

理論編
実践編

宇宙意識という視座

Dr. for the Earth

地球のお医者さん

平井孝志

オーガニック農法・農業編・畜産編

オーガニックで健康ライフ

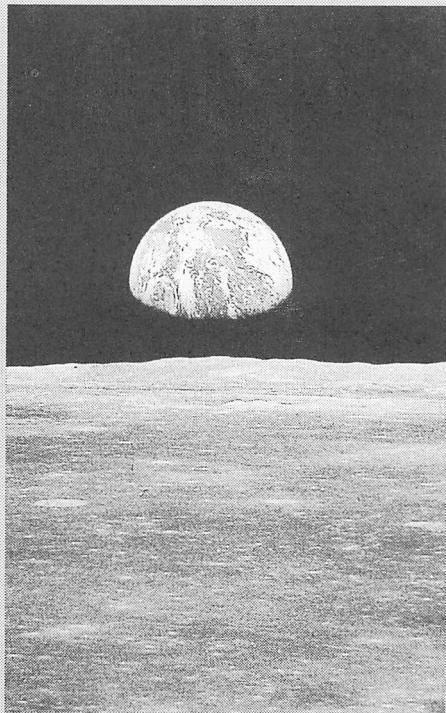
生命の系

循環と共生の根理

科学と経済の陥穽

物質の系

第一部 理論編



第5章 オーガニック農法・畜産編

土なき農の報い

畜産業界の現状は、経済・環境両面で非常に厳しいものがある。経済面では、安価な輸入肉の増大による国内相場下落と、世界的な穀物相場の上昇によるコストアップというダブルパンチ。環境面では、糞臭やハエなどの発生に関連して、糞尿処理の問題がある。

後者のいわゆる畜産公害は、なぜ起きるのだろうか。私は「土との乖離^{かいり}」が原因であると考える。乖離とは、そむき離れること。土とそむき離れたことが原因なら、土との距離を縮めればよい。そうすれば環境面の問題は解決できる。

植物は土に張り巡らした根で必要なミネラルを吸収し炭酸ガスを取り入れることで有機物を作り出すことができ、適度な水分が供給される限りは独自に生きてゆける。それに対し、動物は有機物を独自に作り出すことはできないので、植物を食べたり他の動物の肉を食べたりしながら、結局は植物に依存している。

とすると、人間を含む全ての動物は「土を喰らう」ことで生きていくといえる。動物も植物

も実は土のバケモノなのだ。

ほとんどの畜産動物は草食類である。ニワトリやウズラなどは昆虫や土もついばみ、野生の鳥やイノシシは山林の腐葉土をくちばしや鼻でかき分け、キノコや昆虫を土と一緒に食べている。スズメが土や砂をついばんでいる光景をご覧になった人もあるだろう。鳥類は歯を持たない代わりに砂嚢（さのう）と呼ばれる器官を持っている。小石や砂粒で満たされた砂嚢は、食べ物を細かく砕くのに役立つ。そして土の中に含まれる一グラム中一〇億個にもおよぶ微生物も、同時に体内に取り込む。

しかし今や、飼料は畜種ごとの配合飼料が主で、ほとんどは輸入品。原料となる穀物は、収穫時のナマのままでは輸送途上や保管時に腐ってしまうので、ポストハーベストといわれる防虫・防カビ・防腐などの「農薬」を用いる。残留農薬の危険性が指摘されているポストハーベストは、土と穀物、ひいては畜産動物と微生物との絶縁を助長している。そのうえ、家畜に与える水は塩素によって殺菌されているし、疾病予防のワクチンが投与または散布されている。

残留農薬や塩素は腸内細菌をも抹殺する。共生関係によって得ているメリットを無駄にしてしまうことで失うものは大きい。微生物との共生関係が崩れると、たちまち消化不良を起こす。全く消化しないわけではないが、^{*}デリーゲインを低下させ、コストアップをもたらす。腸

* 一日当たりの増体重

内微生物を弱体化させることで無駄な食糧を与えているということになる。

土との乖離は不完全な腸内消化を招く。それはデイリーゲインを低下させるだけでなく、糞臭をクサクする。糞というのはあまり快い香りではないが、土と隔離された飼育方法による畜糞は格別にクサイ。

クサイ糞臭にはハエがたかりやすい。近隣のレストランからは苦情を言われ、またハエは病害菌を運んでくるので殺虫剤などの農薬散布を余儀なくされる。糞尿を投棄できた時代もあったが、今はそのような場所すらないし、法律や条例で規制されてきている。畜産農家は文字通り「糞詰まり」状態となり頭を痛めている。

悪臭の素は主にアンモニア、メルカプタン、硫化水素など。これらは畜産動物の肺呼吸にもダメージを与える。野生動物はいつも同じ場所で排泄するほど行動範囲は狭くないし、ましてや自らの排泄物の上では生活しない。排泄物が成育にとって好ましい環境ではないことを知っているからである。

しかし家畜は、人間の都合で一カ所に寄せ集められるという不自然な状況に押し込まれている。法律の規制などにより、家畜はコンクリートの上で飼育されているのが一般的で、ニワトリやウズラなどの家禽類かきんにいたっては、木材、鉄、ステンレスなどでできたケージを立体に

並べて飼育している。いずれも自然と切り離された、あまりに人工的な環境である。

ポストハーベスト、塩素消毒、ワクチンなどにより、土のバケモノが土と離されてしまった。味方である微生物でさえも敵視し、皆殺しにすることこそが近代技術だと錯覚し続けた結果、飼育環境の改善どころか、反対に悪化を招いているのが畜産環境の現状だ。

今、生命の系に関する認識と自然の理にかなった飼育方法が求められている。

自然は自然が決める

ポストハーベストした飼料を使わざるをえないのは現代日本の宿命ともいえる。日本の食糧自給率は、カロリーベースで四〇％前後。これでも先進国中で最低最悪の状況だが、飼料用穀物まで含めれば世界中でも間違いなく最低ランクに入り、とても独立国家とはいえないありさまだ。

殺菌消毒、伝染病予防、公害防止などの名目で微生物から隔離された家畜たちは、自然の摂理から隔絶されている。牛や羊などを広大な牧草地で飼育すること（放牧）やニワトリやウズラを大地の上で飼育すること（平飼^{ひらかひ}い）は、いずれも経済的な理由で採用されにくい。

微生物が遮断された消化器官では、良好な消化ができない。良好な消化ができないと、悪臭

を放つ排泄物が出てくる。さらに殺菌消毒された周りの環境には、良好な分解をしてくれる微生物は、いないかまたは極端に少ない。

古来より人類はワインや清酒、納豆、味噌、醤油、チーズなど、微生物の力を借りた発酵食品を製造してきた。家畜の飼料にも発酵食品は用いられた。西欧ではサイレージと呼ばれ、今でも飼料作物をサイロに詰めて発酵させ、家畜に与えている農家がある。

同じ発酵食品でも、日本人の食卓を飾る発酵食品は、大豆など「単一の原料」を麴や納豆菌など「単一の微生物」を用いて作っているが、サイレージは複数種類の穀物を雑多に詰め込み発酵させたものだ。

前者は食卓の一角を飾る食物や調味料となり、人間の嗜好やその日の献立によるバラエティーの中の一つである。後者は主食とそれだけしかなく、家畜には一汁三菜など本膳料理のような献立はない。微生物を食べさせるのも、偏食ではなく、多様性を必要としているといえる。だが個別の農場主に、その微生物を森や林から探してくることや、毎日の給餌量に見合うだけの量を確保すること、ましてや品質の安定性を求めることは、まず無理な要求であろう。

そこで有効なのが、オーガニックシステムの利用である。

自然の生態系に基づくオーガニック農法の畜産編をシステム図にすると、図6のようになる。

飲料用水は磁化活性装置付きの「創水装置ルオント」^{*}を用いる。装置内には、前述した祖陽石などの多元素共存鉱物と独自のセラミックを内蔵している。給水時に磁化活性装置を通過させる。給水パイプにはバイパスが設けてあり、他の必要な資材を給水に混入することもできる。濃縮ミネラル液を数千倍に希釈して混入することも可能だ。

微生物は少量であれば人力で供給できるが、大量になれば何らかの機械装置があれば便利だろうし、サイロに配合飼料を入れる際に混入している人もいる。そうすると夏場でも配合飼料の日持ちがよくなる。ポストハーベストを嫌い、全てオーガニック飼料を使っている農家もある。

土とコンクリートで遮断され、密飼いされている状態でも、このようなシステムを用いればより自然に近い環境が作り出せる。腸内消化が改善され、糞の悪臭も収まる。糞の中に出てくる栄養素が減少するというデータもある。消化吸収がよくなったせいと考えられる。

糞臭が激減すれば肺呼吸が楽になる。家畜の酸素の摂取効率は上がるだろうし、何よりストレスが少なくなる。腸内消化がよくなることと併せ、成長や産卵効率が改善される。こうして健全な自然本来の状態に近づくのだ。

このようなシステムを用いるようになって、かれこれ二〇年以上になるが、これまで牛、豚、

*資料編Ⅱ参照

鶏、イノシシ、小鳥、犬、猫、ラット、海水淡水魚に実績がある。

何度経験しても不思議なことに、このようなシステムを用いた畜舎にはハエが寄ってこない。梅雨や夏場でもハエがいない。オーガニックシステムを採用し、ウズラを常時約六万羽飼育する農場では、ハエを見つ

ることが難しいほど（第二

部「ウズラ飼育に新たな『神話』」参照）。もちろん

殺虫剤は一滴たりとも用いない。

殺菌剤、殺虫剤、ワクチ

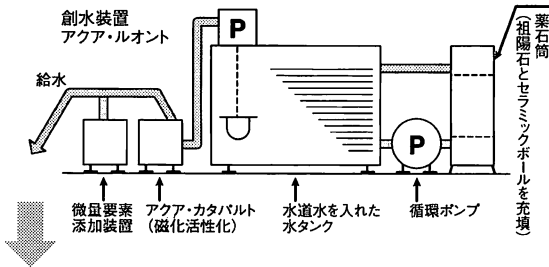
ンなどの費用と、投与にか

かる手間暇、増体率、産卵

率、斃^い死率、臭気などを勘

案すれば、オーガニックシ

ステムはコストアップには

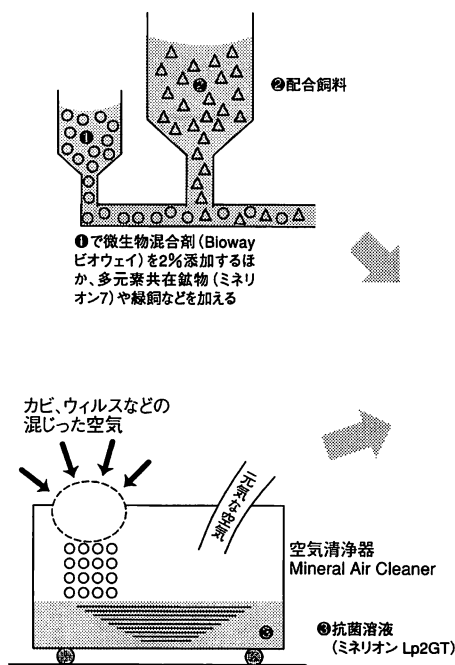


畜糞は長期高度熟成堆肥化プラントへ「土にして土に返す」のコンセプトに基づく循環型社会への入り口

熟成で土の市民権を

前述したように、堆肥化のコンセプトは「土にして土に返すこと」「土としての市民権を得

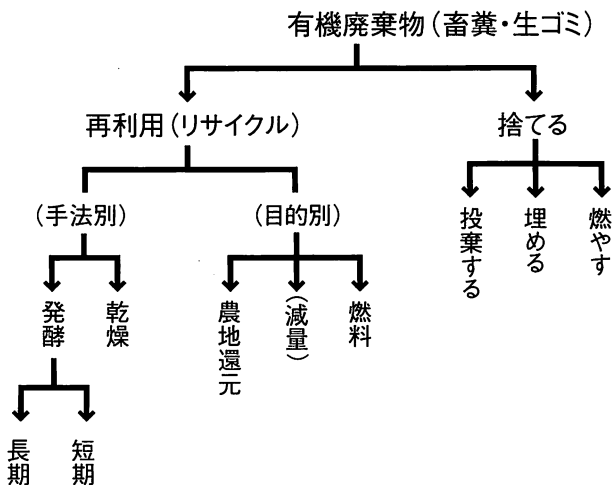
図6 微環研のオーガニック畜産システム図



つながらない。薬品などは必要最小限、または無投薬まで可能にするため、むしろコストダウンになっている。さらに安全と健康をアピールでき、増収に結びつけている農家もある。

もちろんその陰には、各飼育者の方々の不断の努力、飼育設備や給餌の工夫、ご家族の団結と応援があることは言うまでもない。

図7 有機物処理フロー図



ることができるようになるように熟成させること」である。食べる人のことを考え心を込めて肉や卵を作るように、堆肥もそれを使う農業関係者や堆肥を受け入れる土のことを考えて作ることが大切だ。畜糞や生ゴミの処理は次のように整理できる。

まず「捨てる」か「再利用」するかに大別される。捨てる方法は「燃やす」「埋める」「(海などへ)投棄する」の三通りしかない。国際条約によって海洋投棄は年々厳しくなっているし、ゴミの埋立地も年々少なくなっている。化石燃料を使って燃やすと、コストもかかるし大気汚染の問題も新たに発生する。

せっかくの資源であるので「再利用」ということになる。リサイクルする場合に大切なことは、目的をはっきりさせることである。目的に

よってリサイクルの手法が変わってくるためだ。

畜糞を固形燃料としている遊牧民にしろ、畜糞をメタン発酵させて得られるメタンガスを燃料としようというプラントもある。プラントとしては比較的新しいためか、成功しているという例をあまり聞かない。現在、畜糞や生ゴミ処理で圧倒的に多いのは、農地還元を目的としたものである。

農地還元とは、畜糞を土と植物にとって好ましいものにするということである。漠然とした言い方かもしれないが、それらは自然の摂理や理、生命の系という言葉で代用してきた世界に通用するものでないといけないのではないだろうか。

それは、単に乾燥させたり数日間の堆積発酵によって得られるものではない。微生物による分解は人間が決めた時間によってなされるわけではない。これで完成というときを未だに探し続けているのが私の正直な感覚だ。どこでピリオドを打つかは永遠の課題かもしれない。

さらに問題なのは、いくら頑張って農地還元をしたとしても、約四〇%といわれる日本の食糧自給率と農地面積では、すぐに破綻が見えてくることだ。リサイクルは必要であり間違ったことではない。推奨され、ますます盛んになる方がよい。だが日本の農地全てを有機肥料で埋め尽くしても、食料輸入量の方が圧倒的に多い。しかも有機肥料をほとんど使わない農家は珍

しくない。風倒木や間伐材による樹皮（バーク）堆肥もあるし、下水処理場からの余剰汚泥もリサイクルを目指している。狭い日本のどこにそれら全てを賄う用地があるというのだろうか。そう考えると、海外との食糧安全保障や契約栽培、またODAに際して、良好な有機肥料を用いることを推奨することもできそうだ。それは、乾いている間はおわれないが、水をかければ糞臭が戻ってくるものであってはならない。日本は廃棄物まで輸出するようになったかと言われては元も子もない。しっかりとした基準づくりが求められる。

仕込みとそのポイント

畜糞、魚アラ、農業残渣、生ゴミなど、発酵堆肥化のポイントは次の三つである。

- ① 原料投入や発酵立ち上げ時の「仕込み」
- ② 堆積や熟成の期間と方法
- ③ 出荷の判断と基準

有機物の分解を腐敗と発酵に大別すると、好ましくない分解方向（腐敗）に向かわせるか、好ましい分解方向（発酵）に向かわせるかを定める「仕込み」は、重要な分岐点である。

仕込みとそのポイントを挙げよう。

① 水分率 適度な水分率（五五%前後）に調整する

② C/N比 二〇前後に調整する

③ 温度 微生物が活動しやすい適温

④ 微生物 優良なもの

⑤ 圧密 面積（底面積、表面積）に見合う適度な量

⑥ 給送気 空気の流れを確保する

⑦ その他 原料の鮮度、固形物の粉碎、攪拌混合、設備など

一般に原料となる畜糞の水分率は七〇%を超えている。発酵に適した水分率は五五%前後なので、戻し堆肥の利用などによる水分調整が必要。拳で握ってみて汁が出ない、握った拳を開くと団子状の形状を保っている、というのが、発酵に適した水分率（五五%前後）の目安になるろう。

C/N比は、全炭素量を全窒素量で割った比率のこと。微生物の活動には窒素一に対し炭素二〇が最適といわれている。半ば業界の常識になってきているような数値であるが、この場合の微生物とは、土壌微生物の七割を占めるカビを主な対象にしているようだ。C/N比を考えると、単一原料の発酵処理よりは複数種類の原料が必要になってくる。

⑤の圧密は聞き慣れない言葉であろうが、紙のように薄くしてはすぐに乾燥してしまうし、かといって細いパイプに垂直に詰めても温度が逃げてしまうことから、相応の底面積と体積が必要であることを意味している。

案外重視されていないのが原料の鮮度と微生物である。特に魚アラなど腐敗しやすいものは鮮度が重要である。いったん腐敗の方向へ進み始めるとそのベクトルを変更することは難しい。発酵の方向へいち早く進ませるためには、それに適した微生物をできるだけ早期から投与する必要があるのである。

毎日何トンもの量を処理するには、人力だけでは難しいため、どうしても機械が必要となる。その機械の使い方も、メーカーの推奨する方法だけでなく、目的に合った調整や工夫をすべきであろう。

熟成の期間と方法

発酵方法は堆積方式と攪拌方式に大別される。前者はコンクリート製の升などに堆積させた状態で発酵させるもの、後者はさまざまな大型混合攪拌装置を用いるものである。仕込みのポイントでは触れなかったが、発酵過程においては温度と給送気が重要なカギとなる。

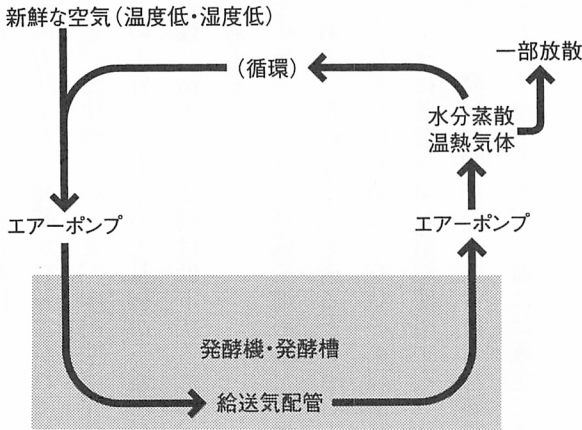
堆積方式では特に通気性の確保が大事である。仕込みに気を配ったとしても、深層部で通気が十分でなければベクトルは腐敗へと向かってゆく。底面に送気配管をするなどの工夫がいる。いずれの方法でも、発酵が立ち上がれば基材の温度は上昇する。温度の上昇は摂氏八〇度以上にもなる。微生物でいうと、中温性の発酵菌から高温性の発酵菌にバトンタッチされた状態だ。温度の上昇にもなつて基材から盛んに水分が蒸散してゆく。水分蒸散が続くと、やがて基材は乾燥し微生物の活動は低下するため、温度は下がる。乾燥し温度が下がれば「完成」とすることもある。

発酵を止めることなく熟成を進めるためには、蒸散した水分を補い、新鮮な空気を送ることも必要である。新鮮な空気を送るということは、せっかく上昇した基材の温度を下げることになる。そうならないために、空気の循環が必要となる。

図8のように蒸散空気を循環使用するシステムを用いれば、発酵を旺盛なまま継続させることができる。発酵期間が長くなるにつれ熟成度が上がってゆく。発酵期間の長さは基材の質によって変わってくるため、一概には確定できない。一次発酵、二次発酵、三次発酵という区切りもない。

切り返しや固形物の粉碎を適度に行いながら継続されてきた高温状態も、分解するものが少

図8 循環発酵処理フロー



なくなれば落ち着いてくる。その後は中温域での発酵が進み、土の温度に近い状態での熟成に移る。土の温度がそれほど高くないことを考えれば、「土としての市民権を得ることができるよう」なコンポストには、同様の温度帯になるまでの熟成が必要とされる。

前章で紹介した「サンバース」やウズラ糞原料の「うずら有機ゴールド」(第一部「ウズラ飼育に新たな『神話』参照)は、このようなシステムで半年以上をかけて熟成され、さらにミネラル成分(「ミネリオナー」)を追加して仕上げている。

出荷の判断と基準

どのような熟成度合いを目指すかによって、

製品となるものが違ってくる。全ての原料を長期熟成堆肥にと考えれば、広大な面積がいる。

一方、農家でよく見られる堆肥盤などへは、大規模集合施設で一農家では困難な重量物の混合と発酵の立ち上げのみを行い、それを配送することもできる。

また冬期に作付けしない農地に比較的熟成期間の短いものを混入し、土壌微生物の分解能力に頼ることも考えられる。熟成度合いによる複数の製品をそろえてもよい。

堆肥場からの出荷の判断は必ずしも熟成度によるものだけではなく、物理的・経済的な面などから決定されることも否めない。使用する側はその商品がどのような熟成度合いであるか、単に期間だけではなくどのような発酵をしてきたものなのかを吟味し、使用時期、使用場所などを決定する必要がある。

熟成度の判断基準と特性について次に掲げる。

①臭気 アンモニア検知管による判断では、数値が小さいほど腐熟が進んでいると考えられる。ただし試験時の水分率によって変化してくることがある。検知管がなければ自らの鼻で判定してもよい。

②色 腐熟が進めば、茶色から褐色、黒へと変化していく。木質成分が混入されている堆肥などでは、木片を見れば腐熟の程度を知ることができる。

③菌相 使用する微生物によっても異なるが、堆積断面の菌系の走り方を観察しても判断できる。ただし袋入り製品やサンプルでは一概に判定できないという欠点もある。

④窒素 畜糞や魚アラが原料の場合、アンモモニウム態窒素の数値が小さければ熟成が進んでいると見ることができ、投入時の窒素量と出荷時または検査時の窒素量を比べることも、熟成の進行状況を知ることができる。

家庭での堆肥化

ゴミの減量やリサイクルは、家庭でも行える環境貢献として盛んになっている。生ゴミの堆肥化についても、ゴミが減量されれば焼却場の処分量が少なくなり、環境への意識が高揚することなどから、推奨している自治体も多い。

しかし、始めてはみたものの長続きしないことがある。最大の原因が悪臭であり、次に分解がうまくいかないこと、清潔とはいいがたい作業であること、継続すること自体が難しいことなどの理由が考えられる。

方法自体にも問題があるが、やはり理念をはっきりさせなければならぬ。98ページの有機物処理フローの図を再度ご覧いただきたい。生ゴミの減量とリサイクルでは目的が全く違う。

当然だが採られる手法も異なってくる。まず、どちらを目指すかを決めなければならない。

生ゴミは、行政が収集すれば焼却場へ行って燃やされるだけである。生ゴミの九〇%以上が水分ということを考え、水を蒸散させるために相当量の化石燃料が使われているのが実情だ。その化石燃料代は、自らが税金という名目で負担しているわけだ。「先週は水道、今週はガス、来週は下水と、同じ場所を何度も掘り返している。もっと有意義に税金を使ってほしい」と主張する納税者が、水だけの生ゴミを平気で捨ててはいけない。

行政に処分を任せるのであれば、図の乾燥方式で事足りる。ベランダに薄く広げておくだけで、ある程度は乾燥する。夏場など、生ゴミはこんなに軽いものだったのかと驚かされるほどになる。

ベランダや庭先に家庭菜園やプランターがあれば、リサイクルが可能だ。しかし毎日のゴミと堆肥化に向き合う覚悟が必要である。臭くて続けられないのは、単に手法と経験の問題といえる。

手法の問題としては、最近、密閉式のバケツで堆肥を作る方法が流行っているようだが、あまり推薦できない。「臭いものにふたをする」ことのないよう、生ゴミの堆肥化をバケツやプランターを使って行う場合は、密閉しない方がよい。

経験の問題としては、「生ゴミの堆肥化に挑戦しよう」と決めたその日から毎日毎日、台所

から出る生ゴミの全量を堆肥化するのではなく、まずは一週間に一度の割合で始めれば良い。それだけでも一四%の減量になるし、コツをつかんで週二回にできれば、約三〇%の減量になる。

実際のやり方は、前述した仕込みのポイントなどを参考にしていきたいが、理想的な堆肥を作るには家庭では無理であろう。その最大の理由は水分だ。どんな方法でも、相応の経験がない方が行くと、水分が多すぎるため腐敗の方向に進んでしまう。だから堆肥化の前には水分を切ることに専念しないといけない。

水を切るには、前述したようにベランダへ広げるだけでもよい。そのときには回収しやすく風で飛ばないように浅いめの箱のようなものに入れておく。簡単に済ませようと思えば、寝る前に三角コーナーや排水口の生ゴミ袋の上に重石を置く。そうすることで、ある程度の水分は絞ることができる。水気を切れば、後々の行程がとても楽になる。

ご注意

- 1 掲載文書は執筆時の生データを基にしていますので、推敲を経て実際に出版された文章とは若干違う場合があります。悪しからずご了承下さい。
- 2 リンクはどのページでも確認不要です。
- 3 商品宣伝・商用目的の引用についてはお断りする場合があります。
- 4 本サイトに掲載されている記事・コラム・解説文・写真・その他すべての無許可転載を禁止します。あらゆる内容は日本の著作権法及び国際条約によって保護を受けています。