

山梨県の水田域に生育する水草・大型藻類の優占度の評価

渡邊 亮¹・中村誠司²・芹澤(松山)和世³・芹澤如比古³

(2018年10月31日受付 2019年2月1日受理)

Evaluation of Dominance of Aquatic Plants and Macroalgae growing in the Paddy Fields of Yamanashi Prefecture, central Japan

Ryo WATANABE¹, Seiji NAKAMURA²,Kazuyo MATSUYAMA-SERISAWA³ and Yukihiko SERISAWA³

要 旨

山梨県の水田域に生育する水生植物の種組成を明らかにし、各種の優占度を評価することを目的に、2017年7～8月に160定点を設定して水草・大型藻類の採集調査を行った。各種の出現定点数、概略的な確認頻度(CR)、コドラートを用いた被度、全長、頻度を求めた。これら5項目から積算優占度SDR5を算出し、それぞれの項目間の相関関係をスピアマンの順位相関により比較した。その結果、山梨県の水田域から水草34種(抽水植物16種、浮葉植物2種、浮遊植物5種、沈水植物11種)、大型藻14種(車軸藻類2種、その他大型藻12種)の計48種を確認することができた。このうち、2016年の調査で確認されなかった4種(ホシクサ、コガマ、イグサ、ヤナギモ)を確認できたものの、確認種数は2016年の調査より若干少なかった。これは今回確認できなかった種の生育量が少なかっただけでなく、調査期間が2016年の調査より短かったためと考えられ、長期間の調査の必要性が示唆された。SDR5値より、アオウキクサが最優占種、オモダカ、コナギ、クログワイ、アミドロ属 sp.、ウキクサが亜優占種と判断された。全種またはSDR5上位21種のSDR5値と出現定点数や平均CR値に高い相関が認められたことから、陸水域における広範囲の植生調査において優占度を簡便に評価するには今回行った概略的な確認頻度の4段階評価が優れていると考えられた。

キーワード：積算優占度、CR法、コドラート法、優占種

Key words : summed dominance ratio, CR method, quadrat method, dominant species

I 緒言

山梨県の南部に聳える富士山は周辺の河川や地下水など陸水環境に大きな影響を与えるだけでなく(eg. 山本 1971)、県内の風、降水、温度などの気象条件にも関係しており(eg. 神田・角井 1995)、したがって県内の陸水生態系にも少なからず影響を及ぼしていると考えられる。

陸水生態系を支える主要な一次生産者である水生植物の中で(生嶋 1972; 角野 1994)、現在、水草の約40%、車軸藻類の約80%はレッドリストに掲載されており、多くの種が絶滅の危機に瀕している(角野 2014; Kato *et al.* 2014)。その背景として、明治・大正時代には2111km²あった日本全国の湿地面積が、平成11年には821km²にまで減少して

いることが挙げられる(国土地理院 2018)。失われた湿地の一部は水田へと変貌し、湿地に生育していた水生植物の一部は水田域に生育の場を変化させたと考えられる。

水田の持つ生態系サービスは地下水の涵養、米やその他の農産物の生産、洪水の緩和機能、土壌侵食と地滑りの防止、気候変動の緩和、水質の浄化、文化と景観、生態系と生物多様性の保全など多岐にわたる(Natsuhara 2013)。しかしながら、水田の耕地面積(本地)は2000～2017年までの18年間に日本全体では20.1万ha、山梨県では1240haが減少したと報告されており(農林水産省 2018; 総務省統計局 2018)、高危険度率(絶滅もしくは絶滅寸前と判定された種類数の合計がレッドリストの掲

1. 山梨大学大学院教育学研究科修士課程 2. 山梨大学大学院医工学農学総合教育部博士課程 3. 山梨大学教育学部

Corresponding author: Yukihiko SERISAWA E-mail: yserisawa@yamanashi.ac.jp

載種類数に占める割合を各生育環境別に算出したものは二次的自然環境（水田、水域、カヤ草地）で高いという（藤井 1999）。

したがって、現在水田域に生残する水生植物の種組成や生育状況を詳らかにしていくことが重要な研究課題となっており、山梨県内の水田域に生育する水草・大型藻類については定性的な調査結果が著者らにより報告されている（渡邊ほか 2018）。しかし、確認された種がどの程度希少であるかを評価するためには個体数や生物量などの定量的な調査が必要であり、山梨県の水生植物に関するレッドデータブックを作成する上でも定量的なデータの収集が求められている。

そこで本研究では、山梨県の水田域に生育する水生植物の優占度を評価することを目的とした。なお、本研究では優占度を個体重、個体長、被度、出現定点数、出現頻度などを総合した種の繁茂状況として扱った。

II 方法

山梨県の水田域で 2017 年に、2016 年に設定した 120 定点（渡邊ほか 2018）に 41 定点を加え、山中湖村の 1 定点が消滅していたため、計 160 定点で水草・大型藻類の繁茂期である 7～8 月に集中的に植生調査を行った（Fig. 1）。なお、各定点で確認された全ての種については図鑑（廣瀬・山岸 1977；角野 1994, 2014）を基に種の同定を行った後、証拠標本を作製して研究室の標本庫に収蔵・保管した。

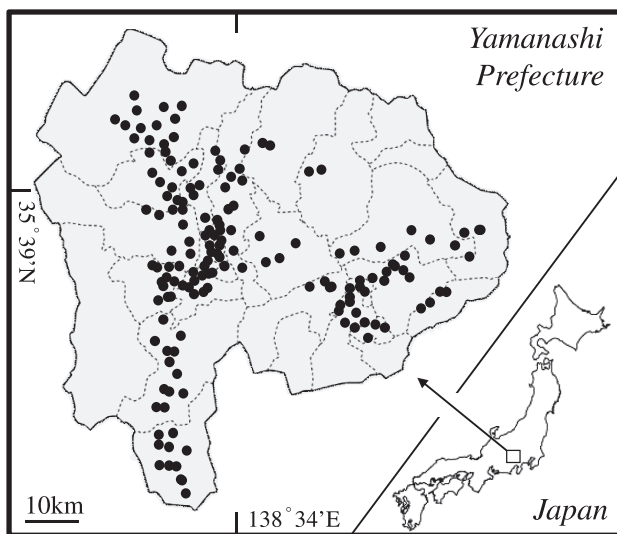


Fig.1 山梨県における本研究の調査定点を示した地図。
Map showing the study sites of present study in Yamanashi Prefecture.

確認定点数・CR 法 各定点で水田 5 枚以上の各畦畔一辺で水田脇の小水路も含めて水草・大型藻類の目視観察を行うとともに、各種の概略的な確認頻度を Common-Rare (CR) 法で評価した。CR 法は一般に海洋生物の定量的データとして個体数の概数などを 3～5 段階で評価する方法であり（eg. 藤井・税所 1973；澤田 2000；片山ほか 2002；ひょうご環境創造協会 2010）、今回は澤田（2000）が海藻種を評価する際に用いた 4 段階評価（CC:極普通、C:普通、R:希、RR:極希）を採用した。また、植物は地下茎で繋がった植物体が叢生する場合もあるため、個体数の計測が不可能であるので、今回の調査では目視による各種の概略的な確認頻度（調査範囲を 100 区画に区切って出現した区画数の概数の割合）を、 $CC \geq 0\%$ 、 $60\% > C \geq 20\%$ 、 $20\% > R \geq 5\%$ 、 $5\% > RR$ として判定した。それぞれの中央値を CR 値（CC:80%、C:40%、R:12.5%、RR:2.5%）とし、各種の全調査定点における CR 値の総和を全調査定点数（160）で除することで、各種の平均 CR 値を算出した。

コドラート法 コドラートを使って枠内の出現種の被度・全長・頻度を測定する優占度の評価を行った。1 定点当たり、水田 5 枚の各畦畔一辺で水田内に 2 ヶ所ずつコドラート（50 × 20cm）を設置し、計 10 個の枠内に出現した種の鉛直投影被度を 0～100% で測定し、全長を 5 段階の階級（I < 1cm、 $1\text{cm} \leq \text{II} < 10\text{cm}$ 、 $10\text{cm} \leq \text{III} < 20\text{cm}$ 、 $20\text{cm} \leq \text{IV} < 30\text{cm}$ 、 $30\text{cm} \leq \text{V}$ ）で評価するとともに、出現コドラート数を総コドラート数（10 or 1600）で除して 100 を乗じることで定点別または全調査定点での出現頻度を求めた。また、得られた全長の階級データは階級値（I : 0.5cm、II : 5cm、III : 15cm、IV : 25cm、V : 40cm）に換算し、各定点または全定点で被度と全長階級値の平均を算出した。なお、平均値の算出にあたり、コドラート内に出現していない種は 0 とした。

積算優占度 各種の優占度を評価するために、沼田・依田（1957）が用いた、被度、頻度、密度の 100 分比（第 1 位を 100 とする）の平均値である積算優占度を応用し、各種の出現定点数、平均 CR 値、平均被度、平均全長、出現頻度の 5 項目についての積算優占度 SDR5 を算出した。また、SDR5 および上記の 5 項目の相対値の間の相関関係をスピアマンの順位相関により比較した。なお、スピアマンの順位相関係数は R 環境下で算出した。

III 結果

本研究で確認された種の調査定点別の CR 評価、コドラート平均の被度・全長、出現頻度をそれらの全定点平均値とともに Table 1 に、積算優占度 (SDR5) およびその 5 要素 (各種の出現定点数、全調査定点での平均 CR 値、平均被度、平均全長、平均出現頻度の第 1 位の種を 100 とする相対値) を Table 2 に示す。本研究により水草 34 種 (抽水植物 16 種、浮葉植物 2 種、浮遊植物 5 種、沈水植物 11 種)、大型藻 14 種 (車軸藻類 2 種、その他大型藻 12 種) の計 48 種を確認することができた。そのうち、環境省のレッドリスト記載種でカテゴリーが絶滅危惧 I 類はミルフランスコモ、絶滅危惧 II 類はシャジクモとサンショウモ、準絶滅危惧はイチョウウキゴケ、カワヂシャ、イトトリゲモであり、山梨県のレッドリスト記載種はヘラオモダカ、カワヂシャ、サンショウモ、バイカモであった。また、CR 法では出現した 48 種全ての優占度を評価できたが、コドラート調査ではコドラート内に出現しなかった 20 種の評価ができなかった。

全調査定点における各種の出現定点数はアオウキクサが 150 と最大であり、次いでオモダカが 133、コナギが 121、ウキクサが 119、アミミドロ属 sp. が 99 であった。平均 CR 値はアオウキクサが 65.6% と最大であり、次いでウキクサが 47.9%、オモダカが 46.1%、コナギが 43.9%、アミミドロ属 sp. が 37.2% であった。平均被度はアオウキクサが 15.8% と最大であり、次いでアミミドロ属 sp. が 5.4%、コナギが 4.6%、ウキクサが 4.0%、オモダカが 3.7% であった。平均全長はクログワイが 8.4cm と最大であり、次いでオモダカが 6.2 cm、アミミドロ属 sp. が 4.9 cm、コナギが 2.8 cm、ホタルイが 2.1 cm であった。出現頻度はアオウキクサが 45.9% と最大であり、次いでオモダカが 27.3%、コナギが 26.4%、ウキクサが 24.1%、クログワイが 17.4% であった。これら 5 項目より算出した積算優占度 SDR5 はアオウキクサが 81.1% と最大であり、次いでオモダカが 63.1%、コナギが 53.7%、クログワイが 51.0%、アミミドロ属 sp. が 47.8%、ウキクサが 46.6% となった。

全種と SDR5 の上位 21 種 (コドラートでは出現しなかったホザキノフサモの前の順位種まで) における SDR5 値との順位相関係数は、いずれも相対出現定点数や相対平均 CR 値と高い値 (0.979 ~ 0.988) を示した (Table 3)。また、全種と SDR5 の上位

21 種の順位相関係数は、相対出現定点数値と相対平均 CR 値の間では 0.972 ~ 0.983 と高かったが、それらと相対平均全長値との間では 0.809 ~ 0.859 であり、最も低かった。コドラートを使った値間 (相対平均被度値・相対平均全長値・相対出現頻度値) の順位相関係数は全種では 0.978 ~ 0.987 と高かったが、コドラートに出現しない種を含まない上位 21 種では 0.787 ~ 0.897 と高い値を示さなかった。

IV 考察

本研究において山梨県内の水田域で確認された水草は 34 種、大型藻は 14 種の計 48 種であり、環境省および山梨県のレッドリスト記載種を 8 種確認することができた。また、前報 (渡邊ほか 2018) で確認されなかったホシクサ、コガマ、イグサ、ヤナギモの 4 種を確認できた (Table 1, Fig. 2)。しかし、今回の確認種数は前報で確認された数種 (水草 36 種、大型藻 19 種の計 55 種) を 7 種下回っていることが判明した。なお、ホシクサは前報 (渡邊ほか 2018) でホシクサ属 sp.1 としていたものである。また、前報 (渡邊ほか 2018) でキシウスズメノヒエとしたものは今回の調査で湿生植物の別のイネ科の種であったことが確認されたため、リストから除外した。さらに、前報 (渡邊ほか 2018) ではフシマダラと *Pithophora* sp. を区別していたが、アキネートが発達していない若いフシマダラが *Pithophora* sp. に含まれている可能性を排除できないため、今回は両者を合わせて *Pithophora* spp. とした。本研究で調査を行った 160 定点には前報 (渡邊ほか 2018) で調査を行った定点が全て含まれるが、前報で確認されていた水草 4 種 (ホシクサ属 sp.2、オオカワヂシャ、オオフサモ、環境省レッドリスト準絶滅危惧のミズオオバコ) と大型藻 4 種 (ツルギミドロ属 sp.、リングビア属 sp.、ミクロスボラ属 sp.、タニシゴロモ (仮称)) の計 8 種が本研究では確認されなかった。これらの種は前回の調査において出現定点数が 3/120 定点以下と少なかったことから (渡邊ほか 2018)、優占度が低い種であるために今回の調査では確認されなかった可能性がある。今後も、環境省や山梨県のレッドリスト記載種および優占度が低い種の生育状況に注意を払っていく必要がある。一方、本研究では時期的な影響を排除するため、7 ~ 8 月に調査を集中して行ったが、前報では 6 ~ 9 月に調査を行っており、調査期間の違いが結果に影響した可能性もある。同じ山梨県の山中湖では夏

季以外の時期に生育する水草・大型藻類があることが報告されており（芹澤ほか 2013）、植物相を詳らかにするためには長期間にわたって植生調査を行う必要があると考えられた。

本研究では積算優占度 SDR5 を算出し、得られた値から、山梨県の水田域ではアオウキクサが最優占種、オモダカ、コナギ、クログワイ、アミミドロ属 sp.、ウキクサが亜優占種と判断された（Table 2）。アオウキクサは山梨県に隣接している長野県の上伊那地域の水田域でも優占種とされており（御池ほか 2011）、2 つの県に股がって広く優占しているものと推察された。オモダカやコナギは除草剤に強いとの報告があり（稲垣ほか 2008）、コナギは代かきなどによる土壌攪乱にも強く、発芽適温が他の主要水田雑草種よりも高いことから発芽可能期間が長期にわたることが知られている（浅井・檜野 1994）。オモダカやコナギの優占度が高かったのは、このような特性を持つためと考えられた。一方、SDR5 が 0.5% 以下と優占度が低かった種は 14 種あり（Table 2）、そこには前報（渡邊ほか 2018）では未確認であった 3 種も含まれていた。これらの種は現在、山梨県の水田域において希少であると推定された。

本研究における積算優占度 SDR5 値とその 5 要素間の順位相関関係から、本研究のように定点数の多い調査では出現定点数からも優占種を判別できることがわかった。今回のコドラート調査では確認できた種が CR 調査より 20 種少なかった。一般にコドラートを用いた調査では微小な生物も見落としにくいとされている。しかし今回のコドラート調査では

コドラートを水田内にのみ設置したため、主に水田脇に生育する種を確認できなかったことに加え、定点あたりの設置コドラート数が十分でなかったためにパッチ状に分布する水生植物全種を網羅できなかった可能性が考えられる。よって、コドラートを用いて今回のような調査を行う場合にはさらに多くのコドラートを設置する必要があると、効率的に広範囲の定点を調べる調査にはコドラート法は不向きなのかも知れない。また、SDR5 値との順位相関係数はコドラート法による平均被度や平均全長、出現頻度よりも CR 法による平均 CR 値の方が高かったことから、水田域の水草・大型藻類の優占度は目視観察による生育種の確認に、CR 法による概略的な確認頻度を付け加えることでより簡便に評価することができると推察された。

Table 3. 山梨県の水田域における水草・大型藻類の積算優占度 (SDR5) とその 5 要素間のスピアマンの順位相関係数. 凡例は Table 1 & 2 を参照.

The spearman's rank correlation coefficient among the summed dominance ratio (SDR5) and its five elements of aquatic plants and macroalgae in the paddy fields in Yamanashi Prefecture. See the legend of Table 1 & 2.

		N'	CR'	Co'	L'	F'
All species	SDR5	0.988	0.982	0.900	0.895	0.907
upper 21 species of SDR5		0.988	0.979	0.909	0.865	0.926
All species	N'		0.972	0.869	0.859	0.875
upper 21 species of SDR5			0.983	0.909	0.821	0.907
All species	CR'			0.866	0.855	0.872
upper 21 species of SDR5				0.921	0.809	0.927
All species	Co'				0.978	0.987
upper 21 species of SDR5					0.787	0.897
All species	L'					0.982
upper 21 species of SDR5						0.858

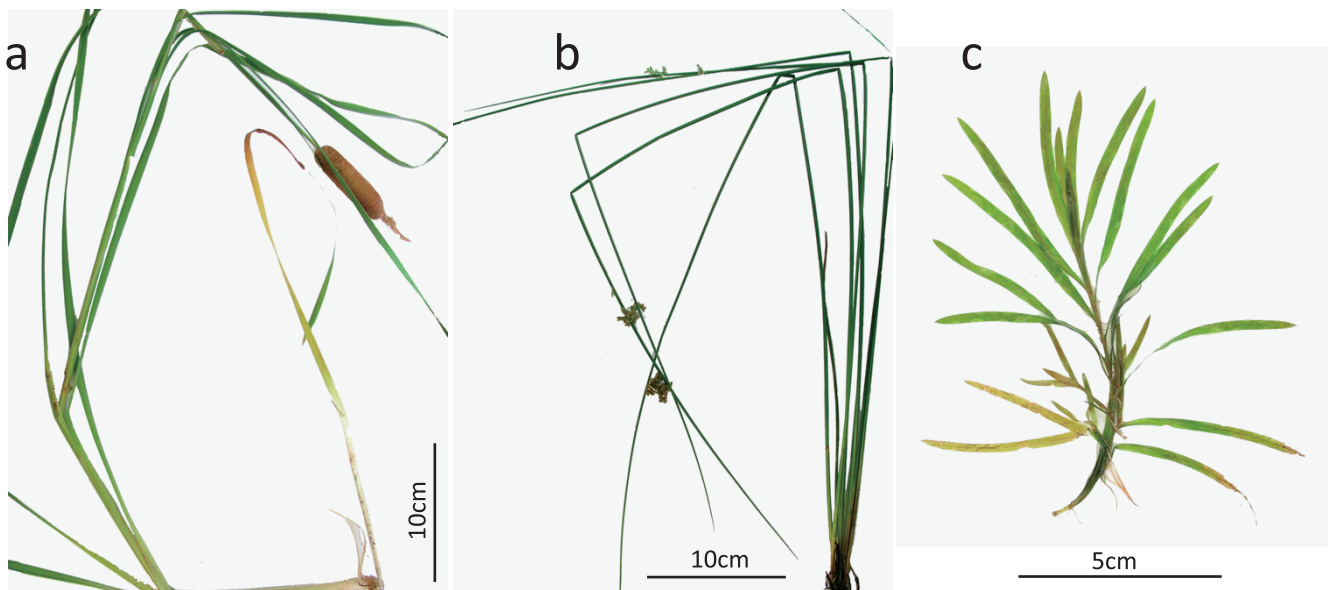


Fig.2 山梨県の水田域で確認された新産種の写真. a, コガマ; b, イグサ; c, ヤナギモ.

Photographs showing the newly confirmed species in the paddy field of Yamanashi Prefecture. a, *Typha orientalis*; b, *Juncus decipiens*; c, *Potamogeton oxyphyllus*.

山梨県の水田域に生育する水草・大型藻類の優占度の評価

Table 1. 各定点で確認された水草・大型藻類, 各種のCR評価 (CR), コドレート平均の被度 (Co)・全長 (L), 出現頻度 (F), およびそれらの全定ポイント平均値と出現定ポイント数 (N) も示す.
Aquatic plants and macroalgae confirmed in each station. CR evaluation (CR), quadrat average of coverage (Co) and plant length (L), frequency (F), and their all stations averages and number of station that each species occurred (N) are also presented.

Scientific name	Japanese name	Yamanashi Pref.														N	CR	Co	L	F
		北杜市 Hokuto City (14 Stations)																		
		Station number		latitude		longitude		St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10			
		St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10	St.11	St.12	St.13	St.14	St.15	St.16			
Emergent plant		15	4, 16	0, 19	0, 21	1, 31														
抽水植物		133	46, 1	3, 68	6, 17	27, 3														
<i>Alisma canaliculatum</i>	ヘッポコ草	121	43, 9	4, 62	2, 83	26, 4														
<i>Sagittaria trifolia</i>	ヨシタケ	1	0, 08	0	0	0														
<i>Monochoria vaginalis</i>	コガマ	35	10, 6	0, 15	0, 26	2, 56														
<i>Typha orientalis</i>	ボコ草	1	0, 02	0	0	0														
<i>Eriocaulon chinenum</i>	イグサ	38	14, 3	0, 77	0, 23	2, 38														
<i>Juncus decipiens</i>	マツバ	7	1, 83	0, 04	0, 06	0, 56														
<i>Eleocharis acicularis</i>	ハリイ	87	30, 3	2, 06	8, 35	17, 4														
<i>Eleocharis congesta</i> var. <i>japonica</i>	クロゴザ	4	0, 83	0, 004	0, 01	0, 13														
<i>Eleocharis karagawai</i>	イヌホタルイ	61	17, 6	0, 42	2, 14	5, 38														
<i>Schoenoplectella juncooides</i>	ホタルイ	3	0, 58	0, 06	0, 07	0, 25														
<i>Scirpus hotarui</i>	ホタルイ	18	4, 75	0, 29	0, 29	2, 94														
<i>Pseudoraphis sordida</i>	ホタルイ	4	1, 00	0, 03	0, 08	0, 31														
<i>Rotala indica</i>	ヨシタケ	1	0, 25	0	0	0														
<i>Persicaria hydropiper</i>	ヨシタケ	4	1, 00	0, 03	0, 08	0, 31														
<i>Veronica undulata</i>	ヨシタケ	29	6, 61	0, 17	0, 20	1, 13														
<i>Oenanthe javanica</i>	セリ	21	5, 41	0, 51	0, 21	2, 19														
Aquatic plant		20	1, 94	0, 25	0, 09	0, 94														
浮遊植物		2	0, 09	0	0	0														
浮葉植物		2	0, 27	0, 01	0, 03	0, 25														
<i>Utricularia</i>	アヲキノコ	120	65, 6	15, 8	0, 45	45, 9														
<i>Sagittaria</i>	アヲキノコ	119	47, 9	3, 97	0, 23	28, 1														
<i>Hydrilla</i>	アヲキノコ	4	0, 66	0	0	0														
<i>Egeria densa</i>	アヲキノコ	10	1, 64	0, 01	0, 01	0, 06														
<i>Elodea nuttallii</i>	アヲキノコ	4	0, 83	0, 01	0, 01	0, 13														
<i>Najas gracilima</i>	アヲキノコ	2	0, 50	0, 03	0, 04	0, 44														
<i>Najas granatica</i>	アヲキノコ	3	0, 58	0, 03	0, 01	0, 06														
<i>Najas sp.</i>	アヲキノコ	7	1, 41	0	0	0														
<i>Potamogeton crispus</i>	アヲキノコ	1	0, 25	0	0	0														
<i>Potamogeton oxyphyllus</i>	アヲキノコ	4	1, 00	0	0	0														
<i>Potamogeton sp.</i>	アヲキノコ	1	0, 25	0	0	0														
<i>Potamogeton wrightii</i>	アヲキノコ	9	1, 75	0	0	0														
<i>Ranunculus nipponicus</i> var. <i>submersus</i>	アヲキノコ	72	23, 5	1, 66	0, 81	7, 88														
<i>Myriophyllum spicatum</i>	アヲキノコ	2	0, 50	0	0	0														
Charalean algae		4	1, 50	0	0	0														
車軸藻類		1	0, 25	0	0	0														
<i>Anabaena sp.</i>	アヲキノコ	2	0, 75	0	0	0														
<i>Oscillatoria sp.</i>	アヲキノコ	2	0, 50	0	0	0														
<i>Cladophora fraga</i>	アヲキノコ	2	0, 50	0	0	0														
<i>Cladophora glomerata</i>	アヲキノコ	64	17, 8	1, 51	1, 27	4, 81														
<i>Aegagropilopsis sp.</i>	アヲキノコ	5	0, 39	0	0	0														
<i>Prinophora sp.</i>	アヲキノコ	99	37, 2	5, 38	4, 85	11, 0														
<i>Basicladia okamurae</i>	アヲキノコ	36	9, 16	0, 23	0, 18	0, 50														
<i>Basicladia sp.</i>	アヲキノコ	2	0, 75	0	0	0														
<i>Hydrodictyon sp.</i>	アヲキノコ	45	12, 1	0, 55	0, 65	1, 56														
<i>Oedogonium spp.</i>	アヲキノコ	16	1, 3	1, 3	1, 3	1, 3														
<i>Ulothrix sp.</i>	アヲキノコ	2	0, 25	0	0	0														
<i>Spizargava spp.</i>	アヲキノコ	1	0, 25	0	0	0														
Macroalgae		16	1, 6	1, 2	1, 3	1, 3														
其他の大型藻		2	0, 25	0	0	0														
<i>Chara braunii</i>	アヲキノコ	4	1, 50	0	0	0														
<i>Nitzschia aciculiformis</i>	アヲキノコ	1	0, 25	0	0	0														
Number of species		16	1, 6	1, 2	1, 3	1, 3														
種数		2	0, 25	0	0	0														
抽水植物		5	4	4	4	4														
浮葉植物		11	4	4	4	4														
抽水植物		2	1	1	1	1														
車軸藻類		12	4	4	4	4														
其他の大型藻		48	28	28	28	28														
Total		48	48	48	48	48														

Table 1. (continued).

Station number	北杜市 Hokuro City (14 Stations)												市川市 Nirasaki City (12 stations)											
	St. 11	St. 12	St. 13	St. 14	St. 15	St. 16	St. 17	St. 18	St. 19	St. 20	St. 21	St. 22	St. 23	St. 24	St. 25									
latitude	35.777766	35.788994	35.808278	35.837446	35.721883	35.7192	35.719915	35.694859	35.688063	35.67628	35.726116	35.730018	35.741009	35.748567	35.765423									
longitude	138.394196	138.379197	138.326283	138.392351	138.471701	138.454621	138.449192	138.455672	138.462474	138.464513	138.443356	138.444407	138.434365	138.434365	138.425932									
Japanese name	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F									
ヘオモダカ	CC 1.5 8 20	CC 3.5 6 40	CC 13 25 80	C	C	R 1.4 4 40	CC 3.7 5 30	CC 3.2 6 40	C	CC 0.3 1 10	CC 2.5 5 30	CC 2.5 5 30	CC 3 2 20	CC 2 2 20	CC 2 2 20									
オモダカ	CC 12 8 40	CC	CC 2 2 20	CC 9.5 9 90	CC 6.8 9 90	CC 3.8 26 50	CC 11 5 50	CC 1.3 2 20	CC 1.1 3 30	CC 3 3 30	CC 1 2 20	CC 1 2 20	CC 1 2 20	CC 1 2 20	CC 1 2 20									
コガマ																								
ボシノクサ																								
イグサ																								
マツノハシ																								
ハリイ																								
クロコウイ																								
イヌオタレイ																								
ホタルイ																								
ウキシノバ																								
キカンシノサ																								
ヤナキダテ																								
カワチシヤ																								
セリ																								
ヒルムシロ																								
ウキアセナ																								
アガリキクハ属sp.																								
サンシヨウモ																								
イチヨウカキモク																								
アオバキクサ																								
ウキクサ																								
オオカナダモ																								
コカナダモ																								
イトトシダモ																								
ホソクモ																								
トリクモ類sp.																								
エビモ																								
ヤナキモ																								
小毛属sp.																								
ササハシモ																								
バイカモ																								
ホウキノアシモ																								
シヤブシモ																								
ミルハスモ																								
アハハナ属sp.																								
ユレモ属sp.																								
フタマタシノツサ																								
カモシノツサ																								
タニシノツサ																								
アオミノツ属sp.																								
ミノジュモ																								
キツノシメズモ属sp.																								
アミノシロ属sp.																								
サヤシロ属sp.																								
ヒメシロ属sp.																								
アオシロ属sp.																								
抽水植物	6	5	3	3	3	2	3	3	1	4	3	3	3	2	2									
浮遊植物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1									
浮葉植物	2	3	0	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	3									
沈水植物	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1									
車軸藻類	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1									
その他の大型藻	1	3	2	3	0	0	1	1	2	3	2	3	2	2	2									
合計	10	12	6	10	7	6	8	8	7	11	11	10	11	8	10									

山梨県の水田域に生育する水草・大型藻類の優占度の評価

Table 1. (continued).

Municipality	南都町 Nambu Town (11 stations)											富士川町 Fujikawa Town (11 stations)										
	Station number	St. 26	St. 27	St. 28	St. 29	St. 30	St. 31	St. 32	St. 33	St. 34	St. 35	St. 36	St. 37	St. 38	St. 39	St. 40						
latitude	35.730341	35.304934	35.282447	35.237452	35.236366	35.236699	35.293787	35.285205	35.24696	35.278549	35.225735	35.281352	35.560038	35.567719	35.567509							
longitude	138.445823	138.44666	138.453097	138.484426	138.470993	138.503351	138.434644	138.429193	138.478975	138.467495	138.519788	138.463933	138.470435	138.45932	138.454492							
Japanese name	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F						
ヘラオモダカ	RR 1.5 1 10																					
オモダカ	CC 5.5 7 30	C	CC 1.8 4 40	CC 8 9 50	CC 8 9 50	CC 2.5 7 30	CC 0.6 2 20	CC 1.5 1 10	C	C 3 2 20	CC 1 2 20	CC	C 2.6 4 40	R 0.5 6 20	C 1.3 3 30							
コガマ	CC 8.5 4 40	CC	CC 8.5 4 40	CC 8.5 7 70						CC 2.5 2 20	CC 7 9 90	CC 12 3 30										
ホシシクサ				CC						CC 0.2 1 10	CC											
イグサ				RR 0.1 1 10																		
マツバシ				CC 0.5 1 10	CC			CC 7 1 10														
ハライ																						
クログワイ	C 0.4 8 20																					
イヌホトカイ				CC																		
ホトカイ	RR 0.3 3 10					CC 0.6 8 20	CC															
ウキソバ										C 0.5 1 10												
キキシクサ																						
ヤナギタテ																						
カワヂシヤ																						
セリ																						
ヒルシロ	C			C 8.5 3 30								CC 11 2 20										
ウキアゼナ												C										
アカウキタケ属sp.																						
サンショウモ																						
イチョウウキコケ																						
アヲウキサ	CC 15 0.6 60	CC	CC 3 0.4 40	CC 3 0.2 20	CC 8 0.5 50	CC 3.8 0.4 40	CC 5 0.3 30	CC	CC 4.5 0.1 10	CC 2 0.1 10	CC 29 0.7 70	CC 20 0.9 90	CC 29 0.6 60	CC 61 1 100	C 0.8 0.2 20							
ウキカサ	CC 1.3 0.4 40	CC 3.5 0.5 50	CC 1.1 0.4 40	CC 5 0.3 30	CC 4 0.5 50	CC 13 0.5 50	CC 11 0.8 90	CC 13 0.2 20	CC 3 0.1 10	CC 4 0.6 60	CC 13 0.7 70	CC 27 0.7 70	CC 4.5 0.4 40	CC 8.1 0.5 50								
オオカワダモ																						
コカナダモ																						
イトトリガモ																						
ホツズモ				C 4 1 10																		
トリクモ類sp.																						
エヒモ																						
ヤナギモ																						
小毛類sp.																						
オノノモ																						
ハイカモ																						
ホバキノアサモ																						
シヤクサモ																						
シルフラスコモ	C	CC 16 6 60	CC 8.5 6 60	CC 5 4 40																		
アチバシ属sp.																						
ユレモ属sp.																						
フタマシノグサ																						
カモシノグサ																						
タニシノグサ																						
アオミノワ属sp.	C 34 24 50																					
ミノムズモ																						
キノコワシ属sp.																						
アミミドロ属sp.	CC 9 5 10	CC	CC 21 24 30	R 5 3 10																		
オノノモ属sp.																						
ヒビシドロ属sp.																						
アオシドロ属sp.																						
抽水植物	5	1	3	4	6	4	4	5	2	6	4	2	1	2	2	1						
海菜植物	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0						
浮葉植物	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1						
沈水植物	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	0						
車軸藻類	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0						
その他の大型藻	2	1	2	1	0	3	2	2	2	0	2	1	1	2	1	1						
合計	12	6	10	9	10	11	11	11	8	12	11	11	5	7	3	3						

Table 1. (continued).

Station number	高七川町 Fujikawa Town (11 stations)											身延町 Minobu Town (11 stations)										
	St. 41	St. 42	St. 43	St. 44	St. 45	St. 46	St. 47	St. 48	St. 49	St. 50	St. 51	St. 52	St. 53	St. 54	St. 55							
latitude	35.56613	35.574107	35.564079	35.570136	35.571166	35.549957	35.542746	35.55481	35.43354	35.419167	35.363961	35.353164	35.492054	35.483562	35.473524							
longitude	138.448784	138.467667	138.471637	138.442991	138.466959	138.449085	138.435202	138.466787	138.439965	138.445759	138.447905	138.450866	138.447518	138.444085	138.444085							
Japanese name	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F							
ペナモダカ																						
オモダカ	RR 0.1 1 10	C 1.7 3 30	C 0.3 1 10	CC 3.8 13 50		R 0.1 1 10	C 0.5 1 10	C 1.8 4 40	C 0.6 2 20	C 6 3 30	CC 7.8 12 60	C 0.5 1 10	C 2 2 20	C 3 5 50	C 3 6 60							
コナギ	C 1 3 30	C 3.3 7 70	C 3.3 7 70	C			C 7 8 60				CC 7.5 7 70	C 0.6 1.1 20										
コカマ																						
ボシクサ																						
イグサ																						
マツハシ	RR 0.5 1 10																					
ハリイ																						
クログワイ								R 1.5 6 20		C 0.8 8 20	C 0.5 3 10		C 4.5 12 40									
イヌホタルイ																						
ホタルイ																						
ウキシノバ	C 1.1 9 20	C					R 0.4 6 20			C 1 1 10		C 4.5 15 30										
キカンクサ																						
ヤナギタテ																						
カワシヤ	C 2.1 6 20	C									C 2.6 7 30											
セリ																						
バルムシロ																						
ウキアセナ																						
アガウキナ中属sp.																						
イナシ																						
イナシカキゴケ																						
アオウキクサ	C 13 0.4 40	CC 23 0.7 70																				
ウキクサ																						
ウキナガサ																						
コカナダモ																						
イトリクモ																						
ボツモ																						
トリクモ類sp.																						
エビモ																						
ヤナギモ																						
イトモ類sp.																						
中ササモ																						
ハクカモ																						
ホサキノアサモ																						
シヤビモ	RR 1 1 10	CC 5.3 2 20																				
シルバスモ																						
アナムナ中属sp.																						
ユレモ中属sp.																						
フタマタシノクサ																						
カモシノクサ																						
タニシノクサ																						
アオミソウ中属sp.																						
シノジュモ																						
キツコウジノミズモ中属sp.																						
アミミソウ中属sp.	CC 11 17 40	C																				
サヤミソウ中属sp.																						
ヒビミソウ中属sp.																						
アオミソウ中属sp.																						
抽水植物	6	1	3	3	1	1	4	2	1	3	3	7	2	2	2							
浮遊植物	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0							
浮葉植物	1	1	0	2	2	2	2	1	2	3	3	2	2	2	0							
沈水植物	0	0	0	1	2	1	2	0	2	1	3	1	1	1	0							
車軸藻類	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1							
その他の大型藻	1	2	0	1	0	3	1	1	2	2	1	2	2	2	1							
合計	9	5	3	7	6	8	10	5	8	10	10	12	8	8	4							

山梨県の水田域に生育する水草・大型藻類の優占度の評価

Table 1. (continued).

Station number	身延町 Minobu Town (11 stations)										甲府市 Koufu City (10 stations)										市川三郷町	
	St. 56	St. 57	St. 58	St. 59	St. 60	St. 61	St. 62	St. 63	St. 64	St. 65	St. 66	St. 67	St. 68	St. 69	St. 70							
latitude	35.438759	35.414634	35.383933	35.35872	35.68578	35.626448	35.705367	35.693099	35.690799	35.638352	35.680995	35.595248	35.691744	35.684573	35.57943							
longitude	138.444171	138.444278	138.453741	138.451381	138.564286	138.55856	138.558218	138.542597	138.58253	138.539035	138.58297	138.573518	138.571748	138.55854	138.537683							
Japanese name	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F							
ベロモナダ	CC 6.8 7 70	C 0.3 1 10	CC 5.2 6 60	CC 0.2 1 10	CC 2.5 2 20	C 5.5 13 50	C 3.4 8 80	RR 0.5 1 10	C	CC 2 2 20	C	C	C 0.5 1 10	C	C 3 3 30							
コナギ	CC 0.3 1 10	CC 0.3 1 10	CC 5.2 6 60	CC 0.2 1 10	CC 2.5 3 30	C 5.5 6 60	CC 1.4 5 50	C 2 1 10	C 2.7 4 40	CC 2 2 20	CC 0.2 1 10	C 0.5 1 10	C 5 4 40	C	R							
コガマ																						
ホシクサ																						
イグサ																						
マツバ																						
ハクイ																						
クロクワイ	R 0.5 5 10		C	C	RR 0.3 3 10	C 5.4 24 60	C	CC	R 0.4 8 20	CC	C	3.2 18 40	C 1.4 8 40									
イヌホタルイ																						
ホタルイ																						
ウキムシ	C 3 5 10	C 1.5 5 10						R 1.2 2 20	C													
キナシダ																						
カナシダ																						
ヒルシロ	C 1.5 2 20																					
ウキアゼナ	R																					
アカウキクサ属sp.																						
サンショウモ		C 2.1 3 30																				
イチョウウキクサ	C 0.6 0.2 20	C 9.5 0.4 40	CC 0.5 0.1 10	CC 2.4 0.4 40	C 12 0.5 50	C		R	CC 0.3 0.1 10	C 6.5 0.5 50	CC 15 0.5 50	C 2.7 0.5 50	CC 37 1 100	C 12 0.7 70	CC 0.3 0.1 10							
ウキクサ	C 0.3 0.2 20	C 4 0.3 30	CC 0.2 0.2 20	CC 3.2 0.5 50	CC 7.1 0.4 40	CC		CC 3.6 0.5 50	C 38 0.5 50	C 38 0.5 50	CC 11 0.8 80	C 1.7 0.6 60	CC 7.5 1 100	C 6.1 0.6 60	CC 1 0.1 10							
オオナダモ			R																			
コカナダモ																						
イトリガモ																						
ホツズモ																						
トリクモ属sp.																						
エビモ																						
ヤナギモ																						
小毛属sp.																						
オナハモ																						
ハイカモ																						
ホウキノアサモ																						
シヤクモ	CC	C 2.5 3 30	R 1.5 1 10	C 12 7 70	R 2 2 20	C		R 3 2 20	C		C 2.3 6 60	CC	C									
シルフアスモ																						
アハハナ属sp.																						
ユレモ属sp.																						
フタマタノグサ																						
カモシオグサ																						
タニシオグサ																						
アオミノウ属spp.																						
ミノムシモ																						
キノコウシエスモ属sp.																						
アマミドリ属sp.	C				C 6.5 11 30	R		CC 16 10 40	CC 5 5 10	CC		CC 47 39 100	C 17 10 20	C 31 21 70	CC 18 9 30							
オヤシロ属spp.	C																					
ヒビシロ属sp.																						
アオシロ属spp.	C																					
抽水植物	5	3	3	2	3	3	4	5	5	3	3	2	2	2	2							
遊楽植物	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0							
浮葉植物	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2							
沈水植物	1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1	5							
車輪藻類	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0							
その他の大型藻	2	2	1	2	2	2	2	1	2	0	1	1	3	2	3							
合計	12	10	9	8	10	10	12	11	10	7	7	10	9	9	12							

Table 1. (continued).

Station number	市川三郷町Tchikawamisato Town (9 stations)									甲斐市 Kai City (9 stations)								
	St. 71	St. 72	St. 73	St. 74	St. 75	St. 76	St. 77	St. 78	St. 79	St. 80	St. 81	St. 82	St. 83	St. 84	St. 85			
latitude	35.572222	35.570057	35.562953	35.560684	35.5666314	35.559506	35.544108	35.487939	35.691165	35.69878	35.701499	35.685745	35.661289	35.643382	35.641202			
longitude	138.524895	138.507621	138.489382	138.484704	138.50657	138.49288	138.471444	138.46331	138.52247	138.520517	138.48421	138.513715	138.533092	138.522899	138.522899			
Japanese name	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F			
ベオモダカ																		
オモダカ	CC 2.6 6 60	CC 4 8 20	CC 4 8 20	CC 17 14 80	CC 5.3 6 40	CC 1.5 4 40	CC 1.5 4 20	C 2.5 5 10	C 0.5 0.5 10	C 3 3 20	CC 7 4 20	C 3 3 20	CC 7 4 20	CC 5 3.5 30	CC 5 3.5 30			
コナギ	CC	C 4.4 4 40	R		CC	CC 2.2 3 30	CC 3.5 3 30	CC 31 7 70	C 0.5 0.5 10	C 4 20 50	C 2.2 1.5 30	C 2.2 1.5 30	R 1 0.5 10	CC 5.5 1.5 30	CC 5.5 1.5 30			
コガマ																		
ボシカサ																		
イナサ																		
マツバシ																		
ハルイ																		
クログワイ																		
イヌホタルイ																		
ホタルイ																		
ウキシノバ																		
キサンクサ																		
ヤナキダテ																		
カマシシヤ																		
セリ																		
バルムシロ																		
ウキアセナ	R 0.5 1 10																	
アガウキナ中属sp.																		
イナシノウモ																		
イナシノウモ																		
アオウキナ	CC 63 0.8 80	CC 1 0.2 20	CC 16 0.4 40	CC 19 0.8 80	CC 43 0.7 70	CC 16 0.4 40	C 14 0.4 40	CC 22 0.7 70	CC 23 0.4 80	CC 6.4 0.2 40	CC 21 0.4 80	CC 1 0.1 20	CC 30 0.2 40	CC 16 0.1 20	CC 28 0.5 90			
ウキナ	CC	CC 0.7 0.2 20	CC	CC 23 0.8 80	CC 5.3 0.2 20	CC 1 0.1 10	C 1.8 0.3 30		CC	CC 4.6 0.2 30	CC 12 0.3 60	CC 13 0.2 40	CC	CC 0.3 0.1 10	CC 17 0.3 50			
オオカサゴ																		
コカナダモ																		
イトトリクモ																		
ボソクモ																		
トリクモ類sp.																		
エビモ																		
ヤナキモ																		
イトモ類sp.																		
オサハモ																		
ハクカモ																		
ホウキノアサモ																		
シヤシヤモ																		
シルバナスモ																		
アナムナ中属sp.																		
ユレモ類sp.																		
フタマダシノウモ																		
カモシノウモ																		
タニシノウモ																		
アオミクノ中属sp.	CC 15 8 20	CC	C 9 13 30	CC 6 3 10	CC	CC	CC	C	C	CC	R 3 1 20	C	C	C 13 6 40	C 8 3 20			
シノジュモ																		
キツコノ中属sp.																		
アミミノ中属sp.	R 4 3 10	CC 4.7 7 30	C	CC 13 9 30	CC	CC 13 10 20	C	C	C 15 8 20	C	C 6 4.5 20	C 8 2 20	C 4 0.5 10	CC 14 4.5 20	CC			
オサハノ中属sp.																		
ヒビシノ中属sp.																		
アオミノ中属sp.																		
抽水植物	1	4	2	3	3	3	4	3	3	2	4	5	2	2	4			
浮遊植物	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
浮葉植物	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2			
沈水植物	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1			
車軸藻類	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1			
その他の大型藻	2	3	3	3	3	3	1	3	2	3	2	3	2	4	3			
合計	8	10	8	9	9	11	9	8	9	9	10	11	7	10	11			

山梨県の水田域に生育する水草・大型藻類の優占度の評価

Table 1. (continued).

Station number	Municipality 甲斐市 Kai City (9 stations)			南アルプス市 Minami-alps City (9 stations)			中央市 Chuo City (9 stations)								
	St. 86	St. 87	St. 88	St. 89	St. 90	St. 91	St. 92	St. 93	St. 94	St. 95	St. 96	St. 97	St. 98	St. 99	St. 100
latitude	35.705166	35.687265	35.650244	35.664601	35.669238	35.672446	35.672289	35.583007	35.599514	35.622576	35.577492	35.585852	35.584613	35.593913	35.596304
longitude	138.482151	138.48375	138.495294	138.456252	138.467238	138.485456	138.492429	138.492408	138.500862	138.500948	138.470038	138.555536	138.542275	138.534701	138.547554
Japanese name	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F
ベノモダカ			R			R									
オモダカ	CC 17 2.5 50	CC 9 12 30	CC 4.8 5 50	R	CC 2 3 30	CC 2 3 10	CC 11 3 30		R 0.5 1 10	CC 3.5 2 20		CC 9 14 80	CC 5.8 11 50	CC 4.1 10 60	C 2 4 20
コガマ	R	CC 10 2.5 50	CC 4.8 5 50		CC 1.5 1 10	CC 23 7 70	CC 11 3 30		CC 5 6 60	CC 17 7 70				C 0.3 1 10	C 3.5 1 20
ボシノサ															
イグサ															
マツバシ															
ハシ															
クロクワイ	CC 0.3 1.5 10	CC 17 28 70	C 5.3 25 50		C 0.3 3 10	CC 25 64 80	CC 5.9 31 60		CC 0.9 5 30	C 5.8 16 50		CC 10 45 60	CC 1.6 18 30	CC 2.9 36 60	
イヌホタルイ															
ホタルイ															
ウキンバ	C 2 4 10	CC 1 4 10	C			C				C 0.2 1 10					
キカシクサ	R 6 5 20														C
ヤナギタテ															
カワヂシヤ															
セリ															
ヒルムシロ	C 19 1.5 30														
ウキアゼナ															
アカウキタマ属sp.															
サンショウモ															
イチョウウキコケ															
アオウキクサ	CC 1.5 0.1 20	CC 29 0.5 90	CC 38 0.6 60	CC 1.5 0.1 10	CC 16 0.4 40	CC 18 0.2 20	CC 3 0.1 10	CC 42 1 100	CC 22 0.6 60	CC 14 0.5 50	CC 1 0.1 10	CC	CC 49 0.8 80	CC 20 0.7 70	C 17 0.4 40
ウキクサ	CC	CC	CC	CC 14 0.2 20	C		CC 12 0.4 40	CC 26 1 100	CC 12 0.5 50	CC 9 0.3 30	CC	CC	3.5 0.2 20		
オオナダモ															
コカナダモ															
イトトリガモ															
ホツモ															
トシクモ属sp.															
エビモ															
ヤナギモ															
小毛類sp.															
オナハモ															
ハイイモ															
赤井キノアサモ															
シヤジカモ	R														
ミルツクスモ	C 2 0.5 10	CC	C 5 3 30	C				R 2 2 20	C 1 1 10	C 3 2 20	CC 23 6 60	CC			R
アナハナ属sp.															
ユレモ属sp.															
フタマタンガサ															
カモジシオクサ															
タニシシオクサ															
アオミノワ属spp.	C 7.5 4.5 30		C 4 1 10	R	R 14 14 30	C		RR 3 3 10		CC 17 15 50	C	R 9 9 20			R
ミノジュモ															
キノコワシユスモ属sp.															
アミミドロ属sp.	C	CC	CC	CC 62 56 70	CC 32 18 40	C	C 23 32 40		CC 19 10 40	C	C 17 4 40	CC 17 10 20	C		CC
オヤミドロ属sp.	C	C													
ヒビミドロ属sp.															
アオミドロ属sp.	CC	CC	CC	R 2 3 10			C					CC			
抽水植物	5	4	4	1	3	5	6	0	3	4	0	1	2	4	3
浮遊植物	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	2	0
浮葉植物	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1
沈水植物	1	1	3	1	2	0	1	1	1	3	0	1	3	2	1
車軸藻類	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
その他の大型藻	3	2	5	3	2	4	3	1	1	4	3	2	2	2	2
合計	12	11	15	8	11	9	12	5	8	15	5	7	9	11	7

Table 1. (continued).

Station number	Municipality 中津市 Chuo-City (9 stations)									津留市 Tsuru-City (9 stations)									大月市 Otsuki-City
	St. 101	St. 102	St. 103	St. 104	St. 105	St. 106	St. 107	St. 108	St. 109	St. 110	St. 111	St. 112	St. 113	St. 114	St. 115				
latitude	35.607241	35.600753	35.602271	35.61129	35.59349	35.602637	35.597368	35.561941	35.50664	35.541664	35.541289	35.530864	35.582916	35.53065	35.60173				
longitude	138.518736	138.558304	138.549979	138.534186	138.542941	138.939414	138.932784	138.938148	138.924372	138.901638	138.878796	138.870342	138.932816	138.915306	138.802943				
Japanese name	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F				
ベオモダカ	CC 4.4 6 40	CC 20 35 80	CC 23 51 90	CC 8.2 20 80	CC 3.5 13 40 CC 8.3 6 60	R 1 2 20	R 0.4 2 20	R 0.4 2 20	C 5.8 11 50	C 5.5 4 40	C 2.1 3 30	C 6 16 50	C 3.6 17 70	C 1.5 4 20	CC 24 9.2 100				
オモダカ																			
コナギ																			
コナマ																			
ボシクサ																			
イヅサ																			
マツハシ																			
ハリイ																			
クログワイ	CC 2.8 24 40	CC 0.3 5 10	CC 2.5 16 20	C	CC 1.6 17 30														
イヌホタルイ																			
ホタルイ																			
ウキハシ		CC 4 24 30	CC 0.2 5 10																
キサンクサ		C		C 1 1 10	C 17 5 50	C	C 4 1 10	C 0.4 2 20											
ヤナギタテ																			
カワシヤ																			
セリ		RR 0.5 3 10							C 2.7 4 40			C 2 6 20	R 2 3 10						
バルムシロ																			
ウキアセナ																			
アガヒキナ																			
イチョウカキ																			
アオウキナ	CC 0.3 10		CC 39 0.6 60	CC 16 0.5 50	CC 27 0.7 70	C 29 0.8 80	C 6 0.2 20	CC 40 1 100	CC 3.5 1.1 20	CC 20 0.4 40	CC 1 0.1 10	CC 10 0.4 40	CC 14 0.3 30	CC 35 1 100	C 1.6 0.4 40				
ウキナ																			
オカナガモ																			
コカナダモ																			
イトリクモ																			
ボツモ																			
トリクモ類sp.																			
エビモ																			
ヤナギモ																			
イトモ類sp.																			
サナハモ																			
ハクカモ																			
ホウキノアサモ																			
シヤシヤモ																			
シルフラスモ																			
アナムナ																			
ユレモ類sp.																			
フタマダシノクサ																			
カモシノクサ																			
タニシノクサ																			
アオミソウ類sp.	CC																		
ミノジュズモ																			
キノコガシ																			
アミミドロ類sp.																			
サヤミドロ類sp.																			
ヒビミドロ類sp.																			
アオミドロ類sp.																			
抽水植物	2	5	3	2	4	4	3	4	5	6	5	7	5	4	5				
浮遊植物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
浮葉植物	1	0	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	0	2				
沈水植物	0	0	0	4	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1				
車軸藻類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
その他の大型藻	1	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	1	0	0	0				
合計	4	5	4	10	7	5	5	7	10	9	10	11	6	4	8				

山梨県の水田域に生育する水草・大型藻類の優占度の評価

Table 1. (continued).

Station number	大月市 Otsubi City (7 stations)							昭和町 Showa Town (6 stations)						富士吉田市 Fujiyoshida City (6 stations)					
	St. 116	St. 117	St. 118	St. 119	St. 120	St. 121	St. 122	St. 123	St. 124	St. 125	St. 126	St. 127	St. 128	St. 129	St. 130				
latitude	35.599776	35.621512	35.60166	35.597547	35.628306	35.628306	35.631088	35.629396	35.622175	35.628785	35.621669	35.625149	35.473008	35.484401	35.491984				
longitude	138.879547	138.9183	138.963146	139.004002	138.873475	138.955228	138.540559	138.536439	138.539658	138.528435	138.529229	138.523886	138.810668	138.810797	138.813801				
Japanese name	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F				
ベラオモダカ	CC 12 8 60	C 1.6 5 30	C 0.1 1 10	C 0.3 1 10	C 1 3 10	C 1 4 20	C 0.5 1 10	C 0.5 3 10	CC 14 11 30	CC 12 14 60	CC 18 20 60	CC 3.7 4 40	C 2.5 4 20	C 0.5 1 10	C 2.5 3 30				
オモダカ	C 3 3 30	C	C 1.5 2 20	C 9 5 50	CC 45 16 100	C 4 4 40	C 19	CC 45 16 100	CC	CC	CC	CC 3 3 30	C 12 3 30	C 2.5 2 20					
コガマ	C 1.2 4 40	C 1.8 5 50	C 0.2 1 10	CC 0.5 2 20	CC	CC 8.5 4 40										C			
イブサ	C 0.5 1 10	C 3 2 20	C	RR 0.7 1 10												C			
マツノバイ	C																		
ハライ																			
クログワイ																			
イヌホタルイ	C 1 2 20	C 0.2 2 20	R 0.3 1 10		C 0.7 8 20	C						CC				C			
ホタルイ																			
ウキシバ																			
キカンゴサ																			
ヤナギタデ		C 2.6 4 40		C 3.5 6 60	C 1.5 6 60	CC 8 7 70													
カワヂシャ																			
セリ																			
ヒルムシロ																			
ウキアセナ									C 3.5 2 20							C			
アカウキカサ									C 2.5 4 40										
イチョウウキゴケ																			
アオウキカサ	CC 3 0.4 40	CC 10 0.4 40	C 28 0.8 80		CC 1 0.1 10	CC 42 0.8 50	CC 37 0.5 50	CC 1 0.2 20	CC 38 0.5 50	CC 36 0.7 70	CC 22 0.5 50	CC 15 0.9 90	CC 20 0.7 70	C 10 0.4 40					
ウキカサ							C 1.5 0.4 30	C 2 0.2 30	C 1 0.1 10	C 2 0.2 20	C 0.8 0.2 20	C	CC 5.2 0.7 70	CC 5.4 0.4 40	C 9.5 0.3 30				
コカナダモ																	R		
イトドリダモ																			
ホツモ																			
トリダモ類sp.																			
エビモ																			
ヤナギモ																			
イトモ類sp.																			
サカバシ																			
バシカモ																			
ホホキノアサモ																			
シヤジクモ	C 1 1 10				CC 11 3 30														
ミルフラスコモ																			
アナハナ属sp.																			
ユレモ属sp.																			
フタマシノオノサ																			
カモシノオノサ																			
タニシノオノサ																			
アオミノウ属sp.																			
ミノジュモ																			
キッコウシゲズモ属sp.																			
アミスズロ属sp.																			
サヤミドロ属sp.																			
ヒビミドロ属sp.																			
アオミドロ属sp.																			
抽水植物	5	7	5	5	5	5	3	4	3	2	3	4	3	3	3	4	4		
浮遊植物	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0		
浮葉植物	1	1	1	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3		
沈水植物	0	0	0	0	0	0	2	2	1	2	3	3	1	1	1	1	1		
車軸藻類	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0		
その他の大型藻	0	1	3	0	0	0	2	2	2	2	4	2	2	4	2	4	2		
合計	6	10	9	5	5	7	9	11	10	8	9	15	9	11	9	11	9		

Table 1. (continued).

Municipality	富士吉田市 Fujiyoshida City				上野原市 Uenohara City (4 stations)				道志村 Doshi Village (4 stations)				笛吹市 Fuefuki City (4 stations)			
	St. 131	St. 132	St. 133	St. 134	St. 135	St. 136	St. 137	St. 138	St. 139	St. 140	St. 141	St. 142	St. 143	St. 144	St. 145	
Station number	35,492,228	35,502,186	35,461,448	35,611,744	35,631,035	35,611,299	35,493,451	35,508,37	35,513,409	35,631,21	35,591,278	35,597,054	35,598,301			
latitude	138.815908	138.818092	138.807235	139.082923	139.103565	139.108436	139.066422	138.979175	138.998809	139.00913	138.62566	138.618021	138.598194	138.582144		
longitude	CR Co. L. F.	CR Co. L. F.	CR Co. L. F.	CR Co. L. F.	CR Co. L. F.	CR Co. L. F.	CR Co. L. F.	CR Co. L. F.	CR Co. L. F.	CR Co. L. F.	CR Co. L. F.	CR Co. L. F.	CR Co. L. F.	CR Co. L. F.		
Japanese name	C 2.8 10 60 C	C 0.5 1 10 CC 8 5 50 C	C 1.5 2 20 CC 1 1 10 CC 8 5 50 C	C 1.5 30 80 C 5.5 13 30 C 3.5 6 40 C	C 3.5 4 40 C 2 2 20 C	C 0.5 1 10 CC 0.2 1 10 C	C 0.5 1 10 CC 0.5 1 10 CC 0.5 1 10 CC 0.5 1 10 CC	CC 9 6 40 CC 12 24 70 CC 12 24 70 CC 0.5 1 10 CC 0.5 1 10 CC 0.5 1 10 CC	CC 3 9 30 CC 11 4 20 CC	CC 8 0.2 20 CC	CC 11 17 70 CC	CC 5.5 10 30 CC 4.5 6 20 C	CC 9 4 40 CC 1.5 2 20 R	CC 4.5 6 20 C 2.5 5 10 R		
ヘラオモダカ																
オモダカ																
コナギ																
コガマ																
ホシタサ																
イナサ																
マツバイ																
ハリイ																
クログワイ																
イヌホタルイ																
ホタルイ																
ウキシバ																
キカシグサ																
ヤナギダテ																
カワチシヤ																
セリ																
ヒルムシロ																
ウキアセナ																
アカウキカサ																
RR																
サシヨウモ																
イチヨウウキゴケ																
アオウキカサ																
ウキカサ																
オオカナダモ																
コカナダモ																
イトトクモ																
ホソモモ																
トリガモ類sp.																
エビモ																
ヤナギモ																
イトモ類sp.																
ササハシ																
バシカモ																
ホギキアサハモ																
シヤジカモ																
ミルアラスコモ																
アナハナ属sp.																
ユレモ属sp.																
フタマタシオノサ																
カモジシオノサ																
タニシシオノサ																
アオミンウ属sp.																
ミノジュエモ																
キッコウジュエモ属sp.																
アミミドロ属sp.																
サヤドロ属sp.																
ヒビミドロ属sp.																
アオミドロ属sp.																
抽水植物																
浮遊植物																
浮葉植物																
沈水植物																
車軸藻類																
その他の大型藻																
合計	10	10	8	9	7	8	6	8	8	10	7	8	7	7	8	

山梨県の水田域に生育する水草・大型藻類の優占度の評価

Table 1. (continued).

Municipality	富士河口湖町Fujikawaguchiko Town (4 stations)				忍野村Oshino Village (3 stations)				西桂町Nishikatsura Town (3 stations)				甲州市Koshu City (2)				山梨市Yamanashi City (2)				甲川町Hosokawa Town (1)	
	Station number	Sl. 146	Sl. 147	Sl. 148	Sl. 149	Sl. 150	Sl. 151	Sl. 152	Sl. 153	Sl. 154	Sl. 155	Sl. 156	Sl. 157	Sl. 158	Sl. 159	Sl. 160						
latitude	35.522656	35.526953	35.521696	35.522106	35.45686	35.456021	35.464113	35.517539	35.519041	35.527686	35.707946	35.718129	35.721065	35.724644	35.440577							
longitude	138.775499	138.77037	138.735931	138.735952	138.833928	138.844013	138.849056	138.838638	138.845032	138.841953	138.738474	138.723056	138.697264	138.695719	138.41604							
Japanese name	CR Co L F	CC 25 37 100	CC 28 30 100	CC 20 25 70	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F	CR Co L F					
ヘナモクダ	CC 25	C 1 1 10	C	C 2.8 3 30	CR Co L F	C 5 11 50	C 5.3 18 60	R	R 0.5 1 10	R 0.5 1 10	CC 7.7 7 70	CC 18 10 100	R 1.5 4 20	R 1 3 10	C 4 3 30							
オモダカ						C 1.4 4 40			C 2 3 30	C 0.5 1 10			R 0.5 1 10	R 0.5 1 10								
コナギ	C	C	C	C						C	CC											
ホシクサ																						
イグサ																						
マツバ		CC 14 5 50	CC	CC 1.5 1 10																		
ハルイ																						
クロクワイ					C 1 5 10	C 1 3 10																
イヌホタルイ																						
ホタルイ	C		C		CC 4.5 15 30	CC 0.3 1 10	C 1.1 10 20	R 0.6 2 20	C 0.5 7 30	R 1.5 3 10	CC		C 0.2 1 10	C 0.2 1 10								
ワキンバ																						
キカシクサ	C 3.1 5 50																					
ヤナギタテ																						
カワヂンヤ																						
セリ									C 6 3 10	C												
ヒルムシロ																						
ウキアゼナ																						
アカウキクサ属sp.																						
サンショウモ																						
イチョウウキゴケ																						
アオウキクサ	C	C 11 0.5 50	CC		CC 7.6 0.6 60	CC 1.9 0.5 50	C 10 0.6 60	CC 5.7 0.7 70		CC 4.2 1 100	CC 6.8 1 100	CC 38 1 100	CC 54 1 100	R 4 0.2 20								
ウキクサ					C 1.5 0.2 20	C		C		CC 1.5 1 100	CC 2.4 1 100	CC 5.5 0.7 70	CC 30 1 100									
オオカキタテ																						
コカナダモ																						
イトトリガモ																						
ホツズモ																						
トリクモ類sp.																						
エビモ																						
ヤナギモ																						
イトモ類sp.							C															
オオハハモ																						
ハシカモ																						
ホバキノアサモ																						
シヤジクモ																						
シルクワズモ																						
アチアチ属sp.				R													CC 15 4 40					
ユレモ属sp.																						
フタマタノオノガ																						
カモシシノオノガ																						
タニシシノオノガ																						
アオムシノオノガ																						
ミソノズモ																						
キツコウノユズモ属sp.																						
アマミドロ属sp.																						
サヤイトロ属sp.																						
ヒビミドロ属sp.																						
アオミドロ属sp.																						
抽水植物	3	5	5	4	2	4	2	5	5	5	4	2	4	3	4	1						
浮遊植物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0						
浮葉植物	0	1	1	1	2	1	1	2	0	0	2	1	3	2	1							
沈水植物	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0	1	1	1	1	0							
車軸藻類	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1							
その他の大型藻	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	3	1	1	1							
合計	3	6	6	6	5	7	4	11	5	5	11	8	9	7	4							

Table 2. 山梨県の水田域における水草・大型藻類の積算優占度 (SDR5) およびその 5 要素. N', CR', Co', L', F' はそれぞれ N および全定平均の CR, Co, L, F の第 1 位の種を 100 とする相対値 (Table 1 を参照). The summed dominance ratio (SDR5) and its five elements of aquatic plants and macroalgae in the paddy fields in Yamanashi Prefecture. N', CR', Co', L' and F' are the relative value (maximum species is 100) of N and all stations average of CR, Co, L and F, respectively (See Table 1).

Scientific name	Japanese name	N'	CR'	Co'	L'	F'	SDR 5
<i>Lemna aoukikusa</i>	アオウキクサ	100	100	100	5.39	100	81.1
<i>Sagittaria trifolia</i>	オモダカ	88.7	70.2	23.3	73.9	59.4	63.1
<i>Monochoria vaginalis</i>	コナギ	80.7	66.9	29.2	33.9	57.6	53.7
<i>Eleocharis kuroguwai</i>	クログワイ	58.0	46.2	13.0	100	37.9	51.0
<i>Hydrodictyon</i> sp.	アミミドロ属sp.	66.0	56.8	34.0	58.1	24.0	47.8
<i>Spirodela polyrhiza</i>	ウキクサ	79.3	73.1	25.1	2.81	52.6	46.6
<i>Chara braunii</i> (VU)	シャジクモ (絶滅危惧II類)	48.0	35.8	10.5	9.73	17.2	24.2
<i>Scirpus hotarui</i>	ホタルイ	40.7	26.8	2.69	25.6	11.7	21.5
<i>Pithophora</i> spp.	アオミソウ属spp.	42.7	27.2	9.53	15.2	10.5	21.0
<i>Spirogyra</i> spp.	アオミドロ属spp.	30.0	18.5	3.50	7.75	3.41	12.6
<i>Eleocharis acicularis</i>	マツバイ	25.3	21.8	4.86	2.78	5.18	12.0
<i>Eriocaulon cinereum</i>	ホシクサ	23.3	16.1	0.98	3.07	5.59	9.82
<i>Oedogonium</i> spp.	サヤミドロ属spp.	24.0	14.0	1.48	2.17	1.09	8.54
<i>Oenanthe javanica</i>	セリ	19.3	10.1	1.06	2.40	2.45	7.06
<i>Potamogeton distinctus</i>	ヒルムシロ	14.0	8.24	3.20	2.51	4.77	6.54
<i>Rotala indica</i>	キカシグサ	12.0	7.24	1.83	3.52	6.40	6.20
<i>Alisma canaliculatum</i> ¹	ヘラオモダカ ¹	10.0	6.34	1.22	2.47	2.86	4.58
<i>Bacopa rotundifolia</i>	ウキアゼナ	6.67	2.95	1.56	1.12	2.04	2.87
<i>Ricciocarpos natans</i> (NT)	イチョウウキゴケ (準絶滅危惧)	8.00	2.38	0.09	0.05	0.95	2.30
<i>Eleocharis congesta</i> var. <i>japonica</i>	ハリイ	4.67	2.79	0.23	0.67	1.23	1.92
<i>Elodea nuttallii</i>	コカナダモ	6.67	2.50	0.08	0.07	0.14	1.89
<i>Myriophyllum spicatum</i>	ホザキノフサモ	6.00	2.67	0	0	0	1.73
<i>Potamogeton crispus</i>	エビモ	4.67	2.14	0	0	0	1.36
<i>Veronica undulata</i> (NT) ¹	カワヂシャ (準絶滅危惧) ¹	2.67	1.52	0.19	0.97	0.68	1.21
<i>Anabaena</i> sp.	アナバナ属sp.	2.67	2.29	0	0	0	0.99
<i>Pseudoraphis sordida</i>	ウキシバ	2.00	0.88	0.40	0.82	0.54	0.93
<i>Najas gracillima</i> (NT)	イトトリゲモ (準絶滅危惧)	2.67	1.26	0.05	0.15	0.27	0.88
<i>Schoenoplectiella juncooides</i>	イヌホタルイ	2.67	1.26	0.02	0.15	0.27	0.88
<i>Potamogeton</i> sp.	イトモ類sp.	2.67	1.52	0	0	0	0.84
<i>Bacillaria okamurae</i>	ミゾジュズモ	3.33	0.60	0	0	0	0.79
<i>Najas graminea</i>	ホッスモ	1.33	0.76	0.22	0.52	0.95	0.76
<i>Egeria densa</i>	オオカナダモ	2.67	1.00	0	0	0	0.73
<i>Najas</i> sp.	トリゲモ類sp.	2.00	0.88	0.16	0.07	0.14	0.65
<i>Salvinia natans</i> (VU) ¹	サンショウモ (絶滅危惧II類) ¹	1.33	0.41	0.09	0.30	0.54	0.53
<i>Cladophora fracta</i>	フタマタシオグサ	1.33	1.14	0	0	0	0.50
<i>Ulothrix</i> sp.	ヒビミドロ属sp.	1.33	1.14	0	0	0	0.50
<i>Nitella axilliformis</i> (CR+EN)	ミルフランスコモ (絶滅危惧I類)	1.33	0.76	0	0	0	0.42
<i>Cladophora glomerata</i>	カモジシオグサ	1.33	0.76	0	0	0	0.42
<i>Aegagropilopsis</i> sp.	タニシシオグサ	1.33	0.76	0	0	0	0.42
<i>Azolla</i> sp.	アカウキクサ属sp.	1.33	0.14	0	0	0	0.30
<i>Persicaria hydropiper</i>	ヤナギタデ	0.67	0.38	0	0	0	0.21
<i>Potamogeton oxyphyllus</i>	ヤナギモ	0.67	0.38	0	0	0	0.21
<i>Potamogeton wrightii</i>	ササバモ	0.67	0.38	0	0	0	0.21
<i>Ranunculus nipponicus</i> var. <i>submersus</i> ¹	バイカモ ¹	0.67	0.38	0	0	0	0.21
<i>Oscillatoria</i> sp.	ユレモ属sp.	0.67	0.38	0	0	0	0.21
<i>Typha orientalis</i>	コガマ	0.67	0.12	0	0	0	0.16
<i>Juncus decipiens</i>	イグサ	0.67	0.02	0	0	0	0.14
<i>Bacillaria</i> sp.	キッコウジュズモ属sp.	0.67	0.02	0	0	0	0.14

¹山梨県のレッドリストに記載されている種 Species listed on the Red List in Yamanashi Prefecture.

() カッコ内は環境省のレッドリスト記載種のカテゴリー Categories of species listed on the Red List of the Ministry of the Environment, Japan. CR+EN, Critically Endangered+Endangered; VU, Vulnerable; NT, Near Threatened.

V 引用文献

- 浅井元朗, 檜野重貴 (1994) 湛水後の2回の土壌攪拌が水田雑草群落組成に及ぼす影響. 雑草研究 39: 174-176
- 藤井清文, 税所俊郎 (1973) 鹿児島湾における動物性プランクトンとくに枝角類および橈脚類について. 鹿児島大学水産学部紀要 22: 113-126
- 藤井伸二 (1999) 絶滅危惧植物の生育環境に関する考察. 保全生態学研究 4: 57-69
- 廣瀬弘幸, 山岸高旺 (1977) 日本淡水藻類図鑑. 内田労働園, 東京
- ひょうご環境創造協会 (2010) 平成22年度大阪湾広域廃棄物処理場整備事業 海生生物育成調査報告書
- 生嶋 功 (1972) 生態学講座7 水界植物群落の物質生産I—水生植物—. 共立出版, 東京
- 稲垣栄洋, 今泉智通, 汪 光熙, 富 永達 (2008) 静岡県におけるスルホニルウレア系除草剤抵抗性コナギの分布. 雑草研究 53: 123-127
- 角野康郎 (1994) 日本水草図鑑. 文一総合出版, 東京
- 角野康郎 (2014) 日本のお草. 文一総合出版, 東京
- 神田 学, 角井 充 (1995) 甲府盆地における夏季晴天日の風系および気温分布の解析. 天気 42: 763-771
- 片山幸恵, 江崎恭志, 長本 篤 (2002) 豊前海における水質とプランクトン相の変化. 福岡水技セ研報 12: 67-72
- Kato S, Kawai H, Takimoto M, Suga H, Yohda K, Horiya K, Higuchi S, Sakayama H (2014) Occurrence of the endangered species *Nitellopsis obtusa* (Charales, Charophyceae) in western Japan and the genetic differences within and among Japanese populations. Phycological research 62: 222-227
- 国土地理院 (2018) 地理院地図 <http://www.gsi.go.jp/>
- Natsuhara Y (2013) Ecosystem services by paddy elds as substitutes of natural wetlands in Japan. Ecological Engineering 56: 97-106
- 沼田 真, 依田恭二 (1957) 人工草地の群落構造と遷移 I. 日本草地研究会誌 3: 4-11
- 農林水産省 (2018) 面積調査 作物統計 <http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/menseki/index.html#c>
- 御池俊輔, 大窪久美子, 大石善隆 (2011) 長野県上伊那地域における水路網ネットワーク単位での水生植物の分布と立地環境条件との関係. ランドスケープ研究 74: 501-506
- 澤田 威 (2000) 駿河湾西岸の海藻. 自費出版, 静岡
- 芹澤如比古, 佐藤裕一, 深代牧子, 土屋佳奈, 芹澤 (松山) 和世 (2013) 富士北麓, 山中湖に生育する水生植物の種組成と現存量の周年変化 2008～2010. 水草研究会誌 100: 61-71
- 総務省統計局 (2018) 長期累計 面積調査 作物統計調査 <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00500215&tstat=000001013427&cycle=0&tclass1=000001032270&tclass2=000001034721>
- 渡邊 亮, 中村誠司, 芹澤 (松山) 和世, 芹澤如比古 (2018) 山梨県の水田域における水草・大型藻類. 山梨大学教育学部紀要 27: 89-103
- 山本荘毅 (1971) 富士山とその周辺の陸水. 富士山総合学術調査報告書. 富士急行, 東京, pp.152-209

