ヨトウガの細胞質多角体病について¹

阿久津喜作

東京都農業試験場江戸川分場

(1974 年 7 月 31 日受領)

ヨトウガの細胞質多角体病については、カナダの KURSTAK (1967) によるウイルス量産の簡単な報告と KRIEG (1971) による核多角体病との併発の記述がある。

著者は 1965 年と 1967 年秋に、東京都立川市のキャベツ畑に発生したヨトウガ幼虫の病死体から中腸が特異的に侵された病死虫 10 数頭を発見した。それを解剖し、検鏡した結果、ヨトウガの細胞質多角体病ウイルス (CPV) の感染個体であると診断された。この CPV をさらにキャベツ葉と人工飼料育のヨトウガ幼虫で数代継代し、病徴および組織学的観察と異種昆虫への感染実験を行なったので、その結果の概要をここに報告する。

材料および方法

感染実験に供試したりん翅目昆虫は第 1 表に示したように、

第 1 表 供試りん翅目昆虫

科	和	名	学	名
クチブサガ	コ	ナ	ガ	<i>Plutella maculipennis</i> CURTIS
ハマキガ	チャノ	コカクモ		<i>Adoxophyes fasciata</i> WASHINGTON
マダラガ	ミノ	ウスバ		<i>Pryeris sinica</i> MOOR
カイコガ	カ	イ	コ	<i>Bombyx mori</i> LINNE
カレハガ	マツ	カレハ		<i>Dendrolimus spectabilis</i> BUTLER
	オビ	カレハ		<i>Malacosoma neustria</i> <i>testacea</i> MOTSHULSKY
ヤ	ガ	ハスモン	ヨトウ	<i>Spodoptera litura</i> FABRICIUS
		ヨ	ト	<i>Mamestra brassicae</i> LINNE
シロチョウ	モン	シロチョウ		<i>Pieris rapae crucivora</i> BOISDUVAL

7 科 9 種の昆虫で、CPV の接種は各種昆虫の食餌植物葉に遠心法により部分的精製した多角体の 10 倍段階希釈液を塗布したものを風乾後、食下させる方法によった。接種した食餌植物を完全に食下した後は普通の食餌植物を給与してロイフアンカップ (径 6 cm, 高さ 3 cm) で 2 週間以上飼育した。飼育中の死亡虫と調査打ち打ち時に生存していた幼虫はすべて解剖して中腸を検鏡し、多角体を形成していた個体を感染虫として感染率を求めた。

光学および電子顕微鏡による病理組織学的観察は前報 (AKUTSU, 1971) と同じ方法によって行なった。電顕観察には JAM-100B 型電顕を用いた。

結果および考察

ヨトウガ幼虫に CPV を経口接種すると、食欲減退、発育不良、体の委縮、下痢などの典型的病徴を呈して、ついに死亡した。接種から致死までの日数は若令で 7 日、老令で 10 日位であった。病幼虫の中腸は白変していたがこの中腸組織切片を光学顕微鏡で観察した結果、円筒細胞の細胞質内に 6 角形の輪郭をした多角体 (直径 0.7~1.5 μ , 平均 1.2 μ) が集塊として形成されているのが認められた (第 1 図)。

第 1 図 CPV に感染したヨトウガ幼虫の中腸組織。細胞質に形成された多角体の集塊がみられる。オレンジ G-A=リンブルー染色。

電子顕微鏡による中腸切片の観察では、感染初期の円筒細胞の細胞質にウイルス core になると考えられる小顆粒および成熟したウイルス粒子の形成が virogenic stroma で行なわれているのが認められた (第 2 図)。感染後期における中腸の円筒細胞

第 2 図 CPV 感染初期のヨトウガ幼虫中腸円筒細胞の電顕像。

NM: 核膜。N: 核。V: ウイルス粒子。
VS: Virogenic stroma。

1 A cytoplasmic polyhedrosis of the cabbage armyworm, *Mamestara brassicae* LINNE. By Kisaku AKUTSU (Edogawa Branch Station, Tokyo Agricultural Experiment Staion, Shishibone, Edogawa, Tokyo 133)
日本応用動物昆虫学会誌 (応動昆) 第 19 巻 第 1 号: 57~58 (1975)

第2表 ヨトウ CPV の異種りん翅目昆虫に対する伝染

昆 虫 名	接種令	接種濃度*2	供試頭数	感染頭数	感染率(%)
コ ナ ガ	2 令	5×10 ⁷	25	8	32.0
		5×10 ⁶	25	1	4.0
チャノコカクモ ンハマキ	3 令	5×10 ⁷	21	0	0.0
		5×10 ⁶	20	0	0.0
ミ ノ ウ ス バ	2 令	5×10 ⁷	40	0	0.0
		5×10 ⁶	40	0	0.0
カ イ コ*1	1 令	5×10 ⁷	50	12	24.0
		5×10 ⁶	50	8	16.0
	5×10 ⁵	50	0	0.0	
	2 令	5×10 ⁷	50	0	0.0
		(起蚕) 5×10 ⁶	50	0	0.0
5×10 ⁵	50	0	0.0		
マ ツ カ レ ハ	3 令 (越冬虫)	5×10 ⁷	20	0	0.0
		5×10 ⁶	20	0	0.0
オ ビ カ レ ハ	2 令	5×10 ⁷	57	45	78.9
		5×10 ⁶	31	28	90.3
	4 令	5×10 ⁷	40	11	27.5
		5×10 ⁶	40	7	17.5
ハスモンヨトウ	2 令	5×10 ⁷	40	29	72.5
		5×10 ⁶	40	18	45.0
	4 令	5×10 ⁷	40	16	40.0
		5×10 ⁶	40	9	22.5
モンシロチョウ	2 令	5×10 ⁷	15	9	60.0
		5×10 ⁶	15	2	13.3
	4 令	5×10 ⁷	15	0	0.0
		5×10 ⁶	15	0	0.0
ヨ ト ウ ガ	3 令	5×10 ⁷	25	25	100.0
		5×10 ⁶	25	23	92.0

*1 春嶺×鐘月

*2 1mL 当りの多角体数

胞では、細胞質にウイルスを包み込んだたん白質が集塊を形成しはじめているものと、ウイルスをランダムに包み込んで成長した多角体の形成が観察された。これらの多角体の切片をみると、球状のウイルス粒子がランダムに存在していた。ウイルス粒子の大きさはほぼ 45~60nm であった。

ヨトウ CPV に感染した異種昆虫はコナガ、カイコ、オビカレハ、ハスモンヨトウ、モンシロチョウの5種であった(第2表)。ヨトウ CPV はオビカレハおよびハスモンヨトウに対し、

きわめて強い感受性を示した。とくに、若令幼虫は高い感染率を示した。モンシロチョウはこれらの昆虫よりやや感受性が低く、コナガは本病ウイルスの潜伏期間に比して幼虫期間が短すぎるためか、さらに発病個体が少なかった。

カイコに対する接種では蟻蚕接種でわずかに発病個体が認められたのみで、2令起蚕では全く感染が認められなかった。

一方、感染しなかった種はチャノコカクモンハマキ、ミノウスバ、マツカレハの3種であった。このうち、マツカレハはオビカレハと同一科に属する昆虫であるが、近縁であってもヨトウ CPV に強く感染する場合としない場合がある。これと同様なことはすでにカイコ CPV についての研究でヒトリガ類でも知られており(荒武・栢村, 1973), 今後解決せねばならぬ問題であろう。

一般に CPV は核多角体病ウイルスや顆粒病ウイルスに比較して種特異性が弱く、寄主域が広いと云われている(IGNOFFO, 1968)。わが国でもカイコ CPV やマツカレハの CPV が野外における各種の昆虫に高い感染力をもっていることが多くの接種実験で確かめられている。本実験でもヨトウ CPV の病原性が異種昆虫に対し、同様な性質を示すことが明らかになった。

謝辞: 本研究を行なうに当り、文献のご教示とご助言をいただいた東京大学農学部助教授渡部仁博士並びに本論文のご校閲の労をわずらわした福原敏彦博士に厚くお礼申上げる。また、電子顕微鏡の写真撮影をご指導いただいた日本電子株式会社サービス部の追川三千雄博士に心からお礼申上げる。

引用文献

- AKUTSU, K. (1971) Appl. Ent. Zool. **6**: 198~205.
 荒武義信・栢村鶴雄 (1973) 応動昆, **17**: 101~106.
 IGNOFFO, C. M. (1968) Bull. ent. Soc. Amer. **14**: 265~276.
 KRIEG, A. (1971) *Microbial Control of Insects and Mites* (H. D. BURGESS and N. W. HUSSEY eds), Academic Press, N. Y., 462 pp.
 KURSTAK, E. (1967) In "*Insect Pathology and Microbial Control*" (P. V. VAN DE LANN ed), North-Holland Publishing Co., Amsterdam: 131~132.