久美浜海岸砂丘における海流散布種子

土倉 亮一・田中 徹・矢延 直樹

Current-dispersed Seeds from Kumihama Sand Dune

Ryoichi TOKURA, Tohoru TANAKA, and Naoki YANOBU

Received May 20, 1988.

抄録：久美浜海岸砂丘において漂着種子を採集した結果，南方系の海流散布型種子または果実を9種確認した。海岸性植物のすべてが種子を海流散布するのではなく，海岸における生育を可能にする適応形態の一つと見ることができる。内陸性植物，栽培植物の海流散布の可能性は否定できない。

索引語：海流散布種子，種子生存率

Abstract: A many kinds of current-dispersed seeds were discovered on sand dunes where situated in the district along the Sea of Japan in Kyoto Pref. The species of these seeds were classified into four types. Tropical and subtropical species were found out to be carried by the warm Tushima current. Coast-grown species showed a high survival rate. Inland species are cionsidered to have been arrived the shore through a sorts of rivers. Agricultural species showed a low survival rate.

Key Words: Current-dispersed seed, Survival rate

植物の地理的分布には気温，降水量，土壌，地史的要因などが影響するが，植物自体が種子などの繁殖体をいかに散布するかという要因とも深く係っている。海岸植物群落の成立には環境要因とともに，海流による種子散布械構が関与しているものと思われる。海岸植物は一般に地域的な固有種が少なく，広範囲の分布を示すものが多い。これは海岸植物が常に高い分散圧を有して広範囲にわたる種子散布機構をもつためと考えられる。本研究は日本海に面した久美浜海岸において海流散布されてきた種子の調査を通して，海岸植物の定着とその存続，すなわち，個体群維持がいかに確保されているかを明らかにしようとするものである。

調査方法

久美浜町から網野町にかけて続く砂質性の海岸約1kmの範囲および網野町小浜の2ケ所においてdrift line上に漂着した種子あるいは果実を採集した。調査は1986年11月から1987年11月まで月1回計13回行った。採集した種子・果実について，その種名，個体数，生死を調べた。生死は外観だけでは判断できないものが多く，それらについては内部を割って判定した。なお，毬果類その他判定から除外したものもある。

結果および考察

採集した種子を同定して，4つの分類群にまとめた。すなわち，1．調査地付近には分布せず，熱帯・亜熱帯地域に分布域をもつものを，南方系植物　2．調査地付近の海岸に見られるものを，海岸性植物　3．海岸には分布せず，内陸地域に見られるものを，内陸性植物，4．栽培植物である。それぞれの分類群についても月別に個体を集計し，また，生死判定にもとずいて生存率を求めた。

南方系植物は9種類で，生存率は31％である（表1）。モモタマナ（コバテイシ），ココヤシ，アダン，ゴバンノアシの果実には繊維質の部分があり，空気を含んで浮きやすい構造になっている。フクギ，サキシマスオウノキ，ソテツなどの種子は非常に硬い殻を有していて，海水を透さない構造になっている。いずれの種子も大型である。多く採集された時期は主に冬期であり，1987年8月の16号台風との関連性はみられない。ココヤシの果実には完全な形のものや破損したものが混じっていたが，すべて死滅していた。また，内部に貝の一種が付着して貝の巣玉のようになったものがあり，海洋性動物の分布を考えるうえでも示唆を含んでいる。南方系植物の種子は対馬暖流によって日本海にもたらされたものと考えられる。アダン，サキシマスオウノキ，モモタマナは中琉球以南，フクギ，ゴバンノアシは南琉球以南，ココヤシとバンレイシ科の一種はさらに南方に分布して栽培されている。南方系植物が定着出来ない要因はほとんどの場合，温度条件であると考えられるが，たとえ温度による制約が，たとえば，突然変異による耐寒性の獲得などによって，解消されるとしても，ポリネーターの欠如，対微生物的要因などの制約は容易に解消されるものではないと思われる。

海岸性植物ではハマゴウの果実が最も多く採集された（表2）。ハマゴウの核果には4個の核があり，核はそれぞれ1個の種子をもつ。核果はコルク質で割れにくく，したがって，1個の果実から4本の芽生えが押しあって生じることになるが，実際には未発育のものが多く，4個とも芽生えることはない。4個の種子が一塊になる不利な面にもまして，一塊となって海流散布に適した果実形態となる有利な面が，より適応的にはたらいたと考えることができる。8月の台風後に大量の漂着が見られ，生存率は69％であった。ハマゴウに次いでハマヒルガオの種子が多く，これも8月の台風後に特に多く漂着していた。この種子は非常に硬く，黒いが，長期の漂流のためか表面の色がはげ落ちたり，斑紋状になっているものも見られた。生存率は海岸性植物の中で最も高く，97％を示した。一年生植物で他の繁殖手段をもたないツルナにとっては種子の安定供給の確保が個体群維持に不可欠である。しかも，果実は永続性の花被に包まれた閉果で，木質で硬く，中は数室にわかれ，各室に1個ずつ保護するように種子をいれ，海流散布に適している

Table 1. Number of seeds/month and survival rate of tropical or subtropical species.

species	'86		'87											total	survival rate (%)
	N.	D.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	Jd	A.	S.	O.	N.		
Terminalia Catappa	1			3		1								5	60
Cocos nucifera		1	1	1	1		1							5	0
Garcinia subelliptica			2		1									4	—
Heritiera littoralis				1										1	0
Mucuna sp.				1										1	100
Barringtonia asiatica					1									1	0
Pandanus odoratissimus					1									1	0
Cycas revoluta					1									1	0
Annona sp.										1				1	0
														20	31

Table 2. Number of seeds/month and survival rate of coast-grown species.

species	'86		'87											total	survival rate (%)
	N.	D.	J.	Fd	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.		
Vitex rotundifolia	43	69	44	97	95	2	32	13	31	218	86	10	16	756	69
Calystegia Soldanella	10	8	12	12	60	1	12	1	7	234	74	17	3	451	97
Tetragonia tetragonoides	22	35	14	15	22	10	10	5	9	10	14	12	12	190	87
Glehnia littoralis	14	28	3	6	8		8		1	98	19			185	81
Raphanus sativus var. *hortensis* form. *raphanistroides*	8	7	3	3	7		5	4	3	14	9	5		68	68
Carex Kobomugi	1	2	1		2		3		2	3	9		1	24	67
Ischaemum anthephoroides	3				3					8	5	2		21	71
Elymus mollis								2	2		2			6	—
														1701	80

Table 3. Number of seeds/month and survival rate of inland species.

species	'86		'87											total	survival rate (%)
	N.	D.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.		
Juglans mandshurica subsp. *Sieboldiana*	17	30	29	41	51	10	7	6	2	17	21	82	99	412	69
Pinus spp.	77	49	26	23	81		4	4	3	27	22	2	51	369	—
Styrax japonica	39	47	9	24	32	1	2	9	12	32	22	12	12	253	12
Iris sp.	11	9	2	5	10		3	2	3	10	5	126	65	248	40
Ambrosia spp.	6	3	1	2	3		3	8	11	19	11	158	13	238	45
Abeschynomene indica	5	7	4	1	2			2		4	4	102	88	219	46
Rumex spp.	43	18	7	5	3				2	3	12	93	7	193	44
Xanthium spp.	8	5	2	5	6		2	6	8	28	2	55	15	129	32
Coix lacryma-jobi	24	12	1	7	11		4	3	8	26	11	7	5	119	42
Castanopsis spp.	9	4	2	14	12		4	16	4	1		29	23	118	19
Actinostemma lobatum	17	7	9	7	5		2	7	3	19	4	24	9	113	28
Capellia japonica	16	7	3	5	11		3	7	1	5	13	25	14	110	49
Trapa spp.	15	6	3	6	5	3	1	5	3	15	6	10	10	88	27
Quercus spp.	4	12	17			·				5	5		5	48	17
Carpinus spp.	4											27	12	43	41
Ginkgo biloba	8	1		6	4				1	2		17		39	44
Cryptomeria japonica	3			1	1			2	3	3		3	2	18	—
Acer spp.	3	14			1									18	28
Sapindus Mukorossi	3							2		1		3	7	16	56
Paulownia tomentosa											2	6	6	14	—
Chamaecyparis obtusa	2			1				2	2	1	1	3	1	13	—
Wisteria floribunda	1		2						1	1		1	2	8	63
Alunus spp.	1	1								2		2		6	—
Aesculus turbinata		2									1		1	4	0
														2836	41

Table 4. Number of seeds/month and survival rate of agricultural species.

species	'86		'87											total	survival rate (%)
	N.	D.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.		
Oryza sativa	102	97	13	12	21		12	58	56	98	21	55	6	551	0
Lagenaria leucantha var. *Gourda*	27	25	40	18	13	2	6	29	22	53	63	54	5	357	13
Prunus Persica	14	68	42	58	62	4	7	9	4	19	32	3	8	330	0
Citrullus Battich	29	11	4	19		3	4	15	31	69	44	7	1	237	11
Prunus Mume	22	25	6	12	16	2	2	30	4	31	27	10		187	0
Capsicum spp.	13	7	18	2	9			14		20				83	1
Castanea crenata	9	4	1	1	3	2	1	8	1	2	1	22	24	79	0
Cucumis sp.	4		8	6	1	1				1	3		1	25	32
Malus domestica	1									13				14	0
Diospyros Kaki	5				2									7	0
Camellia sinensis	1								1	1	1	2	1	7	29
Luffa cylindrica			1								1	1	1	4	0
Helianthus anunus											2			2	0
Nelumbo nucifera													2	2	100
														1885	5

といえる。春から秋までつぎつぎに開花結実をくりかえし，その期間が著しく長いことが，再生産効率の低い果実の大量安定供給を可能にしていると考えられる。ハマボウフウ，コウボウムギはそれぞれ分類上の近縁種に比べて大型で硬質の果実をもつことは海流散布に適した種であることをうかがわせる。特にコウボウムギの果実（果胞）はスゲ屬の中にあって特異的である。

ハマニガナ，ネコノシタ，ハマベノギクなど海岸性キク科植物の果実や実生は一連の調査を通じて見つけることができなかった。キク科の痩果という果実形態は海流散布に不適なものと思われる。内陸地の開放立地に痩果でいちはやく進出する一年生キク科植物は海岸の開放立地である汀線付近には進出しない。キク科植物は海岸においては種子の海流散布によらないで，ランナーやシュートによって開放立地に進出できる多年生でなければならないものと考えられる。

海岸性植物の中には海流散布に適応した種と適応していない種のいずれもが見られ，後者は種子散布型において不利な面を補う何らかの適応によって生育が可能となっていると思われる。

内陸性植物ではオニグルミがもっとも多く採集された（表3）。オニグルミは九州南部を除く日本全土に分布するが，生育地は川沿いに限られている。エゴノキ，キリ，ハンノキ屬も川沿いに多く，また，クサネム，ジュズダマ，ゴキズル，ヒシ属など水湿地や河原を生育地とする植物が多いことから，内陸性植物の種子の多くは河川を通じて海に流入したものと思われる。オニグルミ，エゴノキ，ヒシ属の種の大きさや形態には，特に著しい変異が見られ，種子の給与源の地域範囲の広さを示している。マツ屬を除く毬果類（スギ，ヒノキ，ハンノキ屬）は，種子の脱落したものがほとんどである。ブナ科のシイ屬，コナラ屬の堅果類は昆虫に食害されたものが多く，生存率は低い。ツバキは果皮のまま流れつくものが多いが，果皮はほとんど割れており，果皮によって浮くようになっていないので，海流散布型とは考えにくい。しかし，ツバキは海岸に多く，種子の生存率が50%近くあり，日本海側の分布状態などを考慮すると，現在の分布に海流散布が関与していることは否定できない。内陸性植物の種子が生命力を保持しつつ海岸に散布された場合，発芽定着するのにもっとも適した立地は河川が海に流れ込む付近であると思われる。実際にオニグルミの実生を多く見ることができる。

栽培植物ではウメ，モモの核果が多く採集された（表4）。それらの核は非常に硬く，なかには相当長い年月を経たものを含んでいると思われる。ヒョウタン，スイカ，ヘチマその他未同定種を含めてウリ科の種子が多い。ヒョウタンには果実が割れないで中に生存種子を内蔵したものもあり，海流によって伝播された可能性は否定できない。栽培植物の生存率は全体としては5%で，海岸性植物の80%に対して，もっとも低い値を示している。