羽状ケイ藻 *Synedra rumpens* Kuetz. var. *familiaris* (Kuetz.) Grun.の形態変異(1)

Morphological variation of *Synedra rumpens* Kuetz. var. *familiaris* Grun. (1)

福島 博¹⁾・小林艶子²⁾・栗原美香²⁾・藤田晴江³⁾
Hiroshi FUKUSHIMA¹⁾・Tsuyako KO-BAYASHI²⁾・Mika KURIHARA²⁾
and Harue FUJITA³⁾

(東京女子体育大学¹⁾・横浜市立大学²⁾・神奈川県薬剤師会公害衛生試験所³⁾
(Tokyo Women's College of Physical Education¹⁾, Yokohama City University²⁾,
Environmental Analysis Institute of Kanagawa Association³⁾)

1. はじめに

Synedra rumpens var. *fragilarioides* の形態変異については本誌小出悟郎先生追悼記念号 (vol.27 No.2, 1991)に記した。その時と同じ試料中に本種が多量に見られたのを、演者らの定法で約310個体を研究に用いた。この試料は1987年4月河口湖岸の石に付着していたもので、試料を採集し提供された丸山見氏に感謝する。

2. ケイ殻の形態

今回の試料ではケイ殻の外形は線状より線状披針形である。ケイ殻の中央部のくびれは特に明瞭 (Plate1 Fig.A~M), 明瞭 (Plate2 Figs.A~M), 明瞭でない (Plate1 Figs.N~Z)の3区分が可能である。それぞれの頻度は30.5, 58.0, 11.5%明瞭な個体(特に明瞭な個体を含む)がほぼ90%近くで、中央部のくびれは明瞭な個体が大部分であるといえる。ケイ殻の中央部より先端までの両側縁はほぼ真直なもの (Plate3 Figs.A~N), 中央部に近い部分が湾出するもの (Plate3 Figs.O~a)に区分すると、それぞれの頻度は11.2, 88.8%で後者の頻度が大変高い。ケイ殻の両側縁のほぼ真直な形態を示すものはケイ殻の中央部のくびれの明瞭でないものがほぼ匹敵し、その頻度もほぼ等しい。

ケイ殻の先端部の形態は嘴状 (Plate4 Figs.A~M)と頭部状 (Plate4 Figs.N~Z)に2分すると、それぞれの頻度は26%と74%で前者の形態を示す個体が少ない。

Table 1. *Synedra rumpens* Kuetz. var. *familiaris* (Kuetz.) Grun.
諸形質の頻度

形 質		頻度
ケイ殻中央部のくびれ	特に明瞭	30.5
	明瞭	58.0
	明瞭でない	11.5
中央部より先端部までの 両側縁	ほぼまっすぐ	11.2
	湾出する	88.8
ケイ殻の先端部の形	頭部状	74.0
	嘴状	26.0
ケイ殻長	大. 45 μm 以上	6.7
	中. 30~44 μm	81.8
	小. 20 μm 以下	11.5
ケイ殻幅	大... 3.5 μm	5.1
	中... 3.0 μm	70.2
	小... 2.5 μm	24.7

3. 計測値

ケイ殻長のレンジ20.5~74 μm , モード30~40 μm , ケイ殻幅のレンジ2~3.5 μm , モード3 μm , 横条線密度(10 μm 中の本数)のレンジ18~20本, モード20本である (Fig. 1)。

過去の記録ではケイ殻長25 (Bateman & Rushforth 1984)~90 μm (渡辺 1971), ケイ殻幅2 (Bateman & Rushforth

1984)～7(渡辺 1971), 横条線密度14(渡辺 1971)～20(堀川ら 1969)である。以上の過去の値では渡辺(1971)がかなり極端な値を記しているのをそれと除くと次のようである。ケイ殻長の最大値80 μm , ケイ殻幅4 μm , 横条線密度最小値15本(いずれもPatrick & Reimer 1966)である。今回の計測値はそれらの過去の記録と比較するとケイ殻幅の最小値, 横条線密度の最大値が等しい次外は過去の記録内である。

Table 2. *Synedra rumpens* 過去の諸研究者の計測値

研究者	年代	ケイ殻長	ケイ殻幅	横条線密度
<i>S. rumpens</i> v. <i>familiaris</i>				
Patrick & Reimer	1966	30-80	3-4	15-17
堀川ら	1969	56-78	3	19-20
渡辺	1971	64-90	5-7	14-16
上条・渡辺	1974	30-32	3.5	16
Czarnecki & Blinn	1978	38-54	3-4	18-20
Foged	1979	42	3	18
渡辺ら	1982	30-80	3-4	18-20
Bateman & Rushforth	1984	25-66	2-3	18-20
Dodd	1987	30-80	3-4	18-20
水野・斎藤	1990	38	3	19-20

ケイ殻長を29 μm 以下(Plate5 Figs.A～M), 30～44 μm (Plate7 Figs.N～Z), 45 μm 以上(Plate5 Figs.N～Z)の3群に假に区分すると, 頻度はそれぞれ, 11.5, 81.8, 6.7%で30～44 μm の個体をもっとも多く全体の80%以上をしめている。

ケイ殻幅を2.5 μm (Plate7 Figs.A～M), 3.0 μm (Plate6 Figs.A～M)3.5 μm (Plate6. Figs.N～W)に假に3区分すると, 頻度はそれぞれ27.4, 70.2, 5.1%で, 3.0 μm の個体が大変多い。

ケイ殻長と幅の相関関係をFig.2に示す。相関係数 r は-0.144で両者間に相関関係を認めることはできない。

Fig.2 *Synedra rumpens* Kuetz. var. *familiaris* (Kuetz.) Grun. のケイ殻長と幅の相関図

4. 論 議

*Synedra rumpens*を種以下のtaxaに分類するには横条線の密度が重要である。今回調査した試料の横条線密度はレンヂ18～20本で18本の個体の頻度1%で, 20本の個体の頻度は99%である。著者らの前報(1991)の検索表によると横条線密度20本の個体はvar. *familiaris*, var. *islandica*,

var. *rumpens* の3taxaである。これらの中で, 中心域の両側のくびれているのはvar. *familiaris* だけである。既に記した特徴から今回調査した個体群は*Synedra rumpens* var. *familiaris*と同定できる。

Fig.1 *Synedra rumpens* Kuetz. var. *familiaris*(Kuetz.) Grun. のヒストグラム

WilliamsとRound(1986)は走査電顕での研究から属の検討をし、Kützing (1844)が亜属としている*Tabularia*を属に変更し、Kützing(1844)が*Tabularia*亜属に11種を含めており、それらはすべて*Tabularia*属に入ると考えているが、その11種の中に*S. familiaris* (*Synedra rumpens* var. *familiaris*)が入る為、同氏らの考えを考慮すると*Tabularia rumpens* var. *familiaris*とすべきかもしれない。

Fragilaria と *Synedra* とは問題の多い属で多くの種について、どちらに入れるべきかの論議が多く、Round(1984)も両属の限界について論じているが、このtaxonについては直接言及していない。Hustedt(1957)は帯状の群体を形成することからこのtaxonを*Fragilaria familiaris*と新組み代えをしている。Lange-Bertalot(1980)は*Synedra rumpens* (var. *familiaris* などの変種を含む)と*Fragilaria capucina*との関係を論じ*Fragilaria capucina*のシノニムに*Synedra rumpens*, *S. r.* var. *familiaris*, *S. r.* v. *scotica*などを含めている。

Krammer・Lange-Bertalot(1991)はこのtaxonを*Fragilaria capucina* var. *gracilis* (Oestrup) Hustedtのシノニムにしている。Oestrup(1910)が示している*Fragilaria gracilis*の原図の中心域の両側がくびれないKrammer・Lange-BertalotがこのtaxonのLectotypeとしているColl. Oestrup 1342の顕微

鏡写真の3枚(Tafel 110 Fig.9-11)とも中心域の両側がくびれていない。今回著者らの研究を行なった試料の88.5%は中心域両側のくびれが明瞭である。Oestrup(1910)の原図(Tab. V fig.117)に示されている個体のケイ殻の先端部は頭部状突出をしているが、Krammer・Lange-Bertalot(1991)の示しているLectotypeの顕微鏡写真ではTafel 110 fig.10はやゝ頭部状ではあるが、3つの写真とも頭部状とも嘴状とも表現できない程度である。今回著者らの用いた試料ではケイ殻の先端部の頭部状突出をするもの74%、嘴状突出をするもの26%で、すべての個体が頭部状または嘴状突出をしている。横状線密度の他、ケイ殻先端部の頭部状または嘴状突出、中心域の両端のくびれの存在を重要なクライテリアとしているHustedt(1932), Patrick・Reimer(1966)など過去の多くの研究者が用いてきた*Synedra rumpens* var. *familiaris*の学名をここで用いることにする。

Lange-Bertalot(1980)のTabel IIに*Fragilaria capucina* (emend)の図を示しているのがその中のFig.47~52がいわゆる“*Synedra rumpens* var. *familiaris*”としている。しかしfigs48~50の顕微鏡写真の横状線密度を図示されているスケールで計測するとfig. 47の2つの個体と、figs.51, 52はいずれも18本/10μmで、その形態からもvar. *familiaris*と同定すべきものと考えられる。しかし、figs48~50は横状線密度は夫々14, 12, 14本/10μmでこの密度からvar. *familiaris*と同定しない方がよいと考えられる。Var. *familiaris*と同定すべき個体は先端部が頭部状で中心域の両側がくびれている。なお、figs50, 51に示す顕微鏡写真はColl. Grunow no. 970でvar. *Heurck*のAtlasのPlate40 fig16に相当するもので、vanHeurckはforma *major*と記し、fig.52はColl. Grunow no. 2654でvan HeurckのAtlasのPlate40 fig.15に相当し、van Heurckはforma *parva*と記している。しかし、forma *major*とforma *parva*はvan Landingham(1971)などはvar. *familiaris*のシノニムにしている。

Hürlimann・Straub(1991)は*Fragilaria capucina* complex sensu Lange-Bertalot(1980)を光学顕微鏡による特徴で10のSippenに区分し、夫々の形態変異を顕微鏡写真で示している。それらによるとケイ殻の先端部の形には変異が多いが、中心域の両側の側縁がくびれるのはSippe7(ケイ殻幅がやゝ広く3.5~5μm)にだけ見られるだけで、このことはこの形質の重要性を示唆していると考えられる。