甜菜花粉の人工発芽の特異性について*

加藤 勝信・細川 定治 (北海道農業試験場)

On the special requirement for artificial germination of sugar beet pollen.

Katunobu KATO and Sadaji HOSOKAWA
(Hokkaido Agricultural Experiment Station)

緒言 甜菜花粉の人工発芽の生理的条件について明らかにするため予備的な調査を行つた処、その特異性について若干の知見を得たので、その一部を報告する。

実験材料及び方法 材料は本育 398 号で花粉は実験の都度新鮮なものを使用した。発芽装置其の他は常法により、PH の調節は 1/10 N 塩酸及び苛性曹達を加え、比色法により値を決めた。置床後は実験室内に室温 (20°~25°C) で静置した。実験は 2 個一組の複式で 2~3 回行い平均で示した。発芽は置床後凡そ 5 分で始まり、1 時間で大部分が発芽し、3 時間後では殆んど差が認められないので、検鏡は特別な場合を除いて 3 時間後とした。尙甜菜には異常花粉の多く混在している個体があるので、染色検鏡して発芽試験に供用して差支えないものを選定した。

実験結果

1. 蔗糖濃度：発芽床の最適蔗糖濃度を寒天濃度 1% として調査した結果によれば、甜菜花粉の発芽は蔗糖加用という条件だけでは比較的低率で、その最高でも 25% を出ないが、発芽率の稍良い即ち 20% 以上を示す蔗糖濃度の範囲は広く、15% から 30% に亘っている。然し蔗糖濃度 25% の発芽率は 24.6% で最も良好であつた。尙発芽床の寒天濃度は 1% と 2% 加用のものを用いて調査した処、1% が良好であつたので以後の実験の標準はすべて寒天 1%、蔗糖 25% とした。

2. 硼酸加用の効果：人工培養基上に硼酸を加えて行つた結果は、第 1 表の如く、その効果が著しく、特

第 1 表

硼酸濃度	観察粒数	発芽数	発芽率
0.02 %	693	132	19.0%
0.01	541	205	37.9
0.005	1797	730	40.6
0.001	1527	536	35.1
0.0005	1511	386	25.5
0.0001	1318	280	21.2
標準区	2224	358	16.1

第 2 表

PH	観察粒数	発芽数	発芽率
4.6	1000	438	43.8%
5.2	1448	380	26.2
6.6	1173	237	20.2
0.05 % 硼酸加用			
4.6	826	677	82.0
5.2	689	376	54.6
6.6	1072	479	44.7

に 0.005% 添加区では、40.6% の発芽率を示した。尙硼酸添加の場合の顕著な点は、その花粉管の伸長速度が急速で且つ長いことであるが、これについては改めて実験を試みたので後述する。

3. PH：発芽床の PH と甜菜花粉の発芽との関係について PH が 4.0~8.1 に至る諸階程で実験を行つた処、第 2 表の如く発芽率は PH 4.6 が最も良く、この点から両端にゆくとき減少しているが、この結果から窺われる著しい傾向は、発芽率の良好な点が酸性側に多く傾むいていることで、中性近くになると発芽率が著しく低下することである。多くの作物ではその発芽床の PH が 5.0~6.0 の場合に多く好結果を得ていることが報告されているが、甜菜はこの点趣を異にしている。

4. 硼酸と PH：以上 2, 3 の実験から更に発芽率の向上を期待してこの 2 つの条件、即ち硼酸 0.005% 添加して PH 4.6 に調節した発芽床では第 2 表の如く 82% という極めて良好な発芽率を示し、其の他の区に於いても硼酸加用区は加えない区に比して 2 倍以上の発芽率を示した。この結果から考察して硼酸加用の効果は、従来言われている単に発芽床の酸性化ということだけではなく、硼酸の特異な生理的效果が考えられる。

* 昭和 26 年 12 月 22 日 第 93 回講演会に於て発表

第 3 表

種 類	観 察 粒 数	発芽数	発芽率
クエン酸 (0.00016)	912	187	20.5
酒石酸 (0.00010)	569	133	23.4
コハク酸 (0.00017)	676	34	5.0
グルタミン酸 (0.00050)	537	12	2.2
ペプトン (1.0)	805	405	50.3
標準区	755	109	14.4

第 4 表

置床時間	花粉管長
分	硼酸加用 標準
30	0.085 0.007
1 時間	0.318 0.012
3 "	0.709 0.047
6 "	0.830 0.083
18 "	0.860 0.234
24 "	0.912 0.284

第 1 図

5. 有機酸及びペプトンの添加：硼酸以外の各種有機酸及びペプトンを発芽床

に添加して実験を行った。培養基の有機酸濃度は PH がいづれも 5.2 になる様に蒸留水で希釈した。尚ペプトンの場合は 1% 濃度とした。其の結果は第 3 表の如くで、この場合標準区の発芽率が稍不良であるが、クエン酸・酒石酸の添加区はいづれも標準に比べて発芽率が良好で、其の他の有機酸は標準に比べて著しく発芽率が悪かった。ペプトンは発芽率が最も良好で 50.3% にも及んだ。以上の結果から有機酸はその種類によつて花粉の発芽に効果のあることが認められるが、その添加量、PH 等を変えることにより更に発芽率の向上が期待される。

6. 花粉管の伸長速度：実験 2, 4 に於いて示された様に、甜菜の花粉は硼酸の添加に対して特異の反応が認められた。本実験では伸長速度について硼酸 0.005% 加用のものと標準とについて接眼マイクロメーターを用いて測定した。その結果は第 4 表及び第 1 図の如く硼酸加用区は顕著な伸長速度を示し、その最大長は標準区は 0.42 耗であつたが、硼酸加用区では 1.155 耗にも及び、これによつても硼酸の特異な効果が窺われる。

7. 発芽床として水を用いた場合：従来発芽床として水を用いた場合、特殊のものを除いて滲透圧の差により破裂する 경우가多く、適當ではないとされている。この点について甜菜の花粉を用いて簡単な調査を行った。その結果は第 5 表の如く、蒸留水単用及び蔗糖加用の場合は発芽が殆んど皆無であるのに、硼酸 0.005% 加用区は 29% の発芽率を示し、硼酸の特殊な効果がここでも認められ、甜菜が微量要素として特に硼酸を必要とすることから考えて特殊な生理的作用が予想される。

8. 甜菜花粉の保生期間：花粉の保生期間について標準及び硼酸 0.005% 加用のもので調査した。即ち採取花粉を硫酸紙に包み実験室におき、毎日これを取つて置床した結果によれば、発芽率は両区共 4 日以後激減し、6 日目に至れば殆んど皆無となる。即ち標準区に於いては 3 日目 21.0% が 4 日目 4.6% に、硼酸加用区は 3 日目 37.0% が 4 日目に至り 6.5% に低下した。尚硼酸が保生期間に及ぼす影響は特に認められない。

(参考文献省略)

Résumé

1. The authors investigated the artificial germination of sugar beet pollen on cultural media, using the pollen of Variety "Hon-iku No. 398" at the flowering time in 1950.

2. In the case of common cultural media, the best result was obtained when it consisted of 25% sucrose and 1% agar. But, on the whole, the percentage of germination was very slight (less than 25% at maximum) in ordinary media.

3. The addition of "boric acid" to the cultural media promoted the germination very extensively, and the dose of „boric acid" at the rate of 0.005% concentration was most favorable.

4. The optimum PH value for pollen germination was 4.6.

5. Consequently, the cultural media of PH 4.6 and containing 0.005% of „boric acid" induced the successful germination of 8.0%.

6. In the case of cult ural media using "organic acid" and "pepton", an application of "citric acid" and "tartaric acid" some degrees (about 20%) and „pepton" was most effective showing germination percentage as much as 50%, while the control plot showed about 14%.

7. The length of pollen tube elongated more vigorously and velocity of pollen tube growth became faster when the "boric acid" was added to the cultural media.

8. No germinated pollen was found in the distilled water when used as cultural media. But the germination percentage was as high as about 30% when the water contained 0.005% "boric acid".

9. In the investigation on vitality of sugar beet pollen, the germinating percentage decreased remarkably on the 4th day and none was obtained on the 7th day, when the pollen was wrapped up in parchment paper and stored in the room.