

令和7年度 成績概要書

課題コード（研究区分）：3107-325951（経常（各部）研究）、6107-695361（公募型研究）

1. 研究課題名と成果の要約

- 1) 研究成果名：露地野菜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：園芸作物および水田における脱プラスチック肥効調節型肥料施用技術の開発
北海道のにんじん栽培におけるプラスチックを用いない緩効性肥料の施用技術の実証）
- 2) キーワード：露地野菜、肥効調節型肥料、化学合成緩効性肥料、プラスチック被覆肥料
- 3) 成果の要約：プラスチック被覆肥料を用いた施肥体系と概ね同等以上の収量性となる化学合成緩効性肥料とその配合割合は、キャベツ、スイートコーン、ねぎ、にんじんで各々、UF3を20～40%、UF3またはGIBを20～40%、UF2またはHCDU中を40～60%、HCDU短またはUF2を30～50%であった。

2. 研究機関名

- 1) 代表試験場・所属・担当者：道南農業試験場・研究部・生産技術グループ・研究職員・田村 救
- 2) 分担試験場（協力試験場）：花・野菜技術センター・研究部・生産技術グループ
- 3) 共同研究機関（協力機関）：（上川農業改良普及センター富良野支所）

3. 研究期間：令和5～7年度（2023～2025年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

露地野菜においてプラスチック被覆肥料は施肥の省力化に有効で広く活用されているが、被膜殻の海洋流出が問題となっており、プラスチックに依存しない化学合成緩効性肥料による施肥技術を開発する必要がある。

2) 研究の目的

化学合成緩効性肥料の窒素溶出特性を評価する。また、露地野菜を対象とした施肥試験により、プラスチック被覆肥料の代替として利用可能な化学合成緩効性肥料とその配合割合を明らかにする。

5. 研究内容

1) 肥効調節型肥料の窒素溶出特性（R5～7年度）

- ・ねらい：各種の肥効調節型肥料について、窒素溶出特性を明らかにする。
- ・試験方法：①培養試験（道南農試）：最大容水量の60%に調整した生土（乾土40g相当）に各肥料を窒素20mg相当添加し培養。適宜、無機態窒素および硝酸態窒素溶出率を算出。②圃場散布試験（花・野菜、2024～2025年）：圃場に窒素12kg/10a施用しロータリーで耕起。適宜、土壌採取して無機態窒素を測定。各3反復。
- ・供試肥料：化学合成緩効性肥料：ウレアホルム3モル（UF3）、同2モル（UF2）、ハイパーCDU中期（HCDU中）、ハイパーCDU短期（HCDU短）、グッドIB（GIB）、プラスチック被覆肥料：セラコートR25（R25、リニア型）、同RL40（RL40、リニア型）、同R70（R70、シグモイド型）、Jコート40日（JC40、リニア型）、速効性肥料：硫安。これらの肥料から数種類を選択して、培養試験および圃場散布試験に供試。

2) 露地野菜に対する肥効調節型肥料の施用効果（R5～7年度）

- ・ねらい：4作物に対する各種肥効調節型肥料の施用効果を明らかにする。
- ・試験方法：4作物共通で試験区と参考区は肥効調節型肥料、対照区は速効性窒素（硫安）を使用。%は、全窒素施肥量に対する肥効調節型肥料の配合割合。①キャベツ：品種「おきなSP」、晩春まき、試験区：UF3-20%、40%、GIB-20%、40%、参考区：R25-40% ②スイートコーン：品種「ゴールドラッシュ」、トンネル早熟直播（マルチフィルム有）、試験区：UF3-20%、40%、GIB-20%、40%、参考区：RL40-40%。③ねぎ：品種「北の匠」、夏秋どり、試験区：UF2-40%、60%、HCDU中-40%、60%、参考区：R70-40%。④にんじん：品種「晩抽天翔（2024年）」、「No. 0114（2025年）」、晩春または初夏まき、試験区：UF2-30%、50%、HCDU短-30%、50%、参考区：JC40-30%、50%。各3反復。

6. 研究成果

- 1) ①培養試験：キャベツおよびスイートコーンに供試したUF3は、R25およびRL40と比べて積算温度420℃までの硝酸態窒素の溶出が早く、それ以降はやや緩やかな推移であった。ねぎに供試したUF2およびHCDU中は、R70と比べて硝酸態窒素の溶出が早い傾向で、その溶出率は常にR70を上回った（図1）。
②圃場散布試験：にんじんの根肥大初期（播種後40日）以降における化学合成緩効性肥料（HCDU短、UF2）の土壌無機態窒素量は速効性窒素より高く推移したため、安定的な窒素供給が見込まれた（データ略）。
- 2) ①キャベツ：UF3区は配合割合を問わず、結球始期の乾物重は対照区および参考区を上回った（データ略）。また、UF3-20%および40%区の規格内収量は、対照区比101で参考区（97）を上回ったことから、分施肥期までの硝酸態窒素の溶出がやや速いUF3の特性が収量性の確保に有効であったと推察された（表1）。
②スイートコーン：UF3-20%区、GIB-20%区の規格内収量は、対照区比103で参考区（101）を上回った。UF3-40%区、GIB-40%区の規格内収量は、それぞれ対照区比101、100で参考区と概ね同等であった（表1）。
③ねぎ：培土2回目における化学合成緩効性肥料区の生育量は、対照区と概ね同等以上であった。HCDU中-40%および60%区の規格内収量は、それぞれ対照区比112および109で参考区（101）を上回った。UF2区の規格内収量は配合割合を問わず対照区比101で参考区と同等であった（表2）。
④にんじん：HCDU短-30%および50%区の規格内収量は、それぞれ対照区比110および101で参考区（102～105）と概ね同等以上であった。UF2-30%および50%区の規格内収量は、それぞれ対照区比107および113で参考区を上回った（表3）。

以上から、キャベツではUF3を20～40%、スイートコーンではUF3またはGIBを20～40%、ねぎではUF2またはHCDU中を40～60%、にんじんではHCDU短またはUF2を30～50%とすることで、対照区および参考区と概ね同等以上の収量が得られ、プラスチック被覆肥料を用いた施肥法の代替が可能と判断された。

< 具体的なデータ >

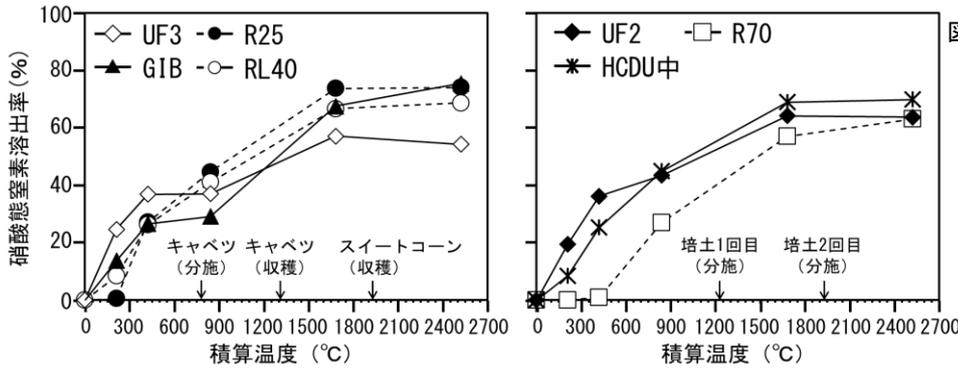


図1 肥効調節型肥料の硝酸態窒素溶出率の推移 (培養試験)
 左) キャベツおよびスイートコーン用
 右) ねぎ用
 破線はプラスチック被覆肥料を、実線は化学合成緩効性肥料を示した。
 横軸直上の矢印は、各作物の生育期節に対応した積算温度を示した。

表1 キャベツおよびスイートコーンの収量性 (道南農試 2023~2025 年における 3 試験の平均値)

処理区	キャベツ*					スイートコーン						
	窒素施肥量 (kg/10a)		規格内収量 (kg/10a)		規格内一球重 (g)	窒素吸収量 (kg/10a)	窒素施肥量 (kg/10a)		規格内収量 (kg/10a)		規格内一穂重 (g)	窒素吸収量 (kg/10a)
	速効性	緩効性	(kg/10a)	CV (%)			速効性	緩効性	(kg/10a)	CV (%)		
速効性(対照)	18.0+6.0	0.0	7,786 (100)	16	1,635	22.2	15.0	0.0	1,471 (100)	6	380	14.2
UF3-20%	19.2	4.8	7,829 (101)	11	1,644	22.7	12.0	3.0	1,512 (103)	5	385	14.7
UF3-40%	14.4	9.6	7,836 (101)	11	1,646	22.9	9.0	6.0	1,486 (101)	6	379	14.7
GIB-20%	19.2	4.8	7,487 (96)	15	1,572	21.6	12.0	3.0	1,513 (103)	6	388	15.4
GIB-40%	14.4	9.6	7,350 (94)	11	1,543	20.5	9.0	6.0	1,473 (100)	7	376	13.4
R25-40%(参考)	14.4	9.6	7,541 (97)	11	1,591	21.6	—	—	—	—	—	—
RL40-40%(参考)	—	—	—	—	—	—	9.0	6.0	1,481 (101)	5	377	14.4

本試験は褐色低地土 (熱水抽出性窒素 1.8~2.2 (キャベツ)、1.0~2.2 (スイートコーン) mg/100g) で実施した。
 規格内収量の括弧内は対照区比。キャベツは1,000g以上、スイートコーンは300g以上を規格内とした。
 CV (変動係数) は各項目の標準偏差を平均値で除して100を乗じた値で、数値が大きいほど3試験のばらつきが大きいことを示す。
 *対照区の窒素施肥量は基肥18.0kg/10a、分施肥6.0kg/10a (結球初期) とした。

表2 ねぎの生育、収量性 (道南農試 2023~2025 年における 3 試験の平均値)

処理区	窒素施肥量 (kg/10a)		培土2回目			収穫時			
	速効性	緩効性	乾物重		窒素吸収量 (kg/10a)	規格内収量		規格内一本重 (g)	窒素吸収量 (kg/10a)
			(kg/10a)	CV (%)		(kg/10a)	CV (%)		
速効性(対照)	8.0+5.0+5.0	0.0	387 (100)	16	7.0	3,879 (100)	2	98	12.4
UF2-40%	10.8	7.2	385 (99)	23	6.9	3,926 (101)	9	97	11.1
UF2-60%	7.2	10.8	433 (112)	16	7.8	3,933 (101)	7	96	10.6
HCDU中-40%	10.8	7.2	398 (103)	13	7.3	4,325 (112)	3	104	12.2
HCDU中-60%	7.2	10.8	423 (109)	16	7.9	4,228 (109)	5	105	11.6
R70-40%(参考)	10.8	7.2	426 (110)	16	7.9	3,914 (101)	5	102	11.8

本試験は褐色低地土 (熱水抽出性窒素 1.0~2.2 mg/100g) で実施した。
 対照区の窒素施肥量は基肥8.0kg/10a、分施肥5.0+5.0kg/10a (培土1回目+培土2回目) とした。
 乾物重および規格内収量の括弧内は対照区比。葉鞘径1.3mm以上を規格内とした。
 CV (変動係数) は各項目の標準偏差を平均値で除して100を乗じた値で、数値が大きいほど3試験のばらつきが大きいことを示す。

表3 にんじんの収量性 (花・野菜技術センター2024~2025 年、現地 2024 年における 3 試験の平均値)

処理区	窒素施肥量 (kg/10a)		一根重 (g/株)	欠株率 (%)	規格内率 (%)	規格内収量		窒素吸収量 (kg/10a)
	速効性	緩効性				(kg/10a)	CV (%)	
			速効性(対照)	12.0 (9.0)	0.0 (0.0)			150
HCDU短-30%	8.4 (6.3)	3.6 (2.7)	159	15	86	5,639 (110)	8	15.5
HCDU短-50%	6.0 (4.5)	6.0 (4.5)	148	14	84	5,153 (101)	10	15.1
UF2-30%	8.4 (6.3)	3.6 (2.7)	155	14	84	5,458 (107)	13	15.4
UF2-50%	6.0 (4.5)	6.0 (4.5)	155	15	91	5,777 (113)	4	15.1
JC40-30%(参考)	8.4 (6.3)	3.6 (2.7)	157	13	78	5,215 (102)	16	16.1
JC40-50%(参考)	6.0 (4.5)	6.0 (4.5)	153	17	88	5,388 (105)	10	15.3

本試験は疑似グライ土 (場内: 熱水抽出性窒素 4.7~4.8 mg/100g) および褐色低地土 (上川管内現地: 同 9.8 mg/100g) で実施した。
 窒素施肥量の括弧内は現地の施肥量。規格内収量の括弧内は対照区比。70g以上を規格内とした。
 CV (変動係数) は各項目の標準偏差を平均値で除して100を乗じた値で、数値が大きいほど3試験のばらつきが大きいことを示す。

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- ・ キャベツ、スイートコーン、ねぎおよびにんじんについて、プラスチックを用いない肥効調節型肥料を選択する際の参考とする。
- ・ 本成果のうち、キャベツ (晩春まき)、スイートコーン (トンネル早熟直播) およびねぎ (夏秋どり) は道南農業試験場にて、にんじん (晩春または初夏まき) は花・野菜技術センターおよび上川管内現地にて実施した試験結果に基づく。

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