

# 穀物の起原と伝播

～インド亜大陸の雑穀をめぐる民族植物学から～



2025.2.30 素案準備中

木俣美樹男



王立植物園キューのイネ科の庭、種播く人の台座をめぐって、初夏播きの雑穀類、その外周には秋播きのコムギ族が生態展示されている。表紙の写真は南インド、カルナタカ州におけるシコクビエの田植え。

人生の大方の時間をかけて探求し続けてきた研究課題はイネ科雑穀の栽培化過程とその伝播を再検討することであった。第四紀の植物を研究する目的は、第一に、人類が霊長類と分岐して独自に進化する過程で、植物とどのように関係を広げ、深めてきたかを明らかにすることである。第2に、野生動物としての人類から、狩猟・採集や漁撈段階の生業技術（道具）を経て、火の使用による前農耕段階、農耕・園耕段階、さらに農業文明を構築する過程を考察することである。第3に、現代の農業の位置づけから、近未来の生命科学や情報科学を応用する農業の在り方について考察を試みることであった。第4に、これらによって基礎的な植物学の研究から、生業と農業の歴史を探り、民族植物学を植物学、人類学、考古学、言語学などの、統合の学としてまとめることであった。

今なぜ、見捨てられた穀物 orphan crops である雑穀 millets なのか。これらは無視された、あるいはあまり利用されていない種 neglected and underutilized species と呼ばれてきた。しかし、本当にそうなのだろうか、Swaminathan (2022) は問い直している。インドでは2018年に全国雑穀年を祝賀し、インド政府外務省は国際連合食糧農業機関 Food and Agriculture Organization に国際雑穀年を提案し、2026年に予定された。ところが、国連小農の権利宣言 (2018)、国連家族農業の10年 (2019~2028) も踏まえて、国連栄養行動の10年 (2016~2025) の期間内に入れることにし、2023年に前倒し実施にした。多様な穀物の在来品種が失われて、生物文化多様性が忘れ去られて、伝統的生業の知識体系も衰退しており、これらを保全するためである。日本列島で育まれてきた縄文文化の生業、畑作農耕の伝統、この基層文化を再評価し、継承して、生き物の文明へと移行するように提案したい。

第四期人新世になり、気候変動の進む中で、人口は80億人を越えてさらに増加し、食料主権や食糧の安全保障が喫緊の課題となっているからでもある。主穀の収量は上限に達しており、多様な穀物を栽培して危険分散し、総生産量を確保するようにせねばならない。

雑穀は世界各地で栽培されている三主要穀物パンコムギ、イネ、トウモロコシ以外の多様な穀物の総称である。2022年の穀物総生産量は約39億トンであり、トウモロコシ (37.7%)、イネ (25.3%)、パンコムギ (23.3%) に対して、雑穀 (13.7%) は約5億トンであった。

雑穀の特徴は、大きな穂に小さな種子（穎果）を沢山付け、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である (阪本 1988)。これらの多くは第四紀の地球環境の変動に適応して進化してきた植物群で、近縁雑草との関わりにより、高い遺伝的変異性や地域固有の適応的形質を維持している。C<sub>3</sub>植物であるイネやコムギと異なり、雑穀の多くはC<sub>4</sub>植物で、半乾燥地や山地の厳しい環境条件下でも高い光合成能力により安定した収穫を得られる。種子は人々が食べ、茎葉は家畜の飼料とし、植物体全体の生産性は高い。小規模家族による有畜農耕にとっては有効な穀物群である。雑穀は今日でもアフロユーラシアの厳しい環境下にある各地で、主要な食料となっている。さらに、健康食への関心もあり、高い機能性食品としての再評価で、需要も高まってきている。

卒業論文は阪本寧男（国立遺伝学研究所）の指導の下に、コムギ属の花粉培養によって半数体植物を作り、染色体レベルのゲノム分析に寄与することであった (1972)。修士論文は花田毅一（東京教育大学）にトウモロコシの分けつ性の生化学的背景を探るよう求められた (1974)。その後、東京学芸大学に勤務し、さらに研究を進めることができるようになり、博士論文（京都大学、1980）にするために、阪本寧男から与えられた課題は、多年生

植物から一年生植物がいかに進化したかに関する生態遺伝学的基礎研究であった。この課題と並行して、雑穀のフィールド調査を文化人類学のトレーニングとして関東山地の村々でするように教唆された。この様に、研究方法は、生理学や生態遺伝学から出発して、圃場やガラス室での栽培試験による形態形質の多変量解析、実験室での糖、色素、DNA、アミノ酸など生体成分の定量分析などを行った。同時に、日本全国、インド亜大陸、さらにユーラシア大陸各地に向かい、山村の畑を観察し、何百もの農家で雑穀在来品種の種子を分けて頂き、栽培方法、加工方法や調理方法などの聞き取り調査による収集データの統計解析などを行った。すなわち、植物学を基礎にしながら、雑草からイネ、ムギ類、マメ類、イモ類を含めて大方の主食の栽培植物に関する民族学・文化人類学、考古学、言語学の研究資料までを統合することを試みてきたのである。このために多くの方々の助力を得たのだが、原則として、定年退職する直前まで、フィールド調査、圃場栽培試験、および植物分析実験までのすべてを自分自身で一貫して実行してきた。

退職後 10 余年は著述に専念し、これまでの個別研究資料を用いて、50 年ほどの研究成果すべてを統合的に整理、考察した。すなわち、科学的分析から環境学的統合へ志向する方法論を実現する事にしたのである。これによってイネ科植物の野生採集、前農耕、雑穀の半栽培、そして栽培化過程（植物学的起原）とその伝播経路（地理学的起源）が次第に見えてきた。民族植物学を統合学として進め、背景となった農業の起源や都市国の成立、多様な民族の食文化、農耕語彙の比較も研究範囲に含めるように心がけた。しかしながら、50 年も前に行った卒業研究から始まり、また広範な研究領域をも含むので、世界中で日進月歩の研究を踏まえ切れてはいないという限界はある。時間の許す限り、最近の研究成果を追加することにしたい。研究技術は急速に進み、データも細密化して、その時々研究成果は過去のものとなったようにも見えるが、当初の研究目的に沿って組み立ててきた研究成果を振り返って、全体論として統合する試みは単に研究回顧だけではなく、広い観点から、将来への希望を提示するのに必要なことである。

たった 50 年の研究とはいえ、多くの師友や先達に出会い、研究の幅を広げてきた。また、国内外を調査で訪れて、多くの自然と多くの人々に出合った。植物学者の冥利ではあるが、大方は快く受け入れて下さり、楽しいフィールド観察調査や実験研究ができた。

本書は自選集全 6 巻の第 5 巻で、下記の電子出版 5 巻分（植物と人々の博物館発行）の要約である“Essentials of Ethnobotany on Millets”の日本語版である。参考文献は日本語書籍を主に掲げた。なお、英語版は英語書籍を主に引用した。基礎植物学の生態遺伝学の実験から記した『第四紀植物』（2021）、日本全国のフィールド調査を中心に記した『日本雑穀のむら』、インド亜大陸のフィールド調査を中心に記した『雑穀の民族植物学～インド亜大陸の農山村から』（2025）、および人生経験からまとめた『環境学習原論～人世の核心』（2019、増補改訂版 2021）、および随筆集『生き物の文明への黙示録』を書きつつ公開してきた。これらは生きている限りさらに推敲を続けるが、とりあえず、これらの記録はすべて次のサイトで読むことができる。国会図書館の電子収録も受けている。

<https://www.milletimplic.net/index.html>

## 目次

序章 民族植物学と研究方法

第1章 第四紀における植物の進化

第2章 穀物の栽培化過程

第3章 穀物の加工方法および調理方法

第4章 生物文化多様性と自然権

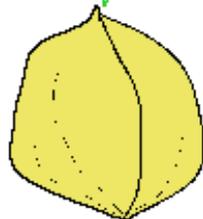
第5章 穀物の新たな伝播仮説

第6章 人新世における心の構造と機能の文化的進化

おわりに

引用文献

*A Seed of Annals*



**Mikio KIMATA** 種子

ド・カンドル（1883）は、栽培植物の起原に関する研究方法論として、植物学が主となるが、考古学、言語学など異なった手法を併用することが必要であると述べている。個別栽培植物の詳細な記述に加えて、一年生植物の重要性、優勢な栽培植物の分類群／科がイネ科、マメ科、アブラナ科であること、農耕がゆっくりと起原したことなど、重要な事象を示唆している。これらの卓越した見解について次に摘要する。

人間が働かずして生活することが出来る場合には、それは人間が最も好むものである。その上に、狩猟や漁撈におけるまぐれ当たりの要素は、骨の折れるそして極まりきった農耕労働よりもより多くの原始人を、並みに開化した人間をさえ、誘惑する。

一民族が一つの島か或いは近づくことが困難な場所に隔離されていない場合には、彼等は、何処かの他の場所で発見され、明らかに利益のある或る植物を急速に受け入れ、そのために彼等自身の国の平凡な種の栽培を止めてしまう。歴史は、小麦、トウモロコシ、サツマイモ、キビ属の若干種、タバコ並びにその他の植物、特に一年生植物が、歴史時代以前に広く伝播されていたことを示している。これらの有用な植物種は、もっと生産力の少ない或いはそれほど気に入られていない植物を土台にしてあちこちでなされた無気力な試みと競争してそれを中止せしめた。現代でもなお種々の国々では、小麦は大麥に代わり、トウモロコシはソバや多くの種類のキビよりも好まれ、一方若干の蔬菜又は経済的植物は、時々遠方から到来した他の種の方がもっと利益があることを示しているために、評判が悪くなっていることを我々は知っている。

農耕の開始の助けになり又はそれを妨害する各種の原因は、何故にある地域が数千年来栽培者によって居住され、一方他の地域が今でも放浪種族の住む所となっているかをよく説明している。南部アジアでは稲や若干の豆科植物、メソポタミアやエジプトでは大麥や小麦類、アフリカでは稗属の若干種、アメリカではトウモロコシ、ジャガイモ、サツマイモ並びにイモノキがそれらのよく知られた性質並びに気候の恵まれた状態のお陰で、早くそして容易に栽培されていたことは明らかである。このようにして中心地が作られ、そこから最も有用な植物種が伝播された。アジアやヨーロッパやアメリカの北部では気候が恵まれていない、そして土着の植物は生産的はない。しかしそこでは狩猟や漁労が天然資源を提供していたから、農耕は遅くそこへ移入されたに違いない。

栽培植物の地理的起原を知るための最も直接的な方法の一つは、それが人間の助けを受けないで、如何なる国において自生的に、即ち、野生の状態で、生育しているかを探し求めることである。植物学は栽培植物の起原を推測し、又は検証するためそして誤謬を避けるための貴重な方法を提供している。しかしながら、実地における観察とそして研究室における観察との結合が必要であることをわれわれはよく納得しておかなくてはならない。

栽培植物が古くから存在していたことについて想起し得られる最も直接的の証拠は、多少とも正確な時代の古い建築物又は古い堆積層の中に認められるその断片物を見ることである。歴史的記録は、各国における正確な栽培の時日を知るために重要である。それはまた、植物が古代人の移動、旅行家又は軍事的遠征によって伝播された時に、それらの地理的起原に関する指示をも与える。しかしながら、著述家の主張を吟味なしに受け入れてはならない。栽培植物の通俗名は一般に非常によく知られそして植物種の歴史に関する指示を与えるといてよい。言語学者がよりよく、より深く語原を洞察していることは疑いない。しかし、このことが栽培植物に関する研究にとって必要であることは稀である。他の諸知識、とくに純粋植物学の知識の方がもっと有用である。

一般に、南半球の諸地方には一年生植物は非常に僅かしかなかった。そしてそれほど限

定されたそれらの数の中には明白な利益を供給したものは一つもない。ところが、一年生植物種は栽培するのに最も容易である。それらは他の国々の古い時代の栽培において重大な役割を演じていた。要するに、栽培植物種の原始的な分布はきわめて不規則であった。それは人間の需要とも領域の広さとも一致していなかった。優勢な植物科はアブラナ科植物、マメ科植物とイネ科植物である。一年生植物種の数、非常に古くから栽培されている 44 種に対して 22 種であり、全体の 50% を占めている。

バビロフは多くのフィールド調査を重ね、地理的微分法によって、木原均は植物遺伝学に方法論の焦点を絞って、栽培植物の起原地、特にコムギ族 tribe Triticeae の系統関係をゲノム分析によって解明に努めた。中尾佐助 (1966, 1967) はド・カンドルの研究方法論を尊重して、大きな構想力で、栽培植物の起原と農耕の起源について論考した。さらに、上山春平や佐々木高明らとともに照葉樹林文化論を提案した。エチオピア調査でテフの料理インジェラに触発されて、コムギ族の系統分化研究から雑穀の研究に関心を深めたのは阪本寧男 (1988) である。1970 年頃から私は阪本の弟子にしてもらい、中尾の研究方法論に敬意を持ちながら、日本およびインド亜大陸の雑穀を中心に研究を深めてきたのである。

ここで用語法に関して注意をしておきたい。特定の祖先種 origin が人と関わる栽培化過程を経て栽培植物 domesticated plant になるので、厳密には起原と表記する (田中 1975)。一方で、生業である農耕 farming は複数の文化的事象も関わるので起源 resources と表記する。農業 agriculture は産業であるので、長期にわたる伝統的な農耕とは用語内容を区別する。後述するように都市国と共時的に農業革命が起こったのであって、農耕から農業への移行は数千年をかけての移行であるから、農耕革命との表現は不適當である。

栽培植物の起原に関する研究はド・カンドルやフレイザーのように、膨大な書籍から関連記述を抽出し、演繹的に推論をまとめる方法論ではなく、バビロフや木原はフィールド調査や植物実験によって帰納的に論考する方法論を採った。さらに、阪本らはフィールド調査で収集した栽培植物とその近縁種の多くの系統を実験素材にして、生態遺伝学的な実験を進めた。

中尾 (1967) によれば、アフリカのサバンナ地帯では、次のようにとても多くのイネ科野生種が採集し、食用とされている。 *Aristida* 属 1 種、 *Becheropsis* 属 1 種、 *Brachiaria* 属 4 種、 *Cenchrus* 属 2 種、 *Dactyloctenium* 属 1 種、 *Digitaria* 属 1 種、 *Echinochloa* 属 3 種、 *Eleusine* 属 1 種、 *Eragrostis* 属 2 種、 *Eriochloa* 属 1 種、 *Hypharrhenia* 属 1 種、 *Latipes* 属 1 種、 *Loudetia* 属 1 種、 *Oryza* 属 1 種、 *Panicum* 属 3 種、 *Paspalum* 属 1 種、 *Penisetum* 属 1 種、 *Saccolepis* 属 1 種、 *Setaria* 属 2 種、 *Sorghum* 属 1 種、 *Sporobolus* 属 1 種、 *Urochloa* 属 2 種、合計 33 種である。これらは草原や湿地の主要な構成種であるが、大方は多年生草本である。しかしながら、サバンナ地帯では一年生草本も含まれており、これら一年生草本の穀実の採集段階から前農耕が始まって、移植などの管理、さらに除草や耕起など保護が加わり半栽培段階を経て、定期的な播種や収穫、加工調整もされれば農耕段階になったと言えよう。イネ科の多年生草本は野生穀物として今日でも採集されているが、大方は栽培化過程を途中で止めている。たとえば、 *Setaria* 属はアフリカに 35 種の多年生草本があるが、これらは栽培化されるに至らなかった。中尾が言うように一年生草本の重要さが明確に確認できる。

そこで、一年生植物が多年生植物からどのように進化してきたかを明らかにするために、同属近縁種に一年生と多年生を有する研究素材を牧野植物図鑑などで、抽出して一覧表を

作成した。この中からサギゴケ属 *Mazus*、タネツケバナ属 *Cardamine*、イヌガラシ属 *Roripa*、ライムギ属 *Secale* を研究素材として選んだ。加えて、多年生のカモジグサ属 *Agropyron*、ジュズダマ属 *Coix*、イネ属 *Oryza* などが生態的に一年生化する様態を比較するために選んだ。さらに、本題のインド亜大陸の雑穀類の比較を行った。形態および生態的形質、生体成分の分析比較と、人為交雑による諸形質の遺伝的な分析などを行った。その時々における新たな実験分析手法を学び、種の個体群から分子レベルまでの実験研究を行った。

## 農山村の文化人類学フィールド調査

基礎植物学に加えて、フィールド調査を行った。雑穀類は主に国内外の溪谷、山麓の畑において伝統的な農耕民や先住民によっていまでも栽培されているので、直接訪問して、栽培方法、加工方法、調理方法などを実際に現場で多くの農民に解説を受け、聞き取り調査を実施、種子を分譲してもらい、保存と試験研究に用いた。フィールド調査は主に日本全域、インド亜大陸、中央ユーラシアにおいて行った。一地域に定着して調査を行うのではなく、広範囲を自動車などで移動しながら、現地の農業研究機関の助力を得て、農耕地を観察しながら、数百人の農民から直接、種子の分譲を受けて、農耕に関する知識を学ぶという方法を採用した。

日本および近隣諸国の雑穀の農耕文化複合については『日本雑穀のむら』（木俣 2022、自選集第 3 巻）にまとめた。本書（自選集第 4 巻）はインド亜大陸の農山村民から学んだ民族植物学を主題とするので、基本的な報告や論文はすでに英文で公表してある。この国は中江兆民が言うように、大方の学問は輸入品、海外の書籍の翻訳が主要な仕事のような。多くの言語を使用することは凡人には難しいから、翻訳は大いにありがたい。ただ、文脈的に納得できない場合は原書を読み直す必要がある。しかし、日本の書籍が翻訳家に外国語に翻訳されることはごく稀であるので、自ら外国語で書かなければ、読んではもらえない。このために、研究内容が海外に及ぶ場合は、できるだけ英語で書いてきた。さらに、自選集 5 巻の概要 *Essentials of Ethnobotany on Millets* は英文でも書いているところである。

本書は中尾佐助大先達の構想力（思い付き）と阪本寧男師の独行性（旋毛曲り）に導かれて、爾来、55 年ほどの彷徨に基づく実験研究、フィールド調査などに基づいて、書いてきた。インド亜大陸におけるフィールド調査は表 1 に示したように、1983 年から 2001 年まで、東京女子大学、京都大学、東京学芸大学などの学術調査隊や文部科学省在外研究員としてインドのバンガロールにある農科大学の全インド雑穀改良計画において実施した。さらに、文部科学省在外研究員として、関連文献や腊葉標本の調査は 2005 年から 2006 年まで、イギリスのケント大学および王立植物園キューにおいて実施した。なお、日本全国およびユーラシア各地のフィールド調査も実施してきたが、本書ではインド亜大陸に焦点を当てる。退職後には、研究をまとめるために、2014 年から 2020 年まで、東京外国語大学アジア・アフリカ言語文化研究所のフェローにさせていただき、インド亜大陸の歴史を学んだ。

表 1. インド亜大陸の調査州と調査時期（1983～2001）

州名	栽培雑穀名	調査年
Andhra Pradesh	モロコシ、シコクビエ、サマイ、キビ	1985年、1996年
Assam	アワ、シコクビエ	1987年
Chattisgarh	コドラ、サマイ	1987年
Gujarat	モロコシ、トウジンビエ、シコクビエ	
Haryana	トウジンビエ	1983年
Karnataka	モロコシ、シコクビエ	1985年、1989年、1996年、2001年
Kerala	モロコシ、シコクビエ	
Madhya Pradesh	コドラ、サマイ、モロコシ	1989年
Mahashtra	シコクビエ、モロコシ、サマイ	1989年
Odisha (Orissa)	トウジンビエ、インドビエ、モロコシ、アワ、サマイ、コドラ、キビ	1987年、1996年、2001年
Rajasthan	トウジンビエ、モロコシ	1985年
Tamil Nadu	シコクビエ、トウジンビエ、サマイ、キビ、インドビエ、コドラ	1985年、1996年
Telangana	トウジンビエ、モロコシ	1985年、1996年
Uttarakhand	インドビエ、シコクビエ、キビ、アワ	1996年
Uttar Pradesh	トウジンビエ、モロコシ、シコクビエ、アワ、キビ	1983年
Himachal Pradesh	キビ、アワ、シコクビエ	1996年
Jammu & Kashmir		1987年
Punjab		
Jarkhand		(1987年、1996年、2001年)
West Bengal		1987年

#### 第四紀における植物と人類の考古学

直接、化石や考古遺跡のフィールド調査や分析はしていない。博物館展示や遺跡の訪問、見学は心して実行した。加えて、考古学書籍、文献を読み、日本とイギリスの考古学者から教えを受けた。

#### 関連の方名の比較言語学

現地語を習う機会をもつようにしてきたが、あまりに多くの言語が使用されており、フィールド調査では英語を共通語として、二重、三重に通訳を介する場合もあった。主に、栽培方法、加工方法、調理方法に関して聞き取り調査を行い、穀物名、調理名などは英字表記で書いてもらった。調理は食堂のメニューの記述、書籍の記述で確認をした。日本人のフィールド調査では限界があるので、これ以上の調査研究は現地の研究者により行われることを願いたい。

言語／農耕伝播仮説が Bellwood and Renfrew (2002)らにより、言語学に加えて、考古学や遺伝学をつなげて広く議論が進められるようになり、大野 (2000、2004) や Southworth (2005) らの言語分析を参照した。これらにより、中尾 (1967) の論考を雑穀中心に深めた。

#### 生物文化多様性の保全活動

短い研究人生の範囲で、雑穀の栽培化過程の研究によって、生物多様性と人間の文化を一体の事物として継承する重要性を考えるに至った。Vandana Shiva (1993) の『精神のモノカルチャー』は、生物文化多様性を衰退させることが精神の虚弱に繋がっているという論考は示唆的である。このために、分譲を受けて収集した在来品種の種子は現地で無く

なった場合、植物と人々の博物館の活動として返還するようにしてきた。雑穀街道普及会の世界遺産申請活動、雑穀栽培講習会、環境学習セミナーなどを行ってきた。生物多様性条約締約国会議（2010）には CBD 市民ネットワーク／タネと人々の未来作業部会として、提言を行った。その翌年（2011）に東日本大地震が起こり、福島原子力発電所が崩壊して、放射性物質が東京にも飛散した。このため、急遽、収集、保存していた在来品種の種子、約 1 万系統をイギリスの王立植物園に移管した。

人生の大半を雑穀の研究と保存、普及に過ごしたが、世間には認知されることがほとんどなかった。環境学習実践研究も同様であった。日本人も精神がモノカルチャーになり、ほとんどが自給農耕者としての誇りを失い、寄生する暮らしに沈溺してしまった。マスメディアに載ることを極力避けてきたが、そのせいばかりではなく、見捨てられた雑穀の研究はこの国では、やはり関心は持たれなかったばかりか、根強い偏見で農山村地域においてさえたび重ねて排除された。食料の安全は生活の第一条件であるが、金がすべてであるような世間になっている。希望を繋ぐ地道な生活方法の提案は余計なことであった。

しかし、家族のために、地域社会やこの国の希望のために、今、深く考え直してほしい。素のままの美しい暮らしについてである。終生のお付き合いをいただいた少数の聡明な農民や新たに農民として生きることを選んだ人々はある。平穏に、素のままの美しい暮らしができれば、十分に幸せである。