

農業と科学

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO LTD

1986
11

温州ミカン幼樹の生育に及ぼす コーティング肥料の影響について

大阪府立大学農学部

湯田 英二

はじめに

本年8月4日まで Washington D.C.[の郊外にある, Rockville, の Crowne Plaza で国際植物栄養会議が開催され, そこでコーティング肥料を用いた試験成績の発表を行った。

コーティング肥料についての情報は欧米諸国にはまだそれほど広まっておらず, 勿論発展途上国ではなおさらのことである。従って, 発表の終わった質疑応答のときや総合討論のときに, この肥料についての質問や意見が多く出された。今後, 海外においてこの種の肥料の研究が盛んになるものと期待される。以下, 会議での発表論文の内容を述べる。

ウレアホルム, 合成緩効性Nなどの緩効性肥料の実用的な使用は, アンモニア態チッソ肥料である硫酸を主体とした配合肥料を常用してきたわが国柑橘園における肥培管理法を変貌させた。増収をねらいにした硫酸系速効性肥料の大量施用は1960年代, 温州ミカンの生産地帯においてごく普通に行われた肥培管理法であった。その結果, pH土壌は低下し, Mn過剰による“異常落葉”という大問題を全国各地で引き起こす結果となった。しかし, 速効性肥料の一部を緩効性肥料で置き換え, 土壌 pH を矯正することによって, 間もなくこの問題は解決された。

この緩効性肥料は近年更に検討が加えられ, チッソ旭肥料株式会社では, ロングという, 肥料成分を限られた一定期間内に徐々に溶出させることが可能なレジン被覆した肥料を開発した。

ロングはN肥料を40~270日間に溶出する肥効性が極めて秀れた緩効性肥料で, わが国のみならず, 海外の市場にも進出を目指している。

本研究はこの肥料が温州ミカンにも有効であるかどうかを他の肥料と比較検討した。

材料及び方法

樹勢のそろった2年生“興津早生”を各処理区10樹供試した。供試土壌は消石灰を混合した砂壤土で, これを10ℓ用のバケツに入れ, 1985年4月に供試樹を植付け第1表の本実験に用いられた肥料(N:P:K=16:10:10)

| 肥料の種類 | N(g)/鉢 | 処理回数 |
|--|------------------|------|
| 緩効性肥料 | | |
| ロング 100 | 6(x1)*, 12(x2)** | 1 |
| ロング 180 | " " | 1 |
| 合成緩効性N *** | " " | 1 |
| 速効性肥料 | | |
| NaNO ₃ (NO ₃ -N) | 2(x1), 4(x1) | 3 |
| (NH ₄) ₂ SO ₄ (NH ₄ -N) | " " | 3 |

* 過去の実験に準拠した標準量, ** 標準量x2,

*** 2-oxo-4-methyl-6-ureido hexahydropyrimidin.

た。表土から5cmのところから第1表に示した肥料を混入, 緩効性肥料の施用は元肥1回, 速効性肥料は3回分施(2か月間隔)で行った。果実は各樹3個に制限し, 収穫時に果実の大きさならびに品質を調査した。樹幹直径, 新梢伸長は6月から11月にかけて2か月に1回測定

本号の内容

- § 温州ミカン幼樹の生育に及ぼす
コーティング肥料の影響について……………(1)

〔大阪府立大学農学部 湯田 英二

- § 近郊の梅栽培とグリーンパイル……………(5)

東京都三田農業協同組合
理事 鶴岡 正登

した。葉のサンプルも同様に行い、分析に供した。1986年3月にせん定を行い、そのせん定量(生重)を測定した。葉のクロロフィル含量は100%エタノールで抽出し、比色法で測定した。また、1986年4月下旬、各処理区の

着花数をかぞえた。

結果

樹幹直径

生長期間を通じてロング(標準量)の樹幹直径増加量

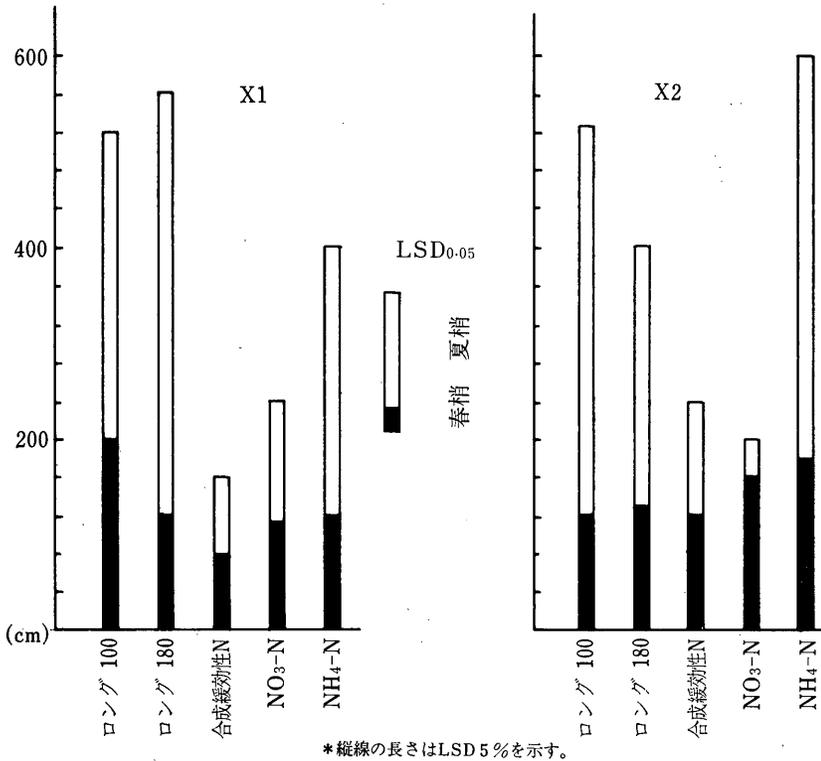
は最も大であったのに対し、合成緩効性N、NO₃-Nは標準区の倍量施用しても、それが低かった。なお、ロングの倍量区はいずれのタイプでもその増加量が標準区のものと同変わらなかった(第1図)。

新梢伸長量及びせん定量

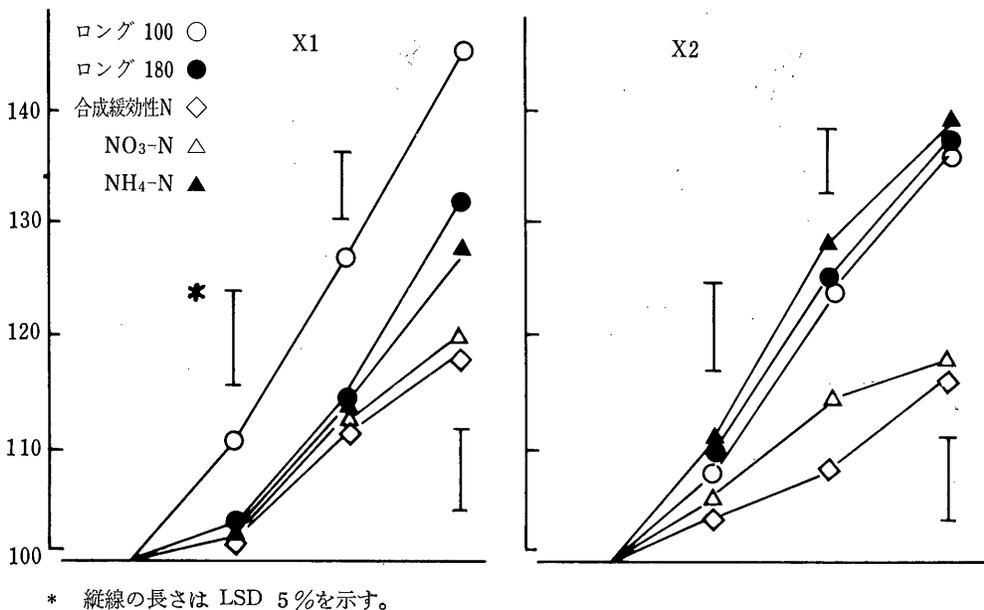
ロング100及び180の標準区、倍量区、NH₄-Nの新梢伸長量は大であったが、合成緩効性N及びNO₃-Nではいずれの施用量区でもそれが低かった。

春季のせん定量は当然のことながら前年の新梢伸長量と比較関係にあった。

第1図 施肥した肥料の違いが樹間直径の増加量に及ぼす影響



第2図 施肥した肥料の違いが全春夏梢の伸長量に及ぼす影響



葉分析

葉中N含量は、NO₃-Nを与えたものが最も低く（標準区：2.25~2.57%，倍量区：2.31~2.57%），NH₄-Nを与えたものがそれに次いで低かった（標準区：2.47~2.77%，倍量区：2.68~3.03%）。葉中P含量は、ロングを使用すると、一般的にやや低い値を示し、ロング100の倍量区でそれが顕著であった（0.08~0.12%）。葉中K含量は合成緩効性Nにおいて最も高かったが（標準区：0.77~0.96%，倍量区：0.70~0.92%）。NO₃-Nを用いた場合はそれが低かった（標準区：0.50~0.76%，倍量区：0.44~0.72%）（第3図）。

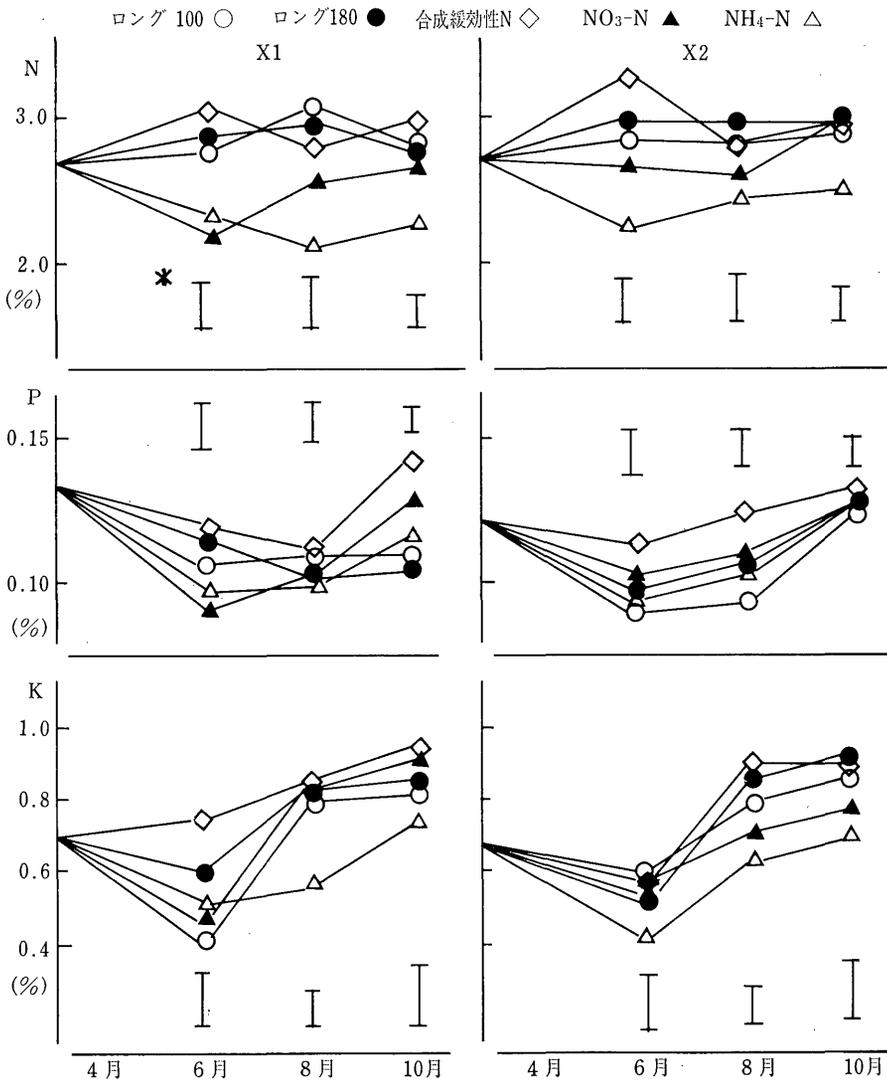
クロロフィル含量

ロングを施用した処理区では肉眼的にも明らかに緑色が濃く、クロロフィルの測定値もロング100及び180の倍量区でそれぞれ32.6μg/cm²、33.4μg/cm²と高く、NH₄-N及びNO₃-Nのものより2~2.5倍であった（第2表）。

着花数

1986年4月にかぞえたロング100の着花数は標準区192.3花、倍量区167.6花と他の区のものより著しく高かった。合成緩効性Nの標準区、倍量区及びNO₃-Nの倍量区はその値が著しく低く、それぞれ12.0、9.8、16.4花

第3図 施肥した肥料の違いが温州ミカンの葉内3要素含量の経時の変化に及ぼす影響



*縦線の長さはLSD 5%を示す。

であった。その他の区は中間的な値を示した(第3表)。

論議

ロングはその肥効に関して、イチゴ、キウリ、トマト、切花、鉢物類でかなりの規模の試験研究がなされている。それらの報告をみると、いずれもロングの施用が良好な結果をもたらしており、他作物への適用試験にも

第2表 施用した肥料の違いが温州ミカンの葉内クロロフィル含量に及ぼす影響

| 肥料の種類 | クロロフィル($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) | | | |
|--------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| | a | b | 全 | |
| ロング 100 | (x1) | 17.0 ^{bc} | 6.4 ^{cde} | 23.4 ^b |
| | (x2) | 23.6 ^a | 8.9 ^{ab} | 32.6 ^a |
| ロング 180 | (x1) | 20.1 ^{ab} | 6.9 ^{bcd} | 27.0 ^b |
| | (x2) | 23.1 ^a | 10.3 ^a | 33.4 ^a |
| 合成緩効性N | (x1) | 10.7 ^{cd} | 4.4 ^{ef} | 15.1 ^{cd} |
| | (x2) | 18.9 ^{abc} | 8.0 ^{bc} | 26.9 ^b |
| NO ₃ -N | (x1) | 8.8 ^d | 4.1 ^c | 13.2 ^d |
| | (x2) | 10.1 ^{cd} | 4.1 ^c | 14.2 ^d |
| NH ₄ -N | (x1) | 11.9 ^{cd} | 5.4 ^{def} | 17.3 ^{cd} |
| | (x2) | 14.0 ^c | 4.4 ^{ef} | 18.4 ^c |

アルファベットの違いのある数字間にはダンカンの多重検定法5%レベルで有意。

第3表 春季における剪定量と着果数

| 肥料の種類 | 剪定量(g) | 着果数 | |
|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| ロング 100 (x1) | 147.1 ^a | 192.3 ^a | |
| ロング " (x2) | 81.2 ^a | 167.6 ^a | |
| ロング 180 (x1) | 136.7 ^a | 70.5 ^{bc} | |
| ロング " (x2) | 108.7 ^{ab} | 58.2 ^c | |
| 合成緩効性N | (x1) | 23.5 ^{cd} | 12.0 ^d |
| | (x2) | 33.4 ^{cd} | 9.8 ^d |
| NO ₃ -N | (x1) | 28.1 ^{cd} | 94.8 ^b |
| | (x2) | 11.6 ^d | 16.4 ^d |
| NH ₄ -N | (x1) | 57.5 ^{bc} | 80.0 ^{bc} |
| | (x2) | 79.2 ^b | 84.8 ^{bc} |

アルファベットの違いのある数字間にはダンカンの多重検定法5%レベルで有意。

期待がもたれる。

愛媛県で行われた柑橘幼樹に対するロングの試験結果では、他の慣行性肥料に比べて、樹冠容積、樹幹容積、収量についてはロング180を用いた場合に良好な結果がえられたと報告している。本研究においては栽培容器として10 l入りのバケツを使用したためかやや異なった結果がえられた。

緩効性肥料間でそれらの肥効を比較したところ、合成緩効性Nが樹体の生長や春季の着花数で著しくおとつたのは、降雨や盛夏期の頻繁なかん水によって肥料成分が

容易に流亡したのに対し、ロングは同様の環境条件下でも適度に肥料成分の溶出がコントロールされたためでないかと考えられた。

NO₃-Nを施肥した供試樹の生長が不良であったのはN肥料が供試土壌から合成緩効性Nより更に容易に流亡したためと思われる。しかし、NH₄-Nを施用すると、特に倍量区ではロングとほぼ同様に健全な生長がみられた。これはNH₄-Hを施用した土壌のpHが6.0~6.5に保持された結果によるものと思われる。

ロングと類似する肥料としてアメリカで開発されたオスモコート(Osmocote)があり、Harfaughは菊、ポインセチア、ガーベラを用い、また、LumisとGohnsonは杜松、ホワイト・シダー、レンギョウを用いて、この肥料の肥効をロングと比較した小規模な試験を行っている。

おわりに

著者は自宅の庭に約60坪ほどの家庭菜園を楽しんでいるが、そこで作られた野菜や果菜類のできぐあいは、いずれも農学部の栽培系の講座に席を置くものとしては恥しいものばかりであった。皆さんもご承知のように、どんな作物でも手を加えて可愛がってやればやるほど良いものができるわけで、著者のように自宅からの通勤時間が一時間半以上の場合はどうしても粗放栽培にならざるをえないと、不良收穫物を手にしては言訳けをしてきた。

ところが、ロングの供試品を使用させてもらってから、それ以前にはみられなかったような立派な野菜がとれるようになった。特に、肥料摂取が極めて貧欲なナスビやトウモロコシなどで、それが顕著となった。

これがきっかけで、比較的粗放栽培に耐えられる柑橘類の、特に幼樹に有効ではないかと考え、本研究に着手したわけである。筆者が最も興味をもった研究結果は、栄養生長の極めて良好であったロング100区で、春先の着花数(生殖生長)が最も大であったことである。すなわち、一般的には栄養生長が旺盛であると生殖生長が抑えられ、栄養生長が抑えられると生殖生長が良好になると考えられているからである。

このコーティング肥料が土壌中のN濃度を常に高く保たせていることは分析結果(データ省略)からも明らかであったが、土壌pHが他の肥料に比べてやや低くなる傾向があり、この点については今後検討していかねばならない。

しかし、溶出速度の異なったいろいろなタイプのロングを柑橘類に施用することにより、これまででない画期的肥培管理法が確立されるものと期待する。