

厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）
「大規模災害および気候変動に伴う利水障害に対応した環境調和型
水道システムの構築に関する研究」
分担研究報告書

研究課題：水道生物分野における藻類の分類・命名法に関する検討

研究代表者	秋葉道宏	国立保健医療科学院 統括研究官
研究協力者	北村壽朗	神奈川県企業庁水道水質センター 副所長
研究協力者	藤瀬大輝	川崎市上下水道局水管理センター水道水質課 担当係長
研究協力者	小倉明生	京都市上下水道局水質管理センター 担当課長補佐
研究協力者	清水武俊	神戸市水道局事業部水質試験所 担当係長
研究協力者	三浦尚之	国立保健医療科学院生活環境研究部 主任研究官

研究要旨

水道生物分野で使用されている藻類の学名は、生物試験の特殊性を考慮し最近の分類学における藻類学名の変更を採用していないため、日本藻類学会をはじめ文部科学省や国土交通省、及び環境省の学名と異なるものが存在する。本分担研究では、文献調査に基づき藍藻類の分類について整理し、水道生物分野での学名の取り扱いについて提案を行なうことを目的とした。

光学顕微鏡を用いた迅速な分類・同定及び計数を基本とする水道生物分野では、透過型電子顕微鏡や遺伝子解析による情報を必要とする Komárek の体系に基づく正確な分類・同定は現実的には困難である。したがって、今後も光学顕微鏡による分類体系に基づいた従来の種名を踏襲することが妥当と考えられた。

A. はじめに

現在、水道生物分野で使用されている藻類の学名は、日本藻類学会をはじめ文部科学省（国立科学博物館）や国土交通省（河川環境データベース）、環境省（国立環境研究所）の学名と異なるものがあり、特に藍藻類で顕著である。この原因は、水道生物分野で行なう生物試験の特殊性を考慮して、最近の分類学における藻類学名の変更を採用していないことにある。近年、水道生物分野でも、最新の学名を採用すべき等意見が出され、水道生物分野として学名をどう取り扱うかについて議論が行なわれてきた。ここでは、文献調査に基づき藍藻類の分類について整理し、水道生物分野での学名の取り扱いについて提案を行なうことを目的とした。

B. 国際命名規約における藍藻類の分類

藍藻類は細胞内に核構造を持たないことから、一般には細菌の「シアノバクテリア」として1980年に発効した国際細菌命名規約（2011年以降国際原生動物命名規約に変更）に則り分類すべきと考

えられている。しかし、渡邊（2007）は、1980年以前に藍藻類として取り扱われてきた種や属に関する膨大な学名承認が国際細菌命名規約には馴染まないことから適用は不適切と結論付けている¹⁾。このため藍藻類の分類は、国際植物命名規約が2011年に変更された国際藻類・菌類・植物命名規約（International Code of Botanical Nomenclature: ICN）に則って行なわれている²⁾。ただし、より詳細な分類学的な学名の検討は国内外の藻類関係の学会で随時行なわれており、これまでに多くの研究者が藍藻類の分類の体系化を行なってきた³⁾。

C. 水道生物分野における藍藻類の分類

藍藻類は、水道分野ではかび臭を産生する異臭味障害生物として知られており、1951年の千苜貯水池（神戸市）の事例をはじめとして糸状体藍藻類による多くのかび臭産生事例が報告されている^{4), 5)}。日本における藍藻類の分類は、光学顕微鏡で肉眼的に観察できる形態に基づいた Geitler の「Cyanophyceae」（1932）の分類体系が使用され

てきた⁶⁾。このため、水道生物分野で使用されてきた水道生物図鑑、「水道藻類分類解説」⁷⁾、「日本の水道生物」⁸⁾等では、「Cyanophyceae」から水道に必要な種を抽出して掲載していた(別添)。

1983年に開催された第9回国際藍藻研究会(LAC)シンポジウムにおいて、最近の知見を取り入れてこの分野をより発展させることが提案され、Komárek and Anagnostidisは1985~1990年にかけて“Modern Approach to the Classification System Cyanophytes”を発表し、従来のGeitlerに変わる新しい分類体系を提案した。この分類体系は、透過型電子顕微鏡や遺伝子解析による形態や情報に基づいており、当時の国立科学博物館の渡邊眞之はKomárekを受けて藍藻類の分類を整理し、「日本のアオコ」及び「日本アオコ大図鑑」を発刊している^{1), 9)}。渡邊の検索表は、基本的には形態による観察で種を同定できるように記載されていた。

その後、最新のKomárekの分類体系は、2005年に発刊された「Cyanoprokaryota」で整理された^{10), 11)}。日本でも、国立科学博物館の辻・新山が「日本のアオコ大図鑑」に記載されていた藍藻類の属名及び種名をKomárekの分類体系に合わせて変更したウェブページを公開し、日本の各省庁及び多くの藻類分類を必要とする研究者がこの分類体系に従っている。

一方、主に光学顕微鏡を使用する水道生物分野では、透過型電子顕微鏡や遺伝子解析による情報を必要とするKomárekの体系に基づく正確な分類・同定は現実的には困難である。ただし、Geitlerの分類体系で使用していた学名がKomárekの体系で変更され、その変更が1対1対応であるものについてはシノニムを記載すれば名称を変更しても問題がないとの意見もあるが、生物の分類が「分類体系」というひとつの「体系」に基づいて行なわれることを考慮すると、生物種ごとに異なる分類体系を適応することは好ましくない。実際に、「日本の水道生物-改訂版-」では、改訂時にKomárekの分類体系に基づいて新しい種を追加したところ、一部の生物担当者から分類体系の混在は好ましくないという意見もあった¹²⁾。

D. 水道生物分野における特殊性

水道においては、水源から浄水処理工程を経て給水栓に至るまでの一元管理を行なう上で、生物

障害を防ぐためにリアルタイムで障害生物を監視して、速やかに種を同定し挙動を把握した上で対応を行なう必要がある。このため、電顕や遺伝子解析等を使用して学術的に種名を調べるような時間のかかる方法は、水源生物の経年変化の調査等、特別な試験以外では行なわれない。例えば、近年、これまで生物障害が発生していなかった水道水源域においても新たに障害が発生するようになり、原因究明のため光学顕微鏡による形態観察に加え、遺伝子解析を用いることにより障害原因生物の同定を行なう事例も見られる¹³⁾。

水道生物分野で使用される「生物名」は、対象である生物がどのような「浄水処理障害」を引き起こすかという「障害性」と結びついており、障害性を持たない生物は重要性が低い。例えば、古くからかび臭物質を産生する種として知られている*Anabaena macrospora*は、異臭味障害を引き起こす障害生物として水源で監視されてきた。このため、浄水場経験のある職員は、土木職、電機職等職種の違う職員でも「アナベナ・マクロスポラの増殖の際にはかび臭対策で粉末活性炭を注入する」と認識している。この場合の「アナベナ・マクロスポラ」はもはや共通の水道用語であり、水質職員が「学術的に種名が*Dolichospermum macrosprum*に変更された」と周知しても浸透は困難であろう。更に、学名の変更は、過去に蓄積したデータとの照合を難しくすることも考えられる。

E. 国のウェブページの利用

現在、藻類分類を行なう際に、国の機関のウェブページが参考として利用されている。国立科学博物館のウェブページ「ダム湖のプランクトン簡易同定チェックリスト」は、多くの研究者が利用する代表的なチェックリストであるが、「このチェックリストはダム湖の日常的な維持管理を目的としたものであり、研究目的・生物多様性のモニタリングや上下水道の目的のためには不十分です」との注意書きがあり、水道生物分野での利用は対象外であることが明記されている¹⁴⁾。また、国土交通省のウェブページ「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」では、かび臭物質を産生する*Anabaena macrospora*、及びかび臭は産生しないが凝集沈殿処理障害やろ過漏出障害に関わる*A. affinis*を「水質障害種。*Dolichospermum-*

Sphaerospermopsis 属に一括する」としている¹⁵⁾。このことは、障害性が異なる *Anabaena* 属の種を、ひとつの複合属として取り扱うものであり、前述の理由からこのリストによる藻類の記載は水道生物分野では利用できない。

F. おわりに

以上から、現在でも光学顕微鏡を用いた迅速な分類・同定及び計数を基本とする水道生物分野では、今後も光学顕微鏡による分類体系に基づき、従来の種名を踏襲することが妥当と考えられる。

今後の取り組みとしては、現在水道分野で使用している生物学名が、最新の分類学でどのように変更されたかの情報を整理し、国際命名規約や遺伝子解析による藻類分類の進捗状況についても調査して、文献ないし書籍で解説するのが重要と考えられる。また、この情報を参考として、水道生物分野で使用されている学名が最新の分類学ではどう扱われているかを把握し、文献作成時には新名称を参考として記載することが望ましいと考えられる。

G. 健康危険情報

該当なし

H. 研究発表

1) 論文発表

北村壽朗;相模川水系における障害生物-障害生物の遷移と本川における藻類の繁殖事例-, 用水と廃水, vol.58, No7, pp.509-516, 2016

2) 学会発表

該当なし

I. 知的財産権の出願・登録状況 (予定も含む。)

1) 特許取得

該当なし

2) 実用新案登録

該当なし

3) その他

該当なし

J. 参考文献

- 1) 渡邊眞之;日本のアオコ大図鑑, 誠文堂新光社, 159pp, 2007.
- 2) 日本植物分類学会国際命名規約邦訳委員会;国際藻類・菌類・植物命名規約(メルボルン規約), 北隆館, 2012.
- 3) 藤瀬大輝, 田中和明, 岸田直尚, 秋葉道宏;かび臭発生 *Anabaena* 属の分類について, 用水と廃水, Vol. 54, No.8, 2012.
- 4) 矢野洋, 中原正展;らん藻類 *Phormidium tenue* より 2-Methylisoborneol の検出されたことについて, 日本水道協会関西地方支部第 20 回研究発表会概要集, pp.24-25, 1976.
- 5) 日本水道協会;上水試験方法 2011 年版, IV. 生物編, p11, 2011.
- 6) Geitler, L.; Cyanophyceae. In: Rabenhorst's Kryptogamenflora 14, 1-1196. Akad. Verlagsges, Leipzig, 1932.
- 7) 川北四郎;水道藻類分類解説, 日本水道協会, 164p, 1993.
- 8) 日本水道協会;日本の水道生物-写真と解説, 271p, 1993.
- 9) 渡邊眞之;日本のアオコ, 国立科学博物館, 52pp, 1999.
- 10) Komárek, J. and K. Anagnostidis: Cyanoprocaryota 1. Teil Chroococcales. In: Ettl, H., G. Gärtner and H. Heynig and D. Mollenhauer. eds. Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/1, 548pp. Gustav Fischer, Jena-Stuttgart-Lubeck-Ulm. 1999
- 11) Komárek, J. and K. Anagnostidis: Cyanoprocaryota 2. Teil Oscillatoriales In: Büdel, B., L. Krienitz, G. Gärtner and M. Schagerl eds. Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/2, 759pp. Elsevier/Spektrum, Heidelberg. 2005
- 12) 日本水道協会;日本の水道生物-写真と解説-改訂版, 291 p, 2008.
- 13) 角田徳子, 中東寛和, 金見拓, 及川智;多摩川上流に発生したかび臭発生藍藻の遺伝子解析結果, 水環境学会誌 37(1), 9-13, 2014.
- 14) 辻彰洋, 新山優子;ダム湖の植物プランクトン簡易同定チェックリスト, 2014.5.7 Ver. 02.01 (<http://www.kahaku.go.jp/research/db/botany/dam/about.html>)
- 15) 国土交通省水管理・国土保全局;川辺水辺

の国政調査のための生物リスト 2017 年度
生物リストからの変更履歴（動植物プランク
トン），2016.9.28 ([http://mizukoku.nilim.go.jp/
ksnkankyo/mizukokuweb/system/seibutsuListfile.
htm](http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkankyo/mizukokuweb/system/seibutsuListfile.htm))

別添 水道分野における藍藻類の分類対応表

	Cyanophyceae	日本淡水藻図鑑	水道藻類分類解説	日本の水道生物	日本の水道生物(改訂版)	日本の淡水プランクトン	上水試験方法2011年版	日本のアオコ	国立科学博物館HP	河川水辺の国勢調査のための生物リスト	国立環境研究所微生物系統保存施設
	Geitler:藍藻類の光学顕微鏡による分類の古典書(1932)	内田老鶴園新社: 廣瀬弘幸(1977)	日水協: 川北四郎 (1993)	日本水道協会 (1993)	日本水道協会 (1997)	琵琶湖環境科学研究センター: 一瀬ら (2005)	日本水道協会 (2011)	国立科学博物館: 渡邊眞之(2007)	辻・新山	国土交通省: 国立科学博物館「ダム湖のプランクトン」	環境省
1	<i>A. constricta</i>										
2	<i>A. thrmalis</i>	<i>A. thrmalis</i>									
3	<i>A. aphanizomenoides</i>	<i>A. aphanizomenoides</i>						<i>A. aphanizomenoides</i>	<i>Dolichospermum aphanizomenoides</i>	水質障害種。 <i>Dolichospermum</i> - <i>Sphaerospermopsis</i> 属に一括する	<i>Sphaerospermopsis aphanizomenoides</i>
4	<i>A. elliptica</i>										
5	<i>A. variabilis</i>	<i>A. variabilis</i>									
6	<i>A. sphaerica</i>	<i>A. sphaerica</i>									
7	<i>A. Viguieri</i>							<i>A. viguieri</i>	<i>Dolichospermum vigieri</i>	水質障害種。 <i>Dolichospermum</i> - <i>Sphaerospermopsis</i> 属に一括する	<i>Dolichospermum viguieri</i> <i>Anabaena viguieri</i> var. <i>danica</i> ⇒ <i>Dolichospermum danicum</i>
8	<i>A. Bergii</i>										
9	<i>A. Scheremetievi</i>	<i>A. Scheremetievi</i>								水質障害種。 <i>Dolichospermum</i> - <i>Sphaerospermopsis</i> 属に一括する	
10	<i>A. planctonica</i>	<i>A. planctonica</i>	<i>A. planctonica</i>		<i>A. planctonica</i>			<i>A. planctonica</i>	<i>Dolichospermum planctonicum</i>	<i>Dolichospermum planctonicum</i> ⇒水質障害種 <i>Dolichospermum</i> - <i>Sphaerospermopsis</i> 属に一括する	<i>Dolichospermum planctonicum</i>
11	<i>A. spiroides</i>	<i>A. spiroides</i> <i>A. spiroides v. crassa</i>	<i>A. spiroides</i>	<i>A. spiroides v. spiroides</i> <i>A. spiroides v. crassa</i>	<i>A. spiroides v. crassa</i>	<i>A. spiroides v. crassa</i>	<i>A. spiroides v. crassa</i> ⇒ <i>A. crassa</i> とされている場合がある	<i>A. crassa</i>	<i>Dolichospermum spiroides</i>	<i>A. spiroides</i> & <i>A. crassa</i> ⇒ <i>Dolichospermum</i> - <i>Sphaerospermopsis</i> 属に一括する	<i>Dolichospermum crassum</i> <i>Dolichospermum spiroides</i>
12	<i>A. macrospora</i>	<i>A. macrospora</i> <i>A. macrospora v. crassa</i>	<i>A. macrospora</i>	<i>A. macrospora</i>	<i>A. macrospora</i>	<i>A. macrospora</i>	<i>A. macrospora</i>	<i>A. macrospora</i>	<i>Dolichospermum macrosporum</i>	水質障害種。 <i>Dolichospermum</i> - <i>Sphaerospermopsis</i> 属に一括する	
13	<i>A. cylindrica</i>										<i>A. cylindrica</i>
14	<i>A. baltica</i>										
15	<i>A. Utermohii</i>										
16	<i>A. orthogona</i>										
17	<i>A. subcylindrica</i>	<i>A. subcylindrica</i>									
18	<i>A. oscillarioides</i>	<i>A. oscillarioides</i>									
19	<i>A. torulosa</i>	<i>A. torulosa</i>									
20	<i>A. lapponica</i>	<i>A. lapponica</i>									
21	<i>A. Bornetiana</i>										
22	<i>A. echinospora</i>										
23	<i>A. minutissima</i>										
24	<i>A. Jonssoni</i>										
25	<i>A. flos-aquae</i>	<i>A. flos-aquae</i>				<i>A. flos-aquae</i>		<i>A. flos-aquae</i>	<i>Dolichospermum flos-aquae</i>	水質障害種。 <i>Dolichospermum</i> - <i>Sphaerospermopsis</i> 属に一括する	<i>Dolichospermum flos-aquae</i>
26	<i>A. circinalis</i>	<i>A. circinalis</i>	<i>A. circinalis</i>					<i>A. circinalis</i>	<i>Dolichospermum circinale</i>		<i>Dolichospermum circinale</i>
27	<i>A. Bolochonzewii</i>										
28	<i>A. Levanderi</i>							<i>A. levanderi</i>	<i>A. levanderi</i>		
29	<i>A. Felisii</i>										
30	<i>A. verrucosa</i>	<i>A. verrucosa</i>								水質障害種。 <i>Dolichospermum</i> - <i>Sphaerospermopsis</i> 属に一括する	
31	<i>A. catenula</i>										
32	<i>A. Halbfassi</i>										
33	<i>A. delicatula</i>										
34	<i>A. Hieronymusii</i>										
35	<i>A. augstumalis</i>	<i>A. augstumalis</i> <i>A. augstumalis v. marchica</i>									
36	<i>A. inaequalis</i>	<i>A. inaequalis</i>									
37	<i>A. aequalis</i>	<i>A. aequalis</i>									
38	<i>A. Poulseniana</i>										
39	<i>A. Azollae</i> (アカウキクサ寄生種)	<i>A. azollae</i>									
40	<i>A. Cycadeae</i> (ソテツ寄生種)	<i>A. cycadearum</i>									
41		<i>A. affinis</i>		<i>A. affinis</i>	<i>A. affinis</i>	<i>A. affinis</i>		<i>A. affinis</i>	<i>Dolichospermum affine</i>	水質障害種。 <i>Dolichospermum</i> - <i>Sphaerospermopsis</i> 属に一括する	<i>Dolichospermum affine</i>
42		<i>A. iyengari</i> <i>A. iyengari v. tenuis</i>									
43				<i>A. viguieri</i>	<i>A. viguieri</i>						
44								<i>A. mucosa</i>	<i>Dolichospermum mucosum</i>	<i>Dolichospermum mucosum</i> ⇒水質障害種。 <i>Dolichospermum</i> - <i>Sphaerospermopsis</i> 属に一括する	<i>Dolichospermum mucosum</i>
45					<i>A. ucrainica</i>		<i>A. spiroides v. ucrainica</i> が <i>A. ucrainica</i> とされている場合がある	<i>A. ucrainica</i>	<i>Dolichospermum ucrainicum</i>		<i>Dolichospermum ucrainicum</i>
46					<i>A. smithii</i>			<i>A. smithii</i>	<i>Dolichospermum smithii</i>	水質障害種。 <i>Dolichospermum</i> - <i>Sphaerospermopsis</i> 属に一括する	<i>Dolichospermum smithii</i>
47								<i>A. reniformis</i>	<i>Sphaerospermopsis reniformis</i>		<i>Sphaerospermopsis reniformis</i>
48								<i>A. eucompacta</i>			
49								<i>A. oumiana</i>	<i>Sphaerospermopsis oumiana</i>		<i>Sphaerospermopsis oumiana</i>
50								<i>A. kisseleviana</i>	<i>Dolichospermum kisseleviana</i>		<i>Sphaerospermopsis kisseleviana</i>
51								<i>A. akankoensis</i>	<i>Dolichospermum akankoense</i>		<i>Dolichospermum akankoense</i>
52								<i>A. lemmermannii</i>	<i>Dolichospermum lemmermannii</i>	水質障害種。 <i>Dolichospermum</i> - <i>Sphaerospermopsis</i> 属に一括する	<i>Dolichospermum lemmermannii</i>
53								<i>A. mendotae</i>	<i>Dolichospermum mendotae</i>		
54								<i>A. solitaria</i>			
55								<i>A. tsugaruensis</i>			
56								<i>A. heterospora</i>			
57								<i>A. minispora</i>	<i>Dolichospermum minisporum</i>		<i>Dolichospermum minisporum</i>
58								<i>A. citorispora</i>			

	Cyanophyceae	日本淡水藻図鑑	水道藻類分類解説	日本の水道生物	日本の水道生物(改訂版)	日本の淡水プランクトン	上水試験方法2011年版	日本のアオコ	国立科学博物館HP	河川水辺の国勢調査のための生物リスト	国立環境研究所微生物系統保存施設
	Geitler:藍藻類の光学顕微鏡による分類の古典書(1932)	内田老鶴圃新社:廣瀬弘幸(1977)	日水協:川北四郎(1993)	日本水道協会(1993)	日本水道協会(1997)	琵琶湖環境科学研究センター:一瀬ら(2005)	日本水道協会(2011)	国立科学博物館:渡邊真之(2007)	辻・新山	国土交通省:国立科学博物館「ダム湖のプランクトン」	環境省
59								A. eliptica			
60								A. pseudocompacta	Dolichospermum pseudocompactum		Dolichospermum pseudocompactum
61								A. curva			
62								A. tenericaulis			
63									Dolichospermum citrisporum		
64									Dolichospermum curvum		
65									A. tsugaruensis		
66											A. variabilis
67											A. compacta ⇒Dolichospermum compactum

	Cyanophyceae	日本淡水藻図鑑	水道藻類分類解説	日本の水道生物	日本の水道生物(改訂版)	日本の淡水プランクトン	上水試験方法2011年版	日本のアオコ	国立科学博物館HP	河川水辺の国勢調査のための生物リスト	国立環境研究所微生物系統保存施設
	Geitler:藍藻類の光学顕微鏡による分類の古典書(1932)	内田老鶴園新社: 廣瀬弘幸(1977)	日水協: 川北四郎(1993)	日本水道協会(1993)	日本水道協会(1997)	琵琶湖環境科学研究センター: 一瀬ら(2005)	日本水道協会(2011)	国立科学博物館: 渡邊眞之(2007)	辻・新山	国土交通省: 国立科学博物館「ダム湖のプランクトン」	環境省
1	<i>M. Reinboldii</i> (海水)										
2	<i>M. litoralis</i> (海水)										
3	<i>M. pallida</i> (海水)										
4	<i>M. robusta</i>										
5	<i>M. viridis</i>		<i>M. viridis</i>	<i>M. viridis</i>	<i>M. viridis</i>	<i>M. viridis</i>	<i>M. viridis</i>	<i>M. viridis</i>	<i>M. viridis</i>	<i>M. viridis</i>	<i>M. aeruginosa</i>
6	<i>M. marginata</i>	<i>M. marginata</i>									
7	<i>M. aeruginosa</i>	<i>M. aeruginosa</i>	<i>M. aeruginosa</i> <i>M. aeruginosa</i> f. <i>aeruginosa</i>	<i>M. aeruginosa</i>	<i>M. aeruginosa</i>	<i>M. aeruginosa</i>	<i>M. aeruginosa</i>	<i>M. aeruginosa</i>	<i>M. aeruginosa</i>	<i>M. aeruginosa</i>	<i>M. aeruginosa</i>
8	<i>M. flos-aquae</i>	<i>M. flos-aquae</i>	<i>M. aeruginosa</i> f. <i>flos-aquae</i>						<i>M. flos-aquae</i>	<i>M. flos-aquae</i>	<i>M. aeruginosa</i>
9	<i>M. pseudofilamentosa</i>										
10	<i>M. scripta</i>										
11	<i>M. protocystis</i>										
12	<i>M. ichthyoblabe</i>					<i>M. ichthyoblabe</i>		<i>M. ichthyoblabe</i>	<i>M. ichthyoblabe</i>	<i>M. ichthyoblabe</i>	<i>M. aeruginosa</i>
13	<i>M. firma</i>							<i>M. firma</i>			
14	<i>M. fusco-lutea</i>										
15	<i>M. pallida</i> (淡水)										
16	<i>M. densa</i>										
17	<i>M. merismopedioides</i>										
18	<i>M. stagnalis</i>										
19	<i>M. holsatica</i>	<i>M. holsatica</i>									
20	<i>M. pulvetea</i>	<i>M. pulvetea</i>									
21	<i>M. parasitica</i>	<i>M. parasitica</i>									
22	<i>M. orissica</i>										
23	<i>M. minutissima</i>										
24	<i>M. elabens</i> ver. Minor										
25	<i>M. elabens</i>										
26		<i>M. pulvetea</i> v. <i>incerta</i>	<i>M. incerta</i>	<i>M. incerta</i>	<i>M. incerta</i>						
27			<i>M. novacekii</i>			<i>M. novacekii</i>		<i>M. novacekii</i>	<i>M. novacekii</i>	<i>M. novacekii</i>	<i>M. aeruginosa</i>
28			<i>M. wasenbergii</i>	<i>M. wasenbergii</i>	<i>M. wasenbergii</i>	<i>M. wasenbergii</i>	<i>M. wasenbergii</i>	<i>M. wasenbergii</i>	<i>M. wasenbergii</i>	<i>M. wasenbergii</i>	<i>M. aeruginosa</i>
29		<i>M. thermalis</i>									
30		<i>M. protea</i>									
31									<i>M. smithii</i>		
32									<i>M. firma</i>		
33									<i>M. elabens</i> v. <i>monor</i>		
34										<i>M. incerta</i> ⇒ <i>Aphnocapsa</i> 属に一括する	
35										<i>M. plvetea</i> ⇒ <i>Aphnocapsa</i> 属に一括する	

	Cyanophyceae	日本淡水藻図鑑	水道藻類分類解説	日本の水道生物	日本の水道生物(改訂版)	日本の淡水プランクトン	上水試験方法2011年版	日本のアオコ	国立科学博物館HP	河川水辺の国勢調査のための生物リスト	国立環境研究所微生物系統保存施設
	Geitler: 藍藻類の光学顕微鏡による分類の古典書(1932)	内田老鶴園新社: 廣瀬弘幸(1977)	日水協: 川北四郎(1993)	日本水道協会(1993)	日本水道協会(1997)	琵琶湖環境科学研究センター: 一瀬ら(2005)	日本水道協会(2011)	国立科学博物館: 渡邊眞之(2007)	辻・新山	国土交通省: 国立科学博物館「ダム湖のプランクトン」	環境省
1	<i>P. angustissimum</i>	<i>P. angustissimum</i>									
2	<i>P. glaciale</i>										
3	<i>P. frigidum</i>										
4	<i>P. mucicola</i>			<i>P. mucicola</i>	<i>P. mucicola</i>					⇒ <i>Pseudoanabaena mucicola</i>	
5	<i>P. africanum</i>										
6	<i>P. foveolarum</i>	<i>P. foveolarum</i>								水質障害種。その他ユレモ目糸状藍藻に一括する	
7	<i>P. fragile</i>	<i>P. fragile</i>									
8	<i>P. Henningsii</i>										
9	<i>P. persicinum</i> (海)										
10	<i>P. Ectocarpi</i> (海)										
11	<i>P. molle</i>	<i>P. molle</i>									
12	<i>P. Jenkeliatum</i>										
13	<i>P. Pristleyi</i>										
14	<i>P. hormoides</i>										
15	<i>P. dimorphum</i>										
16	<i>P. Jadinianum</i>										
17	<i>P. monile</i>										
18	<i>P. alaskense</i>										
19	<i>P. tinctorium</i>	<i>P. tinctorium</i>									
20	<i>P. truncicola</i>										
21	<i>P. Spongelliae</i> (海)										
22	<i>P. Rotheanum</i>										
23	<i>P. tenue</i>	<i>P. tenue</i>	<i>P. tenue</i>	<i>P. tenue</i>	<i>P. tenue</i>	<i>P. tenue</i>	<i>P. tenue</i> ⇒ <i>Leotolyngbya tenuis</i> とされている場合がある				<i>Pseudanabaena foetida</i>
24	<i>P. rubroterricola</i>										
25	<i>P. Crossbyanum</i>										
26	<i>P. laminosum</i>	<i>P. laminosum</i>									
27	<i>P. Treleasei</i>										
28	<i>P. bigranulatum</i>										
29	<i>P. antarcticum</i>										
30	<i>P. tenuissimum</i>										
31	<i>P. lignicola</i>										
32	<i>P. truncatum</i>										
33	<i>P. subtruncatum</i>										
34	<i>P. Bohneri</i>										
35	<i>P. cebennense</i>	<i>P. cebennense</i>									
36	<i>P. pseudovalderianum</i>										
37	<i>P. subcapitatum</i>										
38	<i>P. purpurascens</i>	<i>P. purpurascens</i> <i>P. purpurascens</i> v. <i>elegans</i>									
39	<i>P. luridum</i>	<i>P. luridum</i>									
40	<i>P. ramosum</i>										
41	<i>P. gelatinosum</i>										
42	<i>P. orientale</i>	<i>P. orientale</i>									
43	<i>P. Hendersonii</i>										
44	<i>P. valderianum</i>	<i>P. valderianum</i> <i>P. valderianum</i> v. <i>tenuis</i>									
45	<i>P. subuliforme</i>	<i>P. subuliforme</i>									
46	<i>P. seytonemicola</i>										
47	<i>P. mucosum</i>										
48	<i>P. Retzii</i>	<i>P. retzii</i>								その他ユレモ目糸状藍藻に一括する	
49	<i>P. calcicola</i>										
50	<i>P. olivaseens</i>										
51	<i>P. pachydermaticum</i>	<i>P. pachydermaticum</i>									
52	<i>P. cincinnatum</i>										
53	<i>P. durum</i>										
54	<i>P. ambiguum</i>	<i>P. ambiguum</i>		<i>P. ambiguum</i>	<i>P. ambiguum</i>					その他ユレモ目糸状藍藻に一括する	
55	<i>P. pulvinatum</i>										
56	<i>P. Usterii</i>										
57	<i>P. subincrustedum</i>										
58	<i>P. penicillatum</i> (海)										
59	<i>P. Hieronymusii</i>										
60	<i>P. incrustedum</i>	<i>P. incrustedum</i>									
61	<i>P. umbilicatum</i>										
62	<i>P. toficola</i>										
63	<i>P. yellowstonense</i>										
64	<i>P. Corium</i> <i>P. Corium</i> ver. <i>Capitatum</i>	<i>P. Corium</i> <i>P. Corium</i> ver. <i>Capitatum</i>									
65	<i>P. foticola</i>										
66	<i>P. inundatum</i>	<i>P. inundatum</i>									
67	<i>P. papyraceum</i>	<i>P. papyraceum</i>									
68	<i>P. viscosum</i>	<i>P. viscosum</i>									
69	<i>P. lividum</i>										
70	<i>P. viride</i>										
71	<i>P. Crouani</i>										
72	<i>P. ceylanicum</i>										
73	<i>P. Paulsenianum</i>										
74	<i>P. Hansgirgi</i>										
75	<i>P. subfuscum</i>	<i>P. subfuscum</i>									
76	<i>P. submembranaceum</i>										
77	<i>P. subsalsum</i>										
78	<i>P. Setchellianum</i>	<i>P. Setchellianum</i>									
79	<i>P. lavesanense</i>										
80	<i>P. favosum</i>	<i>P. favosum</i>	<i>P. favosum</i>	<i>P. favosum</i>	<i>P. favosum</i>					水質障害種。その他ユレモ目糸状藍藻に一括する	
81	<i>P. calidum</i>	<i>P. calidum</i>									
82	<i>P. lucidum</i>	<i>P. lucidum</i>									
83	<i>P. uncinatum</i>	<i>P. uncinatum</i>	<i>P. uncinatum</i>								
84	<i>P. autumnale</i>	<i>P. autumnale</i>	<i>P. autumnale</i>	<i>P. autumnale</i>	<i>P. autumnale</i>					水質障害(2-MIB産生)種。その他ユレモ目糸状体に一括する	
85	<i>P. Chungii</i>										
86		<i>P. beppuensis</i>									
87		<i>P. acminatissimum</i>									
88		<i>P. lapideum</i> v. <i>amorphum</i>									

	Cyanophyceae	日本淡水藻図鑑	水道藻類分類解説	日本の水道生物	日本の水道生物(改訂版)	日本の淡水プランクトン	上水試験方法2011年版	日本のアオコ	国立科学博物館HP	河川水辺の国勢調査のための生物リスト	国立環境研究所微生物系統保存施設
	Geitler:藍藻類の光学顕微鏡による分類の古典書(1932)	内田老鶴園新社: 廣瀬弘幸(1977)	日水協: 川北四郎(1993)	日本水道協会(1993)	日本水道協会(1997)	琵琶湖環境科学研究センター: 一瀬ら(2005)	日本水道協会(2011)	国立科学博物館: 渡邊真之(2007)	辻・新山	国土交通省: 国立科学博物館「ダム湖のプランクトン」	環境省
89		<i>P. subterraneum</i> <i>P. subterraneum</i> v. <i>crassum</i>									
90		<i>P. treleasei</i>									
91		<i>P. rubroterricola</i>									
92										<i>P. inunadatum</i> ⇒その他ユレモ目糸状藍藻に一括する	
93										<i>P. tergestinum</i> ⇒水質障害(2-MIB産生)種。 <i>Pseudoanabaena limnetica</i> 群に一括する	

	Cyanophyceae	日本淡水藻図鑑	水道藻類分類解説	日本の水道生物	日本の水道生物(改訂版)	日本の淡水プランクトン	上水試験方法2011年版	日本のアオコ	国立科学博物館HP	河川水辺の国勢調査のための生物リスト	国立環境研究所微生物系統保存施設
	Geitler: 藍藻類の光学顕微鏡による分類の古典書(1932)	内田老鶴園新社: 廣瀬弘幸(1977)	日水協: 川北四郎(1993)	日本水道協会(1993)	日本水道協会(1997)	琵琶湖環境科学研究センター: 一瀬ら(2005)	日本水道協会(2011)	国立科学博物館: 渡邊真之(2007)	辻・新山	国土交通省: 国立科学博物館「ダム湖のプランクトン」	環境省
1	<i>O. Bonnemaisionii</i>										
2	<i>O. margaritifera</i>										
3	<i>O. nigro-viridis</i>	<i>O. nigro-viridis</i>									
4	<i>O. Annae</i>										
5	<i>O. sancta</i>	<i>O. sancta</i>									
6	<i>O. ornata</i>										
7	<i>O. limosa</i>	<i>O. limosa</i>	<i>O. limosa</i>							その他のユレモ目糸状藍藻に一括する	
8	<i>O. obtusa</i>										
9	<i>O. breviararticulata</i>										
10	<i>O. obscura</i>										
11	<i>O. subbrevis</i>	<i>O. subbrevis</i>									
12	<i>O. fracta</i>										
13	<i>O. Corakiana</i>										
14	<i>O. princeps</i>	<i>O. princeps</i> <i>O. princeps v. princeps</i> <i>O. princeps v. minor</i> <i>O. princeps v. tenella</i>								その他のユレモ目糸状藍藻に一括する	
15	<i>O. curviceps</i>	<i>O. curviceps v. curviceps</i> <i>O. curviceps v. Minor</i>									
16	<i>O. maraensis</i>										
17	<i>O. anguina</i>	<i>O. anguina v. anguina</i> <i>O. anguina v. tenella</i>									
18	<i>O. proboscidea</i>	<i>O. proboscidea</i>									
19	<i>O. jenensis</i>										
20	<i>O. laetevirens</i> (海)										<i>O. laetevirens</i>
21	<i>O. subuliformis</i> (海)	<i>O. subuliformis</i>									
22	<i>O. trichoides</i>										
23	<i>O. subtilissima</i>										
24	<i>O. minima</i>										
25	<i>O. lauterbornii</i>										
26	<i>O. putrida</i>										
27	<i>O. chlorina</i>	<i>O. chlorina</i>	<i>O. chlorina</i>								
28	<i>O. coeruleascens</i>										
29	<i>O. Grunowiana</i>										
30	<i>O. beggiatoiformis</i>										
31	<i>O. Martini</i>										
32	<i>O. Willei</i>										
33	<i>O. terebriformis</i>	<i>O. terebriformis</i>									
34	<i>O. Boryana</i>	<i>O. boryana</i>									
35	<i>O. Meslini</i>										
36	<i>O. laustris</i>							<i>Torichodesmium lacustre</i>			
37	<i>O. Corallinae</i> (海)										
38	<i>O. chalybea</i>	<i>O. chalybea v. depauperata</i>									
39	<i>O. Borneti</i>	<i>O. borneti</i>									
40	<i>O. decolorata</i>										
41	<i>O. Koeltitzi</i>										
42	<i>O. Mougeotii</i>	<i>O. mougeotii</i>						<i>Planktothrix isothrix</i>			<i>O. Mougeotii</i>
43	<i>O. tenuis</i>	<i>O. tenuis</i> <i>O. tenuis v. asiatica</i> <i>O. tenuis v. tergestina</i>	<i>O. tenuis</i>	<i>O. tenuis</i>	<i>O. tenuis</i>	<i>O. tenuis</i>	<i>O. tenuis</i>			水質障害種。 <i>Pseudoanabaena limnetica</i> 群に一括する	<i>O. tenuis</i>
44	<i>O. nigra</i>	<i>O. nigra</i>									
45	<i>O. irrigua</i>	<i>O. irrigua</i>									
46	<i>O. simplicissima</i>	<i>O. simplicissima</i>									
47	<i>O. Beccariana</i>										
48	<i>O. carboniciphila</i>										
49	<i>O. planctonica</i>	<i>O. planctonica</i>									
50	<i>O. jasorvensis</i>										
51	<i>O. Tambi</i>	<i>O. tambi</i>									
52	<i>O. articulata</i>										
53	<i>O. granulata</i>										
54	<i>O. neglecta</i>	<i>O. neglecta</i>									<i>O. neglecta</i>
55	<i>O. limnetica</i>	<i>O. limnetica</i>	<i>O. limnetica</i>	<i>O. limnetica</i>	<i>O. limnetica</i>					⇒水質障害種。 <i>Pseudoanabaena limnetica</i> 群に一括する	<i>O. limnetica</i>
56	<i>O. amphigranulata</i>										
57	<i>O. Redekei</i>										
58	<i>O. Hamelii</i>	<i>O. hamelii</i>									
59	<i>O. rosea</i>										<i>O. rosea</i>
60	<i>O. geminata</i>	<i>O. geminata</i> <i>O. geminata v. sulphurea</i>	<i>O. geminata</i>							水質障害種。 <i>Pseudoanabaena limnetica</i> 群に一括する	
61	<i>O. angustissima</i>	<i>O. angustissima</i>									
62	<i>O. angusta</i>	<i>O. angusta</i>									
63	<i>O. profunda</i>	<i>O. profunda</i>									

	Cyanophyceae	日本淡水藻図鑑	水道藻類分類解説	日本の水道生物	日本の水道生物(改訂版)	日本の淡水プランクトン	上水試験方法2011年版	日本のアオコ	国立科学博物館HP	河川水辺の国勢調査のための生物リスト	国立環境研究所微生物系統保存施設
	Geitler: 藍藻類の光学顕微鏡による分類の古典書(1932)	内田老鶴園新社: 廣瀬弘幸(1977)	日水協: 川北四郎(1993)	日本水道協会(1993)	日本水道協会(1997)	琵琶湖環境科学研究センター: 一瀬ら(2005)	日本水道協会(2011)	国立科学博物館: 渡邊眞之(2007)	辻・新山	国土交通省: 国立科学博物館「ダム湖のプランクトン」	環境省
64	<i>O. pseudogeminata</i>									その他のアセドアナベナ科に一括する	
65	<i>O. quadripunctulata</i>										
66	<i>O. amphibia</i>	<i>O. amphibia</i>								水質障害(ジェオスミン産生)種, <i>Pseudoanabaena limnetica</i> 群に一括する	<i>O. amphibia</i>
67	<i>O. guttulata</i>	<i>O. guttulata</i>								その他のアセドアナベナ科に一括する	
68	<i>O. homogenea</i>										
69	<i>O. Geitleri</i>										
70	<i>O. Thiebautii</i> (海)										
71	<i>O. erythraea</i> (海)										
72	<i>O. Hildebrandtii</i>										
73	<i>O. producta</i>										
74	<i>O. amoena</i>	<i>O. amoena</i>	<i>O. amoena</i>	<i>O. amoena</i>	<i>O. amoena</i>						
75	<i>O. Okeni</i>	<i>O. okeni</i>									
76	<i>O. Ulrichii</i>										
77	<i>O. Schultzii</i>										
78	<i>O. formosa</i>	<i>O. formosa</i>								その他のコレモ目糸状藍藻に一括する	
79	<i>O. Cortiana</i>	<i>O. Cortiana</i>		<i>O. cortiana</i>	<i>O. cortiana</i>						
80	<i>O. chalybea</i>	<i>O. chalybea</i>									
81	<i>O. Tanganyikae</i>										
82	<i>O. numidica</i>										
83	<i>O. splendida</i>	<i>O. splendida</i> v. <i>splendida</i> <i>O. splendida</i> v. <i>truncata</i>	<i>O. splendida</i>	<i>O. splendida</i>	<i>O. splendida</i>		<i>O. splendida</i>			<i>O. splendida</i> 水質障害種, <i>Pseudoanabaena limnetica</i> 群に一括する <i>O. splendida</i> v. <i>truncata</i> ⇒ その他のアセドアナベナ科に一括する	
84	<i>O. rubescens</i>										
85	<i>O. prolifica</i>										
86	<i>O. Agardhii</i>	<i>O. agardhii</i>		<i>O. agardhii</i>	<i>O. agardhii</i>			<i>Planktothrix agardhii</i>	<i>Planktothrix agardhii</i>	水質障害種, <i>Planktothrix-Planktothricoides</i> 属に一括する	<i>Planktothrix agardhii</i>
87	<i>O. Raciborskii</i>							<i>Planktothricoides raciborskii</i>	<i>Planktothricoides raciborskii</i>		<i>Planktothricoides raciborskii</i>
88	<i>O. deflexa</i>										
89	<i>O. longarticulata</i>										
90	<i>O. Lemmermannii</i>	<i>O. lemmermannii</i>									
91	<i>O. Kuetzingiana</i>										
92	<i>O. acutissima</i>	<i>O. acutissima</i>									
93	<i>O. Earlei</i>										
94	<i>O. calcuttensis</i>										
95	<i>O. tortuosa</i>	<i>O. tortuosa</i>									
96	<i>O. Lloydiana</i>										
97	<i>O. brevis</i>	<i>O. brevis</i>									
98	<i>O. janthiphora</i>										
99	<i>O. animalis</i> (f. <i>tenuior</i>)	<i>O. animalis</i>	<i>O. animalis</i> (f. <i>tenuior</i>)								<i>O. animalis</i>
100	<i>O. acuta</i>										
101	<i>O. acuminata</i>	<i>O. acuminata</i> <i>O. acuminata</i> f. <i>lange-attenuata</i>									
102	<i>O. salina</i>										
103	<i>O. subproboscidea</i>										
104	<i>O. rupicola</i>										
105	<i>O. Priestlevi</i>										
106	<i>O. Schroederi</i>										
107	<i>O. paucigranata</i>										
108		<i>O. sbspiroides</i>									
109		<i>O. ornata</i>									
110		<i>O. jovis</i>									
111		<i>O. ibusukiensis</i>									
112		<i>O. grunowiana</i>									<i>O. ambigua</i>
113		<i>O. yuhensis</i>									
114		<i>O. kawamurae</i>			<i>O. kawamurae</i>	<i>O. kawamurae</i>		<i>O. kawamurae</i>	<i>O. kawamurae</i>	<i>O. kawamurae</i>	
115		<i>O. jatorvensis</i>									
116		<i>O. uncinata</i>									
117		<i>O. subtilissima</i>									
118		<i>O. sakashitae</i>									
119		<i>O. quasiperforata</i>									
120		<i>O. iwanoifiana</i>						<i>Trichodesmium iwanoifianum</i>			
121		<i>O. beggiatoiformis</i>									
122		<i>O. peronides</i>									
123		<i>O. homogenea</i>									
124		<i>O. proteus</i>									
125		<i>O. spirulinoides</i>									

