



Title	実験苗畑の休作地におけるカバークロップの利用
Author(s)	小池, 孝良; 増井, 昇; 北岡, 哲 他
Citation	北方森林保全技術, 42, 34-37
Issue Date	2024
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/93950
Type	departmental bulletin paper
File Information	2023_42 (7).pdf



I-7 実験苗畑の休作地におけるカバークロップの利用

小池 孝良¹, 増井 昇², 北岡 哲³, 佐々木 圭子⁴, 藤戸 永志⁴, 平田 聡之⁴, 渡部 敏裕¹

1 北海道大学農学研究院、2 同・農学院（現在・静岡県立大学・食品栄養科学部）、3 農学研究院（現在・農研機構・北海道農業試験場）、4 同・北方生物圏フィールド科学センター

はじめに

植被がないと、雨滴によって裸地面の浸食と水溶性の養分、特に負に帯電する硝酸態窒素（ $\text{NO}_3\text{-N}$ ）は、土壌コロイド（負に帯電）と反発して溶脱する（例えば、上田 2020）。林地では窒素が溪流へ流れ込み、河川から汽水域ではプランクトン組成にも影響を与え、ホタテ貝などの養殖漁業にも悪影響をもたらすことがある（波多野 2009）。これらは広域での植被の重要性の一般論であるが、実験苗畑の育苗などを持続的にこなすために、カバークロップの働きに注目が集まっている（平田ら 2017）。最近、北方生物圏フィールド科学センター・生産農場では、カバークロップからの養分供給も意図してマメ科植物であるヘアリーベッチ（ナヨクサフジ；*Vicia villosa*）（Muchanga et al. 2020a）の導入試験が行なわれ、特に“窒素施肥効果”に好影響が見られた（Muchanga et al. 2020b）。

これらの動向を踏まえ、本研究では、養分動態に注目するのではなく、植被がない場合の、雨滴による土壌の物理構造の劣化を回避でき、耕耘に要するコストも抑えるカバークロップの役割を期待した。そこで、裸地状態の休作地において、雑草の繁茂を回避するカバークロップによる植被の役割の解明を主な目的として調査を行なった。

材料と方法

1. 試験地

北方生物圏フィールド科学センター・札幌研究林・実験苗畑を対象にした。場所は庁舎直下に位置し、手前に、樹高 15~25 m 程度のキタコブシ、ハリギリ、ミズキが生育している。このために、特に朝日は、ミズキによって遮られる。圃場の東側土壌の含水率は、約 35%、同地で日当たりの良い西側では、30%程度であった（2023 年 7 月中旬での事例）。

2022 年には 6 月下旬から生産農場で生産され、学園祭で利用されなかった残苗が植え付け

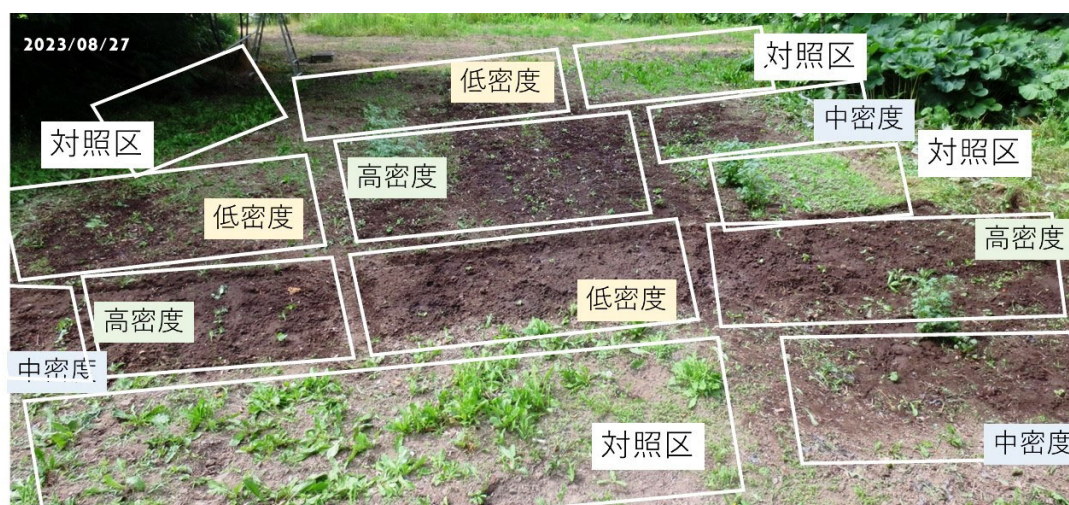


写真 1. 試験地の外観（手前にあった約 2 m の足場から撮影）

られていた（レタス、トマト、ナス、ルバーブ、ジャガイモなど）。これらは、大部分、11月までに“収穫”された。2023年5月中に、トラクターで30 cm深まではトラクターによって耕作された。2023年6月初旬には、ジャガイモとレタスが芽吹いてきた。

実験開始時の“野菜”以外の植生を調査し、対照区を中心に種別の被度を追跡した（写真1）。ただし、イネ科の植物は同定できず、禾本科として記載した。1 m x 1 m 区画の植被程度を10%間隔で植被を評価した。

2. 植物材料

カバークロップ（植被）として“金糸瓜”（ソウメンカボチャ：*Cucurbita pepo* L、英名：Spaghetti squash）を選んだ。本種の特徴としては、ツル植物であるため、支持器官としての茎を持たないために植被として地面を覆う成長が早く、雑草との競合にも負けにくいことと、また Koike et al. (2015)によるとシンク器官として大きな果実を有するため、高CO₂下でも光合成速度の低下が起きにくいことなどが、有利な点と考えられる。また、果実はソウメン状にほぐれ食品として期待がある。タネは北方生物圏フィールド科学センター・生産農場で植えられていた材料から得られた。8 cm 直径のピートポットに双葉2枚に加え本葉2枚に達した6月下旬に植え付けた。灌水は植え付けてから1週間は2～3日間隔で水を与えたが、本葉4枚になった時点からは、晴天が10日以上続くときに、苗畑の灌水施設を利用して水を与えた。

3. 植栽方法

試験期間を通じて除草はしなかった。対照区では金糸瓜苗を植え付けず放置し、低密度区は1/m²、中密度区は3/m²、高密度区は9/m²植栽した。それぞれ敷地内で3反復を設けた（しかし、圃場ごとの反復はなかった）。11月下旬に収穫し、ツルなどを放置して2024年5月中旬に“雑草”の繁茂を調べた。一般に、カボチャ類は、腋芽を掻いて収穫を増やすが、ここでは、省力のために行なっている実験なので、金糸瓜への処理は、一切行なわなかった。

4. 測定

10月下旬に金糸瓜に“うどんこ病”が目立ちはじめた時点で、1 m x 1 m の方形区を設けて、



写真 2. サンプルング用枠の刈り取り前後の様子
（低密度区での事例）

生育していた金糸瓜と同所的に生育していたその他の草本を掘取った（写真2）。1 m x 1 m の枠を設定したあと、その後、剪定ばさみで地上部を刈り取って、その後、根をスコップで掘り出した。

葉の葉面積重（乾燥重量／葉面積：LMA）—葉の厚さの指標を測定した。面積は面積計を利用し、乾燥は80度で行なうため国際農学院に設置された大型乾燥器を使用した。

結果と考察

1. 植被の推移

6月中旬の時点では、植被は、40～60%であったが、内訳はセイヨウタンポポ（*Taraxacum officinale*）とオオマツヨイグサ（*Oenothera glazioviana*）がロゼット葉を広げ、スベリヒユ（*Portulaca oleracea*）が散見された。午前中は日陰になる場所には、ミゾソバ（*Persicaria thunbergii*）（写真3左）では分枝が進んで旺盛な成長を開始していた。これらの被度は7月中旬までに50～60%に達していた。また、この時期には禾本科植物が対照区以外では見られ、広葉ではエノキグサ（*Acalypha australis*）（写真3右）が勢いを増して7月末には、対照区の植被は100%に達した。この時期までに、ヒメジオン（*Erigeron annuus*）が咲き始めた。また、低、中密度区には、オニノゲシ（*Sonchus asper*）が繁茂し、8月には花を咲かせた。

一方、中・高密度区では、スベリヒユ、セイヨウタンポポ、オオマツヨイグサは金糸瓜の植被上部からは見られなくなった。代わって、禾本科植物の成長が確認出来た。特に高密度区ではツルの間から出穂していた。

2. カバークロップ（植被）の成長

植被＝金糸瓜は、ピートポットに植え付けてから、約 2 週間で本葉が 5 枚程度に達した。成長の程度は密度による顕著な差は見られなかった。



写真 4. カバークロップ（金糸瓜）の生育の様子
（7 月 20 日と 10 月 25 日）

10 月の時点ではうどんこ病が見られた。

であった。花は 10 月時点では雄花ばかりであったが、以下に記載した果実と同じく、低密度区で多く、高密度区で小さくなった。

3. カバークロップ植物の形状

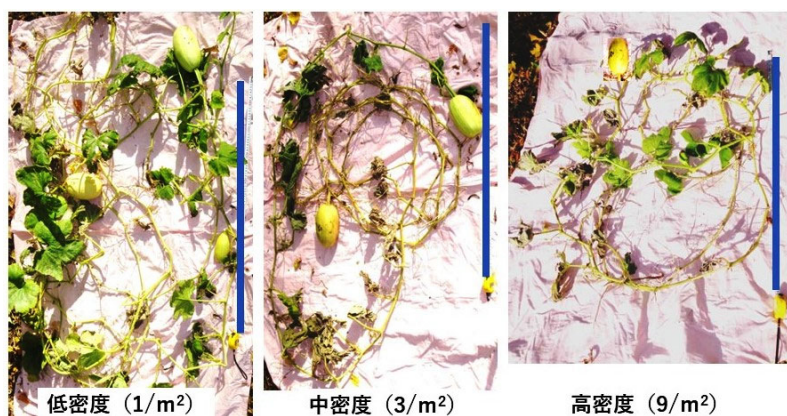


写真 5. 密度別の金糸瓜の地上部（右端は 1 m スケール）

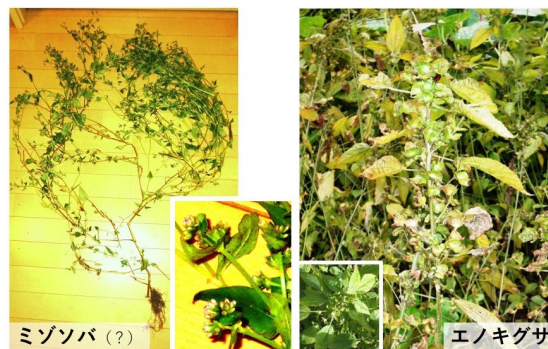


写真 3 盛夏の植物の例。左：ミゾソバ（小型枠内一花）、右：エノキグサ（8 月の状態）

その後、植栽密度に応じて、低密度区では、“雑草”の中で金糸瓜は葉を広げ、腋芽が伸長して 1 本の“主ツル”から、2～3 本の腋ツルが発達した（写真 4,5）高密度区では“雑草”類の上部を被うようにツルが繁茂していた。ツル長〔腋ツル長〕は、低密度、中密度では、約 14 m〔6 m〕、約 11 m〔3 m〕であった。高密度での特徴とし〔脇ツル〕の発達はほとんど無く、ツル長は約 9 m〔0.5 m〕であった。この点は、脇ツルを間引く作業を省力化できることにつながる。植物体としては、低密度から高密度区にかけて、低下した。葉の LMA は、高～低密度にかけて約 4 mg/cm²から 3 mg/cm²へと低下していた。根の乾燥重も同様の傾向

本研究での“副産物”として果実も収穫できた（写真 5）。その特徴としては、高密度区では 1 玉、低密度区では 3 玉であった。しかし、1 玉目はいずれの密度でも大きかったが、2, 3 玉目は小型であった。なお、最初の 1 玉は充実しており食用となったが、小型のものは、金糸瓜としての食べ方は難しかった。

4. 植栽翌年への効果

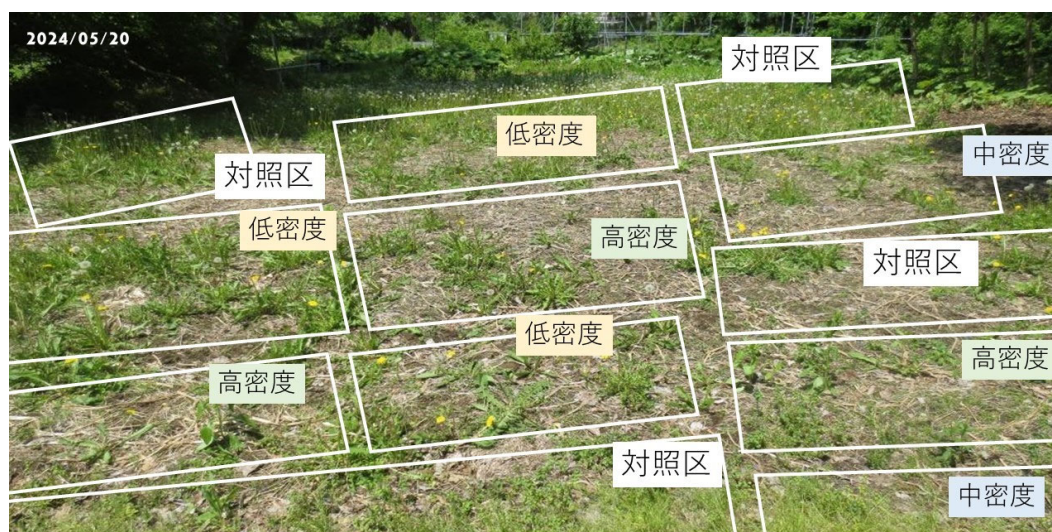


写真 6. 試験翌年における休作地の様子

右端は、耕転の影響が見られ、“雑草”密度が極端に低かった。生育してきた“雑草”は、ロゼット葉を持つセイヨウタンポポが目立った。

実験開始時点では考えていなかったが、サンプリングの場所以外では、翌年（2024 年春：5 月 20 日）の様子から、カバークロップの葉などが茂っていた場所（中、高密度区）が、物理的な“蓋”の役割をしており、“雑草”の密度が低い様子が見られた（写真 6）。

このように、大きな葉を有し、収穫物も楽しむことのできるカバークロップは、休耕地の保全には有効であると感じる。もちろん、ヘリーベッチのように、土壌の窒素分を中心に肥沃化（平田ら 2017; Muchanga et al. 2020a,b）もはかる事が期待できる。

謝辞：本研究への指針を与えられた農学研究院・作物栄養学研究室の信濃卓郎教授、植物種の同定にご支援下さった同研究室の新田智美氏と内林大志氏とに感謝する。

引用文献

- 波多野隆介. 2009. 森と海の関係―農業と食料消費による窒素付加、収録：北の森づくり Q&A、北方林業会、100－103.
- 平田聡之・野口大輔・荒木肇. 2017. 北海道道央部の 2 つの春コムギ栽培体系におけるヘアリーベッチ導入による窒素肥料の削減. 農作業研究, 52 (3) : 133-142.
- Koike T, Watanabe M, Watanabe Y, Agathokleous E, Mao QZ, Eguchi N, Takagi K, Satoh F, Kitaoka S, Funada R. 2015. Ecophysiology of deciduous trees native to Northeast Asia grown under FACE (Free Air CO₂ Enrichment), Journal of Agricultural Meteorology 71: 174-184.
- Muchanga RA, Hirata T, Uchida Y, Hatano R, Araki H. 2020a. Soil carbon and nitrogen and tomato yield response to cover crop management. Agronomy Journal, 112:1636–1648.
- Muchanga RA, Uchida Y, Hirata T, Hatano R, Araki H. 2020b. Dynamics of N Derived from ¹⁵N-labeled Rye in soil–tomato system as influenced by cover crop residue management. The Horticulture Journal 89: 394-402.
- 上田実希 2020. 木本植物の窒素利用、収録：木本植物の生理生態、共立出版、111－122.