

## 人工飼料の貯蔵に関する試験

誌名	山梨県立蚕業試験場研究要報
巻/号	23
掲載ページ	p. 73-78
発行年月	1984年3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



## 人工飼料の貯蔵に関する試験

依田健人・川口忠男

稚蚕人工飼料育の急速な普及ならびに1～3齢人工飼料育の推進構想に伴う飼料調製量の増大に対応するためには、人工飼料の貯蔵技術を早急に確立することが必要であり、現場からもその問題解決が強く要請されている。

そこで、この目的のもとに蚕桑技術協力試験（全国協定）により、全国20場所が参加して共通試験を実施したので、ここに当該における試験結果について、その概要を報告する。

### 材 料 お よ び 方 法

試験は人工飼料の貯蔵日数を短期と長期に区分し、短期貯蔵飼料による飼育試験を初秋蚕期（7月14日掃立）に、長期貯蔵飼料による飼育試験を晩秋蚕期（8月26日掃立）に、それぞれ実施した。

両試験とも、県内で多く使われている人工飼料（シルクメイト）の粉末（58年4月製造）を用いて、1個当たり約250gの湿体飼料に調製、包装し、以下に述べる各試験区の条件に対応して、これを取扱った。

短期貯蔵試験（第1表）では、包装資材に単層ポリエチレンフィルム（厚さ70 $\mu$ 、以下PEフィルムという）を用い、貯蔵日数と温度の組合せにより7区を設けた。湿体飼料の調製日は掃立用および1～2齢用飼料は掃立日に、2～3齢用飼料は掃立後5日目にそれぞれ目的の貯蔵日数になるように調整した。貯蔵温度は、調製後24時間だけを5 $^{\circ}$ Cにし、以後を所定の温度にして、暗条件で貯蔵した。

長期貯蔵試験（第2表）では、貯蔵温度を10 $^{\circ}$ Cにして、包装資材と貯蔵日数の組合せにより8区を設けた。包装資材には、PEフィルムと、2軸延伸ビニロン/ポリエチレンの2層構造フィルム（厚さ15 $\mu$ /80 $\mu$ 、以下OVフィルムという）を用いた。供試飼料は全て掃立日に目的の貯蔵日数になるように、それぞれ調整した。貯蔵温度は、調製後24時間だけを5 $^{\circ}$ Cに、それ以後を10 $^{\circ}$ Cにして、暗条件で貯蔵した。

短期および長期貯蔵の両試験とも、各飼料の開封直後に色、遊離水、臭について官能検査を行うとともに、蚕の発育、揃い、生存率および繭の計量形質について調査を行った。供試蚕品種は英・蓉×東・海で、1区につき1,000頭を掃立して、1～3齢人工飼料育、4～5齢桑葉育とした。

1～3齢期の飼育取扱いについては、飼料メーカーの標準表を準用し、飼育中の光線は作業時以外を全て暗にした。

4～5 齢期は、壮蚕簡易蚕室で条桑の 1 日 2 回給桑とし、県の飼育標準表に従い、各区を同一に扱って飼育した。

第 1 表 短期貯蔵に関する試験（試験区）

試験区番号	貯蔵温度	貯蔵日数
1	10 ℃	7 日
2	20	7
3	20	12
4	20	22
5	30	7
6	30	12
7	30	22

第 2 表 長期貯蔵に関する試験（試験区）

試験区番号	貯蔵温度	包装材料	貯蔵日数
1	10 ℃	PEフィルム	5 日
2			30
3			75
4			120
5	10	OVフィルム	5
6			30
7			75
8			120

## 結果 および 考察

### 1. 短期貯蔵試験

官能検査による色の変化をみると、1 区（貯蔵温度：10℃ 貯蔵日数：7 日）に比べ、貯蔵温度だけを 20℃ にする 2 区では差異が見られなかったが、貯蔵温度 20℃ で貯蔵日数を 12 日にする 3 区でわずかに表面が褐色に変化し、以下貯蔵温度が高く貯蔵日数の長い 4 区あるいは 5 区、6 区、7 区の順に褐色度が増し、切断面での変色層が厚くなった。遊離水は、全区でほとんど認められず、試験区間の差異もなかった。臭については、1～3 区で差異は感じられなかった

が、4区と5区でわずかに異臭が感じられ、6区、7区の順に段階的に強くなる傾向であった。

飼育成績を第3表に示した。

まず、1～3齢飼育経過についてみると、1齢期は全区とも同一経過であったが、2～3齢期に差が生じ、対照の1区に比べて4、5区で2時間、6、7区で4時間の遅れであった。また掃立24時間後の毛振るい率には、区間の差異が認められなかったが、人工飼料育後の4齢起蚕率では、1～3区に比べ4～7区が劣る傾向であった。3眠蚕体重も4齢起蚕率と同様の傾向で、1～3区に比べ4～7区が劣り、とくに貯蔵温度が高く貯蔵日数の長い6、7区の体重が軽かった。

次に桑葉育移行後の成績についてみると、4～5齢経過では、人工飼料育中に経過が遅れた4～6区に若干の回復がみられたが、貯蔵条件の厳しい7区は1区に比べ4時間の遅れとなった。1～3齢の減蚕歩合では、区間にほとんど差異のない傾向でありながら、4～5齢の減蚕歩合では、貯蔵温度20℃の中で貯蔵日数の最も長い4区と貯蔵温度が30℃の5～7区が比較的高めの値を示したが、この原因については不明である。化蛹歩合では、1区と2、3区に差は認められないが、4区でわずかに劣り、さらに5区、6区、7区が低い値を示した。

繭の計量形質をみると、繭重では、桑葉育へ移行してからの回復によるものと思われるが、各区の間にほとんど差異はなかった。しかし繭層重においては、同一貯蔵温度内では貯蔵日数の長いものほど若干軽くなる傾向がうかがわれた。

以上の結果から、人工飼料の貯蔵日数および貯蔵温度と飼料価値との関係については、貯蔵温度が高くなるほど、また貯蔵日数が長くなるほど、飼料価値が低下し、蚕の発育が悪化する傾向があると判断される。すなわち10℃で7日間貯蔵するものを対照にした場合、20℃では12日程度の貯蔵が可能であり、30℃では7日が限度と考えられるが、今回のこの結果は、常温（平均26.1℃）貯蔵の場合、PEフィルムで7日を貯蔵限度とする一田ら<sup>1)</sup>の報告ともほぼ一致するものであった。

第3表 短期貯蔵飼料による飼育成績

試験区	飼 育 経 過						毛振る い 率	4 齢 起 蚕 率	3 眠 蚕 体 重 (対100頭)
	1 齢	2 齢	3 齢	1～3 齢	4～5 齢	全 齢			
	日 時	日 時	日 時	日 時	日 時	日 時	%	%	%
1	3.22	3.06	4.02	11.06	12.15	23.21	99.8	98.0	19.5
2	3.22	3.06	4.02	11.06	12.15	23.21	99.9	98.3	19.2
3	3.22	3.09	3.23	11.06	12.15	23.21	100	96.2	19.3
4	3.22	3.09	4.01	11.08	12.15	23.23	99.9	94.5	18.8
5	3.22	3.09	4.01	11.08	12.15	23.23	99.9	94.5	18.2
6	3.22	3.12	4.00	11.10	12.13	23.23	100	91.6	17.2
7	3.22	3.12	4.00	11.10	12.19	24.05	99.9	95.4	16.5

試験区	減 蚕 歩 合				化蛹歩合	収繭量	上 繭	繭重	繭層重	繭層歩合
	1~3齡	4~5齡	簇中	繭中			1立粒数			
	%	%	%	%	%	kg	粒	g	Cg	%
1	0.9	1.2	1.4	2.7	94.8	17.8	77	1.90	47.7	25.1
2	0.7	1.4	1.6	2.6	94.5	17.8	78	1.89	47.0	24.9
3	0.5	1.6	1.2	2.6	94.6	17.7	78	1.88	46.0	24.5
4	0.8	3.1	1.1	2.6	93.2	17.3	78	1.88	45.8	24.4
5	0.3	3.3	1.3	3.0	92.4	17.3	79	1.89	47.2	25.0
6	1.0	3.2	2.1	2.5	92.1	17.1	78	1.88	46.8	24.9
7	0.8	3.8	1.3	2.7	92.2	16.9	78	1.87	45.2	24.2

## 2. 長期貯蔵試験

官能検査についてみると、OVフィルムでは、色・遊離水・臭の各項目で異常は認められず区間差異もなかった。しかしPEフィルムにおいては、遊離水が全区でほとんど認められないだけで、色の変化は貯蔵日数が長くなる2区、3区、4区の順に表面の褐色度が濃くなり、切断面の変色層も厚くなった。また臭においてもOVフィルム区にない異臭が感じられ、貯蔵日数が長いものほど強くなる傾向であった。

これらの飼料を用いた飼育成績を第4表に示した。

掃立24時間後の毛振り率では、全区において差は認められず、1齡経過も全区同一であった。しかし2~3齡経過をみると、PEフィルムで貯蔵日数の長い3区(75日)は2齡において、また4区(120日)は3齡において、他よりもそれぞれ3時間経過が遅延した。3眠蚕体重について同一貯蔵日数の間で比較すると、わずかではあるが全てOVフィルムの方が優る傾向であった。しかしPEフィルム、OVフィルムとも75日以上貯蔵した3、4、7、8区で若干軽くなった。また4齡起蚕率では、PEフィルム区が全体的に低い値を示し、とくに120日貯蔵の4区で低下したが、OVフィルム区においては、貯蔵日数120日までの範囲では差が認められなかった。

桑葉育移行後の成績においては、4~5経過でPEフィルム120日区(4区)が、5日区(1区)に比べて8時間遅れ、その他はほぼ同一であった。減蚕歩合では一定の傾向が認められなかったが、化蛹歩合をみると、どの貯蔵日数においても、OVフィルムに比べてPEフィルムが概して低い傾向を示した。

繭の計量形質をみると、繭重では、PEフィルムの120日貯蔵(4区)が軽めであったほかは、短期貯蔵試験の場合と同様に桑葉育に移行してからの回復傾向がうかがわれ、区間の差異はほとんど認められなかった。一方、繭層重をみると、OVフィルムでは、120日までの貯蔵においても区間の差異は認められなかったが、PEフィルムでは、貯蔵日数が長くなるものほど軽くなる傾向であった。

以上のように、長期貯蔵試験においても、貯蔵日数が長くなるにつれて、飼料価値が低下する傾向が認められた。また包装資材に関しては、OVフィルムはPEフィルムより人工飼料の貯蔵資材として優れており、75日以上貯蔵も可能であることが推察された。

第4表 長期貯蔵飼料による飼育成績

試験区	飼 育 経 過						毛振るい率 %	4 齢 起蚕率 %	3 眠蚕体重 (対100頭) g
	1 齢	2 齢	3 齢	1~3 齢	4~5 齢	全 齢			
	日時	日時	日時	日時	日時	日時			
1	4.00	3.06	4.03	11.09	14.01	25.10	100	96.2	18.3
2	4.00	3.06	4.03	11.09	14.01	25.10	99.8	96.0	18.3
3	4.00	3.06	4.06	11.12	14.00	25.11	99.8	96.7	17.6
4	4.00	3.12	4.00	11.12	14.08	25.20	99.9	94.7	17.1
5	4.00	3.06	4.03	11.09	14.01	25.10	100	97.5	18.4
6	4.00	3.06	4.03	11.09	14.01	25.10	99.9	97.4	18.4
7	4.00	3.06	4.03	11.09	14.01	25.10	99.9	97.2	17.9
8	4.00	3.06	4.03	11.09	14.01	25.10	100	97.6	17.5

試験区	減 蚕 歩 合				化蛹歩合 %	収繭量 kg	上 繭 1立粒数 粒	繭重 g	繭層重 Cg	繭層 歩合 %
	1~3 齢	4~5 齢	簇中	繭中						
	%	%	%	%	%	kg	粒	g	Cg	%
1	1.6	4.2	1.2	1.7	92.9	16.0	79	1.83	47.3	25.8
2	1.6	3.0	1.7	3.5	91.7	16.1	79	1.83	46.4	25.2
3	1.3	4.9	3.3	1.7	90.2	15.5	80	1.82	45.5	25.0
4	1.0	2.9	2.8	3.5	90.8	15.4	84	1.79	44.1	24.7
5	1.2	1.3	1.1	2.6	95.0	16.9	79	1.83	46.5	25.4
6	1.6	3.0	1.1	3.4	92.6	16.5	79	1.83	47.8	26.1
7	1.4	2.5	1.4	2.5	93.6	16.7	79	1.83	47.3	25.8
8	0.6	4.6	1.6	0.8	93.1	16.3	79	1.83	47.5	26.0

短期および長期のいずれの試験においても、貯蔵による飼料価値の低下が認められたが、毛振るい率や1 齢経過に差がなく、その後の2~3 齢経過、3 眠蚕体重、4 齢起蚕率などに区間の差異を生じていることからすれば、今回の貯蔵条件の範囲では、飼料価値の低下は摂食性への影響より、発育成長へ及ぼす影響が大きいようであり、またその度合は経過の進行とともに大きくなるように思われる。これに関して関川ら<sup>2)</sup>は、貯蔵による飼料の品質低下の影響が、毛振るい率において既に現われることを報告しており、この点で今回の結果と異なるが、この原因については、貯蔵条件（包装資材、貯蔵日数など）や供試蚕品種の摂食性の相違などが考え

られるものの、明らかではない。

## 摘 要

人工飼料の貯蔵技術を確立するため、蚕桑技術協力試験（全国協定）により全国20場所が参加して共通試験を実施したが、当场における試験の結果は次のとおりである。

1. 人工飼料の貯蔵日数と飼料価値の関係においては、貯蔵日数が長くなるほど飼料価値が低下し、蚕の発育が劣る傾向であった。
2. PEフィルムを用いた短期貯蔵では、高温貯蔵ほど飼料価値が低下し、20℃では12日程度、30℃では7日が貯蔵限度と考えられた。
3. PEフィルムとOVフィルムの比較では、OVフィルムの方が貯蔵用資材として優れ、10℃で75日以上貯蔵が可能と考えられた。

## 文 献

- 1) 一田昌利・縄田幸春・中岡保男（1982）桑と蚕（24）：37～43
- 2) 関川利治・石坂尊雄・細田茂和・横山隆雄（1983）長野蚕試要報（19）：33～40