

羽状ケイ藻 *Navicula viridula* v. *slesvicensis* の 分類学的検討

福 島 博
寺 尾 公 子

1975年6月に高知県鏡川上流内野付近でえた本種 320 個体を常法に従って顕微鏡写真に写し、それぞれを 2,000 倍に引き伸ばした写真について形態の観察を行った。

1. ケイ殻の外形と大きさ

ケイ殻の外形は巾広い線状形で両側縁が平行な個体 (plate 1) が多数出現し、両側縁が弱く彎出した線状披針形の個体 (plate 2) もあるが、このような個体は少ない。また両側縁が 3, 4 回波うつ個体 (plate 8 fig.F) もみられたがこれは一個体だけである。

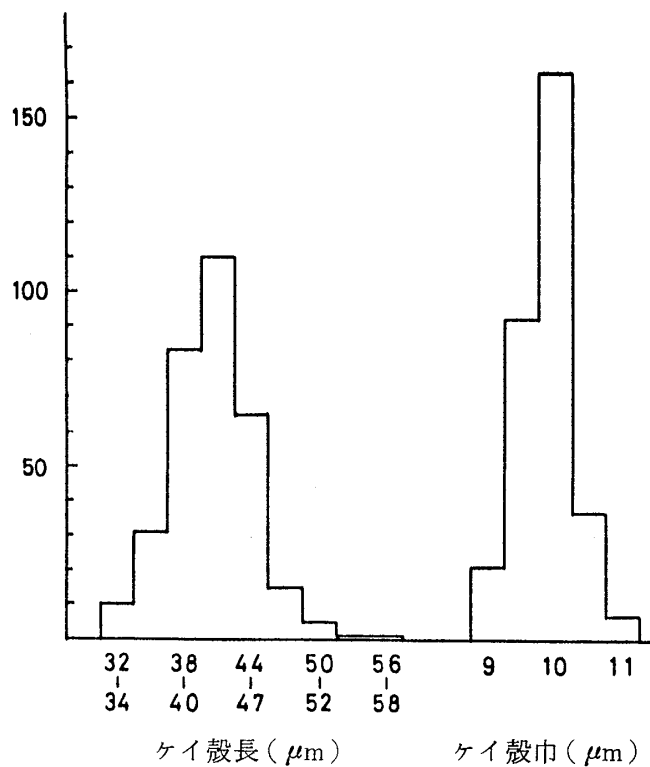


図 1. ケイ殻長とケイ殻巾のヒストグラム

両端部は楔状突出し、突出が弱く巾広い個体と (plate 3), 先端部の嘴状に突出し、突出が強く細くなっている個体とがある (plate 4)。前者のような個体は少なく、後者のような個体および両者の中間的な形態をもつものが多い。いずれにしても両者は多数の中間形で連続している。

今回の資料のケイ殻長は 32 より 57 μm , モードは 41 より 43 μm で、巾は 9 より 11 μm , モードは 10 μm 。長さについては 30~50 μm と記した論文が多く (van Heurck 1880~'81, Lavrenko 1951, Cleve-Euler 1953, 小林弘 1964), 30~45 μm (Dippel 1904), その他 34~54 μm (渡辺 1971), 37~42 (Hirano 1973) などと比較す

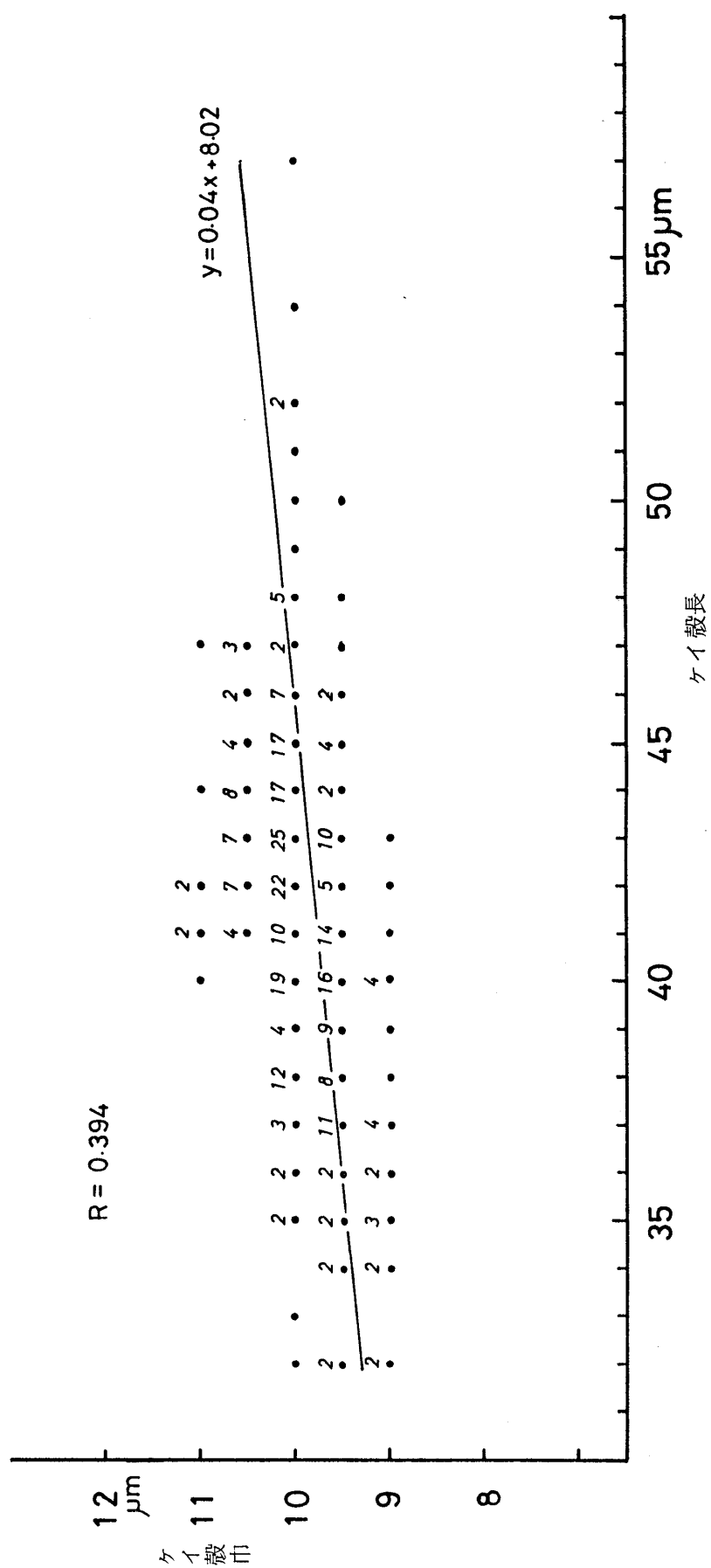


図2. ケイ殻長と巾の比較

ると少し大形の個体が観察されている。巾については $9 \sim 11 \mu\text{m}$ (Cleve-Euler 1953, 小林弘 1964), $8.5 \sim 9 \mu\text{m}$ (Hirano 1973), $8.5 \sim 10 \mu\text{m}$ (Watanabe 1971) などが記録されているが、今回の調査ではこれらよりも少し大形の個体が見出されている。

全個体の長さ対巾の比率を計測すると 3.2 より 5.8 までであるが、4.1 より 4.3 までの個体が多最も多い、すなわち、ケイ殻長は巾の 3.2 より 5.8 倍までであるが、4.1 より 4.3 倍までの個体が多い(図 3)。

ケイ殻長の較差 $25 \mu\text{m}$ に対して巾は $2 \mu\text{m}$ で大変小さな値である。しかし、ケイ殻長を x 軸に、ケイ殻巾を y 軸にとって各個体の値をプロットした(図 2), これら両者間の相関係数 $r = 0.394$ で、信頼度 95 %, 99 % とともに正の相関関係の成立することが認められ回帰式は $y = 0.04x + 8.02$ である。

2. 横条線, 中心域など

横条線は太く、中央部は放射状で両端部では収斂している。中央部の横条線は $10 \mu\text{m}$ 間に 8 ~ 9 本 (van Heurck 1880 ~ '81, Peragallo et Peragallo 1897 ~ 1902, Lavrenko 1951, Cleve-Euler 1953, 小林弘 1964), 8 ~ 10 本 (渡辺 1971), 9 ~ 10 本 (Watanabe and Kamijo 1973), 11 本 (Hirano 1973) と記されているが今回は 7 より 10 本まで計測しモードは 8 本であるが、横条線が 7 および 10 本の個体は各 1 個体ずつしかなかったので $10 \mu\text{m}$ 間の横条線数は 8 ~ 9 本とってさしつかえない。この値は van Heurck その他多くの研究者の記している値と同じである。

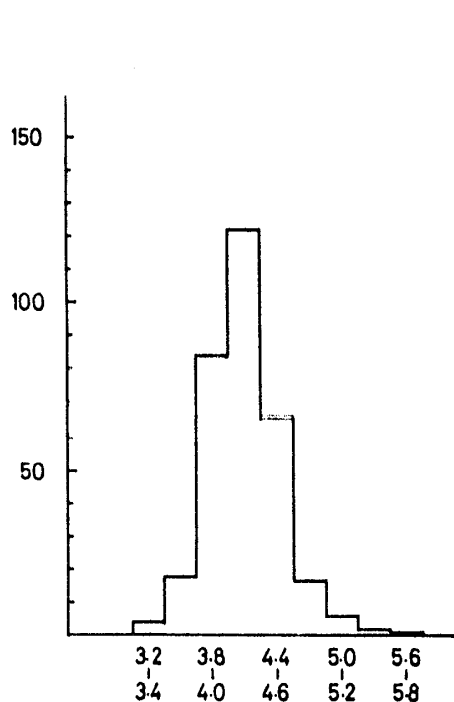


図 3. ケイ殻長とケイ殻巾の比率のヒストグラム

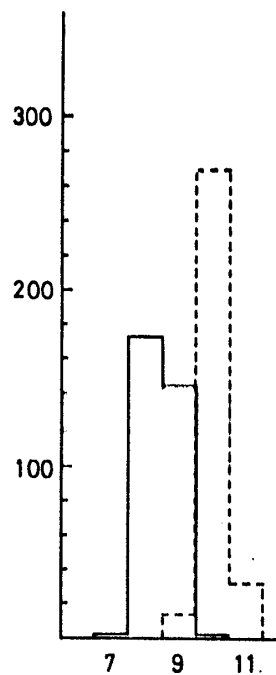


図 4. 横条線の密度 (本数/ $10 \mu\text{m}$) のヒストグラム

両端部の横条線は $10\mu\text{m}$ 間に 9 より 11 本数えられモードは 10 本で、中央部より両端部が少し密になっている。両端部の横条線については渡辺 (1971) は 10 ~ 11 本で中央部より少し密であることを記している。

x 軸に中央部の $10\mu\text{m}$ 間の横条線数を、 y 軸に両端部の数をプロットすると図 4 のようになりほとんどの点は 45° の線より上に位置し多くの個体は中央部より両端部の横条線の方が密であることを示している。

中央部の横条線は中央に向かって徐々に短くなる個体が多いが (plate 8 fig. A~E), 中には長短交互になったり (plate 8 fig. G~I), 1 本だけが特に短くなったり (plate 8 fig. J~L) する個体もある。

中心域は横に長くなっており、左右ほぼ同形同大のもの (plate 5 fig. A~F) があるが、左右異形で大きさの異なるものの方が多い (plate 5 fig. G~L)。前者に属する個体は少なく、中心域の形は丸型が大部分である。後者の例は大変多く、それらの多くは一方が角ばり他方は丸味を帯びている。中心域の大きさは中位のものもあるが (plate 7), 大形のものが多い (plate 6)。原図によると中心域は小さくなく、今回調査した中で、もっとも小さいもので、Hustedt (1930) も中心域は小さいとしている。Cleve-Euler (1953) は原図よりやや大きい図を示し、Lavrenko (1951), Foged (1958) はさらに大きく、今回調査したものとはほぼ同じ大きさの中心域を図示している。しかし、日本の材料を調査した諸研究者はすべて、中心域は大きいと記している。軸域は線状で巾が狭い。

中心節の間隔は 0.75 より $1.5\mu\text{m}$ までで、その較差は $0.75\mu\text{m}$, モードは $1.0\mu\text{m}$ で、中心節の間隔は大変小さい。基本種の値は 1 より $3\mu\text{m}$, モードは $2\mu\text{m}$ で、この taxon より大きい。

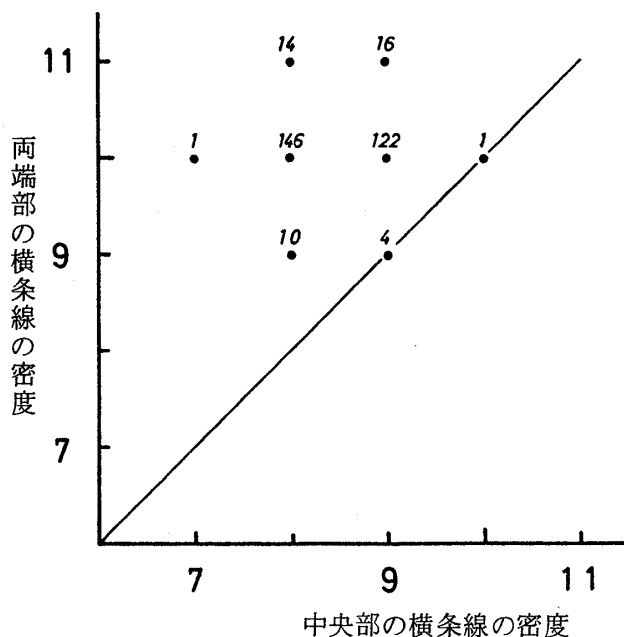


図 5. 中央部と両端部の横条線の密度
(本数/ $10\mu\text{m}$) の比較

x 軸に殻長、 y 軸に中心節の間隔をとり、両者の相互関係を図 6 に示す。相関係数 $r = 0.160$ で、信頼度 95%, 99% ともに相関関係が認められない。しかし、基本種では信頼度 95%, 99% ともに正の相関関係が認められる。

3. 論 議

van Heurck (1880 ~ '81), Dippel (1904), Cleve-Euler (1954), の示している var. *slesvicensis* の図は両側縁が弱く彎出した線状披針形で、

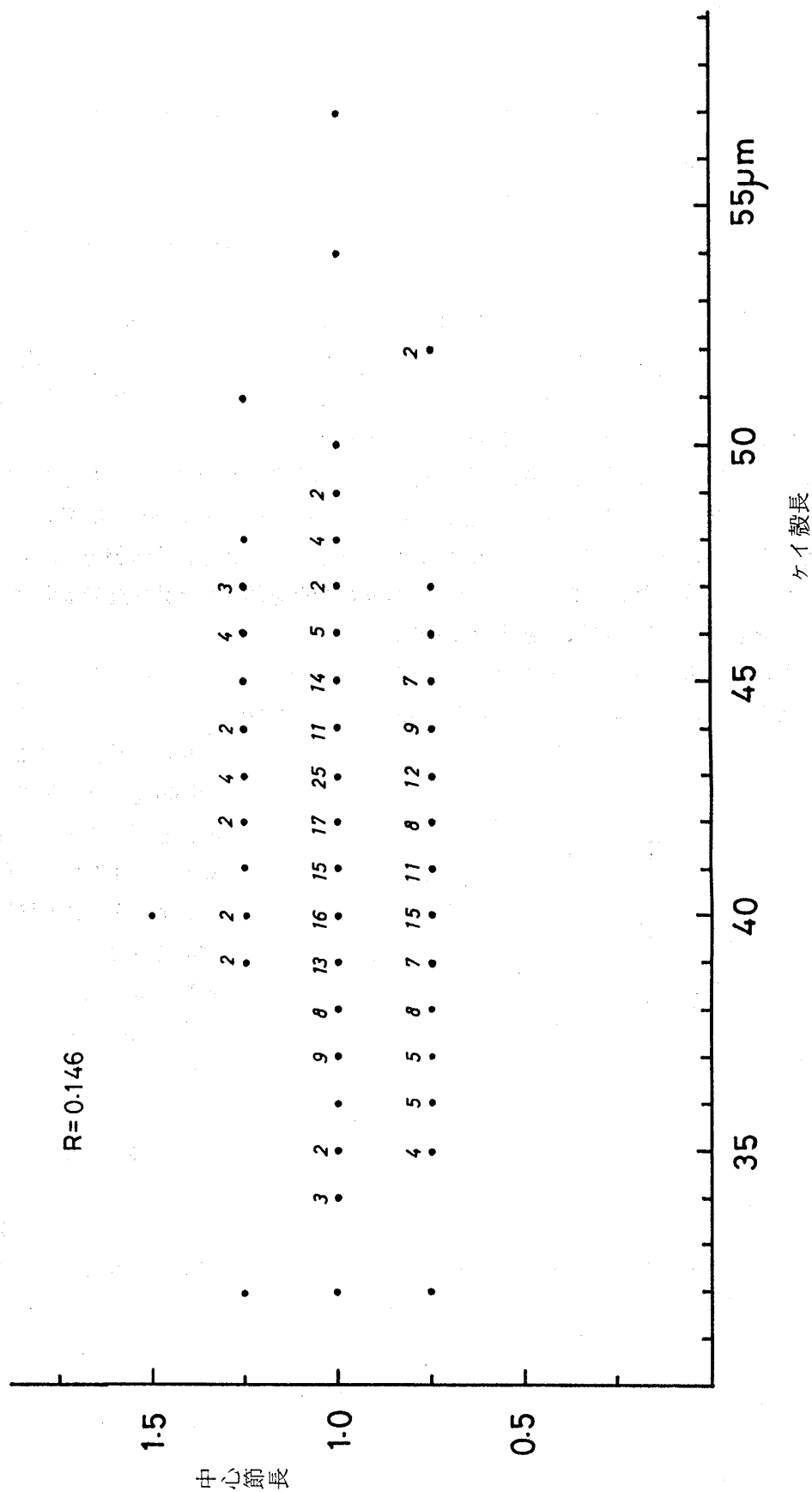


図 6. ケイ殻長と中心節の間隔の比較

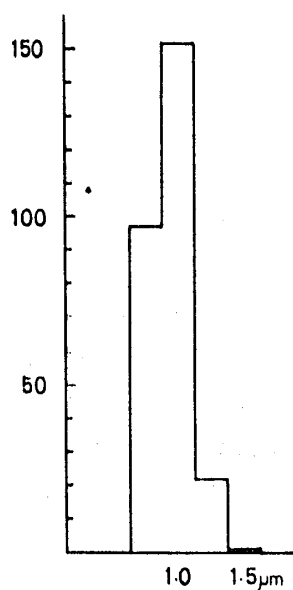


図7. 中心節の間隔の
ヒストグラム

両端部は太く嘴状に突出している (Dippel は、両端部の突出が長く van Heurck の原図とはかなり異なった図を示し、横条線の様子などから推定するとこの図は参考にならない)。一方披針形で両端部のほとんど突出しない図を示している研究者もあり (Peragallo 1897~1902, Skvortzow 1937, Lavrenko 1951), さらに、披針形で両端部の突出している図を示している研究者もある (Foged 1958)。Peragallo (1897~1902) の示している図は、ケイ殻の外形もさることながら中心域の形が縦長で原図とは全く異なり var. *slesvicensis* とは考えることができない。

Skvortzow (1937) の図 (plate 4 fig. 11) は外形が異なること、横条線が先端まで放射状であること、中心節の間隔が大きい点などで var. *slesvicensis* と同定することができない。

Lavrenko (1951) は披針形で両端部の少し突出した図を描いており、外形が少し異なることと、中心節の間隔が少し大きい点を除いて原図に近いものである。Foged (1958) はこの taxon とは正確に同定せず、? 記号を付けており、外形は披針形である点、中央部の短い横条線の数が少ない点、中心節の間隔が大きい点などが原図と異なっている。

小林弘 (1964), 渡辺 (1971) の多くの図はすべて両側縁が平行なもので、今回鏡川で観察したものと殆んど同じ形態である。また福島博・福島悟・小林艶子 (1975) の多数図示している中にほぼ同様の個体がある (plate 44 fig. d)。以上より、両側縁の平行な型の var. *slesvicensis* は埼玉県荒川、神奈川県相模川、奈良県高見川、高知県鏡川などで記録され、日本にかなり広く分布していると推定できる。また、Hirano (1973) はほぼ同形の個体をメソポタミアで記録している。

今回の資料は両側縁が平行か、少し彎出した個体のみであるが、Watanabe・Kamijo (1973), Kamijo・Watanabe (1974) と福島博・福島悟・小林艶子 (1975) は巾広い披針形の個体を描いている。前の2つの論文には両側縁の平行な個体は示されていない。しかし、後者の論文には両側縁の平行な個体も記されている (plate 44 fig. d), この論文に示されている個体は必ずしも同一地点のものではないが、一部 (plate 44 fig. a) を除くと披針形の個体はやや小形な個体といえる。このように var. *slesvicensis* の小形化し、両側縁の変出の強い披針形の個体は、var. *rostellata* の小形化した個体と外形では区別が困難になる。前者の 10 μm 間の横条線数は 8.9 本であるに対して、後者は 10~12 本 (著者らの未発表資料による) で、横条線の密度とその太さによるだけである。

鏡川の var. *slesvicensis* は両側縁が平行かそれに近いものが多く、外国産のものとの外形が著しく相異しているが、福島・福島・小林 (1975) の一部 (plate 44 fig. b, c) を

中間型として連続していると考えられる。

今回の観察事項、原記載その他を参考にして記載文をつくと以下のようなものである。

Navicula viridula (Kütz.) Ehr. var. *slesvicensis* (Grun.) Grun. in van Heurck's Synop. Diat. 84 (1885); De Toni, Syl. Alg. 2: 44 (1891); Kungl. Svensk. Vet.-Akad. Handl. 26: 15 (1895); van Heurck, Treatise Diat. 180 pl. 3 fig. 118 (1896); Peragallo et Peragallo, Diat. Mar. Fr. 95, pl. 12 fig. 23 (1897~1908); Dippel, Diat. Rhein-Mainebene 44 fig. 85 (1904); Schöenfeldt, Diat. Germ. 157 (1907); Lavrenko, Diat. Analiz. 179, pl. 59 fig. 5 (1950); Cleve-Euler, in Kungl. Svensk. Vetensk. Handl. 4(5): 151 fig. 805h (1953); 小林弘, 秩父自然科学博物館報告 12: 71 (1964); 渡辺, 能登臨海実験所年報 11: 13 (1971); Watanabe・Kamijo, in Ann. Sc. Coll. Lib. Kanazawa Univ. 10: 84 pl. 5 f. 41 (1973); Kamijo・Watanabe, in Sc. Rep. Kanazawa Univ. 18(2): 107 pl. 7 f. 69 a, b (1974); Hirano, in Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ. 24(2): 114 pl. 7 f. 12 (1973); 福島博・福島悟・小林艶子, 藻類植生と水質汚濁 5: pl. 44 f. u~z, a~f, pl. 45 f. M~R (1975); 加藤君雄・小林弘・南雲保, 八郎潟調整地生物相調査会報告, 99, pl. 12 f. 163 (1977)。

ケイ殻は巾広い線状から線状披針形で、先端は楔状、楔状嘴形または嘴状に突出する、長さ 30~57 μm , 巾 8.5~11 μm , 長さとの間に正の相関関係がある。軸域は狭い線状、中心域は横長の楕円状または四角状で、中位から大きいものまである。中心節の間隔は小さく 0.75~1.5 μm で、ケイ殻長とこの間隔の間に相関関係は認められない。

横条線は太く、中央部は放射状で、両端部は収斂する、10 μm 中の数は中央部 7~10本、両端部は 9~11本で、両端部の方が密である。

要 約

高知県鏡川産の 320 個体を調査した。

ケイ殻は巾広い線状より、線状披針形で、両端部は楔状、楔状嘴形で、長さ 32~57 μm , 巾 9~11 μm である。

ケイ殻長と巾の間に正の相関関係が認められる。

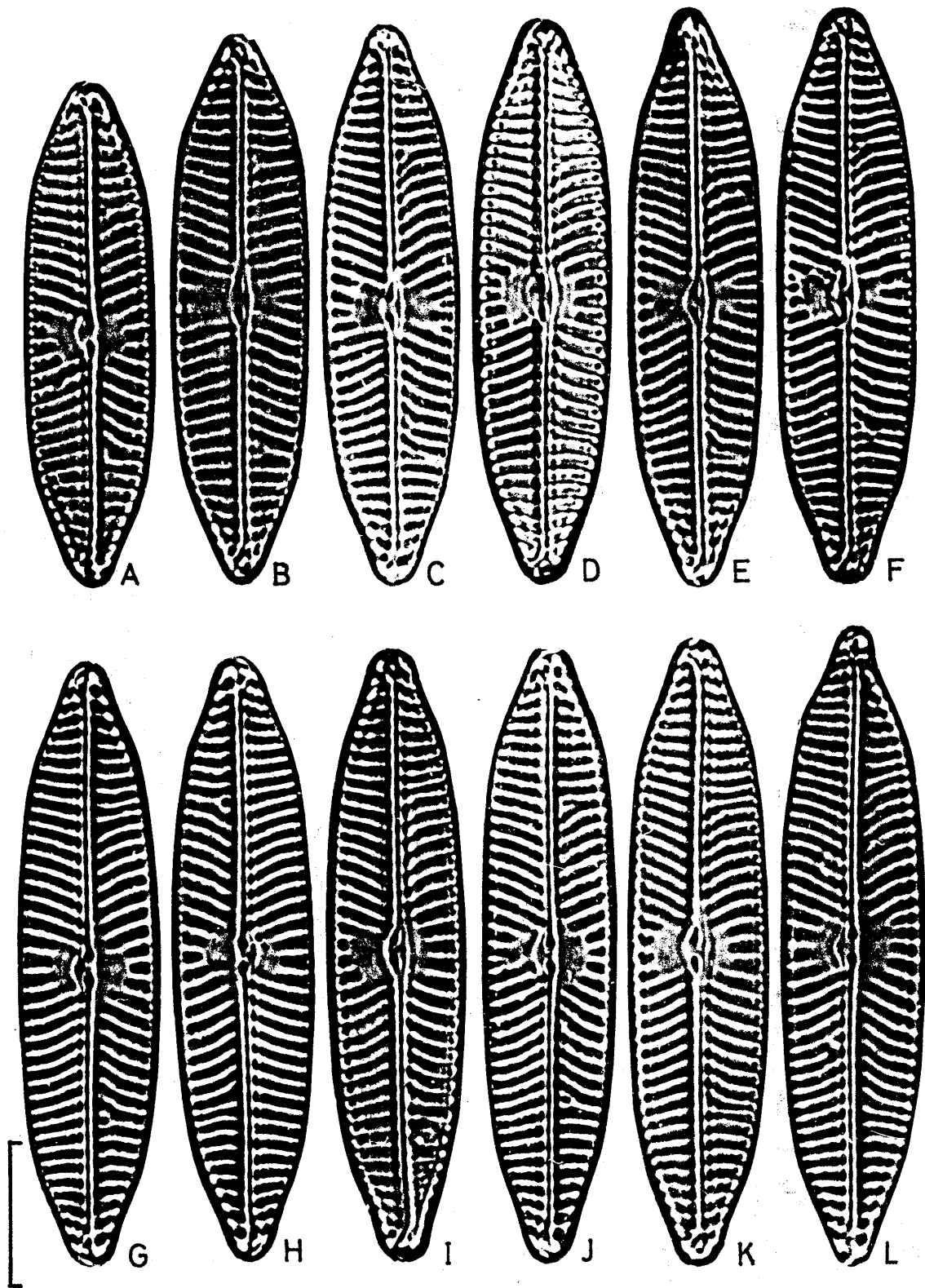
横条線は太く、中央部は放射状で、両端部は収斂している、10 μm 間の数は中央部 7~10、両端部は 9~11本である。

中心域は中位より大形で、左右の形と大きさの異なることが多い。

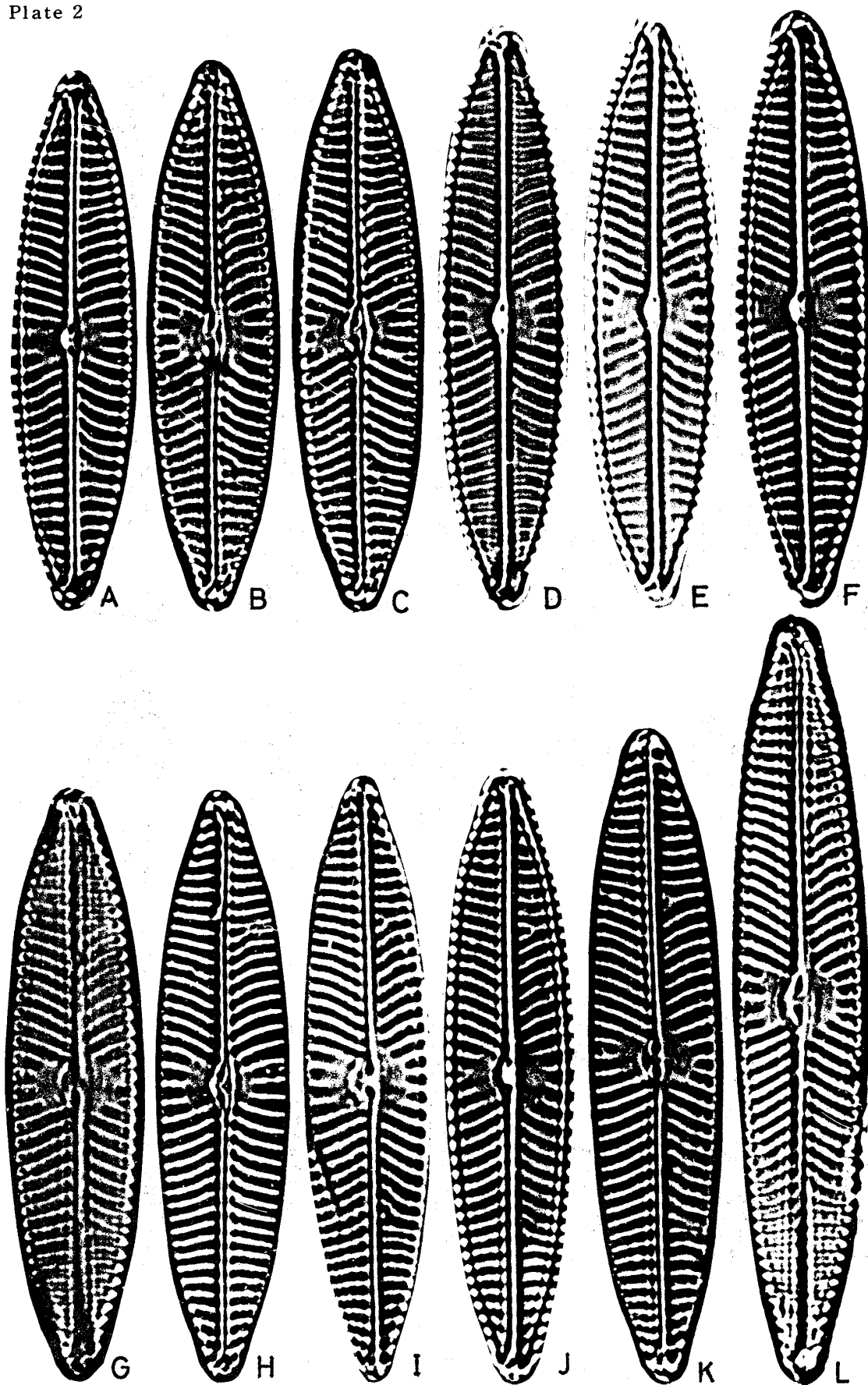
中心節の間隔は小で 0.75~1.5 μm で、殻長との間に相関関係は認められない。

以上の形態は外形、中心域の大きさなどが原記載や多くの諸論文と異なる、このことは日本で報告されている数編の論文すべてに共通することで、日本のこの taxon は新しい taxon とすべきかもしれないが、今回は一応 var. *slesvicensis* と同定する。

Plate 1

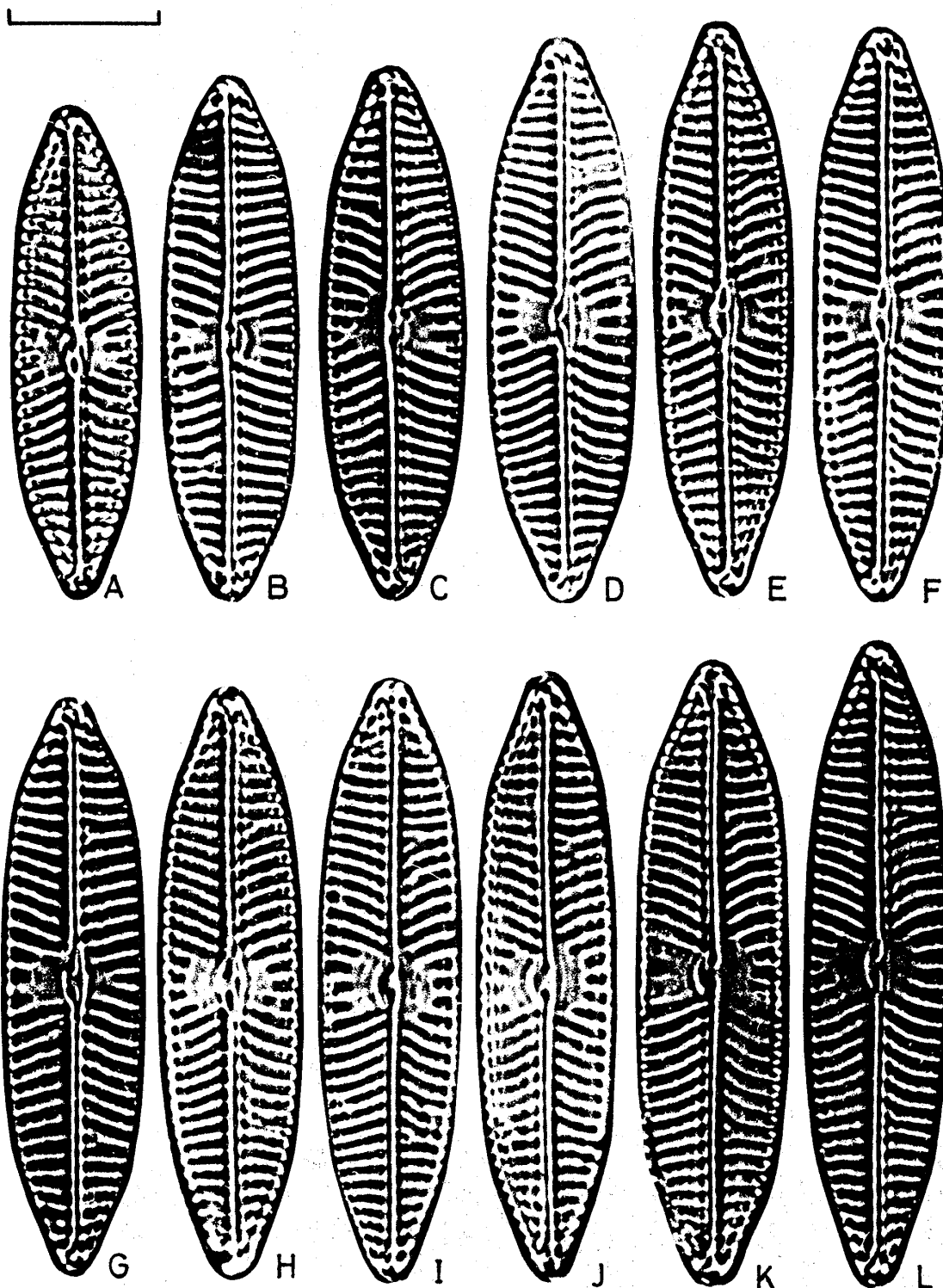


Navicula viridula var. *slesvicensis* (ケイ殻は巾広い線状形)

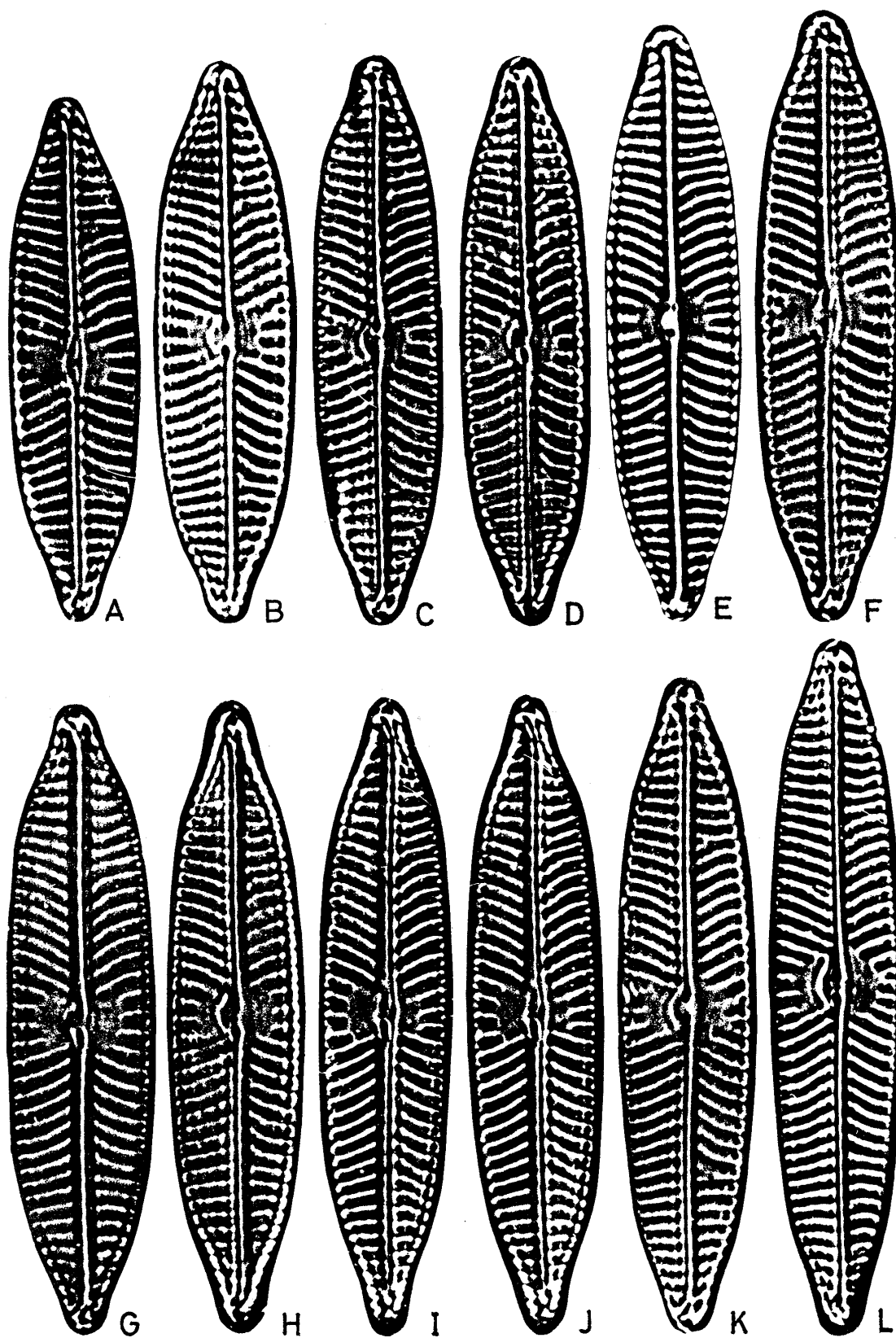


Navicula viridula var. *slesvicensis* (ケイ殻は線状披針形)

Plate 3

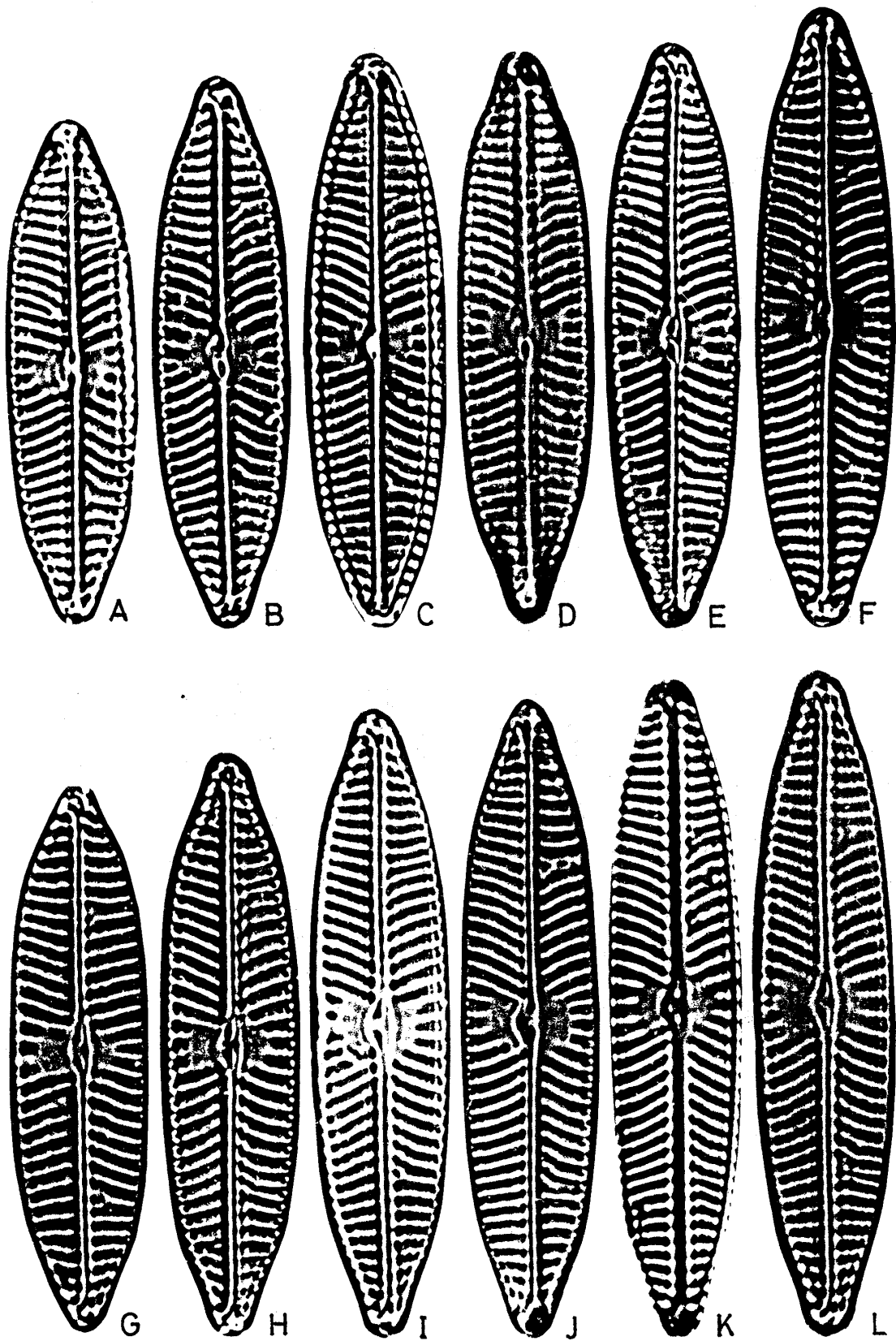


Navicula viridula var. *slesvicensis* (両端部の突出が弱くやや太い嘴状の個体)



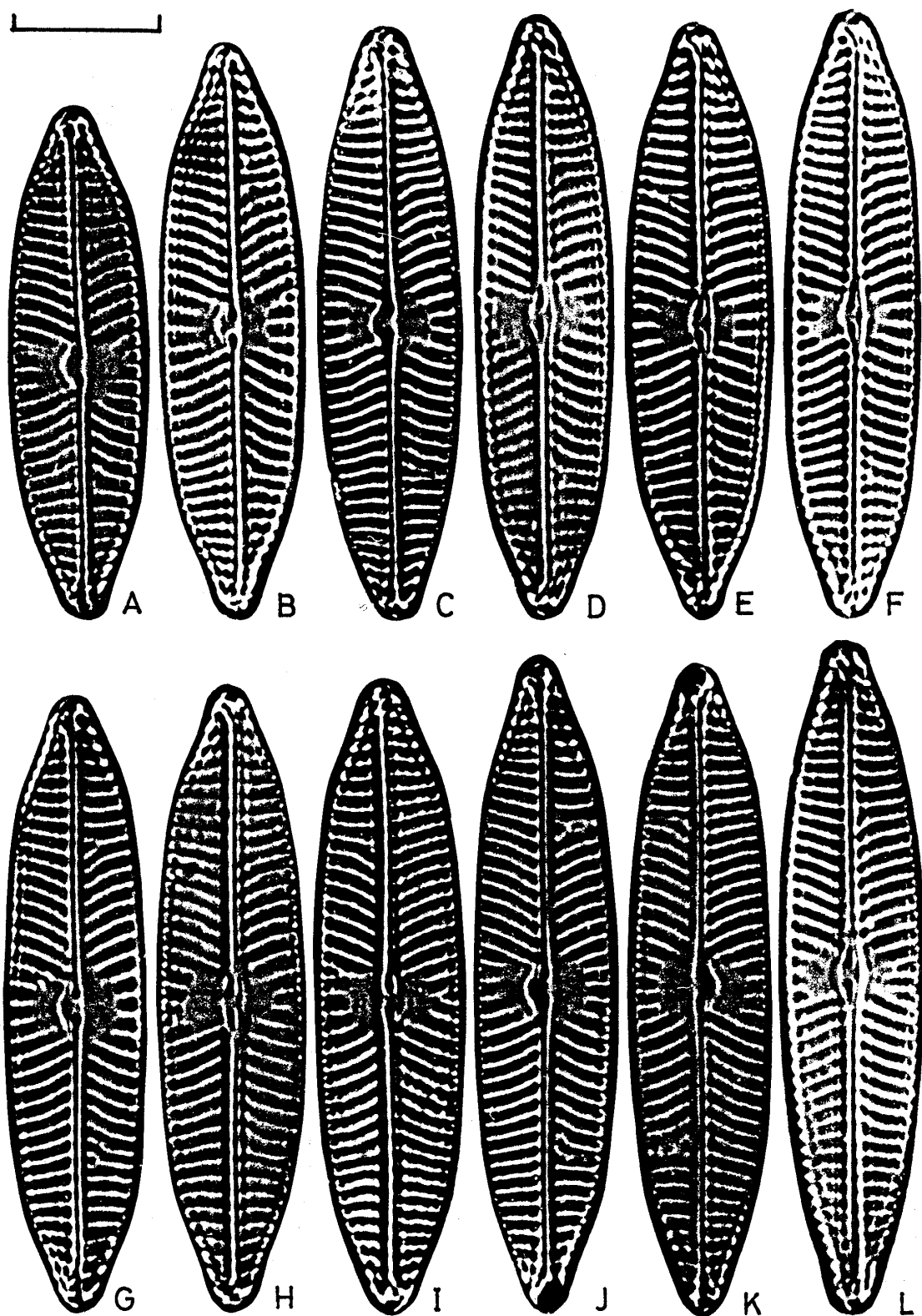
Navicula viridula var. *slesvicensis* (両端部の突出が強く細くなっている個体)

Plate 5



Navicula viridula var. *slesvicensis*

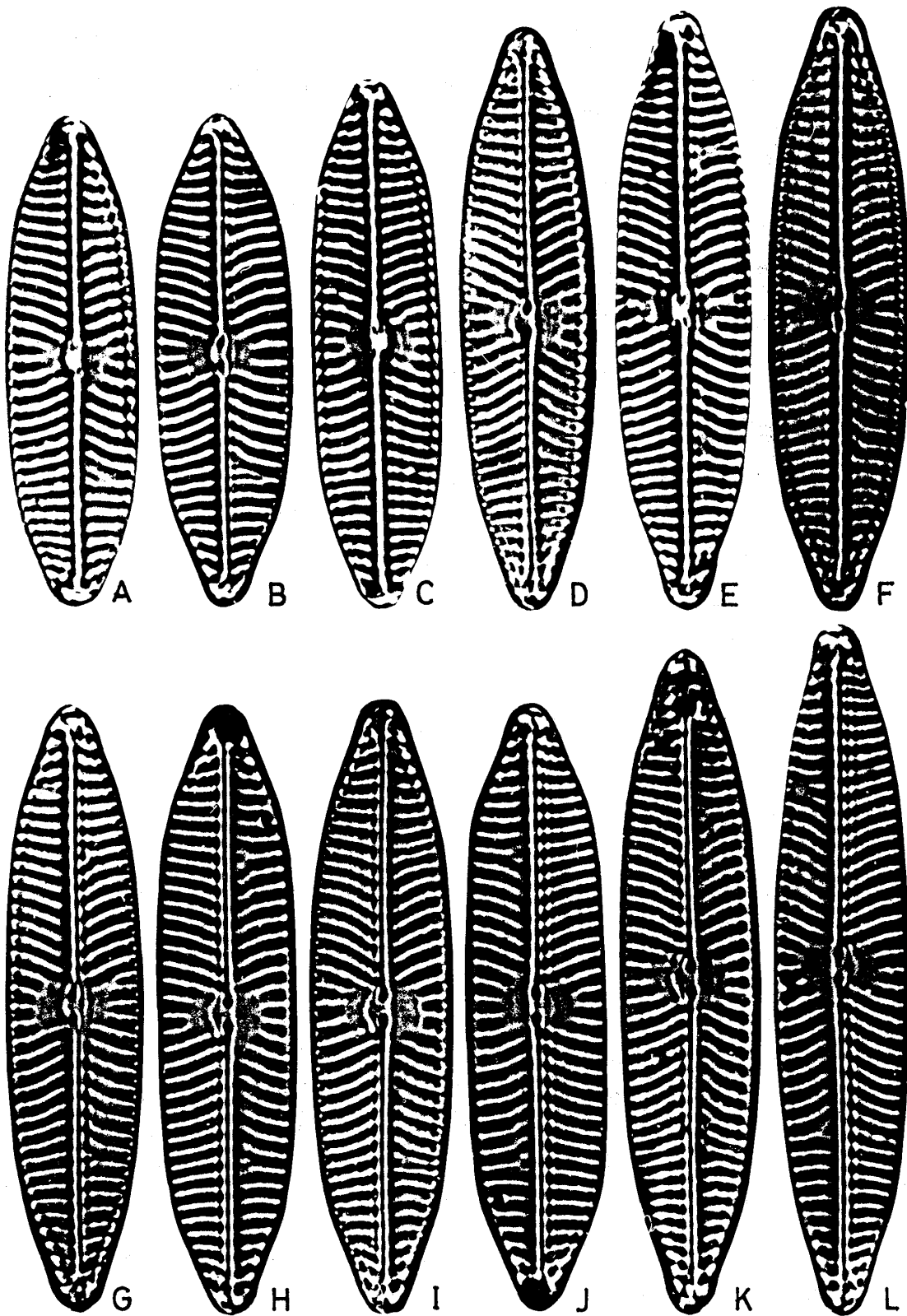
(中心域の左右がほぼ同型同大の個体 A～F, 異なる個体 G～H)



Navicula viridula var. *slesvicensis*

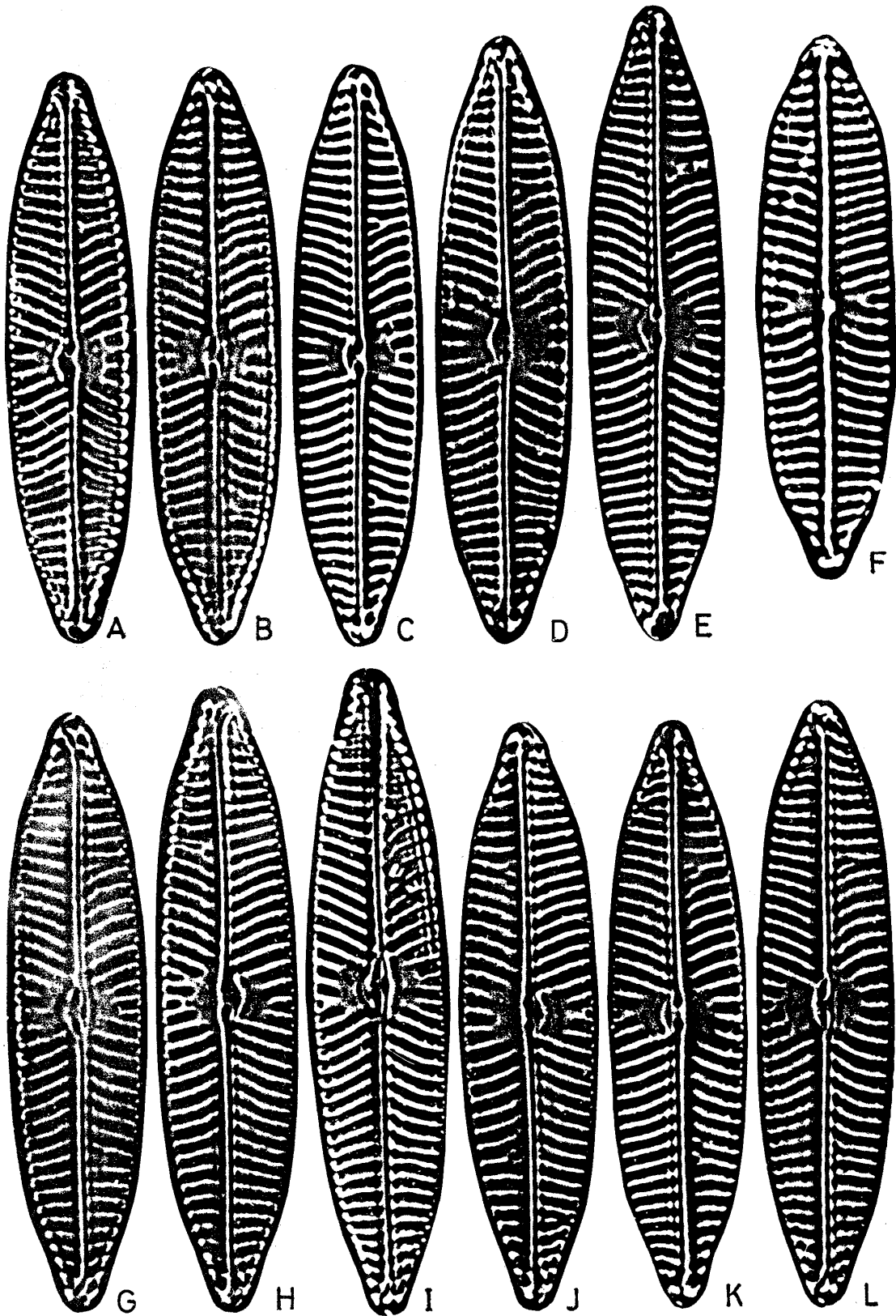
(中心域の大きな個体)

Plate 7



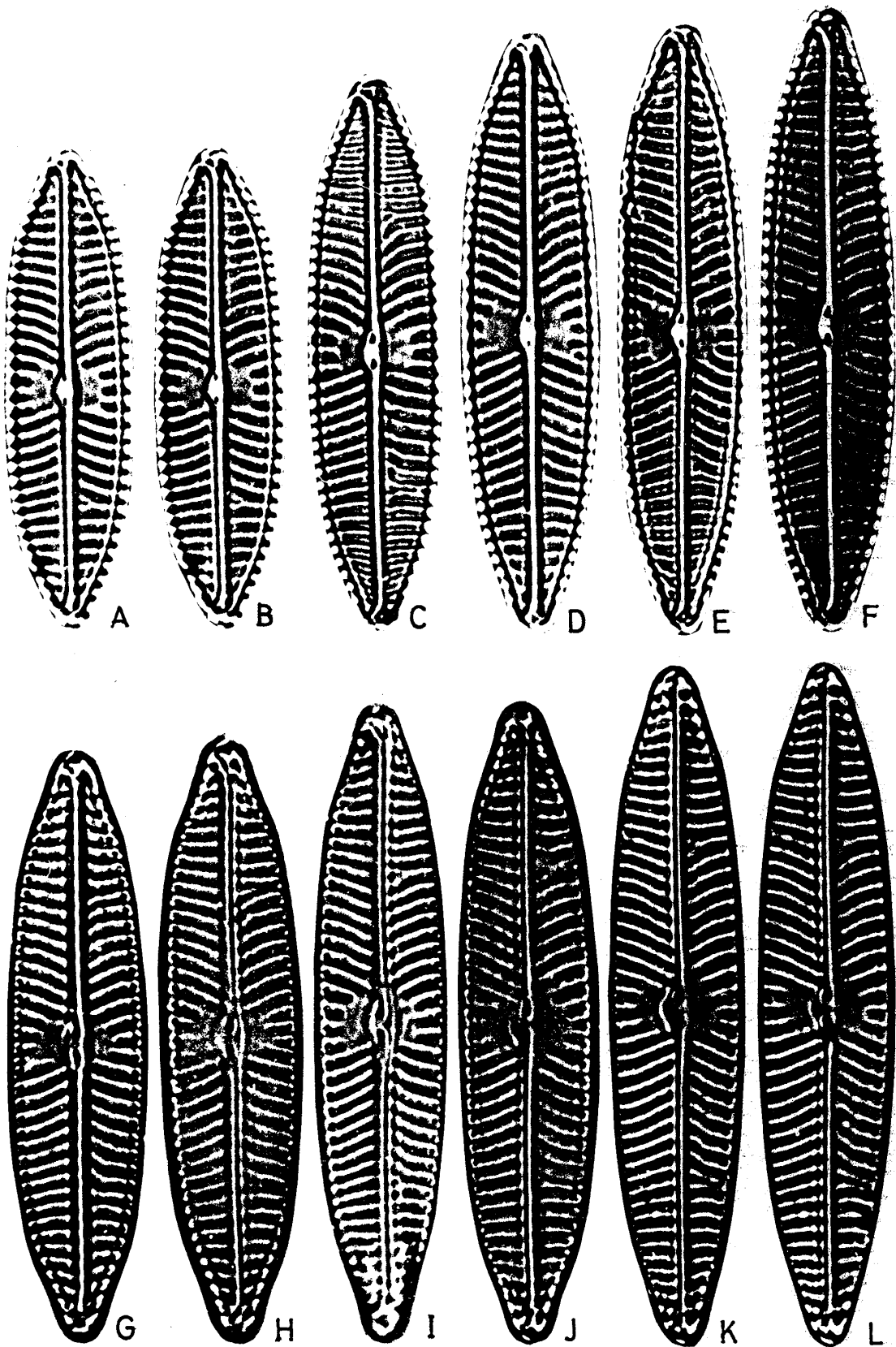
Navicula viridula var. *slesvicensis*

(中心域中位の大きさの個体)



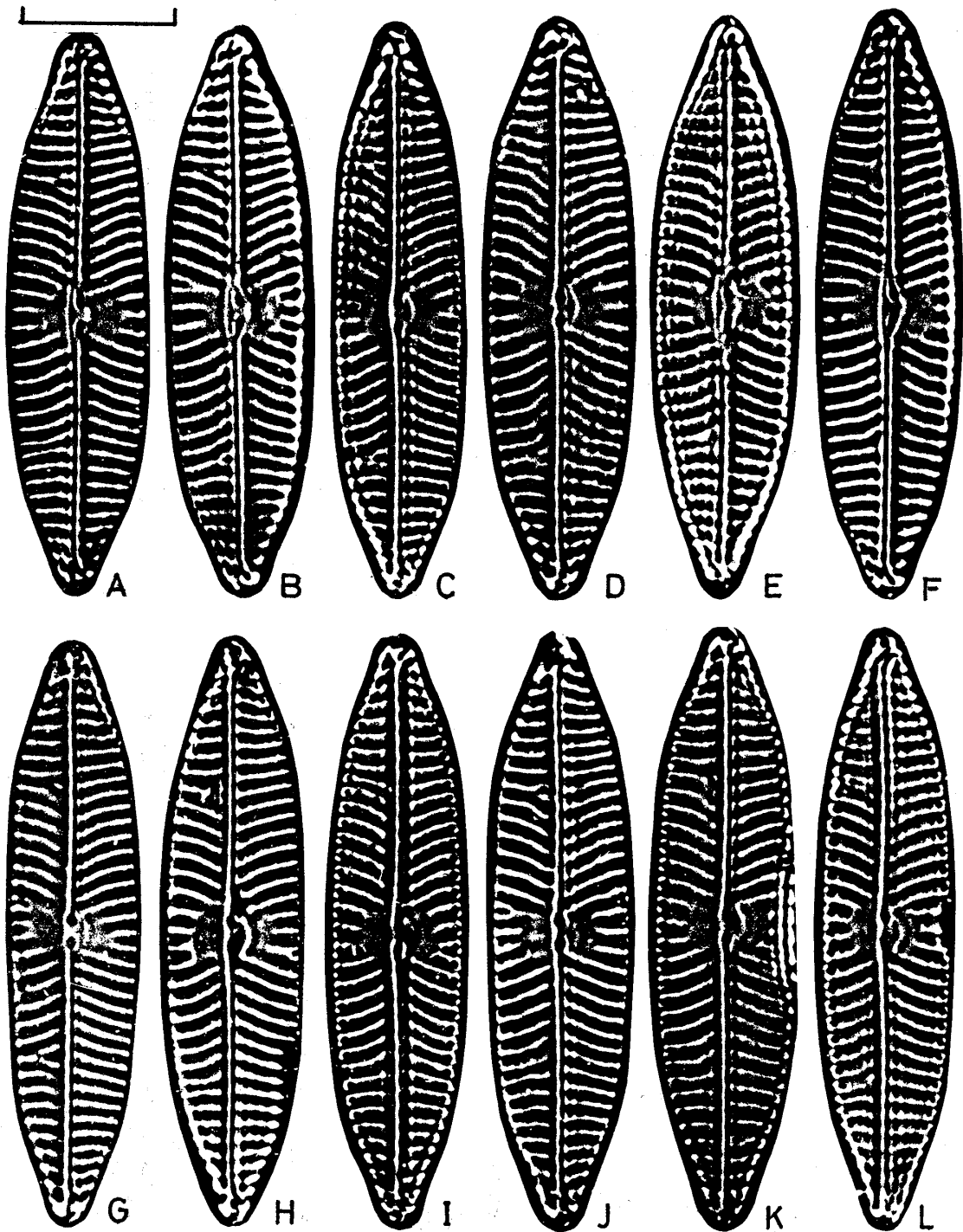
Navicula viridula var. *slesvicensis* (中央部横条線が徐々に短くなるもの A~E, 長短交互型のもの G~I, 一本だけ短くなるもの J~L, ケイ殻の両側縁が波打つもの F)

Plate 9



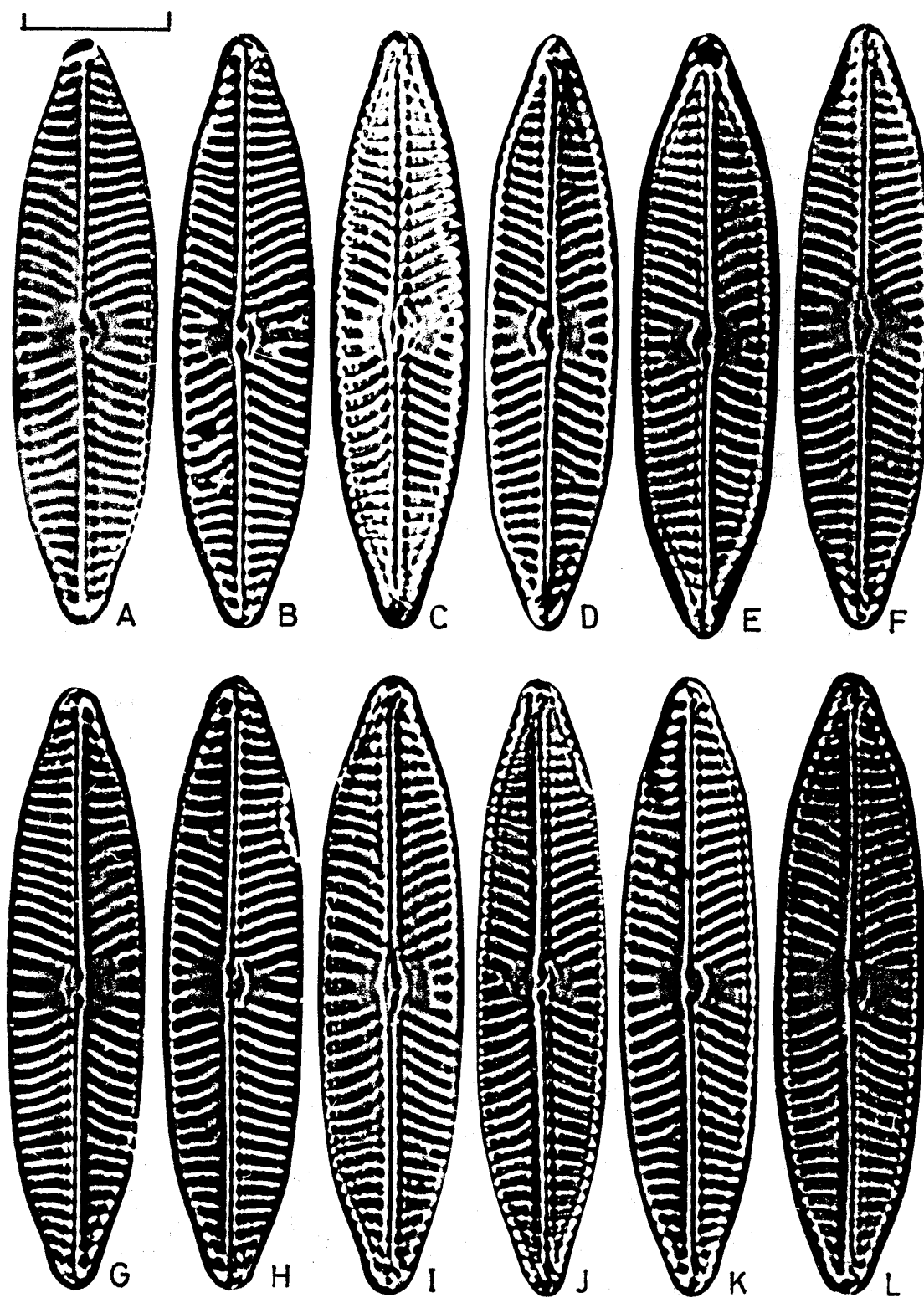
Navicula viridula var. *slesvicensis*

(ケイ殻の裏側A～Fと表側G～Lから撮影したばあいの比較)

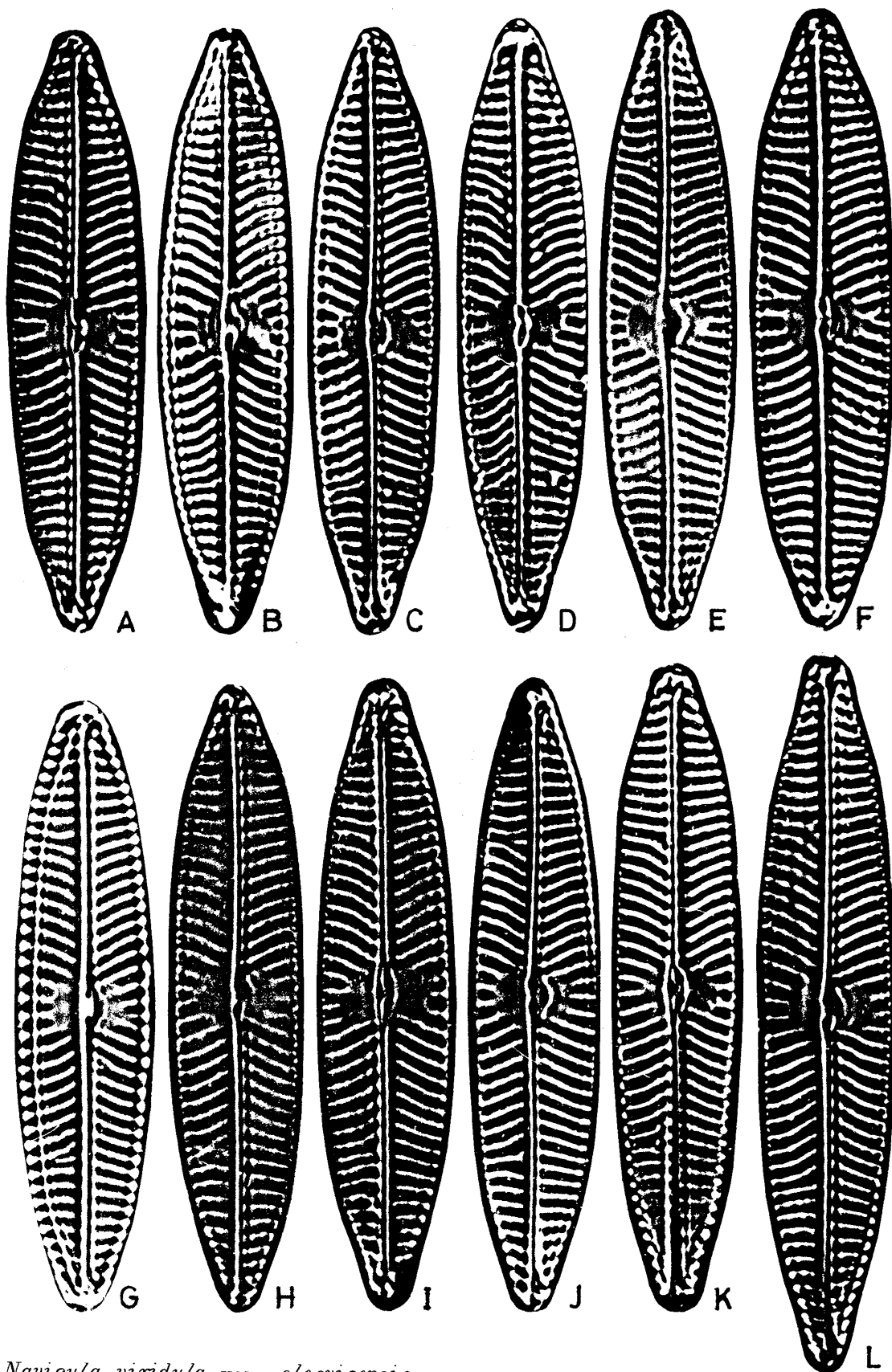


Navicula viridula var. *slesvicensis*

Plate 11



Navicula viridula var. *slesvicensis*



Navicula viridula var. *slesvicensis*