

## 令和7年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 7107-725241（受託研究（民間））

### 1. 研究課題名と成果の要約

- 1) 研究成果名：秋まき小麦に対するプラスチックを用いない肥効調節型肥料の施用効果  
（研究課題名：畑作物に対する肥効調節型肥料の施用効果試験）
- 2) キーワード：硝酸化成抑制剤入り肥料、化学合成緩効性肥料、被覆肥料、秋まき小麦、追肥省略
- 3) 成果の要約：基肥に肥効調節型肥料を用いて起生期の追肥を省略する場合は ASU0.5、ASU2.0、UF2 および HCDU 短、起生期の追肥に用いて幼穂形成期と止葉期の追肥を省略する場合は ASU0.5 および ASU2.0 を用いることで、収量および子実品質を維持しつつ、プラスチック被覆肥料の代替として利用できる。

### 2. 研究機関名

- 1) 代表試験場・所属・担当者：北見農業試験場・研究部・生産技術グループ・主査・板垣英祐
- 2) 分担試験場（協力試験場）：
- 3) 共同研究機関（協力機関）：

### 3. 研究期間：令和4～6年度（2022～2024年度）

### 4. 研究概要

#### 1) 研究の背景

肥効調節型肥料は施肥の省力化や窒素流亡の防止に有効とされ、プラスチックを使用した被覆肥料は秋まき小麦の追肥省略にも使用されている。しかし、溶出後のプラスチック殻の海洋への流出が問題となり、その対応として代替肥料の活用が求められている。

#### 2) 研究の目的

肥効調節型肥料の窒素溶出特性を評価する。また、プラスチック被覆肥料の代替として秋まき小麦の起生期以降の窒素追肥の省略に利用可能な肥効調節型肥料を明らかにする。

### 5. 研究内容

#### 1) 畑地における肥効調節型肥料の窒素溶出特性の評価（R4年度）

- ・ねらい：圃場での無植栽条件で基肥施用を想定した各種肥効調節型肥料の窒素溶出特性を評価する。
- ・試験項目等：窒素 15kg/10a 相当の供試肥料を全面散布し、ロータリハローで深さ 10cm 以内に混和。無栽植条件下で管理し、施肥前、施肥後 2 週目および秋まき小麦の各生育期節に相当する時期の土壌深 20cm までの土壌中無機態窒素含量等を測定。また、無施用区も設置して同様に調査。  
供試圃場：北見農試（多湿黒ボク土）、試験規模(1 処理区)：12.5m<sup>2</sup> (2 反復)  
供試肥料：プラスチック被覆肥料；LPS30、LPS40、硝酸化成抑制剤入り肥料；ASU0.5%尿素 (ASU0.5)、ASU2%尿素 (ASU2.0)、化学合成緩効性肥料；ウレアホルム 2 モル (UF2)、ハイパーCDU 短期 (HCDU 短)

#### 2) 秋まき小麦に対する肥効調節型肥料の施用効果試験（R4～6年度）

- ・ねらい：各種肥効調節型肥料の秋まき小麦に対する施用効果を明らかにする。
- ・試験項目等  
供試圃場：北見農試（多湿黒ボク土）、供試品種：「きたほなみ」(R4、R5 年度)、「きたほなみ R」(R6 年度)  
供試肥料：ASU0.5、ASU2.0、UF2 および HCDU 短、試験規模(1 処理区)：12.0m<sup>2</sup> (3 反復)  
処理：供試肥料を基肥に用いて起生期追肥を省略した区、起生期追肥に用いて幼穂形成期（以下、幼形期）と止葉期の追肥を省略した区、対照区（起生期、幼形期および止葉期に追肥）および参考区（LPS30 および LPS40 を用いて全量基肥施用）を設置。各処理区の総窒素施用量は 18 kg/10a、基肥は条条、追肥は尿素を表面施用、播種量は 140 粒/m<sup>2</sup>。各処理区の施肥の詳細は表 1 および表 2 を参照。  
調査項目：生育、収量および子実品質、土壌中無機態窒素含量

### 6. 研究成果

- 1) LPS30 区と LPS40 区は施用当年の硝酸態窒素の溶出は抑制され、翌春以降に溶出した（図 1）。プラスチック被覆肥料を除く供試肥料は、いずれも越冬前に硝酸態窒素含量が高まるが、起生期～止葉期にかけて肥料由来の硝酸態窒素の残存が多く認められたのは ASU2.0 と HCDU 短であった（図 1）。
- 2) ①基肥に用いた場合、幼形期の窒素吸収量は対照区に比べて全ての処理区 (ASU0.5、ASU2.0、UF2、HCDU 短) で少ない傾向にあったが、成熟期には対照区と処理区の窒素吸収量は差がなかった（表 1）。  
②子実重、千粒重および子実タンパクは処理効果に有意な差は認められず、対照区、参考区および全の処理区は概ね同等であった（表 1）。  
③起生期追肥に用いた場合、ASU0.5 および ASU2.0 の幼形期の土壌中硝酸態窒素含量は対照区より高く、UF2 や HCDU 短では同等かそれ以下であった（データ略）。また、両 ASU の幼形期および止葉期の窒素吸収量は対照区や参考区と比べてやや多いが、UF2 や HCDU 短の幼形期から成熟期の窒素吸収量は少なく、それに伴い子実タンパクも低かった（表 2）。  
④ASU0.5 および ASU2.0 区の子実重、千粒重および子実タンパクは対照区および参考区と概ね同等であった（表 2）。  
⑤対照区および参考区と比べ、UF2 および HCDU 短は子実重が少なく（表 2）、これら 2 つの肥料は代替肥料には適さないと考えられた。  
以上より、基肥には ASU0.5、ASU2.0、UF2 と HCDU 短、起生期の追肥には ASU0.5、ASU2.0 を用いることで、対照区および参考区と同等程度の収量性が得られ、プラスチック被覆肥料からの代替が可能と判断された。

< 具体的なデータ >

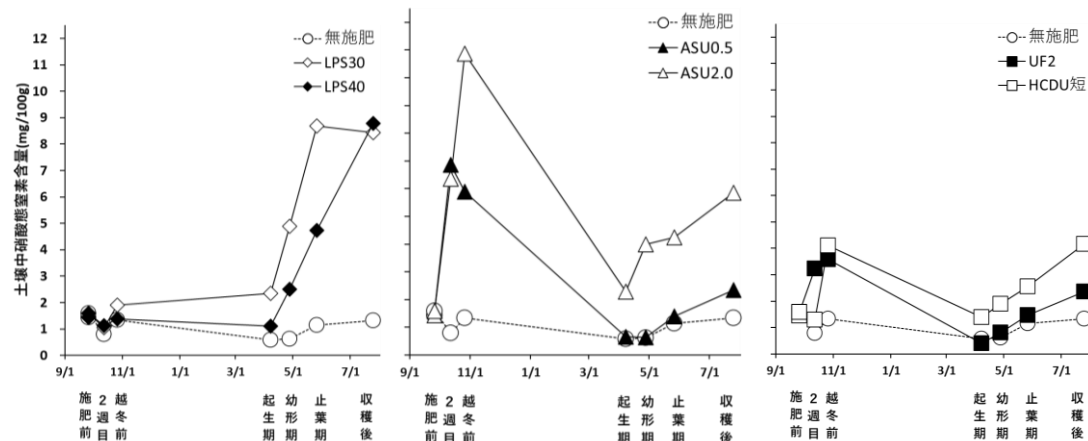


図1 無植栽条件で基肥相当時に肥効調節型肥料を圃場散布した場合の土壌中硝酸態窒素の推移  
注) プラスチック被覆肥料:LPS30 と LPS40、硝酸化成抑制剤入り肥料:ASU0.5 と ASU2.0、化学合成緩効性肥料:UF2 と HCDU 短

表1 基肥に肥効調節型肥料を用いて起生期追肥を省略した施肥法における生育と収量  
(2022～2024 年播種、3 ヶ年平均)

処理	肥料	起生期	上位	穂数	窒素吸収量(kg/10a)			稈長	子実重	(左比)	千粒重	子実タンパク
		茎数 (本/m <sup>2</sup> )	茎数 (本/m <sup>2</sup> )		起生期	幼形期	成熟期					
窒素施肥 <sup>注1)</sup>												
4-6-4-4	速効性(対照)	1848	957	687	4.5	10.0	21.1	84.8	809	(100)	39.7	11.4
18-0-0-0 <sup>注2)</sup>	LPS(参考)	1949	797	685	5.2	8.5 ‡	19.9	82.7	778	96	39.5	11.5
10-0-4-4 <sup>注3)</sup>	ASU0.5%	2031	823	710	4.9	8.8	19.9	83.6	772	95	39.4	11.3
	ASU2.0%	1854	819	708	4.5	8.6	20.8	84.3	798	99	39.6	11.5
	UF2	2018	814	678	5.1	8.4 ‡	20.0	83.5	791	98	40.0	11.3
	HCDU短	1777	800	683	4.5	8.2 ‡	20.6	83.4	788	97	39.7	11.5
処理		**	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	-	n.s.	n.s.
年次		**	**	**	**	**	**	**	**	-	**	**
交互作用		**	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	-	n.s.	n.s.

注1) 窒素施肥は基肥-起生期-幼形期-止葉期(kg/10a)。  
注2) 窒素施用量として、速効性窒素を2kg/10a、LPS30を5kg/10a、LPS40を11kg/10aの計18kg/10aを全量基肥施用。  
注3) 窒素施用量として、速効性窒素3kg/10a、肥効調節型肥料7kg/10aの計10kg/10aを基肥、速効性窒素4kg/10aを幼形期と止葉期追肥に施用。  
注4) 子実重(2.2mm篩上)、子実タンパク、千粒重(2.2mm篩上)は水分13.5%換算。  
注5) 年次および処理を要因とする2元配置分散分析を行なった。\*\*は1%水準、\*は5%水準で有意差あり。また、年次×処理の交互作用が有意でない項目は処理の主効果を独立に比較した。‡は1%水準、†は5%水準で対照区と有意差あり(Dunnett法)。

表2 肥効調節型肥料を起生期の追肥に用いて幼形期および止葉期追肥を省略した施肥法における生育と収量  
(2022～2024 年播種、3 ヶ年平均)

処理	肥料	上位茎数	穂数	窒素吸収量(kg/10a)			稈長	子実重	(左比)	千粒重	子実タン
		(本/m <sup>2</sup> )	(本/m <sup>2</sup> )	幼形期	止葉期	成熟期					
窒素施肥 <sup>注1)</sup>											
4-6-4-4	速効性(対照)	957	687	10.0	15.9	21.1	84.8	809	(100)	39.7	11.4
18-0-0-0 <sup>注2)</sup>	LPS(参考)	797 ‡	685	8.5	13.7	19.9	82.7	778	96	39.5	11.5
4-14-0-0 <sup>注3)</sup>	ASU0.5%	1024	727	11.5	17.0	21.0	84.5	784	97	38.7	11.3
	ASU2.0%	962	722	10.9	17.7	21.3	85.4	816	101	39.4	11.2
	UF2	784 ‡	671	8.1	12.5	16.1 ‡	82.1	730	90	39.3	10.0 ‡
	HCDU短	677	717	8.0	10.4	17.1	80.1	736	91	38.7	10.6
処理		**	n.s.	**	**	**	n.s.	n.s.	-	n.s.	**
年次		**	**	**	**	**	**	**	-	**	*
交互作用		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	-	n.s.	n.s.

注1)、注2)、注4) は表1と同じ。注3) 窒素施用量として、速効性窒素4kg/10aを基肥、肥効調節型肥料14kg/10aを起生期追肥に施用。  
注5) HCDU短は2023年および2024年の2ヶ年の平均値であるため、参考値として斜体で記載する。また、HCDU短は統計検定からは除いた。  
注6) 年次および処理を要因とする2元配置分散分析を行なった。\*\*は1%水準、\*は5%水準で有意差あり。また、年次×処理の交互作用が有意でない項目は処理の主効果を独立に比較した。‡は1%水準、†は5%水準で対照区と有意差あり(Dunnett法)。

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) 秋まき小麦栽培においてプラスチック被覆を用いない肥効調節型肥料を選択する際に参考とする。
- (2) 本試験は、土壤凍結地域である北見農試場内圃場で実施した。

2) 残された問題とその対応 なし

8. 研究成果の発表等 なし