



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	花粉の發芽と培養基上に於ける其の吸水速度との關係に就きて
Author(s)	木原, 均
Citation	札幌博物学会会報, 7(2), 178-183
Issue Date	1919-07-05
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/63032
Type	journal article
File Information	Vol.7No.2_005.pdf



花粉の發芽と培養基上に於ける 其の吸水速度との關係に就きて

木 原 均

ON THE RELATION BETWEEN THE GERMINATION OF POLLENS AND THE ABSORPTION OF WATER

By

HITOSHI KIHARA

余は大正六年四月より大正七年七月まで「花粉に及ぼす低温の影響」に就きて研究する所ありしも未だ充分なる結果を得る能はず。更に實驗を要する點甚だ多きを以て該問題は暫く之を後日に譲り、茲に其一部分として行ひたる前行條件の花粉發芽に及ぼす影響に就て既に得たる成績を録して報道せんとす。實驗に供したる花粉は總べて硫酸紙に包みて鹽化カルシウムを用ひたる乾燥器中に入れ、冷蔵函(攝氏四度乃至十二度)並に氷點下一度の氷倉¹⁾に貯へたるものなり。之等の外、寒劑を以て低温に保ちたるものあれども、かゝる花粉に就ては述べず。すべて花粉は短時日にては低温によりて害を受くる事殆んど皆無にして、低温に曝したる花粉を徐々に高温ならしむる事、及び之を急激に高温ならしむることの差異を認むる能はず²⁾。故に之を前行條件となす能はず、余の前行條件としたるは乾燥状態より急激に吸水せしむるか又は徐々に吸水せしむるかにあり。

Jost³⁾氏(1905)は從來人工的發芽不可能なりと信ぜられたる禾本科及び菊科植

¹⁾ 余の實驗中自由に氷倉の使用を許可せられたる大日本ビール會社札幌工場長農學士藤田昌氏に厚く感謝す。

²⁾ 余の實驗によれば、椿、ろめいよしのの花粉は液体空氣中に三十分間試験管中に花粉包を入れて曝寒したるも尙よく發芽す。又之等の花粉或は花全体を液体空氣中に五分間浸したるも同様發芽力旺盛なり。

³⁾ 徳川氏(1914)より引用す。

物の花粉に就て其水分吸収量を加減せしめ善く之を發芽せしめたり。Pfundt 氏 (1909) は乾燥と花粉の發芽力保存期間との關係を精査し乾燥して貯藏せるものは一般に生存期間長しと雖も之に例外の存する事ありと云へり。之等は從來行はれたる前行條件の主なるものにして、花粉發芽に對する研究をなさんとするに當つて常に豫め此の點に於て考察せざる可からず。而して鹽化カルシウム (又は硫酸) 乾燥器中に貯へられたる乾燥花粉を試験するに當り之れが培養基上に於ける水分吸収の遲速が其の發芽力と大なる關係を有する事に就ては未だ何人も言及せざる所なり。

嘗つて Golinski¹⁾ 氏 (1893) が凹窩載物硝子を用ひて禾本科植物の花粉を懸滴培養せる際に其培養液中の花粉は發芽せざるも其の近くに存在せるものゝみ發芽せしを認めたるは全く水分吸収の速度によるものなる可きを想起せしむ。すべて懸滴培養の際に花粉は培養液中にあらずとも多量に水分の供給をうくるを以て Jost 氏 (1905) の行ひたるが如く單に水分の吸収量の減少のみに之を歸する能はず。依りて先づ乾燥器に長く保存したる花粉に對し吸水速度の遲速と花粉發芽との關係に就て實驗を行ひたり。

今つきみさうの花粉を乾燥器に入れて十一日間冷蔵函或は室内に貯藏したる後其の花粉を取り出し直ちに五%蔗糖寒天培養基²⁾に播下したるに破裂するものあれど發芽するものなし。此の花粉は十一日以内にては多少の發芽歩合を損するも發芽皆無とならず。又ひかのこゆり、しろかのこゆりにても十四日にして同様の現象を認めたり。而して此の場合には氣乾狀態に保たれたる花粉は尙發芽良好なり。之等の花粉包をとり蒸溜水を盛りたる皿に硝子鐘をかけ濕室となし、其水上にベトリ—皿を浮べて、此の上に乗せ十五分乃至三十分間入れ置きたる後此の花粉を培養基上に蒔く時は良く發芽するを見たり。種々の花粉に於ても斯くの如く乾燥して貯へられたる花粉を或日數が經過したる後取出して

1) Lidforss 氏 (1896) より引用す。

2) 培養基としては再蒸溜水を單用したるものと、二%の寒天溶液に適度の蔗糖を加へたる培養基を殺菌せるベトリ—皿に流し込みて固めたるものを用ゆ、後の場合には皿を裏返して檢鏡せり。

徐々に吸濕せしめて培養基に蒔きたると然らざるものとに於ては著しき差異を示すものにて一方はよく發芽し他方は全く發芽せざるか又は僅かに發芽するに止まる。而して斯くの如き差異を示すには或程度の乾燥¹⁾と貯藏によりて弱き生活力に達したる花粉に多く起るものにして、冷蔵函及び氷點下一度の氷倉に貯へられたる花粉が此の狀態に達する迄の日數は次の如し。

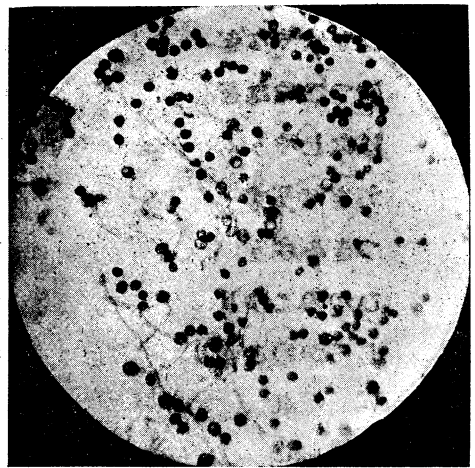
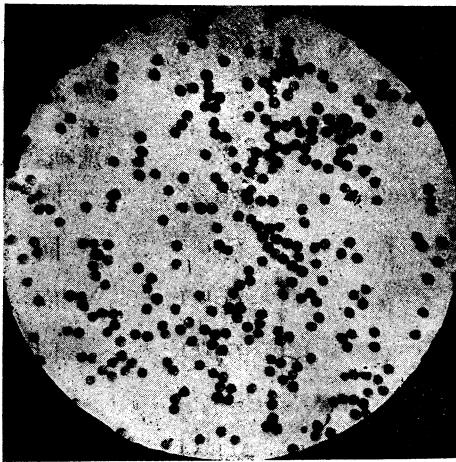
冷 藏 函	乾燥器より出し直ちに蒔きて發芽力を失ふ迄の日數	徐々に吸水せしめたる生存日數	培 養 基
ながはやなぎ	120	382	蒸 溜 水
はつこやなぎ	91	—	蒸 溜 水
はなしやうぶ	152	288	五 % 蔗糖寒天
ぢぎたりす	130	339	同
つきみさう	11	65	同
ひかのこゆり	14	69以上	同
しろかのこゆり	14	69以上	同
に れ	11	—	同
おほぶし	132	211以上	同
氷 倉			
ながはやなぎ	不明(365以上)	507以上	五 % 蔗糖寒天
てんにんさう	6	58以上	同
つきみさう	12	67	同
ひかのこゆり	31	68	同

冷蔵函内のやなぎの場合には培養基として蒸溜水を單用したり。此の場合花粉を乾燥狀態より直ちに水中に蒔く時は水分を吸収する速度は寒天培養基を使用する時よりも極めて速なり。ながはやなぎは五%蔗糖寒天培養基上にて二十五日迄直ちに播下するも發芽するを認めたり。

更に吸水速度と發芽との關係を確めんが爲め次の如く實驗を行ひたり。硝子鐘にて蓋ひたる時は吸水尙不充分にして花粉が膨脹する迄には達せざるを以て

¹⁾ 花粉の乾燥速度に關して余は茲に詳記せざるも初めの三日間はその重量の減少率甚だ高く約十日にて全く乾燥す。

懸滴培養に於けるが如くフアン　チーグム　セルを使用し、その底に蒸溜水を入れ、乾きたる蓋硝子に採集貯藏後百七十日を経たる**ながはやなぎ**の花粉を摩りつけて之を被覆したり。然る時はセル内の水蒸氣が此の花粉を濡して漸次球形となる迄水分を徐々に含ましむ。之は顯微鏡下にて檢し得べく、十分乃至十五分にて全く球形となる。此の時初めて再蒸溜水を加ふる時は**ながはやなぎ**の花粉はよく發芽し、直ちに蒔きたるものと明瞭なる差異を示す(下圖參照)。



乾燥したる花粉は一般に密集せる部分より發芽管を出すこととし、之は其部分に多くの花粉が存在する爲め花粉の發芽數も從つて多かる可しと雖も、一には此の部分の花粉が徐々に吸濕する爲めならんと考へ得べし。百三十日間貯藏せる**ぢぎたりす**に於て密集せる花粉塊よりは發芽し、離れたる一つ一つの花粉よりは發芽せざるを認めたり。又**ゆり**に於ても花粉が堆積せる所において寒天培養基に直接觸れざる花粉が發芽したる場合あり。

以上は凡べて人爲的に乾燥したる花粉なれど、自然的乾燥の狀態のものに於ては如何なる關係あるかを知らんとす。Lidforss 氏 (1896) に依れば花の構造により降水に對して保護せらるゝ花粉は水に對する抵抗力弱く、保護せられざる花粉は甚だ抵抗力強くしてよく蒸溜水中に發芽すと云へり。氏は花粉採集のため切りとりたる枝を水耕器に入れて、蓋をかけたるものと、然らざるものとに於て後者の花粉は蒸溜水にて全く發芽せざるか破裂するか又は僅かに發芽するの

みなるも、前者の花粉は九十プロセントの發芽を見たり。之は單に花粉の生成時に於ける濕分の影響と見るを得ず。之によりて新らしき花粉も自然的乾燥狀態より直ちに水中に蒔きて害あるを知る可し。氏の實驗に供したる植物中 *Plantago lanceolata* に就て余の實驗したる所によれば、此の花粉は野生のものにても水中に發芽したるを以て此の間の差異を認むる能はざりき。然れどもかゝる植物の花粉が徐々の吸濕によりて發芽せしめうべきは容易に想像しうる所なり。余はこれの花粉に就て實驗したるに其の花粉は採集後六日にして自然乾燥狀態にありて發芽せざるに至るも之を濕室に入るゝか若しくはパラフィン紙につゝみて水上に浮べ徐々に吸水せしむる時はよく發芽す。之を直ちに蒔けば發芽することなし。

要之乾燥狀態より直ちに培養基上に蒔きたる花粉にして發芽せざる場合も濕分の吸収を徐々ならしむる時は發芽するを得るは疑なき所なり。但しにほひれんりさうの如きは例外にして何れの場合も一樣に發芽することなし。尙すべての花粉は濕室に長く放置する時は生存期間を短縮するものにして百十日以後のはなしやうぶの花粉は濕室に二日以上入れおく時は發芽力を失ふ。

以上によりて明なるが如く花粉の發芽力保存期間は乾燥貯藏せるものにては培養基上に播下する時の前行條件によりて甚だしく差異あるものなり。Pfundt氏(1909)が硫酸上にて乾燥したる場合と、ある水蒸氣壓のもとに貯藏したる場合とに於て常に前者に於て最も長き生存期間を示さざりしは此の前行條件を行はざりしに依るものならんと思惟さる。ひかのこゆりに於て室内にて乾燥器に入れ貯藏したる花粉は十四日にて乾燥より直播する時は死するも氣乾して貯藏したるものは之より長く二十七日間生存す。之に依りて氣乾せるものが遙に長く生存するとは斷定する能はず。此の乾燥せる花粉は徐々に吸水せしむることにより三十五日間發芽力を維持す。

貯藏するに當りて花粉が乾燥により發芽力を失ふは花粉のプラズマコロイド

の性質に歸すべきものなる可く、之が van Bemmeln¹⁾氏の實驗による老年の細胞コロイドが乾燥より舊に復す際の可逆點の高さと一致するものなり。又植物細胞の凍死は水の生成に伴ひて脱水乾燥せらるゝためなりとすれば (Müllerthurgau, Molisch, Maximov氏等)花粉は乾燥に對する抵抗性著しく強きことも其耐寒性の強きと何等かの關係あるを認め得可し。又 Sachs 氏は植物細胞の凍死は結氷後急に之を溶解するためなりと説きたるに對し Molisch 氏(1897)、Maximov 氏(1914)等は之に反對せり。若し Maximov 氏等の唱ふるが如く脱水せられたる原形質が再び舊に復するを得ずして凍死が惹起さるゝものとせば、花粉の場合に於けるが如く乾燥状態より徐々に吸水せしむる時は或は之等の植物細胞の凍死を避けうる場合も考へらる。Molisch 氏(1897)は *Agave americana* の葉に於て Sachs 氏の説を認めたり。更に多くの實驗を行ふ時は或は此の種の植物細胞の存在も見出さるゝならんと考へらる。

終りに蒞み本實驗を行ふに當り終始懇篤なる指導を賜りたる理學博士郡場教授に對し深厚なる感謝の意を表す。尙其他種々なる便宜を與へられたる理學博士宮部教授並に本論文を草するに當り懇切なる教導を賜りし農學士伊藤教授に深く謝意を表す。

札幌、農科大學植物學教室に於て大正七年十一月十二日

参 考 書

- Fischer, H. W. (1911): Gefrieren und Erfrieren, eine physicochemische Studie. (Cohn. Beiträge zur Biologie d. Pfl.).
 Lidforss (1896): Zur Biologie des Pollens. (Jahrb. f. wiss. Bot.).
 ——— (1899): Weitere Beiträge zur Biologie des Pollens. (Jahrb. f. wiss. Bot.).
 Maximov (1914): Experimentelle und kritische Untersuchungen über das Gefrieren und Erfrieren der Pflanzen. (Jahrb. f. wiss. Bot.).
 Molisch (1897): Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen. (Jena.).
 Pfundt (1909): Der Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf die Lebensdauer des Blütenstaubes. (Jahrb. f. wiss. Bot.).
 Tokugawa (1914): Zur Physiologie des Pollens. (Journ. Coll. Sc., Imp. Univ. Tokyo.).

¹⁾ Fisher 氏より引用す。