

ヤシ科植物の形態および栽培に関する研究

ヤシ科植物の発芽について

石 畑 清 武

(1973年8月28日受理)

Studies on the Morphology and Cultivation of Palms

On the Germination of Seed in Ornamental Palms

Kiyotake ISHIHATA

(Ibusuki Experimental Botanic Garden)

緒 言

近年ヤシ類は休養施設, 室内装飾, 風致樹や鑑賞材料として栽培が急激にふえ, 各国から400種以上が導入されている。繁殖には実生, 株分け, 稀れに挿木方法が行われている。ヤシ類の実生は発芽に難易がありココヤシ *Cocos nucifera* L., ナツメヤシ *Phoenix dactylifera* L. など少数種^{1, 3, 4, 6, 15)} のヤシの発生と形態は研究されているが, その外の大多数のヤシについての報告は少い。発芽困難な種や輸入種子の発芽促進は重要な課題となっている。

本研究では鑑賞用に供されているいろいろな種類のヤシ種子発芽について調査を行ったのでここに報告する。

本報告をまとめるにあたりご校閲を賜った農学部酒井寛一教授に心から拝謝する。なお実験の遂行上数々の協力をうけた本場川畑久雄技官に厚く敬意を表す。さらに種子の提供をうけた広島県佐竹製作所社長佐竹利彦氏, および指宿市田中椰子園末永秀太氏に謝意を表す。

実験材料および方法

供用種子のうち国内産は南九州地方産, 外国産は主に Palm Society, 佐竹利彦氏, 田中ヤシ園, Lyon Arboretum of Hawaii University, Fairchild Tropical Garden, および Singapore Botanical Gardens より提供をうけ又一部著者の外地旅行の際採種したものをういた。国内産は採種直後を原則とし外国産は入手直後播種した。種子は鶏卵大以上の剝離困難な種を除き果肉を剝離した。播種用土は腐植, 微細粒子を除いた直径2~3mmの川砂で, 播種用具は深さ10~15cmの素焼丸鉢, 平鉢, トロ箱を用いた。

Cocos nucifera L. のみは種子の直径の $\frac{1}{2}$ 位まで用土中に埋め他の種子は1.6~2.0cmの覆土を行い, 指宿植物試験場20~30°Cの温室内で1967~1973年に行った。

発芽は播種用土表面上に葉鞘葉³⁾が突き出た時を発芽とした。Butia 属では稀に1粒の核内より2~3本発芽したがすべて1粒1本の発芽とした。春より初秋は発芽室は黒寒冷紗610井被覆を行った。

Chamaedorea elegans Mart. のみはまき箱上に当初より二重の竹ミス被覆を行った。種名は An Annotated Checklist of Cultivated Palm^{9, 10.)} その他¹²⁾による。

実験結果および考察

果実と種子

果実, 種子の大きさは種類によってかなり変異があ

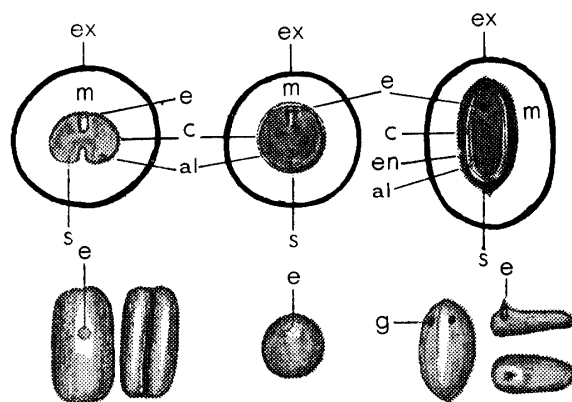


Fig. 1. Diagrams of fruit and seed of palms. Above: fruits and seeds, below: seeds, ex: exocarp, m: mesocarp, en: endocarp, c: seed coat, s: seed, e: embryo, al: albumen, g: germ pore.

る。果実は果皮（外果皮，中果皮，内果皮）と種子からなり果形は球形，卵形，だ円形，三角形，半円形など各様である。果実の重さは小さい *Washingtonia* 属の0.5gから大きい *Cocos nucifera* L. は1～2kgに及んだ。果肉（中果皮）は一般に繊維が多く，ココヤシ亜科の果実の内果皮は硬化して核（殻）となっている（Fig. 1）。*Butia* 属では子房が1～3個の心皮からな

っているため核の内側に1～3個の子室があり1個の核内に1～3個の発達した種子がある。他の多くのヤシの内果皮は果肉の内側に0.2～0.3mmのもろくて薄い層を形成し，乾燥すると種子から剝離しやすい。

種子は種皮，胚乳，胚からなり1個の果実中に大体1個含まれるが *Butia*, *Salacca* 属では1～3個含まれている。*Washingtonia* 属の種子は1粒当たり0.075～0.1

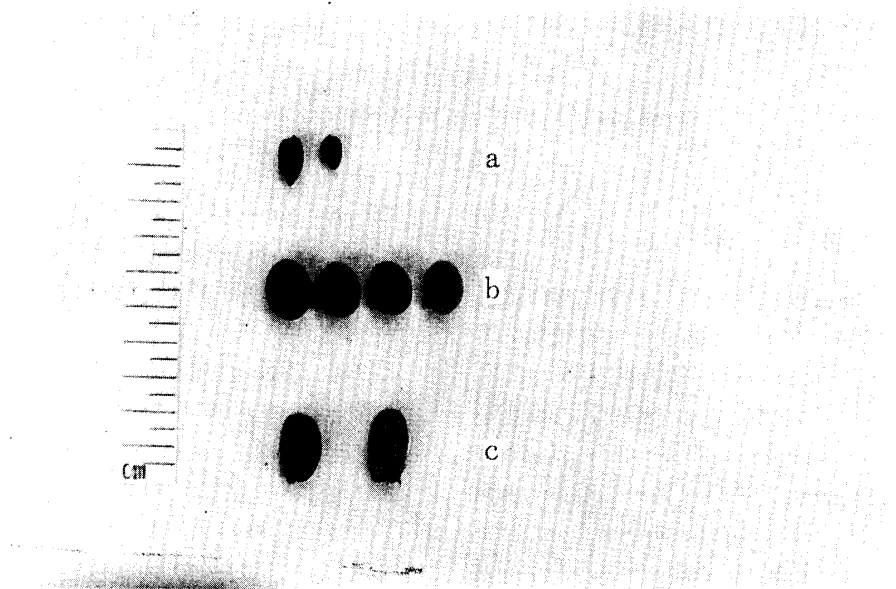


Plate 1. Seeds of palms.

a : *Licuala peltata* Roxb., b : *Livistona chinensis* (N. J. Jacq.) R. Brown ex Mart. var. *subglobosa* (Hassk.) Becc., c : *Phoenix sylvestris* (L.) Roxb.

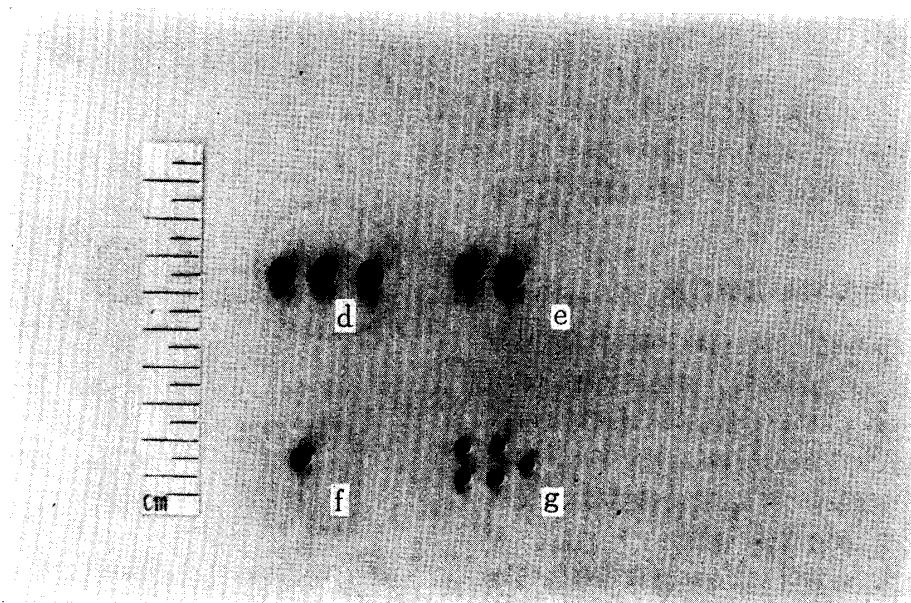


Plate 2. Seeds of palms.

d : *Brahea bella* L. H. Bailey, e : *Coccothrinax martii* (Gris. et H. Wendl.) Becc., f : *Sabal yapa* C. Wright ex Becc., g : *Thrinax microcapa* Sarg.

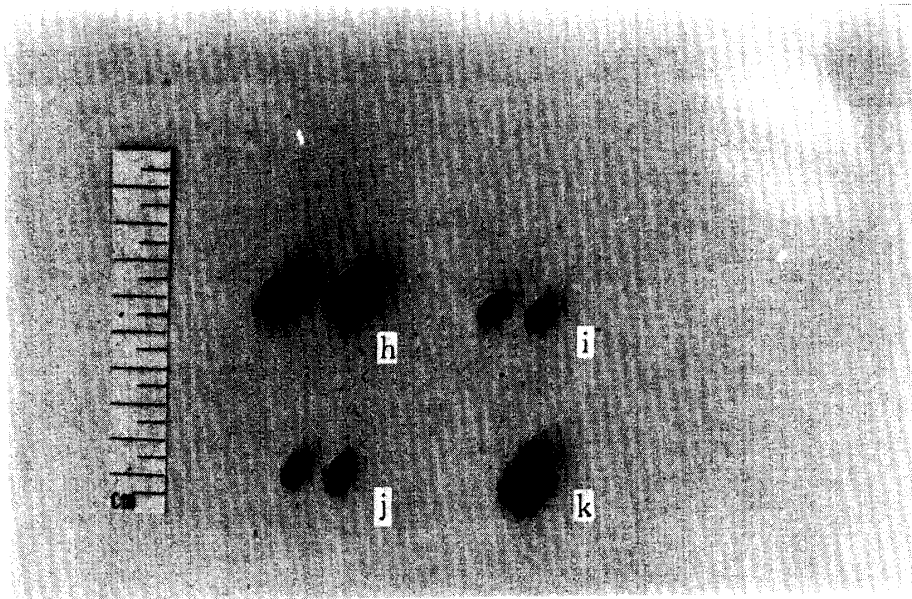


Plate 3. Seeds of palms.

h: *Butia bonnetti* Becc., i: *Chamaedorea seifrizii* Burr., j: *Roystonea regia* (H. B. & K.) O. F. Cook, k: *Syagrus coronata* (Mart.) Becc.

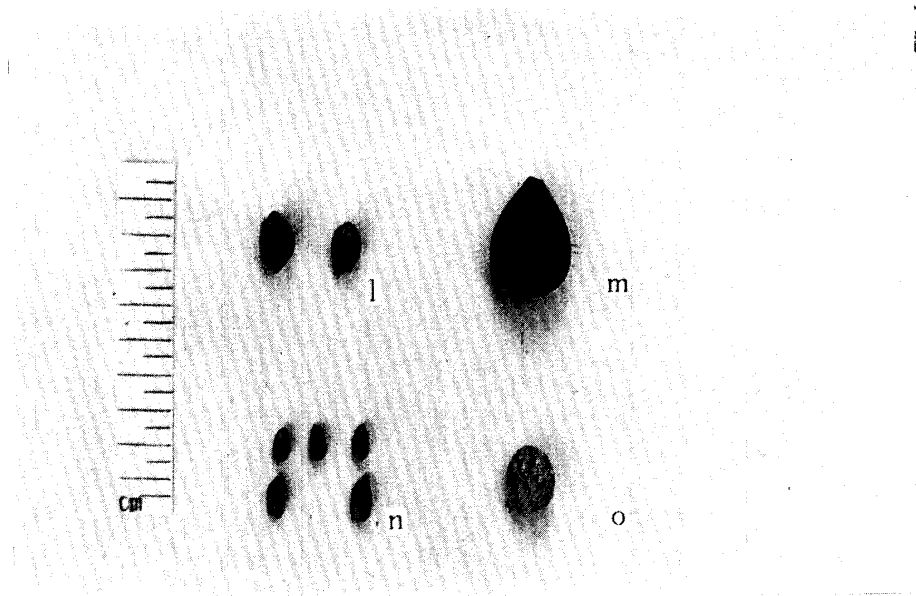


Plate 4. Seeds of palms.

l: *Chamaerops humilis* L., m: *Elaeis guineensis* N. J. Jacq., n: *Satakentia liukuensis* (Hatusima) H. E. Moore, o: *Veitchia merrillii* (Becc.) H. E. Moore.

gm, やや大きい *Phoenix dactylifera* L. は 1.1 ~ 1.3 gm, *Butia* 属は 1.2 ~ 3.5 gm, *Areca catechu* Linn. は 5 ~ 6 gm で, 形は球状, だ円状, 線状だ円形, 三角形など種によって異なる. *Phoenix* 属では Fig. 1. のように胚の反対位置は種皮がくいこんで細長い溝をつくっている. 果肉は *Chamaedorea* および *Washingtonia* 属の

ような小粒果では薄く 0.5mm 程度, 大果の *Cocos nucifera* L. では 3 ~ 7cm と厚い (Plate 1~4.).

発芽の形態

ヤシは胚が生育をはじめ子葉は種皮を破り伸長することにより発芽が行われる. 子葉の先端部に幼芽, 幼

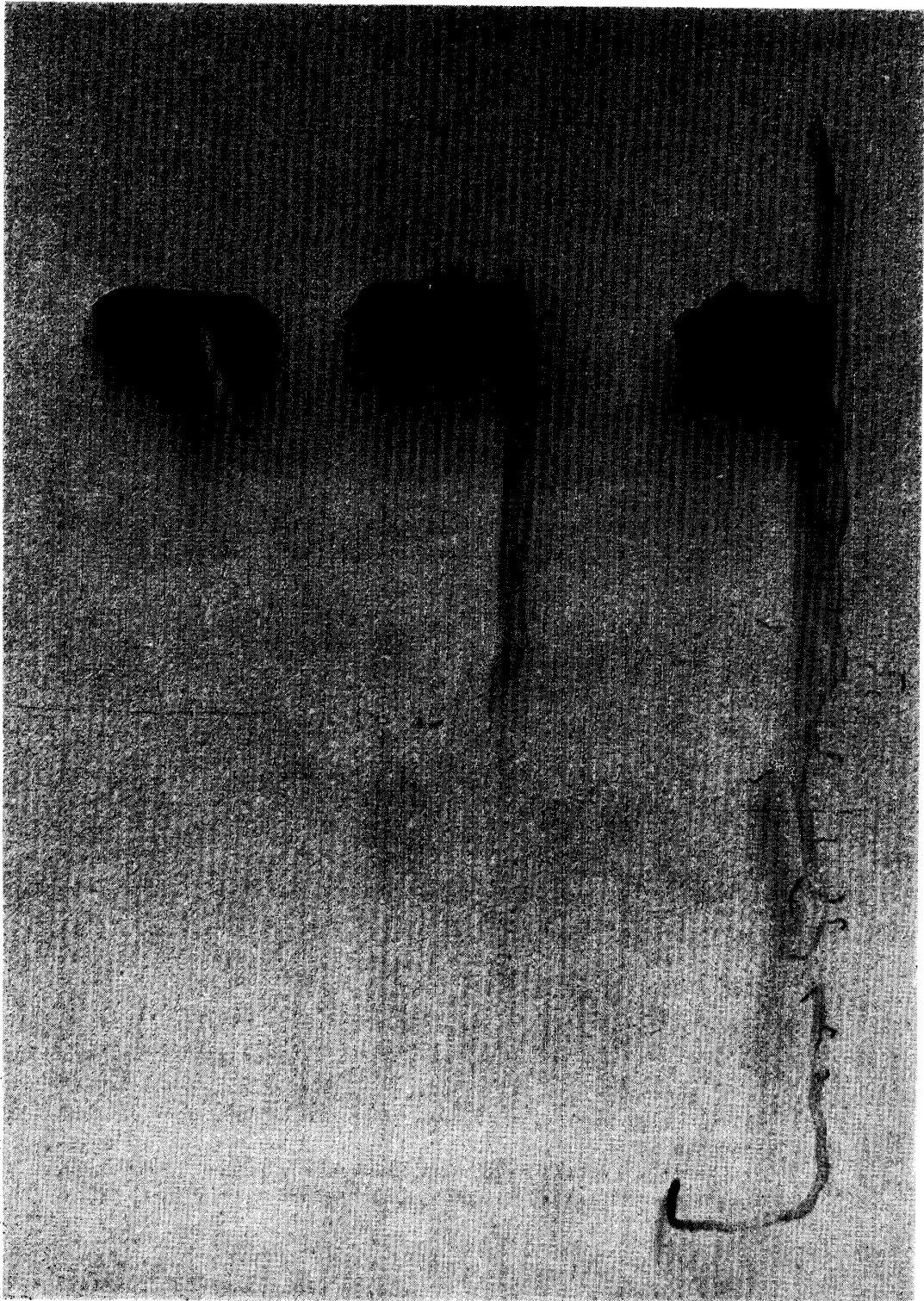


Plate 5. Germination of *Phoenix roebelenii* C'Brien.



Plate 6. Seedlings of palms.

a : *Caryota urens* Lour., b : *Chrysalidocarpus leutescens* H. Wendl., c : *Brahea bella* L. H. Bailey, d : *Washingtonia filifera* (L. Linden) H. Wendl.

根をかかえた子葉柄 Cotyledonary Stalk³⁾ が発達伸長し種子や核外に押し出される。子葉には正常葉の葉身、葉柄や葉鞘に相当する部分がみられる。大半のヤシは種子内にある子葉柄基部の吸根 Houstorium¹⁸⁾ が胚乳内に伸長し養分を吸収する。吸根の表層は胚乳内容物を分解する酵素を分泌⁷⁾している。養分は子葉柄を通し実生苗に供給される。ココス亜科の種子は内果皮の硬化した核内にあり、核の発芽孔 Germ pore から子葉が伸長する。

ヤシの発芽を Tomlinson¹⁸⁾ は3つの型に分類しており本実験からも同様な類別ができた。

(I) 長子葉柄管状型 (*phoenix* type)

子葉柄は種子より数 cm も伸長、先端近くの葉鞘状の途中が割れ幼葉がのびる。幼根は子葉状の先端部組織内にあり先端部を破り伸長する (Plate 1, 5, 6, Fig. 2.).

Phoenix, *Caryota*, *Latania*, *Licuala*, *Livistona* 属。

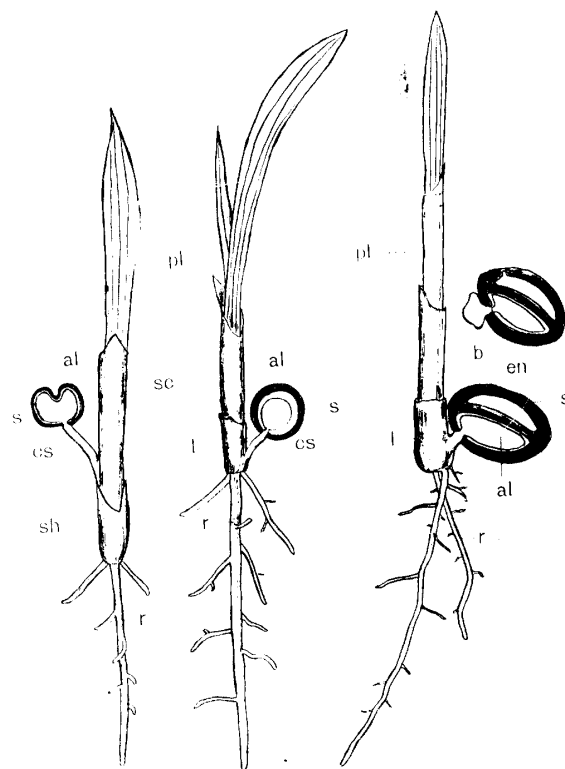


Fig. 2. Diagrams of palm seedlings.

From left to right,

A : *Phoenix*, B : *Washingtonia*, C : *Butia*,
s : seed, cs : cotyledonary sheath, b :
button, al : albumen, sc : scale leaf, en :
endocarp, l : ligule, pl : plumular leaf,
r : radicle.

(II) 長子葉柄舌状型 (*washingtonia* type)

伸長した子葉柄の先端近くの子葉状葉鞘の口が円筒状に発達して舌状型 Ligule になりその後からりん片状の幼芽葉 Scale leaf³⁾ がのびる (Plate 6, 8, Fig. 2).

Brahea, *Coccothrinax*, *Erythea*, *Jubaea*, *Sabal*, *Sere-
noa*, *Thrinax*, *Washingtonia* 属。

(III) 隣接舌状型 (*Archontophoenix* type)

子葉は種子より極くわずかに伸び、苗は種子又は核の発芽孔に接近して外側に発達する。子葉の葉柄、葉鞘部位は判然とせず子葉状の葉身部分は吸根 Sucker¹⁸⁾ となり種子内にある。子葉先端はまるく膨んだるつぼ状の芽 Button となり、上部は舌状型 Ligule に発達し、つづいて幼芽葉が伸びる。幼根は幼芽に対し斜めにのび、のち側根が伸びる (Plate 7, Fig. 2).

Archontophoenix, *Areca*, *Butia*, *Chamaedorea*, *Chrysalidocarpus*, *Cocos*, *Mascarena*, *Microcoelum*, *Mauritia*⁵⁾, *Roystonea* 属。



Plate 7. Seedlings of palms.

e : *Roystonia oleracea* (N. J. Jacq.) O. F. Cook., f : *Licuala grandis* H. Wendl., g : *Latania loddigesii* Mart.

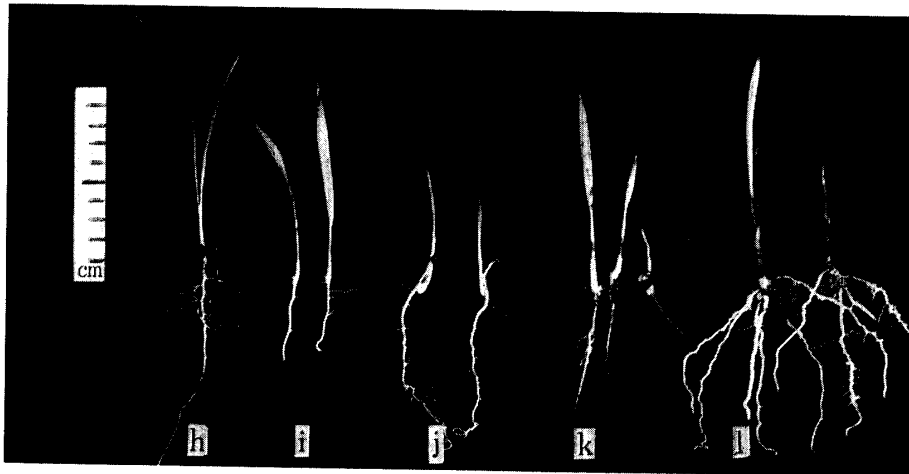


Plate 8. Seedlings of palms.

h : *Phoenix roebelenii* O' Brien, i : *Washingtonia robusta* H. Wendl., j : *Sercenoa repens* (Bartr.) Small, k : *Butia capitata* (Mart.) Becc., l : *Versaffeltia splendida* H. Wendl.

発芽結果と考察

実験結果を Table 1. に示す。発芽開始までの所要日数は *Washingtonia*, *Phoenix* 属が 17 ~ 25 日と短く、大部分は 30 ~ 80 日を要し、*Arenga engleri* Becc. は長期にわたり 315 ~ 360 日で 73% の発芽率となった。

国内採種種子は導入種子より一般に発芽率高く、導入種は採取法、保存、入手までの鮮度維持、成熟後の期間等による差異があるものと思われた。内果皮の硬化したココス亜科では大粒の *Cocos nucifera* L. が 45

~ 153 日、小粒種子の *Butia* 属が 28 ~ 960 日、*Microcoelum* 属は 97 ~ 256 日、アブラヤシ族の *Elaeis* 属は 304 ~ 352 日で夫々小粒種がやや長期間を要している。

Butia capitata (Mart.) Becc. の種子を 35°C のもとで 90 日目に 64% の発芽率を得たがこのとき未発芽の種子は全部腐敗していた。ココヤシ亜科種子の発芽孔には長方形の栓があり *Elaeis guineensis* Jacq. では 0.2 ~ 0.3mm ブラジルヤシは 0.3mm の堅い内果皮内に種子を内蔵し種子への水分浸透を妨げており、発芽

に長日を要する原因の一つとみられる。同亜科内ではや小粒種のアタレア族 *Aiphanes acanthopylla* (Mart.) Burr. は比較的短期間の70～90日で発芽した。クジャクヤシ亜科の *Arenga*, *Caryota* 両属は発芽に122～315長日を要している。とくに *Arenga* 属は315～360日で同一果房より採取した種子でも83～626日の期日を要し *Butia capitata* (Mart.) Becc. とほぼ同様な結果となった。 *Butia* 属の発芽にはが30°Cの温度効果が認められ¹⁴⁾、 *Arenga* 属を瀬川¹³⁾ は20～25°Cを要するとしており、発芽に長期日を要する種類には比較的高い温度の発芽促進効果が推察される。

アレカ亜科、ノヤシ族の *Clinostigma ponapensis* H. E. Moore, *Satakentia liukiensis* (Hatusima) H. E. Moore は76～122日、ロウヤシ族の *Opsandra maya* O. F. Cook は99～149日(60%)、*Mascarena* 属は74～95日、*Gaussia attenuata* (O. F. Cook) Becc. は40～68日の比較的短期日で発芽し、デプンス族の *Chrysalidocarpus lutescens* H. Wendl. は27～135日で90.2%の発芽率であったが、採りまきを28°Cの温度条件下で行い18～35日で92%の結果も得ており、発芽適温は25～35°C¹⁶⁾ と思われる。ケンチャ族の *Howeia* 属は68～74日で発芽がはじまり197～201日で53～63%の発芽率を示し、ヤハズヤシ族 *Drymopholeus* 属も121～134日のやや長期間を要している。コリファヤシ族 *Livistona* 属のうち国内採取の *Livistona chinensis* var. *boninensis* Becc., *L. c.* var. *subglobosa* (Hassk.) Becc. の発芽日数の74～143日に対し導入種の *L. robinsoniana* Becc., *L. rotundifolia* (Lam.) Mart. は128～162日の長期間を要している。25°Cの発芽温度条件下で *L. c.* var. *subglobosa* (Hassk.) Becc. は49日で89.2%の発芽が認め¹⁵⁾ られており *Livistona* 属は短期間で発芽しうるものと思われる。同属の *L. marie* F. Muell. は同一花房より採集した種子でも発芽しにくい種子⁸⁾ があり *Livistona* 属では90%以上の発芽は好結果とみるべきであろう。シユロ族は

導入種の *Trachycarpus fortunei* H. Wendl. より短い期間で発芽している。

多種のヤシの発芽には夫々種により要求温度も異り一律に論じにくい。25～30°C内ではかなりの成果が期待できるものと思われる。高温での発芽は若干早まるが種子の腐敗する率も多かった。乾燥の障害も起りやすく、更に発芽には採種後の播種までの保存条件の差異が発芽に大きく影響していることが、国内播種が導入種子に比較し短期間で高い発芽率を得た結果から考察される。播種用土の差異による発芽への影響^{7, 14, 15)}も追求するとともに発芽後の生育、利用に関する研究は今後の課題といえよう。

摘 要

ヤシ科植物の種子発芽について1967～1973年に発芽所要日数と発芽率に関する実験を行い、国内産種子は採りまき、外国産は入手時にまいた。まき床は川砂を用い床温20～30°Cとした。結果は次の通りであった。

1. 発芽日数および発芽率は第1表に示す如くユスラヤシはもっとも早く35日、もっとも遅いブラジルヤシは960日を要した。発芽はチリーヤシの4%がもっとも低く、ココヤシ、オガサハラビウロは100%の発芽率となった。
2. 国内産は比較的外国産より発芽所要日数短く採種後の保存法の影響大きく、従ってヤシの種子は採りまきが発芽にはよい結果をもたらすものと思われる。
3. ワシントニヤ、フェニックス属は発芽日数は一般に短く17～25日で発芽が始まり88～92日で終わった。クジャクヤシ属は一般に発芽日数は122日以上長期間を要した。ココス亜科は70～150日のやや長期日を要した。発芽に長期日を要する種子は硬化した内果皮や種被の吸水阻害等が発芽を遅らす原因と思われる。

Table 1. The percent germination and period required

Subfamily	Tribe	Japanese Name	Species	
Borassoideae	Borasseae	Rodogesu Benioogyasi	<i>Latania loddigesii</i> Mart.	
Coryphoideae	Corypheae		<i>Acoelorrhaphe wrightii</i> (Gris. et H. Wendl.) H. Wendl. ex Becc.	
			<i>Brahea bella</i> L. H. Bailey	
			<i>Coccothrinax argentata</i> (N. J. Jacq.) L. H. Bailey <i>C. crinata</i> Becc. <i>C. martii</i> (Gris. et H. Wendl.) Becc. <i>C. miraguama</i> (H. B. & K) Becc.	
			<i>Copernicia alba</i> Morong <i>C. glabrescens</i> H. Wendl. ex Becc. <i>C. macroglossa</i> H. Wendl. ex Becc.	
		Hakusenyasi Mekisiko Hakusenyasi	<i>Erythea armata</i> S. Watson <i>E. edulis</i> (H. Wendl. ex S. Watson) S. Watson	
		Maruha Utiwayasi Tateba Goheiyasi Toge Goheiyasi	<i>Licuala grandis</i> H. Wendl. <i>L. peltata</i> Roxb. <i>L. spinosa</i> Thunb.	
		Oosutoraria Biro To Biro Ogasawara Biro Biro Biomodoki	<i>Livistona australis</i> (R. Brown) Mart. <i>L. chinensis</i> (N. J. Jacq) R. Brown et Mart. <i>L. c.</i> var. <i>boninensis</i> Becc. <i>L. c.</i> var. <i>subglobosa</i> (Hassk.) Becc. <i>L. decipens</i> Becc. <i>L. robinsoniana</i> Becc.	
		Zyawa Biro	<i>L. rotandifolia</i> (Lam.) Mart.	
		Himehutoe Kumadeyasi	<i>Pritchardia thurstonii</i> F. Muell. et Drude	
		Onisabaru Kumadeyasi Kyuba Sabaru	<i>Sabal bermudana</i> L. H. Bailey <i>S. causiarum</i> (O. F. Cook) Becc. <i>S. minor</i> (N. J. Jacq.) Pers <i>S. palmetto</i> (Walt.) Lodd. <i>S. parviflora</i> Becc. <i>S. texana</i> (O. F. Cook) Becc. <i>S. yapa</i> C. Wright ex Becc.	
			<i>Serenoa repens</i> (Bartr.) Small	
		Kodane Kumadeyasi Kobana Kumadeyasi	<i>Thrinax microcarpa</i> Sarg. <i>T. parviflora</i> Swartz	
		Wasintonyasi	<i>Washingtonia filifera</i> (L. Linden) H. Wendl.	
		Itoyasi	<i>W. robusta</i> H. Wendl.	
		Antiruzonbiyasi	<i>Zombia antillarum</i> (Desc. ex Jack.) L. H. Bailey	
		Trachycarpeae	Tyabotozyuro	<i>Chamaerops humilis</i> L.
			Hariyasi	<i>Rhapidophyllum hystrix</i> (Pursh) H. Wendl. et Drude
			Kannontiku	<i>Rhapis excelsa</i> (Thunb.) Henry
			Syurotiku	<i>R. humilis</i> Blume

for germination in different palm species.

Date of Seeding	Period required to germinate, in days	Number of seeds investigated	Number of germinated seeds	Percentage of germination	Source of seed
Dec. 1, '70	70 - 84	10	3	30	U. S. A.
Feb. 2, '70	81 - 87	20	17	85	U. S. A.
Jan. 23, '73	43 - 65	8	6	75	U. S. A.
Oct. 11, '68	227 - 261	15	12	80	U. S. A.
Sept. 28, '68	105 - 135	15	9	60	U. S. A.
July 22, '68	101 - 115	10	6	60	U. S. A.
June 27, '68	60 - 85	10	7	70	U. S. A.
Aug. 30, '70	91 - 115	8	6	75	U. S. A.
Sept. 25, '70	66 - 84	8	2	25	U. S. A.
Sept. 9, '68	70 - 88	10	4	40	U. S. A.
Feb. 2, '71	150 - 183	15	3	20	U. S. A.
Feb. 15, '71	146 - 172	10	4	40	U. S. A.
May 16, '70	66 - 96	16	6	37.5	U. S. A.
June 27, '70	150 - 297	20	13	65	U. S. A.
May 16, '70	77 - 121	10	7	70	U. S. A.
Nov. 16, '68	92 - 143	15	8	53.3	U. S. A.
Mar. 15, '70	74 - 92	5	5	100	U. S. A.
Mar. 20, '71	35 - 70	60	42	70	Japan
May 7, '71	25 - 104	500	446	89.2	Japan
Nov. 11, '70	98 - 107	8	2	25	Indonesia
Jan. 17, '71	128 - 153	10	4	40	U. S. A.
Oct. 13, '68	136 - 162	15	7	46.6	U. S. A.
Dec. 9, '68	120 - 141	8	4	50	U. S. A.
Sept. 17, '70	88 - 123	10	6	60	U. S. A.
Oct. 21, '68	131 - 142	10	5	50	U. S. A.
Dec. 27, '68	25 - 40	500	474	94.8	Japan
Sept. 9, '70	110 - 221	20	13	65	U. S. A.
Nov. 11, '69	42 - 74	15	11	73.3	U. S. A.
Oct. 21, '68	73 - 96	20	12	60	U. S. A.
Aug. 5, '68	220 - 273	10	6	60	U. S. A.
Jan. 22, '73	108 - 138	8	6	75	Indonesia
May 21, '68	84 - 131	10	3	30	U. S. A.
Nov. 11, '68	128 - 160	20	13	65	Indonesia
June 5, '70	17 - 67	100	66	66	Japan
Oct. 1, '71	30 - 90	1000	834	83.4	Japan
Aug. 12, '69	41	8	1	12.5	U. S. A.
Nov. 30, '69	92 - 180	30	21	70	U. S. A.
Nov. 29, '69	73 - 96	5	2	40	U. S. A.
Oct. 28, '69	84 - 151	50	43	86	Japan
Dec. 4, '70	94 - 122	20	15	75	Thailand

Subfamily	Tribe	Japanese Name	Species	
Coryphoideae	Trachycarpeae	Syuro Tosyuro	<i>Trachycarpus excelsa</i> H. Wendl. <i>T. fortunei</i> H. Wendl.	
Lepidocaryoideae	Lepidocaryeae	Urokogoheiyasi	<i>Mauritia flexuosa</i> Linn. f.	
Calamoideae	Calameae	Amamisarakkayasi	<i>Salacca edulis</i> Reiw.	
Phoenicoideae	Phoeniceae	Kanariiyasi Natumeyasi Sotetuzyuro Kabudati Sotetuzyuro Sinnoyasi Iwayama Natumeyasi Sato Natumeyasi	<i>Phoenix canariensis</i> Hort. ex Chaub <i>P. dactylifera</i> L. <i>P. loureirii</i> Kunth <i>P. reclinata</i> N. J. Jacq. <i>P. roebelenii</i> O'Brien <i>P. rupicola</i> T. Anders. <i>P. sylvestris</i> (L.) Roxb.	
Arecoideae	Arecae	Binrozi	<i>Areca catechu</i> L.	
		Kurii Pinanga	<i>Pinanga kuhli</i> Blume	
	Kentieae	Himesyozoyoyasi	<i>Cyrtostachys lakka</i> Becc.	
		Kentyayasi	<i>Howeia belmoreana</i> (C. Moore et F. Muell.) Becc.	
		Hirohakentyayasi	<i>H. forsteriana</i> (C. Moore et F. Muell.) Becc.	
	Ptycospermeae	Yusurayasi	<i>Archontophoenix alexandrae</i> (F. Muell.) H. Wendl. et Drude	
		Yusurayasimodoki	<i>A. cunninghamiana</i> (H. Wendl.) H. Wendl. et Drude	
		Siroamidaneyasi	<i>Dictyosperma album</i> (Bory) H. Wendl. et Drude ex Scheff.	
		Kiioamidaneyasi	<i>D. aureum</i> (I. B. Balf.) Nich.	
		Oriibukentyayasi	<i>Drymophloeus olivaeformis</i> (Giseke) F. A. W. Miquel.	
		Panamabakayasi	<i>Oenocarpus panamanus</i> L. H. Bailey	
		Daioyahazuyasi	<i>Ptycosperma elegans</i> (R. Brown) Blume	
		Komotikentyayasi		<i>P. hasinoi</i> H. E. Moore
				<i>P. macarthurii</i> (H. Wendl.) Nich. <i>P. propinquum</i> (Becc.) Becc. ex Martelli
		Yahazuamerica Tyaboyasi	<i>Reinhardtia gracilis</i> (H. Wendl.) Drude ex Damm.	
		Nagabakeyasi	<i>Rhopalostylis sapida</i> H. Wendl. et Drude	
	Manirayasi	<i>Veitchia merrillii</i> (Becc.) H. E. Moore <i>V. montgomeryana</i> H. E. Moore <i>V. winn</i> H. E. Moore		
	Clinostigmeae		<i>Clinostigma ponapensis</i> H. E. Moore	
		Sakisimayasi	<i>Satakentia liukiensis</i> (Hatusima) H. E. Moore	
	Dypsidaeae	Yamadoriyasi	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i> H. Wendl.	
		Miemituyayasi	<i>Neodypsis decaryi</i> Jum.	
		Kyubadaioyasi	<i>Roystonea regia</i> (H. B. & K.) O. F. Cook	
	Ceroxyleae	Kayabaoyamayasi	<i>Gaussia attenuata</i> (O. F. Cook) Becc.	
Tokkuriyasi		<i>Mascarena lagenicaulis</i> L. H. Bailey		
Tokkuriyasimodoki		<i>M. verschaffeltii</i> (H. Wendl.) L. H. Bailey		

Date of Seeding	Period required to germinate, in days	Number of seeds investigated	Number of germinated seeds	Percentage of germination	Source of seed
Dec. 1, '69	32 - 94	50	44	88	Japan
Feb. 2, '70	74 - 108	40	22	55	U. S. A.
Aug. 26, '70	152	8	1	12.5	U. S. A.
Mar. 15, '70	92 - 120	25	8	32	Indonesia
Dec. 12, '70	37 - 60	1000	935	93.5	Japan
June 6, '70	25 - 56	500	473	94.6	Japan
Oct. 1, '68	38 - 65	500	480	96	Japan
Oct. 1, '68	38 - 76	100	91	91	Japan
Nov. 29, '71	30 - 88	2000	1864	93.2	Japan
Dec. 1, '70	53 - 92	20	16	80	U. S. A.
Sept. 1, '68	34 - 64	10	8	80	U. S. A.
Nov. 1, '71	30 - 60	10	4	40	Indonesia
May 16, '70	79 - 158	10	3	30	U. S. A.
May 16, '70	68 - 91	150	64	42.6	Singapore
Feb. 1, '68	76 - 201	100	53	53	New Zealand
Fed. 1, '68	74 - 197	100	63	63	New Zealand
Mar. 3, '70	25 - 35	30	26	86.6	Formosa
Feb. 10, '68	91 - 101	12	8	66.6	U. S. A.
Sept. 3, '68	30 - 57	15	6	40	U. S. A.
Sept. 3, '69	54 - 81	10	5	50	U. S. A.
Feb. 2, '12	121 - 134	10	7	70	U. S. A.
July 22, '68	70 - 81	10	3	30	U. S. A.
May 7, '68	90 - 158	200	176	88	U. S. A.
July 23, '70	72 - 93	5	1	20	U. S. A.
Apr. 8, '68	78 - 143	10	5	50	U. S. A.
May 6, '70	138 - 162	8	2	25	U. S. A.
Nov. 4, '69	76 - 98	5	2	40	U. S. A.
Sept. 3, '69	60 - 118	10	2	20	New Zealand
Feb. 25, '68	65 - 79	10	6	60	U. S. A.
May 23, '68	53 - 64	10	6	60	U. S. A.
May 21, '69	66 - 81	10	5	50	U. S. A.
July 23, '70	76 - 105	5	2	40	Ponape Is.
Nov. 15, '70	112 - 122	120	89	74.1	Japan
Nov. 13, '71	27 - 135	750	677	90.2	Japan
Oct. 15, '69	52 - 58	8	3	37.5	U. S. A.
Sept. 3, '69	142 - 226	20	14	70	U. S. A.
July 22, '68	40 - 68	20	14	70	U. S. A.
Aug. 5, '70	95 - 234	20	12	60	U. S. A.
Oct. 5, '70	74 - 93	20	14	70	U. S. A.

Subfamily	Tribe	Japanese Name	Species
Arecoideae	Ceroxyleae	Mayayasi	<i>Opsandra maya</i> O. F. Cook
		Himenise Daioyasi	<i>Pseudophoenix sargentii</i> H. Wendl. ex Sarg.
	Oncospermeae	Takeumakirinyasi	<i>Verschaffeltia splendida</i> H. Wendl.
	Chamaedoreae	Teeburuyasi	<i>Chamaedorea elegans</i> Mart.
Kirebateburuyasi		<i>C. erumpens</i> H. E. Moore <i>C. microspadix</i> Burret <i>C. oblongata</i> Mart. <i>C. seifrizii</i> Burret <i>C. tenella</i> H. Wendl.	
Caryotoideae	Caryoteae	Kurotugu	<i>Arenga engleri</i> Becc.
		Satoyasi	<i>A. pinnata</i> (Wurmb.) Merr.
	Kodanekurotugu	<i>A. tremula</i> (Blanco) Becc.	
	Komotikuzyakuyasi	<i>Caryota mitis</i> Lour.	
Cocosoideae	Attaleae	Kuzyakuyasi	<i>C. urens</i> Linn.
			<i>Aiphanes acanthophylla</i> (Mart.) Burret
	Cocoseae	Aburayasi	<i>Elaeis guineensis</i> N. J. Jacq.
		Zyoyasi	<i>Arecastrum romanzoffianum</i> (Cham.) Becc.
		Buraziruyasi	<i>Butia bonnetii</i> Becc.
		Yataiyasi	<i>B. capitata</i> (Mart.) Becc. <i>B. yatay</i> (Mart.) Becc.
		Kokcoyashi	<i>Cocos nucifera</i> Linn.
		Oozikukokoyasi	<i>C. n. var. aurea</i> hort.
		Tiriyasi	<i>Jubaea chilensis</i> (Molina) Baill.
		Himeyasi	<i>Microcoelum weddellianum</i> (H. Wendl.) H. E. Moore
Kobanasuzimikokoyasi	<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.		

文 献

- 1) BECCARI, O., : *Philip. J. Sci. C. Bot.*, 12 (1), 27-43 (1917)
- 2) BLATTER, E., : *The Palm of British India and Ceylon* (1926)
- 3) CORNER, E. J. H., : *The Natural History of Palms*. 157-200 (1966)
- 4) HUSSEY, G., : *Ann. Bot. N. S.*, 22, 259-284 (1958)
- 5) JORDAN, C. B., : *Principes*, 14 (1), 26-32 (1970)
- 6) JULIANO, J. B., : *Philip. J. Sci.*, 30 (2), 187-197 (1926)
- 7) KOEBERNIK, J., : *Principes*, 15 (4), 134-137 (1971)
- 8) LOTHIAN, T. R. N., : *Principes*, 13 (2), 53-63 (1959)
- 9) MOORE, H. E., : *Principes*, 7 (4), 119-184 (1963)
- 10) ————, : ————, 15 (3), 102-106 (1971)
- 11) ————, : ————, 13 (1), 3-12 (1969)
- 12) SATAKE, T., : *Hikobia*, 3 (2), 112-133 (1962)
- 13) 瀬川彌太郎: 観葉植物, 椰子編, 225-233 (1964)
- 14) 仙頭照康: 園学雑誌, 36, 235-242 (1967)
- 15) ————, : ————, 39, 261-268 (1970)
- 16) ————, : ————, 41, 76-82 (1972)
- 17) TOMLINSON, P. B., : *Jour. Arn. Arb.*, 12, 414-428 (1960)
- 18) ————, : *Principes*, 4 (2), 56-61 (1960)

Summary

This investigation was undertaken during the period from 1967 to 1973 to ascertain the period and percentage of germination of ornamental palm seeds.

Seeds of some species were directly collected in South Japan, and some others were introduced from Southeast Asia and Florida, United States of America. After collection or introduction, the fleshy pericarp of fruits except *Cocos nucifera* L. was removed, the seeds being thoroughly washed with water.

Date of Seeding	Period required to germinate, in days	Number of seeds investigated	Number of germinated seeds	Percentage of germination	Source of seed
Feb. 6, '68	99 - 149	10	6	60	U. S. A.
Dec. 12, '68	154	10	2	20	U. S. A.
Jan. 22, '73	38 - 43	2	2	100	Indonesia
May 7, '70	127 - 300	3000	2430	81	Mexico
May 7, '69	124 - 225	20	9	45	U. S. A.
Feb. 24, '68	49 - 95	12	7	58.3	U. S. A.
Nov. 29, '69	187 - 237	15	6	40	U. S. A.
Oct. 16, '69	231 - 319	20	8	40	U. S. A.
Nov. 16, '68	90 - 126	10	6	60	U. S. A.
Apr. 15, '70	315 - 360	100	73	73	Japan
Oct. 15, '70	190 - 245	8	2	25	U. S. A.
Nov. 11, '68	165 - 175	20	14	70	Japan
Dec. 1, '68	122 - 141	100	76	76	U. S. A.
Dec. 1, '68	201 - 216	50	34	68	Formosa
July 22, '68	70 - 90	8	3	37.5	Formosa
Mar. 15, '70	304 - 352	30	19	63.3	Malaysia
Feb. 20, '70	68 - 213	30	17	56.6	U. S. A.
July 22, '68	281 - 304	10	6	60	U. S. A.
Sept. 15, '67	28 - 960	500	213	42.6	Japan
Sept. 16, '69	60 - 585	20	8	40	U. S. A.
Aug. 1, '68	45 - 150	13	13	100	Malaysia
Aug. 1, '68	51 - 153	4	4	100	Malaysia
Feb. 3, '70	84	100	4	4	U. S. A.
Feb. 1, '69	97 - 256	20	13	65	Japan
Sept. 28, '68	105 - 132	10	4	40	U. S. A.

Seeds were sown in the river-washed sand-soil in pot or box at depth of approximately 1 cm. The temperature of sowing-bed was maintained between 20°C and 30°C in a plastic green house. The results obtained were as follows :

1. Germination percentage and the period needed to germinate after sowing are summarized in Table 1.

2. Seeds sown soon after collection in South Japan were found to germinate in a period shorter than that in case of the seeds introduced from foreign countries. With regard to the reason for this difference, the following items were considered : grade of ripeness, freshness, dormancy of seeds and the method of storage after-ripening presumably correlated with the eventual viability of seeds. From the practical point of view, full seeds should be sown as soon as possible provided that they were collected after ripeness.

3. Seed germination in the genus *Phoenix* and *Washingtonia* began in a period shorter than in other genera, namely, beginning 18 to 21 days after plantation, and finishing in 88 to 92 days. Seed of the *Caryota* needed more than 122 days to germinate, seed of the subfamily Coccoideae requiring 70 to 150 days for germination, or comparatively longer period than many other species. Seeds of palm taking longer period for their germination seems to have the seed-coat-tissues more impermeable, or the water-absorption made less effective owing to hard endocarp, than those observable in others.