

第11表 (5) カラマツ種子
Table 11. (5) Karamatsu seed.

年次	植物質物 Vegetable matters								礦物質物 Mineral matters			動物質物 Animal matters		
	穂果片	葉片	枝片	脂	ヒ葉ノキ片	マツ葉片	ツガ葉片	藁塵	小石	砂	土	鼠糞	鳥糞	虫糞
14	81.2	15.2	5.4	94.6	0.9		0.9	8.9		42.0	11.6			
15	95.2	17.9	10.7	95.2	8.3	6.0	3.6	8.3	8.3	41.7	29.8	1.2		
2	97.2	22.6	21.7	98.1	1.9	7.5	1.9	14.1		62.3	19.8	0.9		1.9
3	9.1	27.3	28.3	89.9	3.0	4.0	2.0	14.1	1.0	80.8	29.3	1.0	1.0	4.0
4	97.2	41.7	22.2	97.2		8.3		11.1	5.6	72.2	44.4	5.6		
5	77.7	25.5	23.4	97.9	2.1	1.1	2.1	22.3		93.6	45.7	1.1		5.3
6	95.2	32.3	37.1	100.0	3.2	1.6		17.7		93.5	87.1	4.8		17.7
7	98.9	27.0	29.2	98.9	2.2	5.6		16.9		76.4	77.5	9.0	1.1	12.4
8	98.5	30.9	41.2	97.1	4.4	1.5		35.3	1.5	94.1	89.7	4.4	4.4	2.9
9	96.5	24.4	26.7	98.8	3.5	4.7	1.2	15.1	2.3	94.2	89.5	4.7		16.3

第12表 無生物現出

Table 12. Percentages of total frequency

樹種 Species	植物質物 Vegetable													
	穂果片	雄花	葉片	枝片	樹皮	脂	スギ雄花	スギ葉片	ヒ葉ノキ片	マツ葉片	カラマツ片	ツガ葉片	笹小枝	管小枝
スギ	21.8	16.1	21.8			0.6			1.5	0.6				
ヒノキ	14.6	7.8	28.9		0.5			0.7		0.9	0.1	0.2		0.1
アカマツ	17.3		14.4	1.1		22.8	0.7	0.3	0.4					
クロマツ	20.8		11.8			24.9								
カラマツ	21.3		6.7	6.2		24.4		0.7	1.0			0.3		

第12表に依れば比較的現出回数多き無生物の種類は各樹種を通じ植物質物最も多く、礦物質物之に次ぎ、動物質物最も少し。

種樹別に之を見れば植物質物はヒノキ種子に最も多くスギ、アカマツ及カラマツ之に次ぎ、クロマツに最も少し。

礦物質物はスギ種子に最も多く、其他は之に次ぎ何れも同数となる。動物質物はカラマツ種

上記の第11表を通覧して明らかなるは、無生物は、植物質物たると礦物質物たると、又、動物質物たるとを問はず、其一種一種が年々現出する回数は、年に依りて顯著なる差違は認められない。

然るに之を樹種別に見れば、相互間に夫々顯著なる特徴がある。

即ちスギ種子中に現出回数最も多きはスギの穂果片、及葉片にして、スギの雄花、砂、土之に次ぎ、藁塵之に次ぐ。ヒノキ種子にありては、ヒノキ葉片(花軸を含む)最も多く、砂、土及ヒノキ穂果片之に次ぎ、藁塵及ヒノキ雄花之に次ぐ。

アカマツ種子中に最も多きは脂及砂にしてアカマツ穂果片及び土、アカマツ葉片之に次ぐ。クロマツにつきてはアカマツと同様、樹脂最も多く、砂及クロマツ穂果片之に次ぎ、土及クロマツ葉片之に次ぐ。カラマツ種子中に最も多きはカラマツ樹脂にして此の點、前記アカマツ及クロマツと同様である。然してカラマツ穂果片及砂之に次ぎて更に鈔きも、カラマツ葉片及枝片(短枝“Kruztrieb”を主とす)と藁塵之に次ぎ、其他は極めて僅少なるもののみである。

今、無生物に依り各樹種間に於ける顯著なる特性を確認せんがため前掲の第11表を樹種別に合計すれば次表の如くである。(第12表参照)

回数合計
of non-living matters

matters					礦物質物 Mineral matters						動物質物 Animal matters		
鋸屑	木炭末	木灰	粗殼	藁塵	小石	砂	土	硫酸銅	硫酸銅灰	石灰	鼠糞	鳥糞	虫糞
	0.7	0.8	0.3	6.8	0.3	14.0	13.3	0.2	0.1	0.2	0.8		
0.2	0.7		0.4	10.8	0.8	17.7	15.4				0.4		
	0.8	0.6		1.0	0.6	21.2	16.4				1.8	0.5	
	0.8			0.9	1.7	21.4	14.8				2.7		
				4.1	0.5	18.9	13.2				0.8	0.2	1.5

子中の3種を最多とし、アカマツの2種之に次ぎ、他は何れも1種のみである。

無生物の各種類が現出する回数につき樹種間の關係を概観すれば、各樹種を通じて多きものは、植物質物の中、當該樹種の穂果片及葉片にして、藁塵之に次ぐ。穂果片の最も多きはスギ及カラマツにして、右の中には往々種子の摘出困難なるものありて、斯かる穂果より強ひて種子を摘出せんとする結果、穂果の破片脱落混入するに至るのである。アカマツ及クロマツにあ

りても毬果の自ら裂開容易ならざるもののみならず、前者よりも毬果脆弱なれば、稍もすれば毬果片混入し勝ちである。葉片はヒノキに最も多く、スギ之に次ぎ、アカマツ及クロマツ之に次ぎ、カラマツ最も少し。然るに毬果の採取に當りて、當該樹木の葉片の混入する機會最も多きはカラマツにして、スギ及ヒノキ之に次ぎ、アカマツ及クロマツ最も少きを常とする。されば樹種間に於ける葉片の混入程度の多少は、主として精選の際の選除の難易に歸ることが出来る。即ち混入せる葉片を選除するに風選により最も容易なるはカラマツにして、アカマツ及クロマツは大形なれば風選に依らずとも摘出容易なるべく、又スギはヒノキと同様、風選に依る選除困難なれども、ヒノキに比し毬果の採取及乾燥其他の處理に當りて脱落混入し難きによるものなるべく、之に反してヒノキはその小葉片一旦乾燥脱落して種子中に混入すれば風選するも選除容易ならず、加ふるに毬果の花軸は毬果の乾燥と共に一旦脱落すれば、之亦選除困難となり、葉片と共に含まれることとなるが故に、畢竟ヒノキに於て、葉片の混入せるもの最も多きこととなるのである。尙各樹種を通じて存する藁塵はその大部が乾燥用藁の切片の混入せるものと見るを得べく、混入せる回数はヒノキに最も多く、スギ之に次ぎ、カラマツ之に次ぎ、アカマツ及クロマツ中に最も少し。之れ主として混入後に於ける選除の難易に依るものなるべし。

礦物質物中、何れの樹種をも通じて、最も多きは砂にして、土之に次ぎ、小石の混入せるは何れも僅少である。

砂、土、及小石の混入する機會は、毬果の採取、乾燥等種子を處理する過程にあるべく、土の混入せる割合は各樹種間に大差なく、砂は、スギ及ヒノキに比してアカマツ、クロマツ及カラマツに稍多きを見る。

動物質物として各樹種を通じて存するは鼠糞なるも現出する回数は極めて少い。

次に特に一二の樹種にのみ限りて存するものは、スギ種子にありてはスギ雄花、ヒノキ種子にありてはヒノキ雄花にして、アカマツ、クロマツ、及カラマツには自體の特性として古き雄花を種子の成熟期まで着生することなく従つて之を混入することは殆んどない。

枝片の混入するはカラマツ及アカマツにして、アカマツにはアカマツの花軸、カラマツにはカラマツの短枝 (Kruztrieb) の脱落したるものが混入する。樹脂の混入せるは、主として、アカマツ、クロマツ及カラマツにして、スギ種子中に見出すことも絶無ではないが極めて稀と云つてよい。

以上の外、礦物質物に屬する硫酸銅、硫酸銅石灰、木炭末、木灰、石灰、カオリン等がスギ種子中に見出さることがある。この混入の原因を考察するに硫酸銅石灰はボルドー液を作りたる殘滓なるべく、硫酸銅の結晶はスギ種子を消毒したる場合に、又、石灰、木灰、木炭末、カオリン等は種子を貯藏せる場合に混和せる吸濕物質なることが多い。

尙、種子の新古と夾雜物殊に無生物の特性につき確認せるは、スギ及ヒノキの新種子にありては、混入せる葉片及雄花等は帶綠色を呈するも古種子にありては帶褐色となれることで、アカマツ及クロマツの葉片混入せる場合も之と類似する。カラマツ新種子にありては葉片は帶綠色なるのみならず稍多量に混入せる樹脂は半透明なる白色又は淡黄白色を呈する。然るに古種子なるときは葉片の褐變は勿論、樹脂は黄色に變ずるを常とする。

樹脂は化學的には主としてデンシビマール酸とピネンとより成る。而して、このうちデンシビマール酸 ($C_{20}H_{30}O_2$) は、光、熱、酸素等の影響を受けて自動酸化をなし、アピエチン酸 ($C_{20}H_{30}O_2$) に移行する。アピエチン酸はフマル酸、マレイン酸の型式に屬する立體異性體と考へられてゐるものである。ピネンも亦同様の變化をする。樹脂の色が肉眼的に見て、殆んど無色半透明から時の経過するに従ひ淡黄色、黄色と變化するのは、要するに斯かる化學的變化に依るものと考へられてゐる。

従つて新種子と古種子とを混入せる場合は前述せる兩者を夫々混する筈である。それ故斯かる特徴から間接にカラマツ種子の新古を判定することも比較的容易なる場合がある。只茲に注意すべきは、カラマツ種子を冷蔵庫、風穴等に完全に貯藏せる場合は貯藏後1ヶ年内外にては樹脂の色未だ稍淡色の儘にて充分黄變するに至らず従つて新種子に非ざるやを疑はしむるものあり。

以上の外、スギ、ヒノキ及びカラマツの古種子中には所謂タネコバチの成虫の死骸が往々發見せられ、又種子の表面に脱出したるその小さき虫孔の見出さること多く、之に反して新種子に斯かる事例はない。種子の表面に見らるる虫孔がタネコバチのそれであることを識別することは多少熟練を要するが斯かる點が種子の新古の識上別の指標となる場合がある。

種子中に混入せる夾雜物の種類が、其種子の産地其他の來歴を指示するに有力なる役割をなす場合が少くない。然し、夾雜物の種類が此等特性の指標として有力なるためには、屢々現出し、且つ多數なることを要する。

今統計年間10ヶ年のうち少くとも3ヶ年以上現出したる異種子の種類のみにつき、各産地に於て右期間中スギ、ヒノキ及カラマツに就ては20回以上、アカマツ及クロマツに就ては10回以上現出したる産地のみを基として、前記異種子の現出回数を表示すれば第13表の如くなる。本表中の數字は各産地に於て調査せる總數に對する現出回数の百分率を以て示した。

第13表 異種子の産
Table 13. Percentage of frequency of foreign

産地 Produced in	林木種子 Tree seed								作物				
	ヒノキ	サハラ	カラマツ	クロマツ	ヒバ	ヒメヤシ	ハンノキ	ケヤキ	ソバ	アブラナ	アヅキ	シソ	エゴマ
青森	1.9	0.5	3.8	9.0	33.3	1.0		1.0	1.4	3.8	1.4	1.0	1.4
岩手	8.4	1.1	2.8	16.9	6.7		1.1	5.1	1.7	0.6	1.1	6.7	3.4
秋田	1.2	0.2	1.7	2.0		0.2		1.5	0.5	0.5	1.2	0.7	1.2
宮城	12.2	1.2	2.4	26.8	3.7		4.9	4.9	3.7			2.4	6.1
山形		1.2	4.8	4.8		1.2			1.2			4.8	2.4
福島	4.7	2.7	2.7	13.5	0.7		0.7	2.0	0.7	0.7			4.7
新潟	1.4	2.8	5.6	4.9	2.1	1.4	0.7	1.4		1.4		1.4	2.1
群馬	5.4	2.7		2.7				10.8			2.7		5.4
栃木	57.9	7.9	7.9	7.9			2.6		2.6				
茨城	35.8		1.9	5.7				3.8	3.8	1.9			
千葉	40.0	2.9		14.3			2.9	5.7					
石川	17.9	1.8	3.6	1.8	1.8			3.6	1.8	1.8		1.8	3.6
福井	35.0			15.0									
長野	34.1	7.1	21.2	3.5				1.2		1.2			1.2
静岡	79.2			25.0			4.2	4.2	4.2	4.2			
岐阜	53.3	3.6	1.5	3.6	1.5	0.7	2.9		1.5	2.2		2.9	2.2
奈良	45.0	5.0		10.0									
三重	51.1		4.4	8.9		6.7		2.2	2.2	2.2	2.2		
兵庫	28.6		1.8	3.6		1.8							1.8
鳥取	38.7		6.5	22.6			3.2		3.2				
島根	45.1	2.0	2.0	11.8				2.0					

第13表(2) ヒノキ
Table 13. (2) Hinoki

産地 Produced in	林木種子 Tree seed								作物			
	サハラ	スギ	カラマツ	マツ	ヤシヤブ	ハンノキ	ケヤキ	ソバ	アブラナ	ゴマ	アハ	
栃木	11.0	45.2	4.1	5.5				6.8		2.7	6.8	16.4

地別現出回数
seeds which appears in each provenance

(1) スギ種子
(1) Sugi seed.

種子 Crop seed								雑草種子 Weed seed							
ゴマ	アハ	ヒエ	オホムギ	イ(玄米)	イ(粳)	キビ	コムギ	ミノソバ	キチノコヅ	ケイトウ	ススキ	ヌカキビ	スビメノエ	メヒシバ	オニシバ
5.2	25.7	21.9	0.5	14.3	24.8	1.4	0.5	1.9	2.9	0.5	1.9	1.0	2.9	1.4	0.5
7.3	37.6	43.3	9.0	11.2	16.9	6.2	3.4	2.2	6.2		1.7	1.1	4.5	0.6	2.2
4.0	10.9	6.0		10.7		1.0		0.5	2.0	1.7	1.5	0.2	1.5	1.2	0.2
4.9	19.5	3.7	1.2	12.2	8.5	1.2	2.4		7.3	1.2	1.2		3.7		
3.6	19.0	9.5		10.7	19.0	2.4	2.4	1.2	6.0	1.2	7.1	3.6	1.2	1.2	1.2
0.7	20.3	2.7	0.7	18.2	14.9	4.1		2.0	4.7		6.8	3.4	4.1	2.0	3.4
9.8	22.4	12.6		18.2	17.5	0.7		0.7	2.8	2.1	1.4		2.1	1.4	1.4
		16.2	8.1	10.8	13.5						2.7				
2.6	13.2	10.5	5.3	15.8	13.2			2.6	7.9				2.6	7.9	5.3
	13.2	11.3	5.7	5.7	32.1		1.9		5.7		1.9	1.9		1.9	1.9
5.7	14.3	11.4	2.9	25.7	11.4	5.7			2.9		5.7			2.9	2.9
7.1	26.8	16.1		10.7	12.5	5.4		3.6	3.6		1.8			5.4	3.6
	5.0	15.0		10.0	25.0							5.0	5.0		5.0
1.2	17.6	28.2	1.2	14.1	20.0	1.2	1.2		1.2			1.2		1.2	2.4
8.3	8.3	4.2	4.2	12.5	16.7				8.3					4.2	
3.6	29.9	27.0	0.7	10.9	16.1	2.9	2.2		7.3	0.7	1.5		1.5	0.7	0.7
	20.0	5.0		5.0	10.0				25.0						10.0
2.2	6.7		4.4	15.6	4.4		2.2		8.9	2.2	4.4			2.2	
	7.1		3.6	5.4	10.7				3.6				1.8	3.6	
	19.4		6.5	29.0	9.7				9.7			9.7	9.7	9.7	
2.0		3.9		11.8	15.7	3.9	2.0		3.9					2.0	5.9

種子
seed.

種子 Crop seed						雑草種子 Weed seed					
ヒエ	オホムギ	イ(玄米)	イ(粳)	キビ	コムギ	キチノコヅ	レンゲソ	ヌカキビ	スビメノエ	メヒシバ	オニシバ
16.4		6.8	6.8						1.4	4.1	

産地 Produced in	林木種子 Tree seed								作		
	サハラ	スギ	カラマツ	マツ	ヤシヤブ	ヤノキ	ケヤキ	ノバラ	アブラナ	ゴマ	アハ
茨城	3.8	55.8		1.9			1.9		3.8		5.8
千葉	7.5	67.5	7.5	7.5	2.5	10.0	2.5			2.5	32.5
長野	16.3	33.0	31.0	5.9	1.0	2.0	1.0	2.5	1.0	2.0	22.2
静岡	6.7	22.5	2.2	5.6				2.2		3.4	7.9
岐阜	2.6	32.3	1.3	1.7				0.9	1.7	3.4	12.8
奈良		56.4		2.6	2.6				2.6		10.3
三重		50.0		6.7						3.3	6.7
和歌山	2.0	30.6							2.0		6.1
兵庫		33.9	1.6	4.8			1.6				4.8
島根	3.1	33.8	4.6	16.9			1.5		1.5	1.5	3.1
岡山		38.5		10.3	2.6				2.6		
広島		7.9	2.6								7.9
高知		27.0	2.7	5.4							
福岡		34.4		10.9	1.6	3.1	1.6		1.6	6.3	34.4
佐賀		17.2	3.4	20.7			3.4		13.8	6.9	13.8
長崎		40.0		4.0	4.0		4.0				12.0
大分	2.2	6.5	6.5	8.7	8.7		2.2		2.2	8.7	23.9
熊本	0.3	9.0	0.7	3.3		0.7	1.3		1.0	3.0	30.3

第13表(3) アカマ
Table 13. (3) Akamatsu

産地 Produced in	林木種子 Tree seed								作				
	ヒノキ	サハラ	スギ	カラマツ	ヒバ	イヌシテ	ケヤキ	ハギ	アサ	ソバ	アブラナ	ダイズ	アヅキ
青森	6.5		63.0	8.7	19.6				4.3	8.7	10.9		6.5
岩手	8.6	2.2	49.6		2.2	2.2	6.5	10.1	2.9	8.6	2.9	2.2	2.9
秋田			75.9										6.9
宮城	10.4		60.4				8.3			4.2	6.2		
山形	8.0		52.0										
福島		8.3	69.4	11.1									

物種子 Crop seed	雑草種子 Weed seed											
	ヒエ	オホムギ	イ(玄米)	イ(粳)	キビ	コムギ	キチノコヅ	レンゲソウ	ムカキビ	スズメノエ	メヒシバ	オニシバ
1.9			1.9	15.4		1.9	1.9					3.8
5.0	5.0	10.0	22.5	7.5								2.5
9.4	0.5	8.4	11.3	1.0				1.0	1.0	1.5	2.5	
7.9	4.5	14.6	9.0	5.6	6.7	1.1					1.1	
9.4	0.9	9.8	10.6	1.7	0.9	0.4	2.1				1.7	0.4
2.6		5.1	5.1		2.6							2.6
		6.7		3.3		3.3						
2.0	2.0	14.3	12.2								6.1	
3.2		12.9	12.9		1.6					1.6		1.6
	1.5	4.6	9.2			4.6						
	2.6	7.7	7.7	2.6							5.1	
2.6		7.9		2.6		5.3					5.3	2.6
		10.8	2.7			2.7						
6.3	6.3	18.8	29.7	6.3	3.1	6.3	1.6			1.6	15.6	6.3
3.4	3.4	10.3	27.6	20.7	3.4			3.4			20.7	3.4
		12.0	8.0			4.0		4.0			12.0	4.0
2.2	4.3	6.5	13.0		2.2	2.2				2.2	13.0	2.2
1.7	2.7	10.3	14.3	3.3	2.3	2.7	0.3	1.3	2.0	6.3	4.0	

ツ種子
seed.

物種子 Crop seed	雑草種子 Weed seed													
	エゴマ	シソ	ゴマ	モロコシ	アハ	ヒエ	オホムギ	イ(玄米)	イ(粳)	キビ	コムギ	キチノコヅ	カツメライ	アザミ
6.5			4.3	39.1	26.1	4.3	30.4	43.5	8.7				8.7	4.3
5.8	5.8	13.7	5.8	49.6	38.1	21.6	43.9	51.1	8.6	9.4	2.9			2.2
		13.8		10.3	6.9	6.9	41.4	58.6						
		8.3		16.7	6.2	10.4	39.6	52.1				6.2		
				16.0			24.0	60.0	8.0					8.0
				5.6			52.8	47.2	5.6					

産地 Produced in	林木種子 Tree seed								作物種子 Crop seed				
	ヒノキ	サハラ	スギ	カラマツ	ヒバ	イヌシテ	ケヤキ	ハギ	アサ	ソバ	アブラナ	ダイズ	アツキ
新潟	18.2		100.0										
長野	38.8		18.4	55.1									
岐阜	36.1												
三重	30.0		70.0										
鳥取	48.5		42.4										
島根	46.7		20.0										
福岡													
佐賀	23.5		11.8										
宮崎										11.8			
										21.1			

第13表(4) クロマツ
Table 13. (4) Kuromatsu

産地 Produced in	林木種子 Tree seed			作物種子 Crop seed								
	ヒノキ	スギ	ヒバ	ソバ	モロコシ	アハ	ヒエ	オホムギ	イ(玄米)	イ(粳)	コムギ	
青森		42.1	21.1				15.8			36.8	42.1	
秋田		56.3								37.5	43.8	
宮城	8.7	21.7		8.7		13.0	17.4	26.1	56.5	47.8	13.0	
茨城	25.0	12.5			18.8	25.0	12.5	12.5	37.5	56.3	18.8	
千葉	27.3								36.4	54.5		
愛知	38.5	30.8				23.1				46.2		

第13表(5) カラマツ
Table 13. (5) Karamatsu

産地 Produced in	林木種子 Tree seed																	
	モミ	トドマツ	シラベ	ヒノキ	サハラ	スギ	ビヤクシ	タウヒ	マツ	ヒバ	ツバ	ヤシ	ハンノキ	ケヤキ	ノハラ	ハギ	ニセアカ	ヌルデ
山梨				32.0		16.0												
長野	0.6	0.4	1.3	21.7	0.9	20.9	0.9	1.9	8.6	1.4	2.2	0.6	0.8	1.0	3.9	0.5	1.4	0.4

産地 Produced in	作物種子 Crop seed										雑草種子 Weed seed			
	エゴマ	シソ	ゴマ	モロコシ	アハ	ヒエ	オホムギ	イ(玄米)	イ(粳)	キビ	コムギ	キノコヅ	カハライ	アザミ
			10.2		36.7	16.3		24.5	28.6	8.2				10.2
				18.2	45.5	27.3		45.5	72.7					
					30.0			30.0	30.0					
			15.2		48.5		24.2	39.4	42.4					
			13.3		13.3		26.7	53.3	46.7		26.7	20.0		
					70.0			40.0	40.0					
					29.4	17.6		17.6	41.2	11.8	11.8			
			10.5		15.8	15.8	21.1		21.1	10.5	10.5	10.5		

ツ種子
seed.

産地 Produced in	林木種子 Tree seed			作物種子 Crop seed								
	ヒノキ	スギ	ヒバ	ソバ	モロコシ	アハ	ヒエ	オホムギ	イ(玄米)	イ(粳)	コムギ	
鳥取	30.8	53.8									61.5	
佐賀	26.7	13.3			13.3	26.7	20.0		33.3	53.3		
長崎	41.2	23.5				35.3	11.8	35.3	35.3	29.4	17.6	
熊本	40.0				20.0	60.0		13.3	26.7	60.0		
宮崎					19.4	19.4	6.5	16.1	22.6	35.5	12.9	
鹿児島		15.4			38.5	38.5		23.1	23.1	53.8		

ツ種子
seed.

産地 Produced in	作物種子 Crop seed										雑草種子 Weed seed								
	ソバ	アブラナ	エゴマ	シソ	タウガラ	ゴマ	アハ	ヒエ	オホムギ	イ(玄米)	イ(粳)	キビ	コムギ	イヌタ	ミゾソバ	キノコヅ	アザミ	コスモ	スズメ
							20.0		16.0	24.0									
	0.8	2.1	2.1	0.9	0.8	4.1	26.6	18.8	2.6	18.8	25.9	4.4	1.9	0.6	0.6	1.0	1.0	0.9	1.7

第 13 表に依れば異種子の種類が種子の産地を指示すると認め得るものは作物種子及雑草種子中には殆んどない。然るに異種子として混入せる林木種子に産地的色採の顯著なるもの二三を擧げることが出来る。即ち、栃木、茨城、千葉、福井、長野、静岡、岐阜、奈良、三重、兵庫、鳥取、島根、四國、九州等主として日本本島中南部地方に産するスギ(四國、九州地方を含まず)、アカマツ及クロマツ(九州地方を含む)種子中には、ヒノキ種子を混入する機会多く、又青森縣地方に産するスギ種子中にヒバ種子を混入するものが極めて多い。カラマツ種子は現在その産地が長野縣下、山梨縣下及び群馬縣下の一部に限られてゐる關係上、異種子に依る産地間の差違は殆んど認められないが、前記四樹種と同様の方法にて作製した一覽表を参考のため添付することとする。

次に前記無生物の現出状態が種子の産地を判定する上に有力なる指標となり得るか否かを吟味するために、前述せる異種子の場合と同様に、無生物の種類別、産地別に現出回数百分率を表示すれば次の第 14 表の如くである。

第 14 表 無生物の産地別現出回数
Table 14. Percentage of frequency of non-living matters which appears in each provenance.

(1) スギ種子 (1) Sugi seed.

産地 Produced in	植 物 質 物 Vegetable matters										礦 物 質 物 Mineral matters					動物質物 Animal matters 鼠 糞	
	穂果片	雄花	葉片	脂	ヒノキ片	マ葉ツ片	木炭末	木灰	粗穀	藁塵	小石	砂	土	硫酸銅	硫酸銅灰		石灰
青森	96.6	62.8	95.2	1.9	1.0	2.9	5.2	4.8	0.5	34.8	1.9	53.3	58.1	1.4		0.5	2.9
岩手	92.4	71.9	91.4	1.4	3.3	1.9	1.9	6.7	1.4	21.4	1.0	58.6	56.7	1.0			2.9
秋田	92.0	53.1	100.0	4.5	0.5	1.2	2.2	3.0	1.5	31.8	1.7	65.7	57.8	1.2	1.5	2.0	5.0
宮城	100.0	81.9	97.6	1.2	7.2	4.8	1.2	3.6	1.2	34.9	1.2	65.1	62.2				1.2
山形	95.4	72.4	97.7	2.3			3.4	3.4	2.3	36.8	3.4	78.2	69.0				2.3
福島	97.3	82.0	99.3	0.7	3.3	4.7	2.7	3.3	1.3	21.3	0.7	70.0	60.7	2.0		0.7	2.7
新潟	95.2	76.0	96.6	4.1	0.7	0.7	1.4	0.7	0.7	27.4	0.7	61.0	56.8	2.1		0.7	0.7
群馬	100.0	69.2	100.0	5.1	7.7	2.6	2.6		5.1	12.8		66.7	69.2				
栃木	100.0	62.5	97.5	2.5	40.0	2.5	2.5			15.0	2.5	60.0	60.0		2.5		12.5
茨城	100.0	53.7	100.0	11.1	14.8	5.6	3.7	3.7		33.3		85.2	83.3	1.9			5.6
千葉	97.2	91.7	91.7	5.6	22.2	8.3	8.3			13.9		61.1	58.3				
石川	96.5	84.2	98.2	1.8	1.8	1.8	15.8	7.0	1.8	28.1		63.2	63.2				1.8
福井	100.0	57.1	95.2	4.8			4.8			14.3		57.1	61.9				
長野	100.0	78.2	100.0	3.4	5.7	2.3	4.6		1.1	21.8	1.1	59.8	59.8	1.1	2.3		2.3
静岡	100.0	79.2	100.0		16.7					29.2	4.2	83.3	75.0				4.2

産地 Produced in	植 物 質 物 Vegetable matters										礦 物 質 物 Mineral matters					動物質物 Animal matters 鼠 糞	
	穂果片	雄花	葉片	脂	ヒノキ片	マ葉ツ片	木炭末	木灰	粗穀	藁塵	小石	砂	土	硫酸銅	硫酸銅灰		石灰
岐阜	99.3	92.1	80.6	0.7	18.7	7.2	0.7	0.7	1.4	26.6	2.2	48.2	57.6				2.9
奈良	95.2	52.4	95.2		28.6					9.5		42.9	19.0				
三重	97.9	57.4	100.0	2.1	12.8	2.1	2.1	10.6		46.8	4.3	53.2	55.3				4.3
和歌山	100.0	70.0	100.0		20.0		5.0	5.0		60.0		60.0	70.0				
兵庫	88.3	78.3	96.7	1.7	6.7	3.3	6.7	3.3	5.0	33.3	1.7	61.7	53.3				3.3
鳥取	100.0	81.3	100.0		6.3	3.1				28.1		71.9	56.3				3.1
島根	96.1	84.3	90.2	4.0	5.9		9.8	4.0	2.0	31.4		60.8	58.8				4.0
長崎	100.0	90.0	100.0		5.0					30.0	5.0	65.0	60.0				

第 14 表 (2) ヒノキ種子

Table 14. (2) Hinoki seed.

産地 Produced in	植 物 質 物 Vegetable matters										礦 物 質 物 Mineral matters					動物質物 Animal matters 鼠 糞	
	穂果片	雄花	葉片	樹皮	スギ片	マ葉ツ片	カラマツ片	ツ葉マ片	笹小枝	鋸屑	木炭末	粗穀	藁塵	小石	砂		土
栃木	31.0	22.5	95.8			5.6						2.8	28.2	4.2	63.4	47.9	1.4
茨城	33.3	27.1	87.5		6.2	6.2							41.7		60.4	77.1	2.1
千葉	65.1	12.0	4.6	2.3	7.0	2.3					2.3		30.2	9.3	76.7	53.5	
福井	28.6	52.4	95.2	4.8							4.8		42.9		61.9	76.1	
長野	41.7	38.3	100.0	3.9	2.2	6.1	1.1	1.7			5.0	3.9	58.9	3.3	65.0	54.4	1.7
静岡	55.4	16.9	96.4	1.2	7.2	3.6				3.6	4.8	2.4	44.6	1.2	57.8	61.4	
岐阜	36.8	32.0	97.8	2.2	2.6	3.5		0.4	0.4		2.2	0.9	34.2	0.4	42.9	41.1	1.3
奈良	35.0	30.0	92.5		2.5	5.0					2.5		17.5	10.0	47.5	35.0	
三重	50.0	30.0	100.0	3.3	3.3	3.3					3.3		46.7	6.7	66.7	56.7	
和歌山	63.6	31.8	97.7	9.1		2.3		9.1		4.5		2.3	52.3	11.4	70.5	45.5	
兵庫	43.3		85.1	1.5		4.5		1.5			6.0		61.2	4.5	44.8	53.7	
鳥取	65.0	40.0	100.0		5.0						5.0		55.0		85.0	60.0	
島根	62.9	27.4	100.0		3.2		3.2	3.2			8.1	1.6	33.9	3.2	67.7	53.2	1.6
岡山	80.6	55.6	100.0									5.6	36.1		75.0	75.0	2.8
広島	44.8	13.8	93.1								6.9		17.2		62.1	37.9	

産地 Produced in	植 物 質 物 Vegetable matters												礦 物 質 物 Mineral matters			動物質物 Animal matters			
	穂果片	雄花	葉片	樹皮	スギ葉	マツ葉	カラマツ葉	ツノギ葉	笹葉	笹小枝	鋸屑	木炭末	粗殻	薬塵	小石	砂	土	鼠糞	鳥糞
高知	55.3	28.9	100.0	5.3					2.6					42.1		57.9	84.2		
福岡	71.2	22.0	100.0		3.4									45.8	1.7	78.0	61.0		
佐賀	56.1	9.8	90.2										7.3	24.4		61.0	63.4		
長崎	44.0	16.0	88.0			4.0			4.0					32.0	4.0	58.0	64.0		
大分	64.0	14.0	94.0		2.0	2.0								40.0	2.0	58.0	58.0	2.0	
熊本	71.6	11.2	99.3	0.7	1.4	2.1			1.1	2.1	1.8	0.4	25.3	2.1	64.2	61.0		3.5	

第14表(3)アカマツ種子

Table 14. (3) Akamatsu seed.

産地 Produced in	植 物 質 物 Vegetable matters										礦 物 質 物 Mineral matters			動物質物 Animal matters				
	穂果片	葉片	枝片	脂	スギ花	マツ花	ヒノキ花	木炭末	木灰	薬塵	小石	砂	土	鼠糞	鳥糞	虫糞		
青森	69.6	63.0		93.5	2.2			2.2		4.3			84.8	60.9		2.2		
岩手	69.8	58.3	5.0	89.9	3.6	2.2		5.8	3.6	6.5	3.6	80.6	66.9	4.3	1.4			
秋田	79.3	75.9	13.8	100.0				3.4			3.4	96.5	51.7	10.3				
宮城	68.7	66.7	4.2	95.8	12.5	8.3	2.1		4.2		4.2	89.6	62.5	8.3	8.3			
山形	84.0	84.0	4.0	96.0	4.0			8.0	4.0			84.0	40.0	16.0				
福島	64.1	69.2	7.7	94.9	2.6				10.3		7.7	74.4	53.8	2.6				
新潟	81.8	27.3		100.0								72.7	36.4					
長野	55.1	42.9	4.1	87.8	2.0		6.1	2.0		12.2		87.8	71.4	12.2				
岐阜	40.0	50.0		80.0	10.0							70.0	60.0					
三重	70.0	5.0	10.0	100.0					20.0		10.0	90.0	70.0		10.0			10.0
鳥取	69.7	54.5	3.0	90.9														
鳥根	75.0	56.3	12.5	93.8				18.8			6.3	93.8	56.3	37.5				
福岡	81.8	36.4		100.0			9.1		9.1			90.9	63.6					
佐賀	58.8	35.3	5.9	88.2			5.9		11.8			76.5	70.6					
宮崎	89.5	73.7		100.0			5.3	5.3				100.0	68.4	10.5				

第14表(4)クロマツ種子

Table 14. (4) Kuromatsu seed.

産地 Produced in	植 物 質 物 Vegetable matters					礦 物 質 物 Mineral matters			動物質物 Animal matters	
	穂果片	葉片	脂	木炭末	薬塵	小石	砂	土	鼠糞	鳥糞
青森	91.3	26.1	100.0			13.0	69.6	34.8	4.3	
秋田	100.0	78.9	94.7	5.3			84.2	47.4	31.6	
宮城	78.3	69.6	100.0	4.3			73.9	52.2		
茨城	89.5	63.2	100.0			10.5	94.7	52.6	10.5	
千葉	46.2	30.8	92.3		7.7	30.8	46.2	30.8	7.7	
岐阜	90.0	70.0	80.0				80.0	60.0		
愛知	76.9	53.8	100.0				61.5	23.1	7.7	
滋賀	100.0	20.0	70.0		30.0	10.0	80.0	60.0		
鳥取	61.5	61.5	100.0	7.7	15.4	7.7	100.0	76.9	15.4	
佐賀	50.0	37.5	100.0			12.5	50.0	56.3		
長崎	94.1	52.9	52.9				88.2	82.4	17.6	
熊本	73.3	53.3	93.3	20.0			100.0	66.7	6.7	
宮崎	77.4	29.0	100.0	3.2		12.9	74.2	61.3	6.5	
鹿児島	86.7	40.0	100.0				86.7	60.0	6.7	

第14表(5)カラマツ種子

Table 14. (5) Karamatsu seed.

産地 Produced in	植 物 質 物 Vegetable matters							礦 物 質 物 Mineral matters			動物質物 Animal matters			
	穂果片	葉片	枝片	脂	ヒノキ花	マツ花	ツノギ花	薬塵	小石	砂	土	鼠糞	鳥糞	虫糞
群馬	100.0	28.6	19.0	100.0	4.8	4.8		23.8	4.8	47.6	52.4	9.5		
山梨	96.2	34.6	19.2	100.0				15.4		80.8	50.0			
長野	91.7	23.6	23.5	96.5	3.4	4.0	1.3	16.0	1.5	74.2	49.0	2.7	0.8	6.2

第14表に依れば無生物によつて種子の産地を特徴づけるに有力なるものは殆んどない。只茲に特記すべきは、同一樹種の間ではないが、信州地方産カラマツと朝鮮半島産テウセンカラマツとの間の差違である。元來前記兩者の種子其物に依る識別は相當熟練せる技術者も尙容易ではない。

然るにこの兩者中に混入せる無生物殊に礦物質物によりて明らかに兩者の産地を間接に識別し得ることがある。即ち、信州産カラマツ種子中には往々火山灰、火山砂を混するに反し、朝鮮産テウセンカラマツ種子中には長石片、石英片を屢々混じてゐる。

夾雑物の數量

(1) 夾雑物の重量と容積との關係

種子の取引に容積單位の用ひらるることは從來よりの慣行であるが、容積の測定には重量の測定よりも測定に個人誤差を生ずること多く、従つて同一數量も測定者が異ると、その數量に著しい差違を生ずることになる。そのみならず、種子純量率の検査は重量百分率に依るのであるから、斯かる純量率を基礎として算出せられた効率の種子を容積單位で取引すれば重量百分率に依る純量率と容積百分率に依る純量率とは必ずしも一致しないので、甚しい不合理に陥ることが尠くない理である。

然るに斯かる不合理なる取引は依然尠らず行はれてゐるにも拘らず、純量率の重量と容積との關係につき、二三特殊な個々の場合の報告は無いではないが、多數の資料につき一般的傾向を把えんとする研究は從來殆んど絶無と云つてよい。

著者は茲にこの關係を探究せんと欲したのであるが、純量率の重量と容積との直接の關係程度につきての詳細なる探究は暫く措き、今回は夾雑物の數量から間接に兩者の關係程度の概要を吟味するに止ることとする。

本研究に用ひられたる材料は昭和7年より昭和9年に至る3ヶ年間に互る種子検査試料につき測定したるものにして、樹種別に材料數を掲ぐれば次の如くである。

スギ 640, ヒノキ 596, アカマツ 163, クロマツ 105, カラマツ 211.

今、年々の材料に基き容積率の度數分布より、平均値、標準偏差及歪度を樹種別に算定すれば次の如くである。

容積率の平均値
Mean value of volume percentage.

	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	カラマツ
昭和7年	5.60±0.19	3.28±0.13	5.05±0.40	4.31±0.41	4.94±0.34
昭和8年	4.58±0.17	2.50±0.12	4.82±0.30	6.49±0.76	4.86±0.29
昭和9年	3.92±0.10	2.12±0.08	4.71±0.38	3.00±0.14	4.29±0.15

容積率の標準偏差
Standard deviation of volume percentage

	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	カラマツ
昭和7年	3.56±0.14	2.25±0.09	3.95±0.28	2.82±0.29	4.12±0.24
昭和8年	3.50±0.12	2.29±0.08	2.94±0.21	4.20±0.54	3.39±0.21
昭和9年	2.47±0.07	1.91±0.06	4.82±0.27	1.76±0.10	1.99±0.10

容積率の歪度
Skewness of volume percentage.

	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	カラマツ
昭和7年	0.39±0.07	0.30±0.07	0.39±0.12	0.57±0.18	0.37±0.10
昭和8年	0.28±0.06	0.28±0.06	0.48±0.12	0.71±0.22	0.42±0.11
昭和9年	0.45±0.05	0.27±0.05	0.29±0.10	0.34±0.10	0.65±0.09

上表に依れば、容積率の平均値、標準偏差及歪度は前記3ヶ年間の材料のみにては樹種別に見て又年次別に見て、その間に一定の傾向は認められない。然し容積率の平均値低きときはその標準偏差も亦概して小なる値をとり、又歪度は何れの樹種又は年次を通じても正を示し、従つて分布線は何れも小なる値の方に偏倚せることを示してゐる。

次に五樹種の種子の夾雑物の重量率に對する容積率の材料數分配表から、相關々係の程度は、大體に於て、年次別に見て何れも極めて高次であり、且つ略直線的關係にあると見得るやうである。

今重量率と容積率との關係直線式を樹種別、年次別に示せば次表となる。茲に W は重量率、V は容積率を表はすものとする。

	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	カラマツ
昭和7年	W=0.992 V	W=0.950 V	W=1.365 V	W=1.497 V	W=1.142 V
昭和8年	W=1.070 V	W=1.005 V	W=1.164 V	W=1.658 V	W=1.012 V
昭和9年	W=1.015 V	W=1.059 V	W=1.256 V	W=1.202 V	W=1.044 V

而して夾雑物の重量率が比較的大となるに従ひ、その撒布状態は稍不規則になる傾きはあるが、略夫々一直線の周圍に集まることが窺はれる。この關係を數値を以つて示すために重量率に對する容積率の相關係數及び相關比を算出すれば次の如くである。

重量率に対する容積率の相関係数

Correlation coefficients of volume percentages on weight percentages.

	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	カラマツ
昭和7年	0.946±0.006	0.956±0.005	0.960±0.008	0.954±0.013	0.979±0.003
昭和8年	0.922±0.007	0.953±0.005	0.931±0.014	0.939±0.021	0.935±0.011
昭和9年	0.942±0.004	0.967±0.003	0.978±0.003	0.888±0.017	0.920±0.011

重量率に対する容積率の相関比

Correlation ratios of volume percentages on weight percentages.

	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	カラマツ	
昭和7年	r_{wv}	0.955±0.005	0.960±0.004	0.976±0.005	0.984±0.005	0.991±0.002
	r_{vw}	0.964±0.004	0.964±0.004	0.976±0.005	0.980±0.006	0.987±0.002
昭和8年	r_{wv}	0.937±0.006	0.957±0.004	0.966±0.007	0.969±0.011	0.964±0.006
	r_{vw}	0.937±0.006	0.957±0.004	0.956±0.009	0.985±0.005	0.953±0.008
昭和9年	r_{wv}	0.947±0.004	0.972±0.002	0.984±0.003	0.910±0.014	0.960±0.006
	r_{vw}	0.945±0.004	0.972±0.002	0.989±0.002	0.937±0.010	0.936±0.009

となり、 $n(r^2 - \gamma^2)$ を計算すれば、次の如くなる。

	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	カラマツ	
昭和7年	$n(r_{wv}^2 - \gamma^2)$	2.51	0.90	1.39	1.24	1.63
	$n(r_{vw}^2 - \gamma^2)$	5.13	2.26	1.43	1.09	1.11
昭和8年	$n(r_{wv}^2 - \gamma^2)$	5.21	1.20	2.93	0.79	3.29
	$n(r_{vw}^2 - \gamma^2)$	4.01	1.37	2.09	1.24	1.97
昭和9年	$n(r_{wv}^2 - \gamma^2)$	2.60	2.59	0.81	2.77	6.13
	$n(r_{vw}^2 - \gamma^2)$	1.56	2.73	1.48	6.15	2.33

即ち三ヶ年を通じて、何れの樹種も夾雑物の重量率はその容積率に対して著しく高度の直線的関係を有することを知る。仍つて参考のため重量率に対する容積率、並に容積率に対する重量率の回歸直線式を求めれば、次表の如くである。茲に W は重量率、V は容積率を示す。

重量率に対する容積率の回歸直線式

Regression lines of volume percentages on weight percentages.

	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	カラマツ
昭和7年	$W=0.962V$	$W=0.930V$	$W=1.346V$	$W=1.467V$	$W=1.147V$
昭和8年	$W=1.025V$	$W=0.992V$	$W=1.159V$	$W=1.628V$	$W=0.984V$
昭和9年	$W=0.984V$	$W=1.042V$	$W=1.243V$	$W=1.098V$	$W=1.021V$

容積率に対する重量率の回歸直線式

Regression lines of weight percentages on volume percentages.

	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	カラマツ
昭和7年	$V=0.965W$	$V=1.023W$	$V=0.715W$	$V=0.642W$	$V=0.874W$
昭和8年	$V=0.887W$	$V=0.981W$	$V=0.849W$	$V=0.582W$	$V=0.941W$
昭和9年	$V=0.957W$	$V=0.925W$	$V=0.778W$	$V=0.756W$	$V=0.927W$

次に前記3ヶ年の調査材料につき夫々樹種別に合併したる試料数分配表を示せば、次の如くである。

スギ種子夾雑物の重量率階容積率階別試料数分配表

Distribution of data by weight and volume classes of extraneous matters in "Sugi" seeds.

容積率 Volume per- cent	0.65	1.65	3.25	4.55	5.85	7.15	8.45	9.75	11.05	12.35	13.65	14.95	16.25	17.55	18.85	20.15	21.45	22.75	合計 Totals
0.65	63	30																	93
1.65	6	86	37	6	1														136
3.25	1	10	71	39	7	1													129
4.55			9	48	27	5													89
5.85				23	28	21	5												77
7.15			1	2	16	12	7	4											42
8.45				1	1	10	8	4	2	1									27
9.75					1	2	2	6	2	3	2								18
11.05							3	4	3	2									12
12.35							1		2				2						5
13.65												1							1

容積率 Volume per- cent	0.45	1.35	2.25	3.15	4.05	4.95	5.85	6.75	7.65	8.55	9.45	10.35	11.25	12.15	13.05	13.95	14.85	15.75	合計 Totals		
2.75				4	4	3	1													12	
3.25				1	3	2	1													7	
3.75							2													2	
4.25						1														1	
4.75								1	2											3	
5.25							2	2				1								5	
5.75																					
6.25									1				1							2	
6.75								1												2	
7.25												1								1	
7.75														1						1	
8.25																					
8.75																		1	1	2	
合計 Totals	5	17	27	15	10	10	8	6				4	1						1	1	105

カラマツ種子夾雑物の重量率階容積率階別試料數分配表
Distribution of data by weight and volume classes of
extraneous matters in "Karamatsu" seeds.

容積率 Volume per- cent	0.6	1.8	3.0	4.2	5.4	6.6	7.8	9.0	10.2	11.4	12.6	13.8	15.0	16.2	17.4	18.6	19.8	21.0	合計 Totals	
0.5	3	1																		4
1.5	5	23	5																	33
2.5	1	17	15	6	1															40
3.5		2	15	8	5															30
4.5		1	4	10	11															26
5.5				9	6	6	1													22
6.5				1	4	4	5	3												17
7.5				1		4	6	5	1											17
8.5						1	2	2		1										6
9.5							2	1		1		1								5
10.5													1							1
11.5									1		1	1								3

容積率 Volume per- cent	0.6	1.8	3.0	4.2	5.4	6.6	7.8	9.0	10.2	11.4	12.6	13.8	15.0	16.2	17.4	18.6	19.8	21.0	合計 Totals	
12.5												2	2							4
13.5														2						2
14.5																				
15.5																				
16.5																				
17.5																			1	1
合計 Totals	9	44	39	35	27	15	16	11	2	2	1	4	3	2					1	211

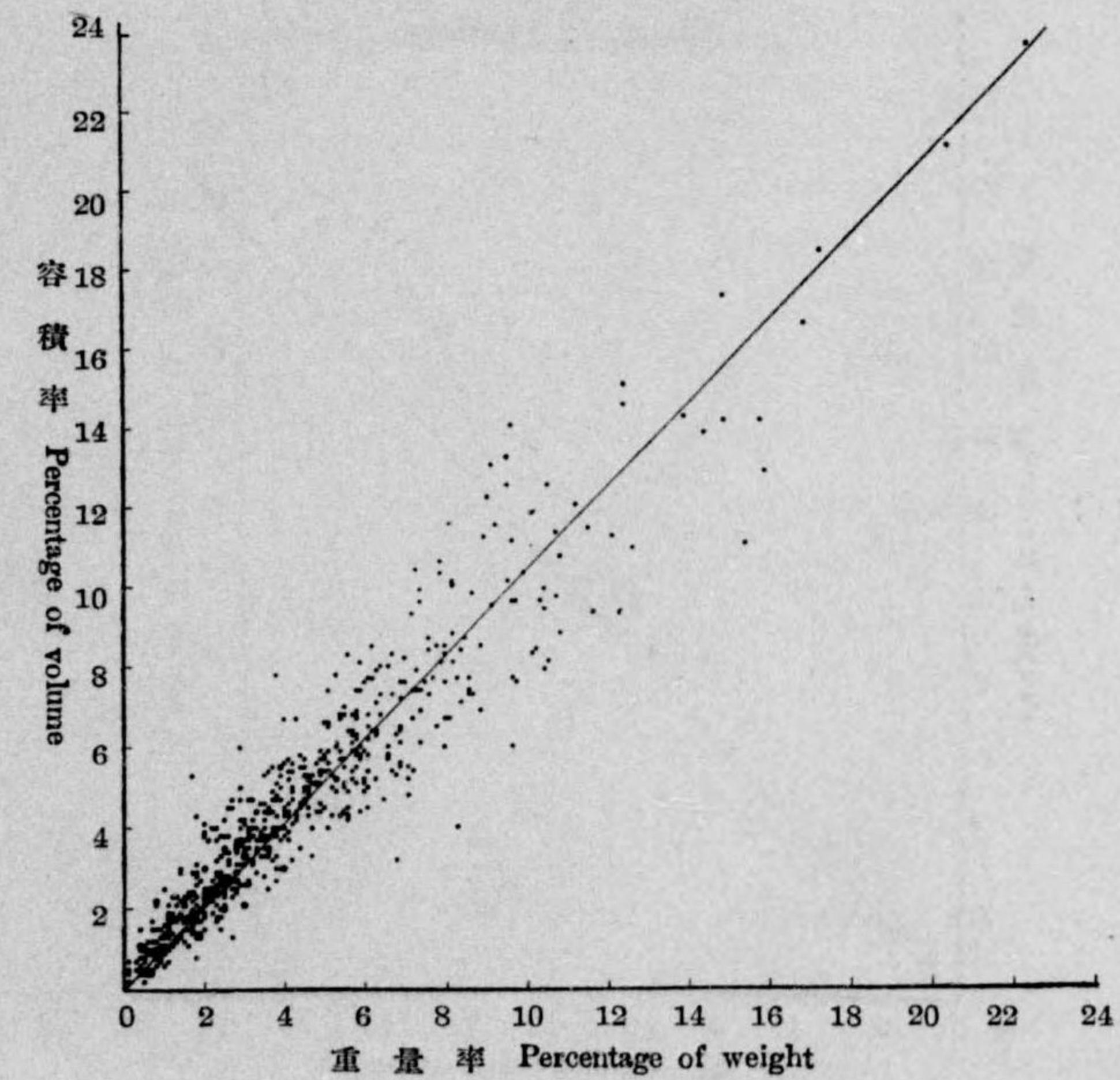
上記の各樹種につき夾雑物の重量率と容積率との関係を圖示すれば第 1 圖乃至第 5 圖の如くであつて、兩者の間に略直線的關係のあることを知る。只、其數量の大となるに従ひ多少不規則なる撒布状態となる傾きあるも大體に於て何れも一つの直線の周圍に集るものと見做し得るやうである。

夾雑物の重量率に對する容積率の關係

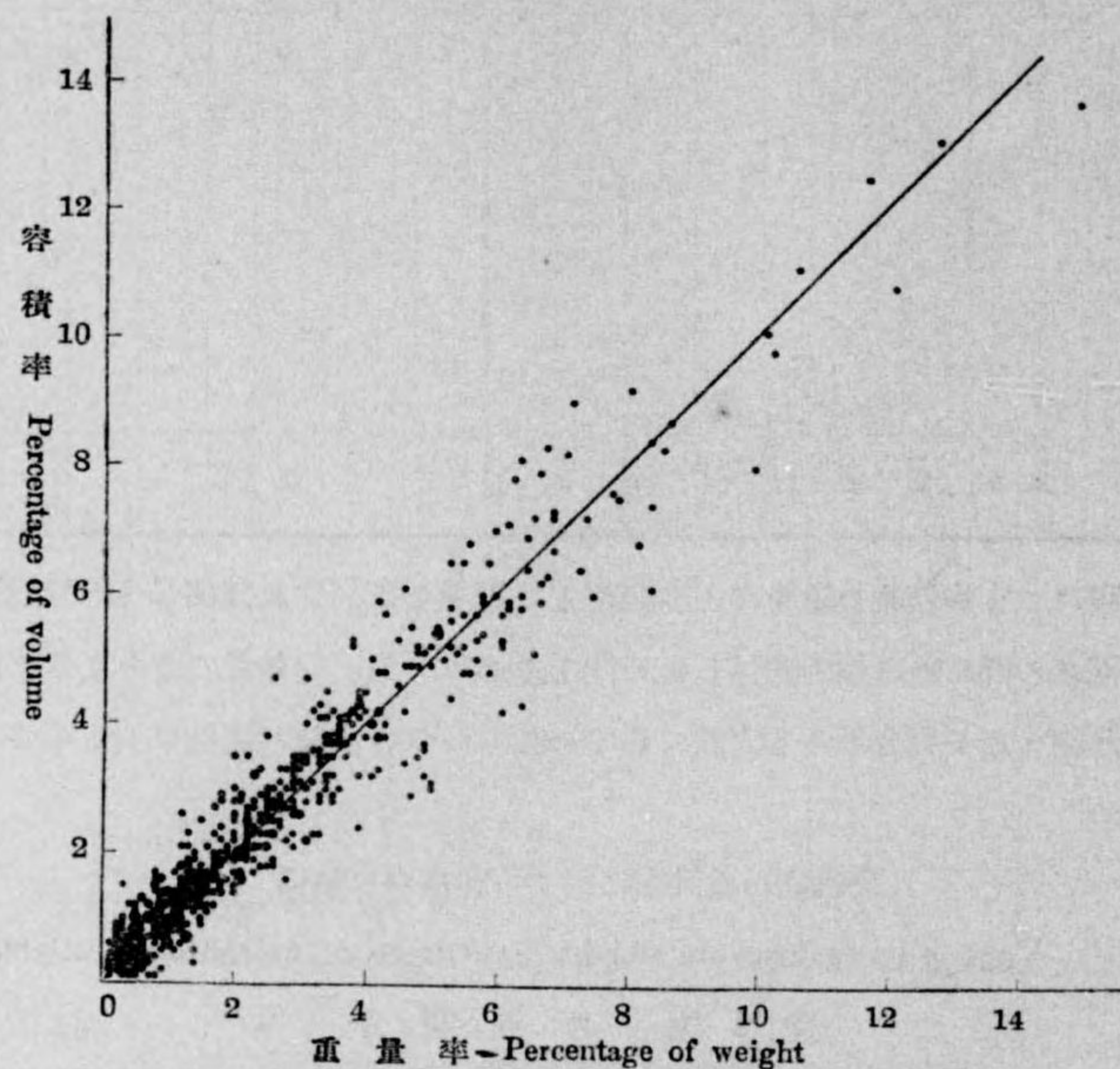
Volume percentages on weight percentages of extraneous matters.

第 1 圖 スギ種子

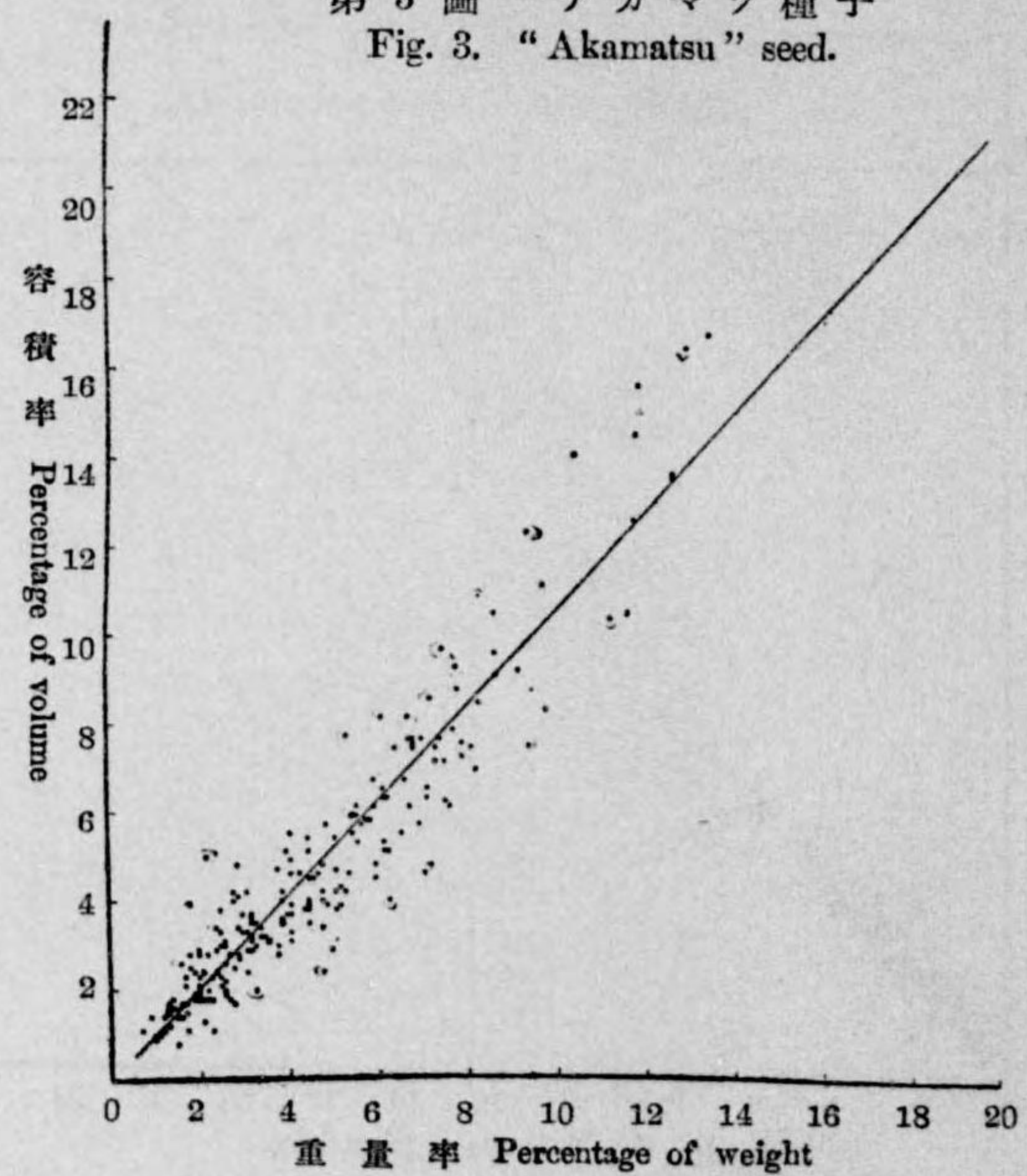
Fig. 1. "Sugi" seed.



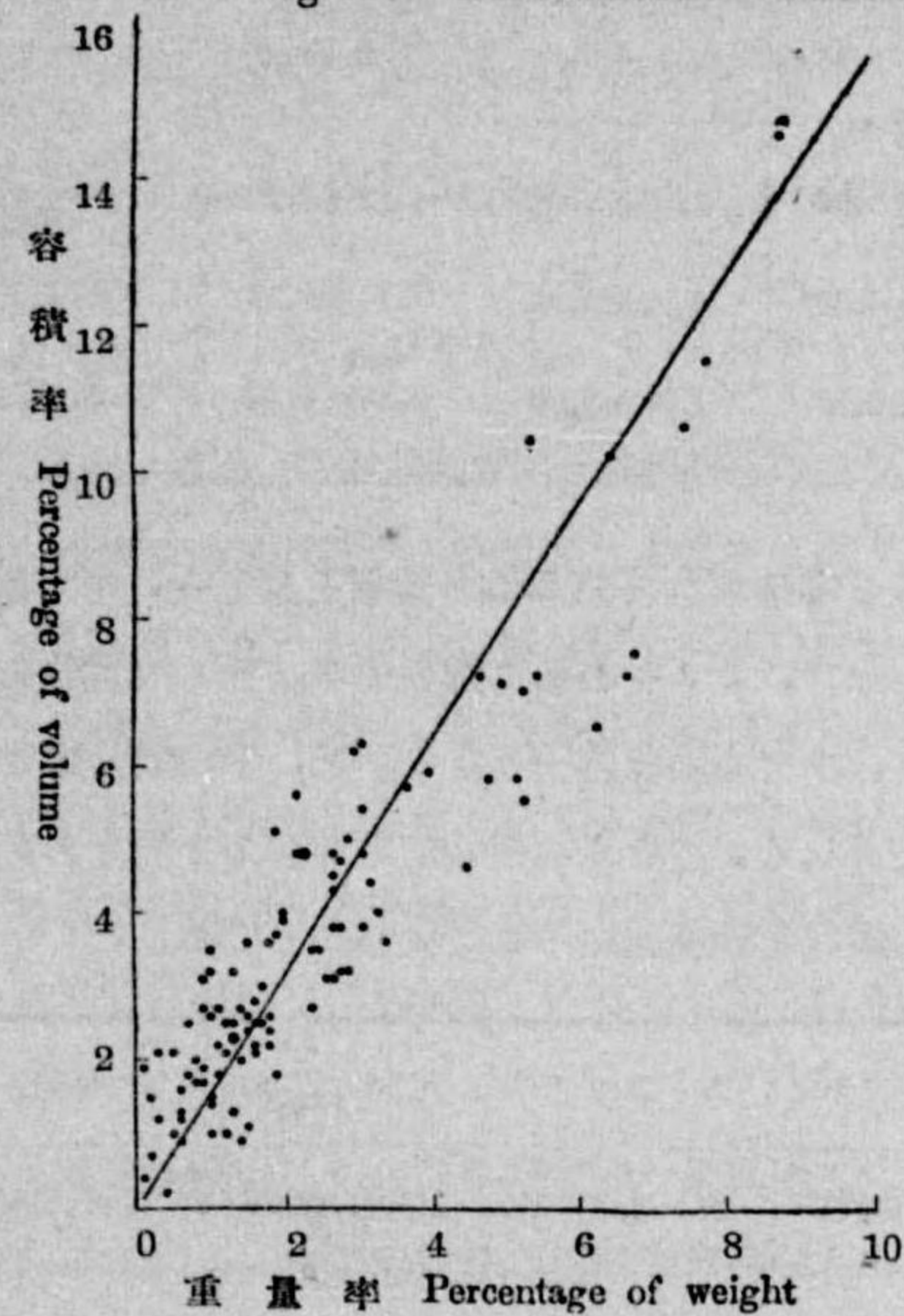
第2圖 ヒノキ種子
Fig. 2. "Hinoki" seed.



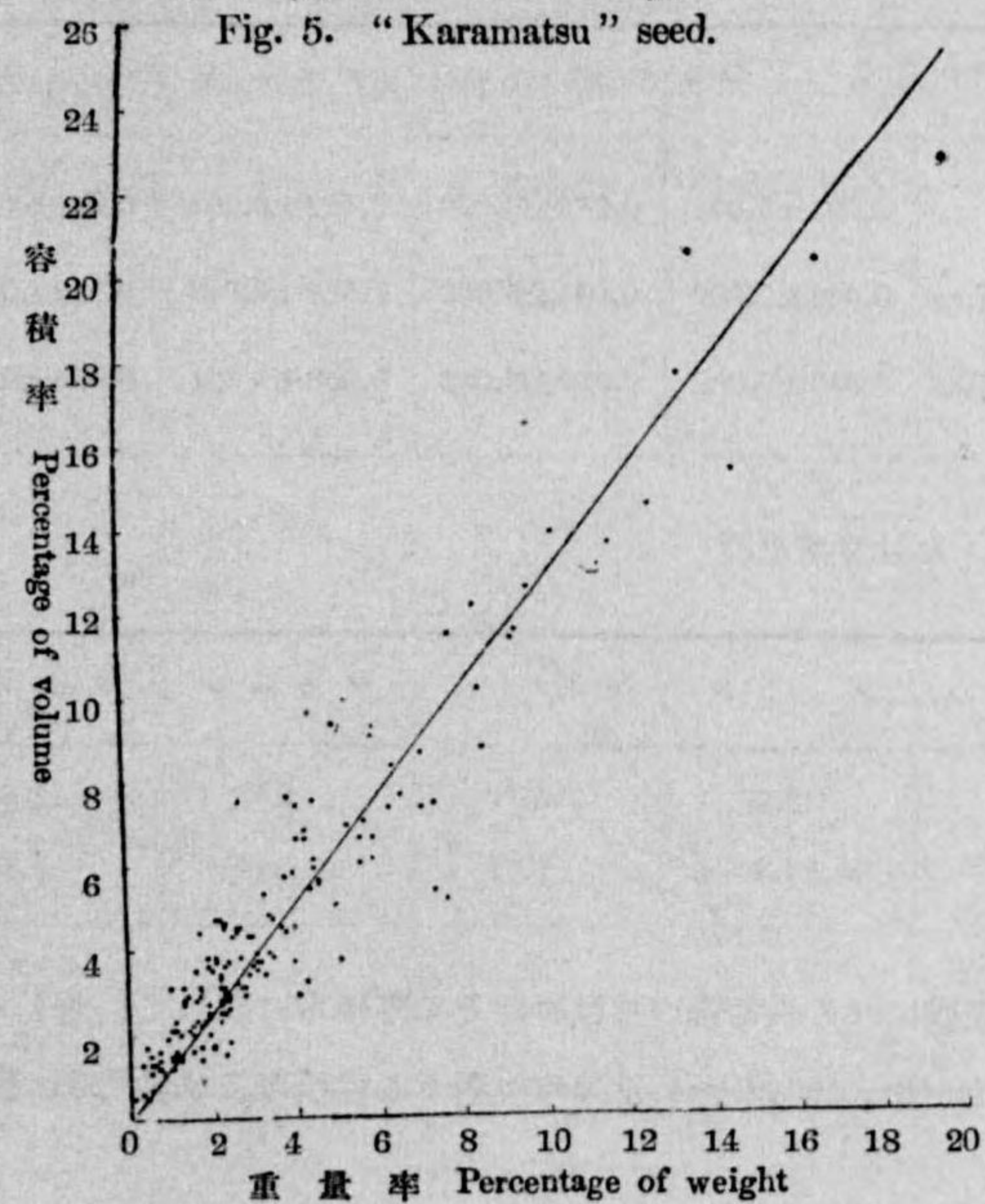
第3圖 アカマツ種子
Fig. 3. "Akamatsu" seed.



第4圖 クロマツ種子
Fig. 4. "Kuromatsu" seed.



第5圖 カラマツ種子
Fig. 5. "Karamatsu" seed.



上圖の關係を數値を以つて示すためにこの容積率の平均値、標準偏差及歪度を算定した。

	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	カラマツ
平均値 Mean value	4.49±0.08	2.53±0.06	4.82±0.22	3.75±0.18	4.87±0.16
標準偏差 Standard deviation	3.16±0.06	2.16±0.04	4.14±0.15	2.80±0.13	3.41±0.11
歪度 Skewness	0.23±0.03	0.20±0.03	0.30±0.06	0.25±0.08	0.28±0.06

本表に依れば、各樹種につき容積率から夾雑物の數量を見ると、平均數量はカラマツ最大にして、スギ、アカマツ、クロマツ、ヒノキの順に減少する。而して其全數量の撒布状態も平均數量多きもの程不齊ひであり、少きもの程齊一となる。又、平均數量多きもの程、撒布状態は數値の小なる方へ偏倚の程度著しく、少きもの程偏倚も亦少なき傾きあり。

重量率と容積率との關係直線式を樹種別に示せば次の如くである。

	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	カラマツ
直線式	$W=0.996V$	$W=0.989V$	$W=1.255V$	$W=1.530V$	$W=1.163V$

次に重量率に対する容積率の相関係数及び相関比を示せば次の如くである。

	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	カラマツ
相関係数 Correlation coefficients (r)	0.931±0.004	0.953±0.003	0.952±0.005	0.924±0.010	0.938±0.006
相関比 Correlation ratios	r_{wv} 0.936±0.002	0.964±0.002	0.968±0.003	0.942±0.007	0.948±0.005
	r_{vw} 0.940±0.002	0.959±0.002	0.960±0.004	0.943±0.007	0.943±0.005

となり $n(r^2 - \gamma^2)$ を計算すれば

	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	カラマツ
$n(r^2_{wv} - \gamma^2)$	5.57	9.71	4.97	3.58	3.99
$n(r^2_{vw} - \gamma^2)$	10.30	7.51	2.69	3.84	2.11

となる。即ち各樹種何れも夾雑物の重量率はその容積率に対して、著しく高度の直線的關係を有することを知る。今、参考のため重量率に対する容積率及び容積率に対する重量率の回歸直線式を求めれば、

	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	カラマツ
重量率に対する容積率の回歸直線式	$W=0.963V$	$W=0.968V$	$W=1.232V$	$W=1.469V$	$W=1.154V$
容積率に対する重量率の回歸直線式	$V=0.962W$	$V=0.983W$	$V=0.773W$	$V=0.617W$	$V=0.850W$

となる。茲に W は重量率、V は容積率を示す。

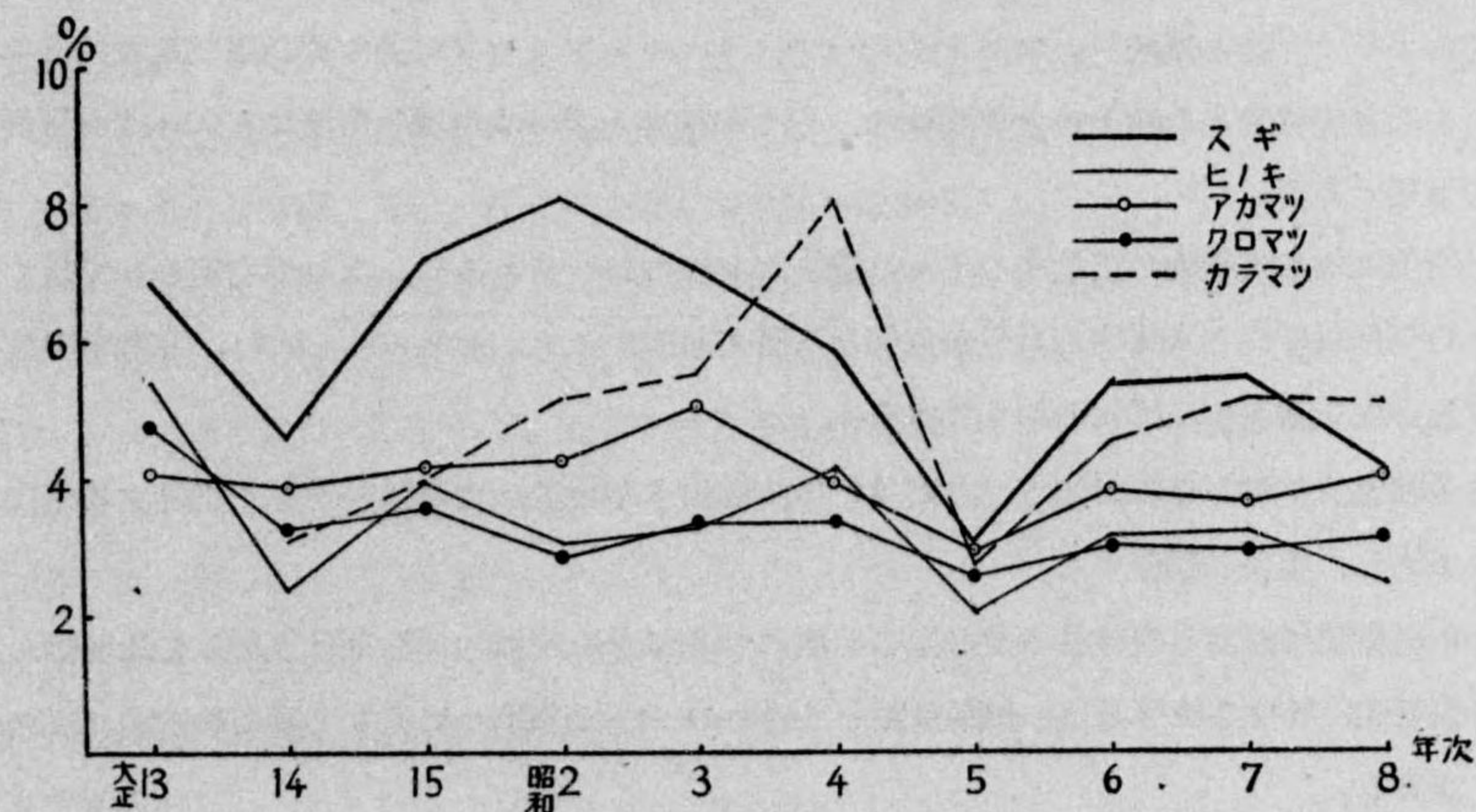
(2) 重量率に依る夾雑物數量の變動

種子中に混入せる夾雑物の數量が種子の純量率を支配する因子なることは云ふまでもないがこの數量を左右する原因は種々考へられる。即ち種子成熟の豊凶や採取、乾燥、精選の難易等其主なるもので、之等の諸原因は單獨に、又は幾つか綜合せられた形に於て、總ての樹種を通じ、又、同一樹種に於ける各個樹の場合にも存するものである。加之、商品としての種子には取引上の關係から、その結果に種々の影響を及ぼすことは言を俟たないであらう。

然らば本邦に於ける前記五樹種の造林用種子に対する如上の關係の實際は如何になつてゐるか。著者は此の點を吟味せんと欲し、大正 13 年より昭和 8 年に至る 10 箇年間に互りて測定せる材料に基づきて夫々樹種別、年次別に夾雑物の重量率に依る度數分布表を作製した。

而して先づこの度數分布から、夾雑物數量の増減を概観せんと欲し、其重量率の平均値、標準偏差及歪度 (Skewness) を算出し、之を順次圖示することとする。この統計年間はスギ、ヒノキ、アカマツ、クロマツにありては大正 13 年より昭和 8 年に至る 10 箇年間、カラマツにありては大正 13 年の材料を缺き大正 14 年より昭和 8 年に至る 9 箇年間である。

第 6 圖 重量率による夾雑物の平均値の年變化



本圖を概観して明かなるが如く、大正 14 年と昭和 5 年とに於て曲線は何れも著しく下降し、他の年次は概して高い。然るに林木種子の成熟は大正 14 年と昭和 5 年とは稀に見る大豊稔なりしことは周知の事實で、斯かる年次に採取せられた種子は何れの樹種も共に夾雑物の數量比較的少きものの如く、之に反して平年作以下となるに従つてその數量は漸次増加する傾向が認めらるるやうである。

前記五樹種間に於ける斯かる増減の傾向を一層明確に數値を以て吟味するため Concurrent Deviation に依り各樹種相互の相關係數を算出表示すれば次の如くである。

		相 關 係 數			相 關 係 數
スギ	に対する ヒノキ	+0.6±0.2	ヒノキ	に対する クロマツ	+0.7±0.1
スギ	アカマツ	+0.6±0.2	ヒノキ	カラマツ	+0.9±0.1
スギ	クロマツ	+0.3±0.2	アカマツ	クロマツ	+0.9±0.0
スギ	カラマツ	+0.7±0.1	アカマツ	カラマツ	+0.5±0.2
ヒノキ	アカマツ	+0.3±0.2	クロマツ	カラマツ	+0.5±0.2

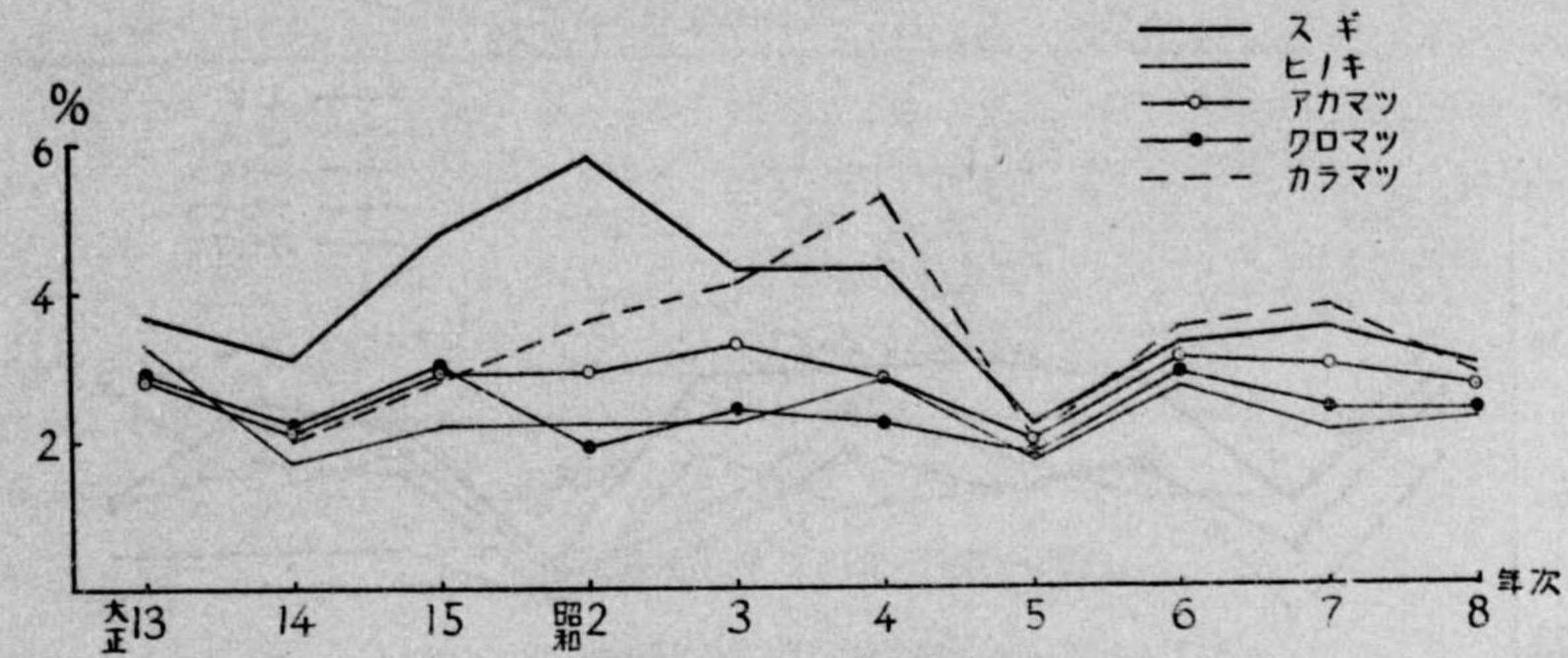
本表に依れば何れの相關係數も正を示し且つ概して高次である。斯かる傾向を示すと云ふことは、たとへ夾雑物の數量を支配する幾多の要因は既に列挙したるが如きに歸するを得べきも、ともかくその中、何か相互間に共通なる因子の影響を見逃すわけにはゆかない。この點につき前記の數項を想起するとき、その原因として第一義的な種子成熟の豊凶狀況を措いて他にない。即ち年々の種子成熟の狀況が林木種子の中に混入せる夾雑物の數量に多大の影響を及ぼすものと考へざるを得ないのである。斯かる見解のもとに再び前表を詳細に考察するとき、其相關係數がヒノキとカラマツ、アカマツとクロマツに於て最も高次を示し、スギとカラマツ、ヒノキとクロマツ之に次ぎ、スギとヒノキ、スギとアカマツ、更にアカマツとカラマツ、クロマツとカラマツ等と漸減し、スギとクロマツ、ヒノキとアカマツに於て相關係數比較的低次なることは各樹種夫々の種子の主要採取地、即ち母樹の主要分布地域を考慮に入れば一層興味ある事實である。

平均値に依る夾雑物の重量率の年々の變化は上述の如くであるが、次に平均値のみでなく、年々の全材料につき夾雑物の數量が如何なる撒布状態にあるかを知らむと欲し、其標準偏差を算定し、之を圖示すれば次の如くである。

第 7 圖に依り明かなるが如く、大正 14 年及昭和 5 年に於いて曲線の著しく下降する傾向あるは平均値の場合と酷似する。

今各樹種間に於ける夾雑物數量の撒布状態につき年々の増減の傾向を數値を以て比較せんがため相互間に於ける標準偏差の相關係數を Concurrent deviation に依りて算定表示すれば次の如くである。

第 7 圖 重量率に依る夾雑物の標準偏差の年變化



		相 關 係 數			相 關 係 數
スギ	に対する ヒノキ	+0.7±0.1	ヒノキ	に対する クロマツ	+0.9±0.0
スギ	アカマツ	+0.7±0.1	ヒノキ	カラマツ	+0.7±0.1
スギ	クロマツ	+0.6±0.2	アカマツ	クロマツ	+1.0±0.0
スギ	カラマツ	+0.9±0.1	アカマツ	カラマツ	+0.7±0.1
ヒノキ	アカマツ	+0.7±0.1	クロマツ	カラマツ	+0.5±0.2

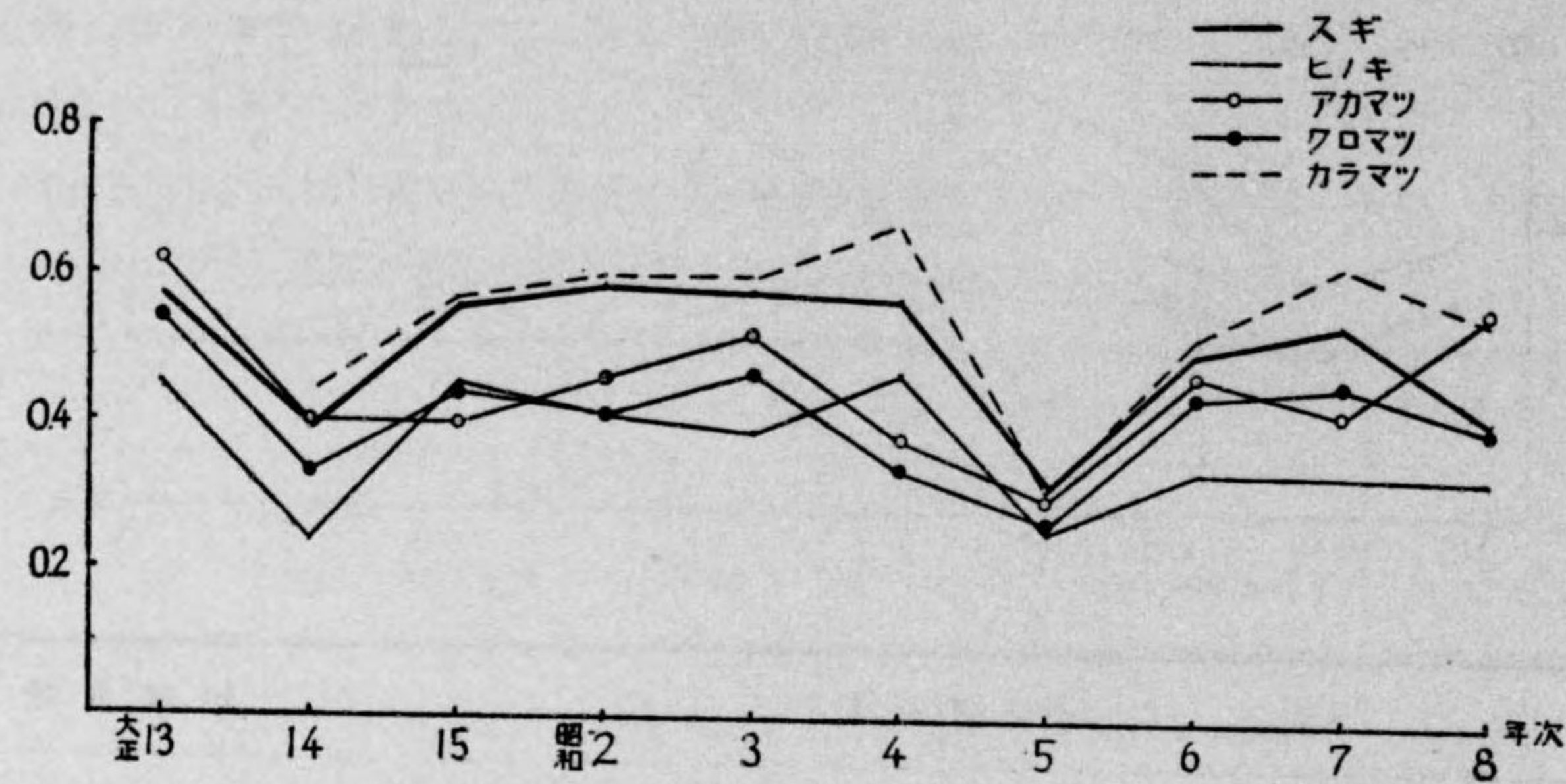
本表に依れば、夾雑物の重量率に依る標準偏差の年々の變動は各樹種相互間の相關係數を見ると各樹種を通じ悉く正にして、且つ平均値の場合に比し更に概して高次である。而して特にアカマツとクロマツ最も高次にして、ヒノキとクロマツ、スギとカラマツ之に次ぎ、スギとヒノキ、スギとアカマツ、ヒノキとアカマツ、ヒノキとカラマツ、アカマツとカラマツ之に次ぎ、スギとクロマツ、クロマツとカラマツ最も低次を示してゐる。

次に上述せる夾雑物の重量率に依る度數分布の撒布状態が如何に偏倚せるかを比較せむと欲し、夫々歪度を算定、圖示すれば次の第 8 圖の如くである。

本圖を概観して明かなる傾向は歪度の數値が悉く正であり、且つ前述の平均値及標準偏差に於ける場合と同様、大正 14 年と昭和 5 年とに於て曲線は著しく下降し、他の年次は概ね高いことである。この事實から、夾雑物の數量の撒布状態は常に何れも數値低き方に偏倚するのみならず、この傾向は種子の成熟状態が平年作以下の年次に於て一層著しく、豊熟せる年次に於ては偏倚の程度は顯著でないといふべし。

今、各樹種間に於けるこの撒布状態の偏倚の程度につき年々の傾向を數値を以て比較せんがため、相互間に於ける歪度の相關係數を Concurrent deviation に依りて算定表示すれば次の如くである。

第 8 圖 重量率に依る歪度の年變化



		相 關 係 數			相 關 係 數		
スギ	に対する	ヒノキ	+0.6±0.2	ヒノキ	に対する	クロマツ	+0.6±0.2
スギ	"	アカマツ	+0.6±0.2	ヒノキ	"	カラマツ	+0.9±0.1
スギ	"	クロマツ	+0.6±0.2	アカマツ	"	クロマツ	+0.7±0.1
スギ	"	カラマツ	+0.9±0.1	アカマツ	"	カラマツ	+0.5±0.2
ヒノキ	"	アカマツ	+0.3±0.2	クロマツ	"	カラマツ	+0.5±0.2

本表に依れば夾雑物の重量率に依る歪度の年々の變動は各樹種相互間の相関係数を見ると、各樹種を通じ悉く正にして且つ概ね高次である。

之を要するに上記の関係から夾雑物の數量に依る度數分布の撒布状態とその偏倚の程度とは平均値と共に、主として年々の種子成熟の豊凶状況の影響を受け、平年作以下の場合には平均數量概して高く、その撒布状態は散漫であり、且つ偏倚の程度は顯著である。之に反して、豊熟年に於ては平均數量低下するのみならず、撒布状態は齊一の度を増し、且つ偏倚の傾向は著しくないと云ふ傾向が明かに窺はれる。

此の夾雑物の平均値、標準偏差及歪度相互間の関係を一層明らかにするために、年々の夾雑物の數量の平均値の變化に伴ひ、其撒布状態と偏倚の度合とが如何に變化するかを見むと欲し、各樹種別に年々の平均値に対する標準偏差及び平均値に対する歪度の相関係数を算定した。

平均値に対する標準偏差の相関係数

Correlation coefficient of standard deviation on mean value.

樹 種	相 關 係 數	樹 種	相 關 係 數
スギ	+1.0±0.0	クロマツ	+1.0±0.0
ヒノキ	+0.7±0.1	カラマツ	+1.0±0.0
アカマツ	+0.9±0.0		

平均値に対する歪度の相関係数

Correlation coefficient of skewness on mean value.

樹 種	相 關 係 數	樹 種	相 關 係 數
スギ	1.0±0.0	クロマツ	0.9±0.0
ヒノキ	0.9±0.0	カラマツ	1.0±0.0
アカマツ	0.9±0.0		

本表に依れば平均値と標準偏差、平均値と歪度との相関係は各樹種を通じて何れも正にして、且つ極めて高次である。従つて夾雑物數量の平均値概して小なる年次にはその標準偏差も亦小さく、分布曲線は數値の小なる方に偏倚し、その偏倚の程度は著しくない。之に反して平均値比較的大なる年次に於てはその標準偏差も亦大となり、分布曲線は數値の小なる方へ偏倚し、その偏倚の程度は比較的顯著である。換言すれば、夾雑物の數量概ね少量なる年次には總ての材料を通じて現はるる何れの材料中の夾雑物の數量も一般に齊一で、且つ夾雑物の比較的少量に含まるるものの現出することも少いが、之に反して、夾雑物比較的少量なる年次に於ける場合の材料中の夾雑物の數量は何れも不齊一となり、比較的少量に夾雑物を含むものの現出することも尠くないと云ふことを物語つてゐる。

以上の外、第 6 圖、第 7 圖及第 8 圖によりて明らかなるが如く、重量率に基づく前記五樹種の種子中の夾雑物の數量は 10 箇年間 (カラマツは 9 箇年間) を通じて之を見れば、平均値に於ても撒布状態に於ても、又分布曲線の偏倚の程度に於ても、種子成熟状況の豊凶と共に變動を描きつつ其大勢は明らかに漸減の一路を辿りつつあることが窺はれるのであるが、其平均値、撒布状態、分布曲線の偏倚の程度等の點に於て、果して如何なる程度に減少しつつあるかは極めて興味ある事項ではあるが、問題の性質上改めて別途に考究することとする。

次に本研究に使用せられたる 10 箇年に互る調査總數を樹種別に表示すれば、次の如くである。

樹種	調査總數	樹種	調査總數
スギ	2,050	クロマツ	258
ヒノキ	1,529	カラマツ	729
アカマツ	561		

而して以上の全材料に基づき度数分布表を作製した。

次にこの度数分布より夫々其平均値、標準偏差及歪度を算定表示すれば次の如くである。

	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	カラマツ
平均値 Mean value.	5.80±0.06	3.24±0.04	4.10±0.08	3.30±0.10	4.59±0.07
標準偏差 Standard deviation.	4.20±0.04	2.47±0.03	2.83±0.06	2.46±0.07	2.98±0.05
歪度 Skewness.	0.61±0.02	0.56±0.02	0.58±0.03	0.53±0.05	0.68±0.03

本表に依れば夾雑物の平均數量及其撒布状態を重量率に依る 10 ケ年間の平均値、標準偏差及歪度から推すときは平均値にありてはスギ種子に於けるもの最も大にして、カラマツ、アカマツ之に次ぎ、ヒノキに於けるもの最も少い。而して標準偏差を比較するに、大體に於て平均値に於ける場合と大差なく、スギに於て最も大にしてカラマツ、アカマツ之に次ぎ、ヒノキ及クロマツに於けるものは共に最も僅少である。

尙撒布状態の偏倚の程度はカラマツ最も大にして、スギ、アカマツ、ヒノキ、クロマツの順に減少する。従つて如上の結果から樹種別に夾雑物の數量を比較するときはスギ種子中の夾雑物の數量は最も多く、且つ其撒布状態は最も不揃ひである。然るにカラマツ、アカマツの順序に其平均數量を減ずると共に撒布状態は齊一の程度を増し、クロマツ及ヒノキに至りて其平均數量最も少く、且つ撒布状態は最も齊一となる傾きあり。然るに、撒布状態の偏倚の程度を見るに齊一なるもの程、偏倚の程度は顯著でないとは必ずしも云へないが一般にかかる傾向あることは窺はれる。

摘 要

以上縷説し來れる諸項につき、其要點を摘記すれば次の如くである。

本報告はスギ、ヒノキ、アカマツ、クロマツ及カラマツ種子中に混入せる夾雑物の種類、現出状態及び數量に関する研究成績である。

前記種子中に混入せる異種子の種類總數は各樹種を通じ林木種子に屬するもの最も多く作物種子之に次ぎ、雜草種子は最も少い。

然るに、各産地に於いて年々現出するスギ、ヒノキ、アカマツ及クロマツ種子中の異種子の

種類數は作物種子に屬するもの最も多く、林木種子之に次ぎ、雜草種子は最も少い。之れに反してカラマツ種子は林木種子に屬するもの最も多く、作物種子之に次ぎ、雜草種子は最も少い。

無生物の種類總數は各樹種を通じ植物質物最も多く、礦物質物之に次ぎ、動物質物は最も少い。

又、各樹種につき産地別、年次別に見たる無生物の種類數は年に依る差違は殆んどなく、全産地を通じて植物質物最も多く、礦物質物之に次ぎ動物質物は最も少い。

夾雑物、殊に異種子の種類が全 10 ケ年間のうち現出する年數多きもの程年々の現出回数も多く、且つ一回に現出する粒數も亦比較的多數である。

無生物の種類が 10 ケ年のうちに現出する年數と、年々の現出回数との關係も亦同様である。

年々の現出回数を年次別に見ると、如何なる異種子の現出回数も年に依る差違は殆んど認められないが、樹種別に見れば多少傾向を異にする。

現出回数概して多きは作物種子にして、林木種子之に次ぎ、雜草種子は最も少い。この類別に従ひ樹種別に現出回数を比較すれば、林木種子に屬するものは、スギ、ヒノキ、アカマツ、クロマツ及カラマツ種子が相互に異種子として他樹種の種子中に混入せるものが概して多い。

其他、ヒノキ種子中にサハラ種子、スギ種子の中にヒバ種子の混入せるもの比較的多きと、カラマツ種子中にツガ、モミ、トドマツ、タウヒ、シラベ、ビヤクシン等の針葉樹類種子の少數混入せるものとあり。

各樹種中に比較的多數現出する作物種子は、粃、玄米、アハにして、ヒエ、オホムギ及コムギ等之に次ぐ。

無生物が年々現出する回数は同一種類につき年次別に顯著なる差違は認められないが、樹種別に見れば植物質物はスギ及ヒノキにありては自體の毬果片、雄花、葉片及葉塵最も多く、アカマツ及クロマツにありては自體の毬果片、葉片及樹脂最も多く、カラマツにありては自體の毬果片、葉片、枝片、樹脂及葉塵が多い。礦物質物は五樹種を通じて砂及土極めて多く、動物質物として鼠糞は五樹種共年々少數づつ現出する。

無生物の種類とその特徴とに依りて間接に種子の新古を識別し得る場合がある。即ち概ねスギ及ヒノキの新種子中に混入せるその葉片及雄花、アカマツ、クロマツ及カラマツ種子中の葉片は夫々帯綠色を呈すること多く、之に反して一ケ年以上経過せる古種子には之等が何れも褐色に變化せるものを混入する。又、カラマツ新種子中に稍多量に混する樹脂は半透明なる白色又は淡黄色なるも、一ケ年以上経過せる古種子の樹脂は黄色に變ずるを常とする。従つて斯かる特徴から間接に種子の新古を類推し得る場合が少くない。

混入せる夾雑物殊に異種子の種類と其現出状態が産地に依つて異なると云ふ事實から、之が間接に當該種子の産地の指標となり得る場合がある。即ち日本中南部地方に産するスギ、アカ

マツ及クロマツ種子中にはヒノキ種子を、又青森縣産スギ種子中にはヒバ種子を比較的多數に混入する場合が極めて多い。

無生物につきて之を見るに日本中南部地方に産するスギ、アカマツ及クロマツ種子中にはヒノキ種子に附隨してヒノキ葉片が之に次いで比較的多數に混入すること多きことは、又見逃し難い。

尙同一樹種の産地を判定すると云ふ意味ではないが、熟練者にも比較的困難とせられてゐるカラマツとテウセンカラマツとを識別するに當つて、前者が信州地方産であり後者が朝鮮半島産なる場合、前者の種子中には火山砂、火山灰を混じ、後者の種子中には長石片、石英片等が見出されることが多いから、之が間接に兩者の産地判定上の一指標となる場合がある。

次に夾雜物の數量に關し重量率と容積率との相關々係を見るに極めて高次である。只其數量が稍大となるに従ひ撒布状態が多少不規則となる傾きあるも、大體に於て、何れも直線的關係にあると見做し得る。然し重量率の増加に伴ふ容積率の増加の割合は樹種に依りて夫々異り、クロマツ最も大にしてアカマツ及カラマツ之に次ぎ、スギ及ヒノキは最も小である。

夾雜物の數量の年々の變動を重量率から見ると年に依りて著しい逕庭がある。然し一般に各樹種を通じ夾雜物の平均數量少き年次には、總ての材料を通じて現はるる何れの材料中の數量も概ね齊一であり、且つ數量多きものの現出することは殆んどない。之に反して一般に夾雜物の數量比較的多量なる年次に於ける場合、何れの材料中の數量も其齊一の程度、比較的散漫であり、且つ多量に含むものの現出する機會が猶ほ尠くない。而して斯かる傾向は各樹種共近似し、その關係極めて密接であり、夾雜物の平均數量著しく少く、又何れの材料も概ね齊一となり且つ夾雜物を多量に含むもの現るること特に少き年次は、各樹種とも殆んど例外なく、一般周知の如く種子の大豐熟を見たる年次であり、其他の年次は概して之と全く反對の傾向を示してゐる。

—昭和 10 年 2 月 25 日稿—

Studies on the Extraneous Matters mixed in the Seeds of Certain Forest Trees. (Résumé)

By

YUTAKA OGOSHI

I. Introduction.

As the testing of the coniferous tree seeds is extremely important in the practical handling of the seeds for forestry, it has been carried out in various countries in the world. In Japan, the seed testing work was begun about twenty years ago by Dr. H. Shirasawa, the former director of the Imperial Forestry Experimental Station, being continued thereafter in the same station. In this paper we treated about the data collected in particular for the present research, as well as a part of data obtained during the seed testing work.

It is commonly considered that the purity of seeds is an important factor for standardizing their qualities. The writer carried out the studies, qualitatively and quantitatively, on the extraneous matters in seeds, by which the purity of seeds is determined. By using all the data in our disposal, the author investigated statistically about the age of seeds, the localities where seeds were collected, and moreover about the correlation between the weight and volume percentages of the extraneous matters contained in them. On the other hand, the author has undertaken a series of studies to ascertain the factors which affect the quantities of extraneous matters contained in each sample.

II. Materials and Methods.

In the present study, the seeds of following five kinds of coniferous tree, the most important species for forestry in Japan, were employed; i.e. the "Sugi", *Cryptomeria japonica* D. Don, the "Hinoki", *Chamaecyparis obtusa* Sieb. et Zucc., the "Akamatsu", *Pinus densiflora* Sieb. et Zucc., the "Kuromatsu", *Pinus Thunbergii* Parl. and the "Karamatsu", *Larix Kaempferi* Sarg. The data used for the qualitative studies of the extraneous matters, were collected for the ten years (1925—1934), and those used for the weights of extraneous matters were collected for the ten years (1924—1933), excepting nine years (1925—1933) for the "Karamatsu". The data used in the investigation of the volume of the extraneous matters were collected for the three years (1933—1935). The extraneous matters were classified into foreign seeds and non-living matters, and the

former were sub-classified into tree seeds, crop seeds, and weed seeds; and the latter into vegetable, mineral and animal matters. The weight of extraneous matters was expressed by gram and the volume by cubic centimeter, each of which was given by percentage to the total weight or volume of the sample.

III. Summary of the results.

1. Of foreign seeds, the tree seeds are found most frequently, the crop seeds rather frequently and the weed seeds seldom, and as to the non-living matters, vegetable matters are most usual, mineral matters rather frequent, and animal matters very seldom.

2. There seems to be a tendency that the species of foreign seed which appears frequently in the samples of every year is also found abundantly in number in the each sample.

3. In the "Sugi" and the "Hinoki" seeds, leaflets or old male flowers are found very frequently mixed in them, then these substances serve as characteristic indicators to judge the age of seeds. In the new seeds, the leaflets and old male flowers are usually light yellow green in colour, while in the old ones, one year old, at least, the colour changes into light brown or light yellowish brown. The same tendencies of changing colours can be seen in the leaflets of the "Akamatsu", the "Kuromatsu" and the "Karamatsu."

4. The pieces of resin mixed in the "Karamatsu" seeds show the different colours according as either the seeds are new or not. Those in the new seeds show a semi-transparent or white colour, while those in the old ones, at least, one year old, the colour changes into light yellow or yellow. This characteristic in colour change tells us the age of the seeds clearly. When the old and new seeds are contained together, it will be ascertained by colours of the pieces of resin. When these seeds are preserved in refrigerators or in the "Huketsu", the changes of colours are not remarkable, because the chemical change of resin advances very slowly, and in this case it is difficult to judge the age of seeds by the colour changes.

5. In the "Sugi" or "Hinoki" seeds, the remains of the "Sugi-tanebachi", *Megastigmus cryptomeriae* Yano appear frequently, and in the "Karamatsu" seeds, those of the "Karamatsu-tanebachi", *Eurytoma laricis* Yano, or "Karamatsu-hime-tanebachi," *Megastigmus Inamurae* Yano are often found; and on the crusts of certain seeds there are often seen small holes from which insects have crept out. The seeds with such holes are infallibly identified to be those which were collected in the previous year and passed

early summer of the next year, as it was already pointed out by Messrs M. Yano and M. Koyama.

6. The kinds of the extraneous matter contained and their frequencies of appearance in the samples, differ according to the locality where the seeds were produced. Seeds and leaflets of the "Hinoki" appear very abundantly mixed in seeds of the "Sugi", the "Akamatsu", and the "Kuromatsu" from the middle and southern Japan; being a characteristic common to these localities. And in the "Sugi" seeds, produced in Aomori prefecture, the northernmost part of Japan proper, the "Hiba" seed are found in greater percentage.

7. The relations between weights and volumes of extraneous matters were investigated as a part of the quantitative study about the purity of seeds. The correlation coefficients and ratios between weight and volume show positive and high value; namely the weight percentages increase linearly as the volume percentages increase.

8. For all kinds of seeds, the mean values, standard deviations, and skewnesses of the quantities of extraneous matters were calculated for samples collected each year, and their fluctuations for the ten years were studied. According to these investigations, the values for the years 1925 and 1930 were shown to be lower than those of other years without exception. It is a remarkable fact that the harvests of 1925 and 1930 were very rich, being rare occurrences in recent years. From these facts it may be seen that, in seed years, the quantities of extraneous matters are generally small and also they do not show remarkable differences among the samples, and moreover samples which contain large quantities of extraneous matters are few; while in ordinary or off years, quite reversed tendencies are shown.

昭和十一年七月二十五日
昭和十一年七月二十八日

農林省林業試驗場

東京市京橋區京橋二丁目十三番地

印刷者 山田浩通

東京市京橋區京橋二丁目十三番地

印刷所 東亞印刷株式會社

電話京橋(56)二三二五番

14. 2イ-125



1200701545571

327
436

終