

## モンシロテウ (*Pieris rapae crucivora* Boisd.)

### 幼蟲の脂肪病に就て

北 島 鉞 雄

健康なモンシロテウ *Pieris rapae* 幼蟲は體色キャベツの葉と同色なるが發病する時は次第に淡色となり黄色を帯ぶるに至る、即ち深綠色より黄綠色となり最後に黄白色となる、昆蟲の背面より見ると黄色に側面及び腹面よりは黄白色に見える。家蠶膿病に似て皮膚極めて破れ易くなる。

血液は健康なる昆蟲にては透明にして綠色を呈するが發病する時は混濁し白色膿汁様となる、重病に陥る時は自然に皮膚破れて膿汁を洩し斃死後は他の多くの病氣と同様に體色、血液俱に黒褐色に變ず。之を要するに體色の變化と血液の膿汁化より外には特に顯著なる病徴として認むべきもの無し。モンシロテウ幼蟲の壯齡期にはアラムシコマユバチ *Apanteles glomeratus* Linnaeus の寄生を受けて斃れるもの多數にありて寄生昆蟲脱出前の病徴は脂肪病の夫と能く似たり。

發病は昆蟲の齡期を問はざるものの如く壯齡期にも幼齡期にも俱に能く傳染する。經過は頗る急性にして發病を認めてより斃死に至る迄の時間は僅に十數時間に過ぎない、傳染また甚だ猛烈なるものがある。一例を上ぐれば著者は本病の發生最も猛烈なる時期に傳染試験を行はんとし多數の昆蟲中より最も健康らしきもの若干頭を撰びたるに其日の中に已に病死昆蟲を出し翌日に至れば更に多數の病斃昆蟲を出し試験を行ふ事能はざるに至つた事がある。家蠶膿病も病徴を認めてより後の經過は甚だ急激なれども本病の經過は更に之より一層急性である。

鹿兒島市附近に於てはキャベツは多くは五月より六月にかけて收穫せらるゝものなるが此時期に例年モンシロテウ幼蟲の發生多く夜盜 (*Barathra brassicae*) の發生と俱にキャベツの蒙る被害は頗る大なるものがある。然るに本病が發生するとモンシロテウ幼蟲は罹病して次々に斃れ害蟲驅除を行はざるにいつしか青蟲は自然消滅の状態に陥る。時とすると本病の發生を見始めてより旬日ならずして青蟲を全然見ざるに至る事がある。

前述の如く本病の發生は大抵5月下旬乃至6月初中旬である、年により發生に早晚ある事は云ふ迄もなく5月18日に始めて本病を見たる事あり(昭和7年)6月初旬に多發したる事あり(昭和4年)6月10日始めて本病を見つけた事あり。此外に本病はまた盛暑の頃にも見る事を得、即ち8月中旬花椰菜に加害せる青蟲(モンシロ幼蟲)に脂肪病發生しキャベツに見たると同様の傳染状態を認めた。然らば其他の期節に於てもモンシロ幼蟲のある處同様の事あるべしと推察せらる。

## 血液の性状

1. 乳状化せる血液(膿汁)は先づ細菌を検出せんとし清浄なる載物硝子上に塗抹乾燥せしめ火焰上を通過して固定したる後 Tiehl 氏石炭酸フクシン液を以て染色した。淡紅色に着色する無数の小體を認める。輪廓は明亮でない。顯微鏡微動螺旋装置を動かして對物鏡の焦點を上下する時は圓形の白色光輝體を示す、但し細菌芽胞程の光輝なし、形狀は主として圓形なるが橢圓形もある、双球菌狀をなすもある、右の小體の外には細菌らしきものを見ずまた家蠶膿病の多解體らしきものを見る事なし。

2. 次に新鮮膿汁を載物硝子上に採りライツ製 Paraboloid condensor を装置し暗視野照輝法による検査を行つた、多數脂肪球の浮遊する外無数の微小圓形粒子の分子運動するを認める。血液の白濁膿汁化するは脂肪球と圓形小粒子の無数に存するためである。

3. 健康昆蟲及罹病昆蟲の血液を採り載物硝子上に薄く塗抹し乾燥せる後 Giemsa 氏 Azur-eosin 及び Pappenheim 氏 Panchrome を以て血球染色を行つた。健常なる血液にては血球細胞質は青色に核は顆粒狀をなして紫紅色に着色する(第4圖)、Metalnikov (1908) の *Galleria mellonella* 幼蟲に於て、石森(1925) 岩崎(1930) 兩氏の蠶兒に於て見たると同様であつて原白血球型のもの特に最多きを占む、然るに罹病昆蟲の血球にありては核質は次第に其固有性状を失ひ一個乃至數個の團塊に集合し着色やゝ淡くなる(第2圖)之と同時に細胞質は次第に胞狀となり遂に海綿様となり崩壊するに至る(第3—6圖)此際脂肪球とも思はるゝ大小不同、圓形にして稍や光輝を有する淡黄色に着色せる多數の小體、核内にも細胞質中にも生ず(第6圖)、是は後に細胞より離れ血液中に出す。

血球は原白血球捕食細胞俱に上記の如き變化の階梯を取つて崩壊する、病勢進み血液全く白濁せるものに於ては血球はのこらず破壊されて塗抹染色標本にては血球を認むる事を得ない、唯細胞の破片、液胞及び黄色圓形物を見るのみ、石炭酸フクシンにて着色せる圓形小粒子は、Azur-eosin 液、Panchrome 液にては着色せずして顯微鏡下に見る事を得ない。

## 組織的病變

病昆蟲は Bouin, Bouin-Hollande, Dubosq-Bresil 等の固定液を以て處理し 2—3mm の厚さにパラフィン切片を作り Heidenhain 氏鐵ヘマトキシリンを以て染色しライツ顯微鏡接眼鏡 4 又は 5 對物鏡 8 又は油浸系  $\frac{1}{12}$  を以て検査した。

## 脂肪組織に於ける病變

核肥大し従て細胞も肥大す、核質殊にクロマチンの變狀顯著である、但し家蠶其他昆蟲多角體病に於ける核の變狀とは大に異なる、核質は鐵ヘマトキシリンにて着色不良となり全體黃褐色に染色する、而してクロマチンは若干の團塊をなす(第10圖)か又は不定なる粒狀をなし核内に散布する(第9圖)。病氣更に進む時は核膜消失し核と細胞質との區別困難となる、クロマチンは顆粒狀となり離散し消滅す。此際多角體又は多角體類似物を見る事なし、また家蠶膿病の如く核内に塊狀物の生ずる事あるも(第12圖)大塊をなす事なし、細胞質は著しく胞狀となり空虛部を多く生ず(第10—12圖)最後に細胞崩壊す、斯の如くにして脂肪組織は全く血液中に溶解消失す。

### 其他の組織に於ける病變

體皮組織、氣管、胃粘膜、各種腺細胞等何れも脂肪組織と同様の徑路を以て崩壊溶解する、而して病氣の末期に至り残留する組織は筋肉、背脉管、脂肪組織、氣管等である。

筋肉組織は筋纖維丈け残り其間を纏充する細胞質は消失す、鐵ヘマトキシリンにて全體黃褐色に着色し黒色に染色するものなし。背脉管は筋纖維より成るものなれば筋肉と同様の變狀を以て末期迄残留する、但し背脉管周圍の圍心細胞は全く消失す。脂肪組織、氣管は昆蟲體内に多量に存するものなれば其一部は核を失ひ半ば崩壊せる状態にて末期迄残存する。體皮組織はキチン表皮のみ残り細胞層は早く消失す、従て本病に罹る時は家蠶膿病の如く皮膚破れ膿汁を洩し易くなる。消食管の粘膜組織は崩壊し其周圍を包む筋纖維のみ残る。胃粘膜組織の中には盃狀細胞早く崩壊し圓筒細胞後に残る傾向を認める、概して言へば胃粘膜組織は脂肪組織と同一程度の病害を被る。

### 家蠶への傳染試験

本病は多角體病と何等かの關係ありや、また他の昆蟲に特殊の病氣を發生せしむる事無きやを知らんとし家蠶に對し本病の膿汁を以て傳染試験を行つた。先づ膿汁を殺菌せる時計皿に取り薄く擴げデシケーターに入れて乾燥せしめ一時的貯藏し使用に臨み殺菌水を以て稀釋溶解した。

1. 蠶卵面塗抹試験 發生前日の蠶卵面に羽毛を以て塗抹した、孵化した蟻蠶の中より50頭をどり三齡迄飼育した、一齡及二齡中それぞれ一頭づゝ遲眠蠶を出した、其他は異狀なかつた。
2. 刺植試験 四齡3日目の蠶兒15頭に膿汁を腹脚基部に刺植した。飼育中より上蔭期にかけて軟化病若干頭を出したが膿病及特殊の病蠶は出なかつた。
3. 皮下注射試験 五齡2日目蠶兒15頭に腹脚基部に膿汁を注射した。刺植試験と同様に軟化病を發したが膿病及特殊の病蠶は發生しなかつた。

以上3回の試験ではあるが何れも膿病發生せずまた特殊の病蠶も出なかつた唯だ軟化病が發生したのみ。之によりて見るとモンシロテウ幼蟲の脂肪病は家蠶の膿病とは關係が無いやうに思はる。

また家蠶に特殊の病氣を發生せしむる事もないやうに思はる。

## 考 察

モンシロテウ幼蟲に一種の傳染病ある事は Paillot (1924) の已に指摘せる處であつて同氏は家蠶膿病に類似せる病氣であるとなし多角體に比すべき一種屈光性物體が脂肪細胞と或種の血球細胞内に生ずる事を唱へた、翌年 (1925) 同氏は此物體は細胞質中に生ずるものにして家蠶膿病の多角體とは全く其起源を異にする事を明かにした。Paillot は更に其翌年 (1926) モンシロテウ幼蟲には之と異なる今一種の傳染病のある事を發見した、同氏によれば本病は多角體を生ぜず脂肪細胞と體皮細胞の細胞質中に圓形顆粒子を生ず是は後に血液中に放出されて其爲めに血液は混濁し乳汁様となると。而して同氏は此等モンシロテウ幼蟲の疾病は家蠶膿病と俱に何れも Virus による病氣であるとし Prowazek の提唱した Chlamydozoa を否定し其代りに Borrellina なるものを新設し家蠶膿病原體に對しては *B. bombycis*. モンシロテウ幼蟲の病氣に對しては前者を *B. Pieris* 後者の病原體に對しては *B. brassicae* なる學名を附與した。

今著者の研究に係る脂肪病 (著者假稱) は Paillot の發見せる病氣の何れなるか、または別種の病氣なるやを考ふるに脂肪病に於ては細菌の存在する事なく、また原生動物らしきものを何處にも検出する事を得ない、然も猛烈なる傳染性を有するものなれば本病は多角體病の如く、Virus による病氣なりとして誤りなかるべし。次に Paillot の病氣と比較するに前記の如く本病は屈光性不定形の物體を血液中に見る事なし、故に *Borrellina Pieris* による病氣にあらざる事は明かである。

然るに後者に對しては類似點甚だ多い。血液混濁して膿汁様となる事、球菌様微小顆粒子の血液中に充満する事、傳染性強く脂肪細胞體皮細胞に變狀を呈する事等其主なるものである、Paillot によれば *B. brassicae* による病氣は脂肪細胞と體皮細胞に限りて病害を示す、此點脂肪病と大に異なる處である。

## 摘 要

1. 發病するとモンシロテウ幼蟲は體色次第にあせて黄白色となり皮膚破れ易くなる、血液は混濁して乳汁様となる、頗る急性の病氣にして傳染力また強烈なり、家蠶膿病に似て之よりも病勢更に強い。

2. 家蠶膿病に特有なる六角形晶體は勿論五角形四角形等の多角晶體を見る事なし、其代り多角體より更に小なる球形又は橢圓形の小粒子あり、血液の混濁するは主として此小粒子の混在するためと考へらる。此小粒子は染色困難なるため核内に生ずるや細胞質内に生ずるや、また其他の性質

も明かならず、多角體に相當するものなりや、または病原體と見做すべきものなりやは將來の研究に待つべきものである。

3. 多角體病にては一般に組織撰擇性ありて例へば家蠶膿病にては筋肉、マルピギ氏管、消食管等は容易に冒されざるに本病にては殆どあらゆる昆蟲體組織が病害を被る、此點にては寧ろ微粒子病に似たり。

4. 家蠶に對し卵面塗抹法、刺植法及皮下注射法を以て本病膿汁の接種試験を行つたが軟化病を發生せる外は何等特殊の病蠶を出さなかつた。

5. 本病は Virus による病氣なりと考へる、而して Paillot の研究にかゝる *Borrellina Pieris* による病氣とは全く異なる。*Borrellina brassicae* による病氣とは類似點甚だ多い。或は同一疾病ならんか。

本研究に於ては堂圃克己、比野徹志、大坪吉實三氏の協力を得た、茲に深謝す。

#### 主要参考文献

- (1) 石森直人 蠶兒及二、三鱗翅目昆蟲の血球に關する研究、蠶業新報第 390 號。1925
- (2) 岩崎行高 家蠶外九種の鱗翅目昆蟲の血球に關する研究。鹿兒島高等農林學校學術報告第 8 號。1930
- (3) Metalnikov. Recherches experimentales sur les chenilles de *Galleria mellonella*. Arch. Zool. Exper., VIII 4e Serie. 1908
- (4) Paillot. Sur une nouvelle maladie des chenilles de *Pieris brassicae* et sur les maladies du noyau chez les insectes. Compt Rendus Acad. Sci., tome 179, 1924
- (5) Paillot. Sur les alterations cytologiques au cours de l'evolution de la maladie du noyau des chenilles de *Pieris brassicae*. Compt Rendus Acad. Sci., tome 180, 1925
- (6) Paillot. Sur une nouvelle maladie du noyau ou grasserie des chenilles de *Pieris brassicae* et un nouveau groupe de microorganismes Parasites. Compt Rendus Acad. Sci., tome 182, 1926

#### 圖版の説明

1—7 圖は Giemsa 氏 Azur-eosin 染色による血液標本より Abbe の描寫器を用ひて描寫せり、擴大は Ocular 4×Oil immersion  $\frac{1}{15}$

1. 健康血球

2—6. 病害血球、病勢進むに従ひ細胞質に大なる Vacuole を生ず。

7. エノシート

8—12 圖は Regaud 氏液を以て固定し Heidenhain 氏鐵ヘマトキシリンにて染色せる切片標本より描く Abbe の描寫器を用ゆ。8 圖は健康組織、9 圖以下は病害を受けたる組織を示す、何れも脂肪組織なり。

8. oc.3×obj.8

9—10. oc.4×obj.6

11. oc.5×obj.8

12. oc.4×obj.6

9-12圖は細胞核肥大シクロマチンは若干の團塊をなし、細胞質内には大なる Vacuole を生ず。



