福山大学生命工学部年報（20），23－38 （2021）

広島県東部に生育する紅藻ソゾ属 *Laurencia*

山岸幸正*、米須夏美、弘岡瑞樹、三輪泰彦

本研究では、瀬戸内海の紅藻ソゾ属の種多様性の解明に貢献することを目的として、広島県東部から採集されたソゾ属の種について報告した。本海域においてこれまで報告されているウラソゾ、ミツデソゾ、マギレソゾ、ソゾ属 sp. 1 に加えて、新たに瀬戸内海初報告となるモツレソゾおよび不明種であるソゾ属 sp. 2 を発見した。モツレソゾは北海道から九州にかけての日本海岸および太平洋岸中部から報告されている種で、藻体がからみ合い集合体を作り、サクランボ小体が複数（2-4 個）あること等の特徴を持ち、本研究により採集された藻体は形態的特徴が一致したことから本種と同定した。ソゾ属 sp. 1 およびソゾ属 sp. 2 は日本産の既知種に該当せず、今後の分類学的検討が必要である。

キーワード：ソゾ属、*Laurencia*、種、分類、因島、福山

ソゾ属 *Laurencia* は、紅藻イギス目 Ceramiales フジマツモ科 Rhodomelaceae に属する海藻で、かつては多様な系統群を含む大きな属（*Laurencia* sensu lato）とされていたが、現在は分子系統解析および形態的特徴により以下の 8 属に分けられている：(1) カタソゾ属 *Chondrophycus* (Tokida *et* Y. Saito) Garbary *et* J. T. Harper[1]、(2) *Coronaphycus* Metti[2]、(3) ソゾ属 *Laurencia* J. V. Lamouroux sensu stricto[3]、(4) *Laurenciella* Cassano, Gil-Rodríguez, Sentíes, Díaz-Larrea, M. C. Oliveira *et* M. T. Fujii[4]、(5) ハリガネソゾ属 *Ohelopapa* F. Rousseau, Martin-Lescanne, Payri *et* L. Le Gall[5]、(6) *Osmundea* Stackhouse[6]、(7) タカサゴソゾ属 *Palisada* (Yamada) K. W. Nam[7]、(8) *Yuzurua* (K. W. Nam) Martin-Lescanne[8]。その結果、現在世界ではソゾ属 *Laurencia* は 137 種が認められ[9]、日本ではソゾ属 15 種のほか、カタソゾ属 3 種、ハリガネソゾ属 1 種、タカサゴソゾ属 7 種が報告されている[10、11]。

ソゾ属は、主軸や枝の先端がくぼみ、生長点細胞がくぼみの中に存在することや、早落性の毛状枝（トリコブラスト trichoblast）を持つこと、4 個の周心細胞を持つこと、体表面の皮層細胞にサクランボ小体（corps en cerise）と呼ばれる油体状の小体を持つこと等の特徴がある[12, 13]。ソゾ属の種を区別する特徴として、付着器の形（盤状付着器のみか、匍匐枝を持つか）、主軸の形（円柱状か扁圧か）、分枝様式（対生か、各方向に分枝するか、3 列に分枝するか等）、藻体の質（軟骨質か肉質か）、色（赤紫色か緑色か等）、断面で皮層細胞が突出するかしないか、皮層細胞に含まれるサクランボ小体の数や直径、髄層細胞のレンズ状肥厚の有無等があげられるが、本属は種の形態変異が大きく、種の区別が難しいグループとされる[14]。

サクランボ小体を持つソゾ属の種は、臭素、塩素あるいはヨウ素を有する多様な含ハロゲン二次代謝産物を生成することが知られており、これまで本属約 80 種から 770 種以上の含ハロゲン化合物が発見

*〒729-0292 広島県福山市学園町 1 番地三蔵　福山大学生命工学部海洋生物科学科
Tel: +81-84-936-2111、 Fax: +81-84-936-2023、 E-mail: yamagishi@fukuyama-u.ac.jp

され、現在も新規化合物の分離が続いている[15]。ソゾ属が生成する含ハロゲン化合物の種類は種特異的な傾向があり、その生成はフィールドや培養条件によらず種ごとに安定であることが知られている[14,16]。また同種の中でも地域個体群によって異なる含ハロゲン化合物を生成している例（このような個体群をケミカルレースと呼ぶ）も知られる[16,17]。そのため含ハロゲン化合物はソゾ属の種や種内個体群を識別するケミカルマーカーとなることが指摘されている[14,15,18]。

瀬戸内海ではこれまでソゾ属 10 種が報告されており[19-30]（Table 1）、そのうち筆者らの調査により広島県尾道市因島大浜町八重子島（因島八重子島と略する）からはウラソゾ *L. nipponica* Yamada、ミツデソゾ *L. okamurae* Yamada、マギレソゾ *L. saitoi* Perestenko、ソゾ属 sp. 1 の 4 種が報告されている[19]。しかし、瀬戸内海における本属の種の多様性はまだ十分明らかになっているとはいえない。例えば、因島から見つかっているソゾ属 sp. 1 は、外観がミツデソゾによく似ているが、分枝方向やレンズ状肥厚の多さ等に違いがみられ、広島県竹原市的場公園から採集したソゾ属 sp. 1 の化学成分分析により、これまでに知られていない新規のカミグラン型セスキテルペン（Matobol と命名された）が検出されたことから、ソゾ属 sp. 1 は未知の種である可能性が示唆された[31]。

そこで本研究では、瀬戸内海におけるソゾ属の種多様性の解明に貢献することを目的として、広島県東部海域（尾道市および福山市）から得られたソゾ属 6 種について形態的特徴を報告し、その分類学的問題点について検討した。

Table 1. Species list of the genus *Laurencia* reported from the Seto Inland Sea. Asterisk indicates newly recorded species from the Seto Inland Sea.

	Japanese name	Scientific name	Yaekojima Is., Innoshima, Onomichi, Hiroshima Pref.†, 19	Yokoshima Is., Utsumi, Fukuyama, Hiroshima Pref.†	Tamatsushima Is., Tomo, Fukuyama, Hiroshima Pref.19	Ooita Pref.20	Ehime Pref.21	Yuge Is., Ehime Pref.22
1	Sozonohana	*L. brongniartii*				○	○	
2	Kikusozo	*L. composita*					○	
3	Akasozo	*L. dendroidea*				○	○	
4	Kagisozo	*L. hamata*					○	
5	Motsuresozo	***L. intricata******	○	○				
6	Urasozo	*L. nipponica*	○			○	○	
7	Mitsudesozo	*L. okamurae*	○	○	○	○	○	○
8	Hanesozo	*L. pinnata*				○	○	○
9	Magiresozo	*L. saitoi*	○	○	○			○
10	Himesozo	*L. venusta*				○		
11		*Laurencia* sp. 1	○	○				
12		***Laurencia* sp. 2**	○					

	Japanese name	Scientific name	Hirao, Yamaguchi Pref.[23]	Hiroshima Pref.[24]	Takehara, Hiroshima Pref.[25]	Okayama Pref.[26]	Okayama to Kagawa Pref.[27]	Shodo Is., Kagawa Pref.[28]	Kobe Hyogo Pref.[29]	Awaji Is., Hyogo Pref.[30]
1	Sozonohana	*L. brongniartii*								
2	Kikusozo	*L. composita*		○			○			
3	Akasozo	*L. dendroidea*					○	○		
4	Kagisozo	*L. hamata*		○		○	○			
5	Motsuresozo	***L. intricata****								
6	Urasozo	*L. nipponica*		○	○	○		○		
7	Mitsudesozo	*L. okamurae*	○	○	○	○	○	○	○	○
8	Hanesozo	*L. pinnata*	○	○			○		○	
9	Magiresozo	*L. saitoi*		○	○					○
10	Himesozo	*L. venusta*		○						
11		*Laurencia* sp. 1								
12		***Laurencia* sp. 2**								

References. †. This study. 19. 山岸・三輪 (2019). 20. 神田 (2006). 21. 八木 (1961). 22. 田中ら (2002). 23. 村瀬ら (1993). 24. 田中・田中 (2005). 25. 加藤・城内 (2016). 26. 大森 (1977). 27. 吉田ら (2006). 28. 笠松 (1989). 29. 川井 (2001). 30. Shimada (1997).

方法

ソゾ属の採集は、瀬戸内海中央部の広島県尾道市因島大浜町八重子島および福山市内海町横島（内海横島と略する）(Fig. 1) において、因島では 2021 年 4 月 28 日および 6 月 10 日、内海横島では 2021 年 5 月 11 日および 6 月 25 日に行った。採集した藻体は研究室に持ち帰り、各種の藻体の外観をデジタルカメラで記録し、さらに実体および正立顕微鏡を用いて生の状態でなければ観察できないサクランボ小体の観察を行い、カミソリを用いて切片のプレパラートを作製してレンズ状肥厚等の観察を行い、顕微鏡デジタルカメラで記録した。その後切片は 0.5% cotton blue （in lactic acid/phenol/glycerol/water = 1:1:1:1 [v/v]）で染色し、50%グリセリン海水で封入して保存した。その後一部の藻体は形態観察用に 10%ホルマリン海水で保存し、一部の藻体は-20℃で冷凍した後に押し葉標本にして保存した。

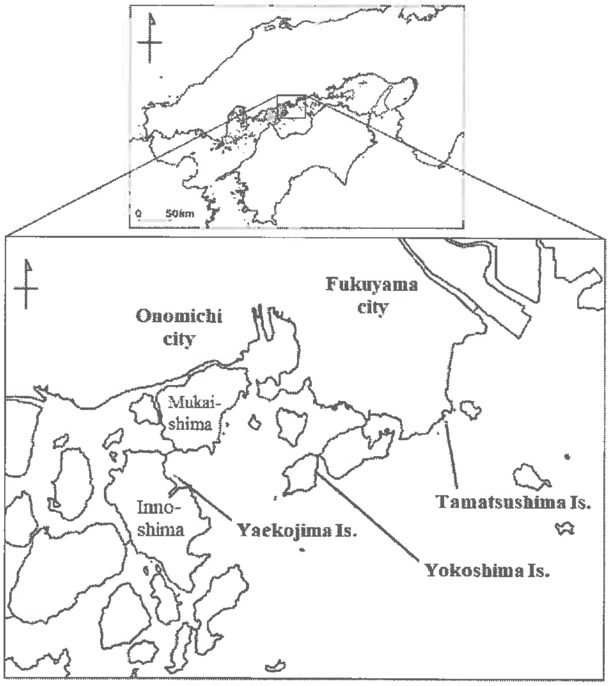

Fig. 1. Collection sites in this study.

また、2005 年度以降継続的に行われてき

た因島八重子島および2006年度および2017年度に行われた福山市鞆町玉津島（鞆玉津島と略する）の調査[19]において採集された、過去のソゾ属のデジタル画像や標本も本研究に用いた。

結果

因島および福山から得られたソゾ属の種

（1）モツレソゾ *Laurencia intricata* J. V. Lamouroux （Fig. 2）

タイプ産地：アンティル諸島

既知の分布域：北海道南部、本州～九州日本海岸、本州太平洋岸中部；朝鮮半島、大西洋[13]

本研究の採集データ：因島八重子島（2021年6月）、内海横島（2021年5月、6月）

藻体は集団でゆるくからみ合い集合体を形成する（Fig. 2a, b）が、藻体同士の付着は藻体下部のみでみられ、中～上部ではほとんど付着しない。藻体は円柱状で、若い時には長さ3-4 cm、直径約1.2 mm（2021年5月内海、Fig. 2a）で小さいが、生長すると長さ6.5-15 cm、直径1.2-2.0 mmになる（2021年6月因島、Fig. 2c、内海、Fig. 2b)。藻体基部には繊維状の匍匐枝を持つ。主軸は若い時はやや不明瞭で、直立体が生長すると明瞭になり、枝は各方向に不規則に分枝し、枝の基部はくびれない（Fig. 2d)。主軸上に不定枝はみられない。体表面の皮層細胞は2-4個（ときに1、5個）のサクランボ小体を持ち、サクランボ小体は小形で直径6.0-10 µmある（Fig. 2e)。トリコブラストの細胞は1個のサクランボ小体を持つ（Fig. 2f)。皮層細胞は縦方向の二次ピットコネクションを持ち、枝先端部の断面でわずかに表面に突出する。髄層細胞にレンズ状肥厚はない（Fig. 2g)。生時の色は緑色で、質は弾力のある肉質である。潮間帯下部に生育する。

（2）ウラソゾ *Laurencia nipponica* （Fig. 3）

タイプ産地：新潟県能生

既知の分布域：北海道、本州日本海岸、本州太平洋岸北部、九州北岸、瀬戸内海；朝鮮半島[13]

本研究の採集データ：因島八重子島（2005年4月、2008年2月、3月、4月、2009年1月、4月）

藻体は円柱状で、高さ27 cm、直径2.4 mmまであり、基部には1個の盤状付着器と繊維状の匍匐枝を持つ（Fig. 3a, b)。主軸は明瞭で、枝は各方向に不規則に分枝し（Fig. 3c)、主軸や枝上には短い不定枝が生じる。体表面の皮層細胞およびトリコブラストの細胞は1個のサクランボ小体を持ち、皮層細胞のサクランボ小体は直径6.0-9.5 µmある（Fig. 3d, e)。皮層細胞は縦方向の二次ピットコネクションを持ち、枝先端部の断面でわずかに突出する。髄層細胞にレンズ状肥厚がある（Fig. 3f)。生時の色は赤紫色または赤褐色で、質は弾力のある肉質である。潮間帯下部に生育する。

（3）ミツデソゾ *Laurencia okamurae* （Fig. 4）

タイプ産地：鹿児島県坊

既知の分布域：北海道から九州にかけての日本各地；朝鮮半島[13]

本研究の採集データ：因島八重子島（2005年4月～8月、2007年4月～9月、2008年2月～8月、2009年4月～7月、2010年5月～7月、2011年3月～6月、2012年4月、6月、2013年4月、6月、

2014年6月、2015年4月、6月、2016年6月、2021年4月、6月)、鞆玉津島(2006年5月～7月、2017年6月)、内海横島(2021年5月)

体は円柱状で、高さ7-28 cm(ときに35 cm)、直径1.5-2.3 mmになり、基部には1個の盤状付着器と繊維状の匍匐枝を持つ(Fig. 4a, b)。主軸は明瞭で、枝は3方向に並んで分枝(tristichous branching)し(Fig. 4c)、ときに3方向の分枝がねじれて不規則になることもあり、枝の基部はほとんどくびれない(Fig. 4d)。主軸や枝上に不定枝が多く生じる。体表面の皮層細胞およびトリコブラストは1個のサクランボ小体を持ち(Fig. 4e)、皮層細胞のサクランボ小体は直径10-18 µmある。皮層細胞は縦方向の二次ピットコネクションを持ち、枝先端部の断面でわずかに突出する(Fig. 4f)。軸、枝、小枝の髄層細胞にレンズ状肥厚が多い(Fig. 4g)。生時の色は明緑色で、質は弾力のある肉質である。潮間帯下部に生育する。

(4)マギレソゾ *Laurencia saitoi* (Fig. 5)

タイプ産地:Furugelmi Isl.、Peter the Great Bay、Russia

既知の分布域:北海道から九州にかけての日本各地;朝鮮半島、ロシア日本海沿岸[13)]

本研究の採集データ:因島八重子島(2005年6月、2007年3月、5月～8月、2008年1月、3月～7月、9月、2009年3月～5月、2010年5月～8月、2011年2月、6月、2012年6月、8月、2013年2月、6月、8月、2014年6月、8月、2015年6月、2016年4月、6月、2021年4月、6月)、鞆玉津島(2007年5月、6月、10月、2008年1月、2017年4月、6月)、内海横島(2021年5月)

体は円柱状で、高さ6-12 cm(ときに20 cm)、直径1.5-2.0 mmあり、盤状付着器から多数の直立体が叢生し、繊維状の匍匐枝は生じない(Fig. 5a, b)。主軸は明瞭で、枝はらせん状に各方向に分枝し(Fig. 5c)、枝の基部はほとんどくびれない(Fig. 5d)。主軸や枝上に不定枝が多く生じ、多くの枝や不定枝が密に生じるため、直立体はしばしば房状の外観となる。体表面の皮層細胞およびトリコブラストは1個、まれに2個のサクランボ小体を持ち、皮層細胞のサクランボ小体は直径9-15 µmある(Fig. 5e)。皮層細胞は縦方向の二次ピットコネクションを持ち、枝先端部の断面で少し突出する(Fig. 5f)。髄層細胞にレンズ肥厚はない(Fig. 5g)。生時の色は暗赤紫色から黄褐色で、質は柔らかい肉質である。潮間帯中部から下部にかけて生育する。

(5)ソゾ属 sp. 1 *Laurencia* sp. 1 (Fig. 6)

タイプ産地:なし

既知の分布域:広島県尾道市因島、竹原市[19, 32)]

本研究の採集データ:因島八重子島(2007年6月、2008年3月、2021年4月、6月)、内海横島(2021年5月、6月)

体は円柱状で、高さ8-14 cm、直径1.2-2.2 mmになり、基部には1個の盤状付着器と繊維状の匍匐枝を持つ(Fig. 6a, b)。主軸は明瞭で、枝はらせん状に各方向に分枝する(Fig. 6c, e)か、ときにねじれた3方向に分枝し、枝の基部はややくびれて細くなる(Fig. 6d, f)。主軸や枝上の葉腋付近に不定枝を生じる。体表面の皮層細胞およびトリコブラストは1個のサクランボ小体を持ち、皮層細胞のサクランボ小

体は直径 10-15 μm ある（Fig. 6g）。皮層細胞は縦方向の二次ピットコネクションを持ち、枝先端部の断面で突出しない（Fig. 6h）。髄層細胞にレンズ状肥厚はない（Fig. 6i）か、まれに持つ。生時の色は暗緑色で、質は柔らかい肉質である。潮間帯中部に生育する。

（６）ソゾ属 sp. 2 *Laurencia* sp. 2 （Fig. 7）

タイプ産地：なし

既知の分布域：不明

本研究における採集データ：因島八重子島（2021 年 4 月、6 月）

体は円柱状で、高さ 6-8 cm、直径 1.8-2.5 mm になり、盤状付着器から多数の直立体を生じて、藻体同士は互いに接着しないが、からみあってゆるい球状の集合体となり、繊維状の匍匐枝は生じない（Fig. 7a, b）。主軸は下部では明瞭だが、体上部では長い枝が多く生じるため不明瞭になり、長い枝はやや平面的に互生分枝し、小枝は各方向に不規則に分枝し、枝や小枝の角度は広く、しばしば直角方向に出て（Fig. 7c, d）、枝の基部はくびれない。主軸や枝上に不定枝がみられない。体表面の皮層細胞は大形で、1 個、まれに 2 個の直径 12-23 μm の大きなサクランボ小体を持つ（Fig. 7e）。皮層細胞は縦方向の二次ピットコネクションを持ち、枝先端部の断面で少し突出する（Fig. 7f）。髄層細胞にレンズ肥厚はない（Fig. 7g）。生時の色は軸は薄い黄緑色で枝先は赤味がかり、質は弾力のある肉質である。潮間帯下部に生育する。

考察

モツレソゾはこれまで北海道から九州にかけての日本海沿岸に分布することが知られていた [12, 32]が、近年本州太平洋岸中部の千葉県勝浦からも報告され [15]、さらに勝浦産モツレソゾと同じ化学成分を持つ藻体が存在することから静岡県御前崎や東京都三宅島にも生育していることが示唆されている [15]。本研究によりモツレソゾが瀬戸内海にも生育していることが初めて確認された（Table 1）。因島や福山産の本種は緑色であるため、外見では小形のミツデソゾと区別が難しく、これまでも本調査地に生育していたのかどうかは不明である。野外で本種を探す場合には、藻体が絡み合って集合しているものを探し、さらに本種はサクランボ小体が 2-4 個あるという明瞭な特徴を持つため、生の状態で顕微鏡観察してサクランボ小体を確認することが同定には非常に有効である。

ウラソゾは高さ 40 cm になる大型の種で、主に対馬暖流およびその支流の影響を受ける日本海沿岸および東北太平洋岸にわたり分布し [12, 16]、瀬戸内海の各地からも報告がある（Table 1）。因島では八重子島対岸の大浜海岸に 2005 年から 2009 年にかけて冬から初春の時期にみられたが、生育する個体数は少なく、近年は見つからなくなっている。

ミツデソゾおよびマギレソゾは、日本各地に広く分布し [12]、瀬戸内海でも各地から報告されており（Table 1）、ソゾ属の中でも普通種といえる。広島県東部では、両種とも温暖な春から初夏の時期に生育し、いずれも潮間帯に生育するが、ミツデソゾは潮間帯下部から低潮線付近のより深い場所に多く、マギレソゾはミツデソゾよりも上部の潮間帯中部から下部に多い傾向がある。

ソゾ属 sp. 1 は、因島八重子島において 2007 年頃の調査から認識された種であり、本研究により福山市内海町にも生育していることが明らかとなった。本種は、藻体は緑がかった色で、繊維状の匍匐枝を

持ち、皮層細胞は1個のサクランボ小体を持つこと等、形態がミツデソゾに非常によく似ている。しかし、ソゾ属sp. 1は多くの枝で分枝が各方向に出て、枝の基部が少しくびれ、髄層細胞にレンズ状肥厚がみられないかわずかであり、潮間帯中部に生育する等の特徴を持つことに対して、ミツデソゾは分枝が3方向に出て、枝の基部がくびれず、レンズ状肥厚が多く、潮間帯下部に生育する等の特徴を持つことで区別される。また、*rbc*L遺伝子の塩基配列でも、因島産ソゾ属sp. 1とミツデソゾは異なっていることが確認されている[33]ほか、化学成分分析によって主要含ハロゲン化合物が竹原産ソゾ属sp. 1はMatobol、ミツデソゾはLaurinterolであり異なっていた[31]ことから、両者は別種と考えられる。ソゾ属sp. 1は、キクソゾ *L. composita* Yamadaと形態がよく似ており、分枝様式や、レンズ状肥厚が少ないこと等が一致している[14]。しかしキクソゾの色は赤紫色であることや、キクソゾの含ハロゲン化合物（Prepacifenol、PacifenolおよびJohnstonol）は竹原産ソゾ属sp. 1のものとは明確に異なっている等[15, 31]、一致しない点もある。今後キクソゾの標本を手に入れ、ソゾ属sp. 1とDNA塩基配列による比較を行いたい。

ソゾ属sp. 2は、本研究による2021年の因島八重子島の調査で初めて見つかった種であり、現時点では八重子島島からしか見つかっていない。本種は体上部で分枝が多く主軸が不明瞭になり、匍匐枝を持たず、小枝は不規則に分枝して直角に近い広い角度で生じ、さらにかなり大きな皮層細胞と大きなサクランボ小体を1個持つ等の特徴で、日本産の他種とは区別される。ソゾ属sp. 2の実体を解明するためには、今後のさらなる形態観察や、分子系統解析、化学成分分析等が必要である。

本研究により広島県東部海域（八重子島、横島、玉津島）から得られたソゾ属6種の主な形態的特徴をTable 2にまとめた。

Table 2. A morphological comparison of species of *Laurencia* in the earstern region of Hiroshima Prefecture, Japan.

	L. intricata Motsuresozo	*L. nipponica* Urasozo	*L. okamurae* Mitsudesozo	*L. saitoi* Magiresozo	*Laurenci* a sp. 1	*Laurenci* a sp. 2
Length of thalli (cm)	3-15	up to 27	7-28 (rarely 35)	6-12 (rarely 20)	8-14	6-8
Diameter of thalli (mm)	1.2-2.0	up to 2.4	1.5-2.3	1.5-2.0	1.2-2.2	1.8-2.5
Basal system	A primary discoid holdfast and stolon-like branches	A primary discoid holdfast and stolon-like branches	A primary discoid holdfast and stolon-like branches	A primary discoid holdfast	A primary discoid holdfast and stolon-like branches	A primary discoid holdfast
Shape of axes	Terete	Terete	Terete	Terete	Terete	Terete
Percurrent main axes	Unclear	Clear	Clear	Clear	Clear	Unclear
Branching pattern of axes and branches	Polystichous	Polystichous	Tristichous	Polystichous	Polystichous	Polystichous
Adventitious branchlets	Absent	Present	Present	Present	Present	Absent
Number of *corps en cerise* in each superficial cell	2-4 (rarely 1, 5)	1	1	1 rarely 2	1	1 rarely 2
Diameter of *corps en cerise* in each superficial cell (μm)	6.0-10	6.0-9.5	10-18	9-15	10-15	12-23
Number of *corps en cerise* in each trichoblast cell	1	1	1	1	1	Unknown
Secondary longitudinal pit connections	Present	Present	Present	Present	Present	Present
Projection of superficial cells	Slight	Slight	Slight	Slight	Absent	
Lenticular thickenings	Absent	Present	Present	Absent	Absent or rarely present	
Thallus color	Green	Reddish-purple	Light Green	Dark reddish-purple or yellowish-brown	Dark green	Reddish- or yellowish-green
Thallus texture	Fleshy	Fleshy	Fleshy	Soft and fleshy	Soft and fleshy	Fleshy
Habitat	Lower intertidal	Lower intertidal	Lower intertidal	Mid- to lower intertidal	Mid-intertidal	Lower intertidal

謝辞

本研究にご協力いただきました千葉県立中央博物館の鈴木稔博士、菊地則雄博士、静岡理工科大学の鎌田昴博士、北海道大学総合博物館の阿部剛史博士、広島大学の加藤亜記博士、福山大学生命工学部海洋生物科学科海洋植物科学研究室の皆様に厚く感謝します。

文献

1) D. Garbary and J. Harper. A phylogenetic analysis of the *Laurencia* complex (Rhodomelaceae) of the red algae. *Cryptogamie, Algologie*, **19**, 185–200 (1998)
2) Y. Metti, A. J. K. Millar and P. Steinberg. A new molecular phylogeny of the *Laurencia* complex (Rhodophyta, Rhodomelaceae) and a review of key morphological characters result in a new genus, *Coronaphycus*, and a description of *C. novus*. *Journal of Phycology*, **51**, 929–942 (2015)
3) J. V. F. Lamouroux. Essai sur les genres de la famille des Thalassiophytes non articulées. *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris* **20**: 21-47, 115-139, 267-293 (1813)

4) V. Cassano, M. C. Oliveira, M. C. Gil-Rodríguez, A. Sentíes, J. Díaz-Larrea and M. T. Fujii. Molecular support for the establishment of the new genus *Laurenciella* within the *Laurencia* complex (Ceramiales, Rhodophyta). *Botanica Marina*, **55**, 349-357 (2012)

5) F. Rousseau, D. Gey, A. Kurihara, C. A. Maggs, J. Martin-Lescanne, C. Payri, B. de Reviers, A. R. Sherwood and L. Le Gall. Molecular phylogenies support taxonomic revision of three species of *Laurencia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta), with the description of a new genus. *European Journal of Taxonomy*, **269**, 1-19 (2017)

6) J. Stackhouse. Tentamen marino-cryptogamicum, ordinem novum; in genera et species distributum, in Classe XXIVta Linnaei sistens. *Mémoires de la Société Imperiale des Naturalistes de Moscou*, **2**, 50-97 (1809)

7) K. W. Nam. Validation of the generic name *Palisada* (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *Algae*, **22**, 53-55 (2007)

8) J. Martin-Lescanne, F. Rousseau, B. De Reviers, C. Payri, A. Couloux, C. Cruaud and L. Le Gall. Phylogenetic analyses of the *Laurencia* complex (Rhodomelaceae, Ceramiales) support recognition of five genera: *Chondrophycus*, *Laurencia*, *Osmundea*, *Palisada* and *Yuzurua* stat. nov. *European Journal of Phycology*, **45**, 51-61 (2010)

9) Guiry, M. D. & Guiry, G. M. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. http://www.algaebase.org (2021 年 8 月 27 日アクセス)

10) 吉田忠生、鈴木雅大、吉永一男. 日本産海藻目録 (2015 年改訂版). *藻類*, **63**, 129-189 (2015)

11) 鈴木雅大. 日本産海藻リスト. https://tonysharks.com/Seaweeds_list/Seaweed_list_top.html (2021 年 8 月 27 日アクセス)

12) Y. Saito 1967. Studies on Japanese species of *Laurencia*, with special reference to their comparative morphology. *Memoirs of the Faculty of Fisheries Hokkaido University*, **15**, 1-81 (1967)

13) 吉田忠生. 新日本海藻誌. 内田老鶴圃, 東京 (1998)

14) M. Masuda, T. Abe, T. Suzuki and M. Suzuki. Morphological and chemotaxonomic studies on *Laurencia composita* and *L. okamurae* (Ceramiales, Rhodophyta). *Phycologia* **35**: 550-562 (1996)

15) 鈴木稔、菊地則雄. 房総半島に生育する紅藻ソゾ属の化学的多様性. *千葉県立中央博物館研究報告特別号*, **11**, 25-33 (2021)

16) M. Masuda, T. Abe, S. Sato, T. Suzuki and M. Suzuki. Diversity of halogenated secondary metabolites in the red alga *Laurencia nipponica* (Rhodomelaceae, Ceramiales). *Journal of Phycology*, **33**, 196–208 (1997)

17) T. Abe, M. Masuda, T. Suzuki and M. Suzuki. Chemical races in the red alga *Laurencia nipponica* (Rhodomelaceae, Ceramiales). *Phycological Research*, **47**, 87–95 (1999)

18) 石井貴広.沖縄産紅藻ソゾが産生する含ハロゲン化合物. *南方資源利用技術研究会誌*, **30**, 5-14 (2015)

19) 山岸幸正、三輪泰彦. 因島および福山の海藻相の 10 年間の変化について. *福山大学生命工学部研究年報*, **18**, 35-47 (2019)

20) 神田正人. 大分県の海藻. (2006)

21) 八木繁一. 伊予の海藻目録. 愛媛県科学教育研究会, 愛媛県 (1961)

22) 田中博、田中貞子、浅野利充. 弓削の海藻・磯の生物. 弓削町, 愛媛県 (2002)

23) 村瀬昇、松井敏夫、大貝政治. 山口県瀬戸内海沿岸東部海域の海藻相. *水産大学校研究報告*, **41**, 237-249 (1993)
24) 田中博、田中貞子. 広島の海藻 増補改訂版. (2005)
25) 加藤亜記、城内辰享. 瀬戸内海中西部の広島県竹原市周辺における海藻相と季節的消長. *藻類*, **64**, 1-9 (2016)
26) 大森長朗. 1977. 岡山の海藻. 岡山文庫 79. 日本文教出版, 岡山.
27) 吉田忠生、藤原宗弘、寺脇利信. 故氏家由三氏の「備讃瀬戸ノ海藻」論文遺稿について. *藻類*, **54**, 1-7. (2006)
28) 笠松美代子. 小豆島の海藻 III 補遺. *南紀生物*, **32**, 109-114 (1990)
29) 川井浩史. 神戸の海藻. 財団法人神戸市体育協会 (2001)
30) S. Shimada. Marine algal flora of Awaji Island. Thesis of Master of Science, Hokkaido University (1997)
31) Y. Minamida, H. Matsuura, T. Ishii, K. Sato, T. Kamada, A. Kato, Y. Yamagishi, T. Abe, N. Kikuchi and M. Suzuki. Chemical composition of *Laurencia* spp. collected from the Seto Inland Sea of Japan. *Biochemical Systematics and Ecology* **96, 104259 (2021)** https://doi.org/10.1016/j.bse.2021.104259
32) M. Masuda, S. Kawaguchi, T. Abe, T. Kawamoto and M. Suzuki. Additional analysis of chemical diversity of the red algal genus *Laurencia* (Rhodomelaceae) from Japan. *Phycological Research*, **50**, 135-144 (2002)
33) 日下あゆみ. 因島産紅藻ソゾ属の分類について. 福山大学海洋生物工学科卒業論文. (2008)

****

Annu. Rep. Fac. Life Sci. Biotechnol, Fukuyama Univ. (21), ?-? (2022)

The genus *Laurencia* (Ceramiales, Rhodophyta) in the eastern region of Hiroshima Prefecture, Japan

Yukimasa Yamagishi, Natsumi Komesu, Mizuki Hirooka and Yasuhiko Miwa

Department of Marine Bio-Science, Faculty of Life Science and Biotechnology,
Fukuyama University, Fukuyama, Hiroshima 729-0292, Japan

In order to contribute to clarifying species diversity of the red algal genus *Laurencia* in the Seto Inland Sea, we reported about six species of *Laurencia* collected from the eastern region of Hiroshima Prefecture, Japan. In addition to previously reported species (*L. nipponica*, *L. okamurae*, *L. saitoi* and *Laurencia* sp. 1) from this region, we found *L. intricata*, which was newly recorded from the Seto Inland Sea, and unknown species *Laurencia* sp. 2. *Laurencia intricata* is distributed in the coasts of the Sea of Japan from Hokkaido to Kyushu and the Pacific coasts of central Honshu. This species is characterized chiefly by forming masses of intricated thalli and having 2-4 *corps en cerise* in each surface cortical cell. Morphological features of our specimens agree with that of *L. intricata*. Further investigations are needed for *Laurencia* sp. 1 and sp. 2.

Keywords: genus *Laurencia*, species, taxonomy, Innoshima, Fukuyama

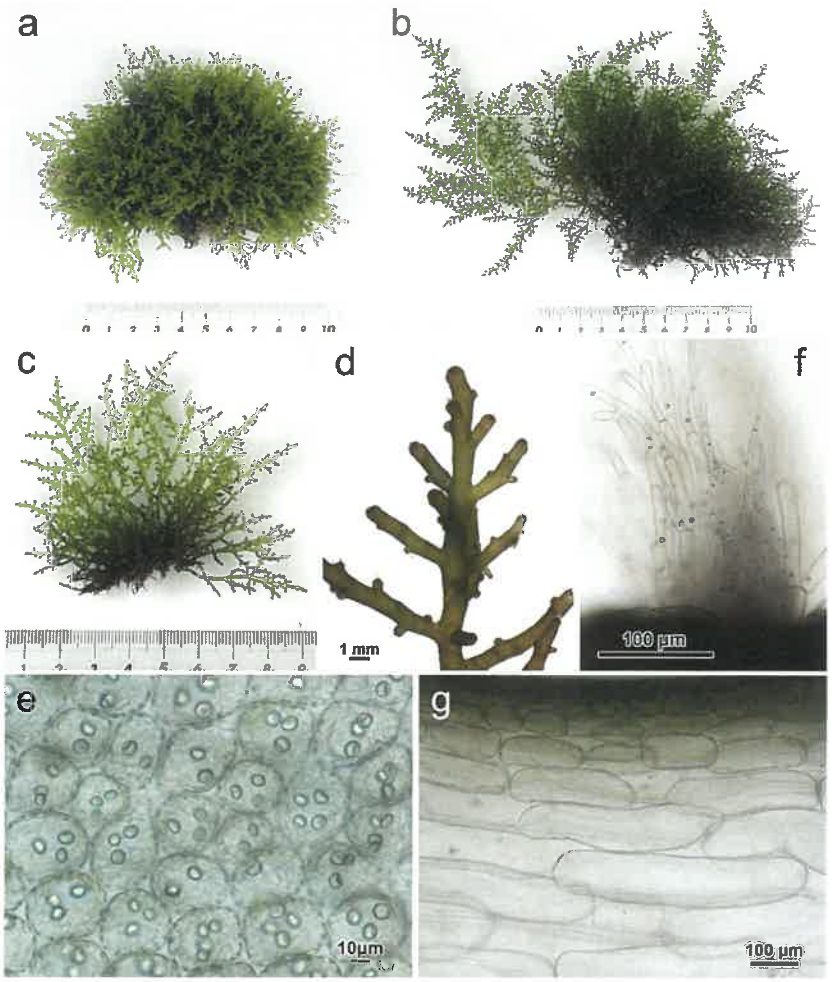

Fig. 2. *Lauerncia intricata* Lamouroux. Living specimens collected from Yokoshima, Utsumi, Fukuyama on 11 May 2021 (a, d-g), 25 June 2021 (b), and Yaekojima, Innoshima, Onomichi, Hiroshima Prefecture, Japan on 10 June 2021 (c).

a-c. Living specimens. d. Upper portion of a branch showing an irregularly spiral manner branching. e. Surface view of a branch showing superficial cortical cells with 2-4 *corps en cerise*. f. Trichoblasts. Each cell having a single *corps en cerise*. g. Longitudinal section of a branch showing no lenticular thickenings.

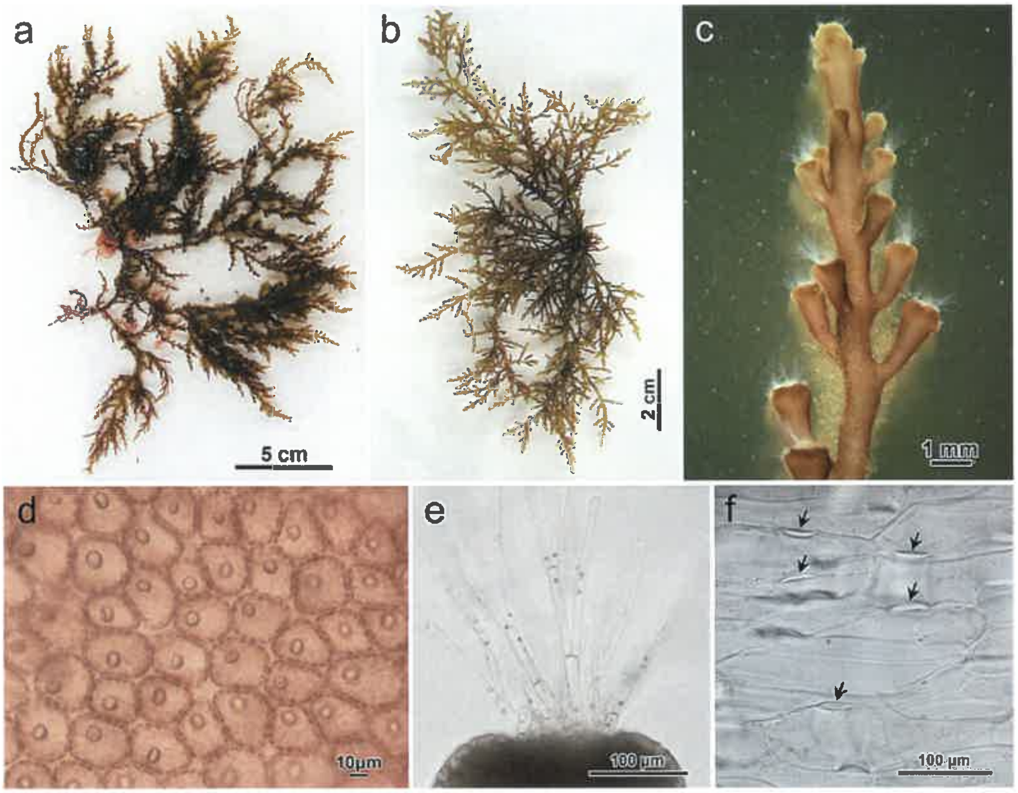

Fig. 3. *Lauerncia nipponica* Yamada. Living specimens collected from Yaekojima, Innoshima, Onomichi, Hiroshima Prefecture, Japan on 25 February 2008 (a, c) and 7 March 2008 (b, d-f).
a, b. Living specimens. c. Upper portion of a branch showing a spiral manner branching. d. Surface view of a branch showing superficial cortical cells with a single *corps en cerise*. e. Trichoblasts. Each cell having a single *corps en cerise*. f. Longitudinal section of a branch showing lenticular thickenings (arrows).

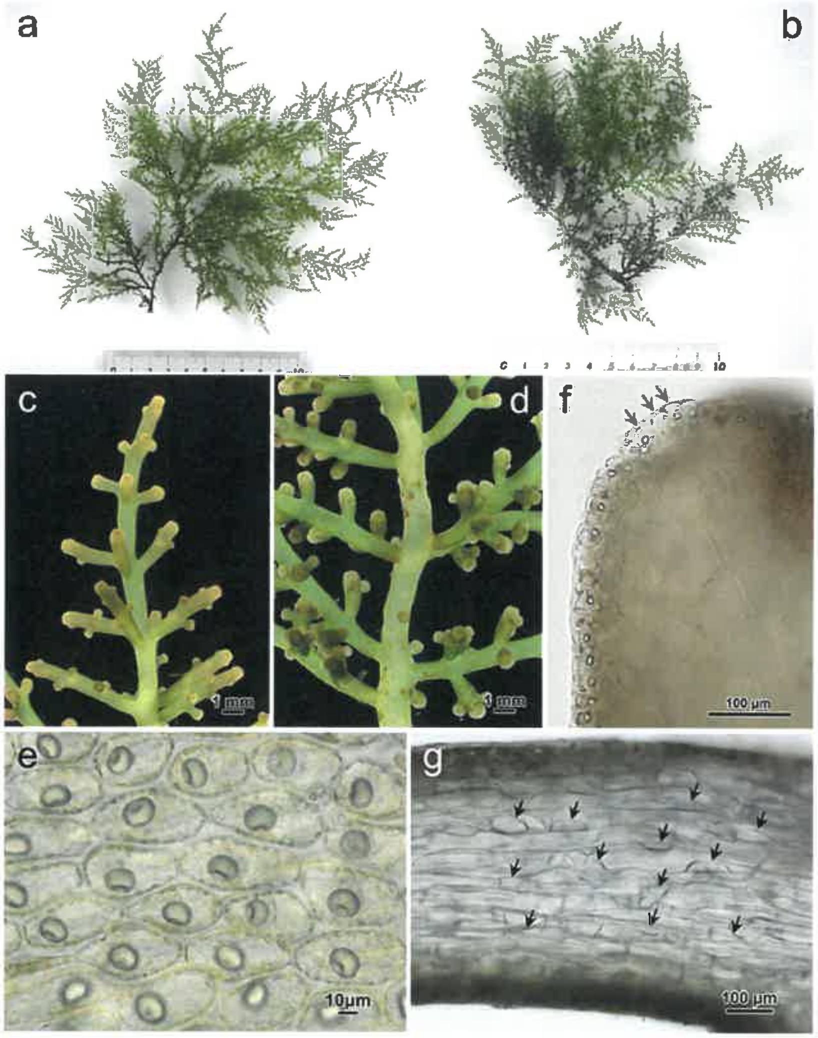

Fig. 4. *Lauerncia okamura* Yamada. Living specimens collected from Yaekojima, Innoshima, Onomichi on 10 June 2021 (a, e, g) and Yokoshima, Utsumi, Fukuyama, Hiroshima Prefecture, Japan on 11 May 2021 (b-d, f).
a, b. Living specimens. c. Upper portion of a branch showing a tristichous branching. d. Middle portion of a branch. e. Surface view of a branch showing superficial cortical cells with a single *corps en cerise*. f. Longitudinal section of a branchlet showing slightly projected superficial cortical cells (arrows). g. Longitudinal section of a branch showing many lenticular thickenings (arrows).

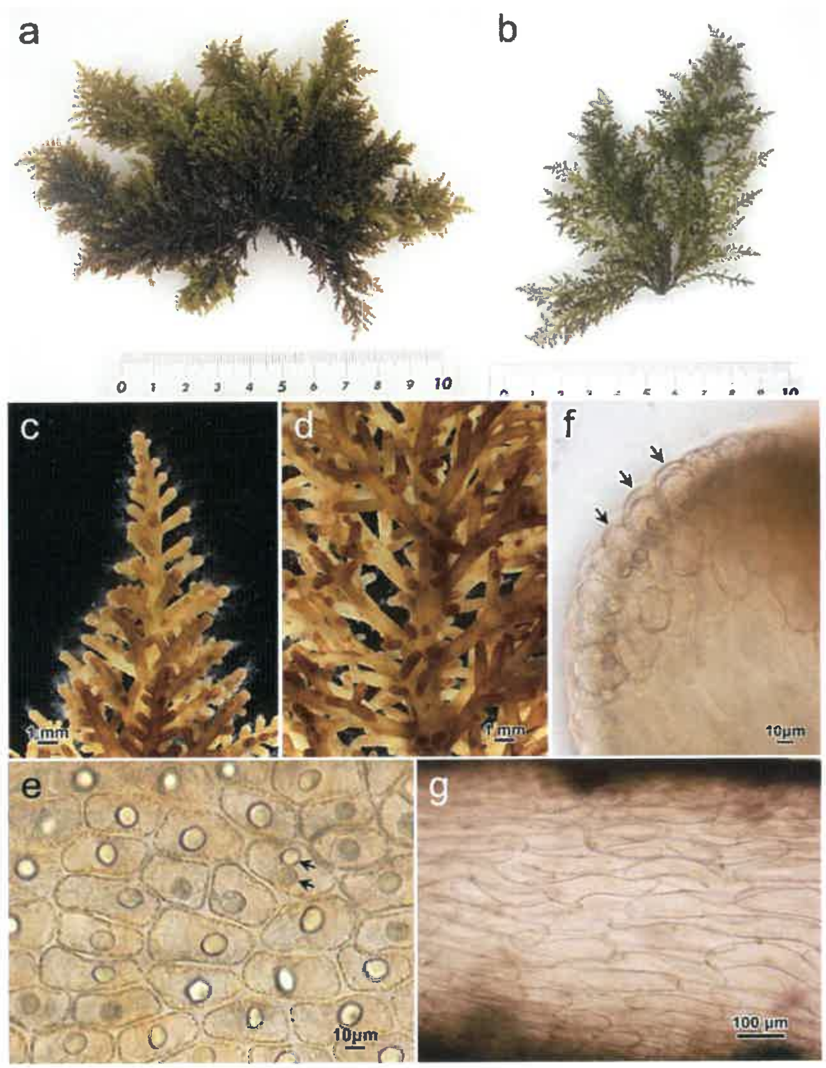

Fig. 5. *Lauerncia saitoi* Perestenko. Living specimens collected from Yaekojima, Innoshima, Onomichi on 28 April 2021 (a), 10 June 2021 (c, d, g) and Yokoshima, Utsumi, Fukuyama, Hiroshima Prefecture, Japan on 11 May 2021 (b, f, e).

a, b. Living specimens. c. Upper portion of an axis showing a spiral manner branching. d. Middle portion of an axis producing many adventitious branches. e. Surface view of a branch showing superficial cortical cells with a single or rarely two (arrows) *corps en cerise*. f. Longitudinal section of a branchlet showing projected superficial cortical cells (arrows). g. Longitudinal section of a branch showing no lenticular thickenings.

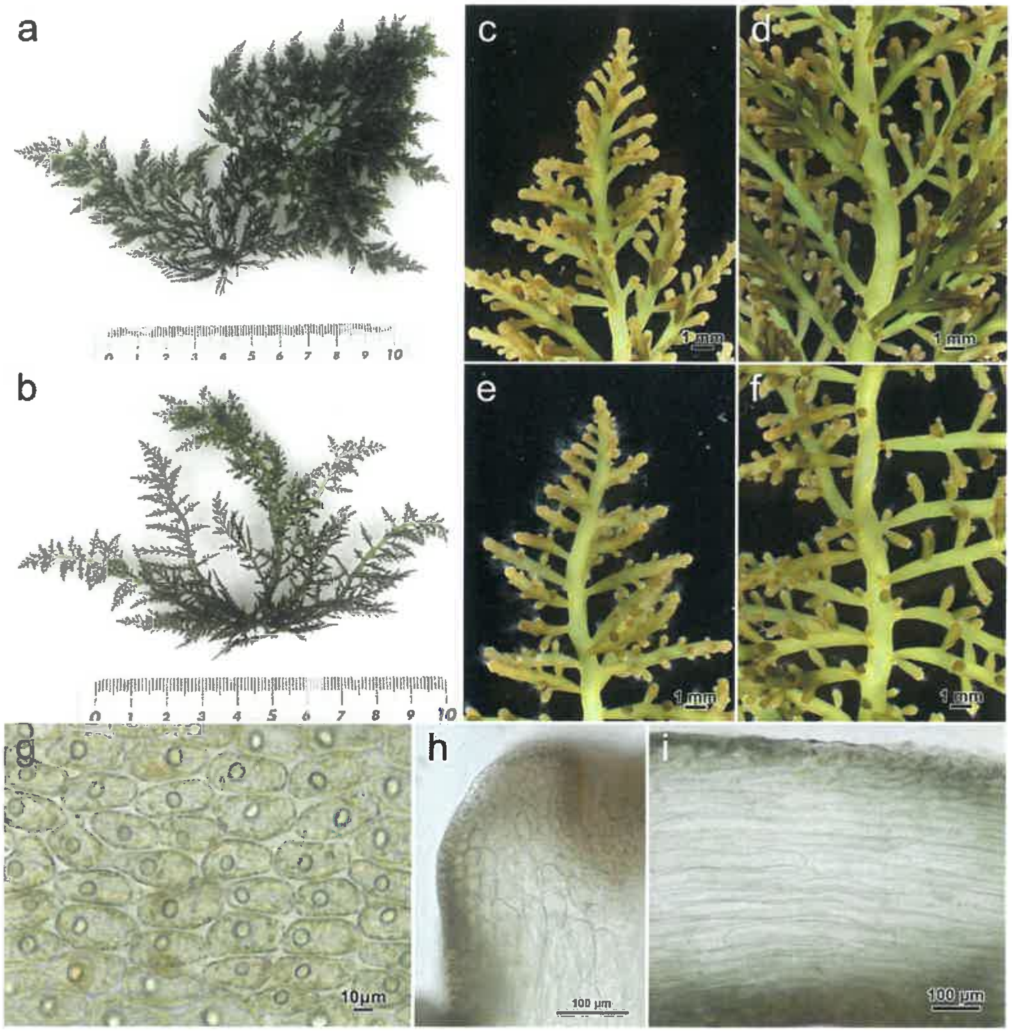

Fig. 6. *Lauerncia* sp. 1. Living specimens collected from Yaekojima, Innoshima, Onomichi on 10 June 2021 (a, c, d, g-i) and Yokoshima, Utsumi, Fukuyama, Hiroshima Prefecture, Japan on 11 May 2021 (b, e, f).
a, b. Living specimens. c, e. Upper portion of branches showing a spiral manner branching. d, f. Middle portion of branches producing basally constricted branches and adventitious branches. g. Surface view of a branch showing superficial cortical cells with a single *corps en cerise*. h. Longitudinal section of a branchlet showing not projected superficial cortical cells. i. Longitudinal section of a branch showing no lenticular thickenings.

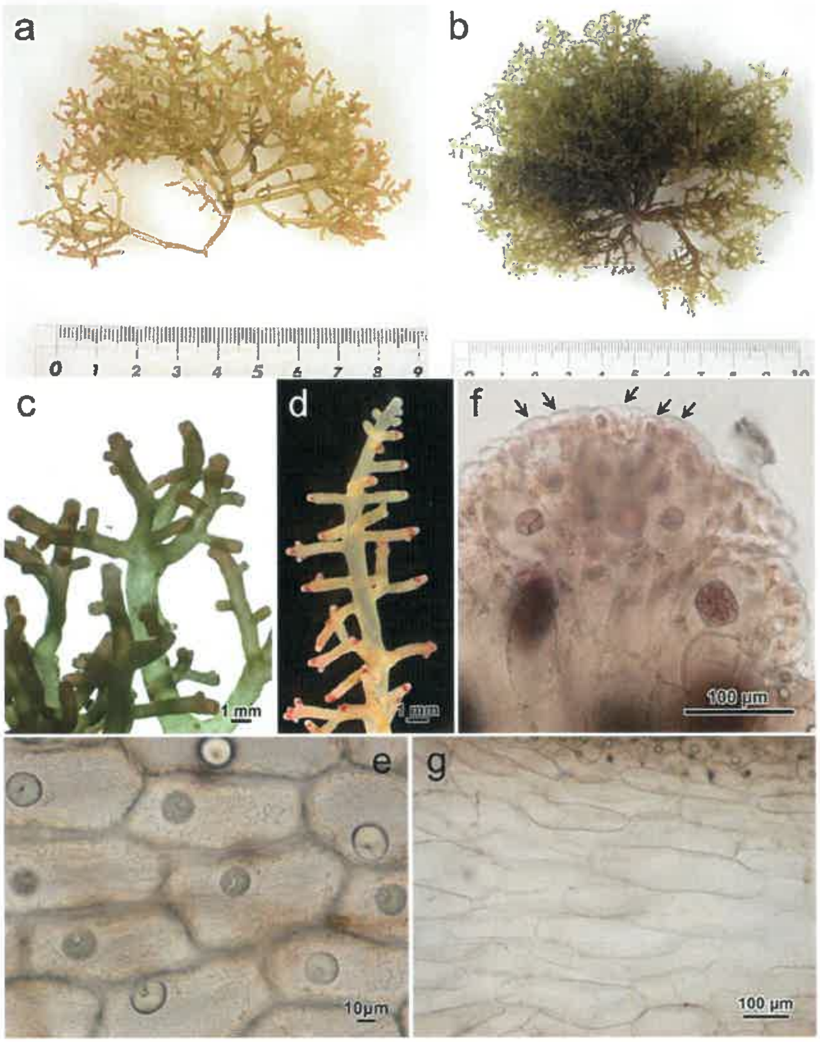

Fig. 7. *Lauerncia* sp. 2. Living specimens collected from Yaekojima, Innoshima, Onomichi, Hiroshima Prefecture, Japan on 28 April 2021 (a, c), 10 June 2021 (b, d-g).

a, b. Living specimens. c, d. Upper portion of branches showing an irregularly spiral manner branching. e. Surface view of a branch showing superficial cortical cells with a single *corps en cerise*. f. Longitudinal section of a branchlet showing projected superficial cortical cells (arrows). g. Longitudinal section of a branch showing no lenticular thickenings.