衛生害虫としてのゴキブリ 特にその生態と駆除法について

Medical Aspects on Cockroaches, Especially on Their Medically
Important Habits and the Methods of Control

原 淳 Jun HARA*

I. 紹 介

A. はじめに

戦後予防医学及び環境衛生学の分野が急速に発展し、理想的な生活環境を作ることによって少しでも病気の苦しみに悩まされる事がないようにしようとの気運が高まるにつれ、内部寄生虫はもとより、外部寄生虫、特に蚊、ハエ、或いはプエ等今迄あまり問題になつていなかった衛生害虫に対し、大方の関心が向いて来て、市町村に於ても衛生モデル地区等の設立が熱意をもつて推進せられるようになった事は大変喜ばしい事である。

此等モデル地区の多くは実施方法の不完全さから、莫大な失費となつたり、労力のみを要したり、又、実質的な効果があらわれなわつたりして、住民の不信、不満を買ひ、失敗してしまう事が多く、漸く批判のまゝなつて来た。此の様な結果を生んだ最大の原因は何であろうか。不思議な事であるが、多くの場合、自分等が殺そうとする対象の昆虫がはつきりして居ないのである。従つてまるで見当違いな場所に駆除対策を行つているのである。即ち、例をあげれば、日本脳炎の媒介蚊として最も重要視されているコガタアカイエカは比較的水の澄んだ水田、沼、池等に、此れ又、マラリアの媒介蚊として知られているアノフェレスと共に棲んで居り、一般に行われている如くドブや水溜りへの対策では何等影響を受けず相変らず夜になると、人を襲ひ、殆んどヤブカは昼間人を襲ひ、夜間には出没せず又、墓地の花立の如く小さな水溜り等にしか発生しない事を知つて居れば、決して家の周囲にカンヅメの空罐などを放置することは無いであろう。

如何なる場合にも先ず我々はどんな虫を相手とし

て駆除計画を立てようとするのか、しからば、その虫は何処に棲み、どの様な生態を示すか等の正確な知識を得ることが大切である。それによつて薬剤(種類、量)によるか、又は環境対策によるか等、自から適当な方法が定めるのである。したがつて、基礎調査として、どんな虫にどの様な害を受けているか、目標の虫はどんな所に、どの位棲んでいるか、等を徹底的に調べるが必要で、かくすれば完全な駆除が出来るのみならず、費用、労力とも莫大な節約を行うことが出来るのである。

ネツミの駆除の際には、いくら薬品を使用しても、その当座は確かに減少するか、暫くすると又すぐ天井裏等で騒ぐようになる。「此の薬は駄目だ。」等の不平をきくが、一定の環境には一定数の個体より棲み得ない。逆に言へば「一定の環境の下には一定数までの個体が棲み得る」と言う法則を知り、環境の改善を行えば訳なく解決出来る問題である。

従つて筆者はまずゴキブリの生態と、害虫としての害について簡単に紹介したいと思う。

B. ゴキブリの生態

ゴキブリは俗にアブラムシとも呼ばれ、キリギリスやイナゴと同じ直翅目 Orthoptera に属する昆虫で、その出現期は遠く石炭期に遡るが、現在では3科23亜科¹⁾からなるゴキブリ亜目 Blattaria を形作り、その分布は両極帯を全世界に及び、少なくとも4000種以上が記載され²⁾、朝比奈³⁾によれば日本の現版図から28種(訂正の結果は恐らく30種)知られている。

此の亜目に属する大多数の昆虫は雑食性で、動物質及び植物質の廃物を殊に好み、多くは落葉や朽木、或いはその他の被覆物下に棲息するが、変つたものでは蟻の巣の中で兵蟻と共に棲するもの、或いは地中に棲息するものもある。

世界共通種の多くは室内の湿気の多い不潔な場所に住み、又は出入し、人や荷物の移動に伴て交通機

*順天堂大学体育学部生物学教室,
1956年3月8日受付

関により棲家を変えるため必然的に世界各国に共通な種類が見られるようになった。

ゴキブリが一般に夜行性であるのは光を直接にきらうのではなく、日光による昼間の湿度の減少によるものである (Nechales 1927)³⁾。又 Rau (1940)³⁾ はワモンゴキブリが昼間も出現するのは、その環境の温度、光、湿度及び音響の有無にあるとし、従つてゴキブリのすむ家屋が非常に静かで人が不在か、室温が高ければ昼間にも屢々人の目にふれる場所に現れ、最も普通種であるチャバネゴキブリでも数多く棲息する場合には、しばしば昼間にも人間の目にふれる所に出現することは多くの人々が認めることである。しかし多くの場合夜間にその大多数の活動力が始まることは上述の如き環境因子が夜間に於てみたまされるからである。

C. 形態上の特徴

体長は2~100mm、翅は2翅とも発達するもの、時には後翅のみ、又は両翅とも痕跡に止るものもある。体は扁平で幅広く特に前胸背は良く発達し、小さな頭部の全部或いは大部分をおさる。口器は咀嚼に適し3対の脚はトゲを有することもあるが、よく発達し疾走に適する。腹部は大きく扁平で、10節より成り、その関節部は互に重り合つて伸縮、又は膨縮が自在なため極度に狭い空間をも通逸出来る⁴⁾。此等の形態は此の昆虫が交通機関や荷物の片隅等に潜み急速に移動し、新しい棲家を抜けやすく、又一般に非常に退治し難いと言われる原因である。

D. 我が國に普遍に見られる種類と生態

熱帯、或いは亜熱帯の如く高温多湿の地方には豊富な種類が見られるが、我が國に於てはチャバネゴキブリ *Blattella germanica* が最も広く分布し、普通に見られる種類で其の他東京以南にクロゴキブリ *periplaneta fuliginosa*、暖地及び九州にはワモンゴキブリ *Periplaneta americana* 等の外来種が普通に見られるが、真の日本固有種はヤマトゴキブリで、東北、本州、中部に分布し俗にコゴキブリと呼ばれている。又、本邦に広く分布していると言われるコゴキブリ *Blatta concinna* 及びトウヨウゴキブリ *Blatta orientalis* は本邦内に定着したかとおか不明であるという (朝比奈 1955¹⁾)。

チャバネゴキブリを除いた他の種類は或地方に普通であつても、いづれも一ヶ所に棲息する個体数は前者に比べ少いようで、こゝでは一番普通なチャバ

ネゴキブリを例にとりその生態を説明したい。

チャバネゴキブリは適当な温度を持ち平均気温 27°C の下では、年間を通じて非常によく繁殖し、他のゴキブリに比し、より破壊的な、又活潑な種類で一回の産卵数も他を上まれる。雌は産卵が近づくと腹部の末端に卵鞘と呼ばれるキチン質のケースをつけ、この中に平均 40 個 (多い場合は約 80 個) の卵を平行にうみつけるが、此の卵鞘は腹部と殆んど同じ大きさである。多くの場合、幼虫の孵化数時間乃至一日前になると母虫は此の卵鞘を通し、その後白色の幼虫が各々の卵殻より出てくるが (Gould & Deay, 1940)³⁾、時には卵鞘の蝸金部が各々の卵鞘より頭を出した幼虫の圧力で開き、幼虫は凡そ 12 時間にもわたる努力の末、外へ飛出す (Gould & Deay, 1938)。此の場合雌が、空になつた卵鞘を暫く体につけたままである (Rass, 1928; Rau 1944)。

Ross (1928) による 35°C、相対湿度 90~95% の実験室内飼育では、此の種の life cycle は約 3 ヶ月で完結される。即ち卵期に 14 日、7 期の幼虫期はそれぞれ雄では 60 日、雌で 65 日かゝると言う。Gould & Deay (1940) は 24.5°C 下に飼育観察し卵期が 28.4 日、発育には 54 日~215 日、平均 103 日かゝり成熟した雌は室温において平均 4 乃至 5 個の卵鞘を作り 200 日以上生きるとを認めている。又 Naland (1949) は 30°C で成熟に要する期間は 36 日以下、平均 27°C 40% 相対湿度の下では 50~60 日であることを見ている。

従つて我が國の夏においては 60 日位、冬期においてもゴキブリは湿度の高い所に集つているから 100 日位で成熟し、繁殖を行つていると思つて間違はないであろう。

チャバネゴキブリの面白い性質は Ross (1928) によつて見られている。即ち若い雌は例え始めての卵鞘をつけ身重になつていてもガラス容器の天井面を容易に歩くことが出来るが、一度卵鞘を落したら最後、ガラスの垂直面すらも歩くのに困難を感じる。若虫や雄を殺虫試験に使用する際バターを周囲に塗つてある腰高シャーレを屢々脱出し手を焼くが、雌ではガラス又はホーロー引きのバケツの上部のみにバターをぬつて飼育しても、決して逃走することがないのは此の様な性質によるのかも知れない。

此の種のゴキブリが好んで棲む場所は筆者の経験によると、病院、飲食店の調理場、特にボイラー室、或いはカマドの附近、製パン業者等食品を扱う所の

カマドの附近、食糧倉庫等であるが、一般家庭に於ては台所、事務室等では机の引出し、配電板、プラグ等電気器具の中、板や壁の割目等比較的暖かく湿度の高い場所に集中して見られる⁵⁾。台所の流しの外板と内板との間にも多い。そして食物の残渣や腐った木材を喰いあらすことは勿論であるが、書籍の糊を使用している部分をも食害し、特に布製の本では表紙は原形を止めない程に荒らされる事もあり、書庫、事務所、研究室では困ることがある。

E. ゴキブリと衛生

ゴキブリは食品や書籍等を食害する経済上の害虫として飲食店、一般家庭で悩まされ、又船舶内に於ては食糧や積荷を食害するばかりでなくゴキブリの腹部に存在する嗅腺から分泌する粘液、及び食物を喰う時に口器から分泌する暗色の液の発する悪臭^{3) 6)}と所かまわず排泄される糞の固りが病毒の伝播経路として、又内部寄生虫の中間宿主として衛生上も注目に値するし、船舶の検疫部門に於ても重要視されて来た。

イ) 病原菌の傳播^{3) 6) 7)}

Jettman (1935) は、満州に於てチャバネゴキブリがペストによつて死亡した患者の体表を這いまわり、その分泌を喰うのを観察したが、そのゴキブリの排泄物中にペスト菌が生きて、しかも強い感染力をもつて検出されている。

古くは Baker (1914) がコレラの媒介者となり得る事を指適し、Moiser (1946) はゴキブリの糞中より細菌を見出して此の病気の媒介に一役を買う。可能性を信じている。又 Mackervas & Pope (1948) 及び Olson & Rueger (1950) はいづれも *salmonella* をゴキブリが糞中に排出し、この *salmonella* は食物や食器上に一週間も生存することを確めている。Herms⁸⁾ は寒天培養をしている *Pseudomonas Aeruginosa* (*Bacillus Pyocyaneus*) の試験管中にゴキブリを入れ1分間歩かせ、いづれも為菌の寒天培養基第1から第3迄それぞれ1分間づゝ移して、37°Cの下に24時間培養すると各々3種の培養基によく発達した縁の群落が見られ、又其の間砂糖の上を3分間歩かせる実験をも行つたが、いづれの場合でも群落が形成された事を報告し、合せて体の各部に附着している菌の種類と其の数をも出している。即ちチャバネゴキブリの体の各部(後脚、其の他の脚、触

角、胃の内容物)の洗滌液の1/5を培養し、各種の細菌合計5348群を見出している。そしてその4/5が特に脚部より検出されていることは注目に値する。此の様にして現在までにゴキブリによつて伝播されることが確められている病原菌は、結核、チフス、癩、ペスト、コレラ、赤痢等であるが、特に赤痢は Schneider 及び Shields (1947) のペルーに於ける実験にも示されている如く、*Endamaeba histolytica*, *E. coli* 及び *Giardia intestinalis* がゴキブリの体より検出され。更に住家性ゴキブリの7%が特に *E. histolytica* の cyst を運んでいると言う恐るべき事実もある。したがつてゴキブリの駆除は上記の各種伝染病の起つている地帯に於ては殊に考えねばならぬ問題である。

ロ) 内部寄生虫の中間宿主としてのゴキブリ^{3) 7) 8)}

ゴキブリが雑食性をもつことは先に述べたが、又糞便中の寄生虫卵を摂取しそれを体内で发育させて、中間宿主となることが知られている。

鉤頭虫類に属し、人にも時折見出される *Echinorhynchus Moniliformis* や *E. hominis* は、ワモンゴキブリが中間宿主であり、線虫類の *Gongylonema pulchrum* (ネズミ及び人が終宿主) *G. scutatum* (牛、羊まれたに人間)、*G. Orientale* (ネズミ)、及び *G. Neoplasticum* (ネズミの胃)、更にネズミの寄生虫で時には人にも見られる *Moniliformis Moniliformis* もワモンゴキブリ及びチャバネゴキブリが中間宿主となり、マンソン氏眼虫 *Oxyspirura Monsoni* はオガサワラゴキブリ中間宿主とする。糸虫類のうちマダガスカル糸虫 *Daivainea madagaxariensis* 及び、縮小糸虫 *Hymenolepis diminuta* もゴキブリが中間主となる事が知られている。

ハ) 其の他

ゴキブリは上述の如く病原体や寄生虫を運ぶ重要な衛生害虫であるのみならず、それ自身が直接人間に害を与えることが知られている。

南米に於ては就寐中の子供のマツゲを喰荒し、大人の足の爪すらかじる (Howard, 1902) ことが知られ、本邦に於ても奄美大島や七島村、又ミクロネシアの子で有名になつた青ヶ島に於ても就寐中に手や顔に喰い付き、その跡が化膿する例が知られている⁹⁾。

II. 従来の駆除法³⁾の

どのような害虫の駆除を行う際にも最も重要で、又最も必要なことは、その虫の生態を知ることである。それではゴキブリはどのような特性を持っているであろうか。

1. 主として夜間に活潑な運動が見られる。
従つてその実数がつかみにくく、又棲息場所がわかりにくい。
2. 特殊な体の構造は、普通板の割目など薬剤を直接撒布し難い所に潜み得る。
3. 雌は少くとも2週間は絶対に薬剤の影響を受けない卵鞘中に幼虫を保護している。
(従つて完全駆除には少くとも3週間以上残効性を保つ薬剤が必要である)。

DDT 或いは BHC 等の有機虫剤が発見せられ、使用せられる以前は澱粉、馬鈴薯、チョコレート等にフェノチアジン、亜硫酸石灰、弗化ソーダ、硼酸、砒酸石灰等を混ぜて、ゴキブリの棲息する場所の要所要所におき夜間にゴキブリがこれを喰うのを待つという非常に手ぬるい方法で、これでは完全に駆除出来ぬことは明白であろう。クロールピクリン、二硫化炭素、青酸ガス等で燻蒸する方法も船舶や倉庫で行われて来たが、これらのガスが人間にも有害なため船舶がドックに入つた時、又二、三日人を退去させ、数百万円の損失を覚悟しなければならず港灣の検疫部門でも困難な問題となつて居り、又一般家庭では使用出来ない方法である。

DDT 等の殺虫剤が使われるようになってゴキブリの駆除に威力を発揮するようになったが、その使用方法によつては充分な効果を上げることが出来ない。

一般にゴキブリの駆除に使用される殺虫剤は DDT, BHC, 及び Chlordane である。Hammen (1948) のこれら殺虫剤の比較研究によると、最大の成虫麻痺を生ぜしめる最少薬剤必要量は Chlordane で 1000cm^2 当原剤 $0.5\sim 1\text{mg}$, DDT $10\sim 25\text{mg}$, BHC $0.1\sim 0.5\text{mg}$ であり、平方メートル当になおすと chlordane $5\sim 10\text{mg}$, DDT $100\sim 250\text{mg}$, BHC $1\sim 5\text{mg}$ である。

又最少の薬剤量で最大の麻痺を起すに必要な

接触時間は chlordane $10\text{mg}/\text{m}^2$ で $10\sim 20$ 分, DDT, $250\text{mg}/\text{m}^2$ で 60 分, BHC $5\text{mg}/\text{m}^2$ で 10 分間となつている。従つて薬剤の殺虫効果は BHC<chlordane>DDT の順になるが、そのハエに対する残留性より見ると、各々 $1\text{g}/\text{m}^2$ の撒布で DDT 36 週以上> chlordane 28 週> BHC 9 時間と云う値が出ている。(Gahan et al 1948)。

要するに BHC リンデンは速効性で少量にても良く効くが、残効性が少く DDT は遅効性ではあるが、残効性が強いことを示し、chlordane はその中間に位すると考えてよい。リンデンは揮発性が強いので燻蒸の型で利用されるが部屋を密閉しなければならず又、有効量を燻蒸するには人畜に有害であるので避けられるべきであろう。佐々、鈴木等¹⁰⁾は DDT 及び BHC を動力煙霧機により室内 1m^2 あたり 0.7g (DDT) 或いは 0.2g γBHC 以上の割に原末を含んだ煙霧を吹込む事によつて大いに効果を上げてゐる。この方法ではある程度の残留効果もあるが、刺戟性の点から DDT の方が有利のようである。これらは大きな倉庫や船舶内に於て有利に利用出来る方法である。一般の家庭に於ては従来市販の DDT 或いはリンデンの油剤とゴキブリを見付次第それにかかるような方法が行われていたが、これは費用の点からも、その不完全さからも問題にならない。又一般に推奨されて来た方法は 5%DDT 油剤を 1 平方メートル当 40cc 当の量を撒布する方法で、この量ならば残留効果が期待され散布の場所を誤まなければ非常に良い方法であるが、油剤特有の悪臭とその引火性、及びこの形では皮膚から吸収され易く不快な副作用を起すことが多く、一般家庭や、年中営業している飲食店ではあまり歓迎されぬ方法である。最近米国で推奨されている薬品 chlordane はこの 2%の油剤又は、乳剤で、これを 1000 平方呎当 1 ガロン、或いは 1000 呎当 1 ガロンの割に 通路、棲息場所に散布し大いに効果を上げてゐる (Anon, 1947)。此の chlordane は前述の如く効力の点、残留効果の点から DDT とリンデンの中間にある

殺虫剤であるが、特徴として 50 % の乳液は褐色の粘液で容易に水洗されないで流しや、浴場等に使用して有利であるし (prince, 1948) 2 % の濃度でも solvent が揮発した後に非結晶性の薄膜を残すため他の薬剤より残留効果の点で有利である。しかし皮膚を通じて吸収され、1 日量 2.4g, 連日の吸収は人間に危険とされている。即ち急性中毒量は DDT の $\frac{1}{2}$, 性中毒の危険は DDT より大きく致死量は 6~60g, 平均体重 1kg 当 50mg である。此の様に体内に蓄積される毒物であるため特に撒布する場所と方法に注意する必要がある。

III. 方法、結果および考按

我々の研究室の推奨する方法は一般家庭や、年中火を使用して営業している飲食店、或は船舶などで比較的安価に又安全に使用出来る事を目的として研究を重ねた結果得られたもので、比較的価格の安い DDT の水和剤やペーストの 5 % 溶液を使用し、ゴキブリの居ると考えられる場所のみを重点的に他から隔離する方法である。

a) 実験室内試験⁵⁾

40 % の DDT と 5 % のリンデン及び 1 % の乳化剤を含んだ日曹 40 % DDT ペーストを試薬として使用。実験材料はチャバネゴキブリである。実験には直径約 12cm の腰高シャーレにそれぞれの濃度に溶かした DDT 溶液を必要量落し、これをペーパークロマトグラフィー用の spray に蒸留水を入れこれをふきかけるこ

とによりシャーレの底に平等に供試薬剤をひろげた。

i) 幼虫に対する効力

シャーレに 0.5 %, 1 %, 5 % DDT ペースト水溶液をそれぞれ平方メートル当 40cc 及び 80cc の割で撒布し、体長約 7mm の幼虫それぞれ 10 匹に対する効果を連続観察した。その結果最も低濃度の 0.5 %, 40cc 撒布の場合でも 17 時間、0.5 %, 80cc で 16 時間、1 % 40cc が 13 時間、1 % 80cc が 11 時、5 % 40cc (標準残留噴霧) 3 時間、80cc では 1 時間半で全滅している。したがって厚生省指示の標準残留噴霧量平方メートル当、DDT 原末換算 2g (5 % 溶液 40cc) は幼虫に対し非常に速やかに効果を上げることが分る。

ii) 成虫に対する効力

予備実験として行つた 5 % DDT ペースト 40cc/m² 塗布面の殺虫効果の雌雄差を調べるため ♀ 19 匹、♂ 15 匹の第 1 群と、♀ 15 匹、♂ 10 匹の第 2 群による実験に於て、48 時間後の死亡率は第 1 群 ♀ 36.8 %, ♂ 80 %, 第 2 群 ♀ 20 %, ♂ 70 %, 危険率はそれぞれ 1.5 %, 0.4 % で有意義、従つて雌の方が DDT に対する抵抗力が強いことがわかつた。此の結果に基づいて実験には主として雌を供した。DDT 溶液平方メートル当 40cc, 80cc, 120cc, 160cc に塗布したシャーレ面に於て雌成虫が運動麻痺を起してノックダウンするまでの時間を 3 回にわたつて実験した (表 1)。

Table 1. Knock Down Ratio of the Cockroaches contacted with several Concentrations of DDT (%)

Concentration	Group No.	No. Speimen	Time (hour)						
			2	4	6	8	10	12	14
5% DDT	1	20	15	25	35	50	75	100	
	2	10	10	20	50		70		100
	3	20	10	30	50	70	80	90	100
40cc/m ²	Average %		11	25	45	60	75	85	100

Concentration	Group No.	No. Speimen	Time (hour)						
			2	4	6	8	10	12	14
5% DDT 80cc/m ²	4	20	10	50	100				
	5	10	10		70		100		
	6	20	15	50	75	100			
	Average %		11	15	81	100	100		
5% DDT 120cc/m ²	7	20	25	90	100				
	8	10	20	80	90	100			
	9	20	40	70	100				
	Average %		28	80	97	100			
5% DDT 160cc/m ²	10	20	45	100					
	11	10	30	100					
	12	20	65	90	100				
	Average %		47	97	100				

此の結果に依れば、標準塗布量に於ても遅くとも14時間以内にすべてノックダウンし、しかも48時間以内には死滅する。実地に於て塗布する際5%溶液40cc/m²を用うる様指導するが、どうしても倍以上にも塗られがちであるから、ノックダウンに至る時間も短縮されるわけで、夜迄に塗布されれば翌朝には触れた個体が容易に採集出来るわけである。

iii) 5% DDT 塗布面に1分間接触し
た個体の致死率(表2)

雌成虫は10匹づつを5% DDT 40cc/m² 80cc/m² 及び120cc/m² に塗布したガラス面に1分間接触させ観察したが、2群の実験ではいずれの場合でも24時間後に死に始め、遅くとも96時間以内には全滅している。此の残溜効果は、62日、88日、92日の三回に及んだ実験に於ても100%致死時間に於ては相違がないようで(表2. I, II, III) 40cc/m² の場合には、最初の一匹がたおれるまでには稍時間がかかり、92日目の実験では全体として効力が弱った如き感があるが、尙90%のゴキブリをたおす力を持つている。80cc/m², 120cc/m² の場合は、24時間後の致死率が稍低くなっている程

度で、3日目には殆んどか死んでいる。これら残溜効果に使用したシヤーレは11月17日にDDTをそれぞれの割合に塗布したものを実験室内に放置したもので、実際家庭等に於けると同じ条件の下にあるものと言える。

b) 実施試験

これらの実験にもとづき我々の研究室に於て実地に用いられ、大いに推奨される方法は、比較的安く、皮膚より侵入する危険や悪臭のないDDTの水和剤やペーストの5%水溶液を使用してゴキブリの棲息する場所を重点的に他から隔離する方法である。即ちDDT 5%水溶液をペンキ用ハケでゴキブリの通路、棲息している割目、特に多く見られる器物のまわりに、幅約4cmの白い線で、他から完全に隔離し、夜になつて活動を始めるゴキブリが必ずその白い国境を越えなければ何処へも動くことが出来ないようにするもので、かくすれば移動したゴキブリが朝になつてノックダウンされた形で発見されるものである。我々は二ヶ所の病院の調理場、配膳室等、パン屋の製パン場、中華料理屋の調理場で実地試験を行い、その結果は学会に発表されたが¹¹⁾、此の方法では、余分な場所

Fig. 1 Residual effects of DDT against cockroaches. Contacted one minute with several concentration of DDT, and effects of Chlordane

には一切塗る必要がないので薬剤の購入費は何十分の一に減り、殺虫に必要なとされた労力も最少限ですむようになると共に、N 病院では8ヶ月にもなる今日迄ゴキブリの姿が見えなくなっている。横浜で行った中華料理店4軒の実験では、先づ調理場と居室及び店と隔離する如に白い国境線を引き、次いで個々の戸棚、調理

台、カマドの周囲等を塗つたが、(動かさない物は間接的にその中に潜むゴキブリが外え出る際には必ず白線を越えるうに塗る) 一番多い所では24時間後に30,000匹以上のゴキブリが (Fig 2), 又一つの戸棚 (塗る際には20匹位しか目に触れなかつたが) のみで6,000以上の死体が見つかり、一週間後も毎日100匹以上 (戸棚) (Fig 3) 死体が見つかり DDT の白い

Fig. 2 Mass of Dead Cockroaches Found within 24 hours after treatment at Chinese Restaurant.

Fig. 3 Dead Cockroaches found in Cupboard.

線で隔離された場所には2ヶ月後に於ても一匹も姿を見なくなつた。此の調理場（日曹殺虫ペースト）（日曹殺虫ペースト）は7坪であつたが使用した40%DDTペーストは225g（約100円）にすぎなかつた。

此の実験に使用したペーストは特に水に溶け易くなつて居り、40%のDDTと0.5%のリンデンを含み、乳化剤が極く微量で、残りの約60%は水であるため、これを塗つて着く白い色は殆んど薬剤であるから効力が強いと同時に、薬品がいつまで効いているかの判定も出来て便利である。又、油剤に比較し危険も少いので広く一般家庭に利用出来ると同時に、引火の危険性が全然ないので料理店や食品を扱う場所でも営業時間中に応用出来、しかもハケで塗るため食品や器物にかかる心配も、ひいては中毒の心配がないので、一般家庭に於ても又、船舶に於いても航海中にいやな嗅気に悩まされることなく駆除出来るので今後大いに利用されることになると思われる。

尚、米国に於て使用されている chlordane 2%水溶液を用い、これに一分間接触されたゴキブリの致死率の試験を行つて見たが（Fig 1 IV）. 40cc/m², 80cc/m², 120cc/m² のいづれでも、50%が死亡するまでに、DDTペーストに比し稍長い時間がかかるようであるが、それ以上は急激に死亡率が増すようでカーブが上向きになつて、DDTの上にくらんだカーブとは異なるようである。

IV. ま と め

本論文に於てはゴキブリの分類や形態について述べるとともに、その生態特に衛生害虫としての生態について解説を試みた。

この害虫を駆除するために消極的な方法と各種殺虫剤を使用する積極的な方法とがあるが、我国の実情にそつた薬剤の選定と撒布方法の決

定に適切でない場合が多く、効果が上らなかつた。我々の研究室ではゴキブリの特殊な生態と我国の実情にもとずいてDDTの水溶液を5%40cc/m²の割合にハケで4cm幅にゴキブリの棲息場所のみを重点的に隔離するとうう方法を考案し、実地試験でも効果を上げた。此の方法は引火性や皮膚から吸収される危険性がなく、又ハケで塗るとうう方法のため食物を汚染させることもなく、一般家庭や料理店等で営業をつづけながらも用いられる事が出来る、残留効果も3ヶ月以上も大差がないよう今後大いに利用価値がありそうである。

文 献

- 1) 朝比奈正二郎：衛生動物，6(1)，39 (1955)。
- 2) 内田清之助等：昆虫図鑑（素木）p.54～59，北陸館，東京（1952）。
- 3) Mallis, A.: Hand Book of Pert Control. p.138～190, Calf Res. & Develop Co. Penn. USA (1954)。
- 4) 素木得一：昆虫の分類，p.120～127，北陸館東京（1951）。
- 5) 原淳，平木敬二：衛生動物学会，東日本談話会発表（1955）。
- 6) Pierce, W.D. Sanitary, Entomology : Cockroaches (A.N. Caudell) p.374～389, Boston R.G. Badyer (1921)。
- 7) 佐々学：疾病と動物，p.23～26，岩波書店，東京（1950）。
- 8) Herms, W.B.: Wedical Entomology Mac. Millan Co. p.70～78, New York (1948)。
- 9) 高津力：くろしおの子，青ヶ島の生活と記録，p.26 東京。
- 10) 佐々学，鈴木猛：比虫剤及び殺鼠剤，p.14～15，南山堂，東京（1952）。
- 11) 原淳，平木敬二：環境衛生，2(7)，p.12～15 (1955)。

Summary

Medical aspects on cockroaches based on their specific morphology and ecology were described in this paper.

The cockroache have following specific habits which are thought by people that they are hard to control.

1. They become active and harmful mainly during night, so that it is hard to know their popularion.

2. They can nide and move quickly in small spaces such as crevices of wooden funiture.

3. The female carries egg case in which eggs are safe more than 2 weeks against insecticides.

Our laboratory found new method of control based on above mentioned habits using 5% DDT solution. According to the results of both in the laboratory and fields large number of cockrouches in deep infested places separated by white border line containing 5% DDT painted with paint brush are killed or knock down and are found in the next morning. This method using especially water soluble type of DDT is thought better than other ones in Japanese house and/ or restaurant because it is proved low rate of toxication against people and hood, incombustibility and more economical.

Department of Biology, Faculty of Gymnastics, Juntendo University.