

「松茸や知らぬ木の葉のへばりつき」。芭蕉の句である。前夜来の雨も上がり、広葉樹(の)の葉を一枚つけたままぬうつと顔を出したマツタケ、京都では十月の中頃に相当する情景であろう。元禄頃はマツタケもかなり出ていたようだ。ただし、江戸中期の本朝文鑑には、「マツタケは下郎の口にかなわず」とあるところを見ると、当時もかなりの貴重品であったようである。アカマツ林の成林の仕方を見ると、二、三百年を周期としたマツタケ山の盛衰が想像できる。昭和に入っても、戦後の一時期までは昨今ほど不作ではなかった。所によつては、歩いてみるとマツタケに「躓くほど出ていた」という。しかし、近年は、産量は低下の一途をたどっている。マツタケを生産するアカマツ林の老令化、あるいは林内の荒廃又はアカマツ林自体の減少等が産量低下の原因に挙げられている。アカマツ林は遷移過程の不安定な状態にあり、放置されていると他の植物が繁茂し、稚樹が育たなくなり、天然更新ができず、最後には雑木林に落着いてしまう。古来、人口密度の高い

しかも交通量の多い地域に近い所で成林している例が多い。昔のマツタケ山の推移は、人口の変化、薪炭量、製塩量あるいは製鉄量などから類推することもできる。以上のような観点からすれば、マツタケ増産のために「アカマツはマツタケがなくとも立派な林をつくるが、アカマツがなければマツタケは生活できない」という単純な原理を考えて、「アカマツ林を造ること」、「アカマツ林をアカマツ林であり続けさせるため林内を常に整備しておくこと」が基本となる。自然環境でマツタケを増殖させる基本原理は意外と簡単なことである。現に、十年前から、昔新拾いや落葉かきに使われた程度の労力を荒廃したアカマツ林に投入し続けるだけ

私の研究
マツタケ—共生システム—
の原理を求めて—
小原弘之

で、少くとも放置林より良い結果が得られている。最近では、マツタケ菌付き苗の移植や灌水、施肥など、従来考えもしなかったか、あるいは考えてもコスト高で実現しなかったような資本投入も、マツタケ自体の値上りのため採算がとれるようになってきている。しかし、過剰の「入力」は広い意味での「汚染」あるいは「破壊」という「出力」を招くものであることも忘れてはならない。おまけに、流通機構のどこかに不備があるようで、仮りに産量が増加しても、冷凍や加工という技術に支えられて価格は一向に下がらぬ恐れがある。さて、人工栽培増産感ともいふべき序章はこの辺にして、マツタケ研究の本题に入ろう。マツタケはアカマツ(正確には「寄主となる植物」)が必ず必要である。そのアカマツの根の細胞間隙に寄生して、菌根(「ミコリザ」という共生器官をつくる。このような状態を外生菌根といい、根の細胞内に侵入するものを内生菌根、両者の中間状態を内外生菌根、侵入はしないが根の囲りに纏わりつくものを周生菌根という。いずれも共生の型

である。その他病原菌の場合は、侵入して異常に増殖し機械的に細胞・組織を破壊してしまふか、酵素あるいは特殊な物質を生産して寄主の生命を奪う。寄生とは、寄生する側は相手のことなど一向にお構いなく、ただひたすら自己の生命活動の維持と繁殖に都合のよい状態をつくろうとするもので、当然寄生された側には、大きな損害又はそれに伴なう死を招くのが常である。他方共生とはライフサイクルの一時期で害を受ける場合があつても致命的ではなく、むしろ、互に利する面が多い相互関係で、(一)いずれか一方を切り離すことができない関係と(二)一方は他方の存在が必要だが他方は一方がなくとも支障のない場合とがある。アカマツとマツタケの関係は後者である。従つて、人工栽培の基本は、いかにしてマツタケをアカマツと共生させるか、そして、根に感染させて共生器官である「菌根」をいかにしてつくらせるかということに言い換えることができる。人工環境下で

の栽培のためには、この菌根のもつ「構造」と「機能」をいかに精巧に再現するかにあるが詳細は本稿では割愛する。コレラ菌を飲めばまず十中八九コレラになるはずだが、タムシ菌を体につけてもミズムシ菌を足の裏に塗つても、必ずしもタムシやミズムシになるとは限らない。微生物類に攻撃される側にも、それを受け入れたり拒否したりする機構が二重三重につくられてゐる。一方的攻撃ではない。マツタケとアカマツのように共同器官をつくる場合は、さらに複雑で、寄生される側の生理と寄生する側の生理の相互作用の他にこの二者をとりにまく、物理、化学、生物的微細環境の影響が極めて大きく働く。これらのミクロンシステムを理解し制御しなければならぬ。しかも、マツタケだけのことを考えて過剰の人力を与えては、一時的には良い結果が得られても、森林生態系を破壊し、その結果、マツタケをも失いかねない。要は共生の論理を正しく理解し、共生システムを綜

合的に把握することが最優先課題である。このマツタケ共生系の正しい扱いは自然保護の根本に相通するものであり、その応用性は広いと考えられる。本邦には、マツタケの近縁種が3種確認されている。マツタケモドキ(針葉樹林に発生)、ニセマツタケ(広葉樹林に発生)、バカマツタケ(広葉樹林に発生)がそれで、後者にはマツタケ特有の香りがあり、地方によっては、マツタケと混同している所もある。これらすべて共生菌であるが、共生システムの複雑さには大いに差がある。したがつて、マツタケの性質を知る上で、これらの近縁種の果す役割は極めて大きい。いわば、搦手攻撃ともいふべきであろう。その上、微生物共生現象の一般の解明にとつても重要な情報提供者である。最近、マツタケそのものよりも、北米あるいはヨーロッパ・アフリカ産のものを含めて、これら近縁種の生態と生理に、私の興味に移りつつあるのも否定できない。

(女子大学教授)

本題はさておいて、いましばらくほかの話しをさせて頂く。

紀元前五〇〇年頃の哲学者は、琥珀やある種の石ころが軽いものを引きつけることに気づいていたという。これが今でいう電気現象と磁気現象である。この二つの現象の間に双方からの結びつきがあるという大発見、いわゆる電磁誘導の発見がなされたのは一八三一年のファラデーの実験によるのである。これをうけてマックスウェルが一八七一年に、あの、まことに見事な「マックスウェルの電磁方程式」を発表し、その解の中に、電気現象における力の場「電界」と磁気現象におけるそれ「磁界」とがからみ合って空間を伝わる「電磁波」が存在することを予言した。

これに大変興味を示したヘルムホルツは、彼のもとで物理学の研究をしていたヘルツに、このマックスウェルの理論を研究するよう奨めたという。そしてついにヘルツは一八八八年に火花放電を用いて電磁波の存在を実験的に実証したわけである。その際に彼は「この実験がみなさんの生活に

関係があるうとは思えません」と言ったそうである。

そのような電磁波がそれから一〇〇年たらずしか経っていない今日、われわれの生活と密接にかかわっていることを考える

私の研究
電磁波回路
繁沢宏

と、この電磁波がいかに素晴らしい性質をもっているかは、専門的な知識を持たなくとも容易に想像していただけるものと思ふ。たとえばテレビや電話などがその例であり、電磁波を利用しない生活はもはや考えられないであろう。

私の研究は、実はこの電磁波が、われわれのために、その素晴らしい性質をいま以上に有効に發揮してくれるよう仕向けることである。いいかえると電磁波をわれわれの思い通りに使いこなすか？この研究であ

る。私のことについてはいましばらく置いておき、「使いこなそう」としてなされた先達の努力を簡単にたどってみたい。

さきに述べたような偉大な発見をしたヘルツに電磁波の未来像の予想を完全にやまらせた理由はいろいろあげられると思う。多分、物理学を学んでいた彼の興味、工学的、技術的なものよりも理学的な面にきわめて強かったであろうことが筆頭であろうが、他方にはこの電磁波を人為的にふるまわせることに對する懷疑があったことも間違いないと思う。このヘルツの予想をやぶるきっかけとなったのが、有能なエンジニア、マルコニーが一八九六年にはじめた無線通信である。

これを境にして、電磁波を使いこなそうとする努力が多方面で成され、その利用は主として電気通信技術を中心として怒濤のごとくわれわれの生活の中に入りこんでくるわけである。とりわけ電磁波の利用技術の進展を加速したのは、第二次大戦の申し子とも言えるレーダーである。

マルコニーの用いた電磁波の周波数（一

秒間中の振動数、その単位 Hz はヘルツ、Hertz からきている）は約 3×10^{14} Hz であったが、戦時中のレーダーでは $10^7 \sim 10^9$ Hz の周波数の電磁波の利用が開発された。このレーダー技術は戦後、さらに高い周波数 ($10^9 \sim 10^{10}$ Hz) によるマイクロ波通信技術へと受け継がれ、われわれの生活の中ではなばなしい活躍することになる。さらに最近では周波数が 10^{11} Hz あたりまで伸びる、いわゆるミリ波技術に引き継がれてきたが、あとで述べるような理由もあって、低い周波数の側からの技術開発はこのあたりで少々停滞するようになってきた。

ところが、一九六〇年に発明されたレーザ（良質な光の発生器）によって、ミリ波よりも $10^8 \sim 10^9$ 倍も高い周波数 ($10^{14} \sim 10^{15}$ Hz) の電磁波（光波）の利用が可能となり、今日ではこれを用いる通信技術、いわゆる光通信も一部では実用化される程までなってきた。では今後、光波帯をこえて、さらに高い周波数の電磁波を通信に利用することになるかというと、どうも原理

的にみてこのあたりの周波数 (10^{15} Hz) の電磁波が高い方の限界になりそうである。

このように電磁波の歴史は、ヘルツの実験に用いられた周波数あたりから光波までの限りある範囲の電磁波の利用の道をひらくことでもあった。

さて、回り道をしすぎたが、この拙文で言いたかったことは、ヘルツが思いも及ばなかった電磁波の利用を、使用可能と思える周波数範囲のほぼ全域にわたって、これ程までに可能ならしめた要因は、煎じ詰れば、飽くなき研究と技術開発が、(一)必要とする周波数の電磁波を容易に発生すること、および(二)それを人為的に制御すること、に注がれたからであるということである。しかし全般的にみれば、まだまだ未熟、不完全なものであり、したがって、私の研究が意味をもつてくるわけである。つまり、いま私は、(一)の問題、電磁波を思うがままに取り扱おうとする回路、いつてみれば「電磁波回路」の研究に夢中である。とくにさきに触れたように、周波数が 10^{11}

$\sim 10^{14}$ Hz の電磁波（サブミリ波、遠赤外）の利用、とくに通信への利用がまったく抜けている。

この周波数帯、とくにサブミリ波帯で有効な電磁波回路の研究は、いまその端を発したばかりであり、ときには回り道もすることになるが、この周波数帯の電磁波が本来もっている素晴らしい性質を發揮するような回路を創造することが私の楽しみである。たしかにこの周波数帯では、これをはさむ両側の周波数帯の電磁波回路技術の模倣だけでは解決しえない特有な困難な問題が多くある。しかし、これらの一つ一つを創造的に解決していこうとする者がいなければ、この周波数帯利用のギャップはうめることができない。

二十年かかって、これができれば上の上と思って私はとりにくんでいる。ドン・キホーテであるのかも知れない。幸いなことは、私には良き師があり、優れた協力者がいることである。

(大学工学部教授)

滋賀県は中世村落史料の宝庫である。しかも、これらの史料は村落で保存されて現在に至ったという、文書伝承のあり方に特徴がある。私は二十五年前、大学院修士課程の特殊講義「中世村落の諸様相」を三品彰英先生から受けたことがあった。当時、私は日本近代思想史を専攻していたが、先生の講義に強い関心をもつようになっていた。三品先生は滋賀県守山の真宗寺院のご出身で、寺院からみた村落生活を面白おかしく講義された。私も少年時代、青年時代を大阪河内平野の農村のはずれですごしたので、先生の講義内容が体験的に理解できるところが多く、強い関心をもつようになっていた。講義に関連する史料を受講生が輪読するというので、滋賀県八日市市今堀町の日吉神社が保管する、通称「今堀日吉神社文書」を撮影したのが一九五七年夏のことであった。

「今堀日吉神社文書」は現在滋賀大学経済学部付属史料館に委託保管されているが、その当時は神社が保管していた。三品先生に同行し、借用してこれを撮影し、写

私の研究
『今堀日吉神社文書集成』の編纂
仲村 研

真版で解説する作業がその年の秋から始まった。

この今堀日吉神社文書は大正初年に『近江蒲生郡志』全十巻の編纂事業のさい、蒲生郡の村々の史料を採訪していた郷土史家中川泉三氏が、日吉神社の神殿の奥に秘蔵されていたのを発見し、その一部を『郡志』に紹介したものである。時あたかも日本中世史学界においては、神社の祭祀組織としての「座」と、商業の特権集団としての「座」との関係が論じられ、京都帝国大学の三浦周行博士を中心に白熱の論争が繰り返されていた。

三浦氏は中川泉三氏の発見した今堀日吉神社文書を早速使用して、「座」論争に新たな息吹をふきこまれたのである。以後、この文書は中世祭祀組織を解明するために、或は中世村落・惣村・郷村の構造を明らかにする素材として、或は近江商人の原型と商業座のあり方を探る手懸りとして、研究者の問題関心をそそり、利用されるようになっていった。ところが、研究者がこの文書を利用するには、原文書が簡単に披見できないので、東京大学史料編纂所架蔵の影写本十四冊、京都大学文学部古文書室架蔵の影写本七冊を披見するしかなかった。たしかに『郡志』をはじめ『滋賀県史』史料編には収録されてはいるが、ごく一部で、校正ミスや誤読や読み落しがあって、全面的に信頼することはできず、東京大学や京都大学の影写本を披見しても、古文書解読力がないと筆写に時間を費やさなければならぬ。

史料が研究者にとって平等に利用されるには、活字化が一番である。そのために一九六〇年以来、文化史学会機関誌『文化史学』と同志社大学人文科学研究所の雑誌『社会科学』に、そのうちの五八〇点を紹介してきた。三品先生が同志社大学在職中

「私の研究」

には先生の監修を仰いたが、先生が大阪市立博物館に去られてからは、まったく私自身の仕事になってしまった。影写本に収録された点数は六二四点であり、文書総数九四八点の三分の二である。残りの三二四点は影写本作成のさい、影写の対象外とされたもので近世文書が大部分であるが、中には貴重な中世文書もふくまれている。これは影写本作成前の文書の整理・分類のさいに、取捨選択が甚だ不完全なものであったことを示すものであり、加えて近世文書を軽視した当時の中世史研究者の態度のしからしめた結果である。現在の中世村落研究においては、たとえ研究が中世という時代に限定されていても、近世文書はもちろん近代の史料を援用するのは当然のこととされているが、太平洋戦争前の中世史研究では、近世文書はほとんど無視されていたのである。

私は過去の研究の欠点を補うために、影写本に収録されなかった未整理文書をも積極的に取り上げた。幸い一九五七年夏に接写した文書には、これらの未整理の文書

も含まれていた。現在、滋賀大学に保管されている未整理文書には、私たちが接写した文書から二点が紛失している。私は今堀日吉神社文書に近世文書を主体とする未整理文書を入れるべきだと考える一方で、今堀村にかんする記事が、今堀村周辺の村々の共有・私有文書にあれば、これをも今堀日吉神社文書の参考史料として取り上げたいと考え、八日市市史の編纂事業に便乗して今堀周辺の文書を採訪したのであった。

史料集を『今堀日吉神社文書』とせず、『今堀日吉神社文書集成』と名付けたのは、このような理由からである。

この『文書集成』で苦心したことといえば、室町・戦国期の村落農民が書いたたどたどしい文字の解説であったが、古文書の解説であれば、三度の食事を二度にしないで、これに熱中するほど好きな自分であるから、むしろ楽しい作業であった。ただ影写本作成時に、原本の裏打ち作業の過程で、もと一点の文書であった巻物の形の帳簿が剝離し、バラバラになったものを充分吟味せずに不規則につなぎ合わせたり、極

端なのは間違っても他の文書とつないでしまったものがあつたのを、復原するのに多くの時間を割かねばならなかった。筆跡・紙質・紙型・内容などから復原してゆくわけであるが、この作業はパズルを埋めてゆくような楽しさがあつた。復原すればどうということはないが、影写本が作成されてこのかた四十年余も放置され、これにもとづいて研究がなされてきたのであるから、研究結果について怖しさを覚えるのである。

一九五七年以来、途中で脇道にそれて京都の「町」研究に従事したこともあつたが、約四半世紀を経て、この春一〇二四点を収録した『今堀日吉神社文書集成』を雄山閣から刊行することができた。思えば大学院の学生以来、私の青春を注入した仕事である。近時、竹内理三博士の編纂になる『鎌倉遺文』の刊行が二十巻を数えている。竹内先生にくらべると私の編纂などは物の数ではないが、文書編纂の苦楽を身もって体験することができ、日本史研究の「縁の下」の作業の困難さを今更のように感じ入る昨今である。(人文科学研究所教授)