

# 蜜蜂人工授精初步試驗

利翠英

李耀泉

(中山大学生物系)

(中国科学院  
广州昆虫研究所)

## 前言

蜜蜂的自然交配是在天空中进行的,养蜂者为了控制它们的交配,往往把蜂群搬至孤島或迁到远离其它蜂群的偏僻山区,以进行自然交配。有的养蜂者为了保存純种,往往在不利於蜂群繁殖的季节里,用人为控制的方法,創造条件,来預先繁殖雄蜂,以进行交配。这种方法虽然可行,但有时会受到种种条件的限制,不容易将雄蜂培养出来,因此,要想绝对控制蜜蜂交配,只有采用人工授精的方法。

用注射器进行蜜蜂人工授精,始于McLain (1886),当时宣称授精成功。本世紀以来,蜜蜂人工授精渐为养蜂研究者所注意。在技术上及授精器的設計上不断改进,提高了蜜蜂人工授精效率,Shafer (1917)将雄蜂的阳具挤进母蜂的交合囊,进行人工授精,但未获授精成功。Bishop (1920)将雄蜂阳具挤进母蜂的生殖器及用注射器将雄蜂精液注进母蜂生殖器内,但均未获得授精成功。Quinn (1923)用Shafer相似的方法来进行人工授精,后来被他人发现該法获得成功,但效率不高。Watson (1927)研究蜜蜂人工授精成功后,首次制出蜜蜂人工授精器。Nolan (1932,1937)将Watson的授精器加以改进,Mackensen及Roberts (1948)进一步改进人工授精器,使之操作更为便利。Laidlaw (1948)另行設計人工授精器,据称尤为精密好用。近年苏联养蜂研究所应用的人工授精器与Mackensen及Roberts所設計者相似。蜜蜂人工授精試驗,在一些养蜂事业发达的国家已获得成功,近十多年来,在生产实践上也起了一定作用,利用人工授精法育成优良品种,并保存蜂种的純一。

蜜蜂人工授精,在我国还是一个新的研究問題;我們在1959年三月間,在广州开始进行蜜蜂人工授精試驗,已获得初步成功,但因蜂群缺乏,試驗次数还是很少的,现将初步結果,在这里报导,以供从事蜜蜂人工授精的同志們参考。

承广东省农垦厅农牧处,广州市北区貿易畜牧场和广州新滘人民公社养蜂坊供給試驗用的母蜂及蜂群,解决了本研究工作的試驗材料,又承該各机构的养蜂負責同志不断鼓励和协助,使我們的試驗工作能够一直进行下去,这种大力协作精神,是我們所深深感謝的。

## 一、試驗的方法和材料

蜜蜂人工授精的方法一般有两种,一种是注射,借助於特制的人工注射仪器,将精

液注入母蜂生殖腔中，另一种是徒手授精，它是仿效着自然交配进行的，授精时将一部分带有大量精液的雄蜂生殖器官，用手挤出，并插入母蜂尾端的空腔中，授精工作就告结束。我们试验主要是用前一种方法，后者只作辅助。

这次试验的目的，主要是在研究人工授精的方法，是否可以令母蜂成功地授精，因为我们没有专为这个研究用的蜂群，试验用的材料是依靠广州市一些蜂场的支援与帮助，因此，对于试验材料种类，是取决于供应的方便，未能加以选择，更谈不到有系统的进行蜂种改良的杂交设计。在这个试验里用过中蜂，意大利蜂和高加索蜂的母蜂和雄蜂。

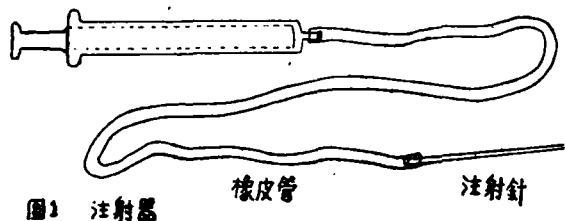
根据文献记载，人工授精材料，最好是用出房10—15天的未授精的母蜂，以及外出交尾未成功而飞回蜂箱后的雄蜂。但广州地区春天出房的未受精母蜂，多在出房后3—7天左右飞出去交配，因而在本次试验里，我们采用出房后8—12天的母蜂及成熟的和较老的雄蜂做人工授精材料，这些雄蜂一般是精液多，抽出精液方便。进行人工授精时，母蜂均不经过麻醉，未经麻醉的母蜂，在进行人工授精试验时，也不至妨碍操作。

## 二、人工授精用具

在这次试验中，我们没有现成的人工授精器，采用的用具是根据在工作中操作便利，又不影响试验结果的原则下，在工作中不断的改进所设计出来的。现将我们进行蜜蜂人工授精时一些必要的用具，介绍如下：

(一) 注射器——是医用1或2 C.C.的注射器，端部套上一段长约40厘米的软橡皮管，管的一端接上注射针（图一）。

(二) 注射针——是用口径3毫米，长约100毫米的玻璃管，将一端拉成尖细光滑（见图一）。



(三) 母蜂固定套——是口径6毫米，长约40毫米的硬质橡皮管（或类似的塑胶管），管外紧套一玻璃管，玻璃管的一端较细，只能让母蜂的尾端伸出（图二）。

(四) 固定夹——是一个可以调节大小的金属夹(见图三)。

(五) 小 钩——用细铜丝(或钢丝)做成的小钩(图四)

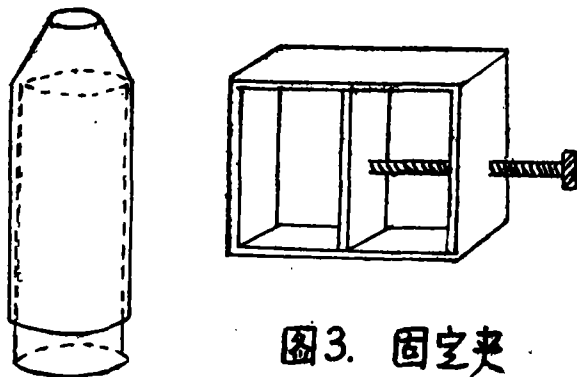


图3. 固定夹

图2. 母蜂固定套



图4. 小钩

(六) 双筒解剖镜, 解剖用的小镊子和剪刀等用具。

上列蜜蜂人工授精用具, 是由零星器材组成的, 为了更好地进行这方面研究工作, 我们已设计一套完整的人工授精器, 该仪器正在中山大学仪器厂制造。

### 三、人工授精操作步骤

#### (一) 抽取精液:

先将注射器固定在双筒解剖镜右方, 与注射器相连的注射针固定在前方或左方能上下左右旋转的调节架上, 用左手拇指与食指轻压雄蜂胸部渐至腹部, 使其生殖器官翻出, 当看到里面逐渐充满混浊的乳白色的精液向外流动时, 即将注射针尖端插入生殖器官内, 吸取乳白色的精液, 或吸取流出生殖器官外面的精液, 每次注射, 最好吸取2—5头雄蜂的精液, 吸取足够的精液后, 应尽快地注射到母蜂生殖孔中去。

吸取精液以后的注射针, 也可以不固定于可旋转的调节架上, 而依靠左手的调节, 将注射针尖端插入母蜂生殖孔内, 如果运用纯熟, 这种操作方式比较借机械的操作, 还要方便些。

#### (二) 注射精液:

在注射精液之前, 先将未受精的母蜂, 放进母蜂固定套的橡皮管内, 母蜂头向的一端塞上棉花, 使母蜂不能向前移动, 另一端套到玻璃管内, 使母蜂固定不动, 仅腹部尾端

露出玻璃管外，裝置完畢，將母蜂固定套置于固定夾上，再用二個小鉤把母蜂尾端的背板及腹板向左右輕輕拉開，現出生殖孔，把精液注入生殖孔內，注射完畢，即將小鉤輕輕取出，稍待片刻，再將母蜂由固定套內取出。

如果用徒手的操作方法，可將雄蜂的生殖器官擠出後，直接插入母蜂尾端，再用解剖剪剪斷即可，操作過程和前種方式完全相似，這裡不重複介紹。

人工授精手續結束後，即將母蜂放回原群，為避免母蜂在人工授精前後飛出交配，應在母蜂羽化後2——3天即行剪翅，人工授精後的母蜂，必須細心管理，最少每天檢查一次。

### (三) 進行人工授精操作時注意事項：

1. 抽取及注射精液，要在雙筒擴大鏡下進行。

2. 抽取精液和母蜂的固定要緊密的配合着，可以先抽取精液，然後固定母蜂，也可以先固定母蜂，然後抽取精液，但必須動作迅速，最好由兩人分別同時進行，這樣可避免精液在空中暴露的時間太長，母蜂固定過久，也是不好的。

## 四、試驗結果

本試驗是在1959年4月初到6月中旬之間進行的，共試驗10頭母蜂，分別用不同的雄蜂精液進行注射。結果，有二頭意大利蜂和一頭高加索蜂，注射後數天即死於箱內，四頭母蜂失落，失落原因不明。其中另有用中蜂精液注射的，兩頭中蜂母蜂經注射後3——4天，腹部顯著膨大，與自然交配的母蜂無甚差別，但由於管理不善，經一星期左右未產卵之前失落。另外，高加索蜂和意大利蜂各一頭，經注射後都已產授精卵，其中用意大利蜂精液注射的一頭高加索母蜂，注射後，生活正常，腹部膨大，約十天后產卵，且孵化出幼蟲，其幼齡幼蟲，發育正常，而老齡幼蟲部分死亡，部分仍封蓋化蛹，化蛹後，一部分不能羽化，死於巢房內，前期羽化者，均為雄蜂，至6月7日——9日，先後在巢內發現三頭取蜂，在形態上它們具有高加索蜂和意大利蜂雜交種的特徵。很容易在蜂群中分別出來。但以後，由於蜂群太弱（不足二千頭蜂）蜂老，生活了二個月後，終於因當時廣州天氣炎熱，正是蜂群越夏時期，外界無蜜源，天敵為害嚴重，因而全群死亡。

另一頭用同種精液注射的意大利蜂母蜂，注射後21天開始產卵，幼蟲正常發育，但羽化的都是雄蜂，以後用手操作法進行第二次人工授精，但不久，這頭母蜂終因廣州地區天氣炎熱，缺乏食料，停止產卵。這群蜂於7月下旬和其他蜂群一起，轉移到廣西陽朔縣林家樺越夏，由於外界粉源充足，到達後十天左右，這頭母蜂就開始產卵，母蜂的生活情況，產卵、孵化以及幼蟲的生長，發育情況都極其正常，到八月下旬，已陸續孵化出大批取蜂，這頭母蜂在脾上的產卵面積達80%左右和對照的母蜂相同。

## 五、討論與結論

人工授精的方法是可以使母蜂授精成功的，所用儀器和技术並不十分複雜，不用二

氧化碳麻醉母蜂，也可以进行人工授精。因此，蜜蜂人工授精操作，在稍有设备的蜂场都可以进行。

根据Mackensen及Roberts(1952)报导，用一个雄蜂精液进行人工授精，有些授精母蜂会先产不受精卵，有些后产不受精卵，也有些母蜂能正常产卵一年左右的。但注射足量精液时，则在产卵初期很少产不受精卵的。我们注射的两头母蜂，都用好几头雄蜂精液，而注射不止一次，但两头母蜂均先产不受精卵，后产受精卵，这种现象，是否因我们所用的授精仪器和注射技术还不够完善所致，或者就是人工授精母蜂产卵的规律，目前还未能确定。

根据Mackensen报导，用二氧化碳麻醉的母蜂授精后，约经11天产卵，不经麻醉的，约经40天产卵。因此，认为二氧化碳有刺激母蜂提产卵的作用。根据我们的试验，有一头母蜂注射精液后十天产卵，另一头经过21天产卵，这样看来，不用二氧化碳麻醉，也不至于延期产卵，可是我们试验的母蜂数目太少，未能作出结论。

在这个试验里，人工授精成功的两头母蜂，经注射精液后，腹部必先膨大，以后才开始产卵，这种现象，也可以作为注射精液后母蜂是否可以授精的一种检验特征，腹部膨大，可能是“授精反应”的一种表现，授精反应足以引起母蜂产卵的本能，不管所产的卵是否是授精卵。昆虫授精反应机制，目前知道的还很少，这个问题有待于将来作进一步的探讨。

## 参 考 文 献

- [ 1 ] Абрикосов, X. H. и др 1955 Словарь-справочник пчеловода. Стр. 130.
- [ 2 ] Bishop, G. H. 1920. Fertilization in the honey-bee. I. The male sexual organs: Their histological structure and physiological functioning. Journ. Exp. Zool. 31:225-265, 3 text figs., 3pls.
- [ 3 ] Bishop, G. H. 1920. Fertilization in the honey-bee. II. Disposal of the sexual fluids in the organs of the female. Journ. Exp. Zool. 31:267-286, 2figs.
- [ 4 ] Butler, C. G. 1954. The world of the honey-bee. Willmer Brothers and Co. Ltd London.
- [ 5 ] Laidlaw, H. H. Jr. 1949. Development of precision instruments for Artificial insemination of queen bees. Journ. Econ. Ento. 42: 254-261
- [ 6 ] Macknesen, O. 1947. Effect of carbon dioxide on initial oviposition of artificially inseminated and virgin queen bees, Journ. Econ. Ento. 40:344-349
- [ 7 ] Mackensen, O, and Roberts, W. C. 1952. Breeding bees. The yearbook of agriculture ( Insects ), U. S. A. pp. 122-130.
- [ 8 ] Nolan, W. J. 1937. Improved apparatus for inseminating queen bees by the Watson method. Journ. Econ. Ento. 30:700-705
- [ 9 ] Root, A. I. 1954. the ABC and XYZ of bee culture. A. I. Root Co. U. S. A.

- [ 10 ] Snodgrass, R.E. 1956. Anatomy of the honey-bee. Comstock Publishing Associates, New York, U.S.A.
- [ 11 ] Тряско, В. В. 1959, Инструментальное осеменение Пчелиных маток. Пчеловодство. 10:26—35,
- [ 12 ] Watson, L.R. 1929. New Contributions to the techniques of instrumental insemination of queen bees Journ. Econ. Ento. 22: 944—954.

## PRELIMINARY EXPERIMENTS ON ARTIFICIAL INSTRUMENTAL INSEMINATION OF QUEENBEES

Lee Tsui-ying

( Sun Yetsen University )

Li Yao-chuen

( Entomological Institute of Canton, Academia Sinica )

### ABSTRACT

An attempt of the artificial instrumental insemination of queen bees in the spring 1959 was successful. The Italian and Caucasian races of *Apis mellifera* were used as the materials for experiments. There is not much difficult to inseminate the queen bees without anaesthetic by CO<sub>2</sub>.

The apparatus used in this experiment is self-made. It includes a syringe, holding hooks, Queen bee holder and manipulating stand. The artificial insemination was carried out under stereoscopic microscope. An apparatus for Inseminating queen bees was designed and is being manufactured by the scientific apparatus workshop in Sun Yetsen University.