of foliage spray of DecaAce solution at various concentrations on total leaf area of egg plant.

— 2 days after spray
 4 days after spray
 - - - 7 days after spray

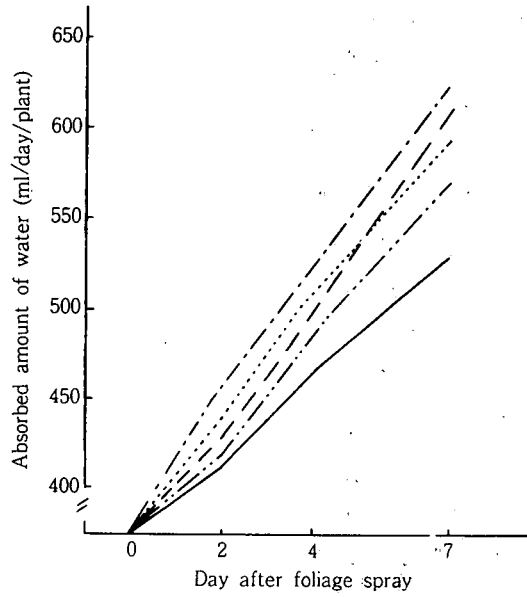


Fig. 3. Effect of foliage spray of DecaAce solution at various concentrations on absorbed amount of water.

— Unsprayed
 3000 times diluted
 - - - 2000 times diluted
 - · - · 1000 times diluted
 - · - · 500 times diluted

増加していたが、デカエース散布区の中では2,000~1,000倍液区が各成分とも著者に吸収量を高めた。反対にうすい3,000倍あるいは濃い500倍液散布区ではその程度が低い傾向が見られた。

第2実験 (1) 葉面積に及ぼす影響 Fig. 6 に見られるとおり、ルチンを各種溶媒にとかして散布した結果、各溶媒区とも葉面積の増加は見られなかった。

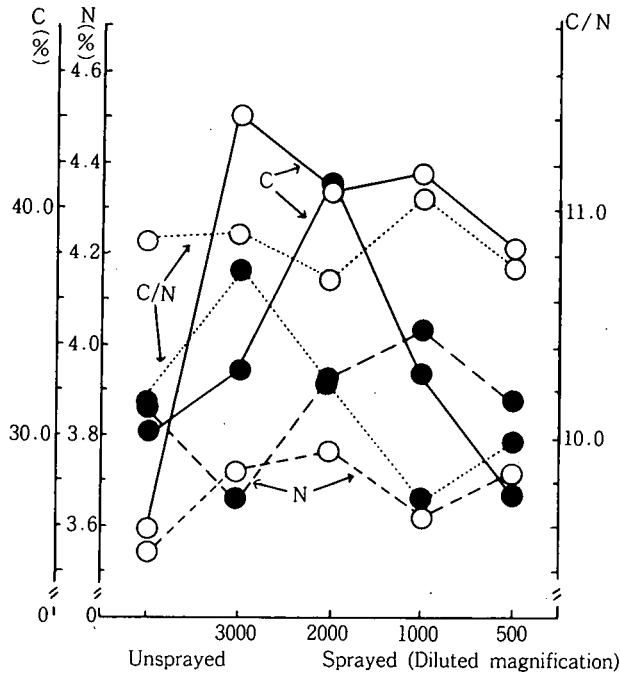


Fig. 4. Effect of foliage spray of DecaAce solution at various concentrations on organic constituents in stem of egg plants.

● 4 days after spray
○ 7 days after spray

(2) 茎内成分に及ぼす影響 茎内の炭水化物、窒素化合物の蓄積状態を調査した結果は Fig. 7 のとおりで、炭水化物の蓄積が各溶媒区で見られ、反対にチン化合物のそれは低下していた。その結果高いC-N率が見られた。

(3) 葉内無機成分に及ぼす影響 Table 3 に見られるとおり、各溶媒区とも散布3日後ではチン、リン、カリの含有率高く、石灰、苦土は低いか、あるいはほとんど変らなかった。しかし5日後では各成分とも無散布区とほとんど差異が見られなくなった。

第3実験 ハウス内で越冬させた老化ナス株に対するデカエース散布試験の結果、Table 4 に見られるように稀釈倍率の低い溶液では窒素、カリ、石灰の含有率が低下していた。また尿素散布によって窒素は増加したが、カリ、石灰の含有率は低下した。尿素にデカエースを混用した場合も尿素単独散布と同じ傾向が見られた。

第4実験 培養液組成をかえて、窒素、リン、カリ、石灰、苦土をそれぞれを高めた状態で栽培し、デカエース散布を行って吸収に及ぼす影響を見た結果は Table 5, 6 のとおりであった。

(1) 葉内無機成分含有率に及ぼす影響 Table 5 から葉内含有率について見ると、標準培養液下では2,000倍散布区が無散布区よりやや低く、1,000倍散布区では逆に高くなる傾向が見られ

Table 2. Effect of foliage spray of DecaAce solution at various concentrations on mineral composition of leaves (% on dry weight)

| Treatment | Dilution magnification | N | P | K | Ca | Mg |
|--------------------|------------------------|------|------|-------|------|------|
| 2 days after spray | | | | | | |
| Unsprayed | | 6.26 | 0.38 | 7.77 | 1.43 | 0.33 |
| Sprayed | 3000 | 6.77 | 0.48 | 7.78 | 1.07 | 0.32 |
| | 2000 | 7.16 | 0.48 | 10.14 | 1.13 | 0.37 |
| | 1000 | 6.97 | 0.46 | 9.45 | 0.98 | 0.35 |
| | 500 | 6.85 | 0.57 | 9.18 | 1.01 | 0.34 |
| 4 days after spray | | | | | | |
| Unsprayed | | 6.55 | 0.47 | 7.66 | 1.37 | 0.23 |
| Sprayed | 3000 | 7.40 | 0.49 | 9.68 | 1.06 | 0.34 |
| | 2000 | 7.36 | 0.47 | 10.70 | 1.19 | 0.32 |
| | 1000 | 7.05 | 0.49 | 9.73 | 1.40 | 0.30 |
| | 500 | 7.01 | 0.55 | 9.58 | 1.11 | 0.30 |
| 7 days after spray | | | | | | |
| Unsprayed | | 6.54 | 0.48 | 8.16 | 1.04 | 0.29 |
| Sprayed | 3000 | 6.45 | 0.44 | 8.82 | 1.18 | 0.30 |
| | 2000 | 7.03 | 0.48 | 8.82 | 1.18 | 0.30 |
| | 1000 | 6.69 | 0.46 | 8.43 | 1.20 | 0.33 |
| | 500 | 6.86 | 0.48 | 8.49 | 1.06 | 0.31 |

た。

窒素過剰培養液下では苦土を除き何れの成分も標準培養液下でのそれよりも高く、濃いデカエース散布によってさらに高められた。リン過剰培養液下では窒素、リン、石灰、苦土の含有率が高く、デカエース散布の影響はあまり見られなかったが、カリがやや低下する傾向が見られた。

カリ過剰培養液下ではカリ、石灰の含有率が高く、窒素、リン、苦土が低下する傾向が見られた。この傾向はデカエース散布によってあまり影響されなかった。

石灰過剰培養液下では標準培養液下の葉内含有率にくらべ、窒素、リン、カリ、石灰が増加したが、苦土は変化が見られなかった。これに対し、デカエース散布によって窒素、リン、カリが低下する傾向が見られた。

苦土過剰培養液下ではリン、石灰、苦土の含有率が高まり、窒素の増加はわずかで、カリでは変化が見られなかった。

またデカエース散布によってこの傾向は変化しないように思われた。

(2) 吸収量に及ぼす影響 各植物体を分析し、吸収量を算出した結果は Table 6 のとおりで、標準培養液下では各成分ともデカエース散布によって吸収量が高められた。

窒素過剰培養液下では各成分とも著しく多く吸収され、うすいデカエース散布で吸収増加、1,000倍以上の高濃度で吸収抑制が見られたが、なお標準培養液下の株よりも多かった。

リン過剰培養液下では標準培養液にくらべ、窒素、リン、石灰、苦土の吸収が増加し、カリはわずかに吸収が阻害された。デカエース散布によって吸収は高められた。

カリ過剰培養液下では著しいカリの吸収増加、窒素、リン、石灰の吸収増加も認められたが、苦土は変化が見られなかった。デカエース散布によって、窒素、石灰の吸収抑制が見られた。

石灰過剰培養液下では石灰の吸収増加の外にリン、カリ、苦土の吸収増加が認められたが、デカ

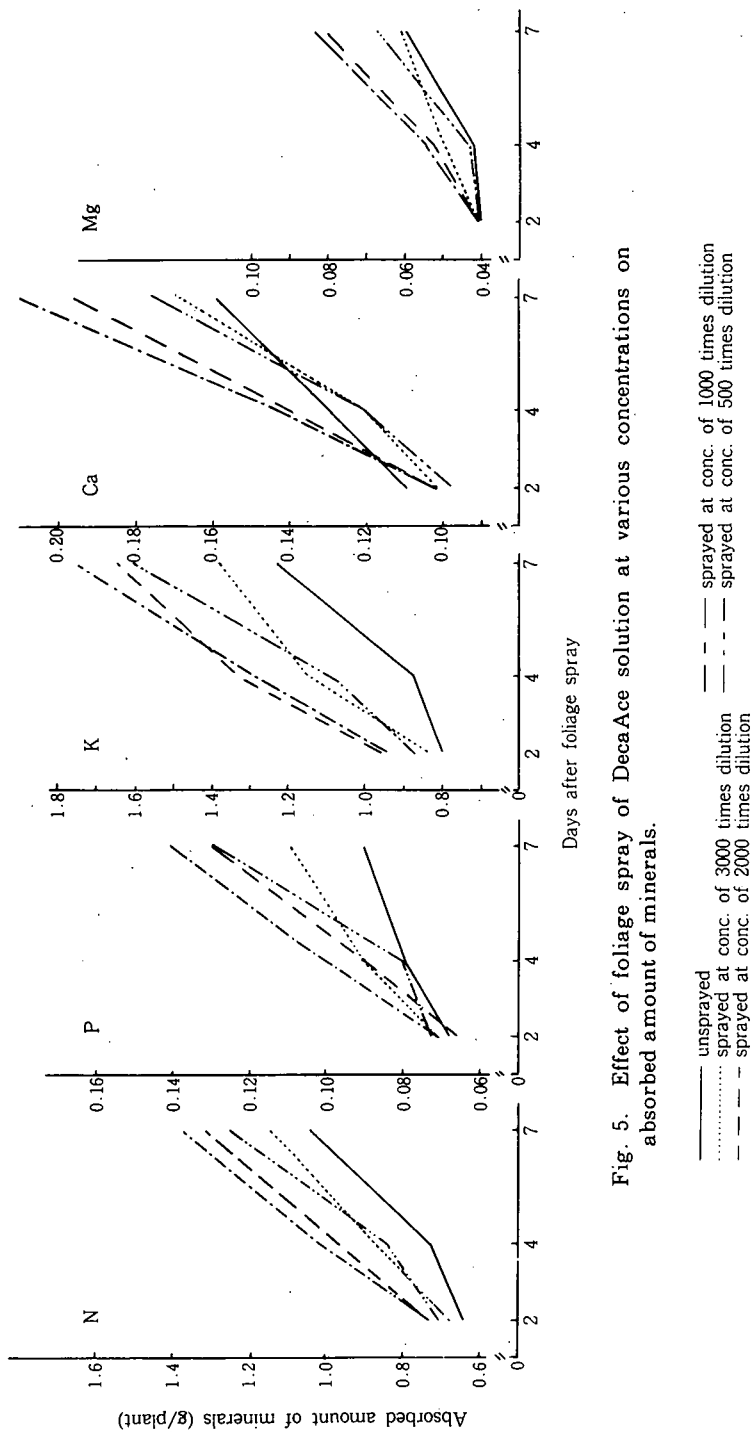


Fig. 5. Effect of foliage spray of DecaAce solution at various concentrations on absorbed amount of minerals.

— unsprayed
 sprayed at conc. of 3000 times dilution
 - - - - - sprayed at conc. of 2000 times dilution
 - - - - - sprayed at conc. of 1000 times dilution
 - - - - - sprayed at conc. of 500 times dilution

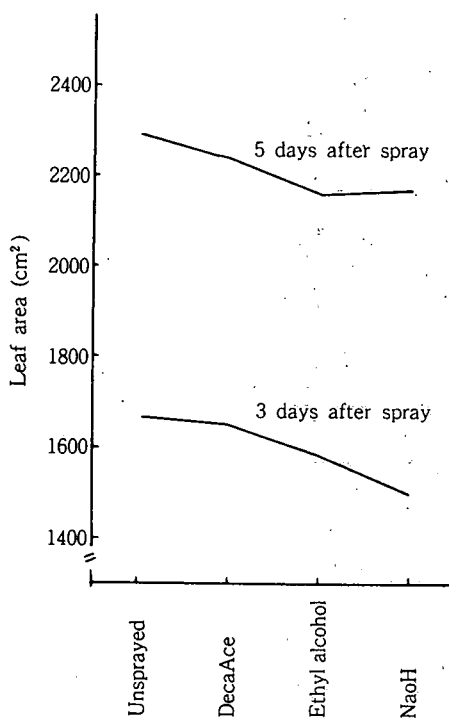


Fig. 6. Effect of foliage spray of rutin solution dissolved with different solvents on leaf area of egg plants in water culture.

Table 3. Effect of foliage spray of rutin solution dissolved with different solvents on mineral composition of leaves

| Treatment Solvent | | (% on dry weight) | | | | |
|-------------------|---------------|--------------------|------|------|------|------|
| | | N | P | K | Ca | Mg |
| | | 3 days after spray | | | | |
| Unsprayed | | 5.52 | 0.47 | 4.72 | 1.61 | 0.43 |
| Sprayed | DecaAce | 6.21 | 0.71 | 5.53 | 1.42 | 0.43 |
| | Ethyl-alcohol | 6.08 | 0.57 | 5.06 | 1.67 | 0.44 |
| | NaOH | 6.08 | 0.77 | 5.07 | 1.48 | 0.47 |
| | | 5 days after spray | | | | |
| Unsprayed | | 6.11 | 0.55 | 6.70 | 1.28 | 0.38 |
| Sprayed | DecaAce | 6.22 | 0.62 | 6.46 | 1.25 | 0.44 |
| | Ethyl-alcohol | 5.86 | 0.63 | 5.80 | 1.20 | 0.37 |
| | NaOH | 5.91 | 0.63 | 5.13 | 1.20 | 0.41 |

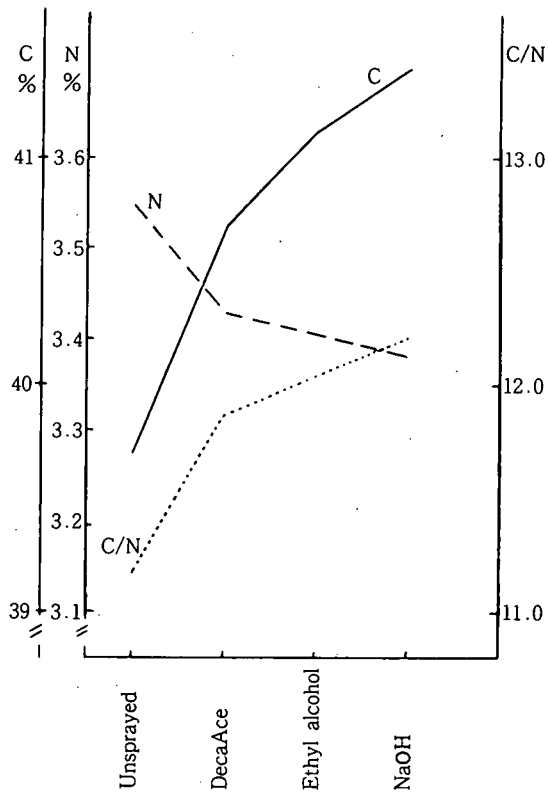


Fig. 7. Effect of foliage spray of rutin dissolved with different solvents on organic constituents in stem of egg plants.

Table 4. Effect of foliage spray of DecaAce solution and urea on mineral composition of leaves grown in vinyl house (% on dry weight)

| Treatment | Dilution magnification | N | K | Ca |
|-----------|------------------------|------|------|------|
| Unsprayed | | 5.82 | 4.98 | 2.38 |
| Sprayed | DecaAce 3000 | 5.78 | 5.01 | 2.30 |
| | 2000 | 5.73 | 4.87 | 2.05 |
| | 1000 | 5.57 | 4.84 | 1.98 |
| | 500 | 5.52 | 4.58 | 1.89 |
| Urea | 0.5%+ 1000 | 6.00 | 5.01 | 1.82 |
| | 0.5% | 6.20 | 4.39 | 1.61 |

* Sampled 3rd and 4th leaves from tip at 9th day after foliage spray

Table 5. Effect of foliage spray of DecaAce solution at different concentrations on mineral composition of leaves in egg plants grown in water culture of different nutrient media (% on dry weight)

| Nutrient condition | Diluted magnification | N | P | K | Ca | Mg |
|--------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|
| Standard | Unsprayed | 5.30 | 0.82 | 3.79 | 0.34 | 0.27 |
| | 1000 | 5.04 | 0.79 | 3.55 | 0.36 | 0.29 |
| | 1000 | 5.64 | 0.84 | 3.73 | 0.40 | 0.30 |
| | 500 | — | — | — | — | — |
| Excess N | Unsprayed | 6.60 | 0.89 | 4.27 | 0.78 | 0.23 |
| | 2000 | 6.41 | 0.85 | 4.59 | 0.76 | 0.20 |
| | 1000 | 6.59 | 0.92 | 4.35 | 0.86 | 0.26 |
| | 500 | 6.86 | 0.90 | 4.32 | 0.80 | 0.24 |
| Excess P | Unsprayed | 5.88 | 0.94 | 3.70 | 1.02 | 0.28 |
| | 2000 | 5.71 | 0.92 | 3.38 | 1.04 | 0.32 |
| | 1000 | 5.94 | 0.94 | 3.54 | 1.06 | 0.34 |
| | 500 | 5.81 | 0.94 | 3.79 | 1.10 | 0.29 |
| Excess K | Unsprayed | 4.72 | 0.62 | 4.60 | 0.98 | 0.23 |
| | 2000 | 4.49 | 0.64 | 4.68 | 0.98 | 0.21 |
| | 1000 | 4.92 | 0.61 | 4.74 | 0.94 | 0.22 |
| | 500 | 4.62 | 0.63 | 4.51 | 0.94 | 0.22 |
| Excess Ca | Unsprayed | 6.00 | 0.94 | 4.03 | 1.46 | 0.27 |
| | 2000 | 6.27 | 0.77 | 3.55 | 1.64 | 0.27 |
| | 1000 | 5.88 | 0.76 | 3.55 | 1.48 | 0.25 |
| | 500 | 5.23 | 0.86 | 3.63 | 1.48 | 0.27 |
| Excess Mg | Unsprayed | 5.64 | 0.98 | 3.95 | 0.94 | 0.41 |
| | 2000 | 5.64 | 0.94 | 3.55 | 0.80 | 0.40 |
| | 1000 | 5.64 | 1.00 | 3.46 | 1.06 | 0.41 |
| | 500 | 5.71 | 0.91 | 3.70 | 1.12 | 0.41 |

エース散布によって窒素、リン、石灰、苦土の吸収増加が強められた。

苦土過剰培養液下では苦土の吸収増加の外に、リン、カリ、石灰の吸収増加が認められたが、窒素はほとんど変りなかった。デカエース散布によって窒素、リン、石灰、苦土の吸収増加を認めたが、カリは吸収が低下していた。しかしなお標準培養液の株よりも増加していた。

第5実験 (1) 生育に及ぼす影響 Table 7 に見られるように、ポリエチレンフィルム下の苗が草丈低く、UV-cut フィルム下のそれは著しく伸長していた。しかしビニールフィルム下の株が葉重重く、地上部重が大であった。デカエース散布によってビニール、ポリエチレン各フィルムで生育が促進されたが、UV-cut フィルム下では抑制された。しかし葉重は無散布区よりも散布区で重く、T/R 率も小さく、充実している傾向が認められた。

(2) 葉内無機成分含有率に及ぼす影響 Table 8 のとおりで、UV-cut フィルムでは窒素、リン、カリ、石灰がビニール、ポリエチレンフィルム下のそれよりもやや低い傾向が見られた。

Table 6. Effect of foliage spray of DecaAce solution at different concentrations on absorbed amount of minerals in egg plant grown in water culture of different nutrient media (mg/plant)

| Nutrient condition | Diluted magnification | N | P | K | Ca | Mg |
|--------------------|-----------------------|-------|-------|--------|-------|-------|
| Standard | Unsprayed | 1575 | 188.1 | 874.5 | 103.5 | 66.0 |
| | 2000 | 1807 | 247.9 | 1005.5 | 138.2 | 96.8 |
| | 1000 | 2019 | 250.9 | 1019.4 | 144.8 | 98.0 |
| | 500 | — | — | — | — | — |
| Excess N | Unsprayed | 2266 | 231.5 | 1195.8 | 173.7 | 67.9 |
| | 2000 | 2684 | 257.7 | 1341.3 | 215.1 | 72.3 |
| | 1000 | 2172 | 239.9 | 1010.8 | 184.8 | 66.4 |
| | 500 | 2151 | 230.6 | 960.6 | 164.4 | 66.0 |
| Excess P | Unsprayed | 1811 | 221.1 | 848.0 | 195.6 | 72.9 |
| | 2000 | 1856 | 241.1 | 851.7 | 201.5 | 86.6 |
| | 1000 | 19100 | 263.0 | 874.2 | 215.2 | 95.2 |
| | 500 | 1974 | 243.9 | 875.7 | 216.9 | 94.5 |
| Excess K | Unsprayed | 2065 | 192.0 | 1497.1 | 209.1 | 65.6 |
| | 2000 | 1931 | 199.7 | 1460.5 | 203.2 | 61.5 |
| | 1000 | 1995 | 197.2 | 1466.1 | 198.8 | 63.5 |
| | 500 | 1908 | 198.5 | 1461.8 | 195.1 | 63.0 |
| Excess Ca | Unsprayed | 1497 | 208.7 | 1014.2 | 245.7 | 70.7 |
| | 2000 | 1666 | 204.8 | 976.9 | 277.2 | 76.9 |
| | 1000 | 1964 | 223.9 | 1040.5 | 324.5 | 81.9 |
| | 500 | 1799 | 212.1 | 1038.0 | 290.5 | 82.5 |
| Excess Mg | Unsprayed | 1603 | 198.9 | 1029.2 | 167.5 | 90.2 |
| | 2000 | 1784 | 215.4 | 1001.0 | 169.7 | 101.1 |
| | 1000 | 1862 | 236.0 | 1006.0 | 206.9 | 117.2 |
| | 500 | 2193 | 225.0 | 1016.8 | 216.5 | 108.8 |

デカエース散布によって各フィルム下とも高まる傾向が認められた。

(3) 無機成分吸収量に及ぼす影響 ビニールフィルム下の苗の吸収量が最も多く、ポリフィルム下の苗では少なかった。UV-cut フィルム下の苗はその中間を示した (Table 9)。

ただデカエースの葉面散布によってビニール、ポリエチレンフィルム下でも各成分とも吸収増加が認められたものの、UV-cut フィルム下ではデカエース散布苗は無散布苗にくらべて窒素、リン、カリが少なく、石灰、苦土では変りなかった。

考 察

ルチンの葉面散布によってみかけの同化量が高まり、生育、結実などが促進されることは既に報告した。(1)(4)

Table 7. Effect of foliage spray of DecaAce solution on the growth of egg seedlings grown in pots under various plastic films

| Kind of films | Spray | plant height (cm) | Fresh Weight (g) | | | | | Dry Weight (g) | | | | |
|-------------------|-----------|-------------------|------------------|------|-----------|------|------|----------------|------|-----------|------|------|
| | | | Leaves | Stem | Top total | Root | T/R | Leaves | Stem | Top total | Root | T/R |
| Vinyl film | Unsprayed | 71.0 | 130 | 128 | 258 | 96 | 2.69 | 15.3 | 15.3 | 30.6 | 8.4 | 3.64 |
| | Sprayed | 71.5 | 132 | 131 | 263 | 103 | 2.55 | 16.7 | 16.3 | 33.0 | 9.8 | 3.37 |
| polyethylene film | Unsprayed | 64.5 | 122 | 118 | 240 | 74 | 3.24 | 15.4 | 13.8 | 29.2 | 7.3 | 4.00 |
| | Sprayed | 66.0 | 130 | 123 | 253 | 84 | 3.01 | 16.7 | 15.1 | 31.8 | 8.4 | 3.79 |
| UV-cut film | Unsprayed | 74.0 | 120 | 128 | 248 | 95 | 2.61 | 15.6 | 16.7 | 32.3 | 8.4 | 3.85 |
| | Sprayed | 67.5 | 129 | 120 | 249 | 90 | 2.77 | 16.3 | 15.1 | 31.4 | 7.7 | 4.08 |

Table 8. Effect of foliage spray of DecaAce solution on mineral composition of leaves in egg seedlings grown under plastic films (% on dry weight)

| kind of films | Spray | N | P | K | Ca | Mg |
|-------------------|-------|------|------|------|------|------|
| Vinyl film | - | 4.28 | 0.37 | 3.79 | 0.82 | 0.41 |
| | + | 5.15 | 0.41 | 3.87 | 0.84 | 0.45 |
| Polyethylene film | - | 4.83 | 0.36 | 3.87 | 0.80 | 0.39 |
| | + | 4.94 | 0.37 | 3.95 | 0.84 | 0.41 |
| UV-cut film | - | 4.01 | 0.38 | 3.55 | 0.72 | 0.43 |
| | + | 4.02 | 0.41 | 3.47 | 0.82 | 0.48 |

今回の水耕栽培でも Fig. 2 に見られるように葉面積の増加が認められ、Fig. 4 のように茎内への糖の蓄積も認められ、今までの結果を裏付けているように思われる。しかし Fig. 6 に見られる無加温ハウスの苗のように、低温下の 100 ppm のルチン濃度では生育を抑制するものと思われたが、茎内の糖の蓄積は見られたのでみかけの同化作用は強化されているものと思われる。

UV-cut フィルム下では節間伸長が見られ、徒長傾向にあるが、デカエース散布によって伸長が抑制され、葉重を高め、充実した生育となったのに対し、紫外線透過のよいポリフィルムやビニールではデカエース散布によって生育を促している点から同じ濃度でも紫外線のあるなしによって生育の促進あるいは阻害を招来するものと思われた。

葉面積の増加は当然水分吸収を促し、同化作用を活発化し無機成分の吸収にも影響を与えることが当然考えられる。

Fig. 3 の結果及び Table 2, Fig. 5 の結果はその様相を示している。しかしデカエースの散布濃度により多少異なり、うすい場合は散布後速やかに効果が現われるのに対し、濃い場合やや遅れてくる。これは濃度によって葉の展開、生育速度が影響される結果と思われる。

また Table 4 のように株の栄養状態によってもデカエースの効果が影響され、越冬した老化株のような場合うすい濃度でも葉内成分の低下を招いている。

デカエースの散布効果は Table 3 に見られるようにルチンを溶かした液の効果とほぼ同一であるので、デカエースの主効果はルチンによるものと思われる⁽⁵⁾。

Table 5 のように窒素過剰のときは葉内無機成分含有率高く、さらにデカエース 500~1,000

Table 9. Effect of foliage spray of DecaAce solution on absorbed amount of minerals in seedlings grown under various plastic films in vinyl house (mg/plant)

| Part of seedling | kind of films | Spray | N | P | K | Ca | Mg |
|------------------|-------------------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|
| Leaves | Vinyl film | - | 654.8 | 56.2 | 579.9 | 125.5 | 62.1 |
| | | + | 860.1 | 68.1 | 646.3 | 140.3 | 75.7 |
| | Polyethylene film | - | 743.8 | 55.1 | 596.0 | 123.2 | 60.2 |
| | | + | 825.0 | 61.5 | 660.0 | 140.3 | 67.8 |
| | UV-cut film | - | 625.6 | 58.5 | 553.8 | 112.3 | 67.1 |
| | | + | 653.6 | 66.5 | 565.6 | 133.7 | 77.8 |
| Stem | Vinyl film | - | 1019.0 | 31.8 | 728.3 | 110.2 | 35.1 |
| | | + | 1158.9 | 35.4 | 669.9 | 110.8 | 35.7 |
| | Polyethylene film | - | 934.3 | 17.3 | 523.0 | 88.3 | 25.9 |
| | | + | 1022.3 | 15.1 | 536.1 | 99.7 | 30.7 |
| | UV-cut film | - | 1112.2 | 27.9 | 659.7 | 103.5 | 33.9 |
| | | + | 1005.7 | 18.9 | 560.2 | 90.6 | 28.4 |
| Root | Vinyl film | - | 245.3 | 28.0 | 163.0 | 35.3 | 38.0 |
| | | + | 219.5 | 27.0 | 165.6 | 41.2 | 48.5 |
| | Polyethylene film | - | 178.9 | 21.3 | 111.7 | 26.3 | 34.8 |
| | | + | 216.7 | 22.4 | 121.8 | 30.2 | 49.9 |
| | UV-cut film | - | 188.2 | 23.1 | 148.7 | 30.2 | 49.9 |
| | | + | 136.3 | 22.5 | 111.7 | 23.1 | 45.4 |
| Total | Vinyl film | - | 1919.1 | 116.0 | 1471.2 | 271.0 | 135.2 |
| | | + | 2238.5 | 130.5 | 1481.8 | 292.3 | 159.9 |
| | Polyethylene film | - | 1857.0 | 93.7 | 1230.7 | 237.8 | 120.9 |
| | | + | 2064.0 | 99.0 | 1317.9 | 270.2 | 148.4 |
| | UV-cut film | - | 1926.0 | 109.5 | 1362.2 | 246.0 | 150.9 |
| | | + | 1795.6 | 107.9 | 1237.5 | 247.4 | 151.6 |

倍を散布すると窒素、リンを高めるように思われる。リン過剰のときは窒素、リン、苦土などの吸収を高め相乗効果が認められた。同様に苦土過剰区では苦土、リン、窒素の相乗効果が認められた。カリの場合カリの吸収が高まるが、窒素、リンの吸収を低下させ、拮抗作用が認められる。しかし石灰、苦土に対しては見られなかった。石灰過剰の場合石灰の吸収を高めている。しかしデカエースの高濃度散布によって吸収が低下し、葉内無機成分含有率は低下する傾向が見られ、Table 6 のように吸収量も低下している。

以上からカリ過剰株以外の株ならば葉内窒素、リン、苦土含量を高め、同化機能を高めると思われるので、こういう栄養状態下でのデカエース散布が望ましく、うすい濃度で吸収促進、濃い濃度での吸収抑制が見られるものと思われる。

UV-cut フィルムとビニール、ポリフィルムで生育反応を異にするが、葉内成分含有率にほとんど差異は見られない。各成分の吸収量を見ると生育に対応してビニールフィルム下で多く、ポリレンフィルム下で生育が抑制されて吸収が少ない傾向が見られる。

摘 要

ルチンの葉面散布に伴う葉内無機成分の含有率あるいは吸収量の変化について主として水耕法によって調査するとともにフィルムの種類がどのように影響するかも調査した。

1. ルチンを含む葉面散布剤 DecaAce を希釈して葉面散布し、2, 4, 7日に収穫して見ると、デカエース散布によって葉面積が増加し、水分吸収も促進され、養分吸収も高まった。

2. デカエースの外にルチンをエチルアルコール、可性ソーダに溶かして散布して見ると、葉内無機成分含有率もほとんど同じで、デカエースの効果はルチンによるものと思われた。

3. ハウス内で越冬させたナスに葉面散布を行って見ると葉内含有率が無散布区にくらべて低下し、株の栄養状態によって散布濃度の影響が異なり、濃い場合に低下しやすいように思われた。

4. 窒素、リン、カリ、石灰、苦土それぞれを高めて水耕し、デカエースを葉面散布して見ると、窒素過剰は窒素を始め、リン、カリ、石灰の含有率が高まり、リンの場合は窒素、リン、石灰が高まり、カリの場合カリ、石灰が高まり、窒素、苦土が低下する傾向が見られた。石灰の場合苦土を除く、窒素、リン、カリ、石灰が高まり、苦土の場合はカリを除くすべての無機成分が高まった。濃い濃度の散布では無機成分の高まりが低下した。

5. ビニール、ポリエチレン、UV-cut フィルム下で栽培し、生育及び養分吸収に及ぼすデカエース散布の影響を見ると、ビニール、ポリエチレンフィルム下では散布によって生育が促され、UV-cut フィルム下は生育が抑制された。

しかし葉内無機成分含有率はほとんど差異はなく、養分吸収量は生育に対応しており、ビニールフィルム下のデカエース散布株において多く吸収され、ポリエチレンフィルム下の無散布株において少ない傾向が見られた。

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, No. 11. (1972)。
2. 加藤徹・吉弘昌・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, No. 12. (1973)。
3. 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)。
4. 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; 73-78 (1976)。
5. 加藤徹・道下元男・黒瀬伸一・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)。
6. 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)。
7. 加藤徹・北村清久・小迫高, VII. サトイモの分球肥大に及ぼすルチン散布の影響。園学要旨, 昭和58年中四国支部, p. 30。

(昭和58年9月29日受理)

(昭和59年3月19日発行)