

# カキの種子数と種子の大きさとの関係

長谷川 耕二郎・永田 広敏・中島 芳和

(農学部暖地園芸学講座)

## Relationship between Seed Number and Seed Size in Fruit of Japanese Persimmon

Kojiro HASEGAWA, Hirotoshi NAGATA, and Yoshikazu NAKAJIMA  
*Chair of Horticulture, Faculty of Agriculture*

**Abstract :** The relationships between seed number and seed size in Japanese persimmon cvs. Matsumotowase-Fuyu, Fuyu, Jiro, Hanagosho, Zenjimaru and Saijo were investigated. Moreover, the relationships between seed number, seed distribution and seed size in Japanese persimmon cvs. Fuyu, Jiro and Hanagosho were investigated.

1. The more the seed number, the thinner the seed in six cultivars examined. The cultivars of Matsumotowase-Fuyu, Fuyu and Jiro with a short triangular shape of seed gave the positive correlation between seed number per fruit and seed length, and the cultivars of Saijo, Zenjimaru, and Hanagosho with a long shape of seed did the positive correlation between seed number per fruit and seed width as well. Therefore, the more the seed number was, the smaller the value of the seed width per length became in the formers, and the more the seed number was, the larger the value of seed width per length became in the latters. The increase of seed number reduced remarkably the value of seed thickness per length in these six cultivars.

2. Seed distributions were classified into three types. The first type was adjoining seedless locules on both sides. The second was adjoining seeded and seedless locules on each side and the third was adjoining seeded locules on both sides. The more the seed number was, the higher the frequency of adjoining between seeded locules was. The relationships between adjoining degree of seeded locules and seed thickness and the value of seed thickness per length were stronger than the relationships between seed number and seed thickness and the value of seed thickness per length. In three-to five-seeds fruits, the seed thickness and the value of seed thickness per length varied with adjoining degrees between seeded locules. In the case of seed the same adjoining degree between seeded locules, the seed thickness and the value of seed thickness per length little varied with an increment of seed number.

### 緒 言

カキの種子の大きさや形態は品種の違いによって特徴づけられる。カキ種子の品種間差異は種子重や種子の厚さ並びに(種子の幅/長さ) X100の値等に見られる<sup>1)</sup>。しかし、カキ種子の長さや厚さには同一品種でもかなりの差異を示す場合があり、その差異の原因並びにその程度を明らかにすることは、カキ品種の特性を比較する上で必要と考えられる。カキ果実には果心を中心として普通8個の子室が放射状に配列している。種子を含まない子室には子室壁が密着して空隙は残らな

い<sup>2)</sup>。一方、種子が多くなり、しかも種子の入った子室が相互に隣接する場合には、子室間の種子の発育が相互に影響し合い、種子の肥厚等が抑制されることも考えられる。しかし、カキ種子の大きさの変異やその原因について詳しく調査した報告はほとんどみられない。

本報告では種子数並びに子室間の種子の分布状態と種子の大きさとの関係を明らかにする。

### 材料および方法

1990年に本学研究圃の9年生‘西条’5本、‘松本早生富有’6本、‘富有’3本、および‘禅寺丸’3本；高知県果樹試験場（以下高知果試と称する）の約30年生の‘富有’とその木に隣接する‘花御所’を1本ずつ；南国市物部のカキ営利園（以下物部圃と称する）の約20年生の‘次郎’2本をそれぞれ供試した。なお、本学の‘松本早生富有’と‘富有’は‘禅寺丸’から約6m離れた木を用いた。‘西条’は9月23日に125果、‘松本早生富有’は10月23日に196果、本学の‘富有’は11月5日に141果、‘禅寺丸’は11月9日に96果、高知果試の‘富有’と‘花御所’は11月16日にそれぞれ100果と115果、物部圃の‘次郎’は11月20日に56果の果形の整った有種子果を採取した。1果実内の種子数が同一のものに区分し、果重を測定後、種子の大きさ、幅、長さおよび厚さをそれぞれ調査した。また、(種子の幅/長さ) X100および(種子の厚さ/長さ) X100の値を算出した。なお本調査では黒色で厚さの極めて薄い不完全種子は別個に扱い、種子数には含めなかった。高知果試の‘富有’と‘花御所’および物部圃の‘次郎’については、果実内の8つの子室間における種子の分布の違いを、隣の子室に種子がない場合を1、片側の子室に種子がある場合を2、両側の子室に種子がある場合を3と区分し、種子数並びに種子の分布が同一の種子ごとに種子の大きさを算出し、種子数および種子の分布と種子の大きさとの関係を検討した。各品種について、種子数、種子の分布並びに果重をXとし、種子の重さ、幅、長さ、厚さ、厚さ/長さ、幅/長さの各要因をYとした場合の相関係数を算出し、X要因の変化が種子の大きさとしてのY要因に及ぼす関連程度、有意性の有無を検討した。

### 結 果

‘松本早生富有’の1果実内の種子数の増加に伴う種子の形態の変化の例をFig. 1. に示した。また、本学の‘松本早生富有’、‘富有’、‘西条’および‘禅寺丸’の種子数と種子の大きさとの関係をTable 1. に示した。4品種いずれも種子数の増加に伴って、種子の厚さは薄くなり、厚さ/長さの比は著しく小さくなった。‘松本早生富有’と‘富有’は種子数の増加に伴って種子の幅がやや狭くなり、長さはやや大きくなる傾向にあり、幅/長さの比は小さくなった。一方、‘西条’では種子数の増加に伴って、種子の幅はやや広くなり、幅/長さの比はやや大きくなる傾向にあった。4品種について、種子数および果重と種子の重さ、幅、長さ、厚さ、厚さ/長さの比、

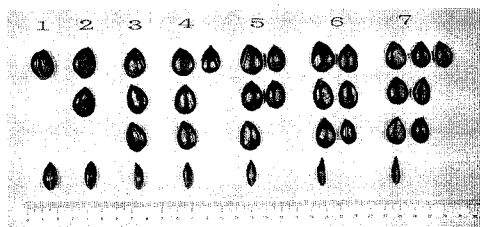


Fig.1. Seed shapes in one-to seven-seeds fruits of persimmon cv. Matsumotowase-Fuyu. The upper rows show plane shapes of seed, from which the seed width per length can be inferred. The bottom shows side shapes of seed, from which the seed thickness per length can be inferred.

Table 1. Relationship between seed number and seed size in persimmon fruit (Kochi Univ.)

Cultivar	Fruit		Seed						
	Weight (g)	Number per fruit	Sum number	Weight (mg)	Width (mm)	Length (mm)	Thickness (mm)	Width/Length x100	Thickness/Length x100
Matsumoto wase-Fuyu	186±4.3 <sup>2</sup>	1	47	1368±31	14.5±0.13	18.9±0.15	8.57±0.10	76.9±0.57	45.5±0.50
	188±3.5	2	80	1451±26	14.9±0.11	19.5±0.12	8.54±0.09	76.5±0.44	43.8±0.43
	195±3.5	3	102	1369±24	14.6±0.11	19.6±0.13	7.83±0.09	74.4±0.41	40.1±0.47
	181±2.5	4	124	1298±19	14.3±0.10	19.7±0.12	7.58±0.08	72.7±0.40	38.6±0.49
	190±2.0	5	105	1248±21	14.1±0.10	20.0±0.12	7.30±0.08	70.7±0.41	36.6±0.43
	185±3.4	6	85	1246±33	14.2±0.22	19.9±0.29	6.99±0.13	70.8±1.00	34.8±0.60
	194±3.1	7	49	1107±35	13.7±0.16	19.4±0.21	6.64±0.12	71.1±0.64	34.4±0.60
	183±0.0	8	8	1143±43	13.4±0.37	20.0±0.10	6.58±0.16	66.9±1.83	33.0±0.85
Fuyu	238±5.8	1	35	1336±44	14.1±0.23	19.3±0.22	8.16±0.12	72.8±0.79	42.4±0.64
	243±3.9	2	54	1308±25	14.0±0.14	19.4±0.14	7.89±0.10	71.9±0.62	40.7±0.56
	235±3.7	3	60	1276±28	13.8±0.14	19.8±0.14	7.52±0.11	69.6±0.52	38.1±0.63
	244±2.3	4	84	1264±21	14.1±0.11	20.1±0.11	7.28±0.09	70.3±0.43	36.4±0.49
	239±3.3	5	60	1236±23	13.8±0.13	20.0±0.14	7.02±0.10	69.1±0.62	35.2±0.54
	239±2.2	6	84	1215±19	13.7±0.11	20.3±0.10	6.85±0.08	67.6±0.45	33.9±0.39
	246±4.0	7	56	1184±21	13.6±0.11	20.6±0.11	6.61±0.07	66.2±0.57	32.2±0.40
	244±6.3	8	24	1100±36	13.6±0.22	20.1±0.38	6.30±0.11	67.7±1.02	31.7±0.87
Saijo	96±2.6	1	49	1439±36	12.1±0.16	27.2±0.34	7.16±0.09	44.9±0.57	26.5±0.47
	108±2.2	2	64	1480±32	12.5±0.15	27.7±0.30	6.61±0.10	45.2±0.55	25.1±0.48
	110±2.4	3	48	1539±35	12.9±0.16	28.2±0.27	6.71±0.13	45.6±0.44	23.9±0.53
	107±1.8	4	68	1416±26	13.0±0.13	27.2±0.18	6.27±0.09	47.8±0.46	23.2±0.39
	113±1.9	5	40	1402±45	12.9±0.19	27.4±0.36	6.09±0.12	47.2±0.72	22.3±0.50
	124±1.2	6	18	1455±48	13.3±0.27	28.5±0.33	5.92±0.13	46.7±0.77	20.8±0.45
Zenjimarū	136±9.9	1	8	669±44	10.1±0.23	19.4±0.95	5.44±0.15	52.6±2.15	28.5±1.59
	133±5.8	2	24	611±30	9.7±0.20	19.2±0.42	5.17±0.12	50.8±1.23	26.9±0.49
	183±9.4	3	15	696±56	10.3±0.36	20.9±0.53	5.06±0.23	48.9±0.96	24.3±1.03
	168±4.8	4	56	642±19	9.9±0.09	20.2±0.19	4.79±0.08	49.2±0.48	23.7±0.38
	156±4.5	5	70	615±14	10.0±0.10	20.2±0.17	4.56±0.06	49.2±0.32	22.6±0.34
	163±3.5	6	114	627±12	10.1±0.07	20.1±0.15	4.55±0.05	50.3±0.34	22.8±0.28
	155±4.2	7	105	629±14	10.2±0.09	20.1±0.21	4.36±0.05	51.3±0.55	21.8±0.26
	151±2.2	8	72	594±15	10.3±0.10	19.8±0.18	4.31±0.06	51.8±0.47	21.8±0.27

<sup>2</sup> Mean±SE.

幅/長さの比の各項目との相関係数をTable 2. に示した。'松本早生富有' と '富有' は種子数と種子の重さ, 幅, 厚さ, 厚さ/長さの比および幅/長さの比との間に有意な負の相関関係がみられ, 一方, 種子数と種子の長さとの間には有意な正の相関関係がみられた。'西条' と '禪寺丸' においては種子数と種子の重さおよび長さとの間に有意な関係はなかったが, 種子数と種子の厚さおよび厚さ/長さの比との間には有意な負の相関関係がみられた。果重はいずれの品種でも種子の重さ, 幅および長さとの間に有意な正の相関関係を示し, 特に果重と種子の長さとの間に最も強い相関関

Table 2. Correlation coefficient(r) of seed number and fruit weight to seed size in persimmon fruit (Kochi Univ.)

Factor(x)	Item(Y)	Cultivar			
		Matsumotowase-Fuyu	Fuyu	Saijo	Zenjimaruru
No. of seed <sup>2</sup>	Seed weight	-0.333 ***	-0.272 ***	-0.066 NS	0.084 NS
	Seed width	-0.226 ***	-0.137 **	0.267 ***	0.140 **
	Seed length	0.157 ***	0.291 ***	0.042 NS	0.003 NS
	Seed thickness	-0.564 ***	-0.570 ***	-0.473 ***	-0.417 ***
	Seed thickness/length	-0.600 ***	-0.611 ***	-0.432 ***	-0.411 ***
	Seed width/length	-0.434 ***	-0.388 ***	0.233 ***	-0.133 ***
Fruit weight	Seed weight	0.250 ***	0.105 *	0.228 ***	0.440 ***
	Seed width	0.196 ***	0.128 **	0.194 **	0.253 ***
	Seed length	0.386 ***	0.290 ***	0.333 ***	0.602 ***
	Seed thickness	0.083 *	-0.070 NS	-0.141 *	0.196 ***
	Seed thickness/length	-0.103 *	-0.173 ***	-0.292 ***	-0.215 ***
	Seed width/length	-0.156 ***	0.102 *	-0.087 NS	-0.384 ***

<sup>2</sup> Numbers of seed samples were 600, 457, 287 and 464, respectively in cvs. Matsumotowase-Fuyu, Fuyu, Saijo and Zenjimaruru.

NS Not significant, \* Significant at 5% level, \*\* Significant at 1% level, \*\*\* Significant at 0.1% level.

係がみられた。‘松本早生富有’ と ‘富有’ では果重と種子の厚さとの相関関係はかなり低かった。‘富有’ について種子数4個の果実の例として、種子の分布の違いに伴う種子の形態の変化を Fig. 2. に示した。

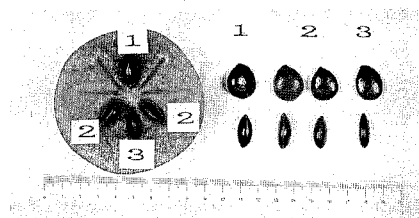


Fig.2. Difference of distribution of seed between eight locules, in case of a four-seeds fruit of persimmon cv. Fuyu.

Number 1 shows a seed adjoining seedless locules, number 2 shows a seed adjoining seeded and seedless locules on each side and number 3 shows a seed adjoining seeded locules on both sides.

Seeds in the left figure show top side shapes of seed, from which the seed thickness per width can be inferred. Seeds of the upper row in the right figure show plane shapes of seed, from which the width per length can be inferred. Seeds of the lower row show side shapes of seed, from which the seed thickness per length can be inferred.

また、高知果試の ‘富有’ , ‘花御所’ および物部圃の ‘次郎’ の種子数と種子の分布並びに種子の大きさとの関係をTable 3. に示し、種子の分布と種子数並びに種子の大きさとの関係をTable 4. に示した。種子数の増加に伴って、種子の分布状態が変化した。即ち、種子の片側、または両側の子室に種子を含む割合が増加した。また、種子数が増加するにつれて、‘富有’ , ‘次郎’ および ‘花御所’ の種子の厚さが薄くなり、また ‘富有’ と ‘次郎’ では種子が長く、幅

Table 3. Relationship of seed number to seed distribution and seed size in persimmon fruit

Cultivar	Fruit Weight (g)	Seed Number per fruit	Sum of seed number	Distribution <sup>z</sup> of seed	Seed					
					Weight (mg)	Width (mm)	Length (mm)	Thickness (mm)	Width/Length x100	Thickness/Length x100
Fuyu <sup>y</sup>	206±5.4 <sup>w</sup>	1	24	1.0±0.0	1406±39	15.0±0.16	19.1±0.22	8.35±0.11	78.4±0.84	43.8±0.61
	214±4.6	2	32	1.1±0.1	1345±42	14.7±0.21	19.7±0.18	7.82±0.13	74.5±0.78	39.8±0.69
	223±6.1	3	42	1.6±0.1	1288±29	14.4±0.15	19.5±0.14	7.46±0.13	74.1±0.73	38.3±0.65
	213±3.4	4	56	1.9±0.1	1360±31	15.0±0.16	19.9±0.16	7.44±0.11	75.4±0.65	37.6±0.60
	220±2.6	5	64	2.1±0.1	1247±31	14.5±0.13	19.7±0.16	7.00±0.12	73.4±0.57	35.5±0.53
	212±3.1	6	60	2.4±0.1	1288±22	14.5±0.12	20.5±0.12	6.92±0.07	71.0±0.50	33.8±0.35
	225±5.2	7	49	2.7±0.1	1277±25	14.7±0.13	20.5±0.12	6.69±0.10	71.9±0.53	32.7±0.44
	205±0.5	8	16	2.8±0.1	1250±57	14.8±0.25	20.8±0.24	6.39±0.18	71.3±1.13	30.8±0.77
Jiro <sup>x</sup>	170±5.2	1	13	1.0±0.0	945±41	13.9±0.21	16.0±0.32	6.97±0.14	87.2±1.24	43.7±0.94
	179±3.6	2	28	1.6±0.1	997±30	14.4±0.17	17.1±0.14	6.76±0.13	84.1±0.91	39.6±0.74
	182±3.5	3	24	1.8±0.1	991±26	14.1±0.19	17.2±0.23	6.78±0.09	82.2±0.90	39.6±0.82
	199±4.0	4	40	2.1±0.1	935±28	13.6±0.17	16.9±0.17	6.45±0.11	80.6±0.68	38.1±0.60
	187±2.1	5	40	2.4±0.1	973±20	14.1±0.11	17.4±0.12	6.46±0.10	81.1±0.61	37.1±0.59
	172±0.0	6	6	2.3±0.2	840±60	12.8±0.36	18.1±0.36	6.32±0.28	71.0±1.64	35.0±1.76
	173±6.2	7	14	2.7±0.1	887±40	13.8±0.27	17.2±0.16	5.92±0.12	80.1±1.51	34.4±0.68
Hanagoshi <sup>y</sup>	186±5.6	1	18	1.0±0.0	832±39	11.1±0.24	21.3±0.29	6.16±0.14	51.9±0.99	28.9±0.70
	189±3.3	2	64	1.6±0.1	763±17	10.8±0.12	20.9±0.16	5.82±0.07	51.5±0.46	28.0±0.41
	202±2.8	3	81	1.8±0.1	794±17	10.9±0.12	21.1±0.13	5.84±0.07	51.8±0.47	27.7±0.37
	202±2.0	4	64	2.0±0.1	789±18	11.0±0.13	21.4±0.14	5.57±0.06	51.4±0.57	26.1±0.31
	206±2.6	5	45	2.4±0.1	793±20	11.1±0.12	21.4±0.20	5.47±0.10	52.0±0.56	25.6±0.56
	218±3.5	6	42	2.4±0.1	787±21	11.4±0.15	21.5±0.24	5.41±0.07	53.4±0.80	25.3±0.41
	187±0.0	7	7	2.7±0.2	829±49	11.5±0.34	21.2±0.25	5.64±0.17	54.4±1.54	26.6±0.77

<sup>z</sup> Mean value of 1,2 and 3 cases : 1,Seed adjoining seedless locules on both sides ; 2,Seed adjoining seeded and seedless locules on each side ; 3,Seed adjoining seeded locules on both sides.

<sup>y</sup> Fruits were sampled at the Kochi Fruit Experiment Station.

<sup>x</sup> Fruits were sampled at the Monobe private orchard.

<sup>w</sup> Mean±SE.

／長さの比が小さくなって、細めの種子の形に変化した。一方、‘花御所’では種子の幅が広く、幅／長さの比が大きくなり、元来の細い形の程度が緩くなった。種子数、種子の分布の変化および果重と種子の大きさの各項目との相関関係をTable 5. に示した。‘富有’、‘次郎’、‘花御所’の3品種ともに、種子の分布の変化と厚さとの間の負の相関関係は種子数と種子の厚さとの間の負の相関関係に比べて強かった。また、種子の分布の変化と種子の厚さ／長さの比との間の負の相関関係も種子数と種子の厚さ／長さの比との間の負の相関関係に比べて強かった。

高知果試の‘富有’、‘花御所’および物部圃の‘次郎’について、種子数3、4並びに5個の果実内における種子の分布の違いと種子の厚さとの関係をFig. 3. に示し、種子の厚さ／長さの比との関係をFig. 4. に示した。‘富有’、‘次郎’および‘花御所’のいずれの品種も種子数の違

Table 4. Relationship of seed distribution to seed number and seed size in persimmon fruit

Cultivar	Fruit Weight (g)	Distribution <sup>z</sup> of seed	Sum of seed number	Seed Number per fruit	Seed					
					Weight (mg)	Width (mm)	Length (mm)	Thickness (mm)	Width/Length x100	Thickness/Length x100
Fuyu <sup>y</sup>	216±2.9 <sup>w</sup>	1	102	2.7±0.14	1337±21	14.4±0.10	19.4±0.10	8.04±0.07	74.5±0.46	41.5±0.34
	217±2.4	2	136	5.0±0.12	1288±18	14.7±0.09	20.0±0.09	7.05±0.06	73.5±0.45	35.3±0.28
	212±2.8	3	105	6.5±0.12	1254±21	14.4±0.09	20.1±0.11	6.64±0.07	70.2±0.39	32.5±0.30
Jiro <sup>x</sup>	176±3.1	1	35	2.2±0.19	986±24	14.0±0.14	16.5±0.18	7.10±0.07	84.8±0.73	43.1±0.47
	188±2.5	2	88	3.9±0.15	953±16	13.9±0.11	17.2±0.10	6.50±0.07	81.2±0.55	37.9±0.38
	184±2.5	3	42	5.2±0.20	939±23	14.0±0.15	17.5±0.15	6.17±0.09	80.1±0.77	35.4±0.48
Hanagoshō <sup>z</sup>	202±2.9	1	86	2.6±0.12	811±15	10.7±0.12	21.3±0.12	6.16±0.06	50.4±0.47	29.0±0.32
	199±1.9	2	162	3.7±0.11	783±11	11.1±0.08	21.2±0.10	5.61±0.04	52.2±0.32	26.6±0.22
	203±2.3	3	73	4.8±0.14	773±16	11.3±0.11	21.3±0.16	5.29±0.06	53.2±0.49	25.0±0.37

<sup>z</sup> Distribution of seed between locules : 1, Seed adjoining seedless locules on both sides ; 2, Seed adjoining seeded and seedless locules on each side ; 3, Seed adjoining seeded locules on both sides.

<sup>y</sup>, <sup>x</sup>, <sup>w</sup> Same as Table 3.

いにかかわらず、隣の子室に種子のない種子の厚さが最も大きくなり、片側の子室に種子のある種子の厚さは小さくなった。特に両側の子室に種子がある場合には種子の厚さが最も小さくなった。種子の厚さ/長さの比の値も片側の子室に種子のある場合には小さくなり、とくに両側の子室に種子のある場合には種子の厚さ/長さの比の値は最も小さかった。‘富有’，‘次郎’および‘花御所’のいずれの品種とも、種子数3個から5個の範囲では種子の分布状態が同一条件の場合、種子数が増加しても種子の厚さ並びに種子の厚さ/長さの比は有意な差異を示さなかった。

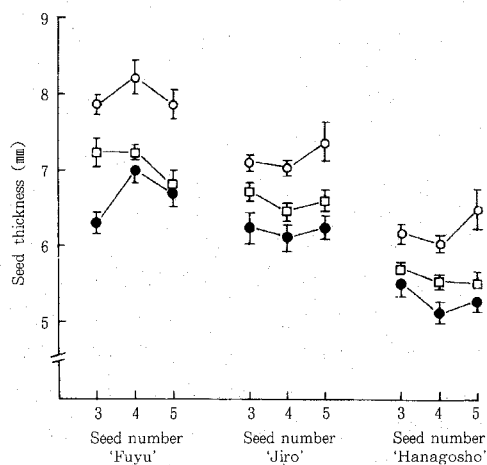


Fig.3. Relationship between seed distribution and seed thickness from three-to five-seeds fruits of three cultivars of persimmon.

○ : Seed adjoining seedless locules on both sides.

□ : Seed adjoining seeded and seedless locules on each side.

● : Seed adjoining seeded locules on both sides.

Vertical bars indicate SE.

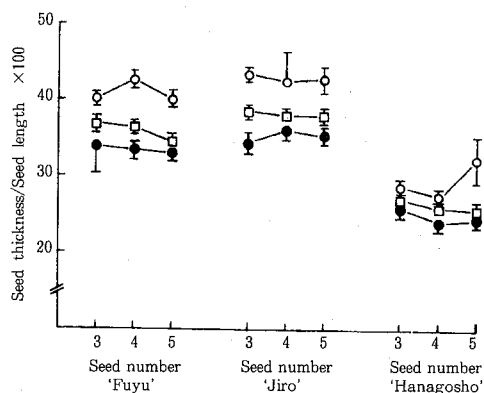


Fig.4. Relationship between seed distribution and seed thickness per seed length from three-to five-seeds fruits of three cultivars of persimmon.

○, □, ● and vertical bars indicate the same as in Fig.3.

Table 5. Correlation coefficient(r) of seed number, seed distribution and fruit weight to seed size in persimmon fruit

Factor(x)	Item(Y)	Cultivar		
		Fuyu <sup>z</sup>	Jiro <sup>y</sup>	Hanagoshō <sup>z</sup>
No. of seed <sup>x</sup>	Seed weight	-0.158 **	-0.158 *	0.021 NS
	Seed width	-0.036 NS	-0.150 NS	0.177 **
	Seed length	0.372 ***	0.275 ***	0.122 *
	Seed thickness	-0.534 ***	-0.384 ***	-0.299 ***
	Seed thickness/length	-0.649 ***	-0.502 ***	-0.322 ***
	Seed width/length	-0.368 ***	-0.423 ***	0.123 *
Seed distribution <sup>w</sup>	Seed weight	-0.092 NS	-0.105 NS	-0.097 NS
	Seed width	0.175 **	0.000 NS	0.195 ***
	Seed length	0.392 ***	0.317 ***	0.000 NS
	Seed thickness	-0.620 ***	-0.484 ***	-0.504 ***
	Seed thickness/length	-0.733 ***	-0.611 ***	-0.442 ***
	Seed width/length	-0.151 **	-0.301 ***	0.227 ***
Fruit weight	Seed weight	0.261 ***	0.294 ***	0.180 **
	Seed width	0.112 *	0.149 NS	0.156 **
	Seed length	0.371 ***	0.233 **	0.363 ***
	Seed thickness	0.121 *	0.209 **	-0.041 NS
	Seed thickness/length	-0.050 NS	0.056 NS	-0.213 ***
	Seed width/length	-0.208 ***	-0.066 NS	0.087 NS

<sup>z</sup> Fruits were sampled at the Kochi Fruit Experiment Station.

<sup>y</sup> Fruits were sampled at the Monobe private orchard.

<sup>x</sup> Numbers of seed sampels were 343,165,and 321,respectively in cvs. Fuyu, Jiro and Hanagoshō

<sup>w</sup> Distribution of seed between locules : 1;Seed adjoining seedless locules on both sides ; 2,Seed adjoining seeded and seedless locules on each side ; 3,Seed adjoining seeded and seedless locules on both sides.

NS Not significant, \*Significant at 5% level, \*\*Significant at 1% level, \*\*\*Significant at 0.1% level.

## 考 察

カキにおいては品種により、種子形成力がかなり異なる。‘富有’および‘次郎’は比較的種子形成力が強く<sup>3)</sup>、受粉が十分な場合には種子は8個まで形成される。これらの8つの種子は果心を中心として放射状に配列した8つの子室に分布する。しかし、不整形果では子室数が8つ以上の場合もある。‘富有’や‘次郎’の遅れ花には不整形果がかなり存在する<sup>4)</sup>。‘花御所’では10個の子室を持った五角形果が約12%程度発生し<sup>5)</sup>、‘蜂屋’でも子室数10個の五角形果が相当数発現すること<sup>6)</sup>がかなり以前に報告されている。しかし、本調査のカキ果実はすべて整形果として扱い、子室数8個を持ち、しかも果頂部には窪みのない有種子果とした。しかし、ごくまれに子室数10個の果実がみられたが、種子数は8個以内であった。‘松本早生富有’、‘富有’および‘禅寺丸’の一果内種子数は1個から8個までであったが、‘次郎’と‘花御所’では一果内に種子数8個を含む果実が1個もなく、また‘西条’では種子数7個または8個を含む果実が1個もなかった。この理由として‘次郎’の採取果実数が少なかったこと、‘花御所’および‘西条’の種子形成力が‘富有’に比べて劣ることが考えられる。

種子数の増加に伴って、カキ種子の大きさや形状は変化したが、変化の仕方は品種によって異なった。種子の全形が短三角形とみなされる‘松本早生富有’、‘富有’および‘次郎’<sup>1)</sup>では、種子数の増加によって、種子の厚さが薄くなったが、種子はやや長くなり、その結果、種子重はやや小さくなった。種子形成は厚さが薄くなっても、長さの増大によって、厚さの減少をある程度補う特性を持つと考えられる。梶浦<sup>7)</sup>は‘富有’および‘次郎’を用いた調査において、種子の多い場合は種子の少ない場合よりも種子1個の重量は小さい様であると述べているが、その調査結果は必ずしも明確な傾向を示さず、種子数と種子の厚さや長さとの関係は示されていない。種子の全形が長形の‘西条’、‘禅寺丸’および‘花御所’では、種子数の増加により、種子の厚さが薄くなったが、種子の幅はやや広くなり、種子の長さや重さには大きな変化がみられなかった。長形の種子では種子数の増加に伴って厚さが薄くなると幅の増加による補償作用が働き、結果として種子重はほとんど減少しないものと考えられる。種子の細長さの程度を表す指標としての(種子の幅/長さ) x 100の値は品種間によって差異を示し、種子全体を平均すると‘次郎’が最も大きく82、ついで‘松本早生富有’の73、‘富有’の69または73、‘花御所’および‘禅寺丸’では52ないし51、‘西条’では46であった。種子数の増加に伴って、短三角形種子を持つ‘次郎’、‘松本早生富有’および‘富有’の(種子の幅/長さ) x 100の値は小さくなり、種子数が8個の種子は1個の種子に比べて約1割程度細身の種子の形に変化する傾向にあった。本学の‘富有’は高知果試の‘富有’に比べて全般に細身であったが、この差異の原因として、本学の‘富有’では1割程度果重が大きいことや隣接する受粉樹用品種に違いがあること等が考えられる。

受粉樹の違いによって種子の形態が変化するかどうかを明らかにするためには、別個の詳しい調査研究が必要である。種子の扁平の程度を表す指標として算出した(種子の厚さ/長さ) x 100の値は種子数の増加につれて小さくなり、‘松本早生富有’、‘富有’、‘次郎’、‘西条’および‘禅寺丸’では種子数4個の種子の厚さ/長さの比は種子数1個の種子に比べて約15%小さく、‘花御所’でも10%小さかった。種子数8個の‘松本早生富有’の種子の厚さ/長さの比は種子数1個の種子に比べて約28%、‘禅寺丸’では約24%も小さくなった。種子の幅/長さの比、または種子の厚さ/長さの比が種子数の増加によって小さくなることより、これらの値を、品種間の指標として使用するためには比較に用いる種子数を同一にすることが望ましいと考えられる。

種子の分布の違いについて、隣の子室に種子がない場合を1、片側の子室に種子がある場合を2、両側の子室に種子がある場合を3と区分し、種子数の増加と種子の分布の変化との間の相関係数を



算出すると、‘次郎’は0.69, ‘富有’は0.64, ‘花御所’では0.51で、いずれも0.1%で有意であった。‘花御所’の場合には種子が多くなっても種子が8つの子室全体にうまく分布し、種子相互が隣接する頻度が比較的少なかった。しかし、いずれの場合も種子数の増加に伴って、確実に種子が相互に隣接する頻度が高まった。種子の子室間の分布の状態として、種子間の隣接頻度と種子の厚さおよび種子の厚さ/長さの比との負の相関関係はかなり強く、その程度は種子数と種子の厚さおよび種子の厚さ/長さの比との負の相関関係の強さ以上であった。種子数が1個の場合、種子の分布はすべて隣接程度1の種子であり、種子数8個の種子はすべて隣接程度3の種子となるが(子室数8の場合)、種子数3個から5個の範囲の種子の分布状態は隣接程度1, 2および3のすべてのタイプに変異する。‘富有’, ‘次郎’および‘花御所’の種子の厚さ並びに種子の厚さ/長さの比の値は種子の分布の状態の変化、即ち、種子が相互に隣接するかどうかによって有意に変異したが、種子数3個から5個までの種子数の増加による直接的な影響は明確ではなく、また一定の傾向がみられなかった。種子数5個の種子は3個の種子に比べて、隣の子室に種子を隣接する頻度が多くなった。したがって、分布の違いを区分せずに種子数3, 4および5個ごとに比較した表で種子数が多いほど種子が薄くなった原因は、種子の子室間の分布状態の変化によると考えられる。種子が隣接することによる厚さや厚さ/長さの値が小さくなる程度は‘富有’で最も強く、ついで‘次郎’であり、‘花御所’で比較的弱かったのは、これら3品種の元来からの厚さの程度の違いに基づくものと考えられる。なお、本調査では完全種子のみを種子として扱い、‘次郎’や‘花御所’等でみられた不完全種子は種子として扱わなかった。不完全種子は完全種子に比べて極端に厚さが薄く<sup>8)</sup>、不完全種子が隣の子室に隣接しても、その影響は小さいと考えられる。

## 要 約

カキ‘松本早生富有’, ‘富有’, ‘次郎’, ‘花御所’, ‘禅寺丸’および‘西条’を供試し、果実内種子数と種子の大きさとの関係を調査した。なお、‘富有’, ‘次郎’, ‘花御所’3品種については子室間の種子の分布状態と種子の大きさとの関係についても検討した。

1. すべての品種で、種子数が増加するにつれて、個々の種子の重さは軽く、厚さが薄くなった。‘松本早生富有’, ‘富有’および‘次郎’の短三角形の種子では種子数と種子の長さとの間に正の相関があり、‘西条’, ‘禅寺丸’および‘花御所’の細い形の種子では種子数と種子の幅とが正の相関を示した。したがって、種子数の増加につれて、短三角形の種子の形態的特徴をもつ品種の種子では種子の幅/長さの比が小さくなり、細い種子の形の品種では、種子の幅/長さの比が大きくなった。すべての品種で、種子数の増加につれて種子の厚さ/長さの比は著しく小さくなった。
2. 子室間の種子の分布の状態について、種子の隣の子室に種子のない場合、片側の子室に種子のある場合および両側の子室に種子のある場合の3つに区分し、種子の隣接程度を調査した結果、種子数の増加は子室間で種子が相互に隣接する頻度の増加を伴っていた。種子の分布の変化に伴う隣接程度と種子の厚さおよび種子の厚さ/長さの比との負の相関の強さは、種子数と種子の厚さおよび種子の厚さ/長さの比との負の相関の強さより大きかった。種子数が3個から5個の範囲では、種子の分布の違いが種子の厚さおよび種子の厚さ/長さの比の値に強い影響を及ぼし、種子の分布状態が同一条件なら種子数の違いは明確な傾向を示さなかった。

キーワード：カキ, 種子数, 種子の分布, 種子の大きさ

## 謝 辞

本実験を実施するに当たり、貴重な材料を提供して頂いた高知県果樹試験場の関係各位に厚く御礼申し上げます。

## 引用文献

- 1) 広島県：種苗特性分類調査報告書（カキ）。1-436 (1979)。
- 2) 井田五郎：柿果の解剖学的構造。園芸の研究, 28, 126-131 (1932)。
- 3) 梶浦 実：柿の生理的落果に関する研究Ⅱ。授粉及単為結実と落果との関係。園学雑, 12, 247-283 (1943)。
- 4) 長谷川耕二郎：カキの花芽形成に関する研究—とくに隔年結果性との関連において—。高知大学農学部紀要, 41, 1-96 (1983)。
- 5) 遠山正瑛：花御所柿の果形に就て（予報）。園学雑, 15, 143-145 (1946)。
- 6) 岩垣駛夫：柿果の子室数の増減に関する研究。園学雑, 20, 1-10 (1951)。
- 7) 梶浦 実：柿の *Metaxenia* に関する研究Ⅰ。果実の大きさに及ぼす花粉の直接影響。園学雑, 5, 259-271 (1934)。
- 8) 長谷川耕二郎・永田広敏：カキ ‘次郎’ 及び ‘前川次郎’ の不完全種子の発現とその大きさ。園学雑, 59別2, 222-223 (1990)。

平成5年(1993)9月20日受理

平成5年(1993)12月27日発行