

## ＜新しい米づくりと施肥＞

暖地の米づくりと  
問題の取り組み方

佐賀県農業試験場

井手 一 浩

## はじめに

暖地の“新しい米づくりと施肥”という問題の取りくみ方としては、次の3つのことがある。

コメを多収するだけではなく、同時に品質（食味も含む）をも良くする施肥でなければならない。いわゆる良質多収施肥法は、どうすればよいか

が第一点。

次に施肥法の基調は変わらないが、従来の田植方式（成苗の手植え）から、機械田植（稚苗の移植）、乾田直まき（灌水直まきも含む）と、栽培様式そのものが大きく変革しつつある。このような状況下での良質多収施肥法は、どうするかというのが第二点。

さらに観点を変えて、コメづくりの施肥で良質多収はそのまま確保したうえで、省力化もしたい。そのため、緩効性化成肥料はどのようなものを開発するか、どのような施肥法がよいかである。一ほかにも、省力のための施肥法はたくさんあろうが、今はそれはおく—これは第三点である。

## 1. 良質と多収の施肥法

## (1) 暖地水稲施肥法の変遷

暖地水稲の生育相は永い間、次のような3つの特徴で占められていた。

① 初期の生育は旺盛であるが、後期は凋落する。すなわちワラできしている割合には、コメのとれ工合が少ない（モミ／ワラ比小）という広義の秋落現象を呈していた。

② したがって、登熟歩合が著しく低かった

③ またたいへん倒伏が多く、ちょっとの雨風でも倒伏しがちであった。

これらのことが、地力増強方策（稲ワラ、珪カル施用）や、短稈型品種の導入などと相まって、施肥法の改善により、ほとんど解消された。

すなわち、従来の栄養生長期の元肥と中間追肥に重点をおいた施肥法から、生殖生長期の穂肥に

重点をおいた施肥法に変わったのである。

まず、多収に必要な穂数は従来のように元肥、中間追肥の分けつに依存すれば、倒伏と登熟歩合の低下につながるので、これらの量を減じてその働きを軽くし、栽植株数の増加によってこれを確保した。

このようにすると、下部節間も短かく、稈も強剛になり倒伏しにくい。

また中干しも完全に行ない、幼穂形成期の穂肥施用直前の茎葉中のチッソ濃度は、約1.8%前後（葉は浅緑色）になる。

このような生育状態になったところで、穂肥を重点的（従来の2～2.5倍のチッソ量）に施用する。これで千粒重と登熟歩合の増大向上がはかれる。以上の施肥法を「後期追肥重点施肥」と名づけた。（昭和38年）。

さらに登熟期間に必要なチッソ量を、穂肥として一度に施用しきれないときは実肥を施用する。

すなわち従来、栄養生長期と生殖生長期のチッソの施用割合は、昭和20年代から、80:20, 70:30, 60:40を経て、現在の55:45の比率になっている。

全量も増加しているが、施肥チッソ量が次第に後期生殖生長期に移っているのが、明らかにみられるであろう。

## (2) コメの良質多収は

## 「後期追肥重点施肥法」で!!

この後期追肥重点施肥は、もともと登熟歩合の向上、倒伏防止のための施肥法であり、コメの収量も多いが、品質も良くなることが証明された。

これは本県の水稲奨励品種、または有望品種を用い、41年より佐賀県農業試験場内水田で毎年実施している「後期追肥重点施肥」を中心にして、あらゆる施肥法を組合せた試験の結果である。

その試験に用いている手法は、L81直交表利用による多要因試験で、その結果は完全に統計的に

処理されたものである。

水稻に対する「後期追肥重点施肥法」は穂数、粒数、千粒重、登熟歩合のすべての収量構成要素を十分に確保し、多収することは既に実証済みでもあり、数回紹介もしたので、ここでは品質におよぼす影響の面を主に述べてみよう。

その前に、まず、その地域の稲作の基準を早く出すことが肝要である。田植から収穫まで、この地域では、このような“イネの育て方にするぞ”という基準を定めなくてはならない。

その地域水稻の良質多収のための、生育時期別の最適養分濃度の決定でもある。もちろんこれには地力増強、水管理などの諸技術もはいることになるが……。

最終的には、地域別施肥基準の設定ということになる。

この基本となる基準のイネの生育、収穫の状況と比較して、良質多収のための施肥はどのようにするかと論議をしなくては、何んの役にもたないものである。

ただ観念的に、施肥が多い、少ないとか、早い、遅いなどと言っても適確性がない。最近は、ただ何んとなくムードでものを云う傾向があるように思うのは、私一人であろうか？

これでは進歩、発展がないと考える。

それはさておき、……後期追肥重点施肥法が品質関係におよぼす影響を、若干列挙してみよう。

### (3) コメの品質と施肥について

1) 栄養生長期と穂肥の窒素施用量が、基準より少なければ腹白、心白は多くなる傾向にある。

また穂肥を出穂15日前の遅目に施用すると、20日前、25日前の適正施用より腹白米が多くなった

2) 完全米は、穂肥を出穂25日前に施用すると多くなり、また実肥増施により多くなった。

3) 栄養生長期の窒素施用量 6 kg/10a 以下の場合、および穂肥施用時期をおそくすると、精玄米（粒厚1.7mm以上）は少なくなる。

4) 実肥無施用より、チッソ 2 kg/10a 施用することにより、乳白米を減少した。しかし 4 kg/10a 以上の施用は、かえって多くなった。

5) 栄養生長期のチッソ量は 6 kg/10a の少ない施肥の方が、7.5kg、9.0kg/10a の多い施用より検査等級を良くする。

6) 出穂25日前の穂肥施用のときは、実肥 2kg/10a 施用が、出穂20日前穂肥のときは実肥を施用しない方が、検査等級には良い影響が認められた

7) 栄養生長期（元肥、中間追肥の合計）のチッソ量 9 kg/10a 以上施用、穂肥チッソ量 8kg/10a 施用および実肥チッソ 4kg 施用は、いずれも収量を低くし、等級が低下した。

一般に施肥基準の範囲内程度の施肥量では、玄米収量が高い場合は検査等級は上位になり、収量の低い場合は等級も低くなる傾向がある。

これまで述べて来たように、“新しい米づくり”とは、まず従来の増収だけでなく、品質（食味も）の良いコメを作るということである。

増産時代には肥料はたしかに沢山やりさえすればよい、施用すればするほど増収するとまちがって考えられた時代があった。

肥料が全く不足した戦中戦後の時代を経て、肥料が十分手に入る時代になったので、その反動であったのかもわからないが……、その地域のイネの生育の基本を考えずに、施肥基準より過剰に施用していたわけである。

施肥基準より過剰な肥料施用は、かえって収量は上らなないと、その当時から強く技術者、研究者は言ってきたものである。これは施肥基準量以上の施用の場合である。

増産時代には吾々にさえも、今の基準量でも少なすぎると言われ、説得するのに骨を折ったものである。本県施肥基準は現在のものも当時と変わっていない。

たしかに過剰のチッソ施用は、品質にも収量にも好ましくない結果をもたらすので、さげなければならない。

前に述べた過剰のチッソ施用による品質の低下は、あくまで水稻施肥基準以上の施肥量という意味である。

ここでまちがっていないのは、肥料を少なくやりさえすれば一極端に言えば、肥料をやらなければ、品質、食味が良くなるのだ一という単純な考え方である。

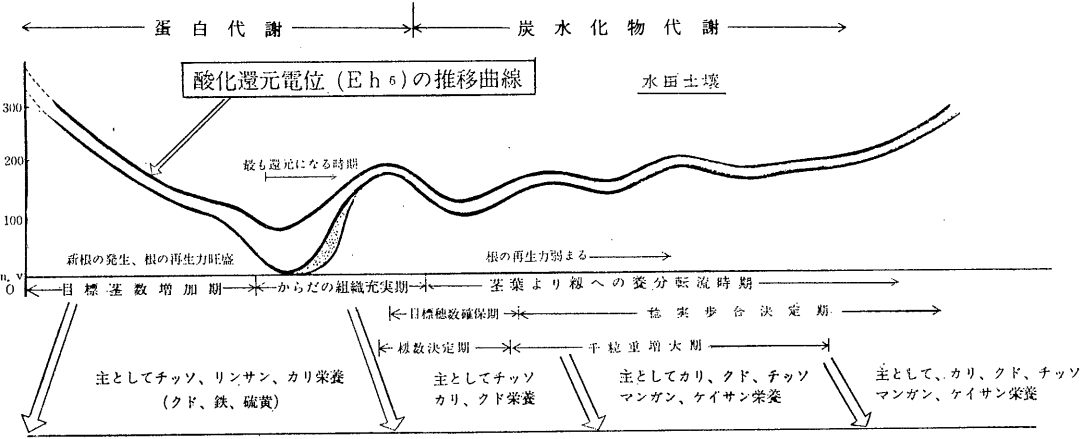
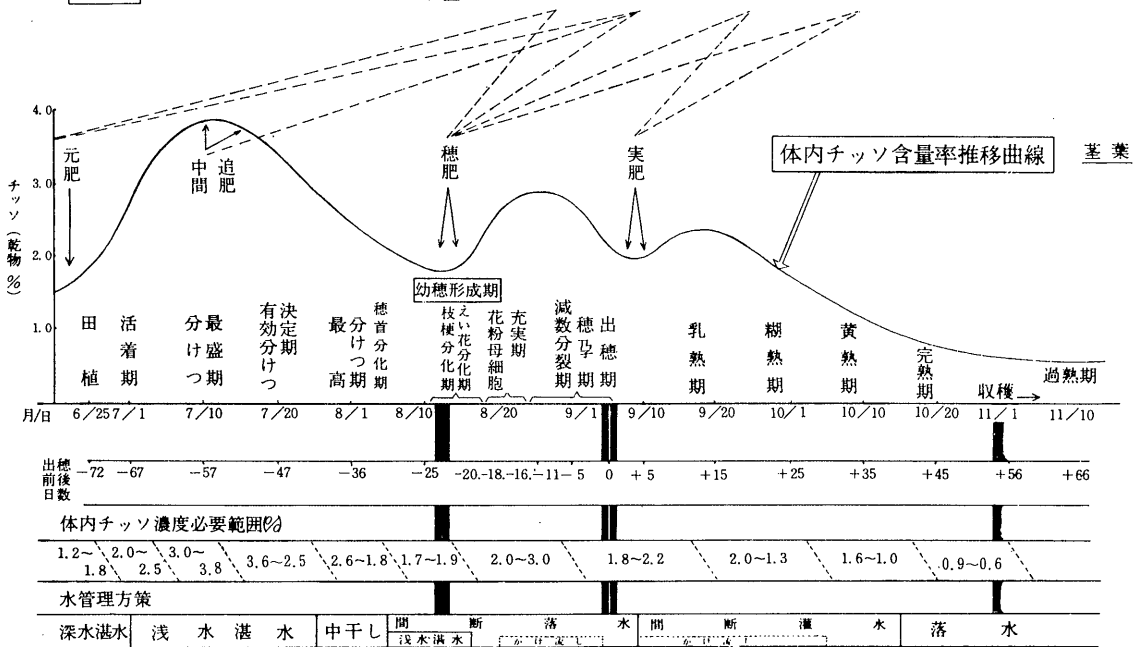
前記の成績にもあったように、その地域的水稻が基準の生育どおり成長していくような施肥は、必ず必要であって、農薬や除草剤施用とは、意味が大きく異なるものである。

水稻生育基準図

吸収養分ならびに水管理と収量構成要素との関係模式図

佐賀農試土壤肥料研究室編

収量 : 単位面積当たりの総粒数 × 収量 = 総数 × 1穂粒数 × 登熟歩合 × 千粒重



施肥基準量より少なすぎても、かえって良くないのである。

すなわち品質、収量を維持するためには、施肥基準より過剰でもいけない、過少でもいけないということである。

登熟期の栄養は、必要なだけはとらねばならない。ただいたずらに、少なければよいというものではない。ムードだけで判断してはいけないとい

うことも、強調しておきたい。

「後期追肥重点施肥」をとり入れた、暖地の水稻施肥基準は、良質多収施肥法であるということは当然ではあるが、再確認するのは、重要な意義が存在するものである。

2. 栽培様式の変化と施肥

最近わが国の農業は労働力の不足や、大きくは他産業との比較、自由化への対策として近代化が

強く要請されている。すなわち労働生産性の極めて高い新しい技術の開発が要求されている栽培様式の最も大きい変化としては、機械田植(稚苗移植)と直播栽培である。

この直播栽培には乾田直まきと湛水直まきがあり、前者はさらに普通耕起直まき、浅耕バラ播き、不耕起直まき、(不耕起穴播き、不耕起作溝条播)などの方式に別れている。

これらの新しい栽培様式で共通していることは、田植え方式にくらべて、いずれも穂数が多く確保できるということである。

収量構成要素の第一歩は、何といっても穂数であり、最後の有効穂数と収量との関係は、常に比例(正の相関)しているものである。

稚苗移植も直まきも、穂数を確保しやすいことは同じであるが、特に乾田直まきは穂数確保は比較的容易である。

このように穂数確保が容易であるので、元肥はじめ、栄養生長期の施肥は、むしろ過繁茂抑制のためにも、つとめて控えねばならない。

田植方式に比べると、はるかに多くの穂数が確保できるので、これら多くのモミの千粒重を増大させ、登熟歩合を向上させるためには、適確にして十分な穂肥の施肥(生殖生長期の栄養)が必要になってくる。

すなわち穂数確保は元肥、中間追肥などの施肥による分けつ数の増加より、栽植株数の増加をより多くする方法をとる。

その代りに、千粒重増大と登熟歩合の向上を、主として穂肥で行なうということになる。この考え方は「後期追肥重点施肥」の基本の原則に、全

### 各栽培様式別施肥基準

#### 普通期栽培

##### 1. 短稈型品種

地域土壤類型		基準 収量	三要素量 (kg/10a)			窒素の時期別施用割合			
			窒素	磷酸	加里	元肥	中間追肥	穂肥	実肥
平坦	強粘土型、粘土型	660 kg	14	8	12	40	15	35	10
	壤土型	630	13	8	12	40	15	35	10
山麓	壤土型	600	12	8	11	35	20	35	10
	砂土型	540	11	8	11	35	20	35	10

##### 2. 中長稈型品種

地域	土壤類型	基準 収量	三要素量 (kg/10a)			窒素の時期別施用割合			
			窒素	磷酸	加里	元肥	中間追肥	穂肥	実肥
平坦	強粘土型、粘土型	630 kg	12	8	10	40	20	30	10
	壤土型	600	11	8	10	40	20	30	10
山麓	壤土型	570	10	8	10	40	20	30	10
	砂土型	540	10	8	10	40	20	30	10
山間	壤土型	510	10	10	10	60	20	20	
	砂土型	450	8	8	8	60	20	20	

##### 3. 直 播

施肥基準	三要素量 kg/10a							
基準収量	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	元肥	中期追肥	中間	穂肥	実肥
630 kg	16	10	12	0~20%	50~30%	10%	30%	10%

##### 4. 不耕起作溝条播

施肥基準	三要素量 kg/10a							
基準収量	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	元肥	湛水期施肥	中間	穂肥	実肥
630 kg	16	10	12	10%	40%	10%	30%	10%
660 kg	16	10	12	10	45	0	35	10

##### 5. 湛水直播

基準収量	三要素量 kg/10a			窒素の時期別施用割合					
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	元肥	中期追肥	中間	穂肥	実肥	
540 kg	14	9	12	20%	30%	10%	30%	10%	

く一致することになる。

稚苗移植にしる栽植密度が大で、しかも初期生育旺盛ではあるが、軟弱に生育させないためにも、栄養生長期のチッソ量は相当に控えねばならない。

直まきにいたっては、播種量で穂数の加減は容易にできるし、また移植に比べ水稲根の分布、活力も旺盛で、養分吸収力も大であるので、穂肥に

よる登熟期の栄養の補給がさらに重要になってくる。

なお、実肥は穂肥施用のときに、登熟期間の栄養を一度に施用できぬ場合に、それを補給する意味で穂揃期に施用するもので、主体は穂肥である。

なお湛水直まきは、耕起、碎土、湛水、代かき後、作土表面にバラ播きするが、これは穂数を多く確保できることは同じでも、代かき後の播種で根の活力は移植なみであり、かつ、根が作土表面に浅く、また種の位置が均一にならない、通風も悪いということになる。

したがってたいへん倒伏しやすいので、乾田直まきに比べると施肥量は少なくすべきである。しかし倒伏しやすいればなおのこと、施肥割合は「後期追肥重点施肥」による施肥法が重要（これは倒伏させない施肥法でもある。）になってくる。

以上のように、新しい栽培様式の良質多収のためには、いよいよ「後期追肥重点施肥」がさえてくるということになる。

3. 緩効性化成による省力施肥

緩効性化成で重要なことは、その緩効性の、主としてチッソの分解程度が適当であるかどうか、少しの温度の変化で分解度合が大きく変ったり、

普通状態で分解が早すぎたり、遅すぎたりしてももちろんいけない。

さらに速効性と緩効性の、各肥料の混合割合が重要である。直ちに効く速効性成分も必要で、そのうえに一定期間後徐々に分解してくる緩効性成分がなくてはならない。

また新しい栽培体型、特に乾田直播は、移植栽培より土壌が酸化的に推移する。したがって、より緩効的な化成肥料の開発が望まれる。特に不耕起直まきの栽培方式には、なおさら適確なものが要望される。

緩効性化成の省力としては、まず中間追肥とか、実肥の農作業の省力が最初に考えられるが、その必要分だけ、元肥か、穂肥に、その必要量だけ緩効性成分で補給しておく、かさ上げ方式で進むべきだと考える。

このようにして緩効性化成を使用すれば、標準の高度化成だけを使用し、基準どおり分施したものと較べて、品種、収量とも全く劣らない、適正な施用法によれば、むしろ優る成績を得ている。

別項に移植と乾直両水稻で、緩効性化成を施用した試験成績を掲げる。

(1) 移植水稻（田植方式）の場合

緩効性肥料肥効試験

CDU化成元肥、穂肥施用  
シラヌイ

42年度 佐賀農試土肥

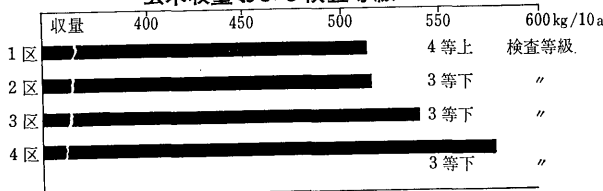
Table with 4 columns: 区名, 収量, 玄米重 kg/a, 同左指数, 玄米千粒重 g. Rows include treatments like 硫磷11号元肥 and CDU化成元肥.

(2) 乾田直播水稻（不耕起作溝条播方式）の場合

水稻栽培様式ならびに緩効性化成の効果に関する試験

昭和45年度 佐賀県農業試験場

玄米収量および検査等級



注

- 1区...普通移植区(標準区) 普通高度化成施用
2区...耕起条播区(乾直標準区) 同 上
3区...不耕起作溝条播区 同 上
4区...同 上 緩効性化成施用

供試品種,

Table for 供試品種 showing 普通移植 (25x18cm, 22株/m2) and 作溝条播 (25cm間隔, 5kg/10a).

施肥成分全量 (10アール当りkg)

Table for 施肥成分全量 showing N, P, K values for different zones.

(元肥—中追—穂肥—実肥)

Table for チッソ施用割合 showing N application ratios for different zones and treatments.

緩効性化成; CDU化成 13-13-13-6%

(N-P-K-MgO)

CDU入り 追肥用化成 18-5-15-2%