

(内部参考)

國外農林科技動態

(农业部分)

2

广东农林学院教育革命组编

一九七三年五月

毛主席语录

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

外国有的，我们要有，外国没有的，我们也要有。

学习外国必须同独创精神结合起来，引进新技术必须同自己钻研结合起来。

目 录

蚕 桑

- 蚕的激素及其应用…………… (1)
- 有关蚕的激素资料选择 (附昆虫激素)
- 甲二氧基苯基衍生物喷布于家蚕可增加茧量…………… (9)
- 添食保幼激素类似物增加家蚕茧丝量…………… (11)
- 合成保幼激素在养蚕方面的应用…………… (13)
- 保幼激素活性化合物化学的发展 (摘译)…………… (16)
- 昆虫激素 (激素杀虫剂)…………… (23)
- 昆虫激素研究的国外动态…………… (25)

兽 医

- 猪口蹄疫免疫学的论述…………… (27)
- 猪口蹄疫免疫学：实验性灭能病毒疫苗…………… (28)
- 口蹄疫病毒间接红血球凝集反应…………… (34)
- 关于水泡性口炎 (新哲亚型) 一株病毒通过鸡胚继代的病原性的研究…………… (34)
- 免疫性腹水用于口蹄疫病毒的分型…………… (35)
- 口蹄疫病毒在羔羊肾细胞中的培养及其免疫原性…………… (38)
- 用口蹄疫病毒感染的细胞内的糖代谢…………… (39)
- 用间接补体结合反应测定牛口蹄疫免疫血清中的抗体…………… (40)
- 关于青森县下发生牛的丘疹性口炎…………… (40)
- 屠宰动物产品中口蹄病毒的检出…………… (41)

水 稻 生 理

- 水稻生理学…………… (43)
- 稻田缺锌与水稻的锌营养…………… (47)

园 艺

- 植物激素改变西瓜等瓜果类的花性…………… (50)

蚕的激素及其应用

家蚕和其他鳞翅目的昆虫是完全变态，在它们的生活史中经历卵、幼虫、蛹及蛾（成虫）四个阶段。前人试验证明家蚕的发生、生长、休眠、生殖是受内分泌器官分泌的激素所支配的，而家蚕的遗传性及当代所处的环境对上述的演变又有着密切的关系。家蚕激素的研究已有近四十年的历史，特别近十年来发展很快。与生长、蜕皮及变态有关的激素有脑神经分泌细胞分泌的脑激素，咽侧体分泌的保幼激素及前胸腺分泌的蜕皮激素等。

一

家蚕脑是神经中枢，在第一脑的脑间部有少数的神经分泌细胞群，解剖上可见脑前端表面有青白色的点状，暗视野显微镜下，可见青白色的小辉点。组织学上可用复红染色。据说在电子显微镜下分泌颗粒为 $1000\sim 3500\text{\AA}$ 直径的球体。神经分泌细胞的分泌物，称脑激素（Brain Hormone）。通过连接神经分泌细胞的轴索，输向对侧的脑半球，直达心侧体（有称食道侧神经球）内贮存。再渗入血液中以达到全体，蛹脑亦可直接通过脑皮层而释放。咽侧体是在脑后方与心侧体相连的小球体，并有神经索通过其表面，在稚蚕期呈球形，壮蚕期呈椭圆形。横切面可见22—24个分泌细胞。核大，有不整形的染色体颗粒。蚕蛾的咽侧体向后移到前胸的背脉管两侧，腺体内有空胞。据电子显微镜观察雌蛾的腺体内有大小不等的嗜酸性的颗粒，而雄蛾的腺体则没有。咽侧体分泌的激素叫保幼激素（Juvenile Hormone）。前胸腺在家蚕（幼虫）第一对气门内侧，呈带状，后端有分叉，壮蚕期后端的分叉再分枝。横切面可见腺体细胞略成环状，核较大。稚蚕期腺细胞核圆形，壮蚕期扁平形或不规则树枝形。前胸腺分泌的激素叫蜕皮激素（Ecdysone或Prothoracic gland hormone）。

脑激素对家蚕的变态有决定性作用，但它是通过刺激前胸腺的分泌来起作用的。如柞蚕的越冬蛹，移入蓖麻蚕蛹的脑或五龄末期的脑，休眠即终止而转入羽化。认为是脑激素对前胸腺刺激的结果（福田，1959）。又如将刚化蛹的家蚕蛹的脑摘除，则会延迟羽化的时间；但将刚化蛹的蓖麻蚕蛹的脑摘除，则不能羽化为蛾子（市川，1959）。两者的差异是蓖麻蚕的脑激素在化蛹之前始行分泌，至化蛹后才达到足够的数量，故除脑蓖麻蚕蛹成为永久滞育蛹。

脑激素的化学性质已有报导，但尚未能分离出较纯的产物。如小林等（1962）用八千余个家蚕脑球作材料，经甲醇乙醚等抽提，得到2毫克油状物。用100微克的油状物注射到无脑的永久滞育蛹中，能使之羽化。他们认为是一种类似胆甾醇的物质。市川等（1961, 1963）将羽化之前的家蚕脑及食道下神经球二百余个作材料，抽提到可溶于水的物质，将100微毫升的水溶液注射入无脑蓖麻蚕蛹中，能使之羽化。他们认为脑激素是前胸腺激素的前体，被前胸腺吸收后，再演化成前胸腺激素。此外，还有一些报导，但目前对脑激素的性质仍未明了，可能是属多肽，故人工合成有一定困难。

三

咽侧体的作用：主要是对家蚕幼虫蜕皮起决定作用，同时能抑制成虫特征的出现，故称保幼激素。将家蚕三龄、四龄幼虫在各龄食桑期间三分之二之前，将咽侧体摘除，各在该龄末即能吐丝营茧，成蛹，羽化为成虫，但较正常的蛹、蛾为小。反之，如将四龄蚕的咽侧体移入五龄三日的蚕体内，则会继续蜕皮成为五眠（六龄）蚕。将蓖麻蚕蛾的咽侧体移植入无脑的滞育蛹中，能引起滞育蛹第二次蜕皮。但将前期蛹的咽侧体移入除脑滞育蛹，却会促使之羽化。

家蚕咽侧体激素是连续分泌的，但到五龄第三日则有停止分泌的现象，化蛹初期仍不活动，到蛹的后期又渐次恢复。如在四龄期将咽侧体摘出，经不同的时间后，再移入咽侧体。如蚕体内缺乏咽侧体激素的时间较长，则会形成幼虫与蛹中间型的个体，有些蚕儿出现蛹的触角，或正常的蛹保留幼虫的大颚等畸型。福田（1956）认为是由于保幼激素与蜕皮激素不平衡的结果。此外，由于高温，特别四龄期，会影响咽侧体的分泌活动减弱，因而造成大量不吐丝蚕，解剖其丝腺可见中部丝腺变异成细线状等。他们认为由于保幼激素的不足对各器官组织的感受性是不同的，最敏感的是绢丝腺，次为触角、头、胸部背面的皮肤等顺序。

咽侧体的分泌与脑激素的关系。将除脑的家蚕蛹，待羽化成蛾后，取其咽侧体移植到摘去咽侧体的四龄蚕体内，它能继续分泌，使蚕儿正常化蛹，羽化。从这实验来看，咽侧体的分泌是自身不能调节的，但不能因而得出结论认为咽侧体的分泌与脑神经没有关系。目前已有不少试验证明由于内外因素的刺激，先激动脑——神经中枢，再导入咽侧体，调节其分泌活动。咽侧体分泌的保幼激素与蜕皮激素在昆虫体内是相互联系，相互制约的。但总的来说是受神经支配的。

四

前胸腺的作用：主要对家蚕的变态起作用，如将五龄四日的家蚕在第二胸节处结扎（即

前胸腺的后方)则前部体躯能够化蛹,而后部仍保持幼虫状态。如将前胸腺移植到后部,不久即会重新化蛹,(福田1940,1944),前胸腺的分泌也和咽侧体相似,有一个临界期。Burdette 1962调查了家蚕由熟蚕到化蛹后一周内蜕皮腺的分泌情况,结果是五龄末已开始分泌,以化蛹之前为最多,化蛹第一日后即减少,第二日几乎不存在,但第3—4日后又再出现。蛾期前胸腺已退化,但蛾体内仍残存少量蜕皮激素类似物,可能是蛹期消耗的残余物(Karlson 1956)。

天蚕的休眠与脑—前胸腺活动有密切关系。如二化性天蚕蛹要经过近3—4个月的休眠始行羽化,但冷藏在3—5°C一个半月,即可缩短其休眠期。将休眠蛹的腹部与体躯分离(结扎),然后将冷却处理的蛹的脑移入其中,但不能导致羽化。如将冷却处理的脑及前胸腺同时移植,即可引起分离的腹部分化发育为成虫,蓖麻蚕本属非休眠性蛹,但遇到低温条件的刺激,可以影响脑神经分泌细胞的活动,形成休眠蛹。刘廷印(1966)运用唯物辩证法的原理,利用变温,短光照的条件下饲养蓖麻蚕,通过环境的讯号,使蓖麻蚕形成稳定的休眠蛹。蒲蛰龙(1964)对一化性柞蚕滞育的解除的研究,抓住五龄期长日照敏感的主要矛盾,或对蚕蛹低温冷藏一个月,从而,使一些地区一年可放养两次柞蚕。这些都是生产上运用环境条件对昆虫休眠的控制的实例,给昆虫激素的理论提出更多的任务。

蜕皮激素对昆虫遗传基质有激活体的作用,Clever 1962用蚕蛹提取的蜕皮激素注射于摇蚊的终龄幼虫,发现在摇蚊的唾液腺染色体与正常化蛹的不同,在第一染色体18—C座及第四染色体2—B座上,产生特殊的膨大现象,而且诱导的持续时间与注射量有正相关。膨大区消失后,再注射则会再现,这种现象可以认为蜕皮激素对去氧核糖核酸的复制有促进的作用。

五

保幼激素的分离和应用。1956年Williams从天蚕雄蛾(*Hyalophora Cecropia*)腹部,用乙醇、乙醚提取到黄色油状物,注射到天蚕蛾蛹及其他昆虫体内,可以引起第二次蛹。1962年曹训梅等从蓖麻蚕雄蛾腹部也找到类似的油状物。注射到刚蛹蜕后的蛹体内,也引起第二次蛹。同样从家蚕蛹的醚抽提物中,也存有这类活性物质。当时对这类物质认为是具有保幼激素活性。

1961年Schmialek从黄粉虫(*Tenebrio Molitor*)的干粪(80公斤)中,提取到60毫克油状物,对黄粉虫及其他鳞翅目昆虫具有强烈的保幼激素活性。后来鉴定是属于倍半萜烯化合物,法呢醇 $C_{15}H_{26}O$ 。用人工合成的法呢醇及法呢醛亦同样具有保幼激素活性。1967年Roller从天蚕雄蛾腹部的油状物中分离到天然的保幼激素,鉴定其结构是环氧基十八碳二烯酸甲酯(3,11—甲基,7—乙基,10—环氧基十三碳二烯(2,6)酸甲酯)后来用人工合成它的同分异构体,其中2,6烯键是反式的生物活性最强。1968年Meyer,从家蚕蛾中分离出另

一种保幼激素，与天蚕蛾保幼激素十分相似，只在十二碳二烯酸的C—7位置是甲基，而天蚕蛾保幼激素是乙基。1970年森谦治等用天然的及人工合成的保幼激素对家蚕进行试验。认为喷播或添食于五龄蚕，能使五龄期延长，并增加茧丝量10~40%，其中人工合成的具有丙基—甲基型的衍生物，其生物活性较天然的乙基——甲基型强40~80倍（Mori, 森1972）。

1968年Bowers等利用杀虫剂中的增效剂与倍半萜烯类化合物“接枝”，合成具有强烈保幼激素活性的化合物，是3, 4—亚甲二氧基苯基十二碳二烯醚。1971年田村三郎、张清芬等应用这类人工合成保幼激素涂布或添食于五龄家蚕，其中较好的一种能使五龄期延长5—8天，而茧层量较对照区增加一倍。添食效果不如喷布于蚕体的显著，可能通过蚕儿消化道使激素受到破坏。

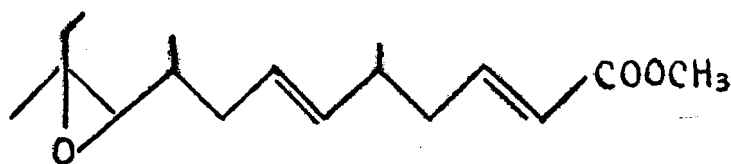
1973年在广东农业科学院与广东农林学院等单位进行试验。选用亚甲二氧基苯基癸二烯类及辛烯醚类等人工合成保幼激素，对家蚕多化性五令四日蚕儿喷布试验，结果以3, 4—亚甲二氧基苯基8'—环氧环氧基5', 9'—二甲基癸二烯较好，每头用2.5~0.8微克的剂量，使五龄期延长一天，茧层量增加10~19%。但施用的时期值得注意，如另一次试验，在五龄二日喷布效果就不那么显著，这说明激素的效用与家蚕生理有密切关系。

另外，日本的一些初步报导称，利用保幼激素与蜕皮激素（B—Ecdysone）协同使用，可以增加茧量。一般保幼激素在五龄48—72小时施用，蜕皮激素在五龄170~180小时施用有一定效果。结果归纳如下，供作参考。

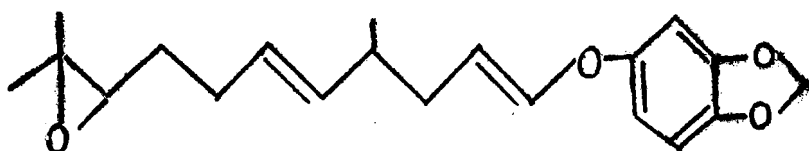
保幼激素与蜕皮激素协同施用于家蚕的效果表 1.

试 验 区	保幼激素	蜕皮激素	五龄经过	上 茧 率	上 茧 量	茧 层 量
1	0 ppm	0 ppm	188小时	99 %	1.76 克	418 mg
2	4	0	228	100	2.11	501
3	4	2.5	220	100	2.09	500
4	4	5.0	211	100	2.10	498
5	4	10.0	204	99	2.06	489
6	4	20.0	204	100	2.07	486
7	4	40.0	201	96	2.07	481
8	4	80.0	200	87	2.09	472

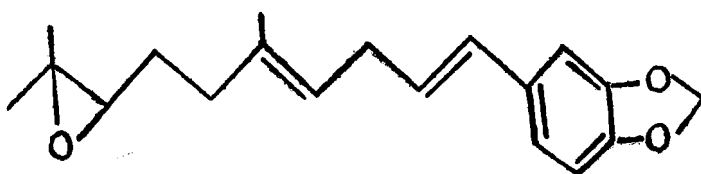
下面是几种有一定效果的保幼激素的结构：



蚕家保幼激素，1968



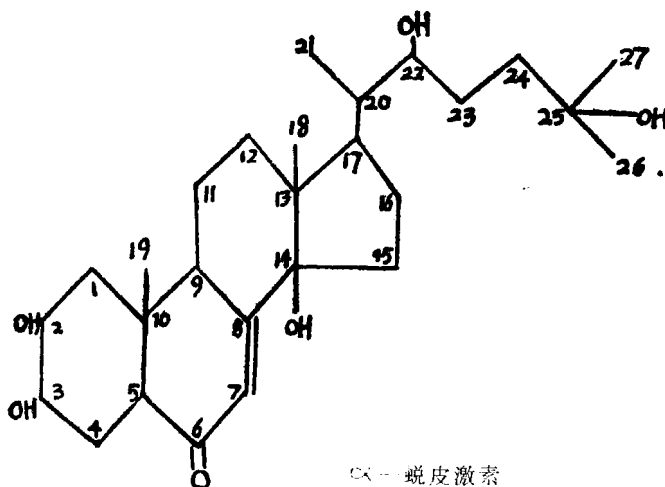
人工合成保幼激素类似物
Bowers1970合成



田村三郎1972合成
3, 4-亚甲二氧基苯基
5' 9'-二甲基8'-环氧基
癸二烯 (1, 4)

六

蜕皮激素的分离和应用：1954~56年Karlson等从500公斤蚕蛹中，经一系列的抽提与分离，得到167毫克油状物，再提纯得到25毫克结晶，具有很强的生物活性，叫蜕皮激素。只需0.0075微克就能诱导结扎的丽蝇腹部形成围蛹，以后以此作为蜕皮激素的生物活性单位——丽蝇单位。1960年Karlson再从1000公斤家蚕蛹中取得250毫克蜕皮激素的结晶，并研究了它化学结构，是属于甾族化合物。



20-蜕皮激素

后来又发现 β -蜕皮激素，其活性为 α -蜕皮激素的两倍，现在均已用人工合成。 α -蜕皮激素比较稳定，在 $170\sim 180^{\circ}\text{C}$ 干热仍不破坏其活性，但在酸或碱性条件下则很快失活。蜕皮激素类似物广泛存在自然界中。如蕨类植物中22属45种，裸子植物6个科8个属26个种及被子植物中22个科31个属60种植物均含有蜕皮激素类似物(Harn, 1971)。其中如蕨类的水龙骨，裸子植物的紫杉，罗汉松，被子植物的延胡索、牛膝、金疮小草中含量较多。见表2。此外海产动物蛎蛎及一种龙虾体内也含有一定数量的蜕皮激素类似物。

蜕皮激素除与保幼激素协同使用可以增产外，单独使用有对家蚕催熟的作用。Nakanishi, (中西)1969用一种蜕皮激素类似物Ponasterone A，以10微克的剂量添食于五龄三日蚕儿，结果绝大多数变成五眠蚕，最后死掉。但在五龄四日添食 $0.5\sim 1$ 微克的低剂量，则在添食后12小时，全部吐丝结茧，十分齐一。应用蜕皮激素作催熟剂促进蚕儿上簇，可以省去拣熟蚕的手工劳动。Ponasterone A可以从罗汉松的叶子中提取到，目前已进行人工合成。

昆虫蜕皮激素及其类似物的天然来源

名 称	学 名	有效部分	含 量
水龙骨	<i>Polypodium vulgare</i>	根	880mg/kg
红蕨	<i>Dryopteris bissetiana</i>	根	
紫杉	<i>Taxus baccata</i>	叶	20
罗汉松	<i>Podocarpus neriifolius</i>	叶	750
大叶罗汉松	<i>P. macrophyllus</i>	叶	380
竹柏	<i>P. nagi</i>	叶	420
延胡索	<i>Trillium smallii</i>	根	80
延龄草	<i>T. apetalon</i>	根全草	
牛膝	<i>Achyranthes bidentata</i>	根	
柳叶牛膝	<i>A. longifolia</i>	根	
	<i>A. fauriei</i>	根	100
苋	<i>Amaranthus mangaslanus</i>	叶	
刺苋	<i>A. spinosus</i>	叶	
金疮小草	<i>Ajuga decumbens</i>	叶	
	<i>A. incisa</i>	叶	
	<i>A. japonica</i>	叶	2000
簇节花	<i>Stachyurus praecox</i>	叶	
家蚕	<i>Bombyx mori</i>	蛹	250mg/1000kg
家蚕粪		粪	
丽蝇	<i>Calliphora stygia</i>	蛹	0.15mg/1.8kg
蛎蛎	<i>Jasus lalandei</i>	全体	2mg/1000kg

七

脑—食道下神经球激素对家蚕化性的影响。家蚕的化性与蚕品种的遗传性和所处的环境有密切关系。在自然条件下，二化性品种第一代的卵是不休眠的生种，第二代则产下休眠的黑种，过去夏秋蚕种多在第一代利用低温 15°C 催青而获得，如在高温 25°C 催生则多为黑种。但一化性及多化性蚕品种则不容易受环境影响而改变化性。

如将一化性蚕品种的蛹，在化蛹之后将脑摘除，则会产下生黑混合卵，多化性蚕品种也有这种现象。但将产黑种的蛹的食道下神经球摘除，则完全产下生种。如摘出后经一段时间再移入，则产下多数黑种而混有少量生种，因此认为食道下神经球分泌物是家蚕化性的决定因素。为了进一步证实这一事实，福田曾进行以下的试验，在产非休眠卵的幼虫体内，移入同一品种的蛾的脑及食道下神经球连合体，结果产下生种，这是可以理解的，但移入分别切离的脑及食道下神经球，则导致产下生黑混合卵；同理，在产非休眠卵的幼虫体内，移入产休眠卵的蛾的脑及食道下神经球连合体，亦会导致产生黑混合卵，但移入分别切离的脑及食道下神经球，却产下黑种。这说明食道下神经球受脑的抑制时，即导致产生种，如受脑的刺激而分泌旺盛时，则导致产黑种。如果将产休眠卵的雌蛹与产非休眠卵的雌蛹接合，待羽化后，分别各与同一系统的雄蛾交尾，结果前者仍然产黑种，而后者则产生黑混合卵，主要是产非休眠卵的蛹体的食道下神经球是受抑制的，但接体后，接受了产休眠性蛹血液中传递而来的食道下神经球分泌物，故产下混合化性的卵（吕鸿声，1959）。研究家蚕蛹食道下神经球对呼吸的影响，认为休眠激素有抑制过氧化氢酶的作用。目前对食道下神经球的分泌物仍不明了。

虽然如此，家蚕的化性不能孤立地从激素来解释，因为激素的分泌是受脑制约的，而外界环境条件可以影响蚕的内在条件，使之进行改变。

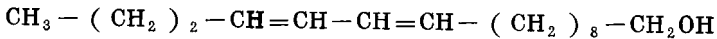
八

家蚕的“性激素”及性引诱物：家蚕性器官的成熟与前胸腺激素及生殖巢副腺的分泌有一定关系。Wiggle sworth 初认为长红刺椿成虫除去咽侧体，可以抑制卵黄球的积累，从而停止卵的发育。若与另一若虫并体后，由于恢复咽侧体激素的供给，卵又能正常成熟。此外，如东亚飞蝗、粘虫（成虫）的试验亦证明咽侧体激素是可以控制卵巢成熟（郭鄂，1965），如摘除粘虫蛾的头部即停止卵黄的积累（吴秋雁，1963）。但家蚕、柞蚕在幼虫期将咽侧体摘除，却会促进其卵及精子早熟，所产下的卵体积小，但能完全成熟、受精并孵化为正常的蚁蚕。如将家蚕蛹的腹部结扎分离，使不受咽侧体激素的影响，再移入前胸腺亦能诱导变态，同时

卵巢亦正常成熟，故认为性成熟是受前胸腺激素支配的，而咽侧体激素可能对卵巢的发育有抑制的作用。以上两种不同的现象仍有待进一步探讨。

家蚕雌蛾腹部末端有侧胞，能分泌性引诱物，引诱雄蛾与之交配。此侧胞称臭腺，是一种外分泌器官，分泌的性引诱物质，叫外激素。

B utenandt 1939~59年间对家蚕性引诱激素进行了较详细的研究。曾将50万头未交尾的雌蛾的臭腺，用乙醇：乙醚（3：1）抽提，得到12毫克纯粹的性引诱物的结晶，并鉴定了它的化学结构，命名为家蚕醇（Bombykol）。对雄蛾的兴奋效应十分强烈， 10^{-12} 微克/毫升即能引起反应， 10^{-10} 微克/毫升的浓度下在4公里外，可使40%的雄蛾起反应。Schneider 1962年用生物电效应方法，测定雄蛾触角对性引诱物的刺激而引起触角电位局部电压的变化，认为大约100个家蚕醇的分子即可引起反应。由此可见这些生理活性的物质活性之强，是十分惊人的，蚕醇已由人工合成，它的结构如下：



分子式是 $\text{C}_{16}\text{H}_{30}\text{O}$ ，分子量238，它有四个异构体，天然的家蚕醇在C-10是反式，C-12为顺式。其活性最强，其他三个异构体活性则大降低。

以上是关于家蚕激素的一些报导，加以综合。

遵照伟大领袖毛主席的教导“要完全地反映整个的事物，反映事物的本质，反映事物的内部规律，就必须经过思考作用，将丰富的感觉材料加以去粗取精，去伪存真，由此及彼，由表及里的改造制作工夫。”对昆虫激素的问题通过实践和学习前人的经验的基础上，能动地去用于生产实际。但过去不少资产阶级学者孤立地强调昆虫激素的作用，而忽略了昆虫机体的完整性。另一方面又静止地、机械地用环境因素对昆虫施加影响，而忽略了外因通过内因而起作用的根本法则。我们应该认真读马列的书，学习毛主席著作，运用唯物辩证法，从实际出发，研究昆虫激素在蚕业方面的应用及在理论上的探讨，是大有可为的。

昆虫激素合成在国内已经开始工作。与此同时，利用天然物中的广大的资源进行提取，也是可行的。目前顺德县可以集中全县的种场的雄蛾（已交尾）供制蚕蛾酒，从中可以提取激素；佛山专区亦已集中全区主要丝厂的蚕蛹，用汽油提取蛹油，作工业原料，从中亦可能分离到昆虫激素。在顺德及杭州、无锡等地亦大量利用蚕粪提取叶绿素及植物醇，在生产过程中也可能得到昆虫激素。

在昆虫激素应用于养蚕业使蚕丝增产方面，各有关单位应共同协作，争取在较短的时间内，得出稳定增产的科学依据，俾能在生产上及早推广。与此同时对激素的生理，生化机理方面亦应投放力量，逐步加以解决，从而由理论上指导生产，使得到更大的效果。

黄自然整理

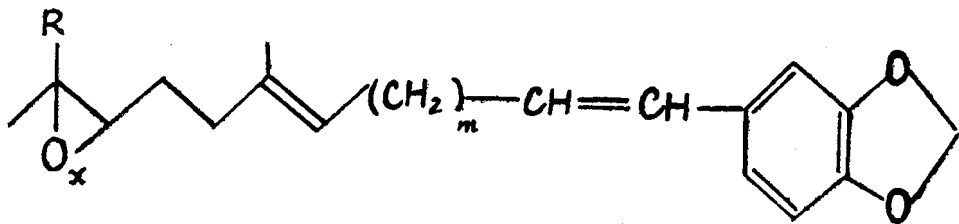
有关蚕的激素资料选译

甲二氧基苯基衍生物喷布于家蚕可增加茧量

前一时期，我们合成了一些天蛾保幼激素类似物，它们都含有3,4-甲二氧基苯基的结构。它们中的一部分对家蚕五龄期的变态有抑制作用。其活性较合成的C-18保幼激素大1000倍。在前一试验中用10微克/头的剂量，喷布于蚕儿，使它们继续生长，没有一头结茧，也没有化蛹，后来变成畸型而死亡。从这些结果中，我们推想：喷布较少的剂量，使不致形成畸型，但可使幼虫继续保持幼若状态，从而获得增加茧丝的产量。最近，AKai（赤井）等报导，在五龄蚕前半段注射C₁₈-保幼激素，茧层量较对照区增加30%左右。本文报导我们初步试验的结果，应用我们最近制成的保幼激素类似物，使茧量有较大的增加。

前一时期，曾用第Ⅲ化合物在五龄不同时期喷布，剂量按1.0微克/头（全量计），以找寻最适施药时期。在早期施用（五龄起后第二到第三天，剂量0.5微克），结果蚕期延长两天（对照区8天熟蚕）全茧量及蛹重均增加20%；后期施用（五龄第四到第五天）使五龄延长6天，而茧量增加约50%；但在五龄七、八天施用，则出现畸型而致死亡。以上是早期试验结果。

保幼激素类似物



	R	M	X
I	CH ₃	0	1
II	CH ₃	1	0
III	CH ₃	1	1
IV	C ₂ H ₅	1	1
V	CH ₃	2	1

我们用下列步骤试验 I—V 化合物的作用，以了解各个立体异构物的反应，供试物分别用不同剂量（0.1，0.5，1.0或5.0微克/头），溶解于10微升丙酮，分成两份，分别在五龄第四、五天涂布于蚕儿腹部环节上。每一剂量区用10头8.3×3.4杂交种。在26~27℃下饲养。人工合成饲料中包括桑叶粉50%，脱脂黄豆粉24%，纤维素粉15%，琼脂粉5%，柠檬酸

4%，L-抗坏血酸1.5%，山梨酸0.5%及水（2.5毫升/克固形物）。熟蚕期测定每头体重，吐丝完毕后调查每个茧重及茧层量。结果列于表一。

3, 4-二甲氧基苯基衍生物对五龄家蚕生长及变态的作用

化合物	施用总剂量 μg/头	五龄延长 日数	熟蚕体重 克	全茧量 克	茧层量 克
I	5.0	3	3.50	1.66	0.37
	1.0	1—2	3.22	1.47	0.32
	0.5	1	3.11	1.36	0.30
	0.1	0—1	3.04	1.29	0.27
II	5.0	6	4.54	2.14	0.45
	1.0	5	4.24	1.83	0.39
	0.5	2—3	3.98	1.75	0.38
	0.1	1—2	3.51	1.51	0.33
III	5.0	7—8	4.70	2.68	0.58(a)
	1.0	6	4.33	2.03	0.45
	0.5	5	4.30	1.86	0.40
	0.1	3—4	3.84	1.75	0.36
IV	5.0	9	4.86(b)	—(c)	—(c)
	1.0	6—7	4.65	2.11	0.44
	0.5	5	4.16	1.92	0.43
	0.1	5	4.07	1.79	0.38
V	5.0	2—3	3.69	1.80	0.38
	1.0	2	3.48	1.61	0.35
	0.5	1—2	3.20	1.42	0.33
	0.1	0—1	3.08	1.38	0.27
对 照		8(α)	2.96	1.30	0.26

各种化合物各分一半分别处理五龄第四、五日蚕儿，开始处理时蚕体重2.3~2.8克

(A) 茧内的蛹不能羽化成蛾；(B) 由五龄起到17天的蚕体重；(C) 大型幼虫不能营茧由于畸型而死；(D) 五龄经过日数对照区用丙酮处理。

供试物每区用5.0微克/头者，其中第IV化合物使龄期延长最显著，相应地幼虫体重增加最多，但却不能变态而没有结茧。第III化合物是第IV化合物的甲基同系物，用同一剂量可使

五龄期延长一倍,但茧层量也较对照区增加一倍,如图1(略去),虽能继续化蛹,但不能羽化为蛾子,第Ⅲ、Ⅳ化合物剂量1.0微克/头区,则能增加茧量约60%。有趣的是第Ⅰ化合物,缺少环氧基,但剂量5.0微克/头也有相同的增产作用。而第Ⅱ化合物,尽管含有环氧基,但活性明显地降低,可能在C₁-双键处失去一个亚甲基有关。第Ⅴ化合物可能由于过多地嵌入烷基,只有很低的效价。这次试验证明结构与活性有相关的关系,与先前对这些化合物的抑制变态作用的倾向是一致的。这个报告表明与其降低茧重不如稍微增加茧层率更有意义。

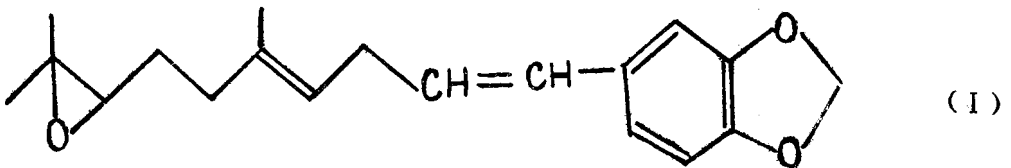
我们继续从些茧子羽化的蛾中调查产卵情况,第Ⅱ化合物5.0微克/头区或第Ⅲ化合物1.0微克/头区所得的蛾子产卵量达650粒,与对照区(440粒)比较增加了1.25倍。

本研究认为可以应用以上的化合物增加茧丝量。

(译自Agr Biol Chdm 36(4) 692—6941972,张清芬 高桥信孝 田村三郎)

添食保幼激素类似物增加家蚕茧丝量

直到最近,普遍认为应用保幼激素及其类似物于防治害虫方面是有广泛的前途的,由于它能专一性地破坏昆虫的生理和生物体系。在前一份报告中,我们应用某些类似天蚕蛾保幼激素化合物3,4-甲二氧基苯基衍生物喷布于五龄家蚕,导致蚕茧量的增加。我们认为这种方法应用于养蚕业可以增产。本文报导了我们试用添食一种保幼激素类似物,以增加丝量的结果。



全龄蚕儿均用人工饲料饲养,饲料的制备是将桑叶粉(50.0%),脱脂黄豆粉(24.0%),纤维素粉(15.0%),琼脂粉(5.0%),柠檬酸(4.0%),L-抗坏血酸(1.5%),山梨酸(0.5%)与蒸馏水混合(2.5毫升/克固形物)后,用蒸汽加热到80~85°C,15分钟。保幼激素类似物1(3,4-甲二氧基苯基)-5',9'-二甲基-8'-环氧基-1',4'-十二烯(I),是立体异构物,通过试验以了解相类似的人工合成物与其生物效应的关系。先溶解一定数量的药剂于少量丙酮中,在加水之前与饲料混和。每一剂量区用8.3×3.4杂交种五龄蚕十头,保持在25~27°C饲养。每头蚕的体重系指五龄起后144小时测定的结果,每个茧

重及茧层重均在吐丝完毕后测定。

在一个预备试验中，我们在五龄48小时后给予保幼激素的剂量分别是饲料的0.5, 1.0及2.0PPm，以期找到一个最适的添食时期。早期添食区（五龄起后48小时）对茧量几乎没有增加，即使用到2PPm的剂量；中期添食区（五龄起后48~96小时）导致幼虫期的延长，并使全茧量及茧层量都有增加。以上结果表明应该适当增加剂量。

后来，我们在五龄期的中段，用较高的剂量（2.0, 4.0及8.0PPm）以研究该化合物的效果。典型的结果见表1，4.0PPm的剂量有十分明显的作用。在这个水平上龄期延长66.4小时（对照区五龄经过147.6小时），茧层量增加1.41倍，给予8.0PPm剂量虽然茧重较大，但茧层率却较对照区为低。

我们进一步对供试物进行调查，分别用含有2.0, 4.0及8.0PPm剂量的饲料饲喂24小时。例如在五龄48~72小时，72~96小时，96~120小时添食，则茧层量可增加20~35%，其中以8.0PPm剂量72~96小时添食效果最好；在龄期末后（即五龄120~140小时），即使添食8.0PPm剂量也很难有什么效果。

为此，我们可以认为对家蚕五龄期添食幼若激素可能提高丝量，但没有喷布法的效果那么明显。

表1 家蚕五龄期添食(I)化合物的生长与变态

(每一剂量区雌雄头数相等，在五龄起后48—99小时添食)

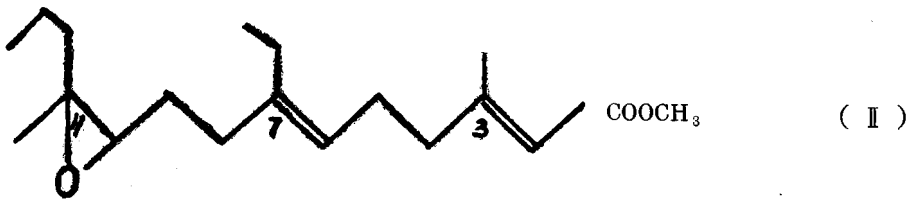
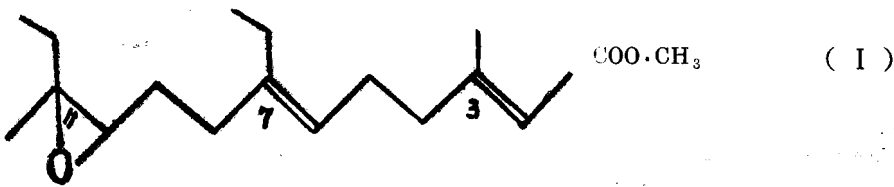
饲料中含 (I) ppm	0	2.0	4.0	8.0
蚕体重 (g)	0.620	0.650	0.650	0.645
五龄 144小时 体重 (g)	3.219	3.882	3.900	4.025
五龄经过 (时)	147.6	193.3	214.0	225.0
全茧量 (g)	1.423	1.787	1.920	2.050
茧层量 (g)	0.283	0.385	0.398	0.380
茧层率 (%)	19.9	21.5	20.7	18.5

(译自Agr, Biol, Chem, 36(4)695~696 1972, 高桥信孝 张清芬 田村三郎)

合成保幼激素在养蚕方面的应用

自从茹那氏 (Roller) 及其同工作者成功地从天蚕蛾 *Hyalophora cecropia* 中鉴定保幼激素以来, 天蚕蛾保幼激素 (Juvenile Hormone) 及若干具有保幼激素活性的类似物已被合成, 这些化合物有希望作为新杀虫剂, 因为在稍过量施用的条件下, 对昆虫有致死作用。另一方面赤井氏等报导, 对五龄家蚕逐头地注射保幼激素, 导致增长饲养时间及增加茧丝的合成。在本篇通讯中报导保幼激素活性物在养蚕方面的应用, 不论是添食或喷布均能导致明显地增加茧重及茧层量。

〔试验一〕合成保幼激素对用人工饲料饲养的家蚕的效果。合成保幼激素(I)及(II)



在五龄后期与人工饲料混合添食。各种剂量(见表1)的保幼激素溶于花生油(2.5微克JH/微升花生油)加于人工饲料中, 但需预先作预备试验, 验明花生油中确无保幼激素活性。以不添加保幼激素的饲料作为对照区, 加水后将饲料各成份混和, 加热90°C15分钟, 放冷后, 用以饲喂五龄三日蚕儿。第四日给予无保幼激素的正常饲料之前, 幼虫应将供试的饲料(2克)完全食下。供试蚕品种是J9×C9(多化性)二十头, 雌雄各半。每试验均自五龄起蚕开始, 饲养期间调节温度26°C, 相对湿度60%。

合成保幼激素对人工饲料饲养的五龄蚕儿的作用

表 1

化 合 物		对 照	I				II				
口服剂量 $\mu\text{g}/\text{头}$			40	0.1	0.5	1.0	2.0	40	0.1	0.5	1.0
供 试 头 数			20	20	20	20	20	20	20	20	20
熟 蚕 头 数	6日上午	7		2							
	5 7日上午	13		4							
	龄 下午			10							
	日 8日上午		6	4	11	5					
	数 下午		11		9	6					
	9日上午		3			9					20
熟蚕体重(克)		4.15	4.90	4.58	5.05	5.05	5.05	5.05	5.05	5.05	5.00
收 茧 个 数	上中茧个数	20	20	19	19	19	19	17			
	薄皮茧个数			0	0	1	3				
	死笼茧个数			0	1	0	0				
	不结茧蚕数			1	0	0	0				
蚕 茧 质 量	全茧量(克)	σ	1.88	2.25	2.05	2.30	2.37	2.22			
		ρ	2.35	2.89	2.40	2.82	3.10	3.00			
	茧层量 (毫克)	σ	340	454	395	475	470	490			
		ρ	357	520	430	517	517	532			
	茧层率%	σ	18.1	20.2	19.3	20.6	19.8	22.1			
		ρ	16.7	18.0	17.9	18.3	16.7	17.7			

注：1970年11月18日收蚁，在五龄第三及第五日的人工饲料中含有保幼激素。

从表的结果表明，大多数添食保幼激素的蚕儿均延迟上簇，在幼虫延迟生长期间内继续给予饲料，结果熟蚕体重较对照区增加10~20%。茧层率的增加（最大增加40%）较全茧量的增加（最大增加20%）更为显著。这表明丝蛋白合成有所增加的结果。

试验之前观察到合成保幼激素使用剂量较大时，它的效应也较强，但对上中茧数及全收茧量均无影响。我们已查明天然型（I）最适剂量每头约40微克。见表1。另一种合成的天然保幼激素类似物，只用0.5~1.0微克/头就可以收效。这可以认为正一丙基一甲基型（II）的活性较天然型（I）强40~80倍。本报告表明，茧层量增加的幅度与激素的活性是正相关的。在这以前的报导，亦已证明（II）的激素活性较（I）强。