琵琶湖周辺ヨシ群落の底質成分および粒度分布とヨシ生育との関係

立命館大学大学院 学生員　○田中周平　京都大学大学院 正員 藤井滋穂
立命館大学 正員　山田淳　東レエンジニアリング(株) 正員 尾藤武　釜谷学　東レテクノ(株) 馬場大哉

1.はじめに

琵琶湖沿岸に広がるヨシ群落は、古来から万葉和歌に詠まれるなど、人々の心を和ます風景を生み出してきた。しかし、1964～1977年の湖周道路の建設などにより、琵琶湖沿岸域のヨシ群落は約260haから約130haにほぼ半減した[1)]。滋賀県は1992～2001年度に計30haのヨシ群落を拡大する「ヨシ群落保全基本計画」を立て、沿岸域での工事の規制、ヨシ植栽事業、その他の啓蒙活動などを開始した[2,3)]が、ヨシの人工植栽は当初考えていた以上に困難であり、ヨシの拡大面積は2000年度末の時点で約12haに留まっている[4)]。

ヨシ植栽の失敗事例としては、波浪による浸食や他植物の侵入などが挙げられ[5)]、ヨシの繁茂する生育環境に関する知見の不足が現在の問題点であるといえる。そこで本研究では、地質条件とヨシの生育状況との関係を検討するため、琵琶湖周辺の自生、植栽ヨシ群落において、地質調査、生育調査などを実施した。

2.調査の方法

調査手順を**図1**に示す。琵琶湖周辺における過去のヨシ植栽に関する文献を収集し、本格的なヨシ植栽が始まった1992年以降のヨシ植栽事例を整理した。次いで①植栽後の経過年が3年以上②自生群落が付近に存在の選定方針のもとで調査地を絞り込み、2001年7月5日,10日に予備調査を行い、最終の5地区16測線を選定した（**表1**）。その後、8月8日～10日に地盤高測量を実施し、8月20日,21日,24日,30日,9月4日に本調査を実施した。本調査では、各測線の地盤高10㎝ごとにコドラートを設置し、コドラート内を対象にヨシ茎個体数、草高、茎径、湿重量、乾燥重量を測定した。加えて、各測線につき3ヶ所（陸域、沖域、群落外部）の地表下50㎝付近の底泥を試料として持ち帰り、底質の分析を行った。分析項目は泥温、含水率、pH、強熱減量、全窒素、全リン、硫化物、酸化還元電位、IL/N比、粒度分布であり、検体数は48である。

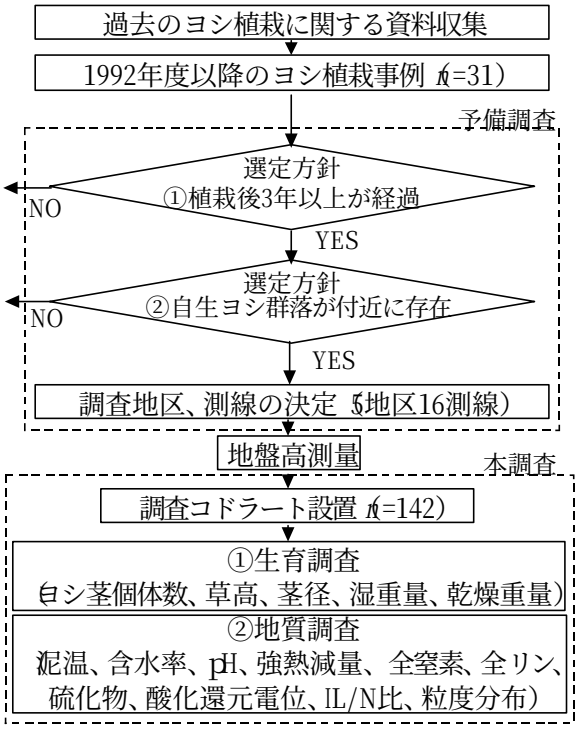

図1　調査の手順

表1　調査概要

地区名	略称	地点詳細	分類*	コドラート数
南山田	A-1	駐車場南	自生	10
	A-2	山寺川南	植栽	11
	A-3	伯母川北	自生	10
	A-4	矢橋帰帆島北	自生	9
北山田	B-1	草津川南	自生	17
	B-2	駐車場北	植栽	16
	B-3	駐車場北	植栽	6
守山市木浜	C-1	木浜	植栽	3
	C-2	木浜	植栽	5
	C-3	木浜	自生	11
近江八幡	D-1	長命寺橋南	自生	7
	D-2	牧南津田	植栽	6
	D-3	牧地先	植栽	11
今津	E-1	今津町桂	自生	7
	E-2	今津町桂	植栽	8
	E-3	今津町桂	植栽	5

*ヨシ植栽区域のコドラート数が全体の半数以上を占める測線を"植栽"と分類

3.ヨシの生育状況

測線別のヨシ生育調査結果を**図 2** に示す。茎密度は、ヨシが存在したコドラートのみを対象に計算した。全平均値は、茎密度が 51 本/㎡、草高が 202㎝、茎径が 6.1㎜ であった。C 地区で平均 67 本/㎡と高く、D-2、 B-3 測線で 20、29 本/㎡と低い結果となった。平均草高は D-1、A-4 測線で 260、245㎝と高く、D-2、D-3 測線で 121、146㎝ と低い結果となった。平均茎径は A-2 測線で 3.2㎜ と小さいが、他測線では 4.7～7.4㎜ であった。A-4、B-1、C-3、D-1 測線は美しい自生ヨシ群落であると現地調査より判断できた。これら 4 測線の平均茎密度は 51 本/㎡、平均草高は 228㎝、平均茎径は 6.7㎜ であり、草高、茎径が全

ヨシ群落調査、琵琶湖周辺、底質成分、粒度分布、ヨシ植栽
〒525-8577 草津市野路東 1-1-1 立命館大学大学院理工学研究科 TEL 077-561-2804 FAX 077-561-2667

平均より大きな結果を示した。

4.ヨシ群落内の底質成分と粒度分布

ヨシ群落内の地質調査結果の一部を測線別に**図3**に示す。均等係数は粒径加積曲線の傾度を表す指標であり、大きくなるほど粒度分布が広いことを示す。A-2測線で78と大きく、A-3～B-3測線およびD-1測線では2～5と小さい。底質の全窒素濃度はD-3、E-3測線で1675、1500（mg/kg･dry）と大きく、A-3～B-3測線およびD-1、D-2測線では75～225と小さい。全リン濃度はE地区で平均413（mg/kg･dry）と高く、A、B地区で75～155（mg/kg･dry）と低い。

5.群落内底質成分および粒度分布とヨシ生育との関係

ヨシ群落内の底質成分、粒度分布とヨシ生育関連指標との関係を一元配置分散分析にて検定した結果を**表2**に示す。平均茎密度には、粒径区分の粗度以上(%)が5%有意、10%粒径が10%有意、均等係数が1%有意、曲率係数が5%有意を示し、土壌の含水率も10%有意を示した。平均草高には、均等係数、全リン濃度、酸化還元電位の3要因の寄与が認められ、平均茎径には、均等係数、全リン、細砂分(%)の寄与が示された。これらの結果より、均等係数がヨシ生育に影響を及ぼすことが推測され、底質成分では全リン濃度がヨシの形状に影響を及ぼすことが示唆された。均等係数とヨシ生育関連指標との関係を**図4**に示す。図中の区間は群落内の32サンプルを4等分した区分であり、数字は区間内平均値を示す。茎密度は均等係数3.2以下で平均20本/m²と低く、均等係数が増すにつれ、平均茎密度も高くなる傾向を示した。一方、草高、茎径は均等係数3.2～7.5で大きくなる傾向を示した。

6.まとめ

本報告では、2001年夏に実施した琵琶湖周辺ヨシ群落調査結果より、群落内の底質環境とヨシ生育との関係を検討し、ヨシの生育に土壌の均等係数が影響するなどの結果を示した。

最後に、本研究の一部は淡海環境保全財団の援助を受けたことを記し、ここに感謝の意を示す。

参考文献1)滋賀県(1994)環境白書.2) 沢野邦三(1992)ヨシ群落の保全・ゴミ対策でやさしい琵琶湖を,地方政治.3) 小谷博哉(1993)琵琶湖のヨシ群落保全条例,環境と公害.4)滋賀県自然保護課(2001)ヨシ群落造成事業の実績と評価,調査報告書.5) 滋賀県(1992)ヨシ群落現存量等把握,調査報告書

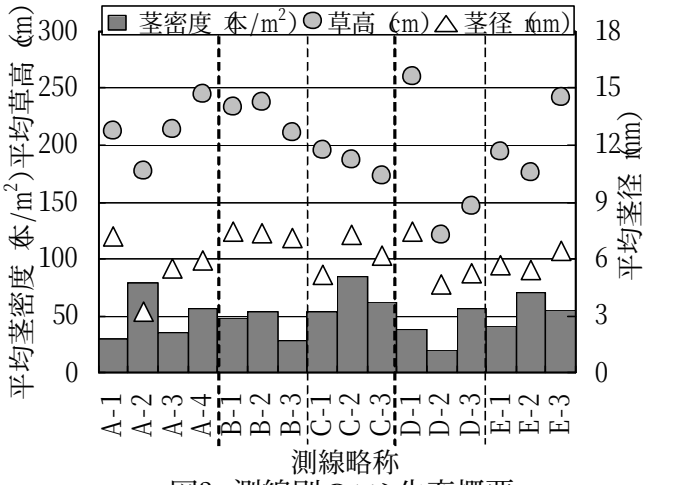

図2　測線別のヨシ生育概要

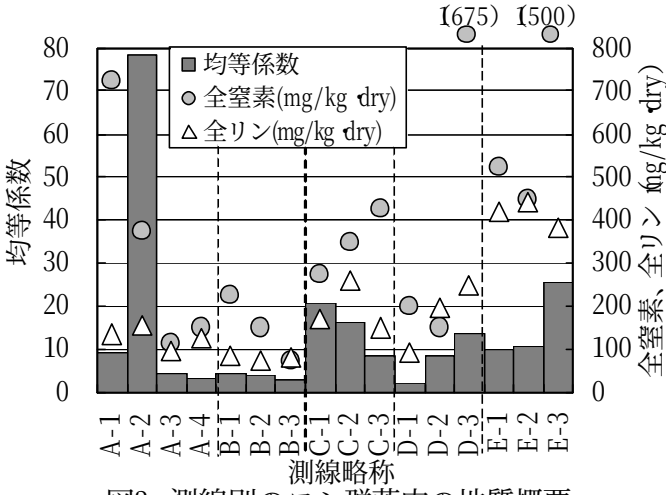

図3　測線別のヨシ群落内の地質概要

表2　地質条件とヨシ生育関連指標との関係の検定結果

地質＼ヨシ生育	平均茎個体数密度	平均草高	平均茎径
粗砂以上（%）	**		
細砂分（%）			*
細砂以上（%）			
シルト以下（%）			
中心粒径（mm）			
60%粒径(mm)			
30%粒径(mm)			
10%粒径(mm)	*		
均等係数	***	***	**
曲率係数	**		
泥温			
含水率	*		
pH			
強熱減量(I.L)			
全窒素			
全リン		*	**
硫化物			
酸化還元電位		**	
I.L／N比			

*** 1%有意
** 5%有意
* 10%有意

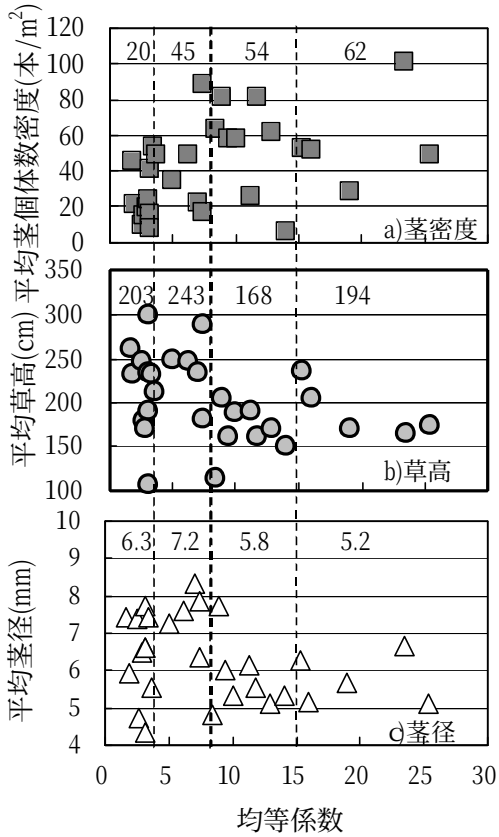

図4　ヨシ生育関連指標と均等係数との関係