蜂による赤クローバー (*Trifolium pratense* L.) の授精に関する研究

IV 花粉植物として切花利用に関する研究**

江 原 薫

(九州大学農学部)

Studies on the fertilization of red clover (*Trifolium pratense* L.) by bees. IV. Studies on the utilization of cut flowers as a pollen plant in the crossing of red clover. K. Ehara.

赤クローバーの育種の場合 交配組合せを希む個体が距離を隔てて存在するときに、交配操作を簡単にすることは実用的に見て極めて意義が深い。これに関する研究は諸外国に於ても見當らないので、著者はこの観点から花粉植物として切花を利用する研究を 1938 年、札幌市外真駒内に於て行つた。

実験方法

交配せんとする A, B 2 植物を前と同様の方法で別々に隔離して、内部で充分開花した頃を見計し B 植物の 1 部を地上約 10cm を残して切り取り、これを水を満した瓶中に挿入して A 植物の傍らに並べておき内部に蜂を放つた。瓶中の切花は 3 日毎に B 植物から切り取り新鮮なものと取替えた。A 植物及び B 植物の花は共に蜂により訪問され、花粉の媒介されるのが見られた。

実験結果

本実験で得られた結果を示すと次の通りである。

表 1 切花利用に於ける蜂による赤クローバーの授精

蜂の種類	頭数	植物番号	頭花数	小花数	結実小花数	授精率	自家授粉	試験期間
<i>Bombus wüstneii</i> <i>chinganensis</i> Reinig	♂ 5	A	14	1557	612	39.31%	0.00%	21/VII-28/VII

この表に明かな通り授精率 39.31%, 完全種子を 1 個体から 570 を得ることが出来た。これは此の地方に於ける赤クローバーの自然授精率と殆んど同様である。此の方法は赤クローバーの育種に充分利用し得られることが確かめられた。

全実験結果を通じての考察

赤クローバーが實用的に自花不稔であることは既に幾多の研究者によつて認められた處であるが、本研究に於ても同様な結果が得られた。本実験材料及び著者が別に自花稔性植物を選抜する目的で各植物の 1 頭花をパラフィン紙の袋で包んだ場合の結果を示すと次の通りである。

表 1 赤クローバーの自花不稔性

供試材料	植物数	頭花数	小花数	結実数	授精率
本研究材料	55	187	18,315	1	0.00%
選抜用材料	990	990	95,896	9	0.01

* 昭和 24 年 4 月 10 日第 83 回講演會に於て發表 同日受理

日本作物學會紀事 第 19 卷 第 1~2 號

** 九州大学農学部作物學教室業績第 103 號

Williams によれば 1 頭花の調査のみでその植物の稔性を決定するに充分であるから、本調査の結果に於ても實用的に自家不稔と見るべきである。故に本研究を通じて見ても赤クローバーの蜂類による授精は疑ない所である。

札幌地方に於ける赤クローバーを訪問する蜂は次の通りである。Bombus wüstneii chinganensis Reinig, Eucera sociabilis Smith, B. speciosus Smith, Andrena spp., Apis spp..

なおこの他に北海道では B. muscorum L., B. jonellus Kirby の 2 種があつた。福岡には著者の観察によれば Eucera sociabilis Smith, Andrena spp., Anthophora villosula Smith 及び Apis spp. が赤クローバーを訪れたが、若し多量に赤クローバーが開花してゐたならばこの他の蜂が飛來するかも知れない。これ等の蜂は属、種及び雌雄等によつて赤クローバー訪問の時期、数或は赤クローバーの授精に貢献する程度等が異なる。故に赤クローバーの授精に最も有効なる蜂の最も多く出現する時期に赤クローバーの開花時期を合致せしめることが重要である。然し赤クローバーの花粉は極めて雨水によつて破裂し易く、且つ雨天には蜂の活動も鈍いものであるが、日本では梅雨期等を避ける必要があらう。

授精に有効なりや否やに關する本研究の結果によれば、札幌地方に於ては、同一頭数の場合赤クローバーの授精に最も有効なのは B. wüstneii chinganensis, Eucera sociabilis で、Andrena spp. Apis indica japonica は何れも前者より劣り、B. speciosus は最も貢献する所が少い。これ等の活動状態を見るために 1 小花を訪問するに要する時間を戸外でストップ・ウォッチを用いて測定した結果は次の通りであつた。

表 2 赤クローバーの 1 小花を訪問するに要する時間

蜂	B. wüstneii chinganensis	Eucera sociabilis	Andrena spp.	Apis indica japonica
時 間	秒 2.1	秒 4.7	秒 9.7	秒 5.2

即ち B. wüstneii chinganensis は最も旺盛で Eucera sociabilis 及び Apis indica japonica は 2 倍以上の時間を要し、Andrena spp. は最も不活潑である。

頭数及び授精率から考察すれば札幌地方に於ては赤クローバーの授精に最も貢献するのは Eucera sociabilis Smith の 8 であらう。又檜山及び其の他の地方に於ては muscorum の役割も輕視出来ないであらうし、その活動力、授精率及び全道的分布より見て B. wüstneii chinganensis も大きな貢献をするであらう。以上のことから札幌地方では 7 月中旬頃に赤クローバーの開花期を合致せしめることが授精に有効な蜂を採種に利用する立場から考えられる。

福岡地方では Eucera sociabilis Smith の他に Anthophora villosula ♀ が有効であつた。赤クローバーに飛來するのを見なかつたが B. diversus, B. ignitus は實驗結果によれば極めて有効であり、Xylocopa appendiculata circumvolans も籠の中では効果が見られた。

次に本研究に於てもミツバチは或る程度赤クローバーの授精に役立つことは疑いない。自然状態の觀察によれば札幌地方に於て 8 月中旬に 2 番刈に蜜蜂が甚だ多數訪問した。従来ミツバチが 2 番刈に多く飛來するのは 1 番刈よりも花管の長さが短いことに原因するといつてゐたが、Schtscherbakor の測定では 2 番刈の花管は 1 番刈のそれより却つて長い。著者の 1 番刈及び 2 番刈の花管をメス・ルーペによつて測定した結果は次の通りである。

表 3 赤クローバーの花管の長さ

	測定植物数	測定頭花数	測定小花数	花 管 の 長 さ (耗)		
				最 長	最 短	平 均
1 番 刈	10	19	380	12.4	8.2	10.819±0.4677
2 番 刈	20	20	400	12.6	8.9	10.729±0.4961

これによれば 1 番刈及び 2 番刈の間に於ける花管の長さには差が認められなかつた。花管の長さは天候、土

壤、肥料等によつて變化するものであるから同一結果が得られないのであらう。これによつて見ればこの場合にはミツバチは赤クローバーの2番刈に多く飛來したのは、その當時に於てミツバチの colony が増加し、他の蜜源作物の同時に開花したものが存在しなかつたためと思われる。

實驗的に他の蜜源作物として白クローバー及びアルサイク・クローバーを用いたが、*B. wüstneii*, *E. sociabilis* 等はこのために赤クローバーの授精に影響を及ぼすことが少なかつたが、これはこれ等の蜂の口吻の長いためであらう。これに對して口吻の短い *Apis*, *Andrena* spp. 等はこれ等競争作物の存在により赤クローバーの授精は低下した。この事實はミツバチ、*Andrena* 等を赤クローバーの採種に利用する上に大きな示唆を與えるものと思われる。又有効な野生蜂の人工増殖及び外國よりの移入等も、將來考慮すべきことであらう。

本研究は又、赤クローバーの品種改良上、交配操作にも貢獻するもので、2~3 の蜂の利用により安全に充分な種子量を、しかも容易に得ることが出来る。又隔つてゐる個體の切花利用による方法も成功したのであるから、赤クローバーの育種上に於ける蜂の利用性は一歩と増加したものと考えられる。

Résumé

In the crossing of red clover, the utilization of bees as the pollenizing agency is very convenient. However, if the two plants being desired to cross, are separated each other too far this method cannot be applied.

This experiment was planned to determine whether the cut flowers of red clover are utilizable as a pollen plant in the cage containing *Bombus wüstneii chinganensis* Reinig ♂ or not. According to the results obtained in this experiment, it may be said that this method is very simple and nevertheless is successful to gain adequate F_1 seeds for the progeny test so that the cut flowers can be used a pollen plant in the red clover breeding.