

# 生態系の中で生きていくために

## —野糞に学ぶ

伊沢 正名

### 要 旨

自然保護の本質は生態系の循環をスムーズにすることと考える私は、菌類による分解に助けられて、野糞という方法でそれを実現してきた。正しい野糞をして土に埋められたウンコはどのようにして土に戻り、生態系の循環に組み込まれていくのか。野糞跡掘り返し調査から見えてきたウンコ分解の実態を、そして資源=食料=命の元としてのウンコと野糞のすばらしさを紹介する。

### 1 はじめに

1970年、私は地元茨城で高校生を中心とした自然保護グループを作り、保護活動を始めた。その頃の私は、生き物は誕生や成長にこそ価値があり、死や腐ることは忌み嫌うべきものと考えていた。ところが、1973年の秋、山で偶然出会ったキノコを写真に撮ったのがきっかけになり、思いがけず自然の本質を知ることになった。

そのキノコの名前を調べようと、当時出たばかりの『きのこ』という小さなガイドブックを買ってきた。そこには図鑑ページの他に、著者（今関六也先生）による「枯れ木や落ち葉が腐るといふことの意味」とか「物質の循環利用と生態系」などの解説があった。枯れ木や落ち葉、動物の死体や排泄物を菌類が腐らせて無機物にすることで、植物は無限の光合成が可能になる。そして、植物が有機物を作り続けるお陰で、動物も菌類も長い地球の歴史の中を生き続けてこられたのだ。

- 植物は、光合成によって無機物から有機物を作る“生産者”
- 動物は、植物が作った有機物を食べる“消費者”
- 菌類は、動植物の死骸や排泄物を分解して無機物に返す“分解者”

この三者による生産→消費→分解→生産→……という循環が生態系の基本であり、その流れを滞らないようにすることこそ自然保護の本質だったのだ。誕生や成長だけでなく、死んで腐って土に

返ることがこんなにも大切なことだったとは！それまでの自然観のみならず、死生観までが見事にひっくり返されてしまった。このような自然の成り立ちの基本すら知らずに、えらそうに自然保護を叫んでいた自分自身が恥ずかしくなった。しかもそれまで、菌類や腐ることの重要性を自然保護運動の仲間内からも聞いたことがなかった。

それから間もなく、私は分解の重要性を訴えるために、それまでの活動を離れ、新たにキノコ写真家としての道を歩み始めた。

1973年秋にはもう一つの衝撃的な出来事があった。尿尿処理場建設反対の住民運動が起きたのだ。公害や自然破壊を引き起こすのは企業や行政で、それに反対する住民運動は善だと私は考えていた。ところが、この反対運動は自分達で出したウンコを臭くて汚いから遠くのどこかで始末してくれ、という要求だ。これでは単なる住民エゴではないか。私の中で善悪の図式が崩れていった。そして自分のウンコもトイレですれば処理場行きの運命を辿り、この問題に関しては私自身も加害者の一人であることを強く感じた。

そんな時にキノコによる分解のすばらしさを知ったのだ。自分のウンコの始末に責任を持つだけでなく、自然保護を真剣に考えるなら、生態系の中に自分自身を組み込まなければならない、と決意した。年が明けた1974年1月1日、裏山に登り、信念の野糞を林の中に埋め込んだ。以来37年、野糞の総数は11,500回に達し、21世紀に入ってからただの一度もトイレでウンコをしていない。

## 2 見方を変える

その本質も知らずに死や腐ることを忌み嫌っていた私のように、人は多くの場合、真の姿を見極めようともせず、勝手な思い込みで物事を判断してしまうものだ。しかも、それは人間社会の常識や良識に照らして良かれと思っただけのことだから、かえって始末が悪い。

人間は自分たちを、この地球上で最も優れた生き物だと思っている。いや、信じて疑わない。たしかに、現代人は科学や医学など様々な知識や能力を持ち、豊かで快適な生活を送っている（ように見える）。しかし、生身の人間の生き物としてのヒトの生きる力、という基準で見たらどうなのだろう。常に多くの何かに助けられ、支えられて成り立っている我々の生活は、たとえば、地震や台風などの災害で電気や水が止まっただけで、たちまち命の危機にさえ直面する。それなのに、厳しい自然の生存競争を自力で生き抜いている他の生き物たちを、上から目線で見下してはいないか。自然保護が「人間が自然を守ってやる」ということであれば、私はそこに傲慢さしか感じられない。謙虚に自然を見つめ、我々人間の活動が生態系を乱さないように注意しよう、というのが今の私が考えている自然保護の精神だ。

キノコのすごさに打ちのめされたところからスタートした私の写真は、キノコ（被写体）を下から仰ぎ見るようなカメラアングルに自然になっていった。写真家へのデビュー作となった小さなハナオチバタケの写真（写真1）にも、キノコに対するそういう目線が明確に表れていた。

さらに、コケ、変形菌、カビ……と撮影対象を

広げるたびに、ちっぽけな被写体が見せてくれる、微細なところまでけっして手抜きをしない造形の美しさに、自然への畏敬の念は深まるばかりだった。

コツブヒメヒガサヒトヨタケは傘の径が2cmほどの小さなキノコで、しゃがんでみたところで、どうしても上から見下ろすようになって（写真2）しまう。しかし、もし自分が地面を這う小さな虫だったら、地面から見上げるキノコ（写真3）はそれこそ日傘を広げたような、端正で優美な姿を見せてくれるに違いない。見下ろすか、それとも見上げるかというちょっとした目線の違いだけでも、同じ物がこんなにも違って見えてくる。謙虚に自分が低くなることで、簡単に相手のすばらしさを発見できるのだ。

葉の表面を白い菌糸が覆い、うどん粉をまぶしたように見えるうどんこ病菌。見つければ情け容赦もなく殺菌剤をシュッとひと吹き、たちまち殺される。目先の利益しか考えない人にとっては迷惑なだけの病原菌かもしれないが、うどんこ菌も自然を構成する生き物の一員だ。なにも人を困らせるために存在しているわけではない。その真の



写真1 ハナオチバタケ。写真家へのデビュー作



写真2 コツブヒメヒガサヒトヨタケを見下ろす



写真3 コツブヒメヒガサヒトヨタケを見上げる

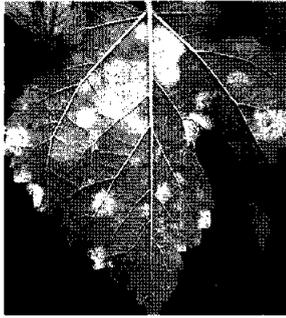


写真4 クワ裏うどんこ病菌。葉裏の病徴

菌糸体の上に作られた子のう果(30倍)

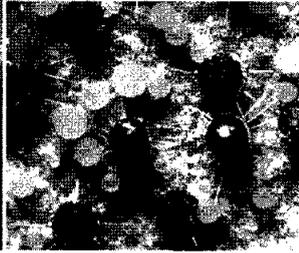


写真5 クワ裏うどんこ病菌。子実体のアップ

姿を知るために、ルーペ等を使ってじっくりと見てほしい。

クワの葉裏に発生するクワ裏うどんこ病菌(写真4)は、白い菌糸の中に微小なつぼつぼが見える。これは子孫を増やすために胞子を作る子実体(写真5)で、小さくて黄色い未熟なものから中くらいのオレンジ色、そして黒くて大きな成熟したものまである。熟すと横に細い針を伸ばし、伸びきると針は下に下がって立ち上がり、子実体は浮き上がる。すると胞子の詰まった子実体は風に乗って新天地を目指す、この菌は生きていた葉の上でしか生きて行けない。地面に落ちたら犬死にだ。しかし、飛び出す頃になると、頭に粘液を出して、触れた葉っぱにべたっとひっつく。

嫌われ者のうどんこ病菌でさえ、自然の中で生き抜くためにこれほどの工夫と努力をしているのだ。それに比べて人間様はどうだろう？ 他の生き物を“ケダモノ”とか“雑草”などに見下して平気である人間の常識や良識は、果たして本物なのだろうか。私はキノコの正体を知った時に、「自分は生き物として、小さなキノコ1本にも劣るのではないか」とつくづく考え込まされた。そんなキノコのすばらしい生き方を一人でも多くの人に知っていただきたい。

### 3 キノコのはたらき

#### 3.1 分解

キノコは有機物を分解して無機物にするというけれど、キノコだって生き物であれば、養分を得なければ生きられないし成長もできない。ましてや子孫を増やすことなどできっこない。光合成をして自力で栄養を作り出す植物や、植物の作った有機物を食べて生きる動物に対して、菌類はどのようにして栄養を取っているのだろうか。キノコの代表的な生活の場である林の中で、分解者といわれるキノコの生き方を実際に見てみよう。

たとえキノコが見当たらなくても、足元の落ち葉をそっとめくってみれば、白いカビのようなものが湿った落ち葉にまとわりついている(写真6)のが見られるはずだ。これはモリノカレバタケなどの落叶分解菌の菌糸体であることが多い。菌糸体は太さ数ミクロンの微細な菌糸が大量に集まったもので、実はこれこそがキノコの本体なのだ。

菌糸から酸素を分泌し、落ち葉を分解して、つまり消化して、必要な養分を吸収して菌糸体は成長する。この場合、キノコの食べ物は落ち葉であり、その分解物の中から必要な有機物を吸収し、不要な無機物はそのまま土の中に残される。つまり、キノコは落ち葉という有機物を分解して無機物にもするけれども、その無機物を利用しているわけではない。キノコが消化・吸収した(食べた)後に捨てられるものが無機物なのだ。ということは、「キノコは有機物を分解して無機物にする」というよりも、「キノコは無機物のウンコをする」とか、「無機物はキノコのウンコだ」と言った方が、むしろ正確なのかもしれない。

さて、大量の落ち葉を食べて菌糸体が大きく成長すると、子孫を増やすためにキノコという繁殖器官を作り、胞子を散布する。キノコが生えている根元の地面を掘って、その断面(写真7)を見てみよう。一番上の今年落ちた落ち葉の層はまだ分解されずにそのままの姿をとどめている。その



写真6 落ち葉に広がる菌糸体



写真7 キノコに分解される落ち葉層の断面

下の昨年の落ち葉層は菌に分解されて白っぽくなり、ボロボロに崩れている。その下は無機養分たっぷりの腐植土になり、これは植物にとってこの上なく嬉しい土壌である。なお、キノコの体はもちろん有機物でできていて、死ねば他の菌（バクテリア）に分解され、これも最後は無機物になる。

次に、柔らかい葉っぱではなく硬い枯れ木の分解を見てみよう。写真8は一抱えもあるアカマツの倒木で、伐り倒されてから7～8年たった。すでにヒトクチャタケやマツオウジなどのキノコが発生したが、中でもこのヒメカバイロタケ(写真8)は毎年発生し続け、さすがの硬い材もボロボロに崩れて苔生してきた。このようにほとんど腐植になると、そこに種子が落ちれば芽生えて、生育していける(写真9)。これは、キノコの分解が硬い枯れ木を新しい命の誕生に結びつけた証拠の写真でもある。

林の中だけでなく、キノコは身近な所にも沢山いる。写真10は湿気のある洗面所の柱に生えたマツオウジで、たとえ家の中でもキノコの食べ物があり、水分や温度条件がそろえばキノコは発生するのだ。すでにこの柱は相当腐れが進んでいるに違いない。

ナヤノシロチャワンタケは廃屋などの湿気った畳やじゅうたんによく発生するが、写真11のナヤノシロチャワンタケは野外に捨てられた新聞紙に生えていた。紙はパルプから作られるが、製紙や印刷段階で様々な化学物質が使われ、自然のまま



写真8 倒木を分解するヒメカバイロタケ

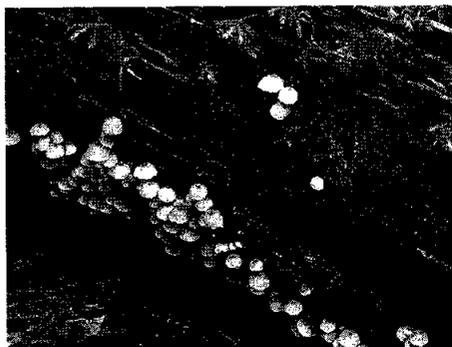


写真9 分解された倒木上での芽生え

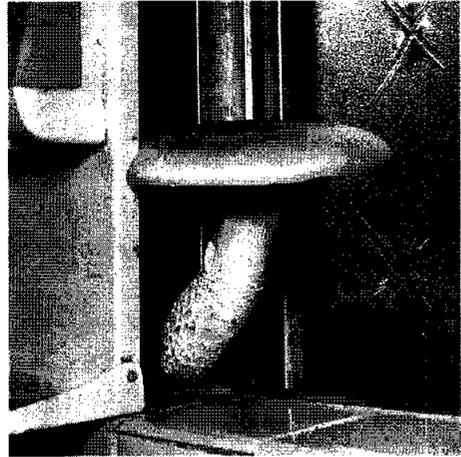


写真10 洗面所の柱に生えたマツオウジ

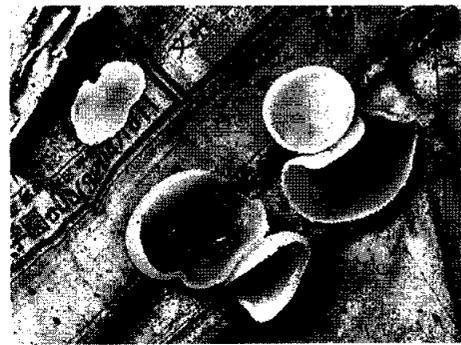


写真11 新聞紙に生えたナヤノシロチャワンタケ

の植物繊維ではない。しかし、そういう物にも生えるキノコの分解力は、我々の予想をはるかに超えるものがある。

ウスキイロカワタケは(写真12)傘もヒダも作らず、枯れ木にペタッと貼りついて、もちろん食にも薬にもならない面白みの少ないキノコだ。一生懸命写真に撮ってもほとんど出番のない、いわば売れないキノコの代表選手だった。ところが、20年近く前に一度だけ脚光を浴びた事がある。毒性が強い上に分解も困難なダイオキシンを、このキノコが分解することが究明されたのだ。お陰で私はホクホク、ウスキイロカワタケはだいふく肩身

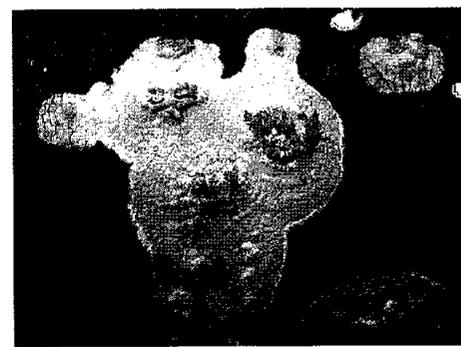


写真12 ウスキイロカワタケ

が広がったに違いない。このキノコは分解した材が白っぽくなる白色腐朽菌だが、その後の研究で全ての白色腐朽菌にダイオキシン分解能力があることが分かった。シイタケ・ナメコ・ヒラタケ・エノキタケ・マイタケ……その他多くのサルノコシカケ等々、白色腐朽菌の種類は膨大で、どこにでもいるありふれたキノコ群だ。鼻が高くなったのも束の間、ウスキイロカワタケはまたもや並以下に格下げになった。

多くの人々はキノコに対して、食べる以外にどれほどの価値を認識しているだろう。マツタケなどに狂喜するだけでなく、人知れずにひっそりと、しかし確実に環境浄化までして我々を守ってくれるキノコに少しは感謝してもいいのではないか。

メキシコ湾の海底油田事故では、大量の原油流出による海洋汚染が大問題になったが、その後間もなく原油を食べる細菌の大繁殖が報じられた。さらについ最近では、猛毒のヒ素を食べる細菌の発見もあった。これまでの常識を超える分解能力を持った菌類がこれからも続々発見されるに違いない。

菌類は動植物由来の死んだ有機物を腐らせ、土に返して生態系を回しているだけではない。その分解力＝浄化作用がなければ、地球環境も我々の命も存続できないことを、多くの人々がしっかりと肝に銘じてほしいものだ。

### 3.2 寄生

死んだ有機物を腐らせる分解菌だけでなく、生きている動植物に取り付いて殺してしまう寄生性のキノコもいる。その中でも有名なものが、セミタケなどの冬虫夏草だ(写真13)。また、林業ではナラタケやネッタイスルメタケなどが生木を枯らす害菌として恐れられている。はっきり言って、寄生菌イコール病原菌だ。しかし、寄生菌は、そして病気にしたり殺したりすることは、ただ単に悪いだけなのだろうか。

冬虫夏草の名前や存在は多くの人々が知っているが、実際にそれを見たり採集したことのある人は少ない。その多くはめったに見られない珍菌としても有名だ。どれくらい珍しいかというと、私は1999年の夏、近所の林へ野糞をしに行ったその現場で、カマキリの卵から生えるコゴメカマキリムシタケという冬虫夏草を見つけた。専門家に調べてもらおうと、1951年に秩父の山中でたった一度だけ採集されて以来の、なんと48年ぶりの第二の発見だった。

それほど発生のまれな冬虫夏草だが、時々大発生することがある。どんな時に？ ある特定の昆



写真13 冬虫夏草：ツブノセミタケ

虫が大発生すると、こんどはその虫に寄生する冬虫夏草が大量に現れて、その虫の多くを殺し尽くすのだ。たとえば、ブナの葉を食べるブナアオシヤチホコが大発生すると、ブナ林が被害を受け、それが何年も続けばブナ林は壊滅する。しかし、翌年にはサナギタケが大発生してそれを殺し、ブナ林の崩壊を防ぐのだ。

ナラタケ病を起し、生きている樹木を枯らしてしまうナラタケも、元気な木には寄生しない。傷ついたり弱ったりした木がナラタケ病に冒されて枯死するだけだ。

自然という生き物社会が健全であるためには、生態系のバランスを崩す異常発生や、不健全な生き物が多数存在することは許されない。病気はバランス崩壊や不健全状態の警告であり、死はそれらを除去して健全化するための、無くてはならない大切なシステムだ。それは人間社会の倫理観などとは次元の違う、生き物社会本来の厳しい掟だと私は考えている。

### 3.3 共生

キノコにはもう一つ、樹木と共生して生育を助けるという重要な役目がある。たとえば、マツとマツタケ、シラカバとベニテングタケのように、やせた土地でも樹木が元気に育つためには、共生するキノコはなくてはならないパートナーだ。

その共生関係は次のようにして行われる。キノコの菌糸が木の根の先端部分を包み込んだり、根の組織内にもぐり込み、菌根という構造を作る(写真14)。地中に広く伸びている菌糸(写真15)は

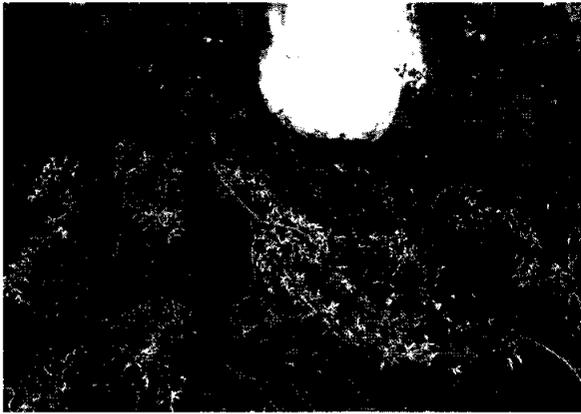


写真14 ペニテングタケの根元に広がる菌根

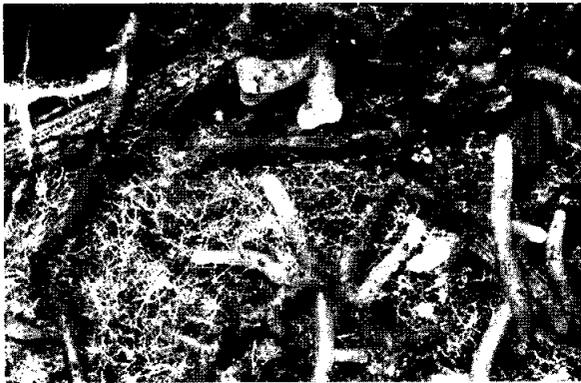


写真15 こん棒状の菌根と伸び広がる菌糸

土壌中から水分や無機養分を旺盛に吸収し、菌根から樹木に送り込む。たっぷりの養分を供給された木が元気に成長しないわけがない。さらに、根は菌糸に包まれて保護され、外敵から守られるという利点もある。そして樹木は、光合成で作った糖類などをキノコに与えて、お返しをする。

毒キノコの中でも有名なドクツルタケ(写真16)は、致死率50%という猛毒菌だ。キノコ狩りや食べるのが好きな人は、こんな危ないキノコは無い方がいいと思うだろう。しかし、恐ろしいド



写真16 ドクツルタケ

クツルタケも共生菌で、人間の思惑をよそに樹木を育てて森造りに貢献しているのだ。

我々人間は家畜を襲うオオカミを殺して絶滅させたが、その結果はどうなっただろう。天敵のいなくなったシカが大繁殖し、各地で森を食い尽くして大問題になっている。目先の利益に惑わされて、自然に手を加えることがいかに愚かなことか。この共生菌に限らず分解菌も寄生菌も、そして毒キノコも病原菌も、自然の中には一つとして無駄に生きている生き物などいないのだ。

### 3.4 糞生菌：生態系の要はウンコ

動物の糞に生えるキノコはもちろん分解菌なのだが、あえてこういう項目を立てたのは、生態系をきれいごとで済ませたくなかったからだ。

まずは、この阿寒町の牧場で写した馬糞に生えるツヤマグソタケの写真を見ていただきたい(写真17)。長年キノコ写真家としてやってきた私にとって、この一枚は最高傑作の一つだと自負している。というのも、私が写真で訴えたかった分解のさらに先にある生態系の姿がここにあるのだ。

土の中の無機養分を吸収して牧草が育つ。その牧草を食べて馬が成長し、糞をする。その馬糞をキノコが分解して、無機養分を土に還す。その無機養分は再び根から吸収されて牧草の生育に使われる。牧草(植物)→馬(動物)→キノコ(菌類)→土(無機養分)→牧草→……という生態系の循環の姿だが、実はここにもう一つ、キノコの循環も同時進行している。キノコが散布した胞子は、付近の牧草に付着する。馬が食べているのは胞子のついた牧草で、馬の腸内で胞子の発芽が促進される。馬糞と共に地面に落ちた胞子はその中で発芽し、菌糸はすぐに馬糞を分解し始める。胞子は自分を取り付く食べ物を探し求めることもなく、労せずしてご馳走の中に招き入れられるというわけだ。

さて、ここで見落としてはならないのが、馬糞の存在だ。キノコが分解しているのは牧草でも馬



写真17 馬糞に生えるツヤマグソタケ

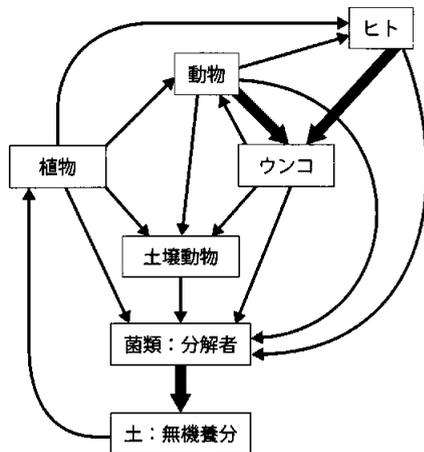


図1 ウンコを巡る生態系  
細い線は広い意味での食、太い線は排泄。

でもなく、馬糞なのだ。馬が草を食べることで生成される馬糞こそが、ツヤマグソタケのご馳走なのだ。さらに、この牧場における生態系の循環の中で、菌類が分解している最大のものは馬糞ではないのか。馬が一生のうちに出す馬糞がどれくらいの量になるのか、残念ながら私にはデータがないが、馬の体重の数十倍にはなると思う。ちなみに、人間が出すウンコの量は一日に200～300gだ。ということは、1年間に100kg近いウンコをする。一生では、平均寿命を掛ければ5～8トン！体重の100倍ものウンコをしている計算になる。

ともあれ、動物由来の死んだ有機物の量は、死骸よりも糞の方がはるかに多いと考えられる。つまり、糞がなければ生態系はスムーズに循環しないし、糞のない生態系などありえないのだ。ところが世間一般では、汚いからとウンコに蓋をして、生態系は植物→動物→菌類→土→植物→……と、きれいごとで済ませてしまう。そこで私なりに考えた「ウンコを巡る生態系」というものを紹介しよう(図1)。生態系の中心にあえてウンコを置いたのは、好き嫌いや偏見で本当に大切なものから目を逸らしてほしくない、という思いからだ。

## 4 上りと下りの食物連鎖

生態系の中の重要な要素として食物連鎖がある。光合成で無機物から有機物を作り出す植物を出発点に、植物→草食動物→肉食動物→さらに上位にいる肉食動物へと続く、食物という観点からの物質循環だ。そこではライオン・ワシ・タカなどと共に、人間様とその最上位に位置付けられている。当然のこととしてこの食物連鎖は多くの人に受け入れられているが、私はその半端さに、尻の辺りにたまらないむず痒さを感じてしまう。

それは食物連鎖が「食べる」という一面だけを見ていて、「その後」について何も語らず、口を、いや尻を閉ざしているからだ。食べれば、必ず出さなければならない。そして最上位にいる動物も、いずれは死ななければならない。食べられたものはウンコとなり、食べられそこなったものは死骸となって、食物連鎖の後には大量のウンコと死骸の山が残るのだ。

生態系は循環しなければならない。ならば、植物に始まり上位の動物に至って終わる食物連鎖だけでなく、ウンコと死骸に始まって植物に至る裏の連鎖がなければならない。そこで私は、植物から始まる通常の連鎖を「上りの食物連鎖」そしてウンコなどから始まる連鎖を「下りの食物連鎖」と呼ぶことにした。ちなみに、上りの連鎖には「生食連鎖」、下りの連鎖には「腐食連鎖」という言葉があることを後になって知ったが、私には「上り、下り」の方がより密接な関連が感じられ、今でも気に入って使っている。

先に示した「ウンコを巡る生態系」をもう一度見ていただきたい。上りの食物連鎖は、図の上部の植物→動物→ヒトと、植物→ヒトだけしか表していない。それに比べて、下りの食物連鎖は、植物・動物・ヒトからの下向きの矢印だけでなく、ウンコからの矢印が示すように、動物と菌類を通して土：無機養分に至る、まさに循環の立役者なのだ。そして、この土：無機養分から、植物による上りの食物連鎖が再出発する。

## 5 ウンコはいかにして土に戻るか

### 5.1 正しい野糞の仕方

ウンコを土に戻すのはともかくとしても、野糞という行為に対しては「汚らしい、下品ではしたくない、軽犯罪だ」等々批判的にとらえる人も多いと思う。私にしても出しっ放しで紙が載っている一般的な野糞は、汚らしいしマナー違反で大反対だ。だから、私は『伊沢流インド式野糞法』という正しい野糞を実践している。インド式というのは、少量の水を使って手で洗い清めることに由来して名付けた。その正しい野糞は、このようにして行われる。

自然破壊や環境汚染にならないように、場所を選ぶ。穴を掘って、土に埋める。人工物の紙は使わず、葉っぱで拭いて、水で仕上げる。野糞跡には枯れ枝で目印を立て、富栄養化を防ぐためにも次の野糞まで1年以上間をおく。細い枯れ枝でも朽ちるまでに1年以上かかるため、この目印は極めて有効だ。

正しい野糞の鉄則を簡潔に言えば、こうなる。  
『場所選び 穴掘り 葉で拭き 水仕上げ 枯れ  
枝立てて 年に一回』

とにかく自然に基準をおき、生態系の循環を指  
指して始めたことであり、長年に亘って研鑽を積  
んで到達した野糞法だ。ここでは省略するが、軽  
犯罪や衛生面などの批判に対してもある程度の考  
察は済ませてあり、簡単にケチをつけられるよう  
なお粗末なものではないという自信もある。

## 5.2 野糞跡掘り返し調査

上りの食物連鎖に関しては、これまでに多くの  
研究がなされたに違いない。しかし下りの食物連  
鎖ではどうだろう。ましてや人糞を素材にした研  
究となったら、これは皆無に等しいのではないだ  
ろうか。しかし、人間も生き物社会の中で生きる  
一員であれば、自分たちのウンコにこそ責任を  
持って解明しなければいけないと私は思う。

2007年～2009年にかけて、私は184点の野糞跡  
でウンコがどのように分解されて土に返って行く  
のかを調べた。その内の150点は実際にウンコを  
掘り出し、出現する生き物やウンコの表面および  
内部の様子や匂いなどを調べた。そして個々の調  
査結果を、脱糞からの経過日数順に追って行くこ  
とで、ウンコ分解の過程が明らかになってきた。

また、一昔前の農業では糞尿を下肥として活用  
していたが、その熟成具合を味見して確認したと  
聞いている。そこで私も勇気を出して、分解後の  
ウンコの味も調べてみた。なお、この調査は次の  
ように3回に分けて行った。

(A)2007年5月26日～9月25日、調査用野糞を  
105点用意する。8月29日～10月1日、掘り  
返し調査、101点。脱糞後最短4日後、最長119  
日後。夏場の分解（分解の基準）を調べる。

(B)2007年12月2日～2008年3月11日、調査用  
野糞63点。3月4日～3月26日、掘り返し  
調査29点。脱糞後最短15日後、最長108日  
後。冬場の分解を調べる。5月24日～6月15  
日、掘り返し調査5点。夏場に入った時点での  
分解状況を調べる。分解後の味調査は170  
日後のもの1点。9月29日～11月2日、キノ  
コの発生調査。地上部の観察は全63点、掘っ  
て地下部を調べたのは11点。

(C)2009年4月20日～9月28日、調査用野糞16  
点。10月12日～11月30日、掘り返し調査11  
点。脱糞後最短19日後、最長194日後。主に  
分解後の味調査。10月11日～12月4日、全  
16点観察。夏場の野糞跡のキノコ発生を主に  
調べる。

## 5.3 動物による食分解

夏場の野糞の分解は、出たとたんに群がってく  
るハエの食分解から始まる。数からすればキンバ  
エが圧倒的に優勢だが、いきなりウンコに産みつ  
けられるセンチクバエ（写真18）のウジの分解  
力こそ凄まじい。

ほとんどの人はウンコに群がるハエを見て、だ  
からハエは不潔なのだと思えるだろう。しかしハ  
エこそは、その汚いウンコを食べて始末してくれ  
るトップランナーなのだ。思考の基準をどこに置  
くかによって、汚らわしいどころか、むしろあり  
がたい昆虫だと私は考えるようになった。むしろ、  
唯我独尊の傲慢な人間性こそ、最も汚らわしいも  
のなのかもしれない。

次に、土に埋めたウンコを掘り返して食べてし  
まう獣の存在も大きい。人間は栄養価の高いご馳  
走をたんまり食べているが、ヒトの消化器官の消  
化・吸収能力は限られている。多くの栄養が未消  
化のまま、ウンコとなって出て行ってしまふのだ。  
そのような人糞は、野生の獣たちにとっては野山  
で探す食物などより、はるかに栄養たっぷりのご  
馳走だ。だから食物の乏しくなる冬場は特に、掘  
り返されて食べられてしまう野糞の数は急増す  
る。この調査では、冬場のその数は夏場に比べて  
5倍に達した。

脱糞後最短の4日後に掘って調べた野糞跡で  
は、アリが食べて潜り込んだ直径1mm程の小さ  
な穴が数個あった。次の脱糞後6日後では糞虫（こ  
の時はツヤエンマコガネ）が食べて空けたトンネ  
ルが多数貫通し、その中には数匹の虫の姿もあ  
った。

ウンコを食べる虫といえばすぐに糞虫（センチ  
コガネの仲間）を思い浮かべるが、この調査では  
むしろアリの方が活躍していた。アリの巣状に  
なっているウンコがいくつも出てきたが、特に脱  
糞60日後と70日後の二つの野糞跡では、多数の  
アリの蛹まで現れた。ウンコを食べては巣を広げ、

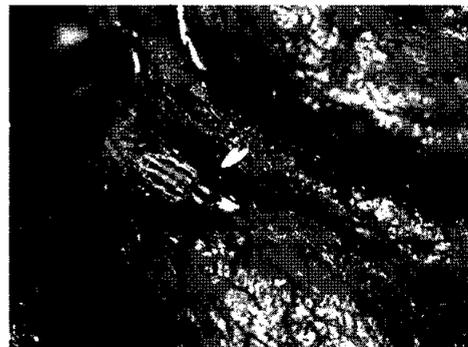


写真18 ウンコにウジを産みつけるセン  
チクバエ



写真 19 9日後で分解後期に入ったばかりのウンコの断面。糞虫とアリが食べた穴が一面にある

卵を産み、幼虫を育て、60～70日で蛹にまで育て上げたのだろう。まるでお伽噺のお菓子の家ならぬ、ウンコの家だった。

夏場の調査では、アリか糞虫、または両方が食べた痕跡(穴)が、ほぼ全ての野糞跡で(写真19)見られた。また、脱糞直後にあれほど沢山いたはずのハエのウジが、掘り返し調査時ではあまり見られなかった。アリの餌食になってしまったのだろうか。

一方、冬場の野糞跡調査では、アリと糞虫はその姿も穴も皆無だった。そのかわりに半数ほどのウンコの中にウジがいた。暖かい日には野糞の最中に小さなハエを少しは見かけたが、いつの間にか卵を産みつけたのか気付かなかった。また、野糞跡に小さなヤスデがよく現れるのも、冬場の特徴だった。

食分解では人糞を食べた動物がさらに消化吸收して、より分解の進んだ糞を排泄する。その糞もまだ有機物であり、最終的に無機物にまで分解することこそ菌類の役割だ。

#### 5.4 菌類による分解

土に埋められたウンコの分解は、元々その中にいる腸内細菌による分解と土の中のカビやキノコによる分解の二つに分けられる。そして、最終的に分解が済めば、ウンコは無臭の土状になる。私はこの状態を、落ち葉などが腐ってできたものを腐葉土くわんじと言うのにならって、糞土と呼ぶことにした。

土の中でウンコが糞土になるまでの変化をみると、姿形は、元々のウンコ→粘液～泥状→弾力のある柔らか餅状→弾力の乏しいチーズ状→糞土という経過、匂いは、元々のウンコ臭→ヘドロ臭→生臭いエビ・カニ臭や傷んだ野菜臭などの異臭→クローブの様な香辛料臭、時に針葉樹の樹脂臭やキノコ臭→無臭という経過をたどる。そして姿形と匂いの関係はおおむね次のようになり、そこから

ら分解の時期を分けてみた。

粘液状＝ヘドロ臭(分解初期)

柔らか餅状＝異臭(分解中期)

チーズ状＝香辛料臭(分解後期)

糞土＝無臭(分解終了)

分解初期には粘液～泥状/ヘドロ臭になるが、これは大腸菌や乳酸菌などの腸内細菌がウンコの内部で嫌気性分解を行うためだろう。この状態は脱糞から1～2週間後まで続く。次に、土の中にいる菌がウンコの表面に取り付くと好気性分解が始まり、粘液状だったウンコは表面から徐々に固まっていき(写真20)、匂いはヘドロ臭から異臭へ、さらに香辛料臭へと変化していく。分解後期のチーズ状/香辛料臭の状態は早いものでは9日後に現れ、多くは1ヶ月後あたりまで続いた。なお、餅状/異臭の分解中期に入ると、直径7～8mm止まりの小さな玉がウンコに接して現れる。これはバフンヒトヨタケの菌核で、少なくとも17点の野糞跡に出現した。少なくとも、と言うのは、ウンコ全体を掘り上げて詳細に調べたわけではないので、見逃しも相当数あると考えられるからだ。そして無臭の糞土に至ったのは、早いもので19日後、多くはおよそ1ヶ月後だった。

このような夏場の分解速度に対して、冬場の調査では約5倍の日数を要していた。掘り返し調査を3月26日に、約半数で切り上げたのは、分解が緩慢で変化に乏しく、100日以上経ってもほとんど中期までの分解しか見られなかったためでもある。しかし、初夏になって温暖になれば、分解は一気に進んでいた。

ただし、この調査は、茨城県中部の標高約100m、シイ・カシ帯の北限付近で温暖、積雪は年にせいぜい2～3回で地面の凍結はない。冬とはいつでも北海道などとはまるで条件が違うことをお断りしておきたい。



写真 20 分解中期に入ったウンコの断面。カビが表面を覆うが、内部はまだ泥状



写真 21 59 日後の野糞跡に開いた大穴

### 5.5 分解後に現れる動物たち

まずはミミズだ。掘り返し作業中にもその姿はしばしば見かけたが、ミミズがそこにいたことを最も正確に表すのが、糞土を食べたミミズのウンコである団粒土の存在だ。団粒土は 40 日後の野糞跡に初めて出現し、それから 2 ヶ月目の区切りとなる 60 日後までの間では、20 点中に 13 点、65% の野糞跡に現れた。3 ヶ月目となる 61 日後以降では、それは 90% という高率だった。

団粒土（ミミズの出現）からわずかに遅れて、41 日後以降の野糞跡には、直径 5 cm 程のトンネルが次々と現れた。これはモグラの仲間のものではないかと、私は考えている。つまり、糞土を食べに集まってきたミミズを狙ってやって来るのだ。中には少数だが、団粒土が無い（ミミズがない）のにトンネルが貫通している野糞跡もあった。しかし、これはモグラが偶然そこを通過しただけなのだろう。とにかくこの調査地には、50 cm 間隔くらいで野糞跡が密集しているのだから。

それとは別に、およそ 2 ヶ月後くらいの野糞跡に、ウンコとほぼ同じ大きさの大穴がポッカーリ空いているのが 6 点ほどあった。何者が空けたのか（食べたのか？）わからないが、つるんとしたきれいな空洞（写真 21）や、掘り起こした時にアンモニア臭（小便？）がしたものの、その中に植物の芽生えがある（草の種が入り込んだ）もの、さらには雑然とゴミが詰まっている中にクリの実やちぎれた皮が混じっている穴もあった。ウンコが食べられて出来た空洞をネズミか何かの小動物が寝室やトイレ、食堂などに利用していたのかもしれない。

### 5.6 植物による無機養分の吸収

ミミズが作る団粒土は無機養分が豊富なだけでなく、保水力に優れ、通気性も良いという、植物の根にとっては理想的な土だ。まるでそれを待つ

ていたかのように、40 日後に団粒土が現れて間もなく、早くも 42 日後には豊かな養分を求めて野糞跡に木の根が伸びてきた。

根が現れた野糞跡（写真 22）は経過日数が延びるごとに増えていき、42～60 日後では 15 点中に 4 点、27% だったが、3 ヶ月目（61～90 日後）には 30 点中に 13 点、43% に、そして 4 ヶ月目では 70% に達した。

さらに 64 日後の野糞跡では、その根に菌根ができていた。菌根菌がつけば養分吸収はさらに活発になり、樹々の生育が良くなるだけでなく、富栄養化した野糞跡は急速に元の土壌に戻っていく。ちなみに 64 日後以降で根の現れた野糞跡 17 点のうち、菌根ができていたのは 6 点、35% だった。

野糞跡に現れた植物は、木の根に加えて種子の芽生えもあった。夏場の調査では、46 日後と 79 日後に現れた大穴の中で、それを利用して動物によって持ち込まれたのか、モヤシ状の芽生えが数本ずつあった。さらに 2009 年の調査では、50 日後の野糞跡で芽生えが（写真 23）地上まで伸び出



写真 22 59 日後の野糞跡に伸びてきた大量の木の根



写真 23 分解終了後、50 日後の野糞跡の地上に伸び出した芽生え

していた。

これらの芽生えは私のウンコが分解されてできた無機養分から育ったもので、いわば私の分身というか、生まれ変わりでもある。排泄物が新しい生命体に蘇る生態系の循環を、野糞によってわずか2ヶ月足らずで見せてくれたのだ。

## 5.7 キノコの発生

冬場の調査野糞跡に、9月29日にキノコが生えた。この野糞跡調査では、記録が済んだら掘り出したウンコや土は元通りに埋め戻しておいたので、さっそくキノコの発生を継続観察することとした。あちこち4ヶ所に分かれた調査地に時々足を運んで様子を見ていたが、全ての地点で一斉に記録をとったのは、10月4日、8日、14日、17日、25日、27日、さらにこれ以上新たな発生はないだろうと考えて、11月2日で終了した。

なお、2007年に夏場の調査を行った野糞跡はすでに1年以上経過していたが、調査用の地図と目印の枯れ枝や割り箸のお陰で、まだ8～9割は正確な位置を確認できた。こちらを念のために調べてみたが、キノコの発生は一切見られなかった。

野糞跡に生えたキノコは、バフンヒトヨタケとアシナガヌメリの2種類だった。バフンヒトヨタケはその名前からもわかるように、本来は草食動物の糞に発生するキノコだ。雑食性の私のウンコの中から、植物由来の養分を得たのだろう。このキノコは土中(糞土中)に菌核を作ることが最大の特徴で、柄の地中部分は偽根と呼ばれ、細長い根の様になる。しかし、成長が速く、直径1～2cm程の小さな傘は開くとすぐに溶けてしまい、キノコの完成形に出会うのはなかなか難しい。そんなこともあって見逃しもいくつかあったに違いないが、掘り返し調査時の菌核の存在や、成長途中の小さな幼菌、そして傘が溶けた後も残っている柄で、ある程度まではその発生を確認できたと思っている。

一方のアシナガヌメリは、動物の死骸や排泄物が分解してアンモニアが発生した所から生えてくるアンモニア菌だ。さらに樹木と共生関係を持つ菌根菌でもある。このキノコの肉質はしっかりしていて古くなくてもなかなか腐らず、乾いてしなびて、1ヶ月くらいその姿をとどめていた。こちらのキノコの発生記録は、信頼性が相当高いと思う。

さて、キノコの発生記録だが、バフンヒトヨタケは63点中の35点にみられ、発生率は56%だった。だが掘り返し調査時に菌核を確認していながらキノコが見られなかった「見逃し」が3点あっ

た。これを加えれば38点、60%になるが、実際にはさらに多くの見逃しがあったかもしれない。

アシナガヌメリは37点の野糞跡に発生し、その発生率は59%だった。ところで、この数字は実はとんでもない驚異的なものなのだ。

私はキノコ写真家として30年以上、精力的に各地を飛び回ってキノコを取材してきた。しかし、1982年に自分の野糞跡で見つけたのと、1983年にアンモニア菌発生試験地を案内してもらった時を除けば、自然状態でこのキノコに出会ったのは3～4回しかない。実に10年に一度という珍しいキノコなのだ。それなのに冬場の野糞跡調査でこれ程大発生したというのは、一体全体どういうことなのだろう？

なお、バフンヒトヨタケとアシナガヌメリ(写真24)の両方が発生した野糞跡は26点あり、なんらかのキノコが生えたのは全部で46点だった。そして、菌核があってもいずれのキノコも見られなかった2点をこれに加えると、少なくとも48点、76%の野糞跡でキノコが発生したことになる。当初キノコの分解をあてにして野糞を始めたのは、けっして間違っていないかったのだ。

この冬場の野糞に対して、夏場の野糞でのキノコ発生はどうなのだろう。2009年の調査でも、発生したキノコの種類は同じだった。ただ、バフンヒトヨタケは16点中の10点に、10月12日～12月4日に亘って次々に生え、意外に遅くまで発生することに驚かされた。また、キノコは見えていないが、菌核を確認したのが他に1点あり、これを加えて11点、発生率は69%と、冬場の野糞跡とそれ程大きな違いはなかった。問題はアシナガヌメリである。

4月20日にした野糞跡には、小ぶりだがまあまあしっかりしたアシナガヌメリが3本発生した。しかし、次の4月30日では傘径1cm程の貧弱な



写真24 野糞跡に発生したアシナガヌメリ(左)とバフンヒトヨタケ(右)

ものが1本生えただけで、それ以降の野糞跡ではアシナガメリの気配は完全に消滅した。これは2007年夏場の調査地点で、2008年秋にはキノコの発生が皆無だったことも密接に関係している。

このときのバフンヒトヨタケは、2007年の秋に発生を終えていたと考えられる。しかし、アシナガメリはアンモニアを得てから発生するまでに半年以上かかることがわかっている。発生するならば、2008年の秋になるはずなのに生えなかったということは、アシナガメリは冬場の野糞跡にしか発生しないことを示している。

バフンヒトヨタケは単なる分解菌で、ウンコ分解の早い時期に取り付けて必要な養分をさっさと吸収し、菌核に貯め込んでしまう。しかし、アシナガメリはアンモニア菌である以上に、菌根菌であることが足かせになっていたと私は見ている。

夏場のウンコ分解では、動物による食分解が旺盛で、他のカビ状のアンモニア分解菌も活発に活動しているだろう。また、木の根が伸びてきて菌根を作れるようになるまでに2ヶ月程の時間を要する。その頃にはアシナガメリが必要とする養分は、すでに底を突いているのではないか。その点冬場の野糞跡では、競争相手があまりいないということだ。

最近とみに生物多様性が言われるが、野糞の分解においてもそれが見て取れた。たしかに分解の効率からいえば、冬場の野糞は遅滞ぎみで良くないかもしれない。しかし、そういう中でこそ生活できる生き物がいるし、まだまだ我々の知らない自然の奥深いシステムが働いていることと思う。

## 5.8 糞土の味を見る

良識派を自任し、科学を信じ、理知的であると自分では思っている、どうも人間というものには感情に流されやすい生き物のようだ。

分解とは、物質が単に小さく細くなることではなく、分子から原子のレベルまでバラバラになって、まるっきり別な物質になることではないか。だったら、ウンコだって、分解すればウンコとしての汚さなど消えてなくなるはずだ。それなのに元がウンコだというだけで、人々の嫌悪感は少しも減少することがない。私自身もそうだった。だから、ここでウンコが分解してできた糞土を口にできなければ、世間の常識のおかしさや良識のいかかわしさを批判することなどできない。それは、腐ることの重要性を知らずに自然保護を叫んでいた、若い頃の自分と同じだ。

2008年6月15日、脱糞後170日になる野糞跡

に対峙した。スコップを右手に、土に埋めたウンコを正確に掘り出すために撮っておいた、出したての生ウンコ写真を左手に…。掘り始めるとすぐに、大・中2匹のミミズが這い出した。さらに慎重に掘り進めると、細い根と団粒土が現れた。匂いはない。すでに分解は完了し、木の根が無機養分の吸収を始めている。意を決して団粒土を一つつまみ…口に含んだ。生ウンコの影像が鮮明に脳裏に焼き付いたままで。

アレッ？と思うほどの呆気なさだった。なんの味もしない。いや、舌の上で唾液にとろけて、ねっとりまるやか。あまりに穏やかな風味に、ウンコであったことなどたちまち意識の彼方に消え失せた。何かしら味が感じられないものかと口の中を転がしているうちに、上品なコクが広がってきた。吐き出すのがもったいない。豊かな慈味を感じ、ああ、そうか！野糞跡に群がる大量の根っこの意味に気がついた。こんなに旨いものなら木が放っておくはずがない。特上のご馳走に、我勝ちに根を伸ばしてくる木の気持ちが理解できた。そして、分解のすばらしさと菌類への感謝の念は、さらに深いものになっていった。

たとえ分解したとはいえ、ウンコを口にしたりと聞けば、変人や狂人扱いするのが世の良識というものだろう。しかし、私は糞土を味わったことで、良識の裏にひそむ無知と無責任と傲慢さから解放されたような気がしている。

## 6 生態系の中で生きて行くために

近年の環境・資源・食料など様々な問題は、人間の生活だけでなく、地球上のすべての生き物の生存を脅かす危機的なレベルにまで高まってきた。ところが、国も人々も根本的な解決を図ろうとするどころか、うわべだけのエコブームでお茶を濁したり、環境問題を新たなビジネスチャンスととらえるなど、とんでもない流れが幅をきかせている。へたをすると、多くの環境運動までがこの流れを加速し、加害者になりかねない雰囲気だ。それもこれも、人間は生き物であり、生態系の中でしか生きていけないという根本を、しっかり見詰めてやしないことに起因していると思う。

人は生きるために食べる。その食べ物は肉魚・野菜・穀物……すべて生き物だ。つまり、食は他の生き物の命を奪って自分の命にすること。しかし、動物である人間にとっては、それは生きるための宿命であり、権利でもある

人は食べたらず。そのウンコには多くの命を奪ったことへの責任が詰まっている。しかも人糞

にはまだまだたっぷりの栄養が残り、他の生き物のために自然に返すのが、権利を行使して命を奪ったことに対する責任ではないか。人間社会では強い批判もよくあるが、野糞こそはその責任を果たすための最良の方法なのだ。

『食は権利、ウンコは責任、野糞は命の返し方』

現在は、ほとんどの日本人は当たり前のこととして水洗トイレで排泄しているが、その糞尿がどうなっているか、知っているのだろうか。大部分はゴミとして処理場で焼却処分されているのだ。私の住んでいる自治体では、8万人弱の糞尿（尻を拭いた紙なども含まれているが）を処理するために、1年間で12万リットルの重油を燃やし、164万キロワット時の電力を消費している。

命の元を自然に返さないどころか、これほど大量の資源とエネルギーを浪費し、環境を汚染している現実を、いったいどれだけの人が自覚してい

るだろう。これは環境問題に真剣に取り組んでいる人も含めてのことだ。何よりもまず、自分自身の生き様を基本に置いて考えていかなければ、根本的な問題解決には至らないのではないか。

生態系がきちんと循環するように、分解の大切さをしっかり考えること。そして、自分が生きて行く権利だけでなく、生きる責任をきちんと果たすこと。この二つが、いま最も求められている重要なテーマではないか。現在の、そしてこれからのキーワードは、**分解**と**責任**だと私は考えている。

**伊沢 正名** (いざわ まさな)

1950年茨城県生まれ。糞土研究会主宰。元自然写真家。現在は糞土師を名乗り、分解とウンコのすばらしさをテーマに、講演活動に力を入れている。著書：くう・ねる・のぐそ 自然に「愛」のお返しを（山と溪谷社、2008）、さのこ博士入門（全国農村教育協会、2006、共著）、カビ図鑑（全国農村教育協会、2010、共著）など。