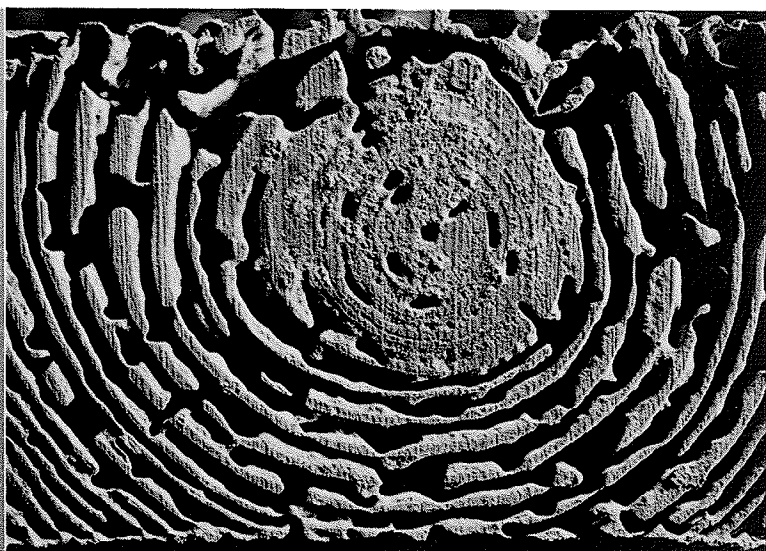
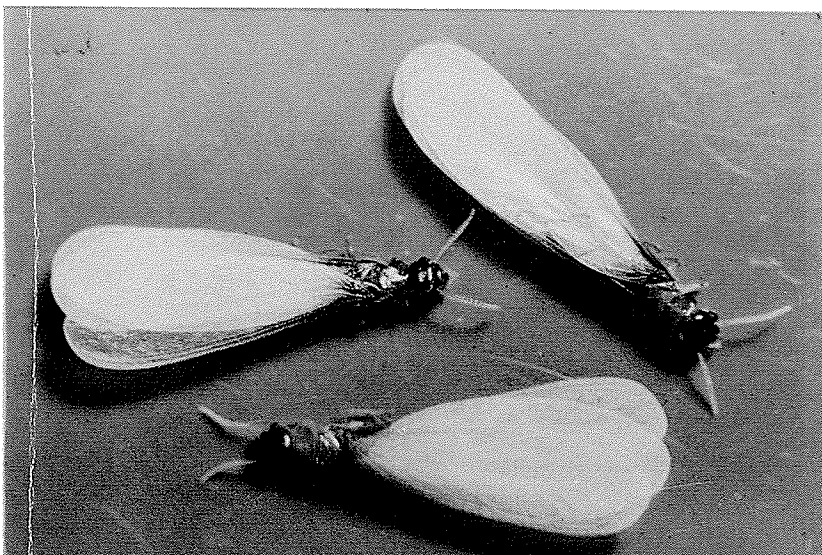


しろあり

SHIROARI

JAPAN TERMITE CONTROL ASSOCIATION



OCTOBER 1982

社団法人 日本しろあり対策協会

No.

51

目 次

<巻 頭 言> 腐朽阻止技術に対する意欲的取り組みを	井 上 嘉 幸…(1)
マレーシアにシロアリをたずねて——ジャングル日誌(4)——	安 部 琢 哉…(3)
しろあり対策の先覚者 名和 靖先生(5)	伊 藤 修四郎…(11)
白蟻の生活	森 本 博…(19)

<講 座>

土の話〔I〕——土の物理的性状(1)——	中 谷 三 男…(28)
衛生管理のみちしるべ〔I〕——人体のしくみと働き(1)——	稲 津 佳 彦…(34)
仕様書講座〔19〕——工具ものがたり(3)——	森 本 博…(46)

<会員のページ>

沖縄だより——日本最南端の島石垣より——	川 田 茂 夫…(53)
----------------------	--------------

<文献の紹介>

安売り問題	柳 沢 清…(55)
-------	------------

<協会のインフォメーション>

高野山しろあり供養塔玉垣整備協賛について	(59)
編 集 後 記	(62)

写真説明

- ・イエシロアリの有翅虫
- ・イエシロアリによる被害材(木口面)

日本しろあり対策協会機関誌 し ろ あ り 第51号

昭和57年10月16日発行

発 行 者 石 沢 昭 信

発 行 所 社団法人 日本しろあり対策協会 東京都新宿区新宿 2

丁目 5—10日伸ビル(9F) 電話 (354) 9891・9892 番

印 刷 所 東京都千代田区神田佐久間町 3—37 株式会社 文 唱 堂

振 込 先 協和銀行新宿支店 普通預金 No. 111252

機関誌等編集委員会

委 員 長	石 沢 昭 信
副 委 員 長	尾 崎 精 一
委 員	伊 藤 修四郎
〃	神 山 幸 弘
〃	酒 井 薫
〃	坂 野 馨
〃	高 野 孝 次
〃	春 川 真 一
〃	肱 黒 貞 夫
〃	森 本 博
〃	矢 野 文
〃	山 野 勝 次

SHIROARI

(Termite)

No. 51, October 1982

Published by **Japan Termite Control Association** (J. T. C. A.)

9 F, Nisshin-Building, Shinjuku 2-chome 5-10, Shinjuku-ku Tokyo, Japan

Contents

[Foreword] On the problem for grapple with decay

control technique.....YOSHIYUKI INOUE...(1)

The jungle diary of termite in Malaysia(4).....TAKUY ABE...(3)

Respected Master Yasushi Nawa, early pioneer in

counter measure to termite control(5).....SHUSHIRO ITO...(11)

The life of termites.....HIROSHI MORIMOTO...(19)

[Lecture Course]

Soil [1] Physical Properties of Soil(1).....MITSUO NAKAYA...(28)

The Guide to Occupational Health [1] Physiological

Basis of human Body(1).....YOSHIHIKO INAZU...(34)

Course for the executive specifcation (19)

Story of carpenter's tools.....HIROSHI MORIMOTO...(46)

[Contribution Sections of Members]

News from Ishigaki Island of Okinawa.....SHIGEO KAWADA...(53)

[Introduction of Literature]

On the cut the price problem of termite control

execution of works.....KIYOSHI YANAGISAWA...(55)

[Information from the Association]

The termite mass for the dead of Koyasan.....(59)

[Editor's Postscripts].....(62)

《 巻 頭 言 》

腐朽阻止技術に対する意欲的取り組みを

井 上 嘉 幸

住宅は、生活、健康および福祉の基礎であって、生命の安全を守り、人間環境の中心となっている。住宅の新規着工数は、昭和48年の191万戸（従来の最高）を大幅に下廻り、昨年と同程度の百十万戸台しか見込めず、高度成長期にみられたような建築需要は望めず、関連する業界の経営は、悪化に直面している。そのため、しろあり防除分野についても、新たな需要開拓が強く望まれている、その1つとして、ここでは、既存住宅の腐朽阻止技術について述べてみたい、昭和53年度の住宅総数は3,570万戸で現在、わが国の中古住宅の売買による流通戸数は、約30万戸であって、新築の1/4程度であるが、米国での流通戸数は新築住宅の2倍以上に達している。中古住宅の流通は、最近活発となり、流通量の推移からみると、10年後には、新築住宅市場の規模になるとの見通しもされている、なお、中古住宅について、税制面からの優遇措置は、建築後10年以内の住宅を対象としているが、住宅の耐用年数からみて、短過ぎると考えられる。新築住宅の購入が困難になり、既存住宅について補修、増改築が目立っている、補修、増改築の際には、住宅部材のバランスのとれた耐久策として、是非とも防腐処理の実行が望まれる。今日の住宅は、アルミサッシュやパネル工法によって気密化が進み、また、省エネルギーのため断熱材が用いられ、昔の建物に比べると日当たりや風通しが悪く、かなり違った腐朽や結露の発生などがみられる。建設省の調査でも、約40%の世帯が住宅に不満を持ち、その内容は、挟いというのが約30%であり、つづいて、老朽、設備不良、日照および通風不良の順となっている。また、腐朽については、長雨が続きたり、集中豪雨で土台、床束などが濁水をかぶった場合、木部の乾燥がむずかしくなり微生物の発育を促すことになる。分譲マンションに関する建設省の調査においても、入居する以前に調べなかった項目の第一に結露があげられ、63%で最も多く、また、住んだ場合の不満の一つとしても結露があげられ、30%に達している。結露との関係で、とくに防腐処理が必要な部材は、コンクリート、石、れんがなどに接する木材、ボルトまたは釘に接する木材、給水・排水管に接する木材などである。

我々の運命は、森林の運命と不可分に結びついており、地球の大切な緑の肺を守ることが急務とされ、森林の生産する木材資源の保護が重要になっている。木材は再生産可能といわれるが、十分な育林および森林施業によって適切に管理された場合のみ再生産が可能である。たとえば、熱帯の広大な閉鎖林は、年当たり1,000万～2,000万ヘクタールの割合で皆伐され、植林に失敗すると21世期の初めから半ばまでに消滅してしまうと予言されている。さらに、地球の9億ヘクタール、すなわち日本の国土の約24倍は、かつて森林であったといわれ、サワラ砂漠の奥やタクラマカン砂漠のシルクロードの砂丘附近にも大きな森林のあったことが示されているが、どのようにして消滅したかはほとんど分っていない。世界一の木材輸入国である我が国は、需要量の約70%を外材に依存し、昭和55年には、全世界で国際取引の対象になった丸太総量の43%が我が国による輸入となっている。したがって我が国の5大輸入品目の金額の割合は、昭和54年に石油(34.1%)、木材(6.6%)、石炭(3.2%)、非鉄金属(3.1%)、鉄鉱石(2.7%)の順となっている。

温暖多雨の日本の木造住宅の腐朽による直接および間接の損失額は極めて大きく、防腐処理の推進は、極めて重要である。

既存住宅の腐朽阻止については、つぎの3項目すなわち、腐朽診断技術、腐朽阻止施工法および保証方法が重要と考えられる。木造住宅の特長の一つとして腐朽に対する修復の可能なことがあげられてきたが、これは多くの場合に部材を取替えることと同じ意味であった。まず、腐朽診断技術についてみると、十分に訓練されていない作業員による肉眼やハンマーまたはドリルなどを用いる方法では、診断技術の高度化はむずかしく、腐朽箇所をみつけることができない場合もおこる、これに反して、非破壊による強度測定（釘引抜き耐力の測定、生長錐にトルクメーターを取付けトルクの測定、針の貫入抵抗の測定、芽孔スラスト式反力の測定など）、音波、電気抵抗、硬度などを用いる腐朽度測定方法、生長錐により木部を抜きとり、培養して微生物を検出、同定する方法などは確実な診断方法である。ある種の木材腐朽菌では、硬度が60%も減少することが知られ、これを用いる方法も検討されている。住宅の腐朽による被害は、すぐに目につかないので、調査・点検法の実行方法を考えなければならない。火災の場合には、気付いた時に逃げ遅れないための感知法として、火災警報装置が用いられているが、腐朽の進行を検出する新しいセンサーの開発も今後の研究課題であろう。なお、腐朽診断について、住宅の床下などの環境条件と微生物の繁殖の関係の検討も必要である。とくに、温度、湿度、土壌含水率、部材の内部結露、通風などを測定し、環境の木材劣化におよぼす程度を明確にすることが重要である。腐朽部の治療、すなわち、腐朽阻止施工法については、穿孔部からの加圧注入法が知られている。また、約10年前にオランダで開発された腐朽修理法としてのベータ（Beta）システムは、世界的に特許をもち、多くの実用成績が示され、これは合成樹脂と金属および防腐剤の組合せによる修理法である。また、米国においてベイマツ木柱の地際部の腐朽阻止には、気化する薬剤によって、処理部分より、1.8mあるいはそれ以上の上部まで殺菌殺虫できる方法が開発され、10年間以上も有効と考えられている。木造住宅についても、10年間に1回程度の腐朽阻止処理方法の開発、たとえば、薬剤を補充するなどの新しい施工が望まれる。このような処理には、作業員、生活する人々および環境に高度安全性の薬剤でなければならないのは当然である。腐朽阻止施工については、一定期間の保証制度を設け、安心して施工を依頼できるようにすることが必要であろう。住宅の性能保証制度は、昭和57年度から実施の運びとなったが、これは、住宅保証機構に登録している建設業者の建てた1戸建て個人住宅について、土台、柱、床など構造上重要な部分は10年間保証することになっている。また、大手業界としては、プレハブ建築協会が10年保証を打ち出すなど長期保証の方向が示されている。べつに、壁と断熱材の間に通気層をもうけ、結露を防ぐ工法も開発され、建物の基礎と構造体について、保証期間を30年とする住宅関連会社も知られている。腐朽に関して、一大手プレハブ会社の保証条項の例では、床、壁、屋根など構造体の著しい腐朽による損傷の場合に保証がなされているが、他方、免責事項として、十分な除湿、換気が行われず、これに起因する腐朽、大量の水蒸気による結露、浸水による腐朽があげられている。既存住宅では、免責事項のような環境においても、腐朽阻止施工することが必要であろう。腐朽阻止は、薬剤処理によるが、木材の含水率を高めず、内部結露をおこさず、木材表面の水蒸気圧を大きくしない配慮が重要である。既存住宅の耐久年限延長への技術的アプローチの一つとして、腐朽阻止技術は、今後の研究に待たねばならない点もあるが、本協会の重要課題の一つとして、会員の御協力を得て、関係者が意欲的に取り組んでゆくことを期待して止まない。（筑波大学教授・農林工学系）

マレーシアにシロアリをたずねて

——ジャングル日誌(4)——

安部 琢哉

(1)~(3)において1972年2月—8月にわたるマレーシアのパソの森でのシロアリ調査について述べてきた。この森のシロアリ相の概要が明らかにし、シロアリの密度の調査を開始した時点で松本忠夫さん(東京都立大・現在東大)に調査を引き継いだ。私は9月から琉球大学理学部に助手として勤めることになった。松本さんがシロアリの密度・現存量・呼吸量・摂食量について約10ヶ月の調査を行った後、1973年10月から1974年1月にかけて、再び私が調査を担当することになった。

シンガポールでのできごと

1973年10月9日、私はシンガポール空港でマレーシアに行く手続きをすすめていた。前日に那覇を出発して、マレーシアに入国する前にちょっとシンガポールに立寄ったのである。

「では次にパスポートを拝見します。」私の切符を調べていた若い係員がゆっくりと言った。カウンターに頬づえをついていた私は肘の下から大きなサイフを取り出そうとした。あれ? ない! つい数分前までそこにあったサイフがなくなっていた。感違いかとカバンの中を大急ぎで探してみた。もちろんなかった。サイフの中にはパスポート、現金、旅行小切手、運転免許証など大事なものがすべて入っていた。一瞬の時間の空白が生じた。係員の声が次第に大きくかつ早口になり、「空港警察、電話ボックス、日本大使館」といった語がひんばんに出始めた時、自分の顔から血の気がすーっと引いていくのがよく分った。一瞬にしてお先まっ暗になってしまった。「お気の毒に」といった顔をして私を見守っている観光客の顔がまぶしかった。

空港警察へは血相を変えて飛び込んだに違いない。皆が一瞬、私の方を見た。それからまる一週

間、私は意に反してシンガポールにとどまることになった。空港警察でのやりとりは漫画的だった。まともに英語をしゃべれない男が興奮して5分も10分もまくしたてるのだから相手に分る訳がない。変な日本人が飛び込んできたということらしく、まわりに警官が集ってきた。私がしゃべり終ってまず相手が尋ねたのは信じられないことにサイフについてではなかった。婦人警官を指さして「彼女は美人だろう。日本の女性とどちらがきれいかな。」グラマーな美人であったが、それに答える程まだシラけてはいなかった。私はまたしゃべった。相手も負けずに今度はその隣の婦警を指さして同じことを言ったのである。今度は頭に血がのぼり、顔がほてってくるのが分った。一向にらちがあかなかったが自分の置かれている状況は分ってきた。旅券は運がよければ戻ってくるが金は戻ってこない。旅券がないとマレーシアはおろか、ホテルにも泊れない……。

ポケットに残っていた金を集めて日本大使館まで行き一気に事情を話し、空港警察への不満と共に旅券の再発行と借金を申し込んだ。私はその時どういう訳か大使館に行けばこういう面倒なことはスイスイ片付くものと思っていた。ところが私の話を全部聞いてから答え始めた大使館員は冷やかだった。「あなたは大学に勤めているとおっしゃったが、失礼だが……」から始まって「あなたは見も知らん男に借金を頼まれたら貸しますか? …旅券の番号は? 近頃はお金だけを借りて後は知らん顔の旅行者が多くて、つい先日も……。いちいち盗難届がある度に警察が走り回ったらどういことになりますか? ところで警察では盗難調書は作ってもらったんでしょね。その控えがないと旅券の再発行は出来ませんよ」腹の立つことに答えられるものがほとんどなかった。「ま

あ、頭の中をあなたに見せてあげられれば納得して……」とやっとの思いで反撃すると「空港のカウンターで旅券をスラレタ人の頭の中ですか？」形勢は悪いし、事態はかなり深刻だった。

旅券番号を控えてなかった。やっとな借りることのできたお金が1万円。旅行小切手の番号の控えも一緒に盗まれていた。大阪市大にある事務局に電話して事態の報告を行ない、当座の金を送ってくれるよう頼み、琉大へは私の給料を当分の間マレーシアのIBP事務所に送ってくれるよう頼んだ。なんとかお金の目途をつけたあと大使館員に紹介されたのは一流ホテルで金のない私にはふさわしくなかった。「金がないのにどうしてこんなホテルに泊まるのか？」「金がないからこんなところにしか泊まれないのだ」。普通、旅券がないとホテルに泊まれないし、安いホテルだと毎日、宿泊代を払わないといけないので本当に金がない時には泊まれないのである。紹介されたホテルではサインだけで食事をすることができたので、覚悟をきめて、食事時だけ背広をきちんと着て、金はたっぷり持っているような顔をして、腹一杯食うことにした。

習日から、うだるような暑さの中を日本大使館・マレーシア大使館・警察・銀行の4ヶ所を往復する日が続いた。ホテルの住み心地だけは文句がなかった。また最初は腹が立って仕方のなかった大使館員も非常に面白い人物であることが次第に分ってきた。私の最大のミスは旅行小切手の番号の控えをも盗まれたことである。小切手の領収証と番号の控えと盗難届を発券銀行の支店に行けば、その場で5万円、残りを比較的短期間内に支払ってもらえたのである。私は番号はもちろん、発券銀行の名も覚えてなかった。銀行に相談に行くと三種の旅行小切手を見せられた。小切手の色ぐらい覚えているだろうという訳である。そこまで言われたら答えずばなるまいと思案のはてに私は一つを指さした。照会の電報が打たれた。だが私の買った小切手はその3種のいずれでもなかった！。もうどこに行っても文句の言われっ放しであった。英語は余り出来ない方がいいのだとこの時思った。

苦勞してやっとなFNCBの小切手を買ったこと

が証明できたので意気揚々として盗難届のコピーを持ち銀行に行って支払いを請求した。ところが盗難にあった額と盗難届にある額が20円違っていた。銀行の答は“No”であった。たった一語“およそ”が盗難届に抜けていたばかりに。

万事こんな調子だったので自分自身にいろいろすることが多かったがヒマも十分あったので、シロアリを採集し、研究者にも会うように努めた。10月10日にシンガポール大学でマーフィー氏に会いシンガポールのシロアリについての情報を得た。10月17日になりやっとな旅券を再発行してもらうことができた。この日マレーシアから日本に帰国する途中でシンガポールに立寄った前任者の松本さんと事務の引き継ぎを宗了し、シロアリ調査のレポートを受け取った。10月18日にシンガポールを脱出してマレーシアに入国。旅券と小切手は腹巻きの中にしまい込んでいた。

夜 間 調 査

10月20日。パソの森に1年2ヶ月ぶりに入る。なつかしかった。約1年半前に森の中に設置した木片の小さなものはほとんど表皮だけになっており、中にはシロアリが運び込んだ土が入っているか、空洞になっていた。

今回の私の調査の目的は、(1)松本さんの仕事を引き継ぎ、シロアリが食う落葉量を推定する、(2)材の分解に及ぼすシロアリの役割の検討、(3)地中性のシロアリの密度・現存量を調べて、松本さんが調べたマウンドを作るシロアリのデータと合わせて、なんとか森のシロアリの密度を求める、(4)シロアリが実際に餌をどのように食っているかを調べる——ということであった。

このうちシロアリが何をどのように食っているかは森の中に夜入って調べるより他に方法がなかった。シロアリの餌についての研究は必ずしも少なくないのであるが、熱帯のジャングル内での仕事となるとこれはほとんどなかった。トラやキングコブラのいる森の中で、しかも彼等が活動する夜に観察しなければのがつらいところであった。結局私が森の中で夜を過ごしたのは3回にとどまった。

10月29日。この日に私は初めて、かつ1人で夜、

パソの森に入った。午前中は森の中で地中性のシロアリの密度を調べるための場所選びとその予備調査を行なった。川のほとりには大型のチョウが群れており、雨期の到来を感じさせた。パソの森は熱帯多雨林ではあったが、雨量には多少月変化があって、乾期的なものと雨期的なものに分けることができた。

2時40分に隊長の小山さん（東大、現大市大）、オスマン・ザイナル、アーマッドといった調査員が基地のあるクアラ・ピラに帰り、森には私1人が残ることになった。といっても森の入口近くにマレー隊と日本隊の調査小屋が2つあって、

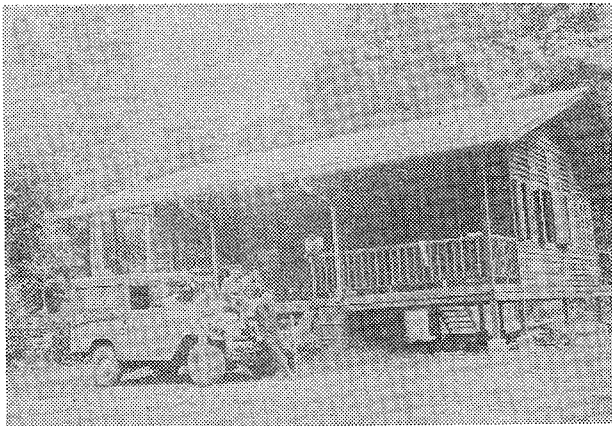


写真1 日本隊の調査小屋

そこに寝泊り出来るのである。2時頃から降り始めた雨が1時間近くも降り続いた。4時半に森を出て近くの小さな町シンパンベルタンで食事をとった。

6時に森の中に入る。まだ明かるい、午後からタータカ・タータカとうるさく鳴いていたニイニイゼミのようなセミは鳴き止み、コオロギ、カエルの声がすさまじくなった。6時15分にはジュインー、ジュイン・ジーという、とうなるような声のセミが鳴きはじめる。森の中を小型のコウモリがとんでいる。

午前中に半分破壊しておいたスミオオキノコシロアリ *Macrotermes carbonarius* の高さ1mほどの巣のところにシロアリが出て来て修理を行なっている、修理個所の外側には大型及び小型の兵隊シロアリが並び、内側では働きシロアリが土をくっつけていたが、光を当てると体をふるわせて巢内に入り込んだ。生殖虫を除くとシロアリの大

部分は複眼を持たず、光を感じられないはずなので、私の足音が何かに反応したのかも知れない。

7時になると林内は急に暗くなってきた。それとほぼ同時に、アリ類、例えばアギトアリ類、*Odontomachus* spp., ハヤハリアリ類 *Leptogenys* spp., オオアリ類 *Camponotus* spp., の林床での活発な動きが目につくようになった。信じられないくらい大きなアリ *Camponotus gigas* も所々に見られた。

7時半にサソリとヤモリを樹上に見る。サソリは余り動かず、餌が来るのを待つタイプかと思っていたが、多少は動き回るようである。ハヤハリアリ *Leptogenys* sp. が行列をなしてものすごい速さで行進していく。その際に直進するのではなく、あっちに行き、こっちに行きのアメーバ的な動きをするが、出会った昆虫には、かたっぱしから攻撃をかける。ところがちょっと物音がするとわっーと四散する。乱れても5分もすると、もう隊列を作っている。いわゆるサファリアリとかグンタイアリの仲間ではないが、それと同じような行動をとる。7時の日暮れのあとセミの鳴き声がなくなり急に森が静かになる。8時20分に山小屋に戻る。

9時に再度森の中に入る。シロアリとアリの世界であった。恐れていた毒蛇の姿は全く見ることができない。スミオオキノコシロアリが地中から出て行列をなして餌場に向かっていく。このシロアリは大きな塚を作り、その中に巣を作っているが、そこから地中にトンネルを掘り、巣から少し離れたところまで進んでから地表に出る。行列の両側には真黒の大型兵シロアリと小型兵シロアリが配置されている。四列縦隊のこの行列をたどるとその先では数メートル四方のところで何千という働きシロアリが落葉をかじっている。この餌場にも兵シロアリが配置されており、私が近づくとその兵シロアリが大きな頭を土にたたきつけて音をたてた。何百という兵シロアリが同調してその行為を行なうのでザザ・ザザと聞える大きな音になる。「帰れ！帰れ！」と言っているかの様である。落葉と共に小枝もかじり取っているが、面白いことにこの真黒な大型のシロアリは大きな枝や倒木は全くかじっていなかった。

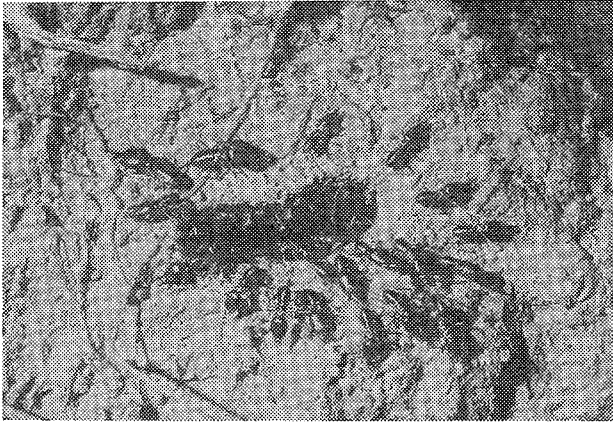


写真2 羽アリの飛び出し口を守るスミオオキノコ
シロアリの兵シロアリ

倒木や大きな落枝はマラッカオオキノコシロアリ *Macrotermes malaccensis* が派手に食っている。このシロアリは鮮かな朱色をしており、大型兵シロアリは7~8mm近くもあって咬まれるととびあがるほど痛い。巣は地中に作られており、餌となる倒木や大きな落葉の下までトンネルを掘る。従って林床で行進するのを見ることは全くない。

林内を歩いていくとあちこちでザザザ・ザザザという音が聞こえる。先ほど述べたスミオオキノコシロアリである。これらの他にも多様なシロアリが活動している。体色が赤で、兵シロアリに大小2つのタイプがあるテングシロアリ亜科のもの *Bulbitermes* spp. が分解のやや進んだ枯枝にかじりついている。まっ黒な *Longipeditermes longipes* が、分解に進んだ落葉にかじりついている。蛇のことなど忘れて夢中になって歩きまわった。シロアリと共に目につくのがアリである。1cm近くもあるオオアリの一種 *Camponotus gigas* を始めとして、赤いアリ、黒いアリ、大きなアリ、小さなアリ、行列をなすアリ、単独で餌を探すアリ。大学院生の時にアリを研究していた私にとっては夢のような光景だった。アリの主要な餌はシロアリと考えられるのであるが、アリがシロアリを攻撃しているシーンは2時間ほど森の中を歩いたぐらいでは見られなかった。

11時に小屋にもどに、一休みと思って横になると不覚にも翌日朝7時まで眠ってしまった。7時には森の中はもうかなり明るく、カエル、コオロギの音がやかましい。7時半になるとサミが鳴

きはじめた。夜間活動していたシロアリの多くは朝8時半頃まで活動を続けていた。

シロアリの餌と量

森の中で夜間調査を行なうことによって、シロアリが何を食っているかが明らかになってきた。またシロアリが森の中にどれ位いるかといったことは松本さん及び私の調査で資料が得られているので両者を合わせると、どのような餌を食うシロアリがどれ位いるかということが分るはずである。第1表にそれを示した。もちろん密度についての精度は余りよくないので大ざっぱなことしか分らないのであるが、今のところはこの程度のことの我慢をせざるを得ない。森の中にはざっと1m四方に3,000~4,000個体のシロアリがおり、それは重さにして8~10g/m² である。このうち有機物に富む土あるいはヒューマスを食うシロアリが1,200~1,800個体おり、材とか落葉を食うものが1,800~2,000個体いることが分る。

熱帯多雨林であるパソの森のシロアリの特徴をさぐる為に植生の違うところと比較してみた(第2表)。アフリカのサバンナではキノコを栽培する習性をもつシロアリが多数を占めている。パソの森でもキノコを栽培するシロアリ、例えばスミオオキノコシロアリやマラッカオオキノコシロアリが重要な位置を占めているが、ヒューマスや土を食うシロアリの多い点がかなり重要な特徴であることが分る。このパソの森には温帯の森林に多く見られるミミズの量が極めて少ない。ミミズが温帯で果している役割もパソの森ではシロアリが引き受けていることになる。

シロアリの餌を調べていて興味のわいたことが1つあった。パソの森には50種を越すシロアリがいて材や枯葉を食う(第1図)。ところが生葉や生木を食うシロアリがほとんどいない。森の外でもシロアリが生きている木を食わないというのであればこれは大して面白いことではない。しかしマレーシアでシロアリはゴムノキ、オチャノキなど食害することで名を売っている。つまりシロアリは生きた木を全く食えない訳ではないのである。パソの森のシロアリは種名まで分っていないものが多くないので、同一種が森の中では枯れた

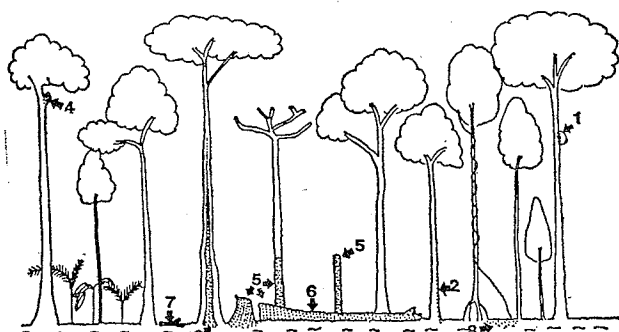
第1表 パゾの森におけるシロアリの食性と密度・現存量
(Abe, 1979 より)

シロアリ	種数	1 ha 当りの の 巣 数	密 度 (/m ²)	現 存 量 (湿重量 /m ²)	餌			
					材	落葉	ヒューマス	地衣
材を食うもの								
<i>Coptotermes</i>	2	—	—	—	+(L, D)			
<i>Schedorhinotermes</i>	3	10<	—	—	+(L, D)			
<i>Parrhinotermes</i>	1	—	—	—	+(D)			
<i>Amitermes</i>	1	—	—	—	+(D)			
<i>Microcerotermes</i>	4	0-1	—	—	+(L, D)			
<i>Havilanditermes</i>	2	—	—	—	+(D)			
材と落葉を食うもの								
<i>Macrotermes carbonarius</i>	1	10-20	130-180 +2*	1.21-1.62 +0.25*	+(D)	+(F, d)		
<i>Macrotermes malaccensis</i>	1	180	650 +16*	4.06 +0.22*	+(D)	+(F, d)		
<i>M. gilvus</i>	1	150	136*	0.17*	+(D)	+(F, d)		
<i>Odontotermes</i>	7				+(D)	+(d)		
<i>Hypotermes</i>	1				+(D)	+(d?)		
<i>Microtermes</i>	1	100			+(D)	+(d?)		
<i>Nasutitermes</i>	5	—	523**	0.57*	+(D)	+(d)		
<i>Bulbitermes</i> (subterranean)	1	—			+(D)	+(d)		
<i>Bulbitermes</i> (arboreal)	3	7-20			30-80	0.04-0.10	+(D)	+(d)
<i>Lacessititermes</i>	2		?	?				
<i>Longipeditermes longipes</i>	1	50	390	—		+(d)		
			1880-1980	6.52-6.99				
ヒューマスを食うもの								
<i>Dicuspitermes nemorosus</i>	1	131-210	600-950	1.00-1.55			+	
<i>Homallotermes forminifer</i>	1	85-165	110-210	0.15-0.29			+	
<i>Termes</i>	3	—	570*	1.02*			+	
<i>Mirocapritermes</i>	1	—					+	
<i>Pericapritermes</i>	2	—					+	
<i>Procapritermes</i>	6	—					+	
<i>Oriensubulitermes</i>	3	—					+	
			1280-1730	2.17-2.86				
地衣を食うもの								
<i>Hospitalitermes</i>	2	0-5	0-100	0-0.28				+
未同定のもの	1	—	—	—	—	—		
Total	57		3160-3810	8.69-10.13				

(注) + : 餌として利用する, - : データなし, L : 生材, D : 死材, F : 新しい落葉, D : 落葉,
* : 1m×2m×25cm (深さ) の土壌を調べた。

第2表 熱帯多雨林とサバンナにおけるシロアリの現存量
(湿重量 g/m²)

生態系	熱帯多雨林	サバンナ		
国	マレーシア	ナイジェリア	象牙海岸	セネガル
緯度	3°N	9°N	6°N	16.5°N
著者	ABE (1979)	WOOD et al. (1977)	JOSENS (1972)	LEPAGE (1974)
食性				
地衣を食うもの	0-0.28	0	0	0
ヒューマスを食うもの	2.17-2.86	0.66	0.16	0
キノコを栽培するもの	5.91-6.32	6.39	0.64	0.72
その他	0.61-0.67	3.54	0.93	0.24
総計	8.69-10.13	10.59	1.73	0.96



第1図 パソの森の中で樹木のどの個所をシロアリは攻撃するか (Abe, 1979より)

- 1) 樹上性の *Microcerotermes* の巣のまわりの樹幹
- 2) 地表近くの樹皮
- 3) 樹幹の中心部
- 4) 生木の枯枝
- 5) 立枯木
- 6) 倒木
- 7) 落枝
- 8) ヒューマス

木を、森の外では生きた木を食っているということを示すような例はない。従って断定的なことはまだ何も言えないのであるが、これらのシロアリに食害されている木はいずれも比較的最近に外国からマレーシアに持ち込まれたものである。ゴムノキは南米からだし、オチャノキの原産地は中国南部である。いってみればいずれも新参者である。大胆に仮説をたてると、「シロアリは樹木との長いつきあいの中で枯死した部分のみを餌とするように進化したのでないか」ということになる。もちろん植物の側も食われないように進化したに違いない。ところが南米から入ってきたゴムノキとシロアリはこのような契約を結んでいない。従ってシロアリはゴムノキを攻撃するのだ——このように考えたい訳である。この問題は人為的環境下におけるシロアリの害虫化という問題でもあ

る。その過程を明らかにすることは熱帯におけるシロアリの防除方法を確定する上で極めて重要な意味をもつであろう。

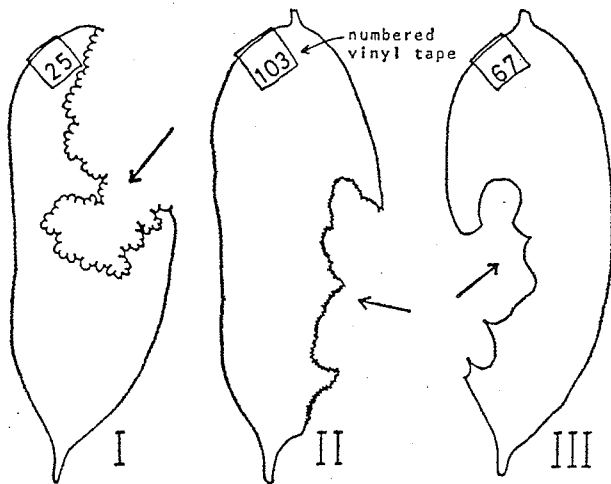
シロアリによる落葉消費量の推定

前任者の松本忠夫さんがスミオオキノコシロアリによる落葉消費量の推定の調査を始められており、私も多少調査方法を変えながら調査を続けた。

森林の中において一体シロアリはどういう存在なのか、あるいはシロアリの役割を何かを示そうとする時に、森の中における有機物の流れにシロアリがどのように関与しているかを明らかにすることが答えの1つにはなるであろう。

シロアリは落葉・落枝・倒木などを食っている。森の中での落葉・落枝供給量を求めてそのうちの何%をシロアリが食っているかを求めればよい。幸い落葉・落枝量は吉良竜夫大市大教授を中心とする植物班によって調べられている。そこで手始めにスミオオキノコシロアリ、つまり林内の大型の塚を作る真黒なシロアリ、スミオオキノコシロアリによる落葉の消費量を求めることを松本さんは試みたのである。

シロアリが落葉をかじると落葉に食痕が残る(第2図)。その食痕の形からどのシロアリが食ったかを容易に判定することができる。そこで何十〜何百枚かの落葉の面積を前もって計っておき、それを林床に置き一定期間後回収して、どの種のシロアリが食ったかを食痕から確認した上で、葉の面積を計り、葉面積の減少率を求める。林床に



第2図 枯葉に残っている3つのタイプの摂食の痕跡 (Matsumoto & Abe, 1979)

- I : スミオオキノコシロアリ (Macro termes carbonarius)
 II : Longipeditermes longipes.
 III : 不明

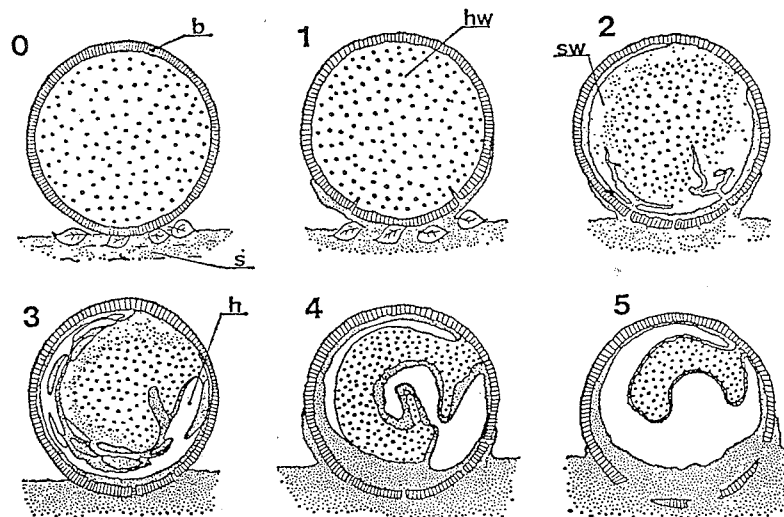
堆積している落葉の量にこの減少率をかけてやれば、一定期間中にシロアリの食った落葉量が求まることになる。もちろんこのようにして推定する場合、いくつかの仮定をおいているので、いろいろ問題点はあるが、このような方法によってスミオオキノコシロアリは落葉量の22~32%を消費し

ていることが示された。このシロアリはパソの森の中で最も優勢なシロアリの1つであるとはいえ、この数値は、森の中に50種を越すシロアリがいることを考えると、またシロアリの他に落葉を食う土壌動物がいることを考え合わせると、驚ろくべき高い値であるといえる。

倒木・落枝の分解とシロアリ

落枝や倒木を餌とするシロアリはパソの森の中には極めて多かったが、このシロアリによる材の摂食量を求めることは極めて困難であった。結論から言ってしまうと、摂食量を数値として示すことは出来なかった。

1972年の6月つまり、約1年半ほど前に倒木を1—2mの大きさに切り、重さ、長さを計って林内に設置した。問題はいかにしてシロアリだけに材木を食わせ、他の動物にも材に触れさせないようにするかであった。いろんな大きさの網目のネットを材にかぶせることなども考えたが、この条件に合わせることはできなかった。結局材はそのまま放置し、材の重量の減少を調べると共に、材の中に入り込んでいる材を食う動物を調べることで、シロアリの役割をみることにした。



第3図 材の分野の模式図 (Abe, 1980)

記号 : b : 表皮, h : 空洞, hw : 硬い材, s : 土壌, sw : 柔らかくなった材

段階	重量の減少	ノート
0	0—1%	シロアリの攻撃開始
1	1—10	シロアリの材への侵入
2	10—25	材の中のシロアリの活動の拡大, シロアリによる土壌の材の中への持ち込み
3	25—50	空洞の形成
4	50—75	空洞の拡大
5	75—100	シロアリの活動の低下

材の分解の過程を模式的に第3図に示した。太い幹の場合には材が放置されて1週間もしないうちにシロアリが材の表面や割れ目に土を持ち込み始めた。このシロアリによって材の内に多量の土が運び込まれることがパソの森の中での材の分解過程における特徴的な出来事であった。この土と接触した材は柔らかくなり、その部分をシロアリはかじり取った。材の中の空洞は次第に広がり、1年半も経過すると径が5~6 cmの枝は完全に表皮だけになってしまった。

材の中に入り込んでいる動物を調べてみるとサソリ、クモ、アリ、シロアリなど色々であるが、シロアリを除くといずれも捕食性動物で、材を食うカミキリムシなどの幼虫など甲虫が極めて少なかった。林縁部とか森の中の大きな木が倒れた後にできる空地では事態は全く異なり、甲虫類がシロア리를圧倒するほどのところもあった。

森の中での材の消滅に及ぼすシロアリの役割を数値として示すことは出来なかったが、シロアリ以外に材を食う動物がほとんど見られなかったことから、材はシロアリによって、あるいはより正確にはシロアリと微生物によってその大部分が消費されるものと思われた。

シロアリの繁栄の秘密

パソの森の中でシロアリが果たしている役割の重大さが次第に明らかになってくると、「なんでシロアリがそういう位置を占めているのだろう」という疑問がわいてくる、「一体シロアリとは何物なのだ？」ということでもある。

シロア리를始めとしてヤスデ・甲虫類の幼虫など落葉・落枝を食う動物は多い。しかし落葉・落枝の主成分であるセルロースを分解する酵素を自分で作れる動物は陸産貝類やナメクジだけで、他のものは自分で作れない。これは考えてみれば不思議な話である。落葉を食いながら、食った落葉を自分では分解できないのである。シロアリも例外ではない。もちろんシロアリ自身にもセルロースを分解する酵素があるのだという報告もある。しかしそのような酵素がシロアリの栄養生理の観点から決定的に重要であることを証明した研究はまだない。セルロースの分解に直接かかわってい

るのは原生動物、バクテリア、菌類といった、いわゆる微生物である。従って大部分の土壤動物は何らかの形でこれらの微生物とかかわりを持っている。

熱帯の森林は温帯の森林にくらべて、落葉・落枝の林床への供給量が多いにもかかわらず、林床にたまっている落葉・落枝量は少ないことはよく知られている。これは一体どういうことか？ 温度・湿度が微生物の活動にとって好適な熱帯多雨林では落葉・落枝は片端から微生物によって分解されていると考えてよいのではないか。そうすると熱帯の森林では微生物にとっては実は慢性的な餌不足なのではないだろうか。このような条件下のところでは微生物と落葉・落枝とを有効に結びつける動物に出番があろう。どうみてもシロアリが最も優劣な仲人なのである。

地中に巣を作るマラッカオオキノコシロアリについて考えてみよう。このシロアリは材を食うがまず材の割れ目に土を運び込む。この土の中にはバクテリアが含まれており、材を分解して柔らかくする。柔らかくなった材をシロアリは摂食する。消化管の中にはバクテリアがおり、一部を分解する。未消化物は土まんじゅうのような形のものに作りあげられ、そこでキノコが培養される。キノコはこのキノコの培養基を分解する。シロアリはキノコを食うと共に、培養基の分解の進んだ部分を再び食う。このいずれの過程も微生物と有機物（材）を結びつける役割をしている。このシロアリ以上に有能な仲人を見つけるのは困難なのではなからうか。

おわりに

1982年8月9日—14日まで国際社会性昆虫学会第9回大会がアメリカのコロラド大学で開かれた。いくつかのシンポジウムがもたれたが、その1つは「生態系における社会性昆虫の役割」というものであった。幸運にも松本さんと私が調べたパソの森でのシロアリの役割を講演するよう依頼され、私が20分間報告した。調査を始めてから10年以上の月日が過ぎていた。やっと調査が一段落した気がした。

(琉球大学理学部助教授)

しろあり対策の先覚者 名和 靖先生

(1857—1926)

(5)

伊藤 修四郎

<昆 蟲 翁>

名和靖先生が、そもそも「昆蟲翁」と称されるようになった年代は、いつ頃であろうか? 「昆蟲世界」誌上に現れた最初は、第7巻、第65号(明治36年1月15日発行)の末尾の附録(紙は白色の上質紙であり、頁数は入っていない)に、「蟲男」の筆名で「新春閑筆 一點瓢蟲」の表題の下に3頁に亘って述べられている先生の長女名和貴子(たかこ)さん(長じて瓢蟲女史と号す。幼少から先生の助手であった親戚の名和梅吉氏を婿に迎えて結婚、第2代研究所長夫人となる)の紹介記事中に、「瓢蟲女史とは名和貴子嬢の事で、戸籍を引合に出すと、名和昆蟲翁の長女で、其實名のタカコと云ふのが、既に瓢蟲〔テントウムシ〕を言顯はして居る。」とあるのがそれである。

先生御自身で「昆蟲翁」と称されているのは、昆蟲世界、第7巻、第70号(明治36年6月15日発行)の「昆蟲に關する隨感隨筆(第一回)」からであり、その年の2月5日には、先生にとっての孫の正男氏(第3代研究所長)が誕生されたのであるが、先生はまた46才(満年令で45才)であられたのである。現代ならば、ナイス・ミドルとも呼ばれる働き盛りではないかと、感覚のずれに驚くのは私ばかりではなさそうである。この伝でいうと、全国の大学や研究機関の各昆虫学研究室には、それぞれ数人の昆虫翁が研究に勤しんで居られる勘定となる。

<鐵 道 院>

先ず我が国の鐵道の歴史に觸れておきたい。

明治2年11月10日(新曆に換算すると1869年12月12日)政府は鐵道建設することを決定し、12月12日付で英國人レーに対し、1割2分利付で100万ポンド借款の起債契約書を交付している。

翌明治3年3月19日(1870年4月19日)鐵道掛を設置し、その6日後に東京(新橋)横浜間鐵道布設のための測量を開始した。

同3年間10月20日(12月12日)工部省を設置し、際して鐵道掛を鑛山、製鐵、燈臺、及び電信の4掛と共に、民部省より工部省へ移籍した。

明治5年9月12日(10月14日)新橋・横浜間鐵道開通、明治天皇臨幸の下に盛大な開業式が舉行され、その翌日より一般旅客の運輸を開始した。

明治6年(1873)12月26日京都・大阪間鐵道建設を開始。

明治7年(1874)5月11日大阪・神戸間開通。

明治10年(1877)1月11日工部省官制改正により、鐵道局に昇格。同年3月19日京都・大阪間全通。

明治12年(1879)京都・大津間の鐵道に、初めて鋼鉄製の平底レール(現在使用される形式のもの)を使用した。それ以前のレールは練鐵製双頭レールと呼ばれ、断面が上下同大のダルマ形であり、上下内外というように向きを取り換えれば、4回使用できたというものであった。

明治18年(1885)12月22日工部省廢止に伴い、鐵道局を内閣直轄にした。

明治22年(1889)7月1日 東海道線新橋・神戸間全通(1日1往復、片道約20時間を要し、料金は下等3円76銭也であったという)。

明治23年(1890)9月6日鐵道局を鐵道廳と改称して、内務省の管轄下に置く。

明治29年(1896)9月1日 東海道線新橋・神戸間に急行旅客列車の運輸を開始。急行料金は不要で、所要時間は17時間22分であったという。

明治30年(1897)8月18日、逓信省官制改正、鐵道作業局官制公布。これに伴い、鐵道局は監督行政を、鐵道作業局は官鐵の建設と運輸を担当することとなる。

明治39年(1906)3月31日、鐵道國有法公布により、政府は地方的な鐵道を除く全鐵道を10ヶ年以内に買収して國有とすることとなる。

それより先、明治21年(1888)1月4日には山陽鐵道會社(資本金1,300万円)が、同年6月27日には九州鐵道會社(資本金750万円)が設立認可されてをり、次々と鐵道を敷設開業して、山陽線神戸・馬關(下関のこと)間は明治34年(1901)5月27日に、九州では門司・熊本間が明治24年(1891)7月1日に、鳥栖・長崎間が明治30年(1897)7月22日にそれぞれが全通している。

また明治38年(1905)8月1日より、官線と私線を通じ、新橋・下関間に直通急行列車の運転を開始している。

明治40年(1907)3月12日、帝國鐵道廳官制公布。

明治41年(1908)12月5日、鐵道院官制公布に伴い、内閣に直屬し、逓信省鐵道局と帝國鐵道廳は廢止される。

以後大正9年(1920)5月15日に鐵道省官制が公布される迄の間が、鐵道院と呼ばれた時期である。

<鐵道院と白蟻>

「◎鐵道院と白蟻 白蟻が鐵道線路の枕木を侵食するため、鐵道院に於ては、大いに之を憂慮し、各地の保線事務所に命じて調査せしめ、或は同院より技師を派して巡視せしむる由なるが、各地とも其被害を認むる様子にて、九州鐵道管理局熊本保線事務所長米山辰夫氏よりは、十月廿五日附の書面を以て、白蟻被害の状況を記し、其驅除豫防法及び研究の手續等を名和昆蟲研究所に質問されたが、其書面によれば、鐵道枕木四千挺以上を食害されたりとのことなり。又鐵道院技師遠藤藤吉氏は各地を巡視して十一月一日名和昆蟲研究所に來られ、白蟻に關して種々質問されしにより同所長より委しく説明されたが、遠藤技師の言はるゝ所によれば、近日九州地方へ總裁の出張あるべき筈なるにより、其前に於て大體の調査をなし、細密の調査は後にすることゝなしたれど、九州にては諫早、大村、松原方面に被害多く、同地方にては昔より建築物に被害少なからざりきと聞きたりと。又大村停車場にては、古き枕木を利用して

垣を作ったりしに、その垣の材(栗材)には何れも白蟻棲息し居り、又同停車場にて藥劑を施用せざりし電信柱に就て調査せしに、明治四十年の建設(杉材)翌四十一年の建設(檜材)共に被害あり又植木停車場にては、或る夜、驛長の家の天井に大いなる物音したれば、こは何事ぞと驚きて調べしに、梁の上に交し又ありたる細き木に白蟻食ひ入り、且巢を造りしたため、巢の重きに堪へずして被害部より折れ、落下して天井を打ちたる音なりしことを知り、その被害の恐るべきものなることを知りたりと。又同驛附近にて鐵道線路に沿ひたる一民家は大いに白蟻に食害され、終に取毀つに至れりと。又鹿兒島方面にては、明治三十六年頃より以來に布設したる枕木を、各所より點々取外づし來りて調査せしに、新しきものは被害無けれども、古きものは大抵被害あり、而して今日まで調査したる被害の状況にては、汽車の顛覆を來す如き災害なかるべしと思考すと。又昨年より枕木にクレオソートを塗りたるものを布設しあれどそは布設後の年月甚淺きにより、尚數年を経過したらん曉に至らざれば、效果の如何を明言すること能はざれども、今日の所にては未だ被害を認めずと。次は九州にあらずして山陽線の柳井津驛の官舎の疊及び上り口の段を食害され、その被害の多きものをば新しく取り換へたれども、僅少の被害なる疊は、技師の巡視を待ちて之を示さんとて白蟻の居るまゝに、舊の如く敷き置き、技師到着の日に至り之を取り調べしに、その時は、白蟻一匹だも見えず、乾燥或は其他の事故によりて逃げ去りしものならんかと。

さて又鐵道以外の事なれども、同技師の語らるゝ所によれば、熊本の物産館(縣廳の近傍にあり)の天井と二階の床板との間は一尺程の間隔ありて、其處に白蟻巢を作ったり、其巢は歪形にして、長さ三尺、幅は一尺位の所あり一尺五寸位の所もあり、厚さは八寸乃至一尺位あり、巢は茶褐色にて其中に白蟻棲息し居り、其周圍の被害部にも白蟻多けれども何處まで蔓延し居るかは未だ調べざりし様子なるが、最初此の巢を發見する前に天井には豫てより紙を貼りてありしに、その紙大に濕潤せしにより、天井の上に鼠の死體の横はり居るにはあらずやとて搜索し、之を見出したるな

りと又大村にて、或る人春季に櫻花の美しく開きたるを見て、之を賞讃せしに、その所有主は、この櫻樹幸ひに貴意に叶はば進呈せんと言ひし故、この愛すべき櫻樹を惜し氣もなく他人に與ふるは如何なる意ぞやと問ひしに、所有主は答へて、櫻樹の若き間は好けれども、稍成長すれば、樹中に白蟻發生して、漸次に蔓延し、終には家屋内へも侵入して、大害を來すを以て、此土地に於ては櫻樹を厭忌する傾きありと言ひたりと。(昆蟲世界、第14卷、第159号、p.572—573、明治43年11月15日発行)

「◎各地に於ける白蟻に関する記事

▲鐵道院の白蟻……名和昆蟲研究所に鑑定を求む

過般新舎落成と共に呉服橋際に移轉せし鐵道院にては、昨今新橋なる舊廳舎不要部分の取り壊しに着手せしに、意外にも該土臺中に白蟻棲息し、既に數本の木材は殆ど眞空の如く侵蝕され居るを發見したるが、右は果して臺灣白蟻なるや否や、尚ほ判明せざるも、若し同種のものとせば由々敷大事なりとし、之が鑑定方を岐阜なる名和昆蟲研究所に依頼したりと云ふ。(十一月廿六日時事新報)」

(昆蟲世界、第14卷、第160号、p.616、明治43年12月15日発行)

「◎鐵道院と白蟻 同院に於て白蟻の被害を憂慮され熱心驅除豫防等の方法を講ぜらるゝ由は前號「159号」に記載せしが、その後同院より名和昆蟲研究所に對し質問又は取調されたる事項は左の如し。

▲九州管理局熊本保線區三角驛構内の柵(杉材)と同保線區網田驛構内の柵(栗材)と、山陽道、徳山保線區助手詰所の室内との三個所に於て採集されたる白蟻を、十一月七日、同院技師遠藤藤吉氏より當所に送り越されしを以て、直に之を調査せしに三個所とも皆イヘシロアリなること判明せしにより、其經路を調査する必要がある旨を回答したり▲十一月十一日、同院技師(北海道鐵道管理局詰)、木村三郎氏及同院官房業務調査會、林學士山田彦一氏來所され、白蟻驅除法並に研究法につ

き詳細に質問さる▲十一月十七日、同院技手(名古屋保線區詰)、山田直哉氏は、同保線區内の信號標に發生の白蟻を當所に持ち來られ、同様の質問さる▲十一月廿二日、大垣保線區助手佐藤寅吉氏、當所に來られ曰はるゝには「先日名古屋保線區より、山田技手、當所に來りし時、岐阜驛より一人の工夫を隨行せしめたりしに、該工夫は貴所の陳列場にある白蟻を見、且御説明をも承り、聊か白蟻に關する智識を得て、それより以後は常に注意を怠らざりし由にて、踏切制札の古きを新なるものと取り換へんとせし際、古き制札標の柱の少し傾き居るを見、こは白蟻のためならんとて、抜き取りて調べしに、案の如く白蟻棲息し巢窟さへありしかば、直に採集して大垣保線區に送附せしにより只今是を持ちて質問に來りしなり」と、又同氏來所の途次、岐阜驛にては構内に保存しある新枕木(未だ布設せざるもの)に白蟻發生せしを同驛にて發見せし際なりしかば、それをも同時に持ち來られて、驅除法に就き所員の出張をも請はれしにより、其翌廿三日所員を出張せしめて調査させしに、構内の柵(去る四十一年新設杉材)にも白蟻棲息し、その内より副女王數頭を得、又同驛より以西一哩程の間に於て、布設しある枕木に白蟻發生し居るを認めしが、同驛のものは皆在來種シロアリ〔ヤマトシロアリのこと〕なりき

▲新橋驛構内、鐵道院セメント試験場の土臺に白蟻發生せしを、十一月廿五日發見し、こは臺灣に産する種類にはあらざるやとて、翌廿六日同院技師青山成脩氏之を携帯され、當所に來りて其鑑定を乞はれ、且驅除豫防法及び飼育法等に就き詳細に質問されしが、右は在來種シロアリにて其中に數匹の副女王ありたり。(別項各地の白蟻被害記事中、鐵道院の白蟻參照)、因に名和昆蟲研究所よりは、白蟻の記事掲載しある同所發所の昆蟲世界百部を寄送して各驛に配付を乞ひたりと。」(昆蟲世界第14卷、第160号、p.616—617、明治43年12月15日発行)

＜鐵道院囑託＞

上記の經緯があつて、鐵道院は明治43年12月6日付で、白蟻の調査研究事務を名和昆蟲研究所長に囑託することとなったことは、本稿(3)で述べ

た所（しろあり第48号，p.14）である。

その初仕事ともいえるものは、翌明治44年「三月十日福岡縣小倉停車場構内に巨大なる白蟻の巢を発見したりとの電報，九州鐵道管理局より突如として来る。即ち鐵道院に向つて出張の許可を受け，之が視察の爲に出發せらるゝ名和所長に隨ひて餘も亦西下の途に就く。時に三月十二日なりき。」との書き出して，長野菊次郎技師の「白蟻調査旅行略記」（昆蟲世界，第15卷，第164号，p.152—155，明治44年4月15日発行）に述べられている門司，小倉，鳥栖，熊本，福岡への調査（3月10日—16日）であつた。この旅行中に下関付近にキアシシロアリと思われるものがいるという話を聞かれた件が出ているが，これがその後「關門白蟻」と呼ばれるに至ったものの最初の記録であつて，本稿の最後に項を改めて詳述するつもりである。

続いて先生の「九州地方白蟻調査談」は4月10日～29日に亘り，長府，門司，熊本，鹿兒島，鳥栖，早岐，佐世保，長崎，浦上，折尾，飯塚，門司，下関を調査された結果が2回に分けて述べられてあり，興味深い事項として：

「其の途中長府驛長に面會して，豫て同地方には黄肢白蟻が居る事が分つて居るから尚ほ念の爲に夫を採集して送附方を依頼して置いた，」（p.191）

「▲薩摩白蟻熊本にあり 熊本に一泊の上第四日（四月廿三日）は日曜日で恰も九州博物學會が午後一時より第五高等學校の講堂に於て開催すべき當日で，豫て自分は一場の講演を依頼されて居つたから，會員並に其他の聴衆二百餘名に向つて，一般昆蟲の事より特に白蟻に關する事項を約一時間に亘つて演説したが，非常に盛會であつた，尚ほ其席上に於て，熊本縣立農學校教諭土田都止雄氏は，

從來薩摩白蟻は鹿兒島縣に於てのみ採集されて居つたが，當校に於て年々用ひる誘蛾燈の中へ常に薩摩白蟻が集つて來て居るから，同蟻は此の熊本縣にも居ると云ふ事は間違ひない事であると申され，其の標本送附の事を諾されたから，近々到着するであろうと思ふて居る。」（p.193）

但しこのサツマシロアリの記事はイエシロアリの誤りであつて，次の取消記事が末尾に添記され

ている：

「因に前號の本欄に，薩摩白蟻熊本にありと云ふ土田都止雄氏の話を紹介し置きしが，其後同氏の報告に依れば，右は全く薩摩白蟻でなくして，家白蟻の間違ひであつたと云ふ事であるから，あの項だけは茲に取消す。」（p.241—242）

「▲石炭置場と白蟻 豫て石炭置場には白蟻は居ないと云ふ事が謂はれて居つたが，浦上驛の石炭置場を取圍んである古枕木を深く堀つたら，其處から大和白蟻……白蟻と云ふよりも寧ろ黒蟻と言ふ方が適當な位のものを澤山堀出した，是は全く石炭の黒き色の浸込んで居る木材を喰つた爲に，其体内へ這入つた食物の色が外部へ現はれて居るのである，實に黒い白蟻を見出したと言つて大に皆が笑つた事である，是等を見ても，石炭置場に白蟻が居らぬと云ふ事は一向當てにならぬ。」（p.240—241）

（昆蟲世界第15卷，第165号，p.191—193，明治44年5月15日発行，及び第166号，p.238—242，同年6月15日発行）

その「九州地方白蟻調査」の際，福岡県飯塚駅で地下よりイエシロアリの巢を堀出し，終に女王を得られたのであるが，その女王の発見は，先生にとって初めてのことであり，その後二週間飼育して觀察をなさせた結果を，次のように述べられている。誠に興味深い記録であるので，その全文を掲げよう：

「◎家白蟻女王の飼育日誌 目下當所に飼育中の家白蟻の女王に關する日誌を紹介せんとす尤も順序として先づ女王捕獲の顛末を述べし。

九州鐵道管理局長曾山工〔務〕課長の指揮に従ひ同局鷹取技師の活動にて，終に家白蟻女王を捕獲するに至れり。今其順序を記さんに，豫て約束の通り四月二十七日早朝九州線折尾驛にて鷹取技師に面會，早速同車して筑豊線飯塚驛に着したるは同時午前九時頃なりき。直に保線區の大久保技手の力を得て驛夫十餘名に命じ，豫て準備しある家白蟻の大形巢の上部建物（元巡查交番所にして一間に二間の瓦葺家）を約一尺餘高く擧げ，地表面より親しく調査したるに豫て期したる白蟻巢の空氣抜，即ち煙突様の深き孔を見出したりしが已に外面の堅固なる土塊を

去りたる後なれば、充分なる觀察は出來ざるも
恐く目的物ならんと信ぜり、然れども經驗なき
を以て妄りに意見を附せず。

夫より土を堀り始め出來得る限り巢を完全に出
さんとして午後一時過ぎ地上に出すことを得た
り。始めの程は餘り大形のものとも覺えざりし
に、意外にも其の周圍は一丈五尺〔4.54m〕を
下らざる大形なるものなりき。茲に於て女王捕
獲の目的を以て數名の者、多方面より各種適宜
の器械を以て細心注意し、巢の一部分宛を抜き
取り、女王の有無を調査しては捨て、頻りに缺
き取りたるも容易に見出し得ざれば、中には隨
分亂暴なる仕方をなすものもありて大いに心配
せり。然れども何分一人にて是を詳細に調査せ
ば恐く數日を要する次第なれば、詮方なしとて
頻りに調査する内に十數頭の副王を得たれば、
勇氣百倍して調査を進行せり。然して小形の幼
蟲、即ち將に孵化した計りと覺しき程のもの數
多を見出したれば、一層力を得たるが、此際過
半数を破壊したる頃にて時正に二時過ぎなり
き。目ざす女王は最早近きにありと愈々注意し
たるに各所の巢層中に卵子の數百粒乃至一、二
千粒宛もあると思ふ所の卵塊の多數あることを
發見し、直に一萬粒以上をも採集したり。茲に
於て最早女王殿下に謁するは數分の後なるを心
陰かに確信し、一大決心を以て調査を續くる
も、見物人は驛員並に驛夫のみにても已に數十
人と成り、之に一般人を合すれば無慮百數十人
に達し全く人山を築きて一步も動くこと能は
ず、其困難實に意想外なりき時に女王捕獲の勇
氣は一層増したるも、未だ一度も捕獲したる經
驗なきを以て、如何に現はるゝものなるや心陰
かに苦痛を感じたり。漸次進行中大形の巢も最
早七、八分通り破壊されたるを以て心も心なら
ず、卵塊並に幼蟲を力に小片を抜き取りつゝあ
るに、圖らずも巢層小片中より殆んど巢と同色
を帯びたる腹部の一端（此際眞正の女王なるや
否や確信せざるも）を見るや否思はず萬歳を叫
びたり、然るに百數十名の見物人は今か今かと
俟ちに俟ちたる所なれば、誰も早く見たきは人
情なれば、巢の邊へと押し寄せ來り、將に巢と
共に倒さんとするを以て萬止を得ず、女王にあ

らず間違なりと大呼して漸く難を逃れたり。而
して後直に鷹取技師を招き其實況を示したる
後、始めて小片を破りて女王の全部を出せり。
茲に於て始めて眞正の女王なることを知れり、
此の時午後三時過ぎなりき。始め腹部の一部を
見て大呼したる大膽には、後に至りて自から驚
きたり。此際此儘にして親しく調査せば、種々
有益なる事實を發見し得らるゝならんも突差の
際、殊に人山の間、露天、時間は已に遅く、何
んとも致方なしと斷念せり。然るに女王存在の
場所は如何にも狹隘なる所にして、決して王宮
と稱すること能はざるなり、故に考ふるに、卵
塊の有様と云ひ、種々なる事情を總合して想像
せば、女王は自己の足にて歩行は出來ざるも體
自の蠕動に依り僅かづゝ移動し得るものと信
ず。

右の如く女王は無事に捕獲したるも未だ、王殿
下を見出さざるを以て百方盡力せしも、終に見
出すこと能はざりしは如何にも殘念なりき。然
し王の存在せしも果して見出し得ざるや、又副
王の多數存在は王の代理中にて眞正の王は存在
せざりしやも圖り難し、兎も角其邊のことは全
く不明なりき。

破壊したる巢よりは始めの間は殆んど兵蟲のみ
現はれ來りて、手足の嫌ひなく十、二十と噛み
付き乳白液を分泌せり。是等の爲め調査の進行
を大ひに妨碍せられて流石は役目丈ありて兵蟲
の勇敢なるに感服せり。愈々進行の後には職蟻は
素より無數の擬蛹を出したれば、後日の害を防
ぐ爲め鶏數羽を招きたるに頻りに啄食して殆ん
ど、全滅に近くを俟ちて一同引上げたり。

女王の大きさを測定して長さ一「インチ」〔25.4
mm〕あることを知れり。然れども其年齢を問
ふも黙して答へず、近傍の民家に問へば三、四
年前より年々夏の頃、羽化蟲の澤山飛揚するを
見たりと云へり、恐らく該女王の年齢は四五歳
にして、中々の老體なることを想像し得るに足
れり。

右は女王捕獲の顛末なるが以下夫れより今日迄
の飼育の實況を紹介せん。

第一日（四月廿七日。晴） 女王捕獲後直に
廣口の小形の硝子瓶に巢の一部と共に入れ、此

内に 職蟲數十頭兵蟲十餘頭 並に 副王數頭 を入れ、夕方飯塚驛を發車し午後九時頃門司市に來りて泊す、其後は特に注意して保護したり。

第二日（四月廿八日。晴） 午前九時頃九州鐵道管理局工務課へ出頭藤田局長、曾山課長内藤、鷹取の兩技師其他數名來りて捕獲の女王を實見せらる。茲に紀念として瓶中より女王を出して曾山課長其他二、三人の掌中に載せ、其舉動を親しく觀察せしむる際女王の腹端より卵子を出し居れり。當時は活潑に蠕動し、且つ職蟲の來りて食物を與ふる様の愛らしきこと限りなく、茲に於て皆々の驚き實に容易ならざりき。門司市を午前十一時頃去り直に下關保線區に行き、宮地技師等に面會の後女王を示して種々打合をなし、午後二時四十分下關發の列車にて販途に付けり。車中屢々出して女王を驗するに、相變らず活潑に職蟲より食物を得るを見る、尚兵蟲の常に來るをも見たり。

第三日（四月廿九日。晴） 大阪梅田驛午前七時二十分着時に大阪朝日新聞記者大道弘雄氏には寫眞師を引連れて俟ち居られ一見を請はれたるを以て特に外へ出したるに直に撮影されたり。（其圖並に記事は翌三十日の同紙上に掲載せらる）

大阪梅田驛午前八時過發、午後二時販所、途中汽車の動搖を恐れて屢々見るに別に異狀なかりき。販所の後所員一同に示して詳細に説明をなせり、此際常に職蟲の來りて食物を與ふるは少しも異なることなし。寫生を爲す際外に出し、約三十分を経て瓶中に入れたるが別に異情を認めず。然るに寫生中女王は卵子の一塊を産めり其數約一、二百粒と想像す。

第四日（四月三十日。晴、曇） 午後一時頃曾山工務課長の一行來所、直に之を示したるに幾分衰弱したる様に見受けたり此際職蟲並に兵蟲共に幾分減少の氣味あり、且つ瓶中にては狭き患ひあるを以て、大形の箱中に種々の食物と成るべきすのを入れ移轉せしめたり。然るに他群の職蟲を補充せんとするも、兵蟲の怒りて許さざるを以て其儘になし置けり。

第五日（五月一日。晴） 前日の通り其儘になし置けり然るに一は温度の低き爲めと、一は

職兵兩蟲の殆んど來らざるを以て非常に衰弱を來せり。

第六日（五月二日。晴） 前日に續て一層の衰弱を來したるを以て、〔岐阜〕縣廳に持ち行き兎も角生活したる所の女王の舉動を示し、一々説明をなせり。

第七日（五月三日。晴） 女王は愈々衰弱して殆んど動く事なく、恰も死したるが如し。只數頭の副王の來りて悲むが如き有様は最と憫れに見えたり。茲に於て先づ他群の職蟲を五十頭を補充したるに、直に女王の身邊に來りて喜びの體を現せり、故に覆ひをなして暫時の後是を見るに、大ひに女王の活氣を増したるを以て、尚續いて五十頭、百頭宛三、四回補充したるに愈々活氣を帯びたるを認む尤も温度を與へ且つ適當の濕度をも與へたるが、此活氣を得たる際には副王は、女王の附近には稀に來るを見〔し〕のみなり。

女王の腹部漸次收縮したるが、そは食物の少きと、且つ相當に卵子を産みたと、一つは水分蒸發の結果ならんと信ぜり。

第八日（五月四日。雨、冷氣） 本日は前日の如く溫暖ならざるも、職蟲の活動するを以て女王も亦相當に活動し居るを見たり。

第九日（五月五日。雨、曇） 昨夜女王の體を覆はんとし巢の一小片を載せ置きたるに、職蟲の來りて其附近を悉く土塊等を運びて全く覆ひたり。只女王の頭部に當る所のみ小孔を明け其小孔より頻りに職蟲の出入し居るを見たり。實に其巧妙なるには驚くの外なしと云ふべし。

午前九時頃に至りて職蟲五十頭兵蟲三十頭を補充せり。特に兵蟲の舉動如何に注意したるも、別に異情を認めず。

此の日衆議院議長長谷場純孝氏の一行十餘名午後二時頃來所、其際特に女王を出して示せるも別に異なるなし。

本日朝兵蟲を補充したる爲なるが、一層活動をなせり。

第十日（五月六日。晴、曇、雨） 前日と別に變る所なし。然れども何んとか女王の衰弱を來したる様に見へたり。

右女王捕獲の後十日間に於ける飼育の有様を記したるも、是れ全く眞正なる飼育にあらずして却て女王を逆待したるが如し。然れども其間に於て彼れの性質の等を知りたることは實に多大なるを以て、茲に記して参考に供す。(昆蟲翁)」(昆蟲世界、第15卷、第165号、p.208—210、明治44年4月15日発行)

更にその続きとして：

「◎家白蟻の女王遂に死す 前號に於て家白蟻女王飼育日誌と題して四月廿七日筑豊線飯塚驛にて捕獲後十日間飼育したる顛末を報告したる後僅かに四日間を経て遂に死したるは如何にも残念なり茲に再び其顛末を述べべし。

其後の経過は是と云ふ程の變化なきも漸次衰弱し來る有様なりしが、今兩三日中には死する共見へざれば一日も永く飼育の目的にて種々なる方法を以て繼續する考へにて、是迄職蟲並に兵蟲(小倉驛にて採集の分)を他群より取り來りて補充したるに極めて成績宜しければ、五月十日午後三時前に於て福岡より來れる家白蟻(尤も女王は居らざると信ず)の一群あれば其内へ女王並に職蟲、兵蟲、副王と共に同居せしめたるに別に異ることなければ約五、六分の後覆ひを取りて調査するも是又異狀なし、然るに四時頃に至りて調査するに意外にも職蟲の女王の體に噛み付き居るもの數頭あるには驚きたり、茲に於て最早女王は傷を負ひて斃れり、其他職蟲並に兵蟲の大戦争ありたる様に見へ已に討死したるもの多々ありて大々的失敗をなせり、故に萬止を得ざるを以て女王の死體は熱湯にて固めフオルマリンに浸して標本となせり、茲に於て全く捕獲後十四日目殆んど同時刻に一段落付きたり鳴々。尚戦争の實況觀察の爲め特に小倉驛の職兵兩蟲二、三百頭を捕へ來りて福岡群の内へ容れたる所直に兵と兵、職と職又は兵と職との戦争は非常にして實に驚くの外なしと云ふべし、暫時にして小倉群全滅(尤も福岡群の死者多數なれ共原來多數の群なり)に至りて戦ひ止みたり、茲に特に面白き事實を發見したるは、小倉群の内に彈尾蟲の一種(シロトビムシと稱す)數千頭あるを以て共に福岡群に容れたる所、戦争中戦死者の體に集まりて其血液を舐む

るもの彼所にも此所にも群集をなせり、茲に於て彈尾蟲の常に家白蟻大形巢の奥深き暗所に迄入りて同居したるは常に不可思議とする所なりしに、今回の視察に依りて始めて其理由を明かにすることを得たり、尤も該彈尾蟲は暗所に居るを以て全く白色なり、故に該種をシロトビムシと稱す、女王の死は残念なるも意外の新事實を見出したれば喜びの餘り其顛末を永々と記して参考に供す。(昆蟲翁)」(昆蟲世界、第15卷、第166号、p.251—252、明治44年6月15日発行)

「白蟻雜話(第四回)」

(三十一) 四國鐵道と白蟻の種類」(昆蟲世界、第15卷、第166号、p.242、明治44年6月15日発行)

「東京附近白蟻調査談」(昆蟲世界、第15卷、第167号、p.285—288、明治44年7月15日発行)は、水戸駅、太田駅、西山山莊、葉煙草専売所太田出張所、小山駅、足利駅、高崎駅、高崎駅俱樂部についての調査(6月21日—28日)結果が、「徳島高松附近白蟻調査談」(昆蟲世界、第15卷、第168号、p.323—326、明治44年8月15日発行)は徳島(7月7日—8日)、高松(7月9日—11日)の調査結果が、

「北陸並に和歌山地方白蟻調査談」(昆蟲世界、第15卷、第169号、p.373—375、明治44年9月15日発行)は敦賀(8月21日)、金沢(8月22日—23日); 阪神地方(8月24日)、大阪天王寺、王寺、五條(8月25日)、和歌山(8月26日)、王寺、奈良、龜山、名古屋(8月27日)の調査結果が、

また「從來とは稍趣きを異にし、暖地ばかりでなく寒地に於ける白蟻をも調査せんとて、」「中央并に信越線方面白蟻調査談」(昆蟲世界、第15卷、第170号、p.418—421、明治44年10月15日発行)は中央線瑞浪駅、中津川駅、福島駅、長野駅、信越線柏原駅、直江津駅、新津駅、馬下駅、新潟駅(9月20日—23日)、帰途は長野善光寺、上田駅、高崎駅、東京(2—3日滞在)静岡及び久能山(8月28日)の調査結果が、更に、

「奥羽地方白蟻調査談」(昆蟲世界、第15卷、第171号、p.459—463、明治44年11月15日発行)は東京(10月20日—21日)(「岩倉鐵道學校で建設

科、造家科の生徒約五百名に對して、午後七時より九時まで、白蟻に關する講演を」されるなど、ハードスケジュールで)、白川駅、福島(10月22日)、秋田(10月23日)、小坂(10月24日)、青森(10月25日)、仙台(10月26日—27日)、福島(10月27日)、東京(10月28日)の調査では、途中の駅から各保線区の係官が入れかわり立かわり同乗して来て、その担当区の蟻害事情を先生に説明されているのを、克明に記録されている。

また「白蟻發生の枕木處分法の話」(昆蟲世界、第15卷、第172号、p.500~502、明治44年12月15日発行)では、「廢物となつた所の枕木は、又多くの場合に於て、鐵道構内の木柵となるのが普通である、是等廢物の利用方法は、極めて適法と考へるが、乍併其の木柵となつた枕木を段々調査して見ると、寧ろ白蟻養成所となつてゐる觀がある、何んとなれば、暖地の所では、數本の木柵の根元を掘れば、必ず白蟻の出でざるはないと云ふ位である、是れ即ち養成所と云うても無理からぬことではないか、」と警告の發せられ、その處分法として浸水法と焼却法とがあるが、それぞれ1つの方法では完全を期し難く、枕木を「焼いた後に適の池があれば勿論、無ければ特に水溜りの場所を當作つて置いて、適當の度に焼けた枕木を、溫度の去らぬうちに、其の水の中へ浸すやうにせば、縦へ冬季と雖も、熱の増した爲に覺醒して活動を始めるから、意外にも早く白蟻を死滅せしむることが出来るであらうと思ふ、若し斯やうにして木柵の白蟻を防ぐことが出来たならば、縦ひ廢物たる枕木と雖も、木柵としての壽命が、三年のものが六年となる利益があるのみならず、白蟻養成と云ふことは、木柵に於ては絶滅する譯であつて、暗に防除と云ふ一方の利益にもなることになる、是れ一舉兩得の法と考へるのである。

是等のことは未だ順序を追ふて實地經驗したことはないけれども、漸次詳細なる實驗をして見る考へで、目下鐵道院工務課名古屋派出所の監督部内に於て、大いに實地經驗をする準備中であるか

ら、自分も工夫の仲間入りをして、詳細なる實驗をする考へである、故に他に於ても、成るべく夫等の實驗をされんことを希望する次第である。」と述べられている。

鐵道の白蟻調査の記録が更に「白蟻雜話(第十一回)の中に紛れ込んでいた。

「(第百十一)關ヶ原驛附近の枕木調査(明治44年12月4日)

(第百十二)沼津驛の白蟻(12月3日)

(第百十三)嵯峨驛の白蟻(12月20日)」

(昆蟲世界、第16卷、第174号、p.61、明治45年2月15日発行)

「再び九州地方白蟻調査談」(昆蟲世界、第16卷、第173号、p.19—24、明治45年1月15日発行)は明治44年11月19日—29日の兵庫、長府、門司、直方、小倉、大分、人吉、大畑、三角、網田、熊本、門司への調査結果が、

「東海道の一部 國府津横須賀間並に其の附近白蟻調査談」(昆蟲世界、第16卷、第175号、p.102—106、明治45年3月15日発行)は、2月18日—23日に東京、江之島、鎌倉、横須賀、逗子、大船、國府津、箱根湯本の調査結果が、

「山陽線並に九州線の一部白蟻調査談」(昆蟲世界、第16卷、第176号、p.143—147、明治45年4月15日発行)には3月11日—20日に亘つての、兵庫、無子、下之關、門司、小倉、佐賀、唐津、鳥栖、熊本、門司、下之關、三田尻、柳井津、廣島、呉、糸崎、岡山、神戸の調査結果が、

「四國北海岸の一部白蟻調査談」(昆蟲世界、第16卷、第177号、p.186—190、明治45年5月15日発行)には4月12日—17日に亘つての、志度、屋島、高松、國分、鴨川、坂出、多度津、白方、丸龜の鹽谷別院の調査結果が

「越後高田並に其附近白蟻調査談」(昆蟲世界、第16卷、第178号、p.244—227、明治45年6月15日発行)には5月19日—23日に亘つての高田、名立、直江津、再び高田の調査結果が出ている。

(大阪府立大学教授)

白 蟻 の 生 活

森 本 博

ま え お き

一昨年(1981年7月)モーリス・メーテルリンクの「白蟻の生活」の訳本が、尾崎和郎氏訳で、工作舎より発行された。メーテルリンクは、蜜蜂の生活、蟻の生活、白蟻の生活の昆虫三部作を物している。読者の多くは、メーテルリンクといえばかの有名なチルチルとミチルの青い鳥の作者としてのほうで彼の名前を知られていると思う。概して、メーテルリンクの作品は、どういうものか青い鳥以外は軽んじられているくらいがある。

本誌の読者のなかには、既に入手されている人も多いと思うが、しろありの生活に対する彼独特の考え方には、批判すべき点もあるが非常に参考になる点も多々ある。もとよりこの書は専門書ではなく、エッセイと見るべきものである。彼の著作のなかにはなぜ昆虫に関する書が多いのであろうか。本書はメーテルリンク独特の考へによる昆虫哲学であり、人生哲学を述べたものである。

ここでは、白蟻の生活の書評というのではなく、筆者の意見もまじえてその内容を紹介することにする。

前 文

原著書名は La Vie des Termites というが、訳者の尾崎和郎氏は「白蟻の生活」と訳している。仏語では Vie とは生命、生活のことをいう。しろありとは仏語でも Termite というが、発音が英語の [té:mait] と異なって、[térmit] と発音する。なお、因みにしろありの巣のことを仏語では Termitière [térmitjɛ:r] という。またおもしろいことに、しろありの攻撃のように、徐々に行なわれる隠れた破壊作用のことを、同じく仏語では travail de termite といって、しろありという語が用いられていることである。travail とは作用(または浸蝕作用、侵蝕作用にもいう)という意味で、しろありが徐々に行なう破壊作用のすさま

じさをいったものである。ヨーロッパの、それもフランスのようにしろありの被害からはるかに縁遠いような気象条件下の国でも、しろありの大きな被害が、徐々に行なわれる破壊作用と結びつけて考えられ、それが用いられていることは、しろありの被害というものはいずれの国においても大きなものだと認めている証拠なのである。

これに類した故事ことわざは古くより中国、日本などでもある。「蟻の穴から堤の崩れ」「蟻の穴から堤も崩れる」ということわざで、すなわち、小さなありの穴くらいと見のがしていると、これらのほんのわずかな油断や不注意がもとで、思わぬ大事を招くことがあるというたとえがこれである。ひいては、天下の大事もささいな欠陥がもとでおこるということである。浄瑠璃近松門左衛門(1708年)の丹波与作待夜の小室節一道中双六によると、「三吉と云ふ馬追(客や荷物を馬にのせて行くこと、またはその人をいう)が乳兄弟に有るなどと、どふさまたげにならふやら蟻の穴からつつみもくづれる」と見えている。1638年松田重頼の毛吹草によると、「蟻の塔(蟻塚のことである)を組(く)む如し」といって、ありがたくさん集まって落葉や土を積み上げて蟻塚をつくるように、少しずつだがそれでも怠りなく功を積んで、ついには大事業をなしとげることの形容にしていることわざがある。これはよい意味に用いた例である。再び浄瑠璃の双生隅田川によると、「ありのとうを組むごとく、十年以来のちりつもって、此金九千九百九十両」ということわざも見えている。また、浄瑠璃字賀道者源氏鑑によると「蟻の一穴(いっけつ)天下の破れ」といって、前の「蟻の穴から堤も崩れる」に同じであるが、「大事を大場に洩せば、蟻の一穴天下の破」ということわざが見えている。この出典は、韓非子一喻老によると、「天下之難事、必作於易。天下之大

事、必作於細。(略)千丈之堤、以蟻蟻之穴潰」とあり、ここでいう蟻蟻(ろうぎ)とは、「けら」と「あり」という意味で、転じてつまらぬものごとに喩えている語である。ここで有名な故事ことわざになっている「蟻の一穴」ということをいわしめた韓非子とはいったいいかなる人かを見ると、韓非子のもと、韓子と称したが、宋以後に非の字を加えたもので、紀元前2世紀末頃、中国戦国時代の韓の公子である。しばしば書を以って韓王を諫めたが、用いられなかったので、発憤して韓非子を著わした。叢書、20巻、55篇からなり、これは韓非およびその一派の著作を取めたものである。法治主義に基づく思想を展開したもので、法律、刑罰を以て政治の基礎を説いたものである。後に秦に使して毒殺された。ここで問題になることは、韓非子にありの一穴といわしめた「蟻」とは、しろありなのか、普通のありなのかということであるが、この文を草するに当たってできる限り広く当時の文献を調べてみたが、残念ながら確証はえられなかった。しかし、しろありの生存の歴史や前記のフランスのことわざに使用されているしろありなど、その他のしろありの習性などから検討して、加害者はしろありであると推測することのほうが至当であるような気がするのである。

洋の東西を問わず、しろありの破壊作用の大きいことば広く認められていることである。前記のわが国の浄瑠璃に出るありも出典が韓非子からであるとすると、これもしろありであるという確た証拠はないが、しろありと解しても不都合はないようである。

このように、古来より、良い意味にでも、悪い意味にでも鋭々とたゆまず積んでいった成果に対しての結果の結実に対して各国で広く使われてきている語である。メーテルリンクはしろありのこの不可思議な神秘性に心を引かれ、そこに彼独特の昆虫哲学ができあがったのである。

さて、*La Vie des Termites* の著者 Mourice Maeterlink (M. メーテルリンク)、正確に言えばモリス・ボイドール・マリ・ベルナル・メーテルリンク(フランス流に発音するとメッテルリンク)とはいかなる人であるのか。彼は今を去る125年前の1862年(文久2年、1860年が万延元年

で、幕末の大老伊井直弼の櫻田門外の変がおこっている。その2年後である。)8月29日にベルギーのガンに生まれた。父親はポリドール・ジャック・マリ・ベルナルで、園芸狂の年金生活者であり、母親はマチルド・コレット・フランソワーズ・デン・ボッシュでかなり裕福なガンの訴訟代理人の娘である。彼の生まれた1862年という年は、フランスではヴィクトル・ユーゴの名作レミゼラブル(わが国では早くより黒岩涙香の訳、ああ無情で知られている)の出た年である。この年に後のノーベル文学賞受賞のメーテルリンクは生まれたのである。彼は昆虫学者でも動物学者でもない。その彼が「白蟻の生活」とは、さていったいどうしてかということに疑問をいだく人が多いであろう。彼の生きた1862年から1949年という19世紀後半から20世紀前という時代は、現代文明の黎明期からやっと開放の時代にはいった時期である。1866年には有名なドストエフスキーの名作罪と罰が世に出、1878年には後半メーテルリンクの仕事に大きく影響したであろうと考えられるファブルの昆虫記が出版されている。しかし、少年メーテルリンクはこれらに影響されることなく、1881年に生まれ故郷のガン大学法学部に入学し、1885年に優秀な成績で卒業してパリに出て詩作に専念した。1895年頃までは故郷のガンで弁護士をつづけていたが、法廷にはたったことはほとんどなく、文学に専念し、二足の草鞋をはく生活をしていった。1896年までは、ガンで詩作、戯曲に関する多くの仕事をしている。1897年に当時ヨーロッパ文化の中心地であるパリに移住する。

この頃より彼の目標とした弁護士の活動よりは文学活動に大きく変わりはじめてきた。1889年詩集温室(*Serres chaudes*)の発行で、彼の文学活動はヨーロッパ文壇を席捲した。すなわち、詩人兼劇作者としてのメーテルリンクである。わが国でも彼の初期の代表作であるマレーヌ王女(1889年出版)、ペレアスとメリザンド(1892年出版)、埋宮などは翻訳され、洛陽の紙価を高からしめたことは有名である。1901年(明治34年)ノーベル文学賞受賞の要因になった *La Vie des Abeilles* [abe] (蜜蜂の生活)がファスケル社から出版された。この蜜蜂の生活は1926年出版の白蟻の生活、

さらには1930年出版の蟻の生活 (La Vie des Fourmis) (エッセイ) とともに昆虫3部作で、社会的昆虫の Vie (生活) をテーマにした昆虫文学、否、博物文学の文学上における名作として現在に残されているものである。

1906年(明治39年には、メーテルリンクの代表作 L'oiseau bleu (青い鳥) (仏語で鳥のことを oiseau [wazo] という)、かの有名なチルチル、ミチルの物語で世界を風靡した物語が出版された。筆者は寡聞にして、青い鳥の作者であるメーテルリンクにこの昆虫3部作があるなどということを知らなかった。1908年9月には青い鳥がモスクワの芸術座で初演された。チルチルとミチルが、幸福の象徴である青い鳥を探し求めて旅をし最後にわが家の炉辺で見つけるといった童話劇である。幸福は探し求めなくても身近にあるということを経験したものである。本邦初演は大正9年である。さらに1911年にはパリのレジャンヌ座で上演され好評を博している。これには後に彼の妻となったルネ・ダオンが出演している。この年は、彼の人生にとって記念すべきノーベル文学賞受賞の輝かしい年であった。ときに彼は49歳であった。これを記念して彼はパリよりニースに移住した。1920年フランス語フランス文学王立アカデミー会員に任命され、さらにレオポルド勲章を受けている。1926年(昭和元年)にはこの白蟻の生活がファスケル社から出版されている。1930年(昭和5年)、これはエッセイであるが、蟻の生活が同じくファスケル社から出版された。1932年には彼70歳の誕生日に伯爵の称号を受けている。1939年世界大戦勃発のときはポルトガルに滞在し、その後アメリカに渡り、ニューヨークやバームビーチに滞在している。1946年には肺炎にかかるがペニシリンのおかげでたすかる。1947年にニューヨークを去り、マルセイユからニースに帰る。1949年(昭和24年)5月に86歳で、ニースにて一生を終える。死後1954年にハトに関するエッセイを含む「昆虫と花」(Insectes et Fleurs) が出版された。この間多数のエッセイ、戯曲が出版されたことは有名である。彼がなぜ文学者でありながら昆虫、そのうちでも特に「しろあり」や「あり」に心を引かれたのであろうか。青い鳥の作者はたえずな

にかに心を引かれ、強烈になにかを求めていた。メーテルリンクのこのするどい洞察力は「白蟻の生活、白蟻の世界」をとらえずにはおかなかった。彼がしろありをとらえたのは、人間よりはるかに1億年以前よりこの世に生を受けて活動している偉大な昆虫のしろありの心と結びついたのである。われわれは、現在、このしろありを地球上から、おこがましくも抹殺しようと防除を行なっているが、彼等しろありの生存の歴史から考えたならば、なんと人間は馬鹿でおうかな行為をしているものかと彼等に笑はれるかもしれない。しろありよ、少なくとも建築物にだけは被害を与えることはやめてくれ。そうすれば、われわれはきみたちを殺すことはしないから。事実、メーテルリンクのこの一書、「白蟻の生活」を読んだ人は、しろありについてさらに考えさせられ、防除などといったたわけたことをする行為が滅殺されることを恐れるのである。われわれが高野山に行なう年1回のしろあり供養もそのあらわれというべきであらうか。

さて、それではこのメーテルリンクの名著白蟻の生活とは一体どんな内容かをつぎに説明する。

全体は序文、文献、メーテルリンクの年譜以外に、シロアリの巣、食物、ハタラクシシロアリ、兵隊シロアリ、国王夫婦、分巢、被害、神秘の力、シロアリ社会のモラル、運命、本能と知能の11の章からなりたっている。なお訳者の尾崎和郎(かずお)氏は京都大学文学部仏文科出身で、現在は成城大学文芸学部ヨーロッパ文化学科教授である。La Vie des Termites は1926年に発表されたものであるが、本訳文は1927年版の全訳である。筆者もこの年出版の原著を所蔵している。訳者はもとより昆虫学者ではないから、訳語には正鵠をえていないもの、適切ないい方でない部分もあるが、この訳文が出版されたことに対しては、われわれを裨益するところ大で、満腔の敬意を表するものである。

メーテルリンクは本書を草するに当たって、仏語、英語、独語など57冊の文献を渉猟して内容の完璧を期している。文学者とはいえ専門外の昆虫学の文献を読むことは並み大抵の業ではなからう。

本文

序文——運命の予言者

「まだ見ぬ火星や金星や木星にみられるような空想的な、予言的な社会がある」とメーテルリンクに言わしめているが、まさにそのとおりで、メーテルリンクはしろありの社会、その生活にそれを求めたのであろうか。彼はこの「白蟻の生活」の出版された年の12年前の1906年に「青い鳥」を出版している。彼の求めてやまなかった青い鳥とはしろありの生活であったのかもしれない。昆虫については異常なまでに関心が深く、興味があったのはそのためかもしれない。それほど昆虫に関心を持ち昆虫3部作でノーベル賞をえた彼は、異常なほど昆虫の世界には心を引かれ、幻想的興味をいだいていた。その文頭において彼は、蜜蜂の生活において述べたことのすべてが専門家によってその正確さを保証されているが、白蟻の生活もまた自分は蜜蜂の生活を書いたときの根本方針を忠実に守る。それは、想像上の楽しい驚異を現実の驚異に決してつけ加えないということだ」と述べている。さらに付加して、「あれから（蜜蜂の生活を書かてから）さらに年をとったので、この誘惑に抵抗することは私にとっていつそうたやすいことだ。真理のみが驚異であるということ、人が年をとれば知る筈だ」といっている。しろありの専門家でない彼はこれを草するに当たって多くの専門書をあさり、多くの人より知識を求めた。しかし、彼はしろありについて語ってくれた数多くの旅行者の話を「私はあまり借用しなかった」といっている。かれらは原住民のむだ話を無批判にくり返し、話を誇張する傾向があるので、あまり信用がおけないからといっている。専門家でない彼が、容易に入手しうる資料によらないで、多くの文献をもとにしたことには彼の信念の強さが伺い知れるのである。最後に彼は、「シロアリはしばしば醜悪であるが、ときにはすばらしい昆虫である。それはわれわれの知る全生物のなかで、われわれと同じように悲惨な状態から出発し、ある点では今日のわれわれと同じ程度の文明に到達することのできる、否、できた唯一の生物である。それゆえ、この昆虫にしばらくのあいだ興味をもつのは無益ではないと私には思われる」

といっている。彼のろあり哲学の根本は、この一文につきるといってよいのである。

第1章 シロアリの巣

彼は、「付け加えておきたいことは、ほとんど姿をあらわさないこの異国の昆虫の習性に関する観察は、最近はじめられたばかりで、不健全であるということ。多くの点があいまいであるということ。多くの点があいまいであるということ。そして、シロアリの社会は神秘にあふれているということである。（これを書いたのは今去る64年前であることを注意されたい）」といっている。またさらに、「シロアリの巣を掘りおこすのは、たやすくもなければ、快適なことでもない。巣をおおう円屋根は、斧の刃がこぼれ、火薬でも爆破しなければならぬほど固いセメントである」ともいっている。しろありの社会がなにからなにまで神秘のベールにつつまれているのだと彼は思っている。この章は、シロアリの巣となっているが、特に巣のみについて述べているのではない。それが専門書ではない違いの点である。この章はエッセイ風に書かれている。最大のしろありの巣は中央アフリカ、特にベルギー領コンゴに見られる。高さ6メートルの巣もまれではない。7～8メートルのものもある。もちろん建築物を加害する種類ではないが古くからしろありの巣としては有名なものである。

彼はこれの巣についてつぎのようにいっている。「巣の円屋根はかみくだいた細粒状の木でできている。（注。一部はそうであるが全部が細粒状の木ではない）そこから多数の通路が放射線状にのびている。円屋根の下にはまるい塊がある。それは巣の中央の、基礎から15～30センチメートルのところにある。この塊の大きさは巣の重要性に応じて変わるが、人間にスライドしてみると、ローマのサン・ピエトロ寺院のドームよりも大きくて高いであろう。（うまい形容である）かなりやわらかい木質の薄い層でできている。そこには、小さい幼虫が数百万匹もいる。おそらく換気のためであろう。壁には数千の小さい穴があいている。そこは巣の他の部分よりもいちじるしく温度が高い」と、しろありの巣を説明して妙なる言葉であるといえる。

第2章 食物

しろありは生命の根本問題である食物の問題を科学的に解決した。かれらはセルロスのみを食糧とするが、セルロースは鉱物について地球上で豊富な物質である。しろありは、原生動物を腸内にもっている。原生動物はしろありの体重のほぼ半分に当たる。4種類の鞭毛虫が文字どおりしろありの内臓につまっている。大きさの順では、トリコニファ・カンパヌーラ、レイジオプシス・スファエリカ、トリコモナス、ストレブロマスチックス・ストリクスである。この原生動物を除去するには、「シロアリを24時間、36°Cにおけばよい」という。「シロアリ自体は死なないが、腸内の鞭毛虫は全部死滅する」という。

第3章 ハタラキシロアリ〔働きあり・職ぎ〕

訳者はハタラキシロアリと訳しているが慣用語にしたがって以下「職ぎ」とする。また本章は内容に検討を要する箇所も多くあるが、原著の訳語にしたがう。

シロアリの社会では、自発的な性器除去が母権制の代わりをする。職ぎにはメスもオスもいるが、かれらのセックスは完全に萎縮しほとんど差がない。かれらは目が全く見えず、武器もハネもない。かれらだけがセルロースの収穫と同化と消化の仕事を引き受け、他のすべての家族を養うのである。兵隊シロアリ（以下「兵ぎ」と訳す）は下アゴが大きすぎて食べ物に口を近づけることができないために、もっともすばらしいセルロースの山の上でも餓死するものである。また、王、女王、巣をはなれるハネシロアリ（以下羽ありと訳す）の成虫などは腸のなかに原生動物がないので餓死するものもある。職ぎだけが食べて消化する力がある。これを「住民あるいは家族の集団的胃腸」と訳している。

第4章 兵隊シロアリ〔兵ぎ〕

兵ぎを角製の楯と、力強い筋肉によって動く海ザリガニと表現している。かれらも盲目で職ぎと同じくセックスを犠牲にしたオスまたはメスである。「シロアリ以上に不具な生物はいない。かれらには攻撃用の武器も、防御用の武器もない」とメーテルリンクはいつているが、兵ぎをいう説明としては不適な表現ではなからうか。顕微鏡では

いかなる差違も見出せないほど職ぎのタマゴによく似たタマゴから、かれらは怪物階級のシロアリを生みだすといっているが、それが兵ぎである。生まれながらのかれらの敵はアリである。アリは地質学的にはシロアリよりもおくれるが、200～300万年前からの古い敵である。アリがいなかったら、破壊的昆虫であるシロアリがこの地球の南半分を支配しているだろうというほど強力な生活力を持っている。メーテルリンクはしろありの天敵としてアリを非常に重視して考えている。「侵略者がだれであれ、巣が攻撃されると、防御者の大きな頭があらわれ、大アゴで地面をたたきながら警報をだすとすぐに警備隊がかけつけてくる。続いて駐屯部隊がやってきて、頭で口をふさぐ。かれらはぞっとするような、おそろしい無数のアゴを騒々しく動かす。手さぐりではあるが獵犬の群のように敵におそいかかり、怒り狂ったようにかみつ、かみちぎり、絶対に攻撃をゆるめない。」と説明しており、前段の説明とは矛盾している点もある。また、「攻撃がながびくと、兵ぎは激怒し、ふるえる音をだす。この信号音は時計のカチカチという音よりもはやく、数メートルはなれたところからでも聞える。巣のなかからは口笛がこの音にこたえる。かれらはセメントに頭をぶつつけたり、後頭下部をよろいにくすりつけながら、この種の軍歌や、怒りの歌を生みだす。それは非常にあざやかなリズムをもち、1分ごとに始まる」と彼らの戦闘精神を適切におもしろく描写している。

第5章 国王夫婦

説明しているうちで、表現のおもしろい箇所をあげる。「細長い部屋に永遠に閉じこめられている陰うつな夫婦（女王と王）はもっぱら生殖の仕事にたずさわっている。王はいわばムコ入りをしたのであり、みすぼらしくて小柄で、虚弱で臆病であり、表にたたず、いつも女王のうしろに隠れている。自然界は昆虫界に奇怪なものを数多く生みだしているが、女王は昆虫界に見出されるもっとも奇怪なタイコ腹をしたものである。彼女は、はりさけそうなほどタマゴでふくれあがった巨大な腹そのものである」この表現は、まさにいいえて妙な説明で文学者としての感覚があらうか。ま

た、蜜蜂がそうであるようには、シロアリは結婚飛行のときには交配しないという。結婚が行なわれるのは、カップルがおたがいに相手のハネをむしりとり、死ぬときにしか出ることのない巣のくらのなかに夫婦生活に入ったあとであるといっているが、これはわれわれにも周知のとおり的事实である。しかし、この結婚がどんな形で成熟するかは、学者間でも意見の一致がないという。

Filipps Silvestri は王と女王の生殖器官から見て、交尾は肉体的に不可能であり、王は輸卵管の入口のタマゴに精液をかけるだけだといひ、Grassi は巣のなかで行なわれ、周期的に繰り返されるのだと主張しているというが、この説はわれわれには初耳である。女王と王は、人間共はこんなことには立ち入ってもらいたくないと思っているかもしれない。

第6章 分巢

この章では分巢が形成される状景が述べられているが、われわれの知っている分巢の概念とは大いに相違している。昆虫学者の説明ではなく、文学者の幻想的な説明であるために異様なまでに表現がエッセイ化するのか。メーテルリンクは分巢を満たされることのない愛をもとめて、婚約者たちは巨大な建築（巣）から大空に向かって上昇する羽アリの飛び出す状景を克明に描写しているが、いかにもエッセイ的な説明で、実際とは若干相違があるようである。羽アリは、彼等だけが性器をもった完全なメスとオスである。常に無情であるが、そこに偶然が許すならば（天敵が多くて可能性の少ないことをいっている）、そこからもうひとつ別のコロニーの未来を保証する女王と王の夫婦が生まれるのであるといひ、メスとオスが一對となって結ばれることのむつかしさを述べている。「シロアリの分巢にくらべれば、蜜蜂の分巢は平凡にみえる」といわれているというが、ここで異常なまでの状景描写で説明されているのは、いわゆる森や山野に数メートルの高さの巣をつくる種類のしろありのことで、これはわれわれの対象としている種類とは相違している。「数百万のハネからなるもうもうたる蒸気が、過熱した爆発寸前のボイラーからふき出る蒸気のように、あらゆる割れ目から噴出し、ほとんどいつも満たされ

ることのない不確実な愛を求めて、塚やピラミッドや城砦などの形をした巨大な建物から大空に向かって上昇する」。その結果は、「蒸気はおもおもしろく地面に舞いおち、地面は残骸でおおわれる。祝典は終わり、愛はその約束をたがえ、死骸がそれに代わる」と最後の結末のはかなさを描写している。まさに羽アリの末路や哀れなものである。

第7章 被害

しろありと気温とは密接な関連性のあることは周知の事実である。「シロアリはインド最大の災禍である」といっているのはよいが、つぎの文章には一考の要がなからうか。もとよりメーテルリンクの考え方ではなく、参考にした資料をもとにしたものであろうが。「シロアリは、極度に寒さに敏感であることを望まなかったならば、人類にとって一つの危険となり、まもなく地球全体をおおい尽くしてしまうであろう。シロアリは温暖であるだけで生きることができない。かれらは地球上のもっとも暑い地方を必要とする。気温は20°Cから36°Cでなければならない(注. 特殊のしろありではそうであるが)、20°C以下で死に、36°C以上になると原生動物の死滅によってシロアリは餓死するのである。シロアリが定着しえたところでは、おそるべき損害を引きおこす。W. W. Froggatt は、自著 Australian Termitide において、人間がつくるものにたいしてこれほど絶えまない戦争をしかける昆虫は、熱帯や温帯地方においてはシロアリ以外にはない。家は基礎から屋根まで内部を蝕まれてくずれる。家具、布、紙、衣服、靴、食料品、木材、草が消え去る。超自然的なおどろくべきかれらの掠奪から、何ものも逃れることはできない。驚異なことは、かれらの掠奪が常に目に見えないところで行なわれ、災厄の瞬間にしか明らかに ならないからである。」といっている。世界の中でも、特に被害の大きいコンゴのエリザベートビルなどでは、建築家や事業家はシロアリの被害が不可避であることを予想し、予防措置をとらなければならないという理由で、見積額を40%増(注.?)にする。この地方では、鉄道の枕木、電柱、橋の橋脚などの土木材料が完全に食害され、毎年とりかえなければならない。面白いことには、どんな衣服も屋外に一晩放置すると、

金属のボタンだけしか残らないということである。この種の話はわれわれもよく聞かされてきている。また、この地方では、内部で火をもやさない原地人の小屋は、シロアリの攻撃に3年以上はもたないというのである。民度の違いもあり、木造建物の多い地方では到底保存に絶えないが、幸いなことに、日本やアメリカと違って対象になる建物が少ないことである。現在でも、この点で問題になり、防除措置の必要な国は日本とアメリカだけと考えてよいであろう。

しかし、メーテルリンクはつぎのように言っている。「寒冷という障害がいままではヨーロッパをシロアリから守ってくれていたが、柔軟性にとみ、異常なまでに形を変えうるこの生き物（しろあり）は、最後にわれわれの風土に馴れるかもしれない（注・この風土とはメーテルリンクの住むヨーロッパであり、その可能性は十分に考えられることである）。

第8章 神秘の力

王は女王の腹の下でおしつぶされ、おずおずしておびえきっている哀れな存在である。他方、女王も何かの神に捧げるべきいけにえにし、甲斐無い社会におけるもつとも哀れむべき犠牲者であろう。下臣たちは彼女をきびしく制御し、彼女の産卵が満足すべきものでないと判断すると、彼女の食物を断つのである。すると彼女は餓死し、かれは彼女の屍体をむさぼり食い、彼女の後任を任命するというが、これらの事実については、われわれはまだ確たる知識はえていない。かれらはまだ分化していない一定数の成虫を後任用として保留しているが、これらの成虫を急きよ産卵シロアリ（女王）に変える。しろありの神秘性は実にここにあるとわれわれは思っているのである。兵ぎも羽アリも支配者ではないと彼は言っている。一見したところドレイ的に見える職ぎこそが、実はしろあり一家の主人公ではないかとメーテルリンクは考えている。食物の権限を支配するものはやはり強いということは、しろあり社会においてもいえるのである。産卵を促進するときには女王に唾液を与え、それを制御するときには唾液をとりあげるのである。また兵ぎが多すぎるとその数をへらす。無用と思われるシロアリを餓え死にさせて

食べるのである。かれらはタマゴのときにその未来を決定する。そして与える食べ物によって好みのままに職ぎ、女王、王、羽アリ、兵ぎに仕立てあげるのである。ここで、メーテルリンクは、「しかし、かれらはだれに、そしてまた何に服従しているのか」ということに対して疑問をいさぐのである。しろありの神秘的な力について、どこまでも深く入りこんでいくメーテルリンクは昆虫学に対しては素人とはいえないのである。

第9章 シロアリ社会のモラル

シロアリの社会は蜜蜂の社会よりはるかにきびしくて非情であるという。その理由を彼は語明している。だれも地上にあがらず、大気のなかで呼吸せず、日の光を見ない。すべてが終始永遠のやみの中で行なわれるのである。食糧を求める場合でも地下の長い管状の道（ぎ道）を通り、陽のあたるところでは決して働かない。建物の梁や桁や樹木を食害するときでも、かれらは内側から食害し、塗料の塗膜や外皮はそのまま残す。人間は何も気づかない。無数の亡霊が家をおそい、ひそかに壁の中をうごめいていても、人間はその姿を全く見ることはできない。かれらは家や木がたおれ、それがくずれるときにしか、その姿を見せない。これが非情でなくてなんであろうか。それはかれらしろありの生活のためであるが、それをわれわれ人間はゆるせる行為といえるであろうか。すべてのしろありは最後のねむりのなかにしか休息はないのである。哀れむべき存在というべきであるのか。このことを、「病気さえも許されない。衰弱は死刑の判決と同然である」とメーテルリンクは言っている。彼はさらに驚くべきこととして、「かれらの世界がエーテル的で、電気的で、心靈的な生命的な神秘をかくしているということは非常にありうることである。しかし、われわれにはその神秘を全く理解することができない。日毎われわれにより一層理解できることは、人間はもつとも不完全な、もつとも知能の劣った被造物であるということである」と言っている。まさに驚異的な言というべきである。

偉大な昆虫学者J. H. ファーブル(フランス人)が、「昆虫にはモラルがない」と言っているが、メーテルリンクは、この言は速断であると言って

いる。彼のこれまでの考え方、言からすれば、なるほど彼ならばこのファーズルの言を否定するであろうことは考えられることである。そこで昆虫のモラルとは一体なんであるのかということを探求している。職ぎは死を承知の上で、兵ぎを冷酷な敵にむかわせ、自分は門をしめて死をのがれる。兵ぎは敢然と敵と戦う。この兵ぎの英雄的な犠牲的精神はよく知られている。死を承知の上でのアリとの戦いであるということをよく認識しておかねばならない。

第10章 運命

しろありは人間よりはるかに前より地球上で生存してかれらの理想とする生活を営んでいる。そして、今やその生活は理想境に到達しているようである。かれらがそれを完全に実現したとき、かれらは今より幸福になるであろうか。かれらの生活は地下の生活であり、物の内部での生活である。かれらの幸福な生活とはなんであるのか。メーテルリンクは、「かれらの文明は地下ではなく、太陽のもとで開花するどころか、完成に近づくにつれて地下で萎縮していくからである」といっている。かれらはかつてはハネをもって生活していたが、今はもうかれにはハネがない。目があったのにそれすらも捨てた。セックスもあったが、それも犠牲にした。かかる生活を理想に到達した生活というのであるのか。とにかく、かれらはその運命の頂点に達すれば、自然が一つの生命形態から引きださうするすべてのものをそこから引きだすであろうというのである。熱帯地方の気温がわずかに低下するだけで種全体が一举に、あるいは短時間のうちに死滅してしまい、化石しか残らないことになるであろう。そして、すべてがもう一度始めからやりなおすことになるであろう。しかも、われわれの全く知らないことがおこり、全く理解できない結果が積みかさならない限り、すべてがもう一度無駄になってしまうであろう。しかしそのときには、しろありは長いかれらの生存の経験からして、それに対処しうるのであるが、果たして人間はその対処ができるかということをメーテルリンクは暗に警告しているのである。「このようなことがおこることはおそらくあるまいが（注 可能性は大いにあるのである。不明なのは、

いつそれがおこるかということである）。その可能性は否定できないことである」といって、彼はその運命を断定している。ここに彼独特の昆虫哲学があるのである。

空間のなかでは非常に小さいが、時間のなかではほとんど無限に近いシロアリの運命は、要するにわれわれの運命、何世紀にもわたる長い年月の間に凝縮したこの運命を、一瞬の間、手のひらにのせているわれわれのすばらしい縮図であるという。

それがために、われわれより数百万年も先行するこの偉大な運命を調べることは有益であるという。彼の哲学は、昆虫哲学より人生哲学に結びついて開花したとみてよいのである。「かれらの運命はわれわれの運命を予示するのである。われわれ人間は、かれらから学ぶことがあまりにも多いことに驚く。その最たるものは、かれらの巨大な建物（しろありの塔）、経済的社会的構造、分業の精神、カースト制度（階級的社會制度）、君主制からもつとも柔軟な寡頭政治へと発展するかれらの政治制度、食糧の調達方法、化学、間取り、暖房、水の再生、多形現象などには再度驚嘆することがなければ、われわれはそれが理解できないであろう。われわれは、シロアリの発明したこれらのものが理解できるであろうか」といっている。より重要なことは、しろありはわれわれよりも数百万年先行するのであるから、おそらく今度はわれわれがのりこえなければならぬであろうと予想される訓練をかれらはすでにのりこえてきたのではないか。しろありの生存は人間のそれよりはるかに長い年月であったのに、なぜ完璧ではないのか、それは人間とても同じことではないのか。

第11章 本能と知能

本能と知能とは解決の不可能なテーマであるという。ファーズルは昆虫の知能は認めていない。彼はもっとも器用で、勤勉で、用心深い昆虫でも、その習慣をみだされると、機械的に行動して、無意味に、あてもなく働き続けるものだということを証明した。本能は認めているが、知能は認めていない。あらたな行為が現在の仕事の順序からはみださない限り、昆虫は偶発的事件に対処することができる。種類の違う事件がおきると、昆虫は

それが理解できず、冷静さを失うものである。そして非常に精巧な機械のように、不条理のなかで宿命的盲目的な愚かな行動をしつづけ、一連の規定された行動の極限まで行き、そこから引きかえすことができないのであるという。これはわれわれ人間でも同じ傾向があり、知能と本能とが交互に入りまじっている例が見出されるのであることを指摘している。

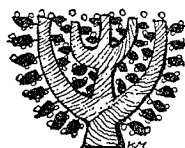
すべてが闇に捧げられているシロアリ社会の観察は、蜜蜂のそれよりもはるかに困難であるという。昆虫の本能、その限界、知能と本能との関係などについてもっともよく知るならば、多分われわれは生死に関するほとんどすべての秘密が隠されているわれわれの器官の本能を知るにいたるであろうという。「それは、昆虫も人間も本来においては同じだからである」と彼はいつている。さらに、彼は一步深く考えを及ぼして、「本能とはなんぞや」ということについて深く検討している。本能とは一般的、常識的な解は、人間や動物が生まれつき持っている性質や能力といつているが、明晰で合理的な学者は、「本能とは、選伝的習慣、自動化された理性の働きである」と断定している。

む す び

最初にもいったように、メーテルリンクは、フ

アーブルのような昆虫学者ではなく、文学者である。したがって、昆虫に対する考え方にも、昆虫学からはずれた推考もなされている箇所がある。しかしそれはそれでよいのである。昆虫学的の論文ではないが、この白蟻の生活は、われわれに昆虫を通してみた人生哲学を多く数えてくれる。それより、私の知りたいことは、文学者である彼が、なぜ、白蟻の生活に興味を持つようになったのであろうかということである。彼がしろありに驚嘆し、感動し、心をとらえられるのは、かれらしろありが定められた役割り、職務、義務を黙々と遂行するからで、その点が彼の心をとらえたのではなからうか。かれらは文字通り暗黒の世界にあって、その目的も意味も理解することなく、定められた道をのろのろと進んで行く。かれらは盲目の暗い情念に引きずられ、一種の宿命にしたがって結局は虚無の世界へと消えて行くのである。彼の心を引かれたのは、実はここにあるのである。

しろありに関心を持つ人は、ぜひともこの一書を一読する価値があるであろう。それは「白蟻の生活」に関する知識を習得するだけではなく、さらには「人間の生活」にも大いに関連性のある知識を与えてくれるからである。その意味で本書を推奨する。
(本協会副会長)



<講座>

土 の 話 [1]

——土の物理的性状(1)——

中 谷 三 男

本講座に「土の話」を執筆することとなったが、Ⅰについては私しが担当しⅡについては駒井豊（大阪府立大学農学部・助教授・農博）が担当することになっている。以下目次予定は次のとおりである。

目 次

まえがき

Ⅰ 土の物理的性状（中谷）

1 自然界の土（本号）

1.1 はじめに

1.2 土の生い立ち

1.3 土層断面

1.4 土の生態

1.5 粗度組成

2 土における粘土の役割（第2回）

3 土と水の問題（第3回）

Ⅱ 土の化学的性質（駒井）

まえがき

1年のうちで6～7月にかけての梅雨期にみる集中豪雨、9月とその前後の台風に伴う暴風雨はわが国の2大雨期であり、年雨量の大半はこの時期に降ってしまう。1時間雨量が60mm以上、日雨量が150mm以上も降ると（この記録は珍しくない）、もうどこかにがけ崩れ、地すべり、土石流、山津波、堤防の欠壊等が発生している。人が流され行方不明、家屋が埋没し住人が生き埋め、河川が増水して町並が浸水のニュースが入ってくるが、毎年のこととてさして驚かない向きもあり、狼少年の物語りよろしく被害を大きくしている場合もある。

このような災害の元凶は豪雨による洪水であることに間違いないが、被害を大きくする共犯者に土がある。土自体はそんな暴れる性質のものではないが、ただ水に対して侵食され易く弱い性質の

ものである。水にのせられると一緒に運動し、重量も大きいことから仕事量を倍加する。また、山崩れや浸水を起しても、天氣が回復すれば水はさっと引き取ってしまうが、土はどずって後に残り、主犯のように厄介物にされる。証拠を残しているから避けようがない。

水も静かなときは山紫水明の景観を呈し、満月を映す池水の風景は詩情をそそり、人の心を和ます自然の賜物である。しかるに、ひとたび怒れば手のつけられない暴れ馬に豹変する。この荒れ狂う水流により、地上に、じゅうたんのように敷き詰められた表層土は、ずたずたに切り裂かれ、押し流されて大きな損傷をうける。岩盤は水に対しても強いが、土はどうして水に弱いかは項を追って説明がなされよう。

自然界の現象はすべて理に叶っており、人間が生み育ててきた科学の力は、自然の法則を応用して、自然現象のうち人間生存に不利なものをコントロールしようと努力してきた。そして、可成りの成果を挙げ、ある面では驚くべき開発もやっていた。しかし、大自然の前には人間の創った力などまだまだ微力である。人の知恵が自然の摂理に逆らっている場合もあり、人間の浅知恵から自然に挑戦してしっぺ返しを受けている面もみられる。人災と気付き反省している点はまだよいが、仲々気付かず、砂の穴に向って蟻地獄を自ら体験しようとしている愚かさも散見できる。そのような自然界の猛威の対象に水も、土も入っている。

そこでわれわれは、土の静的な性状、動的な性質および水流の理論と土との反応等についてよく理解しておく必要がある。

人類だけでなく、この地球上に生きとし生き続ける生物にとって、不可欠の最大要因は火気水土といわれる以上、われわれはその本体の性状を知

り尽すよう努力し、適切な対応をしてゆかねばならない。自然界にはこの他台風、地震、火山爆発等に基づく破壊現象が後を断たず、その対応にいとまがない。土は地球上の岩石圏を覆うて広く分布するので、上記のすべての自然現象に関係する。

本稿では、人間生活と非常に関係の深い土について、いろいろの角度からその性状を観めたところを、親しみ易い筆致で記述することにした。

1. 自然界の土

1.1 はじめに

地球が誕生してから45億年が経つといわれる。当初は恐らく地球上の全表面は活火山でおおいつくされ、火口からは溶岩、ガス、蒸気が溢れ出ていたものと思われ、水も土も空気もみられない。この地球上に動物、植物が発生したのは、今から5.7億年～2.2億年前の3.5億年の間といわれている。

現在の科学知識でわかる地球の内部構造断面は図-1.1のように説明される。表層には、内部に比べ比重の小さい冷却固結した岩石圏が存在している。岩石圏の表面には凹凸が多く、凹所には海水が溜って海となり凸部は高峻な山岳を形成している。地球表面積の約70%は海面となり陸地は約30%に過ぎないことから、凹所がいかに広く分布するかがわかる。陸地は山岳部、高原部、平地部および内陸水面から成り、表層に土層が、厚さは千差万別であるが、堆積している。海底にも底質土の堆積

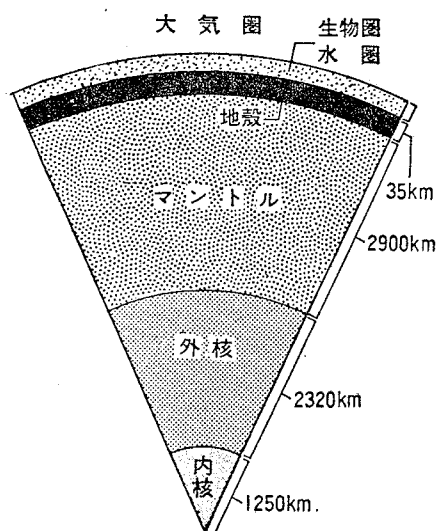


図-1.1 地球の内部

がみられるが、ここでは扱わないことにする。

土 (soil) という言葉は広い意味で使われているが、学問的、技術的には、表層土の植物の根の張る領域で、有機物を含み、微生物の棲息する範囲を、農学分野で土壌と呼んでいる。また、この土壌層より以下基盤岩までの、腐植、微生物と関係のない無機土層範囲を土質と称し、研究分野も主として、前者は農林部門、後者は工学、地質部門で担当している。

1.2 土の生い立ち

岩石圏 (lithosphere) の上部を、所により厚層、浅層の差はあるが、広く覆っている土が、どのような原因で、また、いかなる経過でつくられたものかを考えよう。土壌生成に与っている条件はいろいろあるが、土壌学の泰斗ドクチャエフによると、土壌の構成母材である岩石、生物、気候、地形、土地年齢の5要因に整理されるとしている。人間を生物に入れるかどうか意見の分かれる所で、現実には人は随分土壌生成に係わっている。とくに農耕対象土において大きい。しかし土の生成は、人力の及ばない深山幽谷などや、また人類発生前に既に広く分布していたことなどから考えると、人間の影響も、歴史的には小さい浅いものかも知れない。

上記の種々の因子は、個々に独自で作用するというより、互に絡み合った複合作用が営まれているとみるのが現実的である。そこで、土壌の生成には、上述の要因がいずれも複合された風化作用と生物作用に大別して考えるのが適当である。現実には土壌生成過程を観めると、岩石から土壌母材ができるのに短時日でできる場合と、長年月を要するケースがある。

風化作用は主として物理・化学作用によるが、その経過は、先づ岩石が風雨の影響、熱の作用、外力としての圧力及び引張力等の物理作用で破壊し、順次細粒化する。一方岩石が雨水に溶解したり、加水分解を起し、また酸化、還元作用等の化学変化をうけて変質、細粒化 (粘土まで) する。

後者の生物作用は、高野山の墓地でよくみられるように、古い墓石に地衣類が着生し、次に苔が生えて苔石の表面からゆっくり壊していく。すなわち、無機質岩塊の状態では表面に殆んど養分が

ないので最初に菌糸類、次いで苔類が生える。その時点ですでにうすく土が或は土の前物質ができている。このように岩石を少しずつ溶解して無機養分を徐々に貯え、次代の微生物や小さな植物の生育準備ができていくのである。植物は有機体である自分の体を、太陽エネルギーを利用した光合成作用により生長させ、一生が終ると死体を腐植として残す。微生物や小動物も死骸を土中に残して腐植量増大に役立たせ、次代の生物の栄養源となる。このようなサイクルが何十年いや何百年と繰り返されて岩石が崩壊し、崩落土は生物生産の母体として肥沃化する。岩石もその生成履歴や環境により、さらに造岩鉱物の種類により硬岩、堅岩、軟岩等種々分類される。同じ風化作用をうけても短年月で崩壊するもの(泥岩など)もあれば、御影石のように(墓石など)長年風雨にさらされても堅牢なものもある。岩石を構成する造岩鉱物のうちで、風化作用に強い抵抗を示すものから弱いものへ順に列記すると次のようになる。

石英→白雲母→長石→黒雲母→角閃石→輝石→橄欖石

同じ岩石もいくつかの造岩鉱物から成っていると、その種類により熱膨脹係数が異なり、膨張、収縮の繰り返しをうけて温度応力が作用し、さしもの強い岩石も、圧縮力、引張力、せん断力等の繰り返しで、ついに疲労破壊を起してひび割れが発生する。次は水的作用が大きくなる。ひび割れに水が侵入すると冬期に氷結し、体積膨脹による圧力でさらにひび割れを大きくする。また侵入水は岩石を溶解する。かように物理・化学作用で攻めまくと、さしもの巨岩も中岩→岩塊→岩屑→礫→砂→粘土へと細粒化し土壌母材が生成されさらに土壌母材に有機物が入り、腐植が集積し、る。微生物、小動物が棲息するようになって、いわゆる土壌ができ上る。

風化作用、生物作用といってもその根源は太陽エネルギーと水、空気である。水や風は岩石や土層を侵食、運搬、堆積等の連続作用をつかさどる。アルプス高峯の山合いでのこれら自然の作業を写真-1にみることができる。また、岩石山の表層部における風化作用による崩壊から、崩落、堆積の様相を模式的に説明する図を次に示す。本図

のアイディアは W. H. Emmos らによるものである。



写真-1 水河による侵食、運搬、堆積された崩積土

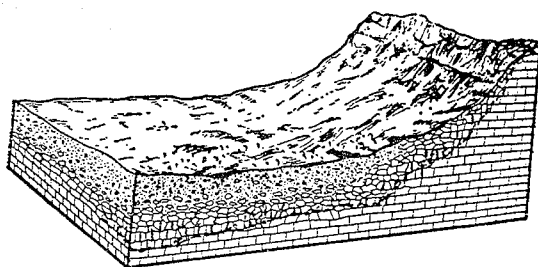


図-1.2 丘の側面における土の形成の説明図
(W. H. Emmos)

1.3 土層断面

土壌生成に与る風化作用、生物作用が長年月繰り返されるうちに、表層土には腐植の混入率が多くなり、栄養分の蓄積も増大すると土壌の感触も膨軟になり、微生物や昆虫の棲息にもまことに好適な条件を備えるようになる。植物の生育基盤としても申し分ない。恰も人間社会では、住環境のよい高級文化住宅に相当するもので、入居希望者の押しかける所である。農学では、このような表層の肥沃土層をA層と呼び、農作物生産のため、農家では人為的にこのA層(作土層)を作る努力をしている。

雨水によりA層の微細腐植を含んだ養分が浸透して下位層に貯溜された準沃土層をB層と呼んでいる。A層は多少暗色または黒色を呈するが、B

層は有機物も少なく、色は褐色、赤黄色といった色を呈する。B層の下位C層から岩盤までを一般に基盤層といって土質の範囲に入れる。C層は母岩の多少風化した岩塊から礫の粗粒子まであり、物理、化学的性状がA、B層と著しく異っている。植物の生育に必要な根は主にA層に分布し、B層では深根性のもの以外は根の生長も少ないが、植物生育には関係がある。従って、土壌断面は表面からA、B、Cの三層に分かれる。C層から岩盤までは、場所によりまちまちで、数mから数百mにも及ぶ堆積土がある。土壌断面を模式的に示すと図-1.3のようになる。樹林地はじめ植物の繁茂地では、表層土の上に落葉など未腐植層が堆積し、微生物、小動物の分解作業を待っている。その下部の腐腐が進んで土になりつつある過程のものを腐葉土といい、花卉芸園家などが重宝がっている。

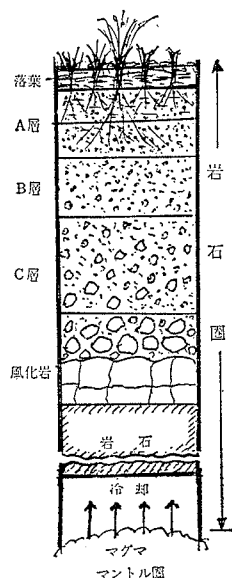


図-1.3 土層断面

1.4 土の生態

“土は生きている”という言葉は多分に比喩的にいわれるが、土壌中（とくにA層）の無数の微生物を主体に考えると明らかに生態といえよう。水族館にゆくと窓硝子越しに多くの魚・貝・藻類（海の生物）の生き様が実によく分る。土壌断面も拡大し、もし土粒子が透明で、土壌微生物や昆虫類が動き回る様子が明視できれば、壮観で面白からうと思われる。すなわち、藻類から菌類、原

虫、センチュウ、ダニ、クモ、ムカデ、アリ、シロアリ、ミミズ等からモグラ、ネズミなどがどんな生活をしているかが、硝子越しにみえると想像するだけでも楽しい。さらに、水に溶解した化学成分（栄養分、毒水とも）が土壌中に浸透してきたとき、各生物の悲喜交々の反応動態がわかって参考になるが。

土は、風化生成の過程でも常にその環境下で安定状態となり、環境が変わればそこで安定化へ追従する生き物ともいえる。このことは単に農学土壌のみならず、工学で扱う土質工学の面でもみられる。例えば、土堰堤、道路、宅地造成地、構造物を支える地盤等の土においても、荷重として力を受けた場合の反応変化は正に生きもの的である。

表層土のA層には、小は菌類のような単細胞生物から、大はモグラに至る種々の生物が雑居している。微生物についてみても、その容量は土壌有機物中約1%前後という僅かの量であるが、数においては1立方cm中に何万、何百万という数がかぞえられるという。あの有名なストレプトマイシン、オーレオマイシンも土壌微生物学者により土壌中から発見されている。これらは、土壌微生物の合成物質であり、土壌微生物の役割は想像以上に大きい。さらにまた、動物や植物体の屍体または排泄物などを分解して腐植化し、土中に供給する。人間でさえ死後は土に還るといわれる。埋葬が常習の頃はすべて土化したわけである。木々の落葉も分解される。農業では堆肥を人為的に土中に施用し、微生物の力を借りて腐植化させ、土中の有機腐植を増大し、肥沃化をはかっている。一方ミミズのはたらきが特に注目されており、土壌改良のため人工飼育が行われ、大きい成果を挙げている。ミミズは土と一緒に植物の死体を食し、有機物の混合した土を排泄する。さらに、腐植物類を食べながら横行するので、土壌間けきを造って水、空気の循環をよくする役目も果たしている。これら農業者の日常作業は、耕耘とともに、人間が土壌生成に与っている一面である。

このような土壌中の微生物、小動物の作業は四季を通じて（選手の交代はあるが）休みなく続けられており、A層などは大規模な生産工場ともいえる。無数の生物の作業場兼棲息場でもあり、無

限の植物の生産基盤となる土壌圏は正に母なる大地である。ラッセル卿の言に、「ひとかけらの土塊をみると、一見死の静寂を示しているようにみえるが、その見掛けの静けさとは打って違って人を欺くものである。この中では、物理的、化学的、生物的な働きが休みなく続いて、分解と合成の継続的なサイクルが進行している。しかもそれは、粘土や有機物によって、反応が過度に進むことから緩衝され守られている。」というのがあるが、言い得て妙である。

1.5 粒度組成

土壌は生成環境、所在場所により、構成粒度組織に千差万別はあるが、土壌を区別、分類する方法として以前から考えられてきたのは、構成主体である鉱物粒子の形状、寸法による場合と、色具合による見分け方がある。土中に含まれる水分の多少によって性状が変わるが、前者は触感的に手触りで或る程度の判別ができる。礫や砂分が多いと粗々しくざらつき、粘土分が多いとすべすべとして肌ざわりがよい。水に濡らしたときヌルヌルする粘土はモンモリロナク系、サラっとしているのはカオリナイト系というように、粘土の種類もおおまかに判別できる。土の性質をもっと詳しく知るには、構成上粒子の粒径分布を求める必要がある。土壌の風化生成過程で、本来多くの土は、大から小へ粒径が連続的に分布しているものであるが、堆積環境が違えば、河水が運搬堆積した沖積土、洪積土のように、比較的均等径が揃っている土もある。

土の粒子の粒径組成が、土の性質を表わす重要な指標であることが古くから知られていたもので、わが国では大正15年8月に、日本農学会が土の粒径区分と土性の命名を決定した。この方法によると5mm以上は粗礫として土から除外し、2mm以上を礫、2mm~0.25mmを粗砂、0.25~0.05mmを細砂、0.05~0.01mmを微砂、0.01~0.001mmを粘土とした。このような分類法は、各国でそれぞれ独自に行われてきたが、その後、各国において分級基準が違っているのは何かと不便なので、国際的に基準を決め、国際土壌学会法として各国ともこれに依ることとした。土の粒径区分図を双方併記して図-1.4に示す。

2 mm		0.2	0.02	0.002	国際土壌学会 日本農学会
礫	粗砂	細砂	微砂	粘土	
礫	粗砂	細砂	微砂	粘土	
		0.25	0.05	0.01	

図-1.4 粒径区分と名称

粗礫から粘土までの粒子直径は1から5000の広い範囲に分布することになる。数字だけでは実態感がないので、実体に譬えてみると、粘土をゴマ粒とすると、シルトはパチンコ玉からゴルフボールとなり、細砂はソフトボールからバレーボール大に当り、粗砂は直径1~2mのアドバルーンに相

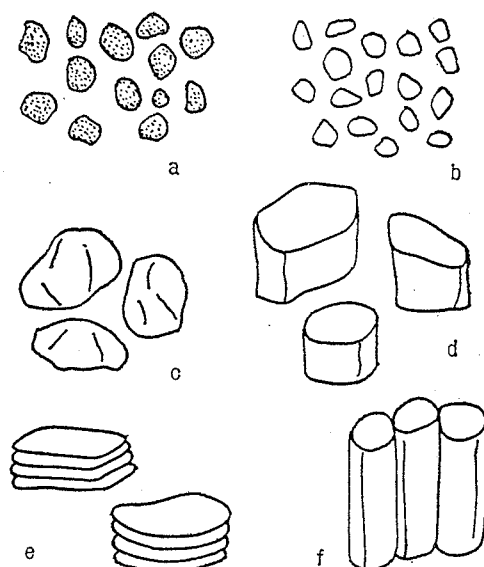


図-1.5 土壌の構造

a : 団粒状, b : 粒状, c : 亜角塊状,
d : 角塊状, e : 板状, f : 柱状

当する。土のような粒子の集合物を粒状体というが、単一粒子を一定容器にてん充すると、実質部と間げきに分かれる。しかし、粒子の形状、列び方によりその割合が種々変化する(図-1.5)。粘土やシルトは単粒が集まって団粒となり、団粒の集合体は間げきが大きくなる。土粒子の比重がわかれば、一定容器に詰めた全体の重さを秤ると密度が求められる。粒子の詰まり方が疎か密かにより、同種の土でも密度に差が生じる。土壌間げきが容積的にまちまちであるが、平均的には約50%を占めるので、間げきに水、空気が侵入し、土塊としては土粒子実質部と水と空気の三相に分かれる。従って、土の構成を三相分布で示す方法があり、三相の分布からいろいろ土の性質を推定す

ることができる。各相の割合は深さによって変わるものである。土粒子を等大球とした場合の並び方に正列と斜列等があり、それぞれの場合の間げき率が求められる。これらを図-1.6に示す。また、三相分布の表示例を図-1.7に示した。

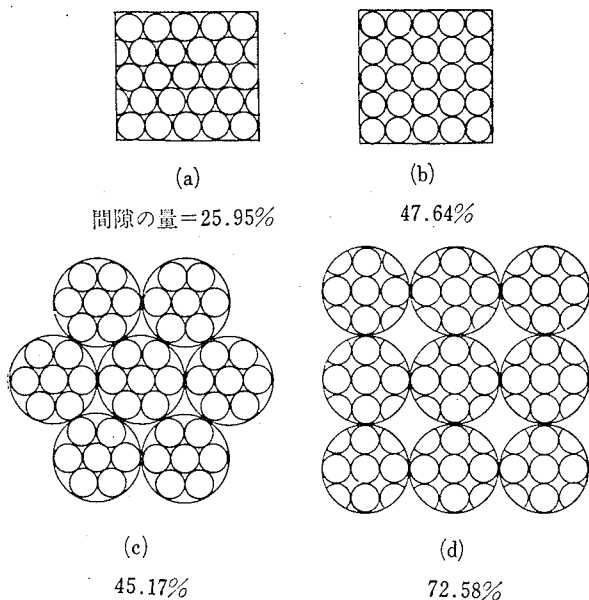


図-1.6 構造と間隙との関係 (川口桂三郎, 1974)

- (a) 密につまったままの単粒
- (b) 粗につまったままの単粒
- (c) 密につまった団粒が密につまった場合
- (d) 粗につまった団粒が粗につまった場合
団粒構造になると間隙の量は多くなる

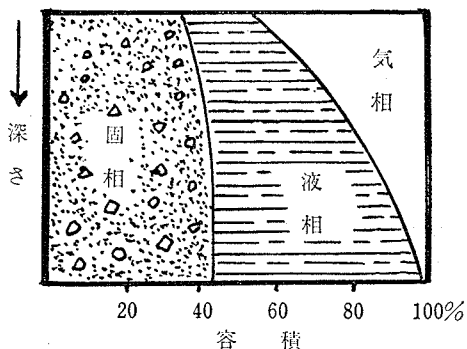


図-1.7 三相分布

一つの土壌が、風化により細粒化していく場合、質量は一定で変わらないものとし、土塊（球塊とする）をいくつかの等大球に分けた場合について考える。粒径の減少率と粒子数の増加率、粒子の増加と全粒子の表面積増大の割合がどういふ変化を示すかを幾何学的に計算してみよう。

1辺1mの正立方体内に直径1mの球を内接させ、間げきの量とそれの全容積に対する百分率（間げき率）を求める。

$$1\text{m}^3 - \frac{4}{3}\pi r^3 = 1\text{m}^3 - 0.5233\text{m}^3 = 0.4767\text{m}^3 \rightarrow$$

$$47.67\%$$

次に直径10cmの球を1000個正列に並べた場合は

$$1\text{m}^3 - \frac{4}{3}\pi r^3 \times 1000 = 1\text{m}^3 - 0.5233\text{m}^3 =$$

$$0.4767\text{m}^3 \rightarrow 47.67\%$$

となり、正列の場合は球の径を小さくして粒子数を増しても間げき率は変わらない。しかし、球の列べ方を斜列にすると間げき率は小さくなり、土粒子の実積率は大きくなる。つまり密度は大きくなる。(図-1.6参照)

土塊（球）の表面積についてみると、最初直径1mの球の表面積は $4\pi r^2$ により求めると 3.14m^2 となる。これを直径10cmの球1000個に分割し、全表面積を求めると $4 \times 3.14 \times \left(\frac{5}{100}\right)^2 \times 1000 = 31.4\text{m}^2$ となり、1球の場合の10倍となる。さらに粒径を小さく分割してみると次のような関係があることがわかる。直径1mの球を等大径の球に分割するものとして、その直径を10分の1にすれば粒数は 10^3 倍に、表面積は10倍となる。同じく100分の1にすれば粒数は 10^6 倍に増大し、表面積は100倍に増加する。そして全部の体積は 1m^3 の当初のものに変わりはない。土壌の物理的性質をはじめ、いろいろの場合にこの関係が大きな影響を及ぼすことになる。一辺1cmの正立方体を、1辺1mm, 0.1mmと10分1のごとに低減させた場合の個体数、表面の増加割合を表-1.1に示した。

表-1.1 立方体の分割による個数、表面積の増加

1辺の長さ	個数	表面積 (cm^2)	全部の体積 (cm^3)
1cm	1	6	1
1mm	1000	60	1
0.1mm	10^6	600	1
0.01mm	10^9	6000	1
0.001mm	10^{12}	60000	1

〔注〕 比重を2.6とすれば全体の重さはすべて2.6gである。

引用文献

- 山根一郎他共著、図説日本の土壌、朝倉書店
- 川口桂三郎著、土壌学概論、養賢堂
- 前田正男他共著、土壌の基礎知識、農文協
- 大政正隆著、土の科学、NHKブックス
- 川北公大他著、粉体工学、プラント工学社
(大阪府立大学農学部・教授・農博)

<講座>

衛生管理のみちしるべ [1]

——^{からだ}人体のしくみと働き (1)——

稲 津 佳 彦

はじめに

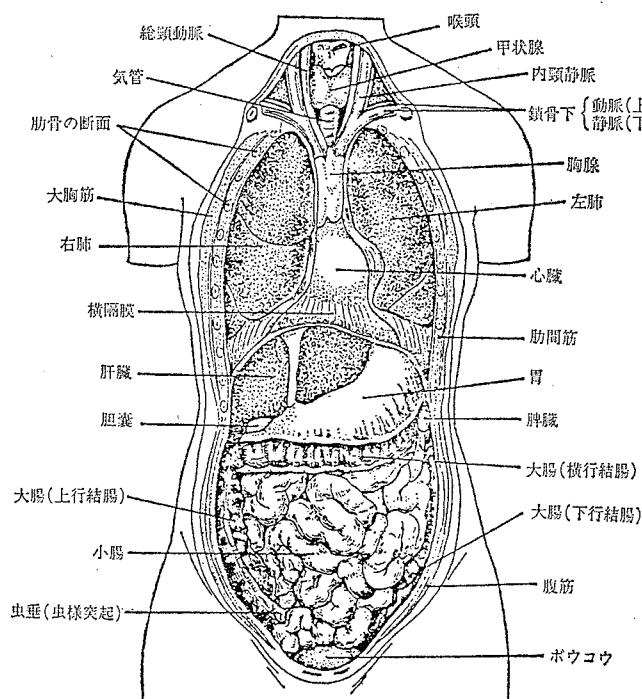
私達が生きて行くためには人体のしくみや働きの概要を知ることが必要で、特に健康であるためには少なくとも年1回は健康診断または人間ドックに入って精密検査を受けその成績(大部分の人は正常値)を各自が知っておくべきである。もし検査の結果が不幸にして病気を発見されたなら速やかにそれに適した処置や治療を受け決してそのままにしないことである。

人体の各器官(心臓、胃、腸など)は何処にあって、どのような形をしているか、どのような成り立ちをしていてお互いの関係はどのようになっているかなどの研究する学問を解剖学という。

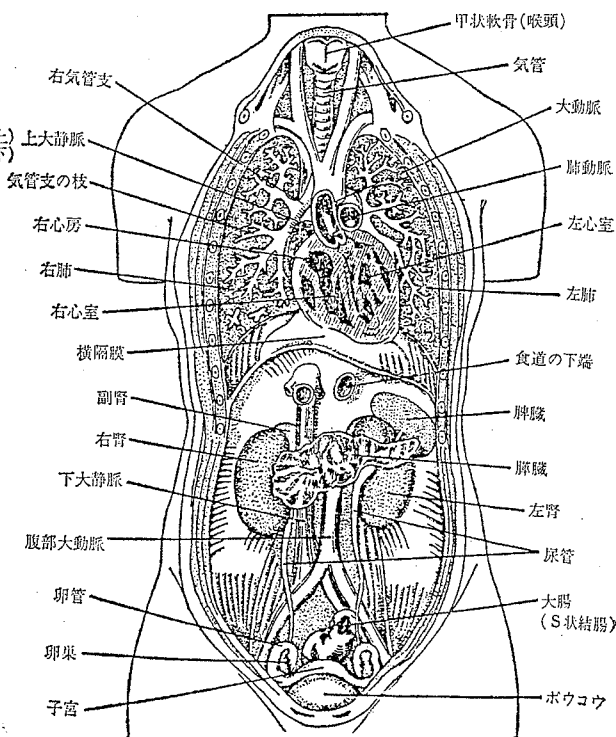
(図1参照)

また各器官の構造を顕微鏡を使用し、もっと細かく細胞や組織について研究する学問を組織学といい、そして各器官の働きと生きている状態を研究する学問を生理学という。この生理学を理解して病気を避け予防し、健康状態を保つことを講ずる学問が衛生学であるが、逆に器官の働きが冒され、生活に異常をきたす場合がある。これを取り扱うのが病理学である。

人体の構造において沢山の細胞より成立っているが、同じ性質や働きを持った細胞が集って組織をつくり、そして数種類の組織が集ってある形をつくって一定の働きをしているものを器官といい同じ働きをする器官の集まりを系統という。さらに各系統はお互いに助け合って完全な個体として生活し生命を保っている。(図1を参照すること)



1. 浅い部分にある器官



2. 深い部分にある器官

図1 胸腔、腹腔内の器官(衛生管理者受験読本より)

(1) 組織の分類

組織には次の4種類に分けられる。

①**上皮組織**：——身体の外表面や器官の表面を覆い、なかの組織を保護する、毛や爪などは働きに応じて変形した上皮である。

②**支持組織**：——結合組織（皮膚と筋肉の間にある組織）、軟骨組織（耳など）、骨組織の3つより成立っている。

③**筋組織**：——筋肉をつくっている組織で横紋筋、平滑筋がある。

④**神経組織**：——神経系統をつくっている組織で神経細胞と神経膠より成る。神経細胞は刺激を受けて興奮し、その興奮をほかの細胞に伝える作用がある。神経膠は支持細胞で神経細胞の働きを助け、組織を保つ働きがある。

(2) 系統の分類

系統は大別すると10種類に分けられる。

①**骨格系**：——身体を支えることと、臓器を収容する体腔を形成している。

②**筋肉系**：——随意筋と不随意筋がある。

随意筋は意志によって自由に行動する筋肉で四肢（手足）にある。不随意筋は意志に従わないで運動する筋肉、即ち臓器自身が自発的に動く故自動運動ともいわれている胃、腸などにある。

③**消化系**：——食物中の栄養を分解して吸収しやすい形に変化することを消化というがこのような消化に従事する器官は口腔、食道、胃、小腸、大腸などをいう。

④**呼吸系**：——呼吸とは空気中の酸素が肺に吸い込まれ身体内の炭酸ガスを肺から吐き出す動作である。これに関係するものは鼻、咽喉、気管、気管支、肺などがある。

⑤**泌尿系**：——腎、尿管、膀胱、尿道などから成り老廃物その他体内の余剰物を排泄する器管である。

⑥**生殖系**：——生殖を行なう器官で、男性では睾丸、副睾丸（精巣上体）、精巣、前立腺、陰のう、精のう、陰茎など。女性では卵巣、卵管、子宮、膣、外陰部などがある。

⑦**内分泌系**：——ホルモンを産生する器管で副腎、脳下垂体、甲状腺、胸腺、脾臓、唾液腺、精巣、卵巣などである。

⑧**循環系**：——血液やリンパ液を体内に運ぶ器管で血管系とリンパ系に大別される。血管系として心臓、動脈、静脈、毛細血管などがあり、リンパ系は血管と同様体内に分布した胸管リンパをとおして血管の中に入りこむ系統からなる。

⑨**感覚系**：——よく五感といわれるもので視覚器（目）、聴覚器（耳）、味覚器（舌）、嗅覚器（鼻）、触覚器（皮膚）である。

⑩**神経系**：——中枢神経系と末梢神経系の2つに大別される。中枢神経系は脳と脊髄よりなり、末梢神経系はさらに知覚や運動に関係する体性神経（動物神経）と循環、消化、栄養、生殖などに関係する自律神経（植物神経）に細分される。

I 骨格のしくみと働き

成人の骨格は大、小、長、短とりまぜて200個以上の骨からなりそれらがお互に結合して人間の體形の基礎を作っている。骨の役割は次のようである。

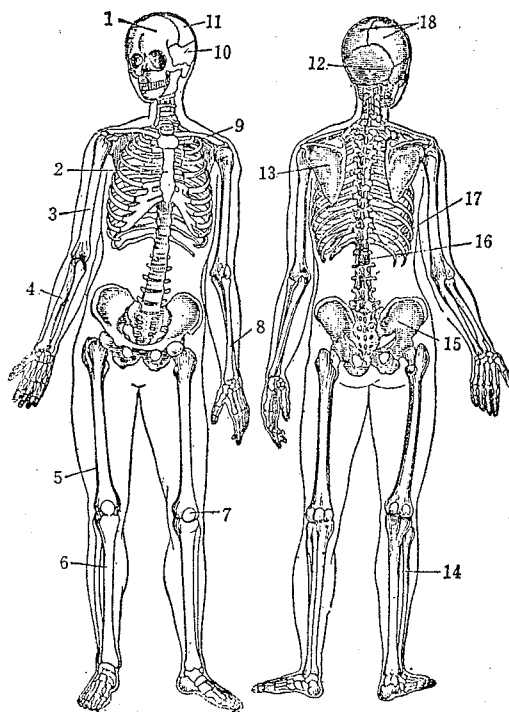


図2 骨格（左は前から右は後から見たもの）

1. 前頭骨 2. 胸骨 3. 上はく(膊)骨 4. 尺骨 5. 大たい(腿)骨 6. けい(脛)骨 7. しつがい(膝蓋)骨 8. とう(橈)骨 9. 鎖骨 10. 側頭骨 11. 頭頂骨 12. 後頭骨 13. 肩とう(胛)骨 14. ひ(腓)骨 15. かん(臙)骨 16. せき(脊)柱 17. ろく(肋)骨 18. 頭頂骨（人体の生理より）

④ 身体の形をつくり、身体を支える、丁度ビルディングの鉄骨のようになっている。

⑤ 生命に大切な臓器を収納する体腔が脊柱の前方にある。

⑥ 脳、脊髄や心臓、胃、肝臓などのやわらかい器官を外部からの衝撃を保護する。

⑦ 筋肉が付着していて、テコの原理によって身体各部、特に四肢の運動を行なう。

⑧ 骨の中にある骨髄で血液が造られる。

⑨ 人間の生命を保つ上に大切なカルシウムやリン酸が貯えられまた血液中に放出される。

なお子供の骨は割合に軟かで、成人の骨のように硬くて脆くないので、骨折しても比較的速やかに治癒する。老人の骨はこれと反対に骨折しやすくそのうえなかなか治癒しにくい故無理な動作を避けるべきである。

骨格については図2に図示してあるが頭部、軀幹、四肢（上肢と下肢）に分類する。

1) 軀 幹（胴体）

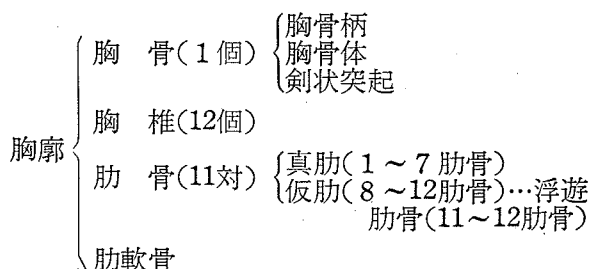
軀幹は、①せき柱、②胸骨、③肋骨、④骨盤から成立って、横隔膜で胸部と腹部とに分けられている。

①脊椎：——せき柱は椎骨といわれる多くの小さい骨で出来ていて33個ある。頸椎が7個、胸椎が12個、腰椎が5個、仙骨が5個の椎骨が結合しており、尾骨も4個の椎骨が結合している。

椎骨は丈夫な椎体が前にあり、椎体の両側から細い骨が後方へ延びてせき椎管を作っている。せき椎管は内のせき髄を保護し上部24個の椎骨の椎体の間には、軟骨があって、この働きによりせき柱運動ができ、衝撃に会ってもそれをやわらげる。（図2、3、8～13参照）

②胸骨：——胸骨は胸の前壁をなす長い扁平な骨で、その上端は鎖骨を支え、肋骨の大多数は軟骨によって、その両端についている。（図13参照）

③肋骨：——肋骨は両側に12対あって胸の骨組の大部分をなして、脊柱とは一つずつ動けるように結合されている。最初の7対は前面では軟骨により胸骨と結合しているが、次の3対はすぐ上の肋骨によりついている。残りの2対は前面で何もついていない。（図13参照）



④胸部：——胸部は軀幹の上方の腔で円椎形をなし、胸の骨組は前面は胸骨、後面は背柱、両側は肋骨で出来ている。その底面は横隔膜で腹腔と分かれ、胸腔には肺と心臓があって、心臓は2つの肺葉の間、左肺葉の方に偏っておりこのため左肺葉の方が小さい。食道は胸腔の後部を通して胃に達する。大血管は主として胸腔の後部にある。

（図1、3参照）

⑤腹部：——軀幹の下部にあり上方に横隔膜がおおいかぶさって後方に脊柱があり、底部に骨盤が物を受け止める形をしている、腹腔には重要な器官がある。肝臓は右上方肋骨の下部にあり、胃は左上方で一部は肋骨の下にある。消化酵素インシュリンを造る膵臓は胃と肝臓の近くにある。その後方に腎臓は左右合せて1対ある。脾臓は左側の肋骨の下にある。

膀胱は骨盤の前部奥の方にある。

小腸と大腸は腹腔の大部分を占めている。

（図1参照）

⑥骨盤：——4個の骨からなりたっていて後部の仙骨と尾骨の両わきより前部にかけて2個の腰骨である。骨盤は腹腔の底をなし、大腿骨の骨頭の入る深くくぼみがある。（図14参照）

2) 頭 部

頭部は脊柱の最上部で支えられており、そして23個の骨で組立てられ、ここに頭蓋骨がある。即ち脳頭蓋骨と顔面頭蓋骨に区分する。（図2、4、5参照）

脳頭蓋骨は上半分を占め脳髄をおさめ、顔面頭蓋骨は主として目から下の顔面が関係し口腔という一つの内臓をとりかこむ故内臓頭蓋ともいう。

打撲や墜落によって、頭部を強く打って脳が傷つくと脳が腫れて、それを包む頭骨は限られた内腔しかない故脳は強い圧迫をうけ、意識をなくし死亡することもある。

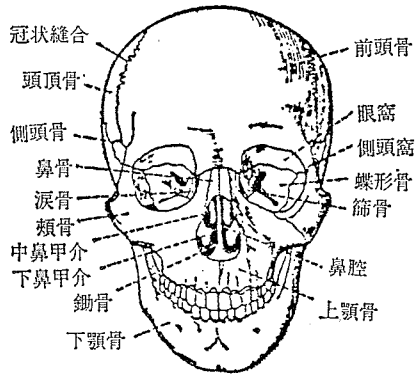


図4 頭蓋骨前面図

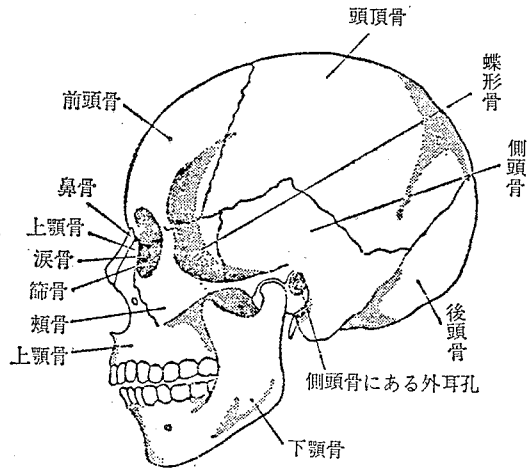


図5 頭蓋骨側面図

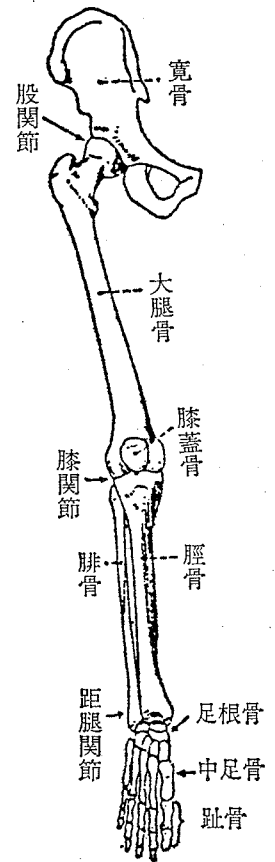


図6 下肢の骨格 (前面)

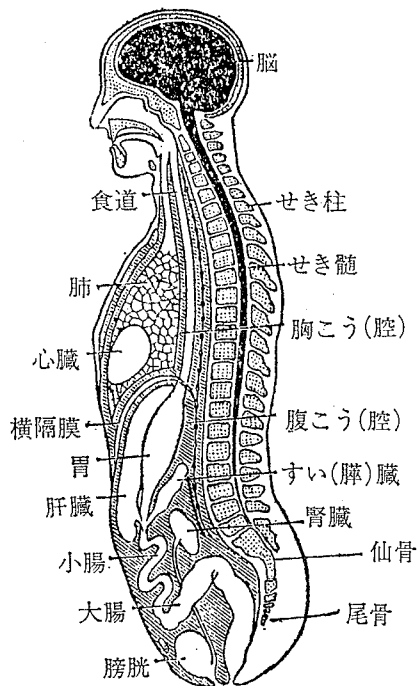


図3 からだの大たいの構造 (人体の生理より)

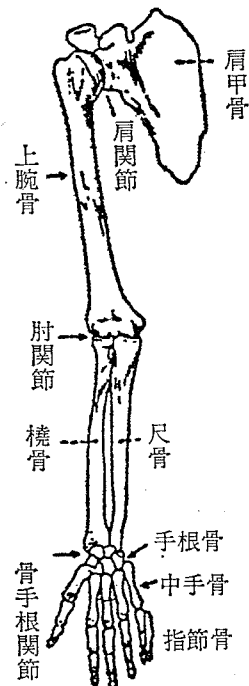


図7 上肢の骨格 (前面)

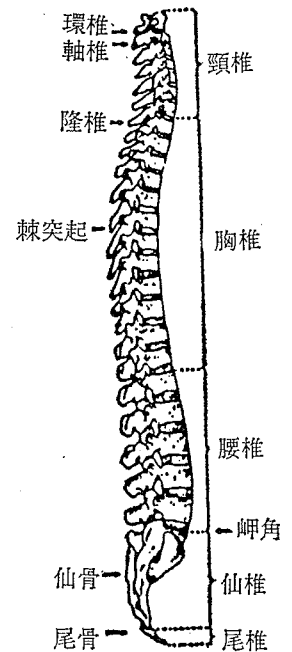


図8 脊椎

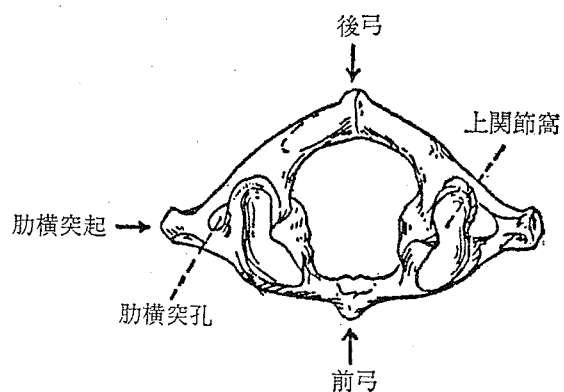


図9 環椎(上面)

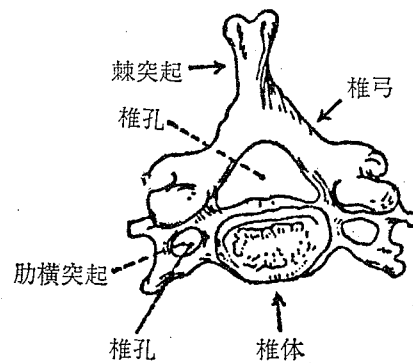


図10 第六腰椎(上面)

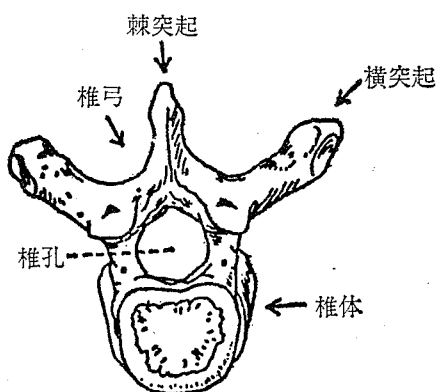


図11 胸椎(上面)

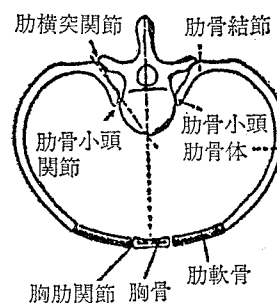


図12 胸廓(前面)

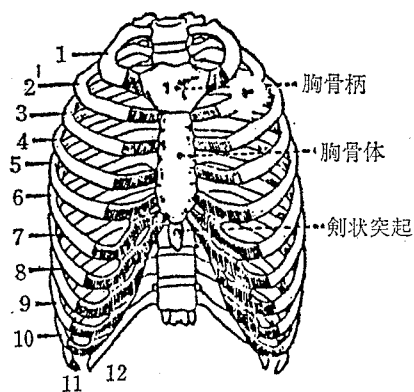


図13 胸廓椎(平面)

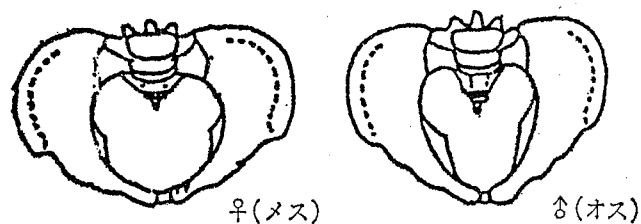


図14 骨 盤

3) 四 肢

上肢と下肢に分ける，上肢は手の部分，下肢は足の部分である。

①上 肢

上肢は肩甲骨，鎖骨，上肢骨の3つの部分よりなる。即ち肩甲骨，鎖骨と2つの骨は上腕骨を受けとめる役目をしており，上腕骨は肩からひじまでの骨でよく動く腕を形づくる腕を構成する骨である。その他手根骨と中手骨，指節骨がある。

(図6参照)

②下 肢

下肢は大腿骨，膝蓋骨，下腿骨，足の骨の4つの部分よりなる。①大腿骨は体の中の骨で最も長く，最も丈夫な骨で股関節から膝にまでおよんでいる。骨盤の外側の関節窩に続いている。②膝蓋骨は三角形の扁平な骨で膝関節の前にある。③下腿骨は脛骨(大きい方)，腓骨(小さい方)の2つに分ける。その他に足根骨と中足骨，趾骨がある。(図7参照)

4) 関 節

数個の骨が合わさって関節をつくっている。頭蓋骨のように互いに堅くくっついているものもあるが，普通は蝶番のようになっていてお互に動きやすくなっている。関節は骨の末端は軟骨でおおわれ，靱帯といわれる強い白い帯で結合され関節全体が包まれている。そして軟骨の端と靱帯の内側は，滑らかな膜でおおわれ，この膜から液体が出て関節のすべりをよくしている。

II 筋肉のしくみと働き

筋肉は運動に関係して人が生きていくためには重要である。筋肉には骨格筋，心筋，平滑筋があり何れも収縮，弛緩する筋線維が集って出来た器官であり，筋肉の太さは $10\sim100\mu\text{m}$ (ミクロン，1ミクロンは1000分の1mm)，長さ10cm前後の細長い円柱状の筋線維である。組織学的に横紋筋と平滑筋に分けられる。図示すると下のようになる。

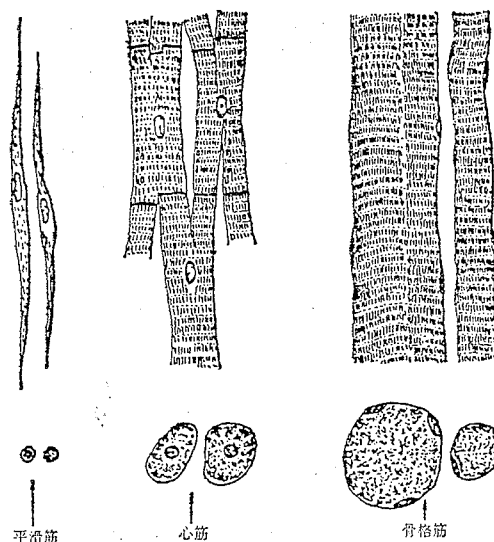
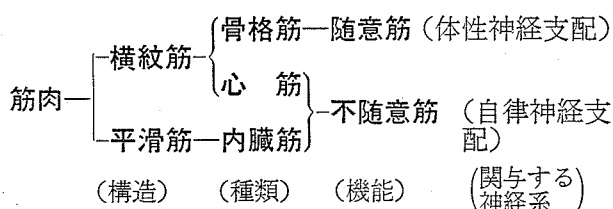


図14 筋線維の縦断像(上)と横断像(下)

横紋筋：——筋線維が光に対し単屈折する部分と複屈折する部分が交互にならんで顕微鏡で見ると明暗の横縞が見える部分を横紋というが，この横紋のあるものをいう。横紋筋はたいてい骨格について身体の運動を行なうので骨格筋という名がついている。この筋の両端を腱と呼び腱は骨に付着する役割だけをしている。筋肉の真中が太くなっておりこの部を腹筋といって収縮するところである。収縮することによって骨格を動かし手足軀幹の運動に関係し自分の思うように動かすことが出来る故に随意筋という。

平滑筋：——筋線維に横紋がなく主として内臓にあるもので内臓筋とも呼ばれ，胃，腸，血管，子宮などの内臓の運動に関係し，自分の思うように動かすことが出来ない故に不随意筋ともいわれ内臓や血管の内壁にある。

但し例外として心筋は内臓器官であるが筋線維に横紋があるけれども自分の意思によって心臓の活動を自由に調節出来ないので不随意筋である。

(図14参照)

1) 筋肉収縮時の物理化学的变化

筋肉の収縮するための直接のエネルギーはアデノシン・三リン酸(ATP)の分解によって与えられる。筋が収縮する時には，その中に含まれている「グリコーゲン」と「フォスファージェン」が

消費される。即ち「グリコーゲン」は分解して乳酸となり「フォスファゲン」は分解してリン酸とクレアチンになる。この2つの化学物質の分解にあたってエネルギーを生じるが、筋の収縮に使われるのは、フォスファゲンの分解エネルギーである。グリコーゲンのエネルギーは分解して生じたリン酸とクレアチンを再びフォスファゲンにするために使われる。ここで生じたエネルギーは筋肉の収縮や発熱のために使われる。

筋肉の収縮する時の発熱は収縮熱、筋が元の状態にもどってからの発熱は回復熱という。

筋肉に興奮が起ると、筋の内部に微小電流が流れるがこれを動作電流という。ただし静止している筋肉でもその一部を傷つけるとその部位と無傷の部位に一定の電位差を生ずるから電流が流れるこれを静止電流という。

2) 筋肉の疲労

筋肉は繰り返し電気刺激を与えると、収縮は次第に小さくなり、ゆるんで元の長さに戻らなくなる。このような状態を筋肉の疲労といい、この疲労があらわれても刺激を続けるとまったく収縮しなくなるが、この状態を困憊という。

このような疲労が起きるのは収縮に必要なフォスファゲンやグリコーゲンの消耗や化学変化の結果出来た乳酸などによる。この場合に生理食塩水(0.9%食塩水)で筋を洗ってやると疲労の状態が消失する。

また逆に洗い流した液を新しい疲れてない筋肉にかけると疲労現象を認める。

3) 筋肉の衛生

筋肉は使用しないと萎縮するから、全身にわたって常に適度の運動を行なって筋肉に多量の血液が循環して栄養を高める故筋肉は発達し、その働きをますます増進する。このように筋肉を鍛錬することによって心臓や胃腸の働きを促し心身を壮快にし種々の動作の敏捷にする効果があり、健康を保持することが出来る。

III 血液およびリンパ

1) 血液の作用

血液は1分間で全血液は体内を1回循環し種々の物質を運搬して体内の各器官との連絡を密にし

て各々の機能の働きを発揮させる役目をしているので動く臓器といわれる。急激に全血液量の3分の1を失うと生命の危険が及ぶ。血液の作用を述べると次の通りになる。

①消化吸収された各種の栄養を運搬する：——摂取された食物は消化管内で消化され大部は小腸から血液中に吸収される。腸壁からの血管は合流して門脉となり肝臓に入るの、吸収された栄養素も自然に肝臓に貯えられ、必要に応じて全身に運ばれる。

②肺で酸素(O_2)を採りこれを各組織に運んで酸化分解させ生じた二酸化炭素(CO_2 炭酸ガス)を肺まで運ぶ。

③無機および有機塩を含むことにより身体の配分を調節する。

④ホルモンを必要な器官に運ぶ：——体内各所に散在している内分泌腺から絶えず分泌されている微量のホルモンを体内に運搬して必要器官を調整する。

⑤体熱を運搬する：——筋の収縮や肝臓内の栄養素の分解などでエネルギーの一部が熱に変化する。また、皮膚の表面では輻射、対流、伝導、汗の蒸発に伴って熱が外界に放散されて冷える。これらの現象による体熱の不均衡を最小限度に留めるため、血液は体熱を皮膚と運んで、一方では体熱の上昇を防ぎ、他方では過度の冷却を防いで体熱の平均化を図っている。

⑥老廃物を運搬する。：——各器官が働いた結果生じた老廃物を腎臓に運び尿の成分として体外に排泄する。また体内で吸収された各種の有害化学物質も、肝臓その他で或程度処理されるが、肺からは気体で腎臓から尿中に体外に排泄される。

⑦抗毒素その他の免疫機構に関係する：——免疫体が血漿中に溶け込んでいて外部よりウイルス、微生物などの侵入に対し防御作用がある。

⑧身体防衛作用と止血作用がある：——病気の治癒機構に関係し、その凝固性によって出血を防止する。微生物を喰べる白血球、血液凝固に関係する血小板(栓球)が血液の循環に伴って全身に運搬する。

⑨酸・塩基平衡を維持する：——血液循環によって肺から炭酸ガスを腎臓より酸、アルカリを排

出する。それによって血液の有する緩衝作用によって体液の水素イオン濃度 (pH) を 7.3~7.4 に保っている。

⑩ 体液量を維持する：——末梢組織に於ける血液と組織間液との水の出入によって体液量を一定に保っている。

2) 血液の組成

人体の血液量はおよそ12分の1から13分の1、体重1kg 当り 70~100ml (cc) ある。

血液は血漿と有形成分に分かれる。血漿は淡黄色のコロイド性水溶液でその90%は水分である。有形成分は赤血球、白血球、血小板から成っている。血液が赤いのは赤血球の中に含んでいるヘモグロビンという、だいたい色の色素があるためである。

表1 血液の組成

血液	有形成分——血球	- 赤血球 - 白血球 - 血小板	血餅
	液体成分——血漿	- 線維素(原) - 血清	

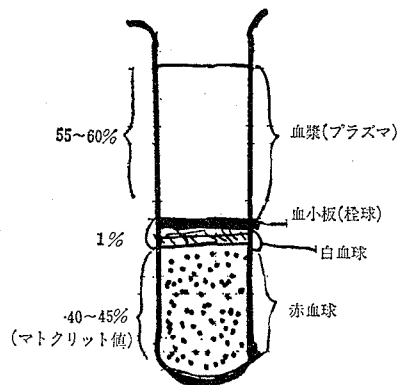


図15 血液の成分

いま血液を試験管に入れて放置すると次第に寒天のように固まって黄色味がかった透明の液体が出てくるこれが血清である。体内（血管内）では血液は固まらないが体外に出て空気にふれると固まってしまう。これを凝固という。血液が凝固しない様にクエン酸ソーダを少量入れた血液を試験管に入れて静かに置くと有形成分である血球が約45%、液体成分の血漿（プラズマ）が約55%に分かれる。血液を試験管に入れガラス棒でよくかきまぜると棒の先に赤い固まりが出来、これを血

餅という。

棒の先についた固まりを水で洗うと白い線維が張るこれを線維素（フィブリン）という。即ち血液の中より線維素を取り除くと血液が固まらなくなる。

血液が血管中で固まらないのは線維素原（フィブリノーゲン）という溶解性の形になっているからで血液が血管外に出ると、固形の線維素となって血液が固まる。（表1、図15参照）。血液は血漿中に血球、血小板が浮遊しているものである。

① 赤血球：——直径7~8.5 μm 、厚2 μm 程の核のない円形または楕円形の円板状の細胞で血液1 mm^3 （1立方ミリメートル）中に女子450万個位、男子500万個位含まれ、細胞全体の約28%占める血色素（ヘモグロビン）によって酸素を肺から各組織に運搬する。血色素が酸素と結合すれば血液は動脈血となってあざやかな紅色になり、酸素を失えば静脈血となって黒味がかった紅色となる。赤血球の寿命は100~120日位といわれている。赤血球は主として骨髓で造られ、古くなったものは肝臓と脾臓でこわされる。（鳥類は赤血球に核がある）

② 白血球：——白血球は核のある無色の細胞でアメーバ状に運動し、時には血管外に出て体内に侵入する病原菌等を殺す。白血球はリンパ腺や脾臓で造られる。

血球の種類の下記の通りに分けられる。

中性好性白血球(好中球).....約43%	顆粒球
酸性好性白血球(好酸球).....約3%	
塩基好性白血球(好塩基球)0—0.5%	
リンパ球.....約38%	
単核細胞(単球).....約6%	

大きさは顆粒球9~15 μm （ミクロン）、リンパ球6~10 μm 、単核細胞14~20 μm である。

白血球数は成人男女ともに1 mm^3 中 3,000~8,000個。

白血球の寿命は5~14日以内といわれている。

寄生虫症やアレルギー性疾患では好酸球数が増加する。（フィラリヤ虫の寄生している犬などは好酸球が多い。）体内で炎症のある時、例えば盲腸炎（本当は虫垂炎）になると白血球数1万個（1立方mm中）以上になる。

③血小板：——非常に小さくゴミの様に赤血球や白血球の間に混じって見え、大きさは $2\sim 5\mu\text{m}$ 位の小片で形は不定である。これが血小板(栓球)で核はなく血管外に出ると非常にこわれやすく、出血した時には血液を止める役目をする。血液 1mm^3 中に約 $25\sim 70$ 万個(男女とも)位含まれている。血小板が少くないと少しの切創の出血でも止まらない故危険である。

④血漿^{シヨウ}：——血漿成分の中で水分を除いて蛋白質が多く $6.5\sim 8.5\text{g/dl}$ (100cc 中に $6.5\sim 8.5\text{g}$, 即ち $6.5\sim 8.5\%$)含まれている。

そのうち $56\sim 68\%$ がアルブミン、 $24\sim 50\%$ がグロブリンである。(即ち α -グロブリン $8\sim 16\%$, β -グロブリン $5\sim 10\%$, γ -グロブリン $11\sim 24\%$ とそれぞれ含まれている)

アルブミンは栄養蛋白ともいわれ各組織の蛋白源となりやすい、 α -グロブリンは免疫と関係がある。

血漿のアルブミン(A)とグロブリン(G)の比即ちA/G比は一般に病気になるとアルブミンが減少するためA/G比は小さくなり、それに従ってグロブリンが逆に増加することが多い。特に肝硬変になると一層はっきりと値が小さくなる。

3) 血液比重

血液の比重は血液そのものの比重すなわち全血比重と血液中の血球を除いた血漿比重を測定する。これらの比重測定には硫酸銅溶液をよく用いる。正常な健康人の血液比重は男子で、 $1.055\sim 1.063$, 女子で $1.052\sim 1.060$; 血漿比重は男子、女子ともに $1.025\sim 1.027$ である。

血液比重は身体の健康状態を表す指標となり、職場の健康管理に重要な意味をもっている。特に疲労、栄養状態、貧血、工業中毒等の判定に多く用いられている。血液比重は貧血や低蛋白血症などでは低くなるが、季節によって多少変化する。

4) 血液凝固

血管が傷つけられて血液を体外に流出する(出血)とその傷口は出血を止めるためにまもなく寒天やゼリー状に固まる。これを血液の凝固という。血液を体外に取り出してから凝固するまでの時間を凝固時間という。皮膚の毛細血管(耳たぶの毛細血管)を少し傷つけた後、にじみ出た血液

が自然に止まるまでの時間を出血時間という。

出血時間は正常で $1\sim 5$ 分で、 5 分以上は延長とする。一般に出血時間が正常であれば凝固時間も多くの場合正常であるが、出血時間の延長があっても凝固時間は必ずしも延長していない。また凝固時間が延長すれば出血時間も延長することが多い。

血管の内壁に病変があるとそこに血小板が次々とひっかかり血管内で凝固して血塊をつくる。血塊の一部が押し流されて何処かの毛細血管にひっかかることがある。これを塞栓症といい、その血塊を血栓という。

脳の血管がつまるとその血管の末梢に血液が行かなくなり従って酸素や栄養物が行かなくなってその組織が死滅し、脳の実質が破壊され、いろいろな欠損症(運動麻痺、知覚障害、失語症など)が起る。また心臓の冠状動脈(心臓に酸素や栄養を与えている血管)に起ると心筋こうそくを起す。

5) リンパ(淋巴)

リンパは血液以外の循環液であって毛細血管のうすい壁を通して血液からしみ出た血液成分は各組織液となって組織にしみ込んでくる。この液は微黄色透明な液で、組成は血漿とよく類似し弱アルカリ性で各細胞に栄養分や酸素を供給する。リンパはリンパ管の中を循環する。

身体の各処の組織でつくられたリンパ液は次第に太いリンパ管に集まり、体の中心部の方へ流れ腹部内臓および下半身からのリンパ管は最後に左の鎖骨下静脈と内頸静脈の合流点で血管に入る。

リンパの作用：——血液から同化作用に必要な物質を細胞に運び、細胞の異化作用により生じた代謝物質を集めて血液にもどす。さらにリンパの循環によって腸から吸収された脂肪を静脈に運搬したり、組織間隙や体腔内にたまった濃汁(うみ)や細菌を吸収排除することに役立つ。

リンパ節：——アズキ大またはソラ豆大の球体でリンパ管の中間にあって病原菌を殺し、異物を抑留したり、リンパ球をつくる。

6) 血液型

①凝集反応と血液型

異なった人の血液を混ぜるとばらばらになっている赤血球が集まって互にくっつき合って塊まり

をつくることがあるこの現象を凝集反応という。このことは輸血の場合には重要で、血液が凝集するのは一方の人の血清の中に他の人の赤血球を凝集させる凝集素があり、赤血球の方にはそれに応ずる凝集原があるからである。凝集原にはAとBがあり、凝集素に抗Aと抗Bがある。

凝集原Aを持つものをA型、Bを持つものをB型、AおよびBを持つものをAB型、いずれも持たないものをO型という。

またA型の血清には抗B、B型の血清には抗A、O型の血清には抗AとB抗を持つが、AB型の血清には凝集素がない。同種の凝集原と凝集素（例えばA型と抗A）が混合されると凝集反応が起るので輸血は出来ないで、その人がどのような血液型であるか判定することが必要である。

血液型の判定には2種類の標準血清（抗Bを含むA型の人の血清と抗Aを含むB型の人の血清）をガラス板上に1滴ずつ落としておき、これに被

表2 血液型の判定表

判 定	B 型 血 清	A 型 血 清
A 型	+	-
B 型	-	+
A B 型	+	+
O 型	-	-

+は凝集が起る（陽性）

-は凝集が起らぬ（陰性）

表3 血液型遺伝

両親の血液型	子供に現われる血液型
O と O	O
O と A	OかA
O と B	OかB
A と A	OかA
A と B	O, A, B, ABの何れか
B と B	OかB
O と AB	AかB
A と AB	A, B, ABの何れか
B と AB	A, B, ABの何れか
AB と AB	A, B, ABの何れか

検者の血液をごく少量加えてガラス棒でよく攪拌してから凝集反応を見て、その起こり方によって判定する。

日本人の血液型はA型35%、O型30%、B型23%、AB型9%であり、凝集原は遺伝的なもので一生変らない。表3のように遺伝的要素が関係しているため法医学上生まれた子供の親の判定に用いられる。（最近イヌ等の動物にも血液型があるといわれている）

Rh 因子 (Rh ファクター):—赤血球中に Rh 因子を有するか否かによって Rh(+)型 (Rh 陽性)、Rh(-)型 (Rh 陰性) とに分けられる。Rh (+) 型の人大部分で Rh(-) 型の人ごくわずか（約3%）である。この Rh 因子は、インドの赤毛猿の赤血球中に発見されたもので、これに対抗する抗体は、原則として正常人血清には存在しないが、Rh(-)型の人が、Rh(+)型の血液を輸血されたり、Rh(+)型の胎児を妊娠した場合にこの抗体が出来る。この Rh 因子に対抗する抗体を持ったものが、輸血を受けたり、Rh(+)型の胎児を妊娠すると身体に反応を起し、アレルギー性疾患や溶血を起す。

②輸血:—種々の原因による出血、外傷性または手術、火傷、低蛋白血症等に対し輸血が行なわれる。輸血は何人の血液でも出来るわけではなく血液型によって決定する。表4, 5, 6に記載して

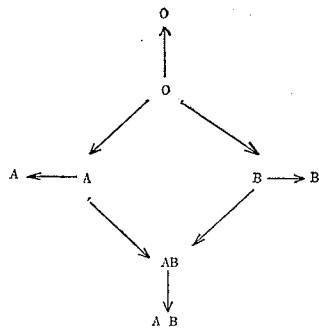
表4 血液を与える場合

血 液 型	輸 血 出 来 る 人
A 型 血 液	A型, AB型
B 型 血 液	B型, AB型
AB型血液	AB型
O 型 血 液	A型, B型, AB型, O型

表5 血液をもらう場合

血 液 型	貰える人の血液
A 型 の 人	A型, O型
B 型 の 人	B型, O型
AB型の人	A型, B型, AB型, O型
O 型 の 人	O型

表6 輸血の方向



ある。

輸血時の注意点：——①給血者と受血者の血液型が合っていることを確認する，②給血者に梅毒やウイルス肝炎（B型，非A型，非B型）などの疾患がないことをたしかめそれらの疾病の感染防止に努めるべきである。

血液の保存と貯蔵：——給血者から輸血出来ない場合に備えて各種の型の血液を保存貯蔵し，必要な時に直ちに輸血できるようにするため，各地に日本赤十字血液センターが設置されるようになった。血液を保存するには4～6℃で貯蔵する。（凍結させないこと）。溶血を起さない限り数日～6週間位保存できる。

乾燥血漿：——血液は輸血に際して血液型の判定や長期保存出来ない欠点があるのでそれらのわずらわしさのないように血液から血球を取り除いた血漿を凍結させ，減圧で乾燥させて固型にしたもので蛋白質は変性しない。それを使用に臨んで溶解して使うようにした**乾燥血漿**がある。

輸血後肝炎（血清肝炎ともいう）：——病原ビールスを保有している血液や血漿を輸血すると発病するビールス性肝炎で，潜伏期が4週間から6カ月の長期にわたるので輸血との関係が気付かない。皮膚の発疹，関節炎，激しい腹痛などがありつかれやすく体がだるく黄疸を生ずる。これは非常に治りにくく状況によっては肝硬変にまで進むこともある。

7) **赤血球沈降反応** クエン酸ソーダを少量加えて凝固しないように採血した血液は，直立した細いガラス管内で，血漿と下方に沈んだ血球に分かれる，この現象を**赤血球沈降反応**という。このようにしてはかった赤血球が沈下する速度を**赤血球沈降速度（赤沈，血沈）**という。

この方法によると時間値（1時間の沈降速度）は健康男子で1～7mm，女子で3～10mmで，1時間値と2時間値の半分を加えて2で割った値を中等値という。赤沈は疲労，月経，妊娠，貧血，肺結核，癌などの場合は早くなり，結核の病状の判断や予防の判定などに利用されている。

8) 労働による血液性状の変化

労働によって身体内に種々の変化が起るが血液に関しては次のようになる。

①血液の水素イオン濃度（pH）即ち，わかりやすくいうと酸性，アルカリ性の程度は労働している時の方が静かにしている時よりも酸性に傾き，また動脈血と静脈血との水素イオン濃度の差も大きくなる。

②血液の粘稠度は中位の労働時には低下し，激しい労働時には逆に増加する。

③血液の有形成分については，赤血球は筋肉労働時には増加するが，これは血液の酸素運搬能力を高めるのに役立つ。白血球も同様に増加する。そしてその増加は好中球とリンパ球である。

〔参考とした図書〕……(1)

本文作成に当り次の書籍を参考と致しました。

①労働省安全衛生部労働衛生課編：新版衛生管理（管理編），中央労働災害防止協会

②日本ライセンスセンター編：衛生管理者受験読本（下），日本法令様式販売所

③嶋井，永田共訳：目でみる人体生理学，広川書店

④三浦，斎藤，狩野，藤本，多田共編：新労働衛生ハンドブック，労働科学研究所

⑤（からだの科学増刊），高木健太郎編：生理学読本，日本評論社

⑥（⑤と同じく）吉利 和編：からだの事典，日本評論社

⑦新島迪夫：人体のしくみ，南山堂

⑧加藤元一：人体の生理，三省堂

⑨中野昭一編：図説・からだの仕組みと働き，医歯薬出版株式会社

⑩中野昭一；永井彰編著：からだの博物館，東海大学出版会

⑪三井但夫：人体解剖学入門（創元医学新書），創元社

- ⑫長村重之：新版血液の病気（⑪と同じ新書）
創元社
- ⑬石山昱夫：血液型の話，サイエンス社.
- ⑭小酒井望監修：臨床検査研修ハンドブック全

3冊，薬時日報社

(東京薬科大学助教授・医博)
(労働衛生コンサルタント)

仕様書講座〔19〕

——工具ものがたり(3)——

ノコギリ(鋸)の歴史

森 本 博

——古くから用いられている鋸という文字——

おもしろいことに、古くから、工具類のうちでもノコギリ以外の他の工具は、一般語のなかにおいても、ノコギリなる文字のように広く使われてきていないようである。そこにノコギリそのものの持つ特殊性があり、それがまたわれわれに最も親しみを持たせてきた工具といえるのではあるまいか。カンナやノミとは違った別のイメージをわれわれに植え付けてきたと思えるのである。

鶴林玉露(かくりんぎょくろ)という中国の宋の時代の羅大経の撰になる16巻の書がある。これは詩話、語録、小説よりなっているものとして有名なものであるが、そのなかに、「縄鋸(じょうきょ)木断、水滴石穿」という語がある。これは縄鋸のようなものででも木を断ち切ることができ、水滴でも石をも穿つことができるということで、何ごとでも忍耐強くやれば初志を貫徹することができるということのたとえである。約900年前の大昔のことであるが、この時代に既に「縄鋸」なる用語が使われて、鋸という文字が用いられていた。わが国では藤原時代で、法隆寺講堂のできた時代である。鋸なる文字の用いられたもののうちでも古いものに属するものである。いにしえは鋸といえば、鋸で足を切る刑罰にも用いられ、鋸屑(きよせつ)すなわちおがくずといえば、鋸で木を引くときにでる木くず、転じて言語のよどみないことのたとえとして用いられているのを見ても、よく切れる鋸でよどみなくおがくずのする状態をたとえた語として用いられているのもおもしろいことである。

ノコギリとは、古くは木材、石材、金属などを、それに最近では合成樹脂やコンクリートブ

ックなどを切るのに用いる工具とされ、薄い鋼板の縁に多くの歯を作り、その全体に焼を入れて硬靱な刃としたものと定義付けている。なお、木材の木理に沿って切るものを縦引鋸、木理と直角に切るものを横引鋸、唐木細工(唐木で机、筆台、茶棚などを細工すること。またその細工物をいう。唐木とはもと中国を経て輸入されたところからこの名がある。シタン、コクタン、ビャクダンなどの熱帯産の上等な木材をいう。)その他の小細工に用いるものを散目鋸とっている。手に持って使用するものを手鋸、機械によるものを機械鋸(円鋸機、帯鋸機)とっている。また、ノコギリを動力で動かして金属を切断する機械として鋸盤なるものがある。これには弓鋸盤、円鋸盤、帯鋸盤などの種類がある。他方、残虐な使い方としては、鋸引という語があり、これはノコギリで引切ることが第一義であるが、さらに別の意味では、武家時代にノコギリで首を引切る刑罰としても用いられている。最も残虐な極刑として鋸引ということが行なわれていたのである。これは、室町時代の末に最も盛に行なわれ、江戸時代には主殺しの罪人に対して行なわれたものである。両肩に傷をつけ、その血を鉄鋸、竹鋸に塗って2日間晒し、行人に随意にその首を引かせ引回しの上、はりつけにした。物騒な用語としてもノコギリなる語は用いられているのである。あくどいたとえとしては、鋸婆(のこぎりばば)と称して、双方から利を取るおんなとして用いられ、また、鋸商(のこぎりあきない)と称して、ノコギリは押すとか引くとかを交互にするから、商売上の駆け引きを巧みにして、進むも退くも共に利を得るあきないのことに、またその商人としても使っている。さ

らに動植物の分野でみると、鋸鮫といって横口目のこぎりざめ科の海魚がいる。これは南日本の沿岸にいて底棲性で、吻が特異な形で伸びて扁たく、縁に一系列の鋭い歯が並んだ体長約60cmの魚である。また、海に住むカニで、ノコギリガザミと称してガザミと同じように甲の前の縁に9個のぎざぎざのあるもので、これが著しいのでノコギリガザミの名で呼ばれているカニの一種がいる。植物では、鋸草（のこぎりそう）と称してきく科の多年生草本がある。これは主に海辺の山地に生え、高さ80cm内外、全体に軟毛があり、夏に白色の小頭花を聞くもので、観賞用として栽培され淡紫色、紅紫色の花を開く植物である。葉の縁はノコギリの歯のように深裂があるのでこの名がある。ノコギリと名の付くものはいずれも尋常一様の動植物ではなく、ノコギリの歯を思わせるぎざぎざがあるのでこのように呼ばれているのである。他方、建築面では、鋸屋根と称して、ノコギリの歯状に連なった屋根があり、工場などでよくみられる。

総じて、ノコギリは、カンナのように一方的ではなく、押すと引くとの両方の動作をするもので、それによって鋸屑を生じる現象と、歯のいわゆる鋸状の状態とが他の分野に多く取り入れられて用語として古くから現在まで用いられてきている両方の意味での用い方がある。また、工具類のうちでは最もわれわれに親しみのある道具である。他の工具はなくとも、ノコギリのない家はおそらく現在でもなからう。

——ノコギリ大古から現在まで——

ノコギリの歴史は非常に古く、魚の背骨からのヒントで刃（エッジ）のぎざぎざに欠けた石器や、かたい魚の骨の突起の多い部分がノコギリとして使われていたといわれる。実証される歴史的事実としては、ヨーロッパの旧石器時代末期の代表的文化といわれている南フランスのドルドーニュ県のマドレーヌで栄えたマドレーヌ文化のなかに（この文化の特徴は、フリント製の石刃石器の特色にあるといわれる）、歯をつけたフリント（ひうち石）のノコギリが残っており、これで当時は木や骨を切っていた。新石器時代にはシュメール古代都市のウルからは、黒曜石（火山岩の一つ

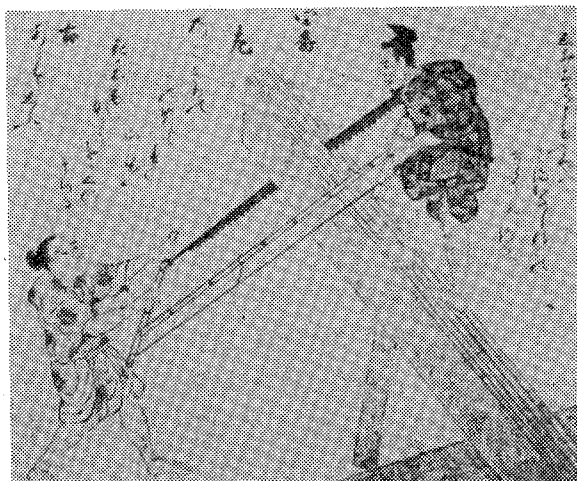
で、主として黒色であるが、ときに灰、赤、赤褐色のガラス質の流紋岩（石英粗面岩）や石英安山岩で、ガラス光沢をもち、割れ目は貝殻状である。飾り石、印材、文鎮などに用いられている。）でつくったノコギリが出土している。このように旧石器時代にはヨーロッパ、新石器時代には西アジア・オリエントからの遺石のなかにたくさんの石ノコギリが出土しているのがみられる。

さらにずっと下って、約5,000年前の青銅器時代においてもフリント製のノコギリは使われていたが、ノコギリの厚さが厚いので、切断のみぞが太くなる欠点があった。次に顔をだしたのが薄い粗銅のノコギリ、青銅のノコギリなどで、ここまでノコギリも以前のものに比べると薄くなっているので使いよくなってきたが、これらはフリント製のノコギリと同じにぎざぎざの歯がついてあるだけであった。一方エジプトでは、紀元前2613～2181年ころから、握柄をつけたノコギリが作られた。長さ1.5mをこえる青銅製のノコギリである。これまでとは違って歯が一定の方向にそろえられるようになったのは、約3,500年前の鉄器時代になってからである。この時代からわく（框）ノコも使われている。中国ではいつごろから、どんな種類のノコギリが使われたかは明らかではないが、鄭州出土の骨製品などをみると、殷の時代には銅製のノコギリがあったと推定されている。戦国時代には、鉄のわくノコがあるが、柄ノコもあったようである。

ノコギリがほんとうの道具として使用されるようになったのは、なんといっても鉄製のノコギリが現われてからのことであるが、わが国では青銅器具の時代をほとんどもたない。したがって、ノコギリの歴史は現在話題を賑わしている邪馬台国時代の弥生式文化（鉄器文化）である鉄製ノコギリの時代からといってもよい。しかし、西暦300年の古墳時代からわくノコも柄ノコも使われており、法隆寺伝来のノコギリ（法隆寺献納宝物ノコギリ）は柄まで保存されて現在貴重な存在となっている。中国では現在でもわくノコが使用され、柄ノコや線ノコも併用されているが、わが国ではむしろ柄ノコが主であって、これには横引き、縦引きの別がある。木引（こびき）の使う大鋸（お

が) も身が大きいだけで柄ノコの部類に属するものである。しかし、「三十二番職人歌合」には、

図-1 三十二番職人歌合



(注) オガを使用した現存する最古のものである。
職人歌合とは、歌合せの一種で、鍛冶、番匠、松物師、鏡みがきなど種々の職人の立場でよんだ狂歌ふうの和歌を歌合せの形式にして、その優劣を論じたものである。

わくノコを使って木材を引いている図があるので、わくノコも使われていなかったわけではないようである。縦引きノコの発明は新しく、15世紀ころといわれている。これの出現は工具の革命的発展とまでいわれているほど画期的なことであった。これがそれ以後の建築の面にも大きな貢献をしてきたのである。

江戸時代中期正徳2年(1712年)の寺島良安編になる和漢三才図会「わかんさんさいづえ、図入りの事典で全105部からなる。明の王圻(おうき)撰になる三才図会にならう図鑑で、和漢古今の万物を天、地、人三才に分け、それぞれに絵図を付し漢文で解説したものである。」によると、ノコギリは和名を「能保岐利、俗に能古岐利」というといっており、江戸末期の小説家滝沢馬琴はまたこれを引用して、「今の人雅俗となく訛(よこなまり)て、その訛(なまり)をしらざるあり、……鋸(のぼぎり)をのこぎり、和名鈔(平安時代中期の源順(みなもとのしたかう)の編さんした辞書倭名類聚抄(わみょうるいじゅしょう)をいう)に、鋸(のぼぎり)は和名能保岐利(のぼぎり)、刀に似て歯有也。この工具のぼりてくる物なればとある人いへり……」といっている。いま

でも「のこぎり」「のふぎり」と呼んでいる地方がある。

ノコギリは長い間手引であったが、人間の力を機械力にかえて能率を高めるため、1322年にドイツではおさ(長)ノコを水力によって動かすことが考案され、1870年ころドイツで蒸気を動力源とする横切りおさノコ機が発明された。しかしこれでは人力を動力に変えただけで、往復動ノコではから戻りする分だけが非能率的なので、1900年ころに丸ノコがイギリス、アメリカなどで発明された。これでも引く木材の大きさの制限、引減りが大きいという欠点があったので、次に現われたのが帯ノコである。その後各種の改良が行なわれて現在では、製材木工関係では全部が機械ノコになってきたのである。

——わが国におけるノコギリの時代的変遷——

(1) 弥生時代のノコギリ(西暦前より300年まで)

わが国では前記したように青銅の実用器具の時代がほとんどないから、引いてものを切るというタイプでのノコギリの歴史は鉄製のノコギリから始まるといってもよい。わが国の鉄器時代は西暦紀元前後、すなわち、弥生式文化(鉄器文化ともいわれる)時代の中期から本格的に始まっている。鉄器の始まりはこの時代からであるが、ノコギリとしての使い方は不明である。それは、弥生文化の中期の登呂遺跡からは多くの木製加工品が出土しているが、ノコギリのように薄い鉄片では、たとえ使われていたとしても土中では現在まで残るはずがないからである。この時代では、ノコギリのように引いて木を切るという考え方ではなく、オノ、チョウナのようなはつる器具で加工されているとする考え方がその後のノコギリの歴史を考えて妥当性があるようである。

(2) 古墳時代のノコギリ(西暦4世紀～6世紀中期)

この時代にはいってノコギリも出土しており、ノコギリの形状、歯の変化もよくみられる。現在既に10数例の出土品がある。日本の鋸(昭和41年版)の著者吉川金次氏によると、わが国最古のものには栃木県那須の八幡塚古墳(4世紀)、大阪紫金山古墳(4世紀)があり、前者は長さ28cm、

幅3.5cm、歯は細かいほうが2cmに9~10枚、粗いほうが6枚で、両端に柄をつける目くぎ穴がある。これを両端に長さの違う柄がつき、片方に補強のさや(鞘)のあるノコギリを復元している。そして両手で柄をもって、足で木材を押さえてヤスリを使うような格好で押し切り式に使用していたようである。5世紀の河内アリ山古墳出土のノコギリは、長さが11.5cm、幅1.5cmの片歯(細長い板の片方だけに歯が刻まれている。)のノコギリで、歯形は二等辺三角形状で、その歯も側を5mmほど露出させるだけで、他は全部木でおおっていたものとして、出されたものを復元し、これの木のさやの背の部分をもって前の場合と同じようにヤスリかくしを縦に引くようにして使用したのであると思われる。この形状のノコギリでは、厚い木材を引き切るにはさやをはずさなければならなくなる。また考えられることは、両歯が可能となることである。この両歯、着柄の形状のうちで最古のものが倉敷市の金蔵山古墳(5世紀)出土のノコギリであるとされているが、この両歯はともに細粗の差がない。両歯になれば片方が細かく、他方が粗いほうが切断対象の木材質に応じて切るのに便利であるから、進歩した考え方といえるが、当時はまだそこまでは考えられていない。前記した八幡塚古墳出土のノコギリは4世紀のものといわれるがこの考えがいれられている。6世紀のものでは、兵庫県園田大塚山古墳出土のものはさらに一段と進歩して、今日のノコギリに近いものだといわれている。その特徴は、つか(柄)をつける茎(なかご・中子・中心:柄の中にはいった部分)があり、ノコギリの歯の形が手前のほうに(引く方向)強く傾き、ノコギリの先のほうが広くなり、なかごのほうが狭くなっていることである。そして残存していた木片を二つ合わせてなかごをつつみ、桜の皮などで巻き締めて柄をつくっていたようである。この形式のノコギリになると、左手で木材を押さえ、右手でノコギリが引けるので、これまでのものより切断の正確性がでてくる。しかし、まだ歯には「アサリ(アザリともいう。ノコギリの歯の先端の左右への広がり。挽道(ひきみち)の幅を広げ、おがくずをはじき、ひきやすくする。」がなく、歯の手

前への傾斜も強いので、硬い木材の節を引くのに使用されたのではないかと想像されている。原則的には、硬い木材はやわらかいものほど大きなアサリは必要ないが、古墳出土のノコギリでアサリが認められるようになったのは7世紀に入ってからである。すなわち古墳時代の末期である。出土品の寸法から想像して7世紀以前のものは、硬い水分の少ない木材を切るには適していたが、すぎ、ひのきなどのしかも大材を引くには不適であったように思えるのである。

(3) 飛鳥・奈良時代のノコギリ(6世紀中期~8世紀)

現存する木造建築で明らかにノコギリを使用したと判定できるものは法隆寺の建物である。この建物にはノコギリ、オノ、ノミ、チョウナ、ヤリガンナ、キリなどの大工道具の基本といわれる工具類はすべて使用されていることが知られている。ノコギリが使用されたことが実証される最古の建物である。もっとも、これは、法隆寺が現在木造の最古のものとして残っているものであるからで、それ以前の建物については現在するものがないために判断の資料がないからである。しかし、この時代のノコギリも現存するものは数少なく、当時のままに残っているのは奈良正倉院御物のなかにある小鋸と有名な法隆寺献納宝物のノコギリ(図-2参照)だけである。どんな道具が

図-2 法隆寺献納宝物ノコギリ



(注) 全長74cm、鋸身36.5cm、片刃である。歯にアサリがあるのは特徴である。

使用されたかということは、建物のうちで当初からの材と判断されるものについて調査すればよいのであるが、これらはすべて横引きのノコギリとして使われており、最大切断面は大斗「だいと、斗拱(ときょう)の最下部で柱の真上にある大きな斗(ます)」の約30×40cm角の大きなものである。使用されたノコギリの刃渡りの長さは不明である。法隆寺のノコギリは全長74cmで、鋸身36.5cm、片刃で鋸身がやや先細りで、太いほうに握り具合のよい木の柄があり、目くぎで鋸身をとめ、

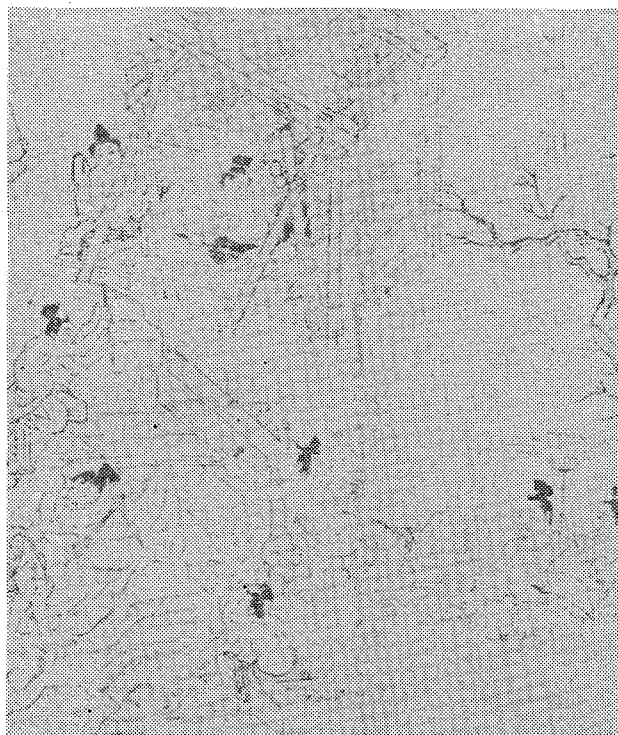
金の輪がはめられている。歯にはアサリがあるのも特徴で、横引きの歯形である。先端の歯の欠けた部分に六つの方形の穴がある。完全な形のものか否かで判断に苦しむノコギリで、鋸身が相当に厚いので実際に使用していたものかどうか疑問がもたれる。薄いものでは現在まで残らないし、現存のものでも当時の厚さを判断することはできないはずである。そこに鉄器の宿命がある。儀式用に供されたという説もあるが、江戸時代で明らかのように、例えば日光東照宮をはじめ主要な社寺に奉納された工具は鉦始（ちょうなはじめ）の儀式に用いられたように、これらの儀式のなかにはノコギリを見いだすことはできないところを見ても、確たる説明をすることは困難である。法隆寺献納宝物のノコギリ以後は永くノコギリの遺品は見いだされてはいない。もっとも前述したように、ノコギリは薄い鋼板であるから使用したら消耗してなくなるし、使用しなくてもさびてなくなってしまうものであるから、後の世までは残りにくい工具である。建物は後のちの世まで残るのに、それに使用したノコギリが工具として残らないとは、工具のはかなさである。

(4) 平安・鎌倉・室町時代のノコギリ（8世紀～16世紀前期）

法隆寺のノコギリ以後、平安・鎌倉時代のものとして現存するものはないが、これらの時代のものとしては、この時代に描かれた絵巻物（巻物にかいた絵画作品で、主に文章とそれに対応する絵とが交互に配列されているものである。平安時代から鎌倉時代にかけて盛んにつくられ、内容は物語、高僧伝、社寺縁起、戦記物、肖像、歌仙など種々のものがある。）でその形を知ることができ、非常に参考になる資料となる。この絵巻物の社寺造営の図のなかでも有名なものは、13世紀半ばの当麻曼荼羅縁起「たいままだらえんぎ、当麻寺に伝わる阿弥陀浄土変相図の一つで、神奈川県光明寺蔵で、伝説では天平時代（13世紀半ばころ）中将姫が蓮糸（はすいと、蓮の繊維で、これを集めてつくった糸、極楽往生の縁を結ぶとの俗説がある。）で曼荼羅を織ったという伝説の絵巻物で、大工の作業小屋の様子がよくわかる。石工が巖塊から仏像を彫り出している。もっとも、鎌倉時代

以降大小の転写本が作られている。」（図-3参照）

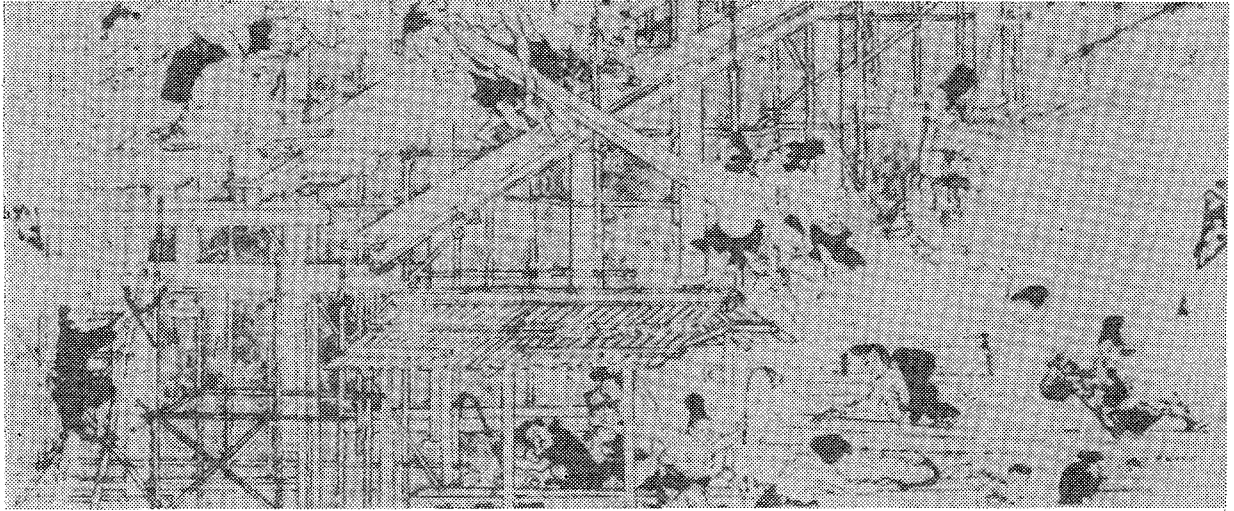
図-3 当麻曼荼羅縁起



（注） 神奈川県光明寺蔵。大工作業小屋の様子を描いている。13世紀半ばの作である。

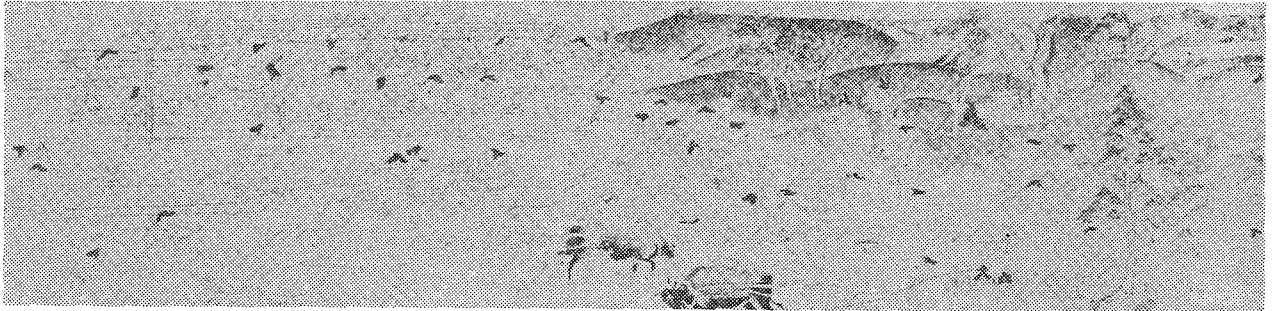
である。さらに14世紀の御物の春日権現験記「かすがごんげんけんぎ、竹林殿造営の図でこの絵巻は春日明神の靈験に関する物語絵巻で、原本は御物、延慶2年（1309年）鎌倉時代末の制作」には、大工の工具類を使用している姿勢とその道具が明瞭によく描かれている。同世紀の松崎天神縁起「まつざきてんじんえんぎ、山口県防府天満宮蔵で、鎌倉時代末の応長元年（1311年）の制作、防府天満宮の草創の由来を述べた絵巻で、図は菅原道真の怨霊によってたびたび炎上した内裏の造営である。」（図-4参照）も有名なもので、工具類の当時の貴重な資料である。また同世紀の石山寺縁起「滋賀県石山寺蔵、鎌倉時代末の正中年間（1324～26年）の制作、良弁僧正による石山寺造営の様子、敷地の造成、銅鐸（弥生文化の青銅製儀器。ベル状で、舌（ぜつ）をもつ少数例がある。楽器としての機能も考えられるが、宗教的儀器、宝器として用いられたものが主のようである。扁円筒形の吊鐘状をし、上方に半円形の鈕（ちゅう）、両方に扁平な鱗（ひれ）状の突起がある。曲線、直線の幾何学文を付し、人物、動物、

図-4 松崎天神縁起



(注) 山口県防府天満宮蔵。鎌倉時代末の制作である。

図-5 石山寺縁起



(注) 滋賀県石山寺蔵。鎌倉時代末の制作である。

家屋などが鋳出されているものがある。大きさは20cmから150cmのものまでである。近畿地方を中心に分布している。)の出土、木材の運搬、大工作業がよく描かれている。」(図-5参照)の四つの縁起絵巻があり、当時の大工と大工道具をよく描いているので参考になる。これらの絵巻でも見られるように、ノコギリの形(図-6参照)が現在のものに比べて異様な形で、先が細くなっており、ちょうどくりの木の葉を半分にしたような形状のノコギリが前記の4絵巻のいずれにも描かれている。これが当時の一般に使用されていた横引きのノコギリである。

室町時代の半ば、すなわち14世紀と思われるものには古くから大工道具の産地として有名な兵庫県三木市の近くにある石峯寺蔵(重要文化財建造物に指定されている室町時代初期の薬師堂と三重塔がある。)のオガ(大鋸)がある。長さは203cmの大きなものである。このほかにも、この時代の

図-6 石山寺縁起



(注) 木の葉形のノコギリ。くりの木の葉を半分にした形状である。

ものとしては、合掌造りで有名な富山県東砺波郡平村の田向部落の神社に、部落の共有財産としてのオガ(長さ188cm)と、山梨県塩山市の恵林寺蔵のオガ(長さ119cm)がある。わが国に縦引きノコが現われたのはこの時代である。したがって、前記したような鎌倉時代の絵巻物からは、ノ

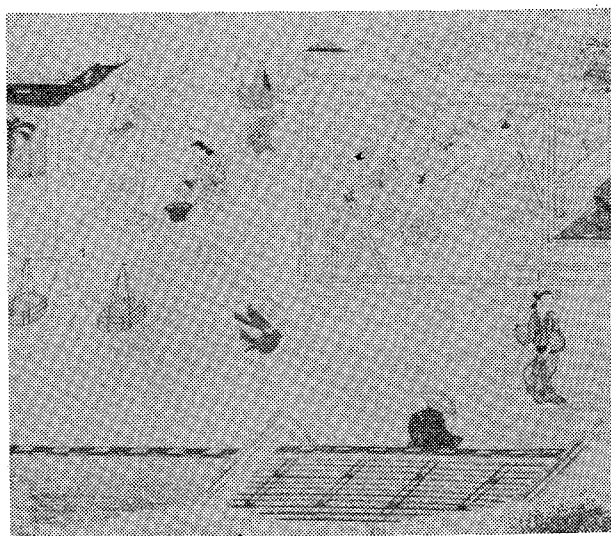
ノコギリで木を縦に引いている絵は見られないのである。オガ（大鋸）とは、前記の和漢三才図絵によると、「長さ6尺、歯は半ば順、半ば逆、竹の柄あり、杣人（そまびと）これを用ふ」と記している。オガとは大鋸（おおが）の変化した語である。オガの特徴は、細長い薄い帯状の鋼板の片側に歯を刻み、中央から歯の向きが逆になっているのがノコギリと違う点である。歯形は縦引き用で、両端に竹か木の柄を通し、中央に支持棒をあて、ノコギリと反対側に綱またはつるを渡してこれをひねり、鋸身を緊張させて2人以上で引く縦引き、ノコギリである。前述したとおり、木材を縦に引いて薄い板がつくられるようになったことは、その後の建築に大いに役立っており、画期的な進歩であり、建築もこの時期を境にして変化が見られるようになってきた。

(5) 近世のノコギリ（16世紀後期より）

安土桃山時代から江戸時代の初期にかけては木造建築の需要は多く、その規模も大きくなってきた。それに伴って建築の技法も飛躍的に進歩し、工具もその技法を満たすように考案されて大いに発展を促してきた。木の葉状のノコギリは、この時代でもノコギリの王座を占めていた。江戸時代の中期に出た前記の和漢三才図絵にも描かれている。これにはまた引切り、舟ノコ、鴨居の溝などを引く根隅鉤（ねずみかがり）、引回しノコ、マエビキ（図-7参照）、台切（だいぎり、長さ1～2mで身の幅約25cm、身の両端に直角に招手を通して2人で相対して丸太を横に引き切るノコギリ）などの各種の用途に適したノコギリが描かれている。通常のノコギリ（木の葉状ノコギリ）のうちでも、長さ1尺～1尺6寸が大工用で、8寸～9寸で歯の細かいものは引切りといって建其職用に使用されていた。横引きで現在一般に使われているような直線の歯線をもったノコギリは江戸時代末期から明治になって多く用いられるようになったようである。

前記した縦引きノコギリの一種であるが、オガの別種のものとして、ずんぐりとした幅30cm、長さ60～70cmのオガがある。これがマエビキ（マエビキオガ）という製材用の縦引きノコギリで、最近まで使用されていたが、現在では用いられては

図-7 職人尽絵巻



（注） 木材屋の図、前引きで製材している。職人尽絵とは、中世、近世、各種の職業を列挙し、それらにたずさわる庶民の風俗、生活を描いた絵画である。

図-8 川越三芳野天神縁起絵巻



（注） ガガリで木材を小割りにしている。

いない。このオガとマエビキとの間にガガリ（鑿、カガリともいう）（図-8参照）がある。これは比較的小さな材を引くもので、ガガリを木材の小割に使っている図が江戸初期の三芳野天神縁起絵巻（埼玉県川越市にある。五代川越城主の松平伊豆守信綱の寄進と伝えられる絵巻である。江戸初期17世紀半ばころのもので、ガガリで木材を小割りにしている珍しい絵である。）に描かれている。ガガリはノコギリの発生史的にはオガとマエビキの中間にある縦引き製材用ノコギリである。

（職業訓練大学校名誉教授）

<会員のページ>

沖縄だより—日本最南端の島石垣より—

川 田 茂 夫

まず冒頭に、われわれ全防除施工士が、前々から望みに望んでいたしろあり法制化が、一日も早く実現しますよう全防除士の皆様方と努力しようではありませんか。遙か南海の孤島石垣島より声を大にして叫びたいのであります。

沖縄は皆様御存知のように民謡とことわざの宝庫です。その幾つかは、本土の皆様も知っておられることと思います。ここではそれはさておいて、最後に八重山の歌とことわざを皆様に御紹介しようと思います。

わが国では、昔からしろありによる家屋、その他家屋以外の財産の被害が大きく、木材のみならず、焼物やガラスのような無機物以外は、すなわち、こと有機物と称されるものはすべてしろありの被害を受けて食い荒されてしまいます。ここ沖縄では、昔から沖縄名産のサトウキビもしろありの被害は大きくて、古くからそのことは有名です。皆様御承知のように、沖縄の建築は古くは木造でしたが、戦後はこれがすべて住宅はブロック造になり、木造の新築は現在ではほとんど見られなくなりました。これは、台風による被害を考慮してによることもさることながら、しろありや木材腐朽菌の被害が大きいので、戦後のアメリカの政策としてそうなったのです。これは大英断であったと思います。現在、日本全国、しろあり被害は大きな社会問題になっています。また害虫王国のわが国では、毎年日本全国の古来からの有名な松並木やその他の松が、立木のままマツクイムシの被害を受けて、しろありの被害と相まって美しい緑の森林や並木の松を食害しています。樹木の少ない沖縄でも、マツクイムシの被害は問題になっています。

限られたせまいわが国土では、木材資源の多くは外材に頼らなければならない現状ですから、少

しでも被害を少なくして、重要な、貴重な資源の合理的利用をはからねばなりません。そのための対策として、私はここに、総合的な森林資源の保存技術をも含めた研究機関として、「害虫・しろあり対策技術研究所」を設立することが焦眉の急務と思って提案致します。加えて、私は、国民全部が、建物を建てる際には、建設省認可団体の（財）日本しろあり対策協会が認定した「防除施工士」による防ぎ、防腐工事の義務付けを実施するように行政当局に考えていただきたいと思います。そうすることが、国家的見地から見ればきわめて小さなことかもしれませんが、そのこと自体が国のため、国民のためになり富に結び付いてくることであるし、これは信じて疑いないことであります。

また、建設省においても、国民の住居の維持保全のため、日本しろあり対策協会へ研究補助金を交付して、万全の対策を研究させ、しろあり防除と建物の腐朽防止の目的のために日夜はげんでいますわれわれ防除士の仕事が安定するように強力な行政指導をお願いしたく思っています。

沖縄でも最南端の八重山地方は歌で有名なことは皆様も御存知でしょう。そのうちでも特に有名なものは、「バシヌトリ節」「トバラマ」などがあり、なかでも、「バシヌトリ節」は世界三大民謡のひとつとまでいわれています。さて、この素晴らしい八重山地方には昔から伝わる様々なことわざがありますが、これを建物保全としろあり防除とに結び付けて皆様に御紹介しましょう。

その1は、「かしなりぬきなり」ということわざがあります。その意味は、敷物の縦糸と横糸とがお互いにうまくからみあって1枚の布をなしていることで、なんでもお互いに手を取り合って団結して、協力しあって事は成就するということを

あらわしています。日本しろあり対策協会も、本部、支部、支所、および協会の全会員、防除士がお互いに一致団結して建設省と足並みを揃えて、しろありによる被害をくい止めて建物の保存をはかり、それによって、われわれの防除業が社会的に安定した仕事になるよう願って止みません。皆様お互いに協力してこの考え方を完遂しようではありませんか。

その2は、「あらぬむちんぴなるん」で、その意味は、ありのような小さなものでも、それらがもの運んでゆけば減るということです。小さなことと思っていっても油断していると失敗するということをお縄流にいったものです。これも本土の古いことわざにあります、「あり集まって樹を揺がす」といったのがこれとよく似ています。ありのような小さいものでも馬鹿にはできないもので、たくさん集まれば樹をゆるがすことができるという意味で、小さくて弱々しいものでも、協力してことにあたれば大事業もなしとげられるというたとえのことわざです。これに類したことわざはほかにも、「ありが塔をくむ」というのがありますが、これは、ありがたくさん集まって落葉や土を積み上げてあり塚のような大きなものをつくることをいったもので、力の弱いものでも力を合わせて努力すれば成功するというたとえです。これらがよく似たことわざです。沖縄の方言は本土の皆様方には分かりにくいと思いますが、日本は北から南へと広いものです。当然われわれ沖縄に住む者には、東北の方言を聞いても全く分かりませんのと同じではないでしょうか。しろありの被害、しろあり問題、その対策は大したことではないと思っていると、被害はますます大きくなるばかりです。わが国は資源が少なく、木材を多量に外国より輸入しているのに、しろありや腐朽菌はその乏しい貴重な資源を食い荒してしまうのです。特に中国、四国、九州地方、なかでも沖縄県はその被害が最も多いといわれており、ダイコク

シロアリの被害のように内地では見られないものも生存して被害を与えております。最近では、沖縄でもコンクリート造の家屋も増えてきましたが、木造建築物だけでなく、地下ケーブルの被害も沖縄にはあります。しろありの被害は台風、水害、地震、火災のように急にくるものではありませんが、ゆっくりと、しかも、建物を処理しないと確実にやってくるものです。しろあり防除の法制化を早急にはかることと、木材保存の適切な技術確立を御指導下さるように建設省にお願いいたします。

その3は、「おーぬずぬんなふる」ということで、その意味は、豚の尾のからぶりということ、豚のしつぽは非常に短かくて、ふってもなんの意味もなく、役にたたないたとえに使います。いたずらに始終動かしていることから、無駄なぐさ、無駄な行動をこのようにいうのです。牛、馬は尾をふって蠅を追ひ、犬は嬉しいときに尾をふるが、豚はなんということはないのに忙しそうにしているということです。建設省も日本しろあり対策協会も、われわれもお互いに無駄にならないようにしろあり法制化を頑張りましょう。

その4は、「うやあまーらしいみやーどう、うやぬくとう、うもおりにる」ということわざです。これは親をなくしてみてもそ始めて親のことが懐しく思われるということで、これに類似のことわざは本土でもよくいわれています。建設省も日本しろあり対策協会も、なくなって始めてその有難さが分かるというものです。最近では協会に会費も払はない防除士が多いと聞いております。協会に対して批判をする人の声も聞いていますが、われわれ防除士はそうであってはなりません。しろありの法制化ができあがるまで、願わくばいつまでも、協会の健全な発展を遙か南海の孤島より望みたいものです。皆様の御仕事の発展を切に祈ります。

(平和白蟻工事社)

＜文献の紹介＞

安 売 り 問 題

柳 沢 清

アメリカの業界誌 PEST CONTROL TECHNOLOGY 5月號でP C業界の「安売り問題」を取り上げている。

論者 Tim Weinder はP C T誌の副編集長で今回の業界の「安売り問題」の特集を担当した。「競争者のノド切り屋」として報告しているのを紹介する。

1982年のアメリカ事情が端的に表現されていて面白い。アメリカの経済が大不況に陥っていること、P C業界の安売りも長年の旧弊であるが、その波がここ数年愈々激しくなっていること、low-balling（低いボールを投げること）という辞書にもない単語は野球王国アメリカらしい使い方、表現でフィーリングぴったりの感じを出していること、安売り業者はゴキブリだと決めつけて、最も原始的な害虫と蔑視して、頭のないタビネズミと同じように海に向って突進、破局するとその行動の末路を暗示している。日本の業界からみても興味深い論評である。

しかし「72時間条項」の法律も例証されて先行するアメリカのP C業界は、追従する日本にとって仲々追付き、追越せない先進国であることをもまた痛感させられる。

一読の価値ありと思う。

「価格を大幅に下げること

競争者の咽喉を切っているのか？」

多くの職業で多くの呼び方をされて来た。価格の大幅切り下げ、安く売ること、咽喉を切ること、そして最も一般的に低いボールを投げることとして引用されて来たが、殆んど全てのP C Oはそれを厄介者と呼んでいる。

金が全ての人間の相互作用に包含されると、通常複雑な反響が結果として出るが、P C O業界も例外ではない。低いボールを投げることは、10年間P C業界にマイナスの経済的衝撃を与えて来たが、業界の経済的健康がこれの広範な実行による唯一の損害ではない。この業界の心象が、恐らく

低いボールを投げる人の最大の餌食になっている。

屢々、低いボールを投げる業者は、値下げ価格を提供する唯一の方法は割引作業を提供することによると思っている。彼等は競争者の作業相場を切り下げる許りでなく、競争者の名声のきそをも危くしているのである。典型的なローボール業者が行ったまやかしの作業で火傷した顧客は、全てのP C Oもその種の悪い作業をすると考えようになるだろう。

人非人の性質

作業が自分の立場を決めるこの業界の本来の性質がのど切りの行為を促進する。所謂“作業の仕事では費用や低価格を切る多くの方法がある”とP. P. C社の社長 Paul H. Brody はいう。例えばシロアリの仕事では、業者の原価は、保証期間、使用する薬剤、処理の範囲、そして時間通りに再発を心よく引き受けることによって値下げ出来ると Brody はいう。“もし作業の値をカットしようと望むなら欺す方法は沢山ある”と Brody はいう。

良いことが悪くなってしまう。

大抵のP C Oは低価格でP Cを売るとは本来何ら誤りではないが、低価格が悪い結果を元にしなければならない時は、その行為は非倫理的になることを認めるだろう。健全な自由企業組織は正価と納得出来る結果とのバランスを確立すべきである。

ネブラスカ州オハマの Presto-X 社の主脳部はその作業に対して決める価格は、競争者によって決められた相場と所謂“同時性”になければならないことを発見した。例えばP社が与えられた作業に対して 30~35 ドルを要求するならば、“その価格がどうしてそうなったか判然した方がよい”と Ward Combs 社長はいう。

その価格は成立ちうるかもしれないが、“もし我々が1時間28ドルでそれを為しうる筈ならば、

その価格でその仕事をきちんとしてやった方がよい、というのは、その価格でそれを行うことが出来、同じに巧く出来る男はその勘定を得たいと思っているのだから”とC社長はいう。

競争者間のこの種の相互作用は実際には、目標として最も低い価格を決めるのである。一定の地区の全ての施工業者が競争して、低い価格相場内で顧客に作業を提供する時は、彼等は立派な経営者達である。然しその地区のある業者が決められた標準より遙に低い価格でPCを提供する時は、彼等は自分の競争者を安売りしようとしているのである。

結局は不幸である。

多くの低いボールを投げる業者は、量販することで利益を出すことを望んで切り下げ相場価格を提供する。彼等は小額勘定の間断のない仕事を維持する戦略が最終的に結果がよいことになると信じている。しかし業界の多くの専門家達は、斯様な戦略は失業状態ラインで給料を全部払って解雇することに繋るにすぎないだろうと信じている。

“彼等は1つの仕事をするのに何が原価であるか理解していない”とニューヨーク州ソンプロックのArrow Exterminating社のBernard Stegman社長はいう。“だから請求書の支払の時がくると、何故、充分金がないのかと彼等はいぶかっている。”

この罠に陥りがちな施工業者にとって必須条件の1つは無経験と思われる。一般にのど切り屋は、少し許りの営業経験か、全然営業経験なしで業界にやっと入り込もうとした三流の施工業者である。

“彼等は、実際充分きそが確立されておらず、何らの売るべき名声もあてに出来ないから早く勘定をとらなければならないのだ”とBrodyはいう。Brodyによれば、彼等は市場で他の業者以上に何等かの所謂“利益”を得るために低価格に走るのだ。

彼等が選んだ道は、施工業者が小予算で仕事に乗り出し、数年生き残るためにもがき、それから結局、破局する束の間の悪循環を暗示している。それは荒野にあって短い懸命な生活の後に海に突進するタビネズミの姿を思い出させるのである。

明らかに、これ等のど切り屋のあるものは、つい最近、タビネズミに変形したものである。“この地域の2~3の充分基礎の確立した会社が怖れおののいて、市場のより大きな部分をとるために価格を下げた。しかし彼等は現在金融問題をかかえている。”

“彼等は忙しくしているが、全然金もうけはしていない。”とStegmanはいう。怖れおののく理由は経済の後退事情のためであると人は思うけれども、Stegmanは1つの要因としてのこれを却下している。“この道は施工業者のあるものと共に常に存在して来たのだ”と彼はいう。

堪定を手離すことが出来ますか？

よしローボール投げが所謂“困難な時代”の到来と共にニューヨーク地区で増大しなかったとしても景気後退でより手痛い打撃を受けたこの国の他の部門は同じ主張は出来ない。最近の「共同通信」報告によれば、南東の諸州はまだ1人あたり収入比率で底に位置している。この一般傾向は恐らくこの諸州の多くのPCO達は、水面上に頭を出すことが愈々難しいことに気付いていることを意味している。

“仕事は見つけるのがより難しくなるので、1人作業や2人作業の業者達が収入を創り出すために何かをみつけないければならなかった。だから彼等は価格に関係なく仕事をする”とニューカレドニア州ダーハムのClegg's Termite and P.C.社のPhillip Clegg社長はいう。

“我々は地方の会合をした、そして1人作業の業者がいったのは、私は空腹になった時仕事をとろうとしたそこで価格がどうであろうが構わなかった。”Cleggによれば、この問題は市場には仕事が少ないしかも“多くの人が仕事を探している”のだと。

南東部は一地方としてもつと不景気なのかもしれないが、歴史的に繁栄のとりでだった地域に於てさえ深刻な景気後退の多くの孤立地帯がある。例えば、自動車業界の王様である中西部地区は恐らくこの景気後退の地帯の中で最も深刻に押しひしがれている。この地域で開業しているPCOは自動車業界の最近の販売不振から流出する衝撃波に叩かれていることは疑もないところである。

比較的順境にある地方で増大する不気景の地帯がもしあっても、合衆国の一般に不景気の地方に較べると矢張り比較的繁栄している地帯である。

“経済に関して、この地域は国内の他の地域と若干違っている”と、フロリダPC協会の会長当選者 Richard Lewis はいう。そこで彼がPC業を営んでいるオルレンド地区はある最上の経済的助力者をもっている。ウエスティングハウス工場が最近そこに建てられ、他に大きな企業体が来年までに工場を開設することを計画した。その地区はまた世界最大の旅行者の魅力の1つである“デイズニーワールド”をもっている。

季節的頂点

地方の経済的苦難がそんなに悪くないならば、のど切り行為の展開について季節的関連を示す強い徴候があるものである。国中あまねく、PCO達は、業界のシーズンオフ——国の大抵の場所で遅い秋、冬と初春であるが——を通してローボール投げはその頂点に達するといっている。ローボール業者達は価格切り下げを一層きびしくし、少くとも収入の細い流れを続けるために、事実上より長い期間少くとも生き残らねばならないことに気がつくのである。

ゴキブリとのど切り屋

何故、ゴキブリがのど切り業者に似ているのか？ 何故なら、ゴキブリのように、のど切り業者は決して完全に殲滅されないだろう。

のど切り営業の大多数は開店後1～2年以内に死ぬが、大きな%は生き残り続ける。

多分、顧客がのど切り業者の需要を創造したのだろう。“良い作業に注意せず、ただ近くにやって来て、一寸撒きちらす人を希望する人が結構いるのだろう。もし近くにこんな人が結構いて、その種の作業を提供することを喜んでいる人がいるならば、そんなPCOはいつも生き残るだろう”と Brody はいう。

觸れられないもの

あらゆる作業を正当な価格で受け入れる人もいるだろうが、費用に関係なく出来るだけ最上の作業を望む人も多くいるのである。商売用食品加工業者は最上級のPC作業を要求する顧客の大きな部分を形成している。これは特に事実であるが、

加工業者は新聞や連邦法規事務所の直接の影響を受けているからである。しかしたとえこれらの存在による圧迫が及ばなかったとしても、食品の購入者達がそのたるみを取り上げるだろう。会社の社長は恐らくコーンフレークの箱から客のオートミルのボールの1つに死んだネズミが転落する悪夢をみるだろう。

大抵、PCO達は顧客としてのこの食品化工業者を失って来た。それは過去に於てローボール業者の経験をもったためである。数年前にPCO達はこのために最低入札で互に争った、そして多くの食品加工業者が火傷した。現在はこれら卸食品業者の多くは、社内で自らPCを行っているけれども、食品小売業者やレストラン支配人はまだPCOに依存しなければならないそしてその元手は丁度営業の目的と同様に高いのである。この要因がこの市場部門でかなり高く相場を維持している原因となって来たと Brody はいう。“現在我々は、昔15ドルを争ってきたレストランを1ヶ月80～100ドルでやっている。彼等は違反で叩かれることを知っているので現在はよく受け入れている”と Brody はいう。

支払えば酬われる

食品を取引している諸会社と同様に、多くの家の持主は低いボールを投げる人に火傷して来たそして良い仕事は安くならないという理解に達している。斯くて多くのPCOは、この種の住民は所謂“心の平和”のためには現行の価格より若干高く払うことを望んでいることを発見したのである。

“我々が将来も営業を続けてゆくつもりであること、また我々の保証が価値あるものであることに彼等は確にいくぶん余計に支払おうとしている”と Brody はいう。

論題の変化

保証に恥ない行動をするために比較的高い価格を要求することは大切なことであるが、PCOが、顧客の支払いうる金額によってその率を決めると画面は劇的に変化する。然し市場が負担するものを請求することは、PC業界に於てはあまりにも普通の慣習なのである。

もし顧客がまともな近辺に住んでおり、まとも

な様式車を運転しているならば、普通僅か50~60ドルとみなされる仕事に75ドルを払ってくれるかもしれないと Presto-X 社の Combs はいう。

あるPCO達が市場が負担するものを請求しているのに、他のPCOは自分のPC作業に対して均一料金を請求することによって完全に取引を無視しつつある。

“私はこの例の1つを先日みた。この業者はどの家にもシロアリ施工に235ドル、カーペンターアント処理に110ドルを請求していたのだ！”と Brody はいう。均一料金業者はのど切り業者とは言いえないが、彼等もまたPC業界の信用を傷つけているのである。

取引が負担するものを請求することと均一料金を設けることは確に問題になる慣習であるが、この2つは全くの値下げと較べると色が薄くなる。明らかにし出せないのど切りは確かに無数にあるが、国の多くの場所で法律が援助の手を貸している。多くの州は、支払を義務づける時から契約を取消すために72時間を顧客に与える項目をその契約に包含することをPCOに要求している。のど切り屋のある者は、最初の72時間内にその競争者の新しい顧客に働きかけて、より低価格を提供することで、所謂“72時間條項”を利用して来た。真実な業者にとって不幸なことは、その顧客が非常に屢々のど切り屋の提示に喜んで応じるのである。

迷える羊

のど切り屋の企みのために羊の囲いを離れる顧客をもったPCOは、前の顧客が臆ては賢明になるだろうという事実になんとも慰めになるものを見出せる。事実火傷した多くの前の顧客は自分のペスト問題をまた管理するためにもと契約した会社に戻ってくるだろう。

“手に負えなくなる事情のためには10ヶ月かかるかもしれない、その時彼等は我々のところへ帰って来て援助を求めるのだ”と Brody はいう。屢々こんな顧客は本来請求されたよりも多くを喜んで支払うだろう。

結 論

恐らくのど切り問題に対する唯一の現実的な解決は、顧客に仕事のための最上の会社を選ばせることであり、いかがわしい業者は結局営業を止め

るだろうという希望である。“適切な価格を請求し、適切な仕事をするPCOは生き残り、受け入れられるだろう”と Brody はいう。

多くの業界の専門家達はまた、価格を決めることを含めて何らかの発行物で何らかの直接行動をとることは、価格を決めることと同じになるだろうと感じている。“自分の作業に対して請求出来るものを誰にでも知らせる方法があるとは思わない。或る意味ではそれは価格を固定することである”と Brody はいう。

ある地域で、地方のいくつかの協会がより安全な、合法的標準での価格表について議論した。

“我々は価格を検討するために町の業者の全部を寄せ集めようとした”と Clegg はいう。その地区で安売りをするPCOに自分の総経費を十分に補填していない事を理解させようとした。“我々は価格を決めることは出来ないだろうが、我々は仕事をするに当って何が含まれているかを理實的に討議した”のである。

現実的な解決は、自然淘汰という経済的な意見があるかもしれないが、一層意欲的な計画は消費者教育についてのプログラムである。

もし顧客がローボール業者から期待出来るのは不十分な仕事であることに気付くならば、このPCOは仕事をしてゆくためには、その作業を改善することを余儀なくされるだろう。

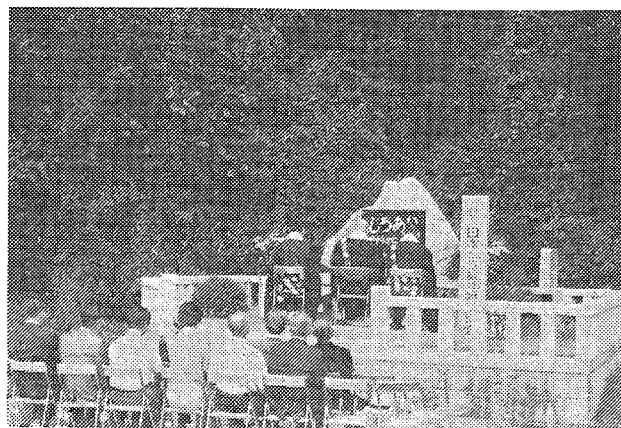
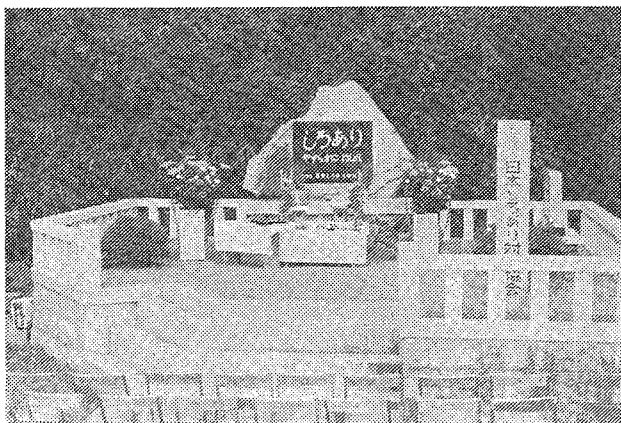
値切り買いと値下げ売りとの共生関係は打ち破らねばならない。この仕事は値引作業と正当な価格での有効な作業との相違を顧客に示す立場にある真実なPCOによってのみ取りあげられるのである。

斯様な消費者教育プログラムの重大なことは、ペスト問題を解決するために何がなされているかのみならず、何故なされつつあるかを顧客に気付かせることを包含している。PC処理の過程に於て顧客をパートナーとすることによって、顧客は何をしているか知っているPCOを信頼するようになるだろう。信頼の鍵になる要件を確立した後では、作業の費用はもはや顧客の大きな関心ではない——そして安売り屋の本来の存在理由が消滅してしまったのである。

(白蟻保険経済機構代表)

<協会のインフォメーション>

高野山しろあり供養塔玉垣整備協賛について



昭和57年3月31日付けをもって協賛をお願いしましたところ会員各位から寄せられた協賛は、下記のとおりとなりお陰様で写真のように立派に整備が行われました。

協賛をいただきました各位には厚くお礼申し上げますとともにご報告申し上げます。

記

協賛金収入 　　¥1,683,823

玉垣整備支出 　　¥1,852,000

(業者 1口 　¥2,000)
(個人 1口 　¥1,000)

東北支部		東海サニター(株)		事業所及び氏名		口数
事業所及び氏名	口数	京浜化工(株)	3	ホームサービス(株)名古屋支社	1	
(株)カラタ白蟻研究所	1	石澤産業(株)	1	(有)富士白アリ研究所	1.5	
(有)山形PCO商会	1	(有)久留米白蟻研究所	5	(株)雨宮白蟻研究所	1	
(株)三陸燻蒸社	2	山宗化学(株)	5	(株)協心消毒	1	
東北支部	27.5	環境サービス	1	(株)ミナミ白蟻	1	
武東 哲	1	関東白蟻防除(株)	2	東海消毒(株)	1	
関東支部		(株)中央社	3	(株)ニッタイ	1	
事業所及び氏名	口数	(有)山栄商事	1	(株)鈴木消毒化学	1.5	
邦和理工(株)	10	山陽木材防腐(株)	5	愛知岐阜しろあり対策協会	10	
(株)日環サービス	1	(株)武田消毒	5	アベックス関西(株)	1	
中外消毒化学研究所	1	(株)リプラ工営	5	太洋化工(株)	5	
東洋ハウスサービス(株)	1	中村化学工業(株)	10	東海消毒	1	
東京白蟻(株)	1	ベルシコールパシフィック		アウル消毒(株)	5	
(株)児玉商会	15	リミテット	10	志摩防虫商事	1	
フマキラー(株)	5	事務局一同	5	(株)三重白蟻研究所	5	
大塚薬品工業(株)	3	前岡幹夫	30	日本防疫センター	1	
アベックス消毒(株)	2.5	神山幸弘	10	中部日東エース(株)	2	
三共白蟻(株)	1	新藤健二	1	住宅ケンコウ社三重	1	
(株)住宅保護センター	5	青田文敏	1	静岡県白蟻予防相談所	1	
日本特殊農薬製造(株)	5	石沢昭信	2	四葉消毒(株)	5	
(株)住宅ケンコウ社群馬	1	中部支部		(株)シロアリ防除総合センター	1	

大日本木材防腐(株)	5	(株)サンビルド	3	四国日東エース(株)	5
(株)中日白蟻防除センター	1	大阪防疫センター	5	国方防虫化学(株)	1
(株)東海白蟻研究所	2	日本サニタリィ(株)	5	香川県支所	10
星野伊三雄	1	(株)カリタス工業技術開発		(有)森田材木店	1
鈴木芳夫	2	センター	5	エヒメしろあり研究所	1
小林修司	1	日本環境防除サービス社	2	(株)白蟻防除センター	1
関西支部		大成白蟻工業(株)	5	西南シロアリ(有)	1
事業所及び氏名	口数	相互衛生管理研究所	2	(有)白蟻研究社高倉	1
東洋消毒(株)	1	東洋ミトラ資財(株)	1	三幸社	5
有恒薬品工業(株)	5	近畿白蟻(株)	5	愛媛県支所	25
三洋化工(株)	1	(株)法美社	1	南国防除	1
アベックス関西(株)	15	阪神害虫駆除センター	1	真部木工白蟻研究所	3
高栄薬品(株)	1	(株)シンワ	3	(株)住ケン高知	1
丸三製藤(株)	1	福井しろあり(株)	2	(株)マツダ住宅サービス	1
住宅防虫事業(株)	1	ローズ有恒社	1	徳島県支所	15
関西防疫(株)	2	中村化学工業(株)	15	阿部徳雄	1
山本白蟻研究所	2.5	(株)コシイプレサービング	5	林 照雄	2
ホームコンサルタント槐	1	岩村白蟻工務店	5	大黒正敏	2
(株)日本衛生公社	1	(株)前田白蟻研究所	50	九州支部	
(株)住宅ケンコウ社	5	(株)三光化学	2	事業所及び氏名	口数
(株)明治白アリ研究室	5	(有)本田白蟻工業	2	(株)永田白蟻研究所	1
リスロン大阪	1	サンホームサービス	1	宝満白蟻工業所	1
東信化工(株)	1	マサオカ白蟻本社	1	九州消毒(株)	1
ツクシ防除センター	5	鶏鳴白蟻	5	岩崎産業(株)	5
阪神器化学(株)	2.5	新日本産業(株)	2.5	三洋消毒(株)	20
ミナト消毒(株)	10	和泉白蟻研究所	1	(有)新栄白蟻工務店	5
和歌山環境サービス	1.5	中村白蟻研究所	2	(有)西日本防疫	1
(株)ダスキン	10	(株)日本海環境衛生社	1	うばシロアリ防除施工所	1
(株)辻鉄商店	1	協和化学(株)	1	(株)吉野白蟻研究所	5
山宗化学(株)大阪支店	1	(株)松栄産商	1	技研白蟻(有)	1
(株)日本住宅サービス	10	日下善広	1	金納理研白蟻防除工業社	1
北摂防疫研究所	1	栗原保治	5	(有)アリ元白アリ研究所	1
富士工芸	1	柴田国彦	1	(有)佐竹白あり研究所	1
(株)阪神ケミストリ消毒社	10	小河 理	2	梅木しろあり研究所	1
アポロ環境衛生社	2	岩村三郎	2	徳重シロアリ研究所	1
神東塗料(株)	5	中国支部		本田白蟻工業	1
東洋木材防腐(株)	5	事業所及び氏名	口数	田中シロア	2
(株)住宅コンコウ社金沢	2	山陽クリーンサービス(有)	1	宮崎県支所	18
(株)チューイ白蟻研究所	2	広島県薬業(株)	1	駆除予防三州シロアリ	1
浜田白蟻防除	1	(株)山陽白蟻研究所	1	大田白蟻研究所	5
まるふく産商(株)	1	中国支部	40	太陽白蟻工業	1
エイガイ白蟻研究所	6.25	森 一正	1	中央シロアリ	1
フジ実業消毒社	1	岸本 稔	2	福岡県支所	50
三光白蟻研究所	1	四国支部		(有)亜細亜白蟻研究所	2.5
双信防疫(株)	5	事業所及び氏名	口数	幸龍基礎工業(株)	1

佐賀県支所	8	(有)熊本白蟻工業社	1	松本白蟻研究所	1
廣瀬産業(株)	1	佐藤白蟻工業(株)	1	宮崎化学工業白蟻研究所	1
錦光シロアリ工務店	1	三共白蟻(株)	1	永石白蟻工業所	1
日本シロアリ	1	三和白蟻工業	1	赤江白蟻工務店	1
吉永シロアリ工務店	1	(有)清水白蟻工業所	1	伊藤 温	5
(有)三栄産業	1	秋光社	1	清水 薫	1
(有)鹿児島白蟻工務所	1	城南白蟻工業	1	福田一元	1
豊岡白蟻工業(有)	10	(有)瀬倉白蟻工業所	1	堤 正水	3
(有)南海白蟻駆除予防工務所	1	(有)相互白蟻工業社	1	甲信越地区	
(有)ヤナギタ	1	タケダ白蟻工業(有)	1	事業所及び氏名	口数
陳川白蟻研究所	1	南九州衛研(株)	1	新潟県しろあり防除協会	15
江口しろあり対策所	1	(有)東洋住宅管理熊本工業社	1	関東白蟻防除(株)	1
(有)上野しろあり	1	(有)東洋白蟻工業社	1	倉田俊夫	1
東白蟻研究所	1	戸木田白蟻工業所	1	沖縄支部	
天草白蟻工業所	1	(有)友清白蟻管理	1	事業所及び氏名	口数
(有)泉白蟻工業	1	豊岡白蟻工業(有)	1	名護中央白蟻工事社	2.5
(有)イソベ白蟻工業	1	(有)西日本防蟻工業	1	住宅ケンコウ社	1
大矢野白蟻工務店	1	橋口白蟻工業所	1	三協白蟻予防駆除工事社	1
(有)九州白蟻工業社	1	(有)肥後化学白蟻研究所	1	沖縄支部	5
九州白蟻対策相談所	1	古沢化学白蟻工業(有)	1	国吉光則	2
(有)共栄化学白蟻工業	1	前園白蟻施工所	1	国吉清保	2

編集後記

- ・会員の皆様に No.51・10月号をお届けいたします。
- ・本号の巻頭言には井上嘉幸氏（筑波大学農林工学系教授）に執筆していただきました。
- ・安部琢哉氏（琉球大学理学部助教授）の「マレーシアにシロアリをたずねて——ジャングル日誌一」は本号の第4回をもって最終回となりました。
- ・「しろあり対策の先覚者 名和 靖先生(5)」は伊藤修四郎氏（大阪府立大学教授）の執筆によるものです。なお既に2回分の原稿をいただいております。次号以降に記載を予定しておりますのでご期待下さい。
- ・「白蟻の生活」は森本 博氏（本協会副会長）の執筆によるものです。
- ・本号から2つの新しい講座を掲載いたします。
1つは「土の話[1]—土の物理的性状(1)—」で中谷三男氏（大阪府立大学農学部・教授・農博）の執筆によるものです。3回連載のあと「—土の化学的性質—」を駒井 豊氏（大阪府立大学農学部・助教授・農博）に執筆していただき3回を予定しております。

もう1つは、会員の皆様や現場作業に携わる方々健康管理の参考としていただくため「衛生管理のみちしるべ—人体のしくみと働き(1)—」を稲津佳彦氏（東京薬科大学助教授・医博・労働コンサルタント）に執筆していただきました。なお今後の予定としては「人体のしくみと働き（生理、解剖関係）」のほか「労働衛生、薬との関係、急救法」についてもふれられることになっております。

- ・「仕様書講座[19]—工具ものがたり(3)—ノコギリ(鋸)の歴史」は前号に続くもので森本 博氏（職業訓練大学校名誉教授）の執筆によるものです。

- ・＜会員のページ＞は「沖縄だより—日本最南端の島石垣より—」を川田茂夫氏（平和白蟻工事社）からご投稿いただきました。

なお、あいかわらず投稿がありません。この欄は会員の皆様のものです投稿を期待しておりますのでどしどしよせて下さい。

- ・＜文献の紹介＞の「安売の問題」は柳沢 清氏（白蟻保険経済機構代表）からご投稿いただいたものです。

- ・建設省住宅局監修の「住宅ハンドブック（昭和57年版）」が発刊されました頒価700円となっております。会員の皆様の参考になると思いますのでご紹介いたします。ご希望の方は、住所、氏名、希望部数を協会事務局あてご連絡下さい。できれば支部・支所単位でまとめてお申し込みいただけたらと思います。

なお、主な項目をあげますと、第1住宅事情、第2住宅建設計画、第3住宅施策の概要、第4民間住宅、第5住宅生産の近代化、第6建築行政、第7宅地関係、参考は昭和57年度住宅局関係予算の概要、法制、年表、審議会、組織となっております。

- ・このたび山野勝次氏（日本国有鉄道技術研究所化学研究室主任研究員）に農学博士の学位号が受与されました。その論文「イエシロアリの加害習性および物理的防除に関する研究」が鉄道技術研究報告（1982.10, No.1223）に発表されました。

（石沢 記）