

# 農業と科学

1981  
11

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO., LTD.

## ビール麦の 栽培について

佐賀県農業試験場  
麦作研究室長

古川 定

### 1. はじめに

佐賀県の麦作の特徴は、第1に水田ムギが99%を占めていること、第2に麦類の作付面積(56年産約24,000ha)のうち二条オオムギが平担部を中心に約75%を占めていることである。

このようにコムギに比べて、二条オオムギが多く栽培されている理由として、① 成熟期が10日前後早く、梅雨前に収穫が終わり、また労力の配分上も水稲の稚苗移植作業との競合がさけられる。② 作柄、品質を左右する赤カビ病に強く、耐倒伏性の強い品種が出てきたのでコムギより10~30キロ多収である。③ ビール会社との契約栽培であり合格品は全量買上げられ、

表1 佐賀県に於る地域別施肥基準

| 地域 | 品 種 名    | 目 標<br>取 量 | 四 要 素 |       |       |     | チッソ施用の割合 |       |
|----|----------|------------|-------|-------|-------|-----|----------|-------|
|    |          |            | チッソ   | リンサン  | カリ    | 石灰  | 元 肥      | 1月中下旬 |
| 平担 | 成 城 17 号 | 350kg      | 9.0kg | 8.0kg | 9.0kg | 50% | 65%      | 35%   |
|    | あまぎ二条    | 380        | 10.0  | 8.0   | 10.0  | 50  | 65       | 35    |
|    | ふじ二条II型  | 380        | 10.0  | 8.0   | 10.0  | 50  | 65       | 35    |
| 山麓 | 成 城 17 号 | 320        | 8.0   | 8.0   | 8.0   | 50  | 65       | 35    |
|    | あまぎ二条    | 320        | 9.0   | 8.0   | 9.0   | 50  | 65       | 35    |
|    | ふじ二条II型  | 320        | 9.0   | 8.0   | 9.0   | 50  | 65       | 35    |

価格も政府標示価格が一般大粒大麦よりも高いためコムギより割高となる。④ 県農業団体の積極的な増収奨励とともにビール祭りなどで増収意欲を盛り立てている。⑤ 水田農業機械化の進展などである。

### 2. 栽培について

#### ①(1) 品 種

われわれは二条大麦をみるとビール麦と言っているが、これはわが国で栽培している二条大麦がビール、ウイスキーの原料になっているためである。また契約の時に問題になるのは品種である。ビール麦はビール醸造組合の指定、あるいは限定品種であって、しかも各県での契約対象品種となっていることが必要である。佐賀県に

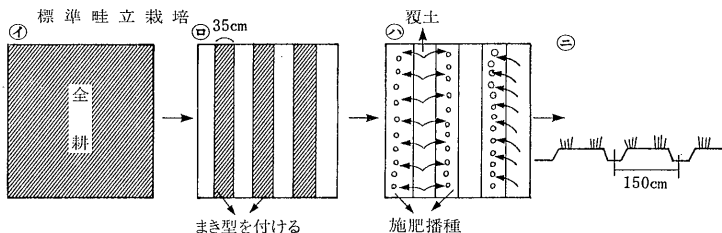
おいては昭和54年産までは成城17号が作付面積の約67%であったが55年産から「あまぎ二条」を奨励品種に採用したため作付面積は約65%となり、1年で品種が変わり56年産では92%まで作付されている。

#### (2) 播 種

播種期の早晩は収量品質に影響が大きいため、平担部では、11月10日から20日までが適期でありおそくとも11月中には終わるようにする。また山麓部は平担部より各々5日ていど早くなる。

播種量については10アール当たり7~8キロとする。播種様式は水田裏作では湿害回避のため高畦栽培が必須条

図1 栽培様式図(例)



件となる。大型機械と小型農具を使つてのもっとも省力的な方法は図1のとおりである。

まずトラクターで水田を全耕して(①参照)つぎに

35センチ程度の等幅にまき型をつける。このときの作業機械は耕うん機、テラーなどを用いるが、車輪を取りはずし専用の金車輪を使用する。(②参照)また施肥、播種は前記農機の後部に施肥播種機をセットし、同時に1

工程で終わる。

#### <1981年11月号目次>

- § ビール麦の栽培について.....(1)  
佐賀県農業試験場 麦作研究室長 古川 定
- § 北海道における  
リンゴの施肥について.....(3)  
北海道中央農業試験場化学部  
土壌肥料第二研究科長 盛 時 雄
- § 機械移植水稲と被覆尿素肥料.....(5)  
滋賀県土壌肥料専門技術員 西 沢 良 一
- § シクラメンの安定生産と  
ロングの肥効.....(7)  
長野県上伊那農業  
改良普及所 大 平 民 人

(㊸, ㊹参照) 播種が終われば覆土をするが、この作業は専用の土入機(カルチベーター)を用い、除草剤を使用するため覆土は2~3センチとし、㊸のとおり高畦とする。この方法で播種に要する労働時間は10アール当り約4時間程度である。

(3) 施肥

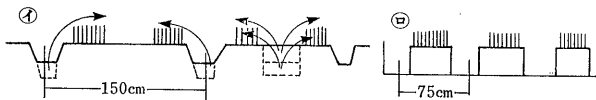
施肥量は圃場、地域、栽培法、品種によって異なり、またその年の気象および生育状況などいろいろ条件でも異なり、一定にすることは困難で、実際にはその地域ごとに基準を作成する。表1は佐賀県における施肥基準である。

(4) 雑草防除

水田裏作で温暖多雨地帯は雑草の発生が著しい。優先雑草はスズメノテッポウであるが、この草種の雑草害は大きい。雑草防除は発生の初期に行うことが大切であり、除草剤を使用することが効果的である。本県における麦類の使用薬剤は次のとおりである。

- ㊱ 播種前処理剤としてグラモキソン液剤150~200cc
- ㊲ 播種直後剤としてクロロアイピーシー乳150~200cc, シマジン水和60~80g, サターンパッロー乳600~800cc, トレファノサイド乳250~300cc, サターンパッロー粒4~5K, トレファノサイド粒4~5K

図2 土入れの方法



- ㊳ 生育期処理剤はシマジン水和50g+カソロン250gの混合剤, ヤエムグラ対照にアクチノール乳150cc

(5) 湿害

水田裏作ムギでは排水の良否が作柄を決定すると言っても過言ではない。特に春先の湿害は弱小分けつ茎は枯死し、幼穂の発育にも影響し、穂数減あるいは小穂となる。出穂以降の湿害は登熟が順調に進まず、粒の充実を悪くし、千粒重と品質を著しく低下させるため収量への影響は大きく、地下排水対策は勿論であるが表面排水対策を完全に行うべきである。

(6) ムギ踏み

ムギ踏みの目的はいろいろあるが、暖地でのムギ踏みはムギの生育を抑制することである。ムギ踏みによって幼穂の分化や伸長を抑えて徒長防止や凍霜害の対策の効果は大きくなる。始期はムギの本葉3枚以降で終期は茎立ちして節間が伸びる前までに15日おきぐらいに3~4回行う。なおムギ踏みは土壌が乾燥しているときに行うよう心がける。方法としては前記播種作業に用いたドラムの金輪を使用するが、1回の労働時間は10アール当り

15~20分ていどである。

(7) 土入れ

前記のように水田裏作ムギは排水の良否が作柄品質を決定する。土入れの効果は雑草の防除、無効分けつの抑制、倒伏防止などにあるが本県での土入れの主たる目的は、これ以外に湿害対策である。

湿害は地下排水不良と地表面排水対策不良によって発生するが、地下排水は有材暗渠、弾丸暗渠の施工により対策がなされている。地表面排水は土入れを行い、図2のとおり条間を深耕、作溝することによって効果はきわめて大きい。時期はムギの本葉5枚ころより始め、特に茎立ち後の効果が大きい(株を広げ、株内部の受光をよくする)ため、1月下旬から3月下旬までの間に4~5回カルチベーターを用いて行う。10アール当りの労働時間は20~25分ていどである。

(8) 刈かく、乾燥、調整

近年、自脱型コンバインの普及で、ほとんどがコンバイン収穫になっている。コンバイン収穫は生脱穀になるので手刈り、バインダー刈りなどより発芽、品質を良くするため遅刈りとし、成熟期後3~4日目頃より刈り取る。この時の種子の水分含量は25%以下(表5参照)とし、圃場での外見は、全穂数の60~70%程度穂首が垂れたときである。

こそうすことによって、粒の損傷を防ぎ、品質の低下もなく、ひいては作業効率を高めることになり、その後の乾燥も容易になる。乾燥も火力乾燥機の普及により、ほとんどが使用されているが、特にビール大ムギは発芽を目的とするため、水分の多いものを高温で急速に乾燥すると発芽障害を起こしたり、色沢を損じて品質を低下させるので、乾燥始めは通風乾燥を行ってから加温し、40度C以下の送風温度で乾燥する。

調整は入念に実施し、穂軸、芒、麦稈などを除去する。やむをえず、穀すり機を使用する場合は、ロールを全開して「はく皮」にならないように注意する。また細麦除去については、ライフグレーダ、麦選機の2.5ミリを使用し、整粒歩合を高める。

表2 刈取時期の水分と発芽率(麦類)

| 刈取期    | 地干日数 | 種子の水分% | 発芽歩合% |
|--------|------|--------|-------|
| 成熟期前4日 | 生こぎ  | 45.0   | 51    |
|        | 1日干し | 41.3   | 58    |
|        | 2 "  | 31.3   | 80    |
|        | 3 "  | 23.8   | 89    |
|        | 4 "  | 19.2   | 96    |
| 成熟期前2日 | 生こぎ  | 37.5   | 72    |
|        | 1日干し | 32.9   | 75    |
|        | 2 "  | 22.5   | 90    |
|        | 3 "  | 21.7   | 92    |
|        | 4 "  | 18.3   | 96    |
| 成熟期    | 生こぎ  | 33.8   | 78    |
|        | 1日干し | 31.7   | 84    |
|        | 2 "  | 20.5   | 96    |
|        | 3 "  | 20.0   | 95    |
|        | 4 "  | 14.2   | 96    |
| 成熟期後3日 | 生こぎ  | 20.0   | 95    |
|        | 1日干し | 18.3   | 96    |
|        | 2 "  | 18.3   | 95    |
|        | 3 "  | 12.2   | 98    |
|        | 4 "  | 11.7   | 97    |

# 北海道における リンゴの施肥について

北海道立中央農試化学部  
土壌肥料第二科長

盛 時 雄

本道の気象は冷涼で昼夜間の温度較差が大きく、果実は小つぶながら味覚がよく、肉質もしまり、貯蔵性にすぐれている。

現在の栽培面積は約2,500haである。栽培上の留意点は生育遅延による品質低下、ふらん病の被害、冬期間の凍害などを克服することである。従って本道のごとき気候の厳しい地域で栽培を営んで行くためには、先ず樹体栄養強化を前提とした肥培管理が必要となってくる。

### 施肥標準とその考え方

現在の施肥基準は昭和53年9月設定されたものである。地帯区分は、気象の異なる地帯に分けており、とくに土壌型別には分類していない。ここに示した施肥量は、その地帯の平均的土壌を対象にしたものである。表面土壌の管理法は樹冠下清耕の部分草生法である。堆肥は毎年2t/10a施用する。石灰資材はPH6.0を維持するに必要な量を秋期に施用する。

施肥時期は、融雪後なるべく早く施用し、追肥は原則として行なわない。しかし土壌の状態、樹勢などから判断して、施用する場合は6月下旬迄に完了し8月以降の

表1 北海道施肥基準

| 地帯区分    | 収量・肥料       | 成 木 (kg/10a) |      |                               | 幼 木 (kg/10a)     |      |     |                               |
|---------|-------------|--------------|------|-------------------------------|------------------|------|-----|-------------------------------|
|         |             | 目 標 収 量      | N    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | 樹 令  | N   | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |
| 道 南 部   | 2,500~3,000 | 18.0         | 12.0 | 15.0                          | 5年生前後            | 8.0  | 5.0 | 6.0                           |
|         |             |              |      |                               | 10年生 "           | 12.0 | 8.0 | 10.0                          |
| 道 央 部   | 2,300~2,700 | 16.0         | 11.0 | 13.0                          | 5年生 "            | 6.0  | 4.0 | 5.0                           |
|         |             |              |      |                               | 10年生 "           | 10.0 | 7.0 | 8.0                           |
| 道 北 東 部 | 2,000~2,200 | 14.0         | 10.0 | 11.0                          | 5年生 "            | 6.0  | 4.0 | 5.0                           |
|         |             |              |      |                               | 10年生 "           | 10.0 | 7.0 | 8.0                           |

樹体への影響は出ないようにする。

施用方法は、幼木、成木ともに全面散布で樹冠下の清耕部分は軽く耕起する。3要素の比率は、多くの土壌調査から判断して、10-7-8と決めた。

また、苦土、硼素などの微量元素欠乏のみられる園を対象に、その症状に応じた資材の施用をすすめている。

わい性台木の施肥基準は、目下試験中でとくに決めてはいないが一応わい性台、樹にも適応できるとみた。なお、幼木の施肥量は従来は1本当りで算出していたがこれを単位面積当りで示し、栽植密度の変化にも対応できるようにしている。

### 栄養診断技術

樹が健康的であるか衰弱しているが科学的に知ることができれば、それに対応した整枝剪定、着果調整、施肥技術が行なわれ大変便利である。一般に樹の内部的要素は樹勢となって総括され、外見上に現われるので、外部形態を調べることによって一通りの判定は得られる。

これまで多くの試験結果から樹勢に最も関係する要素として幹周肥大、新しう伸長、葉色があげられる。幹周肥大は地下部の発達と関係し積年の成果であるので当面の診断項目としては、新しう伸長と葉色がもちいられる。新しう伸長は7月上旬迄に伸びが停止し、その長さは40cm以下であることが望ましい。

葉色は、肉眼的にはリンゴ用リーフカラーチャート(一名葉色帖)また計器のグリーンメーターを使用する。カラーチャートは色調の判断に多少の見ずらさがあるが安価に入手できる。グリーンメーターは透過光を計数化し、精度は高く使用しやすいが購入に経費を要する。

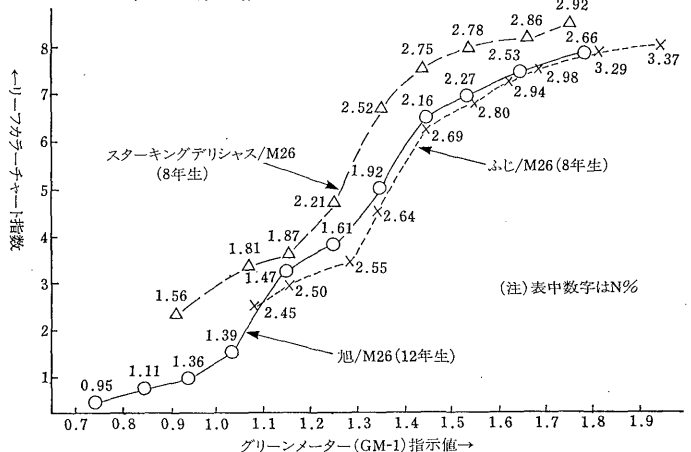
調査結果によればカラーチャート、グリーンメーター値はクロロフィル含有量、葉中全窒素含有量との間に、かなりの高い正の相関関係にある(図1)。

これで判る通り、品種によってカラーチャート値およびグリーンメーター値と葉中全窒素濃度の間には異った関係がある。これは品種個有の特性にもとづくもので、一般に言われている通りデリシャス系品種の葉は濃く、ふじは淡いのと一致する。

しかし同じ色調をしていても葉中に含まれている全窒素含有量は異っているので、予じめ品種ごとに図のよう

な曲線を作成しておけば、いちいち窒素を分析しなくても葉色を調べるだけで、その品種の

図1 葉色帖とGMの関係 ('81.8.31調査)



大まかな窒素含有量を知ることができ大変便利である。

なお、化学分析によるリンゴ栄養診断の一方法として7月下旬から8月上旬の葉を採集して分析するとよい。この時の基準値として、N2.2~2.8%, P0.16~0.3%, K1.4~2.1%, Ca0.8~1.6%, Mg0.24~0.36%, Mn50~300ppm, B20ppmを設定している。今この数値を基に窒素について品種別の葉色の適正範囲は次の通り。

スターキングデリシャスでは、カラーチャート値4.5~7.0(グリーンメーター値1.2~1.4)、旭6.0~7.5(1.4~1.7)、ふじ3.5~6.5(1.3~1.5)

**養分吸収のパターン**

各県の施肥時期を本道と比較すると表2の通り、一般に北は春肥、南は秋肥に重点がかかっている、何故このようになっているか不明であるが樹の生育過程と養分の要求度、気温、積雪など様々な要因が考えられる。

表2 各県の施肥時期

| 県名    | 施肥時期                    |
|-------|-------------------------|
| 北海道   | 春肥原則(追肥の必要なときは6月下旬迄)    |
| 青森    | 春肥2/3、6月追肥1/3           |
| 岩手、秋田 | 9月                      |
| 山形    | 秋肥のみ                    |
| 長野    | 11月基肥60%、3月20%、9月20%各追肥 |

(注) 各県とも10a当り15kg前後をN標準施肥としており、品種、土壌条件により多少増減している。

一般に春施用した肥料分が根に届くまでには時間がかかる。そのうえ草生栽培の場合は養分の大部分が草に吸収され樹に吸われる分は少なくなっている。水耕試験の結果、窒素吸収の在り方として6月に大きな山、9月に小さな山ができるようになるのが理想的とされている。しかし実際栽培ではいろいろな要因が加わり、とてもこのようにはならないが肥料の選択、施肥方法などにより、いくらかでもこの姿に近づける工夫が必要である。

表3は清耕栽培下でポット試験と言う小規模なものであるが、春肥、秋肥単独のものより6月中旬に基肥の1/3を追肥した区の結果は累積収量でよくなっていた。従ってこの点からみて、肥効が持続するので、追肥効果に似た働きをするコーティング肥料に注目してよい。

**土壌の悪変防止と肥料形態**

果樹にとって土作りは最大の課題である。一旦悪変させた土壌を改良することは永年作物の場合とくに困難である。従って各肥料の特性を十分把握したうえで使用することが賢明である。表4は窒素質肥料の種類で、土壌が変ってゆく状態を示したものである。

この試験は重粘土壌を用いて、窒素質肥料のみをかえ

て溶燐、硫加を配合して10年間連用した結果である。

一般に、リンゴは他の果樹に比較して強酸性に耐える方であるので硫安連用でPHは低く且つ塩基成分が流亡しても、収量は高くなっていた。これに対し石灰窒素連用区は、硫安連用区と対照的な傾向を示していた。

しかし、果樹は長い年月に亘って同じ土壌で栽培されるので土壌成分の変化の少ない硝安、尿素などの生理的中性肥料の使用は有効である。

**おわりに**

一旦栽植されたリンゴ樹は数10年間同一場所で生産を繰り返すので樹体は毎年健全で且つ寿命の永いものでなければならぬ。そこで地力培養と合理的施肥管理が重要な要素になる。昔、魚かす、油かすを使用していた時のリンゴ樹は健康的で果実の玉大も大きく、味もよく、貯蔵力もあったと古老は言う。実際、化学肥料の多肥は効き目も高く、一時的には多収と結びついたが樹は次第に弱り、土壌は悪変したことも事実である。

樹の要求する養分吸収パターンに合わせて養分が供給でき、土壌を悪変させることの少ない被覆燐硝安加里肥料70日タイプが好ましい)が果樹肥料として効果が高いも

表3 施肥時期試験成績(中央農試)

| 区 分       | 昭48~55年 |     | 昭 55 年 |      |     |      |       |       |
|-----------|---------|-----|--------|------|-----|------|-------|-------|
|           | 累積収量    | 同 比 | 収 量    | 1ヶ重  | 着 色 | 新しう長 | G M 値 | T-N   |
| 4月全量基肥    | 174kg   | 100 | 41kg   | 207g | 9.2 | 35cm | 1.50  | 2.39% |
| 4月基肥・6月追肥 | 190     | 109 | 38     | 200  | 8.7 | 40   | 1.51  | 2.42  |
| 前年10月基肥   | 160     | 92  | 35     | 206  | 9.0 | 35   | 1.44  | 2.21  |

(注) 旭/M26若木、硝酸系高度化成(15-15-15)各成分60g/1本当り  
のと思われる。

表4 窒素形態別連用試験成績(中央農試)

| 区 分    | P H | 置換性塩基(mg) |     |                  | 昭51~53の平均(1本当り) |                    | 53.7.28            |                   |
|--------|-----|-----------|-----|------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-------------------|
|        |     | CaO       | MgO | K <sub>2</sub> O | 幹 周             | 新しう長               |                    |                   |
| 硫安連用   | 1層  | 5.0       | 266 | 3.1              | 82              | 43.1 <sup>cm</sup> | 29.1 <sup>cm</sup> | 2.63 <sup>%</sup> |
|        | 2層  | 5.0       | 250 | 4.5              | 87              |                    |                    |                   |
| 硝安連用   | 1層  | 5.7       | 410 | 5.9              | 137             | 39.3               | 30.4               | 2.73              |
|        | 2層  | 5.6       | 243 | 5.6              | 140             |                    |                    |                   |
| 石灰窒素連用 | 1層  | 7.7       | 741 | 5.8              | 97              | 40.1               | 28.4               | 2.74              |
|        | 2層  | 7.6       | 637 | 5.9              | 121             |                    |                    |                   |

(注) 1層0~10cm, 2層10~20cm, スターキングデリシャス種

訂正 9月号第7頁所載の清水和繁先生の「中晩生柑橘と地力的施肥管理」は「中晩生柑橘と地力的施肥管理」の誤り、また、10月号巻頭の長谷川和久先生の「積雪寒冷地における水田裏作小麦の施肥法」の第3表、第4表の数字部分が入れ違っております。謹んで訂正致します。(係)

# 機械移植栽培水稻と 被覆尿素肥料

滋賀県土壌肥料  
専門技術員

西 沢 良 一

滋賀県的水稻栽培の特徴は、4月下旬から5月中旬にかけて田植が行われる、いわゆる早植機械移植栽培が約97%を占めるに至った。この栽培法の進展に伴い、本県の反収は停滞するようになり、全国平均反収並の480kg程度にとどまっている。

早植機械移植水稻は、苗の株当植付本数が多く、そのうえ初期生育が旺盛なため分けつが過剰となり、最高分けつ期の到来が早い。従って、最高分けつ期から幼穂形成期までの期間(ラグ期)が、従来の成苗手植栽培水稻に比較して長くなっている。

本県的水稻作付面積の約80%を占める日本晴、キンパでは、ラグ期が約1カ月間にも及んでいる。ラグ期で長いほど幼穂形成期前の稲体内窒素濃度の低下が著しく、その結果有効茎歩合の低下と1穂もみ数の減少を招き、単位面積当りのもみ数不足となる。

例えば、昭和50~54年の最近5カ年の $m^2$ 当りもみ数は、全国平均 $294 \times 10^3$ 粒に対し、本県は $273 \times 10^3$ 粒であり、その対比は93と低く、反収停滞の原因となっている。

暖地の早植機械移植水稻に対して、従来行われてきた元肥重点施肥法では、初期生育が促進されすぎラグ期が長く、この間の稲体内窒素濃度を高く維持することができず、多収を期待するもみ数の確保が困難である。

その対策として、元肥重点施肥法に代る新しい施肥法、① 被覆および緩効性肥料の施用、② 深層局所施肥、③ 追肥重点施肥等について検討を試みた。その1つとして、早植機械移植水稻に対する被覆尿素入り肥料の肥効につき実施した試験の結果を報告する。

なお、本県では近畿の水がめである琵琶湖の水質保全のため、1980年7月から「琵琶湖富栄養化防止条例」が施行され、その中に農業排水からのN・Pの流出削減が条文化されている。そのため、水田からの肥料成分の流出防止対策を講じなければならず、その1方策として被覆尿素の使用が、大いに期待されている。

## 1. 機械移植水稻に対する被覆尿素入り肥料の肥効について

1) 試験方法 1979年に滋賀県農業試験場ほ場で、日本晴の稚苗を供試し、5月8日に $30 \times 15cm$ の栽植密度

表 1 試験区および施肥設計 (N: kg/a)

|                  | 元肥  | 中追  | 穂肥  | 実肥  |
|------------------|-----|-----|-----|-----|
| 無窒素慣行            | —   | —   | —   | —   |
| CU 2号(元)普化(穂・実)  | 0.6 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| CU 2号(元)CU 1号(穂) | 0.8 | —   | 0.2 | 0.2 |
| CU 2号(元)CU 1号(穂) | 0.8 | —   | 0.4 | —   |
| CU 3号(元)普化(穂・実)  | 0.8 | —   | 0.2 | 0.2 |
| CU 4号(全元)        | 1.2 | —   | —   | —   |

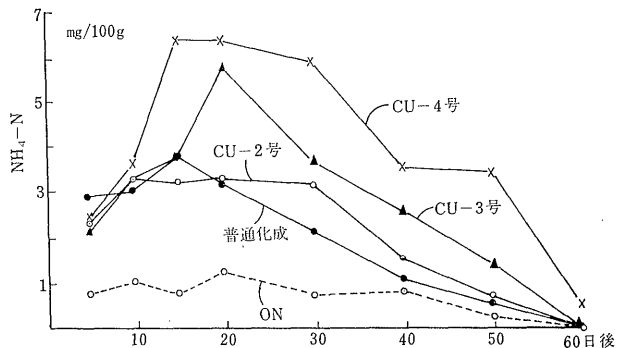
供試肥料の特性

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| 被覆尿素入り粒状複合1号(被覆尿素40号-N,30%入) | 12-14-14 |
| " 2号( " 70号-N,40%入)          | 12-14-14 |
| " 3号( " 100号-N,60%入)         | 14-14-14 |
| " 4号( " 100号-N,80%入)         | 15-15-15 |

で機械移植を行った。その施肥設計は第1表に示した。

2) 試験結果と考察 元肥に施用した被覆尿素入り肥料の土壌中での $NH_4-N$ の消長は、普通化成の分施にくらべ長期に亘り多量に残存しており、肥効の持続性が明らかである。被覆尿素入り肥料は、その中の被覆尿素の溶出期間の長いほど、また、その占める割合の多いほど土壌中の $NH_4-N$ は長期間維持されており、CU 4号全

第1図 元肥の $NH_4-N$ の消長



量元肥施用では、著しい残存がみられた(第1図)。

生育状況は、普通化成にくらべ被覆尿素入り肥料の元肥施用の方が、草丈は終始高く推移している。茎数は普通化成施用が最高分けつ期までは多いが、その後無効分けつが多く有効茎歩合の低下がみられ、収穫時の穂数ではほとんど元肥の肥料の差はなかった。しかし、CU 4号の全量元肥施用は、草丈、茎数ともに初期から旺盛な生育がみられ、幼穂形成期から出穂期にかけては過繁茂の様相を示した。

幼穂形成期の葉色は、元肥に施用した肥料の特性を端的に示し、土壌中の $NH_4-N$ の残存量の傾向とも一致しており、肥効の持続性が長いほど濃色となっている(第2表)。また、【葉色との関係は、幼穂形成期の茎葉中のN含有率にみられるように、普通化成より被覆尿素入り肥料の方が高く、被覆尿素の溶出期間に応じて肥効が長らくことも認められる(第2表)。

収量は第3表に示すように、わら収量は幼穂形成期から出穂期にかけて過繁茂気味に生育した。溶出期間が100

表 2 収穫期の生育葉色・莖葉中の N 含有率

| 試 験 区            | 9 月 14 日 |      |      | 有効莖<br>歩 合 | N 含 有 率 (%) |      |      |      |      | N 利用率 |
|------------------|----------|------|------|------------|-------------|------|------|------|------|-------|
|                  | 稈 長      | 穂 長  | 穂 数  |            | 7.18<br>葉色* | 6.21 | 7.17 | わら   | もみ   |       |
| 無 窒 素            | 61.9     | 17.8 | 15.8 | 62.7       | 1           | 1.47 | 1.11 | 0.48 | 0.87 | —     |
| 慣 行              | 74.6     | 18.2 | 22.8 | 55.8       | 3           | 1.64 | 1.23 | 0.63 | 0.98 | 43.8  |
| CU 2号(元)普化(穂実)   | 80.3     | 18.7 | 23.7 | 62.5       | 4           | 2.00 | 1.43 | 0.69 | 1.06 | 47.3  |
| CU 2号(元)CU 1号(穂) | 81.9     | 19.5 | 22.3 | 60.0       | 4           | 2.43 | 1.42 | 0.70 | 1.07 | 54.6  |
| CU 3号(元)普化(穂・実)  | 80.2     | 19.4 | 22.7 | 60.1       | 5           | 2.22 | 1.64 | 0.66 | 1.05 | 52.9  |
| CU 4号(全元)        | 84.9     | 18.4 | 26.1 | 61.0       | 6           | 2.65 | 1.81 | 0.77 | 1.15 | 60.8  |

\* 1……淡 2……やや淡 3……普通 4……やや濃 5……濃 6……極濃

日に及ぶ被覆尿素入り肥料の施用で多収となった。

一方、玄米収量は穂長との関係が深く、幼穂形成期前の穂体内窒素濃度が高く維持され、えい花の分化数が多く、また、穂肥施用によるえい花の退化防止効果の大きいものほど、穂は長くもみ数も多くなって増収につながっている。CU 2号(元)・CU 1号(穂)やCU 3号(元)普化(穂・実)で多収となっているが、CU 4号(全元)はえい花の分化数が多いが、退化数が極めて多いため、穂長は短かく、そのうえ籾米も多くなり、5%程度の増収にとどまった。

早植機械移植水稻にとって、普通化成の元肥重点施肥法では幼穂形成期まで肥効が持続されず、もみ数が十分確保できないが、被覆尿素入り肥料の元肥施用により、分げつ期追肥の省略にもかかわらず肥効の持続がみられ、もみ数の増加により多収が得られた。また、被覆尿素入り肥料の穂肥施用の効果も大きく、普通化成の穂肥実肥の分施にくらべ、退化もみの減少や有効莖歩合の向上に寄与したものとみられる。

しかし、元肥の肥効が長すぎると、過繁茂となりわら作りとなり、1穂もみ数の減少、登熟歩合や千粒重の低下となり、玄米の増収につながらず、かえって倒伏や病害虫に対する危険性をはらんでいる。

2. 琵琶湖富栄養化防止と被覆肥料について

滋賀県の農耕地からのN・Pの流出削減を図るためには、その約90%を占めている水田からの流出防止が、最も重要な課題となっている。水田からの肥料成分の流出時期は、4月下旬から5月中旬にかけての約1ヵ月に大部分が集中している。

この時期は本県の田植時期に当り、とくに兼業化が最も進んでいるためゴールデン・ウィークに約90%が田植を終了する現状である。この時期の肥料成分

の流出は、元肥に施用された肥料が代かき水に溶出し、その代かき水が田植時に落水されるためである。

全層施肥法が完全に行われていれば、代かき水への肥料成分の溶出は極く少なく問題とならないが、省力を前提とした昨今の大型機械の導入に伴う農作業の]も]とでは、荒代施肥が大部分を占めているため、代かき水への

溶出が増大し、窒素では元肥施肥量の約1/3が水田から流出していると言われている。従って、現在の元肥施用法の改善が望まれており、その対策として、① 全層施肥法の励行、② 初期溶出の少ない被覆および緩効性肥料の施用、③ 施肥田植機による土中局所施肥、④ 元肥減肥と追肥重点施肥等があげられている。

本県の場合、機械移植水稻の元肥に被覆尿素を使用するには、化成肥料との複合肥料として施用されるので、その中に含まれる被覆尿素的占める割合が大で、かつ初期溶出率の小さいほど、水田からのN成分の流出削減につながる。しかし、水稻の生育との兼ね合いからみると、溶出期間が70~100日程度で、Nの2/3程度を被覆尿素で占めたものを、元肥にN成分で5~6kg/10a程度施用するのが適当と考えられる。

この場合Pは普通化成と同様であるので、被覆尿素入り肥料でも全層施肥法が望ましい。また、今年この肥料を粒状施肥田植機で施用したが、肥料の吸湿性が少なく、粒径もよく揃っているので、土中への落下がスムーズであり、所定の施用量に極めて近い量が落下できた。

以上の点から被覆尿素入り肥料の元肥施用は、機械移植水稻の生育によく合致した肥効を示し、そのうえ、水田からの肥料成分の流出削減にもつながる。機械移植水稻の効率的な施肥法は、おのずから河川や湖沼の水質保全につながり、また、省資源・省力ともなるので、被覆尿素入り肥料の使用は農家にとって有利である。

表 3 収量結果 (kg/a)

| 試 験 区            | わら重  | 同 比 | 玄米重  | 同 比 | 屑米重  | 千粒重  | もみ/わら |
|------------------|------|-----|------|-----|------|------|-------|
| 無 窒 素            | 54.7 | 71  | 36.9 | 73  | 0.38 | 21.8 | 0.81  |
| 慣 行              | 77.5 | 100 | 50.6 | 100 | 0.45 | 22.2 | 0.80  |
| CU 2号(元)普化(穂実)   | 76.9 | 99  | 52.9 | 105 | 0.30 | 21.3 | 0.84  |
| CU 2号(元)CU 1号(穂) | 78.1 | 101 | 58.3 | 115 | 0.45 | 21.2 | 0.91  |
| CU 3号(元)普化(穂実)   | 83.8 | 108 | 57.2 | 113 | 0.30 | 21.7 | 0.83  |
| CU 4号(全元)        | 84.8 | 109 | 53.0 | 105 | 0.98 | 21.2 | 0.78  |

事務所移転ご通知

来る12月5日下記に移転致します。 農業と科学研究会  
〒112 東京都文京区後楽1-7-2 林友ビル  
なお、本誌関係についてのご照会は下記にお電話下さい。(係)  
東京(03) 841-6318 チョウ旭肥料(KK)

# シクラメンの安定生産と ロングの肥効

長野県上伊那農業  
改良普及所

大 平 民 人

## はじめに

シクラメンは導入後、数年は安定して栽培されるが、4、5年目以降不安定になる事例が多く見られる。床土の簡素化、病虫害等の密度の増加、管理の省略化等の要因がからみあって作用するためと推測される。

管内には23戸、約17万鉢の栽培があるが、近年同様な傾向を示している。この課題解決のための安定生産技術を試行してきた一環として、仕上鉢にロングを使用した施肥体系が好結果を得ているので紹介したい。

## 床土の簡素化と生育

床土の簡素化は置換容量の不足による肥効調整不良、N供給力の不足による肥料切れ等生育の急変、使用有機物の分解にともなうN肥効の変化等をもたらし、これらと気象条件がからみあって生育を不安定にしている。シクラメンへの現象は土壌中の供給過多による新葉の異状、軟腐病の発生、Ca欠と思われる葉縁の枯死、開花遅延、花とガラのパランス不良および開花異状、肥料供給不足および供給タイミングがずれるために起こる肥料のガラの大小のバラつきと年次変動、葉柄の時期別伸長差と草姿不良、生育中の黄化、後期の草ボケ等である。これらを回避するために、有機入り等の肥料選択、追肥重点主義等に移行しているが充分な対

表 2 試験区の構成

| 区番号     | 内 容 (6号鉢/鉢当り)              | 供試鉢数 |    |
|---------|----------------------------|------|----|
|         |                            | 素焼   | ブラ |
| 塩 沢 圃 場 | 1 ロング100 6g                | 10   | 10 |
|         | 2 " " 9g                   | 10   | 10 |
|         | 3 " " 15g                  | 10   | 10 |
|         | 4 ロング100 4g+ロング180 5g      | 10   | 10 |
|         | 5 " " 6g+ " " 8g           | 10   | 10 |
|         | 6 ロング180 23g               | 10   | 10 |
|         | 7 " " 35g                  | 10   | 10 |
|         | 8 慣 行 区                    |      |    |
| 大 住 圃 場 | 1 ロング100 9g(+ようりん 5g)      | 12   | —  |
|         | 2 " " 12g( " )             | 12   | —  |
|         | 3 ロング100 6g+ロング180 8g( " ) | 12   | —  |
|         | 4 " " 9g+ " " 11g( " )     | 12   | —  |
|         | 5 ロング180 23g( " )          | 12   | —  |
|         | 6 慣 行 区                    |      |    |

策となっていない。

## 施肥の合理化とねらい

用土の欠点を最少限にカバーでき、土壌の供給が安定し、結果として病害による株落ちがなく、肥効が長期間持続し追肥労力を省力でき、この要件を満たしながら、慣行でいわれる8月末～9月上旬の黄化現象が発現し、その程度も強すぎず、花芽の充実、促進ができ、品質の高いものができることである。

当地における作型は6号鉢で6～7月仕上鉢移植、11月～12/中出荷が主体を占めているが、この間の肥効を考えた場合の肥料選定は肥効期間が長く、設定期間にバラエティーのあるロングが条件を満たすものと考えられた。

## 現地試験の内容

駒ヶ根市塩沢崇氏、伊那市大住哲郎氏の圃場で表1のような用土および耕種概要により、55年に実施した。

## 施肥量の算出と試験区の設定

農林水産技術会談事務局編、実用化技術レポート No

表1 用土および耕種概要

| 用 土     | 塩 沢 圃 場                                      |                     | 大 住 圃 場                                    |      |
|---------|--|---------------------|--|------|
|         | 基土10㎡当り                                      | 慣行区                 | 慣行区  | ロング区 |
| 用 土     | 赤 土 石 灰                                      | 12kg                | 12kg                                       |      |
|         | よ う り ん                                      | 6                   | 6  |      |
|         | フ ミ ン ホ ス カ                                  | 5                   | —  |      |
|         | 腐 レ ッ ク                                      | 6                   | —  |      |
|         | 骨 ほ う 粉                                      | 7                   | 7  |      |
|         | グ リ ー ン サ ム                                  | 3                   | 3  |      |
|         | 牛 糞 堆 肥                                      | 2                   | 2  |      |
|         | 腐 葉 肥  | 2000                | 2000                                       |      |
|         | 腐 葉 肥  | 1400                | 1400                                       |      |
|         | 用 土  | 用土10㎡の内訳            | 慣行区  | ロング区 |
|         | 赤 土 2t車                                      | 1.7台                |  |      |
|         | 黒 土 "  | 1台                  |  |      |
|         | モミガラ堆肥 "                                     | 1.3台                |  |      |
|         | 腐 葉 肥  | 17袋                 |  |      |
|         | カ ヤ 2t車                                      | 1台                  |  |      |
|         | ビ ー ト モ ス                                    | 7袋                  |  |      |
|         | 緩 効 性 肥 料                                    | 20kg                |  |      |
|         | ペ レ ッ ク ス                                    | 30                  |  |      |
|         | フ ミ ン ホ ス カ                                  | 20                  |  |      |
|         | よ う り ん                                      | 30                  | 30   |      |
|         | 苦 土 石 灰                                      | 20                  | 20   |      |
|         | ハ イ グ リ ー ン                                  | 10                  | 10   |      |
| 追 肥     | 緩効性肥料7月1回                                    | 20g/鉢               | —  |      |
|         | 追 肥  | 住友液肥9月2回<br>置 肥9月1回 | 500g/450cm <sup>2</sup> /鉢<br>—            |      |
| 耕 種 概 要 | 供試品種 「マ」の赤及び300番                             |                     | 供試品種 パーパーク                                 |      |
|         | 蒸気土壌消毒 6月24日<br>展示圃設置 6月27日<br>方 法 4号苗を6号に移植 |                     | 蒸気土壌消毒 7月5日<br>展示圃設置 7月9日<br>方 法 4号苗を6号に移植 |      |

## 14「プラスチック鉢利用によるシクラメンの栽培と管理」

に記載されている窒素施肥の計算法に基づき、およその目標を開花時葉重500g、6月鉢上時100g、8月末300g鉢当りとし、上記を増加させるに要するN供給量を土壌のN供給分を8月末チッソ供給中断の場合100mg、全生育期間中チッソ供給の場合150mg鉢当りとして差し引いて計算した。

その結果、8月末チッソ供給中断の場合のチッソ供給量は400mg、全生育期間中チッソ供給の場合の供給量は1100mg鉢当りとなる。これをロング肥料(13-3-11)に換算するため同レポートに記載されている緩効性肥料(15-15-15)の施肥量と窒素供給量の関係図から必要量を

求めると、400mgには7.5g、1100mgには20g鉢当たりとなり、これを1.15倍(成分換算)した。

ロングの使い方は6月鉢上げ11月出荷を前提に、8月末に肥効中断するには100タイプを、8月末の肥効中断と全期間持続を組み合わせた区には100と180タイプを2/3と1/3に分けて、N肥効を中断しないでは180タイプを使用するよう計画した(表2)。

調査結果および考察

ロングは施肥量が多くなるに従いがい8月末～9月上旬の黄化現象は程度が軽くなり、ガラは大きくなり、花芽の発育は遅れる傾向を示した。

しかし、花芽の発達、開花期の遅れの著るしい区は180タイプ35g鉢当りのみであり、ロング使用では黄化現象が出なくても花芽の発達に影響が少ないと思われる。

草姿について、55年は夏秋期の日照不足が著るしく、生育後半慣行区では草ボケしたが、ロングのボケは少なく極めて良好であった。これはロングの肥効が緩慢であることに起因すると思われる。

反面、それが葉組み後の新葉の発生伸長にも現われ、追肥をした慣行区より草姿が整のうまでの期間を多く要する(その間見づらが悪い)傾向が見られるので、葉組みを早めに実施したり、軽い追肥でカバーしてやることを、その程度や、年次により考えておく必要がある。

花立ちの揃い、花、草姿の異状は特に認められなかった。

慣行との比較は生育、品質において同等がロング区が

優り、その傾向は大住圃場において著るしかった。

このように、ロングは慣行に比較し、生育、品質面の改良効果があり、省力的でもあるので、ねらいとした施肥体系として利用できる事が明らかになった。そして、6号仕上鉢に対し、当地の作型で40cm内外のガラの大鉢を作るには、素焼鉢でロング100、6g+ロング180、8g鉢当りが、プラスチック鉢でロング100、4g+ロング180、5g鉢当り内外が適切な施肥量と判断された。

ただし、この55年は例年にない冷涼年であり、その点肥効への考慮をしておく必要があると思われる。

栽培への導入結果と留意点

試験結果に基づいて、管内の栽培農家に本年より導入され始め、当初予期した成果を得つつある。また、仕上鉢のみでなく、仮植鉢上用土にも応用され利用範囲も拡大しつつある。

栽培に本格的に導入された中で、次のようないくつかの留意点が上げられる。

100タイプ、180タイプとも施肥後の蒸気土壌消毒では初期に溶出が多く、濃度障害を受けるので用土への混入は使用直前が良い。

同一用土で同一量が施用されても、管理する農家によって肥効が異なることから、灌水量と肥効、ハウス内温度と肥効を考慮する必要がある。

灌水量は用土の孔隙量と関連があるので灌水量に見合った施肥量の調整が必要であり、ロングの肥効は25℃条件下で溶出期間が設定されている所から、夏場の遮光、室温低下による地温低下に留意する。

用土が肥沃でない場合は初期生育が劣るので、速効性肥料を組み合わせると共に、用土に未分解の粗大有

表3 調査結果 (主要項目抜すい) 塩沢圃場

Table with 18 columns (調査項目, 区名, 1-8 for 素焼, 1-8 for プラスチック鉢) and 10 rows of data including 葉色, ガラ, 開花期.

大住圃場 (素焼鉢)

Table with 7 columns (調査項目, 区名, 1-6) and 6 rows of data including 葉色, ガラ, 開花期.

機質が使用される場合、生育途中でN飢餓によるN欠乏を起こすので液肥の施用によりカバーする必要がある。

むすび

高冷地でのシクラメン安定生産技術の一環としての施肥技術では、今後ロングに期待する場面が多くなると推測される。また、生産面ばかりでなく、消費の面でもロング使用のものは力があると言われるところから、より期待は高まるであろう。