

シグモイド溶出型被覆肥料を主体とした側条施肥による高品質米の 省力減肥栽培 第3報 砂壤土水田における現地実証

進藤勇人・三浦恒子・齋藤雅憲・安田源一郎*・児玉洋文*
(*JA 秋田みなみ)

1. ねらい

これまでに減肥し無追肥で、目標収量 57kg/a の高品質米生産を可能にするシグモイド溶出型被覆尿素肥料 60 日タイプ（積算温度 750℃ まで溶出抑制、1500℃で 80%溶出、LPS60）を主体とした側条施肥の効果を明らかにしてきた^{1), 2)}。

そこで、LPS60 を配合した肥料の市販化を目的に、LPS60 を約 45%配合した肥料の水稻生育、収量、品質に及ぼす影響や安定性について砂壤土農家圃場で 4 年間調査したので報告する。

2. 試験方法

- (1) 試験年次：2008～2011 年
- (2) 試験場所・土壌条件：秋田県中央部現地圃場、中粗粒強グライ土・グライ土（作土の土性：SL）
- (3) 供試品種・栽植密度：あきたこまち・全調査地点平均 22.9 株/m²（20.8～25.1 株/m²）
- (4) 移植日・出穂期：5 月 9～20 日・7 月 31 日～8 月 4 日
- (5) 試験区の構成：①LPS 区：LPS60 を 45%含む配合肥料（窒素：リン酸：カリ=15：8：8、全 N の内 速効 N42%、LP40 N13%、LPS60 N45%）を側条施肥+追肥（減数分裂期）、②農家慣行区：農家慣行栽培。詳細は、表 1 に示す。
- (6) 調査圃場数：LPS 区、農家慣行区とも 2008 年が 5、2009 年が 3、2010 年が 3、2011 年が 2 である。
- (7) LPS60 の累積窒素溶出率：圃場埋設試験を行った結果（2008 年 5 月 16 日埋設）、7 月 3 日 7%、7 月 11 日 29%、7 月 23 日 70%、8 月 6 日 94%であった。

3. 結果及び考察

(1) 施肥量及び追肥削減効果

LPS 区は、基肥を N6g/m²側条施肥し、減数分裂期に追肥を行った。農家慣行は基肥 N6～10g/m²と追肥 N1.4～6g/m²、1～5 回で行われており、LPS 区は 4 年間平均で農家慣行区と比べ、基肥 N が約 10%減肥、追肥 N が約 30%減肥され、総施肥窒素量は約 20%の減肥であった。また、追肥回数は平均 1 回で、最大 4 回減少していた（表 1）。

(2) 茎数、葉色の推移と有効茎歩合

LPS 区の最高茎数はいずれの年次においても最大値が小さく、4 年間平均で 570 本/m²と農家慣行区に比べ、9%少なかった。一方、穂数は 4 年間平均で 450 本/m²と十分な穂数が確保され、農家慣行と同等であった。有効茎歩合が高いことが特徴で、4 年間とも農家慣行より高かった（図 1、表 2）。

LPS 区の葉色は 7 月上旬までやや低いが、それ以降は減数分裂期まで無追肥で農家慣行と同様の推移をした。これは LPS60 の溶出パターンと窒素利用率が高いこと²⁾を反映したものと考えられた（図 2）。

(3) 登熟中期の出液速度

登熟中期における LPS 区の出液速度は農家慣行に比べ、同等から高かった。特に LPS 区の有効茎歩合が農家慣行区に比べ 5 ポイント高い生産者 B では、出液速度が高く、これまでの報告と一致した結果であった¹⁾（図 3）。

(4) 収量及び玄米品質

LPS 区の収量は各年次で比較すると同等からやや高かった。4 年間平均では LPS 区の収量指数が 105 であった。整粒率、玄米タンパク質含有率は同等であることから、LPS 区は増収しても、玄米品質の低下は小さいものと考えられた（表 3）。

4. まとめ

砂壤土水田地帯において、市販化を想定した LPS60 を主体とする肥料による側条施肥試験を 4 年間実証した。その結果、総施肥窒素量を約 20%減肥し、追肥回数を平均 1 回（最大 4 回）削減しても、有効茎歩合が高く幼穂形成期頃までの葉色が維持されることから、慣行と同等以上の収量、玄米品質が得られた。このことから、LPS60 を 45%含む配合肥料による側条施肥は、省力で減肥可能な高品質米生産技術として有効な方法と考えられた。

表1 試験区の構成及び施肥法、施肥窒素量(2008~2011)

年次	試験区	調査圃場数	施肥法	基肥 肥料種	平均N量 gN/m ²			追肥		総施肥N量 gN/m ²		
					平均	最大	最小	回数	合計N量	平均	最大	最小
2008	LPS区	5	側条	LPS60配合試験肥料	6.0	6.0	6.0	1	1.6	7.6	7.6	7.6
	農家慣行	5	側条	被覆尿素配合肥料等	6.7	7.5	6.0	1~5	1.4~6.0	9.4	12.0	8.5
2009	LPS区	3	側条	LPS60配合試験肥料	6.0	6.0	6.0	1	1.6	7.6	7.6	7.6
	農家慣行	3	側条	被覆尿素配合肥料等	6.7	8.0	6.0	1~3	1.6~3.9	9.4	9.9	8.8
2010	LPS区	3	側条	LPS60配合試験肥料	6.0	6.0	6.0	1	1.6	7.6	7.6	7.6
	農家慣行	3	側、全、側+全	被覆尿素配合肥料等	7.6	10.0	6.0	1~2	1.6~2.2	9.5	12.0	8.2
2011	LPS区	2	側条	LPS60配合試験肥料	6.0	6.0	6.0	1	1.8	7.8	7.8	7.8
	農家慣行	2	側条	被覆尿素配合肥料等	6.0	6.0	6.0	2	2.8	8.8	8.8	8.8
4年間の平均	LPS区	-	側条		6.0			1.0	1.7	7.7		
	農家慣行	-	側、全、側+全		6.7			1.9	2.5	9.3		

注1: 2008、2009、2011年はLPS区の耕作者の近隣慣行栽培圃場を、2010年はLPS区の近隣のJA生育調査圃場を農家慣行とした。

注2: LPS区の追肥時期は、7月下旬(減数分裂期頃)である

注3: 農家慣行の被覆尿素配合肥料は、速効N:LP70=1:1が約半数を占める

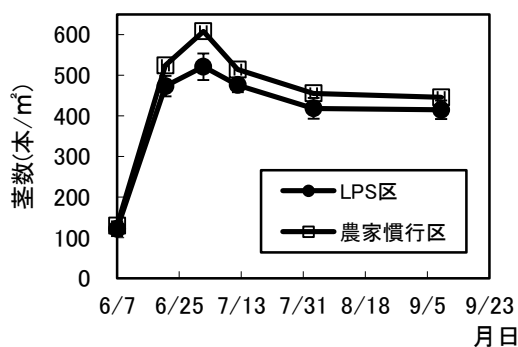


図1 茎数の推移(2010年、3圃場の平均値)

表2 最高茎数と有効茎歩合(2008~2011)

年次	試験区	最高茎数 本/m ²			穂数 本/m ²			有効茎歩合 %		
		平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小
2008	LPS区	607	708	466	480	540	403	80	89	64
	農家慣行	665	776	465	443	464	387	68	83	56
2009	LPS区	589	636	559	460	485	430	78	87	73
	農家慣行	656	799	581	452	489	429	70	75	61
2010	LPS区	521	540	504	415	435	397	80	84	77
	農家慣行	608	826	471	446	524	394	75	84	63
2011	LPS区	563	571	554	443	479	407	79	84	73
	農家慣行	576	584	569	433	450	417	75	79	71
4年間の平均	LPS区	570			450			79		
	農家慣行	626			443			72		
分散分析					*		n.s.	*		*

注1: *は、処理間で二元配置の分散分析により5%水準で有意差があることを示す。

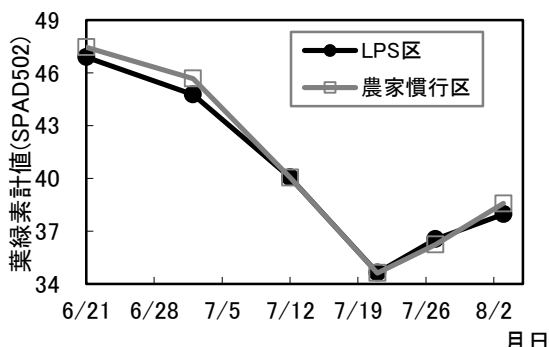


図2 葉色の推移(2010年、3圃場の平均値)

有効茎歩合 73% 71% 84% 79%

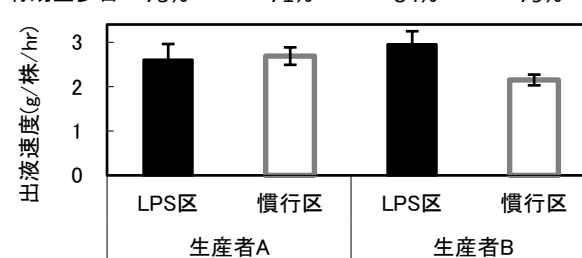


図3 登熟中期(8月27日)における出液速度(2011)

注1: 平均的な生育の6株を供試した(出穂期8月2~3日)

注2: 図中の垂直線は標準偏差である。

表3 収量及び収量構成要素(2008~2011)

年次	試験区	稈長 cm	sd	精玄米重 kg/a	sd	穂数 本/m ²	籾数 千粒/m ²	登熟歩合 %	千粒重 g	整粒率 粒数%	sd	玄米タンパク 質含有率(%)	sd
2008	LPS区	-		59.5	3.9	480	31.8	83.4	22.8	79.3	2.1	6.8	0.2
	農家慣行	-		54.4	4.9	443	28.0	84.4	23.1	77.4	3.4	6.9	0.1
2009	LPS区	-		60.8	2.4	460	33.4	82.3	21.8	84.6	2.2	6.0	0.0
	農家慣行	-		57.5	3.2	452	31.3	84.8	22.2	85.1	2.8	6.1	0.2
2010	LPS区	89	1.9	45.5	3.2	415	28.7	84.5	22.4	76.1	5.5	6.9	0.2
	農家慣行	90	2.6	45.7	5.8	446	30.4	84.0	22.7	74.0	2.2	7.1	0.2
2011	LPS区	82	0.2	66.9	2.4	443	31.5	91.2	23.8	68.7	6.3	6.3	0.0
	農家慣行	84	0.5	64.9	1.5	433	30.5	89.5	23.7	68.5	5.2	6.3	0.0
4年間の平均	LPS区	85		58.2		450	31.3	85.4	22.7	77.2		6.5	
	農家慣行	87		55.6		443	30.1	85.7	22.9	76.3		6.6	

注1: 整粒率は、Sa社穀粒判別器RGQ110Aによる(胴割れは判定していない)。

注2: 2008年は玄米タンパク質含有率は水分を15%とし、2008年はSa社CTA10C型で、他の年次は玄米窒素含有率に5.95を乗じて求めた。

注3: 2010年は登熟期高温のため、低収である。

引用文献

- 1) 進藤勇人ら、2011. シグモイド溶出型被覆肥料を主体とした側条施肥による高品質米の省力減肥栽培 第1報 分けつ発生消長と登熟形質. 東北農業研究 64: 21-22.
- 2) 進藤勇人ら、2011. シグモイド溶出型被覆肥料を主体とした側条施肥による高品質米の省力減肥栽培 第2報 水稻生育と施肥窒素利用率. 東北農業研究 64: 23-24.