紫外線による小麦の螢光に就て*

岡 彦 一

(大原農業研究所)

1. 序 論

種々の物體は紫外線の下に個有の螢光を發する故、他の方法で鑑別困難なるものも、その螢光によつて容易に鑑別され得る場合がある。農産物或は穀物の螢光に就ては、今まで GENTNER (1928~1929), SEIDEL (1930), TAUSZ und RUMM (1929), BARBADE (1931), CHMELAR (1934) その他相當多數の研究が發表されてゐる。併し是等によると、農産物或は穀物は夫々青色の螢光を發するが、その差異は肉眼的には概して輕微な事多く、又一見無法則的な様である。従つて是等の鑑定に螢光を應用し得る可能性も明かでない。併しこの問題を明かにするには、或る對象に於て如何なる螢光の變異があるかを知り、又その變異の機構を出来るだけ知る事が第一歩と考へられる。著者等はこのような目的の下に、先づ小麦の螢光に就て研究を始めた。まだ十分でないが、以下にその結果の一部を報告する。

2. 螢光觀察の裝置

螢光の觀察には獨逸ハナウ社製物質鑑定器が多く用ひられてゐる。著者が用ひたのは島津製アクメ物質鑑定器であるが、その構造乃至機能はハナウ製のものと大同小異である。上下二室よりなり、上室には水銀ランプがあつて、その光は可視線の大部分を除くフィルターを通じて、下室に導かれる。試料は下室に入れて、側方から觀察する。又上室の窓にフィルターを用ひれば、顯微鏡の光源とする様な場合、紫外線を水平に取出す事も出来る。水銀ランプが發する紫外線は最強部の波長約 360 ミリミクロンである。

觀察に際してはランプを暗室中に置き、試料は無光澤の黒紙の上に置けば、螢光は最も明瞭である。

3. 小麦粒の螢光の概観

今一つの小麥粒を紫外線ランプの下に置くと、粒は青色に輝くのが見られる。その螢光は粒の部分で異り、一般に背面の方が腹面より強い。又胚の表面、粒の頂部も弱い。

* OKA, H.: On Fluorescence of Wheat Kernels under Ultra-violet Light.
昭和 16 年 4 月 6 日第 51 回講演會に於て發表。

茲に毛がある時は、毛は常に明るい青色に輝く。又粒の表面に不規則な斑點狀の螢光が見られる場合もある。粒を切斷し、胚乳の切斷面を見ると、幾分紫を帯びた一樣な青色の螢光が見られる。胚の切斷面を擴大して見ると、盤狀體 (Scutelum) は強い青白色の螢光を發し、子葉も弱い青色に輝くが、胚の他の組織は螢光を發しない。

粒の横斷切片に斜上から紫外線を照射し、150 倍程度の顯微鏡で見た所、各組織の螢光は次の如くであつた。この際 5% 苛性加里液で切片を膨ませて、比較すると、アルカリの爲螢光は黄白色を帯びるが、各組織は明瞭に見分けられる。

表皮及び中果皮	………強い青色
横細胞及び管狀細胞等の組織	………弱い青色
種皮	………暗黒色
外胚乳及び糊粉層	………強い青白色
胚乳	………弱い紫色を帯びた青色

粒の表面に見られる螢光は、同じ品種でも常に粒によつてその強さが異なる。又、一見して螢光の強さは品種によつて異なるが、螢光が強く見へる品種は螢光の強い粒を多く含むのである。

胚乳の切斷面の螢光は、粒によつても、品種によつても殆ど異なる。只粒質が粉狀質のものは硝子質のものより、稍白色を帯びた螢光を發するが、その差異は普通光線で見へる兩者の差異程明かでない。

粒の表面に見られる螢光が最も顯著な變異を示す故、以下の觀察は殆ど粒の表面に就てである。その螢光は表皮及び中果皮 (Epicarp u. Mittelschicht)——以下簡単に外果皮を假稱する——から發し、それ以内の組織には餘り影響されない事が、以下の如くにして知られた。

即ち小麦粒を十數分間水に浸すと、その表面から薄い皮を剥ぐ事が出来るが、これを鏡檢すると外果皮である。この皮は粒の表面と殆ど同様な螢光を發し、又螢光が強い粒のそれは、螢光が弱い粒のそれより強い螢光を發する。又粒の表面の螢光が弱い部分、胚の表面や腹面等に當る外果皮の螢光は弱い。外果皮を剥いた後の表面も青色螢光を發するが、粒によるその差は著しくない。この外果皮を黒紙や黄色螢光を發するものの上に貼付けても、大體同じ様な青色螢光が見られる。又横斷切片にも、前述の如く外果皮に青色螢光が見られる。故に粒の表面の螢光は外果皮にあると思はれる。

稀に青綠色又は黄綠色の螢光を發する粒がある。これは Seidel 等が研究し、*Penicillium* sp. の黴によつて生ずると言つてゐる。著者は併しこれに就て十分觀察出来なかつた。

尙小麦粉も青色の螢光を發する。併し種類や質を異にしても餘り異なる様である。

4. 品種による螢光の差異

(A) 觀察方法

螢光を言語で表現する事は困難である。小麥品種間にも一般に螢光の差は明瞭でなく、正確に記載するのは容易でない。併し前述の如く同じ品種でも、粒によつて螢光の強さが異なる故、若干の小麥粒を取つて、その中に一定の強さの螢光を發する粒が幾%含れるかを見れば、その小麥の螢光を表はし得るであらう。尤も螢光の強弱と共に色調も多少異なるが、その差は僅かである故、強弱の觀察には無視してよいと思はれる。

實際の方法としては、先づ A-螢光が最も強いもの、B-次に強いもの、C-弱いもの、D-殆ど無螢光のものの四つの標準を定めた。觀察するべき各試料は約 100 粒を取り、1 粒宛その螢光の強さが A・B・C・D の向れに相當するかを見て、その試料を 4 個の組に分ける。各組の粒數を數へ、その試料中の A・B・C・D の百分率を調査する。次に A・B・C・D に適當な數値を與へる。ランプからの距離を變へて螢光の強さを比較すると、大約 A は B の 2 倍、B は C の 2 倍の強さの螢光を示した故、夫々 4:2:1:0 とした。そして各試料の A・B・C・D の百分率に夫々この數値を與へ、それを平均して螢光の強さとした。(小數第 1 位まで計算した。) 例へば、ある試料は A が 35 粒、B が 52 粒、C が 31 粒、D が 11 粒であつたとすれば、A は 27%、B は 40%、C は 24%、D は 9% となる。この A・B・C・D に夫々 4:2:1:0 を乗じて、その總計を 100 分し、平均値を求めると、螢光の強さは 2.1 と得られる。

この方法で當研究所品種保存圃の小麥 162 品種(本年産)の螢光を調査した。(各品種に就ての觀察結果は略する)。

この様な肉眼的方法による結果は餘り正確ではなからうが、同じ試料を時を異にして繰返し觀察して、觀察誤差の大きさを調査すると、平均 0.23 であつた。

以下の統計的調査には 0.3 を單位として、0.1~3.7 までの 13 階級を作つた。併し、これは階級を多くすると、各階級の個體數が少くなる故、又觀察誤差の大きさをも考慮して、便宜上定めたのであつた、他の階級を用ひても、勿論近似の結果が得られる。

(B) 螢光の強さと品種の分布

前述の 162 品種に就いて、各螢光の強さを觀察した結果によつて、螢光の強さの各階級に含れる品種數を調査した。その結果は第 1 圖の如くである。螢光の強さ 2.2 前後の品種最も多く、次に 1.0 前後のものが多し。その間は少い。更にこの圖だけでは判らないが、後述の如く粒色、粒重等他の性質を同じくするものを取り、同様に品種の分布を調査をして、この品種間の螢光の變異を分析すると、2.8~3.1 程度の強さの螢光を發す

第1圖 螢光の強さに對する品種分布
螢光の強さの各階級に含れる品種數：觀察した
總品種數に對する百分率で示す。

種中の粒色黄白色のものと、茶褐色のものとを取り、各に於て螢光の強さに對する品種の分布を見ると第2圖の如くである。茶褐色の品種には螢光が弱いもの多く、黄白色の

第2圖 螢光の強さに對する粒色の異なる品種の分布
粒色黄白色の品種 32, 茶褐色の品種 28 を取り、各に就て螢光の強さの各階級に含れる品種數を調査した。各の總數に對する百分率で示す。

第3圖 螢光の強さに對する粒質の異なる品種の分布
觀察した全品種を粒質硝子質のものと粒狀質のものとに大別し、各に就て、螢光の強さの各階級に含れる品種數を調査した。各の總數に對する百分率で示す。

る品種も多い事が判る。これに就ては又後に論ずるが、小麦品種中に螢光の強さの異なる3個の群があるのではないかと考へられる。

(C) 品種間に於ける螢光の強弱と粒色、粒質、粒重等との關係

(1) 粒色—今觀察した品

品種には螢光が強いものが多い。一般に色素は螢光現象を妨げる故、これは色素の多少に基くものであらう。尤も前述の如く螢光は外果皮より發し、粒の色素は主に種皮にあるが、果皮にも同様な色素が多少存在する故であらう。

(2) 粒形—統計的に調査出来なかつたが、概して例へば縦断面橢圓形、横断面圓形の如く、見かけ上十分充實した形の粒形を示す品種に、螢光が強いものが多い。

(3) 粒質—硝子質、粉狀質及び中間質に分け、粒色に於けると同様な調査をした。第3圖の如く胚乳の質は粒の表面の螢光には無關係であるらしい。

(4) 粒重——一般に粒が大きい品種に螢光が強いものが多い。前述の162品種を1000粒重40 gr. 以上、40~30 gr. 30 gr. 以下の3組に分け、各組に就て螢光の強さに對する品種の分布を調査すると、第4圖の如くである。40 gr. 以上では螢光 2.8~3.1 のもの、40~30 gr. では 2.2 のもの、30

第4圖 螢光の強さに對する粒重の異なる品種の分布
觀察した全品種を4粒重 40 gr. 以上、40~30 gr. 30 gr. 以下に分け、各々に就て螢光の強さの各階級に含れる品種数を調査した。各總數に對する百分率で示す。

gr. 以下では 1.0 のものが最も多い。又螢光の強さの各階級に含れる品種の1000粒重の平均を見ると、第5圖の如くである。螢光の強い階級程1000粒重は大であるが、その変化は3個の階段状である。そして各階段は前に考へられた螢光の強さを異にする3個の品種群に相當してゐる。

第5圖 螢光の強さの各階級に含れる品種の千粒重の平均

(D) 螢光の色調

小麦品種の螢光色には青紫色のものから青白色のものまで種々あるが、その差は肉眼的には輕微である。併しこの色調の差は果、種皮の色素によるものの如くで、茶褐色粒種には青紫色、黄白色粒種には青白色のものが多い事が統計的に確められた。(結果は略する)。

5. 粒による螢光の差異及び種々の處理による螢光の變化

(A) 粒重の大小との關係

繰返し述べた如く、同じ品種でも、粒によつて螢光の強さが異なる。一見してそこに大なる粒は小なる粒より螢光が強いと言ふ關係があるのが判る。篩で同じ品種の粒を大小4群に分け、各々に就て前述4(A)の方法で、螢光の強さを調べると、この關係は明かである。その1例を第1表に示す。

又螢光の強さによつて、同じ品種の粒をA・B・C・Dに分け、各の粒重を比較すると第2表の如く、品種に拘らず螢光が強い程粒重が大きい事を知る。

併し茲にA・B・C・Dの各組に於ける1粒重の變異曲線を描くと、螢光が強い粒には粒

第 1 表 粒の大きさと螢光の強さとの関係

粒の幅 (mm.)	粒 数 (%)				螢光の 強 度	千粒重 (gr.)	観察した 粒 数
	A	B	C	D			
27 以上	40	24	17	18	2.3	40.2	109
27~25	25	19	22	33	1.6	32.9	156
25~20	12	20	27	40	1.2	24.6	123
20 以下	0	9	41	50	0.6	13.2	34

江島神力の粒を篩で四群に分け、各の螢光の強さを示す。

第 2 表 螢光の強さが異なる粒の粒重とその變異度

品 種 名	1 粒 重 平 均				1 粒 重 變 異 度				螢光の 強 度 (平均)	観察した 粒 数
	A	B	C	D	A	B	C	D		
昭 和	44.8	43.3	40.9	39.1	14.6	19.6	23.4	33.3	3.1	311
Pusa 6	37.4	32.9	27.6	23.4	17.1	21.4	24.9	22.9	3.0	313
畠 田 小 麥	33.8	31.8	28.2	19.3	19.3	19.8	30.4	30.4	2.4	85
江 島 神 力	42.0	38.5	34.8	31.1	15.0	19.6	22.5	22.8	2.3	442
"	38.1	35.0	34.5	29.1	17.2	23.2	25.5	34.1	1.4	2109
相 州	34.7	32.7	31.2	27.5	17.4	19.0	24.8	25.5	1.4	445
新 中 長	37.5	36.5	33.2	27.0	13.6	14.7	20.1	28.7	1.2	298
茨城赤カラ	41.2	39.7	37.3	31.3	5.3	8.6	15.9	25.4	0.5	237
奈良澤二號	—	27.8	27.8	21.2	—	15.3	18.9	35.6	0.3	430
貞 坊 主	—	25.0	27.1	24.0	—	—	—	—	0.2	515

どの品種に於ても螢光が強い粒は弱い粒より粒重が大で、粒重の變異度が小である事が判る。粒重は mg. で示し、變異度は Coef. of Variability で示す。

第 6 圖 螢光の異なる粒の粒重の變異

螢光の強い粒(A)と螢光の弱い粒(D)の一粒重の變異曲線：観察した總粒数に対する百分率で示す。品種：昭和

重が大きいものが揃ひ、螢光が弱い粒は粒重の變異度が大きく、(第2表)只その平均は前者より小さくなると言ふ關係が知られる。そして螢光が強い粒(A)と弱い粒(D)の粒重の變異曲線の右端(大きい方)が一致する事が多い。この關係も品種に拘らず一様である故、その一例を第6圖に示す。

これと平行的な關係は品種間にも見られる。観察した品種を螢光強中弱の3群

に分け、各群に含まれる品種の1000粒重の變異曲線を描くと、第7圖の如くなる。品種間に於ても螢光強い品種には1000粒重が大きいものが揃ひ、螢光が弱い品種では

千粒重は大小區々である。

(B) 粒色との関係

品種間に於けると同様に、同一品種内の粒に於ても、粒色が淡いものは螢光が強い、濃いものは螢光が弱い如くである。併し品種内の粒色の差異は非常に少いので、十分調査出来ない。

(C) 穂の中の粒の位置との関係

小麦の穂は穂軸の兩側に十數個の小穂が互生し、各小穂には5小花があつ

て、通常第3又は第4小花まで稔實する。穂の中の粒を小花別に穂の下部から小穂の順序に黒紙に貼付けて、各粒の螢光を見る。又穂を上中下に三分し、小花別に集めた各部分の粒の螢光の強さを見る。(前述 4. (A) の方法) この様な觀察を 10 品種に就て、多數の穂を用ひて繰返した。

その結果によると、第1小花の粒が最も螢光強く、第2小花の粒は稍弱い。第3、4小花の粒は非常に弱い。第3表はその1例を示すものである。尤も粒の螢光の強さは穂の中のその位置に伴ひ順次に變化するものでなく、可成まちまちである。そして平均すると、右の關係が見られるのである。

大約開花成塾の順序に伴つてゐるものと思はれる。併し位置に拘らず偶然小さい粒は螢光が弱いのが見られる。

(D) 穂による螢光の差異

1 株の穂を全部取つて、各穂の粒を1つに集め、その螢光の強さ(平

均)を調査した。第四表の如く粒の螢光は穂によつて相當異つてゐる。穂による螢光がその穂の粒數や重量に關係がないかを調べたが、無關係であつた。(結果は略する)。

(E) 熟度との関係

未だ充分調査してゐないが、黄熟程度の粒の表面は強い青白色の螢光を發する事を見た。これを乾燥しても同様であつた。TAUSZ u. RUMM 等によると、未熟の粒は青綠色

第7圖 螢光の異なる品種の千粒重の變異
觀察した品種を螢光強中弱に三分し、各に就て千粒重に對する品種數を調査し、千粒重の變異曲線を描いた。螢光の弱い品種程千粒重の變異の幅が廣く、各曲線の右端は一致してゐる。

第3表 穂の中の粒の位置と螢光との關係

穂の中 の部分	小穂中 の位置	第一 小花	第二 小花	第三 小花	第四 小花
全	部	2.5	2.0	0.7	0.2
上	部	2.0	1.1	—	—
中	部	2.9	2.5	—	—
下	部	2.3	2.1	—	—

農林4號の穂15を觀察、平均した結果である。
上部、下部は夫々穂の上、下端より4小穂の粒
を意味する中部はその中間である。

第4表 穂によるその中の粒の螢光の變異

螢光の強さ	穂の數												
	0.1	0.4	0.7	1.0	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7
農林4號			1		3	3	2	2	3	1			
畠田小麦	1		1	2	1	5	2	1	1				
九州4號	2	5	2	3	2								
新半長		4	1	10									
埼玉29號		1		2	3	3	3		1				
中國19號		1	1	1	3		2	2		1	2	1	
赤坊主	3	2	3	1	3	3			4	1			

の螢光を發するとの事である。恐らく成熟の途中に螢光は非常に變化するのであらう。この點は螢光の差異を生ずる機構を知るのに重要な點であるが、後に研究する豫定である。

(F) 水分含量との關係

小麦粒にピペットを以て、その重量の2%及10%の水分を與へた。又別の小麦粒を一定時間50°C及び100°Cの乾燥器に入れ、水分を除いた。併し粒の表面の螢光は殆ど變化しなかつた。只胚乳の螢光は水分を失ふと白色を帯びる如くである。(數回繰返したが結果は略する。)

(G) 水に浸す事による螢光の減少

前項の如く水分含量が螢光に餘り變化を起さぬ事が判つたので、小麦粒をシャーレに入れて、約1晝夜水に浸した後、30°Cで風乾して見た。この處理を同じ試料に繰返してゆくと、粒の表面の螢光は第5表の如く次第に弱くなつてゆく。この場合又、温度が高い方が螢光の減少が速いである。併しその變化は長時間の水浸に拘らず極めて緩慢である。

第5表 水浸による粒の螢光の減少

品 種 名	水 浸 前 の 螢 光 の 強 さ	水 浸 後 の 螢 光 の 強 さ				水 浸 温 度
		1	2	3	4	
江 島 神 力	2.3	1.5	1.0	0.8	—	25°C
同 上	2.3	2.1	1.6	—	—	約 10°C
江 島 神 力	1.4	1.4	1.2	1.2	—	約 10°C
新 中 長	1.2	1.0	0.5	—	—	30°C
同 上	1.2	0.9	0.7	—	—	約 10°C
奈 良 澤 2 號	0.3	0.2	0.1	—	—	30°C
同 上	0.3	0.2	0.2	—	—	約 10°C

各品種100~200粒を取り、水浸、乾燥を繰返した。1, 2, 3, 4はその度數を示す。水浸を繰返す毎に螢光が弱くなつてゆく事を知り得る。

一同の浸水時間は24~48時間である。この様な觀察を他に多く行つたが、これはその一例である。

粒を浸して置いた水は弱い青色螢光を發する。これを煮沸すると、螢光は黄白色に變る。又粒を煮沸すると表面の青色螢光は殆ど失はれて、弱い黄白色の螢光が見られる。煮沸した液は黄色螢光を發する。

更に、粒の外果皮を剥いで、外果皮だけを水に浸し、又煮沸すると、右と同様な現象が見られる。胚乳の螢光は水浸や煮沸によつては殆ど變らない。

此等の事實から、粒の表面の螢光は、その外果皮に存する何等かの螢光物質に基くものであり、その物質が水に溶出する爲、水浸によつて螢光が弱くなる事が考へられる。

併し粒を浸して置いた水の螢光の強さが、その粒の螢光の強さによつて異らないか否かは確める事が出来なかつた。

(H) 水浸による螢光の減少と粒重との關係

前述の如く一般に螢光が強い粒は粒重が大であり、螢光の弱い粒は粒重の變異度が大であつて、兩者の粒重の變異曲線の右端（大きい方）は一致してゐる。それで水浸によつて螢光を弱くした後の右の關係を調査した所、螢光が強い粒と弱い粒の變異曲線の右端はやはり一致して居り、只兩者のモードが右に移る事が知られた。數品種に就て調査したが、その1例を第8圖に示した如くである。

もし水浸による螢光の減少が粒重に無關係であるとすれば、螢光が強い粒と弱い粒の粒重の變異曲線のモードは變らず、後者の右端は前者の右端より右に出なければならない。故に茲に得られた事實から、始め同じ程度の螢光を發した粒では、粒重が小さいものの方が大きいものより速かに螢光を失ふ事が考へられる。

(I) 古い粒の螢光

1931年産の小麥數品種を觀察したが、何れも本年産（1940）の同じ品種より、粒の表面の螢光は弱くなつてゐた。例へば獨逸412では、1940年産のものは螢光の強さ1.9、1931年産のものは0.4であつた。又胚乳の螢光は稍白色を帯びてゐる。（結果は略する。）

この場合にも水浸の場合と同様、粒重の變異を見ると粒重が大なる粒の方が螢光の減

第8圖 螢光の異なる粒の粒重の變異曲線の水浸による變化

螢光の強い粒(A, B)と螢光の弱い粒(C, D)の一粒重の變異曲線：水浸後には(A, B)は減少し(C, D)は増加するが、兩曲線のモードが右に移り、右端が一致してゐる事が見られる。始め同じ程度の螢光を發した粒では粒重が小さいものの方が螢光を失ひ易い事が判る。品種：江島神力

少が少いと考へられる結果を得た。併し観察回数が少いので確かには言へない。(結果は略する。)

勿論貯藏の條件によつて螢光の變化は異る。溫度 5~30°C, 水分 10~17% の各一定の條件で3年間貯藏された小麦を観察した。低溫, 乾燥に置いた粒の表面は強い青色螢光を發し, 高溫, 多濕に置いたものは螢光は弱くなつて居り, 汚れた様な感じがする。又高溫に置いた場合は水分の多少により螢光が異り, 多濕に置いた場合は溫度により異る。併し低溫又は乾燥であれば, 他の條件を異にしても, 螢光は餘り變つてゐない。胚乳の螢光にも右と同様な關係が見られた。併し貯藏の條件や, それによる粒の品質を明かに示すものではない。(この調査は數字的に行はなかつた。)

(J) 發芽との關係

同じ品種の螢光の強さを異にする粒を集めて, 發芽歩合及び發芽日數を調査した。又發芽後の成長をも調査した。併し螢光の強さと此等との間には何等關係が見られなかつた。(結果は略する。)

(K) 幼植物の螢光

幼根, 胚軸は強い青色螢光を發し, 幼芽も弱い青色螢光を發する。併しその螢光には品種間にも, 同じ品種の個體間にも殆ど差がない。

粒の螢光は發芽と共に弱くなる。併しそれは水に浸される故で, 胚を殺して水浸しても, 同じ様に螢光が弱くなる事が觀察された。

6. 考 案

これだけの觀察を以て穀物の螢光現象を全般的に論ずる事は無論出来ないが, 以上に述べた事に就いて多少の考察を試みる。

(A) 小麦品種間に存在する螢光の變異

小麦粒の表面に見られる青色の螢光の強さは, 粒によつて非常に異つてゐる。併し一定の強さの螢光を發する粒を標準とすると, 品種を異にする試料はそれを含む歩合を異にし, この歩合により品種の螢光の強さを測り得ると考へられる。この方法に基く觀察の結果, 162 品種の中に, 螢光の強さ 1.0, 2.2 更に 2.8~3.1 の程度の品種が比較的多い事が知られた。

ある形質に就て, 幾つかの一定の所に多くの個體が分布する事は, それらの個體の中に幾つかの異つた群がある事を意味する。品種となると個體とは多少意味が異なるが, この見方は不合理でなく, 種々の場合に應用されてゐる。故に茲に得られた結果から, 前述の如く, 小麦品種間に螢光の異なる3個の群がある事が考へられる。

粒色，粒質及び粒重を同じくするものに就て，この螢光に關する變異群を分解して見ても，3個の群は同じ様に見られる。又螢光の強さを同じくする品種の千粒重を平均すると，この3群に相當する3個の階段狀に粒重が變化してゐる事も，この3群の存在を裏書きするものでないかと考へられる。

勿論觀察が困難なので，その誤差も可成大きいが，觀察誤差は正負に働く故，茲に得られた結果を偶然とは解釋し難い。又觀察品種數は162に過ぎないか，螢光に就て無選擇的に選れてゐるとすれば，小麥品種の全體をある程度表はすものと考へて良からう。

故に小麥の中には螢光の異なる品種群が存在する事が考へられる。然りとすれば，異つた群に屬する品種の螢光が互ひに異つたものである事は確かである。故に螢光は小麥を分類する一つの形質として値し，又品種の特徴として役立ち得ると考へられる。又品種の鑑別にも參考になると思はれる。

茲に於て螢光の強さが環境によつて如何に變るかが重要な問題であるが，未だ後日の研究に待たねばならない。併し以下の事實はそれに就て一端を暗示する。

(B) 螢光と他の性質との關係

螢光の強弱は粒重の大小に關係し，一般に螢光が強い粒の方が粒重は大である。粒重の大小は粒の充實度に關係するものである。

穂の中の粒の位置との關係を見ると，略開花成熟の順序に一致し，穂の中央部の第1～2小花の粒が最も強い螢光を發する。併し粒の大小もその順序に一致する事，又偶然小さい粒は位置に拘らず螢光が弱い事により，螢光の強弱は位置そのものより，大小に支配されるものと考へられる。

併し螢光が強い粒は粒重が大きいものが揃つてゐるが，螢光が弱い粒は粒重の變異度が大である。粒重が大きく螢光が弱い粒もあるのである。この事は未だ解釋し難いが，恐らく粒が十分充實しても螢光は必ずしも強くないが，螢光が強い爲には粒が十分充實する事が必要であると言へる。螢光を支配する條件は，粒の充實そのものに關する生理ではなく，それに伴ふ何等かの生理的機構によるのであらう。

併し前述の如く，螢光は外果皮に存在するある螢光物質に基くものである。外果皮に於ける現象が，粒の充實と言ふ様な主に胚乳に於ける現象とこの様な關係を持つ事は注意されるべきであらう。又粒を水浸すると，粒重が大きいものの方が小さいものより螢光の減少が少い事が知られた。即ち十分充實した粒はある螢光を發する原因を有利に持つてゐると考へられる。恐らく螢光物質が多い爲ではないかとも，想像されるのである。

粒による螢光の強弱は外果皮に於ける螢光物質に關する生理的機構に支配され、その機構は粒の營養生理的條件と關係してゐるのでないかと思はれる。その他に又果、種皮の色素に支配される事は前述の如くである。

品種間に於ても、螢光が強い品種は弱い品種より概して千粒重が大である。そして又螢光が強い品種には千粒重が大きいものが揃ひ、螢光が弱い品種では千粒重は大小區々であつて變異度が大きいと言ふ關係が見られる。

螢光と言ふその機構未知の現象に於ても、品種間と個體間にこの様な平行的關係が見られるのは、興味ある事であらう。

(C)處理による螢光の變化

粒を水に浸すと、水中に螢光物質が溶出して、粒の螢光は弱くなる。併しその變化は急激ではない。螢光物質は水に難溶であるかと想像される。

又良好な條件で貯藏されると、螢光は2~3年では餘り變化しない様である。高温多濕の場合にのみ稍速かに變化する。

此等の事實から粒が成熟した後は、多少の降雨等に逢つても螢光は餘り變化しない事が考へられる。又收穫後にも、甚しく高温多濕でない限り、螢光が著しく變化する事はないであらう。徴が発生すれば異なるであらうが、今まで Schmelaar 及び Seidel 等が想像した様に、收穫時の天候によつて異なると言ふ様なものではなく、前述の如く大部分粒の成塾中の條件に支配されるものであらう。

7. 摘 要

穀物等の鑑定に螢光を應用し得る可能性を明かにする爲、この研究を始めた。茲に報告したのは、先づ小麦に就て、その粒の螢光の變異とその機構の一端を研究した結果である。觀察には總て島津製アクメ物質鑑定器を用ひてゐる。

1. 小麦粒の各組織の螢光が觀察された。各組織に強さの異なる青色螢光が見られる。
2. 粒の表面に見られる螢光の強さは粒によつて非常に異り、最も變異に富んでゐる。その螢光は表皮及び中果皮（外果皮と假稱した）から發するものである。
3. 品種により、一定の強さの螢光を發する粒を含む歩合が異なる。その歩合により、品種の螢光の強さを測つた所、小麦品種中に螢光の異なる3個の群の存在が考へられた。この事はこの螢光に關する變異群を、粒色、粒質、粒重等他の性質に就て分解して見る事により、又螢光を同じくする品種の千粒重の平均が、この3群に相當する3個の階段狀に變化してゐる事からも、確められた。故に螢光は小麦を分類する形質として役立ち、又その鑑別にも參考になる。

4. 概して螢光が強い粒は弱い粒より粒重が大である。又穂の中に於ては、粒の螢光は略開花成熟の順序に伴ひ、十分充實する位置にある粒は螢光が強い。粒による螢光の強弱はその充實度に支配される。

5. 併し螢光が強い粒には粒重が大きいものが揃つてゐるが、螢光が弱い粒には粒重の變異が大きく、粒重が大でも螢光が弱い粒がある。故に粒の充實そのものに支配されるのでない事が考へられる。

6. 品種間に於ても、螢光が強い品種には、1000 粒重が大きいものが揃ひ、螢光が弱い品種には 1000 粒重が大小區々であつて、上と平行的關係が見られる。

7. 粒の表面の螢光はその他、果種皮の色素に支配され、濃色の粒は螢光が弱い。粒質の硝子質、粉狀質には殆ど無關係である。

8. 粒を一晝夜以上水に浸して置くと、粒の螢光は弱くなるのが見られる。併しその變化は急激でない。これは外果皮に存する螢光物質が水中に溶出する爲である事が確められた。

9. この場合、始めに同じ程度の螢光を發した粒では、粒重が大きいものの方が小さいものより螢光の減少が少い。十分充實した粒は螢光を發するある原因を有利に持つてゐる。恐らく螢光物質が多いのでないかと考へられる。

10. 螢光は 2~3 年の貯藏では、高温多濕でない限り、餘り變化しない様である。

以上の事實より螢光は成熟後の條件より、主として粒の成熟中の條件に支配されると考へられる。

(昭和15年3月25日 大原農業研究所近藤研究室 文部省科學研究費による業績)

参 考 文 献

- BARBADE, P.: L'examen des echantillons de blés et de farines à la lumière de Wood. Ann. Falsifications et Fraudes. 24, S. 581~587, 1931.
- CHMELAR, F. (in colavoration with Mostrovoy, K.): The possibilities of accelerating seed analysis in ultra-violet light. Comptes Rendus de l'Asso. Intern. d'Essai de Semence, 6, S. 435~445, 1934.
- GENTNER, G.: Die Verwendbarkeit ultravioletter Strahlen bei der Samenprüfung. Naturwissenschaften, 16, S. 1003~1004, 1928.
- : Ueber die Verwendbarkeit von Ultraviolettenstrahlen bei de Samenprüfung. Prakt. Blät. f. Pflanzenbau. u. Pf. schütz., schütz., 6. S. 166. 1929.
- SEIDEL, K.: Ultraviolettes Licht als Hilfsmittel bei der Beurteilung von Getreide, Mehl, und Brot. Zeits. f. d. ges. Getreidewesen. 17, S. 62, 1930.
- TAUSZ, J. und RÜMM, H.: Ueber die Anwendung der Analysenquarzlampe zur Beurteilung von Getreidekörnern. Zeits. f. d. ges. Mühlenwesen. 5, S. 113, 1928.
- (その他多數あるが略する.)