

## 出水平野で確認されたオキチモズク (*Nemalionopsis tortuosa*) の生育状況

稲留陽尉<sup>1</sup>・山本智子<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 〒 891-0132 鹿児島市七ツ島 1-1-5 (一財) 鹿児島県環境技術協会

<sup>2</sup> 〒 890-0056 鹿児島市下荒田 4-50-20 鹿児島大学水産学部

### はじめに

オキチモズクは、日本特産の淡水紅藻類であり、浅い小流中の石に付着する。晩秋から晩春の時期に周辺の水温より高い流水中に生育する(熊野, 2000)。1938年に愛媛県旧川内町(現在の東温市)のお吉泉にて発見された。その後、長崎県の国見町、熊本県の南小国町でも発見され、これらの生育地は、いずれも文化財保護法によって国の天然記念物に指定されている。また、環境省の絶滅のおそれのある野生動植物では、絶滅危惧Ⅰ類に指定されており(環境省, 2007)、鹿児島島の絶滅のおそれのある野生動植物では、絶滅危惧Ⅰ類に指定されている(鹿児島県, 2003)。

生育範囲は、九州以南とされ、鹿児島県では2002年に南九州市川辺町で生育が確認されたのを機に、2004年から2008年にかけて曾於市末吉町、大島郡龍郷町、熊毛郡屋久島町、鹿屋市と新たな生育確認の報告がテレビや新聞等の報道にてなされている。

今回出水市にて新たに生育地を発見したため、生育範囲や株数、生育状況を調べ、ここに報告する。

### 調査地

調査は、2012年6月に鹿児島県出水市下知識町に位置する用水路で行った(図1-2)。この水

路は、八代海に流入する小次郎川の上流に位置し、市街地を流れ農業用水として利用されている。

### 調査方法

調査は、オキチモズクが生育する範囲を含む用水路約1kmを50m毎に区分(図1)して行い、区画内の株数、上位5株の全長を記録した。

各区画で最大長の株を採取し、実験室に持ち帰って湿重量、枝分かれ数を計測した。枝分かれは、基部より2cm以内に分枝している、長さ10cm以上又は太さ3mm以上の条件を満たすものと定義し、その枝数を数えた。また、各区画の水溫、水路幅、水深、流速、底質、水草の有無、流れ込みの有無等も記録した。



図1. 調査地位置図。右下から左上に流れる水路について、流れる方向を矢印で示し、調査範囲を黒及び灰色の棒で示した。地図内の番号は区画番号、小さい矢印はその位置に他の水路からの流れ込みがあったことを表している。

Inadome, T. and T. Yamamoto. 2013. First records of *Nemalionopsis tortuos* from the Izumi Plain, Kagoshima, Japan. *Nature of Kagoshima* 39: 161-165.

✉ TI: The Foundation of Kagoshima Environmental Research and Service, 1-1-5 Nanatsujima, Kagoshima 891-0132, Japan (e-mail: inadome@kagoshima-env.or.jp).



図2. オキチモズクが生育していた水路の状況.



図3. 水路内に生育するオキチモズク.

■ 結果と考察

1. 生息状況と発生の起源

調査範囲に生息するオキチモズクの株数を計測した結果、合計 969 株が、区画 No. 3 から区画 No. 19 の 900 m の範囲で生育していた(表1, 図3)。オキチモズクは、湧水を起源とする河川や水路で度々発見されており、今回本種が確認された出水地域も湧水が豊富なこと知られている。生育が確認された水路は、上流部分が暗渠化されているため、水路そのものの起源を確かめることはできなかった。しかしながら、水路には湧水起源の流れ込みが複数箇所あった。また、区画 No. 3 には比較的大きな流れ込みがあり、これよりも上流の調査区ではオキチモズクが確認されていない。したがって、この流れ込みの上流にオキチモズク発生の起源があると考えられた。

表1. オキチモズクの調査区画別生息状況と生育環境.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
水温 (°C)	23.2	24.4	22.9	22.6	22.6	20.4	20.6	20.6	21.6	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	22.4	22.4	22.6	22.4	23.4	23.6
川幅 (cm)	90	90	90	90	90	140	140	140	180	180	180	180	180	180	180	180	180	170	180	210
水深 (cm)	5	5	5	4	7	8	9	8	8	6	11	14	13	14	7	8	10	11	7	7
流速 (cm/sec)	18.8	23.1	9.4	42.9	25.0	37.5	37.5	33.3	33.3	42.9	42.9	33.3	33.3	42.9	50.0	37.5	42.9	30.0	37.5	42.9
底質 (%)	10>	50	5>	70	30	20>	10>	70	70	40	40	30	10	20	50	50	50	40	60	50
株数	0	0	96	17	39	221	179	279	25	24	33	15	8	11	1	5	2	0	12	0
単位面積あたりの株数	0.00	0.00	2.13	0.38	0.87	3.16	2.56	3.99	0.28	0.27	0.37	0.17	0.09	0.12	0.01	0.06	0.02	0.00	0.13	0.00
上位5株の全長 (cm)	-	-	59	46	55	79	64	92	70	38	37	59	73	27	51	36	14	-	44	-
枝分かれ数	-	-	45	40	41	62	63	76	60	37	35	29	30	21	-	17	10	-	34	-
湿重量 (g)	-	-	7.48	0.52	7.76	23.29	16.82	26.91	11.35	1.25	3.69	2.21	3.61	0.96	0.85	1.25	0.23	-	7.81	-
湧水、流れ込みの有無	無し	有り	有り	無し	有り	有り	有り	有り	有り	有り	無し	無し	無し	無し	有り	無し	無し	無し	無し	無し
水草の有無	無し	有り	無し	無し	有り	有り	有り	有り	有り	有り	無し	有り	有り							
被度 (%)	-	5>	-	-	10>	10>	10>	10>	5>	10>	10>	10>	20>	20>	5>	5>	5>	10>	5>	5>
備考	暗渠	暗渠	暗渠	暗渠	暗渠	暗渠	暗渠	暗渠	暗渠	暗渠	暗渠	暗渠	暗渠	暗渠	暗渠	暗渠	暗渠	暗渠	暗渠	暗渠
	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
																			30 m 付	暗渠
																			近	達

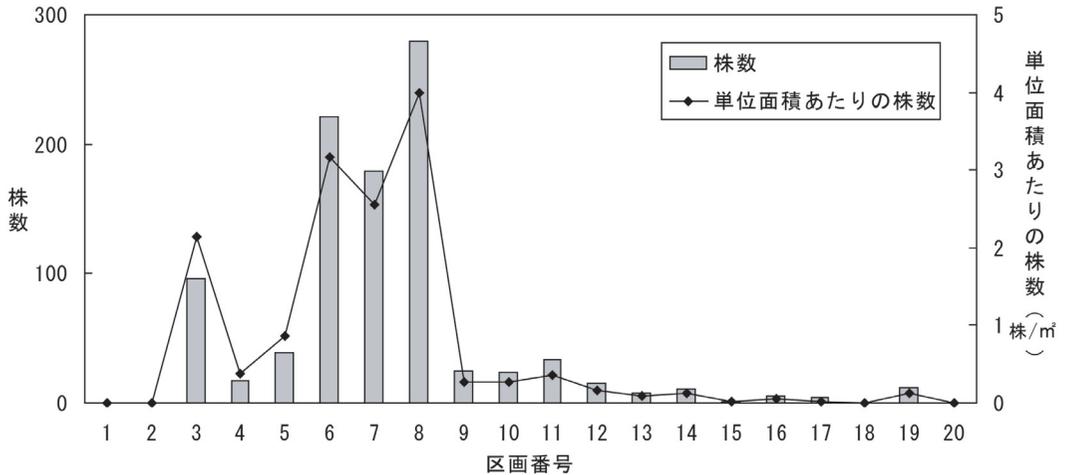


図4. 調査区画毎のオキチモズクの株数及び単位面積あたりの株数.

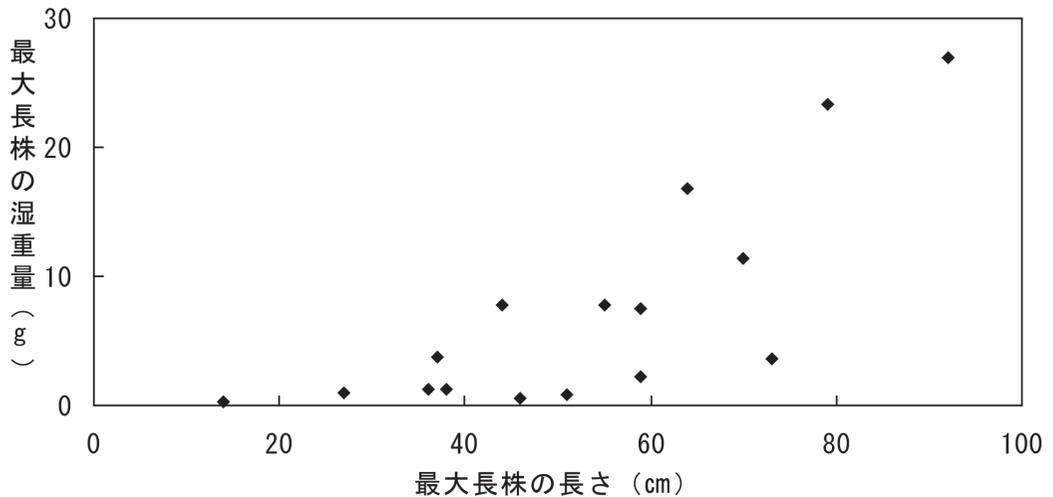


図5. 各区画の最大長株の長さとの湿重量の関係.

各区画に生育していた株数は、0から279株までと変移が大きく、No. 8で最大になった後、下流に行くに従って減少していた(表1, 図4)。生育が確認できた区画だけを抽出し1m<sup>2</sup>あたりの株数に換算すると、平均で0.9株/m<sup>2</sup>であった。

今回出水市にて確認されたオキチモズクについて、南九州市(旧川辺町)にて実施された調査結果と生育株数の比較を行った。新田(2008)は、5月から翌年1月まで旧川辺町にて調査を行っており、期間中6月の総株数が最も多く、2,232株記録されている。今回出水で実施した調査での総

株数は、969株と旧川辺町での株数には及ばなかった。1m<sup>2</sup>辺りの株数で比較すると、旧川辺町が最大で71株/m<sup>2</sup>であったのに対し、出水では約4株/m<sup>2</sup>であった。なお、本調査は6月に1度行ったのみである。そのため、年間を通じての個体群の変動は追えていない。

調査範囲内で全長が最も長かった株は、92cmで6本に枝分かれしており、湿重量においても26.91gで全サンプル中最大であった。区各内で最大長を示す株の長さとの湿重量(図5)には、有意な正の相関が見られた( $n=16$ ,  $R^2=0.61$ ,

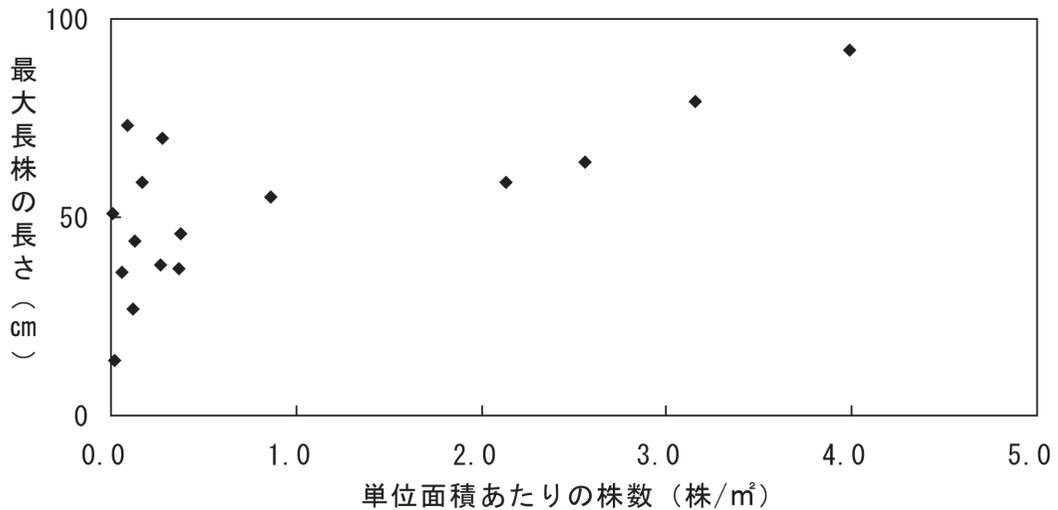


図6. 単位面積あたりの株数及び最大長株の長さの関係.

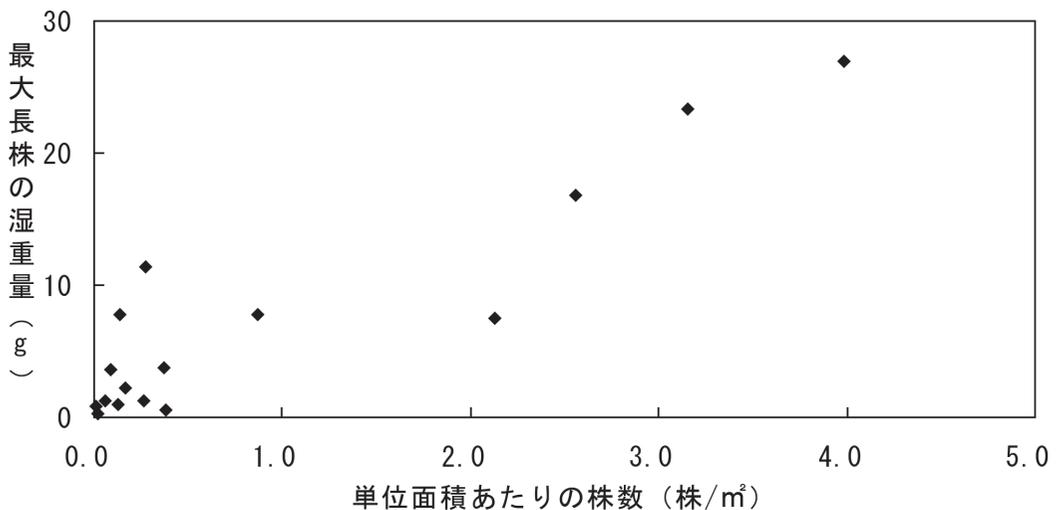


図7. 単位面積あたりの株数及び湿重量の関係.

p<0.001). 一方、枝分かれ数では、最大24に分岐する株があったが、全長や湿重量は中程度であった。以上のことから、株が長くなると湿重量が重くなるが、枝分かれは多くなるとは限らず、枝分かれ数と湿重量の間に特に関係はないと思われる。

各区画の単位面積あたりの株数と最大長を示す株の長さの関係をみたところ(図6)、株数が多い区間ほど最大長を示す株の長さが長くなる傾向が見られた ( $n = 16, R^2 = 0.48, p < 0.01$ )。また、

単位面積あたりの株数と最大長を示す株の湿重量の関係をみたところ(図7)、株数が多い区間ほど湿重量が重い株が含まれる傾向が見られた ( $n$

表2. 生育密度(単位面積あたりの株数)と生育環境の関係。重回帰分析の結果。

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	p値
水温	-1.026	-0.920	P<0.001
水深	-0.194	-0.486	P<0.01
流速	-0.044	-0.355	P<0.05
定数項	26.568	5.584	P<0.001

= 16,  $R^2 = 0.83$ ,  $p < 0.001$ ). これらの関係より, 生育条件がよい場所ほど, 多くの株が生育し, その長さ, 湿重量も大きくなることが示唆された.

## 2. 生息環境

調査を行った水路は, 場所によって水路幅が異なっており, 90 cm, 140 cm, 180 cm, 210 cm と 4 タイプに分けられた. 3 面または 2 面側溝で規格化されており, 随所に流れ込みが見られ, 道路等で暗渠化されている区間もあった (表 1).

調査時の水温は平均 22.1°C であり, 流れが緩やかになる一部の区画を除いてほぼ同じような値を示した. 水深は 3.5–14 cm と 10 cm 以上の差が見られ, 流速は 9.4–50 cm/sec と約 5 倍の差があり, 流れが滞留する箇所では流速は遅くなった. 底質は, そのほとんどが礫に覆われている区間から礫がほとんど見られない区画までであり, 礫についても大きさの変移が大きかった. 水路内には, オオカナダモ, オランダガラシ, キクモ等の水生植物が観察された. これらの水生植物は, ほとんどの区画で確認され, 最も多いところで区画の 20% 程が被覆されていた.

生育の確認された水路を区画毎に見ると, 生育状態, 株数にバラツキがあり, 一様でなかった. 最長株, 湿重量等の関係を見たところ, オキチモズクにとって環境条件の良い場所で生育株は多くなり, 株そのものの生育もよいことが示された. そこで, 今回測定した環境条件 (水温, 水深, 流速, 水草の被度) を基に生育株数にとってどの条件が最も影響を与えているかを見るために重回帰分析を行った. オキチモズクの単位面積あたりの株数を目的変数, 前述の環境項目を説明変数とし, ステップワイズ法を用いて分析したところ, 水草の被度を除く 3 項目が残された ( $R^2 = 0.59$ ,  $p < 0.005$ ). 標準編回帰係数から, 生育株数には水温が一番強く影響しており (表 2). 水温がより

低い方が生育株数が多いことが示された.

オキチモズクは, 晩秋から晩春にかけて生長するが, この時期は湧水を起源とする水路の水温は周辺よりも高くなる. 一方, 夏季は周辺よりも低くなる. 今回調査を行った時期は初夏にあたる 6 月であった. そのため, 同じ水路の中でも, より水温の低い区間の方が生育条件が良かったものと考えられた.

## 3. オキチモズクの保全と水路の利用形態

今回生育が確認された出水市も含め, 県内で生育が確認されている場所は, 垂水を除くといずれも 3 面側溝等の用水路である. これらの水路は, 水量が季節によって非常に不安定であり, 稲作等の耕作によって左右される. 一方, 基質としては安定しているとも言える. これらの環境は, 人間活動と密接に関係しており, 微妙なバランスを持って保たれている状況である. 乾田化が進むと水路の水も落とされるため, 本種にとって致命的な影響がある. 本種の保全のためには, 水田そのものは乾田化しても, 水路には 1 年を通して水を流し続けることが重要である.

## ■ 謝辞

本調査を実施するにあたり, 現地にてご協力下さった大久保美芳氏に心より感謝申し上げます.

## ■ 引用文献

- 鹿児島県 (2003) 鹿児島県の絶滅のおそれのある野生動植物 植物編—鹿児島県レッドデータブック—. 財団法人鹿児島県環境技術協会, 鹿児島, pp. 657.
- 環境省 (2007) 絶滅のおそれのある野生生物の種のリスト. 環境省.
- 熊野 茂 (2000) 世界の淡水産藻類. 内田老鶴圃, 東京, pp. 395.
- 新田公司 (2009) 鹿児島県産淡水紅藻オキチモズクの季節消長. 平成 20 年度鹿児島大学水産学部卒業研究論文.