

## 土壌肥料研究の展望

### 環境との調和と生産性の維持・向上 ～イノベーションによる両立を目指して～

土壌・環境保全課 課長 稲原 誠

#### 1 はじめに

土壌は、農業生産を支える自然資本であるとともに、環境の一部を構成する要素であり、大気や水との間で各種物質の交換が行われ、環境システム全体に少なからず影響を及ぼします。環境変動を緩和するためには、農業生産においても環境全般への影響に配慮した生産方式に転換していくことが重要となります。

本稿では、環境との調和に関する喫緊の課題について、作物の生産性の維持・向上と併せてどのように展開するか、その展望について考えます。

#### 2 土壌肥料分野の環境関連課題とその展望

現在、地球温暖化対策の観点から炭素の循環が注目されており、農業分野では、農地土壌を炭素貯留の場として捉え、その貯留機能を評価する試みが進められています。農林水産省が全国的に展開する調査事業で、本県でも一般農地の土壌炭素量をモニタリングしています。併せて、緑肥作物の鋤き込みの効果を調査しています。緑肥が吸収した二酸化炭素を土壌中の腐植として安定貯留できれば温暖化の抑制が期待できます。さらに、後作の大豆や水稻栽培において、土壌肥沃度の維持・向上効果を検証しており、作物の生産性への長期的な効果も明らかにしていく計画です。

一方、肥料に関しては、施肥の省力化を実現させた肥効調節型肥料のプラスチック被膜が成分溶出後に水田外に流出し、マイクロプラスチック問題の一因となっていることが指摘されています。その生態系への影響については未解明の部分

が多い状況にありますが、今後、明らかにされる影響に備えるためにも、プラスチック被膜の流出を抑える必要があります。現在、水に浮きにくくした被膜（プラスチック製）を採用した新肥料への切替えを進めるとともに（次頁に関連成果を紹介）、プラスチックを含まない肥料を用いた省力施肥技術の開発に着手したところです。今後、プラスチック被膜と同等の機能が期待できる新素材の開発が期待される一方、プラスチックを含まない肥料の利用を前提に、発展著しいスマート農機等を活用した省力施肥技術を検討する方向も考えられます。

#### 3 おわりに

今後の土づくりや施肥技術の開発に際しては、従来以上に環境影響について慎重に考慮する必要があります。生産性の維持、向上を併行させるためには幅広い知見に立脚したイノベーションが不可欠となります。本県の農地土壌の実態をモニタリングしながら、関係方面のご協力を賜りつつ、着実に進めていきたいと考えています。



写真 緑肥作物（ヘアリーベッチ、ライ麦の混播）

# 大麦の全量基肥施肥における新規被覆窒素肥料の実用性 ～被膜崩壊性の高い肥料の利用を～

土壌・環境保全課 副主幹研究員 高橋 正樹

## 1 はじめに

県内の大麦「ファイバースノウ」の栽培で広く用いられてきた全量基肥肥料には、肥料成分がゆっくり溶出する樹脂で被覆された窒素肥料（LP コート肥料）が含まれており、その被膜が圃場から流出して海洋プラスチック問題の一因となることが指摘されています。

このため、近年、被膜が崩壊しやすく水に浮かにくい被覆窒素肥料（J コート肥料）が開発され、これを活用できれば圃場からの被膜流出を抑制することが期待できます（写真1）。

そこで、この高い被膜崩壊性を持つ J コート肥料の窒素溶出特性や、大麦の生育、収量に及ぼす影響を明らかにしました。

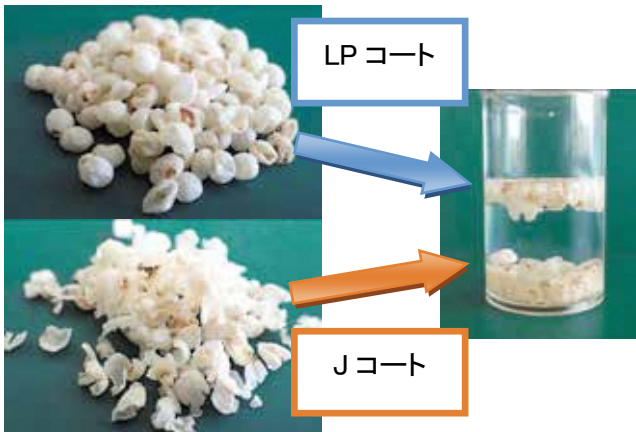


写真1 被膜崩壊性の違いと水中での挙動  
左：溶出後の被膜 右：水中での挙動

## 2 Jコート肥料の窒素溶出特性

2019年産（2018年10月播種）と2020年産（2019年10月播種）の大麦の作期に合わせて、肥料の窒素溶出を調査しました。Jコート肥料（J50）とLPコート肥料（LP50）をネット袋に入れて、播種日に作土中の3cmの深さに埋設し、定期的に掘り取って調査しました。

J50の窒素溶出率は、LP50の過去8年分の溶出の変動幅と比較するとほぼ同等の範囲で推移しました（図1）。なお、12月から2月の気温が高く暖冬傾向であった2020年産では（図2）、溶出率が高

く推移しましたが、冬期間の5℃前後の低温下における窒素溶出の温度依存性については、別途、検討する必要があると考えています。

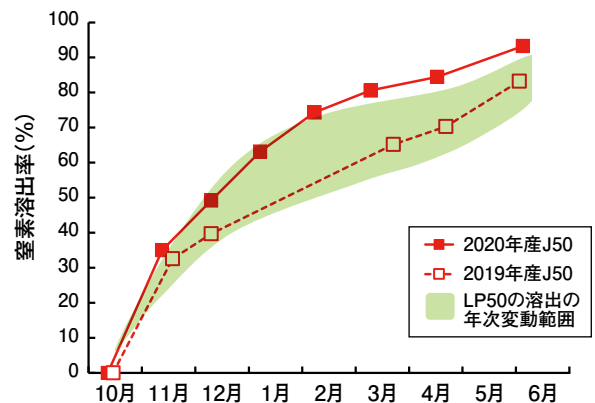


図1 被覆窒素肥料の窒素溶出  
※LP50の溶出は、2006～2020年産の内の8年分の変動範囲

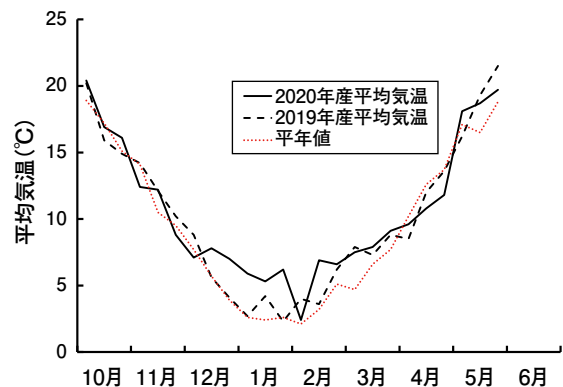


図2 旬別平均気温の年次比較

## 3 Jコート肥料を用いた大麦栽培試験

J50を用いて2019年産及び2020年産の2回の栽培試験を実施しました。慣行区ではLP50が配合されたLP大麦48号を用いることとし、Jコート区ではLP50の代わりにJ50を配合した肥料を用いました。施肥は播種同時の側条施肥とし、施肥量は窒素成分で13.5kg/10aとしました。

### 1) 大麦の生育

大麦の生育は、播種後12月にかけてJコート区

で旺盛に推移し、いずれの年次においても明瞭な違いを確認することができました(写真2)。なお、Jコート区の初期の莖数は多く推移しましたが、融雪後の莖立期には、慣行区と同等となりました(図3)。



写真2 播種後19日の大麦の生育  
左：Jコート区、右：慣行区

※撮影日 2019年10月20日

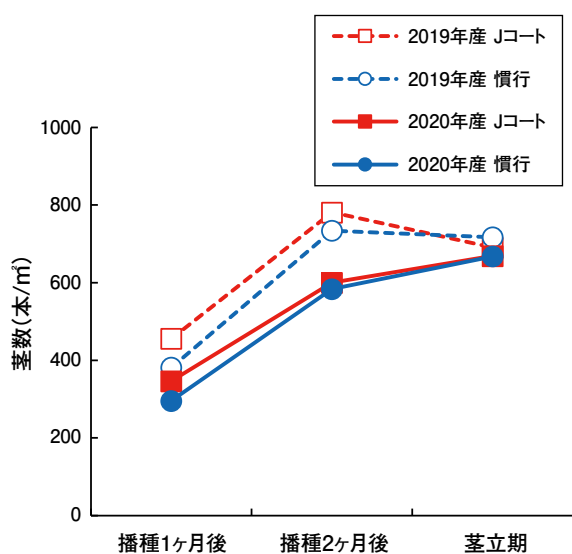


図3 大麦の莖数の推移

表 大麦の収量・品質等

年産	試験区	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	稔実粒数 (粒/穂)	精子実重 (g/m <sup>2</sup> )	整粒割合 (%)	千粒重 (g)	容積重 (g/l)	硝子率 (%)
2019年	Jコート	437	39.5	602	95.1	36.6	723	63.2
	慣行	445	27.7	436	96.5	36.6	732	66.0
2020年	Jコート	313	37.8	448	96.9	39.0	694	51.0
	慣行	282	37.8	368	94.3	36.6	759	52.4
平均	Jコート	375	38.6	525	96.0	37.8	708	57.1
	慣行	363	32.8	402	95.4	36.6	746	59.2

※精子実重は水分13%換算

## 2) 収量、品質

収量はいずれの年次もJコート区で多くなり、2年の平均では慣行区に対して31%の増収となりました。品質については、容積重が2020年産で694g/lと小さくなりましたが、品質Aランクの指標である690g/lは確保されており、硝子率は慣行区と同程度でした(表)。

## 3) 現地栽培試験の概要

J50を配合した肥料については、農林振興センターにより県下の現地生産者圃場でも栽培試験が行われました。その結果は、J50を用いると年内生育が旺盛に推移するほか、収量、品質がLP50と概ね同等以上となるなど、当所の試験成績と同様な結果となりました。

## 4 まとめ

Jコート肥料の窒素溶出は概ねLPコート肥料の年次変動の範囲内であり、大麦の収量・品質も慣行区と同等以上という結果が得られたことから、大麦栽培におけるJコート肥料の実用性は高いと考えられました。

## 5 おわりに

大麦の全量基肥肥料(LP大麦48号)に使用されているLP50は2022年産よりJ50に切り替えられる予定です。

当所では、プラスチック対策を更に進めるため、被膜にプラスチック成分を含まない硫黄コーティング肥料を配合した全量基肥肥料を用いた栽培試験に着手しております。

# 秋どりネギにおけるネギハモグリバエの発生活長と粒剤を用いた重点防除時期

～被害の急増期に備え粒剤防除を～

病理昆虫課 副主幹研究員 向井 環

## 1 はじめに

ネギハモグリバエ（写真1）は、成虫がネギの葉に産卵し、ふ化した幼虫が葉に潜り込んで葉肉を食害し、白い筋状の潜孔を形成します。見た目が悪く商品価値が損なわれることからネギアザミウマと並ぶネギの重要害虫です。



写真1 ネギハモグリバエの成虫（左）及び幼虫（右）

ネギハモグリバエによる被害は以前より発生していましたが、特に2017年頃から県内各地で著しい被害が確認されるようになりました。その症状は、複数の幼虫が近接して潜孔を作るとともに、葉先の白化・枯死により生葉数が減少するなど、従来とは大きく異なる被害様相でした（写真2）。

2019年には県内主要産地で発生したネギハモグリバエは新たな系統（以下、B系統）であることが明らかになりました。



写真2 ネギハモグリバエB系統の幼虫による食害痕（左上、中上）及び9月中旬頃の重症被害（右上）と従来系統の食害痕（左）

そこで、まず、本県における本種の発生活長を明らかにしました。また、ネギは生育期に、粒剤を中心とした防除が多数行われることから、被害実態に応じた粒剤の重点防除時期や有効薬剤を検討しました。

## 2 ハモグリバエの発生活長

2019、2020年に、B系統の発生が確認されている農業研究所の秋どりネギの無防除区内に黄色粘着トラップを設置し、成虫の発生活長を調査したところ、成虫は5月中下旬から発生し、8月末から急増しました（図1上）。また、幼虫の食害による被害は生育期間を通して見られましたが、9月中下旬に著しく多くなることがわかりました（図1下）。

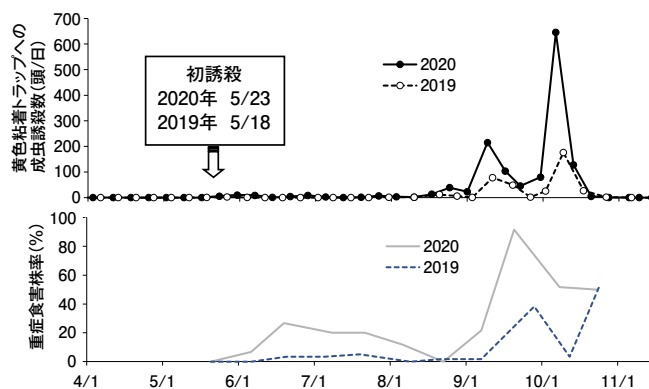


図1 ネギ圃場におけるネギハモグリバエ成虫誘殺数（上）と重症食害株率（下）の推移（2019、2020年）

注) 品種：夏扇パワー、定植：2019年4/18 2020年4/16、黄色粘着トラップは両面2枚の合計値を日当たり換算  
重症食害株率：調査株における重症株（発生予察基準における食害痕程度3と4）の割合

## 3 重点防除時期

ネギは、概ね1カ月毎に実施する土寄せ時に、ネギハモグリバエやネギアザミウマ等の重要害虫を対象として粒剤による防除を実施します。そこで、7月上旬と下旬さらに8月下旬の各時期に粒剤処理を省略し、

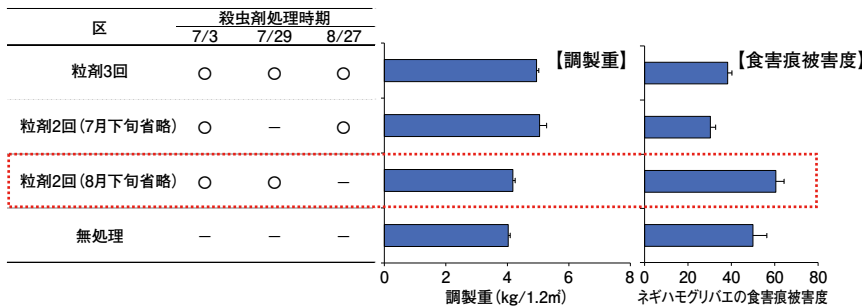


図2 ネギハモグリバエの粒剤処理時期と調製後の重量及び食害痕被害度(2019年)

注) 品種: 夏扇パワー、定植: 4/18、処理殺虫剤: ベストガード粒剤6kg/10a、収穫調査: 9/26に各区1mを掘取り調製後に重量と食害痕を0~2の被害程度別に区分し被害度を算出、エラーバー: 標準誤差

その影響を調べたところ、8月下旬を省略すると、品質のみならず、収量も低下することが分かりました(図2)。このことから、ネギハモグリバエの急増期前にあたる8月下旬が重点防除時期であると判断しました。

#### 4 ネギハモグリバエに対する有効薬剤(粒剤)

農薬登録の変更により、それまで現地で使用されてきた有機リン系やカーバメート系粒剤のネギへの登録が削除され、現地ではネオニコチノイド系(IRACコード4A)のベストガードやダントツ、スタークルなどの特定の系統の粒剤が多用され、薬剤抵抗性の発達が懸念されていました。

そこで、新たな系統の薬剤として、2018年にはジアミド系(IRACコード28)のプリロッソ粒剤の効果を、現地(氷見市)及び農業研究所内で確認しました。また、2020年にはジアミド系とネオニコチノイド系の両成分を含むミネクトデュオ粒剤についても農業研究所内で、効果を確認しました。

その結果、プリロッソ粒剤、ミネクトデュオ粒剤ともに、無処理に比べネギハモグリバエの食害痕

の発生を十分抑えることができ、さらに、その効果は25日程度持続することが確認できました(図3)。

#### 5 おわりに

現在(2021年8月時点)、プリロッソ粒剤、ミネクトデュオ粒剤ともにネギアザミウマとネギハモグリバエ(またはアザミウマ類、ハモグリバエ類)の両害虫に対して登録があることから、ネギ栽培において、異なる系統の粒剤をローテーションで使用することが可能となっています。また、粒剤は薬剤が根から吸収されて効果を発現するので、ネギハモグリバエが多発する前の8月下旬(重点防除時期)の防除は外さないようにしてください。

なお、降雨が少なく粒剤の効果が十分発揮されない場合は、液剤による追加散布を検討し、その際も同一系統の薬剤を連続して散布しないよう留意してください。

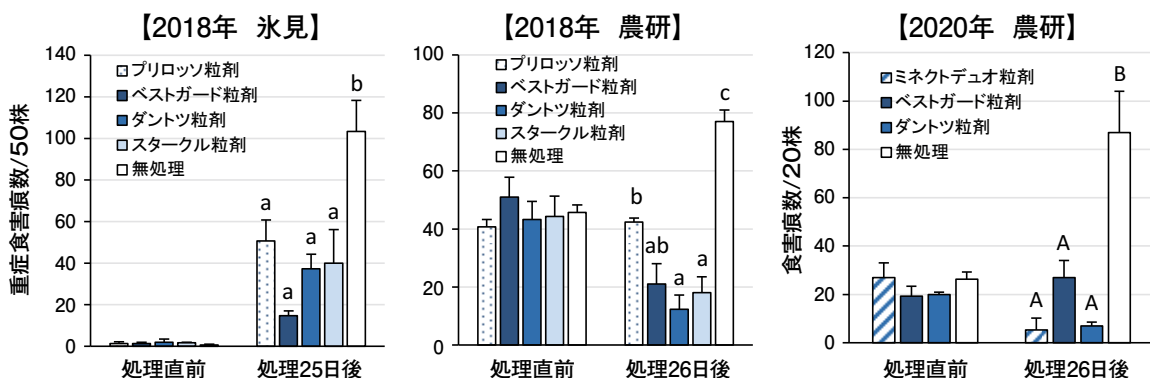


図3 生育期の各種粒剤の効果(2018、2020年)

注) 【2018年氷見】品種: ホワイトソード、定植: 4/23、処理: 6/15、全葉調査

【2018年農研】品種: 夏扇パワー、定植: 4/17、処理: 6/14、全葉調査

【2020年農研】品種: 夏扇パワー、定植: 4/17、処理: 6/18、中心展開2葉調査

各剤 6kg/10aを土寄せ時に処理、食害痕数: ネギハモグリバエ幼虫による食害痕の数、重症は長さ3cm以上の食害痕 各試験において異なる英小文字間には5%水準 英大文字間には1%水準で有意差あり(Tukey法)

## 試験圃場の青田まわり

農業研究所では、毎年、研究員が全員参加して試験圃場の青田まわりを実施しています。本年は、6月15日に広域普及指導センターの関係職員も加えて、主な研究課題15題の試験圃場を見てまわりました。視察圃場では、試験担当者が、試験内容を示す看板を使いながら、試験の目的と設計、現在の生育状況等の概要を説明し、出席者と質疑応答を交わしました。

他の研究員が取り組む研究内容について理解を深めるとともに、若手研究員にとっては、自身の研究紹介・発表のトレーニングの機会となりました。また、専門分野の異なる多数の研究員で巡回視察することにより、様々な視点から助言が得られ、課題解決に向けた新たなアプローチや生産現場に役立つ研究成果につながると思っています。



リモートセンシングを活用した  
生育診断技術の確立  
(栽培課 佐藤研究員)



「富富富」ブランドを確立する  
ための食味特性の解明  
(栽培課 渡邊研究員)



斑点米カメムシ類に対する  
新規薬剤の防除効果  
(病理昆虫課 千嶋研究員)

## 夏休み子供科学研究室

7月28日(水)に「土のコトを知ろう！」のタイトルで夏休み子供科学研究室を開設しました。新型コロナ感染症対策を徹底しながら、11名の小学生と保護者を合わせた15名に参加いただき、たくさんの実験を行って「土」について学びました。実験では、実際に触れて粘土の量の違いを感じたり、土色帖で色を調べたほか、pHを測定してホウレンソウの生育への影響も勉強しました。最後の質問コーナーでは、土の緩衝能の評価に迫る本格的な質問も飛び出し、子供たちの今後の大きな可能性を強く感じました。



色素を吸着する土の性質を  
調べてみた。



土色帖のどの色に近いかなあ？



土壌pHを測定機で測ってみた。

農研ニュース 第32号 令和3年(2021年)9月発行  
発行所 富山県農林水産総合技術センター農業研究所

〒939-8153 富山市吉岡 1124-1 TEL 076-429-2111

農林水産総合技術センターHPアドレス <http://taffrc.pref.toyama.jp/nsgc/nougyou/>