

2. 藻類

選定・評価方法の概要

藻類専門部会は2019年度から発足し、現地調査も2019年10月から開始した。そのため比較できる既存のリストがなく、絶滅や絶滅のおそれのある種の選定に必要な過去の記録も独自には持ち合わせていなかった。そこで、事務局が行った文献調査によって1936年から2018年までの論文・書籍・報告書と首都大学東京（現東京都立大学）牧野標本館の藻類標本データベースから拾い上げられた、東京都で採集記録がある淡水産大型藻類26分類群（25種7亜種を含む）のリストを基にして種の選定を進めた。

また、東京湾における生物環境変遷の重要性についての議論を受けて、発足時には予定していなかった海藻種も検討に加えることとした。ただし、海岸付近で確認できる種に限定し、継続的な観察が難しい沖合の海底は調査・評価対象としないことにした。

評価は、環境省版レッドリストカテゴリーと判定基準（2013）の定性的要件を用いた（環境省編2015）。ただし、本専門部会が現地調査を行ったのは2019年10月から2020年2月までであるため、大部分の分類群では生育を確認できておらず、ランク付けを行う根拠に乏しかった。そこで今回は、2019年度中に本専門部会や他機関によって実施された現地調査で生育の有無や状況を確認できたものをランク付けの対象とし、調査ができなかったものはDD（情報不足）として扱って、今後行われる調査の結果を待って判定を行うことにした。また、同じ理由から藻類では現時点で4地域の区分による評価を行うことが著しく困難と判断し、今回は仮に本土部全体としてランク付けを行った。

藻類の学名は、アイルランド国立大学ライオン研究所が運営し、藻類の学名データベースとして世界規模で利用されているAlgaeBase (<https://www.algaebase.org>, 2020年1月8日現在) に準拠した。

選定・評価結果の概要

藻類は綱や門（さらには界）のレベルで異質な系統グループを含んでおり、本リストにおいても4門（紅藻植物門、緑藻植物門、車軸藻植物門、黄藻植物門）、6綱（真正紅藻綱、オオイシソウ綱、アオサ藻綱、トレボウクシア藻綱、車軸藻綱、褐藻綱）にわたる。それらは生育環境によって、淡水域に生育する淡水藻と海水域（汽水域を含む）に生育する海藻とに区別される。淡水藻種として当初の25分類群のなかに挙げられていたニホンカワモズク *Batrachospermum japonicum* は、近年の遺伝子解析研究によってカワモズク *Batrachospermum gelatinosum* の異名とされるようになりつつある（AlgaeBase, 2020年1月8日現在）ので、これを除いた結果、対象種が1種減ることとなった。海藻種は、鈴木ほか（2017）の報告を参考にして7種をリストに加えた。これらの結果、藻類では31分類群が検討対象種として選定された。過去の文献の生育記録から拾い上げられた検討対象種のうち、現地調査によりランクを判定するに足る情報が得られなかった21分類群をDDとし、判定可能であった10分類群についてはそれぞれ以下のように判定した。その結果、都内における絶滅（EX）は4分類群、絶滅危惧（CR+EN、VU）が4分類群、準絶滅危惧（NT）が2分類群となった。

1 大型淡水藻類

1) 紅藻植物門

真正紅藻綱6種とオオイシソウ綱1種を含む。うち4種がカワモズク類で、現地調査で生育を確認できたのはカワモズクだけであるが、その生育地周辺は人工化が進行中で群落の維持が危ぶまれるのでVUとした。そのほかに、2019年12月に等々力渓谷で確認したタンスイベニマダラをNTとした。2013年に都内で初めて発見され（林・田中, 2015）、2020年1月に根川緑道で確認できたオキチモズクは、人為的国内移入の可能性を完全には排除できないため、今回はDDとして扱い、今後の調査を待って判定する。

2) 緑藻植物門

トレボウクシア藻綱の1種、カワノリが含まれる。今回の現地調査では確認できず、DDとした。

3) 車軸藻植物門

車軸藻綱シャジクモ目の15分類群（10種5変種）を含む。このうち13分類群については、記録された場所の生育環境及び各分類群の残存状況ともに現状不明であるためDDとした。今回の現地調査等で、新たに現状を把握できた2分類群については、生育環境と残存状況を考慮し、シャジクモをVU、イノカシラフラスコモをCR+ENとして選定した。

4) 黄藻植物門（不等毛植物門）

褐藻綱はほとんどが海産種であるが、今回リストしたイズミイシノカワを含む数種が淡水産として知られている。いずれも淡水紅藻と同様に清冽な水の流れを必須とする稀産種である。イズミイシノカワは都内では2007年にあきる野市で生育が確認されているが、今回の現地調査では確認できず、DDとした。

2 海藻類

1) 紅藻植物門

真正紅藻綱に属するアサクサノリは、1990年代に絶滅したと考えられていたが、2004年に多摩川河口域で再発見された。今回、2020年2月に実施した羽田側の干潟の調査でわずかながらも生育が確認できたのでCR+ENとした。同じく真正紅藻綱のホソアヤギヌは、2019年10月に隅田川の隅田公園付近の岸で群落を確認でき、NTとした。今回確認したアサクサノリとホソアヤギヌの生育地は、河口から2km程度上流に位置しており、両種ともに汽水藻と思われる。



アサクサノリの生育環境と藻体

2) 緑藻植物門

アオサ藻綱の1種ヒトエグサはかつて東京湾で「ベッコウアオ」として食用された有用海藻であるが、今日東京湾奥部から報告がない。アサクサノリのような探索調査が行われていないのでランク評価は保留し、DDとした。

3) 黄藻植物門（不等毛植物門）

褐藻綱の4種、モズク、サメズグサ、ケウルシグサ、ツルモについては、古い時代に東京都の海岸で採集された標本（打ち上げ品を含む）が国立科学博物館（TNS）や北海道大学（SAP）に保管されているにもかかわらず、いずれも過去50年以上東京都沿岸から採集された標本や報告がないので東京都絶滅種と判定し、EXとした。

2019年秋から現地調査を開始したばかりであり、環境要因を論じることは難しいが、一般に淡水紅藻は、湖沼や河川の水質汚染、外来生物の食害、工事による生育場所の消失などによって局所的な絶滅に至ることは容易に予想できる。とりわけ、今回の現地調査では、人工化が著しく進んだ住宅地や高速道路のインターチェンジの工事現場のなかに取り残された小川や池に、淡水紅藻のカワモズクがかるうじて生きのびているのが印象的であった。古代から続く清冽な泉の存在が淡水紅藻の生育を維持させていることがうかがえた。



カワモズクの生育環境と藻体



立川市 2022年3月17日



千代田区 2022年4月22日



練馬区 2019年11月26日

チャイロカワモズク

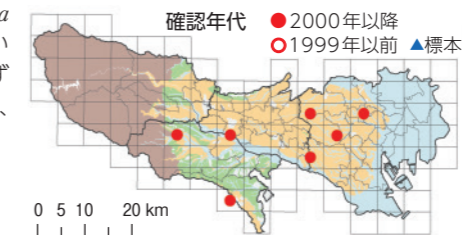
Sheathia arcuata

真正紅藻綱

■ **種の特性と生育状況**: 淡水産紅藻。茶色で粘質に富み、主軸と輪生枝からなる直立体（配偶体）が20cmに達する。雌雄異株で、成熟すると雌性の造果器に棍棒状の受精毛を生じ、受精して輪生枝叢の縁に嚢果を形成する。主軸は円筒形の皮層細胞で覆われる。孢子体は微視的で肉眼での観察は難しい。湧水などに由来する汚染のない水流の日陰となる水底を好む。

■ **生存を脅かす要因**: 本種の生育には廻れることの無い水流が不可欠であるが、水を供給している湧水の消失などが危惧される。

■ **特記事項**: 「チャイロカワモズク」は2007年に "*Batrachospermum arcuatum*" のためにつくられた和名で、各地で見られる茶色のカワモズク類の多くがチャイロカワモズクに同定されてきた。しかしながら、近年の分子生物学による系統解析により設立されたチャイロカワモズク属 (*Sheathia*) に数種が含まれ、*Sheathia arcuata* が日本に分布しないことが判明している。東京都の「チャイロカワモズク」がいずれの種に相当するのかまだ明らかでないため、現時点では "*Sheathia arcuata*" を使用する。



執筆 北山太樹 協力 須貝郁子

文献一覧 16, 17, 22

イシカワモズク

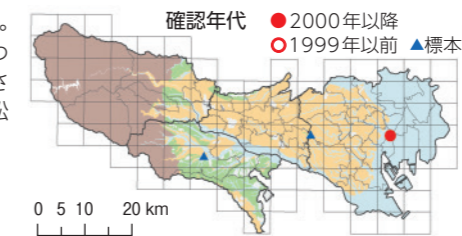
Torularia atra

真正紅藻綱

■ **種の特性と生育状況**: 淡水産紅藻。配偶体は春季に出現する。暗緑色から赤茶色でやや粘質があり、不規則に分枝する直立体（配偶体）が7cmに達する。主軸と輪生枝からなるが、主軸は皮層細胞で覆われ、輪生枝は退化して目立たず、二次輪生枝も出ないため外観が円柱状となる。雌雄同株で、受精すると半球状の嚢果を形成する。夏季から冬季にかけてはシャントランシア体と呼ばれる匍匐する微小な孢子体として過ごし、配偶体は見られない。成熟すると緑色のオージュネラ様の直立枝が立ち上がり、単胞子をつけるが、微視的で観察が難しい。湧水などに由来する汚染のない水流に生育する。東京都内では、いまのところ皇居の道灌池だけに生育が知られている。

■ **生存を脅かす要因**: 本種の生育には廻れることの無い清流が不可欠であり、水を供給している湧水の消失や汚染などが危惧される。

■ **特記事項**: 世界に広く分布する。"*Batrachospermum atrum*" の学名が長く使われてきたが、2019年に別属 *Torularia* へ移された。和名「イシカワモズク」は植物学者松村任三（1856-1928）の命名である。



執筆 北山太樹 協力 須貝郁子

文献一覧 13, 16, 17, 22

カワモズク

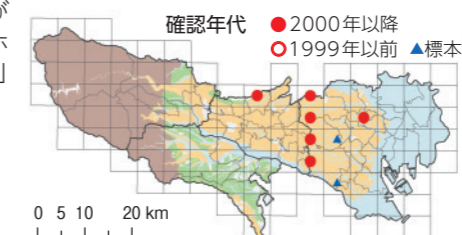
Batrachospermum gelatinosum

真正紅藻綱

■ **種の特性と生育状況**: 淡水産紅藻。秋に配偶体が出現し、冬から春に最盛期を迎えて晩春に消滅する。淡い茶色で粘質があり、不規則に分枝する直立体（配偶体）が6cmに達する。主軸と輪生枝からなり、輪生枝叢は球形ながら融合して円柱状の体をつくる。主軸は皮層細胞で覆われる。雌雄同株。棍棒状の受精毛をもつ造果器が受精すると、輪生枝叢内に球状の嚢果を形成する。夏季はシャントランシア期と呼ばれる匍匐する孢子体として過ごす。湧水池などに由来する汚染のない水流に生育する。

■ **生存を脅かす要因**: 本種の生育には廻れることの無い清流、とくに冬期に気温より高温（16-18℃）を保つ湧水の存在が不可欠であり、水源の消失や汚染などが危惧される。

■ **特記事項**: 世界に広く分布する。練馬区八の釜湧水池のように高速道路の工事現場内に取り残されているケースもあり、生育地の存続が危ぶまれる。日本固有種とされてきた「ニホンカワモズク (*Batrachospermum japonicum*)」は、近年、本種の異名として扱われつつある。



執筆 北山太樹

協力 須貝郁子・富永孝昭

文献一覧 10, 16, 17, 22

車軸藻については半年に満たないこの短期間に現地調査を行うことは困難なため、多くをDDとしたが、いくつかの種では過去の記録と生育地の現状を比較することができた。かつては消滅したと思われたイノカシラフラスコモが、東京都（建設局西部公園緑地事務所）が行った井の頭恩賜公園のかいぼり事業により復活したことは特筆に値するが、現地の生育状況が今後も維持されるかはわからない。かつて3種の車軸藻が記録されていた石神井公園の三宝寺池では、車軸藻を含め沈水植物が全く見られない状況となっていた。車軸藻は、全国的に減少していることが知られ、環境省レッドリストでも日本に生育する分類群の約7割が掲載されているが、全国で最も都市化の影響を受けている東京都でも、短期間の調査ながら同様の減少傾向がうかがえた。



イノカシラフラスコモの生育環境（井の頭池）

海藻も、むしろ今後の継続的な調査が必要とされる生物である。東京都沿岸は、かつてはアサクサノリやヒトエグサなどに代表される食用海藻種が生育し収穫されていた海域であるが、今日では報告が稀になって久しい。将来の絶滅危惧種リスト作成とそのランク評価のためにも、東京都海岸線について定期的な海藻相調査が必要と考えられる。

（北山 太樹・加藤 将）

引用文献

林直也・田中次郎, 2015. 絶滅危惧種の淡水藻類オキチモズク（チスジノリ科, 紅藻）を東京都で初確認. 植物研究雑誌, 90 (2): 134-136.

環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室, 2015. レッドデータブック 2014 - 日本の絶滅のおそれのある野生生物 - 9 植物II (蘚苔類・藻類・地衣類・菌類). ぎょうせい, 東京, 580 pp.

鈴木雅大・北山太樹・菊地則雄・小亀一弘・宮田昌彦, 2017. 関東周辺で絶滅あるいは消息不明と考えられる海藻. 日本藻類学会第41回大会（高知2017年3月）プログラム, 藻類, 65 (1): 73.

写真提供者

北山太樹、東京都西部公園緑地事務所・(有)ゼフィルス

アオカワモズク

Virescentia helminthosa

真正紅藻綱

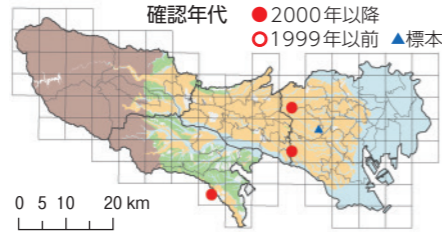
■ **種の特性と生育状況**：淡水産紅藻。晩秋から晩春の間に出現し、冬から春に最盛期を迎える。青緑色から緑色。やや粘質があり、不規則に分枝する直立体（配偶体）が7cmに達する。主軸と輪生枝からなり、輪生枝叢は球形だがしばしば融合して円柱状の体をつくる。主軸は皮層細胞で覆われる。雌雄異株または同株。円柱形で長い受精毛をもつ造果器が受精すると、中軸上に大きな嚢果をひとつ形成する。夏季はシャントランシア期と呼ばれる匍匐する孢子体として過ごす。高水温で汚染のない水流中に生育する。

■ **生存を脅かす要因**：本種の生育には涸れることの無い清流、とくに冬期に気温より高温（16-18℃）を保つ湧水の存在が不可欠であり、水を供給している水源の消失や汚染などが危惧される。

■ **特記事項**：世界に広く分布する。かつて雌雄異株のものを「タニカワモズク」「ミドリカワモズク」などとして区別されてきたが、現在は本種の異名として扱われている。近年の遺伝子解析では複数種が含まれていることが示されている。

執筆者 北山太樹 協力者 須貝郁子

文献一覧 16, 17, 22



世田谷区 2022年1月25日

2020 本土部 DD 環境省 NT

オオイシソウ

Compsopogon caeruleus

オオイシソウ綱

■ **種の特性と生育状況**：淡水産紅藻。青緑色の糸状体。流水中の石や水生植物の葉や枝に着生する。不規則に分枝かれし、長さ80cmに達し、時には1mを超える。中軸細胞と皮層細胞からなり、成熟すると皮層表面に不等分裂による単孢子嚢を形成する。単孢子で無性的に繁殖し、有性生殖が知られていない。春に出現し、夏に成長して、冬までに消失する。2015年に杉並区で生育が確認されており、2022年に町田市でも生育が確認された。

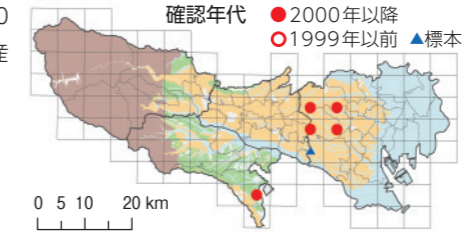
■ **生存を脅かす要因**：生育地が小川や水路など小規模で浅い水流であることが多く、都市化による生育地の消失が危ぶまれる。

■ **特記事項**：世界の温帯・熱帯に分布。かつては“*Compsopogon oishii*”と呼ばれ、日本固有種とされていた。「オオイシソウ」の名は、1900年12月に多摩川の河口で本藻を採集した水産技師大石芳三（1875?-1935）に由来する。

執筆者 北山太樹

協力者 内野秀重

文献一覧 10, 16, 17, 21, 39



町田市 2022年2月27日 © 片山敦

2020 本土部 DD 環境省 VU

タンスイベニマダラ

Hildenbrandia rivularis

真正紅藻綱

■ **種の特性と生育状況**：淡水産紅藻。赤色の殻状体で、岩や小石の上に数cmに達する不規則な円盤状の体をつくる。有性生殖が見つかっておらず、ストロン、無性芽、不定切断など無性的な繁殖を行う。一年を通して生育が見られる。湧水に由来する汚染のない水流を好み、皇居吹上御苑内にも生育がみられる。

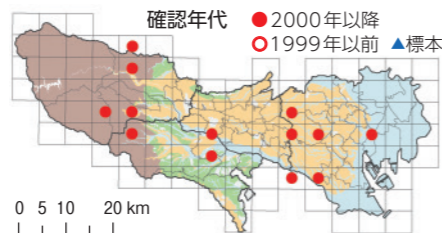
■ **生存を脅かす要因**：本種の生育には涸れることの無い清流の存在が不可欠であり、都市化による水源の消失や汚染などが危惧される。

■ **特記事項**：世界に広く分布する。近年、本種の学名について“*Hildenbrandia jigongshanensis*”が提唱されている。同属に海産種が知られている。

執筆者 北山太樹

協力者 須貝郁子

文献一覧 13, 16, 17



千代田区 2021年12月17日

2020 本土部 NT 環境省 NT

カワノリ

Prasiola japonica

トレボウクシア藻綱

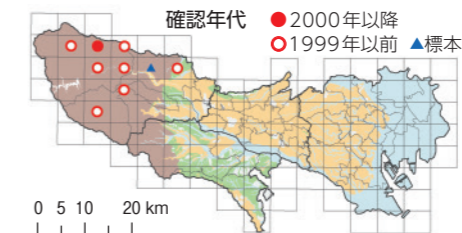
■ **種の特性と生育状況**：淡水産緑藻。緑色の膜状体。渓流の岩盤上に着生する。笹葉状から楕円状で長さ20cmに達する。雌雄同株。晩春に肉眼的な大きさになって出現し、夏期から冬期までに成熟すると葉の先端にモザイク状に雌雄の配偶子嚢を形成する。不動孢子による無性生殖も知られている。東京都では多摩川水系の上流に生育する。

■ **生存を脅かす要因**：開発による生育地の消失が危ぶまれる。

■ **特記事項**：植物学者矢田部良吉（1851-1899）が新種記載して以来、長く日本固有種と考えられていたが、現在では中国と韓国にも分布することが知られている。古来、秋に採藻されて炒き製品「川苔」とされ食用に供されている。

執筆者 北山太樹

文献一覧 1, 4, 5, 10



国立科学博物館所蔵 西多摩郡 1925年9月

2020 本土部 DD 環境省 VU

オキチモズク

Nemalionopsis tortuosa

真正紅藻綱

■ **種の特性と生育状況**：淡水産紅藻。暗い赤色。浅い水流中の石の上に着生する。紐状で、40cmに達する。主軸から不規則に枝を出し、先端は細くなる。体は粘性があり、縦に伸びる多列の髄層糸とそこから伸びる同化糸からなる。同化糸の先に生じる単孢子で繁殖し、有性生殖は知られていない。湧水に由来する汚染のない水流を好む。

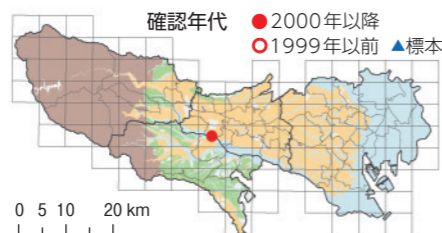
■ **生存を脅かす要因**：本種の生育には涸れることの無い清流の存在が不可欠であり、現在の水流の維持が必要。

■ **特記事項**：西日本にのみ知られていたが、近年（2015年）、東京都立川市で発見された。立川市の生育地が人工的な水路であることから、国内移入種である可能性が指摘されている。なお、近年、本種が東南アジアに分布する *Nemalionopsis shawii* と同種であるとも考えられるようになっている。

執筆者 北山太樹

協力者 須貝郁子・富永孝昭

文献一覧 10, 16, 17, 30



立川市 2022年3月17日

2020 本土部 DD 環境省 CR EN

シャジクモ

Chara braunii

車軸藻綱

■ **種の特性と生育状況**：雌雄同株で、藻体表面の皮層を完全に欠く。雌雄の両生殖器は小枝の節部のみにつく。輪生する小枝に互生する托葉冠を1段持ち、小枝末端は苞細胞が集まり冠状となる。世界各地に分布し、日本では国内全域で最も多く見られる車軸藻類である。湖沼、ため池などの水深の深い場所に生育する一方で、水田などの浅い水環境にも生育する。東京都における記録は主に湖沼環境のものが多い。過去に複数回の記録がある湖沼で実施された最近の再調査では、ごく一部の水域のみで確認されている。

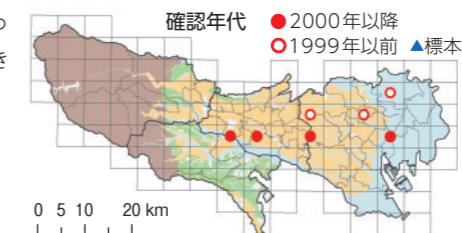
■ **生存を脅かす要因**：湖沼開発、湿地開発、湧水の減少・枯渇、水質汚濁。

■ **特記事項**：本種は深い水環境（湖沼、ため池等）と浅い水環境（水田等）に出現する集団間で、遺伝的な差異が存在することが明らかになっており、本種を保全する上での指標とすべきことが示唆されている。

執筆者 加藤将

協力者 北山太樹

文献一覧 2, 3, 6, 13, 24, 27, 38



© 金子博子 あきる野市 2022年6月25日

2020 本土部 VU 環境省 VU

カタシャジクモ

Chara globularis var. *globularis*

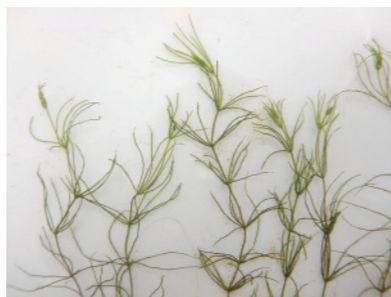
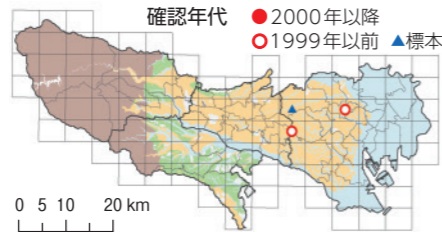
車軸藻綱

■種の特性と生育状況：雌雄同株で、主軸と小枝ともに皮層で被われる。主軸の皮層は3列性である。托葉冠は上下2段で、退化的または乳頭状である。藻体全体が特有の香りを放つ。世界各地に分布し、日本では北海道、本州、四国、九州の湖沼やため池に生育する。東京都では1887～1941年の間に井の頭池、三宝寺池、小石川植物園で記録があった。最近行われた井の頭池の調査では現存が確認されていないが、三宝寺池では底土撒き出しによるシードバンク発芽実験で出現した記録がある。

■生存を脅かす要因：不明。

■特記事項：全国的に絶滅が危惧されている種であり、今後本種の出現状況を注視していく必要がある。

執筆者 加藤将
協力者 北山太樹
文献一覧 2, 3, 37



©(株)愛植物設計事務所 (埋土卵胞子発芽個体)
練馬区 2022年9月5日

2020 本土部 DD 環境省 CR EN

ヒメフラスコモ

Nitella flexilis var. *flexilis*

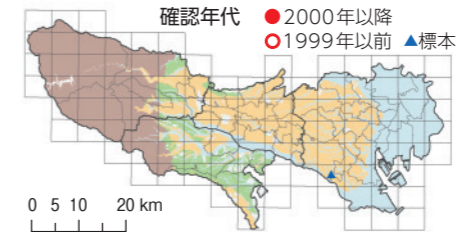
車軸藻綱

■種の特性と生育状況：雌雄同株で、結実枝と不結実枝は同形である。小枝は1回分枝する。小枝の最終枝は1細胞性で伸長し、細胞の先端は急に細くなる。雌雄の両生殖器官は輪生枝の節部に生じる。卵胞子は暗赤褐色から黒色で、螺旋縁は5～7本である。卵胞子膜は粗い粒状模様または平滑である。世界各地に分布し、日本では北海道、本州、四国に生育する。主にため池や湖沼に生育する。東京都では100年以上前に記録されているが、生育環境及び残存状況ともに現状不明である。

■生存を脅かす要因：不明。

■特記事項：全国的に絶滅が危惧されている種であり、今後本種の出現状況を注視していく必要がある。

執筆者 加藤将
協力者 北山太樹
文献一覧 2, 3, 37



牧野標本館所蔵
世田谷区 1918年8月2日

2020 本土部 DD 環境省 CR EN

ハダシシャジクモ

Chara zeylanica

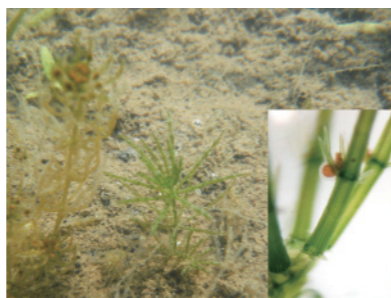
車軸藻綱

■種の特性と生育状況：雌雄同株で、主軸と小枝ともに皮層で被われるが、小枝の最下部の節のみ発達しない。主軸の皮層は3列性である。雌雄の両生殖器官は小枝の同じ節につく。托葉冠は上下2段あり、よく発達する。世界各地に分布し、日本では本州以南の湖沼、ため池などに生育する。東京都における記録は、井の頭公園のかいばり事業の際に行われた底土撒き出しによるシードバンク発芽実験で出現した記録があるのみである。したがって、自然環境下での記録はこれまでにない。

■生存を脅かす要因：不明。

■特記事項：全国的に絶滅が危惧されている種であり、今後も井の頭公園における本種の出現状況を注視していく必要がある。

執筆者 加藤将
協力者 北山太樹
文献一覧 2, 3, 26, 37



©白土智子
三鷹市 2014年7月16日

2020 本土部 DD 環境省 CR EN

フタマタフラスコモ

Nitella furcata var. *furcata*

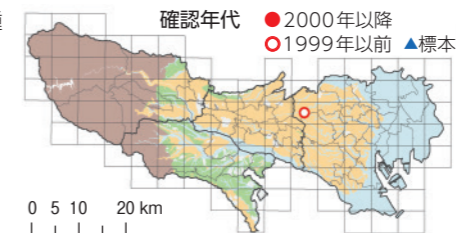
車軸藻綱

■種の特性と生育状況：雌雄同株で、結実枝と不結実枝は同形である。小枝は2～4回分枝する。小枝の最終枝は2細胞性で普通は短縮し、終端細胞は円錐形である。雌雄の両生殖器官は輪生枝の節部に生じる。雌器は通常2～4個ずつ群生する。卵胞子は黄褐色から褐色で、螺旋縁は5～7本である。卵胞子膜は不完全な網目状である。アジア、オーストラリア、南米に分布し、日本では本州、四国、九州のため池、水田、湖沼に生育する。東京都では1916～1936年の間に2箇所記録があったが、そのうち1箇所近年実施された最新調査のデータでは、現存が確認できていない。

■生存を脅かす要因：不明。

■特記事項：全国的に絶滅が危惧されている種であり、今後本種の出現状況を注視していく必要がある。

執筆者 加藤将
協力者 北山太樹
文献一覧 2, 3, 37, 41



牧野標本館所蔵
立川市 1916年8月2日

2020 本土部 DD 環境省 CR EN

チャボフラスコモ

Nitella acuminata var. *capitulifera*

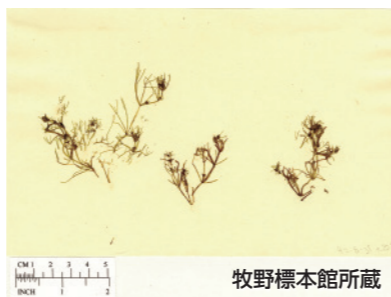
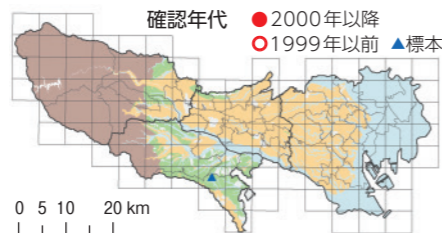
車軸藻綱

■種の特性と生育状況：雌雄同株で、結実枝と不結実枝が分化する。小枝は1回分枝する。小枝の最終枝は1細胞性で伸長し、その先端はゆるやかに細くなる。雌雄の両生殖器官は結実枝の輪生枝の節部に生じる。卵胞子は赤褐色または暗褐色、螺旋縁は6～7本である。卵胞子膜は平滑である。東アジアに分布し、日本では本州、四国、九州に生育する。主に水田、水路、ため池に生育する。東京都ではかつて1地点で記録されているが、生育環境及び残存状況ともに現状不明である。

■生存を脅かす要因：不明。

■特記事項：全国的に絶滅が危惧されている種であり、今後本種の出現状況を注視していく必要がある。

執筆者 加藤将
協力者 北山太樹
文献一覧 2, 3, 37



牧野標本館所蔵
八王子市 1967年8月31日

2020 本土部 DD 環境省 CR EN

ニッポンフラスコモ

Nitella japonica

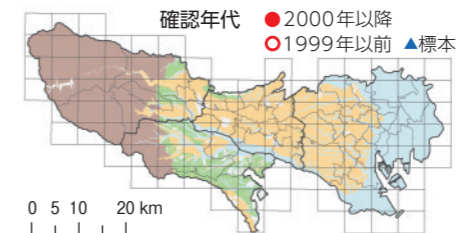
車軸藻綱

■種の特性と生育状況：雌雄同株で、結実枝と不結実枝は同形である。輪生枝は2～4回分枝する。小枝の最終枝は2細胞性(まれに3細胞)で、普通は短縮するが、ときに伸長する。終端細胞は円錐形である。雌雄の両生殖器官は輪生枝の節部に生じる。卵胞子は褐色から淡褐色で、螺旋縁は5～7本である。卵胞子膜は円錐形の突起で覆われる。東アジアに分布し、日本では本州、四国、九州に生育する。主にため池に生育する。東京都ではかつて1地点で記録されているが、生育環境及び残存状況ともに現状不明である。

■生存を脅かす要因：不明。

■特記事項：全国的に絶滅が危惧されている種であり、今後本種の出現状況を注視していく必要がある。

執筆者 加藤将
協力者 北山太樹
文献一覧 2, 3, 37, 42



東京都外 2019年9月29日

2020 本土部 DD 環境省 CR EN

イノカシラフラスコモ

Nitella mirabilis var. *inokasiraensis*

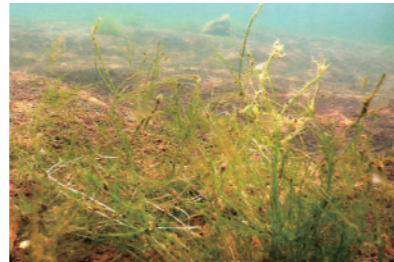
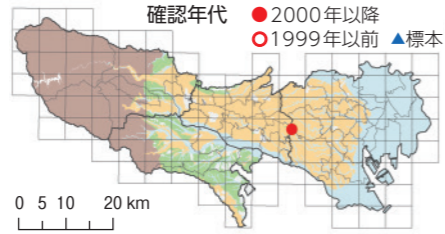
車軸藻綱

■ **種の特性と生育状況**：雌雄異株で、結実枝と不結実枝は同形で寒天質を持たない。雌または雄の生殖器は小枝の節部と基部につく。小枝は1回（まれに2回）分枝し、小枝の最終枝は1細胞性で、細胞の先端は鋭く尖る。日本固有分類群であり、本州の湧水域で主に記録されている。東京都の産地である井の頭池では、周辺地域の都市化等の影響による湧水量の減少で水質が悪化し、絶滅したと考えられていた。しかし、2014年以降行われた「かいぼり」により、池の水を抜いて底土を天日に晒し、外来生物の駆除も行った結果、地中に生存していた卵胞子が発芽し、池内の群落が復活した。

■ **生存を脅かす要因**：湖沼開発、湧水の減少・枯渇、水質汚濁。

■ **特記事項**：本種は1957年に井の頭池で初めて発見され、1965年に新種記載された日本固有分類群である。全国的に絶滅が危惧されている種であり、今後も井の頭公園における本種の出現状況を注視していく必要がある。

執筆者 加藤将 協力者 北山太樹
文献一覧 3, 25, 26, 27, 44



東京都西部公園緑地事務所・(有)ゼフィルス
三鷹市 2016年5月23日

2020 本土部 環境省 CR EN

タチフラスコモ

Nitella paucicostata

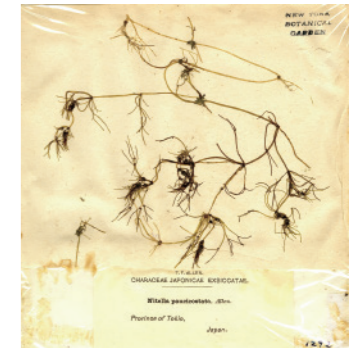
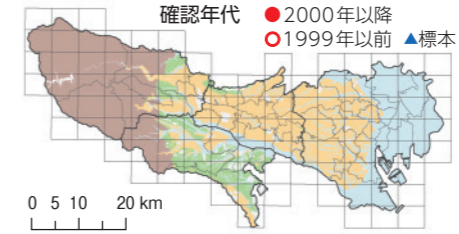
車軸藻綱

■ **種の特性と生育状況**：雌雄異株で、結実枝と不結実枝は同形である。輪生枝は1回分枝する。小枝の最終枝は1細胞性で伸長し、細胞の先端は急に細くなる。雌雄の両生殖器は輪生枝の節部に生じる。卵胞子は黒褐色で、螺旋縁は4〜5本である。卵胞子膜は粒状である。日本と中国に分布し、東京都においては120年以上前に2回記録されているのみであり、生育環境及び残存状況ともに現状不明である。

■ **生存を脅かす要因**：不明。

■ **特記事項**：都内だけでなく、全国的に近年報告されていない。分類学的再検討による種の実体の把握を視野に入れた再調査が望まれる。

執筆者 加藤将
協力者 北山太樹
文献一覧 2, 3, 40



牧野標本館所蔵
東京都 1894年7月10日

2020 本土部 環境省 DD

ミゾフラスコモ

Nitella oligospira

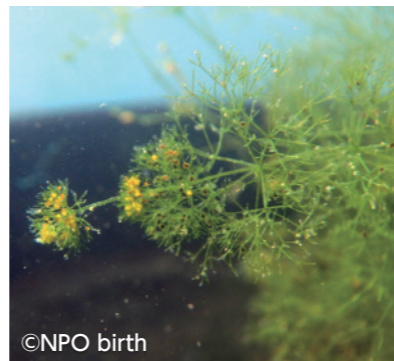
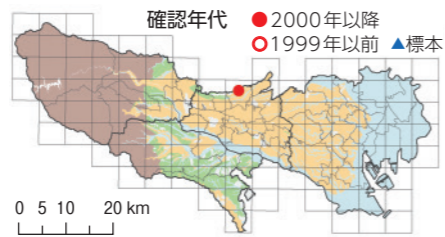
車軸藻綱

■ **種の特性と生育状況**：雌雄同株で、結実枝と不結実枝は同形である。小枝は2〜3回分枝する。小枝の最終枝は2細胞性で伸長するが、ときに短縮する。終端細胞は微突起状である。雌または雄の生殖器は輪生枝の節部に生じ、雌器は常に単性である。卵胞子は明褐色または黄褐色で、螺旋縁は5〜7本である。卵胞子膜は表面の突起がつながり、網目状に見える。アジア、オセアニア、北・南アメリカ、アフリカに分布し、日本では本州、四国、九州に生育する。主に水路やため池に生育する。東京都では、狭山公園の宅部池においてかいぼり後に出現した記録がある。

■ **生存を脅かす要因**：不明。

■ **特記事項**：全国的に絶滅が危惧されている種であり、今後本種の出現状況を注視していく必要がある。

執筆者 加藤将
協力者 北山太樹
文献一覧 2, 3, 28, 37, 42



©NPO birth
東村山市 2017年11月9日

2020 本土部 環境省 DD CR EN

ナガホノフラスコモ

Nitella spiciformis

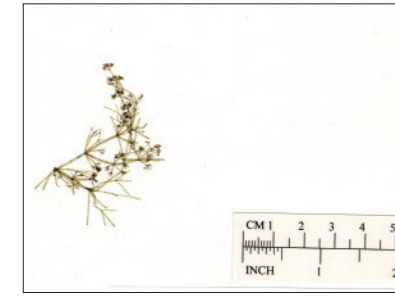
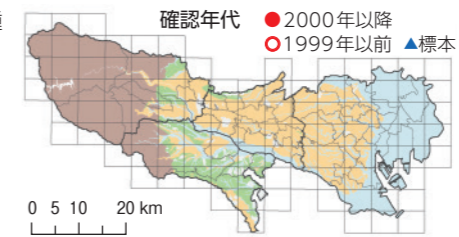
車軸藻綱

■ **種の特性と生育状況**：雌雄同株で、結実枝と不結実枝は分化する。不結実枝は1〜2回分枝する。その最終枝は2細胞性で伸長し、終端細胞は円錐形である。結実枝は1〜3回分枝して短く穂状になり、寒天質で覆われる。雌雄の両生殖器は結実枝の輪生枝節部に生じ、雌器はときに群生する。卵胞子は褐色で、螺旋縁は4〜6本である。卵胞子膜は連結した円錐形の突起からなり、結節状となる。東アジアに分布し、日本では北海道、本州、四国に分布する。ため池や沼地に生育する。東京都では80年前に1回記録されているが、生育環境及び残存状況ともに現状不明である。

■ **生存を脅かす要因**：不明。

■ **特記事項**：全国的に絶滅が危惧されている種であり、今後本種の出現状況を注視していく必要がある。

執筆者 加藤将
協力者 北山太樹
文献一覧 2, 3, 37, 41



牧野標本館所蔵
東京都 1939年9月22日

2020 本土部 環境省 DD CR EN

ナガフラスコモ

Nitella orientalis

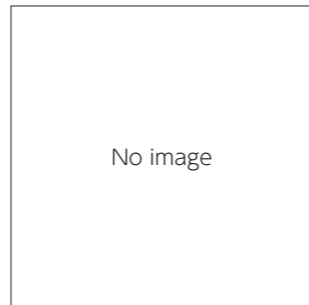
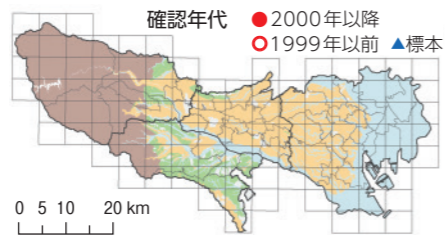
車軸藻綱

■ **種の特性と生育状況**：雌雄同株で、結実枝と不結実枝は同形である。輪生枝は普通3〜5回分枝する。小枝の最終枝は普通は2細胞性だが、ときに短縮した1細胞性のものが見られる。雌雄の両生殖器は輪生枝の節部に生じる。卵胞子は黄褐色で、螺旋縁は5〜6本である。卵胞子膜は微細な顆粒状である。アジア、オセアニアに分布し、日本では本州、四国、九州に生育する。主にため池や湖沼に生育する。東京都では約70年前に記録されているが、生育環境及び残存状況ともに現状不明である。

■ **生存を脅かす要因**：不明。

■ **特記事項**：全国的に絶滅が危惧されている種であり、今後本種の出現状況を注視していく必要がある。

執筆者 加藤将
協力者 北山太樹
文献一覧 2, 3, 37



2020 本土部 環境省 DD CR EN

ナガホノコフラスコモ

Nitella spiciformis var. *oligogyra*

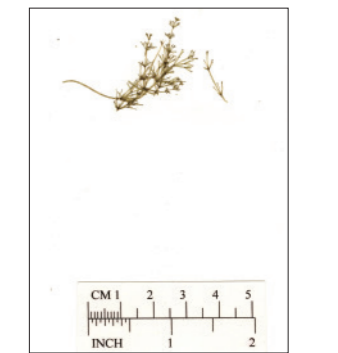
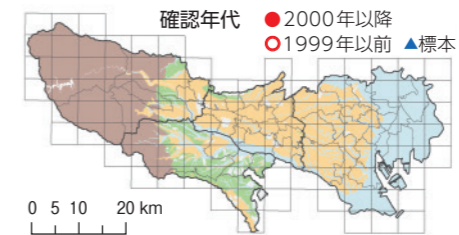
車軸藻綱

■ **種の特性と生育状況**：雌雄同株で、結実枝と不結実枝は分化する。不結実枝は1〜2回分枝する。その最終枝は2細胞性で伸長し、終端細胞は円錐形である。結実枝は短く、1〜2回分枝して穂状になり、寒天質で覆われる。雌雄の両生殖器は結実枝の輪生枝節部に生じ、雌器は常に単性である。卵胞子は淡黄褐色ないし暗褐色で、螺旋縁は5〜6本である。卵胞子膜は粒状ないし虫様の模様である。日本の本州に分布し、ため池に生育する。東京都では80年前に記録されているが、生育環境及び残存状況ともに現状不明である。

■ **生存を脅かす要因**：不明。

■ **特記事項**：都内だけでなく、全国的に近年報告されていない。分類学的再検討による種の実体の把握を視野に入れた再調査が望まれる。

執筆者 加藤将
協力者 北山太樹
文献一覧 2, 3



牧野標本館所蔵
東京都外 1939年9月22日

2020 本土部 環境省 DD

レンリフラスコモ

Nitella subglucens

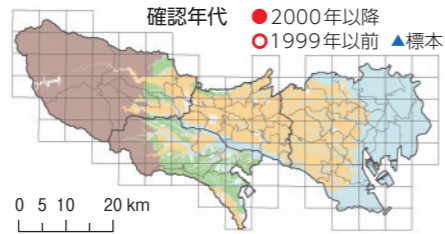
車軸藻綱

■種の特性と生育状況：雌雄同株で、不結実枝と結実枝が分化する。不結実枝は1回（まれに2回）分枝する。最終枝は2細胞性で常に短縮し、終端細胞は鋭く尖る。結実枝は2〜3回分枝し、不結実枝の基部に塊状につく。雌雄の両生殖器官は小枝の基部および第1節につく。雌器は小枝基部では群生する。卵胞子は淡黄褐色で、螺旋縁は6〜7本である。卵胞子膜の模様は網目状である。日本の本州、四国、九州より記録がある。東京都では、120年以上前に記録されているが、生育環境及び残存状況ともに現状不明である。

■生存を脅かす要因：不明。

■特記事項：都内だけでなく、全国的に近年報告されていない。分類学的再検討による種の実体の把握を視野に入れた再調査が望まれる。

執筆者 加藤将
協力者 北山太樹
文献一覧 2, 3



2020 本土部 環境省

イトフラスコモ

Nitella tenuissima

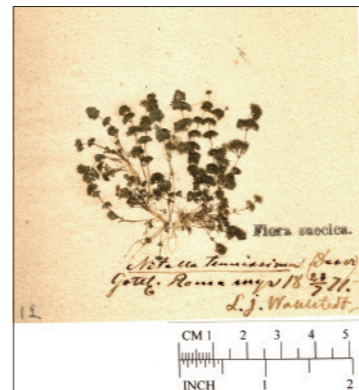
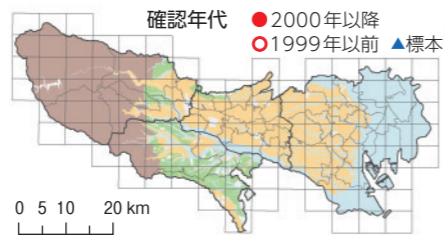
車軸藻綱

■種の特性と生育状況：雌雄同株で、結実枝と不結実枝は同形である。輪生枝は2〜4回分枝する。小枝の最終枝は常に2細胞性で伸長し、終端細胞は円錐形である。雌雄の両生殖器官は小枝の第2〜3節に生じる。卵胞子は暗褐色で、螺旋縁は7〜8本である。卵胞子膜は網目模様である。アジア、ヨーロッパ、アフリカ、インド、北米に分布する。主にため池や湖沼に生育する。東京都ではかつて1回記録されているが、生育環境及び残存状況ともに現状不明である。

■生存を脅かす要因：不明。

■特記事項：全国的に絶滅が危惧されている種であり、今後本種の出現状況を注視していく必要がある。

執筆者 加藤将
協力者 北山太樹
文献一覧 2, 3, 20, 44



牧野標本館所蔵
東京都外 1971年7月23日

2020 本土部 環境省

イズミシノカワ

Heribaudiella fluviatilis

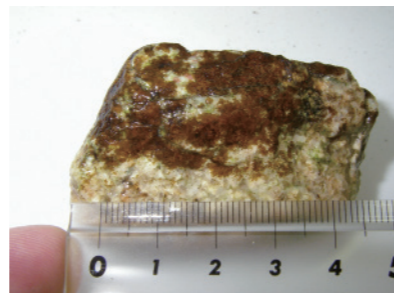
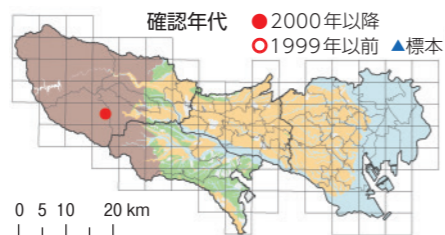
褐藻綱

■種の特性と生育状況：淡水産褐藻。淡褐色から濃褐色の斑点状の殻状体。渓流中の岩盤や石の上にはりついて生育する。数細胞の直立糸状体が密集し、放射状に配列して盤状の体をつくる。成熟すると体表面に複子嚢を形成して雌雄の配偶子で有性生殖を行う。単子嚢からは遊走子が放出される。一年を通して枯れることのない山地の湧水、溪流、滝などにみられる。紅藻のタンスイベニマダラと一緒に生育することがある。

■生存を脅かす要因：水質の汚染に弱い。

■特記事項：褐藻は、ほとんどが海産種で、世界的に淡水産種は本種を含め10種程度しか知られていない。

執筆者 北山太樹
文献一覧 10, 15, 18



東京都外 2006年10月12日

2020 本土部 環境省

アサクサノリ

Pyropia tenera

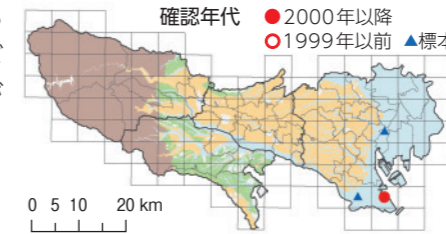
真正紅藻綱

■種の特性と生育状況：汽水産紅藻。緑色がかった茶色から紫色を呈し、膜質で線形から楕円形、倒卵形の葉状体。長さ35cmに達する。縁辺に顕微鏡的な鋸歯がなく、ひだをもつ。雌雄同株体と雄株体がある。春期までに成熟し、雌性生殖器官である造果器が受精すると果胞子嚢を形成する。放出された果胞子は発芽すると貝殻などに潜り込んで成長し、コンコセリスと呼ばれる微小な糸状体（胞子体）となって夏期を過ごす。秋期に糸状体から殻胞子が放出され、それが減数分裂すると葉状体（配偶体）に育つ。東京湾では羽田など河口域の干潟に生育するヨシに着生している。

■生存を脅かす要因：海岸開発などによる干潟やヨシ群落の衰退。

■特記事項：食用海藻。かつては養殖もされるほど東京湾に広くみられたが、ナワラスサビノリなど養殖品種の普及によって、生育地が限られてきている。

執筆者 北山太樹 協力者 菊池則雄
文献一覧 10, 11, 19, 33, 34



大田区 2020年2月13日

2020 本土部 環境省

ホソアヤギヌ

Caloglossa ogasawaraensis

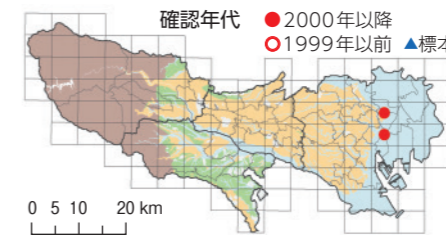
真正紅藻綱

■種の特性と生育状況：汽水産紅藻。暗赤色の線状で扁平な葉状体。くびれた部分で不規則に多分岐し、仮根をのばして匍匐して1cmほどになる。同型の雌雄の配偶体と四分配偶体とが世代交代するが、匍匐成長による無性繁殖のために年間を通して四分胞子体が多く見られる。東京湾では隅田川の低調線付近に生育がみられる。

■生存を脅かす要因：生活排水や船舶から流出した燃油による水質汚染など。

■特記事項：1897年に海藻学者岡村金太郎（1867-1935）によって小笠原諸島から新種記載されたが、現在では世界の海に広く分布することが知られている。

執筆者 北山太樹
協力者 輪島毅
文献一覧 16, 17, 32, 34



台東区 2019年10月19日

2020 本土部 環境省

ヒトエグサ

Monostroma nitidum

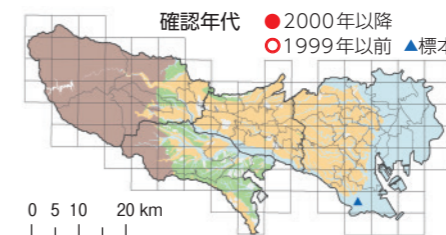
アオサ藻綱

■種の特性と生育状況：海産緑藻（アオサ藻）。緑色から黄緑色を呈し、薄くて柔らかい膜質で、円形から楕円形の葉状体。高さ20cmに達する。縁が縮れる。体は1層の細胞からなるので「一重草」の名がある。発生初期に嚢状体を経ずに直立することでウスヒトエグサやマキヒトエから区別される。近年、東京湾では生育が確認できていない。

■生存を脅かす要因：水質汚染、海岸開発。

■特記事項：全国に分布する普通種で、かつては東京湾にも分布し、「ベッコウアオ」として食用にされたが、今日では報告がない。国立科学博物館に、松原新之助（1853-1916）が明治・大正期に大森（大田区）で採集した本種の標本が収蔵されている。なお、現在、隅田川にみられるヒトエグサ類はラッパ状の基部を有し、マキヒトエと考えられる。

執筆者 北山太樹
協力者 輪島毅
文献一覧 10, 12, 34, 36



国立科学博物館所蔵
大田区

2020 本土部 環境省

2020 本土部 EX 環境省



東京都外 2006年6月21日

褐藻綱

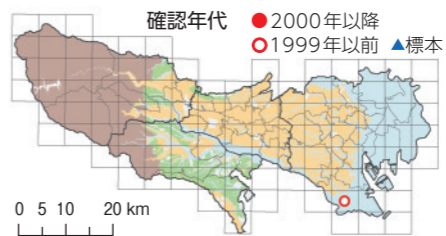
ツルモ

Chorda asiatica

■ **種の特性と生育状況**：海産褐藻。小盤上の付着器から高さ1～5mの分岐することのない細状の体を直立させる。分裂組織は、はじめ基部近くにつくられるが、成長にともない上部へ移動する。波の穏やかな海岸で潮下帯で小石や貝殻などの小さな基物に着生することが多く、成長が進むと藻体の浮力で漂流することがある。東アジアに分布し、国内では北海道から九州で見られる普通種で、日本海側では食用とする地域がある。かつては東京湾全域にみられ、明治時代に大森で採集された記録があるが、昭和以降は記録がない。

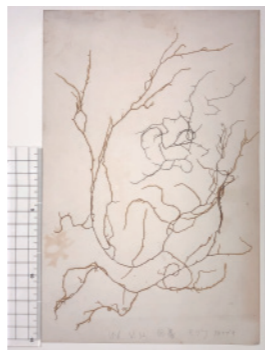
■ **生存を脅かす要因**：現在、東京湾奥部にかつての海岸線はなく、本種が生育していたと思われる場所は失われている。

■ **特記事項**：かつては北半球全域に分布すると考えられていたが、近年、大西洋の種 (*Chorda filum*) とは別種で、東アジア特産であることが判明している。



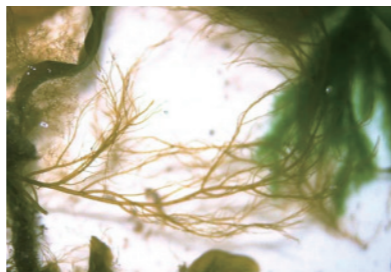
執筆者 北山太樹 協力者 鈴木雅大
文献一覧 7, 8, 23, 34, 43

2020 本土部 EX 環境省



国立科学博物館所蔵
墨田区 1956年5月12日

2020 本土部 EX 環境省



© 川井浩史
東京都外

2020 本土部 EX 環境省



国立科学博物館所蔵
東京都外 1885年4月

モズク

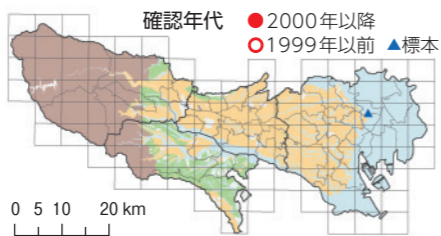
Nemacystus decipiens

褐藻綱

■ **種の特性と生育状況**：海産褐藻。大型で直立する胞子体と微小な配偶体とが異型の世代交代を行う。胞子体は茶色、粘液質に富み、柔らかく、不規則に分岐しながら高さ30cmに達する。春から夏にかけて低潮線付近でホンダワラ類に着生して繁茂する。成熟すると単胞子嚢を形成し、遊走子を放出する。遊走子が発芽すると顕微鏡的なサイズの匍匐糸状体 (配偶体) となって夏を過ごす。秋に成熟した配偶体に同型の配偶子がつくられ、接合が起こると胞子体が発生する。

■ **生存を脅かす要因**：海岸開発、水質汚染。

■ **特記事項**：もずく酢など食用とされる。かつて東京湾にも分布したが、50年以上採集されていない (鈴木ら 2017)。1956年に向島で採集された標本が国立科学博物館に収蔵されている。



執筆者 北山太樹
協力者 鈴木雅大
文献一覧 23, 34, 35

サメズグサ

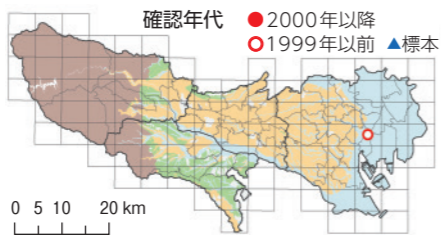
Stictyosiphon soriferus

褐藻綱

■ **種の特性と生育状況**：高さ20cmに達し、不規則かつ密に分岐する糸状の体からなる海産褐藻。水深3m以深の潮下帯の基物に着生する。北半球に広く分布し、国内では明治30年代に東京鮫洲で発見されたのが最初で、「鮫洲草」と名づけられた。近年では、瀬戸内海、山陰地方、九州北部など西日本を中心に報告があるが、東京都あるいは東京湾からは、1952 (昭和27)年に深川の海岸に打ち上げられたのを最後に報告がない。

■ **生存を脅かす要因**：現在、鮫洲や深川にかつての海岸線はなく、本種の生育に適した場所は失われている。

■ **特記事項**：潮下帯において、岩やブロックの投入などで新たに生じた基物に最初に侵入する傾向があると考えられている (川井 1993)。



執筆者 北山太樹
協力者 鈴木雅大
文献一覧 7, 9, 23, 31

ケウルシグサ

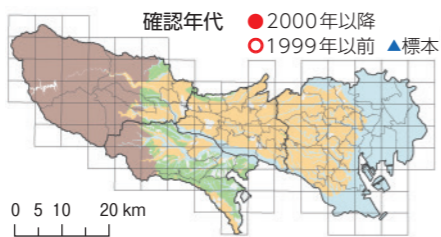
Desmarestia viridis

褐藻綱

■ **種の特性と生育状況**：盤状の付着器から直立して高さ90cmに達し、羽状かつ密に分岐する糸状の体からなる海産褐藻である。水深2～10m付近までの潮下帯で、岩盤や転石の上に着生する。北半球に広く分布し、国内では北海道から九州までの潮下帯に生育している。生時の体は茶色だが、空気に触れると遊離硫酸を放出して青色に変色する性質があり、「自殺海藻」とも呼ばれる。かつては東京湾全域にみられ、東京都の沿岸でも明治時代に「品川湾」で採集された記録があるものの、昭和以降は採集された記録がない。

■ **生存を脅かす要因**：現在、東京湾奥部にかつての海岸線はなく、本種の生育に適した場所は失われている。

■ **特記事項**：日本のウルシグサ属には本種のほかにウルシグサ、タバコグサが知られている。



執筆者 北山太樹
協力者 鈴木雅大
文献一覧 7, 14, 23, 29, 34

植物

藻類

哺乳類

鳥類

爬虫類

両生類

淡水魚類

昆虫類

甲殻類

クモ類

貝類

1. 石川元康 (2012) カワノリ生育地の環境に関する考察. 日大生活科研報 35 : 23-32.
2. 今堀宏三 (1954) 日本産輪藻類総説. 金沢大学理学部植物学教室. 234pp.
3. 今堀宏三・加崎英男 (1977) 輪藻綱. 広瀬弘幸・山岸高旺 編. 日本淡水藻図鑑 : 761-829. 内田老鶴圃.
4. 岩本康三 (1994) *Prasiola japonica* Yatabe (カワノリ). 堀輝三編. 藻類の生活史集成 1 : 352-353. 内田老鶴圃.
5. 岩本康三・高橋幹男・庵谷晃 (1983) 多摩水系におけるカワノリの分布. 藻類 31 : 274-279.
6. 岡田喜一 (1936) 日本新産ノ淡水藻類ノ数種ニ就テ (其二). 植物研究雑誌, 12 : 357-360.
7. 岡村金太郎 (1902) 日本藻類名彙. 敬業社. 276pp.
8. 川井浩史 (1993) *Chorda filum* (Linnaeus) Stackhouse (ツルモ). 堀輝三編. 藻類の生活史集成 2 : 116-117. 内田老鶴圃.
9. 川井浩史 (1993) *Stictyosiphon soriferus* (Reinke) Rosenvinge (サメズグサ). 堀輝三編. 藻類の生活史集成 2 : 74-75. 内田老鶴圃.
10. 環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室 編 (2015) レッドデータブック 2014 -日本の絶滅のおそれのある野生生物- 9 植物 II (蘚苔類・藻類・地衣類・菌類). ぎょうせい. 580pp.
11. 菊地則雄・二羽恭介 (2006) 東京湾多摩川河口干潟における絶滅危惧種アサクサノリ (紅藻) の生育状況とその形態. 藻類 54 : 149-156.
12. 喜田和四郎 (1994) *Monostroma latissimum* (Kützinger) Wittrock (ヒロハノヒトエグサ). 堀輝三編. 藻類の生活史集成 1 : 172-173. 内田老鶴圃.
13. 北山太樹 (2014) 続皇居産藻類雑記. 国立科学博物館専報, 49 : 97-101.
14. 北山太樹 (2018) 田中芳男の海藻コレクション - 国立科学博物館の場合 -. 藻類, 66 : 142.
15. 熊野茂 (1977) 褐藻綱. 廣瀬弘幸・山岸高旺 編. 日本淡水藻図鑑 : 178-179. 内田老鶴圃新社.
16. 熊野茂 (2000) 世界の淡水産紅藻. 内田老鶴圃. 395pp.
17. 熊野茂・新井省吾・大谷修司ら (2007) 環境省「絶滅のおそれのある種のリスト」(RL) 2007 年度版 (植物 II・藻類・淡水産紅藻) について. 藻類 55 : 207-217.
18. 熊野茂・広瀬弘幸 (1959) 日本淡水産褐藻の 1 種 *Heribaudiella fluvialtilis* (Areschoug) Svedelius の遊走細胞と生殖器官についての二、三の観察. 藻類 7 : 45-61.
19. 黒木宗尚 (1961) 養殖アマノリの種類とその生活史 (アマノリ類の生活史の研究, 第 2 報). 東北水研研究報告 18 : 1-115.
20. 須賀瑛文 (2001) 岐阜県美濃地方の輪藻類 (車軸藻類). 岐阜県植物研究会誌, 17 : 62-65.
21. 杉並区 (2016) 杉並区河川の生物 - 第七次河川生物調査報告書 -.
22. 洲澤譯・洲澤多美枝・福嶋悟 (2010) 神奈川県および周辺のカワモズク属 (淡水紅藻) の分布. 神奈川県自然誌資料 31 : 1-7.
23. 鈴木雅大・北山太樹・菊地則雄・小亀一弘・宮田昌彦 (2017) 関東周辺で絶滅あるいは消息不明と考えられる海藻. 日本藻類学会第 41 回大会 (高知) プログラム, 藻類, 65 : 73.
24. 鈴木晴美, 吉川正人, 星野義延 (2014) 多摩川扇状地の農業水路における水生植物の分布. 植生学会誌, 31 : 95-103.
25. 東京都建設局 (2016) かいぼり後の井の頭池で絶滅危惧種の水草「イノカシラフラスコモ」が約 60 年ぶりに復活! . 東京都報道発表資料 : 2016 年 6 月 23 日.
26. 東京都建設局西部公園緑地事務所 (2016) 井の頭恩賜公園水草再生調査委託報告書. 東京都建設局西部公園緑地事務所. 233pp.
27. 東京都建設局西部公園緑地事務所 (2018) 井の頭恩賜公園水草再生調査委託報告書. 東京都建設局西部公園緑地事務所. 383pp.
28. 東京都建設局ほか (2017) 狭山公園宅部池で絶滅危惧種の水草「ミゾフラスコモ」を含む水生植物相が復活! . 東京都報道発表資料 : 2017 年 10 月 12 日.
29. 中原紘之 (1993) *Desmarestia viridis* (Müll.) Lamouroux (ケウルシグサ). 堀輝三編. 藻類の生活史集成 2 : 112-113. 内田老鶴圃.
30. 林直也・田中次郎 (2015) 絶滅危惧種の淡水藻類オキチモズク (チスジノリ科, 紅藻) を東京都で初確認. 植物研究雑誌 90 : 134-136.
31. 山田幸男 (1953) サメズグサの正体. 藻類, 1 : 1-4.
32. 吉崎誠 (1993) *Calogrossa ogasawaraensis* Okamura (ホソアヤギヌ). 堀輝三編. 藻類の生活史集成 2 : 328-329. 内田老鶴圃.
33. 吉田忠生 (1993) *Porphyra tenera* Kjellman (アサクサノリ). 堀輝三編. 藻類の生活史集成 2 : 212-213. 内田老鶴圃.
34. 吉田忠生 (1998) 新日本海藻誌 日本産海藻類総覧. 内田老鶴圃新社. 1222pp.
35. 四井敏雄 (1993) *Nemacystus decipiens* (Suringar) Kuckuck (モズク). 堀輝三編. 藻類の生活史集成 2 : 36-37. 内田老鶴圃.
36. Iwamoto K. (1960) On four species of *Monostroma* in Tokyo Bay. Journal of Tokyo University Fisheries 47: 93-101.
37. Kasaki, H. (1964) The Charophyta from the lakes of Japan. The Journal of the Hattori Botanical Laboratory, 27: 215-314.
38. Kato, S., H. Sakayama, S. Sano, F. Kasai, M. M. Watanabe, J. Tanaka, H. Nozaki (2008) Morphological variation and intraspecific phylogeny of the ubiquitous species *Chara braunii* (Charales, Charophyceae) in Japan. Phycologia, 47: 191-202.
39. Kitayama, T. (2011) First record of *Compsopogon caeruleus* (Balbis ex C. Agardh) Montagne (Compsopogonophyceae, Rhodophyta) from Ogasawara Islands, Japan. Bulletin of the National Museum of Nature and Science Series B, Botany 37: 169-174.
40. Ling, Y. J., S. L. Xie, A. Langangen (2000) Charales of China. Nova Hedwigia, 71: 69-94.
41. Sakayama, H., H. Nozaki, H. Kasaki, Y. Hara (2002) Taxonomic re-examination of *Nitella* (Charales, Charophyceae) from Japan, based on microscopical studies of oospore wall ornamentation and *rbcL* gene sequences. Phycologia, 41: 397-408.
42. Sakayama, H., K. Miyaji, T. Nagumo, M. Kato, Y. Hara, H. Nozaki (2005) Taxonomic re-examination of 17 species of *Nitella* subgenus *tieffallenia* (Charales, Charophyceae) based on internal morphology of the oospore wall and multiple DNA marker sequences. Journal of Phycology, 41: 195-211.
43. Sasaki, H. and Kawai, H. (2007) Taxonomic revision of the genus *Chorda* (Chordaceae, Laminariales) on the basis of sporophyte anatomy and molecular phylogeny. Phycologia 46: 10-21.
44. Wood, R. D. (1965) Monograph of the Characeae. In: R. D. Wood and K. Imahori (eds.), A revision of the Characeae, vol.1: 1-904. J. Cramer, Weinheim.

写真提供者一覧 (藻類)

片山敦、加藤将、金子博子、川井浩史、北山太樹、白土智子、NPO birth、東京都西部公園緑地事務所・(有)ゼフィルス、(株)愛植物設計事務所、国立科学博物館、東京都立大学牧野標本館