

## クズ堆肥を改良して付加価値をつける研究

有) ソイル・ラボ 野尻 博美

### はじめに

クズ (*Pueraria lobate* (Willd.) Ohwi) は“Larry (2000)<sup>1)</sup> によると亜熱帯から温帯にかけ生育するマメ科多年生ツル植物であり、よじ登る茎と引きずる茎 (多年生茎) が1年に10~30m成長することで繁茂する。”とある。このようにして爆発的に増えるクズはあらゆるところで問題となっている。しかし日本では古くからその根は食料・漢方の材料として重要であった。またツルは布やカゴ編み用として採取され利用されてきた。

2014年金沢大学で中村浩二名誉教授によって開催された里山ゼミに誘われた。それは参加者各自が里山問題に取り組み、成果を目指すというユニークなものであった。その課題として、里山にはびこるクズをコントロールして刈取りながらも利用して折り合いをつける目的でクズとの共生プロジェクトを始めた。プロジェクト2年目、クズの生育調査中に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思いついた。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<sup>2)</sup> 作成した堆肥の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ふんを含まず肥料効果を期待できることが判明した。この堆肥を基準Aとする。作成方法は図1に示す。また今年度その堆肥の物理性を評価するため、山中式硬度計を用い硬度の測定とピクノメータによる真比重の測定を行った (表2)。堆肥施用後約8ヶ月後では、硬度は未施用の部分を1として比較すると0.56と柔らかく、土壌の改善が見られた。真比重は2以下と空気量が多いことを示し物理性も良好であった。

表1 堆肥 (基準A) の化学分析結果

	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

表2 堆肥 (基準A) の物理性測定結果

堆肥施用後 土壌硬度 (kg/cm <sup>2</sup> )	クズ 堆肥施用	堆肥 無施用	堆肥の 真比重
	0.78	1.40	

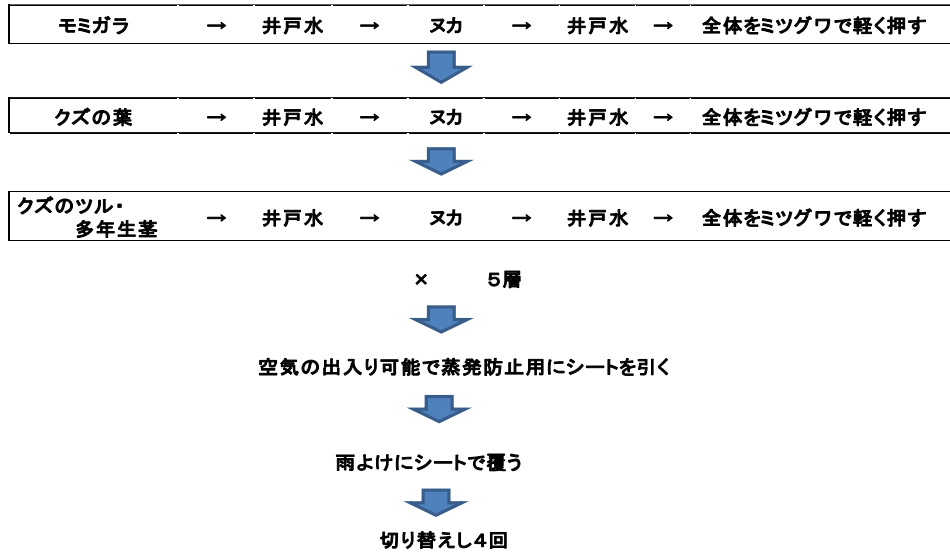


図1 堆肥の作成方法

クズ堆肥（基準A）を用いた栽培実験を行った。培養土として赤玉土にクズ堆肥施用と市販の植物性堆肥施用に分け、それぞれに同量の石灰、苦土、油粕を混ぜた。昨年度はキュウリ、ナスで、今年度はキンジソウ（表3、写真1）、バラ（表4）で比較した。市販の堆肥は肥料効果がないため結果はクズ堆肥が枝数や茎の長さが長く良好な生育を示した。

このクズ堆肥は化学性、物理性、栽培結果ともに良質な堆肥と考えられた。数回同じ手順で堆肥を作成した化学分析結果はほぼ同等で安定して同品質の堆肥が作成可能である

表3 キンジソウの栽培実験結果

	クズ堆肥を1とし	
	なし	市販堆肥
枝数(本)	0.50	1.10
茎長さ(cm)	0.75	0.67
根長さ(cm)	1.82	1.68

表4 バラの栽培実験結果

	市販堆肥				クズ堆肥			
	1	2	3	平均値	1	2	3	平均値
枝数(本)	2	2	2	2	3	3	3	3
茎長さ(cm)	45	62	48	51.7	72	75	70	72.3

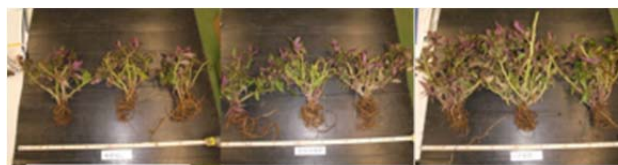


写真1 堆肥なし 市販堆肥 クズ堆肥

写真1 キンジソウの栽培実験結果

## 目的

今年度はこの堆肥（基準A）を改良して付加価値をつける目的で研究を行った。付加価値としては ①この堆肥にプラスアルファすることで 様々な植物の栽培に適応可能とする②どこでも作れるよう、材料の形態の多様化と方法の多様化を目指した。

これを成し遂げるために必要と考えられるリサーチクエッションとしては、クズ堆肥の販売ができないことから、この堆肥を利用して耕作することまで、（特に里山で問題となっている耕作放棄地で）研究範囲を広げて4つの課題を設定した。

1. クズを継続的に利用するための管理方法は？
2. 多様な作物栽培のための  $+α$  となる材料は？
3. クズ堆肥の多様な材料形態と、どこでも作れる多様な作り方が可能な作成方法は？
  - ・ 多年生茎の処理
  - ・ 耕作放棄地でのクズ堆肥作成
4. 耕作放棄地でのイノシシ対策は？

## 研究結果

### 1 クズを継続的に利用するための管理方法は？

2014年から金沢大学の6段の階段状調査地において、位置によりクズの刈取り間隔を変えクズの生育調査を実施してきた。今年度は4年目で今までの結果を取りまとめた。

クズをすべて刈り取ると継続して堆肥を作り続けることが困難となる。調査結果よりクズの刈取りは同じ場所では1年に1~2回までとし、株に栄養を戻し始める前の7月には刈取りを終了させる。このように管理することでクズは継続して利用可能と考えられる。

### 2 多様な作物栽培のための $+α$ となる材料は？

クズ堆肥Aは肥料効果が望まれる堆肥であったが、肥料効果より土壌物理性の改善を望む場合は、入手しやすいモミガラの利用が考えられた。今年度はモミガラ量を2倍として土壌物理性改善効果の高いものを作った。（基準B）。モミガラは分解に時間がかかるため、長期にわたって効果が持続すると言われている。

$+α$  となる材料としてオカラとススキに着目した。クズ堆肥の材料の化学分析結果を表5に示した。

分析結果から、オカラは窒素分に富む。加えて多くのおからが廃棄されており、これを用いることで廃棄物の有効利用につながり有用な材料である。

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。またカリや珪酸<sup>3)</sup>も含み材料としては重要である。

表 5 クズ堆肥の材料の化学分析結果

	窒素N (%)	炭素C (%)	リン酸P (%)	カリK (%)	C / N比
クズのツル+葉	2.00	42.33	0.45	2.68	21.17
乾燥したクズの茎	1.26	44.40	0.18	1.01	35.24
竹チップ	0.75	44.06	0.77	1.02	58.75
米ぬか	2.85	38.5	5.35	1.82	13.51
モミガラ	0.36	34.6	0.16	0.39	96.11
オカラ	4.36	49.80	0.83	1.60	11.00
ススキ	0.77	46.70	0.38	1.50	59.00

今年度のクズ堆肥の分析結果を表6に示した。材料の特徴が堆肥に反映されていることがわかる。これより堆肥に加える材料の分析結果から、作りたい堆肥の性質を予測することが可能である。

モミガラが2倍になっている分、窒素、リン酸、カリはほぼ半減している。窒素分の多いオカラを混ぜたものは、窒素が多くなっている。

ススキを入れた堆肥は冬場の雪で切り返しが出来ずまだ完熟になっていないため、分析未実施である。ススキを入れたことにより分解が進んだかという点では、ススキの腐敗の進行がうまくいかず、水分量の調節が失敗であったかもしれない。

### 3 クズ堆肥の多様な材料形態とどこでも作れる多様な作り方が可能な作成方法は？

堆肥の材料は一般に細かいものが分解が容易なため適している。しかしクズの葉や細いツルは容易に分解するのでよほど早く完熟にしなければいけない場合を除き、粉砕機にかける必要はないと考える。しかし木質化したツルや多年生茎は分解しにくく、粉砕機で細かく砕くことが作業性でも都合がよい。昨年度は粉砕機メーカーの好意で葉も木質化したものも粉砕できたが、今年度は装置が近辺にはなく隣県から来てもらい行った。しかし細かくなりすぎて堆肥作成の初期には若干還元的状態に陥った。

表 6 今年度作成したクズ堆肥の化学分析結果

	全窒素 %	全炭素 %	リン酸 %	加里 %	石灰 %	苦土 %	C/N比
基準B	1.3	19.5	1.5	1.5	0.9	0.7	15.00
B+おから3Kg	1.6	23.4	1.7	1.7	1.1	0.7	14.63

粉砕機の利用には ①調達は困難でコストも多大②装置は適切なものを③1度で粉砕を完遂しなければコスト増④材料保存コストも必要と多くの問題がある。

そこで今年度2回目の堆肥づくりには粉砕機を用いず、分解困難な木質化した部分をあらかじめ腐らせておく方法をとった。集めておいたツルを30cm程度に切り湿らせると白い菌が付き分解が進んだ。この方法で作った木質化部分を混入した堆肥は完熟まで時間がかかるが繰り返し回数を増やし対応した。

耕作放棄地では 建設資材（前田工織(株)製アダム・不織布）と竹により現地での堆肥作成を試みた。耕作放棄地を整備しながら集めたクズを切りながら基準堆肥のつくり方に準じ作成した。完熟には時間がかかっているが、多年生茎は柔らかくなっておりこれも来期に使用可能である。

#### 4. 耕作放棄地でのイノシシ対策は？

クズで覆われた耕作放棄地を整備し、堆肥を作り新しく耕作を始めても イノシシや小動物の害は避けられない

そこで 暮らしの薬草<sup>4)</sup>に書かれてあったクリスマスローズの効果を検証することにした。ここは昨年サツマイモを植えて収穫時にすべてイノシシに持っていかれたところである。同じ場所にクリスマスローズを植え そばにジャガイモを植えたところ収穫することが出来た。ジャガイモはイノシシは食べないとも、やられるとも聞いている。はっきりクリスマスローズの効果といえるかは疑問である。

#### まとめ

クズを主原料とした堆肥を作ってきた。本助成事業ではこの堆肥を改良して付加価値をつける目的で研究をおこなった。クズ堆肥は販売できないことからこの堆肥を利用して耕作放棄地等で耕作が可能となる事にまで研究の幅を広げ研究課題を設定し研究した。その結果を下記に示す。

##### 1 クズを継続的に利用するための管理方法は？

生育調査を行い決定した継続して利用するための管理方法は、年に1～2回程度の利用にとどめる。また7月までの刈り取りとする。

##### 2 多様な作物栽培のための +α となる材料は？

栽培する植物により材料の特徴を文献等で調べ、把握して使い分ける。材料の化学分析結果は堆肥の特徴に影響を及ぼすためその点を考慮して選ぶ。

今回の研究では

窒素を必要とする場合(バラ等) はオカラを加える。

C/N比の調整は比較的中程度のC/N比であるススキや 竹チップを用いる。

窒素を多く必要とせず(一部の薬草)、耕作放棄地などの土壌の物理性改善が必要な場合は、モミガラを増やす

##### 3 クズ堆肥の多様な材料形態とどこでも作れる多様な作り方が可能な作成方法は？

クズ堆肥を作成する場合問題となるのは木質化したツルや多年生茎の処理である。粉砕機の利用は材料を細かく均一にすることができ、作業性もよいが、小ロット作るためだけに粉砕機購入は困難である。

今研究では30cm程度に切りあらかじめ腐らしておく方法が繰り返し回数を増加することにより今までの方法と同程度の期間で完熟させられると判明した。

耕作放棄地でのクズ堆肥作成では、簡便な方法による建設資材と竹により堆肥枠を準備し、耕作放棄地を整備しながら集めたクズ、クズのツル・多年生茎、ヌカやモミガラを基準堆肥のつくり方に準じ実施した。時間をかけることでツルや多年生茎も分解しており耕作放棄地での利用が可能である。

#### 4 耕作放棄地でのイノシシ対策は？

クリスマスローズがイノシシ対策に有効であるかを検証した。

クリスマスローズ脇に植えたジャガイモは収穫でき、有効性が示唆された。

#### 今後の展望

堆肥の効果は長年与え続けて発揮される。まだこの研究を始めて日が浅いため長期の効果も見えていかねばならないと考える。

今年作った堆肥は耕作放棄地で施用し、薬草を作りながら効果を検証、与える量も変えて、薬草の種類によつての適切な量をしらべてゆく。

+α 探しとしては 文献等で情報を集め有用な材料を選び堆肥に混入し、効果の検証を実施する。例えばセイタカアワダチソウやオカラやヌカを多くしばかし肥とする等である。

イノシシ対策としては クリスマスローズの有効性を、イノシシの学習能力の影響も考慮しさらに検証する。また建設資材（前田工織（株）製スミネット）を用いて、イノシシの用心深さを利用し囲いを設けて検証してみる。

**謝 辞** 本研究を一般社団法人北陸地域づくり研究会様の助成で実施できましたことに感謝致します。里山ゼミ主催金沢大学中村浩二名誉教授、薬学部准教授佐々木陽平先生、里山ゼミ生、金沢大学サークルラクーンの学生、里山メイト菅野不二子様、前田工織（株）西本俊晴様及び有）ソイル・ラボのスタッフには多大なる協力をいただきお礼を申し上げます。化学分析及びアドバイスを石川県農業総合センター技師向井吉宗様、堆肥づくりのアドバイスを（株）JA アグリライン石川技術顧問塩口直樹様にいただき御礼申し上げます。

#### 引用文献

- 1)Lally W.Mitidh 2000. Kudzu [*Pueraria lobate* (Willd.)OHWI] . Weed Technology 14, 231-235.
- 2)藤原俊六郎. 2003. 堆肥のつくり方 農山漁村文化協会
- 3)鬼頭誠、吉田重方. 1992. 緑農地から排出する各種植物性廃棄物を主材料とした培養土の諸性質と植物に対する影響. 日本肥料土壌学会誌 63-5, 511-516
- 4)矢原正治. 2016. 暮らしの中の薬草