

第39回泉龍寺仏教文庫講座
(狛江) 2024年3月9日

雑穀、生き物の文明への移行

人新世の希望はここにある

植物の栽培化過程から
人間との共進化を学ぶ

木俣美樹男
NPO自然文化誌研究会
／植物と人々の博物館



Grains



○菅原東堂さんご挨拶

お待たせいたしました。今日はとてもいいお天気で、たくさんの皆さんにお集まりいただきましてありがとうございます。今日のお話は木俣先生の雑穀のお話です。なかなかですね、親しみやすい話なので、ゆっくり聴講いただきたいと思います。じゃ、先生よろしくお祈りします。ちなみに、これははじめの一步のところ。東京学芸大学名誉教授とかいろいろなこと書いてあります。

*本稿は講義の動画と音声記録から、読者の便宜のために、世話人の鈴木佐江子さんが文字起こしされたものを、話者が校正しました。鈴木さんにお礼申し上げます。また、講義の機会を与えてくださった泉龍寺の菅原東堂さん、現御住職始め 40 名を超える聴講者の皆様にも、小難しい話にお付き合いいただき、お礼申し上げます。

今日は、由緒ある泉龍寺の講座にお招きいただいております。雑穀、生き物の文明への移行、人新世の希望はここにある、という話題で、植物の栽培化過程から人間との共進化を学びたいと思います。今日は雑穀のことを中心にお話しますが、もしお時間があればちょっと皆様方のご意見を聞かせていただければと思います。

本日の物語のあらすじです。小難しいこととお話しします。要点のみお話しすることにして、詳細な説明はしないようにします。適当に休みながら聞いてください。

物語のあらすじというのは事前に、こちらの読経会の参加者の方々からご意見を聞いていますので、それを主な話題にしながら、雑穀の果てしない物語をして行きたいと思えます。まあ人新世という言葉は後でまた少しご説明します。雑穀だけじゃなくて穀物全般、栽培植物の起源の研究をしてきました。栽培植物（作物）は特定の地域で栽培化されて世界中に伝わっていきます。雑穀はこれから御説明しますが、生きるための穀物です。他方で、トウモロコシ、コムギ、イネのいわゆる主穀というのは、税金になるとか、世界貿易に使うとかで、性格が社会的に違うものです。栽培植物は自然の中で人類と一緒に進化してきています。生業というのは生きるために行う仕事なんです。産業ではありません。職業ではないのです。家族のための生活の仕事です。中尾佐助さんは、種子から胃袋まで

と、そういういろんな生活文化で一つのセットになってるものを農耕文化基本複合と呼んでいます。調理の起源なども併せ考えて、農耕の起源仮説を提案しています。

私はその中で農耕と農業とを区別しているんです。最近の地震災害、公害、気候変動、まあこういったものがある。それから第四紀人新世ということについてはまたあとで続けますけれども、まあ、今はとても重要な時機にあって、何を選んでいくかということによって、未来が大きく変わるわけですね。僕は未来への希望は生き物の文明への移行にあると考えています。

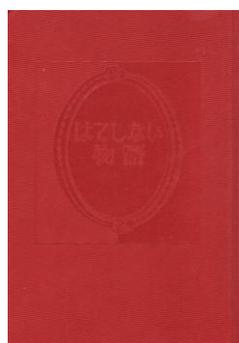
雑穀は見捨てられた穀物、まあ、そういうふうに言われるんです。その雑穀と、僕は阿修羅という神様を重ねてみています。もしお時間があれば、その心の問題として話を加え、皆様方のご意見を伺いたいと思っています。

物語 あらすじ

果てしない穀実物語 3

生き物の文明への移行 ～人新世の希望はここにある
植物の栽培化過程から人間との共進化を学ぶ

- 1) 穀物の栽培化過程と伝播の概要
 - 2) 雑穀は飢饉に備え、回避する生存のための穀物、
主穀は国の基盤である租税、戦略物資・商品
 - 3) 自然；植物と人類の共進化、自然災害。
生業；農耕文化基本複合、穀物調理の起源と伝播
 - 4) 農業の起源と都市国；先達から学ぶ戦争と飢餓
 - 5) 人為災害；公害、気候変動
 - 6) 第四紀人新世；未来への希望は生き物の文明への移行にある
- 付録：見捨てられた穀物、雑穀と阿修羅について



エンズ, M. A. H. (1979)
『はてしない物語』

簡単に自己紹介ですけども、僕の研究人生はもともと植物遺伝学から出発し。それからまあ、進化を主題としながら、いろいろなことを学び、研究の内容を少しずつですね、変えながらきたわけです。それが教育学部に就職してしまった。ちょっと、違う研究経歴を辿ってきました。人間と植物との関係の歴史を分析から統合する学問を志しました。環境のことも重ねて学んできました。そういう中でですね、これから先お見せします。まあ、科学っていうのは分析する学問です。一方で、環境は複雑な問題ですから、分析だけでは解き明かせません。いろんな学問領域を一人の人間がまとめていく統合する学問が必要になります。そういう研究仕事を50年ぐらいしてきました。子供の頃から植物が好きだったので。



僕は多くの師友、先達に恵まれてきました。特に、3人の師匠から30年ほど親しく教えを受けました。阪本寧男は植物学の師です。写真左、阪本の両脇は椎葉秀行、クニ子夫妻です。焼き畑で雑穀などの栽培を伝承してこられました。高木文雄は行政の師です。写真右上の、若い頃の僕がビールを継いでいるのは小野田寛郎少尉です。高木は海軍主計大尉であったので、敗戦後、シンガポールで捕虜経験があり、小野田さんに情を寄せたのでしょう。降矢静夫は山村農耕の師です。写真右下、隣に座っておいでなのは、このゑ夫人です。体が弱いからと農家を継ぎ、乙種整備兵で硫黄島に行き、飛行場づくりと農耕で食料を賄っていたそうです。病気で本土に戻されて、硫黄島で玉砕することなく大分航空隊で農耕班をしていて、敗戦を迎えたそうです。たいそうな文人です。

三人の師匠



阪本寧男(元京都大学教授、民族植物学)と椎葉秀行・クニ子夫妻、高木文雄(元大蔵事務次官、行政)と小野田寛郎(元少尉)・話者(若い頃)、降矢静夫・このゑ夫妻(山村農人・俳人、山村農耕)

事前に先ほど言いましたようにご質問をいただいたので、まあそれをちょっと整理しておきます。できる限り、お応えするつもりです。まず、雑穀を巡って、次に自然と生業について、お話をします。

I. 雑穀を巡って

皆様の事前質問

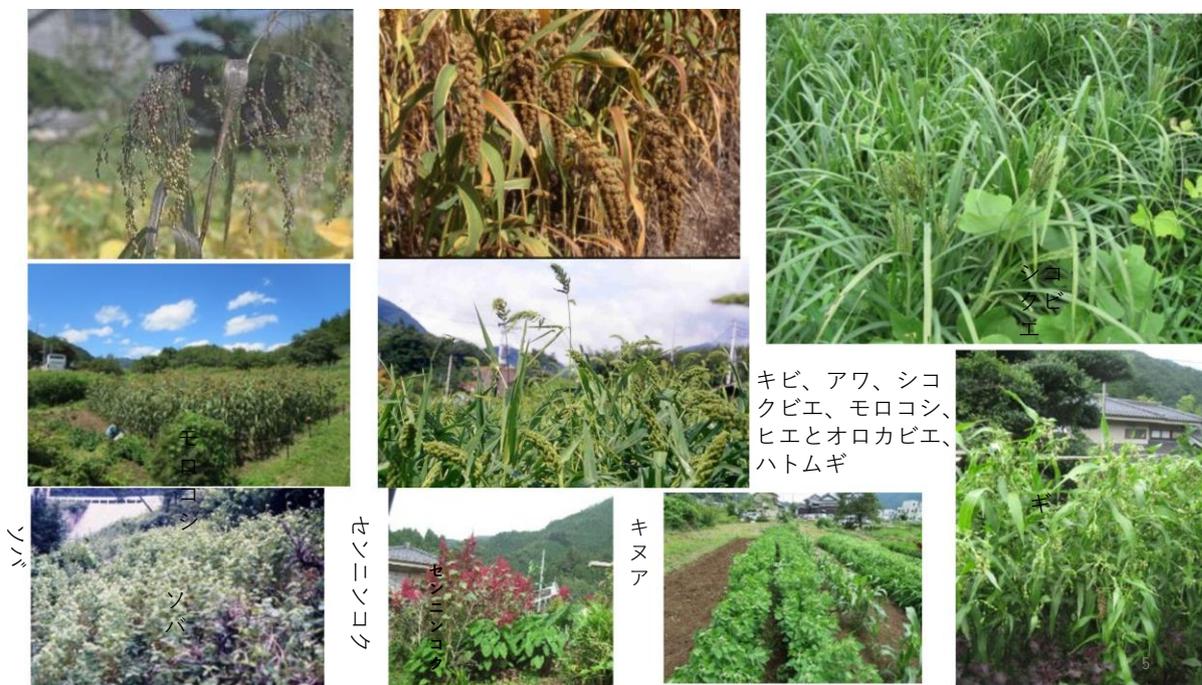
- 1.なぜ雑穀なのか。 10.雑穀栽培の利点
- 2.国内において、雑穀がすたれた背景。8.雑穀は、縄文を知る手がかり？
- 3.種まき～収穫～脱穀～調整～調理 の方法

II. 自然と生業について

- 7.雑穀と信仰 (例 インドの寺院で、粟の粉を油で固めたキャンドルの灯りの光景など)。 5.祭事に捧げられる植物
- 9.雑穀を常食してる人々に共通の体質、気質はあるのだろうか (都会との比較 具体的なデータ等あれば)
- 4.世界中の、お百姓さんたちの生の声(体験談、経験談)
- 6.山村の暮らしぶり……林業と生業 どのようにして(技術)、人々は山村に暮らしているのか。山村生活と生業の良さ。水源の森の管理・保全との両立など。

ここに示したのは、日本で作られてきた主なイネ科雑穀 6 種、加えてタデ科のソバ、ヒユ科のセンニンコク、アカザ科のキヌアですね。キビ、アワ、こちらシコクビエ、これがモロコシです。それから、これがヒエ、ハトムギです。

それで皆さん、雑穀の穂を回覧しようと思います。それはこちらから回しまして、それからこの小袋を、もしよかったらお取りください。これは地元産の在来のアワです。こちらにおいで鈴木さんたちのお世話で栽培しました。



多様な雑穀が世界中で栽培されています。雑穀 millets はそれらの総称です。約 5 億トン生産されており、穀物生産量の 13.7%になります。大方がイネ科の夏生一年生植物で、

C₄ 光合成植物でもあります。半乾燥地や丘陵地で、主要な食料ですし、昨今では健康食ブームに乗って、高い栄養価によって需要が増えています。種子は人間の食料、茎葉は家畜の飼料になるので、とても有用です。イネ科穀物は籾に包まれた穎果で、貯蔵性が良いので、都市国農業文明の基盤である租税になりました。主穀であるコムギ（冬生一年生）やイネ（多年生）は C₃ 植物です。トウモロコシは（一年生）C₄ 植物です。

雑穀の特徴

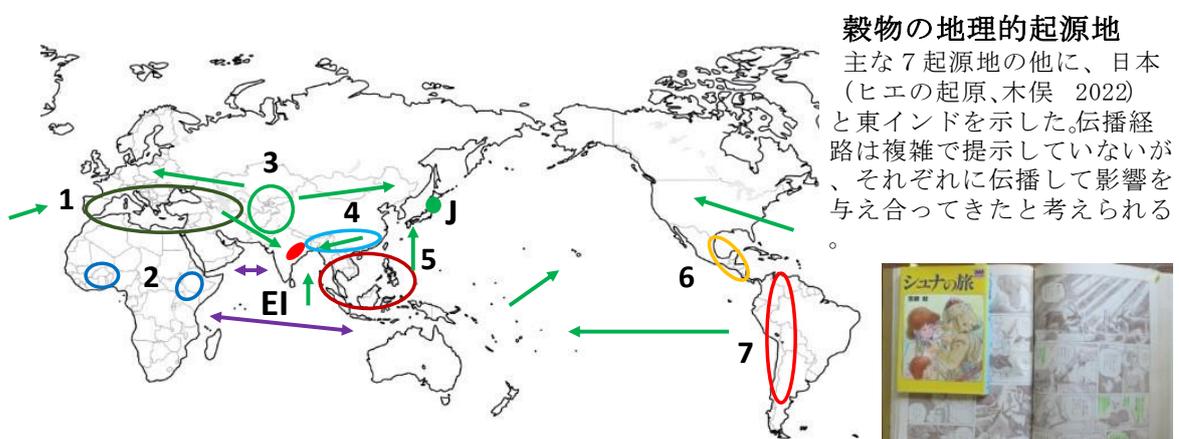
雑穀は世界各地で栽培されている主要穀物種以外の、多様な穀物の総称（約5億トン、13.7%）である。2022年の穀物生産量合計は約9億トン、トウモロコシ（37.7%）、イネ（25.3%）、コムギ（23.3%）。

小さい種子（穎果）を大きな穂に沢山つけ、主に夏雨型の半乾燥気候、熱帯または亜熱帯のサバンナの生態条件や温帯モンスーン気候の地域で栽培化されたイネ科夏作一年生穀類。第四紀の地球環境の変動に適応進化してきた植物群。イネ（多年生）やコムギは3植物。

高い遺伝的変異性や地域固有の適応的形質を保持した雑穀在来品種の多くはC₄植物である。半乾燥地の厳しい環境条件下においても、光合成能力が高く、安定した収穫を見込むことができ、茎葉は家畜の飼料になるから、植物体全体の収量は多い。

雑穀は今でも、大陸に大きく広がる自然環境が厳しい半乾燥地域や丘陵地域において主要な食糧。健康食ブームによって栄養価の高い雑穀の需要が増加安定してきた。

中尾佐助（1967）は4つの農耕文化複合の起源地、阪本寧男（1989）は穀物の地理的起源地を整理しています。雑穀は主にアフリカとインド亜大陸のサバンナ地帯で起源したとされています。阪本は、キビとアワが中央アジアからインド北西部、ヒエが日本で栽培化過程を進めた仮説を提案しています。キビ及びイネの地理的起源と伝播を合わせて示します。



穀物の地理的起源地

主な7起源地の他に、日本（ヒエの起原、木俣 2022）と東インドを示した。伝播経路は複雑で提示していないが、それぞれに伝播して影響を与えてきたと考えられる。

- 1：地中海・西南アジア（地中海性）、2：アフリカ（サバナ）、
- 3：中部アジア（ステップ）、4：南中国・アッサム（温帯夏雨）、
- 5：東南アジア（熱帯雨林）、6：メソアメリカ（サバナ）、7：南アメリカ（温帯夏雨）、EI：東インド（サバナ）、J：日本東北（温帯湿潤）。



宮崎駿『シュナの旅』『風の谷のナウシカ』第7巻

栽培植物の探索と保存

イネ科植物は毒性が少なく、その穀実は栽培植物はもちろん、今日でさえ、野生種の種子も採集によって食用にされています。栽培化されたイネ科植物は一年生 C₄ 植物が多く、倍数性も高いです。栽培化過程で、種子の脱粒性をなくすように人為選択されます。

緑の革命（1968）によって、主穀のトウモロコシ、コムギ、イネがモノカルチャーによって大量に生産されるようになりました。多くの化学肥料、農薬、水、農機具を多用して、単一栽培種の単一改良品種を広大な面積で生産し、国際食糧戦略によって輸出入するのです。メジャー穀物が主要な穀物とされていますけども、世界中で栽培されている雑穀が生産量は少ないですけど、その土地、土地で味が違って、とっても大事にして食べられています。それから、雑草については詳しく話しませんけど、大方は一年生草本です。イネは本来、多年生植物ですが、それを一年生的に育てていくということで人為選択され、栽培化過程が進みました。

皆さんは、植物っていうのは毒がないとお思いでしょうが、身近なところで、たとえば、庭に生えている水仙の葉を食べたら、救急車ですよ。ニラによく似た葉っぱですので、うっかり食べてしまう方が時々いますよね。まあ、サスペンスによく出てくるトリカブトなんて猛毒ですからね。それでも、イネ科とかバラ科はあまり毒性がないです。イネ科の野生の種実は食べられます。いくらでも、ポンポンと叩けば野生のものは種子がこぼれますから、ものすごくたくさん集められます。今でもアフリカのサバンナ地域やインドでも野生の穀実も食べてるんですよ。穎果というものは籾に包まれていて、保存性がとても良いということですね。要するに一年生植物は寒冷とか乾燥するとか、そういう環境条件が悪い時に種子で寝ちゃうんですね。休眠してその困った時期に過ごすのですね。そういう種実を人間が利用していくわけです。

地理的起源地と学名	和名	染色体数	生活型	C3/C4植物	植物学的起源
アフリカ					
<i>Sorghum bicolor</i>	モロコシ	2n=20 (2x)	一年生	C4	<i>S. bicolor</i> var. <i>verticilliflorum</i>
<i>Pennisetum americanum</i>	トウジンビエ	2n=14 (2x)	一年生	C4	<i>P. violaceum</i>
<i>Eleusine coracana</i>	シコクビエ	2n=36 (4x)	一年生	C4	<i>E. coracana</i> var. <i>africana</i>
<i>Eragrostis abyssinica</i>	テフ	2n=40 (4x)	一年生	C4	
<i>Oryza alaberrima</i>	アフリカイネ	2n=24 (2x)	一年生		
<i>Digitaria exilis</i>	フォニオ	2n=54 (4x)	一年生	C4	野生型
<i>Digitaria iburua</i>	ブラックフォニオ		一年生	C4	野生型
<i>Brachiaria deflexa</i>	アニマルフォニオ		一年生	C4	野生型
アジア					
1. 西南アジア					
<i>Avena strigosa</i>		2n=14 (2x)	一年生		
<i>Avena abyssinica</i>		2n=28 (4x)	一年生		
<i>Avena sativa</i>	エンバク	2n=42 (6x)	一年生		<i>A. fatua</i>
<i>Avena byzantina</i>		2n=42 (6x)	一年生		
<i>Hordeum vulgare</i>	オオムギ	2n=14 (2x)	一年生		<i>H. spontaneum</i>
<i>Secale cereale</i>	ライムギ	2n=14 (2x)	一年生		<i>S. montanum</i>
<i>Iriticum monococcum</i>	一粒系コムギ	2n=14 (2x)	一年生		野生型
<i>Iriticum tursidum</i>	二粒系コムギ	2n=28 (4x)	一年生		野生型
<i>Iriticum timopheevi</i>	チモフェービスコムギ	2n=28 (4x)	一年生		野生型
<i>Iriticum aestivum</i>	普通系コムギ	2n=42 (6x)	一年生	C3	
2. 中央アジア					
<i>Setaria italica</i>	アワ	2n=18 (2x)	一年生	C4	<i>S. italica</i> ssp. <i>viridis</i> エノコログサ
<i>Panicum miliaceum</i>		2n=36 (4x)	一年生	C4	<i>P. miliaceum</i> ssp. <i>ruderales</i> イヌイビ
3. 東アジア					
<i>Oryza sativa</i>	イネ		多年生	C3	<i>O. rufipogon</i>
<i>Echinochloa oryzicola</i>	タイヌビエ栽培型	2n=36 (4x)			野生型
<i>Spodiopogon formosanus</i>	タイワンアブラススキ		多年生		野生型
<i>Fragopyrum esculentum</i>	ソバ			C3	<i>F. esculentum</i> ssp. <i>ancestralis</i>
<i>Fragopyrum tartaricum</i>	ダツタンソバ	2n=16 (2x)	一年生		<i>F. tartaricum</i> ssp. <i>potanini</i>
<i>Echinochloa utilis</i>	ヒエ	2n=54 (6x)	一年生	C4	<i>E. crus-galli</i>
4. 東南アジア					
<i>Coix lacryma-jobi</i> var. <i>ma-yuen</i>	ハトムギ	2n=20 (2x)	多年生	C4	<i>C. lacryma-jobi</i> var. <i>lacryma-jobi</i> ジュズダマ
5. インド					
<i>Panicum sumatrense</i>	サマイ	2n=36 (4x)	一年生	C4	<i>P. sumatrense</i> ssp. <i>psilopodium</i>
<i>Paspalum scrobiculatum</i>	コドラ	2n=40 (4x)	多年生	C4	野生型
<i>Echinochloa flumentacea</i>	インドビエ	2n=54 (6x)	一年生	C4	<i>E. colona</i>
<i>Brachiaria ramosa</i>	コルネ	2n=18, 36, 72	一年生	C4	野生型
<i>Setaria pumila</i>	コラティ (キンエノコロ)		一年生	C4	野生型
<i>Digitaria crusiata</i>	ライシヤン		一年生	C4	野生型
<i>Digitaria sanguinalis</i>	マナグラス		一年生	C4	
アメリカ					
<i>Zea mays</i>		2n=20 (2x)	一年生	C4	野生型
<i>Panicum sonorum</i>	サウイ		一年生	C4	<i>P. hirticaule</i>
<i>Bromus mango</i>	マンゴ		一年生		野生型
<i>Amaranthus hypocondriacus</i>	センニンコク	2n=32, 34 (2x)	一年生	C4	<i>A. cruentus</i> (A. <i>hybridus</i>)
<i>Amaranthus caudatus</i>	ヒメグイトウ	2n=32, 34 (2x)	一年生	C4	<i>A. cruentus</i> (A. <i>hybridus</i>)
<i>Chenopodium quinoa</i>	キノア	2n=36 (4x)	一年生	C4	<i>C. quinoa</i> ssp. <i>milleannum</i>

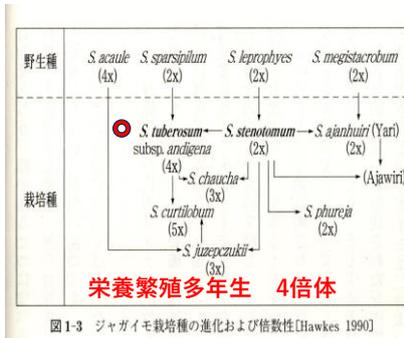
多くのイネ科植物の利用 =
毒性が少ない、
野生の穀実の利用
多様な栽培穀物、顕果
非脱粒性

緑の革命 1968：穀物の
モノカルチャー
主穀3種：トウモロコシ、
パンコムギ、イネ

世界的に生産量が多いジャガイモ（ソラナム・チューベローサム、多年生4倍体、栄養繁殖）も普通系のパンコムギ（トリティウム・アエスティブム・ブルガーレ、一年生6倍体、種子繁殖）もそれぞれ、数種の栽培種の中で特定の1種ないし亜種のみが世界中に広がったのです。コムギは僕が学生の頃は、20くらいの種に分類されていましたが、今は種数を減らして、亜種レベルの分類群にしています。パスタにするのは二粒系のトリティウム・トゥルギドゥム・デュラムです。このような食材の世界的な多様性の喪失状況について、考えてみていただきたいです。

ジャガイモとコムギの種分化

● 世界的に主要な栽培種



阪本寧男1996、ムギの民族植物誌；フィールド調査から、学会出版センター、東京。
山本紀夫2008、ジャガイモのきた道；文明・飢饉・戦争、岩波書店、東京。

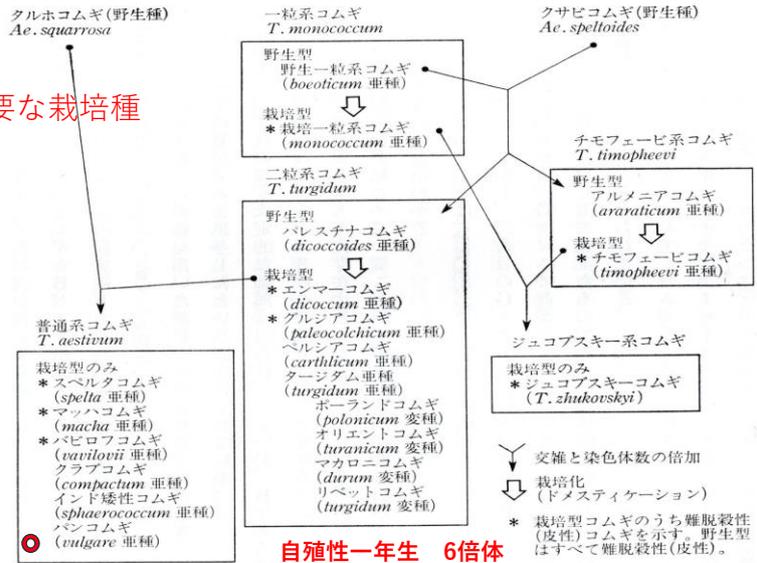


図3-II コムギ5群の起源とそれらのドメスティケーション。(阪本, 1985を改変; 大田正次原図)

さて次は、長い歴史的な視点からお話しします。第三紀に木本植物から多年生草本植物が進化し、第四紀になって、さらに一年生草本が進化してきました。地球の大陸のプレートが動いてアルプスやヒマラヤ山脈ができます。こうした中で、ユーラシア大陸の内陸地域が冬季に寒冷化し、夏季には乾燥化して、砂漠化が進みました。中央アジアの砂漠は夏季にとっても暑く、冬季にはとても寒いです。このような乾燥地域の周辺、ステップ地域にイネ科草本が多い草原ができて、野生の集団性動物も集まってきました。一年生植物は厳しい時期を種子で休眠して耐え、自家受粉で多くの種子を生産しているのです。一粒の種子がこぼれて、生存できれば、翌年には大きな群落を形成できるのです。ここに草食性の野生動物の集団が暮らすようになれば、人類の狩猟・採集の暮らしは豊かになります。植物の栽培化過程、農耕ばかりでなく、続いて集団性の動物の家畜化過程、遊牧も始まります。

草本植物の進化

地球の内陸地域における冬季寒冷・夏季乾燥化によって、イネ科植物の草原ができて、集団性動物が来る



一年生草本は多年生草本と比較すると、一年生草本は自家受粉で小さいが多くの種子を作ります。倍数性が高く、攪乱される場所に生育します。表現型の可塑性も高いです。気候変動の著しい環境に適応進化してきたこれらの特性が人間の側から見ても栽培化過程に有効であったということです。栽培化過程は植物と人間の共生進化ですが、植物は人間の意志、人為選択に従うばかりではありません。したたかに、雑草、随伴雑草、擬態随伴雑草などと、今現在でも生態的地位を動的に変転させているのです。

果樹などは接ぎ木や挿し木で増やすことが多く、栄養繁殖で遺伝的には変異がないので、自家不和合成によって、自家受粉しても実がなりません。梅なども別の品種を受粉樹として植えておく必要があります。ビワは昆虫の少ない冬季に開花しても、自家和合性なので、1個体でも実がなります。

雑穀の種子は小さいが、穂が大きくたくさんの種子が付きます。倍数性が高いのは、遺伝子が多いということで、変異性が大きいのです。動物はほとんどが二倍体です。植物は倍数性が著しく高いです。多年生は光合成産物を次世代の種子に分配するのみでなく、自個体に残しますから、多くの種子を付けません。雑草をなくしたいのなら、ほっておけば遷移が進み、多年生草本から木本になります。雑草は取れば取るほど増えるということになります。

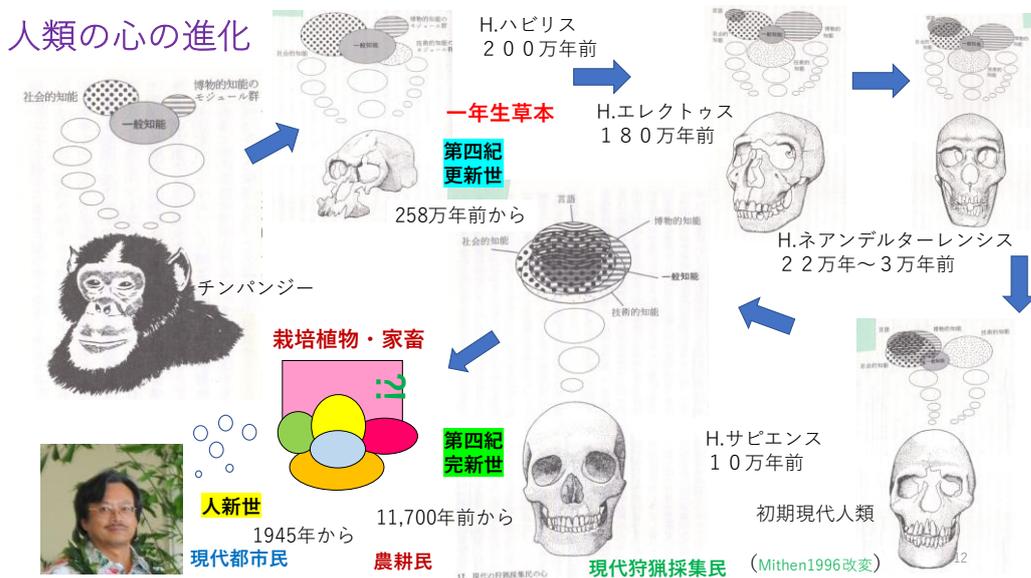
一年生草本と多年生草本の比較

特性	一年生草本	多年生草本
花器	小さい、白い、多い	大きい、彩り、少ない
受粉様式	自家受粉、他家もする	他家受粉：虫媒、風媒、鳥媒、水媒など
花粉の数	少ない	多い
無性繁殖	ない	栄養繁殖
種子	小さくて、多い。r-戦略	大きくて、少ない。K-戦略
染色体倍数性	倍数性高い	2倍体が多い
生育場所	攪乱	安定
光合成	C4が多い	C3が多い
エネルギー分配	種子に多く分配	栄養繁殖体、貯蔵器官に多く分配
表現型可塑性	高い、環境悪くとも小さい個体でも種子を作る。環境が良ければ大きくなり、種子生産が多くなる。	少ない

11

さて、第四紀における一年生植物と人類の出現の共時性はとても不思議な事象です。カミガミの明確な意図によって設計されたわけではないのに、ここには人間の心の構造と機能の文化的進化が見られます（ミズン 1996）。ミズンは道具としての石器の研究により、チンパンジーの心の構造から、現生人類の心の構造に至る進化過程について仮説を提案しました。知能がいかに発達し、統合されてきたかをいろいろなモデルで考察しました。ホモ・サピエンスは 10 万年前に進化してきたのですが、ネアンデルタール人は 22 万年前から 3 万年前まで生存していたので、7 万年ほどはこれら 2 種は共存していました。

第四紀完新世になって、11700年ほど前に氷期が終わり、ホモ・サピエンスによる植物の栽培化過程が始まり、農耕から農業へと進み、同時に、6000年ほど前からエジプトなどに穀物を租税基盤として都市国農業文明が起こります。



学問は急速に進展していきます。最近の文化人類学での農耕を巡る定義です。農耕以前の管理、栽培（半栽培 semi-domestication）、栽培化、農耕 farming と続き、その後に農業 agriculture が始まります。生業である農耕と産業である農業は明らかに異なる事象であることを確認していただきたいです。

狩猟採集から前農耕、農耕、農業

- 管理management：野生種の操作とある程度の管理。栽培化や形態的变化はない。
 - 栽培cultivation：野生もしくは栽培化された植物の播種、植付のための土壌の意図的準備。
 - 栽培化domestication：植物（動物）の形態的・遺伝的变化。
 - 農耕farming：順化（馴化）された植物（動物）の利用。
 - 農業agriculture：狩猟や採集は続いているが、ある共同体の活動を作物栽培や家畜飼育が支配したり、主要な食物となること。
- {注：定義に関する訳において、馴化が使用されているが、一般には順化。また、農耕が2度使用されているが、後者は農業の誤植ではないのか。国際的な文化人類学での定義}

繰り返しますが、第四紀更新世になって、一年生草本と人類が出現しました。第四紀完新世になって、農耕が始まり、栽培化過程、家畜化過程が進み、農業を産業基盤として都市国が出現し、文明が起りました。この過程頃までは、人間と生き物が共生的進化過程にあったと思います。さらに最近、第四紀人新世になって、緑の革命から、人間が種内で人為選抜圧を高めて、種内での隷従関係を強固にして自己家畜化が極度に進んでいると思います。



穀物の最古の発掘事例から、植物の栽培過程は、オオムギが最も古く、現在から1万年近く前です。古い順で言うなら、続いてコムギ、キビ、アワ、イネ、トウモロコシ、さらに、エンバクやシコクビエ、モロコシ、ライムギ、コルネなどが続きます。ごく新しいところでは、19世紀のライシャンがあります。穀実が脱粒しないようになるのは、重要な栽培化の根拠です。

穀物の最古の発掘事例（各事例のみ示す）

穀物	年代	遺跡の場所	備考
オオムギ	7800～6600BC	テル・アスワド、シリア	
一粒コムギ	7000BC	アリ・コシュ、イラン	
二粒コムギ	7000BC	アリ・コシュ、イラン	
パンコムギ	7000BC	テル・ラマド、シリア等	
ライムギ	1800～1500BC	チェコスロバキア	二次作物
エンバク	3000BC	中央ヨーロッパ	二次作物
シコクビエ	3000BC	ゴドベラ、エチオピア	
モロコシ	2000BC	アドラル・ブウス、サハラ	
トウジンビエ	1250BC	ヌテレン、ガーナ	
テフ	3359BC?	ダスール、エジプト	
アフリカイネ	1500BC?	西アフリカ	
アワ	5495～5195BC	河南、中国	
キビ	6000BC	Chokh、コーカシア	6500BC、北ヨーロッパ、6000BC中国
サマイ		インド	二次作物
コドラ	1500～1000BC	ネバサ、マハラシュトラ州、インド	二次作物
インドビエ	1800～1200BC	南インド	二次作物
コルネ	2300～1800BC	南インド	三次作物
コラティ		南インド	三次作物
ライシヤン	19C後半	カーシーヒル、インド	二次作物
イネ	5000BC	河姆渡遺跡、中国	
ヒエ		東アジア	未確定
ハトムギ		インドシナ半島	二次作物
トウモロコシ	5000BC	メキシコ	
サウイ	14C, AD	トリゴ山塊、アリゾナ、USA	
マンゴ		チリ	

阪本（1988、1996）、Fuller（2002）など

15

栽培植物の近縁野生種は僕たちの身近にもありますが、これらはおおかた栽培化されてはいません。これから初夏になると、東京の野川周辺に生える、栽培植物近縁のイネ科雑草です。コムギの類は冬生一年草、雑穀類は夏生一年草であることが多いです。ジュズダマはハトムギ、エノコログサはアワの祖先種です。右の写真はインドのオリッサ州、用水路に生えているイネの祖先野生種オリザ・ルフィポゴンで、いまでも採集して神々に供えています。



近隣に生える栽培穀物近縁の雑草：

多年生；セイバンモロコシ、ジュズダマ、スズメノヒエ、チカラシバ、カゼクサ、カモジグサ

一年生；メヒシバ、オヒシバ、エノコログサ、ケイヌビエ、キンエノコロ、ムギクサ、カラスムギ



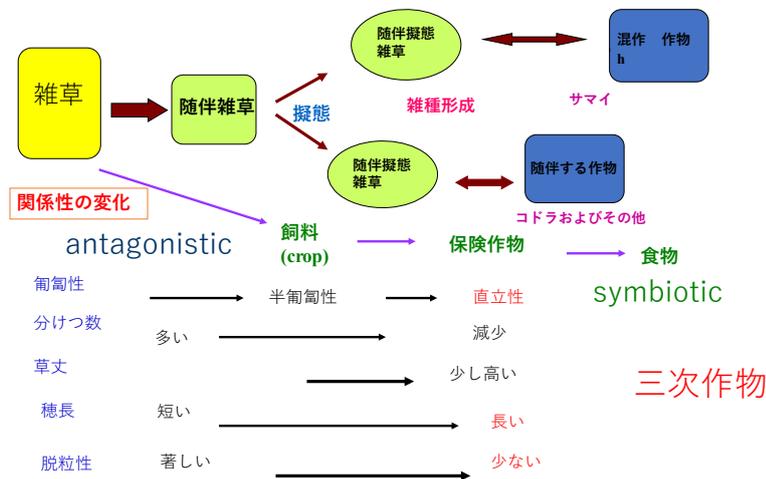
インドのイネの祖先種 *Oryza rufipogon* 多年生雑草。採集して食べる。

16

東インド起源の雑穀コラティ（セタリア・プリラ）の祖先野生種は日本でも各地に生えている雑草キンエノコロです。この植物は東インドではまずイネの畑の雑草で、次にイネの擬態随伴雑草から二次作物になったサマイ（キビ属）の随伴雑草となり、さらに混作さ

れる三次作物へと進化していきます。この間に、自然選択や人為選択を受け、野草、雑草から、随伴雑草、飼料、保険作物、と多様な役割を変化させていきます。これは今でも雑種形成などで継続しており、栽培化過程という進化は行きつ戻りつ、留まることはありません。栽培化過程で人為選択により、直立し、分けつが少なくなりました。

コラティ *Setaria pumila* の栽培化過程



17

一次作物キビ、二次作物サマイおよび三次作物コラティを比較してみます。サマイはキビと同じ属ですが、種子は少し小さいです。単作もされていますが、南インドではサマイとコラティの混作物畑があります。一緒に播種、栽培、収穫、加工、調理します。この2種の混合比はその年の天候によって異なります。雨が多ければサマイが多く、少なければコラティが多くなります。コラティは乾燥に強いのです。

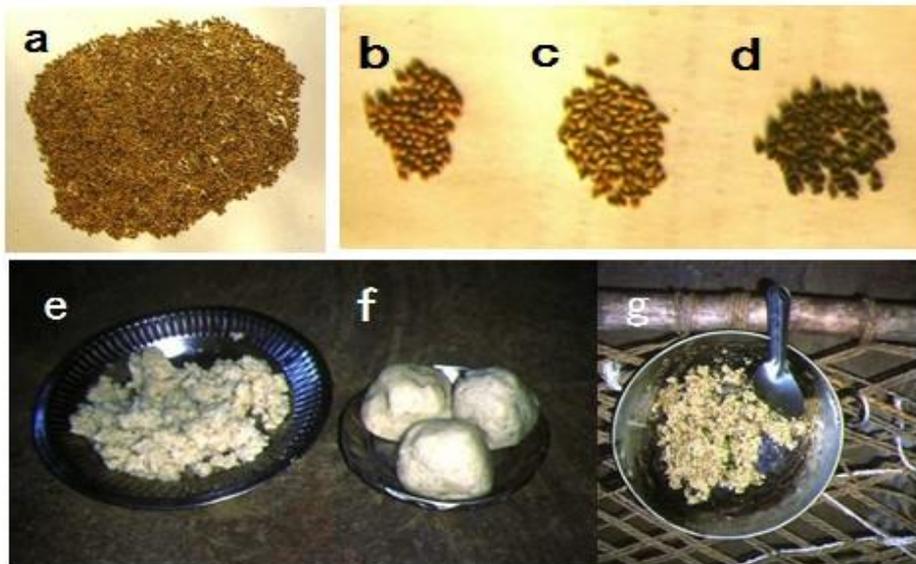
この混作物は販売もされていて、そのままいくつかの伝統的調理にしています。サバナ地帯で暮らしていくにはとても重要な雑穀です。

一次作物キビ、二次作物サマイ
および三次作物コラティの比較



コラティの穂型 a)とb)栽培型(Dk)コドラとの混作;c)栽培型(Ds)サマイとの混作およびd)種子脱粒性の雑草型;e)とf)コラティとサマイの混作畑: アンドラ・プラデシュ州Chittoor近郊のIllur村。

特性	キビ <i>Panicum miliaceum</i>		サマイ <i>Panicum sumatrense</i>		コラティ <i>Setaria pumila</i>	
	現在	栽培化過程	現在	栽培化過程	現在	栽培化過程
一次作物			二次作物		三次作物	
同種の野生型	(ある)	あった	ある	あった	ある	あった
個体群の大きさ	大きい	大きかった	小さい	小さかった	小さい	小さかった
種子の数量	多い	比較的多かった	多い	比較的多かった	少ない	少なかった
採集と利用	飼料	穀物、飼料として採集	ある	あったか少なかった	少ない	あったか少なかった
同種の雑草型	ある	脱粒性高い	ある	脱粒性高い	ある	脱粒性高い
異なる在来栽培種への擬態雑草型	ない	脱粒性高い	ある	脱粒性高い	ある	脱粒性高い
同種の栽培型への擬態雑草型	まれにある	脱粒性高い	ある	脱粒性高い	ある	脱粒性高い
同種の栽培型と擬態雑草型との雑種形成	まれにある		常にある		常にある	
異なる在来栽培種との混作	まれにある		ある		必ずある	
異なる在来栽培種とともに収穫	ない		ある		必ずある	
異なる在来栽培種とともに調理	まれにある		まれにある		必ずある	
栽培型または野生型の分布地域	世界各地	ユーラシアのステップ	インド亜大陸周辺		南インドの一部	ユーラシア
地方名の多様さと広がり	世界各地	中央アジア	インド亜大陸	東インド	インド内局地的	18 南インド



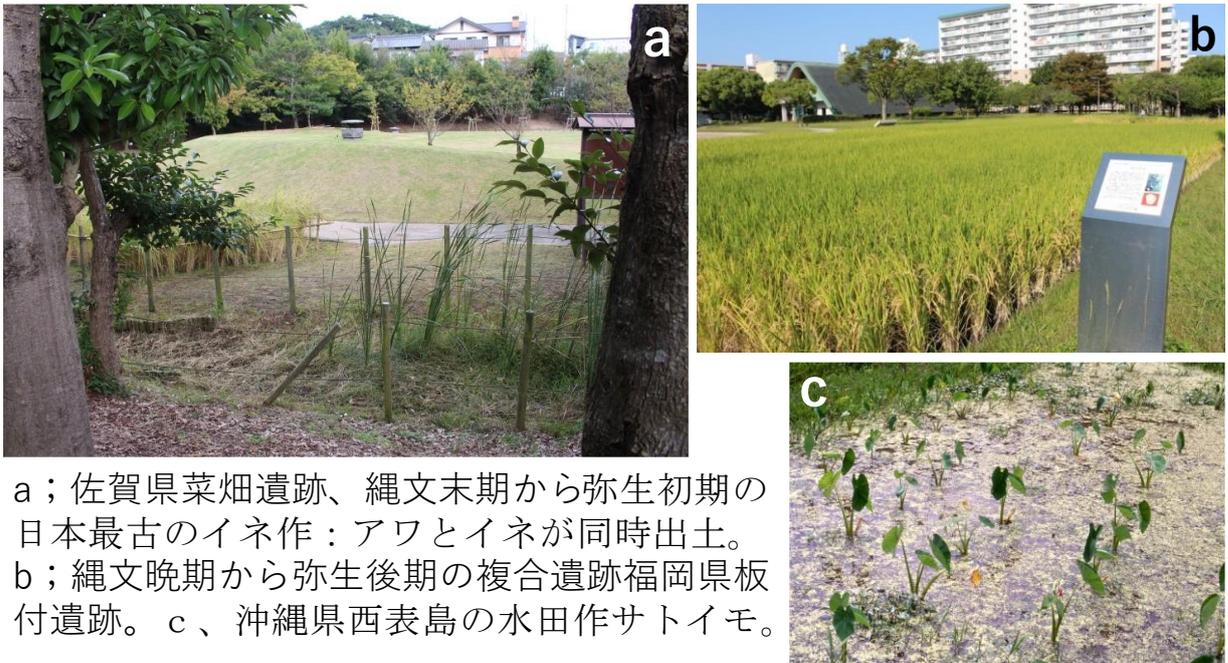
コラティとサマイの調理法 a;サマイとコラティの混合食材tela samuru, b; サマイ穀粒, c;コラティ茶色穀粒, d;コラティ黒色穀粒, e;めしannamu, f;おねりsankati, g; uppitu.

19

これから、日本の穀物についての話に戻します。佐賀県の菜畑遺跡は縄文時代末期から弥生時代初期の最古の稲作を示していると言われていています。小高いところではアワを、低い湿地ではイネを同時に栽培していました。福岡県の板付遺跡は縄文時代晩期から弥生時代初期で、やはり稲作をしていました。弥生考古学者の定義では、縄文土器と一緒に出土しても、稲作跡地があれば、それは弥生時代とするのだそうです。これは日本考古学の独特の編年法です。日本列島には何度もいろいろな人々が海陸からやって来たので、彼らが持参してきた栽培植物もいろいろな組み合わせがあったのだと考えられます。菜畑遺跡の頃はアワとイネが朝鮮半島から一緒にもたらされたのでしょうか。アワはそれ以前に日本列

島に来ています。天皇家の新嘗祭には、皇居の他、各地の農家に委託栽培したイネとアワをお供えするようです。

参考までに示しますが、とても興味深い事例は、沖縄のサトイモが水田で栽培されていることです。後述しますが、イネは湿地性の多年生植物、種子で有性繁殖し、株で栄養繁殖しています。湿地はまさに自然による原初の水田で、タロイモ、バナナ、サトウキビなどと同じく、ひこばえなどの移植より栄養繁殖で栽培しているのです。これは稲の栽培起原と水田の起原や伝播と関わるヒントを与えていると考えるようになりました。



a ; 佐賀県菜畑遺跡、縄文末期から弥生初期の日本最古のイネ作：アワとイネが同時出土。
b ; 縄文晩期から弥生後期の複合遺跡福岡県板付遺跡。 c 、 沖縄県西表島の水田作サトイモ。

近代明治以降の日本の食料戦略に話を進めます。簡単に言うとですね、芋侍が明治になって稲華族様になって、第二次世界大戦でアメリカに負けちゃって、麦官僚になったんです。あまりこういうこと言うと嫌われますが、いや、これはその通りだと思うんですね。たとえば、雪が多いので北陸は麦を作りません。全然できないわけじゃないですけど、北陸などは今でもイネの主産地です。北陸で作ったイネは北海道の松前藩に北前船で行って、北海道の産物と交換していました。

現在の日本ではイネ米を食べる人が多いです。イネ米っていうのはヨネ米とも言いますが、本来は精白した穀物のことをコメとかヨネとか言うので、イネがすべて米コメではありません。アワ米と言ってもいいわけですが。文献的にはそう書いたものも古い時代にはありますね。ですから、イネは植物の和名ですけども、コメというのは植物名ではありません。加工した食品名です。だからこれが定義もなく、ごちゃごちゃに使われてるんで混乱するんです。現物で言えばそういうことですね。江戸時代は石高制ですから、お侍さんとか大都会の商人さんたちはイネ米を中心に経済を回していたのです。明治から昭和の初期にかけては、都市部でさえ多くの人たちはオオムギを食べてたんですね。お金持ちだけはイネですけど、そうでない人々はイネとオオムギの混炊が多いです。あとは芋とか豆とかそういうもの食べてたんですね。ところが、要するに土佐薩長の人たちは京都に出

てきて、藩費を使って会合をして、討幕を謀ったのです。それを見て、京都の人はあいつらは田舎もん、芋侍だと言ったわけですね。サツマイモを食べて何が悪いかと思えますけど、差別されたのです。鹿児島はサツマイモは美味しいですよ。どんなものでも人間が一生懸命作ってたものは生き物ですから、それをまずいという人は料理技術が下手だということです。食材を上手に使えないのであって、生き物にまずいなどというのは、とっても失礼ですよ。そこから命の糧をもらってるくせにねと思います。そういう差別に、後でまた別の表現をしますが、イネに中心を置かれて、田舎もだんだんイネ米を中心にするという方向に動いてくるんですね。決定的なのは戦争中です。食料がないので、日本軍は現地調達なんですよ。食べ物は住んでる人から奪う。そういう戦術で戦うので、地元の人々から恨まれるわけですよ。ですから、日本軍は鉄砲で撃たれて死ぬんじゃなくて飢えて死ぬか、病気で死んでる人の方が多いんですよ。僕の三師も、さっきから出てきた方達はみんな戦争経験者です。後からご紹介する古守医師は軍医としてラバウルに行っていました。戦地で飢えの状態を医師として観察してきたから、こういう穀菜食が大事って言うてるわけですよ。戦争中は、配給制度下に置かれて、イネだけではなく、ヒエやアワなども統制されたんです。この時の戦時配給制度は敗戦後も、しばらく続きました。本来、オオムギを中心に穀菜食をしていたところに、イネが入るようになった。配給制度により、イネ米が広く普及して、食べ物が大きく変わってきたんですね。それで戦争に負けちゃいましたから、アメリカで有り余っていたコムギを援助されてしまったのです。僕も戦後生まれですけど、学校給食でパンいっぱいもらいました。食べられないほどです。そんなようなことで徐々にパン食に誘導されたのです。

明治期以降の食料戦略 政策決定者：芋侍→稲華族→麦官僚
長州奇兵隊・山縣陸軍閥・靖国神社の系譜は今日まで隠然と残る

江戸時代：イネを中心に、麦・雑穀・芋・豆等の多様な食料

明治期～昭和期初期：都市部はイネに重点が置かれるようになり、麦・雑穀への蔑視により、田舎も食料の多様性を縮減

第2次世界大戦の前後：イネ他、麦・雑穀なども生産奨励、食料統制、配給制度

敗戦により、アメリカの食料戦略に支配、コムギの輸入を強要される、学校給食などでパン食。

日本の食料主権は稲作単一民族説（柳田國男、山縣陸軍閥の高級官僚、天皇家の利用）で隠蔽された。

現況：イネの生産過剰から減反政策へ補助金。輸入コムギ食（パンなど）がイネ食（飯など）を凌駕する。輸入トウモロコシで肉食が拡大する。

アメリカの食料戦略に組み込まれ、食料主権は失い、食料安全保障は著しく脆弱になった。

21

その後、稲作一辺倒により、ムギ食に対抗したのですが、過剰生産で減反政策に退行しました。減反政策は働かないことに補助金を出したので、農家の誇りを著しく傷つけたのだと思います。さらに、コムギ食がイネ食を上回りました。肉食が普及して、飼料としてのトウモロコシの輸入が激増しています。いよいよアメリカなどの巨大企業の戦略に組み込まれて、日本における種子から胃袋までの農耕文化基本複合は消滅の危機に陥っているのです。言い換えれば、食料主権、食の安全保障があまりに弱くなっているのです。この国は食料供給を止めるだけで、多大な餓死者がでて、防衛戦争などいくらかもちこたえら

れません。市民レベルでは世界中に良い知人がたくさんいますが、国レベルになると、世界戦略の中で経済、軍事ともに各地で戦争が続いています。こうした中で、僕たちはどのように、若い人たちに希望を示せるのか、お話ししたいです。現代史における一連の事象を学び、理解する必要があります。

麦・雑穀・豆類の栽培の衰退

1. 政策の非情理、食の差別：＜幕藩、イネ米の石高制＞芋侍もくい ⇒＜明治維新＞稲米華族 ⇒＜敗戦＞麦官僚
2. 農政最高級官僚 柳田國男、稲作単一民族説の呪縛 山縣陸軍閥、天皇制や靖国神社の政治利用 ⇒ 日本会議長州支部
3. 戦時食糧統制：配給制度 ⇒ イネ米の普及、麦・雑穀・豆類は衰退
4. 敗戦後、アメリカの食糧戦略で、コムギ食の奨励、輸入の増加。肉食の拡大、トウモロコシの輸入増加。
5. 水田稲作に重点化し、単一生産過剰 ⇒ 減反政策、裏作もしない
6. 道路の発達：食料の流通、換金作物、他地域への移住、過疎高齢化、拝金主義
7. 里の衰微：鳥獣害の拡大、耕作放棄地の増大、里山の所有者不明土地の拡大
8. 緑の革命：高収量品種、モノカルチャー、多投下農業、穀物メジャー、戦捷記念：元帥侯爵山縣有朋書（日清戦役第一軍戦死者記念碑）東京都、深大寺 山縣有朋1838～1922、

22

その中で、柳田國男はどう考えたか。本人から聞いてないからわかりませんが、稲作単一民族説というものを、敗戦が免れないと考えたのか、提案しています。要するに、天皇家の祖先がイネの種子と稲作技術を持って、南の島を経て日本に入ってきたんだという学説ですね。日本列島にはいろいろな時代に継続して、いろいろな人が来ているのだと思います。しかし、天皇家の単一民族が南方から稲作を伝えたから、稲だけはとても尊いものであるということですね。柳田は超高級官僚ですからね。山縣有朋の寵愛を受けてた人なので、大正天皇の大嘗祭も彼が取り仕切りました。敗戦後も、彼は枢密院の顧問官になり、今の日本国憲法を作ることができる地位にいました。ですから、皆さんが誤解されているのは柳田國男は『遠野物語』などで、村人の語りを文章にして書き出して、そのことしか皆さんは頭にないから、山民のことをすごく大事にしてる学者であると、勝手に先入観を持っておいでになる。彼は山に関心があったのは若い役人として遠野や椎葉に行ったその頃だけで、あとはもうぴったりと止めて、南の方に思考が行ってしまいました。それは大きな先入観というか、誤解だと思います。でも彼は真面目に考えたのかもしれない。アメリカの小麦戦略に対抗するためにね。結局、コムギに負けてしまって、日本の皆さんが食べてるのはパンやパスタなどコムギ粉食品が多いです。イネがどんどん過剰生産というのは、イネを作りすぎというよりもめしやもちなどイネ粒食品を食べなくなったのですよね。

神代植物公園があるので、深大寺には初詣を含めて、よく行きます。山縣有朋の忠魂碑が建ってます。山縣の愛国の考え方、今でも長州騎兵隊の系列にある政治団体があって、天皇家を利用しようという流れですよね。ですから、柳田民俗学とかいうのはその系列に

あるのです。今でも日本会議というのは山口県では長州支部と言っているようですね。東京だったら東京支部ですけど、長州は長州支部です。僕らが知らないところで、そういう流れというのは恐らく続いているんでしょうね。そんなことで、稲作単一民族説というのが、どういう風に機能していたかということですね。だから、弥生文化っていうのは、農耕を行う先住民は日本にはいなかったという考えです。縄文文化には農耕がなかった。また、北海道のアイヌ人たちも狩猟民だから農耕はしていないという見解になります。しかし、アイヌ人の人々も農耕はしてるんですね。ヒエ（ピヤパ）、アワ（ムンチロ）、キビ（シブシケツ）などを作っていましたし、特にヒエは北海道から東北が起源地じゃないかと阪本寧男が書いていますが、僕はその説を継承したいと思います。ヒエが日本起源ということですね。ヒエとは雑草のことを言ってるんじゃないですよ。ヒエは栽培化されて大きな穂になっていますね。雑草のヒエ属植物に比べて明確に栽培種です。

1.柳田國男1874～1962（1946年7月、枢密顧問官就任。日本国憲法審議に立ち会う）

柳田國男の功罪

①山縣陸軍閥（長州藩奇兵隊）につながる最高級官僚（枢密院、憲法制定に関わる）。天皇家の利用。柳田民俗学派の確立、高い政策立案能力と文才。

②稲作単一民族説、『遠野物語』の後、山民の暮らし、食文化を無知故に蔑視し裏切る。日本列島の多民族、先住民の歴史を否定、弥生文化＝稲作農耕開始で、縄文文化＝農耕はしていないと、日本の柳田民俗学や弥生考古学を呪縛した。



さっき、ざっとお話したことの復習のようなものですが、食の差別というのは世界的にあります。新大陸から導入されたトウモロコシは当初、ヨーロッパ人が食べる物ではないとウシの餌に、ジャガイモは豚の餌になって、つまり家畜の濃厚飼料が生産されて、肉食が急速に普及することになりました。しかし、一方で次第に重要な食材になって、産業革命を支える食料になったのです。ファン・ゴッホの絵、ジャガイモを食べる人々や、イギリスのジャガイモの病気で100万人が餓死したことなど、重ねて考えてみれば、食の差別など止めた方が良く、次第になくなります。なんでも料理の腕前次第で、美味しくいただけます。

さて、それで詳しくは話しませんが、コロンブスが新大陸に行って、ジャガイモやトウモロコシなどをヨーロッパに伝えました。当時の北の方の人たち、イギリスもそうだけど、産業革命になってるわけです。コムギは寒さに弱くてそんなにたくさん取れず、食べられなかったんですよ。だから新大陸からジャガイモやトウモロコシが伝わったことによって、産業革命を推進する食料基盤として役に立ったわけですね。

ただまあ、これも余談ですけど、ロンドンでジャガイモの病気が出て、ロンドンで100万人餓死したそうです。どうして餓死したかですね。ジャガイモは種芋で増やすのです。種芋で栄養繁殖するということは遺伝的に全く均一ですから、それが病気にかかると、他の種芋も大方感染します。その結果、ものすごく生産量が落ちた。それで100万人ぐらいの人が飢えて死んでる。当時、日本の江戸の人口は100万人くらいと言われてますね。だから、例えば オーストラリアへ飛行機に乗って遊びに行くでしょ。そうするとね。食べ物は飛行機の中でみんな食べちゃいなさいと言われてますよ。外国のものを国内に持ち込ませない。海外の食物を入れて、そこから病気がうつると大変なことになるから検疫が厳しいのです。

日本では今お話したようなことで、イネが広く普及する一方で、第二次世界大戦後しばらくして、一層、雑穀が廃れたのはそんなような理由ですよ。まあ、穀物は海外から買った方が安いとかですね。雑穀なんか鳥の餌でしょとかね。そんなこと言われたわけですよ。とりわけ 緑の革命(1968)というのが起こってたくさん肥料を与えてたくさん水を与えてですね。農薬もたくさんやって、穀実の生産量は一時的にはすごく上がるわけです。だけど、雑穀類は穀実、種子だけじゃなくて、葉っぱとか茎が大事なんですよ。だって家畜を飼ってるからですよ。家畜と一緒に飼って暮らしてるわけですね。家畜の糞は燃料、塗料、肥料にもなります。インドや中央アジアの多くの人たちも小規模有畜農耕ですからね。人間が種子を食べて、葉っぱやなんかは家畜に与えるわけですよ。その両方がない意味がないわけですよ。そうすると雑穀類の生産性というのは決して低くはない。実験的にもそれは証明されていますけど。まあ、そのようなことで緑の革命という世界的な農業生産と食糧戦略によって変化で、僕たちの生活様式も大いに変わってきたんじゃないかということです。

世界の主食糧と社会関係/差別

主食史は別添資料

作物	主要食糧	ムギ類	イネ類	トウモロコシ	雑穀類	マメ類	イモ類
ヨーロッパ	ムギ類	穀物糞		ヨーロッパ人の食料ではない 新たな侵略者はパンコムギを、被支配者は二粒コムギ			ヨーロッパ人の食料ではない
支配者	租税	パンコムギ					
都市民	栽培しない	パンコムギ					
農民	栽培する	他のムギ類、オオムギ、ライムギ、カラスムギ			アワ、キビ	エンドウ、レンズ、ソラマメ、ヒヨコマメ	
家畜	飼養される	肉食の増大	茎葉、雑草、野生植物	トウモロコシ(牛)			ジャガイモ(ブタ)
野生動物	補食	野生動物、野生植物					
アフリカ	モロコシ・トウジンビエ						
支配者	租税	ムギ類					
都市民	栽培しない	ムギ類					
農民	栽培する		イネ科野生種子		シロクビエ、テフ、モロコシなど	ササゲ	ナガイモ
家畜	飼養される		茎葉、雑草、野生植物				
野生動物	補食	野生動物、野生植物					
アジア	イネ・サトイモ						
支配者	租税		イネ				
都市民	栽培しない		イネ				
農民	栽培する	ムギ類、オオムギ	イネ		アワ、キビ、シロクビエ、ヒエ、ソバ	ダイズ、アズキ	サトイモ、ナガイモ、ジャガイモ、サツマイモ
家畜	飼養される		茎葉、雑草、野生植物	穀粒は人が食べ、茎葉は家畜が食べる	茎葉		
野生動物	補食	野生動物、野生植物					
中南米	トウモロコシ・ジャガイモ						
支配者	租税			トウモロコシ			
都市民	栽培しない			トウモロコシ	サウイ、マンゴ、キヌア、センニンコク	インゲンマメ、ラッカセイ	
農民	栽培する			トウモロコシ			ジャガイモ、サツマイモ
家畜	飼養される		茎葉、雑草、野生植物				
野生動物	補食	野生動物、野生植物					
日本	餅正月、稲魂						
支配者	租税		餅正月、稲魂 イネ、トノアママ(アイヌ)		小正月、あーぼ・ひーぼ		イモ正月
都市民	栽培しない		イネ				
農民	栽培する	ムギ類、オオムギ	米がばい、栽培しても食べられない		雑穀類、シルアママ(アイヌ)		サトイモ、ナガイモ
家畜	飼養される		茎葉、雑草、野生植物		ヒエ茎葉		
野生動物	補食	野生動物、野生植物					

○しばらく休憩します。ご質問があればお応えしますし、できるだけ時間を残して話し合いたいです。「一次作物、二次作物、三次作物とは？」という、休憩中の質問への回答で始まる。

たとえば、一次作物というのはイネやコムギです。コムギで説明すると、コムギの畑の中にいろんな雑草が入るわけです。ドイツに行って、コムギの畑を見せてもらおうと普通の畑は大方雑草は少ないです。ベルリン自由大学の植物園に行って、伝統的なコムギ畑の生態展示を見ると、ヒナゲシ、エンドウ豆、エンバク、ライムギなど、随伴雑草としてごちゃごちゃに生えているんです。さっき、インドのコラティのお話をしましたね。同じことがドイツでも起こっていたわけです。バビロフが見つけた栽培化過程における事象です。ライムギは黒パンに調理します。ドイツのパンには結構、ライムギの黒パンがありますでしょ。ライムギは寒さに強いんです。寒い年であつたらコムギが良く育たず、あんまり収量が良くない。だけど、ライムギは寒さに強いからなんとか残るわけです。そういう雑草だったものが次第に穀物として栽培化過程を進めていって独立した穀物になっていくわけですね。そういうのを二次作物、ライムギやエンバクの場合は冬季の寒さですね。寒さというのは緯度が上がるだけじゃなくて、標高が上がるということでもありますからね。それが自然選択と人為選択によって生存し、作物になるのです。

今日、ご紹介したように、インドではイネの中に混ざっている雑草があります。イネは本来、湿地に生えている多年生植物ですね。それが栽培化するという過程で生態的一年生として育てられていくんですけども、そういう中に生えてる雑草がいっぱいあるわけです。今でも日本だと代表的なのはタイヌビエなどがありますよね。いろいろな雑草も一緒に生えています。そういう擬態随伴雑草の中から栽培化するということがなされてきたのが二次作物サマイやインドビエです。インドビエは日本の系列とは別の栽培種ですね、祖先種が違いますから。インドビエとか、コドラだとか、お配りしたハトムギなんかも二次作物です。この辺だとね、ジュズダマって雑草が生えてるでしょ。ジュズダマはハトムギの直接の祖先です。だから雑種（子供）は容易にできます。ちゃんとその孫もできていくんですよ。それは同じ種だからだけど、ジュズダマって包鞘がカチカチでしょ。包鞘の中に種子が入ってるんですけどね。すごい硬いんですよ。だから、ロザリオにしたり、お数珠にしたりね、色々利用するんです。

だけど、でも今回覧してるハトムギはもうちょっと柔らかいですよ。爪で割れます。ハトムギは胚乳でんぷんがモチ性です。後でちょっとまた、そのことをご紹介します。とりあえずご質問があつたのはそのイネという一次作物に対して、二次作物とは何かということですね。イネが中国の珠江辺りで起源して、河川を西方に遡上後、また、インドに向けて南下して伝播していくわけです。その中から寒さや乾燥という環境条件が伝播する地域で変わってくるでしょ。インドのデカン高原の方に伝わっていくと、乾燥地の丘陵の天水田あるいは畑でイネを栽培することになりますよね。水稲と陸稲と両方を栽培するのですよ。そういうところに一緒に入ってた擬態随伴雑草がイネよりも乾燥に強いと、旱魃の年に生き残るのです。東南インドで起源したサマイやコラティとかそういったものです。それが作物として栽培化過程を進んでいるのです。今でもね、栽培化っていうのはものすごい時間かかるし、これで終わりではないんです。常に雑種形成するわけで、今、お話したようにハトムギだって暖かいところに置いとけばまた翌年も花が咲くんですよ。だから多

年生なんです。本質的にハトムギとコドラっていう雑穀はイネに擬態随伴して水田に入り、栽培化過程を進め、独立した作物になったのです。まあ、そういうのが僕の研究の成果として言ってることですから、ちょっとあの世間で言われているのとは違います。けれども、研究というのはどんどん進んでいきます。じゃあ続きをお話しして、今のモチ性のことも最後にちょっと触れます。

去年は 国際雑穀年でした。それで僕もよっぽど頑張ったんです。僕の尊敬する友人が頑張って、インド外務省提案で国際雑穀年になったのです。彼はインド全体の雑穀改良計画の責任者で、僕も彼と一緒に雑穀をもっと増やした方がいいという提案を国際的にしてたのです。皆様方も多分ご存じないでしょうが、国連が栄養のための行動の10年とかですね。家族農業の10年とか、提案していて、今がそうなんです。また、小農権利宣言も提案しています。世界中の農家を見ると8割方は小農なんです。みんな小さな農家ばかりですね。大きな農家は少ないです。小農の方が主要な生産量を担っているのです。そういうことを国連は言ってるけども、日本でほとんど関心がありませんよね。

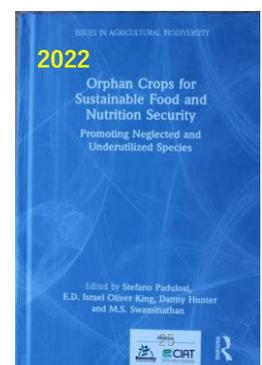
厳しい気候条件のところでも生き残って生産量が出せる雑穀を大事にしないと気候変動の中でね、対応できません。雑穀を無くさないで残そうじゃないかということですね。そんなことで バイオバーシティ・インターナショナルという国際機関が出した本(2022)のタイトルに書かれているのは Orphan Crops です。これが雑穀 millets というものです。孤児作物と直訳する人もいますが、僕は見捨てられた作物と意識する方が良いかと思えます。雑穀というのは Lost Crops とか Orphan Crops という風に言われてるんですけど、最初にご案内したように5億トンも作られてますね。これは決して少ない量ではないんですよ。

国際雑穀年2023

国連は「栄養のための行動の10年」(2016~2025)、「家族農業の10年」(2019~2028)を宣言し、この間に『国際マメ年』(2016)、『小農権利宣言』(2018)や『国際果実野菜年』(2021)などを制定して、世界で飢餓をなくし、栄養不良を根絶する行動を活性化させ、より健康で持続可能な食事にアクセスできるよう取り組んでいる。

2023年は国際雑穀年とし、**栄養、農業、気候の課題に対応するための雑穀の役割を認識し、雑穀の気候耐性と栄養面での利点に対する認識を高め、雑穀の持続可能な生産と消費の増加を通じて、多様でバランスのとれた健康な食生活を提唱するとしている。**

雑穀Millets = 失われた作物Lost Crops
= 見捨てられた作物Orphan Crops



日本政府がどう考えているのか、あるいは考えてもいないのか？ 世界とはまた別なんですね。最近、G20の会合がインドでありました。インドのモディ首相は雑穀の栽培にもものすごく熱心で、インドでは2018年に国内で雑穀年を祝賀しました。この延長で、インド外務省の提案で、2023年が国際雑穀年になってくるわけです。まあこのG20会合の開催のニュースの映像を見ていたら、首相の横に国際雑穀年のポスターが置いてありました。僕もFAOのローマ本部主催の第2回ウェビナーに招待されて短い時間ですけど、日本の雑穀の歴史についてお話をしました。G20共同宣言の中には記述があります。それでも、日本では行政も、マスメディアも全く関心を示しませんでした。

G20共同宣言 2023.9.10

26. 我々は、食料安全保障及び栄養に関するG20デカン・ハイレベル原則2023に沿って、全ての人のための世界の食料安全保障と栄養を強化することにコミットする。これを達成するために、我々は以下を行う。

i. 我々は、**雑穀、キヌア、ソルガム**、並びに米、小麦及びトウモロコシを含むその他の伝統的作物といった気候変動に対して強靱かつ栄養のある穀物に関する研究協力を強化する取組を奨励する。我々は、第12回G20首席農業研究者会議（MACS）へのG20メンバーの関与の成果を歓迎する。

FAOローマ本部ウェビナー 11 July 2023 12:00 – 13:00 CEST 2023.7.11

Global Webinar Series on the International Year of Millets

“Historical aspects of millets”

A Historical Sketch of millets in Japan by Dr. Mikio Kimata,

Ethnobotany and Principle for Learning Environment, Emeritus Professor of Tokyo Gakugei University, Japan

26

これは時間があればお話ししたいです。僕は植物に自分を重ねているので、牧野富太郎さん、まんちゃんと一緒にです。彼は自分を植物の精であると言ってますね。僕は精ではないですが、植物とともにある阿修羅の眷属のような者です。まあ学問を本格的にやるというのは要するに阿修羅みたいなもんですよ。孤独にやらなきゃできません。できれば緑の指を持ちたいのです。まあ植物育てるのも、子供の頃からやっていますから、そこそこうまいです。

雑穀はまるでアシュラのような
だ
学問は阿修羅の眷属のなせる
業である

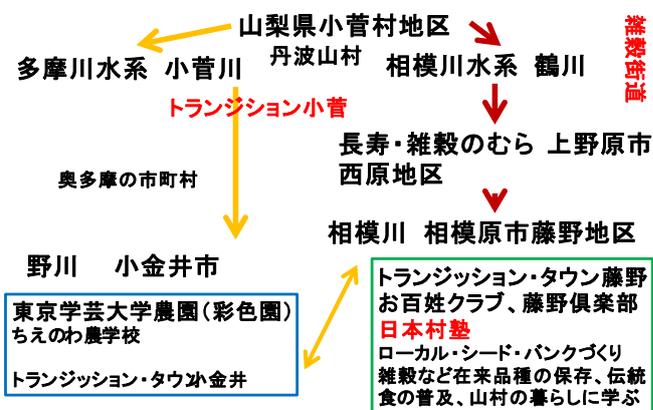
緑の指を
持ちたい



僕も大学でいろんなことやりました。その中で多摩川エコミュージアム・ネットワークというのを提案しました。まあ、どうしても人はお金があるうちは付き合ってくれるんですけど、助成金がなくなると付き合いませんので、だからこれはちょっとそのままになっちゃってるんです。流れとしては多摩川の流域でエコミュージアムを繋げたいというテーマは何年か実践しました。ちなみに、小菅村は狛江市と連携協定を結んでいます。それと、今もう一つ、行ったのは雑穀街道の普及活動です。山梨県丹波山村、小菅村、この村の一つの集落長作は相模川支流の鶴川の源流です。上野原市に下って、桂川、それから相模川に合流しています。こちらはかなり活動を蓄積している方々もいましたので、雑穀街道というのをFAO世界農業遺産に登録申請しようという提案を10年間やりました。

2020年への課題
FAO世界農業遺産申請

エコミュージアム日本村



雑穀街道がつなぐ
トランジションタウン

- トランジションタウン
- エコミュージアム日本村 (トランジション小菅)
- ← 雑穀街道
- 鎌倉街道
- 東京都道18号府中町田線
- 神奈川県道・東京都道52号 相模原町田線
- 神奈川県道402号 阿久和鎌倉線
- ⇄ 中央ライン
- ⇄ 湘南新宿ライン

多摩川エコミュージアム・ネットワーク
雑穀街道

まあ、結局、簡単に言えば、この普及活動は失敗しました。僕は科学者ですから、どうして失敗したかという分析は事実を記録し、残すために行いました。もう古い先も短いので、誰にも付度なく、かなりきつい事実を書いて残しました。ただし、個人名は書きませんが、だけど、どういう人たちが、どういう団体組織が何をやったかということを残しておけば、将来の地域振興の成功の素になるでしょう。

これは丹波山村の岡部良男さんのモロコシの畑です。こちらは西原、小菅村、続いて相模原市緑区です。トランジション・タウン藤野っていうグループはお百姓倶楽部というのがあって、今は活動してないんですけど、種子を差し上げたんで、ローカル シードバンクを作ったり、こういう展示会をやったりしました。中心になってる方が若くして亡くなられてしまったんで、今あんまり活動してないですね。ここに種子を定年退職の時に差し上げましたけど、差し上げたものは、今では東京農業大学経由で沖縄に行ってるんです。

2010年に生物多様性条約 COP10 が名古屋市でありました。僕は名古屋で育ったんで、まあ 卒業した高校の生徒たちにも協力していただいて、国際会議場で展示をしました。会議に意見書ポジションペーパーも提出しました。



小菅村



相模原市緑区



丹波山村

生物多様性条約締約国会議 COP10の展示



国内外から、今でも多くの研究者が訪ねてきてくださっています。こちらが古守豊甫医師で、こちらが考古学の松谷暁子博士ですね。インドからはシタラム博士も来ていただきました。彼は共同研究のカウンター・パートで今でもお付き合いが続いています。僕は主に京都大学のチームで調査研究活動をしました。また、研究専念機関にバンガロールで1年ほど下宿して暮らしました。こちらの方は橋本光忠さん、降矢さんと同世代なんです。シタラムさんと一緒に行った時に、お家にある穀物の種子をみんな見せてくださいとお願いして、写真を撮りました。アワとかシコクビエとかキビとか色々あるんですけども、すべて1品種だけではなくて、多様な在来品種を保存しています。こちらは今でも親しくしてる守屋秋子さんのお父さんなんですけど、まあこのお父さんがアワを作って天皇家に献上するところですね。毎年の新嘗祭はどっかの農家をお願いをして、アワとかイネを作ってもらっているのです。皇居でも作ってるようですが、僕は皇居に入ったことないので、現物は見てません。農水省の人から相談を受けたことがあるので作ってるんでしょう。そんなことでね。天皇家に献上したとか、それから縄文土器が畑から出てくるとか、この辺もそうなんですけど、中期の勝坂式土器はかなり出るんですよ。



中川さん、バンダ博士

松谷博士、古守博士、シタラム博士



橋本さんの在来品種
シタラム博士
松谷博士



天皇家への
献穀の儀式



縄文土器の発掘
(小菅村)

多くの研究者が国内外から調査に訪れている（敬称略）。長寿学の古守豊甫、栄養学の鷹嘴テル、光岡知足、平宏和、考古学の松谷暁子、安孫子昭二、民族植物学の阪本肇男、民俗学の橋礼吉、増田昭子、菌学の加藤肇、ほか、インドからは全インド雑穀改良計画コーディネーターのA.シタラム、コルカタ大学のバンダほか。篤農の降矢静夫、橋本光忠、橋本秀作、ほか。多くの雑穀種とその在来品種が継承されており、新嘗祭にも献納されている。旧石器時代、縄文時代の遺跡が各地にある。

さて、作ったものをいろんな商品にして売らないと、作っても食べる人がいないとだめです。小金井市のパン和洋菓子組合の協力を得て、いろんな商品開発をしました。小菅の湯のレストランでもいろんな雑穀食を提供しました。上野原市西原で雑穀栽培に勤しんでおいでの、僕の先生の降矢静夫さんの同級生、親友中川勇さんの息子さん兄弟、智さんと仁さんです。息子さんって言うても、もう90歳ぐらいですけどね。僕はお父さんの代からの付き合いです。彼の家にはこんな20数種の雑穀類が継承されています。これは甲州モロコシですね。ここには水車もあるんで、水車で精白や製粉をしています。

雑穀商品開発(小金井市)



シコクピエ10%入りのパン



小菅の湯レストランの新作メニュー

キビ・モロコシの発泡酒「ビーボ」、ヒエ焼酎「稗田 阿礼の頭は冷えちゅう」の試作



上野原市の篤農の雑穀保存系統



相模原市緑区上岩の雑穀栽培見本園

31

さて、環境教育あるいは環境学習についてお話を繋ぎます。僕はもともと植物進化学専攻ですけども、それと民族学（文化人類学）という領域も重ね合わせて、栽培植物の起原と伝播の研究を進めてきました。しかしながら、東京学芸大学に職を得ていたので、職業上の専攻は環境教育学で、職責上は連合大学院博士課程教育構造論講座担当の教育学者です。文部科学省の大学院審議会の審査を教育学で受けていますので、博士号審査をするいわゆる〇合教授です。教育学関係の研究業績がなければなりません。一人の人間が多領域をそれなりにこなしてきたと理解していただきたいです。東京学芸大学と小菅村は社会連携協定を結んでたんで、中央公民館4階建てを借りて、教育委員会からの依頼もあり、エコミュージアム日本村づくりで、小菅村の民具や縄文土器とかそういったものを全部整理して展示していました。でも、行政っていうのはなかなか冷たいもので村長さんが変わってしまって、公民館から追い出されてしまいました。それでも、地元には自然文化誌研究会と長年一緒にやってる方が何人もいるので、地元住民の理事もいますから、村内の倉庫をお借りして、まだ活動を続けています。こういう腊葉標本も世界中から調査しながら集め、文献資料や書籍も8000冊くらい所蔵しています。僕はいくつかの学会を創ったので、そういう学会の創立資料も残しております。展示もちょっとだけやってます。

幸か不幸かはわかりませんが、東日本大震災の時に、計画停電があり、放射性物質も拡散したので、急遽、保存していた約1万系統の栽培植物やその近縁種の種子はイギリスの王立キュー植物園ミレニアム・シード・バンクに移管しました。生きた種子は海外で生き残りました。

里山と里における自然と生業、伝統的知識を学ぶ、
学習観光農業、生物文化多様性・環境保全を提案
します

**ELF環境学習
過程**

自然の三相を基本とした学習



ELF環境学習プログラムの枠組み
 ■基本学習プログラム 自然観察、文化体験、体験観察
 ■環境学習プログラム 生涯学習、企業、学校
 ■環境教育プログラム 地域、福祉、安全 Cnの高学習プログラム
 ■環境教育目標 関心aw、知識k、技能k、態度at、学習p、価値観v

直接体験：自然に帰る、生業を学ぶ、地域で働く。間接体験：読書で歴史に学ぶ。

自然と文化を学び、考える



NPO自然文化誌研究会
 /植物と人々の博物館、キャンプ場
 山梨県小菅村にある

32

NPO 自然文化誌研究会は、東京学芸大学冒険探検部の発展した団体です。1975年創立で、来年で50周年を迎えます。この会の友人たちの支えによって、冒険・探検のほか、いろいろな環境学習・保全活動をしてきました。何千人もの子供たちや学生たちに、山村民の協力によって自然や生業体験を提供してきました。

Copyright 2010 Plants and People Museum, Kousage. All Rights Reserved.

NPO自然文化誌研究会 (愛称 学大探検部)
 1975年創立 (冒険探検部1982年合併)

冒険学校 1988年開始： 学大冒険探検部、ちえのわ



植物と人々の博物館
 ミレット・コンプレックス2003年から2006年合併改称
 植物標本と人々の道具の収蔵・展示・貸出
 森とむらの図書室
 日本村塾/自給農耕、民族植物学、扶桑こく

雑穀街道普及会 2014年

環境学習市民連合大学 2021年

エコミュージアム日本村 (トランジション小菅) ミューゼス研究会
 東京学芸大学と山梨県小菅村は社会連携協定を結んでいる。 2006年

東京学芸大学環境教育研究センター  **エコミュージアム日本村**

土の時代から風の時代へ：素のままの美しい暮らし sobibo

33

小菅村の中央公民館で行っていた植物と人々の博物館の解説書です。現在の、植物と人々の博物館です。仮住まいですが、資料整理のために、月に1~2日開館しています。希望者があればご案内しています。



植物と人々の博物館
山梨県小菅村井狩



2018年から現在



海外学術調査による雑穀などの腊葉標本 約1万点
 関連書籍 約8千点
 関連民具など、展示パネル
後継者がいなければ、すべて廃棄予定。
 縄文文化の基層を核とした学習観光資源としての可能性
 2023. 6. 30現在 Google Mapでの表示件数は**132,796回**。
 2023/1/1~2023/6/30までのサイト・アクセス数解析結果、
56,200回。国別解析では、日本48,842回、アメリカ1,524回、
 インド785回、ブラジル427回、ロシア360回など。
 ユーチューブ動画視聴数 2,000回以上。
降矢静夫光岑書簡集検索数 2,617回

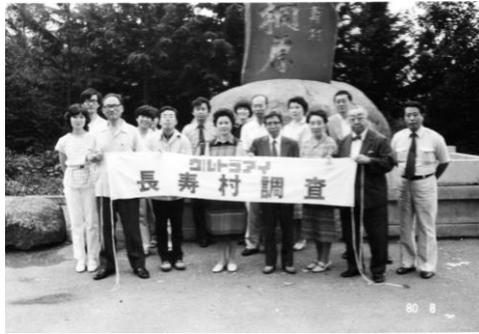
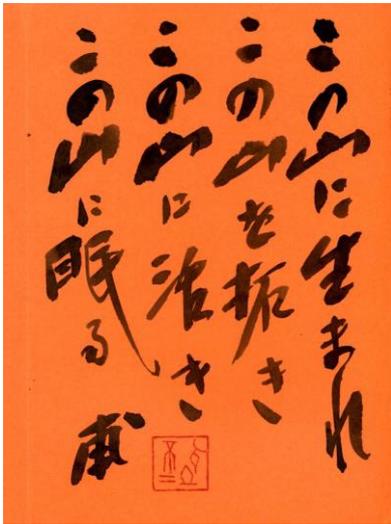
35

古守医師は軍医としてラバウルに赴任し、生き残って帰国されました。日本に戻ってき
 てから、この上野原町の桐原地区を調査して、ここが長寿の村ということを明らかにした
 のですね。そこで、多くの有志が寄付をして、長寿村の碑を作ったのです。彼にはとても
 親しく、励ましていただいて、いろんな資料や著書とか論文とかほとんど全ていただきま
 した。それは植物と人々の博物館に全て置いてあります。

Hirse Straße 雑穀街道



山梨県丹波山村： 東京都水源のむら
山梨県小菅村： ヤマメの里
山梨県上野原市： 長寿村桐原
神奈川県相模原市緑区： 日本の里100選、トランジション・タウン、
パーマカルチャー



贈 長寿村の発見者
古守豊甫医師色紙

長寿村桐原の記念（祈念）碑



古守医師の意見を要約しますとね。麦 雑穀、芋類、豆類を食べる。全粒粉を食べるとか、冬も乾燥野菜を食べたりしたらいいとかですね。一物全体食というんですか。地産地消とか土産土法、身土不二ということを彼は言ってます。一物全体食、ハワイに高級スーパーのホールフーズというのがありますね。ホールフーズっていうのは要するに全体食ということですよ。このスーパーに行きますと、一番メインなところに雑穀類の量り売りのコーナーがあるのです。ヨーロッパのいろんな国々に行っても、スーパーマーケットに行くとアワとかキビとか売ってます。何で売ってるのって、彼らの祖先が 6500 年 BC から食べてたんです。今ではトウモロコシが北イタリアの伝統食ポレンタの食材にいらっていますが、本来はアワやキビがその食材であったのです。まあそんな風なんです、色々変わってくるんです。アメリカの上院議員マクバガンの提案したレポートとか、チャイナスタディとか健康食について報告していますが、古守・鷹嘴博士らの意見とおおよそ合致しています。

古守・鷹嘴両先生の意見 桐原の長寿の要因

- ①長寿桐原は麦を中心とした雑穀、いも類を十分に摂取して、ビタミンB1、B6等を充実している。
- ②全粒粉および小麦胚芽の高度活用により、ビタミンEを多量に摂取し、不飽和脂肪酸に対する比も正常値を示している。
- ③低コレステロール食品を適当に組み合わせ、動物性食品を発達段階に応じて適量にとっている。
- ④桐原地区特産の冬菜の常食によって、ビタミンA、C、鉄分を十分に補給している。
- ⑤発酵食品を十分に活用し、腸内細菌を正常に保っている。
- ⑥調理はすべて一物全体食、土産土法でなされていた
- +⑦食物繊維多含食品を補充する。（古守・鷹嘴1986）

健康・予防医学、栄養学を大切にす。 ピンシャンコロリ天寿

マクバガン・レポート（1977）、チャイナスタディ（2004）とおおよそ同じ見解。

最近、第四紀人新世が大きな課題になってきています。この表はお配りしてると思います。詳しくはご説明できませんが、国連もいろいろな提案をしています。

一方で大事なことはトリニティ実験で原子力が使えるようになったすぐ後に、広島と長崎に原子爆弾が投下されたことです。ここでプルトニウムとかなんか出て、地層に大きな変化をもたらし、それが地層に残っているから、それで地質学会としてはこれを新しい、地質年代として新人世の定義基準にしようとしたのでしょう。でも、伝統的に今そんな定義に賛同しない研究者もいて、保留されています。最近だとロシアとか、イスラエルとか、アメリカ、中国、北朝鮮もそうですけど、核爆弾を使う可能性をはっきり言ってるわけですね。これが1つの流れです。

皆さんはほとんど高機能携帯電話をお使いでしょう。僕は東京学芸大学に勤めてましたんで、文科省の委託でいろんなプロジェクトに関わってました。かなり早い段階からインターネットだとかを活用することをやってるわけですね。でも、僕はそうした情報システムは好みません。便利な道具として使うのは、ある程度はいいんですけど、どうしてもめりこんでしまうということになると、さっき言った極度な自己家畜化に溺れて、自分の頭で考えなくなっちゃいますからね。食べ物も既成食品に依存して、宇宙食のようなものを摂取することはお断りです。自己家畜化が進むと、人間の脳は縮みますよね。実際、家畜化過程が進むと、ヒツジの脳がちっちゃくなってますね。人間の脳もさっき言ったネアンデルタール人と比べるとホモ・サピエンスの脳は幾分かちっちゃくなってますね。それは何万年かの話ですし、人によって個体差もあります。ほとんど人間のゲノムも解析されちゃいましたね。それで、最近ではCRISPRシステムが確立されて、遺伝子操作はかなり容易にできるようになりました。そんなに高いお金をかけないでできるようになってしまったわけです。こういうことは、ある学会ではモラトリアムという良識ある人たちもいたんですけど、それでも、中国では自分で計画・編集して子供を3人作りましたね。倫理的にやっちゃいけないというのに、やっちゃう人がいるわけです。科学者ってのは名誉心やお金で、自制ができない人もいるのです。世間がどう言おうがやるわけですね。学会から追放されたと言いますが、これは怖いことができるようになってきているわけです。こういうものをどういう風に思うかということですね。

それと、この間、僕は名古屋で育ちましたから、伊勢湾台風による自然災害を経験しました。最近でも火事になったり地震があったりですね。いろんなことが頻繁に起こっています。それと同時に、これも一緒に注目してほしいんですけど、人口が80億を超えて、もっと増えるかもしれない。わかりませんが、僕が学生だった50年前にもうそういうことを警告してる人がいて、人口爆発だということを言って、穀物だけ食べてれば120億くらいまでは大丈夫だろうと言われてましたよね。問題は人口というのは人間の数だけじゃないんです。家畜の数、人口とは言えないので、英語でポピュレーション言うのでしょうか。たとえば、近年、鶏肉をものすごい食べるようになりました。世界中で養鶏所では、1万羽だとか、2万羽だとかね、ケージで飼ってるわけですよ。だから、肉も卵も安くなりました。ウシやブタだって本当はもうちょっと平たい地面でゆったりと暮らしたいわけだけど、人権というか動物権というか、蹂躪されて、みんなそんな機械の一部のようにされちゃってるわけですね。何が怖いかというと、コロナウイルスだってそうですけど、たくさん人間や動物がいれば集団感染するわけです。逃げることができません。テレビ見てても、その

何万もの鳥を地面に埋めたんですね。すごいことやってるわけでしょ。まあ、そういうような時代に今僕らがいるわけです。

人新世の定義:

人新世Anthropoceneとは、人類が地球の地質や生態系に与えた影響を発端として提案された想定上の地質時代である。人新世の特徴は、**地球温暖化などの気候変動、大量絶滅による生物多様性の喪失、人工物質の増大、化石燃料の燃焼や核実験による堆積物の変化**などがあり、人類の活動が原因とされる。2019年6月時点では、層序学会において議論継続中、1945年のトリニティ実験が他の案よりも有力である。

* 国際層序委員会ICSでは第四紀層序学小委員会の人新世ワーキング・グループAWGで検討。

* 人新世とは資本主義が生み出した人工物、負荷や矛盾が地球を覆った時代である。(斎藤幸平2020、人新世の資本論、集英社)

* 過去七万年間は、人類の時代を意味する人新世と呼ぶ方がふさわしいかもしれない(ハラリ, Y. N.、2015)

38

第四紀人新世	日本での出来事を中心に	自己家畜化、進化的進化	人為的環境変動・災害	感染症の世界的流行	自然的環境変動・災害	
暦年	国連宣言・条約	原子力	情報通信			
1945	トリニティ実験、原子爆弾の広島・長崎への投下			第2次世界大戦後、化石燃料の使用増加	人口爆発	枕崎台風
1948	人権宣言			拡大造林政策		福井地震、トルクメニスタン地震
1953			テレビ放送開始	二酸化炭素排出量急増50 ¹	家畜飼養数の増加開始50 ¹	
1954	ビキニ環礁水爆実験、第5福電丸など被爆			新たな化学物質増加		気候変動
1956				水俣病、新潟水俣病、四日市喘息	アジア風邪 (1957)	
1959				イタイイタイ病 (1910~1970 ²)		伊勢湾台風
1963	東海村の動力試験炉JPRC初発電			花粉症 (1961)		
1968				緑の革命	香港風邪	
1970	核拡散防止条約			ベトナム戦争終結 (1975)		バン格拉ディシユのサイクロン
1972	人間環境宣言			遺伝子組み換え (1980 ³)	後天性免疫不全症候群 (1984)	中国/天津・唐山地震 (1976)
1979	スリーマイル島原子力発電所事故			牛海綿状脳症		
1986	チェルノブイリ原子力発電所事故		インターネットの普及 (1982)			
1993	生物多様性条約			シックハウス症候群 (1990 ⁴)		阪神淡路大震災 (1995)
2003				ヒトゲノム完成版		
2005			SNSの普及 (2004)	ゲノム編集、ピークオイル (2006)	鳥インフルエンザ	インド洋地震・津波 (2004)
2007	先住民権利宣言					ミャンマーのサイクロン (2008)
2010	生物多様性に関する10年					
2011	福島原子力発電所炉心溶融			放射性物質拡散	豚インフルエンザ (2009)	ハイチ地震 (2010)
2016	栄養に関する行動の10年					
2017	核兵器禁止条約			CRISPRシステム		東日本大震災 御岳山噴火 (2014)、台風18号豪雨 (2015)
2018	小農権利宣言					
2019	家族農業の10年 (~2028)				コロナウイルス急性呼吸器疾患 (2019~2023)	
2020			人工知能AI、ビッグデータ解析			
2021	生態系の回復に関する10年					
2022	ロシアのウクライナ侵略戦争				鳥インフルエンザ	
2023	国際雑穀年	フグシマ汚染処理水海洋排出	ChatGPT	有機フッ素化合物、マイクロプラスチック	豚熱	トルコ・モロッコ地震、リビア大洪水、森林火災
2024	イスラエルのガザ侵攻					能登半島地震

国際地質科学連合IUGSの第四紀層序小委員会は設定を第2段階で否決した2024.3 コロナウイルス死者数 6,912,080人 (23.4.16) 39

日本人は日本の研究を評価しませんから、日本でもいいことたくさんやってるんですけど、僕なども海外で発表の方が楽なんですよ。日本では雑穀の研究してても、何でそんなことしているのとか皆さん思いませんがね。まあそういうものですね。話が飛んできますけども、さっき言いましたように 最近、この国際層序委員会で第四紀層序学小委員会というのがあって、一応こういう定義でいきましょうということを相談したわけです。

一段階ではいいことになったわけです。だけど、二段階目でちょっと反対者が多くてですね。人新世の定義が反対者が多くて否決されたということだから、否決されたままになるのか、今後さらに検討してね。定義されるのか分かりませんが、僕は現在の定義を支持したいと思っているわけですね。

まあ僕はもう孫たちもいますし、そういう子供たちにそんな話ばかりしたのでは、彼らも希望が創れません。全般的に日本人の自殺者数は減ってきてるんですけど、けどまだ多いし、増えてるのは子供とか若い女性ですね。やっぱり希望がそこに具体的にないといけないわけで、大人である僕たちはそれを示さなきゃいけない。具体的にということですね。

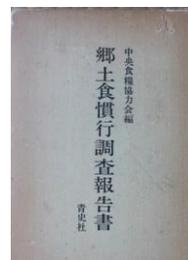
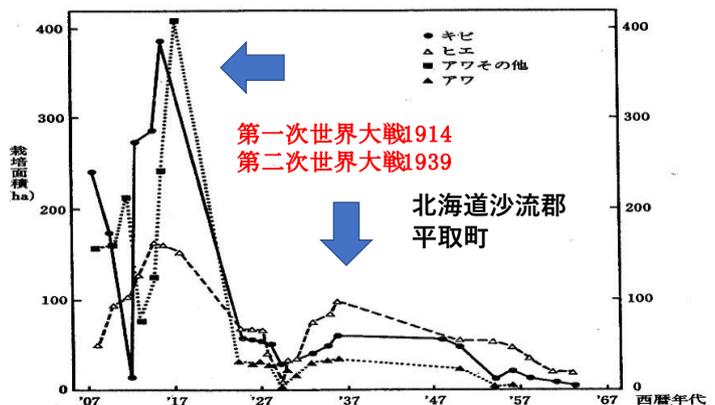
そういう中でこういう事例ですが、これは日本の雑穀の栽培面積から見ていくと、その戦後、あんまりデータがないんですけども、戦争中には、たとえば、これは北海道のアイヌの人たちが一番たくさん住んでいる平取町ですけど、ここではヒエ、アワとかが第一次世界大戦と第二次世界大戦では増えております。イネがまったくできないわけじゃないです。この本『稗』というのは小原哲二さんがいつ出したかと日付を確認すると、広島に原爆が落ちる前日でした。こちらの方は(中央食糧協力会編『郷土食慣行調査報告書』)当時の政府がですね。5つの帝国大学に命令して、それぞれに地方地方の郷土食の調査、日本の全土が飢えて死ぬかもしれませんので、東京でも爆弾を落とされて10万人ぐらい死んでますし、広島、長崎はひどいものになってますよね。そういうような状況の中でどうするかということをも予測して、こういう飢餓に対してどうするか、研究をやらせたということですね。

表11.2. 日本における雑穀の栽培面積(ha)

雑穀	1900	1950	1990	2001	2002	2003
アワ	243700	66100	44	50	53	44
キビ	34100	26200	146	169	152	121
ヒエ	71900	33200	290	110	150	156
モロコシ						22
ハトムギ				344	312	358
シコクビエ						trace
合計	349700	125500	480	673	667	701
ソバ		日露戦争1904		41800	41400	43500
ダツタンソバ		世界大戦				14
アマランサス				15	11	18

財団法人農産業振興奨励会2001~2003、新需要穀類等生産・流通体制確立事業実績報告書

農林業センサスには1965年以降統計データがない。ハトムギ、シコクビエは減反の代替として水田栽培奨励。



小原哲二、『稗』 1945年8月5日
広島原爆投下前日に出版

中央食糧協力会編『郷土食慣行調査報告書』
1944年、5帝大による戦中の飢餓対策の緊急調査

僕は退職後ずっと、本書くことに集中してるんです。イエメンとかには、興味があるのですが、行ったことはありません。阪本寧男は今西錦司の影響を強く受けています。彼らの調査プロジェクトの一環としてエチオピアに行ったわけです。調査に行ったら、ここに

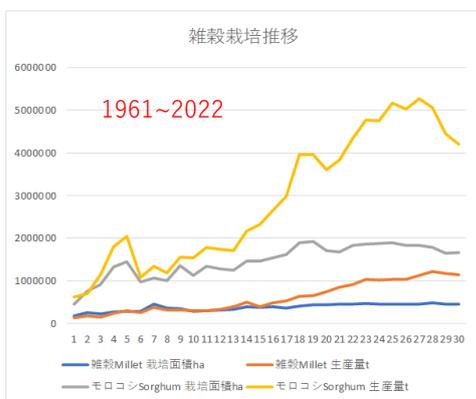
あのテフという、とってもちっちな種子を食べる穀物を見て、雑穀研究に向かうことにしたようです。これは東京のあるレストランで食べさせてもらったものですが、これがテフのインジェラですね。厚手のクレープみたいな感じになる。しかもちょっと発酵したものです。阪本はこのテフを食べて、ひどく感動したわけです。なんであんな小さい種子を、王族から一般庶民までが大切に食べているということですね。それだったら日本ではどうなのだろうか。阪本がそう考えた時に、僕は学生だったので、じゃあ 雑穀の研究グループを作って、日本国内から海外までを調査しようということになったんです。イエメンも毎日国際ニュースを見ていて、フーシ派っていう人たちが航海をする船を攻撃しているといいます。イエメンの地図を見ると、山地が多いところですね。たまたまですね、この佐藤さんという方のお話をシンポジウムで聞かせていただきました。

それで FAO のデータはですね、皆さんでもいくらでもダウンロードできますから、ご自分で分析もできます。たくさんデータを示せませんので、1961 年と 2022 年を比較しますとオオムギが極端に減ってます。トウモロコシが増えてますね。それから雑穀は現状維持です。モロコシも減少、コムギが増加しています。ウクライナが戦争してるから、ウクライナからコムギを買うことができず、問題になってるんですけど、それと同時にここもですね。この何十年かの間に伝統的に作ってたものを止めてしまっって輸入もするし、自分とかでも作るということですね。今回、あの世界中の国々について、こういう分析を自分なりに試してみると、中国なんかもそうですよね。輸入だけじゃなくて売る方にも力を注いでるのですね。それから こちらの方はエチオピアでデータを示してみたんですが、このモロコシは何とか維持しております。それに対してトウモロコシやコムギはものすごく輸入しているということですね。こういうようなところでも 穀物が入れ替わっていつてるのです。

イエメンとエチオピアの穀物生産 (FAOSTAT2022)

内戦下でのコムギ援助が困難、コムギの罨 (佐藤寛2024.2)

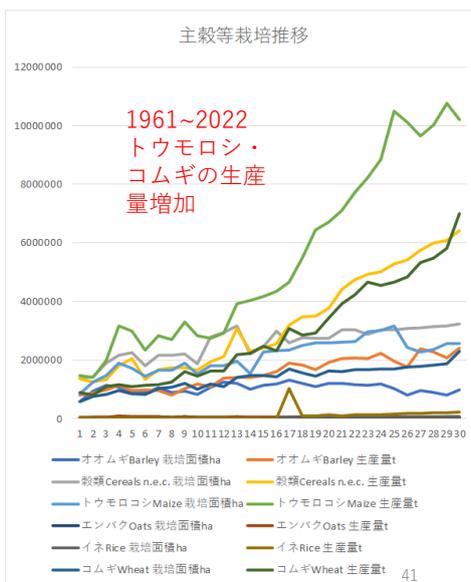
Yemen		オオムギBarley		トウモロコシMaize		雑穀Millet		モロコシSorghum		コムギWheat	
年	栽培面積 ha	生産量 t	栽培面積 ha	生産量 t	栽培面積 ha	生産量 t	栽培面積 ha	生産量 t	栽培面積 ha	生産量 t	
1961	127000	141000	5000	12200	41277	51200	1000000	700000	26000	34000	
2022	27000	24000	35000	40000	89000	50000	310000	240000	60000	100000	



雑穀テフの料理インジェラ



雑穀の継続維持、トウモロコシとコムギの増加



これも急遽、2~3 日前に作ってきました(『雑穀およびモロコシの栽培上位10(FAOSTAT2022)』)。これはいわゆる雑穀を作っている上位10カ国だけを示しているのです。まあ、インド以外がだいたいアフリカの国々ですけども、中国もそこそこ作ってて、日本なんてないくらいの285ヘクタールで251トンにすぎません。大かたを岩手県の花巻あたり栽培しています。モロコシはソルガムって学名も英語名もソルガムですね。ミレットっていう語幹がモロコシにはつきません。英語では雑穀とモロコシを別の統計データとして出しているわけです。アメリカ合衆国、メキシコと、同じくアフリカ起源のものが新大陸に伝わってこんなにたくさん作られている。じゃあ、日本はどれだけ輸入してた、あるいは今どれだけ輸入していると思います。ちょっと前までモロコシを500万トン輸入しております。現在は200万トン、皆さんがご存知ないだけで、お菓子の中に入れたり、飼料にしているのでしょう。今日本の稲作の米の収量をどれくらいと思います。900万トンぐらいでしょうね。たった900万トン。それに対して500万トンが少ない量と言えるでしょうか。

これは最近いただいた本ですけども、アメリカ産ソルガムきび、日本語で出てます。ちょっとソルガムきびという言い方は、僕は好きではありません。誤解が生じるので、日本人は言葉の定義がすごくいい加減なので、やっぱり使わない、混乱してしまいます。なんでモロコシにきびをつけて呼ぶのかよく分かりません。何をこれで言いたいかというのと、次に生産量が急速に伸びてくるのはモロコシでしょう。なぜって今までお話ししたように、お分かりいただけだと思うんですが、乾燥に強いです。化学肥料をたくさん与えると土壤に塩分が蓄積します。塩分が蓄積すると穀物でも発芽しにくくなるんですよ。その中でこのモロコシは比較的耐塩性が強いということですね。中央アジアにも調査に行きました。ソビエト連邦がなくなった後、すぐに調査にうまいこと入れました。まあ畑の表面は真っ白ですよ。ここでは綿をたくさん作ってました。ロシアの属国ですから、シルダリアとかアムダリアとか、天山山脈から流れてくる川のね。水をドンドン与えるわけですよ。乾燥地ですから、水が蒸発すると塩分が残るわけです。土壤は白くなり、モロコシですら発芽が困難な状態になりますよね。それがさらに砂漠化を進めるってことです。

雑穀およびモロコシの栽培上位10 (FAOSTAT2022)

国	雑穀		国	モロコシ	
	栽培面積ha	生産量t		栽培面積ha	生産量t
インド	8488150	11849190	スーダン	7000000	5248000
ニジェール	6780623	3656958	ナイジェリア	5700000	6806370
スーダン	2500000	1675000	インド	3800810	4150570
マリ	2104437	1844664	ニジェール	3786257	2100697
ナイジェリア	2000000	1941220	ブルキナファソ	1958672	2013869
チャド	1194064	694196	アメリカ合衆国	1849430	4769960
ブルキナファソ	1043257	907745	エチオピア	1660000	4200000
セネガル	969693	1097033	マリ	1639394	1603394
中国	900310	2700495	メキシコ	1332929	4754169
エチオピア	455000	1150000	ブラジル	1043480	2923318
日本	285	251	日本	0	0

アフリカ起源のモロコシがアメリカで大量に栽培され、輸出されている。日本は200万t程輸入している。



さっき、寒さでって言いました。宮沢賢治の雨にも負けずに出てくるように夏が寒いんです。北海道東部と岩手県の太平洋岸、この1993年は冷害でこんなにイネの穂が白いんです(「水田；白い不稔の穂が多い」)。種子が未熟のままか、入ってないです。先ほど作況指

数が1桁台といくつかの地域でも言われてましたね。まあ、ご存じのように、この時はタイからたくさんイネ米を買いました。でも日本人はひどい人たちですからタイ米を好まずに、捨ててしまいましたね。僕はタイの大学院で授業を持ってましたから、タイの人は日本に一番いいお米をあげたのにと行ってましたね。それがそういうことをする。要するに食文化が違うからタイとかインドのととてもいいイネ米が日本人の口には文化的に合わないんです。香り米とかそういうのね。まあ、それが食文化というものですから。

岩手県の事例 治に居て乱を忘れず 孔子

冷害：やませ

1993年は全国的に米の収穫量が少なかった。特に北海道と東北地方の太平洋岸の県の作況指数が40以下で著しい被害を受けた。これらの地方でも北海道南部と青森県、岩手県の太平洋岸では作況指数が1桁台で、いままで経験したことが無い大凶作であった。堀口郁夫(1994)自然災害科学 J. JSMD 13: 281-289

東北全体で56、青森28、岩手30、宮城37、山形79、福島61。
水稲の被害額は4,690億円。



水田；白い不稔の穂が多い 43

これは 震災の後の姿を僕が調査に行き、写したものです。田んぼが全部流され、これは1年後、水田は復興せずに、雑草ばかりですね。ところが この山間の畑には震災時にもキビやとモロコシが写ってます。丘の上は津波にもあってないです。ですから、こういったところの方達が海岸の人たちに、食料を分けました。災害があつて3日、3週間とか3ヶ月、3年という言い方しますけど、自衛隊はすぐに救援にはこれず、海岸沿いはこれないので、山間を通して来たのです。やっぱり1週間とかかかっているわけですが、その間に自力で何を食べるのかということになります。

津波を免れた在来品種

海岸は津波被害にあったが、丘の上は大丈夫であったので、在来作物の品種は幸運にも保持できた。雑穀と麦、豆類の自家採種。

東日本大震災後の海浜水田跡の雑草、陸上の畑のキビ、モロコシ（陸前高田市2012）



それから、当時、福島原子力発電所がメルトダウンして、岩手県の南部までかなり放射性物質が飛び散りました。東京学芸大学でも測定をしましたが、体育館の雨どいの下とか、かなりの線量がありました。東京もかなり汚染されちゃいました。問題点は、有機農家が堆肥を作るのに落ち葉を使うわけで、その落ち度の中には放射状物質が溜まっているのです。だから、この落ち葉堆肥で作った野菜とか飼料を家畜に食べさせると、家畜の中に放射性物質が移るわけで、それは東北大学医学部の測定でかなり高い線量でした。有機農家もすごい被害を受けたのです。そういう放射性物質汚染を分かって、契約家庭に野菜や肉を出すことは有機農家の倫理としてできません。

有機農家の被害



有機農法による自給農耕地は放射性物質の影響で、家畜の食を賅えなくなった。入植して20年余り、有畜有機農業生産と生活学校の運営により、総合的な経営が成り立ち、地域の核になり始めたところを、原子力発電公害が起こった。ここは岩手県南部で、宮城県を越えて、福島県から飛散した放射性物質のホットスポットとなっていた。良心的な有機農家は生産物を出荷できなくなった。

45

これはいい事例ですけども、道の駅はいろんな地元のものを売ってるわけで、ヒエだとかアワだとか東北はかなり今でも残してますから、こういったものを被災した沿海の人達

にあげたり、とりあえず一時避難の場所にしたりするとかね。そういうことに機能したのです。

道の駅、産直店の役割



地元の野菜による地場経済を支える道の駅や産直売店は緊急時に食料と避難場所を提供した。



地元の雑穀類の販売。小規模農家は保存米を震災直後、数週間にわたって、被災者に提供した。エネルギーがない状況で、精白、加工、調理を行うには伝統的な技能とコミュニティーの信頼関係が有効であった。

46

ざっと飛ばしてきますが、これは戦争中ですけど、こんな風ですね。たくさんの戦死者や飢死者が出てたんです。特に見て欲しいのはホロドモール（1932）では、ロシアがウクライナの農家の人々をたくさん殺したのですね。それと同時に穀物を持ち去ったからものすごい人々が餓死している。そのくらいのことが記憶する歴史の範囲内にあるのです。ウクライナが現在すごく抵抗して戦っているというのは、ロシアに支配されたら、同じことやられちゃうわけです。だから、勝ち目がとてもないような相手に対して、ずっと抵抗しているというのは過去のそういう歴史を忘れないからですね。もう一つ、中国の大躍進政策（1947）の結果ですね。僕は日本が中国に侵略したから、その結果として中国で飢饉が起こった、日本軍の侵略が原因で、悪いと思ってました。しかし、実際は、そうじゃなくてももっと酷いのはこちらですよ。こういう政策を失敗した方が、今でも天安門の大きな肖像画として飾られているのですよね。彼の政策の失敗のために亡くなった方の正確なデータは分かりません。もっと多いと言われますけど、3600万人それくらいの方がこの時に飢えて死んでるわけです。とにかく政府というものは、そこの国民とか市民を飢えさせないというのは政治・政策の一番大事なことです。4000万人に近い人々を餓死させたような政治家がまだ尊敬されるということは、僕にはとても納得できません。

20世紀の主な飢饉による餓死者数

西暦	地域	原因	餓死者数
1900	インド	旱魃	250,000～3,250,000
1918	ドイツ	第一次世界大戦、凶作、カブラの冬	762,000
	世界	戦死者	8,529,000
1921	ロシア	旱魃	5,000,000
1928	中国北部	旱魃	3,000,000
1932	ウクライナ	ホロドモール、政策	2,600,000～10,000,000
1932	カザフスタン	ウクライナに連動	1,200,000～1,500,000
1936	中国	旱魃	5,000,000
1941	ロシア	ドイツ軍の包囲	1,000,000
1941	ギリシャ	ドイツ軍の占領	300,000
1942	中国	河南飢饉 } 日本軍の侵攻	2,000,000～3,000,000
1943	インド	ベンガル飢饉	1,500,000～3,500,000
1944	オランダ	第二次世界大戦、飢餓の冬	22,000
1945	世界	第二次世界大戦	20,000,000
	世界	戦死者	19,500,000
1944	ソ連	レニングラード封鎖70万人以上	1,000,000～1,500,000
1947	ソ連	凶作、付属地の制限	1,000,000～1,500,000
	中国	大躍進政策	36,000,000
1965	インド	旱魃	1,500,000
1968	サヘル	旱魃	1,000,000
1975	カンボジア	クメール・ルージュ政策	2,000,000
1996	北朝鮮	水害、苦難の行軍	220,000～3,500,000
1998	コンゴ	内戦	3,800,000
1732	日本享保	凶作、イナゴ襲来	1,000,000
1782	日本天明	凶作	1,100,000
1833	日本天保	凶作	300,000
1930	東北	凶作 } 日本軍の侵攻	不明
1945	国内外	第二次世界大戦	850,000～1,400,000
	日本	戦死者(上記を含む)	3,100,000
1946	国内	敗戦後、凶作	不明
1993	東北	凶作	0

wikipediaで人数書きされている事例
L.Collingham2011ほか

2020年初頭から2021年の2年間に新型コロナウイルスで約1820万人が亡くなった。
これまでに記録された公式統計590万人の約3倍に当たる。

高橋五郎（2023）の投入法カロリーベース食料自給率では、農林水産省発表（2022）の38%と比べてあまりに低い18%に過ぎません。世界的に比較してみると、100%以上の自給率をもつ国は33カ国あります。ウクライナの自給率が第一位372%です。ウクライナの土壌は黒土チェルノーゼムで、とても肥沃なのです。これこそがロシアが繰り返し侵略してきた理由でしょう。

高橋はかなりタイムリーにデータを整理しました。FAOの統計データですから、恣意的に操作しているわけではないです。計算方法についてはいろいろ書いています。たとえば、トウモロコシはほとんど日本で作ってないです。ダイズもほとんど輸入です。だから、そういうことも考え合わせ計算し直してみると、たった18%が日本の自給になったと言いますね。すごい少ないですよ。順位なんてどうでもいいんですけど、でも下から数えて10位ですよ。食べ物だけはちゃんとしとかなないとこれはすぐ飢えますから、とても大事だと思います。

投入法カロリーベース食糧自給率（2020）

順位	カロリーベース自給率 （全穀物・全畜産物）		タンパク質自給率 （59品目）	
	国名	%	国名	%
★ 1	ウクライナ	372.2	ウルグアイ	547.7
2	ガイアナ	233.9	アイスランド	540.3
3	パラグアイ	230.7	ラトビア	371.0
4	ウルグアイ	196.7	エストニア	323.7
5	カザフスタン	192.4	★ ウクライナ	321.6
6	ラトビア	190.6	リトアニア	302.6
7	リトアニア	185.2	パラグアイ	244.6
8	アルゼンチン	179.0	カナダ	241.8
9	ブラジル	175.2	ブラジル	227.5
10	オーストラリア	167.8	ブルガリア	222.4
100%以上の国数		33か国	50か国	
128 日本		18.0	155 日本	
			27.1	

FAOSTAT2020（高橋五郎2023抽出整理）

自給率計算方法

1) 農林水産省の公表値

1965年 73%

2022年 38%

16項目の食料群を対象に、一人当たりの経口食料のカロリー、これを消費供給と国産に分けて、国産部分で割り算する。
* 飼料用と加工用の分類が不明確。飼料用は家畜ごとに分類していない。他国と計算方法が異なり、皮革ができない。
** 重量ベース自給率、生産額自給率は計算根拠が安定していない。

2) 高橋の方法

FAOSTATの世界共通調査による数値を用いて、182か国の自給率を試算した。

3) 多くの国は食料自給率を算出していない。

4) 対象食料は穀物の大部分9品目、主要畜産物6品目、大豆油などで合計16品目である。

48

ウクライナと日本を比較してみました。そうすると、ウクライナはもちろん商品穀物として、コムギ、オオムギ、トウモロコシ、ヒマワリをたくさん栽培しています。一方で、日本はどうか？あまりに少ないですね。さっき生存のための穀物って言ったライムギ、モロコシ、雑穀たソバ、こういったものもウクライナでは作ってるんです。ここでミレットって言うてるのキビのことです。日本で食べてるキビと同じものですね。ただ、モチ性のものは食べないので、ウルチ性の品種です。日本ではもうほとんど作ってないです。こういうことはとても大きな問題だと思います。

✦ ウクライナと日本の比較 FAOSTA2020

作物名	ウクライナ		日本	
	国土面積 604,000km ²	人口43,734,000	国土面積 378,000km ²	人口126,476,000
	栽培面積 ha	生産量 tonnes	栽培面積 ha	生産量 tonnes
冬作				
コムギ	商品穀物 6,564,500	24,912,350	212,600	949,300
オオムギ	2,374,500	7,636,340	63,600	221,700
ライムギ	生存穀物 137,800	456,780		
カラスムギ	199,000	510,000	165	317
夏作				
トウモロコシ	5,392,100	30,290,340	62	164
水稲	11,200	60,680	1,462,000	9,706,250
モロコシ	47,200	106,560		
雑穀millet	159,100	256,050	生存穀物 295	247
ソバ	84,100	97,640	66,600	44,800
ダイズ	1,364,300	2,797,670	141,700	218,900
ヒマワリ	6,480,900	13,110,430		

ウクライナの雑穀は主にキビ、日本はヒエ、アワ、キビ

49

これは相模原市緑区佐野川の旧農家の土蔵です。この土蔵の中に穀槽という、このタンクのようなものの中にアワ、陸稲のウルチ性とモチ性の品種の穀実が貯蔵されていました。陸稲というのは畑で作るイネですね。相模川沿いでは水田ができるんですけど、ちょっと丘にあがると水田はできませんから、畑でイネを作っているわけですね。それとアワが出てきます。これはもう古い種子で発芽しません。このアワが今皆さんにお配りしたものです。民族植物学研究室で当時、学生がこの地域の農家から分けていた在来品種です。ずっと保存していて、当人が改めてこの地域に普及してるわけですね。すでに失われた地元に戻してるのです。僕もかなりいろんな地域にね。収集したものは戻しました。



土蔵の中の穀
槽、アワとオ
カゴ2品種の
保存（相模原
市佐野川）

実際、まあ希望というのはこのような家庭菜園、市民農園なんですね。プランターでもできますから、是非作ってみられて、作るだけでも面白いし、楽しいですね。小規模家族農耕、あるいは小規模農業に希望をつなぎたいです。

東京都小金井市の市民農園の初夏と秋、2012年



エディブル・ウェイ 2021

雑穀をいろんなに加工・調理するような、こんな料理の研究会をしてみました。

雑穀類の加工・調理方法

雑穀類を栽培しても、加工調整が困難です。穀物は硬い粉殻に護られているので、これを除去しないと調理できません。

家庭用の道具を使用して、加工調整し、調理する方法の試みを示します。

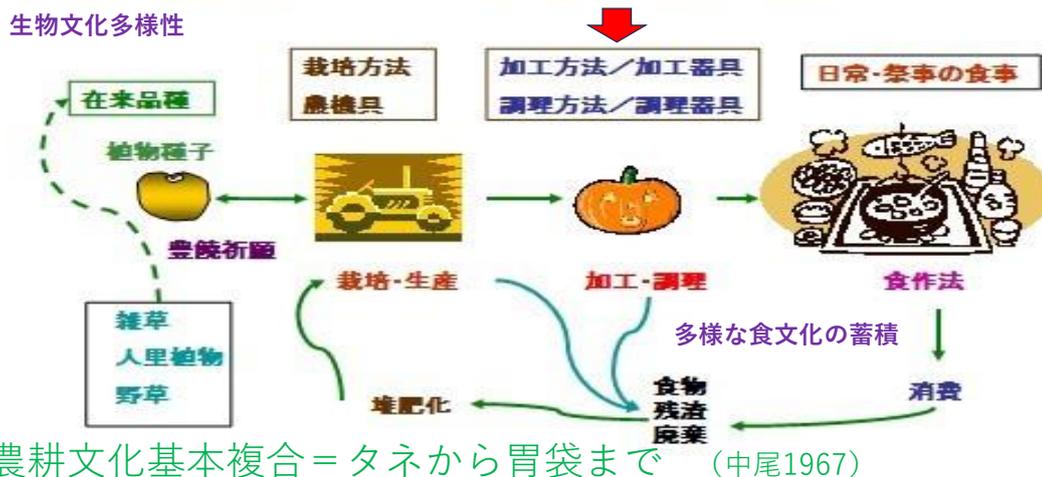
詳細は『日本雑穀のむら』や『雑穀の民族植物学』第3章などにまとめています。参照ください。



加工技術もいろいろ発達してくるわけで、こんな風に、歴史的に見ればですね。作物をどう加工するか、皆さんに穀実を差し上げても食べられないですからね。それをどうやって食べるか、栽培、加工、調理、食事は一連の農耕文化基本文化複合です。

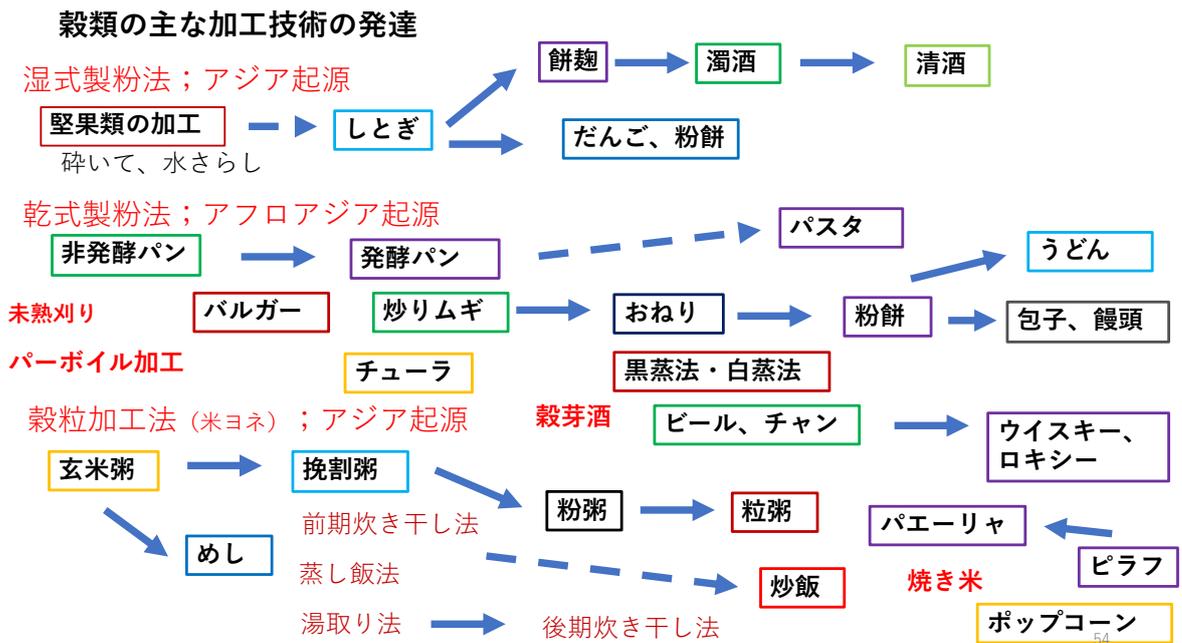
関連学習プログラム生産M：自然誌N⇒文化誌C；行動学習プログラム
地域L+協働Cp + 保全Cn

自然から農耕文化へ 半閉鎖循環系をつくる持続可能な農法を探る



53

穀類の加工方法の、主なものの技術的発達をまとめてみました。



穀物種子の加工方法を整理してみました。粗挽き、製粉、精白、発酵、湯水の使用法、加熱などを基本に、いろいろな加工方法が分化してきています。

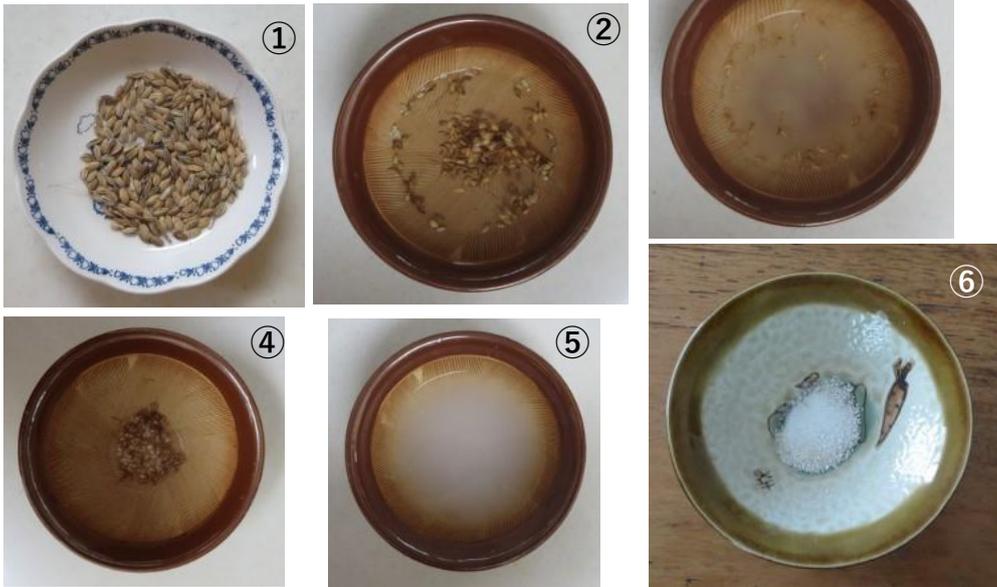
穀物種子の加工方法

焼く： オオムギ、イネ、トウモロコシ ポップさせる： キビ、トウモロコシ、センニンコク 煎る： オオムギ、ハトムギ パーボイル加工： ヒエ、イネ（チューラ）
砕く： オオムギ（割麦） 搗く（精白）： 穀類一般 乾式製粉： コムギ、オオムギなど麦類 湿式製粉（しとぎ）： アワ、ヒエ、キビ、イネ、コドラ { 晒す： トチ、クズなど }
煮る： 粒；イネ、オオムギ、アワ、ヒエ。キビなど 蒸かす： 粒；イネ、アワ、キビ、粉：コムギ 炒る： イネ、オオムギ 捏ねる： シコクビエ、ソバ、コムギなど 焼く： 粉；イネ、コムギ、ソバ 搗く： 粒；イネ、アワ、キビ、モロコシなど
発芽させる（麦芽）： オオムギ、シコクビエ 発酵させる： イネ、オオムギなど

加熱
 製粉
 精白
 湯水
 発酵

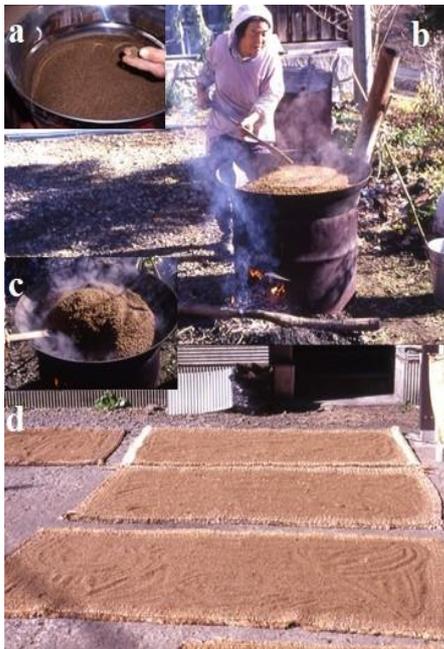
中でも、しとぎは簡易な加工方法です。縄文時代に堅果類の水晒の技術から、思いついたのでしょう。たとえば、イネの穀実を石で砕いて、水晒しながら、上澄みを何度か繰り返して上澄みを捨て、粗殻などが無くなったら、乾燥させると、良質の穀粉ができます。石と縄文土器があれば十分にできます。

しとぎの簡易加工工程

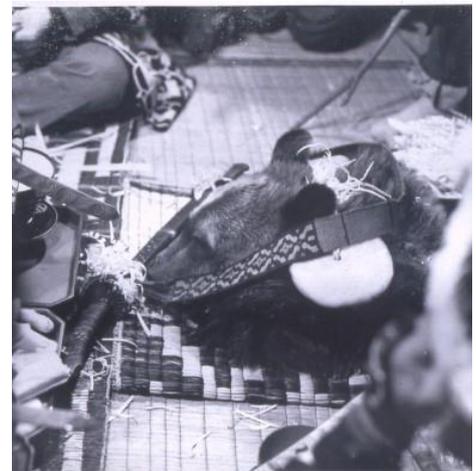


56

こうした穀粉を用いて、アイヌ民族の人々も、熊祭りイヨマンテにシトを調理して、供え、参加者で共食します。インドでアジア起源穀物によく適用されるパーボイル加工（脱穀後すぐに蒸かす）も、日本ではヒエの黒蒸法や白蒸法として行われていました。パーボイル加工って日本のヒエがとても籾殻を外しにくいので、脱穀したヒエを窯で煮るんですよ。パーボイルすると、ちょっとだけ籾が開くんですよ。これを天日乾燥してから、脱穀、籾摺り、精白します。



群馬県吾妻郡六合村におけるヒエの黒蒸法；
a； 搗精された黒蒸ヒエ、b；
脱穀したヒエを大鍋で蒸す、c；
蒸し上がったヒエを取り出す、
d； 筵に広げて天日乾燥する。



北海道アイヌ民族の熊祭、
雑穀のしとを供える。

57

道具も不要で、もっとも簡単なのはオオムギの穂を燃やしてポップさせ、焦げた殻を風選すれば、加熱も同時にできます。これを石で砕けば、ムギコガシガができます。道具は便利に発達してきましたが、基本的な加工技術の原理はあまり変わっていません。

火： 焼く、炒る、煮る、乾かす

水： 洗う、晒す、煮る、蒸す、潤かす、水選

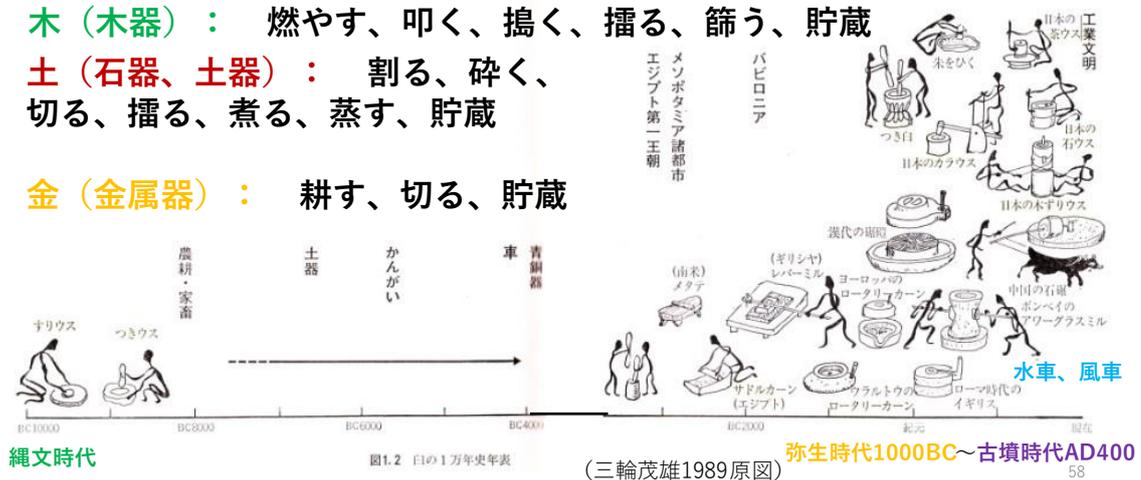
風： 乾かす、風選

木（木器）： 燃やす、叩く、搗く、搗る、篩う、貯蔵

土（石器、土器）： 割る、砕く、切る、搗る、煮る、蒸す、貯蔵

金（金属器）： 耕す、切る、貯蔵

日月： 育てる
季節暦



穀物料理は多様化する一方で、収斂することもあり、また離れた地域で似たような料理が平行進化することもあります(中尾1972)。もう一度、穀物調理方法を、多様に発散させることを望みます。また、栽培は容易でも、加工が個人では困難ですので、家庭用の小型の加工・調理道具が開発されています。

補表3.7. 穀物料理の一般法則 (中尾1972)

緑の革命： 穀物の大量生産、商品化。肉食増加、即席食品の普及

一般法則	説明
料理法の発散	作物の起源地において、その発展期に、料理法の発散が著しい。先史時代に発散が起こった。
料理法の収斂	衰退期に収斂が起きる。歴史時代以降に収斂が起こった。
平行進化	成立過程が異なるのに、同一の料理法に辿り着く。

穀物の種類の収斂と、収斂された少数の穀物では品種の多様化と利用面での発散が同時に起こる。パンやめしが主食の地位から、従属的な食品に後退する。肉・乳製品が重要になる。

イネ科穀物： 乾燥顕果、休眠、非脱粒性、栄養価高い、軽い、保存性が良い。
⇒ 租税にできる

小型の加工調整道具



左：汎用精米機、5合用。
中：精米かご、小粒雑穀用とイネ・麦ほか大粒雑穀用
右：イネ用精米機

60

家庭用の製粉器

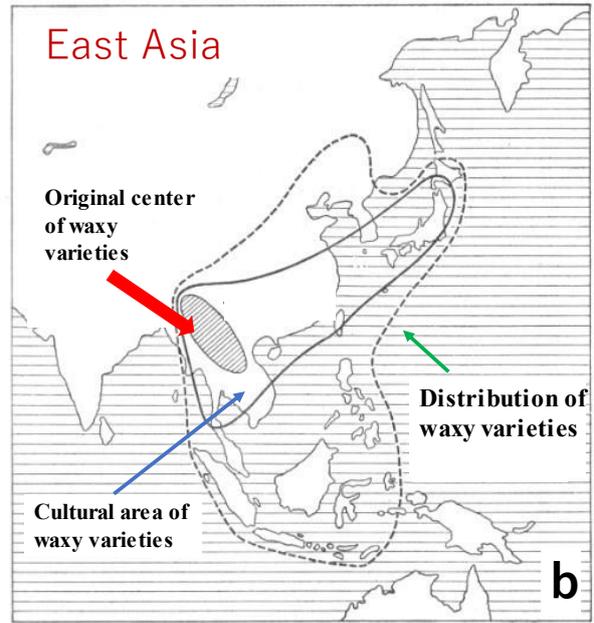
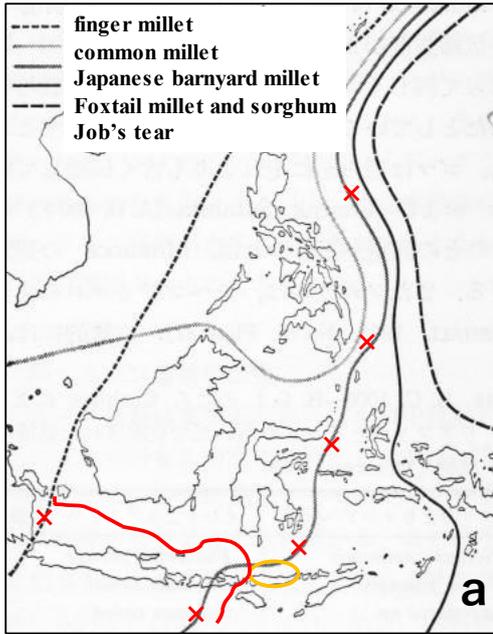


製粉の用具（手動）



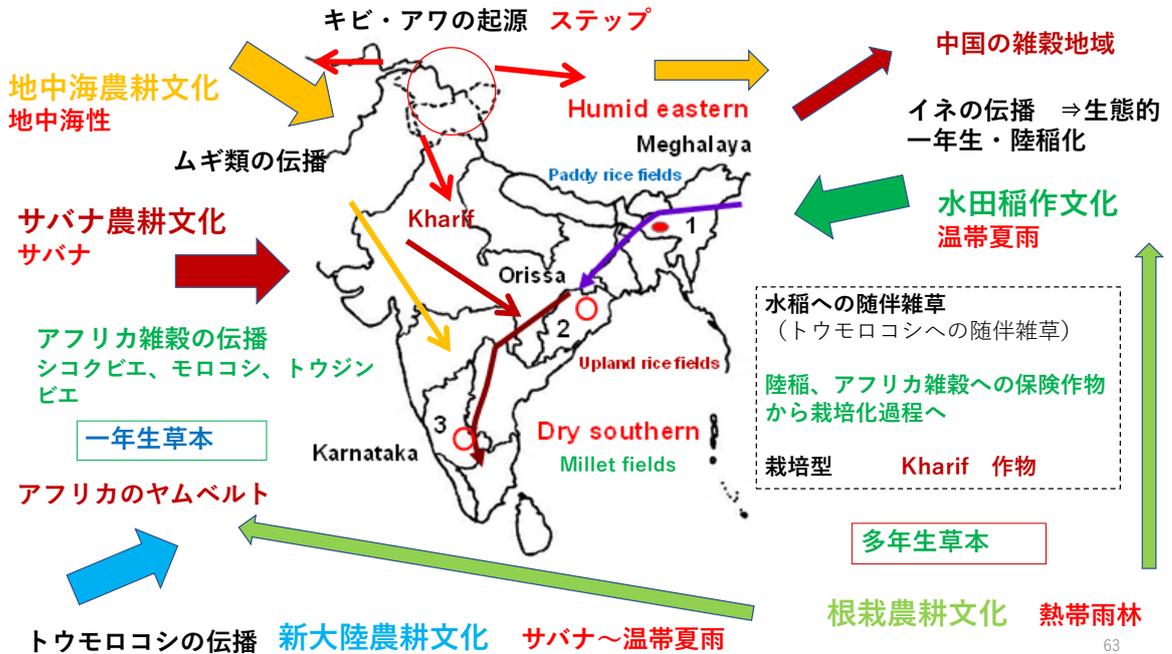
61

東南アジアへの雑穀の伝播、およびモチ性品種の栽培範囲を示しました。ここがモチ食文化圏です。東南アジアの大陸部で、ラオスだとかタイの山間部、中国の南部とかを含みます。この地の諸民族はモチ性の品種をたくさん食べています。それが日本にまで伝わって、アイヌの人たちもモチ性の雑穀を使っています。



a; Shikano (1946) modified; b, Sakamoto (1989) modified⁶²

僕はインド亜大陸で栽培されてきた雑穀の調査研究を中心に行いました。アジアとアフリカを繋ぐ地理的位置にインドがあるので、この地域の研究はとても面白いです。今までお話してきたことの集大成をこのように描いてみました。かなり新しい仮説を加えて、提案しています。



63

これからは自給知足、そのままの美しい暮らし、言い換えれば生き物の文明へと移行することを勧めます。第四紀人新世の初期における文化的進化の方向として提案します。

自給知足、素のままの美しい暮らし sobibo

- 大規模農業vs小規模農耕
 - 社会的共通資本コモンズ
入会地、地域共同体管理
 - コミュニティー農園、市民農園、
ダーチャ、都市農業。
子供向け農学校、農業小学校
- 経営の公正と信用
市民社会個人の自由、平等、友愛
- 野生動植物のドメスティケーション；
栽培化、家畜化
 - 自然現象をどこまで人間に適用するの
か。ダーウィン主義、社会進化論
 - 人間も自然ではあるが、心をもつ存在
である。幸せは自由である
 - **人間の自己家畜化に抗う**
 - 希望は満ち足りる食べ物：美味しい食
べ物は素材の栽培、加工、調理の伝統
的な技によって作られる。
 - 基層文化（生業）を充実し、表層文化
（芸術）を楽しもう。
 - 仕事を楽しみ、誇りとする。

64

そんなことで、僕は希望としてはですね。自分で野菜など作るとか、あるいは 小規模農家、有機農家と契約をして、食料を買うとかをお勧めしたいですね。僕の家なんかは 1993 年以來、新潟県大潟村の特定農家から毎月あきたこまちを精白して、送っていただいています。もう長い付き合いです。そういう関係、信頼関係を作っていくことが大事だと思います。飢饉が起こったら、農家に行ってもそんな親しくない人に分けてくれるということは、過去の事例から見て、難しいです。野坂昭如さんなんて変な？小説ばかり書いてる人でも、そう言ってますよね。皆さんもやっぱり自分で作ることが現実的なんです。身近でね、ちょっとずつね、自分で作るのはとっても楽しいです。今、エンドウマメがたくさんとれて、家族が喜ぶので楽しいです。そんなことでお話を終わりたいと思うんですけど、小難しい話をわっと話して、ごめんなさい。時間を残そうと思ったけど、すでに色々ご質問されたんで、それにお答えしちゃったんで、ちょっと ぴったりになっちゃいました。聞いてくださって、ありがとうございました。

1) 素のままの美しい暮らし **Isobibo**の基層は自らの「**生業**」である。
 山村の暮らしでも生業だけでは暮らしにくく、都市での暮らしは生業を得られず、生業がなくてもとりあえず暮らせる。ここに、拝金経済主義の陥穽がある。
 山村民は生業の不足を産業に少し関わることで補い、**都市民は産業の隙間に、生業を組み込むのがよい。**

語彙 : Subsist; 生存する、食っていく、暮らしていく、食料を与える。
 Subsistence; 生存、生活、生計。
 Subsistence farming; 自給農耕。
 Subsistence crop; 自家用農作物。

生き物の文明への移行

2) **遊び暮らす**; 狩猟 (鉄砲ぶち、魚釣り、蜂取り、蜜蜂飼養)、採集 (盆栽・銘木、山菜、きのこ、野草、昆虫)、収集 (石、化石、貝殻) minor subsistence
 人生を楽しく遊び暮らすには、**過剰な便利や不要不急なものを無くす。過剰な消費**のために、稼ぐことを止める。

3) ゆったりとした**家族の暮らし**の中で、**生業と産業のバランス**をとる。**簡素な生活、家族農耕に支えられた自給知足**が良い。芸事、文筆、野外活動などをする。

4) 地域社会・くにで、**第一次産業を生業で補完**する楽しみを知る。野生の復活を制御し、放棄耕作地を減らす。**所有者不明土地は地域の社会的共通財 commons**にする。

65

小難しい話を聞いてくださってありがとうございました。



仁和寺の蹲、吾唯足知



65

○菅原東堂さん:長時間にわたって先生はしゃべり続けました。ありがとうございました。時間はもう今4時になってしまいました。けれど少しですね。こんなことだけは聞いておきたいなっていう方もおられるんじゃないかと思うんですけど、それで先生まだちょっといいでしょうか?

ということで、お急ぎの方はお帰りになって結構ですから、もうちょっとですね。あと10分ぐらい先生からいろいろね。お聞きしたいことがあればおっしゃってください。どうぞ手上げてください。

半田：僕の世代ってのは、もう貿易して大量生産、大量消費で、それで日本人は貧困から脱っしていくような時なイメージを安全と思った時ですけど、そうじゃなくて少ない小規模の単位で、そういう優遇してさっき言ったあのいろんな動物を放し飼いにしてとかそういうことは可能なんですかね？

木俣：日本でも、市区町村単位でもうそういうシステムは作られ始めてるんじゃないんですか？そういう中でそれぞれが地域連携協定とかですね。日頃からそういうことをしていかないと。それは、すごく自分のムラばかり作って、日本だけじゃないです。僕は日本のサスペンスが嫌いです。だって、いい人が酷い目にあって、悪い奴に復讐したら、警察に捕まって、お説教されて、反省しろと言われるわけでしょ。イギリスとか、フランスとかでも、ムラ社会は似たようなものがあり、いじめもあります。イギリスなど特に、日本のムラ社会とそっくりですよ。しかし、ヨーロッパ人と日本人の違いは、彼らがやっぱり苦勞して個人主義を身に着けていることです。判断を他者に委ねずに、自分は自分なんだと明確に主張する点です。酷い目にあっても自分は自分でできますね。今日は、泉龍寺の講演会ですから、むしろ、阿修羅についてそういう議論をして、皆さまから仏教の考え方を教えていただきましたかったです。

半田：ありがとうございます。

松井：質問なんですけれども、雑穀っていうのは自家受粉、どういう仕組みでその実がなるんですか？

木俣：それは色々です。色々というのは、植物というのはとても多様な繁殖様式をもっているからです。雑穀類だけであっても、たとえば、今お話ししたハトムギは自家受粉を原則としてしません。花の構造が違います。近縁のトウモロコシはもっと極端ですね。トウモロコシの雌花ってどこにつきますか？この葉っぱの付け根は全部雌花なんです。雄花がつくのは1番先端だけです。例外はありますけどね。普通はそうです。そうすると、その雄花から自分の雌花の柱頭シルクって毛がありますよね。そこに自花の花粉が落ちて受粉すれば自家（自花）受粉です。しかし、栽培用の雑種第一代種子を作るために、どうということやるかという、先端の雄花は機械でみんな切っちゃうんです。下に雌花（母親）だけ残りますよね。別の相手（父親）の品種は雄花の穂は切らないで置いておくと、その花粉が風で飛んで切っちゃった方に受粉しますよね。それはどういうことを意味してるか、雑種第一代を作るということ、そういう方法でね。雑種第一代の種を大量に作ります。翌年雑種第一代の種子は両親のいいところを強く出すという雑種強勢という現象を起こして、とても良い穂になります。ところが、その第一代の種を播いても、第二代になれば遺伝的に分離しちゃいますから、揃ったものはできません。ハトムギの場合は今お配りした包鞘の中の雌花（種子）の上ですね。雄花が付きます。そこから雌花の柱頭が出て、うまく自分の花粉がつくこともあれば、よそから花粉が飛んできて他家受粉もします。

だけど、イネ、アワ、キビ、あるいはコムギなどは自家受粉率が高いです。高いから実りが良いのです。たとえば、モチ性品種とウルチ性品種と一緒に植えておくと、その時に取れたモチ性品種の種子ですね。食べるころの胚乳でんぷんはモチ性ですか、ウルチ性ですか？どっちになりますか？自分の花粉がつけばモチ性になります。だけど、近所にウ

ルチ性の品種があって、その花粉がついたらウルチ性になります。ここがすごい難しい現象でしょ。それは重複受精ということをやっている、胚乳のところだけの3倍体なんです。今、遺伝的形質について、優性/劣性という言い方は言葉が悪いので、顕性/潜性という用語を遺伝学会では使用するようにしました。優性というのは優秀だっていう意味じゃなくて、それが発現しやすい(顕性)ということですね。ウルチ性が顕性(優性)でモチ性が潜性(劣性)です。この場合はメンデルの独立の法則で非常に単純で主動遺伝子によって決まります。ハトムギ(栽培種)をジュズダマ(祖先野生種)と交配すると子供はウルチ性になります。その花粉をヨード・ヨードカリ染色して、顕微鏡で見ると、3対1に分離しています。ということで植物の性というものはものすごく複雑なんです。

動物は? 基本的に男性/女性、場合によっては間性というのがありますね。男女両方具有しているものがあります。一般には男性/女性ですね。ほとんど2倍体です。動物の場合と違って、植物の場合は倍数性がものすごく高い。例えば人間だと性染色体XYが男性になりますね。性染色体XXが女性です。だけど、植物は6倍体でしたらXXXXYY、そういうものが出てくると、性染色体Xが多いから女性的だけど、男性的な要素もあるとかね。すごく複雑なんですよ。単純に言って植物の性型は8つありますよね? それと一年生、多年生、無性繁殖もします。この辺に生えてるタンポポどうでしょうか。セイヨウタンポポは受粉しなくても種子ができちゃうんですよ。単為生殖と言いますが、植物の場合できちゃうんですよ。カントウタンポポは有性繁殖で、花粉がもらえないと種子はできません。

参加者: ニホンミツバチはね、本当に減少してるっていうのを聞くんです。それにうちの家族もホテルの方で関わっていて全滅したっていうのを聞いてです。昆虫が本当にそういう状態になっちゃった時に大事になっていうちょっと疑問を持ったのですが。

木俣: ミツバチだけではありません。昆虫の種数はものすごく多いです。お話したように進化していくわけですが、植物も、昆虫も、人間にしてもですね。そういう状況の中で、誰あるいは何と共進化をするとかですね。ということになりますよね。動物の方も人間の方もいろんな複雑な関係性はこうしてできてくるわけですよ。それはまあご心配に及ばなくても、植物はとってもしたたかです。

後藤: はいはい 先生の食生活 雑穀とどう付き合ってるんですか?

木俣: 雑穀だけを食べてるわけじゃないですよ。簡単に言うと頭と口とお腹は別ですね。正直に言いますよね。けども、僕の頭は今ちょっと、どうしてもお腹が凹まないとかね。なんとか病気などいっぱい病名付けられちゃいましたね。深刻な状態ではないんですけど、みんなこのボーダーラインのちょっと上なんですよ。ですから、特段、薬飲めというほどでもないんですけど、気をつけろとか言う診断なんです。僕は雑穀も自分でも作ってますから、時々ご飯の中にちょっとだけ混ぜてね。簡単ですから食べたり、もともとそういう研究してますから、どっか行ってはわざわざ選んで食べるのが、一番簡単です。皆さんがするにはね。粉にして、さっき言ったポレンタを作ってみるとかね。僕は自分の研究で生きているわけですから、自分が好きでやってるけど、家族に強要はできませんので、最近ちょっと食べてくれるようになりました。

木下：質問していいですか？大きな声、えっとですね。先ほど、その要するに、その自分がやっていることと絡んでるんですけど、今まあ、後藤さんも絡んでる話なんだろうと思うけど、要するにその人口が爆発しましたよね。19世紀から20世紀にかけて、1800年代から1700年代から産業革命が起きて、要するにエネルギーを1人あたりに使える量が増えてた。途端にまずその暖房だとかにも使えるようになって、北欧はすごく変わったんですよ。イギリスとか北欧三国ですね。それと、それから病気で死ななくなった。だから、昔は子供をたくさん作るんだけど、8割方なくなっちゃうとかいうことがあって、それが生き残るようになったということが産業革命であるんですね。それと、その先生のお話になった、そのいわゆる食料問題が変わってたところちょっと話がキャピタリズムになるけども。一つはその要に安く物が買えるようになるってことです。みんな安いものをどんどん買っていくから、そういう大衆化が起きたんだと思うんですよ。で、だから産業革命とエネルギー問題とそれから大量生産と、みんな絡んでるんですよ。だから誰がいいとか悪いとか、西洋がどうのこうのっていうこともあるけど、実際そうなんだけど、そういう流れがあって、今はちょっとそれが収束しつつあるわけですよ。要するに、みんな人口増加率がどんどん減ってきているわけですよ。だから、その辺の話をちょっとなんかあれば要は雑穀の問題は見直されるようになったってことです。逆に雑穀が使われなくなった理由がまずあって、それからまた見なおされるようになったというところにそうエネルギー問題があるんだろうと自分は思ってるんですけど、その辺はどうです？

木保：それは関係あると思いますけど、細かい表をいくつもお見せしたというのがね。いろんなものが複雑に絡み合ってるわけです。そういうと、たとえば僕らは自然科学出身ですけども、基本は分析するという学問のやり方ですね。それだけでは環境問題については解明できないってことですよね。だから、一人の人間が複数の学問領域を同時にやるというような生き方を、僕はトレーニングしてきたわけですね。今おっしゃっているように、これからどういう風に動いていくか、それは分かりませんが、そういう複雑な方向には動いてますし、雑穀が増えるかどうかはわかりません。安いものがないかな？というのは当然、経済の効率の論理でそういうことになるんでしょう。

だけど、それでいいんですか？ってですね。もうちょっとお金儲けとかそういうことだけじゃなくて、自分で栽培したら楽しいんじゃないですか？農耕をやるのは楽しい。農業はちょっとお金儲けですから厳しいけど。悪いと言ってるわけじゃないですよ。けども、農耕というのは他の職業をやりながら、畑を借りてやって家族の食べ物を作るとかね。そういうことはとっても楽しいし、家族が喜ぶからそういうような生き方ももっとあっていいんじゃないですか。実際、別にヨーロッパがいいとか、そういう言い方をするのは僕は嫌いですが、現実的にはドイツとか、イタリアにしても家族でね、市民農園とか、コミュニティ・ガーデンを作ろうとかね。そういうような方はかなり多いですね。ついでに言うなら、ソ連が崩壊したすぐ後に、2度、ロシアに行きました。大きな社会変革の中にロシアについてはそんなに餓死者を出していませんね。彼らはダーチャというものを持っていた。共産主義の国ですから、ほとんどの土地は国有ですよ。けど、ダーチャを持てるわけですよ。使っていい土地で、かなりの面積ですよ。そこで野菜など、果物を作ってそれを保存しているということですね。日本語で別荘と訳してるからとっても誤解される

んだけど、家族が使えるところに小屋を建てて畑をやっていますよね。ヨーロッパの人たちも3割方、そんな農耕地を持ってる。僕はイギリスにもしばらく住んでましたけど、だいたい駅の周辺とかね。あんまりちょっと使いにくいようなところ、線路脇とかそういったところにね、農園があるのです。趣味の上に作ってるわけで、結構いろんなものを作ってるんですよ。日本の市民農園なんてなかなか当たらないし、当たってもそんな2坪とか3坪とかそんなもんじゃ、楽しみですけど、その程度ですよ。僕は退職してさっきの小菅村に畑借りてました。当時、自動車に乗ってましたからかなり取れますが、自宅に運び、知人に差し上げていました。僕は子供の頃からやってるので農作業は大学で教えてもらいましたから、できます。農業とか農耕とかねですけど、自動車がないとそれは無理ですよ。しかし、日本人とアメリカやヨーロッパの人々とは距離感覚が違うようです。というのは、彼らはそんな1時間や2時間の距離など遠いと思わないんですよ。今の日本人には遠いんですよ。小菅村なんて何であんな遠いところに行くのか、自動で行っても2~3時間かかりますよね。でもそれを遠いと思うか思わないか、それぞれの気持ちの問題なんです。日本人には遠いし、アメリカ人なんて隣行くのに何十キロというところあるあるでしょ。そこが全然感覚が大陸の人とこういう島国に人は違うようです。イギリスはとて日本と似た島国ですが、大英帝国がいいとは思いませんけど、彼らは外に出たんです。日本の場合は鎖国しました。同じ島国なのに、多分、鎖国ということがかなり、日本人に影響をもったんだろうと思うんです。イギリスのミステリー見ても、たとえば、警察の幹部にアフリカやインド系民族出自の人たちになってますよね。日本でそういうことしますか、しないですよ。ほとんど、その政府関係の方にはいません。大学はちょっと海外の人もね、いるようになりました。同じ島国で鎖国したってこと、一方で、大英帝国がやったことの反省ですよ。そういうものが反省されて、少しずつでも社会が良くなってんじゃないかとは思いますが、そんな風に思ってた複雑なので簡単にはお答えできません。複雑だということを知っていただけた、共有していただければと思って、そろそろ時間もいっぱいになりましたので、この辺にしたいと思います。

○菅原：先生にはですね。今皆さんからのご質問にも誠心誠意ですね。丁寧にお話をさせていただきました。皆さんお聞きになってですね。100%理解できた方は誰もいないと思います。雑穀という切り口から、僕たちの毎日の生活の中でどういうことが気がつくかなということからは、僕たちは非常に大きなお土産をですね。先生から頂戴することができたと思います。ありがとうございました。

木俣：ご理解されないことを分かりながら、小難しい話を懲りずにやってるんです。これは皆様への敬意です。本当は、論外の阿修羅のことをお話ししてご意見をいただきましたかったです。

○菅原／拍手 お願いします。どうもありがとうございました。アンケート、下にあの箱がありますから入れてください。ありがとうございます。

参考文献 詳細は下記のウェブサイトをご覧ください。

国際雑穀研究フォーラム／提案997

www.ppmusee.org/src/2445/08_8e9197bfl-p67_9.pdf

生物多様性条約市民ネットワークのたねと人々の未来部会／ポジション・ペーパー2010

www.ppmusee.org/src/2021/12_96d896934.pdf

IYM2023 FAO Web Seminar 2023

www.millemplific.net/milletworld/milletstrasse/internYofM/histmiljapanpdf

木俣美樹男2021、環境学習原論一増補改訂版（選集I既刊）

www.millemplific.net/weedlife/quatplants/quatplantsfinalhtml

木俣美樹男2022、第四紀植物（選集II既刊）。

www.millemplific.net/weedlife/quatplants/quatplantsfinalhtml

木俣美樹男2022、日本雑穀のむら（選集III既刊）

www.millemplific.net/milletworld/millet/sn/jnmpilvilhtml

木俣美樹男2024、雑穀の民族植物学～インド亜大陸の農山村から（選集IV一部公開）、

<http://www.millemplific.net/indiansubcont/imbook.html>

KIMATA, M. 2024, Essentials of Ethnobotany （選集V準備中未公開）

木俣美樹男2024、生き物の文明への黙示録（選集VI一部公開）

www.millemplific.net/essay/allessay.pdf

77

別に論考として書きました。ご意見をいただければ嬉しいです。

木俣美樹男 2024、雑穀街道普及会の顛末記～見捨てられた穀物への多くの感謝と少しの謝罪、民族植物学ノオト 17：21-54。

URL www.ppmusee.org/src/15405/05_Kimata-1.pdf

黍稷農季人 2024、この阿修羅は天道の門近くに咲く草花に転生する～風の時代に心を豊かに育む、

URL www.ppmusee.org/src/15410/06_Noukijin.pdf

雑穀はまるでアシュラのように
だ
学問は阿修羅の眷属のなせる
業である

緑の指を
持ちたい

みどりのゆび
モーリス・ドリュオン作
安樂次男訳



社会変容の3様態：
移行、改革、革命

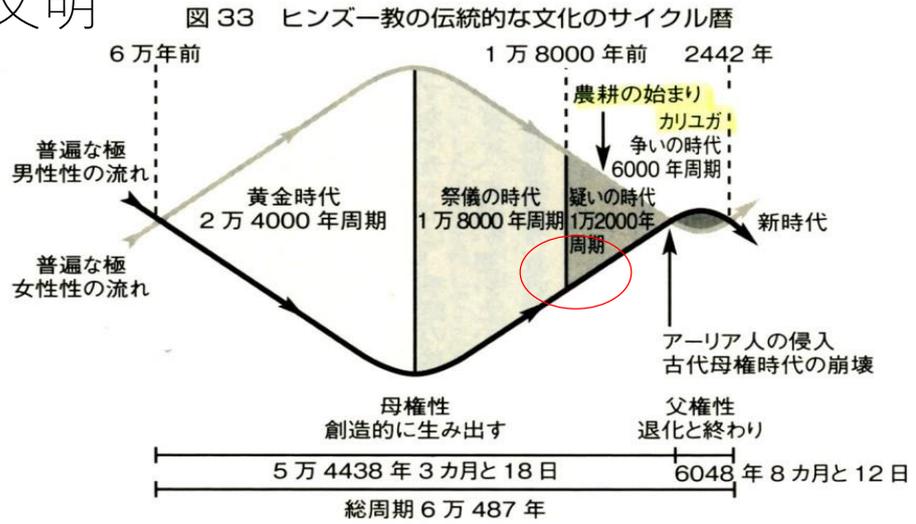
無関心でいれば、社会は
悪く変わり、さらに野蛮
になる。

ゆっくり、ささやかでも
良く変える意思を持ち、
生き物の文明へと着実に
移行することだ。

素のままの美しい暮らし
sobibo

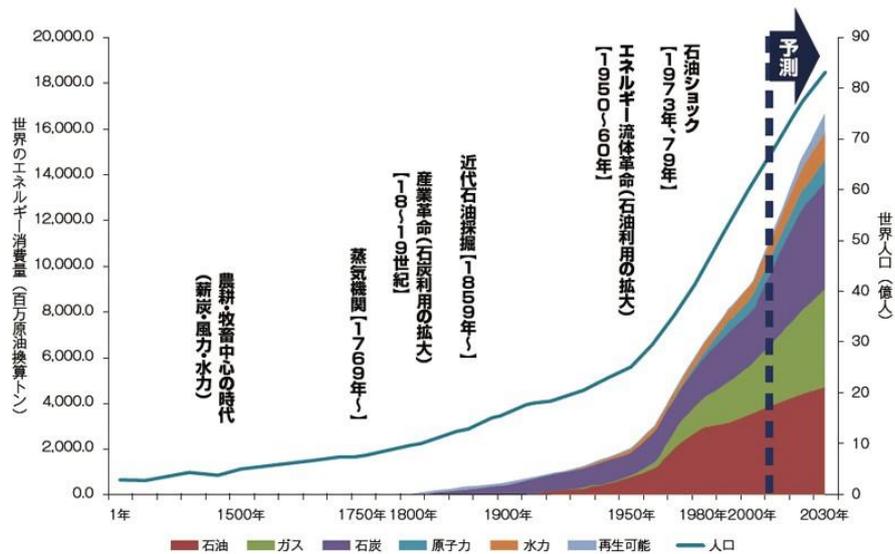


生き物の文明への移行



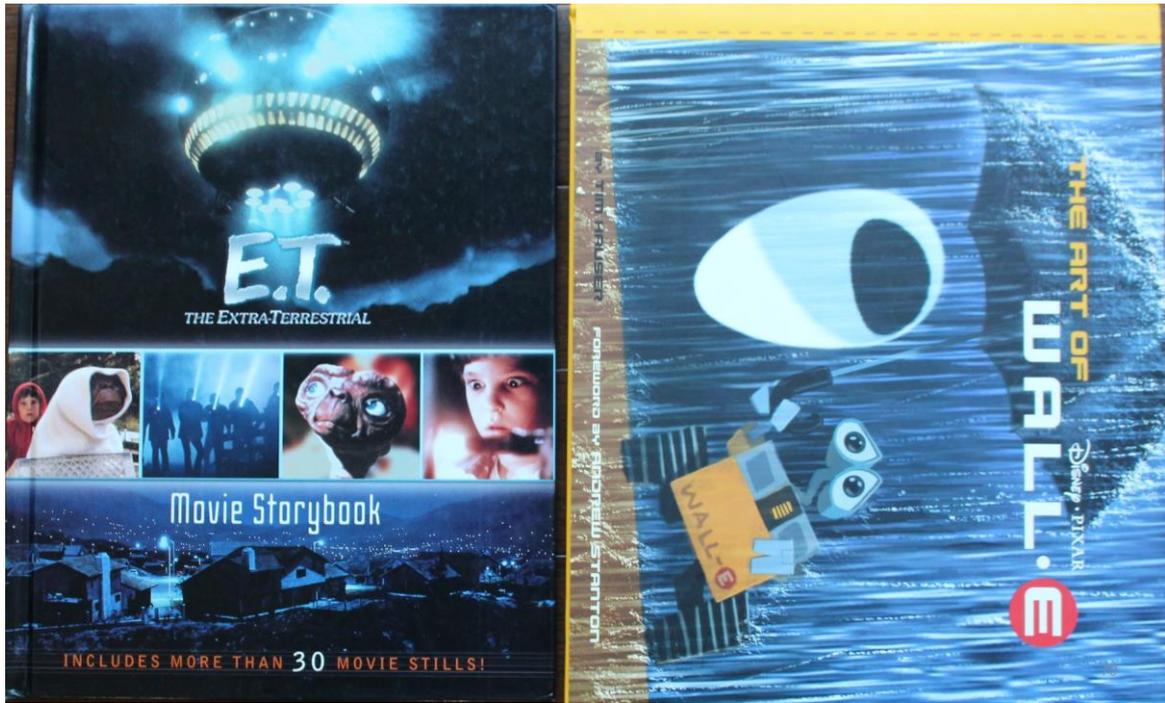
(出典) R. Lawlor, *Voices of the First Day: Awakening in the Aboriginal Dreamtime Inner Traditions*, 1991. (ロバート・ローラー著、長尾力訳『アボリジニの世界——ドリームタイムと始まりの日の声』青土社、2003年)。

68



(出典) United Nations, "The World at Six Billion" United Nations, "World Population Prospects 2010 Revision" Energy Transitions: History, Requirements, Prospects BP Statistical Review of World Energy June 2012 BP Energy Outlook 2030: January 2013

69



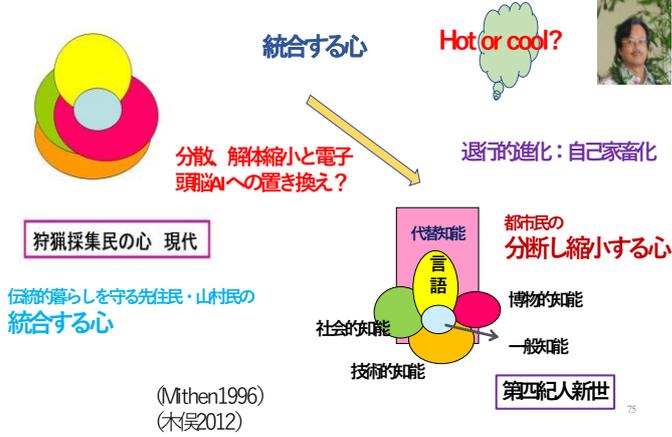
左) 長野善光寺の六道地蔵尊： 天道、人間道、修羅道、畜生道、餓鬼道、地獄道
 右) 狛江泉龍寺の六道地蔵大菩薩： 天道、人間道、修羅道、寄進者、地獄道、餓鬼道、畜生道
 私見) 天道、修羅道、人間道、畜生道、餓鬼道、地獄道

心の構造と機能

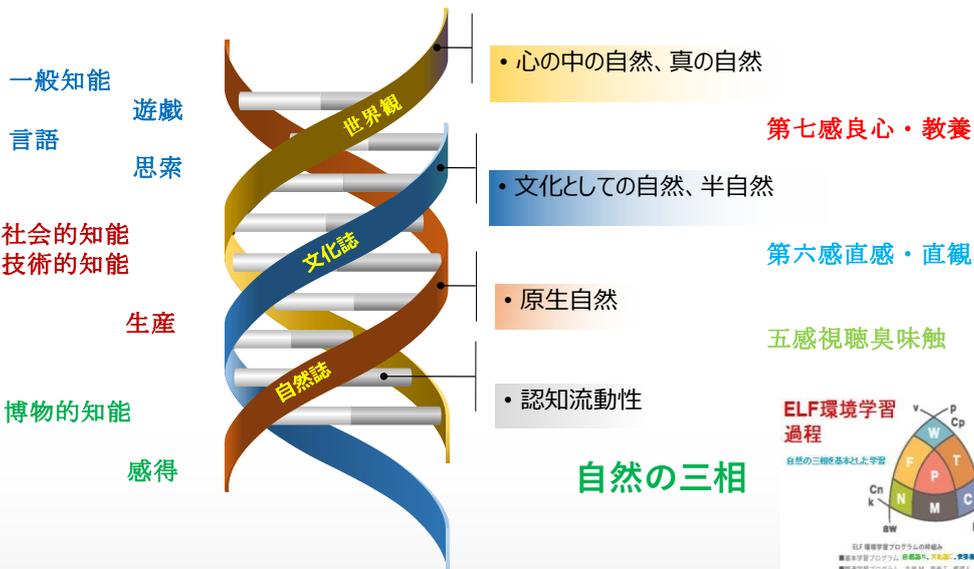
心の機能 構造 (知能) 間の認知流動性

- 心を支える体 (五官) の衰微 事象認知 美
 五感: 視覚 聴覚 味覚 臭覚 触覚
 ⇒ 華道 雅楽 茶道 和食 香道 など
- 退化する機能 危機感 安全 猶予 真
 第六感: 直感 直観
 ⇒ 俳句 和歌 浮世絵 能・狂言 など
- 未発達な機能 倫理観 人生観 善
 第七感: 良心 教養 (想い遣り)
 ⇒ 読書 信仰 学問 など

心の構造: 狩猟採集民と都市民の比較



72



心の構造と機能、認知流動性の補助作業モデル



73



こどもかんきょう絵じてん (木俣監修、三省堂2017)

74



75