

11. 車軸藻類

《概要》

車軸藻類（シャジクモ科）は淡水から汽水に生育する大型藻類である。「車軸藻」という名前は、藻体の主軸の節部から輪生枝が周囲に伸びた姿が「車軸」のように見えるところからつけられたものである。全世界には400分類群以上の生育が報告されており、日本からは約80分類群の生育が報告されている。

日本において車軸藻類はおもに湖沼、ため池、水田などに生育する。特に車軸藻類は、淡水生態系中で「車軸藻帯」を形成することによって底泥を覆い、淡水域の透明度維持の「かなめ」となる役割を果たしている。しかしながら、1970年代以降の淡水生態系破壊の結果、急速に車軸藻類の衰退が進行している。2020年に公表された環境省版レッドリスト（環境省2020）によると、日本に産する車軸藻類約80種類のうち、3種類が絶滅、1種類が野生絶滅、62種類が絶滅危惧および情報不足として掲載されている。

2012年に出版された「レッドデータブックとっとり改訂版」（鳥取県生活環境部公園自然課2012）において、鳥取県における車軸藻類の絶滅危惧種が初めて選定された。この改訂版では、車軸藻類の絶滅危惧種を選定するにあたり、鳥取県の東部・中部・西部の淡水域で現地調査が実施され、現地調査で確認された種と文献上の記録に基づき、絶滅危惧Ⅰ類7種、絶滅危惧Ⅱ類1種、情報不足1種が選定された。今回の第3版では、前回の調査地点の再調査に加え、さらに、これまで未調査だった県内の淡水域を調査対象に加えて現地調査を実施した。今回の現地調査により、新たに情報不足3種（シラタマモ、トガリフラスコモ、ミルフラスコモ）が加わり、合計12種（絶滅危惧Ⅰ類7種、絶滅危惧Ⅱ類1種、情報不足4種）の車軸藻類が絶滅危惧として選定された。これらの種はすべて環境省版レッドリスト（環境省2020）にも掲載されている種である。

これまでに県内で車軸藻類の生育が確認された場所は、おもにため池、水田およびその周辺の湿地である。その中には、過去の調査地点の再調査の結果、車軸藻類の生育が確認できなかった地点も含まれており、県内ではため池の廃池、護岸改修、富栄養化や、ため池・水田を含む里地・里山における人による手入れや管理方法の変化等に起因する環境変化により車軸藻類の集団が消失する可能性が高いと考えられた。

（坂山英俊）

■引用文献

環境省（2020）環境省版レッドリスト2020.

URL: <https://www.env.go.jp/nature/kisho/hozen/redlist/index.html>.

鳥取県生活環境部公園自然課（2012）レッドデータブックとっとり改訂版 ―鳥取県の絶滅のおそれのある野生動植物―. 鳥取県生物学会編, 337 pp.

イトシャジクモ シャジクモ目シャジクモ科

Chara fibrosa C. Agardh ex Bruzelius subsp. *gymnopitys* A. Braun

鳥取県：絶滅危惧Ⅰ類 (CR+EN)

環境省：絶滅危惧Ⅰ類 (CR+EN)



スケールバーは 2 cm
鳥取市浜坂 2010.9 採集/撮影：坂山英俊

■**選定理由**：県内における過去の採集記録は 2 地点あるが、今回の調査で採集されなかった。全国的に希少な種である。湖沼、ため池等の生育地の環境変化によって集団が消失する可能性が高い。

■**特徴**：雌雄同株で体長は 40 cm まで、主軸は細く 2 列性の皮層をもつ。托葉冠は 1 段あり、輪生枝の 2 倍数まで。輪生枝は皮層を欠き、雌雄両器は輪生枝の節部に生じる。卵胞子は黒色で、楕円体、螺旋縁は 6-9 本。卵胞子膜には微細な突起があり顆粒状にみえる。

■**分布** 県内：鳥取市。県外：本州、四国、九州。

■**保護上の留意点**：湖沼、ため池等の移行帯や生育地周辺の湿地帯など淡水生態系の環境とともに集団が維持されることが重要だと考えられる。また、湖沼、ため池の護岸改修、富栄養化、人による手入れや管理方法の変化等に起因する環境変化により集団が消失する可能性が高いと考えられる。

■**文献**：1, 2, 12, 13.

執筆者：坂山英俊

シャジクモ シャジクモ目シャジクモ科

Chara braunii C. C. Gmerin

鳥取県：絶滅危惧Ⅱ類 (VU)

環境省：絶滅危惧Ⅱ類 (VU)



南部町池野 (水田) 2021.6.27 採集/撮影：赤井伸江

■**選定理由**：県内における過去の採集記録は 3 地点あるが、今回の調査で 6 地点から採集された。全国的には水田に繁茂するのを容易に見ることができるが、湖沼・ため池からは急速に姿を消している。湖沼、ため池、水田等の生育地の環境変化によって集団が消失する可能性が高い。

■**特徴**：雌雄同株で体長は 60 cm まで、主軸は皮層を欠く。托葉冠は 1 段あり、輪生枝と互生し、輪生枝とほぼ同数生じる。輪生枝は皮層を欠き、雌雄両器は輪生枝の節部に生じる。卵胞子は黒色で、楕円体、螺旋縁は 7-9 本。卵胞子膜には細かい顆粒がまばらに存在する。

■**分布** 県内：鳥取市、米子市、伯耆町、南部町、大山町。県外：日本各地。

■**保護上の留意点**：水田とその周辺の水路等に生育する場合は人による手入れや管理方法の変化等の影響を受けると考えられる。水田や湖沼、ため池等の移行帯や生育地周辺の湿地帯など淡水生態系の環境とともに集団が維持されることが重要だと考えられる。また、湖沼、ため池の護岸改修、富栄養化、人による手入れや管理方法の変化等に起因する環境変化により集団が消失する可能性が高いと考えられる。

■**文献**：1, 2, 4, 12.

執筆者：坂山英俊・赤井伸江

オウシャジクモ シャジクモ目シャジクモ科

Chara corallina Klein ex Willdenow

鳥取県：絶滅危惧Ⅰ類 (CR+EN)

環境省：絶滅危惧Ⅰ類 (CR+EN)



スケールバーは 2 cm
鳥取市滝山 2010.9 採集/撮影：坂山英俊

■**選定理由**：県内における過去の採集記録は 1 地点あるが、今回の調査で採集されなかった。全国的に希少な種である。湖沼、ため池等の生育地の環境変化によって集団が消失する可能性が高い。

■**特徴**：雌雄同株で体長は 50 cm まで、主軸は太く皮層を欠く。托葉冠は 1 段あり、退化的である。輪生枝は皮層を欠き、雌雄両器は輪生枝の節部および基部に生じる。卵胞子は黒色で、楕円体、螺旋縁は 6-7 本。卵胞子膜の表面はほぼ平滑または細かい顆粒がまばらに存在する。

■**分布** 県内：鳥取市。県外：本州、四国、九州。

■**保護上の留意点**：湖沼、ため池等の移行帯や生育地周辺の湿地帯など淡水生態系の環境とともに集団が維持されることが重要だと考えられる。また、湖沼、ため池の護岸改修、富栄養化、人による手入れや管理方法の変化等に起因する環境変化により集団が消失する可能性が高いと考えられる。

■**文献**：1, 2, 3, 12.

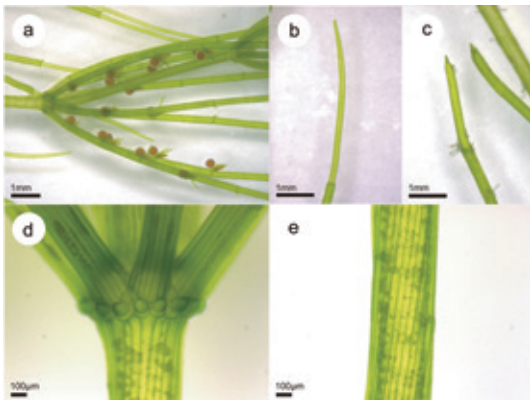
執筆者：坂山英俊

ソデマクリシャジクモ シャジクモ目シャジクモ科

Chara leptospora Sakayama

鳥取県：絶滅危惧I類 (CR+EN)

環境省：絶滅危惧I類 (CR+EN)



a. 葉状体, b, c. 輪生枝の先端部, d. 枝が輪生する主軸の節部, e. 主軸の皮層 / Sakayama et al. (2009) より転載

■**選定理由**：県内における過去の採集記録は1地点あるが、今回の調査で採集されなかった。全国的に希少な種である。湖沼、ため池等の生育地の環境変化によって集団が消失する可能性が高い。

■**特徴**：雌雄同株で体長は20 cmまで、主軸は細く3列性の皮層をもつ。托葉冠は2段あり、球状または退格的である。輪生枝は2列性の皮層をもち、雌雄両器は輪生枝の節部に生じる。卵胞子は黒色で、楕円体、螺旋縁は11-13本。卵胞子膜には不明瞭な突起があり平滑から顆粒状模様に見える。

■**分布** 県内：米子市。県外：本州、四国。

■**保護上の留意点**：湖沼、ため池等の移行帯や生育地周辺の湿地帯など淡水生態系の環境とともに集団が維持されることが重要だと考えられる。また、湖沼、ため池の護岸改修、富栄養化、人による手入れや管理方法の変化等に起因する環境変化により集団が消失する可能性が高いと考えられる。

■**文献**：9。

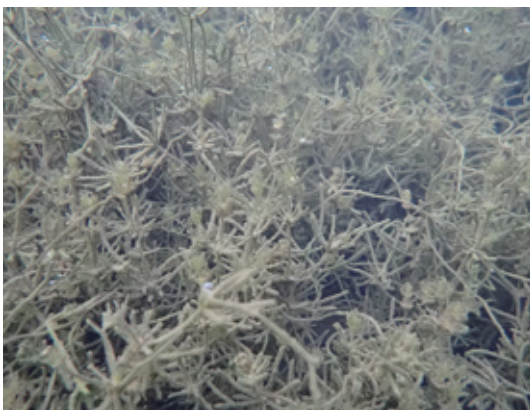
執筆：坂山英俊

シラタマモ シャジクモ目シャジクモ科

Lamprothamnium succinctum (A. Braun) R. D. Wood

鳥取県：情報不足 (DD)

環境省：絶滅危惧I類 (CR+EN)



米子市彦名新田 2021.7.27 / 撮影：公益財団法人中海水鳥国際交流基金財団

■**選定理由**：県内における過去の採集記録はなく、今回の調査で1地点から採集された。全国的に希少な種である。湖沼等の生育地の環境変化によって集団が消失する可能性が高い。

■**特徴**：雌雄同株で体長は40 cmまで、主軸は皮層を欠く。托葉冠は1段あり、輪生枝の真下に下方に向かって形成される。輪生枝は皮層を欠き、造精器は輪生枝の節部、生卵器は輪生枝の基部に生じる。卵胞子は黒色で、楕円体、螺旋縁は9-11本。卵胞子膜は不規則な顆粒状の模様をもつ。

■**分布** 県内：米子市彦名新田。県外：本州、四国、沖縄。

■**保護上の留意点**：湖沼等の移行帯や生育地周辺の湿地帯等の淡水生態系の環境とともに集団が維持されることが重要だと考えられる。本種は汽水に生育するため、湖沼の護岸改修や水管理の変化に起因する塩分濃度の変化に影響をうけ、集団が消失する可能性が高い。海岸付近の汽水性の池沼に生育する可能性がある。

■**文献**：2, 5, 11。

執筆：坂山英俊・神谷 要

ヒメフラスコモ シャジクモ目シャジクモ科

Nitella flexilis (Linnaeus) C. Agardh

鳥取県：絶滅危惧I類 (CR+EN)

環境省：絶滅危惧I類 (CR+EN)



スケールバーは2 cm

米子市尾高（ため池） 2021.8.29 採集／撮影：坂山英俊

■**選定理由**：県内における過去の採集記録は5地点あり、今回の調査で3地点から採集された。全国的に希少な種である。湖沼、ため池等の生育地の環境変化によって集団が消失する可能性が高い。

■**特徴**：雌雄同株で体長30-50 cm、ときに1 mに達する。結実枝と不結実枝は同形。最終枝は1細胞性で伸長し、円錐形で鋭く尖る。雌雄両器は輪生枝の節部に生じる。卵胞子は暗褐色から黒色で、楕円体、螺旋縁は5-6本。卵胞子膜は凹凸のある不規則な模様である。

■**分布** 県内：鳥取市、八頭町、大山町、伯耆町、南部町、米子市。県外：北海道、本州、四国、九州。

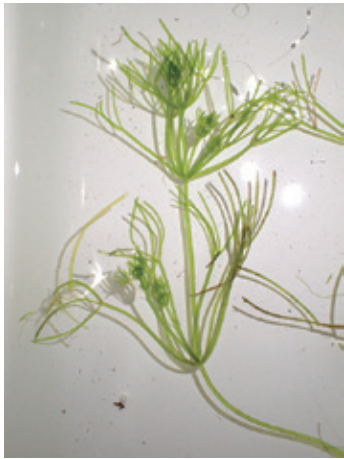
■**保護上の留意点**：湖沼、ため池等の移行帯や生育地周辺の湿地帯など淡水生態系の環境とともに集団が維持されることが重要だと考えられる。また、湖沼、ため池の護岸改修、富栄養化、人による手入れや管理方法の変化等に起因する環境変化により集団が消失する可能性が高いと考えられる。

■**文献**：2, 3, 10, 12。

執筆：坂山英俊・赤井伸江

トガリフラスコモ シャジクモ目シャジクモ科
Nitella acuminata A. Braun ex Wallman var. *subglomerata* (A. Braun) Allen

鳥取県：情報不足 (DD)
 環境省：絶滅危惧I類 (CR+EN)



南部町朝金（水田） 2019.8.20 採集／撮影：赤井伸江

■**選定理由**：前回の調査では採集されなかったが、今回の調査で2地点から採集された。全国的に希少な種である。湖沼、ため池、水田等の生育地の環境変化によって集団が消失する可能性が高い。

■**特徴**：雌雄同株で体長は15–30 cm。輪生枝は1回分枝する。最終枝は1細胞性で、先端に向かってしだいに細くなり鋭く尖る。生殖器官をつける結実枝はやや小さく塊状になる。雌雄両器は輪生枝の節部に生じる。卵胞子は暗褐色で、楕円体、螺旋縁は6–7本。卵胞子膜には微細な突起がある。

■**分布** 県内：倉吉市、南部町。 県外：本州、四国、九州、沖縄。

■**保護上の留意点**：水田とその周辺の水路等に生育する場合は人による手入れや管理方法の変化等の影響を受けると考えられる。水田や湖沼、ため池等の移行帯や生育地周辺の湿地帯など淡水生態系の環境とともに集団が維持されることが重要だと考えられる。また、湖沼、ため池の護岸改修、富栄養化、人による手入れや管理方法の変化等に起因する環境変化により集団が消失する可能性が高いと考えられる。

■**文献**：2, 8.

執筆者：坂山英俊・赤井伸江

モリオカフラスコモ シャジクモ目シャジクモ科
Nitella moriokae R.D. Wood

鳥取県：情報不足 (DD)
 環境省：絶滅危惧I類 (CR+EN)



スケールバーは2 cm
 倉吉市 2010.9 採集／撮影：坂山英俊

■**選定理由**：県内における過去の採集記録は2地点あるが、今回の調査で採集されなかった。全国的に希少な種である。湖沼、ため池等の生育地の環境変化によって集団が消失する可能性が高い。

■**特徴**：雌雄同株で体長10–25 cm、結実枝と不結実枝は同形。最終枝は2–3細胞性で伸長または短縮し、終端細胞は円錐形で鋭く尖る。雌雄両器は輪生枝の節部に生じる。卵胞子は黄褐色で、楕円体、螺旋縁は5–6本。卵胞子膜には顆粒状または結節状の突起があり、ときに数珠状になる。

■**分布** 県内：鳥取市、倉吉市。 県外：本州、四国。

■**保護上の留意点**：湖沼、ため池等の移行帯や生育地周辺の湿地帯など淡水生態系の環境とともに集団が維持されることが重要だと考えられる。また、湖沼、ため池の護岸改修、富栄養化、人による手入れや管理方法の変化等に起因する環境変化により集団が消失する可能性が高いと考えられる。

■**文献**：2, 7, 12.

執筆者：坂山英俊・赤井伸江

キヌフラスコモ シャジクモ目シャジクモ科
Nitella gracilens Morioka

鳥取県：絶滅危惧I類 (CR+EN)
 環境省：絶滅危惧I類 (CR+EN)



米子市尾高（ため池） 2021.8.29 採集／撮影：赤井伸江

■**選定理由**：県内における過去の採集記録は1地点あり、今回の再調査でも生育が確認された。全国的に希少な種である。湖沼、ため池等の生育地の環境変化によって集団が消失する可能性が高い。

■**特徴**：雌雄同株で体長15–25 cm、結実枝と不結実枝は同形。最終枝は2–3細胞性で伸長または短縮する。終端細胞は円錐形で鋭く尖り、基部の幅は最終枝の先端に対して急激に狭くなる傾向がある。雌雄両器は輪生枝の節部に生じる。卵胞子は黄褐色で、楕円体、螺旋縁は5–6本。卵胞子膜は微細な顆粒状模様である。

■**分布** 県内：米子市。 県外：本州、四国、九州。

■**保護上の留意点**：湖沼、ため池等の移行帯や生育地周辺の湿地帯など淡水生態系の環境とともに集団が維持されることが重要だと考えられる。また、湖沼、ため池の護岸改修、富栄養化、人による手入れや管理方法の変化等に起因する環境変化により集団が消失する可能性が高いと考えられる。

■**文献**：2, 3, 6, 7, 12.

執筆者：坂山英俊・赤井伸江

フタマタフラスコモ シャジクモ目シャジクモ科

Nitella furcata (Roxburgh ex Bruzelius) C. Agardh

鳥取県：絶滅危惧I類 (CR+EN)

環境省：絶滅危惧I類 (CR+EN)



南部町朝金（水田） 2019.8.6 採集／撮影：赤井伸江

■**選定理由**：県内における過去の採集記録は2地点あり、今回の調査で1地点から採集された。全国的に希少な種である。湖沼、ため池等の生育地の環境変化によって集団が消失する可能性が高い。

■**特徴**：雌雄同株で体長20–30 cm、結実枝と不結実枝は同形。最終枝は2細胞性で短縮するが時に伸長する。終端細胞は円錐形で鋭く尖る。雌雄両器は輪生枝の節部に生じる。卵胞子は黄褐色または褐色で、楕円体、螺旋縁は5–7本。卵胞子膜は不完全な網目状模様である。

■**分布** 県内：鳥取市、八頭町、南部町。県外：本州、四国、九州。

■**保護上の留意点**：湖沼、ため池の護岸改修、富栄養化、人による手入れや管理方法の変化等に起因する環境変化により集団が消失する可能性が高いと考えられる。また、水田とその周辺の水路等に生育する場合は人による手入れや管理方法の変化等の影響を受けると考えられる。水田や湖沼、ため池等の移行帯や生育地周辺の湿地帯など淡水生態系の環境とともに集団が維持されることが重要。

■**文献**：2, 3, 7, 12.

執筆：坂山英俊・赤井伸江

ミルフラスコモ シャジクモ目シャジクモ科

Nitella axilliformis Imahori

鳥取県：情報不足 (DD)

環境省：絶滅危惧I類 (CR+EN)



南部町朝金（水田） 2021.7.19 採集／撮影：坂山英俊

■**選定理由**：前回の調査では採集されなかったが、今回の調査で1地点から採集された。全国的には水田に繁茂するのを比較的容易に見ることができる。湖沼、ため池、水田等の生育地の環境変化によって集団が消失する可能性が高い。

■**特徴**：雌雄同株で体長は20–30 cm。結実枝と不結実枝は分化する。不結実枝は一見分枝をしていないようにみえるが、1–2回分枝する。結実枝は不結実枝の基部に生じ、節間がつまっているので塊状となる。最終枝は2細胞性で短縮している。雌雄両器は輪生枝の節部に生じる。卵胞子は暗褐色で、楕円体、螺旋縁は5–7本。卵胞子膜は網目状。

■**分布** 県内：南部町。県外：本州、四国、九州、沖縄。

■**保護上の留意点**：水田とその周辺の水路等に生育する場合は人による手入れや管理方法の変化等の影響を受けると考えられる。また、湖沼、ため池の護岸改修、富栄養化、人による手入れや管理方法の変化等に起因する環境変化により集団が消失する可能性が高いと考えられる。水田や湖沼、ため池等の移行帯や生育地周辺の湿地帯など淡水生態系の環境とともに集団が維持されることが重要。

■**文献**：1, 2, 8.

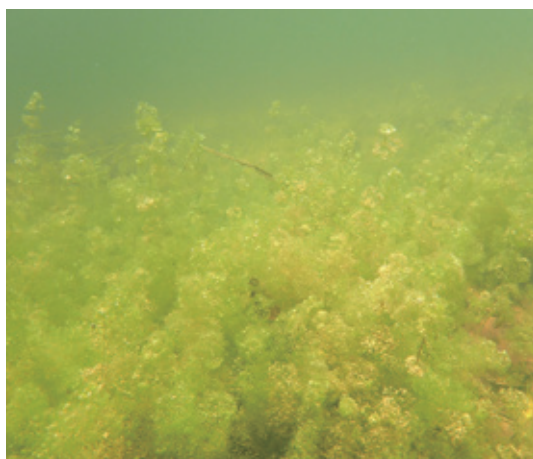
執筆：坂山英俊・赤井伸江

セイロンフラスコモ シャジクモ目シャジクモ科

Nitella megaspora (J. Groves) Sakayama

鳥取県：絶滅危惧I類 (CR+EN)

環境省：絶滅危惧I類 (CR+EN)



南部町朝金（ため池） 2018.7.26 /撮影：赤井伸江

■**選定理由**：県内における過去の採集記録は1地点あり、今回の調査で1地点から採集された。全国的に希少な種である。湖沼、ため池等の生育地の環境変化によって集団が消失する可能性が高い。

■**特徴**：雌雄同株で体長は15–20 cm。結実枝と不結実枝は同形だが、結実枝の先端部は厚い寒天質で覆われている。最終枝は2細胞性で伸長し、終端細胞は円錐形で鋭く尖る。雌雄両器は輪生枝の節部に生じる。卵胞子は暗褐色または黒色で、楕円体、螺旋縁は6–8本。卵胞子膜は顆粒状。

■**分布** 県内：鳥取市、南部町。県外：本州、四国、九州。

■**保護上の留意点**：湖沼、ため池等の移行帯や生育地周辺の湿地帯など淡水生態系の環境とともに集団が維持されることが重要だと考えられる。また、湖沼、ため池の護岸改修、富栄養化、人による手入れや管理方法の変化等に起因する環境変化により集団が消失する可能性が高いと考えられる。

■**文献**：2, 8.

執筆：坂山英俊・赤井伸江

■参考文献 車軸藻類

1. 今堀宏三 (1954) 日本産輪藻類総説. 金沢大学, 234pp.
2. 今堀宏三・加崎英男 (1997) 輪藻類. 広瀬弘幸・山岸高旺 [編]. 日本淡水藻図鑑, pp. 761–859, 内田老鶴圃, 978pp.
3. Kasaki, H. (1964) The Charophyta from the lakes of Japan. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 27: 215–314.
4. Kato, S., Sakayama, H., Sano, S., Kasai, F., Watanabe, M. M., Tanaka, J. & Nozaki, H. (2008) Morphological variation and intraspecific phylogeny of the ubiquitous species *Chara braunii* (Charales, Charophyceae) in Japan. *Phycologia* 47: 191–202.
5. Kato, S., Tanaka, J., Tanaka, N., Yokoyama, J., Ito, Y., Fujiwara, Y., Higa, A., Kobayashi, S., Watanabe, M. M. and Sakayama, H. (2021) New distributional records, taxonomy, morphology, and genetic variations of the endangered brackish-water species *Lamprothamnium succinctum* (Charales, Charophyceae) in Japan. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity* 14: 15–22.
6. Morioka, H. (1941) Charophyta Japonica (II). *Journal of Japanese Botany* 17: 57–70.
7. Sakayama, H., Nozaki, H., Kasaki, H. & Hara, Y. (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.
8. Sakayama, H., Hara, Y. & Nozaki, H. (2004) Taxonomic re-examination of six species of *Nitella* (Charales, Charophyceae) from Asia, and phylogenetic relationships within the genus based on *rbcL* and *atpB* gene sequences. *Phycologia* 43: 91–104.
9. Wood, R.D. 1965. Monograph of the Characeae. In Wood, R.D. & Imahori, K. [Eds.] A revision of the Characeae, vol. 1. J. Cramer, Weinheim, 904 pp.
9. Sakayama, H., Kasai, F., Kawachi, M., Watanabe, M. M., Nozaki, H., Nishihiro, J., Washitani, I., Shigyo, M., Krienitz, L. & Ito, M. (2009) Taxonomic reexamination of *Chara globularis* (Charales, Charophyceae) from Japan based on oospore morphology and *rbcL* gene sequences, and the description of *C. leptospora* sp. nov. *Journal of Phycology* 45: 917–927.
10. Sakayama, H., Kai, A., Nishiyama, M., Watanabe, M. M., Kato, S., Ito, M., Nozaki, H. and Kawai, H. (2015) Taxonomy, morphology and genetic variation of *Nitella flexilis* var. *bifurcata* (Charales, Characeae) from Japan. *Phycological Research* 63: 159–166.
11. Sakayama, H., Akai, N. and Kamiya, K. A new distributional record of the endangered brackish-water species *Lamprothamnium succinctum* (Charales, Charophyceae) from Tottori Prefecture, Japan (投稿準備中)
12. Wood, R.D. (1965) Monograph of the Characeae. In Wood, R.D. & Imahori, K. [Eds.] A revision of the Characeae, vol. 1. J. Cramer, Weinheim, 904 pp.
13. Zaneveld, J.S. (1940) The Charophyta of Malaysia and adjacent countries. *Blumea* 4: 1–224.