

砂耕栽培に対する有機界面活性剤添加の影響（予報）

木村光雄・上田静男*・傍島善次・青木 朗・国村 昇

M. KIMURA, S. UEDA, Y. SOBAJIMA, A. AOKI, and N. KUNIMURA:
A preliminary report of the influence of some
surfactants in sand culture.

緒 言

従来の砂耕栽培はその培養液に無機栄養素を溶解させているだけの場合が多い。本実験は無機栄養素を溶解した培養液に有機界面活性剤を添加することにより、そこに生育する果樹がうける生育上の影響あるいは用土に対する諸栄養素の吸着性に及ぼす影響などを検討した。

謝辞：本実験は交付された文部省科学研究費の1部

をあてて行つたものである。ここに明記して深謝する次第である。

I 実験材料並びに実験方法

実験材料には葡萄（Muscat of Alexandria）を1958年3月に1芽挿にし、5月21日に5万分の1ワグナーポットに培養基を石英質川砂として移植し、灌水には蒸留水を用いた。5月23日より培養液を第1表の如くにして1ポット当り 1*l* を用い、1週間目で培養液を

第1表 培 養 液 の 組 成 (1*l* 中)

| | | | | | |
|---------------------------------------|---------|-------------------|--------|--------------------------------|--------|
| 窒 素 (NaNO ₃) | 160 ppm | FeSO ₄ | 5.0 mg | CuSO ₄ | 0.1 mg |
| 磷 酸 (NaHPO ₄) | 40 | MnSO ₄ | 1.0 | CaCl ₂ | 1.2 |
| 加 里 (K ₂ SO ₄) | 80 | ZnSO ₄ | 0.2 | H ₃ BO ₃ | 3.0 |
| | | MgSO ₄ | 0.1 | | |

更新した。灌注後直ちに培養液を回収し、同じ液を更新するまで用いた。灌注はそのときの乾燥状態に応じて1日に2～4回適宜行つた。

8月6日以後のこの標準培養液には5種類の有機界面活性剤を第2表の如く区分して添加した。結局試験

区は標準区（培養液のみ）を合せて計16区とし、各区は2ポットとした。

本実験は8月6日～10月28日に行い、主蔓の頂部から分岐する第1～第3蔓の2番蔓のうち最長のものを1枝選び、他を除き、その伸長程度、葉数を期間中1

第2表 添加した有機界面活性剤の種類及び濃度

| 略 号 | 有 機 界 面 活 性 剤 | 濃 度 | | |
|-----|---|------------------|------------------|------------------|
| | | 試験区 1 | 試験区 2 | 試験区 3 |
| A | Polyoxyethyleneglycol (29.5 mol) Octyl Phenol Ether | 10 ⁻³ | 10 ⁻⁴ | 10 ⁻⁵ |
| B | " (26.1 mol) " | 10 ⁻³ | 10 ⁻⁴ | 10 ⁻⁵ |
| C | " (21.8 mol) " | 10 ⁻³ | 10 ⁻⁴ | 10 ⁻⁵ |
| D | " (13.5 mol) " | 10 ⁻³ | 10 ⁻⁴ | 10 ⁻⁵ |
| E | Lauryl Alcohol (30 mol) Ethylene Oxyde Co-polymer | 10 ⁻⁴ | 10 ⁻⁵ | 10 ⁻⁶ |

京都府立大学農学部果樹園芸学研究室

* 京都大学化学研究所

週間ごとに測定した。排出液は更新時にその量を測定し、更に月別にしてその窒素、燐酸及び加里の含量を分析調査した。10月28日に実験を打ち切り、供試材料を掘り上げ、生体的調査を行い、次いで葉、茎、根幹及び根に分けて夫々について窒素、燐酸及び加里の定量分析を行った。更に用土中に含まれる窒素、燐酸及び加里を最後に測定した。

II 実験成績並びに考察

1) 枝梢の伸長状況

有機界面活性剤を添加する直前(8月6日)及び添加後の各区の枝梢の伸長状況は第3表の如くである。

有機界面活性剤を添加する直前に於いて供試材料の

第3表 地上部の生育状況(2樹平均)

| 試験区 | 有機界面活性剤添加直前(6/8) | | | | 最長2番枝の伸長状況(cm) | | | | | | | | | | | |
|-----|------------------|------|------|------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|
| | 地上部長さ | 節数 | 2番枝数 | 剪定量 | 20/8 | 27/8 | 3/9 | 10/9 | 17/9 | 24/9 | 1/10 | 8/10 | 15/10 | 22/10 | 28/10 | |
| A | 1 | 69.0 | 21.5 | 10.5 | 13.5 | 2.3 | 2.4 | 2.4 | 枯死 | | | | | | | |
| | 2 | 64.8 | 21.5 | 9.0 | 8.8 | 8.9 | 10.1 | 11.3 | 18.0 | 24.9 | 26.0 | 26.2 | 26.2 | 26.2 | 26.2 | 26.2 |
| | 3 | 37.3 | 17.0 | 6.5 | 4.4 | 7.4 | 10.3 | 15.3 | 17.8 | 18.5 | 18.6 | 18.6 | 18.6 | 18.6 | 15.7 | 15.3 |
| B | 1 | 48.1 | 17.5 | 8.5 | 3.4 | 2.0 | 2.0 | 1.9 | 枯死 | | | | | | | |
| | 2 | 56.0 | 21.5 | 11.0 | 6.3 | 13.0 | 27.3 | 21.7 | 21.8 | 21.0 | 19.2 | 19.0 | 19.0 | 19.0 | 18.5 | 18.5 |
| | 3 | 38.5 | 18.5 | 5.5 | 6.4 | 14.3 | 20.9 | 16.2 | 15.5 | 14.7 | 13.5 | 13.5 | 13.3 | 12.6 | 10.1 | 10.1 |
| C | 1 | 61.9 | 22.0 | 9.0 | 10.9 | 2.9 | 2.9 | 枯死 | | | | | | | | |
| | 2 | 38.5 | 18.5 | 3.0 | 5.4 | 8.3 | 10.4 | 13.5 | 15.8 | 13.5 | 12.4 | 11.0 | 10.2 | 9.5 | 8.4 | 7.5 |
| | 3 | 70.3 | 24.5 | 8.5 | 8.4 | 3.7 | 6.5 | 6.5 | 3.2 | | | | | | | |
| D | 1 | 58.5 | 19.0 | 5.5 | 6.5 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 枯死 | | | | | | | |
| | 2 | 74.6 | 21.5 | 6.5 | 10.8 | 4.6 | 4.8 | 枯死 | | | | | | | | |
| | 3 | 77.0 | 22.5 | 8.0 | 6.1 | 11.3 | 12.3 | 13.3 | 12.3 | 11.4 | 7.4 | 7.3 | 11.4 | 11.4 | 9.2 | 9.2 |
| E | 1 | 89.1 | 21.5 | 6.0 | 9.9 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 2.5 | | | | | | | |
| | 2 | 71.5 | 21.0 | 5.5 | 11.7 | 5.0 | 10.8 | 9.0 | 6.0 | 4.0 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| | 3 | 46.4 | 18.0 | 3.5 | 3.7 | 4.4 | 6.7 | 9.2 | 11.0 | 6.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 4.0 | 枯死 | 2.5 |
| 標準 | | 59.0 | 21.0 | 8.0 | 7.0 | 8.1 | 12.2 | 11.8 | 10.2 | 17.8 | 17.9 | 18.2 | 17.4 | 17.4 | 16.7 | 16.7 |

地上部生育状況は稍不揃であった。有機界面活性剤を添加するに当って供試材料の均一化をできるだけはかるために各樹の節数を略等しくするよう切り戻しを行い、2番枝は頂部の1~3節のうちの最長のものを選び、その伸長を生育の指針とし、他は全部除去した。第3表を通覧すると有機界面活性剤添加後の2番枝の伸長状況は有機界面活性剤の種類により差異があるが、各種類共第1区では処理後3週間で萎凋枯死を始めた。第2区と第3区とでは第2区の方がA、B及びC剤では生育良好であり、D剤では逆に第3区が優り、E剤では不鮮明であるが第3区が幾分優る傾向を示めた。これら有機界面活性剤を添加した各区はA及びB剤の第2区以外はその伸長に於いて標準区に劣つたし、2番枝の伸長に関しては有機界面活性剤の添加が有効であると認められる状況ではなかつた。地上部の生育状況を単に2番枝の伸長量だけで観察したのは不備であった。硝子室下で管理したので降雨による培養液濃度の攪乱はなかつたが高温のために生育が阻害され、成葉で日焼を受けたものがあり、これがために有機界面活性剤の影響が一層不鮮明となつた感があ

る。

2) 排出液量の比較

有機界面活性剤添加後の排出液量は第4表の如くである。設定操作の諸条件が一定しているものとして見ると供試材料の生育に伴う蒸散量の増加により、生育旺盛なものほど排出液量が減じることが考えられ、この点では添加した有機界面活性剤の濃度が高くて枯死した各種類の第1区の排出液量が明らかに多い。しかし生育を続けたA、B、C及びD区の第2区と第3区との間では第2区の方の排出液量が稍多い傾向が認められ、Eでは逆になつている。各区の成葉のうちには高温により被害をうけたものがあつて、そのために成績が乱れたことが考えられる。標準区の排出液量と有機界面活性剤を添加した最後まで生育した各区の排出液量との間には一定した傾向が認められない状況であつた。

3) 排出液中の三要素肥料成分

排出液中に含まれた三要素肥料成分を8月、9月及び10月の月別に集計した成績は第5表の如くである。

窒素のうち硝酸態のものは有機界面活性剤の濃度が

第4表 排出液量(cc) (2樹平均)

| 試験区 | 12/8 | 19/8 | 26/8 | 2/9 | 9/9 | 16/9 | 24/9 | 29/9 | 7/10 | 14/10 | 21/10 | 28/10 | 計 | 指数 | |
|-----|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|
| A | 1 | 655 | 690 | 760 | 745 | 700 | 850 | 枯死 | | | | | 4,400 | 99.3 92.4 | |
| | 2 | 476 | 600 | 750 | 630 | 585 | 725 | 720 | 850 | 820 | 760 | 840 | 880 | | 8,636 |
| | 3 | 511 | 610 | 640 | 520 | 480 | 620 | 570 | 815 | 815 | 735 | 830 | 895 | | 8,041 |
| B | 1 | 632 | 697 | 785 | 795 | 715 | 875 | 900 | 枯死 | | | | 5,099 | 101.8 94.5 | |
| | 2 | 518 | 660 | 700 | 645 | 750 | 660 | 670 | 850 | 840 | 810 | 850 | 900 | | 8,853 |
| | 3 | 479 | 560 | 650 | 540 | 450 | 700 | 680 | 825 | 845 | 765 | 820 | 905 | | 8,219 |
| C | 1 | 652 | 665 | 780 | 725 | 750 | 830 | 740 | 枯死 | | | | 5,142 | 103.2 | |
| | 2 | 567 | 680 | 725 | 665 | 645 | 745 | 670 | 860 | 885 | 710 | 905 | 920 | | 8,977 |
| | 3 | 478 | 680 | 760 | 755 | 830 | 850 | 890 | 枯死 | | | | 5,243 | | |
| D | 1 | 729 | 785 | 825 | 795 | 795 | 885 | 900 | 枯死 | | | | 5,714 | 104.3 79.0 | |
| | 2 | 424 | 675 | 715 | 720 | 720 | 750 | 730 | 845 | 865 | 800 | 890 | 940 | | 9,074 |
| | 3 | 193 | 335 | 440 | 435 | 435 | 565 | 565 | 780 | 785 | 685 | 800 | 865 | | 6,873 |
| E | 1 | 440 | 655 | 760 | 720 | 765 | 855 | 880 | 枯死 | | | | 5,075 | 88.1 99.9 | |
| | 2 | 346 | 665 | 650 | 585 | 485 | 570 | 540 | 760 | 845 | 580 | 770 | 870 | | 7,666 |
| | 3 | 423 | 690 | 715 | 640 | 590 | 710 | 670 | 820 | 855 | 870 | 850 | 920 | | 8,693 |
| 標準 | 491 | 590 | 650 | 582 | 635 | 750 | 730 | 890 | 896 | 760 | 830 | 895 | 8,699 | 100.0 | |

第5表 排出液中の三要素成分(ppm) (2樹平均)

| 試験区 | 窒素(NO ₃) | | | 磷酸 | | | 加里 | | | 備考 | |
|-----|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| | 8月 | 9月 | 10月 | 8月 | 9月 | 10月 | 8月 | 9月 | 10月 | | |
| A | 1 | 9.5 | 57.6 | | 29.0 | 24.5 | | 71.2 | 77.0 | | 枯死 |
| | 2 | | 53.8 | | | 18.7 | 24.3 | | 78.8 | 66.1 | |
| | 3 | 60.8 | 37.8 | 63.4 | 22.5 | 22.6 | 23.2 | 89.2 | 75.0 | 69.2 | |
| B | 1 | 14.8 | 39.7 | | 26.8 | 26.1 | | 80.4 | 77.6 | | 枯死 |
| | 2 | 62.7 | 51.5 | 56.3 | 23.1 | 20.7 | 23.0 | 82.6 | 69.8 | 66.8 | |
| | 3 | 63.0 | 50.9 | 35.8 | 20.5 | 18.7 | 26.7 | 81.2 | 75.3 | 72.0 | |
| C | 1 | 34.6 | 37.8 | | 30.0 | 24.9 | | 80.0 | 76.8 | | 枯死 枯死 |
| | 2 | 41.0 | 50.2 | 53.4 | 25.8 | 22.1 | 23.0 | 76.2 | 77.0 | 70.5 | |
| | 3 | 67.5 | 58.6 | | 18.7 | 25.3 | | 80.1 | 70.5 | | |
| D | 1 | 47.7 | 28.5 | | 22.3 | 26.6 | | 76.0 | 71.6 | | 枯死 |
| | 2 | 65.9 | 52.5 | 52.5 | 25.7 | 20.7 | 22.3 | 66.3 | 81.5 | 81.0 | |
| | 3 | 47.4 | 70.1 | 45.8 | 16.5 | 18.6 | 20.8 | 83.6 | 71.5 | 72.0 | |
| E | 1 | 57.9 | 65.6 | | 24.9 | 16.7 | | 71.0 | 76.5 | | 枯死 |
| | 2 | 45.1 | 75.2 | 51.2 | 24.5 | 27.3 | 22.2 | 69.8 | 75.0 | 65.2 | |
| | 3 | 61.4 | 63.7 | 48.0 | 20.5 | 23.5 | 24.5 | 84.0 | 80.0 | 73.3 | |
| 標準 | 45.9 | 58.4 | 54.7 | 22.3 | 20.0 | 22.9 | 78.0 | 80.7 | 70.0 | | |

高いほど排出液中には少なくなり、低濃度の方が多い傾向がある。これは有機界面活性剤の高濃度のために窒素成分が砂粒表面に多く吸着されるためか、あるいは供試樹に多く吸収利用されるための何れかである筈であるが、高濃度区では枯死しているので不明である。磷酸及び加里については添加剤の種類及びその濃度の差異による相違は一層不鮮明であった。これらの関係を標準区と比較しても有機界面活性剤添加の影響は不鮮明であった。

4) 掘上げ当時の生体的調査

10月28日に掘上げた各区の葉数、葉重、莖重、根重、根数及び全生体重の状況は第6表の如くである。有機界面活性剤の各種類共添加濃度の高い区は途中で供試樹が枯死して終つたために傾向は不鮮明である。濃度の低い区に於いても標準区との間に一定の傾向が認め難い成績であった。

5) 掘上げ当時の樹体内肥料成分

掘上げ当時の葉、莖、根及び根幹中に含まれた三要素成分は第7表の如くである。第7表を通覧するのにA及びB剤では第2区の方が第3区に比較して樹体内

第6表 掘上げ当時の生体調査（2樹平均）

| 試験区 | 葉数 | 葉重 | 莖重 | 根重 | 根数 | 根幹重 | 全生体重 | 備考 | |
|-----|----|----------|-------------|-------------|------------|---------|------------|--------------|----------|
| A | 1 | 21 15 | 5.7 3.5 | 8.2 6.3 | 2.7 1.7 | 5 7 | 4.7 5.1 | 21.3 16.6 | 枯死 |
| | 2 | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | |
| B | 1 | 10 10 | 5.5 3.4 | 8.0 5.3 | 2.4 1.7 | 9 12 | 4.6 4.7 | 20.5 15.0 | 枯死 |
| | 2 | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | |
| C | 1 | 11 | 3.1 | 4.6 | 1.2 | 5 | 3.5 | 12.4 | 枯死 枯死 |
| | 2 | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | |
| D | 1 | 14 | 9.5 | 6.0 9.6 | 3.5 3.0 | 7 6 | 6.5 5.6 | 16.0 27.7 | 枯死 |
| | 2 | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | |
| E | 1 | 27 1 | 15.0 0.9 | 11.8 2.0 | 4.3 1.4 | 7 6 | 6.2 5.5 | 37.3 9.3 | 枯死 |
| | 2 | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | |
| 標準 | 17 | 4.1 | 5.5 | 1.8 | 10 | 4.7 | 16.0 | | |

第7表 樹体内の肥料成分（mg）（掘上当時，2樹平均）

| 試験区 | 葉 | | | 莖 | | | 根 | | | 根幹 | | | 計 | | | |
|-----|-----|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|---------|---------|------------|---------|---------|-------------|-----------|-----------|
| | 窒素 | 燐酸 | 加里 | 窒素 | 燐酸 | 加里 | 窒素 | 燐酸 | 加里 | 窒素 | 燐酸 | 加里 | 窒素 | 燐酸 | 加里 | |
| A | 1 | 588 342 | 42 23 | 65 30 | 274 163 | 16 14 | 28 21 | 208 121 | 9 6 | 11 8 | 112 117 | 9 5 | 7 6 | 1152 743 | 76 48 | 111 65 |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | 1 | 538 403 | 44 25 | 48 31 | 214 243 | 16 20 | 23 19 | 185 150 | 9 7 | 9 8 | 161 125 | 6 5 | 7 6 | 1098 921 | 75 57 | 87 64 |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 1 | 245 | 22 | 33 | 129 | 9 | 9 | 74 | 4 | 4 | 86 | 8 | 5 | 534 | 43 | 51 |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | 1 | — 330 | — 30 | — 55 | 220 109 | 10 19 | 5 23 | 217 17 | 8 10 | 5 9 | 182 30 | 5 10 | 6 9 | 619 486 | 23 69 | 16 96 |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| E | 1 | 1198 — | 95 4 | 87 6 | 19 148 | 24 8 | 38 5 | 428 118 | 13 4 | 21 4 | 50 141 | 15 8 | 10 6 | 1695 407 | 147 24 | 156 21 |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 標準 | 508 | 24 | 4 | 17 | 12 | 14 | 122 | 6 | 7 | 18 | 8 | 7 | 665 | 50 | 32 | |

の吸収量が窒素、燐酸及び加里いずれも多い傾向がある。C剤では第2区以外が枯死して終つたので比較できない。D剤では大体A及びB剤と同様の傾向であるが不鮮明である。E剤ではやはり不鮮明であるが第2区の吸収量が多いことが推察できる。各種の有機界面活性剤を添加した夫々の第2区の成績と標準区の成績とを比較すると有機界面活性剤を加えた方がD剤以外ではいずれの場合でも吸収量が多いことが認められる。D剤の場合は最後に落葉したので葉中の肥料成分を測定していないが、そのために成績が標準区よりも

劣つた。ところが各種有機界面活性剤添加の第3区の成績は標準区の成績に対して必ずしも優るものでなく不明である。

6) 実験終了後の用土中の肥料成分

掘上げ後用土である砂粒を材料とし、その砂粒が保持している肥料成分について、窒素、燐酸、加里及びカルシウムについて測定した成績は、第8表の如くである。

第8表を通覧するのに硝酸態窒素は各区共添加剤の高濃度区は少ない。しかしこれは高濃度区の供試樹が

第8表 実験終了時砂粒に把握された肥料成分 (砂粒 1 kg 中の mg)

| 試験区 | 砂粒中の肥料成分 | | | | 灌注量 総計 | 排液量 | | 備考 | |
|-----|--------------------------|-------|-------|-------|-----------|-----|---------|------|------|
| | 窒素 (NO ₃) | 磷酸 | 加里 | 石灰 | | 総計 | % | | |
| A | 1 | 0.33 | -0.26 | 0.8 | 12.2 | 6 l | 4,400cc | 73.3 | 途中枯死 |
| | 2 | 0.50 | -1.46 | 17.8 | 16.1 | 12 | 8,636 | 72.0 | |
| | 3 | 1.11 | -1.27 | 22.8 | 14.8 | 12 | 8,041 | 67.0 | |
| B | 1 | 0.59 | -0.09 | 3.8 | 13.2 | 7 | 5,099 | 72.8 | 途中枯死 |
| | 2 | 1.22 | -0.39 | 17.4 | 16.6 | 12 | 8,853 | 73.8 | |
| | 3 | 0.71 | -0.76 | 10.4 | 12.2 | 12 | 8,219 | 68.5 | |
| C | 1 | -0.56 | 1.02 | -13.6 | 5.8 | 7 | 5,142 | 73.5 | 途中枯死 |
| | 2 | 2.77 | -0.44 | -3.6 | 2.6 | 12 | 8,977 | 74.8 | |
| | 3 | 0.68 | 0.34 | -12.6 | 1.0 | 7 | 5,243 | 74.9 | |
| D | 1 | -0.22 | -0.77 | -3.6 | 24.2 | 7 | 5,714 | 81.6 | 途中枯死 |
| | 2 | -0.14 | -0.78 | 11.0 | 27.6 | 12 | 9,074 | 75.6 | |
| | 3 | 0.30 | 1.14 | 0.8 | 6.2 | 12 | 6,873 | 57.3 | |
| E | 1 | -0.73 | 1.76 | -11.6 | 40.2 | 7 | 5,075 | 72.5 | 途中枯死 |
| | 2 | 0.98 | -0.56 | 20.2 | 30.2 | 12 | 7,666 | 63.9 | |
| | 3 | 0.37 | 0.01 | 18.4 | 5.4 | 12 | 8,693 | 72.4 | |
| 標準 | | 0.80 | 1.84 | 67.2 | 0.8 | 12 | 8,699 | 72.5 | |

備考 肥料成分の数字は標準区に対する増減で示めた。

途中で枯死し、枯死と同時に灌注を中止して用土を保存し、実験終了後他区と同時に分析を行ったので、他区よりも培養液の灌注量が少なく、且つ分析までに他区よりも放置した期間が長いので他区と比較するのは不合理な点がある。各種添加剤の第2区及び第3区間には硝酸態窒素に関して一定した傾向は認められない。

磷酸については全く不鮮明であり、加里は大體硝酸態窒素と同様な傾向にある。

標準区と各種有機界面活性剤添加の各区との間にも一定した傾向は窒素、磷酸、加里及びカルシウム共に認め難い成績であった。

III 総合的考察

上田(1958, 未発表)は滴下水銀電極を用いた交流ブリッジ法により硫酸アンモニウム、塩化加里、過磷酸石灰などの微分容量を各種過電圧下に求めて、これらを支持電解質として、ラウリル硫酸ナトリウム、Polyoxyethyleneglycol (×) Octyl Phenol Ether, Lauryl Alcohol Ethylene Oxyde Co-polymer 及び 1,2-Dihydronaphthoic Acid などの極微量(10^{-7} ~ 10^{-3} mol)を加えるとその吸着様式が急変することを認めている。この事実から適当な界面活性剤を適当な濃度で用いて極の表面に吸着層を形成させることにより、肥料の吸収を調節することができ、又持続させることができる可能性がある。本実験では葡萄の一芽挿苗木を砂耕栽培し、培養液に Polyoxyethyleneglycol (×)

Octyl Phenol Ether 及び Lauryl Alcohol (30 mol) Ethylene Oxyde Co-polymer を界面活性剤として、その濃度を種々にして、この界面活性剤の存在が、葡萄の生育に及ぼす影響を調査した。Polyoxyethyleneglycol (×) Octyl Phenol Ether の各種ではその濃度が 10^{-3} 程度では供試樹を枯死させ、Lauryl Alcohol (30mol) Ethylene Oxyde Co-polymer では 10^{-4} 濃度ではやはり供試樹が枯死する。この枯死の直接の原因は不明であるが添加した有機界面活性剤が高濃度に過ぎたことが少くとも1つの原因となつたと考えられる。次ぎにそれよりも低濃度の場合には供試樹を枯死させるまでには至らず、生育に及ぼす影響は鮮明ではないが寧ろA~D剤では 10^{-4} 濃度区、E剤では 10^{-5} 濃度区の生育が優るように思われる。灌注した液のうちポットの底部から排出される量は70%内外であり、この排出液に含まれる硝酸態窒素、磷酸及び加里については添加剤の種類間及び濃度間の差異は高濃度のものが実験の途中で枯死して終つているので比較検討に支障を生じた。掘上げ当時の樹体内に含まれる三要素肥料成分は界面活性剤の高濃度のものは供試樹が枯死しているのが不明であるが、標準区に比してA~D剤の 10^{-4} 区、E剤の 10^{-5} 区は窒素、磷酸及び加里のいづれをも多く吸収する可能性がある。ところがA~D剤の 10^{-5} 区及びE剤の 10^{-6} 区と標準区との間にはこの傾向は不鮮明である。用土中に含まれる硝酸態窒素及び加里は添加剤の高濃度のものが少ないと云う一見不可解のような成績となつたがこれは前述の如

く高濃度区の供試樹が途中で枯死したためにその後培養液の灌注を停止したので、この操作上の不同が影響したものと解される。しかし磷酸及びカルシウムについては供試樹が枯死した高濃度区のものであつても必ずしも少くない成績であつた。

界面活性剤の種類とその使用の濃度と果樹類の生育との関係は更に詳細に今後検討する必要がある。

IV 摘 要

1958年の8月6日~10月28日にわたり、葡萄の Muscat of Alexandria 種の1年生1芽挿苗木を材料として砂耕栽培を行い、これに有機界面活性剤として、Polyoxyethyleneglycol Octyl Phenol Ether の4種類を夫々濃度を 10^{-3} , 10^{-4} 及び 10^{-5} とし Lauryl Alcohol(30mol)Ethylene Oxyde Co-polymer を濃度 10^{-4} , 10^{-5} 及び 10^{-6} として培養液に添加し、有機界面活性剤の存在が葡萄の生育に及ぼす影響を調査し

た。その成績は次の如くである。

1) 有機界面活性剤の濃度が Polyoxyethyleneglycol (×) Octyl Phenol Ether は 10^{-3} , Lauryl Alcohol (30mol) Ethylene Oxyde Co-polymer は 10^{-4} では高濃度に過ぎて供試樹は途中で枯死した。

2) 有機界面活性剤の濃度を Polyoxyethyleneglycol (×) Octyl Phenol Ether は 10^{-4} , Lauryl Alcohol (30 mol) Ethylene Oxyde Co-polymer は 10^{-5} で添加すると供試樹の生育に好影響を及ぼす可能性がある。

参 考 文 献

- 小田良平・寺村一広：界面活性剤の合成と其応用。槇書店，1957年。
 S. UEDA, A. WATANABE, and F. TSUJI (1950):
 Mem. Coll. Agr. Kyoto. Univ., 57.
 _____ : (1951) Ibid., 60.
 _____ : (1954) Ibid., 67.

Summary

The influence of organic surfactants in sand culture were studied. The reagents used were the four sorts of Polyoxyethyleneglycol octyl phenol ether at 10^{-3} , 10^{-4} , and 10^{-5} , and Lauryl alcohol (30mol) ethylene oxyde co-polymer at 10^{-4} , 10^{-5} and 10^{-6} . Materials in sand culture were applied to the one-year eye-cuttages of Muscat of Alexandria of grape. The results are as follows:

1) The concentration of 10^{-3} of each Polyoxyethyleneglycol octyl phenol ether and of 10^{-4} of

Lauryl alcohol (30mol) ethylene oxyde co-polymer were too severe to the growth of grape in sand culture.

2) The concentration of 10^{-4} of each Polyoxyethyleneglycol octyl phenol ether and of 10^{-5} of Lauryl alcohol (30mol) ethylene oxyde co-polymer seemed to have made the influences on the growth and the increasing nutrient contents in plant tissues of grapes growing in sand culture.