

令和7年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 3107-325651 （経常（各部）研究）

1. 研究課題名と成果の要約

- 1) 研究成果名：大豆有機栽培における抑草および密植・施肥技術
（研究課題名：大豆有機栽培における省力・安定生産技術の開発）
- 2) キーワード：大豆、有機栽培、抑草技術、密植、開花期追肥
- 3) 成果の要約：播種後2週目から開花期頃まで計5回の培土により効果的に抑草できる。28,000本/10aの密植とすることで子実収量は向上し、収量が320kg/10aに満たない圃場は開花期頃に窒素4kg/10aを追肥することで増収する。ただし、根粒着生数が著しく少ない場合は追肥量を窒素8kg/10aとする。

2. 研究機関名

- 1) 代表試験場・所属・担当者：中央農業試験場・農業環境部・生産技術グループ・研究職員・古林直太
- 2) 分担試験場（協力試験場）：
- 3) 共同研究機関（協力機関）：（空知農業改良普及センター本所・南西部支所、胆振農業改良普及センター、上川農業改良普及センター本所・富良野支所、石狩農業改良普及センター、十勝農業改良普及センター本所・十勝西部支所・十勝東部支所、後志農業改良普及センター）

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

道内における大豆の有機栽培面積は540haと有機畑輪作の中で重要な位置を占めている。除草剤を使用できない大豆有機栽培では、中耕・培土を組み合わせた効率的な雑草抑制技術の確立が求められている。また、有機栽培では収量が少なく不安定であるが、慣行栽培で確立している密植および追肥技術の応用は進んでいない。

2) 研究の目的

大豆の有機栽培において、除草作業の省力化のため、中耕・培土による抑草技術を確立する。また、収量を安定的に確保するため、密植と窒素施肥法を組み合わせた収量向上技術を開発する。

5. 研究内容

1) 現地事例調査（R5～7年度）

- ・ねらい：大豆有機栽培の現地事例について、品種、抑草方法や施肥法等を調査する。
- ・試験項目等：事例調査：[調査対象]空知(3)、石狩(1)、十勝(3)、上川(2)、後志(1)の大豆有機生産者[調査項目]品種、栽植密度、抑草方法、施肥法、子実収量、品質、窒素吸収量、土壌理化学性等

2) 中耕・培土による効率的抑草技術の確立（R5～7年度）

- ・ねらい：中耕と培土の組み合わせによる抑草効果や生育・収量への影響を検討する。
- ・試験項目等：[供試圃場]中央農試（火山性土、熱抽N：3.7～5.8mg/100g）[供試品種]ユキシズカ（小粒）[抑草処理]①無処理、②中耕5回（中耕）、③中耕2回→培土3回（中培）、④培土5回（培土）※中耕は除草タイン、培土は豆類用カルチの培土板を使用（写真1、播種後2週目から開花期頃まで週一回頻度で実施）

3) 密植および窒素施肥技術の開発（R5～7年度）

- ・ねらい：品種、栽植密度や窒素施肥時期・施肥量を組み合わせて大豆の生育・収量等への影響を検討する。
- ・試験項目等：場内試験：[圃場]上記2)と同様（熱抽N：4.2～4.5mg/100g）[供試品種]ユキシズカ（小粒）、とよまどか（中粒）[栽植密度]畦間-60cm×株間-標植20cm、密植12cm（16,600、27,800本/10a）[施肥]①播種前施肥（4kgN/10a+追肥なし）、②追肥（播種前施肥なし+開花期追肥 0、4、8kgN/10a）、現地試験：[実施場所]胆振管内（火山性土）、空知管内（泥炭土）（3ヵ年同一生産者圃場、熱抽N：2.4～6.4mg/100g）[施肥]生産者慣行+追肥（0、4、8kgN/10a）、※追肥には発酵鶏ふんペレット使用（現物当たり窒素約3.5%）

6. 研究成果

- 1) 事例調査における子実収量は151～426kg/10aであり、施肥時期は播種1ヶ月前や冬季の雪上に堆肥または発酵鶏ふんを施用する事例が多く、施肥を行わない生産者も散見された。除草カルチは4～7回、その後手取り除草を0～3回行っていた。熱水抽出性窒素は0.6～6.4mg/100gと幅広く分布していた（データ略）。
- 2) 追肥を行った培土区の雑草乾物重は中耕区や中培区に比べて少なく、培土区の抑草効果が最も高かった（図1）。生育・子実収量についても培土区が他2区に比べて優る傾向を示した。これらの結果は、培土区において大豆と雑草との養分・光合成の競合が最も少なかったためと考えられた。
- 3) (1) 播種前施肥は開花期追肥に比べて無処理区の雑草乾物重が多く、雑草発生を助長した（図1）。
(2) 「ユキシズカ」のN0kg区では密植による増収効果はみられなかったが、N4kgとN8kg区は密植により増収した（表1）。標植では追肥による増収効果はみられず、密植ではN4kg区とN8kg区で同程度に増収した。一方、「とよまどか」では追肥量にかかわらず標植より密植で増収したが、追肥による増収効果は標植でのみ認められた。また、いずれの処理区も密植や追肥による倒伏はみられなかった。
(3) 現地試験において、追肥N0kg区の子実収量が320kg/10a以下の圃場で追肥N4、8kg/10aにより収量比5%以上の増収が得られた（図2）。とりわけ、胆振管内現地試験（2024年）で根粒乾物重が他区に比べて著しく少なかった圃場では、追肥による増収効果が極めて高く、N4kg区はN0kg区対比で34%、N8kg区は53%増収した。一方、N0kg区の子実収量が320kg/10aを超える圃場では、追肥による増収はほとんどみられなかった。追肥による利益の増加額はN0kg区の子実収量が330kg/10a以下で正值になると算出された（図2）。このことから、子実収量が320kg/10aに満たない圃場に対する開花期の追肥は収量および収益面から有用と考えられた。

< 具体的なデータ >



写真1 中耕・培土に用いたカルチ装置
中耕:除草タイン取り付け(上図)
培土:培土板を開いた状態(下図)

表1 栽植密度・開花期追肥が大豆の収量性や窒素吸収量に及ぼす影響(場内試験)

品種	栽植密度	追肥量	開花期	収穫本数	莢乾重	子実収量	同左比	百粒重	莢数	窒素吸収量		
		(kgN/10a)	草丈 (cm)							莢莢	子実	合計
ユキシズカ	標植	0	17.2	16,493	327	352	100	15.8	1294	5.5	20.6	26.1
		4	16.6	15,243	320	346	98	16.0	1242	5.5	20.1	25.5
		8	16.4	15,579	307	359	102	16.3	1213	4.7	21.2	25.9
	密植	0	16.8	23,808	320	354	101	15.6	1386	5.1	20.7	25.7
		4	17.2	23,692	320	382	109	15.3	1518	4.3	21.8	26.1
		8	17.7	24,248	343	375	107	15.5	1409	5.6	21.8	27.4
とよまどか	標植	0	34.5	16,759	238	386	100	36.5	574	1.5	21.6	23.1
		4	33.7	16,667	243	420	109	35.8	684	1.5	22.7	24.2
	密植	0	38.8	25,278	277	450	116	36.4	895	1.9	24.9	26.7
		4	37.5	27,222	273	445	115	35.1	944	1.8	24.1	25.9

1) 「ユキシズカ」は2023~2024年平均、「とよまどか」は2024年
2) 標植: 畦間60cm×株間20cm、1株2本立(16,600本/10a)
密植: 畦間60cm×株間12cm、1株2本立(27,800本/10a)
3) Tukey-Kramerの検定の結果、処理間に有意差は認められなかった(p>0.05)

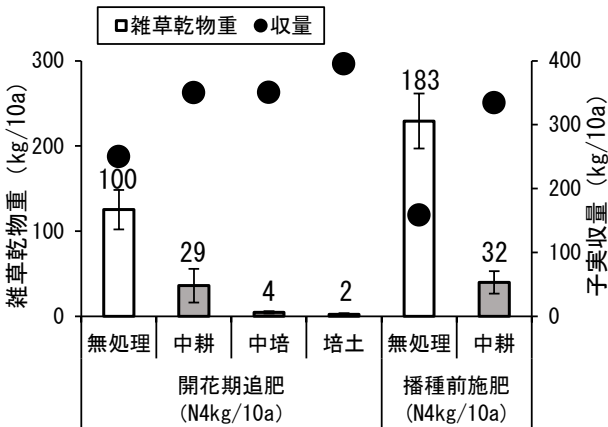


図1 抑草処理と施肥時期が雑草生育および子実収量に及ぼす影響(2023~2025年平均)

- 1) グラフ内数値は窒素追肥の無処理区の雑草乾物重を100とした指数を示す
2) 供試品種「ユキシズカ」

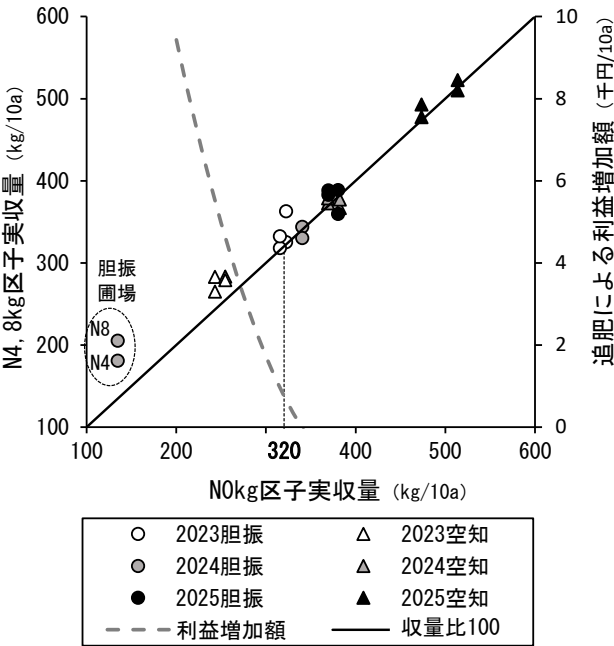


図2 追肥による増収効果および利益増加額

- 1) 利益増加額 = (N0kg区からの増収分×有機大豆価格) - (発酵鶏ふんペレット施肥量4kgN/10a×肥料価格)
有機大豆価格はR3年度の北海道最低価格343円/kg
発酵鶏ふんペレットはR4~6年平均価格581円/15kgで算出
2) 供試品種: 胆振「ユキシズカ」、空知「ユキホマレ」
3) 枠囲みした胆振圃場は、根粒乾物重が著しく少ないプロット
4) 生産者慣行施肥量: 胆振-3kgN/10a(6月中旬)、空知-2kgN/10a(4月下旬)

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- 大豆有機栽培における抑草および安定多収のための技術として活用する。
- 追肥時に抑草が不十分な場合は雑草生育を助長し、減収を招く可能性がある。
- 生育が旺盛な場合は追肥時期を早めて、最終培土前に追肥を行う。
- 追肥の要否は過去の収量履歴に基づいて判断する。
- コンバイン収穫を行う場合は培土の高さを最大でも20cm程度に留める。
- 本試験は空知および胆振管内で実施した。

2) 残された問題とその対応 なし

8. 研究成果の発表等 古林直太ら(2025)日本土壌肥料学会新潟大会講演要旨集 p.118