

クズ堆肥を用いた“マッシュルーム栽培・耕作放棄地での薬草栽培”研究

有) ソイル・ラボ 野尻 博美

はじめに

1) 里山ゼミでの取り組み

全国各地でクズ(*Pueraria lobate* (Willd.) Ohwi)の被害が報告され、その被害額は年間166億円¹⁾と膨大である。金沢大学でもクズが猛威を振るっていた。金沢大学里山ゼミ(2014~2015)中村浩二名誉教授主催 富士フィルムグリーンファンド)において、クズの被害に対してなにかできることはないかと“クズと折り合いをつける活動”を開始した。(2014~現在)それはクズを“減らす”と“利用する”方法について模索するものである。²⁾

金沢大学の里山地域樹木標本園予定地においてクズの刈り取り方法や刈り取り間隔を変え、クズの収量を測定した。その生育調査において前年刈り取って山積みにしておいたクズのツルが分解しており、堆肥としての利用を試みた。クズを主材料とする堆肥は報告がない。

クズの葉やツルを分析したところ、マメ科であることから葉には窒素が存在し、多年生茎やツルは炭素が多く、これを組み合わせればC/N比の調節が可能であると考えた。

試行錯誤の末作成した堆肥は化学分析を石川県農業総合研究センターに依頼した。結果(表1)からアルカリ性の家畜フンを含まず安全な、肥料効果も期待できる堆肥であることが判明した。これを堆肥基準Aとする。竹チップを加えたものも同様であった。

表1 堆肥(基準A)の化学分析結果

(石川県農林総合研究センター実施)

	全窒素 %	全炭素 %	リン酸 %	加里 %	石灰 %	苦土 %	珪酸 %	マンガン %	鉄 %	C/N比	PH
基準A	2.62	39.73	2.72	3.31	0.6	1.17	9.09			15.16	8.3
A + 竹チップ	2.54	37.88	3.05	2.52	2.52	1.45	11.78	0.03	0.44	14.91	8.1

2) 第22回北陸地域づくり協会の助成³⁾

“クズ堆肥を改良して付加価値をつける研究”を実施させていただいた。基準A堆肥に+αとなる材料を加え付加価値をつけることとした。+αの材料としてオカラとススキに着目した。分析結果から、オカラは窒素分に富む。加えて多くのオカラは大量に廃棄されており、これを用いることで廃棄物の有効利用につながる材料である。ススキは耕作放棄地等で手に入りやすく、C/N比がモミガラやクズの葉の中間値を示しているため、C/N比調整に使う

ことが可能である。また、クズの布を作る工程で、クズのツルを分解するためにススキが使用されている。ススキが腐敗すると枯草菌が発生、クズのツルも分解される。よって堆肥を作るためのヌカ以外の発酵助剤になると考えられた。また珪酸も多く含み材料としては有望である。モミガラ量を増やし土壌物理性の改善に役立つ堆肥も作成した。

加えた材料の特徴が堆肥に反映されるので、栽培したい作物や栽培土壌を考慮し、堆肥に加える材料を決定する。その材料の分析結果から適切な堆肥を作ることが可能となる。

堆肥を作る場合の問題点としては、コスト面から機械によらないクズの多年生茎の細片化の方法を模索する必要があり、乾燥や湿潤の繰り返しでは困難であった。

またクズ堆肥を利用するため、クズで覆われた耕作放棄地をバックホーで開墾し、サツマイモを植えたところ、イノシシの来襲で全く収穫できなかった。その為クリスマスローズによる対策⁴⁾を施し ジャガイモの栽培は成功した。しかしジャガイモにはソラニンやチャコニン等の天然毒があり、イノシシは嫌うとも聞く。クリスマスローズの有効性の検証をサツマイモで行わねばならないと考えた。

目的

今年度は3つの課題を設定した。

1) このモミガラの多い堆肥を利用した耕作放棄地での薬草栽培

石川県鹿島郡中能登町眉丈山の耕作放棄地で自生植物の調査を行い、有用植物の確認・選出を実施。

様々な自生する有用植物や栽培が有効と考える植物を、堆肥量を変えて①現地栽培②ポット栽培の実験を行う。これにより適正な堆肥量決定、栽培に有効な植物の特定を実施。

2) 新しいクズのツルの利用方法として マッシュルーム栽培における培地としての可能性の模索。

3) 前年度からの課題であるイノシシ対策やクズのツルの細片化の方法について検討。

実験・結果

実験は 石川県鹿島郡中能登町眉丈山（標高 100～180m）で実施した。土壌は土壌診断の結果、赤土・軽埴土・PH4.4・排水性不良・保肥力良好であったが PH 調整や排水性を向上させることで畑として使用可能というアドバイスを得た。（分析診断機関広域土壌分析センター石川）

PHは石灰・苦土石灰で調整し、排水性は実験地の勾配を考慮しながら、高めの畝づくりを行った。加えて燐炭でPH・排水性の改善を図った。その後堆肥・肥料を適量施し耕起した。実験地の概要は図1に示した。

1) モミガラの多い堆肥を利用した耕作放棄地での薬草栽培

自生する植物 実験地での植物調査を行い自生する有効植

物を確認した。生薬やお茶・食用などに使用可能なものが多くあり、クズ・フキ・ワラビ

タラノメ・コシアブラ・カキドオシ・ジャノヒゲ・フユイチゴ・アケビ・ニワトコ・ウロミズザクラ等が自生している。クズやフキのお茶は学生に好評でイベントで販売した。

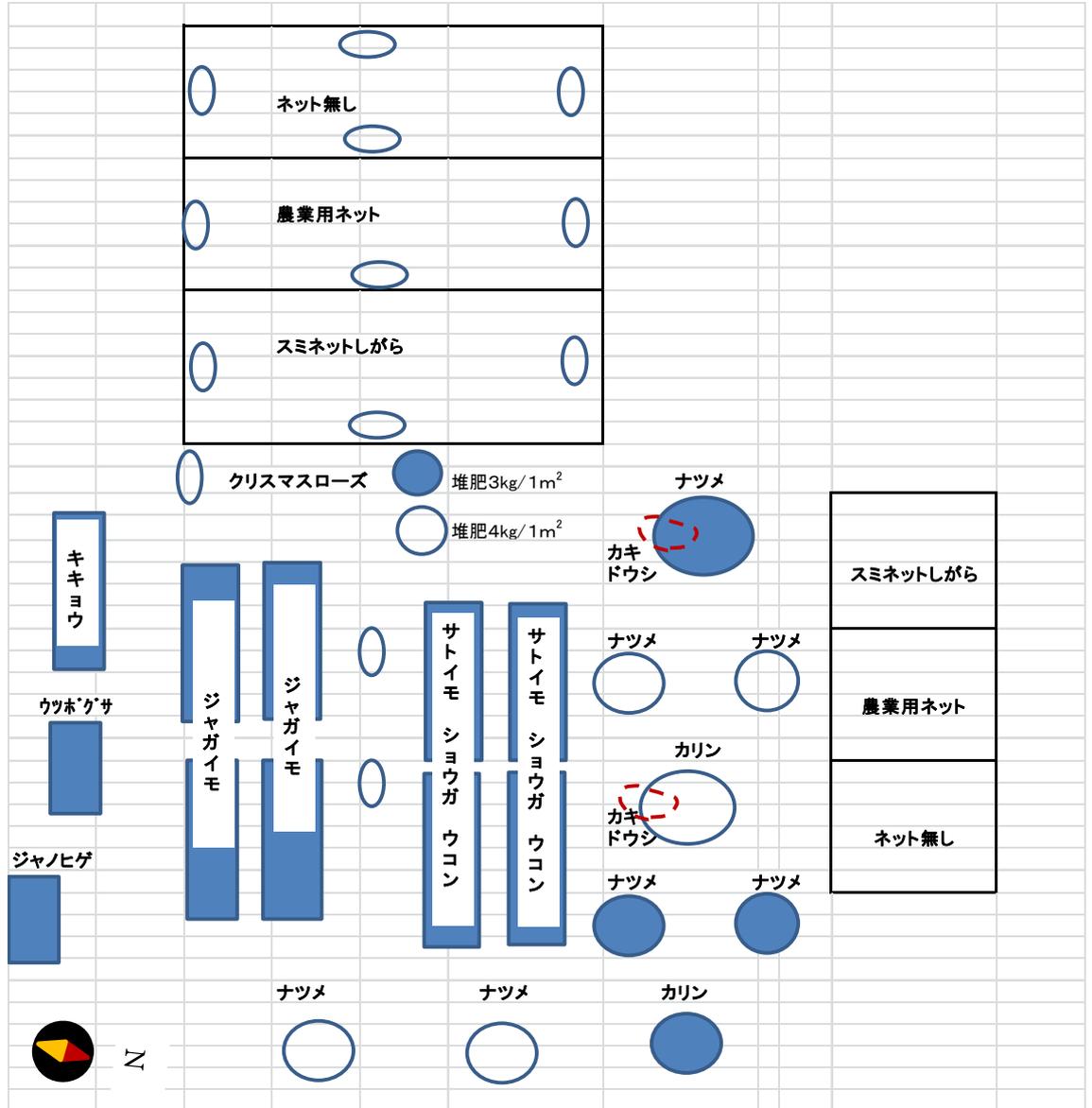


図1) 耕作放棄地栽培マップ

現地栽培 自生する薬草を選び 土壌を各植物の適した状態 (PH 調整・排水性の向上) に近づけ栽培 (キキョウ・ウツボグサ・ジャノヒゲ) 一部は堆肥量を変えて、また栽培可能であるか確認するためにやはり堆肥量を変えて (カリン・ナツメ・カキドオシ・サトイモ・ショウガ) 栽培した。

堆肥量の差は若干現れたが、ナツメ・カリン・キキョウは栽培可能であった。自生するカキドオシやウツボグサは堆肥を加えることでより繁茂した。サトイモも堆肥量の効果がみられた。ショウガは堆肥量に関係なく大きく育たなかった。

シャクヤクは11月まで土壌をPH調整・排水性の向上のため、石灰・苦土石灰・堆肥・クンタン・肥料を加え、高畝を作成した。堆肥の量も畝ごとに変え、一部はクズ堆肥の代わりに牛糞モミガラ堆肥を加えた。11月末さらにクンタンや肥料を加え、根に影響を及ぼさないよう赤玉土で区切り苗植を実施した。一部植えきれなかった苗はポットに植え付け会社で管理した。苗は生薬用の梵天種を金沢大学薬草園より融通していただいた。

シャクヤクは現時点で芽を出しており順調である。

ポット栽培 耕作放棄地で育てたい薬用植物（キンギンカ、ヤマウコギ、アマチャ）を実験地の土壌を利用し堆肥量を0、10、20%と変えポット実験を実施した。

キンギンカ・ヤマウコギで堆肥が10%、20%で成長が良好であった。アマチャは堆肥の差はみられず、枝数も増えなかったが根付くことはできた。

2) クズ堆肥を用いたマッシュルーム栽培

マッシュルーム培地においてクズ多年生茎の利用が可能か検証するために、クズの多年生茎をマッシュルーム培地に加えマッシュルームを栽培した。昨年は草堆肥で栽培に成功している。マッシュルーム菌の生育にとってリグニンの分解が重要な栄養源となるが、クズの多年生茎には堆肥化後もリグニンが含まれ、わらの代わりに使用する事が可能だと考えられた。

マッシュルーム栽培の工程は表2に、また最初の工程である堆肥づくりの配合は表3に示した。

表2 マッシュルーム栽培方法（日本農林菌種（株））

	堆肥作り	菌床づくり	菌糸培養	キノコ発生30~60日	終了
作業	堆積→切り返し	床入れ→後発酵	植えつけ→覆土	収穫	廃床
適温	最大70℃	60℃~50℃	23~25℃	15~16℃	
適湿度	60~65%	60~65%	60~65%	80~85%	
PH	6.5~7.0	7.0~7.5	7.0~7.5	7.0~7.5	

表3 合成堆肥の配合例

（日本農林菌種（株））

材料	重量比率
稲ワラ	100
石灰窒素	1
尿素	0.5
硫酸アンモニウム	1
過磷酸石灰	2~3
水	200

実験では日本農林菌種（株）公開の方法に従い下記の材料を用いた。

合成堆肥材料

稲ワラ：クズ多年生茎 = 8 : 2

稲ワラ：クズ多年生茎 = 5 : 5

発酵助剤等 石灰窒素、尿素、ヌカ
過磷酸石灰、石灰

覆土 赤玉土、ピートモス

菌 マッシュルーム菌

日本農林菌種（株）

堆肥化 温度は40℃程度までの上昇であったため、ヌカを加え、切り返し回数は7回程度と増やし完熟するように調整した。

床入れ→後発酵 アンモニア臭が抜けなため、50℃で6時間乾燥機に入れアンモニアを飛ばした後PH調整も兼ねポッカレモン希釈液 (PH=5.0) を吹きかけ水分量を整えた。これをアンモニア臭がなくなるまで数回繰り返した。

植え付け→覆土 堆肥を足つきポットに移し菌を撒いた。ポットは、堆肥が濡れない程度水をはったポリバットの中に入れた。ラップをかけ小孔をあけた。さらに空間ができるようラップで覆った。室内は20℃に設定されているが、18～23℃の変動はあった。

菌糸が回り表面が白く濁ってきたので、覆土を行った。覆土はピートモスと赤玉土の混合土とした。ピートモスは保湿性が良いため乾燥に強い利点がある。しかし強酸性なので石灰水を用いて混合土がPH7～8になるよう調整した。

収穫は覆土の上にも菌が回ってきたので ショーケース型冷蔵庫に移した。(図2) CO₂濃度・湿度・温度を測定し温度は9～16℃程度に調整した。湿度を保つためミストを発生させた。

冷蔵庫への移動時、ポット底の隙間からマッシュルームが出てしまっており、収穫した。

(図3)。味、香りとも良好であった。

多年生茎の細片化 (前年度の課題) は木材の分野で多く研究されている⁴⁾ リグニンの光分解を利用した。夏場天日乾燥し分解したものを堆肥に用いた。(図4)



図2 ショーケース内でキノコ発生させる



図3 鉢底から出たマッシュルーム



図4 多年生茎の乾燥・細片化状況

クズ堆肥の割合を変えたが現時点では ワラ：クズ=8：2と5：5では違いがない。クズの多年生茎を光分解させて堆肥を作ることマッシュルーム栽培が可能とわかった。今回の研究期間内では マッシュルームの収量など不明であるが今後観察を続けていく。

3) イノシシ対策

耕作放棄地のイノシシ対策としてクリスマスローズの効果に加えて、建設資材(前田工織(株)製スミネットしがら)を用いて、イノシシの用心深さを利用し囲いを設置

検証した。耕作放棄地を図1のようにネットの種類はスミネットしがら・農業用ネット・ネット無しに分けた。またクリスマスローズは南側のみ植え付けた。

ネットとクリスマスローズの効果をサツマイモの被害の有無で表4に示した。

11月末まで実験地にはイノシシは現れなかった。土地がやせておりミミズ等が少ない事も原因のひとつと考えられる。ネットがなかった場所は小動物に苗が抜かれたので、ネットは必要である。また小動物にはクリスマスローズの効果はない事がわかった。

11月にはクリスマスローズの効果はみられなかった。しかしスミネットしがらの区域は被害にあわなかった。よってイノシシ対策として有効と考えられる。しかし風が強い場合スミネットしがらは杭が折れたり、ネットが倒される被害があった。

表4 ネットとクリスマスローズの効果
(○:被害無し ×:被害有り)

	小動物	イノシシ	イノシシ (11月末)
スミネットしがら クリスマスローズ	○	○	○
ネット クリスマスローズ	○	○	○
無処置 クリスマスローズ	×	○	×
スミネットしがら	○	○	○
ネット	○	○	○
無処置	×	○	×

考察

モミガラの多い堆肥を利用した耕作放棄地での薬草栽培は、堆肥の効果で枝ぶりが良くなったとしても、生薬の場合有効成分の濃度が重要となる。今後は有効成分の分析なども必要となってくる。どの薬草を選んで栽培するか選択と集中が大切である。栽培から出荷まで作業量が植物により異なり負担の大きいものもある。商品とする場合は農福連携や地元の方たちとの連携も考えなければならないと思う。

クズ堆肥を用いたマッシュルーム栽培は多年生茎の利用によりクズを減らすためには有効である。クズの伐採と絡めてゆけば事業化も考えられる。

イノシシ対策は スミネットしがらが有効であった。設置方法を工夫し販売元との連携により効果を得ることが出来る可能性がある。

まとめ

今回は助成をいただき、クズ堆肥の利用についての4研究を進めることが出来た。クズ堆肥を利用し薬草栽培やマッシュルーム栽培の可能性を確認できた。これは里山再生に一助を与えられることと考えられる。