

水稻鉄コーティング湛水直播栽培に適した肥効調節型肥料の配合

葉上恒寿・島 輝夫

(岩手県農業研究センター)

Formulation of controlled release fertilizer suitable for direct seeding with iron-coated rice seeds

Hisakazu HAGAMI and Teruo SHIMA

(Iwate Agricultural Research Center)

1 はじめに

岩手県における水稻直播栽培は、湛水直播栽培が9割を占め、施肥には肥効調節型肥料を利用する生産者が多い。本県では、これまでにカルパーコーティング湛水直播栽培用の肥効調節型肥料を開発してきたが、近年、鉄コーティング湛水直播栽培が本県の直播栽培の主流となり、専用肥料の開発が求められていた。

そこで、岩手県における水稻鉄コーティング湛水直播栽培に適する肥効調節型肥料の開発を目的とした。

2 試験方法

(1) 肥効調節型肥料の配合及び配合比の試算

複数の肥効調節型肥料の組合せによる窒素溶出パターンの試算には、窒素肥効シミュレーションソフト「施肥名人 Ver3.0」とアメダス北上の日平均気温を用いた。また、肥効調節型肥料の組合せについては、以下の3点を念頭に検討した。第一に、鉄コーティング湛水直播栽培では、カルパーコーティングに比べ、播種後1葉期に到達するまでの日数がやや長く¹⁾、入排水の頻度が多いため、初期の窒素溶出量を抑制すること。第二に、幼穂形成期付近の窒素溶出量を増やし、生育中後期の窒素不足回避と収量向上を図ること。第三に、できるだけ安価とすることである。シミュレーションにより得られた配合は、くみあい肥料株式会社の協力により、リン酸及びカリを含む複合肥料として試作し、栽培試験に供した。

(2) 栽培試験

上記(1)の試作肥料を供試した栽培試験により、収量、品質等を比較した。試験は2015年、2016年の2カ年で、北上市の岩手県農業研究センター(腐植質グライ台地土、腐植質普通非アロフェン質黒ボク土)及び陸前高田市(腐植質グライ低地土、低地造成土)の圃場で実施した。供試肥料は、カルパーコーティング湛水直播栽培用肥料である「直播用200」を対照に、2種類の試作肥料を加えた計3種類とした。施肥は全層施肥とし、稲わらのすき込み以外に有機物の施用はなかった。種子は、積算水温60℃未満で浸種及び消毒を3日間行った後、乾粒重量比0.5倍の鉄粉を粉衣し、酸化調整機により酸化、放熱、乾燥した。播種は、5月上中旬に湛水表面点播を基本に行い、陸前高田市の一部圃場では、湛水表面散播を行った。品種等を含め、これら試験条件を表1に整理した。

表1 試験概要

年次	試験場所	供試品種	窒素施肥量(kg/10a)	播種様式	播種日	播種量(kg/10a)	苗立本数(本/m ²)
2015	岩手農研	ひとめぼれ	6.0	点播	5/12	3.5	101~103
	陸前高田	どんぴしゃり	9.0	点播	5/7	4.0	93~96
2016	岩手農研	ひとめぼれ	4.0 6.0 8.0	点播	5/12	3.1~3.6	67~89
	陸前高田	どんぴしゃり	9.0	点播 散播	5/9 5/10	4.0~4.3	44~135

10aあたりの窒素施肥量は、岩手県農業研究センター圃場では6.0kgを基本とし、2016年は4.0kgの減肥区、8.0kgの増肥区を加えた。陸前高田市圃場は地力が低く、生育量及び収量確保のため9.0kgとした。

初期の水管理は、湛水表面点播、湛水表面散播ともに播種7日後に強制落水し、1葉期に入水して湛水管理とした。また、栽培に合わせ、各肥効調節型肥料を網袋に5g封入したものを圃場5cm深に複数埋設後、定期的に回収し、窒素含有率を分析して圃場での窒素溶出特性を調査した。

3 試験結果及び考察

(1) 窒素溶出特性

表2に、シミュレーションにより決定した肥効調節型肥料の配合と配合比を示した。緩効性Bは、緩効性Aに比べより後半に窒素が溶出する配合とし、生育後期の栄養凋落の解消を期待した。肥料の埋設試験による実際の窒素溶出パターンは、緩効性A、Bともに対照に比べ初期に少なく、幼穂形成期前後に増加し、特に緩効性Bはより生育後半に増加していた(図1)。

(2) 茎数及び穂数の推移

緩効性A、Bともに、対照に比べ初期の窒素溶出量が抑制されたことで、6月下旬及び7月上旬の茎数は少なかった(図2)。しかし、緩効性Aは、7月中旬には対照を上回り、穂数も対照以上となった(図2)。緩効性Bは、初期の茎数が少なく、7月中旬までに対照並となったものの、その後は対照以下となった(図2)。この傾向は陸前高田市でも同様であった(図省略)。

(3) 窒素吸収量の推移

窒素吸収量は、緩効性Aでは対照に比べ7月中旬から下旬にかけて増加し、緩効性Bは7月下旬から

穂揃期にかけて増加した。両者ともに肥料の窒素溶出パターン（図1）に対応した窒素吸収量となった（図省略）。

(4) 収量及び玄米タンパク質含有率

緩効性Aは、対照に比べ穂数が増加し、収量も増加した（表3）。緩効性Bも一穂数は有意に増加したが、穂数が少なかったことから（図2）、収量は対照並みとなった（表3）。また、緩効性Bでは、稈長が伸びたことで（データ省略）、倒伏程度が高まった（表3）。

以上から、緩効性Aの配合が本県の鉄コーティング湛水直播栽培に適合すると判断し、収量性について、施肥量、圃場、栽培年次を変え、対照と比較した。その結果、14例中11例で対照以上の収量が得られ、平均で6%増収した（図3）。玄米タンパク質含有率は対照と同等で、対照を上回ったとしても、含有率としては低い水準だった（図省略）。

表2 窒素肥効シミュレーションにより決定した肥効調節型肥料の配合および配合比

肥料	肥効調節型肥料の種類と配合比			成分濃度(%)		
	窒素	リン酸	カリ	窒素	リン酸	カリ
直播用200 (対照)	LPコート30 62%	LPコート70 38%		12	10	10
緩効性A	LPコート30 13%	CG40 50%	セラコートR70 37%	16	13	13
緩効性B	セラコートR25 50%	LPS60 38%	LPS80 12%	16	13	13

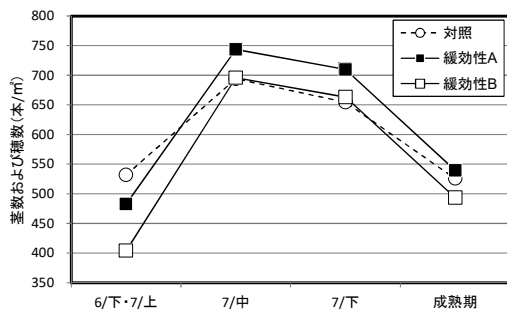


図2 茎数及び穂数の推移

注) 2015～2016年における岩手県農業研究センター圃場の平均値

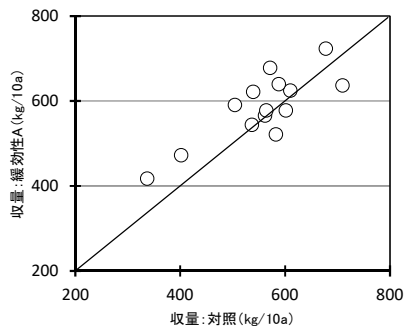


図3 緩効性A肥料の施肥量、圃場、栽培年次を変えた場合の収量

注1) 岩手県農業研究センター圃場及び陸前高田市圃場における2015～2016年の収量(1区2反復)
注2) 1.9mm篩調整、15%水分換算

4 まとめ

LPコート30、CGコート40、セラコートR70を13:50:37の割合で配合した肥料の窒素溶出パターンは、従来のカルパーコーティング湛水直播栽培用肥料に比べ、初期を抑制し、幼穂形成期頃を促進した。その結果、穂数及び一穂数が増加し、カルパーコーティング用肥料を上回る収量が得られた。現在、この肥料の配合を基にした鉄コーティング湛水直播栽培用肥料が「鉄コー直播633」の名称で市販されており、対照肥料に比べ、10aあたりの肥料費を14%低減できる(2019年2月実勢価格)。

引用文献

- 古畑昌巳. 2007. 鉄資材の被覆が湛水直播水稻の出芽・苗立ちに及ぼす影響. -酸素発生資材との比較-. 日作紀76(別2): 2-3.

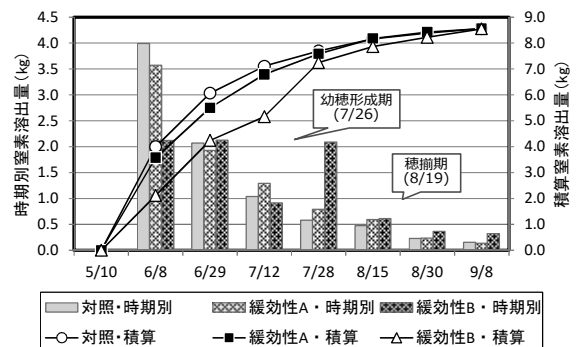


図1 窒素溶出量の推移

注1) 埋設日: 2016年5月10日

埋設場所: 陸前高田市圃場

注2) 窒素施肥量9.0kg/10aとした場合の溶出量

表3 収量及び収量構成要素、玄米品質

試験区	精玄米重 (kg/10a)	同左 比	一穂 粒数 (粒)	m ² 粒数 (×千粒)	千粒重 (g)	登熟 歩合 (%)	玄米 タンパク質 含有率(%)	倒伏 程度 (1～5)	等級 (1～10)
対照	551	(100)	48.8a	25.6	24.3	90.8	5.6	0.8	2
緩効性A	593	108	52.7b	28.4	24.1	89.7	5.5	0.5	2
緩効性B	557	101	53.3b	25.1	24.1	91.0	5.4	1.8	3

注1) 岩手県農業研究センター圃場における2015～2016年の平均値(1区2反復)

注2) 窒素成分施肥量: 6kg/10a (全面全層施肥)

注3) 異なる英小文字間に有意差あり (Tukey-Kramer method, $P < 0.05$)

注4) 1.9mm篩調整、15%水分換算

注5) 玄米タンパク質含有率: 玄米窒素含有率に換算係数5.95を乗じ、水分15%に換算

注6) 等級: 1上～等外を10段階で評価 (1上:1～等外:10)