

## 家蠶卵의 休眠開始阻止에 관한 有機溶媒의 效果

金 三 銀

農村振興廳 蠶業試驗場

### The Effect of Organic Solvents on Interrupting Diapause Initiation in Prospective Diapause Eggs of *Bombyx mori*.

Sam Eun Kim

Sericultural Experimental Station, Rural Development Administration

#### Summary

The effect of some organic solvents on interrupting diapause of *Bombyx mori* eggs was examined to provide a clue to the mechanism of diapause initiation. Methyl alcohol and benzene proved to be efficient in developing the prospective diapause eggs upto the stage of hatching or body pigmentation of the embryos. On the other hand, most of the eggs soaked in chloroform and mixture solution of chloroform-methyl alcohol (2:1) died in the early embryonic developmental stage with yellow or red brown colours, and the egg weights decreased upto ca. 40% of the original weight 8 days after the treatments. Methyl alcohol treatment for 2, 5 and 10 min to the 5hr-old-eggs led to emergence of the larvae, with high incidence (70~80%) in the race of Kumchu X Chonghwa and with low incidence (1~4%) in Daezo. The effect of same treatment to 20hr old eggs decreased to ca. 10% in the emergence of larvae in Kumchn X Chonghwa and increased to 20~30% in Daezo, while the effect disappeared shortly after the diapause initiation (48hr-old-eggs).

Considering the high dependency upon the egg age of the sensitivity to solvents, it was supposed that initiation and termination of diapause may be controlled by different mechanism. It was also suspected that the solvents exert their effect on the permeability of the eggshell.

#### 緒 論

水分이나 氣體에 대한 家蠶卵殼의 透過性은 休眠開始期 前後에 급격한 變化를 보인다. 休眠開始期의 特徵인 酸素消費速度의 低下에 앞서 관찰되는 水分(岡田, 1975) 및 酸素(金, 1982)에 대한 卵殼의 透過性 低下는, 卵殼의 透過性 低下에 따르는 卵內의 酸素不足狀態에 의해 休眠이 開始된다는 Okada (1971)의 說을 강력히 支持하고 있다. 한편, 家蠶卵殼의 水分에 대한 透過性은, 다른 昆蟲에서와 마찬가지로 (Edney, 1957; Abramson, 1970), 卵殼의 wax層에 존재하는 脂質成分에 의해 調節되는 것으로 推察되고 있다(高橋, 1958; 金等, 1980, 1981). 卵殼의 透過性, 休眠性 및 卵殼脂

質 間의 이와 같은 상호관계는 卵殼의 脂質이 休眠生理의 特異성에 직접 關與하고 있을 可能性을 暗示한다.

昆蟲의 休眠은 自然狀態에서는 일반적으로 長期間의 低溫(冬期)에 의해 終止되나, 人工의으로는 低溫處理 외에, *Sarcophaga crassipalpis*의 休眠蛹에 대한 ecdysteroides의 注射(Zdarek and Denlinger, 1975), 家蠶의 休眠卵에 대한 ecdysteroids의 注射 또는 浸漬處理 (Gharib *et al.*, 1981), *Atrachya menestriesi*의 休眠卵에 대한 水銀化合物處理(Kurihara & Ando, 1969; Ando, 1971), *Bombyx*와 *Samia*의 永續蛹에 대한 金屬이온의 注射(Nishiitsutsuji-Uwo & Nishimura, 1972; 1975), *Melanoplus differentialis*의 休眠卵(Slifer, 1946), *Sarcophaga crassipalpis*와 *Manduca sexta* (Denlinger *et al.*, 1980)의 休眠蛹에 대한 有機溶媒處理 등

의 休眠打破方法도 있다. 家蠶에 있어서는 低溫處理와 鹽酸에의 浸漬處理가 休眠開始의 阻止 및 休眠打破의 手段으로 널리 이용되고 있으며, 그 밖에 高濃度酸素에의 接觸處理(Sonobe *et al.*, 1979) 및 卵殼除去處理(和田, 1954) 또한 效果의인 手段임이 알려져 있다.

家蠶에 있어서는 休眠打破에 대한 有機溶媒處理의 效果가 檢討되어 있지 않으나 卵殼의 水分透過性과 休眠性 및 脂質과의 關係에 관한 기존 보고결과로 보아, 卵殼의 脂質을 除去하는 有機溶媒處理와 休眠性 變換과의 相關성 여부에 대한 檢討가 요구되며, 이는 蠶卵의 休眠生理機構의 解明이라는 觀點에서 중요한 端緒를 제공할 것으로 推察되어 本 實驗을 수행했다.

## 材料 및 方法

**供試材料:** 供試蠶卵은 錦秋×鐘和 및 大造의 產卵後 5時間째 및 20時間째의 것을 사용하였으며 產卵時間은 각각 1時間 및 2時間으로 제한하여 胚子發育을 均일화시켰다. 產卵終了後 散種으로 한 蠶卵을 孵化調査와 卵重減少率測定의 各 試驗區에는 0.2g씩, 脂質抽出을 위한 試驗區에는 5g씩 供試했다.

**有機溶媒處理에 의한 休眠打破效果:** 錦秋×鐘和에 대한 有機溶媒處理의 休眠打破效果는 孵化比率로 調査했다. 즉, 產卵後 5時間, 20時間, 48時間, 72時間 및 144時間이 경과한 蠶卵 各 0.2g(평균 340粒)을 메칠알콜, 벤젠, 클로로포름 및 클로로포름-메칠알콜(2:1)溶液(以下 C-M 溶液이라 略記)등에 각각 2分, 5分, 10分 또는 30分씩 浸漬한 후 여과지위에서 건조시켜 飽和鹽化 나트륨 水溶液으로 濕度를 조절한 투명한 폴리리스틸렌 容器內에 넣어 25°C에서 14日間 보호한 후 孵化比率를 調査했다. 大造에 대한 有機溶媒處理 效果는 孵化比率와 催青死卵比率로 確認했고, 蠶卵의 浸漬에 사용하는 有機溶媒를 메칠알콜과 벤젠으로 제한한 점과 그 浸漬時間을 5分, 20分, 60分 間으로 定한 點外에는 모든 處理條件을 錦秋×鐘和의 경우와 同一하게 했다.

**有期溶媒處理에 의한 卵重減少 效果:** 有機溶媒處理에 의한 卵重變化에 관한 調査는 錦秋×鐘和에 대해서만 行했다. 有機溶媒 浸漬時間은 메칠알콜과 벤젠의 경우, 2分, 5分, 10分, 30分으로 하고 클로로포름과 C-M溶媒의 경우에는 1分, 2分, 5分, 10分間으로 했다. 기타, 供試蠶卵의 卵齡, 供試量 및 蠶卵의 保護條件 등은 休眠打破에 關한 調査때와 同一하다.

**脂質의 抽出 및 成分分離와 定量:** 產卵後 25°C에서 3개월 經過된 錦秋×鐘和의 蠶卵을 各 試驗區 別로 5g

씩 供試했다. 脂質의 抽出에 사용한 溶媒는 헥산, 메칠알콜, 벤젠, 클로로포름, C-M溶液이며, 試驗區마다 총 25ml의 溶媒로 3회에 걸쳐 抽出했다. 즉, 1次는 15 ml의 溶媒에 30分間, 2次 및 3次는 各 5ml의 溶媒에 10分間 씩 浸漬 抽出했다. 抽出液은 rotary evaporator를 사용하여 窒素氣流중에서 減壓濃縮한 後, 濃縮物을 C-M溶液에 溶解시켜 金等(1981)의 方法에 따라 各 脂質成分을 分離·定量分析했다. 즉, 5g의 蠶卵에서 抽 共한 脂質의 1/10量을 TLC로 展開·分離한 後 TLC Scanner로 定量分析하여 그 피크의 面積을 標準曲線에 의거  $\mu\text{g}$  單位로 換算했다.

## 結 果

**有機溶媒處理에 의한 休眠開始의 阻止效果:** 錦秋×鐘和의 蠶卵을 메칠알콜, 벤젠, 클로로포름, C-M溶液 등에 浸漬한 結果, 메칠알콜 浸漬區에서 상당수의 孵化蠶이 出現했다(Fig. 1). 즉, 벤젠, 클로로포름, C-M溶液등으로 處理한 蠶卵에서는 孵化蠶이 전혀 얻어지지 않았으나 產卵後 5時間이 經過된 蠶卵을 메칠알콜로 2分, 5分 및 10分間 處理한 實驗區의 孵化比率는 70~80%였으며, 產卵後 20時間 된 蠶卵의 경우에는 同一期間中 約 10%의 孵化蠶이 出現했다. 產卵後 5時間이 經過된 蠶卵을 30分間 메칠알콜에 浸漬하던 孵化比率이 0%로 低下하는데 反해 產卵後 20時間 제의 蠶卵은 30分間 處理에 의해 孵化比率이 10%前後에서 15~35%로 增加됐다. 그러나 產卵後 48時間이 經過된 蠶卵의 경우에는 메칠알콜에 浸漬한 實驗區에서도 孵化蠶은 전혀 얻을 수 없었다. 有機溶媒 浸漬處理 4日 後에 卵色을 調査한 結果를 보면(Table 1.), 상당수의 孵化蠶이 出現한 5時間 齡과 20時間 齡의 메칠알콜 處理卵은 正常的인 休眠卵과 마찬가지로 짙은 흑갈색이 었으나, 孵化蠶을 전혀 얻을 수 없었던 클로로포름 浸漬區의 蠶卵은 5時間齡의 경우 모두 黃色이었고 20時間齡의 경우 1分과 2分 浸漬區에서 약간의 着色卵이 出現했다. C-M溶液에 浸漬處理한 蠶卵에서도 많은 着色卵이 있었으나, 이는 正常的인 休眠卵色과는 달리 모두 赤褐色이었다. 한편, 벤젠 處理區의 5時間齡卵은 모두 黃色으로 남아 있었고, 20時間齡에서 處理된 蠶卵은 대부분 흑갈색이었다. 이러한 着色狀態로 보아, 메칠알콜에 浸漬된 蠶卵과 20時間齡에 벤젠에 浸漬된 蠶卵은 대부분 장애막의 형성 및 着色단계까지는 發育한 것으로 보여진다. 클로로포름 및 C-M溶液에 浸漬處理한 蠶卵은 着色되지 않거나 異狀卵色을 띠운 채 處理後 40日에는 모두 찌그러졌다. 이러한 點으로 보

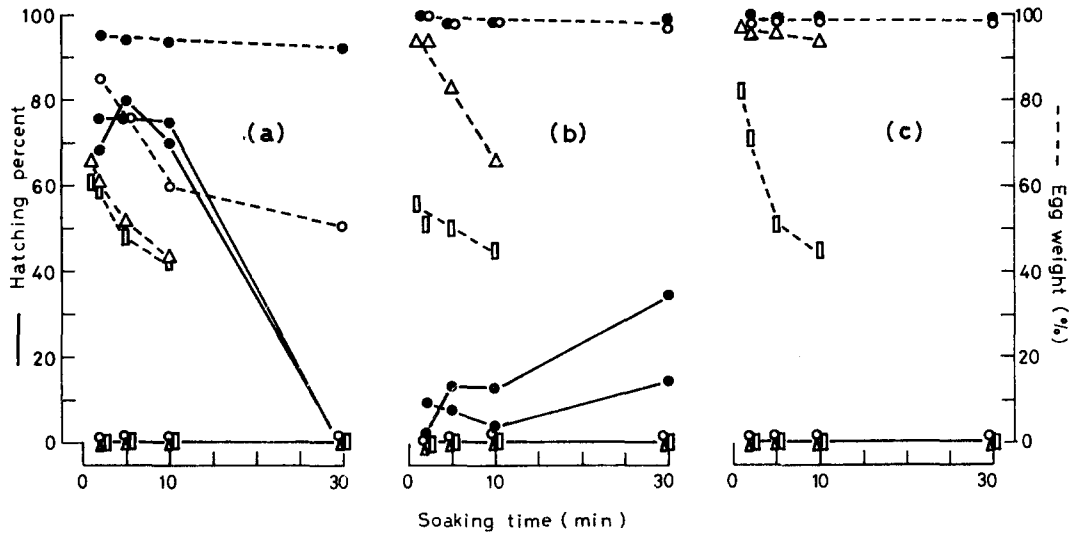


Fig. 1. Hatching percentages and weight loss of *Bombyx mori* eggs soaked in various solvents. The strain used was Kumchu X Chonghwa. The solvent treatments were performed to each batch of 0.2g eggs at 5hr(a), 20hr(b), and 48hr(c) after oviposition. Methyl alcohol (●), benzene (○), chloroform (△), and mixture solution of chloroform-methyl alcohol (2:1) (□) were used as soaking solvents. The number of hatched eggs was counted 14 days after incubation. The egg weight of each batch was measured 8 days after the solvent treatments and the obtained values converted to percentages against the original weights. All of the eggs had been kept in a transparent polystyrene box containing saturated NaCl solution throughout this experiment.

아 이들은 早期死卵인 것으로 판단된다.

한편 蠶品種 大造에 대해 같은 處理를 實施한 結果, 메칠알콜 뿐 아니라, 벤젠에 의해서도 약간의 效果가

Table 1. Percentage of pigmented eggs appeared after soaking *Bombyx mori* eggs in solvent.

Solvent	Egg age (hr)	Soaking time (min)				
		1	2	5	10	30
methyl alcohol	5	—	98	100	97	17
	20	—	100	99	100	99
benzene	5	—	0	0	0	0
	20	—	100	99	98	94
chloroform	5	0	0	0	0	—
	20	32	8	0	0	—
C-M mixture	5	12*	30*	64*	97*	—
	20	0	17*	31*	75*	—

Each batch of the eggs was soaked in one of the above solvents and the egg colour was checked 4 days after oviposition. The figures marked with star represent the percentages of eggs pigmented to red brown, and the other figures represent those of eggs pigmented to dark brown.

있음이 밝혀졌다(Fig. 2). 메칠알콜에 5分, 20分, 60分間 大造의 蠶卵을 浸漬한 結果, 産卵後 5時間이 經過된 蠶卵의 孵化比率은 1~4%였으며, 20時間된 蠶卵의 孵化比率은 19~29%였다. 또한, 孵化段階에까지 이르지는 못했으나 催靑死卵 狀態까지 胚子發育을 持續한 蠶卵의 比率은 産卵後 5時間 째에서 20~43%, 20時間 째에서 53~76%에 達하여, 大造에 있어서도 메칠알콜에의 浸漬이 休眠性卵의 休眠開始를 阻止시키는 效果가 있음이 確認됐다. 또한, 錦秋×鐘和의 경우와는 달리, 大造에 있어서는 벤젠도 産卵後 5時間 째의 蠶卵에 대해서는 休眠開始 阻止의 效果가 있어 벤젠에 60分間 處理하면 27%의 孵化蠶과 51%의 催靑死卵이 얻어졌다. 大造의 경우에도 産卵後 48時間이 經過되어 이미 休眠狀態에 突入되기 시작한 蠶卵에 있어서는 有機溶媒處理에 의한 胚子發育의 持續效果는 認定할 수 없었다.

以上の 有機溶媒處理는 産卵後 72時間 및 144時間이 經過된 蠶卵에 대하여 休眠開始의 저지效果를 발견할 수 없었다(성적발표 생략).

有機溶媒處理 後의 蠶卵重 減少: 有機溶媒로 浸漬處理한 卵重의 減少率은 使用하는 溶媒에 따라 그 정도

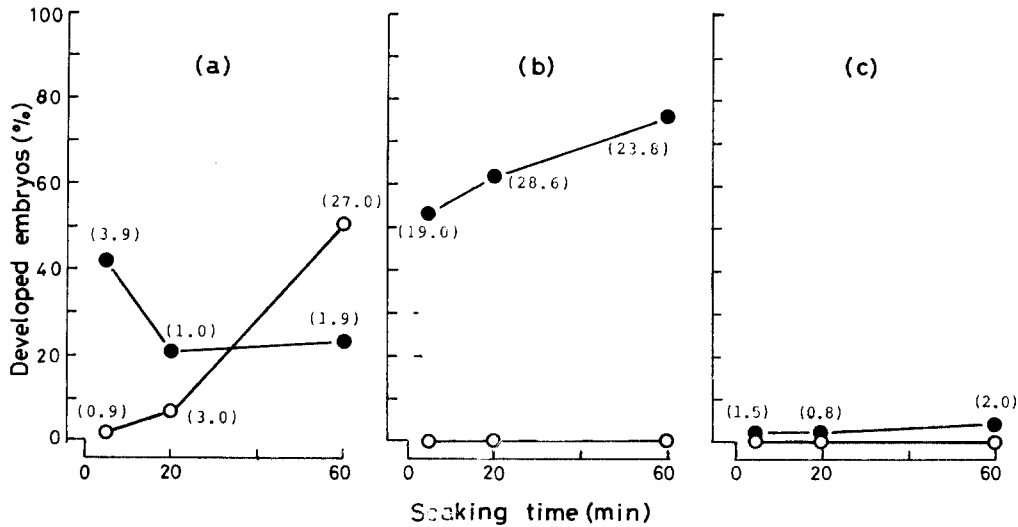


Fig. 2. Percentages of embryos developed completely by soaking the eggs into methyl alcohol (■) or benzene (○). The strain used was Daezo. The completed embryos were distinguished by the egg colour changed to blue. The figures in parentheses represent hatching percentages. For the other legend, see Fig. 1.

가 다르고 또한 卵齡에 따라 變化됨이 確認되었다. (Fig. 1.). 즉, 메칠알콜<벤젠<클로로포름<C-M溶液的 順으로 卵重의 減少率이 커지는 한편, 産卵後 時間이 經過함에 따라 卵重을 減少시키는 有機溶媒의 效果는 떨어졌다. 孵化 및 催靑死卵에 까지 이르는 胚子發育의 持續에 가장 效果的임이 밝혀진 메칠알콜 처리는 卵重減少效果가 가장 큰 産卵後 5時間 째에 있어서도 卵重을 溶媒處理 前의 92~95% 선에서 유지시켰으나, 같은 時期에 벤젠으로 浸漬處理한 卵의 무게는 浸漬時間에 따라 51~85%, 클로로포름과 C-M溶液으로 10분간 浸漬處理한 卵重은 各各 44%와 42%까지 減少됐다. 한편, 卵重의 減少率 增大에 대한 有機溶媒의 效果는 蠶卵의 産卵後 時間經過에 따라서도 低下되어, 産卵後 5時間 째의 卵重을 51%까지 減少시킨 벤젠-30分間의 處理는 産卵後 20時間과 48時間 째의 卵重을 97~98%까지 유지시켰으며, 클로로포름과 C-M溶液으로 浸漬處理한 蠶卵에서도 類似한 結果가 얻어졌다.

數種의 有機溶媒에 의해 抽出된 蠶卵의 脂質成分: 産卵後 25°C에서 3개월간 보호한 錦秋×鐘和의 蠶卵 5g에서 5가지 溶媒로 抽出한 脂質을 分離·定量하여 Table. 2.의 結果를 얻었다. 溶媒別로 差異는 있으나 대체로 卵殼脂質의 主成分인 炭化水素가 抽出된 脂質의 대부분을 차지했으며 卵內容物의 主成分인 triglyceride를 포함하여 다른 成分의 抽出量은 微少했다. 卵內容物중의 脂質成分은 대부분 triglyceride로서 (中曾

根, 1979), 메칠알콜로 抽出된 triglyceride의 量은 卵內容物중의 全 triglyceride의 0.02%에 지나지 않는다. 이로부터 본 實驗에서 사용된 抽出方法은 극히 温和한 處理로서 주로 卵殼脂質의 일부만이 抽出되었으며 卵內容物에까지는 큰 影響을 미치지 않는 것으로 생각된다. 흥미로운 점을 休眠開始에 대한 阻止效果가 가장 큰 메칠알콜을 포함하는 有機溶媒에 의해서만 X<sub>2</sub>成分이 抽出된 것이다. X<sub>2</sub>는 메칠알콜處理區와 C-M溶液處理區에서 각각 1.0μg/0.5g eggs와 2.0μg/0.5g eggs가 抽出되었을 뿐으로 다른 有機溶媒에 의한 處理區에서는 檢出되지 않았다.

Table 2. Quaoity of lipid fractions extracted from 3 months old diapause eggs with some solvents (μg/0.5g eggs).

Lipid fraction	Solvent				
	hex-ane	methyl alcohol	ben-zene	chloro-form	C-M
hydrocarbon	54.4	15.8	35.5	18.0	25.2
wax ester & sterol ester	0.8	1.0	1.5	0.8	1.0
X <sub>1</sub> *	ND	ND	ND	ND	ND
X <sub>2</sub> *	ND	1.0	ND	ND	2.0
triglyceride	1.3	0.8	0.9	0.9	3.6

ND, no detected.

C-M is mixture solvent of chloroform and methanol (2:1).

\* See Kim *et al.* (1981).

## 考 察

蠶卵의 浸漬處理에 사용한 有機溶媒중, 메칠알콜과 벤젠은 休眠開始를 阻止하여 胚子發育을 持續시키는데 매우 효과적이었다. 그러나 이러한 효과는 休眠開始期 以前의 蠶卵에서만 確認되었고 休眠에 들어가기 시작한 蠶卵에서는 이미 消失되었다. 이와같이 有機溶媒 浸漬處理의 效果에 時期依存性이 있는 것은 酸素接觸處理(Sonbe *et al.*, 1979) 및 常用되고 있는 鹽酸浸漬處理에 의한 休眠性卵의 非休眠化의 경우와 類似한 結果로서, 休眠開始와 休眠覺醒이 서로 다른 機構에 의해 誘導될 가능성을 示唆하고 있는 것으로 생각된다. 즉, 이러한 處理들이 실령 卵殼을 透過하는 酸素量을 增加시키는 結果 休眠開始가 阻止된다 할지라도, 일단 休眠상태에 들어간 蠶卵은 卵殼의 透過性이 低下되어 있을 뿐 아니라 胚子 또는 胚子外環境도 休眠期에 特異한 狀態로 變化되고(예를 들면 Krause & Krause, (1974)가 假定한 “活性化 因子”의 不活性化), 이 狀態에서 다시 休眠前 狀態로 돌아가(上記因子的 再活性化) 胚子發育을 再開하는 데는 卵殼外에 다른 要因이 要求될 것으로 推察된다. 이러한 推察은, 休眠卵에 대한 長期冷藏에 의해 休眠은 覺醒되나 卵殼의 酸素透過性은 增加하지 않고(金 1981), 卵殼의 脂質成分인  $X_2$ 의 量 또한 減少하지 않는다는 實驗結果(金, 未發表)에 의해서도 支持된다.

한편, 메칠알콜과 벤젠에 의한 非休眠化 效果는 品種間에도 差異를 보여 錦秋×鐘和의 경우에는 메칠알콜에 의해 많은 蠶卵이 孵化段階에 까지 이르렀으나 大造의 경우에는 메칠알콜과 벤젠이 모두 有效했으며 대부분 催靑死卵의 段階까지 發育하는데 그쳤다. 이와 類似한 경향은 鹽酸處理에서도 널리 알려져 있는 바로서 이들 溶媒에 대한 感受性的의 品種別 差異에 그 原因이 있는 것으로 생각된다.

메칠알콜 및 벤젠과는 달리 클로로포름과 C-M溶液에 浸漬處理된 蠶卵에서는 孵化蠶이 出現하지 않았다. 이는 메칠알콜에 浸漬處理 8日後에 측정된 卵重이 處理前 무게의 92~100%로 그 減少量이 微少한 데 비해 클로로포름 및 C-M溶液에 處理한 蠶卵重이 約 40%까지 減少된 점으로 보아 이들 溶媒에 의한 과다한 脫水作用이 蠶卵의 發育을 停止시킨 主要原因인 것으로 판단된다. 蠶卵의 乾物量은 約 35%이므로 C-M溶液 10分間 處理는 卵內水分의 대부분을 蒸發시킨 셈이다. 참고로, 錦秋×鐘和의 蠶卵을 即時浸酸하여 8日後에 調査한 卵重은 浸酸前 卵重의 93%로서 높은 孵化比率을

나타낸 5時間齡卵에 대한 메칠알콜처리 후의 卵重減少率과 흡사했다. 메칠알콜에의 蠶卵浸漬은 生理的 障害를 수반하지 않는 온화한 처리로서 2日齡卵은 대부분 正常的 休眠卵色으로 着色한 후 翌年 봄에 孵化했다.

有機溶液處理로 休眠을 打破한 例는 다른 昆蟲에서도 보고된 바 있다. *Melanoplus differentialis*의 休眠卵은 키시를 및 기타 數種의 有機溶媒에 浸漬하면 卵殼의 wax層이 除去되어 休眠에서 覺醒한다(Slifer, 1946). *Bombyx mori*와 *Samia cynthia*의 除腦에 의한 永續蛹에 아세톤을 注射하면 發育을 再開하는데 이는 아세톤이 前胸腺을 活性化시킨 때문에 생각되고 있으며(Uwo & Nishimure, 1972, 1975), *Sarcophaga erassipalpis*의 경우에는 핵산 또는 에텔이 腦에 作用하여 休眠開始를 阻止하는 것으로 推察되고 있다(Denlinger *et al.*, 1980). 家蠶卵에 있어서는 內分泌器官이 아직 形成되어 있지 않은 胚子發生初期에 休眠이 開始되므로 메칠알콜의 作用部位를 腦나 前胸腺 등의 內分泌器官과 連關시켜 생각할 수 없고, 卵殼의 透過性이 休眠과 密接한 關係에 있음이 밝혀져 있는 바 메칠알콜의 作用部位는 *M. differentialis*나 *Atrachya memetriesi*와 같이 卵殼일 可能性이 크다.

蠶卵의 浸漬處理에 사용한 有機溶媒중 메칠알콜을 포함하는 抽出區에서만 卵殼脂質成分중의 하나인  $X_2$ 가 抽出되었는데 이 成分은 卵殼의 透過성과 密接한 關係에 있는 것으로 推察되고 있다(金等, 1981). 따라서 메칠알콜 또는 벤젠 처리에 의한 卵殼중의  $X_2$  成分 除去가 休眠性卵의 休眠突入을 阻止시켰을 것이라고도 생각할 수 있겠으나. 여기서 사용한 方法에 의해 抽出된 脂質量은 철저한 抽出方法에 比하면 매우 微少한 量으로, 例를들어 높은 孵化比率을 보인 메칠알콜處理에 의해 抽出된 炭化水素와  $X_2$ 의 量은 金等(1981)이 抽出한 卵殼중의 炭化水素量( $650\mu\text{g/g}$  eggs)과  $X_2$ 의 量( $40\mu\text{g/g}$  eggs)에 比하면 각각 約 5%에 지나지 않는다. 메칠알콜 및 벤젠으로 抽出되는 脂質分量이 극히 적은 점으로 보아 休眠開始를 阻止하는 이들 溶媒의 效果가 卵殼脂質成分의 除去 그 자체에 있다고만 보기는 어렵다. 今後, 卵殼脂質의 存在樣式의 變化(예를 들면 脂質-단백질 間 結合의 分解)나 產卵直後부터 休眠完成期 사이에 일어나는 卵殼脂質의 質的 또는 量的 變化에 메칠알콜 또는 벤젠이 어떠한 영향을 미치는가에 관한 檢討등이 이들 有機溶媒의 作用機構를 解明하는 실마리가 될 것으로 생각된다.

## 摘 要

休眠(性)卵을 數種의 有機溶媒에 浸漬處理後 休眠開始의 阻止 및 休眠打破에 관한 이들 溶媒의 效果를 調査·檢討했다.

蠶卵의 浸漬處理에 使用한 有機溶媒중 메칠알콜과 벤젠은 休眠開始를 阻止하여 胚子發育을 持續시키는 데 效果의이 있으나 클로로포름 및 클로로포름-메칠알콜(2:1)의 混合溶液은 無效했다. 特히 메칠알콜이 有效하여, 産卵後 5時間이 經過(5時間齡)한 錦秋×鐘和의 蠶卵을 메칠알콜에 2分, 5分, 10分間 浸漬處理하면 約 70~80%가 孵化했고, 20時間齡卵에서는 約 10%의 孵化蠶이 얻어졌다. 이러한 메칠알콜의 效果는 休眠開始以前의 蠶卵에서만 確認되었고, 休眠初期인 2日齡, 3日齡 및 6日齡의 蠶卵에서는 有機溶媒의 種類 및 浸漬處理時間의 長短에 불구하고 孵化蠶 및 催靑死卵은 出現하지 않았다. 休眠性에 미치는 有機溶媒의 效果에 이 같은 時期依存性이 있는 것으로 보아 休眠의 開始와 覺醒은 자기 다른 機構에 의해 誘導되는 것으로 생각된다. 또한 메칠알콜에 의해 抽出되는 蠶卵의 脂質成分의 種類 및 量, 그리고 현재까지 알려져 있는 休眠性과 卵殼의 關連性 등으로 보아 休眠開始를 阻止하는 메칠알콜의 作用部位는 卵殼일 것으로 推察된다.

## 引 用 文 獻

- Abramson, M.B. (1970) Studies of thermal transitions of phospholipids in water: effect of chain length and polar groups of single lipids and mixtures. *Adv. exp. Med. Biol.* 7, 37-53.
- Ando, Y. (1971) Distribution of mercury in the eggs of the false melon beetle, *Atrachya menestriasi Faldermann* (Coleoptera: chrysomeridae), treated with mercuric chloride for breaking diapause. *Appl. Ent. Zool.* 6, 67-74.
- Denlinger, D.L., Campbell, J.J. and Bradfield J.Y. (1980) Stimulatory effect of organic solvents on initiating development in diapausing pupae of the flesh fly, *Sarcophaga crassipalpis*, and the tobacco hornworm, *Manduca sexta*. *Physiol. Ent.* 5, 7-15.
- Edney, E.B. (1957) The water relations of terrestrial arthropod. pp.109, Cambridge at the University Press.
- Gharib, B., Legay, J.M. and Reggi, M. (1981) Potentiation of developmental ability of diapausing eggs of *Bombyx mori* by 20-hydroxyecdysone. *J. Insect Physiol.*, 27, 711-713.
- 金三銀(1982) 家蠶卵의 休眠生理に 關する研究. 博士論文, 名古屋大學.
- 金三銀·甲斐英則·四方正義(1980) カイコ卵殼의 水分蒸散における 臨界溫度と休眠性. *日蠶雜* 49, 152-158.
- 金三銀·四方正義·甲斐英則(1981) カイコ卵殼의 脂質および水分透過と休眠性. *日蠶雜* 50, 94-100.
- Krause, G. und Krause, J. (1974) Die Entwicklung prospectiver Diapause-Keime (*Bombyx mori* L.) *in vitro* ohne Dormanz. III. Ihre Kompetenz und Interferenz in LYS-Medien ohne extraembryonales Depotmaterial. *Wilhelm Roux'Archiv.*, 176, 125-150.
- Kurihara, M. and Ando, Y. (1969) The effect of mercury compounds on breaking of diapause in the eggs of the false melon beetle, *Atrachya menestriasi Faldermann* (Coleoptera: Chrysomeridae). *Appl. Ent. Zool.*, 4, 149-151.
- 中曾根正一(1979) 胚發生にともう蠶卵의 脂質成分의 量的變化. *日蠶雜*, 48, 526-532.
- Nishiitsutsuji-Uwo, J. and Nishimura, M.S.(1972) Adult development induced by the injection of non-hormonal agents into brainless pupae of silkworms. *Appl. Ent. Zool.* 7, 207-216.
- Nishiitsutsuji-Uwo, J. and Nishimura, M.S. (1975) Further studies on non-hormonal agents which mimic insect brain hormone. *Appl. Ent. Zool.* 10, 52-57.
- Okada, M. (1971) Role of chorion as a barrier to oxygen in the diapause of the silkworms *Bombyx mori* L. *Experientia*, 27, 658-660.
- 岡田益吉(1975) 昆蟲의 休眠とコリオン. *植物防疫*, 29, 105-110.
- Slifer, E.H. (1946) The effect of xylol and other solvents on diapause in the grasshopper egg: together with a possible explanation for the action of these agents. *J. exp. Zool.*, 102, 333-356.
- Sonobe, H., Matsumoto, A., Fukuzaki, Y. and Fujiwara, S. (1979) Carbohydrate metabolism and restricted oxygen supply in the eggs of the silkworm, *Bombyx mori*. *J. Insect Physiol.*, 25, 381-388.

高橋保雄(1958) 家蠶卵殻の構造と透過性. 應動昆, 3, 80-85.  
和田昭治(1954) 家蠶胚子のガラス器培養と形態形成に関する 2・3の問題(要旨). 日蠶關東支部 第6回講演要旨集, 28-29.

Zdarek, J. and Denlinger, D.L. (1975) Action of ecdysteroids, juvenoids, and non-hormonal agents on termination of pupal diapause in the flesh fly. J. Insect Physiol., 21, 1193-1202.