

カリフォルニア産コノハノリ科(紅藻)所見

- (4) *Nienburgia andersoniana* (J. AG.) KYLIN, *Polyneuropsis stolonifera* WYNNE, MCBRIDE et WEST と *Botryoglossum farlowianum* (J. AG.) DE TONI について

三上日出夫

MIKAMI, H. 1984. Notes on some Californian Delesseriaceae (Rhodophyta) (4) On *Nienburgia andersoniana* (J. AG.) KYLIN, *Polyneuropsis stolonifera* WYNNE, MCBRIDE et WEST and *Botryoglossum farlowianum* (J. AG.) DE TONI. Sapporo Univ., W. Jr. Coll. Jour. 24: 1-8.

The development of reproductive organs and the morphological character of *Nienburgia andersoniana*, *Polyneuropsis stolonifera* and *Botryoglossum farlowianum* were observed on the basis of specimens collected on November 1980, by Drs. M. MASUDA and J. WEST from Duxbury Reef. and Mission Point., California. The results obtained are summarized as follows.

Nienburgia andersoniana: 1) the thallus is polystromatic throughout except at the apices, 2) both the transversely dividing apical cell and the intercalary divisions in the primary cell row are present, 3) the apical segmentation has a pattern of growth in which only one of the two secondary apical cells from each segment grows out to form a marginal tooth, alternately right and left, 4) the tetrasporangial sori occur on blade proper or on small proliferous blades, and 5) the tetrasporangial rudiment arises from the cortical cells.

Polyneuropsis stolonifera: 1) the thallus has branched cylindrical stipe, giving rise to horizontal stolons, 2) spermatangial bladelets are generally 2-12 mm long with a short cylindrical stipe and ovate to lanceolate blade, 3) spermatangial mother cells are derived from vegetative cells by periclinal and anticlinal divisions, and 4) each spermatangial mother cell forms two or four spermatangia.

Botryoglossum farlowianum: 1) the obliquely jointed apical cell is present, 2) apical growth generally cuts off segments alternately on two sides, 3) the intercalary division occurs in the cell rows of the first order, 4) the tetrasporangial primordia are in most instances cut off from the inner cortical cells, although occasionally also from the primary cells, 5) spermatangial mother cells are derived from superficial vegetative cells by periclinal and anticlinal divisions, and 6) each spermatangial mother cell forms two or three spermatangia.

Key Index Words: *Nienburgia andersoniana*, *Polyneuropsis stolonifera*, *Botryoglossum farlowianum*; Rhodophyta; morphology.

Hideo Mikami, Sapporo Univ., Women's Junior College, Sapporo
Nishioka 3-7-3-1, 062 Japan.

Nienburgia andersoniana (J. AG.) KYLIN

供試材料：今回筆者に依り本種に同定された標品は、北大理学部植物分類学講座の増田道夫及び米国カリフォルニア大学 (Berkeley) 教授の JOHN A. WEST 両博士により San Francisco 湾外に位置する Duxbury Reef. から 1980 年 11 月に採集された。乾燥標本は全部で 29 個体、

その中に四分孢子体が7個含まれていて、残りの22個体は何れも未成熟体であった。

外形：Fig. A は本種の四分孢子体を示す。本種の外形的特徴については J. AGARDH (1876) の原記載、KYLIN (1924), G. M. SMITH (1944) 及び ABBOTT and HOLLENBERG (1976) の記述に略一致している。即ち、体は各裂片小枝の先端部分を除き多層構造から成り、主枝の巾は 1-15 mm 広く、第2次の枝の巾は可成り変化に富んでいる。体縁辺には規則的に近い歯牙状突起を持っている。

生長点：Fig. C は本種の生長点構造を示す。即ち、横に関節する頂細胞 (a) を持ち、第1位列には明かな介生分裂細胞 (in) が存在する。そして第2位列には本属に特徴的な細胞の突き出し列を備える。即ち、第2位列の一方の細胞列は順調に伸びて歯状突起となるが、これと正反対側の列は途中で生長分裂を止めるため結果として小さな退化枝に終る。従って体の中軸に対して左右交互に歯牙状枝の形成が見られる。

四分孢子囊：本種の四分孢子囊斑は体の上方及び縁辺より派生する小裂片上に散在して生ずる (Fig. D)。Fig. E はその一部分の表面観、Figs. F-G は同じくその横断面像を示したものである。即ち、本種の場合の四分孢子囊原基 (p) は凡べて内部皮層の細胞より切り出され、四分孢子囊 (t) は三角錐状に分割される。

Polyneuropsis stolonifera WYNNE, McBRIDE et WEST

供試材料：本種に同定された標品の凡ては Duxbury Reef (California) 産で、前記の *Nienburgia andersoniana* と共に 1980年11月に採集された。乾燥標品44個体の内、20個体までが雄性の成熟体で、残りの24個体は未熟体であった。従ってそれらの中に雌性体及び四分孢子体の姿は全く認められなかった。

外形：Fig. B は本種雌性体の1個を示す。本種の外形的特性に関しては WYNNE, McBRIDE et WEST (1973) の原記載とよく合致している。即ち、体は裂片を分けながら葉状に広がり、体上の脈は次第に発達して吻合状となる。体の基部は円柱状で、その下方からは頻りに水平方向に匍匐枝を発出する特性が認められる。

精子囊：本種の精子囊斑は直接体上に形成されずに、特別裂片上に生ずる。精子囊を生ずるための特別小葉は体の基部付近から発生し、それは円柱状の短柄を有し、卵形乃至披針形で 2-12 mm 程の長さを持つ (Fig. H)。Fig. I はその若い段階における縁辺付近の表面観、そして Figs. J-K は成熟段階における表面観及び横断面像の夫々を示したものである。即ち、精子母細胞は皮層細胞に由来し、その横及び縦方向の細胞分裂に依って形成される。1個の精子母細胞から 2-4個の spermatangia が生じ、その大きさは径約 2-3 μ である。

Botryoglossum farlowianum (J. AG.) DE TONI

供試材料：観察に用いられた標品の凡ては前述の Duxbury Reef. (San Francisco 湾外) 及び Monterey 半島の Mission Point, California の両地帯で 1980年11月に採集された。全部で12個体の内の9個体まではその基準型 var. *farlowianum* であり、残りの3個体は各裂片先端部にも直接四分孢子囊斑を生ずる型 var. *anomalum* HOLLENBERG et ABBOTT と認められた。その上 Mission Point 産の6個体すべてが四分孢子体であったのに対して一方 Duxbury Reef. 産の6個体中には四分孢子体が全く認められず、未熟体の2個体を除く残り4個体は雄性体であった。

外形：Fig. L は本種の四分孢子体、Fig. M はその雄性体、そして Fig. S は var. *anomalum* 型の四分孢子体を示す。本種の外見的特質に関しては J. AGARDH (1898) の原記載、DE TONI

(1900), SMITH (1944) 及び WAGNER (1955) の記載に殆ど符合している。即ち体は 10-40 cm と高く、裂片の巾は 0.5-2.5 cm 広く、各裂片の先は鈍頭で、体縁辺には波状の小裂片多数を派生する。

生長点: Fig. N は本種の若い生長点を示す。即ち、斜に関節する頂細胞 (a) を有し、その第 1 位の細胞列に介生分裂 (in) が認められ、普通は左右交互に枝を分かちながら生長する。

四分孢子囊: Fig. O 及び Fig. U は共に四分孢子体の横断面における四分孢子囊 (t) 及び四分孢子囊原基 (p) の状態を示す。即ち、本種の四分孢子囊原基は一般には皮層内部より切り出されるが、稀には中軸細胞からも生ずることが確かめられた。

精子囊: Figs. P-R は本種における精子囊の発生段階を示す。即ち、精子母細胞は皮層細胞に由来し、その縦横方向の細胞分裂を介して形成される。1 個の精子母細胞からは 2 乃至 3 個の spermatangia が生じる。

考 察

Nienburgia andersoniana のタイプロカリティは Santa Cruz (California) であり (KYLIN, 1956), その分布範囲は Baja, California から British Columbia にまで及んでいる。本種は初め *Neuroglossum andersonianum* J. AGARDH (1876) として記載発表された。後に KYLIN (1924) は本種に基づいて *Heteronema* 属を設け *H. andersoniana* としたが、属名の *Heteronema* は既に他に使用されていたことに彼自身が気づき、従って改めて本種のために *Nienburgia* (KYLIN, 1935) を新設して受け入れを行ない現在に至っている。本種の持つ極めて特異的な生長様式が今回の標品に基づいて確認された。即ち、生長点の第 1 位列には介生分裂が存在すること、そして第 2 位列の一方の枝は大きく発達して歯状突起となるのに対し、これと向き合う相同の他方の枝は途中で生長が止まり痕跡枝に終ることである。この極めて特異な性質に関しては、アラスカ産の *Nienburgia prolifera* WYNNE (WYNNE, 1970) についても既に確認されたところである (MIKAMI, 1977)。次に本種の四分孢子囊原基はその凡てが内部皮層の細胞より切り出されることが確認された。次に *Polyneuropsis stolonifera* のタイプロカリティは Agate Beach, Marin County, California である (WYNNE, McBRIDE et WEST, 1973)。原記載に依ると本種の四分孢子体及び雌性体は何れも現地の 1 月より 3 月の真冬にかけて出現するのに対し、一方雄性体は 11 月から 12 月に向かって見られると報じている。今回得られた手許の標品は凡て 11 月 22 日に Duxbury Reef (California) で採られたものであり、従ってその中に雌性体以外は全く認められなかった理由が納得された。次に本種の精子母細胞は皮層細胞に由来し、その横及び縦方向の分裂に依って形成され、1 個の精子母細胞より 2-4 個の spermatangia が形成されることが確かめられた。さて次に *Botryoglossum farlowianum* のタイプロカリティは California であり、Baja California から Vancouver I., Br. Columbia にかけて分布している。今回の材料に基づき本種の生長点構造が初めて明かに確認された (Fig. N)。即ち、斜に関節する頂細胞を持ち、第 1 位列には介生分裂が認められ、左右交互に分岐しながら生長が続けられる。次に本種の四分孢子囊原基 (p) は一般に皮層内部より切り出されるが、稀には中軸細胞からも生ずることが確かめられた。この事は、*Botryoglossum* の場合は皮層細胞のみから形成されるとした KYLIN の主張を否定し、WAGNER (1954) による観察結果に寧ろ符合する結果となった。従って将来、*Botryoglossum* と *Cryptopleura* 両属間におけるこの点を巡っての比較検討が不可欠と考えられる。次に本種の精子母細胞は皮層細胞に由来し、その横及び縦方向の分裂に依って形成される。そして 1 個の精子母細胞からは 2-3 個の spermatangia が生ずることが確かめられた。終りに貴重な標品の現地採集に当られ、その凡

てを提供していただいた北大理学部増田道夫博士並びにカリフォルニア大学の J. WEST 教授に深く感謝申し上げる。

引用文献

- ABBOTT, I. A. and G. J. HOLLENBERG. 1976. Marine algae of California, Stanford University Press, Stanford, California: 1-827.
- AGARDH, J. G. 1876. Species genera et ordines algarum **3**(1): Epicrisis systematis floridearum: 474.
- AGARDH, J. G. 1898. Species genera et ordines algarum **3**(3): 95.
- DE TONI, G. B. 1900. Sylloge algarum **4**(2): 676.
- KYLIN, H. 1924. Studien über die Delesseriaceen. Lunds Univ. Årsskrift. N. F. Avd. **20**: 1-111.
- KYLIN, H. 1935. Zur Nomenklatur einiger Delesseriaceen. Förhandl. kgl. Fysiografiska Sällsk. i Lund, **5**(23): 1-5.
- KYLIN, H. 1956. Die Gattungen der Rhodophyceen. CWK Gleerups Förlag, Lund: 1-673.
- MIKAMI, H. 1977. On *Nienburgia prolifera* Wynne (Rhodophyceae, Delesseriaceae) from Alaska. Bull. Jap. Soc. Phycol. **25**: 150-154.
- SMITH, G. M. 1944. Marine Algae of the Monterey Peninsula. Stanford University Press, Stanford, California: 1-622.
- WYNNE, M. J. 1970. Marine Algae of Amchitka Island (Aleutian Islands). 1. Delesseriaceae. Syesis **3**: 95-144.
- WYNNE, M. J., D. E. McBRIDE and J. A. WEST. 1973. *Polyneuropsis Stolonifera* gen. et sp. nov. (Delesseriaceae, Rhodophyta) from the Pacific coast of North America. Syesis **6**: 243-253.
- WAGNER, F. S. 1954. Contribution to the morphology of Delesseriaceae. Univ. Calif. Publ. Bot. **27**: 279-345.

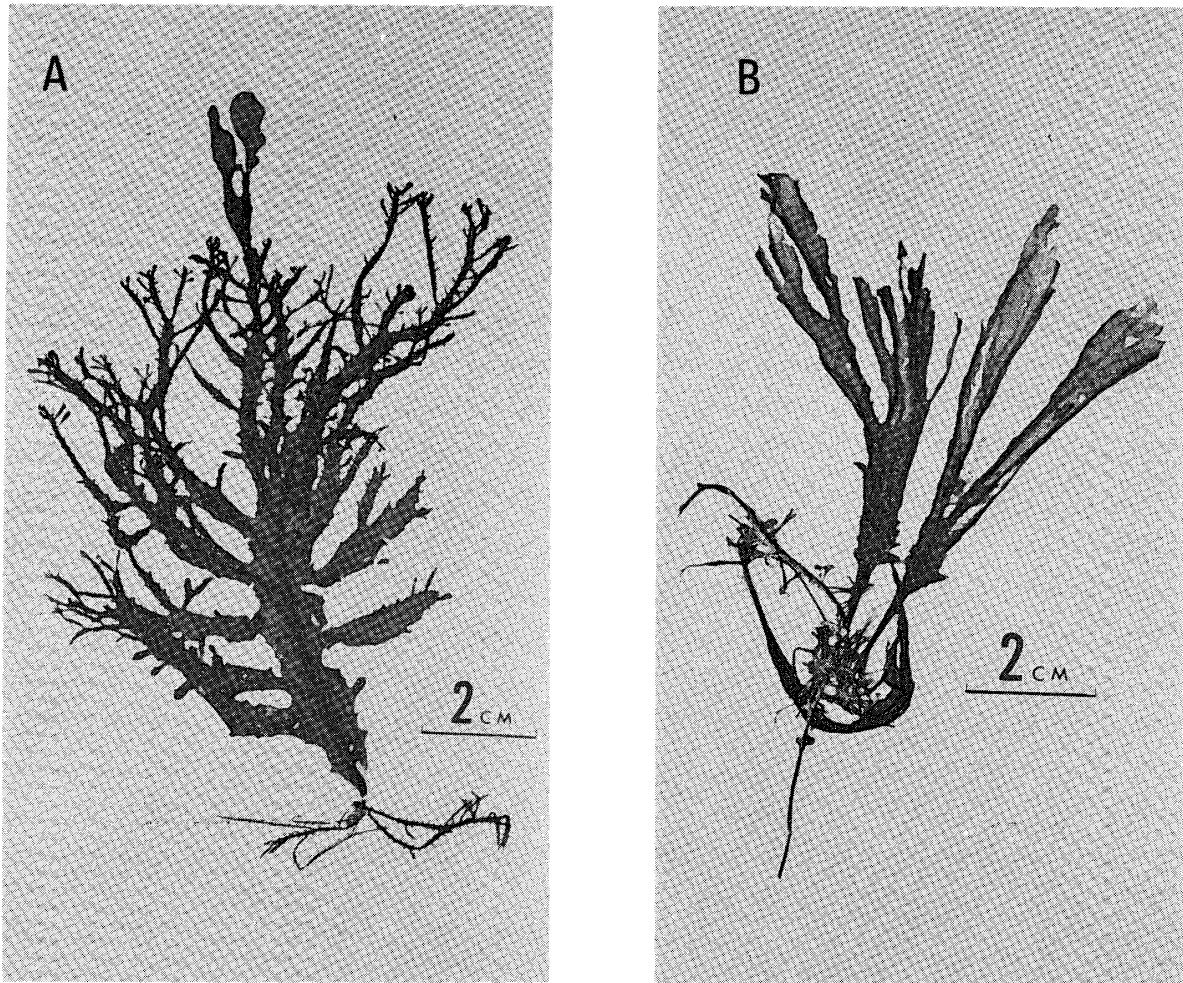
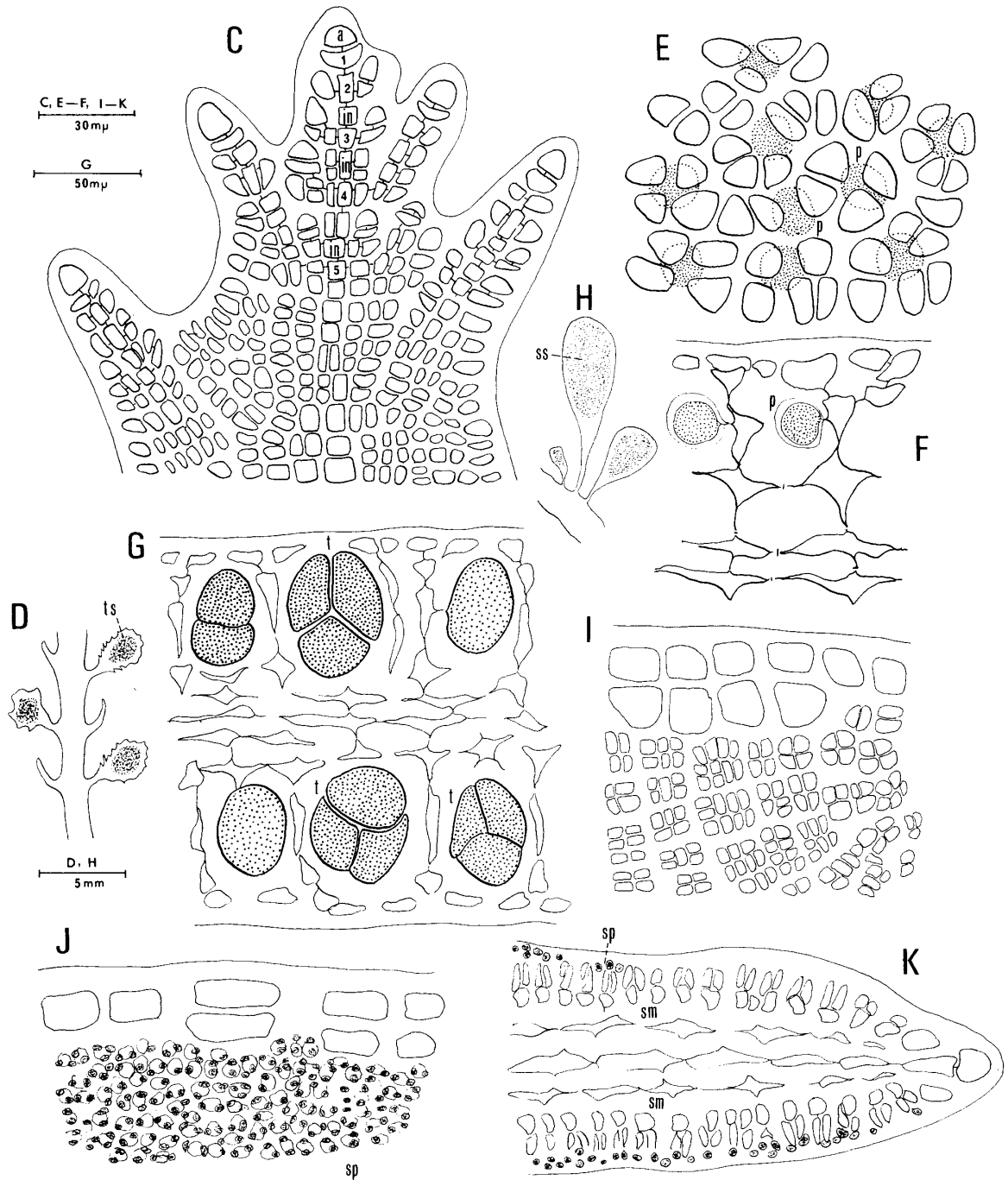


Fig. A. *Nienburgia andersoniana* (J. AG.) KYLIN
Tetrasporic plant from Duxbury Reef, California (Nov. 22, 1980).

Fig. B. *Polyneuropsis stolonifera* WYNNE, McBRIDE et WEST
Male plant from Duxbury Reef, California (Nov. 22, 1980).



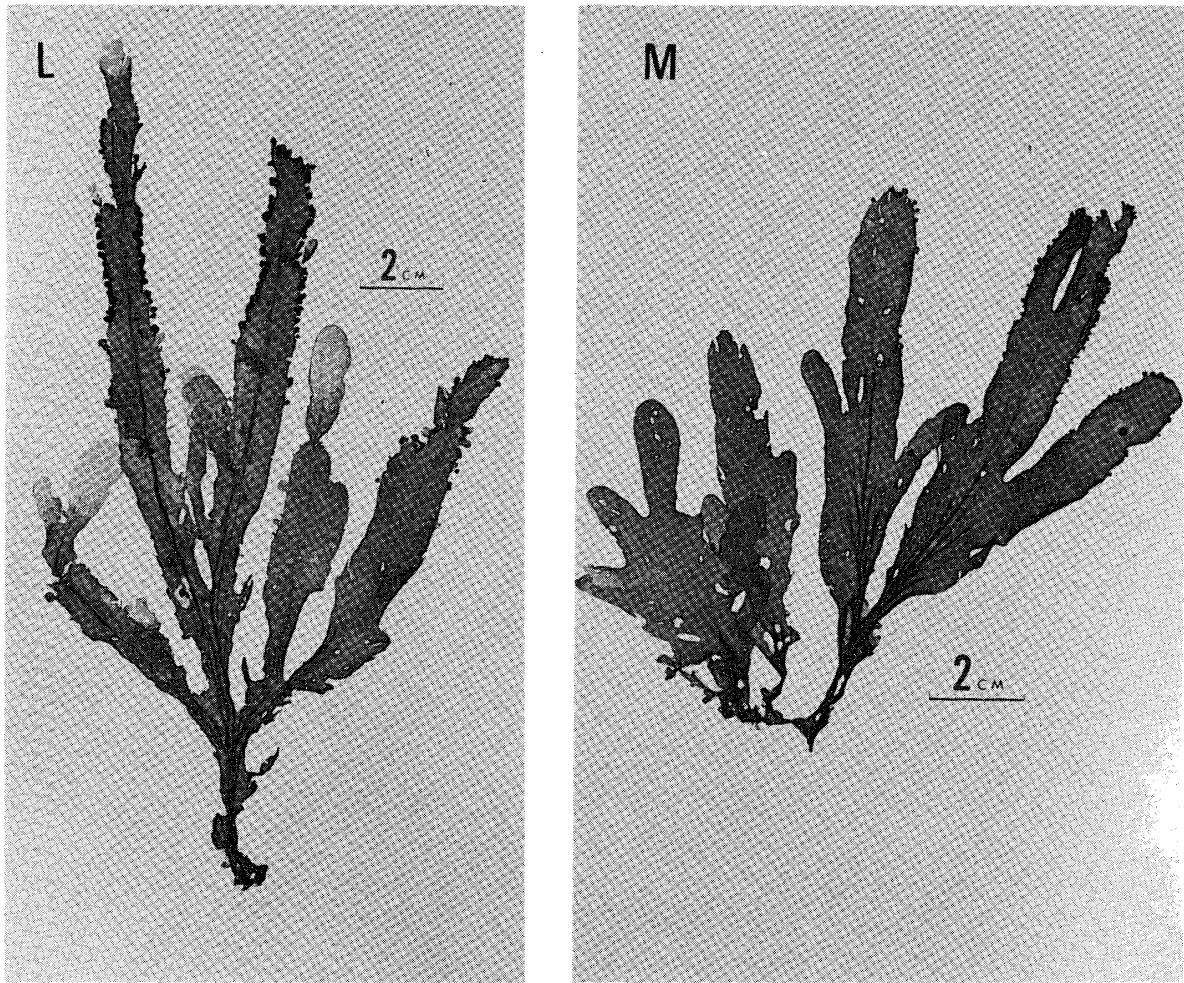
Figs. C-G. *Nienburgia andersoniana* (J. AG.) KYLIN

- C. Apex of frond showing apical segmentation.
- D. A part of a plant with marginal tetrasporic proliferations.
- E. Surface view of part of young tetrasporangial sorus.
- F-G. Transverse sections of tetrasporangial sorus.

Figs. H-K. *Polyneuropsis stolonifera* WYNNE, McBRIDE et WEST

- H. Spermatangial proliferations produced from basal portion.
- I. Early stage of spermatangial sorus in surface view.
- J. Mature stage of spermatangial sorus in surface view.
- K. Transverse section of thallus of male plant showing development of spermatangia.

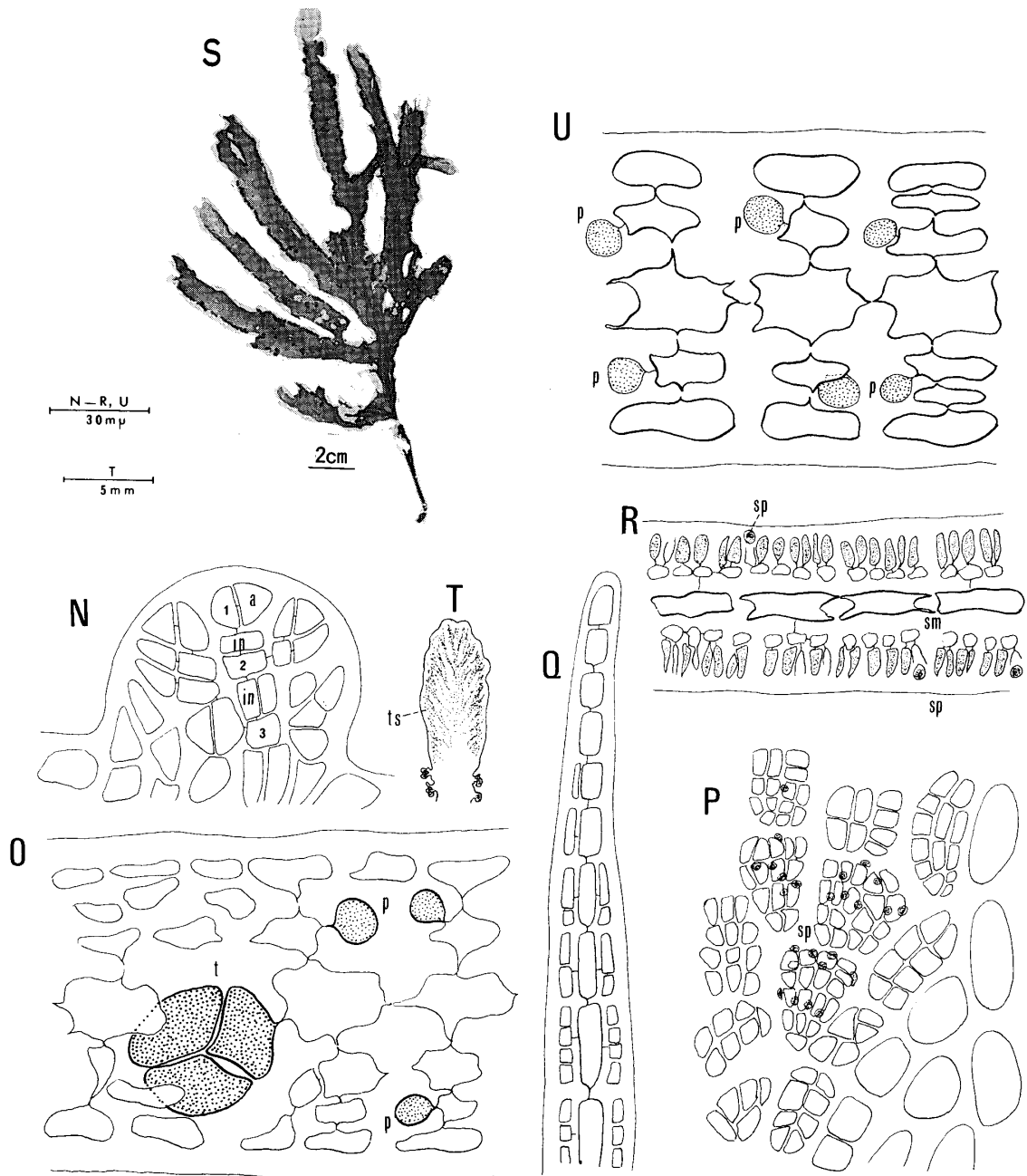
1-5: segments of apical cell; a: apical cell; in: intercalary cell; p: tetrasporangial primordia; sp: spermatangium; sm: spermatangial mother cell; ss: spermatangial sorus; t: tetrasporangium; ts: tetrasporangial sorus.



Figs. L-M. *Botryoglossum farlowianum* (J. Ag.) De Toni var. *farlowianum*

L. Tetrasporic plant from Mission Point, Monterey Peninsula, California (Nov. 21, 1980).

M. Male plant from Mission Point, Monterey Peninsula, California (Nov. 21, 1980).



Figs. N-R. *Botryoglossum farlowianum* var. *farlowianum*

N. Apex of frond showing apical segmentation.

O. Transverse section of tetrasporangial sorus.

P. Surface view of margin of spermatangial sorus.

Q. Transverse section near spermatangial sorus showing anticlinal divisions of cortical cells.

R. Transverse section of male frond showing development of spermatangia.

Figs. S-U. *Botryoglossum farlowianum* var. *anomalum* HOLLENBERG et ABBOTT

S. Tetrasporic plant from Mission Point, Monterey Peninsula, California (Nov. 21, 1980).

T. Linear tetrasporangial sori over microscopic veins in terminal segments.

U. Transverse section of young tetrasporangial sorus.

1-3: segments of apical cell; a: apical cell; in: intercalary cell; p: tetrasporangial primordia; sp: spermatangium; sm: spermatangial mother cell; t: tetrasporangium; ts: tetrasporangial sorus.