

令和2年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 3102-325691 （経常（各部）研究）

1. 研究課題名と成果の要点

- 1) 研究成果名：越冬性緑肥の活用法と有機野菜への導入効果
（研究課題名：有機野菜畑における越冬性マメ科緑肥の活用法）
- 2) キーワード：ヘアリーベッチ、混播、越冬栽培、播種晩限、窒素減肥量
- 3) 成果の要約：

越冬性緑肥ヘアリーベッチは、生育期間の有効積算気温を播種～年末で350℃、年始～すき込みまでに300℃を確保すると250 kg/10a（ライ麦との混播では600 kg/10a）の高い乾物生産を見込める。すき込み後2週間以上の腐熟期間を設ければ、後作の有機野菜への窒素施肥量を施肥ガイド準拠量に削減しても標準施肥と同等の収量が得られる。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：中央農試・農業環境部・生産技術G・主査 櫻井道彦
- 2) 共同研究機関（協力機関）：

3. 研究期間：平成29年度～令和2年度 （2017～2020年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

後作緑肥は播種時期が遅れると十分な生育量が確保できず、休閑緑肥は収益面で不利であることから、農閑期を活用した新たな緑肥栽培が求められている。

2) 研究の目的

ヘアリーベッチおよび混播（ライ麦とヘアリーベッチ）を越冬栽培した際の生育特性を明らかにする。また、後作物を栽培する際の緑肥の腐熟期間や養分供給特性を、有機野菜栽培により検証する。

5. 研究内容

1) 越冬性緑肥の生育特性と栽培法

- ・ねらい：越冬性緑肥に適した播種晩限やすき込み時期、窒素施肥量を明らかにし、雑草抑制効果を検証する。
- ・試験項目等

試験場所：中央農試（多雪地帯）および十勝管内（土壌凍結地帯）、熱抽 N 2.7～6.5 mg/100g

供試緑肥：ヘアリーベッチ「寒太郎」、混播（ライ麦「R-007」とヘアリーベッチ「寒太郎」）、裸地

播種時期：9月上旬、中旬、下旬の3時期 調査時期：すき込み時（翌年5月下旬）

窒素施肥量：ヘアリーベッチ 0, 3 kg/10a、混播 5 kg/10a ※発酵鶏ふんにより施与

播種量：ヘアリーベッチ 5 kg/10a、混播 ライ麦 5 kg/10a＋ヘアリーベッチ 5 kg/10a

2) 有機野菜への導入効果

- ・ねらい：後作物として有機野菜を栽培する際の緑肥の腐熟期間や窒素減肥量を明らかにする。

(1) 緑肥のすき込みに伴う腐熟期間と養分供給特性

試験場所：中央農試

腐熟期間：ヘアリーベッチを細断・すき込み、3水準（2週間、1週間、なし）の腐熟期間の後、かぼちゃ「こふき」のポット苗を定植し、生育初期のつる長および収量性を調査 ※小づる3本仕立て

養分供給特性：1) の緑肥を細断・すき込み後、えん麦を無施肥栽培

(2) 有機野菜による窒素減肥量の実証

試験場所：中央農試および十勝管内 供試作物：かぼちゃ「こふき」※小づる3本仕立て

供試緑肥：ヘアリーベッチ「寒太郎」、混播（ライ麦「R-007」とヘアリーベッチ「寒太郎」）、裸地

耕種概要：緑肥をすき込み、施肥・マルチ張りをした後、かぼちゃを定植

試験区：標肥区（裸地）、減肥区（緑肥：ヘアリーベッチ、混播）※発酵鶏ふんにより施与

6. 成果概要

- 1) ヘアリーベッチ、混播ともに多雪地帯や土壌凍結地帯で越冬可能で、すき込み時における雑草乾物重は裸地(100)対比でそれぞれ27～53、19～37と雑草の発生を抑制していた（図1）。
- 2) ヘアリーベッチの乾物重に対して窒素施肥の効果は認められなかった。
- 3) 両緑肥とも播種時期が遅くなるほどすき込み時の乾物重および養分吸収量は低下した。日平均気温から4℃差し引いた値(下限0)の積算値(有効積算気温)を播種翌日から年末までに350℃、年始からすき込み日までに300℃確保することで、ヘアリーベッチおよび混播の乾物重は各々250、600 kg/10aが見込まれた（図2）。ヘアリーベッチは、茎（つる）を伸ばさずそのままの状態でも草丈を測定することにより乾物重の推定が可能で、250 kg/10aに相当する草丈は35～40 cmであった（表1）。
- 4) 3) の有効積算気温を全道各地に適用すると、播種晩限は9月上旬～10月上旬と算定され、後作緑肥よりも概ね1ヶ月播種を遅らせることが可能であった。また、すき込み時期は5月下旬～6月中旬であった。
- 5) かぼちゃのつる長は緑肥の腐熟期間の影響を受け、2週間>1週間>なしの順であった。腐熟期間の収量に対する影響は小さかったものの、十分な初期生育を得るため腐熟期間は2週間以上確保する必要がある。
- 6) 越冬性緑肥の養分供給特性等から算出した後作物の窒素減肥量（有機栽培）は、北海道施肥ガイド（従来法）に準拠できる（表1）ことが示唆された。これにより有機野菜を栽培したところ、収量および窒素吸収量は標肥区（裸地）と同等であり（表2）、従来法の適用は妥当と判断された。なお、3) の乾物重を確保した場合、ヘアリーベッチ（C/N比11）および混播（C/N比25）の窒素減肥量はそれぞれ5.5、1.5 kg/10aである（表1）。

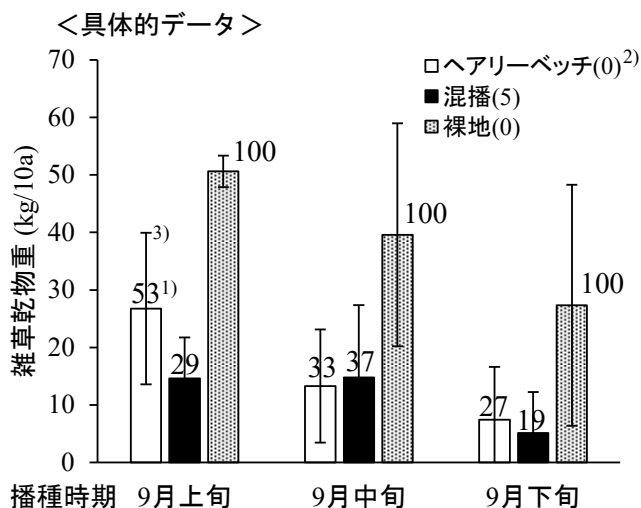


図1 越冬性緑肥の作付が雑草乾物重(すき込み時)に及ぼす影響(播種年次 2016~2019 年、中央農試、n=4)

- 1) 図中の数値は、各播種時期の裸地を 100 とした指数。
- 2) 凡例の () の数値は、窒素施肥量(kg/10a)。
- 3) エラーバーは標準偏差。
- 4) 主な発生雑草はハコベ、スカシタゴボウ、スズメノカタビラ。

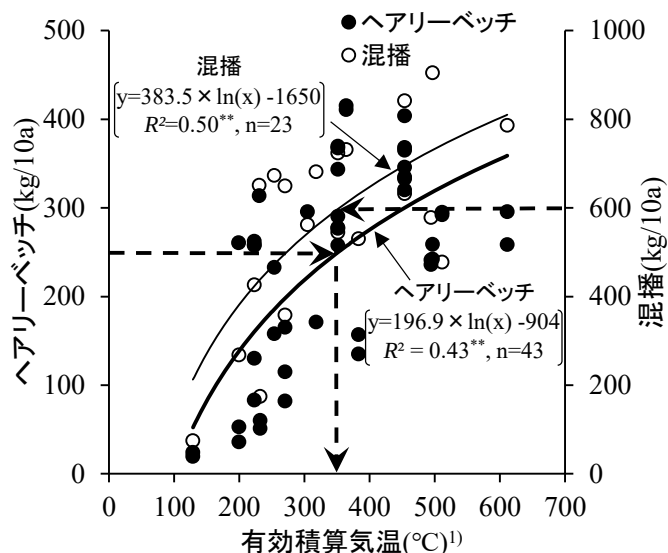


図2 播種翌日から年末までの有効積算気温とすき込み時の乾物重の関係(播種年次 2016~2019 年、中央農試および十勝管内)

- 1) 有効積算気温: 日平均気温(平年値)から 4°C 差し引いた値(下限 0)の積算値。
- 2) 中央農試は中央農試本場のマメダスデータ、十勝管内は帯広のアメダスデータを利用。

表1 後作物の窒素減肥量(kg/10a)

	ヘアリーベッチ					混播			
乾物重(kg/10a)	100	200	250	300	400	200	400	600	800
草丈(cm) ¹⁾	15	30	35~40	45	60	-	-	-	-
有機栽培(有機質肥料)	2.0	4.5	5.5	7.0	9.5	0.5	1.0	1.5	2.0

- 1) つるを伸ばさずそのままの状態で地面から測定した値。
- 2) 後作物のカリ減肥量は北海道施肥ガイドに準拠。なお、乾物 100 kg 中のカリ含有量はヘアリーベッチで 4 kg、混播で 3.5 kg を目安とする。

表2 緑肥の窒素減肥対応によるかぼちゃの収量と窒素吸収量

(試験年次 2018~2020 年、中央農試および十勝管内、n=5)

試験区	窒素施肥量(kg/10a)	窒素減肥量(kg/10a)	収量		窒素吸収量(kg/10a)
	平均(最小~最大)	平均(最小~最大)	(t/10a)	比	
標肥区(裸地)	11.2 (8.0~12.0) ¹⁾	—	1.85 a ²⁾	100	11.2 a
減肥区(緑肥)	ヘアリーベッチ	6.4 (5.0~9.0)	1.92 a	103	11.3 a
	混播	9.5 (6.0~10.5)	1.79 a	98	10.0 a

- 1) 標肥区の窒素施肥量は、供試圃場の熱抽 N (3.2~5.3 mg/100g) に応じて設定。
- 2) 統計解析は Tukey-Kramer ($p < 0.05$) による。
- 3) 資材コスト(農試購入価格による試算)
 緑肥種子代: ヘアリーベッチ 5,000 円/10a、混播 7,500 円/10a
 窒素減肥量に相当する資材代(発酵鶏ふん 750 円/袋(15 kg)、N4%、N として 0.6 kg/袋):
 ヘアリーベッチ 6,000 円/10a (4.8 kg/10a ÷ 0.6 kg/袋 = 8 袋)、混播 2,125 円/10a (1.7 kg/10a ÷ 0.6 kg/袋 = 2.3 袋)

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

(1) 本成果は慣行栽培にも適用できるが、その際の窒素減肥量は有機栽培における減肥量の 8 割とする。

2) 残された問題とその対応

8. 研究成果の発表等

- ・ 櫻井道彦ら (2017) 2017 年度日本土壌肥料学会北海道支部秋季大会講演要旨集 p 7
- ・ 櫻井道彦 (2018) 2018 年度日本土壌肥料学会北海道支部秋季大会講演要旨集 p 6
- ・ 櫻井道彦 (2020) 北海道有機農業技術研究年報 第 30 号 p 69-75