

序章

たとえ火焙りの刑に処せられようと自己の信念は変えないであろう。

N. I. ヴァヴィロフ

1. 主要な課題

この第四紀植物で描き出そうとする主要な課題は、第一に、ホモ・サピエンスが生活に利用するために採集していた野生植物を、さらに栽培化する過程を植物学的手法によって解明することである。野生植物は自然選択によって環境適応する遺伝子組み合わせを集積して種分化（小進化）を引き起こし、人間が関与する人為選択によって栽培化に至る。この過程には、第一の要因として、第四紀になって生活型を多年生草本から一年生草本へ、繁殖様式を他殖性から自殖性へと生物的進化する植物が現れたことがあげられる。

ホモ・ネアンデルターレンシスは野生植物を採集して利用していたが、ホモ・サピエンスは採集するだけでなく、農耕を始める数万年前から有用な野生植物種を居住地や採集経路に移植、他生物から保護することを始め、さらに人為選択を加えて半栽培的な実践経験を前農耕として蓄積したと仮設できる。この第二要因として想定される過程を、現在進行形として、伝統的な農耕者の実践の中で探ることである。具体的には、同種や近縁野生種に野生型、半栽培型、雑草型、栽培型という一連の形態的、生態的な特性の変異性を野外調査でまず比較することになる。次に、農家から分譲を受けた多様な在来品種と野生種を実験材料として、今や旧式といわれるような植物学的、遺伝学的な分析手法で変異性や可塑性の実相を明確にする。

この一万年余り前の農耕開始というホモ・サピエンスの文化的進化を第三要因として、彼らの社会が何を求めて栽培化を進め、さらに栽培植物の農業生産を拡大し、その伝播をしたのかを文化人類学的な聞き取り調査や考古学や民族誌文献の比較検討を行う。

さらに、第四要因として、急激に発達しつつける科学技術の農産業への競争的応用により、近未来の栽培植物をとりまく社会的状況をも展望せねばならない。

このような研究目的から、特定の植物種だけを深く探求する方法をとらないで、いくつかの分類群にわたる野生種、雑草、栽培植物を比較研究することにした。また、研究手法も植物学に基礎をおきながら、文化人類学などを援用した。農耕地から農家、実験圃場から実験室までを往還してきたので、野外原理を尊重する古典派植物研究とでも位置づけておくのが良いのかと思う。

この間に、フィールド調査で観察したこと、多数の著作を読んで考えたこと、論考を続けるにあたって直観するようになった重要なことをここに述べておきたい。これから論考する引用書籍のなかでは、農耕と農業を概念的にも語彙としても区別していない記述が多い。しかしながら、私は家族が日々生きるために任意に行う生業の一つとして農耕という用語を使いたい。他方、農業は他者に納税、販売などとして行う金銭の仲介や流通もある産業であり、大なり小なりの国権力の支配による強制力が伴う。文献を引用するにあたっては、原語をそのまま記さねばならないので、混乱も生ずるだろうが、後述する Scott (2017) や Vandana-Shiva (1993) らの論考を理解するためには、農耕と農業の概念定義の区別が必要である。

私が本書で主課題とするのは、植物の側から見た適応進化、栽培化過程における人間との関係の歴史的な変容であるので、まずは農耕に至る植物の適応進化の過程を探り、その

成果を踏まえて、植物の栽培化の過程、農業の現代的課題から未来への課題ファンタジー *fantasistic* について提案するようになりたい。本書では多く引用する先達の論稿に依拠はするが、提示する調査資料や実験データはできる限り、私が定年退職までに、フィールド調査、圃場試験および植物実験室で自ら働いて得た事実を用いている。自らが書きたい事を書くという点で論文に近いスタイルになり、普及書や専門書と異なり読みにくいのかも知れない。学問とは本来、個人の人生の学び、楽しい趣味であると理解しており、すでに職業人でもないのので、印刷出版による普及は目的とせず、私家電子出版として、国立国会図書館 (e デポ) に登録して読みたい人だけが自由に読んでくださることを望む。

2. 植物の栽培化過程の研究史

栽培植物の研究は阪本寧男(1985)がルバイヤート(0. ハイヤーム)引用しているように、霧に蔽われた歴史の彼方に栽培植物の起源を探ることは、ほぼ永遠の課題であり、一個人の研究者がその人生で解き明かすことはできないのだろう。特定の専門分野に分科し、極められる科学領域だけでは解き明かせない全体論的な課題であり、できる限り多くの学問領域を一個人が統合するだけの能力を身に着けるには人生はあまりに短すぎる。それでも、それを実行した秀逸な科学者たちがいた。私が私淑してきた人たちを紹介しておこう。そして、彼らの意思を継いで、あまりにも僭越ながら、私も浅学を省みず、恥じることを棚に上げて、あえて栽培植物の栽培化過程のさらなる探求に挑むことにした。たとえば、とても多くの先達たちが何百年もかけて建設し続ける、栽培植物の起原と農耕の起原という大聖堂の、ただ一つでもその積み石になることを願う。

ちなみに、起原と起源の2語彙が著者によっていくぶん不明確に使用され、理解に混乱が生じているように見える。田中(1975)はこの2語彙について明確に次のように定義している。

原は *original* あるいは *primitive* な意であって、栽培植物の場合は唯一に限定される。源は *source* であって、農耕の場合のように種々な複合要素によって成立する事象に妥当である。人類文化史的視点からみれば、農耕それ自体の起源とその発展に焦点があり、農耕における個々の栽培植物の位置づけは農耕文化複合の一要素にすぎない。農耕の起源の研究分野においては、栽培植物の起原に直接関与した祖先種やその発祥地および成立過程はあまり重要視しない。むしろ栽培植物の存在とその質、すなわち栽培植物成立後の進化を問題にするので、極言すれば農耕の起源を論ずるばあい、それに関与した栽培植物の祖先種が何かといった成立機構に対する十分な理解を必要としない。栽培植物の起原そのものの成立機構に主眼をおいた著書はあまりない。

ドゥ・カンドル (Alphonse de Candolle 1883) の『栽培植物の起原』*Origine des plantes cultivées* (加茂儀一訳 1941、新版 1953) は民族植物学、狭義には栽培植物起原学の貴重な古典書である。第一部序説並に用いられた方法(2章構成)、第二部起原、栽培の初期の時代並に伝播の主な事実より見た栽培植物種の研究(5章構成)および第三部総括並に結論(2章構成)、という大著である。

訳者の加茂(1953)は、ドゥ・カンドルからヴァヴィロフ、木原均、中尾佐助、田中正武までを概観し、次のように解説しているのので、大要を引用する{注:旧字を新字に変える}。

訳者は将来栽培植物の文化史を書くことを念慮とし、その準備のためと、他方では上述の理由によっても本原著の翻訳が決して無意義でないことを思い、敢えて一八八二年に世に出たドゥ・カン

ドルの本原書を邦訳した次第である。然し本原著は年代の古さの故にその価値を減ぜられるものではなく、本文の諸訳注において述べた様に、時に疑問の個所や、誤っている処があつて、その後この方面の研究によって訂正された処もあるが、然しそれは全体の割合としては僅かであり、寧ろ本書の内容を補っている場合が多い。そしてその包括している栽培植物種の中の主たるものの数は殆ど網羅されており、そして本原著の内容は、本原著が今を去る約半世紀以前に出版され、今日の如き進化論の発展に伴つた遺伝学や更に系統発生学、細胞学等の生物学的研究方法に殆ど抛らずして、当時の植物学的研究方法の主たる傾向であつた植物地理学的、生態学的研究方法を土台として、それに考古学、言語学等を援用していたにもかかわらず、栽培植物の起原の問題に関しては、現代の新しい研究方法の結果と大部分において一致していることは、本原著の価値を未だに維持せしめている所以であつて、事実、本原著はこの方面の研究においては不朽の古典であり、名著である。

さらに、加茂(1953)の解説によれば、ドゥ・カンドルは1906年にパリに生まれ、1893年にジュネーブでこの世を去つたスイスの植物学の碩学であつた。彼の家は父から孫に至る父祖四代にわたる植物学者の家系であつた。このために、多く蓄積された腊葉集のある伝来の研究室で植物分類学に従事、継承することができた。確か、C.ダーウィンの祖父E.ダーウィンも進化論者であつた。ヨーロッパ人の家族の誇りや家業を継ぐ粘り強さに感服する。何も彼らのような学者だけでなく、優れた技能を引き継ぐ職人も誇り高い。人生で何を職業として、何をなすかはその個人の自由な選択であるが、広範な知の歴史的蓄積への敬意はあまりに輝いて見える。ヨーロッパの図書館、博物館、植物園は、美術館やオペラハウスに負けず劣らずなほどに、あまりにも素晴らしい。さらに要約引用を続ける。

ドゥ・カンドルの研究方法には、純粹の植物学上の事実を第一に根拠にすべきことを強調しているながらも、他の精神諸科学の併用の必要を説き、特に考古学、言語学にかなり重心を置いている結果、この点から誤りを犯している部分も二、三はある。最近においては、彼の時代の植物を外部的に見る比較形態学並に植物地理学的傾向に対して種属発達学的傾向が盛んであり、殊にこの傾向はヴァヴィロフによって勃興された。一九〇〇年以来盛んになった発生学的方法も突然変異、変異並に恒常に関する実験、雑種は発生の実験等によって、多くの新しい見地をもたらし、植物の単なる外觀、形態の比較や地理的状況によらないで、却つて純粹に実験的な方法によって植物の系統、類縁を説明することを可能ならしめるに至つた。細胞学は更に染色体の数の確立によって植物の類縁関係や系統関係を明かにし、その結果栽培植物の染色体数はその原型の物より多いことが判明した(木原均編1938)。

かくして栽培植物の起原の問題は最近の学問的方法によって、殊に遺伝因子を根拠にして植物地理学的微分法の理論で解決するように試みられている。ヴァヴィロフは多数の協力を得て全世界を栽培植物やその近親種並に野生形態に従つて調査し且それらの材料を採集し、実際に栽培して研究した。栽培植物の型の変異の分布の中に地理的合法則性があることを発見し、遺伝因子中心説を提唱した。変異の最も多い地域、遺伝因子が多数蓄積されている地域が栽培植物の遺伝因子の中心地であり、その栽培植物の発生地である。中心地では優性な{注;顕性}遺伝因子をもつ型が優勢に出現し、その円周に行く程優性な型が減退し、その代わりに劣性{注;潜性}な型の増加が現れる。

栽培植物の遺伝因子中心は、最初の農耕の地域と一致するが、この農耕の出発点は山岳地帯にある。大河の流域で最古の農耕が開始されたという説は誤りであり、山岳地帯で発生した農耕から出発して、大河流域に{伝播し、}さらに発達したということである。ヴァヴィロフはこの理論に依拠して、栽培植物の六つの遺伝因子中心地、即ちその発生地を想定した。

加茂（1976）は再販にあたって、ドウ・カンドル以降に、ヴァヴィロフや木原均らをはじめ多くの海外学術調査が行われ、新たな研究の膨大な進展があり、中尾佐助（1966、1967）や田中正武（1975）らの多くの著作も出版されている。それでもドウ・カンドルの『栽培植物の起原』は100年余年を経ても古典としての価値は失われていないと記している。私は更に、140年ほど経てさえいるが、加茂が批評した多領域から考察するという方法論においてもドウ・カンドルの深い思索に敬意を表したい。

ヴァヴァイロフ（1926）は1887年にモスクワで生まれた。中村（1980）によれば、両親はいわゆる学歴などはなかったが、進取の気性、勤勉で読書を好む父と、聡明で暖かい母の間の4人の子供の長男であった。彼ら兄弟・姉妹はすべてがすぐれた科学者になった。ヴァヴィロフは好奇心旺盛で、学校の勉学には飽き足らずに、自宅でも科学実験、植物採集をし、科学史から考古学、地理学、さらには芸術などの書籍をむさぼり読んでいた。1908年に北部コーカサスとトランスコーカサスに地理調査に同行して、植物採集をしながら、伝統的な農耕に強い印象を受けた。その後、研究者としての修行の時を経て、彼は世界各地の作物の素材を系統的に収集する必要性を感じ、1916年に隊商に交じってトルキスタンの高原へと探索に出かけた。ここで800点ほどの標本を収集し、コムギ畑に見られる生物多様性の豊かさに開眼したようだ。1917年にはロシア各地で内戦が始まった。1921年にはロシア南東部の農作地帯は乾燥で、収穫皆無になった。ロシア革命の後も、ヴァヴィロフは世界各地から作物育種の素材を収集する探検を度重ねて続けた。1929年にはレーニン記念全ソ連農学アカデミーの総裁になっていたが、日本を訪問した。この機会に木原均と出会っている。多忙を極める中で、1926年には「栽培植物の発祥中心地」を発表した。1930年代になって悲劇的な事件が起こり、ヴァヴィロフは総裁を解任され、ルイセンコが代わって総裁になったのち、ヴァヴィロフは1940年に逮捕され、1943年にはサラトフ刑務所で栄養不良で無くなった。真に優れた植物探検家として、特段の敬意をもつ。個人史の詳細は中村（1980）の訳者解説などにある。

さて、ヴァヴィロフの遺伝因子中心説（遺传的地理的微分法）に基づく栽培植物の五つの起原地は次の通りである。

世界的に見た栽培植物の変異形成中心地は次の五つが考えられるようになった。（一）南西アジア（インド、南アフガニスタン、その隣接地帯）；パンコムギ、ライムギ、エンドウマメなど。（二）南東アジア（中国山岳部、日本、ネパールとその近接地域）；裸エンバク、裸オオムギ、キビ、ダイズなど。（三）地中海沿岸（北アフリカ、パレスチナ、シリア、ギリシアとその近辺の諸島、南ヨーロッパ、小アジア西部・南西部）；マカロニコムギ、エンバク、エンドウ、ソラマメなど。（四）アビシニアとその隣接山岳地帯；皮オオムギ、コムギ、エンドウなど。（五）メキシコとペルーおよびその隣接山岳地帯；トウモロコシ、ジャガイモ、ヒマワリ、クワイモ、インゲンマメなど。（未定）フィリピン諸島および東インド諸島；イネ、ハトムギなど。

栽培植物の発祥と変異形成の中心地を明確にすることは、また農耕文化の基本的発祥中心地を客観的に明らかにすることになる。

また、一次作物とその雑草起原の二次作物についての論稿はインド亜大陸における雑穀の起原に関して有効な助言を含んでいる。彼は次のように述べている。

栽培植物を二つのグループに分けることができる。第一のグループは古代からの主要作物で、人類はただ作物としてだけそれを知っていたものである。これを一次作物と呼ぶが、コムギ、イネ、

ダイズなどである。第二のグループは二次作物と呼び、一次作物の雑草から生起したもので、ライムギ、エンバク、ダツタンソバなどである。二次作物が独立した栽培となるための自然の過程は、主作物が盆地から高山地帯や北部地域、すなわちより厳しい気象とやせた土地という条件の所へ移動したことにある。気象と土壌条件の変化を伴う北方地域への移動により、自然の分化が起こり、耐寒性に富み、より早生で強健、さまざまな悪条件に耐える植物が現れてきた。これらの過程は人間の意志に関係なく起こったもので、農民たちはこれを事実として受け入れたにすぎない。変異形成中心地であり多様性の源泉である地域での、このような畑雑草は、興味深く、今日までほとんど研究されていない。

一次作物の発祥地の問題ははるかに難しい。このグループの植物の多くのものでは、野生種と栽培種とのつながりがすでに失われてしまっている。現在われわれが見ているのは、数千年にわたる見事な淘汰の結果だけである。

畑作物や野菜類のあらゆる品種上の多様性は、主として山岳地帯に見られる。変種や系統上の多様性は山岳地帯に集中しており、栽培植物が大河の河谷で成立したという見方は根本的に間違っている。山岳地帯は品種の多様性の発現、変種や系統の分化、あらゆる生理的タイプの温存に適している。豊富な品種をそっくり蓄えておく素晴らしい隔離地域である。

中尾（1966、1967）は、栽培植物と農耕の起源について、豊富なフィールドワークの経験からとても大きな仮説を構想できる稀有の先達であった。私は、彼の農耕文化基本複合という概念にとっても魅かれてきた（図 0.1）。農耕文化に関する基本的な考え方から提唱した四つの農耕文化と関連した仮説の枠組みを要約して引用する。

文化 culture の原義は耕すことで、日本語ではもっぱら心を耕す方面ばかりで、芸術や学問の意味の方が重視されてしまった。根を忘れて花だけ見る文化観は根無し草である。西欧の学界が数百年にわたり、世界各地の未開社会に接触し調査した結果、あるいは考古学的研究や書齋における思索などを総合した結論は、文化の出発点が原義通り耕すことであるとの認識だ。人類の文化が農耕段階に入るとともに、急激に大発展を起こした。何万年もの歳月に、人間の活動、労働の主力は常に毎日の食べ物の獲得にあり、つい最近まで食糧生産に全労働力の過半を必要としていた。すなわち人類は戦争、宗教儀礼、芸術や学術のためよりも、農業に汗を流してきた。現在とて、いぜんとして農業こそ人間の努力の中心的存在である。

農業は生きていく文化であり、人間がこれにより生存している文化、消費する文化ではなく、生産する文化である。農耕文化は文化財に満ちみちており、農具や農作技術は原始的どころか、全世界の農耕民のものがそのまま驚くばかり進歩したものになっている。その一つずつに起源があり、また伝播があり、発達や変遷があるが、これらのすべてを解き明かすことは人類の全歴史を改めて述べることになる。農耕文化複合 agricultural complex は、作物の品種、栽培技術、加工技術、宗教儀礼、農耕儀礼、農地制度など、これらが相互に絡み合ったかなり異質なものの集合である。この文化複合のうち、種子から胃袋までの問題は一番基本的な部分であるので、農耕文化基本複合と呼ぶ。多数の民族が農耕文化基本複合では同一性が高いが、農耕文化二次複合になると民族的に異なった部分が大きくなる。さらに農耕文化複合以外の文化複合、言語、結婚制度、家族制度、社会組織などになると、はるかに大きい差異がある。

栽培植物の起源の研究において、重要なヴァヴィロフは世界の多様な栽培植物の起源地が、最終的には亜地域を加えて一〇地域になるとした。これを継承して発展させてきたイギリスでの研究では、旧世界では完全な農耕文化一元論説にまとめられている。ところが、この見解には方法論と

して、文化要素を複合として見るよりもバラバラにして都合のよいものだけを組み合わせることで伝播の道筋を作った、という欠点があった。農耕文化基本複合はいつもワンセットとして、その人々はもっていないならば、胃袋を満たすことはできない。存在するかぎりの基本複合を調べ、その地理的分布から伝播や発生を推論するほうが正道であろう。Sauer(1952)は人類最初の農業を近東より東南アジアに移すという説を展開し、これも農耕文化一元説を脱し切れてはいないが、その立論には農耕文化基本複合を把握する立場が加わり、農業起源論における新しい展開を含んでいた。Murdock(1959)はアフリカ原住民全部の文化と歴史を書き、この際に世界の農業の四大起源説を述べた。西アフリカのニゼル川上流で、マンデ族が独立に雑穀を主力とする農耕文化を形成したと主張した。すなわち、これはネグロイド系人種による独立発生であり、また、コーカソイド系人種による近東のムギ類を主力とする農業の独立発生、モンゴロイド系人種による東南アジアのイモ類を主力とする農業の独立発生、さらに、新大陸における農業の独立発生をあげた。Sauer(1952)のいう人類最古の農業とは東南アジアのイモ類を主力とする農業のことであった。

このように栽培植物起源の研究は民族学や考古学と結合して、人類の従来の最大の生産事業たる農耕文化のあり方を明らかにして、世界歴史の概念の再編成に漸次進まんとしつつある。自分〔中尾〕の研究から得た結論はMurdockの説に非常に近いが、アジアの東端の島から外を眺めながら作りあげた結論である。日本では、日本語文献のみならず、中国の古文獻、欧米の文献なども豊富に活用できるので、日本人はとても恵まれている。次の四つの農耕文化については第5章から第7章において再論する。(一)根菜農耕文化は東南アジアに発し、主な作物はサトウキビ、タロイモ、ヤマイモ、バナナである。(二)サバンナ農耕文化はアフリカ中部に発し、主な作物はササゲ、シコクビエ、ヒョウタン、ゴマである。(三)地中海農耕文化は地中海周辺に発し、主な作物はオオムギ、エンドウ、ビート、コムギである。(四)新大陸農耕文化はメキシコからアンデスにかけて発し、主な作物はジャガイモ、サイトウ、カボチャ、トウモロコシである。

〈あとがき〉こんな内容を書いた本はまだどこにもない。農業の起源と発達の歴史は二〇世紀までの人類の歴史の中心的事実であった。農業の歴史は栽培植物の中に書き込まれているというプリンシプルを前提にして、本書の体系を作ったが、従来の歴史観・世界観とは大変に違ったものになった。ここからは、権力や戦争の歴史でもなく、芸術や消費文化の歴史ともまったく違った、全世界の民衆が参加してできた農業の歴史がうかびあがってくる。詳細な論考については中尾(1967)を参照されたい。植物学では木原均、生態学では今西錦司から親しく教えを受け、何より幸いであった。

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



図 0.1. 農耕文化基本複合とその周辺拡張

ハーランは 1979 年に名古屋大学に特別招聘教授として来日した際に、13 回にわたって作物の進化について講述した。長年のフィールド調査に基づいて体系化された理論が展開され、その記録が『作物の進化と農業・食糧』（1984）にまとめられた。農業の起源を概説するにあたって、昆虫学者ファーブル J.H.（1823～1915）の次の言葉を引用している。

<ファーブル>歴史は、人が死に直面する戦場をほめたたえはするが、生に不可欠な農耕地について語ることを軽蔑する。歴史はまた、王の私生子の名は教えるが、小麦の起原については何も語らない。人間とはこのように愚かなものだ。

さらに、ハーランは農業の発生と伝播について次のように述べている。さらにその後、Harlan, J.R.（1992, 1995）は、フィールド調査で炯眼により直観して、理論を体系的にまとめ、第 5 章以降で改めて詳細を引用する。

農業はいくつかの地域で開始されて発展した。考古学的証拠によれば、紀元前 7,000 年前までには、近東、南米、ニューギニア、東南アジアで農業が営まれるようになっていたと推定される。農業の発生源は散在しており、一つまたはごく数少ない発生源から伝播したのではない。農業の開始時期はおそらく洪積世の終末後（約一万年間）の間もない頃であっただろう。農業をはじめめる動機は諸説あるが、農業がゆっくりと、しづしづ始められたという点では意見の一致が見られる。農業は容易に伝播しないし、それを人々に強制するには、ある種の危機が必要であったようだ（もちろん反論はある）。考古学的遺物が入手できる場所ではどこでも、農業が数千年にわたって、栽培植物を徐々に増やしながらか、ゆっくりと発展した証拠がある。農業が発生した時期と場所を特定することは不可能である。時期を特定できないのは農業の成立が数千年を要したからであり、場所を特定できないのは、植物の順化が数千 km にわたる地域で起こったからである。農業の発生は時間的にも空間的にも、極度に拡散したものである。

作物の進化については、5 地域について述べている。（一）中近東；三日月地帯の動植物、大麦と雑草化、小麦の進化。（二）アフリカ；気候の変化と農耕、作物、擬態と適応、サバンナの農耕。（三）中国と日本；仰韶文化と竜山文化、縄文文化と弥生文化。（四）東南アジアとオセアニア；インドネ

シアとタイの遺跡、稲作の起原、東南アジア地域の農耕、果実と塊根類、南太平洋諸島の作物、サツマイモ、ココナッツ、棉。(五) 中央アメリカと南アメリカ；テワカン峡谷の作物、村落形成と農耕、ペルーの作物、トマトの順化、トウモロコシ。さらに、ハーランの関心は、擬態、焼畑、農業社会、遺伝資源、緑の革命などにまで広がっている。

彼の関心に共感するのは、雑草／作物複合 weeds and crops complex に関する興味である。雑草の進化は作物の進化としばしば平行しており、同じ原理が働いている。すなわち、雑草と作物は共通の祖先で始まり、こうした作物は随伴雑草をもっているという。

図 0.2 に示した歴史的な過程において、人間と植物の関わりは変容し、植物は野生植物 wild plants、人里植物 ruderal plants、雑草 weeds および栽培植物 domesticated plants という人為分類群に区別されるようになった。この課題については第 7 章で詳細に検討する。ここでは、簡単に述べておく。野生植物とは自然環境の中でおおよそ人間の手が及ばずとも生きている植物、雑草は農耕地・庭地など攪乱される環境に生える植物、作物は人間が積極的に関与して育て利用する植物である。人里植物とは、過去のある時期に栽培化された植物が逸出して人里周辺に生えている植物である。補助的な概念として、随伴雑草は作物栽培に随伴する雑草、擬態随伴雑草は特定の作物に擬態して随伴する雑草、保険作物は非常時のために粗放な管理で栽培する作物、飼料は家畜用の作物である。

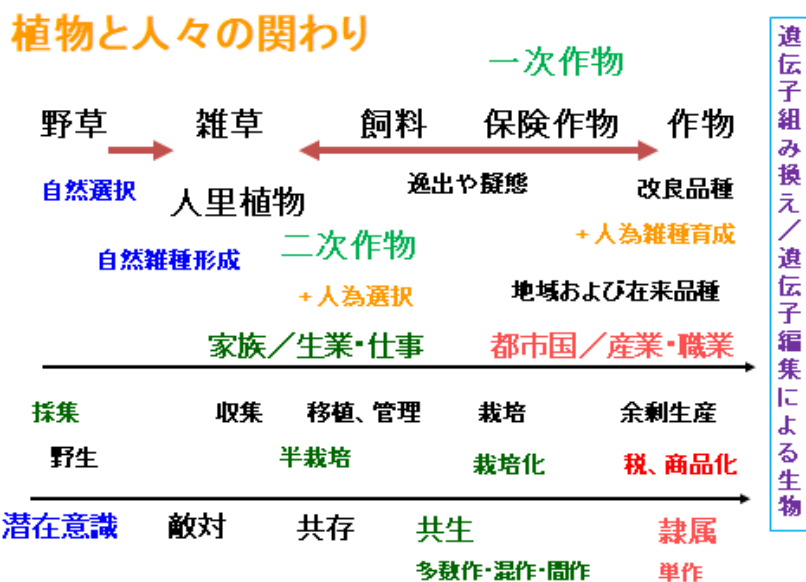


図 0.2. 植物の栽培化過程をめぐる諸事象

同じく、Rindos (1984) は、ヴァヴィロフの提示した二次作物について関心をもち、雑種形成や共生関係が重要であると指摘している。雑草は生活史のあるステージで作物に擬態し、栄養生長時には作物に似ている。雑草の進化を作物の進化と分かつことは困難である。作物は人間と共生関係、雑草と人間の関係は不当に利用するものである。栽培化を r/K 選択の理論に関連付けて形態変化の傾向を考察すると記している。

Baker (1965) は基礎植物学シリーズのまとめの書として『植物と文明』(阪本・福田訳 1975) を上梓しているが、このような標題・内容の書籍が基礎植物学に加えられていることが素晴らしい。河野昭一の仲介で第 16 回国際植物学会 (1999) のシンポジウムにおいて、環境

学習に関して講演をするように依頼された際に強く感じたのは、アメリカ植物学会の懐の広さで、年次研究会には植物学教育や民族植物学のセッションがあることだ。ベーカーは歴史から、植物探検、コロンブス以前の交流、主要な穀物から嗜好品、飲料、発酵、薬用などの植物を幅広く解説し、人間に関する植物の未来についても示唆している。彼の雑草に関する詳細な研究は第2章で引用している。

阪本（1988）はヴァヴィロフの栽培植物起源地を一部加筆修正しているが、図0.3にはそれと中尾（1967）の四大農耕文化について重ねて提示してある。阪本（1987）は栽培植物の起源六大中心地について要約すると、次のように整理している。それぞれの地域においては穀物、豆類の基本的食材に加えて、イモ類、野菜・根菜、油料植物、果物・堅果、香辛料、繊維植物、薬用・飲用植物、飼料など多彩な植物によって、日々の暮らしを維持する健康的な栄養食材が特色ある組み合わせで成立している。

（一）地中海～西南アジア；コムギ、オオムギ、エンドウ、ヒヨコマメ、キャベツ、ニンジン、オリーブ、ブドウ、ピスタチオ、クミン、アマ、ジキタリス、などである。ただし、イモ類は栽培化されていない。（二）アフリカ；モロコシ、シコクビエ、トウジンビエ、ササゲ、ヤムイモ数種、オクラ、アブラヤシ、スイカ、コーヒー、ヒョータン、などである。根菜と堅果類は見られない。（三）中国；ヒエ、アワ、キビ、ソバ、ダイズ、ヤマイモ、ハクサイ、アブラナ、モモ、クリ、ワサビ、ラミー、チョウセンニンジン、モウソウチク、などである。（四）東南アジア；イネ、ハトムギ、リョクトウ、サトイモ、キュウリ、ココヤシ、柑橘類、コショウ、チャ、サトウキビなどである。根菜類と堅果類がない。（五）メソアメリカ；トウモロコシ、センニンコク、インゲンマメ、サツマイモ、トマト、トウガラシ、ヒマワリ、アボカド、リクチメン、カカオなどである。根菜類と堅果類がない。（六）南アメリカ；キノア、ラッカセイ、ジャガイモ、カボチャ、カイトウメン、パイナップル、カシュナット、タバコなどである。根菜類はない。

4つの農耕文化と7つの栽培起源地 および伝播ルート 空間と時間を考える

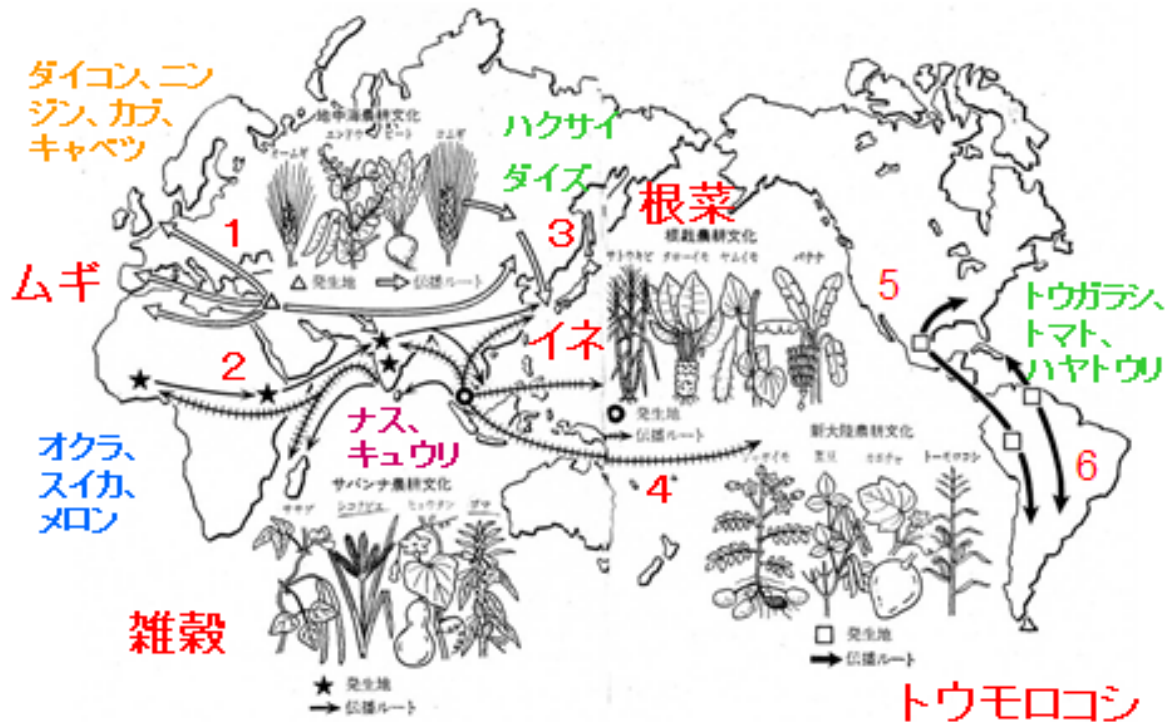


図 0.3. 作物栽培の起源と伝播 (中尾 1967、阪本 1987)

多様な栽培植物を美しい写真で紹介したのは Lewington (1990) である。さらに、民族植物学の視点から詳細に論考したのは Cotton (1997) である。ともに、権力や権威の歴史よりも、日々の暮らしに関わる植物を女性的視点から書き記している。

Bellwood and Renfrew (2002) は、農耕と言語が結合して伝播したのではないかという農耕・言語伝播仮説で、考古学、言語学、分子遺伝学などを比較総合する方向で、各地域における栽培植物の起源と伝播について広範な議論の契機を作った。本書の表紙には四つの穀物の起源と伝播ルートが描かれている。すなわち、コムギ *wi:t* は肥沃な三日月地帯で 11,000 年 BP、イネ *rais* は揚子江・黄河盆地で 9,000 年 BP、トウモロコシ *meiz* は中部メキシコで 5,000~4,000 年 BP、モロコシ *so:gəm* はサブ・サハラ地域で 5,000~4,000 年 BP に起源したという仮説だ。前書きでは次のように述べている。

この仮説はすべての時と場所で完璧な作用を示さないし、決して示すこともない。編者たちはこの書物が、独立的でありながら、かつ世界の異なった場所で異なった時代における、一連の発展にさらに多領域な議論を刺激することを望む。発展とは、歴史上、最も有効な移行変化の一つ、現代人自体の到達とほとんど同じくらい重要な何らかの方法での移行変化を通じて人文科学を推し進める組み合わせをもつことである。この移行変化の意義は解釈的な見解の万華鏡をいつも惹きつけることを保証するだろう。人はその意義を、現代人の生存または破滅、富と紛争、あるいは病気や過剰人口の根源とみなすことができる。

Scott (2017) は著書 “Against the Grain” のはじめにで次のように述べている。ただし、原著で agriculture と表記されているのを、訳書『反穀物の人類史』(訳者立木勝 2019) は農業と農耕と訳し分けている。私は農耕と農業は区別するべきだと考えているので、立木の意識の内容には同意するが、ここでは意識はしない方が良かったのではないかと思う。たとえば、Bellwood and Renfrew(2002)は、farming を使用していて、agriculture を使用していない。Scott が語彙として農耕と農業を区別していないことには、まだ、Scott の用語法には農業に対するキリスト教的原罪意識 (エデンの園からの追放) を内包しているように思う。Scott も薄々は感じてはいるから、このような大胆な著作をしたのだろう。

農耕文化の起原から発生した原罪 (タッジ 1998)、すなわち、自然選択に意識的な人為選択を加えたことや自然環境を攪乱したことが根底にある。さらに、農業の起原から発生した敵罰、すなわち、国権力ができて支配・被支配関係の基礎に、穀物生産などの農業の強要があった。ヨーロッパ人は農業を苦痛な作業とするが、それは支配されたことによるもので、家族農耕のレベルでは苦痛よりも楽しみが多い。一方で、イタリアの小さな村々 (テレビ・ドキュメンタリー) を見ても、農耕・牧畜が好きで、これを生業ないし職業としている人びとは楽しくて、幸せだと言っている。農耕と農業は異なる概念で、内容的にも区別して論じる必要がある。

私たちは動植物の家畜化・作物化が定住と固定した畑での農業に直接つながったと考えていた。しかし今では、定住は動植物の家畜化・作物化よりずっと早かったこと、そして定住も家畜化・作物化も、農耕村落らしきものが登場する少なくとも 4,000 年前には存在していたことが分かっている。定住と最初の町の登場は、ふつうは灌漑と国家が影響したものだと思われていた。これも今はそうではなく、たいていは湿地の豊穡の産物だということが分かっている。定住と耕作がそのまま国家形成につながったと考えられていたが、国家が姿を現したのは、固定された畑での農耕が登場してからずいぶんあとのことだった。さらに農業は人間の健康、栄養、余暇における大きな前進だという思い込みがあったが、初めはそのほぼ正反対が現実だった。以前は、国家と初期文明はたいがい魅力的な磁石として見られ、その贅沢、文化、機会によって人々を引きつけたと考えられてきた。実際には、初期の国家はさまざまな形態での束縛によって人口を捕獲し、縛りつけておかなければならず、しかも群集による伝染病に悩まされていた。わたしは domestication という用語を最大限に拡張し、これを再生と繁殖の管理として理解した。穀物はほぼあらゆる場所で、初期国家の建設に不可欠な主要課税作物になった。

日本においても、栽培植物の起原と農耕の起源に関しては、時々、大きめの研究チームが作られてシンポジウムも開催されてきた。私が参加し、発表の機会を与えられた主なシンポジウムは次のものであり、研究成果はおおかた出版されている。1980~1985 年には佐々木高明が主宰した国立民族学博物館シンポジウム「日本における畑作農耕の成立と系譜：日本の基層文化の分析」(佐々木・松山編 1988)、1987 年には森島啓子主宰で国立遺伝学研究所研究集会、1997 年には第 39 回育種学会シンポジウム第 3 部「食用穀類の多様化と再評価——忘れられている穀類」、2004~2006 年には山本紀夫主宰で「ドメスティケーション—その民族植物学的研究」が開催された (山本編 2009)。

新たに始まった人新世においては、サピエンスの飽くなき欲望、科学狂信によって、未知の人為創作、自然を超えて遺伝子までも組み替え、編集操作する産業技術による高度な商品化が進むだろう。急に名前を変えて持て囃されている人工知能 AI などの過剰な便利に

依存すれば、サピエンスも生物でない化物ヒトデナシになってしまう。自然を仮想に代替転換しても、しかし、自然は現実である。私たちは過剰な便利を戒め、人間も生き物であるので、現実自然からできる限り離れるべきではない。もう一度、ゆっくりと考え直して、過剰な便利に溺れないように、都市民も産業ではない生業、農耕を趣味として楽しむことで学びたいものだ。

3. 進化論と機械論・還元論／有機体論・全体論の回想

学生の頃、もっとも強く引き付けられた進化論の著作は徳田御稔（1957）の『改稿進化論』であった。生物が生活を通じて進化するという考え方のもとに、ダーウィン（1859）の自然淘汰説の深化を試みたと言う。渋谷寿夫（1956）は『生態学の諸問題』理論社において、生活は生物の存在様式であると規定した。徳田の進化論を改めて再読してみたが、マルクス・エンゲルス、ルイセンコの賛美など、かなりイデオロギー的で、残念なことに、今の私には色あせて見えてしまった。他方で、ラウンキエールの生活型 life form、個体群生態学や種生物学の研究を機械論的な生理学主義、形態主義に走ったとして良い評価をしていない。それでも、いまだダーウィン論については有効な見解があるので、要約して次に引用する。批判的議論は有効であるが、現場で生物の生活の調査している研究者の成果を、組み入れて統合的に進化学を豊かにすることこそ大事だと考えた。

生物の生活は他の生物と触れ合い、交渉をもつ中で具体的に実現する。生物の個体は個体維持と種族維持の両過程を完成させるために生存のための努力を行っている。ダーウィンの進化論は発展的で、生物に特有の性質である適応性を重視する処から出発している。生物には変異性があるから進化が起こる。生物の形態が全体として適応的にでき上っていることを最も重視していたので、環境と生物の両方に注意深い目を向けながら議論を進めている。生物の種子（子孫）が非常に過剰生産されていることを通じて、自然淘汰〔注：自然選択〕の機構が働き得る。生物の個体はまったく個性的で、歴史性によって規定されている面を遺伝性と呼ぶと、変異性はこの遺伝性と対立するが、現実の個体は矛盾する両方の性質を備えて環境の中で生存し、進化している。細胞内の原形質は絶えず物質が流動的に交代する状態にありながら、動的平衡を保っている。この状態は無生物的な物質の安定の状態とは全く相違している。

ラマルクは生物学と哲学の橋渡しを積極的に行い、哲学的興味こそが自然の歩み、その法則、その働きを把握し、一切の学問はその哲学を有するべきであって、この途を通じてその学問は真実の進歩を遂げると言っている。

チュレッソンの種生態学 genecology は遺伝性は遺伝子の集まりと考えていたから、環境の影響による変異は一時的変異 modification として切り離し、それを遺伝の概念の範囲外に置いている。それ故、種の統一性の面を無視してただ種を地方別に細分するにすぎない。木原のゲノム分析の研究はある栽培植物の進化に関係した一つの側面を照らし出したものとしての評価にとどまる。

さらに、学生の頃には武谷三男の科学技術論に敬意をもっていた。そこで、武谷三男・野島徳吉（1975）『現代生物学と弁証法』を読み直してみた。まず、武谷・野島を次に引用する。彼らはモノー（1971）を契機に対談をしているので、続いてモノー（1971）の一部引用する。モノーは還元論の立場を支持して、全体論を忌避していたことが判る。

<武谷・野島>エンゲルスは生命を、生氣論ではなくて物質の存在様式としたのであって、それ

をモノーは生氣論と一緒に扱っている。モノーは生物と生命を分けている。唯物弁証法というものは主観的解釈ではなく、実践というポイントが非常に重要な問題なので、実践という観点がモノーには抜けている。今の還元主義は昔の還元主義と違うので、どうしたって全体を考えざるを得ない。私たち大半の科学者の思想というのは、現在、社会ダーウィニズム的じゃないかと思う。今の社会ダーウィニズムは地球上の生存の危機に対応するような形で出ている。ある面での合理性をもちながら、非常に人間の何千年来の歴史、そういうものを無視する。それが非常に単純に終末論に直結したり、反科学に直結したりしている。進化論は生物学の重大問題だとはいつても、いわゆる専門家には手も足も出ない分野である。立証する材料がそろえにくいので、論理の問題としてつめざるをえない本質をもっている。

<モノー>現代思想は哲学、宗教、政治などあらゆる分野で、進化論の到来によって根底からくつがえされ、決定的な爪跡を残されているのである。進化論が全生物を支配し、十九世紀末から現象的にその正しいことがいかに信じられてきたにしても、遺伝の物理理論が熟するまでは、それはいわば足踏みを続けていた。科学者と言われる人間が、たとえ自然ということばがつくにしても、哲学ということばを自分の仕事の標題に使うことは、今日では軽率のそしりを免れないであろう。科学者は現代文化全体の中で自分たちの学問を考え、技術的に重要な知識ならびに、自分たちが人間的に重要であると信じるようなそれぞれの専門の科学から生まれた思想とによって、現代文化を豊かにしなければならない。しかし、科学によって暗示される思想と科学そのものとのあいだのあらゆる混同が、避けられなければならない。ダーウィン以後の一部の進化論者は、自然淘汰について論ずるときに、きわめて貧弱な内容の、素朴な、残念な観念（単純な生存競争）を世に広める傾向があった。ネオ=ダーウィン主義者たちは淘汰についてはるかに豊かな概念を提出し、定量的理論にもとづいて、淘汰の決定因子は生存競争ではなくて、種の内部における増殖率の差であることを示した。生物のような複雑な体系を問題にするさいの、分析的アプローチの価値にたいして異議を申し立てている全体論者は、{還元論者と比較して} 科学的方法と、また分析がこの方法の中で占める本質的な役割については無理解である。生物の全体的な働きだけを研究していたのでは、生物におけるサイバネティックなネットワークの複雑さと豊かさ、あるいは力強さをかいま見ることとはできない。

さらに、ダーウィン (C. Darwin 1859) 『種の起原』にまで遡って、読み直してみた。ベルタランフィー (L. von Bertalanffy 1967) も述べているように、通俗化された解釈に惑わされたくないなら、原典にさかのぼる必要がある。多くの言語を自ら読み解くことは困難であるから、日本の翻訳文化の良い点は多言語を翻訳して出版することが多いことである。ただし、自国の業績を低く見ている研究者の舶来翻訳主義は好まない。ダーウィンは序言で次のように述べている。また、長くなっても進化論の基盤となった考えは重要であるので、他の要点も併せて引用しておきたい。進化については膨大な書籍があるので、別に改めて比較論考することにして、ここでは安直な深堀はしないでおく。

変形と相互適応の方法について明確な洞察をうることは、きわめて重要である。私は観察をはじめにあたって、家畜および栽培植物の注意ぶかい研究によって、このいっこうわかっていない問題を解明していく絶好の機会をつかむことができそうに思った。私は失望をあげあわずにすんだ。この場合にも、またほかのこみいった問題の場合にも、私はいつも、飼育栽培下の変異にかんする知識がたとえそれは不完全なものでも、もっともよい、もっとも安全なかぎを提供することを知っ

た。このような研究は博物学者たちによって無視されているのがきわめてふつうであるが、私はあえて、それが高い価値をもつことについて信念を表明したく思う。

以上の考察にもとづき、私は本書の第一章を飼育栽培下の変異にあてる。それによってわれわれは、大量の遺伝的変化が少なくとも可能ではあるということを知るのである。そして、それと同等もしくはそれ以上に重要なことであるが、いつもおこっている軽微な変異を人間が選択によって集積させる力がいかに大きいものであるかも、知られるであろう。つぎに私は、自然状態における種の変異の変異性の問題にすすむことにする。ただ残念ながら、私はこの主題をごく簡単に扱うにとどめねばならない。それに相応した取扱いをするためには、ひじょうに多数の事実をならべなければならないからである。しかし、われわれは、変異にもっともつごうのよい環境がどんなものであるかを、議論することはできるであろう。そのつぎの章では、世界中のすべての生物において高い幾何級数比で増殖する結果おこる生存競争が取扱われる。これはマルサスの原理を全動植物界に適用したものである。どの種でも生存していられるよりずっと多くの個体がうまれ、したがって頻繁に生存闘争がおこるので、なんらかの点でたとえわずかでも有利な変異をする生物は、複雑でまたときに変化する場合の生活条件のもとで生存の機会によりめぐまれ、こうして、自然に選択される。遺伝の確固たる原理にもとづき、選択された変異はどれもその新しい変化した形態を増やしていくことになる。私は種が不変のものではないこと、自然選択が変化の、唯一ではないが主要な方途であることを、確信しているのである。

私は生存競争という言葉、ある生物が他の生物に依存するということや、個体が生きていくことだけでなく子孫を残すことに成功することをふくませ、広義にまた比喩的な意味にもちいるということ、あらかじめいっておかねばならない。生存競争は、あらゆる生物が高率で増加する傾向をもつことの不可避的な結果である。すべての生物はそのほんらいの寿命のあいだに多数の卵あるいは種子を生じるものであるが、一生のある時期に、ある季節あるいはある年、ほろびねばならない。生存の可能な以上に多くの個体がうまれるので、あらゆる場合に、ある個体と同種の他の個体との、あるいは違った種の個体との、さらにまた生活の物理的条件との、生存競争が当然生じることになる。これは、マルサスの学説を全動植物界にたいして何倍もの力で適用したものである。闘争はほとんどいつも同種の個体間においてもっともきびしいであろう。有利な変異の保存と有害な変異の棄却とを、私は自然選択とよぶのである。有用でもなく有害でもない変異は、自然選択の作用を受けず、不定的な要素としてのこされるであろう。そのことは、たぶん、多型的とよばれる種において、みられるであろう。

自然選択に有利な環境はきわめて複雑な問題である。遺伝的な、多岐にわたる変異性が大量であることは有利であるが、しかし私は、たんなる個体的差異だけでも仕事になされるのにたると信じている。個体数が多いことは、ある一定の期間内に有用な変異が出現する機会を多くするので、各個体の変異性の量が比較的小であるのを、おぎなうことになる。自然選択はつねに、程度はさまざまであるとしても、とにかく正しい方向に変異しているすべての個体を保存し、かくして未占拠の場所をよりよくみたくことにむかっていくであろうからである。

雑種の不稔性は最初の交雑のさいの不稔性とは、はなはだ異なった事情にある。なぜなら、雑種の生殖器官は多少とも機能的に能力を失っているのにたいして、最初の交雑の場合には双方とも器官は完全な状態にあるのだからである。自然選択はたんに軽微で、つづいておこる、有利な変異を集積することによってのみ作用するものであるから、大きなつまり急激な変化は生じさせられない。自然は飛躍しない。自然選択はつねに、おのおの種の徐々に変異する子孫を自然界のまだ占有されていない、あるいはわずかにしか占有されていない位置に適応させる準備をととのえている。種は継起する軽微で有利な変異の保存と集積によって変化してきたのだし、またいまも緩徐に変化し

ているのだと、私は確信している。

変異の原因および法則、成長の相関、使用と廃用の効果、外的条件の直接作用などにかんして、大きな、ほとんど未開拓の探求分野がひらかれるであろう。飼育栽培生物の研究は、いちじるしく価値をたかめるであろう。人間によって育成された新しい変種は、すでに記録されている無数の種につけくわえられた一つの種よりも、はるかに重要で興味ふかい研究題目になるであろう。これらの法則は、もっとひろい意味にとれば、生殖をとまなう成長、ほとんど生殖のなかに含まれるとしてもよい遺伝、生活の外的条件の間接および直接的作用によって生じる、また用不用によって生じる変異性、生存競争を生じさせまたその結果として自然選択をおこさせ、形質の分岐と改良の劣った種類の絶滅とを随伴する、高い増加率である。

また、デカルト（1637）『方法論序説』も曲解や部分切り取りによって誤解され、通俗化されているので、ここに要点を引用しておきたい。デカルトが還元主義を生んだとされ、方法論序説第5部に提示されているとの記述があり、再読してみたが明瞭には特定できなかった。しかし、改めて彼の学問への冷静で謙虚な姿勢に共感した。あの時代に、このような精神性を高く維持でき、ましてより自由な現代に生きる己の虚弱さをや、気丈にせねばとこそ思った。

第五部：神の存在と魂の存在を証明するために、いま用いた原理以外は何も想定しないと決意し、また以前に幾何学者の論証が明晰で確実だと思われた以上に明晰で確実だと思われないものは、何も真として受け入れないと決意し、それをつねに堅く守ってきた。實際上可能なかぎりわれわれの行動を真似る機械があるとしても、だからといってそれが本当の人間ではない、と見分けるきわめて確実な二つの手段が、やはりわれわれにはあるだろう。その第一は、これらの機械が、われわれが自分の思考を他人に表明するためにするように、ことばを使うことも、ほかの記号を組み合わせることも、けしてできないということだ。第二は、このような機械が多くのことわれわれのだれとも同じように、あるいはおそくられよりもうまくやるとしても、あるほかの点でどうしてもなしえないことがあり、それによって、機械は認識することによって動くのではなく、ただその諸器官の配置によって動くだけであるのがわかる。生のありとあらゆる場合に依拠して、理性がわれわれを動かすのと同じやり方で、一つの機械のなかに、諸器官が十分多様に具わってその機械を動かすということは、実際的には不可能なことになる。

第六部：われわれが人生にきわめて有用な知識に到達することが可能であり、学校で教えているあの思弁哲学の代わりに、実践的な哲学を見いだすことができ、この実践的な哲学によって、火、水、空気、星、天空その他われわれをとりまくすべての物体の力や作用を、職人のさまざまな技能を知るようにはっきり知って、同じようにしてそれらの物体をそれぞれ適切な用途に用いることができ、こうしてわれわれをいわば自然の主人公にして所有者たらしめることである。このことは、たんに大地の実りと地上のあらゆる便宜を、やすやすと享受させる無数の技術を発明するために望ましいだけではない。主として、健康を維持するためにも望ましいのである。健康はまぎれもなくこの世で最上の善であり、ほかのあらゆる善の基礎である。というのは、精神でさえも体質と身体器官の状態とに多分に依存しているため、……。これほど重要不可欠な学問の探求に全生涯を当てようと企て、わたしの見いだした道が、人生の短さと実験の不足とによって妨げさえしなければ、その道をたどって間違いなくその学問が発見されるはずだと思われたので、この二つの障害に対して次のこと以上によい策はないと判断した。それは自分の発見したことがどんなにささやかでも、すべてを忠実に公衆に伝え、すぐれた精神の持ち主がさらに先に進むように促すことだ。実験については、

知識が進むほど、それが必要になることをわたしは認めていた。

多少とも重要だと判断するすべてのことを、その真理の発見に応じて、書きつづける、しかもそれを、印刷させようとする場合と同じくらいの周到な注意をもって書きつづけることが本当に必要なのである。また考え始めたときには真実だと思われたことが、紙に書こうとするときには虚偽に見えることもしばしばだったからだ。私の生存中それが公表されることはいっさい同意してはならないと考えた。自分を導くために使おうと予定している時間を失うきっかけになることは絶対避けたいからである。今までわたしが学んだわずかばかりのことは、わたしのまだ知らないことに比べればほとんど無に等しい、しかもわたしはまだ学びうるという希望を捨てていない。学者の名声を得たいと望むなら、真理を探求するよりも、真らしさで満足するほうが、はるかに容易に目的を達するだろうから。真らしさは、あらゆる種類のことがらにおいてたいした苦勞もなく見つけることができるが、真理は、ある限られたことがらで少しずつ発見されるだけであり、ほかのことがらが話題になると、知らないと率直に打ち明けねばならないものなのだ。

わたしは生きるために残っている時間を、自然についての一定の知識を得ようと努める以外には使うまいと決心した。この世のもっとも名誉ある職務を与えてくれる人びとよりも、その好意によってわたしに何の支障もなく自分の自由な時間を享受させてくれる人びとに、つねにいっそう深い感謝の気持ちをもつことだろう。

ベルタランフィー (1967) 『人間とロボット—現代世界での心理学』も理学部生になった頃、身近な大学闘争や公害闘争の最中で、科学とは何かと大いに考えざるを得なかったので、読んだ。こうしてみると、50年ほど前に読んだ書籍が今改めて新鮮に背中を押してくれているように思える。深く考え、緻密に書かれた著作は古典になり、古典を読むことはとても大事なことだ。欧米の大学で古典を大事にし、また、副専攻を求めていることに教養への敬意の差異を思う。日本の大学は教養を捨て、実利に溺れてしまったのだろう。このことはいずれ別稿で三省してみたい。次に関心の深い記述を要約引用する。

現代世界での心理学的技術の発展が大衆社会の中で生み出した影響力の深さは、ますます複雑精妙になる一方の機械装置技術の発明から生ずる影響にいささかも劣らないものがある。物質的技術である自然の支配は、心理学的技術である人間自身の支配で補われたのである。科学と技術は諸刃の剣で、熱核戦争の脅威や人口の爆発やサイバネティック社会での社会問題はもはや常識である。生物学者である私は基本的なものの見方を問題にするのであり、ある時代の社会＝文化状況と科学と世界観との相互関係や相互作用の研究である。全体を組織だてられた系 system としてまとめて眺めることは容易でない。

生命現象は機械論的アプローチでと対比されるものとしての有機体論(全体論)的アプローチによってとらえられる。物理＝化学的レベルから細胞、生物個体、社会的レベルまで、すべての階層的レベルで生命現象を研究する必要がある。突然変異と選択という機会的なできごとによって生きものの秩序と編成を説明するには限界があるようにみえる。生物体は、その成分や構成素材をたえず交換している開放系としてとらえられ、このような系をあつかえるように物理化学を拡張すべきである。全体性の概念とそこから生ずるいろいろの結論とを認識論的に明らかにして、科学の認識論全体に役立てる。システムには物理学的、生物学的、技術的、社会学的等々のいろいろな形で現れているものがあるけれども、実際にどんな形をとっているかにかかわらず共通の性質を示す抽象的なものとしてのシステムを対象とする多くの分野にまたがる学際科学として、一般システム理論というものが想定される。

生物学では私が、一九二八年にだした『現代の発生理論』のなかで「有機体論」の概念をとらえた。有機体論生物学の原理は、分析的で加算的な見方とは対照的に、生体を全一体として見ること、静的で機械論的な概念とは対照的に動的に見ること、生体で一次的なのが反応性であるとの概念とは対照的に、一次的なのは能動性であるとみること、である。カッシーラーやピアジェの研究もこのころに行われ、また、一五世紀に近代の全体論的、遠近画法的な哲学の開祖であるニコラウス・クサヌス枢機卿の再発見もした。科学は宇宙を征服したけれども、人間の本性は忘れたか、あるいは積極的にこれを抑圧さえしてきた。これが私たちの苦難の少なくとも一部分である。少なくともデカルトまでさかのぼり検討する必要がある。

人間は言語、思想、社会的存在、金銭、科学、宗教、芸術などのシンボルの世界に住んでいる。彼をとりまく対象物の世界は、こまごました周囲のものをはじめ書物、車、都市、爆弾にいたるまで、シンボリック活動の物質化したものなのだ。緊張の作りだしや遊戯や探検行動では、たんに恒常性維持的（ホメオスタシス）なものではなくて、生物体の自律活動の表現である。全体として（例外はある）生物学的に不利な行動は選択によってすみやかに消滅していく。これと対照的にシンボリック行動はその根元において創造的（高次の自律性）であるばかりでなく、生物学的な有利性をはるかにこえたものでもある。文化のシンボリック世界は基本的に非自然であり、生物学的な自然、衝動、有用さ、適応をはるかにこえたものであり、しばしばそれを否定する。

創発 emergence は、世界のどのレベルもそれぞれ特有の性質と法則性をもっていて、それらはおのおの下位のレベルの特性と法則から単純にみちびきだしたり、それらに還元したりできないとの考えかたである。機械論的な生物学は生物体の機能を人工の機械をもちいて説明しようとし、バイオニクス（生物工学）は自然の発明をまねようと試みている。あの広大にして魅惑的な神秘は、生物学的には劣っていてふがない生物が、シンボリック活動という独自の方法で自然と進化を越え、それにうちかかっているということだ。シンボリズムはホモ・サピエンスの種差である。認識的シンボルが進化してくるためには、洞察、それまで無関係であったものごとをいっしょに見るとということだ。決定的な段階は人間がどのようにしてか、ものごとの代表とするのに適当なイメージ心象を作りあげたことだった。価値の自然主義的な理論は科学にもとづいている。究極の価値は個人の維持、社会あるいは種の存続、最大多数の最大幸福であるようにみえるが、このことが生物学的な一般原則であるからこそ、これは真、善、美という伝統的な三位一体で表現され人類の文化、科学、芸術、宗教につながる人間に特有の諸価値にかんしては、無縁のものなのだ。

人間は、文化および文明という名の自分自身の環境を創り出す動物であるが、この環境は個人と社会のどちらの点から見ても、生物学的有用性をはるかに超越したものである。文化と文明は、ただ生物学的あるいは生存のためというだけの価値とはうまく一致するものではない。{注：非常に率直な見解が記されているが、世情では誤解されるだろうから略そうと考えたが、そのまま引用する。} 黄金律やそれと同様の訓えは適度に社会的な種の本能に根ざしているので、さまざまな国民や文化のあいだで共通の道徳の基盤になっている。しかし同じ理由から、いっそう進んだ人類社会ではこの自然主義的命題は問題をはらんでいる。これは極めて崇高な道徳的教えで、人口がまばらでよく開けた国土では適切であったであろうが、近代的衛生学や医学、寿命の延長等々が人類の悲惨さの倍増に繋がっている今、知恵おくれの人、精薄児、犯罪者にまで手あつくすることが、どれだけ有用で、道徳的とさえいえるのだろうか。その結果、人類という種の遺伝子プールが劣化して、バカと悪人の世代を養いはぐくむことになることは、科学的事実である。自然主義的価値はホモ・サピエンス特有の人的価値ではなく、社会的動物の本能をことばになおしたにすぎない。ある生物がその行動の格律が普遍的法則となりうるように行動することこそ本能の定義であり、自然選択は通常、本能が種を保存するようにしてくれている。

シンボリズムこそが人間を最高の動物よりもさらに高めた。知的な何かのために犠牲を払うことは本能のレベルの上にきずかれたシンボリックな上部構造である。私たちは価値の体系をも一つのシンボリックな世界として理解し、基本的基準はどの場合にも共通であり、価値もまた自由に創造されるものである。人間の条件は自由な決定にゆだねられており、自分自身で築いたシンボリックな構造のうちどれを選ぶかは自由であり、これこそ人間の尊厳なのである。ニーチェが私たちの時代のうちに見いだしたニヒリズムは、伝統的な価値が崩壊してしまったためというより、複雑な文明に必要な価値体系がまだ進化してきていないことからくるのだろう。非人格的で、非人間的でもある社会的な諸力が個人のもっとも私的な生活までもまきこみ、統制し、支配した時代はこれまでなかった。個々の道徳心の高さ、人間的な誠実さではどうにもならない。問題は道徳律を押し広げて個人以上の社会的実体までも含ませるようにすることであり、個人が社会的巨怪にむさぼり食われないような防壁をもうけることである。

システム科学は機械論的と有機体論的の2つの傾向を示している。機械論的傾向のもっとも現代的なシステム科学がサイバネティクスであり、非常に有用なものではある。しかし、サイバネティック・システムは環境とのあいだの物質交換では閉鎖系であり、情報についてのみ開放系であるので、生きた系の本質的特徴を与えるモデルにはならない。

生きた系ではその成分は異化過程でたえず破壊され、同化過程でたえず補充され、またその結果として成長、発生、分化などが生ずる。有機体論的傾向では、組織化、全体性、部分と過程の秩序、多変数の相互作用、などの原理や法則を探し求める必要があり、全体論的実体の全体性の科学として一般システム理論を導入することにした。このシステムの特徴は、多変数間の相互作用、構成部分のはたらきあいの中で全体が維持され、多層の組織化で高次システムへとくみあげられ、分化、中枢化、機械化の進行、進路調整と触発の因果性、調節、より高次の組織化へむかう進化、いろいろな形態と方式での目的志向性などである。メタ科学あるいは自然哲学としての側面をもち、幅広く現実に即す世界観に影響する。

現代の進化の総合理論は基本的にはダーウィン説を明確にして深めたのであるが、遺伝学、細胞学、分子生物学、生態学、個体群動態学など非常に広範囲にわたって組みこんでいる。進化は偶然の遺伝的変異にもとづくこととされるが、その変異の大多数は有害か、無益無害のものだ。稀に有益な変異もあって選択で有利になる。不規則な突然変異が選択で方向づけられることが長期間つかさなっていくと、前進的な適応および進化になっていく。選択とは差別的生殖で、与えられた環境条件下でもっとも多数の子を生ずるような突然変異が広まってゆくということである。進化は生殖率の差でその方向性を選択によって与えられ、外部から方向づけられるものである。

能動的な生体概念は、探検活動および遊戯活動、人間の創造的側面、効用的でなくホメオスタシスを越えた諸面、外部要因への適応、生物学的な生存価および残存価、などである。学習過程において自然な好奇心および機能することの喜びの演ずる役割が強調される。科学は経験的知識が広くなり概念の洗練度が増すにつれて、漸進する脱人間化の道をたどる。科学は、その脱人間化した形式では、ある未知の x で一定の形式的または構造的諸関係を表現する概念構造なのだ。いま現れはじめているもう一つの文明が厳然とした実在であることを、念頭におかねばならない。それは大衆文明、技術的で国際的で全地球全人類をおおう文明、そこでは古い文化的価値と創造性が、新しい機構によりとってかわられていく文明である。イデオロギーの差や人種の差は長い目で見て、産業化された大衆社会の物質文化の同一性を前に、無意味になるだろう。その時の個人の課題は、大衆社会が許すかぎり古い文化の遺物を保存することにある。

まず最初に斬新なものはナンセンスとしてしりぞけられる。第二段階では自明のこと、つまらぬことだと宣言される。やがて第三期には、以前の反対者が自分こそ発見者であると名のるのだ。商

業主義社会が供給するあらゆる小道具でもって、人間のなかにある人間的なものを抑圧した。このような自家撞着は必然的に絶望、知的不幸、非行に行きつくほかはなかった。彼らは科学研究から予期できる利益を触れまわるよりは、むしろそこから美的満足をはきだし、実在の一元性の会得に比すべき洞察をはきだしたのだ。私はいろいろの時期に実験にもたずさわり、数理生物学や科学哲学もやった、詩なども書いたが、これらの活動のあいだに矛盾や対立を感じはしなかった。一般システム理論のような統一概念は、科学と、人文活動という見出しのもとに伝統的に包括されている諸分野とのあいだに橋をかけると思う。

これらの進化過程の詳細は第9章において具体的な実証事例で解き明かしていく。また、最近のドーキンス、ミズンやハラリの論稿については別に論考した。

(木俣 2020、www.ppmusee.org/_userdata/constJapan2019.pdf)

4. 研究者への個人史と方法論

私の人生の範囲では若い頃、木原均、中尾佐助には光栄にも二・三度声をかけて頂いたことがある。サバティカルが取れたら、カリフォルニア大学バークレー校 UCB に行き、Baker に師事したいと手紙を書いてお願いしたが、もはや老齡故にとのことで鄭重に断られた。Lewington の著書を翻訳したいと考えて出版社に相談したが、素晴らしいカラー写真が多く、著作権が多くの人々にわたるので、出版は困難であるとのことであった。Cotton の著作は出版社の好意で翻訳し、出版することができた。イギリスのカンタベリーにあるセント大学にサバティカルで行くことができ、この機会に Cotton にお目にかかりたいと手紙を書いたが、彼女はすでに大学を止めて、グリーンピース・インターナショナルに転職したとのことで、直接会うことはできなかった。阪本寧男には植物学の内弟子として師事し、博士論文の指導教官であり、第四紀植物に関する、身に余る課題を授けられた。研究者人生を決めたこの課題の成果の一部が本書ということになる。

研究者への個人史

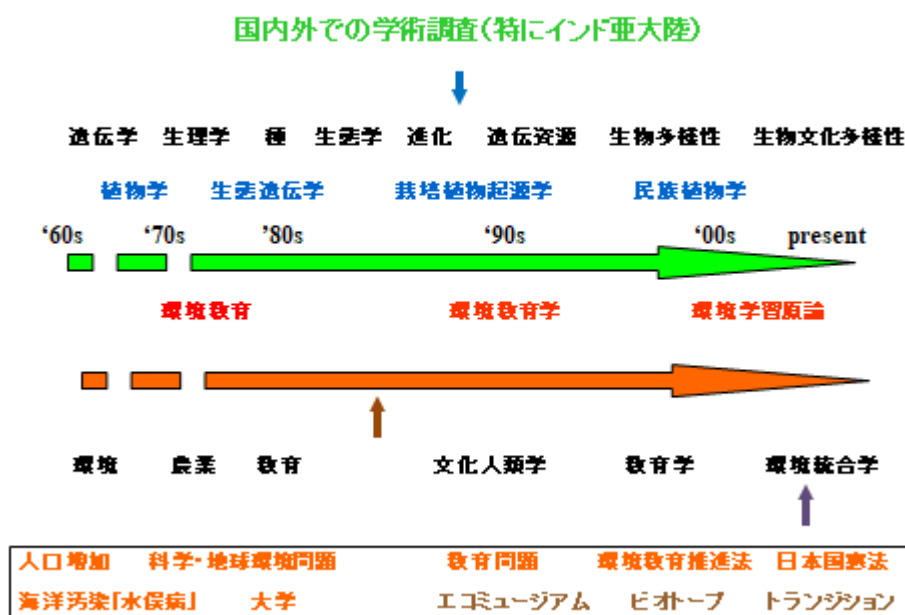


図 0.4. 研究方法の個人史

私の研究者としての実人生を図 0.4 に示した。私は名古屋市立向陽高校で、生徒会執行部の他に、科学部生物班、園芸部、ラグビー部に所属していた。大学紛争のさ中に静岡大学理学部生物学科に進学し、公害問題に直面して、科学の現状に疑問を抱くようになり、科学論に興味を持つようになった。卒業研究は遺伝学研究所生理遺伝部の阪本寧男の研修生としてコムギ族の蒔培養を行い、コムギの半数体を作ることに世界で初めて成功した。彼の強い影響で農学部に移りたくなかったことと科学論に興味を持ったこともあり、結果的に、東京大学教養学部（駒場）の隣にあった東京教育大学大学院農学研究科に、卒業研究の成果によって、受験勉強もせず何とか入学させてもらえたようだ。東京大学教養学部には当時、科学論の木村陽二郎がいたので、講義を聴講しようと思ったからだ。修士論文はトウモロコシの分枝性を生化学的に明らかにすることで、毎日、トウモロコシの芽に含まれる植物ホルモン、タンパク質や核酸の定量に従事した。しかし、農学部が期待に反して土臭くなく、あまりに第 2 理学部的であったので、東京大学の山崎敬や東京教育大学の千原光雄の植物分類学を聴講して、再び大学院理学研究科に戻ろうかと思った。同時期には、水俣病被害者と支援学生たちが日本興業銀行の前にテントを張って、抗議活動をしており、また、東京大学工学部では宇井純による自主講座公害原論が開かれ、多くの学生や市民が参加していた。私も一学生として両方に参加した。

大学院理学研究科博士課程への進学希望を私事で止め、東京学芸大学に就職して農業教育に携わることになった。この頃から実験分類学に興味を持ち、東京大学の院生や各大学の助手たちと種進化に関する研究会に参加していた。阪本の教示で、多年生植物が一年生植物に進化する様態を生態遺伝学として研究し始め、この研究成果は後程、京都大学農学博士の取得につながった。教員養成における農業教育は文部省教育大学室の行政指導で、廃止を求められていたので、新しく環境教育専修を設置するように概算要求を始めた。このため、教育とは何かを学ぶために、教育学の古典書を読むようになった。

同時に、東京学芸大学探検部（自然文化誌研究会）を創立して、文化人類学のトレーニングのために、関東山地の山村において雑穀栽培のフィールド調査を始めた。次第に、北海道から沖縄までの全国に調査範囲を拡大し、他方、インド亜大陸からユーラシア全域にも調査旅行に出かけるようになった。この間に、環境教育研究会、雑穀研究会、日本環境教育学会を創立し、環境教育推進法を提案した。国内外において、とても多くの先達に教えを受け、友人に支えられて多くの経験をし、今日まで全体論的な思想形成をしてきた。このような経緯から、生物の進化と多様性、文化人類学と環境学習などが関係性を深め、民族植物学を専攻と称するに至った。

引用文献

- Baker, G.H. 1965. *Plants and Civilization*, Fundamentals of Botany Series, Wadsworth Publishing Company, Inc., Belmont, California, U.S.A. 阪本寧男・福田一郎訳 1975、植物と文明、東京大学出版会、東京。
- Bellwood, P. and C. Renfrew 2002. *Examining the farming/language dispersal hypothesis*. McDonald Institute Monographs, University of Cambridge, Cambridge, UK.
- ベルタランフィー (L.von Bertalanffy) 1967、長野敬訳 1971、人間とロボット—現代世界での心理学、みすず書房、東京。Robots, Men and Minds; Psychology in the Modern World.

- Cotton, C.M. 1996, *Ethnobotany---Principles and Applications*, John Wiley and Sons Ltd., Chichester, UK. 木俣美樹男・石川裕子 2004、*民族植物学—原理と応用*、八坂書房、東京。
- ダーウィン (C.Darwin) 1859、八杉竜一訳 1971、*種の起原 I~III*、岩波書店、東京。On the Origin of Species by Means of Natural Selection.
- De Candol, A. 1883、ドウ・カンドル, A.、(加茂儀一訳 1941、新版 1953、再版 1977)、*栽培植物の起原、上・中・下*、岩波書店、東京。
- Descartes, R. デカルト 1637、谷川多佳子訳 1997、*方法序説*、岩波書店、東京。
- Harlan, J.R. 1992 (First edition, 1975). *Crop and Man* (Second edition), Amer.Soc.Agron., Madison, Wisconsin, USA.
- Harlan, J.R.1995. *The living fields---our agricultural heritage*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- ハーラン, J.R. 1979、(熊田恭一・前田英三訳 1984)、*作物の進化と農業・食料*、学会出版センター、東京。
- 木原均編 1938、*小麦の研究*、養賢堂、東京。
- Lewington, A. 1990. *Plants for People*, National History Museum Publications, London, UK.
- モノー (J.L.Monod 1971)、偶然と必然、渡辺格・村上光彦訳 1972、みすず書房、東京。
- Murdock, G.P. 1959. *Africa---Its Peoples and Their Cultue History*, McGraw-Hill Book Company, INC. New York, Toronto, London.
- 中尾佐助 1966、*栽培植物と農耕の起源*、岩波書店、東京。
- 中尾佐助 1967、*農業起源論*、森下正明ら編、今西錦司博士還暦記念論文集第一巻自然—生態学的研究、中央公論社、東京。
- Rindos, D. 1984. *The Origins of Agriculture---An Evolutionary Perspective*, Academic Press, Orlando, USA.
- 阪本寧男 1988、*雑穀の来た道—ユーラシア民族植物誌から*、日本放送出版協会、東京。
- Sauer, C.O. 1952. *Agricultural Origin and Dispersals--- The Domestication of Animals and Foodstuffs*. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts and London, England. 竹内常行・斎藤晃吉訳 1960、*農業の起源*、古今書院、東京。
- Scott, J.C. 2017. *Against the Grain---A Deep History of the Earliest States*, Yale University Press, USA. J.C.スコット、立木勝訳 2019、*反穀物の人類史—国家誕生のデュープヒストリー*、みすず書房、東京。
- Shiva, V. 1993、*Monocultures of the Mind*, Third World Network, Malaysia. 高橋由紀・戸田清 1997 訳、*生物の多様性の危機—精神のモノカルチャー*、三一書房。
- 武谷三男・野島徳吉 1975、*現代生物学と弁証法*、勁草書房、東京。
- 田中正武 1975、*栽培植物の起原*、日本放送出版協会、東京。
- 徳田御稔 1957、*改稿進化論*、岩波書店、東京。
- Tudge, Colin 1998. 竹内久美子訳 2002、*農業は人類の原罪である*、大進堂、東京。
- 山本紀夫編 2009、*ドメスティケーション—その民族生物学的研究*、国立民族学博物館、大阪。
- Вавилов, Н.И. ヴァヴィロフ Vavilov, N. I., 1926~1940、(中村英司訳 1980)、*栽培植物発祥地の研究*、八坂書房、東京。{注 ; 5 つの論文が訳出されている}