

神野新田（豊橋市）とその周辺干拓地の農業用水路の植生

浜島 繁隆¹⁾・倉内 一二²⁾・中西 正³⁾

Shigetaka Hamashima, Ichiji Kurauchi and Tadashi Nakanishi: Aquatic Vegetation in Ditches on Jinno-shinden Reclaimed Land and its Adjacent Area

Abstract Land reclamation was conducted in Jinno-shinden and adjacent areas located in the mouth of Toyo River from 1770s to 1896. The ditch system was developed for irrigation and drainage purpose in this area(1,103ha). Aquatic plants were surveyed in these ditches. From 59 study sites, nineteen species were recorded, including eight submerged, five free-floating, three floating-leaved and three emerged species. Submerged species were most dominant in frequency of occurrence as well as in the number of species. *Ceratophyllum demersum*, *Hydrilla verticillata* and *Egeria densa* were frequent species among them. Comparing the result of present survey with the aquatic vegetation of ditches of newly reclaimed land in Nabeta(Hamashima,1990), the following conclusion may be drawn about the course of succession in the ditches after reclamation: no vegetation - free-floating vegetation of duckweeds - invasion of submerged plants and co-dominance of free-floating and submerged plants - vegetation dominated by submerged plants. The last stage is maintained by human disturbance through management of the ditches.

1. はじめに

豊川の河口域では、17世紀後半より干拓が始まり、1770年青竹新田、1821年富久橋新田、1880年明治新田とつぎつぎと新田が開発されていった。この地域で最も規模の大きい干拓は神野新田で、1896年に完成している。これらの干拓地は水田として利用され、そのための用水路が縦横に設けられている。多くの用水路は排水用であるが、一部は灌漑用に使用されている。最近、通水効率を上げるため兩岸をコンクリート張りにする改修が行われ、その結果、岸边にヨシ、マコモなど抽水植物のみられる水路が少なくなったが、流水域には沈水植物群落をみることができる。沈水植物の繁茂は、通水の障害となるので、水路によっては定期的に刈とりが行われている。

水生雑草の防除の面からも、水草の生態を知る上からもこのような干拓地の水路の植生についての生態学的な研究は興味ある問題である。本地域では、牟呂用水と沖野用水の植生について倉内(1954、1989、印刷中)の研究があるが、干拓地内の水路についての研究はない。そ

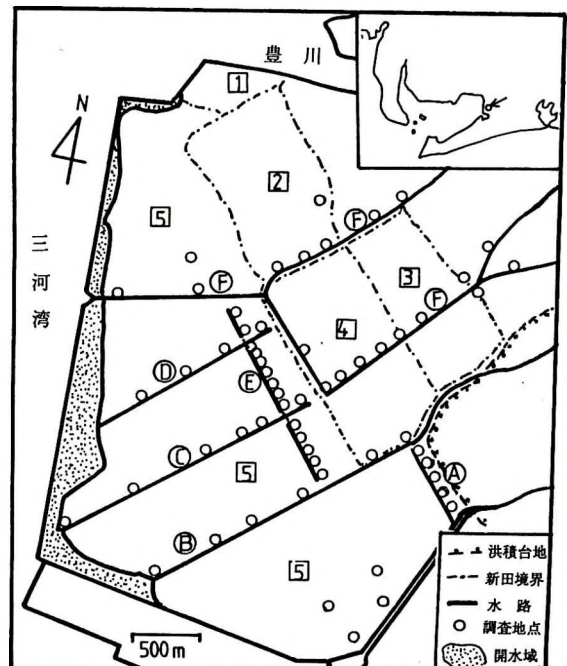


図1. 調査地域 ① 吉前新田, ② 富久橋新田, ③ 青竹新田, ④ 明治新田, ⑤ 神野新田

ここで本研究は、本地域の水路の植生調査と同時に歴史の浅い鍋田干拓地（愛知県弥富町）における水路の植生資料（浜島 1990）と比較することで、干拓地内の水路の植生の遷移について考察をした。

2. 調査地域と調査方法

調査地域（図1）は豊川河口域で、1770～1896年にかけて干拓された神野新田とそれに隣接する青竹、富久稿、明治の3つの新田で、総面積1,130haの地域である。これらの新田に設けられた農業用水路について59の調査地点を設け、出現する水草を調査した。調査方法は、それぞれの地点で新しい種類が出現しなくなるまで水路に沿って移動（平均5～10m）し、種類ごとに被度、出現頻度などから総合的に判断し、優占度で表した。優占度はⅢ：多い、Ⅱ：普通、Ⅰ：少ない、Ⅳ：稀の4段階とし、それぞれの記号で表した。フィールド調査の後、種ごとに59調査地点中、出現した地点数からその頻度（%）を求め、つぎのⅤ～Ⅰの5段階で出現頻度として表した。Ⅴ：100～81%、Ⅳ：80～61%、Ⅲ：60～41%、Ⅱ：40～21%、Ⅰ：20～1%。

水路の環境については、水路の幅、岸辺の形態、水流の有無、水深、底質について記録した。本研究のフィールド調査は1991年8月～9月にかけ実施された。

3. 結果と考察

この干拓地の水路に生育する水草は表1に示したように、沈水植物8種、浮遊植物5種、抽水植物3種、浮葉植物3種の計19種であった。沈水植物は種類数で全体の約40%を占め、さらに、出現頻度においても高く、その

表1. 神野新田とその周辺干拓地の水草相。優占度別生育地点数と出現頻度

種名				優占度				出現頻度	
				Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅳ	不明	出現頻度
ウ	キ	ク	サ	・	3	4	16	1	Ⅲ
ア	オ	ウ	キ	1	3	6	12	1	Ⅱ
コ	ウ	キ	ク	2	1	6	11	・	Ⅱ
ホ	テ	イ	ア	・	・	・	1	・	Ⅰ
オ	オ	サ	ン	・	・	・	1	・	Ⅰ
マ	ツ	モ		11	6	10	14	1	Ⅳ
ク		ロ	モ	5	6	11	9	1	Ⅲ
オ	オ	カ	ナ	10	9	4	8	・	Ⅲ
エ		ビ	モ	3	3	12	8	1	Ⅲ
ホ	ソ	バ	ミ	9	2	3	11	・	Ⅲ
ホ	ザ	キ	ノ	・	・	1	2	・	Ⅰ
ヤ		ナ	ギ	・	・	・	5	・	Ⅰ
オ	オ	フ	サ	・	・	1	・	・	Ⅰ
ト	チ	カ	ガ	2	5	10	7	1	Ⅲ
ヒ			シ	・	・	・	4	・	Ⅰ
ヒ	ル	ム	シ	・	1	・	1	・	Ⅰ
キ	シュ	ウス	ズ	・	1	2	4	・	Ⅰ
ヨ			シ	・	・	・	2	・	Ⅰ
マ		コ	モ	・	1	1	1	・	Ⅰ

調査59地点

表2. 水路別 浮葉・沈水植物の出現頻度

種名				水路					
				A(5)	B(6)	C(6)	D(4)	E(14)	F(17)
ト	チ	カ	ガ	Ⅱ	・	Ⅴ	Ⅳ	Ⅳ	・
ヒ	ル	ム	シ	Ⅱ	・	・	・	・	・
ヒ			シ	Ⅰ	・	・	・	・	Ⅰ
マ	ツ	モ		Ⅴ	Ⅱ	・	Ⅳ	Ⅴ	Ⅴ
ホ	ソ	バ	ミ	Ⅴ	Ⅴ	・	Ⅳ	・	Ⅳ
オ	オ	カ	ナ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅳ	Ⅰ	Ⅳ
ク		ロ	モ	Ⅳ	Ⅳ	・	Ⅲ	Ⅴ	Ⅰ
エ		ビ	モ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅱ	・	Ⅰ	Ⅳ
ヤ		ナ	ギ	・	・	・	・	・	Ⅲ
ホ	ザ	キ	ノ	・	Ⅱ	・	・	・	・

() 調査地点数

代表種のマツモはⅣで最も高い。つづいて頻度Ⅲはウキクサ、クロモ、オオカナダモ、エビモ、ホソバミズヒキモ、トチカガミの6種が属し、その内4種は沈水植物である。このように沈水植物の占める割合が高いのは、流

表3. 水路の環境

水路	水路幅 (m)	岸の形態	水流	水深 (平均)(m)	底質
A	5	二面コンクリート張り	有	0.7-0.3 (0.5)	泥質
B	3-5	二面コンクリート張り	有	0.8-1.5(1.2)	砂泥質
C	2.3-5	二面コンクリート張り	ゆるやか,	0.7-1.2(1.0)	泥質
D	2-3	二面コンクリート張り	無~ゆるやか	0.4-0.7(0.7)	泥質
E	2.5	片面コンクリート張り	無	0.2-0.05(0.14)*	砂質
F	4-30	二面コンクリート張り	ゆるやか	0.4-1.2(0.7)	砂質

* 通水時は平均0.7m

表4. 神野新田およびその周辺干拓地と鍋田干拓地における農業用排水路の水草相比較

出現頻度	I	II	III	IV
神野新田と その周辺	ホテイアオイ	アオウキクサ	ウキクサ	
	オオサンショウモ	コウキクサ		
	ホザキノフサモ		クロモ	マツモ
	オオフサモ		エビモ	
	ヤナギモ		オオカナダモ	
			ホソバミズヒキモ	
	ヒルムシロ		トチカガミ	
	ヒシ			
	アオウキクサ		コウキクサ	
	イボウキクサ		ウキクサ	
鍋田干拓地*	ミジンコウキクサ			
	ヒナウキクサ			
	リュウノヒゲモ	ホソバミズヒキモ		
	クロモ			
	エビモ			
	ヤナギモ			

* 浜島 (1990) の資料より

水域でみられる一般的な傾向である。

大形の浮葉をつけるトチカガミは、流水には適さない生育形であるが、これが25地点でみられ、しかも、その優占度が高いのは注目される。これは、これらの水路はトチカガミの生育期間中、水流がないか、あっても極めてゆるやかであることを表している。また近くの川や池の岸辺で普通に生育しているヨシ、マコモが、本干拓地の水路で極めて稀であるのは、岸辺が二面コンクリート張りとなっているからである (表3)。

この干拓地でみられるホテイアオイ、オオカナダモ、オオフサモ、キシウスズメノヒエ、オオサンショウモの5種は帰化水草である。特にオオカナダモの出現頻度は高く、さらに19地点では、優占度がⅢ以上で通水の障

害となっている。オオカナダモは地方によってはクロモの生育域を占有し、両種の交代がおきている (竹下 1989)。しかし、本干拓地ではオオカナダモが異常繁茂することなくクロモと共存している。これは倉内 (印刷中) の観察のように水路の除草作業で両種とも人為的な圧力を受けるか、両種の繁殖様式の違いから、その影響力は異なることで異常繁茂が抑えられ、共存しているものと考えられる。よく似た環境に生育して、各地で問題となっているコカナダモは、現在この地域には確認されていない。

水路別に浮葉・沈水植物の出現頻度を比較した表2から、水路を2つに分けることができる。それは浮葉植物のみみられるA、C、D、Eの水路と、みられないか、あ

ても稀（偶然侵入）なB、Fの水路である。前述のように、トチカガミやヒシなど大形の浮葉をつける浮葉植物は、水流に適さない生育形であることから、これらの水草の有無は水流の強さを表す指標となる。このことからA、C、D、Eの水路では水流はゆるやかで、速い流れはみられないことを表している。また、どの水路にもオオカナダモがみられ、E水路を除き、V～IVの高い頻度で出現している。この水草は冬季も枯れることなく越冬することから、通年、これらの水路は干上らないことを表している。

今迄述べてきたように、生育する水草の種類や生育形、それぞれの種の出現頻度や繁茂の状況は水路の環境をよく反映していると考えられる。

1955年に造成された比較的新しい鍋田干拓地と、約100～200年の古い歴史のある本干拓地で、水路の水草相を比較したのが表4である。種類数は鍋田干拓地で16種、本干拓地が19種と両者に大きな差はない。しかし、その構成種は鍋田干拓地で浮遊植物のウキクサ科が6種で全体の38%を占めているのに、本干拓地は沈水植物の占める割合が高い。同様に出現頻度についても前者はウキクサ、コウキクサがⅢで最も高く、後者は沈水植物のマツモがⅣ、クロモ、エビモがⅢと高い値を示している。このような違いは両者の水路の環境条件に大差はないことから、造成後の年数が異なるためと考えられる。

新しい干拓地の水路へ、最初に侵入できる水草として、水鳥類に付着して運び込まれるウキクサ類をあげることができる。これらは固着根をもたないので水流により分布域を急速に広げることができる。歴史の浅い鍋田干拓地では、現在、ウキクサ類が干拓地全域に分布している。さらにホソバミズヒキモ、クロモなど沈水植物が一部の水路でみられることから、今後これらが分布域を拡大していく段階にあるものと考えられる（浜島 1990）。これに対して約100年以上経過している本干拓地では、鍋田干拓地よりさらに遷移が進み、沈水植物の優占する植

生になっている。この植生は、水路別で比較した表2に示されるように水路間の構成種に大差がないことから安定した状態にあると考えられる。この安定は、定期的に行われる除草などの水路管理による人為的な働きとのバランスの上に保たれているものである。

造成年代の異なる両干拓地の比較から、水路の植生は年の経過とともにつぎのように移行していくものと考えられる。

無植生→ウキクサ類（浮遊植物）優占→浮遊・沈水植物→沈水植物優占となり、水路管理が継続されれば、人為的な働きとのバランスで安定した状態が続くと考えられる。しかし、管理が中止されると土砂の堆積がすすみ、やがて抽水植物の侵入がおき、湿生植物の優占する低湿地へと遷移は進むものと予想される。

*'91. 10の再調査で、F水路にてリュウノヒゲモを採集した。同定いただいた神戸大学角野康郎博士に感謝する。

4. 参考文献

- 倉内一二、1954. 愛知県牟呂用水の植生と環境. 植物生態学会会報 3 (4) : 186 - 192.
- 倉内一二、1989. 愛知県牟呂用水の植生と環境Ⅱ 環境影響と植生変化. 豊橋短期大学研究紀要 6 : 41 - 48.
- 倉内一二、印刷中. 沖野用排水路の水草植生. 豊橋短大周辺. 豊橋短期大学研究紀要 9.
- 竹下 信、1989. 北摂・丹波地域河川におけるカナダモ類の現況. 水草研究会会報 36 : 2 - 8.
- 浜島繁隆、1983. 濃尾平野における農業用水路の水生雑草の分布と2, 3の環境要因. 雑草研究 28 (4) : 38 - 42.
- 浜島繁隆、1990. 鍋田干拓地内農業用排水路の水草. 水草研究会会報 41 : 12 - 14.