

琵琶湖沿岸のヨシ (*Phragmites communis* Trin.) について*

大阪市立大学 理学部附属植物園

立花 吉茂

はじめに

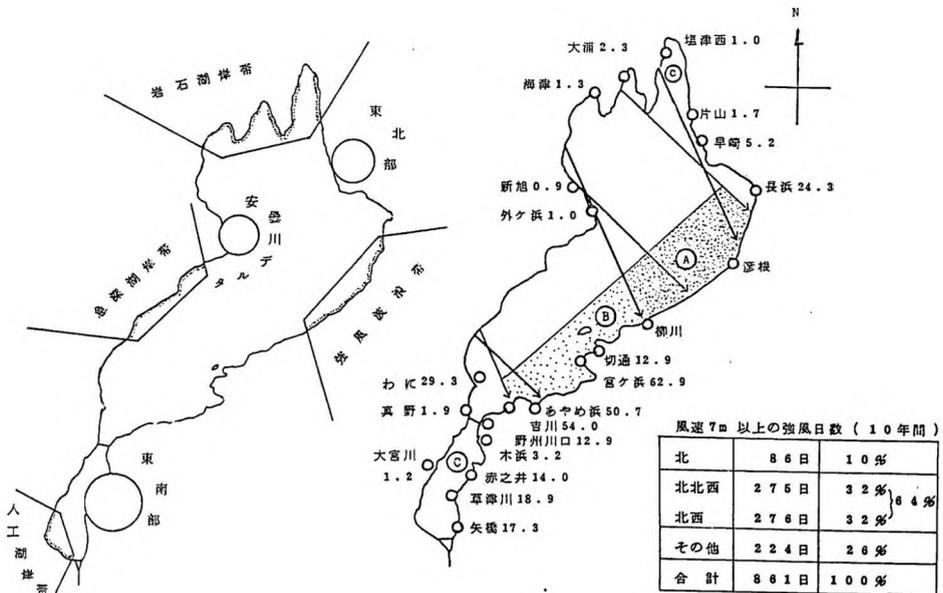
琵琶湖の湖岸は、他の水圏に比し、ヨシ帯が良く発達している。その理由として生嶋⁽¹⁾は、底質が砂である事を挙げ、泥質ではマコモ (*Zizania latifolia* Turcz.) などが優占するとのべている。近年良く発達したこのヨシ帯が減少し、水質、風景上の問題からその保全がとりあげられている。筆者は、ヨシ帯の分布面積、ヨシ帯の現存量の地域差、形態・生態的地域差などについて調査を行なって来たが、ここではおもに、琵琶湖岸におけるヨシ帯の分布とその成因、各地域の形態上の差、種子ねん性とその発芽などについて報告する。

ヨシ帯の成立

現在のびわ湖は、湖岸帯に無数に存在した大小の内湖

の大半が埋められてしまったが、かつては、これらの内湖に大面積のヨシ帯があった、と言われている。ここでは、昭和50年以降の湖岸を調査した結果をのべる。

現在、もっともよく発達したヨシ帯は、東南部、安曇川デルタ、東北部の三地域にみられる(第1図)。東南部は、地形がなだらかで、風波の影響が少ないなどヨシ帯成立上の好条件があり、農耕地としても適しているの、ヨシをとり除いて水田を造成した面積も多いものと考えられる。安曇川デルタは、安曇川のもたらした砂質湿地で、ここもまた農業開発以前は、より大きいヨシ帯であったと想像される。東北部は、かつて早崎内湖が存在した頃からみれば、分布の中心がやゝ北に移っており、一部人工的に植栽した所もある⁽²⁾。この地域も遠浅の砂質土であるが、その粒子はやゝ荒い。この三地域以外に



(左) 第1図 琵琶湖のヨシの分布地と分布の無い地帯 (右) 第2図 びわ湖における波の強さと北西・北北西風の吹送(対岸)距離。各地点の数字は入射波エネルギー: (t_m/m/s) dayを示し、湖岸Aは吹送距離が最も長く、Bはこれに次ぎ、Cは最も短いことを示す。びわ湖のヨシ地等に関する調査検討結果報告書(1978)滋賀県水産課、より引用し作図した。

* 第6回全国集会講演集録

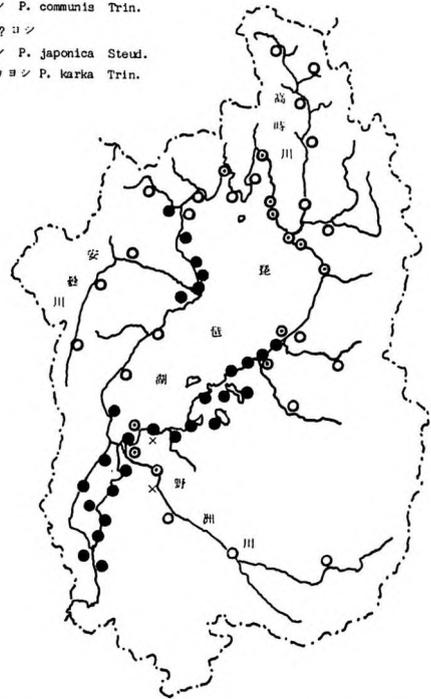
も小さいヨシ群落は存在するが、彦根を中心とする東岸は、遠浅の砂浜であるにもかかわらず、ヨシ帯がみられない。また、北部の湖岸にも目立った群落がなく、安曇川以南の西岸にもヨシ帯がない。ヨシ帯の発達しなかったこの三地域は、それぞれその不成立の原因が異っているように見える。すなわち、北岸は、底質が岩しょうであり、山が迫っている、ことが原因であろうし、西岸のそれは、砂質ではあっても急激に深くなっている、ヨシの生える余地が少ない。滋賀県水産試験場の調査では⁽³⁾、びわ湖のヨシ群落は水深約100cmまでしか、その分布が見られない。東岸部は、風波がその成立をさまたげている様である(第2図)。なお、大津市周辺は、かつてはヨシ帯があったと思われる自然条件下にあるが、現在は都市化によってその姿はみられない。

形態の地域差

びわ湖に流入する各河川には、ツルヨシ(*Phragmites japonica* Steud.)が分布している(第3図)。そして、その河口附近の湖岸にもツルヨシがみられ、また時々中間的な外観を持つ群落もみられる。ヨシ属で、わが国に分布するものにもう1種セイタカヨシ(*Phragmites karka* Trin.)があるが、びわ湖岸でこれを見る事は少なく、僅かに南部の河原の堤防上にみられるだけである。

ヨシの外部形態、とくにその栄養器官の大小、長短は環境条件に支配されることが大きく、遺伝的特性を把握することがむずかしい。そこで、花器の特性を調べ、ヨシ要素、ツルヨシ要素を比較して特性を知ろうとした(第1表)。びわ湖岸26地点での調査結果を第2表に示す。ヨシ程度指数が100になるものは、一応完全なヨシとみなし得るが、そうでないものは、ツルヨシとの中間型と考える事にした。ここで興味のあることは、東北部すなわち早崎

- ヨシ *P. communis* Trin.
- 中間的? ヨシ
- ツルヨシ *P. japonica* Steud.
- × セイタカヨシ *P. karka* Trin.



第3図 琵琶湖沿岸および流域のヨシ属植物分布図 (1983 立花未発表)

第1表 ヨシ・ツルヨシ要素検定規準表

花器の特性	ツルヨシ	ヨシ
	長さ	長さ
S1: 小穂の長さ	7~12mm	12~17mm
G ₁ 1: 第1包穎の長さ	—	—
G ₂ 1: 第2包穎の長さ	—	—
L ₁ 1: 第1小花の長さ	—	—
L ₁ G ₁ 1: 第1小花穎の長さ	6~10mm	10~15mm
An1: やくの長さ	1.5mm >	2.0mm <
得点単位		
S1	20点	20点
An1	20点	20点
L ₁ G ₁ 1	20点	20点
G ₂ 1-G ₁ 1	20点	20点
L ₁ 1-G ₁ L	20点	20点
合計	100点	100点

から尾上に至る地域のヨシは、小穂内の花数が多く、この事はツルヨシ(花数が少ない)と反対の形態的特徴をもつことになり、中間型と言うよりも、むしろ、特異型と考えねばならない点であった。この地域のヨシは、がいて長く、太い茎を持ち、また現存量が大きく、密度もきわめて高いことや、点々と箒状に集団を形成したり、4mを越える巨大ヨシが存在するなど、他地域のそれとはおもむきを異にしている⁽²⁾。このことは、ヨシの進化の過程において、他地域と若干異った経過を辿ったのではないかと想像される。すなわち、

ヨシの染色体数を見ると $2n=24$ の基本型の他に $3\sim 8$ 倍数が実在することが報告されており⁽⁴⁾、この地域のヨシの染色体進化が、他地域と異っている可能性がある。この点に関しては目下調査中である。

種子ねん性と発芽

ヨシ帯において、ヨシの種子が発芽しているのを見る事は少ない。びわ湖においても、その群落の大部分は、栄養系に依存しているように見える。しかし、この広大なびわ湖にヨシ帯が成立し始めた昔には、恐らく種子繁殖が主体であったに違いない。各地点における種子ねん性とその発芽を調査した結果は第3表の通りであった。

第2表 琵琶湖々岸26地点のヨシ・ツルヨシ要素調査表 (1982 立花未発表)

調査地点	地点数	個体数	ヨシ程度指数	ツルヨシ程度指数	備 項
1. 近江大橋	2	3	100%	0%	稔性不良
2. 下 笠	1	3	100	0	稔性不良
3. 下 物	1	3	100	0	
4. 木の浜	2	8	100	0	
5. 野洲川南流	4	15	100	0	稔性良好
6. # 北流	1	3	100	0	
7. 能登川口北	2	4	100	0	
8. 愛知川口北	2	2	100	0	
9. 新 海	2	1	90	10	
		1	100	0	
10. 長命寺南	1	2	100	0	
11. 近江町(土川)	2	1	90	10	
		1	100	0	
12. 犬上川口北	3	1	90	10	
		1	60	40	
		1	100	0	
13. 長浜南	1	4	100	0	
14. 南浜漁港東	1	3	100	0	
15. 早 崎 南	3	1	100	0	6 小穂型: 稔性特に良好
		1	90	10	6 小穂型: 稔性良好
		1	80	20	7 小穂型: 稔性不良, 巨大型
16. 尾上(延勝寺)	2	1	80	20	5 小穂型: 稔性不良
		2	90	10	5 小穂型: 稔性不明
		1	90	10	6 小穂型: 稔性不明
17. 塩 津 西	2	2	80	20	
		2	85	15	
18. 大浦港西	1	1	85	15	
19. # 東	1	1	40	60	
20. 大浦~海津	2	1	10	90	
		1	0	100	
21. 今津北	1	1	100	0	
22. 外ヶ浜	2	4	100	0	
23 萩之浜	2	4	100	0	
24. 白ひげ神社下	2	2	0	100	
25. わに浜	1	1	90	10	6 小穂型: 稔性不良
26. 下阪本(臨湖北)	2	2	100	0	

栄養器官は未調査

すなわち各湖岸のヨシでは、種子ねん性は $0\sim 45.9\%$ とばらつきが大であったが、びわ湖に流入する各河川のツルヨシのそれは $10\sim 29.7\%$ と比較的安定していた。

この調査では、特異型ヨシと思われる早崎と尾上の二地点の材料は18%で湖岸の平均値より高率であったが、その後の調査では、この地域にもねん性0%の群落も見出された(第4表)。

種子ねん性は、各地点でばらつきが大であったが、その種子の発芽は良好で、地域差はほとんどみられなかった(第3表)。

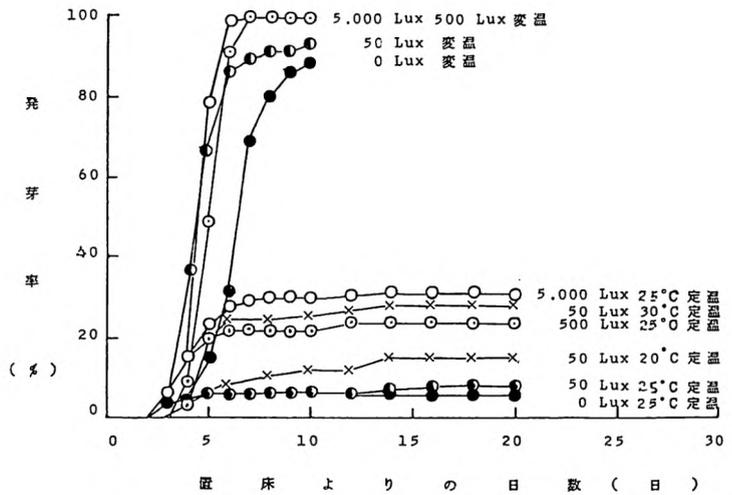
ねん性は低いとはいえ、その種子がよく発芽するにもかかわらず、びわ湖岸で幼生を観察し得る事がほとんどな

第3表 琵琶湖沿岸各地点におけるヨシとツルヨシの種子ねん性 (1979)

採取地点	調査 個体数	種子ねん性					種子の発芽	
		調査 小穂数	得たる 穎花数	得たる 種子数	小穂当り 穎花数	穎花当り 種子ねん性	置床数	** 発芽数 (%)
1. 坂本, 両湖西岸	2	120	408	60	3.4	14.7(%)	18	18 (100.0)
2. 近江大橋, 両湖東岸	2	50	198	8	4.0	4.0	70	60 (85.7)
3. 木の浜, 両湖東岸	13	784	2937	660	3.7	22.5	525	513 (97.7)
4. 野州川川口, 北湖東岸	7	426	1731	153	(2.9-4.9)	(1.7-45.9)	128	125 (97.7)
5. 日野川川口, " "	2	—	—	—	—	—	60	57 (95.0)
6. 愛知川川口, " "	2	120	502	0	4.2	0	—	— (—)
7. 長命寺, " "	3	182	558	27	3.1	4.8	21	20 (95.2)
8. 犬上川川口, " "	1	68	286	7	4.2	2.4	15	14 (93.3)
9. 彦根南, " "	3	180	804	24	4.5	3.0	35	31 (88.6)
10. 長浜南, " "	3	180	846	19	4.7	2.2	22	22 (100.0)
11. 両浜漁港東, " "	3	180	751	68	4.2	9.1	46	42 (91.3)
12. 姉川川口, " "	2	—	—	—	—	—	32	27 (84.4)
13. 早崎, " "	2	119	446	81	3.7	18.2	87	83 (95.4)
14. 尾上延遊寺, " "	2	115	421	78	3.7	18.5	35	33 (94.3)
ヨシ合計	43	2524	9888	1185	3.9	12.0	1094	1045 (95.5)
* 15. 宇曾湖岸, 北湖東岸	3	180	543	55	3.0	10.2	29	22 (75.9)
* 16. 野州川中流, 水保	2	111	315	92	2.8	29.2	33	26 (78.8)
* 17. " 上流, 横田橋	2	—	—	—	—	—	33	29 (87.9)
* 18. 日野川中流, 野村	1	60	159	22	2.7	13.8	6	6 (100.0)
* 19. " 下流, 新海	2	120	334	58	2.8	17.4	9	8 (88.9)
* 20. 犬上川下流, 犬上橋	2	60	172	51	2.9	29.7	65	57 (87.7)
* 21. 姉川上流, 逐水	2	122	371	83	3.0	22.4	20	19 (95.0)
* 22. 高時川上流, 針川	9	520	1556	388	3.0	24.9	355	316 (89.0)
* ツルヨシ合計	21	1173	3450	749	2.9	21.7	550	457 (83.1)
全合計	64	3697	13338	1934	3.6	14.5	1644	1502 (91.4)

* 印はツルヨシ ** 印は培養器中(昼間28℃, 夜間18℃, 昼間のみ5,000ルクス以上)での発芽率を示す。

い理由は、その適地 (Niche) がすでに栄養系による群落で占められていることによるものか、あるいは他に理由があるのかを知る目的で、2~3の発芽実験を行った。照度と変温を組み合わせた発芽試験の結果は、1日に10℃の温度変化を与えると恒温区よりも明らかに発芽率が高く、照度を高めると発芽率も高くなった。しかし照度よりも変温の方がより有効であった(第4図)。



第4図 温度と照明条件を変えたヨシの種子発芽
変温区は昼間(12時間)28℃に、夜間(12時間)18℃に置いたもので各区とも200粒、2回計400粒の平均値を示す。

を用いた実験を行った。発芽率は前記実験と大差なかったが、発芽後の生残り数は、川砂区が最も多く、次いで畑土と川砂を併用した場合で、畑土、池泥を用いた場合は生残り数が少なかった(第5表)。この結果だけを見ると、ヨシの幼植物は、泥質の立地よりも砂質の立地が適しているように見える。これらの実験結果から、自然状態での種子からの群落形成を想像すると、おそらく、出水等の後にできる砂質の日当りの良い浅瀬にのみ可能ではなからうか。このことからヨシはある意味で水辺の先駆植物といえるかもしれない。びわ湖のように安定した大きい水圏では、大雨など川から土砂が流入した後のみ河口に種子からの群落形成がみられるのではなからうか。しかし、びわ湖に注ぐ河川は、ダムなどによってことごとく人為的に調節され、土砂流入などの自然条件がなくなった現在では、それを見ることができなくなってしまったものと考えることができよう。

第4表 ヨシの1穂当りの種子数(1982)

調査地	調査穂数	1穂当り平均種子数	※比数
尾上(墓地)	4	0	0.0
尾上(延勝寺)	3	170.0	19.0
下笠	10	182.0	20.3
木之本南	14	251.9	28.1
木之浜	9	657.8	73.4
野洲川北川口	9	841.3	93.9
下阪本	9	932.7	104.1
今瀬北	9	1106.0	123.5
野洲川南川口	9	1240.2	138.4
余呉東	3	1588.0	177.3
早崎	8	2884.3	322.0
全地点平均		895.8	100.0

※比数は、全地点平均値を100とした値を示す。

第5表 各種土壌条件下におけるヨシの種子発芽数と幼生の生き残り数の推移(1979)

土壌の種類(メッシュ)	26/Ⅱ 0日目	2/Ⅱ 6日目	16/Ⅱ 20日目	31/Ⅱ 35日目
細砂(1.0mm)	100	91	91	91
川砂 中砂(1.5mm)	100	88	88	88
粗砂(2.5mm)	100	86	86	86
畑土	100	96	77	77
土壌 焼土	100	86	82	74
池泥	100	62	39	38
* 畑土+中砂(2.5cm)	100	88	88	88
* 畑土+中砂(5.0cm)	100	85	85	85

プランター(50cm×25×15)内にそれぞれ1.4ℓの土壌(砂)を入れ、水深を1cm±0.5に保ち、ガラス室内で培養した。*中砂を畑土の表面に敷いたもの。

引用および参考文献

1. 生嶋 功(1966):びわ湖生物資源調査団中間報告:水草班中間報告、近畿地方建設局。
2. ヨシ地等保全造成検討委員会(1978):びわ湖のヨシ地等に関する調査検討結果報告書、滋賀県水産課。
3. 滋賀県水産試験場(1972):びわ湖沿岸帯調査報告書、滋賀県水産課。
4. Zdenka Pazourková(1973):Caryology of

- some forms of *Phragmites communis* Trin. Ecosystem Study on Wetland Biome in Czechoslovakia.
5. 三浦泰三ほか(1977):びわ湖南湖における水生植物群集に関する研究、京都大学大津臨湖実験所。
 6. 立花吉茂(1980):ヨシの種子繁殖と初期成長。文部省「環境科学」特別研究「びわ湖およびその集水域の環境動態」研究班。