

福建省双星藻科植物的研究*

梁慧文 魏印心 胡鸿钧

(福建师范大学生物系) (中国科学院水生生物研究所)

STUDIES ON THE ZYGNEMATACEAE FROM FUJIAN PROVINCE

Liang Huiwen

(Department of Biology, Fujian Pedagogical University)

Wei Yinxin and Hu Hongjun

(Institute of Hydrobiology, Academia Sinica)

福建省气候温暖、潮湿,境内多山,溪河纵横,沟渠塘堰密布,动植物种类繁多,双星藻科植物种类也很丰富。1964—1976年,福建师范大学生物系对福建省双星藻科植物进行了广泛的调查。1977年我们对该科藻类进行了分类研究,共鉴定约90种,其中发现一些新的种类。本文报导了11新种,1新变种,分属于:双星藻属(*Zygnema*)3种;拟双星藻属(*Zygnemopsis*)1种;转板藻属(*Mougeotia*)1种;膝接藻属(*Zygogonium*)1种及1变种;水绵属(*Spirogyra*)5种[其中的伪美丽水绵(*Spirogyra pseudovenusta* Liu et Wei, sp. nov.)将在刘涟的《湖北双星藻科植物的若干新种》一文中发表。]

模式标本每种两份,分存于中国科学院水生生物研究所藻类标本室和福建师范大学生物学系藻类标本室。

1. 巨孔双星藻 (新种) (图版 I: 14)

Zygnema magniporum Liang, sp. nov. (Plate I: fig. 14)

Cellulis vegetativis 23—26 μ latis, 28—42 μ longis; conjugatione scalaris; tubo conjugationis omnino ex cellula mascula emisso; cellulis fructiferis a zygospora uno latere (in quo conjugatio sequatur) conspicue inflatis; zygosporis non compressis, plerumque globosis vel subglobosis, diametro 28—36 μ , interdum suboblongis, 30—34 μ latis, 38—40 μ longis; mesosporio crasso, lamelloso, scrobiculato, scrobiculis magnis, diametro 8—10 μ , intervallis cicirter 2 μ , sulcoignoto, maturitate atro-caeruleo.

Hab. in fossa ad "Chongan".

Typus FK 74-6.

营养细胞宽 23—26 微米,长 28—42 微米;色素体 2 个,星芒状;梯形接合;接合管由

* 在研究过程中承饶钦止教授指导和帮助,梁良弼、陈灼华同志参加部分鉴定工作,本文插图由中国科学院水生所朱家明、邹华根同志帮助复墨,在此一并致谢。

本刊编辑部收到稿件日期:1979年1月2日。

雄配子囊形成; 雌配子囊内侧显著地被接合孢子所胀大; 接合孢子多为球形或近球形, 不侧扁, 直径 28—36 微米, 或有时为近长圆形, 宽 30—34 微米, 长 38—40 微米; 中孢壁厚, 分层, 具大形圆孔纹, 孔径 8—10 微米, 孔间距约 2 微米, 成熟后黑蓝色。

标本采集地 福建省崇安县三港电厂渠道边公路旁水沟 (1974 年 7 月 15 日, FK 74-6)。

模式标本 FK 74-6。

此种与发现于摩洛哥的大西洋双星藻 (*Zygnema atlanticum* Gauthier-Lièvre) 极近似, 它们的接合孢子的中孢壁为蓝色, 都具大形圆孔纹。但后者的各种细胞均较大, 接合孢子显著地侧扁, 具孢缝。

此种与近大孔双星藻 (*Zygnema subfanicum* Jao) 和豪斯曼双星藻 [*Zygnema hausmannii* (De Not.) Czurda] 也有近似之处, 后二者也都具大形圆孔纹 (7—8 微米和 7—9 微米), 但其中孢壁均为黄褐色。

2. 眼纹双星藻 (新种) (图版 I: 10—13)

Zygnema ocellatum Liang, sp. nov. (Plate I: figs. 10—13)

Cellulis vegetativis 28—38 μ latis, 28—81 μ longis, conjugatione scalari; gygosporis in cellula feminea cylindricis sitis, globosis, subglobosis vel interdum oblongis, non compressis, 32—47 μ latis, 32—53 μ longis; membrana triplici; episporio tenui, hyalino, interdum sultura conspicua instructo; mesosporio crasso, crassitudine usque ad 4 μ , ocellato, maturitate artro-fuscescente, ocellis irregulariter dispositis et magnitudine variantis, diametro 4—7 μ , intervallis 1—4 μ , paro centrali (“pupilla”) diametro circiter 2 μ .

Hab. in fossis et stagnis ad “Fuzhou”.

Typus FK 70.

营养细胞宽 28—38 微米, 长 28—81 微米; 色素体 2 个, 不规则球状; 梯形接合; 接合孢子产生在柱状的配子囊内, 球形、近球形, 有时为长圆形, 不侧扁, 宽 32—47 微米, 长 32—53 微米; 孢壁 3 层; 外孢壁薄、平滑, 有时具明显的孢缝, 中孢壁厚达 4 微米, 成熟后暗褐色, 具排列不规则、大小不一的眼纹, 眼体直径 4—7 微米, 相距 1—4 微米, 中央孔 (“瞳孔”) 直径约 2 微米。

标本采集地 福建省福州市人民公园水沟 (1965 年 5 月 5 日, FK 70)、高盖山水池 (1965 年 5 月 14 日, FK 92)、鼓山水沟 (1965 年 5 月 27 日, FK 123)、鼓山小池 (1965 年 5 月 28 日, FK 160)。

模式标本 FK 70。

在此属已知的种类中, 外孢壁有时具明显的孢缝以及中孢壁具眼纹的只有此种。

3. 橄榄色双星藻 (新种) (图版 I: 8, 9)

Zygnema olivaceum Liang, sp. nov. (Plate I: figs. 8, 9)

Cellulis vegetativis 14—16(—18) μ latis, 32—39 μ longis; conjugatione scalari; zygosporis in tubo conjugationis et in gametangia extensis, globosis, diametro 33—40 μ ; mesosporio scrobiculato, scrobiculis diametro 3—4 μ , intervallis 1.5—2 μ , maturitate artro-olivaceo.

Hab. in fossa prope “Guangze”.

Typus FK 529.

营养细胞宽 14—16 (—18) 微米, 长 32—39 微米; 色素体 2 个, 星芒状; 梯形接合; 接合孢子在接合管内, 充满整个管, 并有部分伸进配子囊中, 球形, 直径 33—40 微米; 中孢壁具圆孔纹, 孔径 3—4 微米, 孔间距 1.5—2 微米, 成熟后深橄榄色。

标本采集地 福建省光泽县王家际水沟 (1966 年 4 月, FK 529)。

模式标本 FK 529。

此种与横孢双星藻 [*Zygnema decussatum* (Vaucher) Agardh] 和卡特双星藻 [*Zygnema carterae* Czurda] 都有相似之处。但后二者的接合孢子均较小, 成熟时褐色, 同时, 横孢双星藻的中孢壁具小形孔纹。

4. 四角拟双星藻 (新种) (图版 II: 7—9)

Zygnemopsis tetragona Wei, sp. nov. (Plate II: figs. 7, 9)

Cellulis vegetativis 9—10 μ latis, 55—72 μ longis, conjugatione scalaris; gametangiis post conjugationem saepe inter se disjunctibus; zygosporis in tubo conjugationis et in gametangia extentis, aspectu faciei quadrangularibus, angulis maturitate truncatis, plerumque plus minusve productis, lateribus sinuatis, a laterè viso ellipsoideis, apicibus truncatis, 24—33 μ latis, 22—32 μ longis, 15—20 μ crassis; mesosporio duplici, exteriore interioregue crassis, laevi, maturitate fusciscenti, inter se (Praecipue in angulis) leviter sed conspicue disjuncto et materia flavescenti impleto.

Hab. in aquario ad "Fuzhou".

Typus FK 107.

营养细胞宽 9—10 微米, 长 55—72 微米; 梯形接合; 配子囊在接合后常断离; 接合孢子位于接合管中, 并伸展到配子囊内; 接合孢子正面观方四边形, 角顶平直, 多略微向外伸成角状突起, 缘边凹入, 侧面观为截顶椭圆形, 宽 24—33 微米, 长 22—32 微米, 厚 15—20 微米; 中孢壁 2 层, 外中孢壁与内中孢壁均厚、平滑, 成熟后黄褐色, 经常在四角部分明显地分离, 并充满淡黄色物质。

标本采集地 福建省福州市西湖的假山水盆中 (1965 年 5 月 21 日, FK 107)。

模式标本 FK 107。

此种在各细胞的宽度和接合孢子的形态、大小以及产生部位上看, 与哥伦比亚拟双星藻 (*Zygnemopsis columbiana* Transeau) 近似, 但后者中孢壁不分二层并具穿孔纹和明显的孢缝。

5. 栗褐转板藻 (新种) (图版 II: 10, 11)

Mougeotia castaneum Wei, sp. nov. (Plate II: figs. 10, 11)

Cellulis vegetativis 11—13 μ latis, 58—108 μ longis; pyrenoideis 4—5, monostichis; conjugatione scalaris; gametangiis erectis; zygosporis in tubo conjugationis sitis, globosis vel subglobosis, plus minusve compressis, axe longitudinali verticali ad tubo conjugationis, diametro 23—27 μ , crassitudine 20—22 μ ; mesosporio minute reticulato, sulco conspicuo, maturitate castaneo.

Hab. in fossa prope "Fuzhou".

Typus FK 378.

营养细胞宽 11—13 微米, 长 58—108 微米; 蛋白核 4—5 个, 排成一列; 梯形接合; 配子囊直; 接合孢子囊位于接合管内, 长轴与配子囊平行; 接合孢子球形或近球形, 略侧扁, 直径 23—27 微米, 厚 20—22 微米; 中孢壁具细网纹, 孢缝明显, 成熟后栗褐色。

标本采集地 福建省福州市鼓山一亭至二亭间路边水沟 (1965 年 9 月 24 日, FK 378)。

模式标本 FK 378。

此种与侧扁转板藻 [*Mougeotia depressa* (Hassall) Wittrock] 近似, 但后者接合孢子扁椭圆形, 中孢壁具穿孔纹与本种相区别。

6. 东方膝接藻 (新种) (图版 1:1—4)

Zygogonium orientale Wei, sp. nov. (Plate I: figs. 1—4)

Cellulis vegetativis 18—21 μ latis, 38—75 μ longis; conjugatione scalari; zygosporis in tubo conjugationis sitis, compressis, aspectu faciei globosis vel subglobosis, raro oblongis, aspectu laterali oblongis, 30—48 μ latis, 30—45 μ longis, circa 30 μ crassis; membrana triplici, mesosporio crasso, lameloso, serobiculato, serobiculis diametro 2—2.5 μ , intervallis 2.5—3 μ , culmine ib sulco-conspicuo, maturitate atro-olivaceo.

Hab. in fossa prope “Dongshan”.

Typus FK 73-42.

营养细胞宽 18—21 微米, 长 38—75 微米; 梯形接合或侧面接合; 接合孢子位于接合管内, 侧扁, 正面观球形、近球形、少数长圆形, 侧面观长圆形, 宽 30—48 微米, 长 30—45 微米, 厚约 30 微米; 孢壁 3 层, 中孢壁厚、分层, 具圆孔纹, 孔径 2—2.5 微米, 孔间距 2.5—3 微米, 孢脊明显, 成熟后黑橄榄色。

标本采集地 福建省东山, 流水沟 (1973 年 9 月 12 日, FK 73-42 号)。

模式标本 FK 73-42。

此种与印度膝接藻 [*Zygogonium indicum* (Randhawa) Transeau] 近似, 但后者接合孢子卵形—肾形, 不侧扁与本种不同。

7. 东方膝接藻肾形变种 (图版 1:5—7)

Zygogonium orientale var. ***reniforme*** Hu, var. nov. (Plate I: Figs. 5—7)

var. Cellulis vegetativis 17—20 μ latis, 27—38 μ longis, conjugatione laterali; zygosporis aspectu faciei plerumquo reniformibus vel subhemisphaericis, interdum ventere plus minusve profunde sinuatis, 33—42 μ latis, 29—45 μ longis, 19—24 μ crassis; ceterum ut in forma speciei typica.

Hab. ad rupis in rivulo prope “Dongshan”.

Typus FK 73-52.

此变种营养细胞宽 17—20 微米, 长 27—28 微米; 仅有侧面接合; 接合孢子正面观多为肾形、近半球形, 有时在下侧或多或少凹入, 宽 33—42 微米, 长 29—45 微米, 厚 19—24 微米, 其它特征与原种同。

标本采集地 福建省东山澳角近海, 山边流水石头上 (1973 年 9 月 15 日, FK73-52)。

模式标本 FK 73-52。

8. 赤褐水绵 (新种) (图版 I:1)

Spirogyra ferruginea Liang, sp. nov. (Plate II: fig. 1)

Cellulis vegetativis 52—57 μ latis, 75—188 μ longis, dissepimentis planis interdum lateraliter appendicum rhizoideam cum haptero plus minusve lobato emittentibus; chromatophoris (3—) 4—5, anfractibus 1.5—3; conjugatione scalaris; tubo conjugationis plerumque omnino ex cellula mascula vel interdum ex utroque cellula mascula et feminea emisso; cellulis fructiferis inflatis, praesertim conspicue in quo conjugatio sequitur, crassitudine usque ad 81—89 μ , saepe zygospora maturata inter se disjunctibus; zygosporis late ellipsoideis, apice rotundatis, 65—81 μ latis, 81—133 μ longis; mesosporio crasso, crassitudine usque ad 5 μ , distincte lamellosa, minute reticulato, maturitate artro-ferruginea.

Hab. in litto rivuli prope “Fuzhou”.

Typus FK 428.

营养细胞宽 52—57 微米, 长 75—188 微米, 横壁平直, 有时具侧生的、假根状的固着器; 色素体 (3—) 4—5 条, 呈 1.5—3 个螺旋; 梯形接合; 接合管多仅由雄配子囊形成, 有时由雌雄配子囊形成; 雌性配子囊变短, 膨大在内侧常较显著, 宽度可达 81—89 微米, 在接合孢子成熟后常断离; 接合孢子广椭圆形, 两端钝圆, 不侧扁, 宽 65—81 微米, 长 81—133 微米; 中孢壁厚达 5 微米, 明显地分层, 表面具细网纹, 成熟后深红褐色。

标本采集地 福建省福州市新店东元溪边 (1965 年 11 月 14 日, FK 428)。

模式标本 FK 428。

此种与得克萨斯水绵 (*Spirogyra texensis* Taft) 颇近似, 但后者的接合孢子囊系接合孢子所胀大而非显著地膨大, 而且为接合孢子成熟后彼此断离, 接合孢子呈广椭圆形而非长圆形, 外孢壁平滑而不具有皱纹。此种也与刻纹水绵 (*Spirogyra sculpta* Gauthier-Lievre)、河生水绵 (*Spirogyra fluvialis* Hilse) 和非洲水绵 [*Spirogyra africana* (Fritsch) Czurda] 三种有近似之处, 但这三种的接合管都完全是由雌雄配子囊形成的。

9. 长缝水绵 (新种) (图版 II:2; 3)

Spirogyra longifissa Wei, sp. nov. (Plate II: figs. 2, 3)

Cellulis vegetativis 21—23 μ latis, 78—175 μ longis, dissepimentis planis; chromatophoris singulis, anfractibus 2—6; conjugatione scalaris; tubo conjugationis ex utroque cellula mascula et feminea emisso; cellulis fructiferis a zygospora leviter inflatis; zygosporis ellipsoideis, 28—33 μ latis, 40—56 μ longis; mesosporio reticulato, reticulis angustis et irregulariter intortis, maturitate fusciscente.

Hab. in agris inundatis prope “Xiamen”.

Typus FK 74-251.

营养细胞宽 21—23 微米, 长 78—175 微米; 横壁平直; 色素体 1 条, 旋转 2—6 周; 梯形接合; 接合管由雌雄配子囊形成; 雌配子囊略胀大; 接合孢子椭圆形, 宽 28—33 微米, 长 40—56 微米; 中孢壁具狭长而扭曲的网纹, 成熟后黄褐色。

标本采集地 福建省厦门市杏林合成氨厂附近水稻田 (1974 年 9 月 28 日, FK 74-251)。

模式标本 FK 74-251。

本种与塔夫水绵 (*Spirogyra tafiana* Transeau) 近似。但后者的不育细胞常球形膨大, 中孢壁具明显而稠密的穿孔纹(穿孔多少呈多角形)。这些特征与本种不同。

10. 福建水绵 (新种) (图版 II:6)

Spirogyra fukienica Wei, sp. nov. (Plate II: fig. 6)

Cellulis vegetativis 33—45 μ latis, 110—300 μ longis, dissepimentis planis; chromatophoris plerumque singulis, interdum 1 vel 3, anfractibus 3—5; conjugatione scalari; tubo conjugationis ex utroque cellula mascula et feminea emisso; cellulis fructiferis a zygospora leviter inflatis; zygosporis oblongis, 52—67 μ latis, 75—123 μ longis; membrana quadruplici: mesosporio exteriore tenui et rugoso, maturitate flavescente, mesosporio interioro crasso, lamelloso, irregulariter et dense reticulato, reticulis angustis, intortis et conspicuissimis, sulco distincto, maturitate fuscescente.

Hab. in fossis montanae ad “Fuzhou”.

Typus FK 397.

营养细胞宽 33—45 微米, 长 110—300 微米, 横壁平直; 色素体多为 2 条, 有时为 1 或 3 条, 旋转 3—5 周; 梯形接合; 接合管由雌雄两配子囊形成; 雌配子囊略微膨大; 接合孢子长圆形, 宽 52—67 微米, 长 75—123 微米; 孢壁 4 层; 外中孢壁薄, 具皱纹, 黄褐色, 内中孢壁厚、分层, 具极明显的、狭长而扭曲的、不规则的网纹, 孢缝明显, 成熟后黄褐色。

标本采集地 福建省福州市高盖山水沟 (1965 年 10 月 4 日, FK 397)、高盖山公路边水沟 (1966 年 3 月 16 日, FK 508, FK 509, FK 512, FK 526)。

模式标本 FK 397。

本种特征与山东水绵 (*Spirogyra shantungensis* Li) 近似, 但后者的雌配子囊系膨大, 而不是被接合孢子所膨大; 接合孢子为椭圆形, 而非长圆形; 营养细胞较粗而接合孢子较小。

11. 福州水绵 (新种) (图版 II:4, 5)

Spirogyra fuzhouensis Hu, sp. nov. (Plate II: figs. 4, 5)

Cellulis vegetativis 28—36 μ latis, 84—168 μ longis, dissepimentis planis; chromatophoris singulis, anfractibus 3—5; conjugatione scalari; tubo conjugationis plerumque omnino ex cellula mascula vel interdum ex utroque cellula mascula et feminea emisso; cellulis fructiferis uno latere (in quo conjugatio sequitur) inflatis ad latitudinem 53 μ raro subcylindricis, zygospora maturata inter se disjungentibus; zygosporis ellipsoideis, 26—39 μ latis, 53—63 μ longis; membrana triplici; mesosporio crasso, irregularitate et distincte punctato, maturitate fuscescente.

Hab. in stagno fossa, litto rivuli et aquario ad “Fuzhou”.

Typus FK 117.

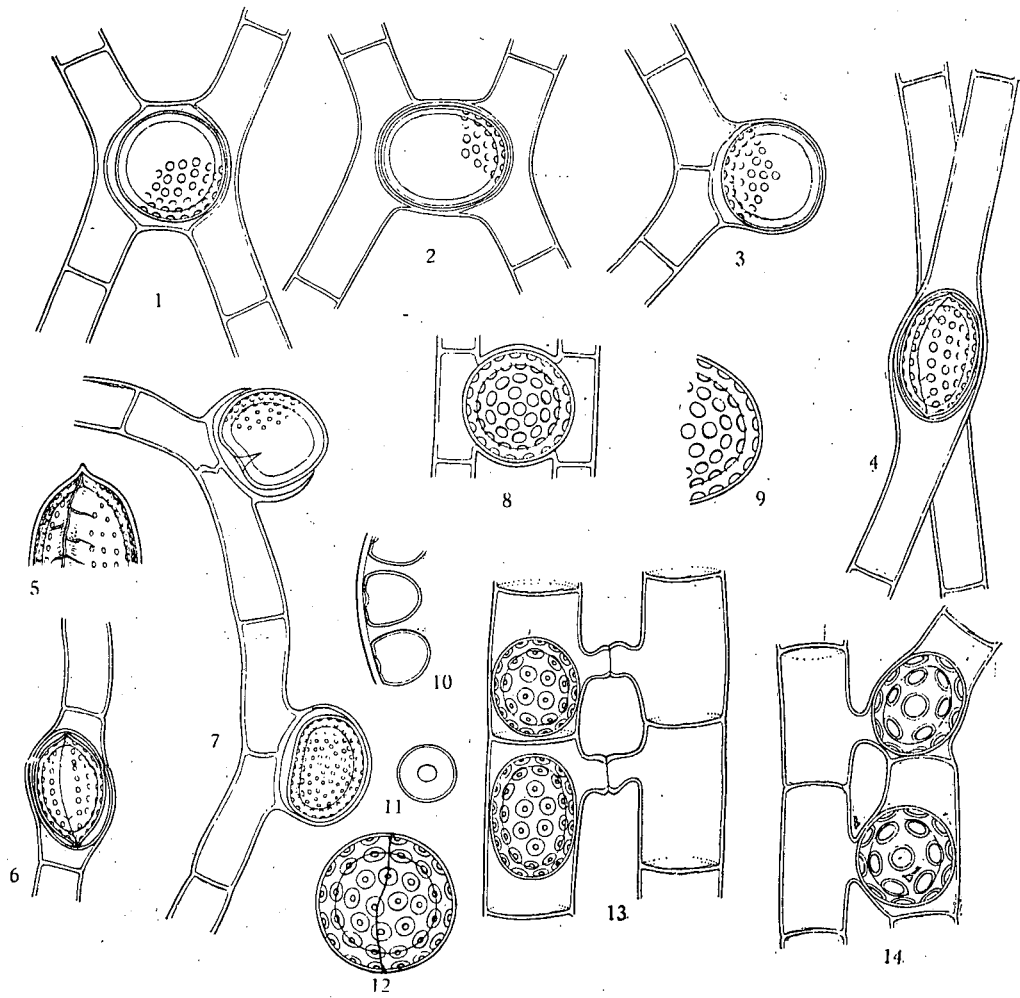
营养细胞宽 29—36 微米, 长 84—168 微米; 横壁平直; 色素体 1 条, 旋转 3—5 周; 梯形接合; 接合管多自雄配子囊长出, 有时由雌雄配子囊形成; 接合孢子囊向内侧膨大, 宽可达 53 微米, 罕近于柱状, 在接合孢子成熟后彼此断离; 接合孢子椭圆形, 宽 26—39 微米,

长 53—63 微米;中孢壁厚、具不规则的穿孔纹,成熟后黄褐色。

标本采集地 福建省福州市魁岐铁路局内小池(1965年5月27日,FK117,FK116,FK118)、高盖山脚水沟(1965年5月24日,FK110,FK111)、西湖假山水盆内(1965年5月21日,FK107)、鼓山二亭至三亭旁石溪边岩石上(1965年5月28日,FK130)、魁岐铁路局内水池(1965年6月3日,FK162,FK163,FK164,FK165,FK167,FK171)。

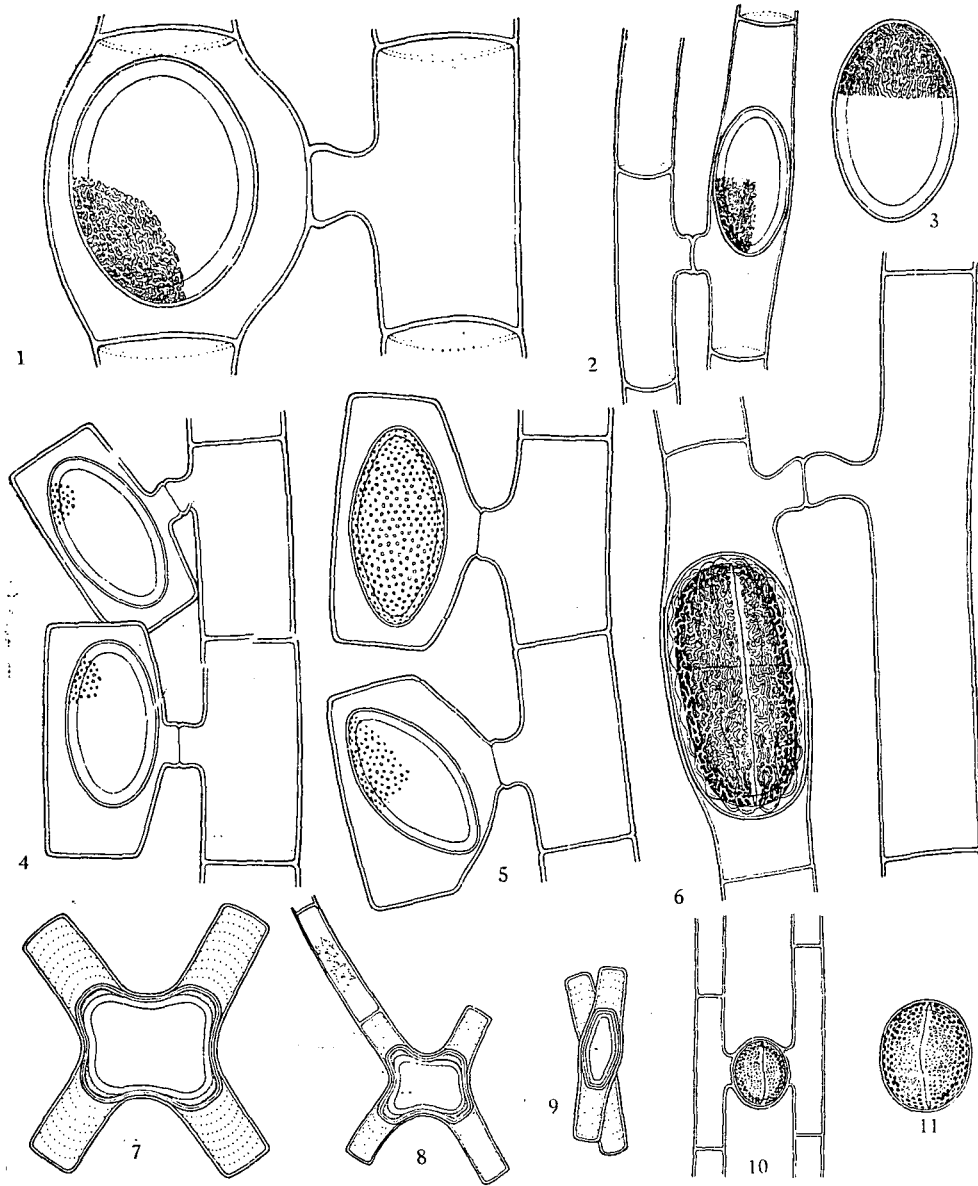
模式标本 FK 117。

此种与爱沙尼亚水绵 [*Spirogyra estonica* (Skuja) Czurda] 类似。但后者的接合孢子囊常单生于营养细胞之间,两侧膨大,在接合孢子成熟后不断离;中孢壁厚具不规则皱纹和细的穿孔纹,这都与此种显然有别。



图版 I (图 5、9、12 放大 550 倍, 10、11 放大 3400 倍, 其它均放大 360 倍)

- 图 1、2、3、4 东方膝接藻, 新种 (*Zygonium orientale* Wei, sp. nov.)
- 图 5、6、7 东方膝接藻, 肾形变种, 新变种 (*Zygonium orientale* var. *reniforme* Hu, var. nov.)
- 图 8、9 橄榄色双星藻, 新种 (*Zygnema olivaceum* Liang, sp. nov.)
- 图 10、11、12、13 眼纹双星藻, 新种 (*Zygnema ocellatum* Liang, sp. nov.)
- 图 14 巨孔双星藻, 新种 (*Zygnema magniporum* Liang, sp. nov.)



图版 II (图 3、7、11 放大 550 倍, 其它均放大 360 倍)

- 图 1 赤褐水绵, 新种 (*Spirogyra ferruginea* Liang, sp. nov.)
- 图 2、3 长缝水绵, 新种 (*Spirogyra longifissa* Wei, sp. nov.)
- 图 4、5 福州水绵, 新种 (*Spirogyra fuzhouensis* Hu, sp. nov.)
- 图 6、 福建水绵, 新种 (*Spirogyra fukienica* Wei, sp. nov.)
- 图 7、8、9 四角拟双星藻, 新种 (*Zygnemopsis tetragona* Wei, sp. nov.)
- 图 10、11 栗褐转板藻, 新种 (*Mougeotia castaneum* Wei, sp. nov.)