

未利用資源である遠野産畑わさびの葉の有効利用に関する基礎的検討 － 2 年次における検討：緑肥等の効果の検証

(所属) 刈屋 静穂、岩舘 樹里 (農学部応用生物化学課程 4 年)
○立石 貴浩 (農学部 准教授)

1. 緒言

岩手県は全国有数のわさび産地である。遠野市の山間部の溪流付近では水わさびが生産されている一方で、林間わさび(畑わさび)も生産されており、その生産量は日本一となっている。遠野市で栽培された畑わさびの根や茎は、主に加工用練りわさびなどの原料として出荷されているが、わさびの葉は、有効な利用法が現在までにみいだされておらず、多くの葉の部分は廃棄されているのが現状である。

本課題は、収穫時に大部分を廃棄するわさびの葉の新たな活用法を検討することを目的として、堆肥化の資材あるいは緑肥としての利用可能性について 2017 年度より 2 年間にわたり検討してきた。

昨年度 1 年目における検討では、畑わさびの葉柄と葉には、緑肥植物に含まれる窒素とほぼ同じレベルの窒素が含まれていたこと、調査した小出地区の畑わさび圃場は、腐植質厚層アロフェン質黒ボク土に該当し、高い炭素含量、可給態リンが少ないといった典型的な黒ボク土の特徴を示し、養分レベルが低い傾向にあったこと、などを報告した。

本年度は、昨年度で得られた知見に基づき、畑わさびの葉柄と葉の緑肥原料としての肥効性と、植物の成長に対する効果を検討したので、その結果について報告する。

なお、本課題は、これ自体を卒業論文または修士論文のテーマとするのではなく、関連したテーマを扱う卒論生、修論生が本課題の一部を分担して分析・評価したもので、本報告は、分担して得られた個々の成果を取りまとめたものである。

2. 実験方法

調査および試料の採取は、2017 年 7 月 26 日に、遠野市附馬牛町上附馬牛の小出地区特産物生産組合の畑わさび圃場において行った。圃場内の任意の 3 地点で表層 0-5 cm の土壌を採取した。さらに、畑わさびの根茎の収穫後に土壌表層に放置してあった葉柄および葉の部分を回収した。

畑わさびの葉柄および葉は、自然乾燥し、これを細かく粉砕し、2mm の篩を通した。これを緑肥のモデル材料として以下の実験に使用した。畑わさび圃場で採取した新鮮土壌の一部は風乾し、2mm の篩を通して、風乾細土とし、これを土壌の理化学性の分析に用いた。新鮮土壌の一部は、5mm の篩を通し、前述の緑肥のモデル材料を添加した土壌培養試験に使用した。

畑わさび葉柄および葉の粉砕試料(以下、わさび粉砕試料と略す)の土壌での分解に伴う土壌中での窒素動態を分析するため、畑わさび圃場の新鮮土壌に添加し、よく混合したのちに、暗所 30℃で 10 日間培養した。培養終了後に、培養土壌の一部は、クロロホルムくん蒸-抽出法による土壌微生物バイオマス窒素の測定、およびリン酸緩衝液抽出法による可給態窒素(以下、PEON と略す)の測定に使用した。わさび粉

砕試料に含まれる肥効性のある窒素分量は、酸性デタージェントによる抽出により測定した。

緑肥のモデル材料であるわさび粉碎試料の植物に対する生産性を評価するため、コマツナの栽培試験を行った。なお、この栽培試験では、畑わさび圃場の黒ボク土と特徴が似ている岩手大学滝沢農場の未耕起の黒ボク土を使用した。この新鮮土壌 100 g にパーライト 44 g を混合した土壌を黒ビニールポット (φ9.0cm、h 7 cm) に充填し、これにポット内の土壌の窒素量が 0、7、14、21、28、42 mgN となるよう化学肥料 (大成化成 8 号、N:P₂O₅:K₂O=8:8:8) を添加した。さらに化学肥料の代わりに、わさび粉碎試料を 0.25、0.50、および 0.75 g を添加したポットも準備した。この時、窒素の添加量は、それぞれ 7.3、14.5、および 21.8 mg N となる。これらに、コマツナを播種し、温室において栽培した。栽培終了時に、コマツナ地上部の草丈、新鮮重および SPAD を測定した。

3. 結果及び考察

(1) 昨年度の分析結果

参考までに、昨年度の分析結果であるわさび粉碎試料の炭素含量および窒素含量、および畑わさび圃場の黒ボク土の特徴を、表 1 および表 2 にそれぞれ示した。畑わさびの葉柄と葉には、緑肥作物に含まれる窒素とほぼ同じレベルの窒素が含まれていたこと、調査した小出地区の畑わさび圃場の土壌は、各種養分の保持量が低い傾向にあったことを示している。

このような畑わさび圃場の土壌の養分状態の改善を目的として、畑わさび葉柄

および葉の土壌への施用が、緑肥としての効果を発揮するかどうかについて、本年度に検討を行った。

(2) わさび粉碎試料を添加した土壌での窒素動態

畑わさびの葉柄と葉の緑肥の原料としての特性を評価するため、土壌にわさび粉碎試料を添加した時の土壌中の各種窒素の変化を分析した。

わさび粉碎試料を添加し、30℃で 10 日間培養した土壌では、土壌全体に菌類の菌糸が増殖しており、添加したわさび粉末試料が菌類による分解を受けていることがわかった。培養終了時の可給態窒素

表 1 わさび粉碎試料 (畑わさびの葉柄と葉) の炭素含量および窒素含量

試料	炭素含量 (%)	窒素含量 (%)	C/N 比
畑わさび	35.8	2.9	12.3

表 2 畑わさび圃場の土壌の化学性

分析項目	測定値
全炭素含量 (%)	14.4
全窒素含量 (%)	1.0
全リン含有量 (mg P/100 乾土)	174
有機態リン含有量 (mg P/100g 乾土)	115
可給態リン含有量 (mg P/100g 乾土)	痕跡
陽イオン交換容量 (meq/100g 乾土)	70.7
交換性 Ca (meq/100g 乾土)	6.3 (9.0)
交換性 K (meq/100g 乾土)	2.0 (2.8)
交換性 Mg (meq/100g 乾土)	1.2 (1.7)
交換性 Na (meq/100g 乾土)	1.5 (2.2)

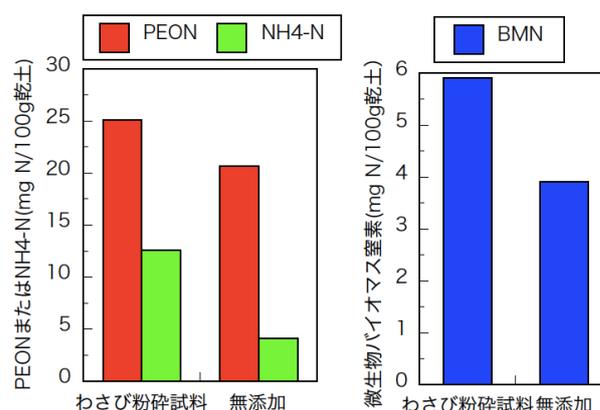


図 1 わさび粉碎試料を添加した土壌を 10 日間 30℃で培養した時の土壌中の可給態窒素(ADN)、アンモニア態窒素(NH4-N)および微生物バイオマス窒素(BMN)

である PEON とアンモニア態窒素は、無添加の土壌より多い傾向にあった（図 1）。また、土壌中の生きた微生物に保持された窒素（微生物バイオマス窒素）も、同様にわさび粉碎資材を添加した土壌で高かった。

一方、わさび粉碎試料に含まれる肥効性のある窒素成分である酸性デタージェント窒素（以下、ADN）を分析したところ、ADN は 1 g の粉碎試料中に 22.4mg 含まれていた。この量は、牛ふんを原料とした堆肥のそれよりも高い値であった。

（3）わさび粉碎試料を添加した土壌を用いたコマツナ栽培

緑肥のモデル材料であるわさび粉碎試料の植物に対する生産性を評価するため、コマツナの栽培試験を行った。本栽培試験では、化学肥料の添加による成長と比較するため、化学肥料を施肥した区も設けた。その結果を図 2 に示した。

化学肥料添加区でのコマツナの草丈および地上部新鮮重は、土壌への化成肥料（窒素）の添加量の増加に伴い、増加傾向にあったが、草丈は、窒素の添加量が 20 mg/pot 以上の濃度ではほぼ一定となった。葉の葉緑素量を示す SPAD 値は、30-40 の間のレベルにあった。

一方、わさび粉碎試料の添加区での地上部新鮮重は、窒素を添加していない区に比べて高い値を示した。しかし、添加量の増加に伴う顕著な増加は認められなかった。今回の試験では、わさび粉碎試料を 0.25~0.75 g を添加したが、この時の地上部新鮮重の成長は、化学肥料で窒素を約 10~15mg N 添加した時の成長量に相当した。

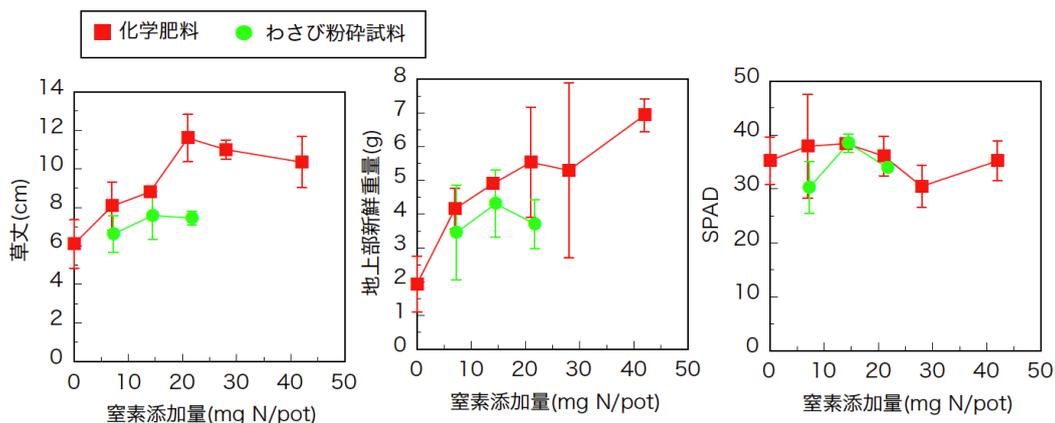


図 2 土壌への化学肥料およびわさび粉碎試料の添加がコマツナの成長に及ぼす影響

（4）まとめ

2年間にわたる検討で、畑わさびの葉柄と葉には、緑肥植物に含まれる窒素とほぼ同じレベルの窒素が含まれていたことが明らかとなった。わさび粉末資材を添加した土壌培養試験では、わさび粉碎資材に含まれる窒素成分は、植物に対して利用されやすいものであることが示唆された。そこで、緑肥としての窒素肥効性について、わさび粉碎資材を施用したポット栽培試験を行い検討したところ、無施肥区に比べて成長は改善されていた。このことは、従来廃棄されていた畑わさびの葉柄と葉は、緑肥として活用が見込まれることを示している。ただし、本結果は、実験室レベルでの分析であるため、環境条件が多様な畑わさび圃場に、そのまま適用できることを示しているわけではない。畑わさび圃場での実施では、小プロットにおける事前調査など、慎重な対応が必要である。また、出荷されるわさびの根および茎に含まれる養分は、圃

平成 30 年度地域課題解決プログラム

場の土壌より持ち出されることから、今回調査した圃場での安定した畑わさびの生産には、土壌に対して持続的な養分の補充が必要である。

謝 辞

2年間にわたる本課題の研究を実施するにあたり、遠野市 農林畜産部 農家支援室 (六次産業推進本部・推進チーム)副主幹 永田 裕 様、小出地区特産物生産組合 佐々木 良一 様、遠野さわび公社主任技術員 菊池 陽 様に、ご協力をいただきました。また、一部の分析では、農学部食料生産環境学科教授 颯田 尚哉 先生、応用生物化学科土壌学研究室の修士課程 佐藤優平さん、一守佳奈子さん、学部3年生 今福毬花さん、川端菜月さん、丸屋 葉さんの協力をいただきました。皆様には、ここに深く御礼申し上げます。