

桑及び二三作物幼根の紫外線螢光物質の分泌に就て

田 口 亮 平

著者は且て桑種子の發芽と光線との關係を調査せし際、水にて潤せる濾紙上に發芽せしめたるものに紫外線を照射するとき紫外線に依り著しく螢光を放つ物質が幼根より濾紙上に分泌されて居るのを觀察した。

そこで昭和九年七月、桑その他若干の作物種子を發芽せしめ、暗室内にて太陽燈より發する光線中の可視光線を濾光板にて除去して得た紫外線を照射して幼根の分泌物質その他に就きて螢光を觀察した。以下今まで行つた觀察の概要を報告する。

種子發芽の方法はシャーレに濾紙を敷き蒸溜水にて潤しその上に種子を並べ 20°C のテルモスタット中に入れた。觀察の爲の操作以外は光線を遮斷した。

(1) 種子の發芽狀況と幼根分泌物質の螢光色

區 別	2 日 目		3 日 目		4 日 目		5 日 目		螢 光 色
	A	B	A	B	A	B	A	B	
桑						1	冊*	2	Commelina Blue
大豆				1+	++	2	冊		Soft Blue Violet
小豆				1	++	2	冊*	3	”
結球白菜	—	2	—	3	—	5	—	5	Pale Neropalim blue
練間大根	痕 跡	1+	—	3+	++	5	++	5	”
野澤菜			痕 跡	4	+	5	+	5	”
胡 瓜		1		2+		3	痕 跡	4	”

A——紫外線螢光物質量、B——發育狀況

備考 螢光物質量——螢光の強さを大略に記す

※ を附せるものはその周圍の判然せるもの、附せざるものは周圍の判然せざるもの

- 發 芽 狀 況
- 1.——幼根を僅かに出す
 - 2.——根毛を生ず、又は稍長く幼根伸長す
 - 3.——種皮約半數脱落す
 - 4.——種皮全部脱落す
 - 5.——葉を展開す

螢 光 色——Ridgway, Color standards and Nomenclature に依る

螢光の觀察の時は濾紙上より種子には幼植物をピンセットをもつて除き種子又は幼根のありたる部分の濾紙上の螢光を紫外線を當てて見、終れば元の位置に置き、て次の觀察までテルモスタット中に入れる。

即ち種子より幼根を出し始める頃より、幼植物は紫外線により螢光色を發する物質を分泌し、その量は植物の種類に依り大差があり、螢光の色も又幾分異なる。

(2) 子苗幼根よりの分泌

發芽後六日目の子苗を他の潤したる濾紙の上に移し 1 日經過せる後その濾紙の上の螢光を検したるに次の如くであつた。

區名	紫外線螢光物質
桑	分泌す
小豆	分泌す
結球白菜	分泌せず
練間大根	分泌せず
野澤菜	分泌せず

即ち 1 の結果と以上の結果より結球白菜又はこれに類するものは發芽後 2, 3 日にて分泌を大体終るも桑、小豆等は比較的長く分泌するを知る。

(3) 無菌的に發芽せしめたる場合

シャーレ及濾紙を乾熱殺菌をなし、桑種子を 1000 倍の昇汞水にて殺菌し無菌的に發芽せしめ紫外線螢光物質分泌の有無を検したるに然らざる場合と同様の螢光物質を分泌するを認めた。

(4) 發芽床の水素イオン濃度と紫外線螢光物質の分泌

PH 5, 6, 7, 8 の緩衝液をもつて桑種子を發芽せしめ紫外線螢光物質の分泌を検したるに何れも幼根より蒸溜水の場合と同様の螢光物質の分泌を認めた。但し何れの區も發芽は著しく抑壓せられた。

(5) 子苗細胞液の紫外線螢光色

分泌物質の細胞液中の存否を知らんとしてこの觀察をなした。乾きたる濾紙に細胞液を吸収せしめて紫外線を照射して觀察す。

	葉	莖	根		葉	莖	根
桑			Dull Blue-Violet (1)	桑			卅
小豆			Dull Bluish Violet (1)	小豆			卅
結球白菜	Yale Blue	Yale Blue	Yale Blue	結球白菜	卅	卅	一
練間大根	”	”	”	練間大根	卅	卅	一
野澤菜	”	”	”	野澤菜	卅	卅	一

以上の五つの植物の細胞液の螢光色は全然異なる二つの Type に分れることは實に興味ある事實である。そして幼根の分泌物とその細胞液の紫外線螢光色と非常に似ることは細胞液中に存する物質が幼根の細胞膜を通過して外に分泌せられたるを明かに示すものである。

全然發芽を始めない桑種子を濾紙上により潰してその螢光を検するに全く螢光物質の存在を認めることが出来ない。然るに種子が水を吸収して内部に化學變化が起ると螢光物質の生成を認めることが出来る。幼根より分泌せられた螢光物質は全く種子中の貯藏養分の發芽の際の化學變化によつて生じたるものであると思はれる。

植物種子はその含有成分によつて澱粉種子、蛋白種子、脂肪種子²又は澱粉種子、脂肪種子³とに區別される。そして發芽の際の化學變化はそれぞれ異なる^{4,5,6}脂肪種子に屬する桑⁷が著しく紫外線螢光物質を分泌し豈科植物がこれに似た螢光物質を出し又兩者の細胞液が同様な螢光を放つこと、結球白菜、練間大根、野澤菜等が同様に少し螢光物質を分泌し細胞液の螢光色も同様であること等は發芽種子竝に子苗の Metabolism に對して或る暗示を與へるものである。

植物の根は非常に大なる浸蝕作用を呈することは實驗的に證明されて居る⁸。幼根の分泌する紫外線螢光物質が果して根の浸蝕作用に關係あるものであるか、又は單なる Metabolism の廢物であるか、又その本体に就き引き続き探究せんとするものである。

摘 要

(1) 桑、大豆、小豆、結球白菜、練間大根、野澤菜、胡瓜の種子を濾紙上に發芽せしめ、これに暗所にて紫外線を照射するに幼根より濾紙上に紫外線に依りて螢光を發する物質の分泌されて居るのを觀察した。而して桑、大豆、小豆はその螢光甚だ強く他のものは極めて弱かつた。而して螢光色は桑は *Commelina blue*, 大豆、小豆は *Soft blue violet* その他は *Pale nero-palin blue* であつた。

(2) 發芽後六日目の子苗の幼根よりは桑、小豆に於ては著しく紫外線螢光物質が一日間に於て分泌されたるを觀察したが、結球白菜、練間大根、野澤菜に於ては全く分泌しなかつた、即ち後者に於ては發芽後二三日間に大體の分泌を終るものゝ如くである。

(3) 桑種子を無菌的に發芽させたる場合も然らざる場合と全く同様であつた。

(4) PH 5, 6, 7, 8 の緩衝液をもつて桑種子を發芽せしめたるに何れも紫外線螢光物質を分泌するを認めた。

(5) 子苗細胞液の螢光色を調べたるに桑、小豆は、葉莖は全然螢光を發せず根のみ判然たる螢光色を發し前者は *Dull blue-violet* (1) 後者は *Dull bluish violet* (1) であつた。結球白菜、練間大根、野澤菜は何れも同様の螢光を發し葉、莖が濃く根は極めて薄く、その色は *Yale blue* であるのを觀察した。

本實驗を行ふに當り多大の便宜を與へられたる母校上田蠶絲專門學校に對して、終始御懇切なる御指導を賜り且又本稿校閱の勞をとられたる恩師遠藤博士に對して深厚なる感謝の意を表する、又有益なる助言を與へられた恩師井上博士、金子教授、實驗に對して多大の便宜と鞭撻を與へられた倉澤教授、山口助教授に對して深謝す。

文 獻

1. 田口亮平、西島喜代志、桑種子の發芽に及ぼす光線の影響 蠶絲界報 466, p. 1592—1595 昭和五年
2. Palladin, w., Pflanzenphysiologie P. 177 1911
3. 細瀬理一郎、生理植物學 P. 459 昭和六年
4. Boussingoult, Jean B. J. D., Agronomie, chimie agricole et physiologie vol. 4 1860—1891
5. Schulze, E., and Umlauf, w., Untersuchungen über einige chemische Vorgänge bei der Keimung der gelben lupine. Landw. Jahrb. 5: 821—853. 1876
6. Laskovsky, Die Keimung der Kitzbissamen in chemischer Beziehung. 1874.
7. 遠藤保太郎 桑樹の生理學的研究 蠶絲科學講演集第二輯 P. 178 昭和四年
8. Sachs, J., Handbuch der Experimentalphysiologie der Pflanzen P. 188. 1865

(於 上田蠶絲專門學校植物學教室)

(昭和九年七月卅一日受理)

附 圖 說 明

Fig. 1. 僅かに種子より發芽せる桑幼根より分泌せる物質の紫外線螢光

Fig. 2. 更に發芽の進みたる状態の桑幼根の分泌せる物質の紫外線螢光

Fig. 3. 僅かに種子より發芽せる、小豆幼根の分泌せる物質の紫外線螢光

Fig. 4. 更に發芽の進みたる状態の小豆幼根より分泌せる物質の紫外線螢光

この寫眞は ultrazin 眼鏡二枚を重ねて filter となして撮影せるものにして、上田蠶絲專門學校副手齋藤氏同倉澤氏の助力の結果によりなつたものである。

On the Secretion of Ultraviolet Fluorescent Substances from Radicles of the Mulberry and some Other Crops

Ryôhei TAGUCHI

(Received July 31 1934.)

Résumé

(1) When ultraviolet ray was projected upon the filter paper on which

	Fluorescent color
Mulberry	Commelina Blue
Soy-bean	Soft Blue Violet
Red bean	"
Radish	Pale Neropalin Blue
Chinese cabbages (Kekkyu-hakusai and Nozawana)	"
Cucumber	"

seeds of the mulberry and some other crops had been germinated, the author observed ultraviolet fluorescent substances secreted by these radicles upon the paper.

And their fluorescent colors are as following.

(According to Ridgway's

Color standards and Nomenclature)

(2) On the sixth day after the beginning of germination, the seedling roots of mulberry and red bean secreted the fluorescent substances, but those of chinese cabbages (Kekkyu-hakusai and Nozawa-na) did not.

(3) Mulberry seedlings germinated disinfectionally secreted the same substance as the former case.

(4) Secretion from mulberry radicles were not obstructed by the hydrogen ion concentration of germinating bed such as PH 5, 6, 7, 8.

(5) Ultraviolet-fluorescent colors of cell sap of the seedlings are as following.

	Leaf	Stem	Root
Mulberry			Dull Blue-Violet (1)
Red bean			Dull Bluish Violet (1)
Chinese cabbages (Kekkyu-hakusai and Nozawa-na)	Yale Blue	Yale Blue	Yale Blue
Radish	"	"	"

Explanation of the photographs.

The photographs inserted are ultraviolet-fluorescence of the secreted substances. These were taken through ultrazin filter.

Fig. 1 Secreted substance from mulberry radicles slightly projected from

seeds.

Fig. 2 Secreted substance from mulberry radicles of the successive stage.

Fig. 3 Secreted substance from red bean radicles slightly projected from seeds.

Fig. 4 Secreted substance from red bean radicles of the successive stage.

(The Botanical Laboratory of the Imperial College of Sericulture and Silk-industry, Uyeda, Japan)

Fig. 1

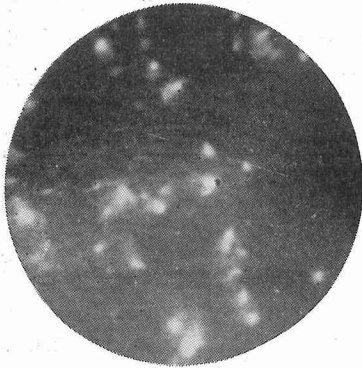


Fig. 2

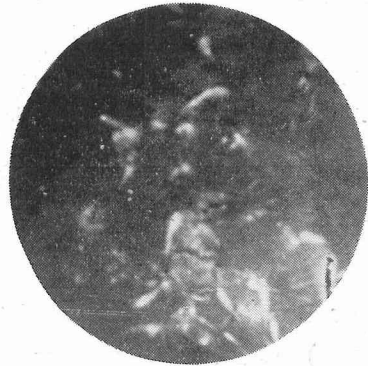


Fig. 3

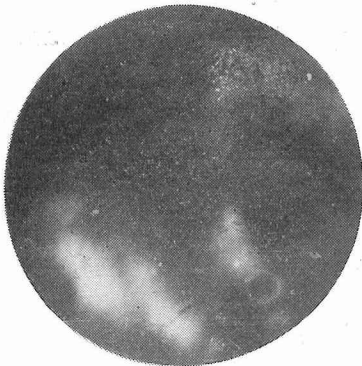


Fig. 4

