

Rhabditis 属線虫における表皮剝離 現象を伴う死態について

平 野 和 彌・河 村 貞 之 助

(植物病理学研究室)

Kazuya HIRANO and Teinosuke KAWAMURA: The Death Form attended with the Strip Phenomenon of Cuticle in Nematode, Genus *Rhabditis*.

I. 緒 言

植物寄生線虫を含む土壌線虫一般の死態は、従来棒状乃至弓状の硬直をもってその正常な形とされて来た。然しこうした死態も場合によりいろいろな変異が見られ、特に化学薬剤によって致死させた場合には必ずしもそうした死態を示さないことが認められている。その変異として通が見られる形は彎曲乃至捻転状の硬直などがあり、これらは主に神経毒の作用によるものであるが、又滲透圧の原因にもとづく収縮を伴った体型の崩壊が認められることもある。さきに河村(1954)⁽³⁾は葉線虫の有機燐剤並に人体駆虫剤における態度について死の経過及び快復能力を報じた。我々はたまたま種々の Nematocide の室内検定試験で *Rhabditis* 属の培養線虫を供試した際に、線虫の特異な現象を伴った死態を観察した。即ち斃死した線虫の表皮が鮮明な膨大剝離を起す現象で、こうした現象を伴った死態については過去にも全くその報告例を見ない。我々はここにこの現象に関する考察を試み、2, 3の知見を得たので報告する。なお本実験における供試線虫の多くを提供された農林省農薬検査所古山技官に対し、この紙上より深謝の意を表する次第である。

II. 数種の線虫における表皮剝離現象の発現調査

先ず初めに我々が *Rhabditis* 属の培養線虫で認めた表皮剝離現象が果してこの属の特異的なものであるか否かを見当づけるために、極くありふれた線虫と思われる8種類のものについて、いろいろな致死法で得た線虫の死態を観察し、表皮剝離現象の発現に関する基礎的な調査を行った。

(1) 供 試 線 虫

供試線虫の種類は第1表に記した通りであるが、これら8種類の中 I, IIは罹病植物体から分離したものの、III~VIIIは腐植した植物体部分に認められたものを分離し、人工培地上で培養したものである。

第1表 供試線虫一覧表

供試線虫の種類	分 離	備 考
I <i>Meloidogyne hapla</i>	ラッカセイ	孵化2日後の植物体分離線虫
II <i>Aphelenchoides ritzema-bosi</i>	ボタン	泳出2日後の植物体分離線虫
III <i>Aphelenchoides besseyi</i>	イネモミ	beet pulp agar 接種15日後の培養線虫
IV <i>Aphelenchus avenae</i>	バレイショ	potato medium 接種15日後の培養線虫
V <i>Rhabditis terricola</i>	ジャクヤク	potato medium 接種15日後の培養線虫
VI <i>Rhabditis</i> sp.	チューリップ	tulip medium 接種30日後の培養線虫
VII <i>Rhabditoides</i> sp.	不 明	potato medium 接種15日後の培養線虫
VIII <i>Diplogaster</i> sp.	コンニャク	potato medium 接種15日後の培養線虫

(2) 調査方法

供試線虫の致死法は大別して次のようである。物理的方法として温湯処理では55°C, 15~20分, 凍結処理では-6°C, 15~30時間, 傷害処理では虫体の一部分に眼科用メスで傷をつけた。化学的方法としては Nematocide による場合は, Vapam, D-D 乳剤, Nemagon 乳剤, β -Naphthol 乳剤 (Y-N-B 200) の4種類について何れも製品1%溶液を用い, その他の化学薬剤による場合は HgCl_2 0.1%, HCHO 1%, NaCl 5%, Iodine (Lugol's solution) を用いた。これらの中 Iodine によるものは線虫を標本作製する場合の致死法の一つである。又その他の原因による致死法として自然死の場合は線虫を水中に分離して数日間放置し致死せしめたものについて観察を行い, 中毒死の場合は培養中に何らかの原因で斃死したものについて行った。処理には何れも径5cmの時計皿を用い, 観察は処理後随時に行い剥離現象の発現を調査し, 又処理時間中に観察できるもの(傷害処理及び化学的致死法の場合)は剥離現象発現の経過も見た。

(3) 調査結果

第2表は表皮剥離現象の発現に関する基礎調査結果の一覧を示すものである。これから明らかな様に, *Rhabditis terricola* 及び *Rhabditis* sp. はどのような処理を行って致死させた場合でも明瞭な表皮剥離現象を伴う特異的な死態を認めたが, 他の *Meloidogyne*, *Aphelenchoides*, *Aphelenchus*, *Rhabditoides*, *Diplogaster* 属の線虫では NaCl 処理による少例を除いてその死態に何らの異常も認めなかった。

第2表 数種の線虫における表皮剥離現象の発現

供試線虫		I <i>Meloidogyne hapla</i>	II <i>Aphelenchoides ritzenma-bosi</i>	III <i>Aphelenchoides besseyi</i>	IV <i>Aphelenchus avenae</i>	V <i>Rhabditis terricola</i>	VI <i>Rhabditis</i> sp.	VII <i>Rhabditoides</i> sp.	VIII <i>Diplogaster</i> sp.
物理的致死法	温湯処理	—	—	—	—	+(処理時間中)	+(処理時間中)	—	—
	凍結処理	—	—	—	—	+(処理時間中)	+(処理時間中)	—	—
	傷害処理	—	—	—	—	+(処理直後)	+(処理直後)	—	—
化学的致死法	Nematocide処理								
	Vapam	—	—	—	—	+(8~15時間)	+(8~15時間)	—	—
	D-D乳剤	—	—	—	—	+(20~40分)	+(20~30分)	—	—
	Nemagon乳剤	—	—	—	—	+(20~50分)	+(20~60分)	—	—
	β -Naphthol乳剤	—	—	—	—	+(5~10分)	+(5~10分)	—	—
	その他の化学薬剤処理								
	HgCl_2	—	—	—	—	+(10~15時間)	+(10~15時間)	—	—
	HCHO	—	—	—	—	+(10~15時間)	+(10~15時間)	—	—
致死法	NaCl	—	—	—	—	±(8~15時間)	±(8~15時間)	±	±
	Iodine	—	—	—	—	+(5~30分)	+(5~30分)	—	—
その他死の	自然死	—	—	—	—	+	+	—	—
	中毒死	—	—	—	—	+	+	—	—

(註) — : 表皮剥離現象を認めないもの, + : 表皮剥離現象を認めたもの, ± : 表皮剥離現象の不明瞭なもの。
() 内の時間は処理後表皮剥離現象発現迄の経過時間。

Rhabditis 属線虫におけるこの現象の発現と進行は, 勿論致死させる処理方法と程度によって必ずしも一様でない。観察を行った傷害処理の場合を見ると, 活動性のある線虫にメスで傷を与えた瞬間から異様な痙攣, 伸縮の活動を伴って加害部に表皮の剥離が発現し, その進行は傷害の程度によって, それが表皮のき裂, 内臓の崩壊噴出など致命的なものであれば極く短時間(2~3分)の中に加害部周辺更に虫体全

部に広がって剥離が完了する。しかし単なる打撲として内臓に影響しない程度のものであれば、剥離は加害局部に留まって死に至らない限り進行は見られない。又化学的致死法として行った Nematocide 及び他の化学薬剤処理の場合では、表皮の剥離現象の発現に至る迄の時間に長短が認められた。即ち Nematocide の β -Naphthol 乳剤ではかなり急速な速さで剥離現象が発現し進行したが、D-D 乳剤、Nemagon 乳剤では線虫の活動性が失われてから現象の発現に至るまで若干の時間の合間が見られ、Vapam の如きは更に長く数時間が延長された。Nematocide 以外の化学薬剤では、Iodine が短時間に現象を発現し、 HgCl_2 、 HCHO では長時間を要した。NaCl の場合は現象の発現に特異性があり、滲透圧の原因による斃死であるために虫体は急速に原形質分離の症状が起り、内臓の崩壊が見られ、体形の収縮、変化が認められた後かなりの時間を経過してから初めて表皮の剥離現象が起るのを観察したが、この場合の結果として必ずしも剥離現象を発現しない個体が認められた。なお物理的致死法としての温湯処理、凍結処理、及び他の原因で致死させた自然死、中毒死の場合については剥離現象発現の経過を観察することができなかったが、それらが結果として示した剥離現象を伴う死態は他の場合と全く同じであった。

NaCl 5% 溶液で処理した際に、*Rhabditoides* sp., *Diplogaster* sp. で極く少数の個体において *Rhabditis* 属の剥離現象と類似した死態を示すものが認められたが、この処理では原形質分離的症狀が激しく起るため、虫体の変形、内臓の崩壊を起し、不明瞭な場合が多かった。

以上示した様に、表皮剥離現象の発現するに至る経過の様相は、処理によっていろいろな違いが認められたが、現象が発現してからの進行状況などについては十分な観察を行うことができなかった。

III. *Rhabditis terricola* の表皮剥離現象の発現した死態の観察

Rhabditis terricola における表皮剥離現象は、その発現にある時間的経過を経て完了する。その進行は致死させる処理の方法、強さなどの影響で変るので一概には言えない。一般に見られる現象としては頭部から剥離が起る場合が多く、又頭部及び尾部の両端から起る場合もある。剥離が進んで虫体の全部分に及ぶと、頭から尾部に至るまで一様な巾で明瞭な虫体の膨大を示し、剥離現象の進行が完了する。第1～5図はその状態を示している。剥離した表皮はその後は何らの変化も起らず、虫形が崩壊する迄特異的な死態として残存する。剥離する表皮は普通の場合は1層であるが、稀に2層が剥離することも認められる(第4, 5図参照)。傷害処理の場合は前述の通り加害部から剥離が進行するが、稀に加害に伴って頭部から起ることもある(第6, 7図参照)。NaCl 処理の場合は特異な凹凸がある(第8図参照)。尚この現象で見られる表皮の剥離する状態は、脱皮の際に見られる所謂表皮の離脱とは容易に区別される。

IV. *Rhabditis terricola* における表皮剥離現象の発現と死との関連性

IIの調査において表皮剥離現象を伴う死態が8種類の供試線虫の中で *Rhabditis* 属の2種にのみ発現することを確認した。ここでは更に *Rhabditis terricola* における発現の様相について検討を加え、この現象の発現と線虫の死との関連性についても論を進めて見ることにする。

(1) 致死させる処理の強さと剥離現象発現の関係

〔温湯処理の場合〕 *Rhabditis terricola* を極く短い時間で致死させた場合と、いくらかの時間をかけて致死させた場合の表皮剥離現象の発現の様相を比較するために、55°C の温湯に1分から30分まで7段階の処理と、80°C 1分、5分処理を行って観察した。

結果は第3表に示した通りである。これによると極く短い時間の強烈な処理(80°C, 1, 5分)又は十分

第3表 *Rhabditis terricola* における温湯処理後の表皮剝離現象発現の経過

処 理		処 理 後 の 剝 離 現 象 の 発 現					
		処理直後	15 分 後	30 分 後	45 分 後	1 時間後	2 時間後
55°C	1 分	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)
	5 分	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	± (—)	± (±)
	10 分	— (—)	— (—)	± (—)	± (±)	+	+
	15 分	+	+	+	+	+	+
	20 分	+	+	+	+	+	+
	25 分	+	+	+	+	+	+
	30 分	+	+	+	+	+	+
80°C	1 分	+	+	+	+	+	+
	5 分	+	+	+	+	+	+

(註) 符号の左は成虫, () 内は幼虫 + : 全個体に表皮剝離現象を認めたもの, ± : 少数個体に表皮剝離現象を認めたもの, — : 表皮剝離現象を認めないもの。

な時間をかけた中庸な処理 (55°C, 15~30分) の場合には, 処離直後, 既に完全な表皮剝離現象が認められたが, 処理の強さが軽い場合にはその発現が緩慢となり, 発現する迄の時間が長引いた. 幼虫は成虫に比較して概して現象の発現はおそかった. この試験の処理ではすべての場合に線虫の活動性が停止し棒状乃至弓状を示したが, 55°C 1分の処理では処理後活動性を微かに回復した個体が認められた. 又活動性を失い乍ら処理後時間を経過しても剝離を起さない個体に対する生死の判定は不明のものが多かった.

〔Nematocide 処理の場合〕 *Rhabditis terricola* が化学薬剤によって斃死する場合, その薬剤の濃度が表皮剝離現象の発現に如何なる影響を及ぼすかを調べるため, Nematocide, β -Naphthol 乳剤を用いて薬剤濃度200~2000倍の6段階について処理し, その様相を観察した.

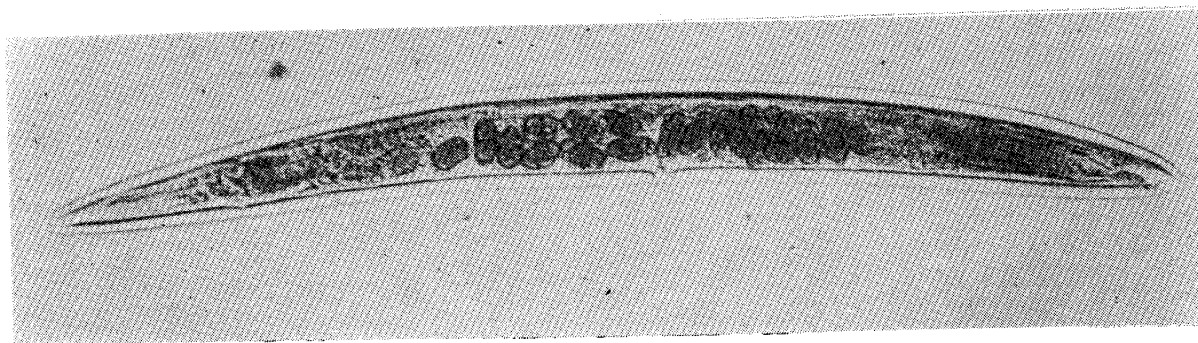
結果は第4表に示すように, 高濃度ほど剝離現象の発現が早く, 200倍では線虫の活動性が停止する前に既に頭部より剝離し始めるが, 400倍以下の濃度では活動性の停止後発現までに時間の合間があり, 濃度に比例してその時間が長引いた. 幼虫では成虫に比較して更に発現が緩慢であった. 尚この試験の処理による剝離現象の発現と線虫の生死の判定については後の項で論ずるのでここでは省略する.

第4表 *Rhabditis terricola* における β -Naphthol 乳剤濃度別処理後の活動性と表皮剝離現象発現の経過の関係

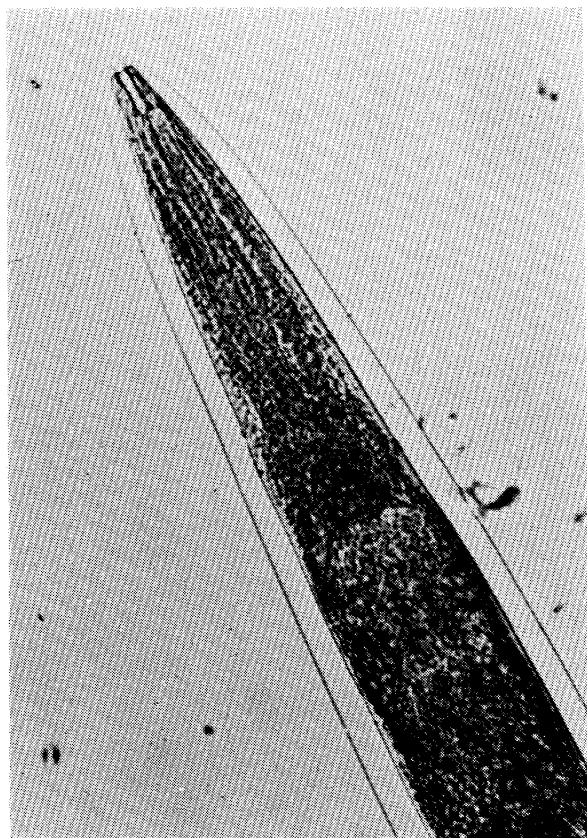
経過時間 処理	1 分	5 分	10 分	30 分	1 時間	2 時間	4 時間	6 時間	8 時間	10時間
β -Naphthol 乳剤										
200倍	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	— (—)	± (—)	± (—)	± (—)	± (—)	± (—)	± (—)	± (—)	± (—)	± (—)
400倍	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
	— (—)	— (—)	— (—)	± (—)	± (—)	± (—)	± (—)	± (—)	± (—)	± (—)
800倍	+	+	±	—	—	—	—	—	—	—
	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	± (—)	± (—)	± (—)	± (—)	± (—)
1200倍	+	+	±	—	—	—	—	—	—	—
	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	± (—)	± (—)	± (—)
1600倍	+	+	+	±	±	±	±	±	—	—
	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)
2000倍	+	+	+	+	±	±	±	±	±	—
	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)

(註) 符号の上段は線虫の活動性を示す. + : 正常, + : 衰弱, ± : 微動, — : 停止
 符号の下段は表皮剝離現象の発現を示す. 左は成虫, 右 () 内は幼虫
 卅 : 剝離現象発現虫率76~100%, 卅 : 同じく51~75%
 卌 : 同じく26~50%, ± : 同じく1~25%, — : 0%
線は, 活動性の限界,線は, 剝離現象発現の限界を示す.

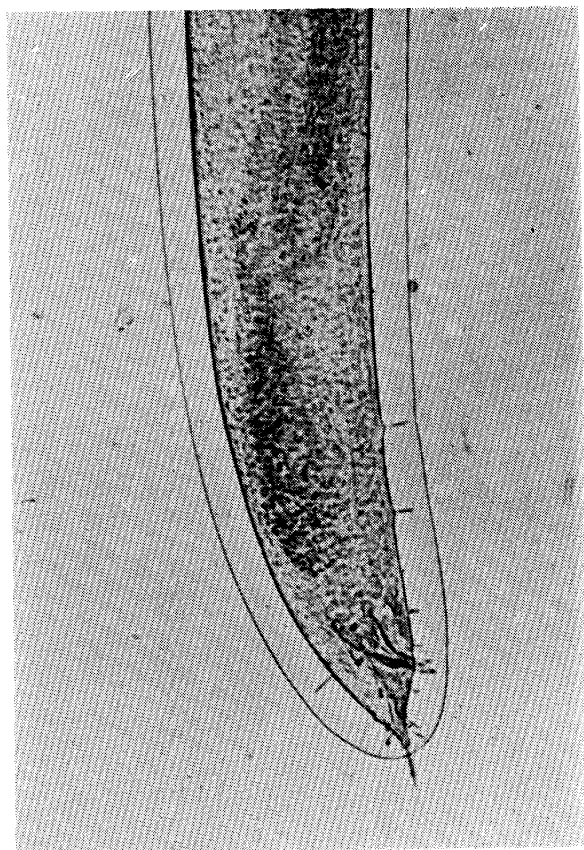
Rhabditis terricola において表皮剝離現象を発現した種々の死態.



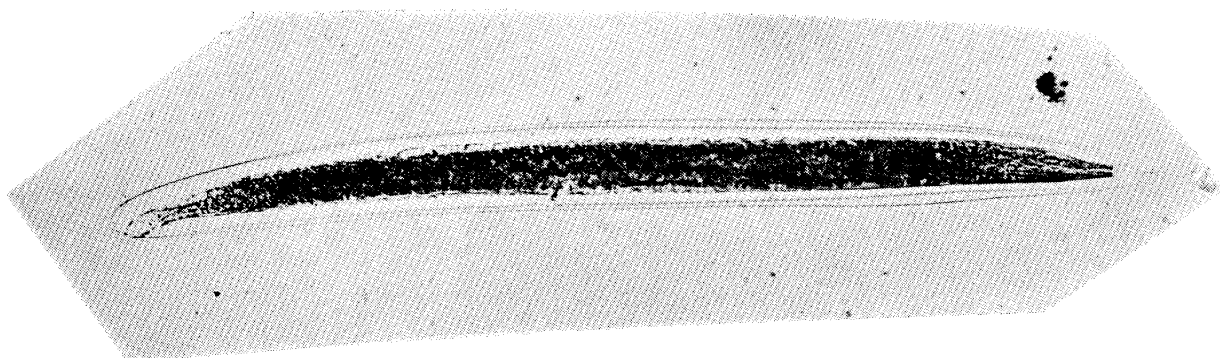
第1図 温湯処理55°C 15分で剝離を完了した状態（雌成虫）



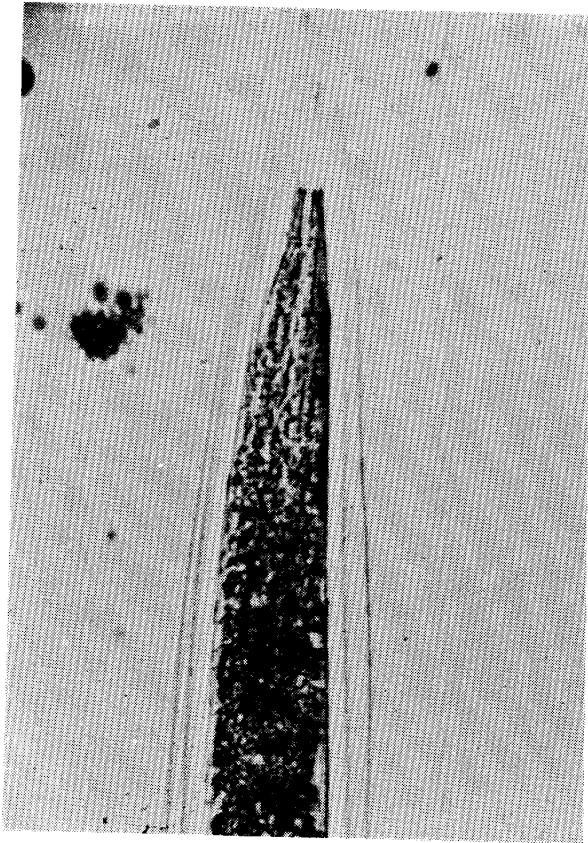
第2図 温湯処理55°C 15分で剝離を完了した状態（雄成虫頭部）



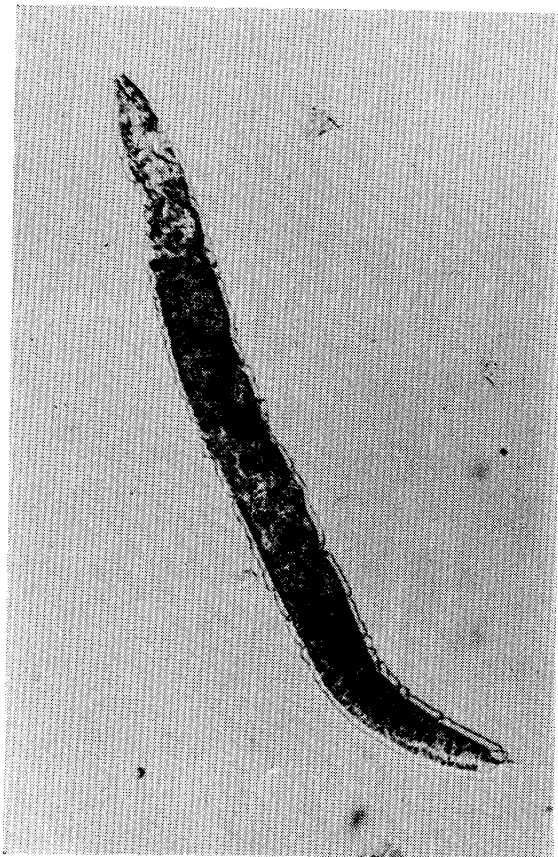
第3図 温湯処理55°C 15分で剝離を完了した状態（雄成虫尾部）



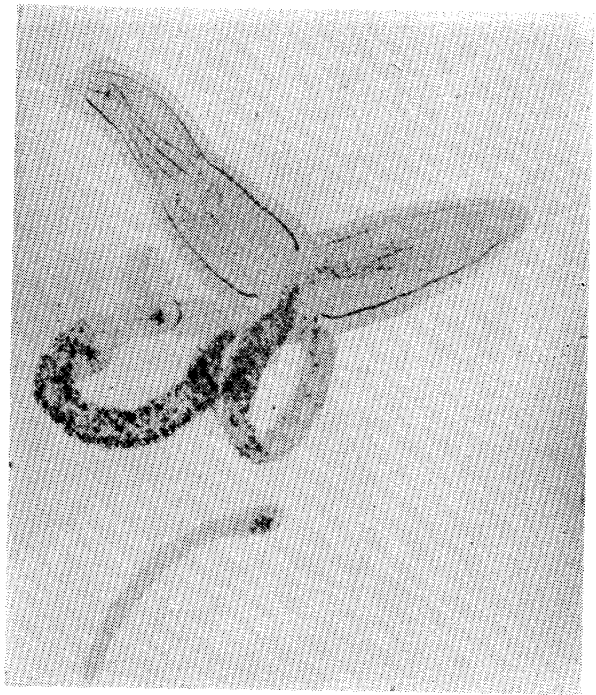
第4図 β -Naphthol 乳剤200倍処理で表皮2層の剝離を完了した状態（雌成虫）



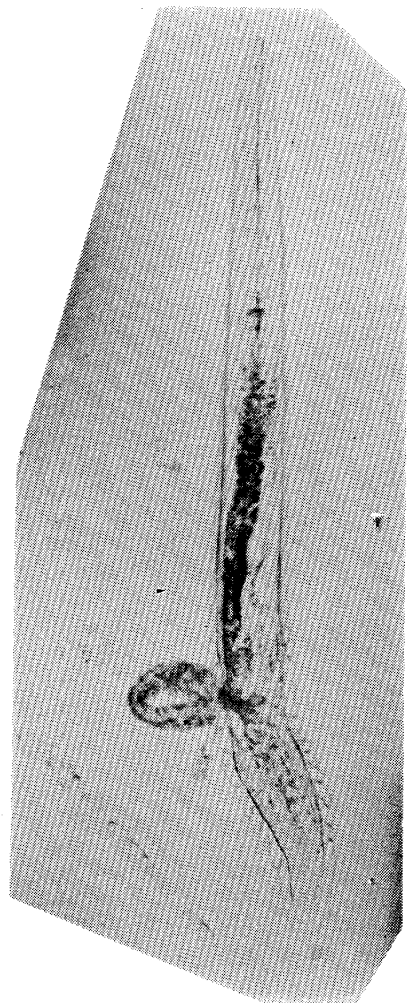
第5図 β -Naphthol 乳剤 200倍処理で表皮2層の剝離を完了した状態（雌成虫頭部）



第8図 NaCl 処理で剝離を完了した状態（雄成虫）



第7図 傷害処理で剝離を完了した状態（雄成虫）



第6図 傷害処理で加害部より剝離進行中の状態（雄成虫）

(2) 培養の老若と剝離現象発現の関係

Potato medium に接種した *Rhabditis terricola* の培養経過日数の違いにより表皮剝離現象の発現に影響があるかどうかを調べるため、接種後 50 日, 30 日, 15 日の培養線虫を, 温湯処理, β -Naphthol 乳剤処理で致死させ, その結果を観察した. それによると第 5 表に示すように, 50 日を経過した線虫では化学薬剤処理の場合に全個体の剝離を見ることはできなかったが, 温湯処理の場合はすべての発現を認めた. 又幼虫における発現率は, 化学薬剤処理の場合に目立って少なかった. 30 日, 15 日を経過した線虫は何れの処理においても完全に剝離現象の発現を認めた.

第 5 表 *Rhabditis terricola* における培養の老若と表皮剝離現象発現の関係

処 理		温 湯 処 理 (55°C 15 分)	β -Naphthol 乳剤処理 (200 倍)
培養日数			
接 種 後 50 日		卅	卅
〃 30 日		卅	卅
〃 15 日		卅	卅

(註) 卅 : 剝離現象発現虫率 76~100%, 卅 : 同じく 51-75%

(3) 剝離現象の発現と死との関連性

以上の試験で *Rhabditis terricola* の表皮剝離現象を発現の様相の面から検討して来たが, それではこの現象が線虫の死と如何に関連づけられ, また *Rhabditis* の死態として特性づけられるかどうかについてももう一度考えて見なければならぬ. 少くとも今迄の観察結果から剝離現象と死とは必然的な相関性をもつものと推測されるが, その点を更に詳らかにするため次のような調査を行った. 対称とした線虫は致死処理を行って剝離の発現以前の状態にあるもの, 剝離の進行中のもの及び剝離の完了したものの 3 つの group で, 致死方法としては, ここでは温湯処理の 55°C 5 分, 15 分, β -Naphthol 乳剤の 200 倍, 800 倍

第 6 表 *Rhabditis terricola* における表皮剝離現象の発現と死の確認

処 理	生死の判別		形状及刺戟反応による判定	虫体切断反応による判定	Akridine orange による染色判定
	現象発現の有無				
温湯 55°C 5 分	剝離を認めない (発現前)		棒状乃至弓状, 刺戟反応: $\pm$ (生虫?)	内臓噴出+ (生虫)	15 分間で- (生虫)
温湯 55°C 15 分	剝離を認める (完了)		棒状乃至弓状, 刺戟反応: - (死虫)	内臓流出 $\pm$ (不明)	5 分間で+ (死虫)
β -Naphthol 乳剤 200 倍 5 分	剝離進行中である		彎曲捻転, 刺戟反応: $\pm$ (生虫?)	内臓噴出+ (生虫)	時間の余裕なく調査不能 (不明)
β -Naphthol 乳剤 200 倍 10 分	剝離を認める (完了)		棒状乃至彎曲, 捻転, 刺戟反応: - (死虫)	内臓流出 $\pm$ (不明)	5 分間で+ (死虫)
β -Naphthol 乳剤 800 倍 1 時間	剝離を認めない (発現前)		棒状乃至彎曲, 捻転, 刺戟反応: $\pm$ (生虫?)	内臓噴出+ (生虫)	15 分間で- (生虫)
β -Naphthol 乳剤 800 倍 2 時間	剝離進行中である		棒状乃至彎曲, 捻転, 刺戟反応: $\pm$ (生虫?)	内臓流出 $\pm$ (不明)	15 分間で局部的に $\pm$ (生虫?)
β -Naphthol 乳剤 800 倍 4 時間	剝離を認める (完了)		棒状乃至彎曲, 捻転, 刺戟反応: - (死虫)	内臓流出- (死虫)	5 分間で+ (死虫)

を行ったものである. 線虫の生死の判別には従来の形状及び刺戟による方法, 虫体の切断による方法⁽¹⁾, それに目下検討中の Akridine orange (5000 倍溶液) による染色鑑定法⁽²⁾ の応用を試みた. その結果を見ると第 6 表に示すように, 3 方法による生死の判定に従うと必ずしもそれらの結果は一致しない. しかし

剝離現象の発現と死が観察の上から必然的な関連性をもつと言う推測の立証は可能であるように認められた。即ち形状及び刺戟による方法、及び Akridine orange 染色鑑定法によって、剝離現象を起したものについては何れも死虫としての判定結果が得られたが、切断判定によった場合は死虫か或は不明の結果を示した。なお剝離しないものに対する判定は生虫又は不明、剝離進行中のものに対する判定は不明な場合が多いが、死虫としての確認はできなかった。

V. 考 察

Rhabditis 属線虫において、ここに観察したような表皮剝離現象を示すことについては、前にも述べたように今迄にその報告を見ないが、少くとも我々の見た限りでは、*Rhabditis* 属としての特性を暗示し、線虫の死と必然的な関連性をもつ点で大いに興味がある。ただこれが単に *Rhabditis* 属のみに見られる特性であるか、或は *Rhabditis* 属の培養線虫と言う極く限られたものの特性であるかは、今後更に掘り下げて見る必要がある。

ここでは一応表皮剝離現象の発現と死との関連性について論じて見たい。即ち、表皮剝離現象の発現は、如何なる方法によって線虫を致死させた場合でも殆どの場合に確認することができたが、その現象の発現する経過を見ると、若干の注目すべき点が認められる。それは処理後、剝離現象の発現までに要する時間的な違いは、外面的にはいろいろな致死法やその各々の処理の程度によって左右される如くであるが、その本質的な原因は処理された線虫が如何なる速さで死に至るかと言うことである。こうした考えからすれば *Rhabditis* 属線虫の表皮剝離現象の発現経過を説明することは容易である。即ち処理してから剝離現象の発現に至る速さと線虫の死に至る速さは並行するものと考えることができるからである。一方では第6表で示した通り、*Rhabditis terricola* における死の限界は剝離現象の発現によって求めることができるので、線虫の死に至る経過を一層明確にすることができる。ただ問題は剝離現象を起さないまま生死の不明な状態にあるものに対する解釈である。この範疇に入れられるケースは割合に多く、勿論この試験の場合にも観察された。我々の観察から臆測すると、ここに線虫の中間死的な存在を認めざるを得ないように思われてくるが、この臆測には更に多くの詳細な実験的確認を要すべきである。かくしてこのような *Rhabditis* 属線虫の特異的な現象は、今後線虫の生死判別、更に Nematocide の screening test など、種々の実験に注目すべき事実であろう。

なおこの *Rhabditis* 属線虫における表皮剝離現象の発現機構については、現在の段階では何ら考察する知見はない。傷害処理で表皮に刺戟を与える文でも加害部に剝離を認める事実、NaCl 処理で原形質分離的症状を起し乍ら剝離の発現がおくれ、中には全く認められなかった個体があった事実は、この剝離現象の発現機構を考察する上の難点とならざるを得ない。表皮の組織解剖による構造の究明も必要と思われる。

VI. 摘 要

1) *Meloidogyne hapla*, *Aphelenchoides ritzema-bosi*, *A. besseyi*, *Aphelenchus avenae*, *Rhabditis terricola*, *R. sp.*, *Rhabditoides sp.*, *Diplogaster sp.* 以上8種類の線虫について、表皮剝離現象を伴う死態を調査するため次の致死法を行った。

物理的方法——温湯処理、凍結処理、傷害処理

化学的方法——Nematocide 処理として Vapam, D-D乳剤, Nemagon 乳剤, β -Naphthol 乳剤,

その他の化学薬剤処理として $HgCl_2$, $HCHO$, $NaCl$, Iodine.

その他の方法——自然死，中毒死

2) 8種類の線虫の中，*Rhabditis* 属2種が如何なる方法においてもその殆どの結果として表皮剝離現象を伴う死態を示した。

3) *Rhabditis* 属線虫における表皮剝離現象は，致死法の差により発現の経過が異なり，傷害処理では加害の瞬間から，化学薬剤処理では β -Naphthol 乳剤，Iodine が急速に，Nemagon 乳剤，D-D 乳剤が若干の時間の合間をもって，Vapam， HgCl_2 ，HCHO が長時間を要して夫々現象の発現を認めた。NaCl は処理後急速に原形質に異常を認めたが，表皮剝離の確認は長時間後で，必ずしも全個体の剝離現象が認められなかった。なお温湯，凍結処理，及びその他の原因による自然死，中毒死の場合は，現象発現の経過は見なかった。

4) *Rhabditis terricola* について処理の強さと剝離現象発現の関係を試験した結果，温湯処理の場合は強烈な処理で， β -Naphthol 乳剤処理の場合は高濃度の処理で剝離現象の発現が早かった。

5) *Rhabditis terricola* の培養経過日数の違いによる剝離現象発現の影響は，50日を経過したものに β -Naphthol 乳剤を処理した場合に少数個体の剝離が見られなかった他は，殆ど関係がなかった。

6) 表皮の剝離した線虫に対する生死判別の結果から，*Rhabditis terricola* における剝離現象の発現と死との間には必然的な関連性をもつことが立証された。

7) 剝離現象を発現した線虫の死態は，頭部から尾部に至るまで一様な巾で明瞭な虫体の膨大を示したまま，特異的な死態として残存する。

引用文献

- 1) FIELDING, Max J., (1951): Observations on the length of dormancy in certain plant infecting nematodes. Proc. of the Helminth. Soc. of Wash. 18 (2): 110
- 2) HOMEYER, B. (1953): Eine fluoreszenzoptische Methode zur Unterscheidung lebender und toter Nematoden. International Congress of Zoology (14th.) Copenhagen, August. 5~12, Proc. 379~380
- 3) 河村貞之助 (1954): 葉線虫の有機燐剤並に人体駆虫剤における態度について 千大園芸学報 2: 8~6

Summary

1) The authors examined the eight nematode species for the purpose of investigating the death form attended with the strip phenomenon of cuticle. Killing methods employed are as follows:

Physical : Heating, Freezing, Wounding

Chemical : Vapam, D-D emulsion, β -Naphthol emulsion, Nemagon emulsion, HgCl_2 , HCHO, NaCl, Iodine

And other : Natural dying, Poisonous dying

2) The appearance of the strip phenomenon of cuticle was distinctly observed only in two *Rhabditis* species among the eight nematodes tested in every killing methods.

3) The time necessary for this phenomenon to appear varies according to the method employed, the case of Wounding, β -Naphthol emulsion and Iodine took a few minutes, especially when wounded rapidly, but D-D and Nemagon emulsion took 20 to 50 minutes, and Vapam, HgCl_2 , HCHO took many hours. In NaCl solution, *Rhabditis* showed rapidly the destroying of protoplasm, but their strip of cuticle appeared later.

4) The appearance of the phenomenon may be accelerated with heavy treatments in the

case of *R. terricola*.

5) The periods of incubation in *R. terricola* were not almost reference to the appearance of this phenomenon.

6) The intimate correlation has been proved to exist between the strip phenomenon and death in *R. terricola*, and therefore it is considered as one of the judging methods of death.

7) The death form in which strip phenomenon appeared had the swollen part of the same width on the surface of all parts of the body, which remains as particular form.