

クスの造林學的基礎研究 (第1報)

種子の二型性について

助教授 渡邊資伸

Sukenaka WATANABE:

Silvicultural Studies on Kusu (*Cinnamomum Camphora* SIEB.) (I)

On the Heterospermy of Seeds

目		次	
I 緒言	13	IV 摘要	19
II 實驗	13	Résumé	19
III 論議	17		

I 緒言

農林種子の硬實については古くから研究されているが、一植物の種子のうちに硬實と硬實でないものを持ち、その差異の特に著しいものを種子の二型性¹⁾と呼んでいる。しかし林木としては、豆科種子以外のものについて硬實を研究した例は少ない。然るに著者が昨年クス種子の發芽試験を行つた所、その結果が硬實というよりも二型性としての性質を有すると認めの方がよい様な結果が出た。ここにその結果を報告する。

本研究に終始御懇篤なる御指導を賜つた中村教授・佐藤助教授及び種子を斡旋して下さつた專賣公社の各位に深く謝意を表する次第である。

II 實驗

種子 供試種子は静岡縣田方郡下で昭和23年11月採取したもので、事業用として集めたため母樹其他は不明である。

水選 供試種子2600ccを昭和24年6月1日に15°Cの湧水に入れ5時間で沈んだものをA、10時間で沈んだものをB、10時間で沈まないものをCとした。A、B、Cの各種子群について更に肉眼選定を行い第1表の様に分類した。

種子の形狀色調 種子の大きさ、色、重量等に関する調査成績は第2表に示す。

A、B、C間で形にはたいした相違が見られないが、大きさ、色等には明らかな差がある。唯C群は不良種子であるのでA、Bと同じに論ずることが出来ない。

1) 安田貞雄：種子生産學 p. 111, 1948 ——：硬實及び種子の二型性，農及園 22: 406—410, 1947

第 1 表

分類群	容 量								重 量							
	cc				各群内分類別の割合%				gr				各群内分類別の割合%			
	A	B	C	計	A	B	C	計	A	B	C	計	A	B	C	計
1 健全種子	1027.0	984.0	289.0	2300.0	87.25	98.49	75.50	89.85	539.5	505.3	104.0	1148.8	88.70	98.96	81.86	92.21
2 損傷又は虫害種子	75.0	11.0	89.0	175.0	6.37	1.10	8.50	6.84	35.3	4.0	21.5	60.8	5.80	0.78	16.92	4.88
3 種皮	25.0	2.3	0.8	28.1	2.12	0.23	0.80	1.11	5.5	0.5	0.2	6.2	0.91	0.10	0.16	0.50
4 胚	17.0	1.3	微	18.3	1.45	0.13	微	0.71	9.0	0.6	0.1	9.7	1.48	0.12	0.04	0.78
5 夾雜異種子	16.0	—	2.0	18.0	1.36	—	0.52	0.70	8.5	—	0.9	9.4	1.40	—	0.70	0.75
6 夾雜物	11.0	1.3	2.0	14.3	0.94	0.13	0.52	0.56	2.8	0.2	0.4	3.4	0.46	0.04	0.32	0.27
7 小石	6.0	—	—	6.0	0.51	—	—	0.23	7.6	—	—	7.6	1.25	—	—	0.61
總計	1177.0	999.9	382.8	2559.7	100	100	100	100	608.2	510.6	127.1	1245.9	100	100	100	100
總計に對する各群の割合					45.98	37.07	14.95	100					48.82	40.98	10.20	100

第 2 表

		A	B	C
1 L 當重量		525.0gr	513.5gr	360.2gr
100粒重(20回平均)		7.19	8.40	5.55
大 小 (300粒に ついて)	5 mm	94 粒	47 粒	91 粒
	6	200	227	170
	7	6	26	39
300粒の平均直径値	5.70 mm	5.93 mm	5.82 mm	
粒の大小	小	中(粒が揃う)	大小不揃	
色	黒味が強い	灰色	黒灰色で腐朽している感じ 生色なし	

發芽率 發芽床としては砂を入れた

矩形の箱を使用し、これを溫室内におき遮光紙を以て覆つた。播種は昭和24年6月8日に行い、8月7日に試験を打切つたが、發芽狀況は別表の通りである。なお試験打切りと同時に未發芽種子を全部ペンチでつぶし、その種子の生氣の存否を調べた。併しこの生氣の存否は多分に主觀的になりがちである。

るので、播種前の種子の胚の色調、硬さ及び發芽直後の胚の色調及び硬さをよく見て、これらに近似なものを以て未だ活力を有するものとした。發芽試験の結果は第3表の通りである。

第 3 表

	播種粒數	播種重量	發芽數	未發芽生數	未發芽死數	計
A	100	7.4 gr	2	30	68	100
B	100	8.6	22	24	54	100
C	100	4.8	0	2	98	100

即ちA、B群の間に發芽力に於ても相當の差異がある。唯未發芽生がなお發芽の見込があるかどうかは疑問である。併し發芽狀況表から見て、たとえ今後發芽しても2、3粒あるかどうかと思われたので、此等は總て發芽しないものとして實際に發芽したものだけで取纏

めるならば、A群では2%、B群では22%の發芽率である。若し此等の種子を實際事業に使用するとすればA、B、Cは混合しており、又A、B、C各群の粒數配分割合はAが46、Bが39、Cが

15であるから、全種子の発芽率は

$$\{(46 \times 0.02) + (39 \times 0.22) + (15 \times 0)\} \div 100 \times 100 = 9.5$$

となり、又水選して浮いた種子を取除いたとすればA, Bだけであるから

$$\{(54 \times 0.02) + (46 \times 0.22)\} \div 100 \times 100 = 11.2$$

となる。この事は一般にクス種子は採種後4ヶ月を経過すれば、その発芽力が激減し殆んど零に近いといわれているにかゝらず、普通室内に放置した種子でも播種の仕方ではなおかなりの発芽率を示したわけである。

熱湯処理による影響 熱湯処理は40°C, 50°C, 60°Cでそれぞれ10分, 20分, 30分, 40分, 50分, 60分, 及び70°C, 80°Cでそれぞれ10秒, 30秒, 60秒行つた。播種量は100粒とし、播種方法其他についても発芽試験と同様に行つた。本試験の開始は昭和24年6月7日で、打切りは8月7日であり打切後の種子の生気の存否調査も発芽試験同様に行つた。

第4表を見るに、A群では処理温度が40°C及び50°Cの場合には処理時間にかゝらず明かに発芽が促進されるが、60°Cでは悪影響を受け殆んど発芽せず、発芽しなかつた種子の大部分が死んでおり、この傾向は処理時間が20分をこすと特に著しい。70°C及び80°Cの場合も処理時間が10秒の場合には発芽は促進されるが、60秒では悪影響を受ける。悪影響は70°Cの方が80°Cの場合よりも著しくない。之に反しB群では熱湯処理は温度及び時間にかゝらず明かに悪影響を及ぼし、特に60°Cの処理では全く発芽していない。C群は熱湯処理の如何にかゝらず常に発芽不良で、これは発芽試験の項で述べたように、不良種子であるためであろう。

要するに、熱湯処理に対する反應もA, B, C群に對しそれぞれ異つているということができよう。又A群に對しては40°~50°C10分~30分又は70°C10秒の熱湯処理が有効な発芽促進法であろう。

発芽状況 発芽状況表(別表)を見るとAの発芽が播種後40日程経過してから急に増加しており、Bの方は播種後12, 13日頃から大體同調で発芽し、発芽の山はAの急激に発芽し始めた頃でその後10日程で急におとろえている。これは結果としてAの方が発芽し難い事を示しているのである。

以上の事から推論するならば種子の形態、重量等を調査した所では、A群の種子は明らかにB群と區別できる。然して此のような種子即ち硬實型種子(A群)の発芽は、発芽試験の結果から普通型種子(B群)に比し相當の日數を経なければ発芽せず、そのうちに発芽力を失う恐れがあるように思われる。普通型種子は発芽試験、熱湯処理試験を通じて見るに硬實型に比し発芽が早

1) A, B, C各種子群の粒數配分は不明であるが、第1表によりA, B, Cの容積比が45.98:39.07:14.95と分つているので、これから粒數配分割合の近似値を45, 39, 15とした。A, Bだけについては、A, Bの容積から粒數配分割合の近似値を54, 46とした。

第 4 表

群 處理 區別 數	A																	
	40°C			50°C			60°C			70°C			80°C					
	10 分	20 分	合計	10 分	20 分	合計	10 分	20 分	合計	10 分	20 分	合計	10 分	20 分	合計			
發芽數	14	12	8	14	9	8	4	—	—	—	15	3	—	8	1	—		
未發芽數	32	28	29	24	36	28	19	4	—	—	33	20	11	29	2	—		
未發芽數	54	60	53	62	55	59	77	96	100	100	52	77	89	63	97	100		
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	300		
發芽率の危險率*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—		
	0.2	0.6	0.6	0.1	0.2	0.5	0.2	3.2	0.1	8.6	5.2	33.8	0.1	50.0	5.2	50.0		
群 處理 區別 數	B																	
	40°C			50°C			60°C			70°C			80°C					
	10 分	20 分	合計	10 分	20 分	合計	10 分	20 分	合計	10 分	20 分	合計	10 分	20 分	合計			
發芽數	12	11	7	18	11	15	—	—	—	—	—	—	21	7	—	15	1	—
未發芽數	38	22	21	18	22	18	8	2	3	—	—	—	15	20	4	19	3	—
未發芽數	50	67	69	64	67	62	92	98	97	100	100	587	64	73	96	66	96	100
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	600	600	600	600	600	600	600	300
發芽率の危險率*	4.5	2.8	1.7	2.9	2.8	13.7	29.7	2.8	13.7	23.8	4.5	0.2	50.0	0.2	13.7	0.02	—	—
群 處理 區別 數	C																	
	40°C			50°C			60°C			70°C			80°C					
	10 分	20 分	合計	10 分	20 分	合計	10 分	20 分	合計	10 分	20 分	合計	10 分	20 分	合計			
發芽數	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
未發芽數	5	3	2	3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
未發芽數	94	96	98	94	99	93	97	95	100	97	96	96	581	99	100	100	100	100
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	600	600	600	600	600	600	600	300

* 對照區と各溫度處理區との發芽率の差の檢定を, Yates の修正を加えた方法によつて行い, 出てきた數値即ち危險率に對し, 對照區より大きい發芽率である場合には十の符號をつけ, 小さい場合には一の符號をつけた。

く、熱湯処理は有害である、即ち種皮が軟く、透水性が大で、高温に對して弱い事が想像される。これは一般に硬實と硬實でないものとの差異と同様である。

III 論 議

クス種子を水選により二つの形態の種子に分けたが、この二つの形態の種子は形態的にも又生理的にもかなり著しい差を有する二型性種子と見做し得ると思う。此の二型性の現われる原因¹⁾に關しては種々發表されているが、この場合は如何なる原因に由來するものか不明であり、従つて種々の場合が考えられるが、本豫報に於ては二型性の問題を研究する目的を以て着手したのでない爲、それらの事について言及するだけの資料を得ていない。更に今後調査研究によつてその原因のみならず、兩者の解剖學的、生理學的差異等も究明する事が必要であらう。唯本調査により知り得た事は、實際的に此等のような種子を以て養苗するとすれば、硬實と思われる種子を使用しない事が得策であり、又若し老木種子が硬實を多く含む²⁾という事が事實とすれば、採種母樹の

別表 1 硬實型クス種子發芽狀況表

處理區別	處理時間	播種月日	日 別 發 芽 數										合 計	發 芽 率	
			6月		7月					8月					
			21	26	1	6	11	16	21	26	31	5			
對 照	無處理	6.8		1		1								2	2%
40°C	10分	6.		1				5	5	1	2			14	14%
	20		1	1		1	7	2				12	12		
	30	7	1				3	5	1	2			12	12	
	40					1	8		2			11	11		
	50		1	1			3	1	5	3		14	14		
60						2		5		1		8	8		
50°C	10分	"	1	1		1	3	4	3		1		14	14%	
	0					4	1	1	2	1		9	9		
	30	"	1		1	1	5	4	2	1		15	15		
	40					3	1	2		1		7	7		
	50						4	1	2	1		8	8		
60		1		1	2	2	1	1			8	8			
60°C	10分	"		1	1					1		1		4	4%
	20												0	0	
	30												0	0	
	40												0	0	
	50												0	0	
60											0	0			
70°C	10秒	"	1	1				6	3	3	1		15	15%	
	30						1		2			3	3		
	60											0	0		
80°C	10秒	"		1	1			4	1	1			8	8%	
	30								1			1	1		
	60											0	0		

1) 安田貞雄：種子生産學 p. 113—117

近藤万太郎：農林種子學前編 p. 110

2) 老母樹産種子は粒が小さく硬いという事を著者は專賣公社の井上良之助氏より聞いている。

年齢を考慮に入れる事が必要となる。又このような種子を使用せざるを得ない場合には水選により硬實型種子を選別し、これらに對して熱湯處理を行う事が望ましい。

IV 摘 要

(1) クス種子の發芽試験及び熱湯處理試験の結果クス種子は多少二型性の性質を有するようと思われる、試験結果を種子の二型性に結びつけて論じた。

(2) クス種子の硬實型は普通型に比し粒が小さく、色が濃い。

(3) 硬實型種子は普通型種子に比し、普通播種に於て發芽率が非常に悪く、熱湯處理播種の場合は大體同じような發芽率を示しているが、これを對照と比較するならば硬實型に對しては熱湯處理は有効に働き、普通型に對しては有害である。

(4) クス種子は採取後室内放置の場合は4ヶ月以上経過すれば發芽率が激減するといわれているが、本試験に於ては採取後滿6ヶ月も経過した種子ではあつたが、普通の發芽試験の結果によれば普通型種子で22%、硬實型種子で2%、兩者合しても尙11.2%の發芽率を見た。

(5) クス養苗にあたり硬實型種子は使用しない方がよく、若し使用する場合には適度の熱湯處理が望ましい。

(昭和25年10月 東京大學農學部附屬樹藝研究所に於て)

Résumé

(1) As the results of germination test and that after hot water treatment, the writer found that for practical standpoint it is convenient to classify seeds of *Kusu* into two types, namely hard type and ordinary type.

(2) The seeds of hard type were smaller and darker than those of ordinary type.

(3) The seeds of hard type had lower germination percentage in case of ordinary seeding, but hot water treatment increased the percentage as high as that of ordinary type. The hot water treatment was harmful to the seeds of ordinary type.

(4) It has been said that the germination percentage decreases when seeds are kept in the room for longer than four months after seed collection. But in our experiment, despite the storage for six months, the germination percentages of ordinary and hard types were 22 and 2 respectively, averaging 11.2%.

(5) Generally speaking, for *Kusu* nursery practice it is advisable to use seeds

20

of ordinary type. In case where seeds of hard type are to be used it is desirable to apply hot water treatment.