

農業と科学

1982
5

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO LTD

適地適作・土壌改良と

施肥改善等の推進

—農業生産環境情報システム整備事業の発足—

農林水産省官房土壌改善
対策室長(元・農産課) 吉池昭夫

1. はじめに

最近、我が国の農業生産の動向は、米が生産過剰である一方、小麦・大豆等の生産が十分でないこと、野菜・果樹等の需給が変動しやすい等の状況にある。このような状況に対処するには、農業の生産性の向上等を図りつつ、需要の動向に応じた農業生産の再編成を図る必要がある。このような観点から、地域の実態に即して農業者等の自主性と創意工夫を生かしつつ、水田利用の再編と相まって、小麦・大豆・飼料作物等の生産の計画的拡大野菜・果樹等の計画的な生産振興を図ることが必要である。

このような地域の実態に即し、生産性の高い農業生産を計画的に推進していくには、その基礎となる地域農業に関する各種の情報を関係者等への確に提供していく事が重要だという事から、農業生産対策の効率的・効果的な実施に資するため、土壌・圃場・気象条件等農業の自然的な生産環境に関する情報を収集・整備・提供する農業生産環境情報システム整備事業が昭和57年度から発足する事となったので、概要を紹介したい。

2. 事業の概要

今後における農業生産対策の効率的、効果的な実施を図るためには、土壌、圃場、気象条件等農業の自然的な生産環境に関する情報システムを体系的に整備し、農業生産計画、地域農業再編計画等の策定等の基礎資料として提供していくことが必要である。特に、今後、生産の計画的拡大を図ろうとしている土地利用型作物においては、その生産性の向上を図るうえで、自然的な生産環境情報は不可欠なものとなっている。

このような観点から、全国の農業地域について、土壌条件、圃場条件、気象条件等の自然的な生産環境情報を、縮尺5万分の1の地形図を活用した図式情報として、電子計算機を利用して計画的に収集整備(データフ

ァイル)を行うと共に、収集整備された情報は、あらかじめ開発しておいたプログラムにより検索分析し、作物適地図、土地利用再編図、要土壌改良図等の図式情報をベースに情報を提供する農業生産環境情報システム整備事業が、57年度から5カ年計画で発足することとなった。

この事業で収集整備する土壌条件の情報は、昭和34年度から53年度までの20年間かかって実施された地力保全基本調査等の結果で、縮尺5万分の1の土壌図及び土壌断面等のデータである。

なお、これら土壌条件の情報は、昭和54年度以降実施されている土壌環境基礎調査等により修正、補完されることとなっているので、データファイルには、土壌条件について、常々最新の情報が整備されていることとなる。また、圃場条件の情報は、土地利用基本調査等の結果で、縮尺5万分の1の圃場整備状況図及び圃場条件に関するデータ等であり、気象条件の情報は、全国各地の気温、降雨量等のデータである。

収集された情報のうち、図式情報は、デジタイザーを用い、数値情報は、そのまま、それぞれ電子計算機に入力させ、データファイルを行う。電子計算機に記憶された情報のうち、図式情報は、XYプロッターを用い、数値情報は、そのまま、それぞれ電子計算機から出力させ、情報を提供するものである。

なお、依頼者に対する情報の提供方法については、電子計算機から打出されたものを郵送することのほか、いづれ今後においては電話回線を利用したオンラインによるカラーディスプレイで提供することも検討されよう。

<1982年5月号目次>

- § 適地適作・土壌改良と
施肥改善等の推進……………(1)
農林水産省官房土壌改善
対策室長(元・農産課) 吉池昭夫
- § ハトムギの多収栽培の要点……………(3)
岡山県農業試
験場作物部 石田喜久男
- § 水稻育苗に対する
コーティング肥料の効果……………(5)
鳥取大学
農学部 木下 収
- § 桑に対する
コーティング肥料の肥効……………(7)
農林水産省蚕糸試験場
肥料研究室長 高岸秀次郎

(別図・農業生産環境情報システムの全体構想参照)

ところで、提供される情報としては、電子計算機に記憶されたデータをそのまま打出して情報として提供できることは当然のことであるが、むしろ電子計算機に記憶させたデータを整理検索分析を行い、作物適地図、土地利用再編図等のほか、要土地改良図・要土壤改良図、要施肥図等も提供できる。

すなわち、水田の畑利用の可能性を含めた耕地の合理的な土地利用のあり方、作物の適地判定などのほか、生産性を高めるための土地改良・土壤改良・施肥などの方策などの情報を極めて明瞭な図式情報として提供できることとなっている。(別図・活用例参照)

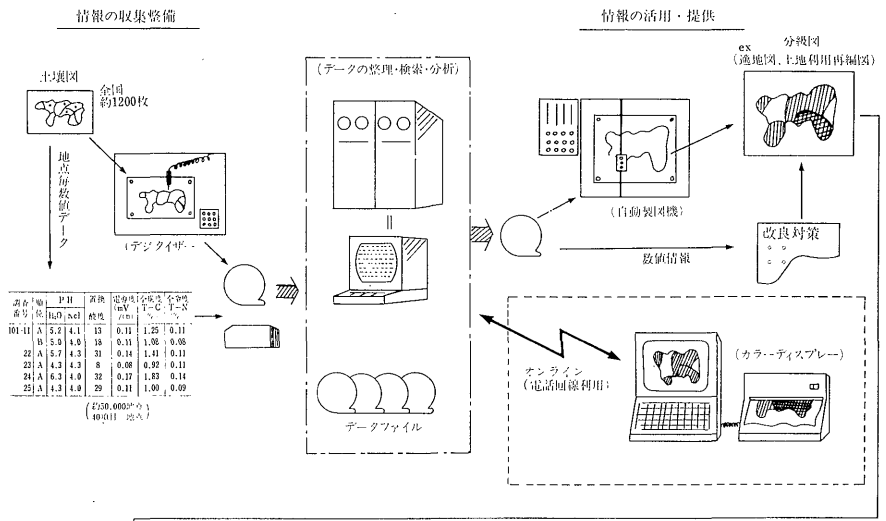
このような情報提供システムについては、3年程前からカナダ等の先進国の例を参考として、そのシステムの開発が検討され、我が国でも最新の技術としてそのシステムが確立されるとともに一部の地域をモデルとして確立されたシステムにより実証を行ってきていることから、昭和57年度から、この確立されたシステムにより全国を対象として、農業生産環境情報システム整備事業として発足することとしたものである。

これら情報の利・活用例としては、国の段階では、農業生産基盤整備等の計画策定、地域に関する検討、その他各種施策決定の基礎資料として、都道府県段階でも同様に、農業生産・基盤整備等の計画樹立、地域分担等の検討、その他各種施策

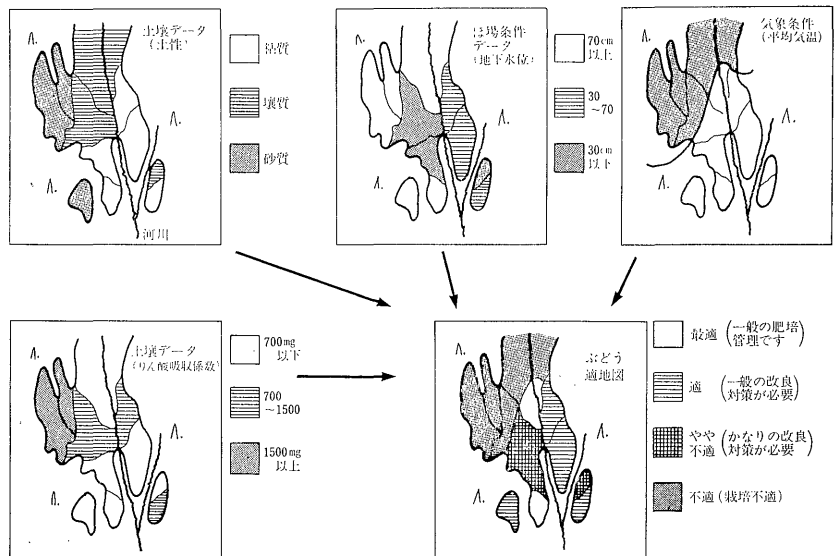
決定の基礎資料としての他、特に普及指導分野では営農・土地利用再編等の指導、土づくり・肥培管理等の指導などの普及指導の基礎資料としての利用があげられる。また市町村農協段階では、営農・土地利用再編等の推進、土づくり・肥培管理等の推進などの参考資料としての利用があげられる。この他、研究機関、民間等でも、以上のような利用方法のほか、それぞれ必要に応じた利用方法が考えられる。すなわち、土壌・圃場・気象条件等農業の自然的な生産環境に関する基礎データが、それも常々修正、補充され最近のものが取(3頁下段※※へ続く)

農業生産環境情報システムの全体概要

(土壌保全情報を中心として)



活用例 土壌・ほ場条件等に基づく適地図の作成(ぶどう)



(注)実際には上記以外の要因も加える

ハトムギの

多収栽培の要点

岡山県農業試験場作物部 石田喜久男

全国における過去2か年間のハトムギ栽培の実績は、期待に反した県が多かった。これは、気象的な要因もさることながら、やはり栽培法の不徹底が大きく影響したものである。

ハトムギが「水田状態でも作れる」ということは、「湛水栽培が最も好ましい」ということと本質的に異なる。

確かに、ハトムギは湛水中でも生育はするものの、正常な生育を進めるには思い切った水管理を行わなければならない。加えて、施肥法、適期播種(移植)、適期収穫、病害虫防除なども増収上極めて重要である。

ここに、岡山農業試験場の試験成績をもとにハトムギ多収栽培の要点を述べ、大方の参考に供したい。

1 水管理法

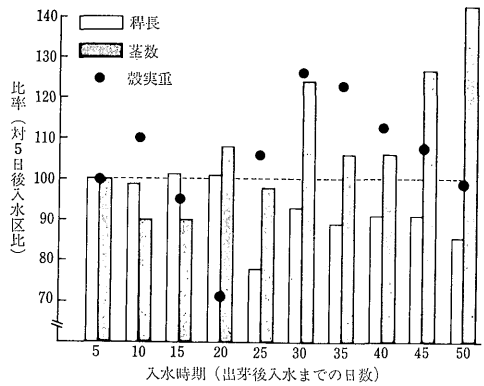
ハトムギは、耐水性が強く、湛水中でも十分生育するものの、最も好ましいのは適湿に恵まれた畑状態ではないかと思われる。

まず、第1図に入水時期とハトムギの生育、収量との関係を示した。冠水しなければ、出芽5日後に入水して、収穫期まで常時湛水しても、生育も全うした。しか

し、入水時期が早いほど分けつは減少し、出穂も遅れたが、稈はかえって長大化した。穀実重は出穂、35日後入水区で最も高く、早期入水区で低かった。

次に、常時湛水条件においたポットを、旬別に7月上旬から9月中旬まで、順次陸上に引き上げて断水処理した結果、水の有無によって生育収量は大きく変化した。7月下旬～8月上旬の高温、乾燥期に出穂期が重なったため、この時期の断水は穀実重に最も悪影響を与えたが、登熟期の断水(畑状態)はむしろ増収傾向を示した。

第1図 入水時期と稈長・葉数・穀実量との関係



これら2つの試験から、幼植物時は畑状態のほうがよく、一定の生育量を確保した後は、強制入水する場合はハトムギの耐水性が高まっているので入水してもよい

* 集整備されているので、後は利用目的に合った検索用プログラムさえ開発すれば、如何にも利用され得ることとなる。(別図・活用例参照)

そしてこの事業のねらいは、一方では基本となるデータをデータファイルとして収集整備することであり、他方では、収集整備されたデータを整理検索分析のうえ情報として広く利・活用することである。従って広く基本となるデータを収集整備し、広く情報として利活用し易いように、農林水産省の指導の下に、事業実施主体を民間団体(本事業のシステム開発を数年前から着手し、そのシステムを確立した財団法人日本土壤協会を予定している。)とし、当該団体に電子計算機をレンタルするとともに事業の管理を委託しているの、情報提供につき申し込めば、必要な情報を提供(実費は徴収する。)してくれることとなっている。

3. おわりに

今後の我が国農業生産の基本的な方向は、先年の農政審議会の答申にも込められている通り、限られた国土資源を高度に利用し、可能なものは極力国内生産で賄うこととされている。具体的には、需要動向に即応した農業

生産の振興を図ることとし、先ず米から生産の増大が求められている小麦・大豆・飼料作物等への転作への促進と定着化を推進するとともに、その他の作物についても生産の安定化を推進する必要があるとされている。

このためには、転作作物をはじめ各種作物のより一層の生産性の向上を図ることが必要で、そのためには、地域の立地条件や栽培作物等に即した効率的、効果的な生産性向上対策を実施していくことが重要である。

そして、このような地域の実態に即し、生産性の高い農業生産を計画的に推進していくためには、その基礎となる地域の農業に関する各種の情報を関係者等へ的確に提供していくことが重要であり、このような観点から、従来から蓄積がある土壌条件をはじめとする農業の自然的な生産環境に関する情報を収集・整備提供するための農業生産環境情報システム整備事業を発足することとしたものであり、事業全体の整備は、5カ年計画であるが土壌条件に関しては2カ年で整備され、整備されたものから逐次利活用できることとなっている。

最後に、本事業が円滑に推進できるよう関係者のご理解とご協力を願うものである。

が、なるべく浅水に管理し、登熟期以降は積極的に排水につとめる。また、水の侵入しない水田では全期間畑状態とし、盛夏期の干魃を防止するために出穂、開花期だけ灌水するとよい。全期間の灌水は最も悪い水管理法である。

2 窒素施肥法

岡山県農業試験場では、ハトムギ短稈化の一方法として窒素施肥法の検討を行い、栄養生長期の窒素施肥を抑制することで、所期の目的を達成した。栄養生長期の窒素は、分けつと伸長を進めてハトムギの茎葉を繁茂させる反面、出穂期以降に施肥された窒素は、栄養生長にはそれほど関与せず、鞘状苞数、着粒数の増加に有効で、穀実の多収が図られた。

第1表 窒素施肥法と生育収量との関係

施肥期別窒素施肥量				稈長 cm	葉数 本/m ²	穀実収量 kg/10a
基	追 ₁	追 ₂	追 ₃			
0	0	0	0	133	24.0	140(41)
5	5	0	0	162	79.1	267(79)
0	5	5	0	150	81.5	293(87)
0	0	5	5	151	38.6	289(85)
5	5	5	0	162	75.8	403(119)
0	5	5	5	148	78.1	311(92)
0	5	10	0	152	78.6	312(92)
5	5	5	5	165	68.7	381(113)
2	2	6	2	148	58.6	338(100)

施肥期：基肥，出芽後(6/9)，追肥伸長始期(7/2)
追₂，出穂時期(8/4)，追₃，同20日後(8/24)
施肥量：各時期窒素 kg/10a

その概要は第1表に示したとおりであり、増収には少なくとも窒素 15kg/10a 程度の施用が望ましい。供試圃場の生産力が極めて低かったため、全般にやや低収であったが、窒素 15kg の施用で 10a 当り 500kg の穀実収量はあげたい。

従来、短稈化を進めるうえで、栄養生長期の窒素施肥を大幅に抑制してきたが、増収のためには一定量の施肥は必要であり、多少の長稈化も許されるものと思われる。具体的な窒素施肥法は、元肥4kg、伸長始期0~2kg、出穂始期6~8kg、出穂20日後0~2kgを標準とする。

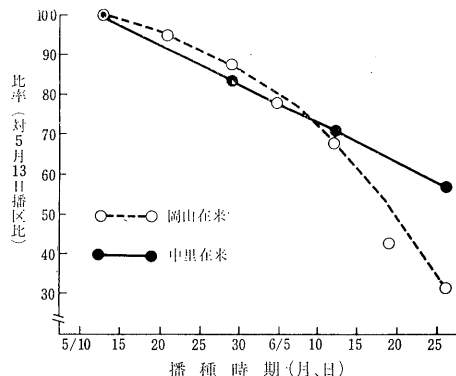
なお、施肥法は水管理法との関連で考慮すべきであり、いくら栄養生長期の窒素施肥を抑制しても、生育初期から湛水条件に管理したのでは、ハトムギの短稈化は全く不可能であり、逆に減収だけが残る場合が多い。

3 播種(移植)適期

ハトムギは早播ほど多収するので、1日平均気温が15℃程度に上昇したらなるべく早く播種(移植)する。しかし、実際には水稻の播種、移植が終わってから作業に取りかかる例が多く、増収を妨げている。

播種時期別の穀実収量は第2図のとおりであり、6月に入ってから播種は減収が著しい。特に、麦跡の栽培は、早播に比べて30%程度減収するので、晩播対策を講じなければならない。早播、早植は増収上有意義である

第2図 播種時期の早晩が穀実収量に及ぼす影響

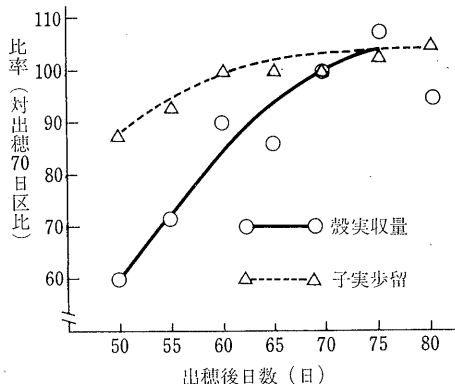


ばかりでなく、稈長はむしろ短縮する場合が多いので、機械収穫面からも好都合となる。

4 収穫適期

脱粒しやすいことから、やや早目に収穫してきたが、多収良品の生産には、一粒一粒が十分成熟してから収穫するほうが有利である。成熟期になって茎葉が緑色で枝梗がしっかりしておれば、粒の脱落はそれほど問題とはならない。したがって、健全な栽培を進めたいうえで、十分充実したよい粒を収穫することが望ましい。

第3図 収穫時期と収量子実歩留との関係



第3図の収穫時期別の穀実収量、子実歩留から、収穫の一応の目安は、出穂後70日ころであるといえる。この時期は、全着粒のおよそ70~75%が成熟したときであるが、台風などの被害が予測されるときは、これより早めに収穫して脱粒損失を防止する。

5 病虫害防除

ハトムギの栽培に当って、葉枯病とメイチュウ類の発生は、増収上大きな障害となっているので、防除の徹底を期さなければならない。

葉枯病は種子伝染するため、まず無病種子を用い、そのうえに種子消毒を徹底する。メイチュウ類はアワノメイガとイネヨトウの被害が大きい。初発時の防除を怠って、幼虫が茎に侵入してしまうとなかなか防除しにくいので注意する。

水稻育苗に対する コーティング肥料の効果

鳥取大学農学部

木 下 収

我國の稲作は、昭和40年代から省力化が進み、田植機が普及段階に入ったと言われた42年には、せいぜい1万台であったものが、現在では188万台にも達し、その利用率は水田面積の92%を占めるまでに至った。

しかし田植機械化の主体が稚苗移植による方法で、従来の成苗利用による基肥重点施肥法では、過剰分けつによる有効茎歩合の低下、1穂穎花数の減少等が問題視され、機械化の面からも田植、施肥、除草剤散布を同時に行えるような複合田植機の開発が検討されつつある。

本来、稚苗移植法は中・成苗移植法より低温時に、しかも、従来栄養期から独立栄養期に移行中の苗を移植する方法であり、苗の素質、特に本田での活着の良否は成苗利用以上に重要であるにもかかわらず、育苗期間が短いため、ややもすれば軽視されている傾向がみられる。

本研究は稚苗の素質、植え傷み等を考慮した土付苗の利点を活用し、従来の「弁当肥」をも兼ねそなえたコーティング肥料による育苗、移植時の苗の活着と本田での初期生育について検討した。

使用した肥料は燐硝安加里1号をコーティングしたチッソ旭肥料KKより提供の商品名ロング100タイプ13-3-11(以上331)及び14-12-14(以下424)の2種類である。

1. 実験材料及び方法

1980年5月8日、鳥取大学附属農場において、第1表の通り、2種類のコーティング肥料を育苗箱1箱当たり窒素成分量で25~10gと比較のため硫酸、過石、塩加の単肥を成分量でそれぞれ2g(対照区)と倍量の4g施用した10通りの区に、水稻品種ヤマビコの乾燥籾150gを鳩胸状に芽出しをして播種、2反覆で実験を行った。

種子の予措、播種前の土壌管理等は全て常法に従って実施した。

育苗は播種後育苗箱を水田に並べ、2.7葉期(鞘葉の次の不完全葉を第1葉として数えた。)まではビニールで、その後3.2葉期までは寒冷紗で被覆し発芽、硬化させた後自然条件で発育させた3.8葉期の苗を6月4日30×15cmの栽植密度で常法により本田に機械移植した。育苗期

第1表 肥料銘柄別施肥量(箱当たり)

試験区	銘 柄	施用量 g	窒素量 g
331-25	ロング100タイプ(13-3-11)	192	25
-20	"	154	20
-15	"	115	15
-10	"	77	10
424-25	ロング100タイプ(14-12-14)	179	25
-20	"	143	20
-15	"	107	15
-10	"	71	10
C-4	硫酸・過石・塩加(N,P,Kそれぞれ4g)	-	4
-2	" (" 2g)	-	2

間は27日である。

調査は移植2週間前、移植期及び移植1週間後の苗について各器官の生長量を測定するとともに、本田での生育、収量調査を実施した。

2. 実験結果及び考察

1) 発芽・育苗の均一性

使用したコーティング肥料は粒径2~4mmの粒状肥料なので、土壌と混合する際肥料むらが生じないかと懸念されたが、施用量を異にしても発芽・生育むらは認められず、育苗は均一に行われた(表省略)。

2) 育苗結果

移植期の苗の生育状況を第2表に示した。

供試の両コーティング肥料は窒素の多量施用にもかかわらず、葉令の増加は認められなかった。しかし、331-20、-25区及び424-25区は、C-2区に比し草丈が2.1-3.9cm大となった。これは第2,3葉身長及び第1,2葉鞘長には差が認められないのに、第4葉身長並びに第3葉鞘長が増大したためであり、C-4区のように生育の初期から各器官の伸長が認められ、徒長した区と異なる形態を示した。

また、コーティング肥料区はC-2区に比し第2葉身幅は小さいのに424-10区以外は第4葉身幅が増大し、特に331-20、-25区と424-25区は上位葉の増大により葉面積を拡大した。これは移植期の稲体内窒素含有率にも認められ、コーティング肥料区は全ての区で3.1~4.3%とC-2区の2.7%より大であった。

第2表 移植期の苗の生育状況

試験区	葉令	草丈	鞘葉長	葉 節 丈			葉 身 長			葉 身 幅			葉面積	根数	根長	乾物重	N含有率	RGR ¹⁾
				1葉	2葉	3葉	2葉	3葉	4葉*	2葉	3葉	4葉						
枚																		
331-25	3.9	15.6	0.6	1.6	3.5	5.7	1.8	6.2	9.2	0.26	0.38	0.39	4.51	10.8	5.2	38.3	3.50	30.0
-20	3.7	15.9	0.5	1.6	3.4	6.0	1.9	6.9	9.8	0.28	0.37	0.37	4.70	11.1	4.7	41.4	3.87	37.8
-15	3.7	12.9	0.7	1.6	3.3	5.0	1.8	6.5	7.6	0.25	0.33	0.34	3.64	12.6	4.7	37.7	3.69	25.6
-10	3.7	12.5	0.7	1.7	3.3	5.2	1.9	6.8	6.4	0.27	0.38	0.29	3.46	10.2	4.8	35.7	3.13	24.2
cm																		
424-25	3.9	14.1	0.6	1.6	3.1	5.4	1.9	6.4	8.7	0.26	0.33	0.34	3.88	9.4	5.6	36.8	4.30	24.8
-20	3.6	12.9	0.7	1.7	3.4	5.4	2.0	7.2	6.5	0.25	0.34	0.28	3.33	9.7	4.4	34.6	3.79	31.8
-15	3.6	12.9	0.8	1.7	3.4	4.8	2.0	6.7	7.2	0.27	0.36	0.31	3.64	11.0	4.7	35.8	3.78	27.4
-10	3.7	11.8	0.8	1.7	3.3	4.7	1.8	6.7	4.8	0.23	0.30	0.23	2.46	9.1	4.5	32.3	3.25	20.6
C-4	3.6	14.5	0.8	1.8	4.0	6.2	2.2	8.0	5.9	0.27	0.35	0.22	3.28	8.5	4.8	34.5	3.56	24.3
-2	3.8	12.0	0.7	1.6	3.3	5.1	1.8	6.5	5.6	0.29	0.38	0.28	3.20	8.8	4.7	34.4	2.68	22.1

注) ※: 未展開

1): 移植2週間前から移植期までの生育速度40個体平均値

一方、発根数は移植 2週間前には6.3~7.5本と区間差は認められなかったが、移植期には331の全区と424-15区で発根数が多く、424-10区以外のコーティング肥料区は、C-2区に比し発根量が大きくなった。

また、両コーティング肥料のうち、424は移植期までの地上部、地下部の生長が331に劣り、331は養分の溶出率が早い傾向を示した。

しかしコーティング肥料区は苗が独立栄養期に入る第4葉抽出期から急速に土壤中の肥料を吸収し、特に331は地上部、地下部の器官を伸長し、生育量を増大させている事が、移植 2週間前から移植期までのRGRの差異からも認められ、両種とも窒素量20g区で大であった。

それ故、両種の溶出率から水稻の育苗には、窒素量15~20g/箱程度の施用量が適当と考えられる。

3) 本田移植後の苗の活着と生育、収量

移植後の苗の活着と本田での生育、収量を第3表に示した。

第3表 本田移植後の苗の活着と生育収量

試験区	1週間後(6月11日)							RGR	1ヶ月後(7月3日)		収量
	葉令	活着力	乾物重	新根数	最長新根	新根重	R/T		草丈	茎数	
	枚	g	mg	本	mm	mg	%	%week	cm	本	g
331-25	4.8	447	65.7	7.8	9.4	4.3	41.0	54.0	50.5	18.9	31.74
-20	4.6	254	52.7	3.9	7.3	2.1	60.8	24.1	46.9	17.2	30.22
-15	4.8	258	52.5	6.6	11.2	5.4	53.1	33.1	49.3	20.1	25.28
-10	4.5	354	49.7	5.1	8.8	2.2	46.4	33.1	45.6	15.7	22.98
424-25	4.8	522	62.8	5.3	8.1	2.2	67.0	53.4	50.3	17.5	29.40
-20	4.9	393	51.3	4.5	7.4	2.4	65.5	39.4	47.3	16.4	28.72
-15	5.1	424	64.1	8.2	10.9	5.3	66.6	58.2	46.6	16.9	28.92
-10	5.0	331	42.9	3.3	7.1	1.4	66.2	28.4	44.4	17.4	28.73
C-4	4.6	530	60.5	7.8	10.3	4.7	45.1	56.2	47.6	19.2	29.84
-2	4.9	380	58.5	10.5	12.3	8.2	61.2	53.1	43.2	14.5	25.52

移植後1週間の平均気温は20.9±1.58℃である。

移植7日後の活着力(何gの力で苗を抜き取るかを示す値)は窒素施用量が多いほど大であったが、この間の葉令の増加はC-2区の1.1に對し、331は何れの区も小さく、424は全て増大する傾向を示した。RGRは共に小さかった。しかし、コーティング肥料区内では両種とも窒素量15g区で大であった。

また、移植1カ月後の両コーティング肥料区の茎数は共にC-2区に優り、移植後の分げつ発生を促進したことがうかがわれ、コーティング肥料による多施用は、移植時に根系に抱き込まれて本田に持込まれた肥料が根群の下部に存在し、活着期の分げつ肥としての効果を現わしたとも言える。

収量は本田の中期以降の肥培管理も影響するため、コーティング肥料の効果と速断し難い面もあるが、331-25、-20区及び424の全ての区においてC-2区より1株穎花数が多く、収量が増大する傾向を示すことから、コー

ティング肥料の施用量は、窒素量15~20g/箱程度が適量と考えられる。

4) 移植1週間後の再生力

移植期に稚苗に既着せる旧根を全て剪除し、15℃の恒温器内で砂耕栽培し、1週間後の再生力を調査した結果を第4表に示した。

この期間の葉令増加はほとんど認められないが、331はどの区もC-2区に比し発生根長が大で、発根量、発根率が共に大となった。しかし、424は全ての区において小であった。

即ち、本田移植後の気温が21℃前後の条件下では、育苗に対するコーティング肥料の種類による差異は顕著ではないが、15℃の低温条件では両種間に明確な差異が認められ、331は低温条件下でより発根量を増大させ、活着がスムーズに行われると言える。それ故、山間、高冷地等の低温条件下での稚苗移植の育苗、活着に、331の窒素溶出時期が適応していると考えられる。

まとめ

本実験に用いたコーティング肥料のうち、331は稲の独立栄養期から活着期に、424は少し遅れて分げつ発生初期に養分の溶出が増加し、苗の各器官の生長を増大した。それ故、育苗には窒素量15~20g/箱程度の施用が適当と考えられる。

今後は温度、土壤水分等も考慮しながら、稲の生育ステージにあわせた適期適肥となるコーティング肥料の開発研究により、一層の省力化と収量増大が可能となるものと期待される。

第4表 移植1週間後の再生力(15℃)

試験区	葉令	乾物重	発根数	発根生長		平均根長	発根重	発根量	発根率
				mm	mg				
	枚	mg	本	mm	mg	mm	mg	mg	%
331-25	3.9	36.3	3.6	20.6	5.7	0.7	74.1	2.4	
-20	3.7	29.8	2.0	22.8	5.9	0.5	45.6	2.2	
-15	3.8	27.8	3.0	20.8	5.4	0.4	41.6	1.9	
-10	3.7	31.5	3.2	15.0	4.7	0.7	48.0	2.8	
424-25	3.9	28.4	1.3	2.9	2.2	0.1	3.8	0.5	
-20	3.7	28.4	1.8	4.3	2.4	0.1	7.7	0.5	
-15	3.6	33.9	1.1	3.1	2.8	0.2	3.4	0.7	
-10	3.7	25.7	1.7	4.2	2.5	0.2	7.1	1.0	
C-4	3.7	29.4	1.0	5.5	3.7	0.3	5.5	1.3	
-2	3.8	28.3	2.3	8.8	3.8	0.3	20.2	1.3	

桑に対する

コーティング肥料の肥効

農林水産省蚕糸試験場
肥料研究室長

高岸 秀次郎

桑の生育期間は東北地方ではおおよそ140日、九州では170日といわれ、この間に桑葉・枝条コミで3000kg/10aの生産を目標に、冬期の有機物施用(冬肥)を含め、年3回の施肥がおこなわれている。

化学肥料は春発芽前に春肥として、また夏切り(5月下旬~6月上旬に株元から伐採収穫すること)後に、夏肥として施用するが、西南暖地では、秋が長いと、多雨による肥料の流亡損失を考慮して、夏肥を2度に分施している。

したがって、桑園用肥料として期待される特徴は、肥効持続期間が長いこととともに、盛夏の旺盛な生育が支えられるよう、潤沢に養分が供給されることの2面が、重要なポイントとなっている。

コーティング肥料「ハイコントロール」は、養分溶出が温度依存性であり、かつ、肥効持続期間のコントロールが可能という特徴を有しているが、今回このもの、桑に対する肥効試験結果がとりまとめられたので、そのあらましを紹介する。

試験設計

この試験は全国養蚕農業協同組合連合会を通じて長野、熊本および鹿児島県蚕業試験場に委託されたもので、ハイコントロール100(Aと略称)と、同じく180(Bと略称)を対象におこなったは場試験である。供試は場は長野一排水良好な沖積土、熊本・鹿児島一腐植質火山灰土で普通に管理された壮蚕用桑園で、1区1a2連制で実施した。区の内容は表1に併記したように年間N施肥量を30 kg/10 aとし、Aおよびないし単肥(尿素)の組合せと単肥配合との比較の形をとり、3年間続けた。

試験地の気候条件が著しく異なり、それに応じて桑の栽培期間も異なるが、長野と鹿児島について地温変動の様相と肥培管理などとの関係をまとめてみると、図1のようになる。

試験成績

1. 収葉量、毎年春蚕期および晩秋蚕期に収葉量、秋末に樹勢、枝条などの調査をおこなったが、表1に3年間の合計収葉量のみ示した。

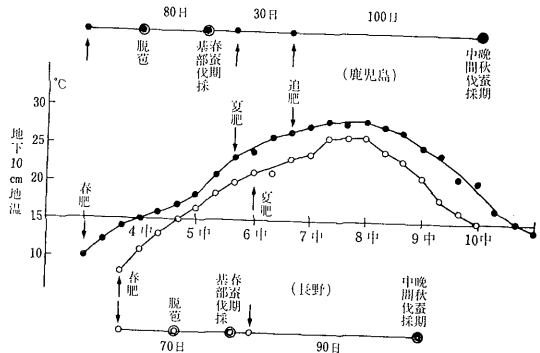
表一 施肥設計と収葉量調査結果

		1区	2区	3区	4区	5区	6区	7区	8区	9区	10区	11区	12区
処 理	春肥	A 15	A 15 P ₂ O ₅ 2.5)	A 15	A 12	A 15	A 15	A 15	B 30	化15	化15	化15	化15
	夏肥	B 15	B 15 P ₂ O ₅ 2.5)	B 10 (化5)	B 12	化15	化8	A 15		B 15	B 10	化15	化8
	追肥						化7			化5			化7
長 野	54春-56春 合計収葉量	5425	—	5164	5680	6126	—	5504	5390	4771	—	4901	—
	指数	111	—	105	116	125	—	112	110	97	—	100	—
熊 本	53夏秋-56春 合計収葉量	8712	8429	8575	7985	—	8538	8710	8448	7922	—	8236	8568
	指数	102	98	100	93	—	100	102	99	92	—	96	100
鹿 島	53夏秋-56春 合計収葉量	7495	7375	7515	7081	—	7533	7390	7181	7130	7616	7294	7283
	指数	103	101	103	97	—	103	101	99	98	105	100	100

注 1 処理：A, Bはそれぞれハイコントロール100, 180, 化は尿素, 数字はNkg/10a

2 収葉量, 春は新増量, 夏秋は正葉量kg/10a, 長野は対11区, 熊本, 鹿児島は対12区指数

図一 桑園作業と地温変化との関係



試験地別にみると、長野では5区が最もよく、4, 7, 1, 8区なども比較的多収であった。

この試験地では樹令が若い事、試験開始当初に強度の干ばつを受ける等若干の問題点はあったが、収葉量の経年的な推移等を考慮すると、Aを春・夏2回施用或いは春A・夏Bないし単肥施用の場合概して良好であった。

熊本では合計収葉量は各区とも大差なかったが、減肥、4区では減収した。経過的にみると、夏肥を分施した6, 12区で比較的多収となる傾向がみられたが、そのほかにハイコントロールを施用した区で、収葉量増加の傾向を示す場合が多かった。とくにB1回施用の8区ではこの傾向が強かった。すなわちハイコントロールの施用により、少なくとも単肥の夏肥分施と同等またはそれ以上の肥効が期待されるようであった。

ハイコントロールには保証成分以外に、10%のく溶性P₂O₅を含んでいるが、いづれにしてもコーティングされているため肥効は低いと推定される。そのため、ようりんを添加してみたが、添加の効果は明らかでなかった。

鹿児島でも熊本と同様に合計収葉量では各区大差なかったが、経過的にみると春A・夏Bの組合せ、あるいは春A・夏単肥の分施などで肥効が高くなる傾向があり、とくにBを夏肥に利用すると、夏肥分施が省略出来るのではないかと推察された。

またBを春1回施用した場合、1~2年間は肥効が認

められなかったが、3年目には明らかとなった。肥効持続期間の長いBは熊本、鹿児島とも肥効発現に興味ある様相がみられた。なおP添加の効果は鹿児島でも認められなかった。

2. 土壌中の無機態N、夏肥Nのおおよその動態を検討するため梅雨明け直後に採土して無機態Nを測定した。結果を表2に示した。

表2 土壌中の無機態窒素 (NH₄-N+NO₃-Nm_g/100g)

		1区	3区	7区	8区	11区
長 野	0~10cm	12.7	14.0	13.2	10.6	10.9
	20~30	5.9	5.6	5.8	4.0	5.3
熊 本	0~10	4.09	3.71	3.89	4.08	0.85
	20~30	1.64	0.98	1.01	1.19	0.56
鹿 児 島	0~10	11.0	16.2	11.1	6.9	6.0
	20~30	3.7	8.4	2.0	2.5	1.9

長野ではAまたはBを夏肥に施用した場合、梅雨期を経過しても残留量が比較的多かった。

熊本では量的にみると長野よりはるかに少なく、降雨による流出が大きいことがうかがわれるが、ハイコントロールの残留性が単肥より高いことは明らかであり、この傾向は鹿児島でも同様であった。

考 察

桑園施肥ではP、KにくらべてNの施用効果が著しく高く、肥沃な土壌では収葉量はN施肥によって支配されるとみても過言ではない。そこでハイコントロールからのNの溶出パターンを検討してみた。Nの溶出は温度依存性であるから、長野、鹿児島両試験地の地温変動をハイコントロールの温度-溶出率曲線(チッソ旭肥料KK, 技術資料による)にあてはめて、一定温度期間のN溶出量を求め、その旬平均を示したのが図2である。N溶出の一つの試算であるが、気候条件の異なる2地点でのN溶出のおおよその傾向をみるには役立つであろう。

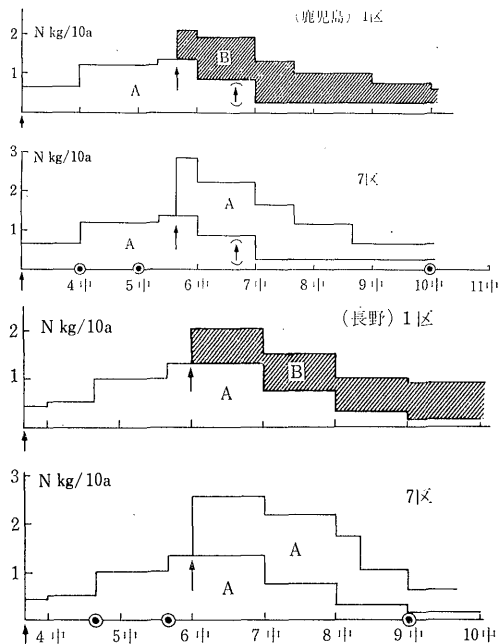
その結果、生育最盛期におけるN溶出速度は長野の方がむしろ速い傾向がみられた。これは鹿児島では春先から地温が高く、春桑へのN供給量が多いため、残存Nの溶出は夏期の高地温にもかかわらず比較的少なくなり、これに対し長野では夏期の地温上昇にともなって短期間に溶出がおこったものと推察される。

しかしいずれにしても単肥に比較して肥効持続性が高く、このことは土壌中の無機態N含量が、梅雨期以後も高いことによって裏付けされている。

このような溶出パターンが桑園土壌中で実際におこっているとすれば、それぞれの試験地での桑の生育パターンと、かなりよく適合していると考えられるが、今後の検討問題の一つであろう。

図2から生育全期間の溶出N量を算出してみると、年間施肥N量30kg/10aに対し長野では160日間(4上~9中)でA+A(春A・夏A)施用の場合おおよそ25, A+B20, B施用20kg/10a, 鹿児島では210日間(3中~

図2 溶出率から推定される旬間N溶出率の推移 (↑・○などは図1参照)



10中)でそれぞれ28, 25, 23kg程度となった。

このことから利用可能なN量は長野では少くなると推察され、とくにBについては長野で施肥量の30%、鹿児島でも20%くらいは残留してゆく計算になる。

このことの検討も今後の課題であるが、B施用区で熊本や鹿児島での収葉量があたかもコーティング肥料の蓄積効果を示すように、経年的に高くなっていったことは興味深い。

さて本試験の結果、単肥配合にくらべ供試したハイコントロールの肥効は概して高い傾向がうかがわれたが、試験地の気候条件などによって使い分けが必要であり、長野では春・夏肥ともA施用、春A・夏Bまたは単肥施用が良好であり、熊本・鹿児島のような高温多雨地帯では、春A・夏Bあるいは春A・夏単肥の分施など、夏切り以降もN供給が長く持続するような場合が、良好であったとみられる。

この地方では夏肥施肥が慣行となっているが、ハイコントロール施用により、収量そのものの増大もさることながら、単肥による夏肥施肥が省略しうるとすれば、労力節減のメリットは大きい。本試験ではそのような可能性があると考えられた。

りん酸添加の効果は認められなかったが、このことは非保証成分である可溶性りん酸の肥効が高いか、供試場のりん酸肥沃度が高かったため、短期間にりん酸施肥の効果が現われ難かったのか、今回の試験では明確な結論をうるにはいたらなかった。