

農業と科学

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO. LTD

1989
5

山陰東部の水稻栽培と

LPコート of の施用効果について

鳥取県農業試験場

宮田邦夫 伊藤邦夫

1. はじめに

鳥取県の水田土壌の粘土鉱物は1:1型のカオリン鉱物を主体としており、イオン交換容量が低く、基肥消失日数も早い。そのため後期凋落型の生育相を呈し、東北地方の多収県に比べ登熟歩合は勝るものの単位面積当り収量が少ない。この問題を解決する方法としては、土づくりによる地力窒素発現量の増強と、追肥による養分補給が考えられる。土づくりは「れんげの里づくり」をはじめとして強力に推進しているが一朝一夕にして達成出来ないため後者として、穂首分化期追肥法や追肥重点施肥法を策定してきた。しかし、これらの施肥法は、生育停滞期の施肥を主体としているため、効かせすぎや施肥時期をあやまると下位節間の伸長を助長したり、気象条件により登熟歩合の低下をまねく。そこで、土づくりが充分に行なわれている圃場の、地力窒素発現パターンに類似した窒素溶出特性をもつ被覆尿素肥料の効率的利用法について検討した。

2. 土壌中 NH₄-N の消長と追肥の効果

1) 試験方法

試験は鳥取県農業試験場で行った。供試圃場は細粒灰色低地土で、その土壤理化学性は第1表のとおりであり、稲わら無施用(過去10年間以上稲わら持ち出し、春鋤、水稻単作)と、稲わら施用(過去10年以上稲わら全量還元、石灰窒素20kg/10a、秋鋤、水稻単作)の地力の異なる圃場を用いた。品種はヤマヒカリ、稚苗6月1

第1表 土壌の理化学性(作土)

ほ場	pH(KCl)	T-C %	T-N %	CEC me/100g	塩基飽和度 %	遊離酸 遊離酸 化鉄 %	土性
稲わら施用	5.2	2.61	0.28	15.6	64.8	1.43	LiC
稲わら無施用	5.3	2.16	0.23	15.1	65.1	1.66	LiC

日移植。施肥は下の表のとおり行った。

窒素施肥

(Ng/m²)

区名	基肥 (+30)		追肥 (+51)		穂肥 (+61)	
	5/26	7/1	7/22	8/1	8/11	8/11
無窒素	—	—	—	—	—	—
対照	5	—	—	3	2	—
30日追肥	5	2	—	3	2	—
50日追肥	5	—	2	3	2	—

2) 土壌中 NH₄-N の推移

稲わら施用圃場及び稲わら無施用圃場の対照区及び無窒素区における土壌中 NH₄-N の推移を第1図に示した。稲わら無施用圃場の対照区では移植後30日頃から急激に低下し、移植後40日には無窒素区と同水準となった。一方、稲わら施用圃場では稲わら無施用圃場と同様に移植後30日から低下を始めるが、低下はゆるやかで、移植後50日に無窒素区と同水準となった。

3) 土壌窒素の無機化

第2図に稲わら無施用圃場及び稲わら施用圃場の湛水保温圃場埋設法によるインキュベーション結果を示し

本号の内容

§ 山陰東部の水稻栽培とLPコート of の施用効果について……………(1)

鳥取県農業試験場

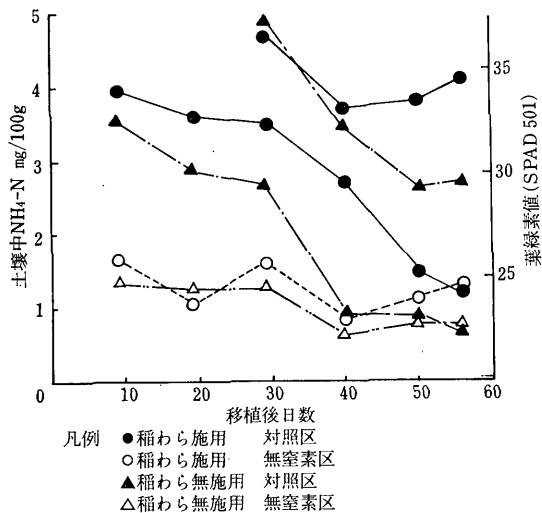
宮田 邦夫 伊藤 邦夫

§ 品質向上を目的としたハウスメロンの栽培法……………(5)

神奈川県園芸試験場果菜科長

佐藤 紀 男

第1図 土壤中NH₄-Nと葉色の推移

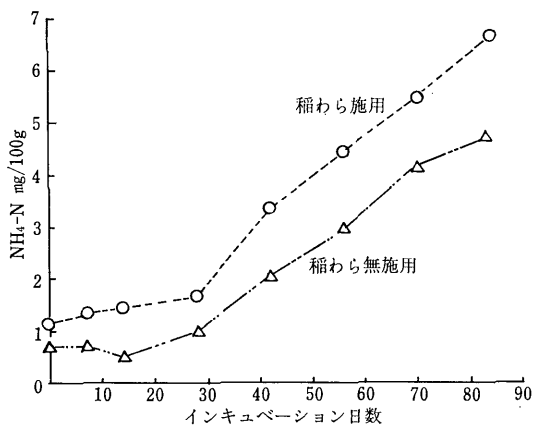


た。無機化によるNH₄-Nの発現は圃場管理条件にかかわらず30日頃から始まり、その後は84日まで直線的に増加した。30日以降の無機化量は稲わら施用圃場で0.089 mg/100 g・日、稲わら無施用圃場で0.067mg/100 g・日であり稲わら施用圃場が高かった。

4) 稲の窒素吸収量の推移

窒素吸収量の推移を第2表に示した。移植後41日から移植後55日(幼穂形成期)にかけての吸収量に圃場間差が認められ、稲わら施用圃場の吸収量が明らかに高かった。これを先に述べた土壤中NH₄-Nの推移、土壤窒素の無機化から説明すると稲わら施用圃場では、土壤窒素の無機化量が多く、移植後50日頃まで土壤中NH₄-Nが存在し、稲への窒素供給が十分に行われていると考えられる。一方、稲わら無施用圃場では、土壤窒素の無機化量が少く、移植後40日頃で土壤中NH₄-Nが無窒素区水準に低下するため、追肥を行わない場合40日以降は土壤窒素の無機化のみによって稲への窒素供給が支えられる。インキュベーションによる無機化速度によって移植後41日から55日のN発現量を計算すると1.1 g/m²となり、稲わら無施用圃場の無窒素区及び対照区のN吸収量と良く一致した。

第2図 土壤窒素の無機化



第2表 窒素吸収量の推移 (Ng/m²)

ほ 場	区名	移植後日数 (月/日)			
		41 (7/11)	55 (7/25)	90 (8/29)	127 収穫時
稲わら施用	無窒素	2.1	3.1	5.7	7.1
	対照	2.2	5.9	13.9	14.1
	移植後30日	3.1	6.9	15.5	14.8
	移植後50日	2.5	7.8	14.3	13.7
稲わら無施用	無窒素	1.2	2.3	4.5	6.2
	対照	3.3	4.3	9.9	10.9
	移植後30日	4.2	5.9	11.6	13.0
	移植後50日	2.7	5.1	12.0	12.5

ほ場作土中に埋設し、経時的に取り出して分析した。

6月1日開始。

5) 収量に及ぼす影響

収量は、総粒数28000粒/m²以下では粒数増加によって収量も増加したが、これ以上では粒数と収量の関係は認

第3表 収量調査

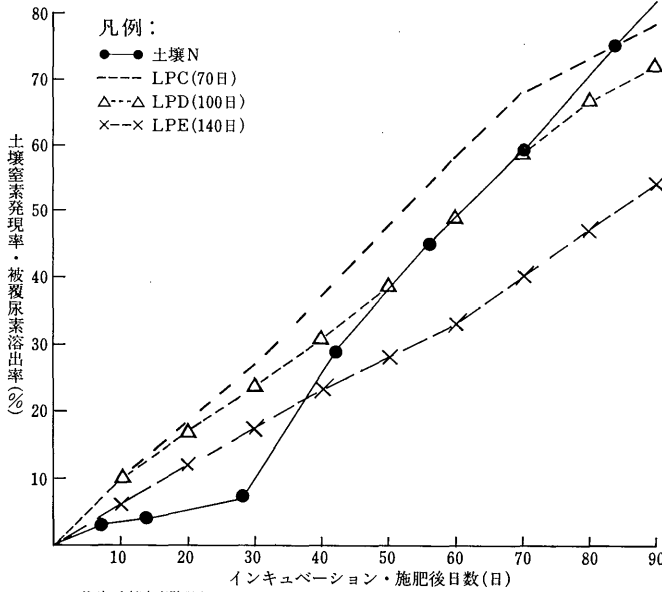
ほ 場	区 名	わら重 (kg/a)	もみ重 (kg/a)	粗玄米重 (kg/a)	精玄米重 (kg/a)	精玄米比	精玄米千粒重 (g)	一穂粒数	総粒数×100 粒/m ²	登熟歩合 (%)
稲わら施用	無窒素	65.8	50.0	41.4	40.4	82	23.6	81.4	179	90.3
	対照	97.6	71.3	59.6	57.7	117	23.5	79.8	275	89.6
	移植後30日	90.4	74.5	62.4	59.8	121	23.4	87.9	278	87.4
	移植後50日	89.9	76.0	63.4	58.8	119	22.5	109.9	373	79.2
稲わら無施用	無窒素	55.0	42.6	35.0	34.5	70	24.0	83.5	180	92.5
	対照	77.6	60.4	50.2	49.5	100	24.8	72.8	233	94.2
	移植後30日	89.8	72.8	60.8	59.8	121	24.2	88.2	286	92.1
	移植後50日	82.7	73.4	61.2	60.1	121	23.6	97.8	313	90.8

注)重量はすべて水分15.0%に換算した。

められなかった。また総粒数は、幼穂形成期(移植後55日)の窒素吸収量と正の相関($r=0.904$, 5%有意)が認められた。土壌窒素無機化量の少ない圃場つまり施肥窒素の消失時期が早い場合には、穂肥施用までの期間に稲体の窒素栄養不足を生じ総粒数確保が不十分となる。このような条件では、総粒数の不足が収量を制限すると考えられることから、この期間における稲体への窒素供給を行う必要がある。窒素供給は、地力培養による土壌窒素無機化量の確保により行うことが大切と考えるが、短期間で土づくりを行うことは困難である。従ってこれを補うために中間追肥を用いる方法と肥効が長く、地力窒素発現パターンに近い溶出特性をもつ被覆尿素肥料を用いた施肥法が考えられる。

3. 被覆尿素肥料の効率的利用法

第3図 被覆尿素肥料の溶出率



注1) 土壌窒素発現率; 圃場埋設インキュベーション日数108日(出穂後25日)のNH₄-N量を100としたときの比率。
注2) 被覆尿素溶出率; 地表面下6cmの地温をもとに算出。

市販されている被覆尿素入り複合肥料には、70日型、100日型、140日型のものがあるが、これまで述べた肥沃度別追肥試験の結果から、肥沃田では生育停滞期の追肥を行わなくても土壌窒素の無機化で十分な養分補給が得られることが判明した。そこで、肥沃田における土壌窒素無機化パターンと被覆尿素肥料の溶出特性を検討したところ、鳥取県平坦部においては第3図に示すとおり100日型被覆尿素肥料が最もちかい溶出特性を示した。そこで、以下は被覆

尿素複合肥料LPD44(100日型)を用いた施肥試験結果について述べる。

1) 試験方法

試験は細粒灰色低地土、稲わら全量還元(5年間)の鳥取県農業試験場圃場で行った。品種はヤマヒカリ、稚肥窒素割合(Ng/m²)

区名	基肥(5/26)	穂肥(+61, 8/1)	穂肥(+71, 8/11)	備考
無窒素	—	—	—	
対照	5	3	2	基肥:塩化磷酸安284 穂肥:NKC-12
LP全量基N8	8	0	0	基肥:LPD44 (100日型)
LP+穂肥	5	3	2	基肥:LPD44 穂肥:NKC-12

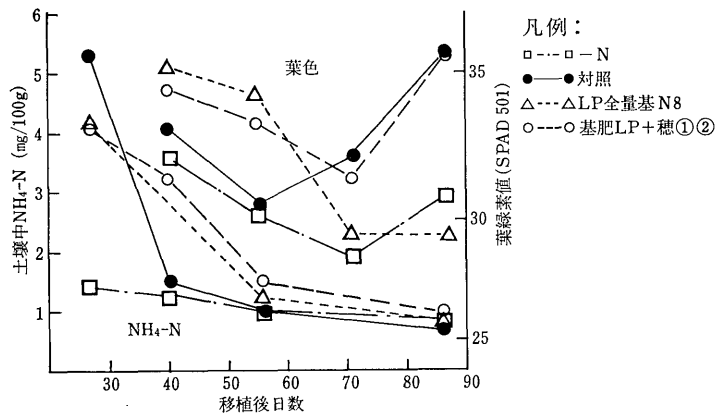
苗6月1日機械移植。施肥は上表のとおり行った。

2) 被覆尿素肥料の施用が水稻生育相におよぼす影響

被覆尿素肥料施用区はいずれも最高分げつ期から幼穂形成期にかけて、土壌中NH₄-N及び葉色とも高く推移し、肥沃田におけるこれらの推移とよく似ていた。また、この時期の葉色及び幼穂形成期の窒素吸収量は、一穂粒数に影響をおよぼし、LP全量基N8>基肥LP+穂肥>対照となった。

茎数の推移をみるとLP全量基N8区では、初期茎数は対照と同等であったが、最高分げつ数は多くなり穂数も対照に比べ約10%増加した。基肥LP+穂肥区では、初期及び最高分げつ期茎数とも少なかったもの

第4図 土壌中NH₄-Nと葉色の推移



第4表 収量調査

区 名	わら重 (kg/a)	もみ重 (kg/a)	粗玄米重 (kg/a)	精玄米重 (kg/a)	精玄米比 (%)	精玄米千粒重 (g)	穂もみ数	総収数 ($\times 100$ 粒/m ²)	登熟歩合 (%)
無窒素	68.2	54.6	45.1	43.8	82	23.7	81.6	199	91.6
対 照	85.2	66.4	54.9	53.3	100	24.3	92.7	285	90.3
LP全量基N8	87.4	68.5	57.4	54.8	103	22.9	90.0	302	91.2
基肥LP+穂肥	86.6	74.5	61.6	59.0	110	24.0	94.6	316	90.0

第5表 生育及び窒素吸収量の推移

項 目 移植後日数 (月/日)	莖数・穂数 (本/m ²)				窒素吸収量 (g/m ²)				収穫時 施肥N 利用率 (%)
	26 (6/27)	41 (7/11)	55 (7/25)	127 収穫時	41 (7/11)	55 (7/25)	87 (8/26)	127 収穫時	
無 窒 素	210	292	288	244	1.4	3.1	6.3	7.2	—
対 照	267	481	437	307	3.3	5.1	10.6	11.3	41
LP全量基N8	263	494	481	336	4.1	8.3	9.1	11.3	49
基肥LP+穂肥	254	473	433	334	3.3	6.0	10.6	12.3	51

の有効歩合71%と、対照より7%増加したため穂数は約10%増加した。

主稈における節間長及び葉身長調査の結果を第5図に示す。これによると、第2葉(B₂)までは被覆尿素肥料の施用量に応じて長くなったが、穂肥の施用により止葉(B₁)は基肥LP+穂肥区が長くなり、対照とLP全量基N8区で同じ長さとなった。節間長は第3節間(N₂)までLP全量基N8区が長かったが、第2節間(N₁)は無窒素区を除きほぼ同じ長さとなり、穂首節間(N₀)では対照と基肥LP+穂肥区で明らかに長くなった。

これらの結果により、基肥LP+穂肥は穂首分化期追肥を行う施肥法と同等の肥効が、LP全量基N8は有効穂数決定期(30日)追肥施肥法とよく似た肥効が認められた。ただし、LP全量基N8では、土壤中NH₄-Nの推移や葉身及び節間長調査結果より、減数分裂期以前に稲の窒素要求量を満たすことができず、その結果千粒重が低下したと思われる。

3. まとめ

1) 偏穂数型品種ヤマヒカリ・日本晴に対し、基肥を被覆尿素複合肥料(LP D444)に置きかえることにより、基肥窒素の肥効が肥沃地の地力窒素と同等の効果、または、せき薄田の穂首分化期追肥と同等の効果を得られ、慣行栽培に比べ約10%の収量増が得られた。

2) 鳥取県における地帯別水稲収量制限因子を検討した結果、都市近郊農家では、穂肥等追肥施用量が少ないため低収量となっていることが指摘されているが、このような追肥施用労力が不足している農家においては、被覆尿素複合肥料(LP D444)のワンショット施肥により

労力の削減が可能となるばかりか県平均収量までおしあげる可能性があり、都市近郊農家においては有効な施肥法と考えられた。

第5図 被覆尿素肥料の施用が主稈の節間長及び葉身長におよぼす影響

