

# 調製後の人工飼料に対する光の照射が蚕の成長に及ぼす影響

誌名	蠶絲研究
ISSN	00364495
巻/号	110
掲載ページ	p. 56-66
発行年月	1979年4月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## 調製後の人工飼料に対する光の照射が蚕の成長に及ぼす影響

樋 口 鉄 美

人工飼料育蚕と桑葉育蚕との間で成長に及ぼす環境要因の影響の違いの顕著なもの一つに光条件があることについてはすでに多くの報告がある<sup>2,3,6,7,8)</sup>。また鈴木ら<sup>5)</sup>は人工飼料育蚕の掃立時の摂食性に及ぼす温度、湿度、光の影響の中で光条件がもっとも大きいことを示している。

著者は人工飼料育蚕座の照度と蚕の成長との関係(未発表)を調べている過程で、実験終了後の飼料で再び蟻蚕を掃立、常暗で飼育を試みた結果、蚕座照度の異なる条件下に置かれた飼料により発育経過、蚕体重に著しい差のあることに気付いた。この事実から光は飼料そのものに作用し、飼料価値を支配するのではないかと推測し本実験を実施した。すなわち、調製後の人工飼料に光をあて、その照度と照射時間が、給餌後の蚕の成長に及ぼす影響を調査した。なお、給餌後はそれぞれ同一の光条件、温度条件のもとに飼育を行なった。その結果、調製後の人工飼料に照射した光の照度、照射時間により蚕の成長はかなり影響を受けることが明らかになったのでその概要を報告する。

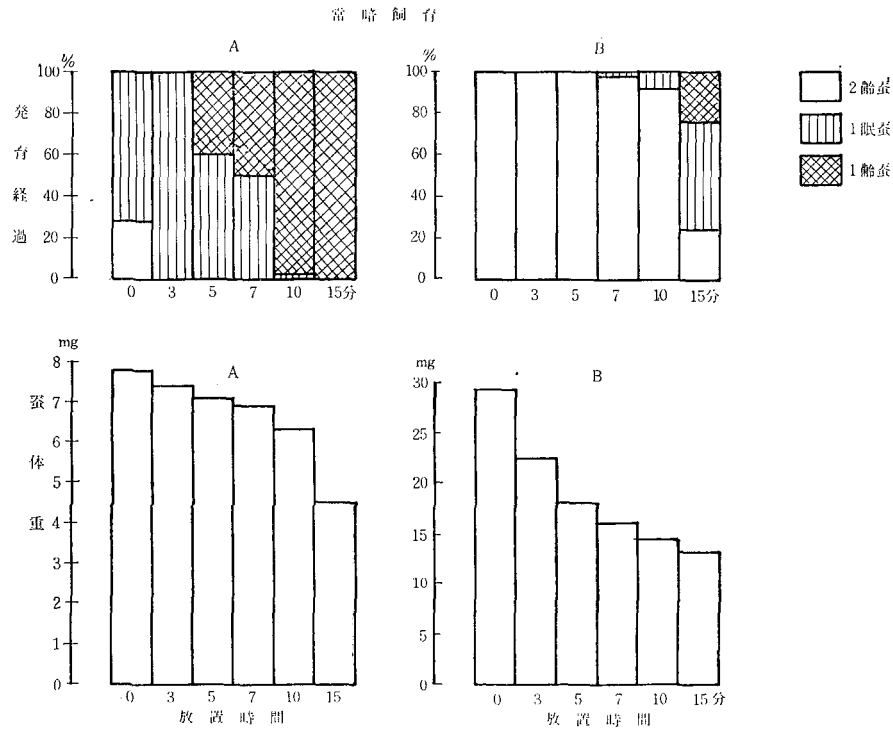
### 材料および方法

供試した人工飼料は第1表に示した組成で桑葉乾燥粉末約23%含むものである。飼料は常法によって調製、蒸煮後、直ちに内径87mmのシャーレ内に厚さ5mmの平板状に拡げた。

第1表 飼 料 組 成

桑 葉 粉 末	25.0g	寒 天	7.5g
大 豆 油	1.5	無 機 塩	3.0
フィステロール	0.2	セルロース粉末	15.0
脱脂大豆粉末	36.0	蔗 糖	8.0
クエン酸	4.0	馬鈴薯澱粉	7.5
ビタミンC	1.0		
		計	108.7

注：防腐剤、抗生物質およびビタミンB群を添加した。飼料水分は75%とした。



第1図 直射日光(約120,000 lux)下に放置した人工飼料による飼育  
 A: 掃立後 75時間経過時. B: 掃立後 102時間経過時. 飼育温度: 28°C

一部後述の N.D. フィルター (Neutral density filter) による実験 (第 7 図) においてはほうろろ引き容器 (260×320×80mm) 内に厚さ 40mm の平板状に拡げた。飼料は常温に冷やしてから一定の光を照射した後、給餌まで 5℃ の暗所に冷蔵した。

飼育は 28℃ の恒温室内で行ない、光処理を施したそれぞれの飼料に一定量の蟻蚕を放ち、試験終了時まで飼料を交換せずそのまま飼育した。なお、飼料の乾燥を防ぐため飼育容器は密閉状態とした。

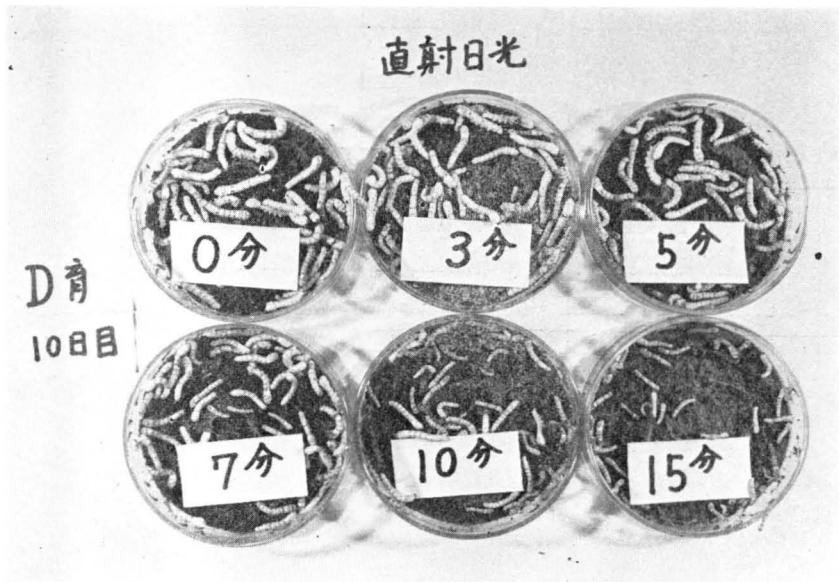
飼育中の光条件としては常暗区、常明区、長日区 (16明 : 8 暗) などを設け、これらの明時間帯にはすべて白色蛍光灯を用い照度は 80 lux に調整した。蚕品種は日 140 号×支 140 号で、供試蚕数は 1 区当り 50 頭または 100 頭としたが、調査は各試験区に斃蚕がなかったため、一定時間経過後の蚕の発育経過と蚕体重について比較検討した。

## 試 験 結 果

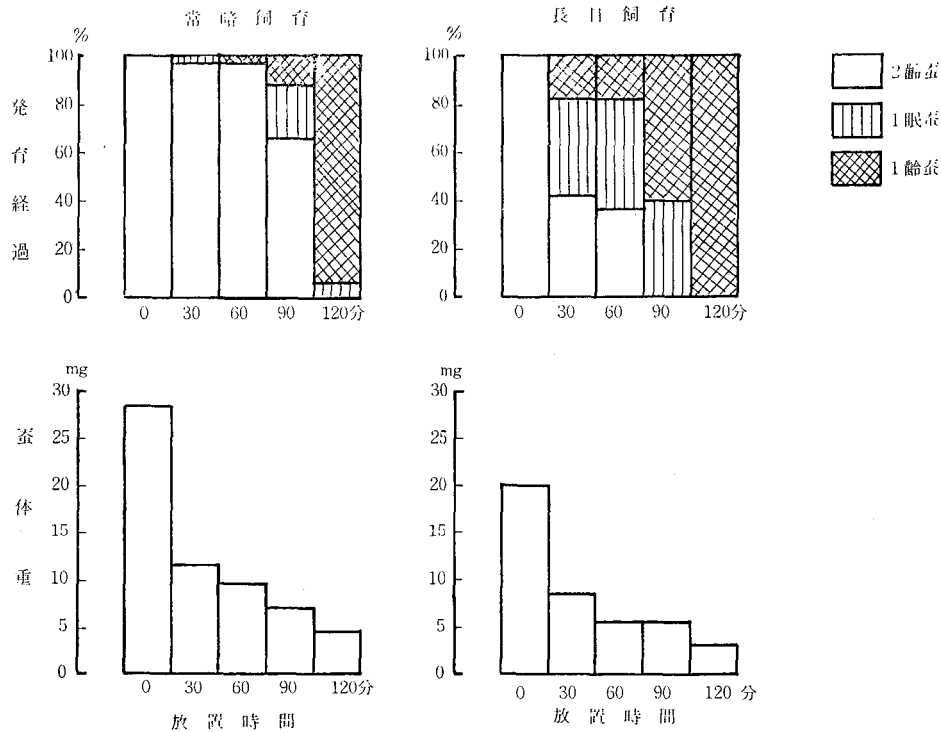
### 1 自然光

#### 1) 直射日光

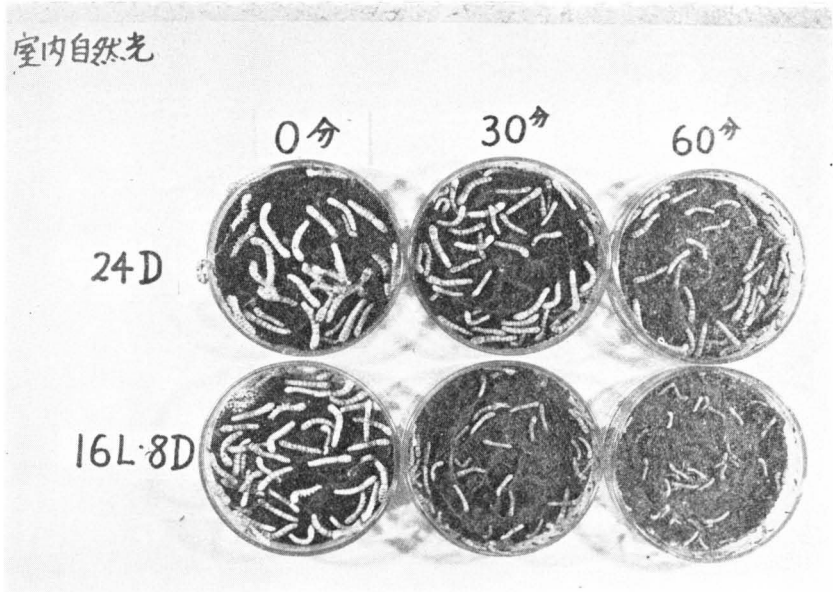
ある晴れた日 (ただしこの日は空一面にごく薄い雲が広がっていた。照度は約 120,000 lux、気温は 25℃) シャーレに取めた飼料を直射日光下に 0～15 分間の範囲で一定時間放



第 2 図 調製後の人工飼料に対する直射日光照射時間と蚕の成長  
飼育中常暗とした蚕の掃立てから 10 日目の状態、時間は光照射  
時間を示す



第3図 室内自然光 (10,000~20,000 lux) 下に放置した人工飼料による飼育  
 長日飼育: 16時間明 (80 lux), 8時間暗. 調査: 掃立, 102時間経過時. 飼育温度: 28°C



第4図 調製後の人工飼料に対する室内自然光照射時間と蚕の成長  
 24D：飼育中常暗としたもの， 16L・8D：飼育中の光周期を明（80 lux）16時間，暗8時間としたもの，時間は室内自然光照射時間を示す

置後，上記の冷暗所に3日間冷蔵した後蟻蚕を掃き立てた．以後常暗で飼育し，75時間ならびに120時間経過時に発育経過及び蚕体重を調査した．その結果は第1図のとおりであり，直射日光下に放置する時間が延長するにしたがって蚕の発育経過は遅延し，蚕体重も軽くなり，掃き立て前の飼料に対する直射日光の悪影響が認められた．第2図には掃き立てから10日目の蚕の成育状態を示した．

## 2) 室内自然光 (1)

ある晴れ時々曇りの日に（照度は10,000～20,000 lux，曇り窓ガラスを通した室内自然光，気温は25℃）シャーレに収めた飼料を0～120分の範囲で一定時間放置した．その後4日間冷蔵した後，蟻蚕を掃き立て，常暗区と長日区を設けて飼育し，120時間経過時に調査を行なった．その結果は第3図のとおりで，これによると常暗区，長日区ともに室内自然光下に放置した時間が延長するに伴って蚕の発育経過は遅延し，蚕体重も軽くなり，給餌前の光の悪影響が認められた．

常暗区と長日区を比較すると発育経過，蚕体重ともに後者が劣った（第4図参照）．なお，蚕体重について分散分析を行なった結果でも自然光下の放置時間ならびに常暗区と長日区の間それぞれ5%水準で有意差が認められた．

### 3) 室内自然光 (2)

曇り時々小雨の日に (照度は600~900 lux, 気温は27~28℃) シャーレに収めた飼料を0~5時間の範囲で一定時間放置した。この場合はシャーレの上蓋上面を被覆しない区とティッシュペーパーを2枚重ねて覆った区とを設けた。後者の場合光透過率は62%であった。したがって無被覆区は600~900 lux, 被覆区は370~560 lux 程度となる。飼料に光を照射して数時間後に蟻蚕を掃き立て、飼育中は常暗とし、73時間経過時に調査を行なった。その結果を第5図に示した。これによると被覆区、無被覆区ともに室内自然光下の放置時間が長びくにしたがって発育経過は遅延し、蚕体重も小さかったが、その傾向は無被覆区で著しく、光の強弱によって蚕の成長に明らかな差が示された。

なお、蚕体重の分散分析結果からも自然光下の放置時間ならびに被覆の有無の区間差はいずれも5%水準で有意であった。

## II 蛍光灯

### 1) 一定照度下の照射時間の影響

40Wの白色蛍光灯を用い、照度500 luxに調整し、室温28℃において飼料を0~80時間の範囲で一定時間、放置した。この飼料で蟻蚕を掃き立て、常暗の下で飼育し、72時間経過時の発育経過と蚕体重を調べた後、飼育を継続し120時間経過時に再度調査した。その結果は第6図のとおりで、これによると500 luxの蛍光灯下の放置時間が延長するにたがって発育経過は遅延し、蚕体重も軽くなった。また蚕体重について、分散分析を行なった結果も5%水準で有意であった。

飼育70時間後と120時間後の発育経過は区間で同じ傾向を示したが、区間差は後者において拡大した。

### 2) 一定照射時間における照度の影響

白色蛍光灯の照度をN. D. フィルターを用いて段階的に変え、24時間ほうろう引き容器内の飼料を放置 (飼料の乾燥を防ぐため飼料容器はサランラップで被覆した。) し、蚕への影響を調べた。このときの室温は28℃の恒温とした。この飼料を用いて蟻蚕を掃き立て、常暗または常明条件下で飼育し、80時間経過時に実施した調査結果を示すと第7図のとおりである。これによると照度が強まるにしたがって発育経過は遅延し、飼育の常暗区と常明区の比較では後者が劣った。

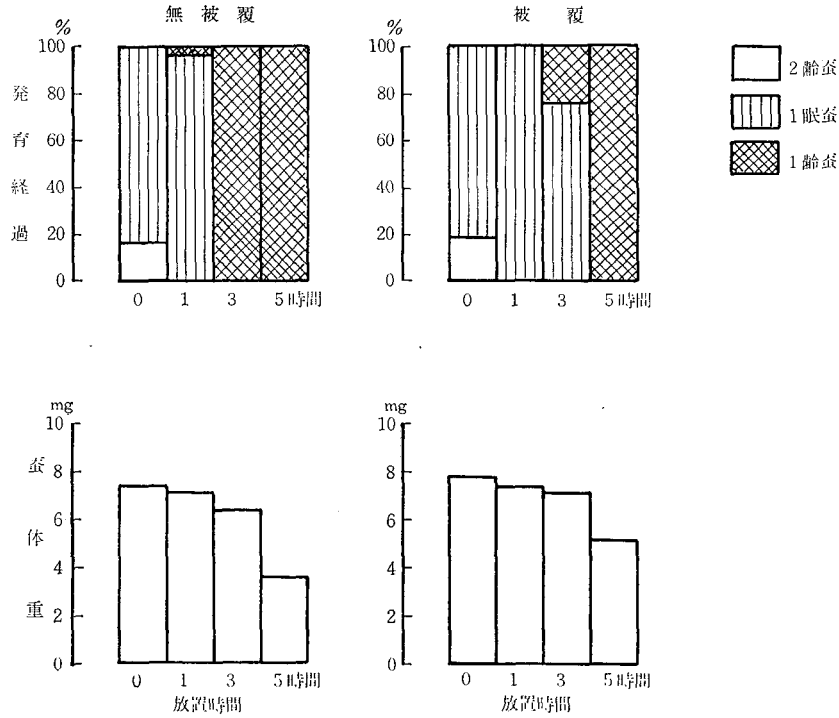
蚕体重について分散分析を行なった結果は0と500 luxの区間に5%水準で有意差を認めたが、そのほかの照度区間では有意差はなかった。

## 考 察

自然光と蛍光灯との比較では前者が照度も強く、よって飼料を通じての蚕への影響も大きかったが、両者の光は異質であり、同照度の比較は本試験では検討しなかったため、今後の検討課題としたい。

本試験の主目的は給餌前の飼料に対する光照射の蚕に対する影響を調べたものであり、これに関する報告は見当らない。しかし人工飼料に用いる桑葉粉末の貯蔵とそれに対する、

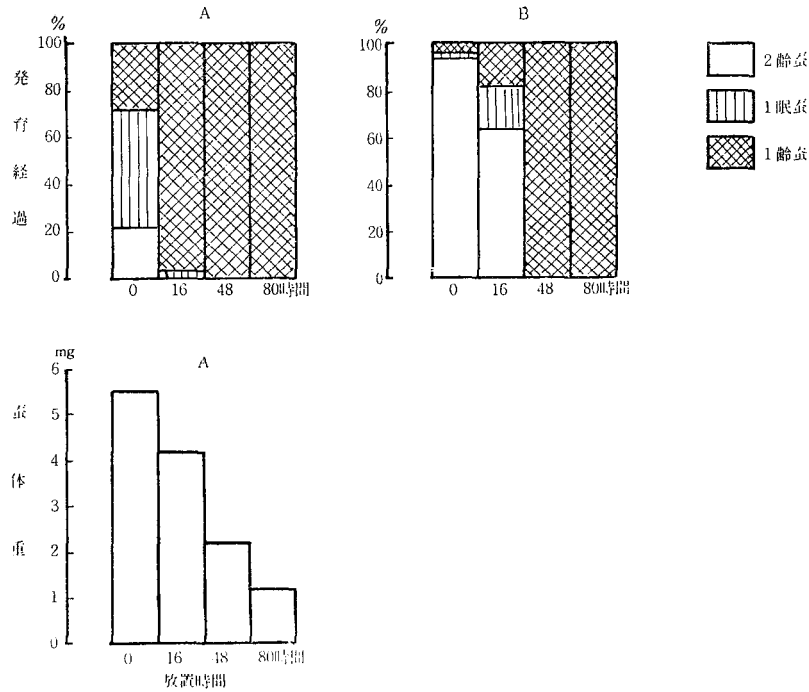
當時飼育



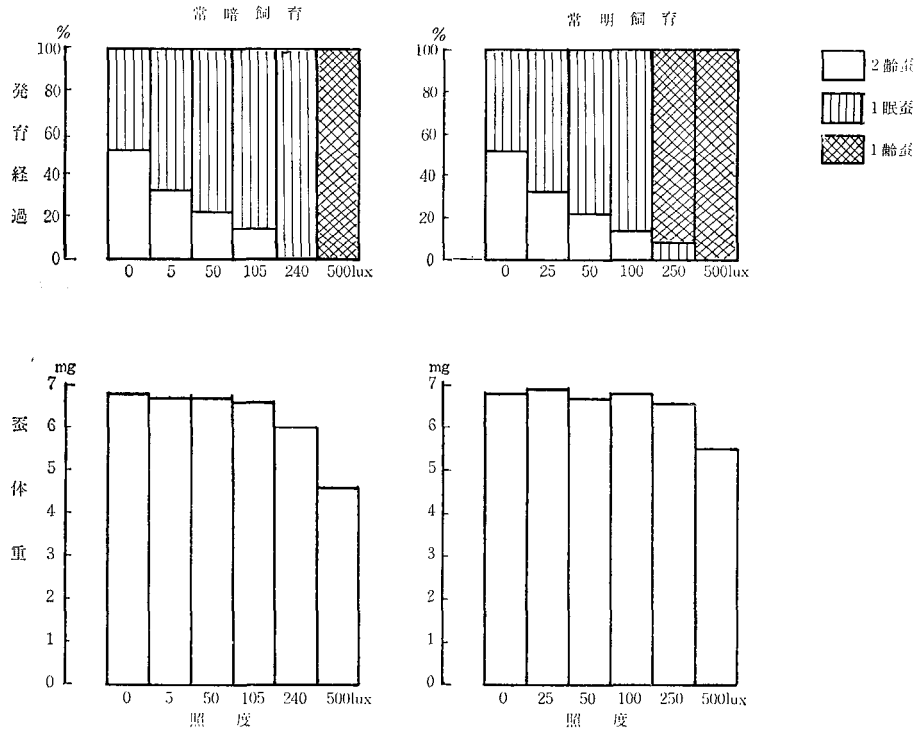
第5圖 室内自然光(600~900 lux)下に放置した飼料による飼育被覆:光透過率62%. 調査:掃立後72時間経過時. 飼育温度:28℃



常 暗 飼 育



第 6 図 白色蛍光灯 (500 lux) 下に放置した人工飼料による飼育  
 A : 掃立後 72時間経過時. B : 掃立後 120時間経過時. 飼育温度 : 28°C



第7図 白色蛍光灯下に24時間放置した人工飼料による飼育  
 常明飼育：80 lux，調査：掃立後80時間経過時。飼育温度：28℃，照度調整は  
 Neutral density filter による。

光線の影響を扱った伊藤ら<sup>1)</sup>の報告によると、貯蔵期間中における光線の有無はその飼料価値に大きく影響し、とくに太陽光線は著しく悪影響を及ぼすとしている。

本試験の結果からみて調製後の人工飼料を自然光下に放置することは極めて危険である。とくに直射日光においては短時間で飼料価値を低下させる。また室内自然光であっても、明るい窓際などに放置する場合は遮光の手だてが必要と考えられる。

また、人工飼料育蚕の明飼育が暗飼育に比べて発育経過が遅れるという従来<sup>2)</sup>の報告を本試験の結果から考察してみると、明飼育の光が直接、蚕の発育に影響を及ぼす面だけでなく、飼料にもなんらかの影響を与え、この飼料を通じて蚕の発育を遅らせていた面も含まれているのではないかと推察される。

## 摘 要

調製後の人工飼料に対する光の照射が蚕の成長に及ぼすものに関し、桑葉粉末約23%含む飼料を用いて調査した。すなわち、飼料を厚さ4mmまたは40mmに拡げて一定期間光を当て、掃立時から飼料を交換せず同一飼料を用いて飼育し、掃立て前に処理した光の照度と照射時間が蚕の成長に及ぼす影響を調べた。

1. 直射日光下 (120,000 lux) では3~5分間、室内自然光の10,000~20,000 lux では30分間程度、同600~900 lux では3時間程度、同370~560 lux では5時間程度、白色蛍光灯の500 lux では10数時間、同240 lux 以上の照度では24時間程度、それぞれ調製後の人工飼料に光を照射すると、それにより飼育した蚕の発育経過は遅延し、成長も劣ることが明らかになった。

2. 給餌前の飼料に照射した光の蚕への影響は飼育中の光条件によって異なり、発育経過、蚕体重などへの悪影響は常明飼育が最も大きく、ついで長日型飼育、常暗飼育の順であった。

## 文 献

- 1) 伊藤智夫・堀江保宏・田中元三・渡辺喜二郎 1963. 人工飼料による桑葉の飼料的価値の評価に関する研究 Ⅲ, 桑葉粉末の調製における桑葉乾燥条件ならびに乾燥桑葉の貯蔵条件について, 蚕試報告, 18: 251~269
- 2) 平坂忠雄・井田常雄・小山長雄 1969. カイコの成長に及ぼす光周期の影響 (1)種々なる日長時間とカイコの成長, 生物環境調節, 7: 30~33
- 3) 平坂忠雄・小山長雄 1972. カイコの成長におよぼす光周期の影響 Ⅲ. 約1日光周期とカイコの成長, 日蚕雑, 41: 69~78
- 4) 四方正義・的場俊二・中嶋哲生 1977. 人工飼育におけるぎ蚕の成長に及ぼす光条件の影響, 人工飼料育による蚕種製造に関する研究5, 生物環境調節, 15: 57~64
- 5) 鈴木 清・長楽 勇・上田 悟 1979. 人工飼料育における掃立時の温度, 湿度, 光条件が蚕の摂食に及ぼす影響, 日蚕雑, 48, 123~128
- 6) 高宮邦夫 1966. 家蚕の人工飼料育における飼育条件がその発育に及ぼす影響, 蚕

系研究, (60) : 16~28

- 7) 高宮邦夫・中島正雄 1972. 光線が人工飼料育蚕の成長発育に及ぼす影響, 蚕試彙報, (95) : 39~51
- 8) 高宮邦夫・中村正雄 1973. 蚕の人工飼料育における温度および光線条件について. I. 催青中および幼虫期における温度と光線が人工飼料育蚕の成育, 眠性および化性に及ぼす影響, 蚕試彙報, (96) : 129~141