

論 評

家蠶卵의 休眠機構

朴 光 義

(서울大學校 農科大學)

昆蟲의 休眠性에 關한 研究屢적은 數 많은 學者들에 依하여 報告되었지만 모든 研究結果는 더욱 日관심 없는 混亂단을 招來하였다. 그것은 이 化性이란 生物學的 現象이 매우 복잡성을 內包하고 있음을 意味한다. 그러나 最近 物理化學의 急速한 發展으로 因하여 새로운 어 푸르치 方法이 개발됨에 따라 生物의 神비성이 착착들 어나고 있으니 이 化性的 現象도 不遠한 장래에 보다 明確하게 究明될 것이다.

溫 度

化性에 미치는 環境要因中 溫度는 가장 強한 影響力 을 가지고 있는데 특히 2化性과 4化性 系統은 25°C의 高溫으로 催靑하면 例外없이 休眠卵을 産卵하고 低溫으로 催靑하면 반드시 非休眠卵을 産卵한다<sup>(1,2,3,4,5,7,8)</sup>. 그들은 高溫 또는 低溫 催靑이 왜 休眠卵 또는 非休眠卵이 되게 하는지는 言及하지 않았고 다만 Watanabe가 抑制物質을 가정하였다. 即 高溫催靑時는 抑制物質이 生産되고 低溫催靑時는 抑制物質이 生産되지 않는다고 가정하였는데 半世紀가 지난 오늘날에도 그 正體를 모 르고 있다. 朴光義<sup>(9)</sup>는 高溫催靑하면 胚子의 反轉後 食道下神經球(以下 S.G.라 稱함)와 腦에서만 蛋白質이 많 이 合成되며 低溫催靑하면 腦나 S.G.의 蛋白質合成이 高溫時와는 달리 胚子의 다른 조직과 同一하다고 報告 하였다. 高溫時에 腦와 S.G.에서 特異하게 合成된 蛋 白質이 바로 抑制質과 같은 物質인지는 알 수 없다. 그 러나 腦와 S.G.는 서로 密接한 關係를 가지면서 溫度에 대하여 反應을 나타내고 있다.

Kogure<sup>(10)</sup>는 光線도 溫度에 못지 않게 化性變化에 큰 影響을 준다고 했다.

즉 催靑期間에 16時間 以上の 照明은 高溫催靑에, 12 時間 以下の 照明은 低溫催靑에 該當하는 同一한 效果 가 있다고 했다. 그는 第 1월년성 物質(着色性物質)과 第 2 月년성 物質(越年性物質)의 存在를 假定하였다. 第 1 月년성 物質은 越年性에도 關係하지만 주로 蠶卵의 着 色에 關與하는 것으로 高溫 明催靑하면 生産된다. 胚子 의 反轉期부터 氣管形成期사이 즉 血球分化의 時期에 이

物質이 가장 많이 生産되고 以後 3齡末까지 점차 生産 量이 감소하다가 4~5齡 및 蛹期가 되면 오히려 高溫 明所에서는 第1월년성物質이 파괴될뿐이며 反面 이 時 期에 低溫이라도 生産이 促進되는 일은 없다. 第2越年 性物質은 蠶卵의 着色에 若干 關係할 뿐 越年性的 決 定에 주로 關與한다. 蛹期의 高溫에 依하여 生産되고 産卵後의 高溫에 依하여 파괴된다. 1化性蠶에는 第1, 第2 物質이 모두 많으며, 2化性蠶에는 第2 物質은 많 고 第1 物質은 적으며, 4化性蠶에는 兩者가 모두 적다 以上の 假說을 더 發展시키지 못하였으나 光線의 對한 實驗은 너무나 有名한 研究屢적이다.

濕度和 化性에 關하여 Harada<sup>(11)</sup> Mizuno<sup>(12)</sup>는 乾燥 한 催靑條件은 多濕한 조건보다 많은 不越年卵을 産卵 케 한다고 報告하였다.

榮養不足, 日照不足桑, 不良桑等은 不越年卵을 産卵 케 한다<sup>(6,13,14)</sup>.

遺傳現象

化性的 遺傳은 最初 McCracken<sup>(15)</sup> 女史에 의하여 1化 性과 2化性에 對하여 研究되었으나 明確한 分離 및 固 定の 現象을 볼 수 없으므로 非 멘델식 遺傳이라고 했 다. 한편 化性現象은 母性遺傳을 한다고 처음으로 Toy- ama<sup>(16)</sup>는 發表하였으며 決코 非멘델식으로 遺傳하지는 않는다고 하였다.

Watanabe<sup>(2,4)</sup>는 1化性과 4化性과의 遺傳을 研究하여 1化性은 4化性에 對하여 優性이며 F<sub>2</sub>에서 3 : 1로 分離 한다고 했으며 單因子雜種의 遺傳이라고 報告했다.

Umeya<sup>(5)</sup>와 Nagatomo<sup>(17)</sup>는 化性的 伴性現象이 있을 을 주장했다. Muroga<sup>(7,70)</sup>는 化性實驗에서 化性的 部分 의 伴性現象을 觀察하고 化性現象은 다음과 같이 證明 된다고 하였다. 催靑溫도의 影響을 받고 抑制質의 分 泌量에 關與하는 常染色體上의 多數同義因子 v<sub>1</sub>, v<sub>2</sub>, v<sub>3</sub> 와 Z染色體上에 位置하여 抑制質의 増産에 關與하는 強調因子 E. 그리고 常染色體上에 있으면서 抑制質의 作用을 強化하거나 抑制質의 質的 性質의 決定에 關與 하는 變異因子 M<sub>0</sub>를 假定하였는데 이 M은 上族以後의

經過溫도의 영향을 받게 된다고 하였다.

Nagatomo<sup>(18)</sup>는 Z染色體上的複對立遺傳子의 常染色體上 3쌍의 重複遺傳子로서 또한 化性現象을 說明하였다. Morohoshi<sup>(6)</sup>는 corpora allata 에 作用하는 M<sup>3</sup> 遺傳子, 食道下神經球에 作用하는 v<sup>1</sup> 遺傳子, 그리고 腦의 作用에 關與하는 Lm 遺傳子들에 依하여 化性現象을 說明할 수 있다고 했다.

化性は 母性遺傳을 한다는 것이 正說로 되어 있으나 Katsumata<sup>(19)</sup>는 인도네시아 系의 多化性品種을 材料로 母性遺傳을 하지 않는다고 報告하였다. 즉 저온 催靑한 알의 나방이는 非着色卵 非休眠卵을 産卵하는데 高溫催靑한 알의 나방이는 着色卵, 非休眠卵(再出卵을 아니다)을 産卵하며 母性遺傳이 아님을 밝혔다.

以上과 같이 化性에 關한 限한 遺傳現象이 매우 複雜하여 一貫性 있는 學說이 없는 것으로 보아 더 積極적인 研究가 필요하다.

### 호르몬說

化性에 關한 分泌物質의 影響에 對한 研究中 Umeya<sup>(5)</sup>는 그의 卵巢移植實驗에서 化性は 宿主의 化性形質에 依하여 決定되고 移植된 卵巢에 依하여 左右되지 않는다고 報告했으며 Fukuda<sup>(20)</sup>는 이 事實을 再確認하였다.

休眠卵은 人工的으로 休眠을 깨뜨려 그 胚子가 發育하게끔 할 수 있으나 非休眠卵을 休眠하게끔 하는 方法은 지금까지 報告된바 없으며 이 方向의 研究는 곧 休眠機構의 究明에 큰 도움이 될 것으로 믿는다.

Hasegawa<sup>(21)</sup>는 非休眠卵을 낳게끔 催靑한 多化性蠶蛹에다 休眠卵을 낳을 누에에서 摘出한 S.G.를 移植하면 發生한 나방이는 休眠卵을 産卵하는 것을 發見하고 S.G.로부터 休眠을 誘起하는 호르몬이 分泌되는 것을 證明하였다.

이에 對하여 Fukuda<sup>(22)</sup>는 腦로부터 刺激이 食道連合을 通하여 S.G.에 傳達되며 이것에 依하여 S.G.에서는 休眠要因(diapause factor)을 生産分泌하는 동시에 卵休眠을 이르게 하고 이와 반대로 腦에서 S.G.의 作用을 억제하였을 때에는 非休眠卵을 낳는다고 했다.

兩氏는 모두 休眠에 關與하는 物質이 S.G.에서 分泌되는 點은 一致하고 있다.

朴光義<sup>(23,24)</sup>은 이 S.G.의 電子顯微鏡의인 觀察에 依하여 神經分泌細胞의 微細構造를 發表하였다. 2個의 休眠要因細胞<sup>(25,26)</sup>에는 非休眠卵을 낳을 個體거나 休眠卵을 낳을 個體거나 關係없이 모두 神經分泌細胞의 基本要件이 具備되어 있는데 서로 크게 다른 點은, 休眠性細胞에는 多量의 細胞質 顆粒을 內包하고 있으며

그 顆粒의 形成過程이 非休眠性細胞의 形成過程과 판이하게 다른 것으로 보아 顆粒의 質이 다를 것이 推測된다. 그러므로 이 休眠要因細胞에서 分泌되는 物質의 質的인 差에 依하여 蠶卵의 休眠性이 左右된다고 筆者는 報告하였다.

朴光義<sup>(24)</sup>는 S.G.內에서 休眠物質을 分泌하는 細胞의 機能을 調節하는 細胞를 처음으로 發見하고 休眠調節細胞라고 命名하였다. 4個以上の 休眠調節細胞(D.R.細胞)는 休眠要因細胞와 인접하여 있으며 매로는 그 細胞를 둘러싸고 있는데 休眠性個體와 非休眠性個體의 S.G.는 모두 DR 細胞를 가지고 있다. 休眠性인 S.G.內의 D.R.細胞에는 特異한 Lysosome의 活動이 觀察되었으나 非休眠性인 S.G.內의 D.R.細胞에는 特異性이 없었다. 只今까지 밝혀진 Lysosome의 機能은 방어<sup>(27)</sup> 흡수<sup>(31,32)</sup>, 分化<sup>(28,29)</sup>, 細胞退化<sup>(30)</sup>, 그리고 分泌調節<sup>(33)</sup> 등 多樣한 機能을 가지고 있다는 것이다.

D.R.細胞가 休眠觀察에 關與하는 경우는 다음의 2가지 體系를 생각할 수 있다.

(1) D.R.細胞→腦→休眠要因→休眠호르몬

(2) 腦→D.R.細胞→休眠要因細胞→休眠호르몬

以上과 같은 器管間에 그리고 細胞間에 有機的인 關連에 依하여 비로서 分泌된 休眠物質의 正體를 把握하기란 그리 容易한 일은 아닌 것 같다.

Fukuda<sup>(25,26)</sup>는 非休眠性卵을 낳을 個體의 休眠要因細胞에서는 細胞質顆粒이 分泌되지 않고 産卵後에도 그대로 細胞內에 있다고 했으나(光學顯微鏡에 依함) 筆者<sup>(23,24)</sup>의 電子顯微鏡觀察에 依하면 非休眠性個體나 休眠性個體에서나 休眠要因細胞의 顆粒이 全部 分泌되고 있음을 確認하였다.

休眠性卵을 낳을 個體에서는 顆粒이 分泌되고 非休眠性卵을 낳을 個體에서는 顆粒이 分泌되지 않는다고 하였으나 生産된 物質이 使用되지 않고 남아 있다는 것이 非合理的이며 理解할 수 없는 일이다.

神經分泌細胞의 微細構造上으로 미루어 보아도 食道下神經球와 누에의 化性 또는 蠶卵의 休眠性과는 密接한 關連이 있으나 아직도 S.G.에서 分泌된 休眠호르몬(Fukuda는 休眠要因)이 그대로 移行하여서 胚子의 發育을 抑制하여 卵休眠을 維持하는 것인지는 全然 報告가 없다. 즉 休眠卵에서 休眠호르몬을 抽出하는데 成功하지 못하였고, 休眠卵의 抽出液속에서 休眠卵의 胚子와 非休眠卵의 胚子를 組織培養하였다더니 어떤 경우의 胚子라도 잘 發育하였다는 事實<sup>(74)</sup>은 休眠卵中에는 休眠호르몬이 그대로 存在하지 않는다고 생각하는 것이 妥當하다. 그러나 좀더 的確을 가지 본다면 卵殼을 깨뜨리고 卵液을 抽出할 때에 실사 休眠호르몬이 있었다

라도 파괴되었을지도 모른다. 왜냐하면 아무리 깊은 休眠狀態의 蠶卵이라도 卵殼만을 除去하고 Ringer液 또는 培養液 속에서 培養하면 언제라도 成長 發育하기 때문이다<sup>(34)</sup>. 休眠性인 卵黃物質과 장액막에 싸여 있는 狀態는 卵殼除去以後나 以前이나 똑 같은 環境인데도 發育한다. 엄밀한 意味에서는 同一하지 않다. 近來 休眠호르몬이 그대로 卵內로 移行한다고 생각하는 學者는 거의 없다.

Hasegawa<sup>(35)</sup>는 休眠性蛹에서 腦-S.G.을 抽出하여 休眠호르몬의 抽出을 처음으로 試圖하였는데 Chloroform 分割을 주사했을 때에 休眠卵을 낳는 것을 發見하고 純化에 힘써 왔으나 單離는 못하였다. 最近에 同 研究팀은 100萬마리의 雄蛾의 머리에서 적어도 2種의 休眠호르몬을 報告하였는데 그 分子量은 2000~4000사이라고 하였다<sup>(36)</sup>.

이와 反對로 DeWilde(1969) 등은 內分泌系의 抽出, 移植을 日長과 組合하여 追究한 後 호르몬의 存在를 積極的으로 否定하고 있다.

S.G.에서 休眠호르몬의 分泌現象이 報告된 以來 20年 以上 經過하였으나 分子構造式이 밝혀지지 않았는데 Ecdysone이나 Juvenile 호르몬의 正體가 밝혀진 것에 비하면 어딘가 잘못이 있다고 본다. 즉 休眠호르몬이 없거나 그렇지 않으면 休眠호르몬 分泌體系를 잘못 파악하므로서 正確한 分析이 안되고 있는지도 모른다.

Yoshitake<sup>(38)</sup>는 인도네시아系統의 Ka는 1化性系統의 S.G.를 移植받아도 非休眠卵을 낳으며 Ka의 S.G.를 多化性인 캄보디아에 移植하였더니 休眠卵을 낳는다고 했다. 또 지은 催靑한 Ka에 1化性系統의 S.G.를 移植하였더니 着色卵이 되었다고 하면서 다음 事實을 指摘하였다.

Ka는 S.G.에서 休眠호르몬을 分泌하는데도 休眠卵을 낳지 않는다. Katsumata<sup>(19)</sup>는 이 품종이 母性遺傳하지 않는다 하였는데 만일 Ka의 休眠性도 S.G.에서 分泌되는 休眠호르몬에 의하여 規定되는 것이라면 當然히 母性遺傳을 해야 타당하다고 하면서 Ka의 非休眠性은 S.G.로부터 分泌되는 호르몬에 의한 機構와는 別個의 機構에 의한다고 하였다. 即 누에의 胚子の 休眠에 關係서는 다음과 같은 假說을 提唱하였다. 胚子の 休眠에 關係하는 두개의 機構 A,B가 있는바 이들은 서로 補足的으로 作用한다. 兩方의 機構가 存在할 때에 胚子は 休眠을 하며, 둘 中 어느 하나의 機構라도 缺如하면 休眠으로 못 들어간다. A는 腦-S.G.-호르몬이라는 機構이며 B는 受精後에 生起는 것으로 單遺傳子 支配를 받는 機構라고 했다. B 機構의 本質이 무엇인지에 關하여는 具體的인 報告가 없으나 B 機構는 人爲

의으로 破壞 또는 除去되는 것이라고 推定했다.

休眠호르몬이 直接 卵內에 移行하지는 않으나 호르몬과 타수화물<sup>(39,40,41,42,43)</sup> 脂肪<sup>(44)</sup>의 代謝 그리고 卵巢內 3-hydroxy kynurenine 含量<sup>(45,46,47,48,49)</sup>과의 關係를 報告한바 있으며 특히 卵巢內의 그리코젠의 축적이 호르몬에 의하여 促進된다고 Yamashita<sup>(50)</sup>는 發表하였다.

여기서 特別히 주목할 것은 卵巢內의 RNA Pattern이 休眠호르몬의 調節을 받으며 低分子 RNA의 많은 含量은 非休眠卵의 胚子の 發育과 關係가 있다<sup>(51)</sup>고 한 事實이다.

催靑期間中 高溫 또는 低溫으로 保護하고 一定時間 照明을 하느냐 아니 하느냐에 따라서 次代 蠶卵의 休眠性이 左右되는 것은 너무나 잘 알려진 事實이지만 胚子の 어느 組織의 어떤 細胞에 의하여 外的 環境에 對한 反應을 일으키며 如何히 外的인 要因을 記憶했다가 次代蠶卵에 까지 傳達되느냐하는 것은 전혀 未知의 課題로 남아 있다. 다만 朴光義<sup>(9,52)</sup>는 高溫 催靑시에 胚子の 反轉後 腦와 S.G.에서 단백질과 RNA 合成이 他器管에 比하여 旺盛하게 이루어지고 있는데 反하여 低溫 催靑時에는 그러한 現象을 볼수 없다고 하였다. 즉 高溫에 對하여 胚子の 腦와 S.G.가 敏感하게 反應을 일으킨다. 이와 같은 特異한 反應 Pattern이 次代蠶卵의 休眠성과 關係있는지는 아무도 모른다.

한편 Morohoshi<sup>(43,44)</sup>는 S.G.만이 아니고 C.A.(*corp. ora allata*)도 化性決定에 參與한다고 했다. 即 低溫暗 催靑時에는 腦는 C.A.의 分泌作用을 促進하며 그 結果 非休眠卵이 되고, 高溫明催靑時는 腦는 S.G.의 分泌作用을 促進하여 그 結果 休眠卵이 된다는 二元說을 提唱하였다. 그러나 가장 確實한 것은 S.G.는 單獨으로 休眠性卵을 産卵케하는 主된 역할을 하나 C.A.는 單獨으로 休眠卵을 낳게 하지 못하는 事實이다.

産卵後 蠶卵의 休眠성에 對하여 생각해 보기로 하자 前述한 바와 같이 抑制質이 있다고 하면 胚子形成前의 卵內에 이미 存在한다고 생각해야 하며 또 休眠호르몬도 있다고 하면 어떠한 形態로라도 胚子形成前의 卵內에 存在한다고 生覺하는 것이 妥當하므로 이러한 觀點에서는 틀림없이 胚子の 休眠이 卵細胞質 또는 卵黃의 條件에 의하여 規定되어 진다. 이와 關連하여 Umeya<sup>(53,54,55,56)</sup>는 언제라도 胚子は 發育할 수 있는 狀態이나 胚子を 둘러 싸고 있는 卵細胞質이 不良하기 때문에 그 發育이 抑止된데 不週하다고 했지만 完全休眠 胚子を 非休眠卵抽出液中에 外植하여도 發育하지 않는다(高見 1957)는 事實을 볼때 胚子自身の 休眠이 休眠卵이 되는데 必要한 要因인을 認定하지 않을 수 없다. Miura<sup>(57,58,59)</sup>는 休眠卵에 있어서 卵細胞質뿐만 아니라

胚子自身도 不活性狀態에 있다고 주장했다.

朴光義<sup>(52, 60)</sup>는 休眠性卵이든 非休眠性卵이든 간에 前休眠期(pre-diapause)의 胚子は DNA, RNA, 그리고 단백질을 항상 合成할 수 있는데 反하여 獨立卵黃細胞(胚子를 除去한 것)는 다만 단백질合成能力이 없으나 胚子의 共存하면 DNA, RNA 그리고 蛋白質을 合成한다고 報告하였다.

換言하면 卵黃細胞의 蛋白質合成은 完全히 胚子役割에 依存하고 있다. 以上の 結果로 미루어 보아 卵黃은 단순한 營養物質로서 存在하는 것이 아니고 生命을 가진 單位(Takami 1954)로서 胚子와 有機的인 連結을 維持하면서 胚子의 生命에 따르는 存在라고 여긴다. 즉 休眠에 關한 限 胚子は 主動的으로 自身에 必要한 條件을 造成한다.<sup>(60)</sup> 前休眠期에 胚子의 調節下에 合成된 卵黃蛋白質은 아마도 胚子が 休眠으로 들어가는 데 要하는 基本物質로서 特殊한 酵素일 것이라고 示唆하였는데 이 酵素는 다음에 記述하는 glycogen代謝에 關하여 있고 있을지도 모르며 Yoshitake<sup>(38)</sup>의 B Factor와 유사한 것인지 모른다.

6월 下旬 7월 초순경에 나방이가 낳은 休眠卵은 처음의 1일은 呼吸이 높고 發生이 進行되나 一晝夜가 지나면 갑자기 呼吸이 急激하게 적어진다. 그리하여 3日後에는 처음의 呼吸量의 1/10로 감소한다. 그리고나서 自然狀態로 放置해두면 다음 해 봄에 다시 胚子의 發育이 始作된다. 이와같이 大端히 빠른 시기에 胚子의 發育이 停止되고 近一年 또는 그 이상의 오랜 동안을 卵黃物質의 消耗을 억제하면서 生命을 維持한다. 어떠한 機構에 依하여 生命이 維持되는 것일까?

休眠卵과 非休眠卵에는 多量의 glycogen이 있다(休眠卵이 非休眠卵보다 35%나 많은데 生體重當 4%에 達함) 非休眠卵에서는 glycogen은 發生과 더불어 前期에는 천천히 감소하다가 後半期에는 急激하게 감소한다. 이것은 glycogen이 胚子發育의 Energy源으로서 消費되고 있다고 說明할 수 있다. 흥미있는 것은 休眠卵의 glycogen 消長이다.

Chino<sup>(62, 63, 64)</sup>의 有名한 報告가 있다. 休眠이 始作된과 동시에 glycogen 量은 急激하게 減少하기 始作해서 2週間後에는 최초의 1/10 以下로 減少한다. 그리하여 이 狀態는 休眠中 계속 維持되지만 만일 人工처리를 하면 非休眠卵의 경우와 동일한 變化를 보인다. 低溫處理와 염산처리를 하더라도 蠶卵을 처리후에 25°C에서 保護하면 glycogen은 다시 증가하여 最初의 量의 約 85%까지 회복한다. 물론 胚子發育의 後半期은 glycogen의 消費量이 많아지므로 감소하는 것은 말할 필요가 없다. 여기서 glycogen의 再增加는 “休眠의 覺醒”

이란 現象과 密接한 關係를 가지고 있다. 그리고 休眠中의 glycogen은 多價 alcohol로 變化하며 이것은 다시 sorbitol과 glycerol의 2種類임을 밝혔다. 定量結果 glycogen의 約 2/3弱이 sorbitol로 約 1/3弱이 glycerol로 變化하며 여기에 乳酸을 加하면 休眠에 따르는 glycogen 減量과 一致한다. 또 非休眠卵이나 休眠覺醒後의 發生에 따르는 glycogen의 減少때에는 上記와 같은 多價 alcohol의 生成을 決코 볼 수 없다. 여기서 興味있는 事實은 glycerol과 sorbitol의 混合液은 強力한 凍結防止劑로서 잘 알려져 있다. 그러므로 누에의 休眠卵에 있는 混合物的 凍結防止劑는 추운 겨울에 적어도 原形質 保護劑로서 作用할 可能性이 있다.

休眠호르몬은 卵母細胞內의 Esterase A(Esterase Isozyme의 하나임) 作用을 減少시키며 나아가서는 休眠性 卵內에서의 同酵素의 作用을 低下시킨다<sup>(65)</sup>. 한편 休眠卵을 鹽酸으로 處理하거나 長期間 低溫處理하면 卵內의 Esterase A의 作用이 活潑해지고<sup>(66)</sup> 이 Esterase A는 卵黃細胞膜을 溶解해서 없어지게 한다<sup>(67)</sup>.

이 Esterase A는 抑制質이나 Mask 要因을 人爲的으로 除去함으로써 그 機能이 活潑해진다고 報告하면서 Umeya(1926)의 化性決定素과 같은 것으로 생각하고 있다. Esterase A가 受精前이나 後에나 蠶卵에 存在한다고 하면(休眠호르몬이나 억제질과 같이) 休眠호르몬이 분비되는 때도 着色非休眠卵이 되는 系統에 對하여는 說明할 수 없으며, 再出卵에 關하여도 同一하다. 그리고 적은 量이나마 休眠性卵內에 Esterase A가 存在하는 意義에 對한 言及이 없다. 그리고 “休眠의 覺醒”에 따라서 Esterase A 量이 增加하는 現象이 Glycogen의 再增加現象과 一致하지 않고 모순된 點을 內包하고 있는 것 같다.

筆者<sup>(60)</sup>는 長期間 休眠하는 동안 蠶卵內에서는 항상 RNA 合成이 單獨으로 卵質細胞內에서 이루어지고 있음을 밝혔는데 休眠現象과는 어떠한 關係가 있는지 現在 全히 알 수 없다. 그러나 成, 朴<sup>(60)</sup>은 休眠期間에 aspartic acid의 特殊한 감소 現象을 報告하였는데 carbamyl phosphate가 aspartic phosphate와 反應하여 carbamyl aspartic acid를 合成하는데서 始作하는 pyrimidine 生合成 및 分子內의 질소원으로 作用하는 purine 生合成等 RNA 合成에 필요로 하는 aspartic acid라고 생각할 때에 매우 흥미있는 일이며 休眠期間의 RNA行動에 對하여는 추궁할 여지가 많다.

筆者(1970 b)는 休眠에 關하여는 다음과 같은 假說을 提唱하였다.

即 蠶卵이 休眠으로 들어가는 現象과 염산처리하여도 孵化하지 않는 完全休眠狀態는 產卵後 約 1週日間 卵黃

細胞內에서 새로이 合成된 特殊한 酵素에 依하여 이루어지며, 이 酵素는 언제나 胚子로부터 나오는 未知의 原因과 母體로부터 이어 받은 母系 RNA(maternal RNA)를 바탕으로 하여 合成된다.

이 母系 RNA는 최정, 幼蟲, 蛹 등 時期에 받은 外的 環境 또는 자극과 關連하여 生成된 것이라고 생각하고 있는데 그 理由는 *Strongylocentrotus purpuratus*에 있어서 수정 후 첫 2時間에 r-polysomes의 급격한 증가는 수정 前에 있었던 RNA(母系)의 活性化에 起因한다<sup>(71,72,73)</sup>는 근거에 두고 있다. ☆

### 文 獻

1. Watanabe K. (1918) Bull. Seric. Exp. Sta. Japan 3, 397
2. Watanabe K. (1919) Bull. Seric. Exp. Sta. Japan 4, 7
3. Watanabe K. (1921) Bull. Seric. Exp. Sta. Japan 4, 107
4. Watanabe K. (1924) Bull. Seric. Exp. Sta. Japan 6, 411
5. Umeya Y. (1925) Jap. J. Genet. 3, 155
6. Umeya Y. (1928) Sanshi-kaiho 432.
7. Muroga H. (1943) J. Seric. Sci. Japan 14, 237
8. Morohoshi S. (1957) Jap. Soc. Prom. Sci. Tokyo 1957, 1-202
9. 朴光義(1969) Jap. J. appl. Ent. Zool. 4, 171
10. Kogure M. (1933) J. Dept Agric. Kyushu Univ. 4, 1
11. Harada H. (1921) Rep. Ueda Seric. Coll. 4.
12. Mizuno T. (1925) Sakura-kaiho 17.
13. Kitazawa S. (1932) Sanshi-kaiho 487.
14. Nagamori S. (1930) Appl. Zool. Mag. 2(3)
15. Macrackem I. (1909) J. Exp. Zool. 7, 747
16. Toyama K. (1906) Biol. Zbl. 26, 321.
17. Nagatomo T. (1942) J. Seric. Sci. Japan 13, 114.
18. Nagatomo (1953) Kagoshima Univ. 2, 1
19. Katsumata F. (1968) J. Seric. Sci. Japan 37, 453
20. Fukuda S. (1940) Zool. Mag. 52(11).
21. Hasegawa K. (1951) Proc. Japan Acad. 27, 667
22. Fukuda S. (1951) Proc. Japan Acad. 27, 582
23. 朴光義. 吉武成美(1971) J. Insect Physiol. 17, 1305
24. 朴光義(1973) J. Insect Physiol, 19, 293.
25. Fukuda S., Takeuchi S. (1967a) Proc. Japan Acad. 43, 51
26. Fukuda S. Takeuchi S., (1967b) Embryologia 9, 333
27. Cohn Z.A. Hiesch, and Wiener E. (1963) Ciba Foundation Symposium on lysosome, Boston Little, Brown, Co. 126
28. Scheib D. (1963) Ibid, 264.
29. Weber R. (1963) Ibid. 282.
30. Slater T.F. Greenbaum A.L., Wang D.Y. (1963) Ibid. 311.
31. Miller F. Palade G.E. (1964) J. Cell Biol. 23, 519
32. Straus W. (1964) Ibid 21, 295
33. Smith R.E., Farquhar M.G. (1966) Ibid 31, 319
34. Takami T. Sugiyama M. Kitazawa, Kanda T. (1966) Jap. J. appl. Ent, Zool. 10, 197.
35. Hasegawa K. (1957) Nature 179, 1300
36. Isobe M. Hasegawa K. Goto T. (1973) J. Insect Physiol, 19, 1239
37. De Wilde De Boer J.A. (1969) J. Insect Physiol 15, 661
38. Yoshitake N. Hashiguchi T. (1969) Jap. J. appl. Ent. Zool. 13, 206
39. Yamashita O · Hasegawa K. (Seric Sci Japan 33, 115
40. Yamashita O · Hasegawa K. (1964b) Ibid, 33, 407
41. Yamashita O · Hasegawa K. (1965) Ibid 34, 235
42. Yamashita O · Hasegawa K. (1966a) J. Insect Physiol. 12, 325
43. Morohoshi S. Iijimat. Kiguchi S. Ikeda S. (1969a) proc Japan Acad 45, 328
44. Morohoshi S. Kiguchi K. (1969b) Ibid 45, 323
45. Yoshitake N. (1954a) J. Seric. Sci. Japan 23, 67
46. Yoshitake (1954b) Ibid. 23, 343
47. Yoshitake N. (1954c) Ibid 23, 349
48. Yoshitake N. (1955) Ibid. 24, 108
49. Yoshitake N. (1956) Ibid 25, 434
50. Yamashita O. (1970) J. Insect Physiol, 16, 2377.
51. Hasegawa K. Yamashita O. (1967) J. Seric. Sci. Japan 36, 297
52. 朴光義. 吉武成美(1970a) J. Insect Physiol. 16, 1655.
53. Umeya Y. (1937a) Proc. Japan Acad 13, 378
54. Umeya Y. (1937b) Bull. Seric Dept. Agric. Exp, Sta. Chosen 4,
55. Umeya Y. (1938) Sanshi-kaiho 47 (560), 33.
56. Umeya (1952) Iwanami, Tokyo
57. Miura E. (1932a) Bull. Kyoto Imp. Coll. Seric.

- 1, 1.
58. Miura E. (1932b) *Ibid* 1, 37
59. Miura E. (1938) *Sanshi-kaiho* 47 (559), 35.
60. 朴光義 吉武成美 (1970b) *J. Insect Physiol.* 16, 2223.
61. Takami T. (1954) *Science Wash.* 119, 161.
60. Chino H. (1957) *Embryologia* 3, 295.
63. Chino H. (1958a) *Nature Lond.* 180, 606
64. Chino H. (1958b) *J. Insect Physiol.* 2, 1.
65. Kai H. Hasegawa K. (1972a) *J. Insect Physiol* 18, 133.
66. Kai H. Hasegawa K. (1972b) *J. Seric Sci Japan* 41, 253.
67. Kai H. Hasegawa K. (1973) *J. Insect Physiol.* 19, 799.
68. Umeya Y. (1926) *Bull. Seric. Exp. Sta. Chosen* 1, 1.
69. 成洙一, 朴光義 (1973) *J. Seric. Sci. Japan* 42,
70. Muroga H. (1948) *Ibid* 16, 78~87.
71. Gross P. Malkin L.I. Moyer W.A. (1964) *Proc. natn. Acad Sci. U.S.A* 51, 407
72. Spirin A.S. Nemer M (1965) *Science, Wash.* 150, 214.
73. Infante A.A. Nemer M. (1967) *Proc. natn Acad Sci. U.S.A.* 58, 681.
74. Takami T. (1957) *Bull. Seric Exp. Sta.* 14, 577.

\* 註, 1973년 9월호 *J. Insect Physiol.* 19, 1765~1770에 依하면 Earwig 의 卵母細胞는 榮養細胞로 부터 RNA 를 供給받고 있다.