

オキソアミヂンの自然上簇への利用に関する 研究、特にその作用効果について

竹田寛・小林勝・田中一行

育蚕面において、省力技術と繭質改善技術は、車の両輪のような相補性をもって進められてきた。こうした中で、最大の労働集中を示す熟蚕拾集は、いかに労働ピークを切り崩すかに努力がなされた（清水滋、1967）。上簇法別労働比較試験（農林省、省力上簇と繭質改善指導の手引）によると、拾いとり上簇100に対して、糸払い上簇52、自然上簇34と、作業能率の上では自然上簇が最も有利である。しかし、いまだに完全なる自然上簇法が確立されていない。

筆者らは、植物の生葉中に熟蚕だけを特異的に誘引する物質が存在するのを見出した（1963）。以来、これを自然上簇に利用する研究を継続してきた。この過程で、ニンニクからの抽出成分であるオキソアミジン（厚生省承認番号36A第4769号）の熟蚕誘引効果が、簇設置後の初期に顕著にみられる場合があるが、飼育時期、試験方法などにより一定せず。これらの変動が環境規制の不備にもとづいているもののように思われた。そこで、1973年より行ってきた方法を検討し、本剤に登簇促進効果があるか否かを再吟味する目的で、環境規制した条件下で実験を行ない、2、3の知見を得たのでここに報告する。

実験材料および方法

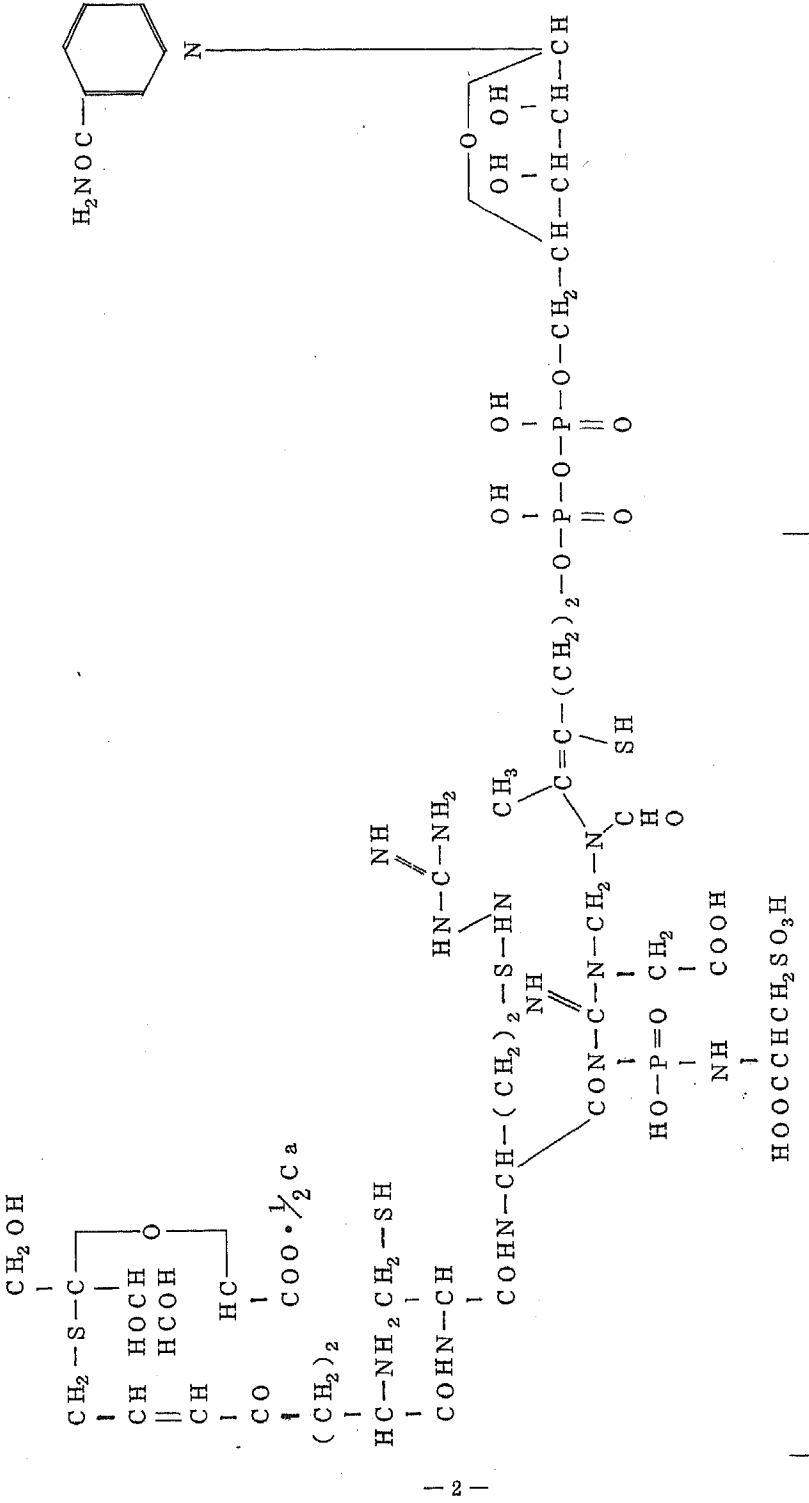
熟蚕誘引剤として用いたオキソアミジンは、小湊潔博士によってニンニクから抽出された物質で、人間の強壮医薬品として用いられているものである。組成はスコルゼニンA（補欠分子簇）とスコルゼニンB（補酵素）とで構成される一種の配糖体である。これを熟蚕誘引剤として使用した理由は、植物、特にシンジュ葉に熟蚕を特異的に誘引する性質のあることから、その物質を検索中、オキソアミジンと化学的に極めて多くの共通点をもつことに基づいている。

供試蚕には、春嶺×鐘月、錦秋×鐘和、豊年×研白の実用3品種を用い、春、夏および秋蚕期に実験を行なった。オキソアミジンの濃度は、5万倍水溶液（ W/W ）を用いた。廻転簇は3個（簇間15cm）を一組とし、簇一個に10mlを動力噴霧機で散布した。蚕座への簇の設置は、実験を開始する直前に（54×41）×10cmの木框を用いて蚕座を作り、熟蚕約70%出現時（この時期の簇の設置は実際面で問題となるが、熟度が登簇に関係するため条件を統一）に行なった。

実験1：上簇温度と熟蚕誘引効果

実験は恒温恒湿室を用い、湿度70%、照度30luxの条件下で1区200頭の4連制で行なった。

図1 オキソリアミダゼンの構造式



スコルザニンA

スコルザニンB

簇設置後2、4、6時間に簇へ登った熟蚕の登簇数を数え、上簇温度20°、25°、30℃の間の誘引効果の差を累積登簇率で比較した。その結果、熟蚕誘引効果が簇設置後の初期に高い傾向が認められたので、2時間目までの温度区間の登簇数をt検定で比較した。

実験2：飼育時期による熟蚕誘引効果

実験1から、上簇適正温度が25℃前後であることが明らかとなったので、温度25℃、湿度70%照度30luxの条件で、飼育時期によるオキソアミデンの熟蚕誘引効果を比較した。供試蚕は、春蚕期と夏蚕期1区200頭、秋蚕期1区150頭を用いた3連制の試験で、その効果を実験1に準じて対照と比較した。

実験結果および考察

オキソアミデンの熟蚕誘引効果と上簇温度との関係を調べ、表1および図2に示す結果を得た。

表1 オキソアミデンの熟蚕誘引効果と上簇温度

上簇温度		経過時間		
		2	4	6
20℃	a	150頭	174頭	194頭
	b	163	177	195
	c	160	179	200
	d	166	193	200
	合計	639	723	789
	平均	159.8	180.8	190
25℃	a	174	188	197
	b	168	192	199
	c	167	183	196
	d	174	197	200
	合計	683	760	792
	平均	170.8	190.0	198.0
30℃	a	156	180	197
	b	160	175	188
	c	155	172	188
	d	153	163	194
	合計	624	692	767
	平均	156.0	173.0	191.8

供試品種：春嶺×鐘月、 供試数：1区200頭

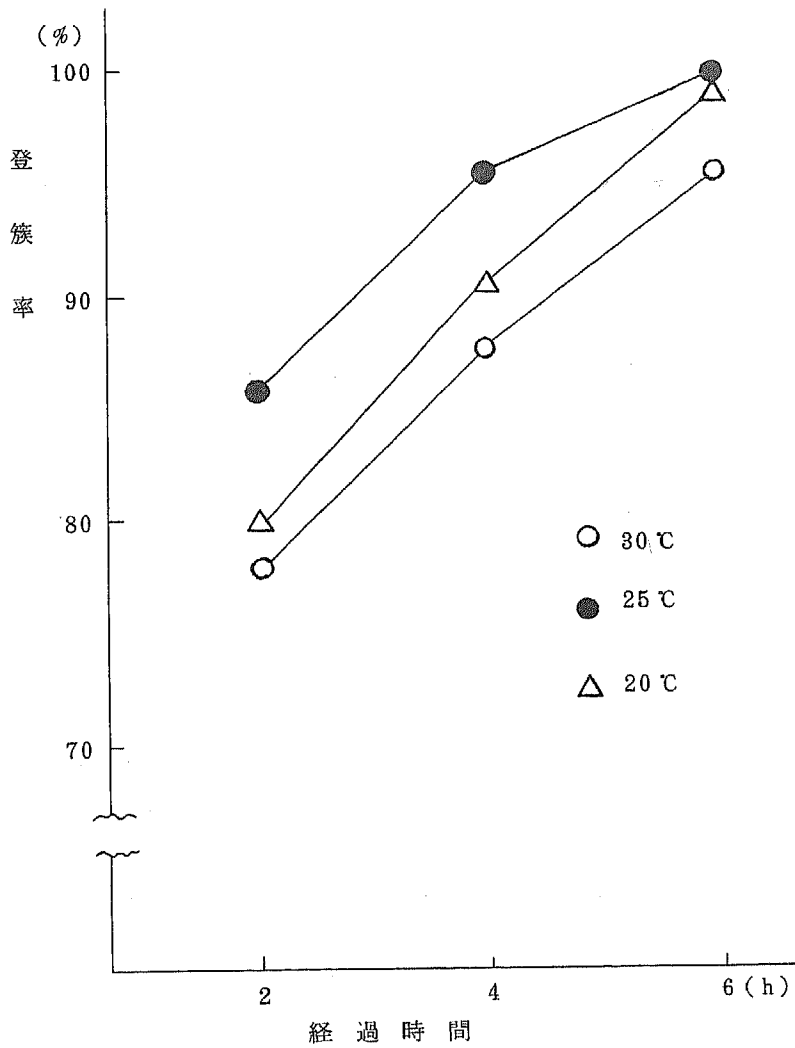


図2 上簇温度によるオキソアミゼン熟蚕誘引効率

これから、熟蚕誘引効果が25℃の時に高いことが明らかとなった。この温度は、農林省刊の「省力上簇と繭質改善の手引」の、登簇活動に最適な25～28℃とほぼ一致する。なお、簇への登簇は主に設置後の初期に集中した。25°と20°、25°と30°の間の登簇数の差を、簇設置後2時間の数値についてt検定で比較すると、 $t(3n-2) = \frac{|\bar{X} - \bar{Y}| \cdot \sqrt{n}}{\sqrt{SX^2 + SY^2}}$ の値は、前者が $0.05 > P(t_6 = 2.78) > 0.02$ 、後者が $0.01 > P(t_6 = 6.16)$ となり、統計的に有意差が認められた。

そこで、実験2では上簇温度を25℃に統一して、飼育時期によるオキソアミジンの熟蚕誘引効果を春、夏および秋蚕期にわたって調べた。その結果は表2～5および図3に示すとおりであった。

表2 オキソアミジンの熟蚕誘引効果(春蚕期)

試験区		経過時間				
		2	4	6	8	24
対照区	a	151頭	188頭	197頭	199頭	199頭
	b	155	184	192	192	197
	c	144	175	179	179	198
	合計	450	547	568	570	594
	平均	150.0	182.3	189.3	190.0	198.0
処理区	a	180	195	195	200	200
	b	177	191	193	195	199
	c	166	187	189	192	199
	合計	523	573	577	589	598
	平均	174.3	191.0	192.3	195.7	199.3

供試品種：春嶺×鐘月、 供試数：1区200頭(3連制)

上簇温度：25℃

表3 オキソアミジンの熟蚕誘引効果(夏蚕期)

試験区		経過時間				
		2	4	6	8	24
対照区	a	147頭	181頭	190頭	196頭	196頭
	b	151	188	194	194	195
	c	166	192	194	197	199
	合計	464	561	578	587	590
	平均	154.7	187.0	192.7	195.7	196.7
処理区	a	178	187	190	192	192
	b	185	195	195	195	195
	c	179	189	190	190	190
	合計	542	571	575	577	577
	平均	180.7	190.3	191.7	192.3	192.3

供試品種：錦秋×鐘和、 供試数：1区200頭(3連制)

上簇温度：25℃

表4. オキソアミダンの熟蚕誘引効果(秋蚕期)

試験区		経過時間				
		2	4	6	8	24
対照区	a	117頭	138頭	148頭	148頭	150頭
	b	125	140	142	147	150
	c	128	141	146	147	148
	合計	370	419	436	442	448
	平均	123.3	139.7	145.3	147.8	149.3
処理区	a	132	150	150	150	150
	b	139	150	150	150	150
	c	136	139	139	139	150
	合計	407	439	439	439	450
	平均	135.7	146.3	146.3	146.3	150.0

供試品種：豊年×研白、 供試数：1区150頭(3連制)

上簇温度：25℃

表5. 飼育時期によるオキソアミダンの熟蚕誘引効率

時期		経過時間					
		2	4	6	8	24	
春蚕期	対照	累積登簇率	75.0%	91.4%	94.7%	95.0%	99.0%
		時間当登簇率		6.2	3.5	0.3	4.0
	処理	累積登簇率	87.2	95.5	96.2	97.9	99.0
		時間当登簇率		8.3	0.7	1.7	1.1
夏蚕期	対照	累積登簇率	77.4	93.5	96.4	97.9	98.4
		時間当登簇率		16.1	2.9	1.5	0.5
	処理	累積登簇率	90.4	95.2	95.9	96.2	96.2
		時間当登簇率		4.8	0.7	0.3	0.0
秋蚕期	対照	累積登簇率	82.2	93.1	96.9	98.2	99.5
		時間当登簇率		10.9	3.8	1.3	1.3
	処理	累積登簇率	90.5	97.5	97.5	97.5	100.0
		時間当登簇率		7.0	0.0	0.0	2.5

供試品種：春嶺×鐘月、 錦秋×鐘和、 豊年×研白

供試数：春および夏蚕期1区200頭、 秋蚕期1区150頭

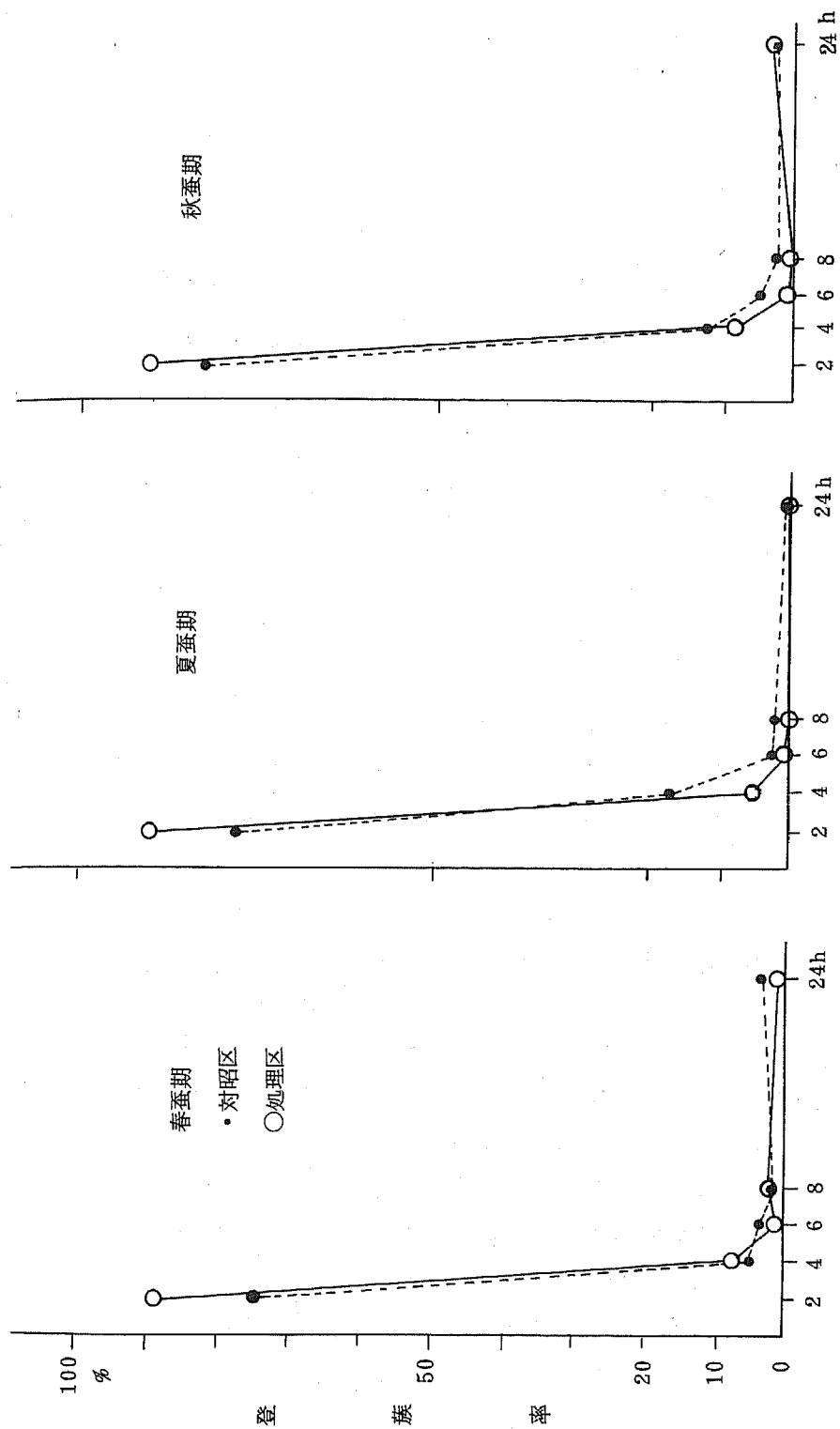


図3 簇設置後の経過時間と蚕期別の時間当り熟蚕誘引効率

表2～4は蚕期別の累積登簇数を示す。これを一括して、熟蚕誘引効果を比較した結果が表5である。熟蚕約70%出現時に簇を設置した結果では、いずれも2時間後に75%以上の高い登簇率を示し、初期に大半が上簇した。図3の時間毎の登簇率が示すように、熟蚕の登簇には背地性が強く作用するものと推察された。また、オキソアミゼン散布区は常に対照より高い登簇率を示し、3蚕期を通じて約10～15%の差が認められた。処理区と対照区の初期登簇数を蚕期別にt検定で比較すると、 $t(2n-2) = \frac{|\bar{X} - \bar{Y}| \cdot \sqrt{n}}{\sqrt{S_X^2 - S_Y^2}}$ は、春蚕期 $0.05 > P(t_4 = 3.46) > 0.02$ 、夏蚕期 $0.05 > P(t_4 = 3.15) > 0.02$ 、秋蚕期 $0.05 > P(t_4 = 3.04) > 0.02$ となり、いずれの蚕期にも統計的に有意差が認められた。

植物の香気成分の中に熟蚕を特異的に誘引する物質のあることから、その抽出物を自然上簇へ利用する研究を継続する過程で、作用効果が一定せず、効くか否かを定める必要に迫られた。効果が一定しない理由としては、抽出の過程で香気成分が失なわれたか、熟蚕の登簇性が蚕品種のほかに、環境条件に左右されたためではないかと推察された。

そこで、本試験では環境を規制した条件下で、実用的な3品種について、オキソアミゼンの熟蚕誘引効果を調べ、それを裏付ける結果を得た。すなわち、ニンニクからの抽出成分であるスコルヂニンA同様、本剤にも熟蚕を誘引する作用のあることが明らかとなった。ただし、その効力は強いものでないで、熟蚕誘引剤として自然上簇への利用には、なお検討の余地がある。しかし、その作用機構が解明されれば、自然上簇に応用できるものと考察された。

摘 要

植物の生葉中に熟蚕を特異的に誘引する性質のあることから、シンジュ葉の抽出物と関連する、ニンニク由来のオキソアミゼンの自然上簇への利用に関する研究を行なった。今迄の結果では、作用効果が一定しなかったため、今回は環境を規制した条件下で実験を行ない、2、3の知見を得た。

1. 上簇温度20°、25°、30°の間のオキソアミゼンによる熟蚕誘引効果を、湿度70%、照度30 luxの条件下で比較したところ、25℃が最も有効であった。
2. 上簇温度を25℃に統一し、飼育時期による熟蚕誘引効果を比較した結果、湿度70%、照度30 luxの条件下では、飼育時期にかかわらず、いずれの品種も約10～15%の効果が認められた。
3. 熟度を揃えた熟蚕を用い、環境を規制した条件下では簇設置後2時間以内に75%以上の登簇率を示し、自然上簇は熟蚕の背地性をどう利用するかにかかっていると考察された。

参 考 文 摘

1. 小湊潔(1961): 医薬品製造承認書、厚生省
2. 竹田寛他(1963): 日蚕中部支部講要、熟蚕の誘引に関する基礎ならびに応用に関する研究(Ⅲ)
種々なる植物葉による熟蚕の誘引
3. 清水滋(1967): 日蚕雑、36(2)、上簇の諸問題
4. 竹田寛他(1973): 日本昆虫学会第33回講要、オキソアミチンによる熟蚕の誘引
5. 平尾忠尾他(1973): 日蚕雑42(1)、登簇促進剤に対する熟蚕の行動
6. 竹田寛(1975): 蚕糸科学と技術、自然上簇における薬剤の使用について
7. 農林省農蚕園芸局(1976): 省力上簇と繭質改善指導