

■連続公開講演会より

環境共生と『人生地理学』

植物の機能性と人とのかわり

押金健吾

一 はじめに

二十一世紀における最大の課題としては、環境問題と生命尊厳の思想的論調が重要な双壁と考えられる。なかでも環境に焦点を合わせ、生命の世紀を至高とする精神的土壌をつくるためには、これらを基調とした哲学への要請が不可欠のものではなからうか。ひとたび環境と人との共生に論点をおくとき、澎湃として閃くものこそ、牧口常三郎先生の畢生の名著、『人生地理学』に逢着するといっても過言ではない。

『人生地理学』公刊百年を迎えた今日、その骨格ともいふべき「地人相関」「依正不二」の詳細を繙くとき、その膨大にして卓見性ある言々句々が、新鮮たる響きとなつて現代に蘇る。

この大著に教示されているもののなかで、自然との共生を生態学や生物科学の面から思考したとき、植物を主体に人と生活環境とのかわりについて考察を加えた研究文は少ないの思いから、本稿を草した。

私事にわたり恐縮であるが、五十五年にわたり植物（主としてクワ）の育種学および植物培養工学の研究、教

育に携わってきた一人として、この『人生地理学』の卓見性はまさに瞳目に値するものであり、筆者のライフワークとしての研究も、この一点に帰着するからである。

一方、人間と自然をめぐっての論議のなかで沼田真氏（『自然保護という思想』、岩波新書、一九九四年）は、日本人の風土論について、風土（Milieu）とは、自然（Nature）、文化（Culture）、社会（人間、Man）が一体のものとしての景相（Omniscience）であり、まさにMNCセットであると述べている。また、オーギニスタン・ベルクは、風土学（Mesologie）の対象を主体（Subject）—環境（Environment）関係でとらえている。これらは、牧口先生の「地人相関」、仏法の「依正不二」の原理に通ずるものであろう。

また環境教育カリキュラムを作成する基本的な柱としては、関心、知識、技術、態度、倫理の五項目を設定することが、最小限必要とされている（『環境教育学辞典』、四一頁）。これらはいずれも、環境問題の解決に貢献できる人間を育成することを目指す、重要な指針と

考える。

そこで環境共生という面から、人と自然環境との相互関係を植物に焦点を合わせて考えたとき、牧口先生の「植物の人生に対する実用的関係」の一節、すなわち「人類に直接利用せらるべき植物は之を植物界の全株より観れば唯だ一小部類に過ぎずと雖も之を利用し、之れに由り生活する人類より観れば其数量に於て將た其種類に於て其関係の広大なるに驚かざる能はず。要するに人類は其本性上、植物質殊に穀物と蔬菜とを主食する動物にして、其生活資料の大部分は直接に植物に供給せらるるのみならず、人類と等しく植物により生活する動物によりて間接に其影響を受けるものなり」（『牧口常三郎全集 第二巻』、「人生地理学 下」、八三頁）の行間に盛られた人と植物との関係こそが、生活上の要目である。

因って、自然との共生について植物を通じて思考している筆者にとって、植物との相互関係を『人生地理学』より洞察することは、大きな喜びである。本稿では、身近な植物が持つ数々の機能性について、植物体

各部の機能性と生理作用、植物と人間生活、森林と人との関係、植物と人生との美的相関、植物とセラピー、および試験管植物にみる「依正不二」などの観点から述べてみたい。

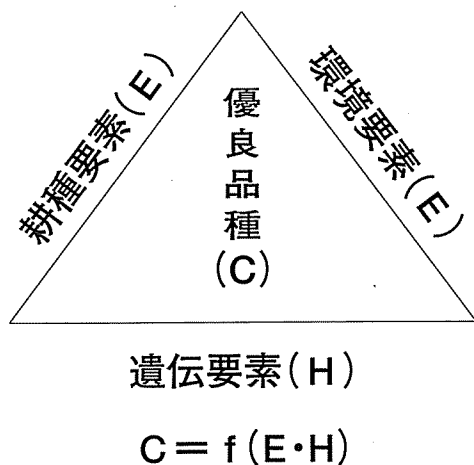
二 植物体各部の機能性と生理作用

我々の生活に数々の恩恵を与えてくれる植物は、根より土壤中の水分と養分をとり込み、根の浸透圧を利用して、茎のなかの導管を通じ葉に運び、そこで空気中の二酸化炭素（ CO_2 ）と太陽エネルギーで光合成を行い、呼吸作用により酸素（ O_2 ）を放出している。これらの精緻なる機能について牧口先生は、「之れを概言すれば植物は其生活上に作用する天然力及び其栄養に必須なる土壤中の物質を経済的に利用して人間の需要を充す所の物質に変化し有用物として生産するなり。蓋し植物は地中より其食料として有機物及び無機物を採取し、空气中より炭酸瓦斯（二酸化炭素）を吸収す。此炭酸瓦斯は太陽の光線の作用に因り、植物の葉の緑色細胞に於て酸素と炭素とに分解し、其遊離せる酸素は外

部に排出して人類其他の動物の欠くべからざる資料となり、残る炭素は別に植物が採取したる物質と化合して植物の株中に有機化合物を形成す（中略）或は主として澱粉及び蛋白質及び時として糖類等、専ら人類が日用植物として需要する所のものを貯蔵するものあり」（前掲書、八四頁）云々と明解に記述されている。

高等植物にとって必須とみなされている主要なものは、多量元素として窒素（ N ）、リン（ P ）、カリウム（ K ）、カルシウム（ Ca ）、イオウ（ S ）、マグネシウム（ Mg ）、酸素（ O ）、炭素（ C ）、水素（ H ）の九元素と、微量元素として鉄（ Fe ）、マンガン（ Mn ）、銅（ Cu ）、亜鉛（ Zn ）、ホウ素（ B ）、モリブデン（ Mo ）、塩素（ Cl ）の七元素、計十六元素である。これらの元素は土壌中に無機塩の形で存在し、根の能動吸水により葉に運ばれ、太陽エネルギーにより同化生産物として、酵素により複雑なタンパク質、アミノ酸などの有機物に変えられ、貯蔵物として木の活力や生産作用に大きく関与し、我々の生活を支えている。一方、空气中の CO_2 の濃度は 0.03% を占めるが、植物は一年間に地球上の CO_2 の約三十五分

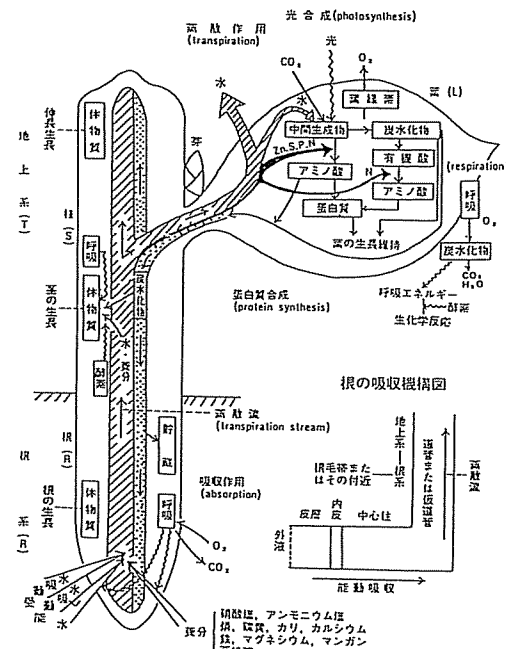
図2



として、育種（品種改良）に活用できる能力を保持している証左となった。この証左となったのが、国際トウモロコシ・コムギ改良センター（CIMMYT）で育成されたメキシココムギであり、国際イネ研究所（IRRI）で育成された奇跡のコメと呼ばれたIR8であった。つまり、育種に応用できる植物の形質（C）は、両親（母樹）から継承された遺伝質（H）と広義の立地条件、すなわち環境（E）との相互作用の結果である。換言すれば、優良形質（品種）は遺伝質（H）と環境（E）との函数であるといつてよい。

簡単に表現すれば、遺伝質＋環境＝形質。又は内的因子＋外的因子＝優良種（生育型）である。優良品種の有する遺伝子からの形質発現状態は、環境（耕種・天然要素）により充分発揮させることが必要である。先述のメキシココムギとIR8の二種は、高生産性によって発展途上国の生産量を顕著に増加させ、緑の革命（green revolution）の原動力となった。メキシココムギの育成者ノーマン・ボーロク博士は、その功績により一九七〇年にノーベル平和賞を受賞している。これらの研究結果を総合すれば、「地人相関」の四文字に表現できるのではなからうか。

図1 植物体各部の機能性と生産作用



つまり植物こそが、土壤中の無機物を太陽エネルギー

の一を同化し消化する。また光合成能では植物は水（H₂O）を還元剤として利用し、結果としてH₂O中に閉じこめられていたOを、酸素ガスとして大気中に放出する。この量は一年間に一・三×十の十一乗トンであるといわれる。

の力を借りて光合成した結果、有機物に変える循環作用を何億年の昔から営み続けている、不思議な錬金術の持ち主といつてよい。

三 植物と人間生活

（一）栽培植物の起源と農耕文化

我々の生活に不可欠のコメ、ムギ、トウモロコシ、パレイシヨの起源は、文明発祥の地と合致している。すなわち、コムギやオオムギの起源地であるイランではメソポタミア文明が、イネの起源地とされるインドではインダス文明が、さらに新大陸では、トウモロコシの起源地メキシコにおいてはマヤ文明が、ジャガイモの起源地と考えられるアンデス地域ではインカ文明が栄えた。

これら自然に存在する生物種（野生種）のなかから、人間に有用なものを選抜・栽培し改良を加え食糧としていたことは、人と植物の交流から生まれた貴重な共生生であろう。これらの植物は、現在世界の主要作物と

これに関して牧口先生は、「植物と文化」のなかで、「果して然らば一地方に繁茂せる植物の種類は、其地方の原始的住民の生業の形式を決定し、其文化に特殊の発達をなさしむるものと云ふを得べく。又た一地方に最も適応したる植物の種類は現時の文明国民の産業形式をも決定する重なり勢力となるものなりと云ふを得べし」(前掲書、一一五頁)と、育種学で示す正鵠な考察をされている。

(二) 栽培植物と人の生活

牧口先生は、「人類の祖先が無数の歳月の間に徐々たる経験を積みて之を発見し、之を栽培し、後世に伝へ、以て現今の吾人に遺し、即ち農家が作物と称して栽培する所のものはなり」(前掲書、八四頁)として、作物を次の通り挙げてゐる。

A 食料植物

作物中に於て最も早く人類に発見せられたりきと観ゆるものを普通に食用植物と称せらるる

は無数の供給を受けるに至れり。即ち工芸製造の原料として栽培せられ其製造品若くは粗製品は遠隔の地に運搬せられ、従つて貿易上重要な商品たるものにして農家の特用作物という所のものなり。其用途により區別して重要なものを挙ぐれば左の如し。

繊維料…楮、三桠、がんび、綿、大麻、亜麻、蘭、糸瓜等

採油料…あぶらな、胡麻、向日葵、亜麻、綿、大麻等

採糖料…甘蔗、糖菜等

採染塗料…藍、山藍、紅藍、櫨(はぜ)、漆等

薬料及香料…人参、薄荷、茶、煙草、なでしこ、胡麻等

醸造原料…大麦(麦酒の原料)、米(清酒)、玉蜀黍、馬鈴薯、甘蔗(以上酒精原料)等(前掲書、八四―八六頁)

以上の各植物の主要なものについては、『人生地理学』

ものとなす。(中略)而して其中には吾人に供するに或は種穀を以てするあり、或は果実を以てするあり、或は茎、葉、根塊、若くはらく果を以てするあり。(中略)農学者は穀物、蔬菜、果樹等に區別せり、其の主要なるものは左の如し。

穀物類…稻、大麦、小麦、裸麦、粟、稗、黍、玉蜀黍、大豆、小豆、豌豆、蕎麦等

蔬菜類…専ら根塊、茎、葉、らく果、等を供するによりて利用せらるものにして甘藷、馬鈴薯、大根、人参、こんにゃく、とう菜、南瓜、西瓜、胡瓜、落花生等

果樹類…蜜柑、橙、林檎、梨、桃、柿、実桜等

B 工芸製造用植物

植物の人間に対する最初の需要は單に自然状態に於て直ちに人間の生活に欠くべからざるものに限られしが、人智の発達、時世の進歩に伴ひ諸種の経験と幾多の発見とによりて其天然の状態に多少の変化を与ふることによりて、人類に詳細に記載されているが、現在、一般に余り知られていない植物の性状を若干解説したい。

A 食料作物

【穀物類】

(a) 麦類(大麦、小麦、裸麦)…イネ科の作物。麦は五穀の一つとして古典にも早くから記されている。麦には、大麦、小麦、燕麦、ライ麦、裸麦とその仲間が多い。なかでも裸麦は一名マカロニコムギと呼ばれ、容易に穂から脱粒する欠点がある。紀元前一〇〇〇年頃にエンマコムギという野生種から突然変異として出現したと推定され、現在では地中海沿岸地域で栽培されている。日本では大麦と小麦が主に栽培されている。

(b) 雑穀類(粟、稗、蕎麦) …

・粟はイネ科の作物で、日本最古の穀物である。エノコログサが原種とされ、中国で作物化されたといわれる。茎は高さ一・五メートル内外で、穂は黄色く熟し垂れ下る。乾燥地ややせ地に強いいため、稲作に代わり山間地に僅か栽培されている。実は五穀のなかで最も

小さく、粟粒は小さなものの代名詞に使われる。

・稗はイネ科。粟と同じく日本最古の作物の一つで、水田の雑草である。湿地を好み、寒冷地でも栽培可能な穀物で、茎は稲より高く、穂は熟すと紫色をおびる。

・黍はイネ科。キビ団子として名が残り、五穀の一つ。黄色の実の黄実がキビになったという。穀物のなかで最も乾燥に強く、中国の北部では粟と共に栽培され、茎の高さは一・五メートル以上になり、穂は細く枝分れて、熟すと弓なりに垂れ下がる。

・蕎麦はタデ科。中国雲南省原産。日本へは、八世紀以前に朝鮮半島を経て渡来したとされている。高さ一・二メートル。茎は赤味を帯び、葉はほぼ三角形で柄がある。秋に直径約五・六ミリの白い花を穂状につけ、一面に広がる風景は美観がある。果実は熟すと脱落し、三角錐で製粉したそば粉は栄養価が高く、小麦よりタンパク質やビタミン類が豊富である。

【蔬菜類】

(a) こんにゃく…サトイモ科。東南アジアが原産。高さは約一メートル以上になる。茎のようにみえるのが

果汁は酸味が強く、食酢として利用され、花が香油の原料となる。

(b) 実桜(みざくら)…バラ科。オウトウの類に属する。日本で栽培されているものはセイヨウミザクラ(甘果桜桃)である。山形県は生産量が圧倒的に多い。

B 工芸製造用植物

【繊維料】

(a) 楮(こうぞ)…クワ科。山地に自生するものや畑のふちに栽植されている落葉低木で、繊維は紙をつくる原料のなかで最も長く強いので、丈夫な和紙ができる。コウゾに似たものの一つにカジノキがあり、コウゾの補助原料となる。

(b) 三桠(みつまた)…ジンチョウゲ科。中国からヒマラヤ原産の落葉低木で、枝は規則正しく三又に分かれ、早春に黄金色の花を三〇〜五〇個かたまつてつける。日本へは室町時代に伝えられ、和紙の原料、とくに高級紙をつくり、紙幣用の原料として重用されている。

葉柄で、肉色に暗色の斑点があり異様である。初冬に地上部が枯れた頃に、地下の二〇〜三〇センチの塊茎を掘る。日本へは、奈良時代以前に中国から渡来したといわれる。塊茎を原料としたコンニャクは、精進料理によく出る。栄養価はないが胃腸を掃除するという。

(b) 落花生(ピーナッツ)…マメ科。落花生のユニークさは、自分で種子を播くことである。花が終わると雌しべの子房の柄が地面に向って伸び始め、先端の子房は土のなかに入って莢と豆になる。土に潜らないと子房は成長しない。種子をつくるには暗黒条件が必要である。南米中北部の原産。根には根粒菌が共生し、空気中の窒素ガスを固定し、それを養分(窒素)として使っている。

【果樹類】

(a) 橙(だいだい)…ミカン科。インド原産で欧米や中国中南部、日本各地で栽培され、景行天皇の時代に中国から導入したといわれる。ダイダイの名前は樹上に新旧代々の果実がなっていることに由来し、子孫の繁栄に通ずることから正月の飾りつけに使われている。

(c) 雁皮(がんぴ)…ジンチョウゲ科。日本の特産で、暖地の山中に自生する高さ一・五メートルの落葉低木。古くから有名な雁皮紙をつくる。雁皮紙は透明度が高く、虫の害にも耐え、湿気に強く、版画紙、コピー紙などに適している。

(d) 綿(わた)…アオイ科。世界の温帯および熱帯地方に自生するが、二十種類存在し栽培もされている。多くは一年生の草本で、花は黄色または白色が普通で、紅色をおびるものもある。桃に似た形の果実が熟すると、割れて(朔果)白い綿毛が現れる。これを「桃吹」という。綿は重要な繊維作物として日本でも広く栽培されていたが、今ではあまりみられない。綿を切り離れた種子から綿実油をしぼる。

(e) 大麻(あさ)…クワ科。中央アジアの原産で、日本には中国から渡来し、弥生時代にはすでに栽培されていた。高さ一・五〜三メートルになる一年草で、夏に茎を収穫し、蒸して皮をはいて繊維をとる。繊維は織物、ロープ、漁網などに使う。インド産のアサの雌花や若葉は幻覚を起こす麻酔物質を多く含むが、日本

産のものは弱い。

(f) 亜麻(あま)・・・アマ科。高さ約一メートルの一年草で、アジア西部の原産。茎は細くて上部で枝が分かれ、花は径一・五センチ位で藍色または白い。重要な繊維作物の一つで、リンネルと呼ばれる高級な繊維が作られる。種子からしぼった亜麻仁油は乾性の油であるから、印刷用インキ、ペンキ、油絵具などに用いられる。

(g) 藺(い)・・・イグサ科。東アジア、北アメリカの湿地に広く分布する多年草。茎は針金状で高さ五〇〜一二〇センチ、径は二〜三ミリで節や葉もなく、基部は二〜三枚の莖状の鱗片で包まれている。主として畳表や草履、かご編みなどの細工物の原料となる。

【採油料】

(a) 胡麻(ごま)・・・ゴマ科。アフリカ又はインド原産の食用一年草で、茎は高さ一メートル内外、果実は円筒形で中に多数の小さい種子がある。種子は普通黒色であるが、白色(シロゴマ)または淡黄色(キンゴマ)もある。種子から上質の食用油をとる。

らすことで藍色の染色のもとになる。

(b) 楮(はぜ)・・・ウルシ科。紅葉が美しい落葉小高木で、ハゼの実、つまり果実の果皮から木ろう(ハゼろう)をとるために栽培された。

【薬料および香料】

(a) 薄荷(はっか)・・・シソ科。アジアの原産で湿地に自生する六〇〜九〇センチの多年草。ハッカの植物体に含まれるメントールが主成分。その用途は広く、主として菓子、飲料、化粧品、歯磨粉に使われるほか、健胃、興奮、頭痛、神経痛などに薬用として用いられている。

(b) 瞿子・撫子(なでしこ)・・・ナデシコ科。昔から秋の七草の一つとして愛されている多年性草本で、広く野山、川原、土手に自生している。高さ三〇〜八〇センチに伸び上の節から細い側枝を出し、秋に淡紅色の花をつけ、つつましかな風情から日本女性の美称と結びつけたとも伝えられる。種子は薬用として消炎、利尿剤に利用されている。

【醸造原料】

【採糖料】

(a) 甘蔗(さとうきび)・・・イネ科。砂糖をとる目的で、主として熱帯で栽培される大形の多年性植物。茎は高さ二〜四メートル、径二〜六センチで、その汁液は甘味があり、黒砂糖や精製して白砂糖となる。

(b) 糖菜(さとうだいこん)・・・アカザ科。日本では北海道で栽培されている。根が肉質で紡錘形に肥大し、白黄色または紅色である。根を碎いたしほり汁に石灰を加え、煮て不純物を除き、煮つめて精製したものが甜菜糖(ビートシュガー)である。

【採染塗料】

(a) 藍(あい)・・・タデ科。染料をとる植物として古くより知られ、中国より輸入されたが、原産地はインドシナと考えられている。高さ六〇センチの一年草で、染色に使うには葉を乾燥させ、これを積み上げ二〜三ヶ月発酵させ、黒い土の塊りのようにして玉藍をつくる。成分はインジゴを二〜一〇%含み、玉藍に木炭、石灰、ふすまを混ぜ、水を加えて三〇〜四〇度に保てば、インジゴが水にとけ、これを布でしぼり空気にな

大麦・・・イネ科。コムギと共に古い歴史があり、中国北地方で紀元前三三〇〇年頃栽培されていた。醸造用ビールの原料として有名。

四 森林と人の生活

(一) 森林の直接的効用

牧口先生は、森林が我々の生活に極めて大きい効用があることについて、次のように述べられている。「森林を形成する樹木の多くが、自然の状態を以て直ちに家庭、橋梁、船艦、鉄道の枕木、電柱、器具、薪炭などの材料となりて人間日常の生活に広大なる利益を与えることは挙げて数ふべからず」(前掲書、九六頁)云々と。

さらに、「又た木材を分解して糸を紡ぎ布を織り、或は近來の発明にかかる木材より人工絹糸を製造するが如き、或は木材を粘性の柔軟材となし、活字、ボタン、人造象牙、洋服のゴム襟、ゴム袖、小刀、洋傘等の柄、櫛、簪、簪玉、数珠、汽車の車輪等に使用するが如き、或は木材の挽き屑、切レ片などを蒸留して、木醋、醋

酸鉄、錯酸鉛、アルコール、タール、燈用若くは熱用の瓦斯を製するが如き、また或種類の樹木よりは、砂糖、テレピン油、ゴム、タンニン油、色料などに製するが如き、又た近頃木材より酒を製することが発明せられたる等、木材の需要は一々枚挙に遑あらざる迄に至り、學術の進歩は各種の工業、製造事業、其他実業上の原料を悉く林業の木材より供給を仰ぐに至らしめんとする勢なり」(前掲書、九八頁)とある。

さらに、森林植物が農作物に与える効果については、「是によりて之を觀れば森林植物の農作物と特別なる効果を人間に与ふるは、彼れが主として澱粉、蛋白質、及び或る種類に於ては糖分を生産するに對し、是れは主として纖維及び纖維の化合物を生産し、或る種類に於ては以上の生産の外、單寧、樹脂等を産出するにありと謂ふを得べし」(前掲書、九九頁)と述べている。

この文中にある森林からの纖維の生産ということに關連して、桑樹の条に含まれる纖維については、桑条を剥皮すると白皮と呼ばれる韌皮部が得られる。桑条

全体の纖維素含量は約五〇%で、栗、松、竹類より多い。若木より纖維素をとり出すのは容易であり、パルプの工業用原料として古くから注目されていた。また桑条の纖維は着色しているので、漂白を行う必要がある。さらに、桑皮から纖維以外の不純物を除くために各種の化学薬剤を用いて精練を行い、和皮を製造することが出来る。

また、「森林樹木の耕作植物に對しての特異の効果の尚ほ一とつは穀物及び其他の耕作植物が年々其生産上、磷酸及び加里等の灰分肥料を要すること莫大なるに森林樹木は其等の肥料を要すること遙かに少量なることはなり」(前掲書、九九頁)と、機能性を卓見している。

(二) 森林の間接的効用

① 森林と農業

牧口先生が森林の間接的効用のトップに掲げたものは、農業への役割であつた。何故森と農業に深い關係があるかは、次の文中から明らかである。

「尚ほ少しく其他に着眼すれば、森林が他の生業に

關係して間接に人生に影響すること更に驚くべきものあり。(中略)森林が暗々の裏に如何に雨水の増減を調節し、水湿を土中に保有せしめて土地の乾燥を防ぐ効果の大なるかを。森林の濫伐は此雨水の調節器を除く去するに等しきが故に河流の出水は急遽となり、之により上流及中流の表層の土砂を洗滌し、往々山崩し等の変動をも惹き起し(中略)斯くて洪水の害を現出するなり。河水の漲溢に最も直接の影響を受けるものは農業たり。河水の暴出する原因は又た旱魃の原因を表はす。(中略)或は『山高きを以て貴しとせず。樹あるを以て崇とす』と云ひ或は『十年の計画をなさば先づ樹木を植えよ』(前掲書、一〇〇―一〇二頁)と、山林伐採による環境破壊への警告文を発している。この文中から考察すれば、森林の落葉と堆積による保水作用、洪水の防止、土壌の侵食防止、旱魃の防止に要約される。

環境問題が世間の注目となっている現在、自然と共生する「里山」がクローズアップされ、「里山文化」を醸し出している。「里山」とは、森林地帯と共存している中山間地域における、農業の背後にある森林のコナ

ラやアカマツを主体とする薪炭林のことである。「里山」は、文学者国木田独歩の『武蔵野』に叙情的に描写されている、雑木林にほかならない。また「里山」は、かつての農業になくはならないものであつたと共に水源林でもあり、そこから流れ出る水は、いったん溜池に入れられた後、水路を通して水田に供給され、稲作システムの一部であつた(石井実、大阪府立大農学部教授。「里山」を形成する例証として、石川県輪島市の「千枚田」や長野県更殖市の「田毎の月」で知られる「棚田」がある。なかでも棚田は、山間部の傾斜地の小面積の水田(約一〇―二〇坪)が、等高線ごとに段をなして多数存在しているものをいい、田植前の水田に月影が田毎に写る様子は、山合いにしかみられない「里山」の美観である。これらの森林中には、ブナ、ナラ、カシワ、クヌギ、クリなどの落葉広葉樹林が多く、なかでもブナが代表的樹種であることから、ブナ林帯の異名もある。

このブナをドイツでは「森の土の母」と呼び、「森の守り手」としての価値を認めている。それはブナの葉

が落ち、水を吸収し堆積すると腐葉土となり、植物の栄養の糧となるばかりか、川に流れると植物プランクトンの繁殖により川の魚がよく育つ。ブナの生態系を通覧すれば、葉は広卵形、長楕円形で、葉脈の間が少しへこみ、雨を受け幹への水路となる。葉の緑はアオモリガエルの産卵場所に変わり、オタマジャクシ、サンショウウオの餌となる。そして腐葉土は、保水、植物プランクトンの繁殖から、イワナなど淡水魚の棲息に好適。さらに幹の樹皮はシマ模様を呈し、そこから苔を生じ巻貝の棲息場所をつくり、ホタルの幼虫の餌となる。幹を伝った雨水は川に流れ淡水魚を育くむ。これらは森林が生んだ生態系モデルであり、共生の典型的なものである。

②森林と漁業

牧口先生は、森林と漁業は一見全く反対の性質を有し少しの関係もないようにみえるが、深い関係があると次のように述べている。「森林は又た河水の汚濁を防ぐこと湖水の作用と等し、此等の作用は実に河をして

魚族の棲息に適當ならしむるものにして、殊に産卵の爲に河、湖に遡上する魚族に対しては大なる効益を与ふるものなり。(中略)魚族の多くは其食餌を得んとして緑陰鬱蒼の所に集まるなり。植物虫と魚族との関係は海岸に於ても之を觀るを得べし。多くの魚族が遠洋に栖息せずして態々人類の捕獲に罹り易き沿岸浅海に栖息し、或ひは一定の時を期して群集する所以のものは、主として魚餌と森色の反映となる」(前掲書、一〇二頁)と、森林河水と魚類の相関について言及している。

五 植物と人生との美的相関

牧口先生は、「植物の人生に対する精神的方面」と題し、その関係性について美麗なる文で次のように述べられている。

植物の吾人に対する物質的方面は同時に心理的交渉の一半を説明するものなるが、植物は尚ほ深く吾人の心情に大なる関係を有するが如し。(中略)要するに植物は吾人の美情を興奮し、吾

人の殺気を緩和し、吾人の詩趣を醗酵し、以て

吾人の心情を涵養するもの也。然るに植物と人生との此精神的交渉の機会は文化の進むに従ひ、人口の増殖するに従ひ、生存競争の激烈となるに従って減少するものの如く、而して是と共に

彼等植物に対する恋愛の情は濃厚となるが如し。

(中略)多くの植物が千態万容を呈して吾人に影響するを觀るべし。或は其形態によりて美を顯すものあり。或は其構造の微妙によりて吾人を驚歎せしむるもあり、(中略)就中花は最も吾人の心情を動かすもの、皆植物が一年間の辛苦計営以て吾人に寄与する所なり。(前掲書、一一二)

一一四頁

これらの例文にもとづいて、葉、花、花色、香および昆虫の媒介により結実する実例を、創価大学キャンパスにみる多彩な植物を主体に、その概略を述べてみたい。

(一) 葉によりて麗を争うもの

(a) キンギョツバキ…ツバキ科、ツバキ属。常緑の灌木類で、葉長は約九センチ、幅三センチで、葉の先端が三裂する特徴ある葉形が恰もキンギョに似ているところから、名前がつけられた。

(b) フイリガクアジサイ…ユキノシタ科、アジサイ属。一メートルの低い花木で、葉は広楕円形、長楕円形。葉面に特徴的な白い斑入が全面にある。装飾用に供する。

(c) キフクリンマサキ(キンマサキ)…ニシギギ科、ニシギギ属。低木性の常緑樹で葉の縁または全面にわたる黄色の斑入りがあり、鑑賞用として庭園に植えられている。

(d) タラヨウ…モチノキ科、モチノキ属。葉は長さ一〇〜一八センチの長楕円形で厚く、光沢があり鋭い鋸歯を持つ。高さ十メートル位の常緑樹。貝多羅葉の名前で輸入され、かつてインドでは経文書写の材料とされた。葉の裏に傷をつけると黒く変色するので、小児が絵や文字を書いて遊んだ。はがきの木の俗名があり、

これに因み郵便局入口に植えてあるところもある。

(e) カクレミノ…ウコギ科、カクレミノ属。常緑高木で、葉は五〜一二センチの卵形又は倒卵形の特徴ある三〜五裂葉。茶庭や料亭の前庭に好んで植えられる。名前の由来は、想像上の宝物の一種でそれを身につけると姿がみえなくなるといふ隠れ蓑である。これは、一切の願いが立ちどころに叶えられるという如意宝珠の譬えや、打ち出の小槌などと共に、鬼や天狗の持ち物とされ、昔話に出てくる不思議な代物である。

(f) ベニバサモモ…バラ科、サクラ属。春の発芽より葉は赤紫色で、葉形は倒卵形を呈し、若枝は紅紫色のためアカバザクラともいい、街路樹として利用される。

(g) カナメモチ…バラ科、カナメモチ属。別名アカメモチ。常緑の低木で、葉は六〜一〇センチの長楕円形を呈し先がとがる。枝の上端より若葉は紅色で美しく、その垣根は美観を呈する。

(h) シダレグワ…クワ科、クワ属。このクワは、一八八三年頃アメリカ・ミズーリ州ヤーセージのジョン・テースの庭で、ロシヤグワの実生から突然変異によつ

て出現したもの。枝がしだれ、観賞用として庭園や街路樹として利用されている。わが国のものは、一九〇四年に黒岩直喜氏がアメリカから接木苗として持ち帰り広めたこととされ、創価大学工学部のガーデンにも栽植されている。

(i) ネムノキ…マメ科、ネムノキ属（合歡の木）。落葉性高木で、葉は長さ二〇〜三〇センチの大形羽状の複葉で、羽片は七〜十二対、小葉は十八〜二十対ある。葉や羽片の付け根には葉枕と呼ぶ特殊な組織があつて、日が沈めば葉が垂れ下り、小葉は上側にたたまれて眠る。春眠暁を覚えずを連想させる。

(j) ダイオウシヨウ（大王松）…マツ科、マツ属。常緑の高木で、葉は暗緑色で葉片は長く、枝先に三個づつ密生し垂れ下る。老木では長さ二〇〜二五センチ、若木は四〇〜六〇センチと世界のマツ科のなかでは最も長く、木用として壮観である。

(二) 花の艶により人を楽しめるもの

(a) ツバキ…ツバキ科、ツバキ属。日本を代表する花。

ツバキ属には多彩な園芸種があり、花卉の色も赤、白、紅や、多重花卉中には白地に濃いピンクまたは赤色の覆輪が入った、直径一〇〜一二センチの大輪の花が咲くものなど、多種で人の目を楽しませる。

(b) レンギョウ…モクセイ科、レンギョウ属。中国が世界に送り出したもので、四月に葉より早く黄色の花を開く。花卉の形により、シナレンギョウ、チョウセンレンギョウ、ヤマトレンギョウ、シヨウシマレンギョウなどの種類がある。キャンパス内に植えられている黄色のレンギョウと白色のユキヤナギの細枝が風にゆれる様は絶妙なコントラストで、春の景色を一変させる。

(c) フジ…マメ科、フジ属。蔓性で、四〜六月頃に長さ二〇〜九〇センチの長い花穂がいくつも垂れ、五十〜百個の花が基部の方から咲き始める姿は壮観である。花の色は紫または淡紫色で、多くの園芸種がある。

(d) サクラ…バラ科、サクラ属。サクラの代表といえはソメイヨシノであろう。本種はオオシマザクラとエドエガンとの自然雑種で、伊豆半島で発生し、サクラ

の王者として全国に広がり観賞されている。創大にはソメイヨシノを始めシダレザクラ、ヤマザクラ、コヒガンザクラや多数のヤエザクラなど約二千本が植えられ、ライトアップされた景観は八王子の名所でもある。

(e) トサミズキ…マンサク科、トサミズキ属。三〜四月にかけて、葉に先立って淡黄色の穂状の花が七〜八個開く。花卉は五個で長さ約七ミリのヘラ形である。葉を出さない枝に叢状に下垂する淡黄色の花穂は美観である。

(f) ベニバナミズキ…ミズキ科、ミズキ属。淡紅色を帯びたハナミズキの園芸種。四〜五月に、四枚の花弁（長さ四〜五センチ）の中央に黄緑色の小さな花が多数球状に集う。白花の花弁の先端がへこむハナミズキもある。

(g) ヤマボウシ…ミズキ科、ミズキ属。五〜七月にかけて、キャンパスの雑木林中に枝一粒緑の葉に混じり白い花を咲かせるヤマボウシには、清らかな風情がある。四枚の花とみるのは花序（花の着き方）の苞で、その中心に頭状の花の塊が恰も法師の頭、総苞を頭巾に

見立ててこの名がついた。葉と共に開いたあと白色になる。

(h) オオデマリ…スイカズラ科、ガミミズ属。テマリバナともいう。枝の節ごとに装飾花が集って直径五〇センチの手毬状になった花房がつき、その白さは五月の日ざしと共に早くも初夏の訪れを感じさせる。庭木の花木として楽しませてくれる。

(i) モクレン…モクレン科、モクレン属。モクレンにはハクモクレン（白木蓮）、シモクレン（紫木蓮）、トウモクレンなど多数の種類がある。ハクモクレンはサクラが咲き始める少し前の三月中旬下旬に、枝先全体に乳白色の大きな花をつける。シモクレンはハクモクレンが咲き終わってしばらくたつと濃い紫色の花を咲かせる。いずれも春の訪れを告げる庭園の名花である。

(j) その他

・ゲツカビジン（月下美人）…サボテン科。夏から秋にかけての一夜、独特の香りを発散しながら直径一七センチもの大輪の白い花を咲かせる。花は暗くなる頃から開き始め、八時頃満開となり、深夜には萎れ始める。

にはツツジ・サツキ、シャクナゲの仲間など四十三種で一番多い。花の色も、白、赤、紅、ピンクや、紅・白の斑入りなど多彩である。キャンパス内には、学生歌に謳われているように他の花木に比べツツジ属が最も多く、色とりどりの模様が人の目を楽しませている。

(四) 芳香により人を楽しませるもの

(a) ダチュラ（トランペット）…ナス科、ダチュラ属。ダチュラ属には多くの種類があり、花色は、白、淡黄、黄、淡桃色で花筒は一四〜二〇センチ。大きな花弁がラッパ状を呈し、夕方の五時頃より芳香を放ち人を楽しませる。

(b) アペリア（ハナツクバネウツギ）…スイカズラ科、ツクバネウツギ属。高さ一〜二メートルで広く庭園に植えられ、よく分枝して茂る。枝先にやや淡紅色を帯びた白い花をつけ少し芳香がある。

(c) ライラック…モクセイ科、ハシンドイ属。ライラック（リラの名で知られる）には、花色が紫色および白色の二種類がある。四〜五月に枝先から長さ一〇〜二〇セ

まさに美人薄命を思わせるものといえよう。

・トケイソウ…トケイソウ科、トケイソウ属。時計の文字盤を思わせる花形が特徴。蔓性の多年草で、ブラジルからペルー地域が原産であるが意外と寒さに強い。一般には淡紫色から白色をした直径一〇センチ前後の花は、夏から秋にかけて咲く。花の中心にある雌しべの形も独特で、これを時計の針に見立てた。

(三) 花の色彩により人目を楽しませるもの

(a) アジサイ…ユキノシタ科、ユキノシタ属。花の色彩は、青、紅、紫など変化は様々である。この色彩の変化には、化学的な各種条件が関係するといわれている。一般的には、酸性土壌では青色が、アルカリ性土壌では紅色に変わるとか、土壌中の肥料の変異によりチッソが少なくと紅色は青色に、チッソが多くカリが少なくなると紅色が濃くなり、カリが多い時には青色が強くなるといわれているが、最近ではこれらの正否に問題があるとされている。

(b) ツツジ・サツキ…ツツジ科、ツツジ属。ツツジ属

ンチの円錐形の花穂を出し、強い芳香を放つ。園芸種も多く香水の原料とされている。

(五) 虫などの助けにより人を楽しませるもの

(a) ハス…スイレン科、ハス属。筆者の研究室に保管のものは、大賀一郎博士が千葉県検見川の二千年以上前の泥岸層から発掘したもので、花弁は濃紅色、八重中輪の中形種である。仏教からみたハスの文化史は古く、とくに中国文化は有名である。ハスの特性として、花びらが開き始める少し前から熱を発生し、甲虫類を呼び授精を助け結実を有利に導くことがあり、興味深い。

(b) トリカブト…ナンボウゲ科、トリカブト属。猛毒を有するトリカブトの美しい青紫色の花弁は、ユニークな形をしている。花に蜜を求めてくるのは、口吻の長いマルハナバチだけである。この花の形はマルハナバチの体を支え、蜜をなめ易いように進化の過程でオーダーメイドされているから不思議である。花の構造はマルハナバチを雄しべと雌しべにしつかり接触させる働きを持ち、授精作用に便利になっている。

(六) 植物と音楽とのかかわり

我々の生活の周りには様々な音がある。雑音は人の感覚に嫌な思いを与えるが、リズムミカルな音楽は心に鎮静効果やリラクゼーションを与えてくれる。最近では、これらのことから音楽による療法も盛んに行われ、医療の面での貢献が話題を呼んでいる。したがって、音も環境要因の位置を占めるのは当然であろう。そこで、植物と音楽とのかかわりがどんな効果を及ぼすかを探るのも、興味あることである。

一九一〇年代にアンナマライ大学の植物学者であったシンフ博士は、植物に音楽を聞かせたところ、その実験植物は対照植物より速く、たくましい生長をしたことを確認した。さらに顕花植物は、音楽を長く聞くだけで開花期を早められるようになったという。これらの前例から、バッハ、ヴィヴァルディ、モーツァルト、メンデルスゾーンなどのクラシック音楽を聞かせた野菜（トマトなど）を栽培することで、発芽や開花を促進させた例が多い。これらは、植物が音響を理解して生長するのではなく、音波による振動が植物の生長

に刺激を与え、その共振作用が吸収力や開花に影響を及ぼすとされている。カボチャなどの実験例では、四〇〇ヘルツ程度の高さの音が生育に適当とされている。また他の実験例でも、一年生の植物に対しては二〇〇〜六〇〇ヘルツ程度の高さがよいとの報告もある。さらに味噌や酒の麹の発酵も同じ原理で、モーツァルトやヴィヴァルディの音楽で効果を上げ、製品化している酒造会社もある。

六 植物と各種セラピーと人とのかわり

(一) 花治療をめぐって

心と体を癒す花治療も、花が放つ芳香が体に活力を与え、元気が出るという、東洋医学の流れを汲む民間療法の一つとして興味深い。それらの一例を紹介したい。

(a) アルストロメリア…アルストロメリア科、アルストロメリア属。種や園芸品種が多く、黄、桃、橙、赤など多様な花卉から出る芳香成分が、胃弱、冷え性の改善によい。

(b) ジャスミン…モクセイ科、ヤスミヌス属。花色は、白、黄まれに紅色もあり、白い小さな花筒をつけるものは、リナトールという麻酔性の香りと、インドールという官能的な香りの両方を含み、慢性胃病、気管支炎など呼吸器系の疾患によい。

(c) チューリップ…ユリ科、チューリップ属。芳香成分と色はイライラをとり、疲れ目によい。とくに、黄色、白色、淡いピンク系がよりベターである。殆どがオランダからの輸入。

(d) スズラン…ユリ科、スズラン属。長さ約七ミリほどの、芳香ある釣鐘状の小さい白花を花茎につける。この芳香成分には精神のイライラを鎮め、気うつのは活力を呼び起す。フランス語ではミューゲで、じや香（ミユク）のように香りが良いことからつけられた名前という。

(e) フリージア…アヤメ科、フリージア属。花色は、白、黄、赤、ピンク、紫など多彩。ハッカに似た芳香成分が強く、高血圧の人には血圧を下げる効果があるといわれている。色は白か黄色がよい。

(f) デルフィニウム…キンポウゲ科、デルフィニウム属。花卉の色は、濃青色、青、白、紫、桃紫、薄青、淡紫など多彩。ぜんそくの人に効果があるという花で、青、紫色は肝臓に活力を与えるという。

(g) ボタン…ボタン科、ボタン属。花も大きく観賞価値のあるものが多い。花色は、白、黄、ピンク、紅、淡紅など多彩。花の名はギリシャ語のボタンネを古代中国で音訳したもので、昔から薬用として知られ、その香りは生理不順、血液の循環を活発にする働きがある。

(二) 森林浴——森林と健康との相関

前述したように、森林と農業、森林と漁業との間接的効用と同様、森林には健康に欠かせない効果があることが、森林科学の面から解明されている。以下森林浴の効果を探ってみよう。

① 幹や葉の有害物質吸着と芳香成分の効果

・木の幹や葉には、ほこりや有害物質を吸着する作用

があるほか、日中は多量の酸素を放出している。

- ・フィットンチットは、ロシア語の植物（フィットン）と殺す（チット）の意味で、他の植物の成長を妨げたり、有害な微生物を寄せつけないために植物自身が作り出しているもの。カシワやサクラの葉でもちを包んだり、ササの葉やヒバで魚や料理を保存したり、弁当にナンテンの葉を入れたりするのは、すべてフィットンチットの酸化防止や殺菌作用を利用したものである。

- ・森林浴で樹木が放出する芳香成分には、リラックス効果や、自律神経に作用して気持ちを落ち着かせたり血圧を下げるなどの薬理効果がある。

- ・さらに樹の緑色が脳に作用して興奮を鎮める作用があるほか、睡眠障害やうつ病の治療に、光緑療法と呼ばれるものがある。

- ・緑色の光は可視光線の波長の中間に当たり、それよりも波長が短くなると青色に、長くなると赤色になる。緑色はバランスの取れた位置にあって、目の疲れを癒し、安心の感を与える作用がある。

- ・さらに森林浴は、ガン細胞を退治するNK（ナチュラル

なる悪循環に陥ってしまう。

③「ゆらぎ」のリズムが体を活性化させる

- ・滝や川には、マイナスイオンの他に音の効果がある。川のせせらぎや滝の豪快な音、噴水の水がはじける音などには一つのリズムがあり、不快に感ずることはない。

- ・それが「f分の一ゆらぎ」といわれるもの。ラジオなどの雑音は不規則であるが、時計の秒針は一定のリズムを刻む。「f分の一ゆらぎ」は、その中間にあたるリズムである。

- ・fは周波数を表し、周波数に逆比例した強さや速さで変化するリズムがf分の一ゆらぎで、音だけでなく、光や風など自然の動きのほとんどが、このリズムによって変化している。

- ・扇風機よりも自然の風が涼しく感じ、疲れないのもこのためである。ろうそく、かがり火、暖炉、いろいろなどの炎のゆらぎ、星のまたたきも同じ。木々の間から差し込む木漏れ日のきらめきも同じリズムである。

- ・心臓の拍動やリラックスしたときに現れる脳波であ

ルキラ）細胞を活性化させる。また、細菌・ウィルスなどの免疫にかかわる物質の、「免疫グロブリン」の量が森林環境では高い。とにかく森林中の散策は日頃のストレスを発散し、病気を防ぐ楽園でもある。

②森林中の滝はマイナスイオンの宝庫

- ・都市の大気中に含まれるマイナスイオンの量は1cc中十個程度だが、森林や噴水の近くでは千〜一万個、滝では数万個になる。

- ・マイナスイオンには、細胞の新陳代謝を活発にし、免疫力を高める力がある。また「血圧の降下」「脳の疲労度の軽減」「不快感の低下」なども実験的に確かめられている。最近では、マイナスイオン発生器やマイナスイオンを発生させる機能を備えたエアコンも販売されている。

- ・逆にプラスイオンが多いところは、パソコンなどの電化製品の周囲、機械が多い工場内、道路の近いところなど。タバコの煙には大気1cc当たり一万个もある。イライラして喫煙すると、ますますイライラしやすくなる。

るa波など生体のリズムにも、f分の一ゆらぎがみられる。

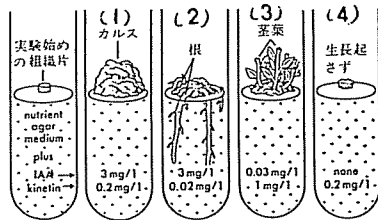
- ・自然界にある同じリズムに接すると安心感が生まれ、心地よさを感じるのもこのためである。健康な人の拍動のゆらぎは、病氣の人よりも大きいといわれ、自然のリズムは生体のリズムを活性化させ、生命力を豊かにする作用もある。

七 試験管植物と「依正不二」

冒頭に述べた牧口先生の論旨の骨格は、「地人相関」「依正不二」であり、人と環境との相互作用は、自然との共生の観点からも卓越したものであることは論を俟たない。

「人生地理学は地球の表面に分布する自然現象と、人類の生活現象との関係の系統的智識なり」と定義された牧口論理は、自然科学の分野においても共通の基盤を有する画期的なものである。それは、現代におけるバイオテクノロジーに関して先見的な示唆を与えたものだからである。筆者は一九六五年以来、ライフ

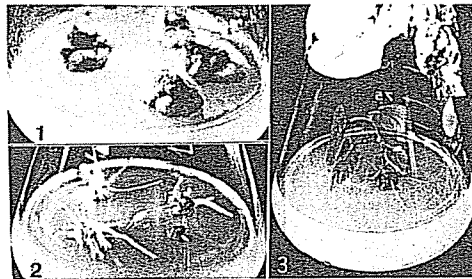
図3 カルスから不定芽・不定根のできるしくみ



不定芽・不定根…カルス（細胞塊）により出た芽と根

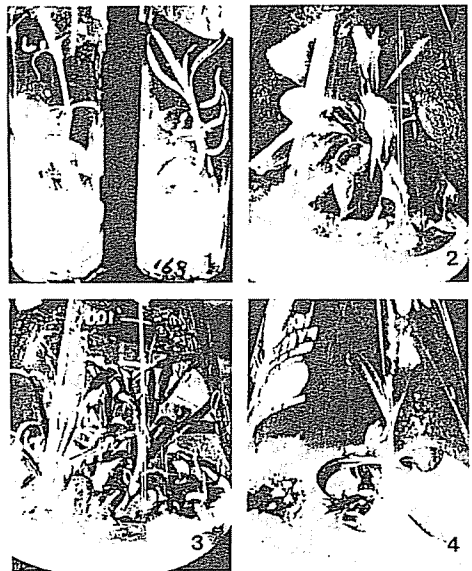
- (1) オーキシン(A)とサイトカイニン(C)との比が中間の場合→カルス
- (2) $A > C$ → 根
- (3) $A < C$ → 芽
- (4) Cのみ ($0 < C$) → 生長せず

図4 クワのカルスと植物体再生



- (1) カルスの形態
- (2) カルスからの発根状態
- (3) クワ個体の再生

図5 茎頂培養により育成中の花卉植物



茎頂培養…茎の若い芽の先端を1ミリの2/10-3/10に切り培養を行い植物体を作る技術

- (1) カーネーション
- (2) リンドウ
- (3) カスミ草
- (4) トルコキキョウ

ワークとして植物（主としてクワ）のバイオテクノロジーの分野である培養工学に携わってきたものの一人として、その感を一層強くしている。

いまや、バイオテクノロジーを日常的な慣用語として知らない人はいない状態で、農学、医学、化学、機械、環境、食品などの応用分野で社会に貢献している。翻って植物の分野におけるバイオプラント（試験管植物）のルーツは、一九〇二年ドイツの植物学者ハーバーランドで、「植物の細胞は、ある条件の下で、最小単位において分裂と増殖を行ない、一個の植物体となる潜在能力を持つ」との仮説に始まる。その後、ステアード（一九六一年）らによってニンジン（ニンジンの根のカルス（細胞塊）から植物体を再生させた実験で、先のハーバーランドの仮説が見事に実証され、その卓見性が広く世に認められた。彼が喝破した論理はバイオ技術、とくに組織培養の分野で「分化全能性（再分化）」と呼ばれ、そのしくみが明解にされ、各種植物に応用されている（後述、図解）。

この原理はことバイオに限らず、普遍性のある方程

式として考えられるのではなからうか。それは一般生物が持つあらゆる性質は、親からの遺伝性と環境との相互作用により、その能力が発現されるからである。これを前述のバイオプラントが生まれるための条件におきかえて考察すると、カルスから植物体を再生させる鍵は、原則として培地のなかに含まれるホルモンの一種であるオーキシン（Auxin・A）とサイトカイニン（Cytokinin・C）とのバランスにあり、両者の割合によって芽が出たり、根が出たりする。すなわち、CがAより割合が高い場合は芽を発生し、逆にAがCより高いときには根のみ発生、両者のバランスが平衡のときはカルスのまま増殖を続ける。このしくみを応用すれば、細胞レベルで植物を誕生させることが可能である。つまり、培地に植付けられた主体（これを外殖体という）と培養条件である培地中の養分やホルモン、そして温度、光は全部環境要因として働くことから、培地に植付けられた細胞や極小の組織片と培養条件（環境）とがマッチしたときに、新しい植物（試験管植物）が誕生することになる。

ここで「正報」とは生命活動をする「主体」であり、「依報」とは生命環境をさす。この正報と依報とは而^に不二^にといつて二つではなく、一体なものであると説く。つまり、生命と環境には切っても切れない鉄則があるということである。これを試験管植物にあてはめると、ハーバランドが説いた「潜在能力」とは主体である生命（正報）であり、その潜在能力を引き出す

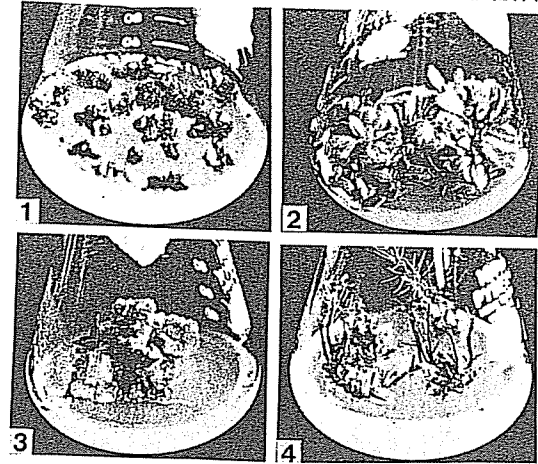
夫十方は依報なり・衆生は正報なり誓へば依報は影のごとし正報は体のごとし・身なくば影なし正報なくば依報なし・又正報をば依報をもつて此れをつくる（瑞相御書、一一四〇頁）

筆者が培養工学（組織培養）により主体的に育成した実験例の一部を紹介したい（図3～8）。これらの事実から、植物が持つ潜在能力と環境とは不可分であり、生命論的観点から洞察すれば、仏法が説く深遠な法理が如実に物語られていることに驚かざるをえない。

ある環境とは依報となり、ともに不二なることや、ホルモンバランスや培地の選択の結果から生じる芽生や発根も、培養条件（環境）の適否による何よりの証左であらう。

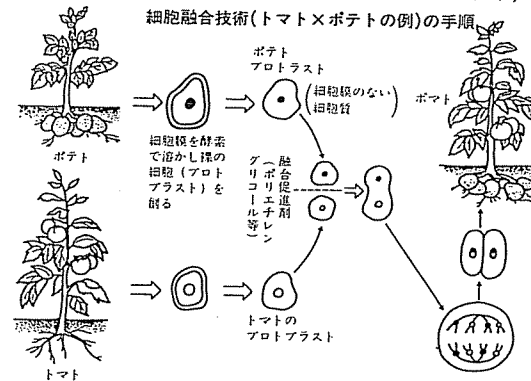
また、筆者が広義のバイオ技術により育成した四倍体のジャンボ桑（染色体数が普通のものの二倍。即ち二十八本の染色体が五十六本となる）も、もともとある「潜在能力」を最大に発現させた依正不二論に通ずるものと自負している。一九四九年以来手塩にかけて育成したクワ品種も百有余に及び、そのなかから健康補助食品（サプリメント）として有望なもの（血糖値降下）や、食品加工用として地域活性化に繋がると考えられる品種も、産学協同によって生まれつつある現状である。今筆者の研究室の人工気象器内から、クワをはじめとしてトレニア、セントポーリア、レンギョウ、ドラセナ、ダチュラなど各種のバイオ園芸植物が呱呱の声を上げた。彼らから伝わってくる生命の鼓動を感じるとき、生命科学に挑む真摯な態度と、その鼓動に込められる豊かな感性や愛情が不可欠の要素だと思っている。

図6 スターチス、ドラセナ、アスパラガスの植物体再生



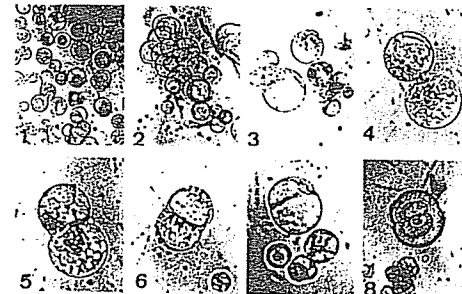
- (1) スターチスのカルス
- (2) 同カルスからの再生個体
- (3) ドラセナのカルスと再生初期の状態
- (4) アスパラガスのカルスと再生個体

図7 細胞融合技術によるポマト（トマト+ポテト）の育成



細胞融合…葉またはカルスの細胞を酵素処理により細胞の壁（wall）をとり、プロトプラスト（裸の細胞）同士を融合させる技術
ポマト…ジャガイモとトマトの融合産物（地下にジャガイモ、地上にトマト）

図8 クワプロトプラストの細胞融合の状態



- (1) プロトプラストの形状
- (2) プロトプラストの分裂増殖
- (3) (4) 融合の始まり
- (5) (6) 融合中のもの
- (7) (8) 融合終了

細胞レベルからみた植物体誕生のしくみは、一九〇二年のハーバーランドによる卓見性に始まり、一年後の一九〇三年において、牧口先生による「地人相関」「依正不二」論に符合するという厳肅なる事実は、環境共生と人生地理学の接点で、植物の機能性を探る大きなターニングポイントになったことを示す実証的なものとして、その不思議さを痛感する。

八 おわりに

植物の機能性からみた『人生地理学』との関係について、植物が持つ特殊性と生産作用、植物の人間生活とのかわり、身近な植物が示す不思議な働き、試験管植物の生い立ちなどについての概要を記した。これらはいずれも、植物の持つ潜在能力と環境とは不可分の関係にあることを示しており、この顕在化を計る方が『人生地理学』の各所に多くちりばめられている事実を思うとき、百余年の時空を越えた牧口先生の卓見性に、深く頭が下る思いである。最後に、今は亡き生態学の権威者で元信州大学教授、理学博士小泉清明

先生（筆者の恩師）の、「創価教育への期待」と題した言葉を紹介し結言としたい。

今こそ私たちは、二十一世紀を担う青年たちに自然の大切さと、人間生命の大切さを教え、どこまでも自然を愛し、“生命の尊厳”をうたう哲学を身につけ、大いなる社会運動を展開する必要がある。実にその哲学こそ「依正不二」すなわち一切の自然環境と人間との融合一体の世界観を説き切った仏法哲学による以外にないと思う。

参考文献

- (1) 牧口常三郎『牧口常三郎全集 第二巻』、『人生地理学(下)』、第三文明社、一九九六年
- (2) 村尾行一『牧口常三郎の「人生地理学」を読む』、潮出版社、一九九七年
- (3) 熊谷一乗『牧口常三郎』、第三文明社、二〇〇〇年
- (4) 福田一郎『応用遺伝学』、裳華房、一九九五年
- (5) 林弥栄編『日本の樹木』、山と溪谷社、一九九四年
- (6) 塚本洋太郎編『園芸植物大事典1』、小学館、一九九

朝倉書店、一九八三年

- (21) 市川健夫『ブナ帯と日本人』、講談社現代新書、一九九二年
- (22) 日本林学会「森林科学」編集委員会編、古今書院、二〇〇三年
- (23) 東京学芸大学野外教育実習施設編『環境教辞典』、東京堂出版、一九九二年

(おしがね けんご/創価大学教授)

(本稿は、二〇〇三年九月九日に行われた講演内容に加筆いただいたものです。)

- 九年
- (7) 塚本洋太郎編『園芸植物大事典2』、小学館、一九九九年
- (8) 金子兜太監修『草木花歳時記(春)』、朝日新聞社、一九九九年
- (9) 川崎展宏監修『草木花歳時記(夏)』、朝日新聞社、一九九九年
- (10) 稲畑汀子監修『草木花歳時記(秋)』、朝日新聞社、一九九九年
- (11) 田中正明『日本淡水産動物プランクトン図鑑』、名古屋大学出版会、二〇〇二年
- (12) 森下郁子、森下雅子、森下依理子『川の日の条件』、山海堂、二〇〇〇年
- (13) 沼田眞『植物のくらし人のくらし』、海鳴社、一九九三年
- (14) 沼田眞『自然保護という思想』、岩波新書、一九九四年
- (15) 神津善行『植物と話がしたい』、講談社、一九九八年
- (16) ジャン・マリイ・ベルト著、ベカエール直美訳『植物たちの秘密の言葉』、工作舎、一九九七年
- (17) 深津正『植物和名の語源』、八坂書房、一九九四年
- (18) 清水建美『植物用語時典』、八坂書房、二〇〇一年
- (19) 原田宏・駒嶺穆編『植物細胞組織培養』、理工学社、一九八七年
- (20) 竹内正幸・中島哲夫・古谷力編『植物組織培養の技術』、