「友愛農法」で、

（オーガニック農法）

おいしい　安全な野菜を

たくさん収穫しよう！



公益財団法人　友愛

はじめに

ミャンマーの皆さん

YUAI Foundation の鳩山由紀夫です。

皆さんに役立てていただこうと、肥料づくりの本を作りました。

この本に書かれている YUAI 農法を活用し、安全でおいしい野菜を、沢山作ってください。

YUAI 農法は、地球にも人にもやさしいオーガニック農法です。

安く・安全で・無駄のない肥料を作ることができます。

農業の発展は、ミャンマーの国の発展につながると、 確信しています。

YUAI Foundation 理事長 鳩山由紀夫

အမှာစကား

မြန်မာပြည်သူပြည်သားအပေါင်းတို့ခင်ဗျာ ၊

ကျွန်တော်ကတော့ YUAI Foundation ရဲ့ဥက္ကဋ္ဌ ဟာတိုးယာမ ယုကီအို (Hatoyama Yukio) ဖြစ်ပါတယ်။

မိဘပြည်သူတို့ အကျိုးရှိစေဖို့ ရည်ရွယ်ပြီး ဒီမြေဩဇာပြုလုပ်နည်းစာစောင်ကို ပြုစုခဲ့ပါတယ်။ ဒီစာစောင်ထဲမှာ ဖော်ပြထားတဲ့ YUAI စိုက်ပျိုးရေးနည်းစနစ်ကို အသုံးချပြီး၊ ဘေးကင်းလတ်ဆတ်၍ အရသာရှိသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များကို အများအပြား စိုက်ပျိုး ထုတ်လုပ်ကြစေလိုပါတယ်။

YUAI စိုက်ပျိုးရေးနည်းစနစ်ဆိုတာ ကမ္ဘာမြေနဲ့ လူသားတွေအတွက် အန္တရာယ်မရှိစေတဲ့ သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ထိန်းသိမ်းမှုကို အခြေခံထားသော အော်ဂဲနစ် (Organic) စိုက်ပျိုးရေးနည်းစနစ် ဖြစ်ပါတယ်။ ကုန်ကျစရိတ်သက်သာပြီး ဘေးကင်း၍ အလေအလွင့်မရှိသောမြေဩဇာကို ကိုယ်တိုင်ပြုလုပ်နိုင်မှာ ဖြစ်ပါတယ်။

စိုက်ပျိုးရေးကဏ္ဍ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာတာနဲ့အမျှ မြန်မာနိုင်ငံတော်ကြီးလည်း ပိုမို ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာလိမ့်မယ်လို့ ကျွန်တော်အခိုင်အမာယုံကြည်ပါတယ်။

ဟာတိုးယာမ ယုကီအို ဥက္ကဋ္ဌ YUAI Foundation

YUAI Foundation（友愛財団）は、「自立と共生」という友愛（Yuai）の理念のもと、国内外の若者間および社会（コミュニティ）間の交流を深めることを目的としています。また、その理念を次世代へと継承し発展させる人材を育成すること、国際的な相互親善を深めること、そして世界平和に寄与することを目指し、70 年以上にわたりボランティア活動を続けている公益団体（社会貢献活動を行う組織）です。

「友愛」のロゴと旗の由来

左の𝓊（ユー）と右の𝒾（アイ）でユーアイ（友愛）です。
これは英語のユー（You あなた）とアイ（I 私）に通じ、全体の形は、We（私たち）の𝓌であり World（世界）の𝓌です。
あなたと私、私たちで友愛の世界を目指しましょう！

ボカシ堆肥

ボカシ堆肥とは



「ボカシ肥料」とは、有益な微生物（有用微生物群）と、農業残渣（農作物の廃棄物)、米ぬか、油かす、ゴマの搾りかす、小魚または魚の残りかす、家畜の排泄物などの天然素材を原料として使用し、体系的な方法で製造された肥料の一種です。また、キッチンの生ごみなども原料として入れて使用することができます。



これらの天然原料には栄養素が豊富に含まれていますが、栽培地（土壌）に直接投入して使用すると、作物を害する恐れのあるガスが発生し、植物の成長を阻害するといった問題に直面する可能性があります。また、ハエ、ゴキブリ、害虫などを引き寄せ、それらの餌場となってしまうこともあります。そのため、天然原料を混ぜて直接土に入れるのではなく、「ボカシ」と呼ばれる発酵プロセスを経て（肥料化させて）から使用する必要があるのです。

ボカシ作りの全行程において、有用微生物が良好に活動・繁殖できるよう、肥料山の温度を 40℃～65℃ の範囲内に維持する必要があります。そのため、適宜、上下一転させるように切り返し（攪拌）を行ったり、肥料山が乾燥している場合は散水したりして、混ぜ合わせた天然原料が十分に発酵・分解されるまで管理しなければなりません。



適切な温度で発酵を終えた「ボカシ肥料」の利点は、農地に施肥した後も、そこに含まれる微生物が天然原料をゆっくりと分解し続けることです。これにより、そこから放出される栄養分を、作物の成長期を通じて数か月にわたり吸収し続けることができるのです。

発酵と分解を促進させるための微生物として、酵母菌（イースト）、乳酸菌などを購入して使用することができます。また、その土地の土壌に元々自生している、自然由来の有用微生物（土着菌）を利用して「ボカシ肥料」を作ることも可能です。



家庭でできるボカシ肥料作りに挑戦しましょう。

必要なもの

1. 密閉できるバケツ・容器
• 底に余分な水分を「液肥」として排出するための穴、または排水タップ（蛇口）がついているもの。
2. 底敷き用の網（ザル）
3. ボカシ菌（ボカシ糠 / Bokashi Bran）
• 微生物が含まれたもの。市販されていない場合は自作も可能です。
4. 材料（有機廃棄物）
• 生ごみ（調理くず)、農業廃棄物、油かす（豆かす・ごまかす)、小魚、魚の頭や骨、鶏ふん、牛ふんなど。

作り方の手順

1. 容器の底に網を敷き、その上にボカシ菌（ボカシ糠）を軽く振りかけます。
2. 用意した生ごみや有機物を、層を作るように入れます。
3. 一段入れるごとに、その上から再びボカシ菌を振りかけます。
4. 上からしっかり押し固めて空気を抜き、空気が入らないよう蓋をきっちりと閉めます。
5. 毎日出る生ごみをその都度追加し、そのたびにボカシ菌も振りかけます。
6. 容器がいっぱいになったら、そのまま 10 日間〜14 日間ほど置いて発酵させます。
7. 悪臭が消え、甘酸っぱい香り（発酵臭）がしてきたら完成です。使用を開始できます。

(1)バケツの底に排水ホースを取り付けます

(3)使いたい材料を層状に重ねていきます

(၁) ပုံးအောက်ခြေတွင် ရေစွန့်ပိုက် တပ်ပါ

(၂) ကောထည်ပြီး ဘိုကာရှိမွှေနှံ

(၃) အသုံးပြုလိုသော ပစ္စည်းများ ထွာလိုက်ထည့်ပါ

(၄) အလွှာတိုင်းပေါ်တွင် ဘိုကာရှိမွှေနှံ ပြန်ပက်ထည့်ပါ

(2)ふるいを通してボカシ米ぬかを加える







(4)各層にボカシ米ぬかを振りかける



(၅) ဖိသိပ်ကာ ပုံးကိုလေလုံအောင်ပိတ်ပါ

(၆) နေ့စဉ် စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကို အပေါ်မှ ထပ်ထည့်၍ ဘိုကာရှိမွှေနှံ အပေါ်မှ ပြန်ပက်ပေးပါ

(၇) ၁၀-၁၄ ရက်ခန့် ထားပြီး ချဉ်ပေါက်အောင်ထားပါ

(၈) ချဉ်စုပ်စုပ်အနံ့ရပါက စတင်အသုံးပြုနိုင်

(7)約 10～14 日発酵させる









(5)圧縮容器を密閉してください

(6)その上に生ごみを加え，
ボカシ米ぬかを振りかける

(8)酸っぱい匂いがしたら
使い始めることができます

排水パイプ（蛇口）から出るボカシティー（液肥）は、3 日に 1 回の頻度で取り出してください。ボカシティーには有用な微生物が豊富に含まれているため、家庭菜園や観葉植物の肥料として活用できます。葉面散布肥料として使用する場合は、ボカシティー 1：水 100 の割合で希釈し、野菜や花に散布してください。

(1)容器を密閉することが重要です (2)酸っぱい匂いがする（腐った匂いではない）

(3)黒カビが見つかった場合は、
使用しないでください

(၁) ပုံးကို လေလုံအောင်ပိတ်ရန် အရေးကြီးသည်

(၂) ချဉ်စုပ်စုပ်အနံ့ဖြစ်ရမည် (ပုပ်နံ့မဖြစ်ရပါ)

(၃) အနက်ရောင်မှုံများ တွေ့ရှိရပါက အသုံးမပြုသင့်ပါ။







ボカシ肥料の作り方（例：その 1）

ステップ 1

有機肥料（米ぬか、油かす、骨粉、魚粉）を混ぜ合わせ、手で握った時に塊ができるくらいの湿度になるまで、しっかりと混ぜ合わせます。

【使用する材料の例】

例えば、米ぬかと油かすを約 2 ピッサ（約 3kg)、骨粉と魚粉を約 0.5 ピッサ（約 1kg）使用する場合、水 3〜4 リットル（ペットボトル 3〜4 本分)、栽培土 約 3 ピッサ（約 5kg)、および蓋付きのプラスチック容器（20 リットルサイズ）1 個を用意してください。 この比率で作ったボカシ肥料には、通常、窒素（N）2.4%、リン酸（P）2.6%、カリウム（K）0.4% 程度が含まれます。（※これらの数値は、使用する有機原料の量によって変動する可能性があります。）

ステップ 2

地表から 1〜2 インチ（約 1〜2cm）下の、わずかに湿り気のある栽培土を、ステップ 1 で用意した有機原料と同量用意します。 次に、プラスチック容器の底に、栽培土を一層敷き詰めます。その上に、ステップ 1 の有機原料を重ねます。さらにその上に、また栽培土を重ねます。このように、必要な高さになるまで、栽培土と有機原料を交互に層状に積み重ねていってください。

ステップ 3

プラスチック容器の最上層は、悪臭を吸収するために、有機原料の層ではなく必ず「栽培土の層」になるようにしてください。また、密封してガスがこもるのを防ぐため、蓋と容器の間に棒を一本挟むなどして、わずかに隙間を開けておいてください。

ステップ 4

容器に入れてから約2週間経ったら、層状に積み重ねた栽培土と有機原料を、発酵を促すためにシャベル(または同様の道具)を使って、週に1回から3回、上下が入れ替わるようにかき混ぜてください。

ステップ 5

1ヶ月から2ヶ月が経過し、嫌な臭いがしなくなれば、使用を開始することができます。完成後すぐに使用するのが最も効果的ですが、保存したい場合は、水分を飛ばしてから気密性の高い厚手のビニール袋に入れ、保管してください。



ボカシ肥料の作り方（例：その 2）

【作り方】

材料を混ぜ合わせ、適度な湿度になるよう水を加えて調整し、山のように積み上げます。その後、上からプラスチックシート（ビニールシート）で覆ってください。（※水分が多すぎると、腐敗して悪臭の原因になるので注意しましょう。）

【配合材料の例】

- 栽培土：約 63 ピッサ（100 kg）
- 鶏糞：約 12 ピッサ（20 kg）
- 米ぬか・油かす：約 6 ピッサ（10 kg）
- 籾殻（もみがら）：約 6 ピッサ（10 kg）
- 骨粉・バットグアノ・魚粉：約 3.5 ピッサ（6 kg）
- 籾殻燻炭（もみがらくんたん）：約 12 ピッサ（20 kg）
- 木灰（きばい）：約 4 ピッサ（7 kg）

7 日から 10 日ほど経ったら、肥料山の中に手を入れて（温度を）確認してみてください。はっきりと熱を感じるようであれば、2〜3 回ほど上下を入れ替えるように切り返しを行ってください。2 ヶ月から 4 ヶ月が経過し、熱が出なくなれば、堆肥として使用可能な状態になります。（備考：冬の時期に行う方が、より簡単に作ることができます。）



【保管方法】

（完成した肥料を）薄く広げて日陰で乾燥させます。完全に乾燥したら、肥料袋や厚手のビニール袋に入れて保管してください。

【使用方法】

植え付けの数日前に、元肥（もとごえ）として土壌に混ぜ込んでください。この方法により、根が健全に発達するのを助けます。

【相乗効果について】

配合する材料の組み合わせによって、得られる効果が異なります。（※日本人、溝口氏による「家庭菜園へのアドバイス」より抜粋）

- 米ぬか ＋ 油かす： 米ぬかに含まれるリン酸成分をより効果的に引き出すことができます。
- 米ぬか ＋ 剪定枝（枯れ枝）： 米ぬかに含まれる窒素成分をより効果的に利用できるようになります。
- ボカシ肥料の活用メリット： 土壌中の栄養分を長期間保持し、養分の流出（雨などによる洗い流し）を防ぐとともに、悪臭の発生を抑えることができます。

籾殻（もみがら）肥料の作り方

籾殻は、稲作の過程で発生する天然の副産物です。籾殻には作物の成長に不可欠な成分が多く含まれています。稲作が行われている地域であればどこでも容易に入手できるため、籾殻肥料は積極的に活用すべき肥料の一つです。 籾殻は、作物の成長に欠かせない炭素と窒素の比率（C/N 比）が適正であるとともに、シリカ（ケイ酸）分を約 20% と高い割合で含んでいます。籾殻肥料を使用することで、作物の病害虫に対する抵抗力を高め、光合成のプロセスをより活性化させることができます。さらに、シリカ成分は植物の細胞壁を強固にする働きがあるため、暑さや乾燥といった環境ストレスに対する耐性を高める助けとなります。



籾殻は、耕作地の土壌水分を保持するためや、苗を育てる際の被覆材（マルチング材）として手軽に利用することができます。作物を栽培している畝（うね）などに籾殻を厚く撒いておけば、風雨にさらされながら自然にゆっくりと分解・腐熟していきます。作物の収穫後に（残った籾殻を）土と一緒に耕運して漉き込むことで、次の作物のための籾殻肥料（有機質源）となります。 さらに、耕作地を籾殻で覆うことにより、雑草の繁殖をある程度抑制できるほか、地表温度の調節、施肥した肥料成分や水分の保持能力が高まるなど、多くの恩恵を得ることができます。



籾殻を焼いて作られる「籾殻燻炭（もみがらくんたん）」も、稲の苗を育てる際の床土（とこつち）として活用できます。籾殻燻炭は保水性に優れているため、稲苗の根張りを良くするのに非常に効果的です。また、灰（燻炭）の状態に変化しても、シリカ（ケイ酸）含有量は高いまま維持されています。

底土として使用する



籾殻

しっかり根を張る

一方で、生の籾殻を肥料にする際の主な課題は、その硬さゆえに土中で分解・腐熟するまでに長い時間を要することと、吸水性が低いことです。そのため、籾殻を使用する際は、生ごみなどの有機廃棄物、家畜の糞尿、あるいは米ぬかといった、水分含有量が高く、かつ炭素窒素比（C/N 比）の低い（窒素分が豊富な）入手しやすい材料と組み合わせて使用するのが望ましいです。

籾殻



食品廃棄物

動物の排泄物

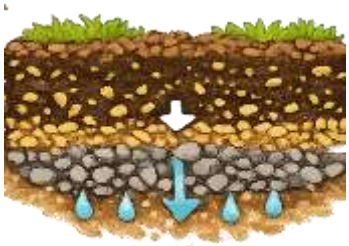
籾殻の利用方法



家畜の敷料（ベッド）としての利用 飼育している家畜の小屋に敷く「敷き藁（しきわら）」の代わりとして利用します。



有機肥料の原料としての利用 （生の籾殻は吸水性が極めて低いため、細かく砕いてから使用してください。）



排水性の改善 （水はけの悪い耕作地において、排水溝の材料や土壌改良材として利用します。）



耕作地の土壌への施用（炭素窒素比(C/N 比)が高いため、堆肥として熟してから使用してください）
※生の籾殻よりも、籾殻燻炭（もみがらくんたん）を使用する方がより効果的です。



苗床の土（育苗土）としての利用 （必ず炭の状態にしてから使用してください。）

籾殻燻炭（もみがらくんたん）の作り方



1. 種火となる少量の炭や薪（まき）に火をつけ、その上を籾殻で覆います。

2. まだ燃えていない籾殻を、火が通って黒くなってきた部分の上に順次重ねていきます。



3. 籾殻全体が黒く焼き上がったら、籾殻燻炭の完成です。それ以上燃えて灰になってしまわないよう、山を広げて水をかけ、完全に消火してください。

水分保持能力が高い

シリカ含有量が高い



微生物に良い餌を与える

くん炭（もみ殻灰）は、透水性と保水性を兼ね備えており、シリカを豊富に含んでいます。さらに、微生物が定着・増殖しやすいため、有用な微生物の住処としても適しています。

天然肥料（有機肥料）使用上のガイドライン

天然肥料には植物に必要な栄養素が豊富に含まれています。しかし、有用微生物が配合された有機物を分解し、腐熟させるプロセスに時間を要するため、市販の化学肥料と比較すると、効果が現れるまでに時間がかかります。(遅効性である)。

また、天然肥料であっても、化学肥料と同様に過剰に使用すると、植物の成長に問題を引き起こす可能性があります。そのため、適切な量の肥料を投入して使用することが非常に重要です。



肥料を使用する際は、使用する農地の土壌の質や、土壌診断（検査）の結果に基づき、投入量を決定することが重要です。例えば、もともと養分が豊富な土壌であれば、標準的な肥料の使用量は半分程度で済む場合もあります。 日本における一般的な野菜栽培での堆肥（ボカシ肥料等）の使用目安は、1 平方メートル（約 10 平方フィート）あたり 2〜5 kg（約 1.2〜3 ピッサ）です。ただし、家畜の糞尿や生ごみなどを原料とした養分濃度の高い肥料の場合、一般的な使用目安は 0.5〜1 kg（約 30〜60／チャッポーター）程度となります。 また、気温や降水量といった自然環境の要因も考慮に入れ、使用する肥料の量を適切に調整する必要があります。



土壌の種類に応じた適切な肥料の使用目安量

（目安：10 平方フィート ≒ 約 1 平方メートル あたり）

1. 鶏糞堆肥（けいふんたいひ）
   - 一般的な土壌：約 30 チャッポーター（約 0.5kg）
   - 養分が豊富な土壌：12〜18 チャッポーター（約 0.2〜0.3kg）
2. 鶏糞 ＋ 落葉・樹皮堆肥
   - 一般的な土壌：30〜60 チャッポーター（約 0.5〜1kg）
   - 養分が豊富な土壌：18〜30 チャッポーター（約 0.3〜0.5kg）
3. 豚糞堆肥（とんぷんたいひ）
   - 一般的な土壌：約 60 チャッポーター（約 1kg）
   - 養分が豊富な土壌：約 30 チャッポーター（約 0.5kg）
4. 豚糞 ＋ 落葉・樹皮堆肥
   - 一般的な土壌：60 チャッポーター ～ 1 ピッサ（約 1〜1.6kg）
   - 養分が豊富な土壌：30〜60 チャッポーター（約 0.5〜1kg）
5. 牛糞堆肥（ぎゅうふんたいひ）
   - 一般的な土壌：約 1 ピッサ（約 1.6kg）
   - 養分が豊富な土壌：約 60 チャッポーター（約 1kg）
6. 牛糞 ＋ 落葉・樹皮堆肥
   - 一般的な土壌：1〜2 ピッサ（約 1.6〜3.2kg）
   - 養分が豊富な土壌：60 チャッポーター ～ 1 ピッサ（約 1〜1.6kg）
7. 落葉・樹皮堆肥のみ
   - 一般的な土壌：1〜3 ピッサ（約 1.6〜4.8kg）
   - 養分が豊富な土壌：1〜3 ピッサ（約 1.6〜4.8kg）

重要な補足事項

- 土壌に全く栄養分がない（痩せている）場合は、上記の目安よりも量を増やして投入することができます。
- 作物の種類や土壌の質に合わせて、肥料の投入量を調整する必要があります。特に砂質土壌は、肥料成分を保持する力が弱いため、こまめな管理が必要です。
- 落葉・樹皮などの植物性材料と、家畜の糞尿を「1 対 1」の割合で混ぜて使用すると、肥料の質を長期間良好に保つことができます。

緑肥について

このパンフレットで説明した「ぼかし堆肥」は、有機農業に使う肥料として、とても重要です。しかし、作るのに時間と手間がかかります。そこで、もう一つの「友愛農法」として、「緑肥」という方法があります。これは、土に直接、肥料になってくれるマメ科やイネ科などの植物の種をまいて栽培し、鋤き込んで肥料とする簡単な方法です。

マメ科の緑肥は、窒素固定を行って、窒素肥料の代わりになります。イネ科の緑肥は炭素源として優れています。そのためマメ科とイネ科は相性がよい関係にあります。そこで、これらを組み合わせた「友愛農法」をお薦めします。日本では、最近、「ヘアリーベッチ」の利用が広がっています。

ヘアリーベッチは、稲や麦、トウモロコシ、サトウキビのようなイネ科の植物と相性がよく、一緒に育てると、お互いに成長がよくなる、共栄関係＝友愛関係にあります。

なお、「ヘアリーベッチ」は、肥料として栽培するので、収穫はありません。

ヘアリーベッチは、葉や根に害虫や病原菌や雑草を抑制する成分を持っているので、化学農薬をつかわなくても、病気や害虫を寄せつけません。

また、ヘアリーベッチの根に、特殊な「青かび」が共生し（これも友愛関係です)、土壌中の微生物や害虫を殺す成分を作って土壌を清潔にしています。

これらの作用から、日本の有機農業の農家では、ヘアリーベッチを使う人が増えています。

ヘアリーベッチの花







敷き藁状に枯れたヘアリーベッチ

中国や日本では、緑肥として「クロタラリア（たぬき豆)」などが使われ、ヨーロッパやアメリカでは、「クローバー」や「アルファルファ」が使われてきました。

クロタラリア
（タヌキ豆）



အဝါရောင်နဲ့သာမြက်



သုံးရွက်ဆိုင်ပဲရိုင်းပင်

クローバー

皆さんの国ミヤンマーでも昔から使われてきた緑肥があったのではないでしょうか。ぜひそんな情報を、この本を作った YUAI　FOUNDATION に教えてください。次号の参考にさせていただきます。

ミャンマーの風土に合う緑肥植物を見つけよう！！



ပိုက်ဆံလျှော်

コガネタヌキ豆

「友愛農法」

（オーガニック農法）

著者

- Yoshiharu Fuji, Professor Emeritus, Tokyo University of Agriculture and Technology
- Yoshinobu Minamino, Representative Director, Japan Organic Consortium Inc.

発行者

YUAI Foundation https://yuai-love.com/

翻訳

- MAY THAN THAR CHO, PhD, Tokyo University of Agriculture and Technology
- MAY KHAING HPOO, MSc, Tokyo University of Agriculture and Technology

このパンフレットに関するご質問、ご意見、ご提案、フィードバックなどがございましたら、YUAI Foundation までメールにてご連絡ください。

ミャンマー語でのご連絡も承っております。ウエブサイトの「お問い合わせ」フォームをご利用ください。右側のＱＲコードからもお問合わせいただけます。