

カリフォルニア産コノハノリ科(紅藻)所見

(2) *Cryptopleura violacea* (J. AG.) KYLIN 及び *Polyneura latissima* (HARV.) KYLIN について*

三上日出夫

MIKAMI, H. 1983. Notes on some Californian Delesseriaceae (Rhodophyta)
 (2) On *Cryptopleura violacea* (J. AG.) KYLIN and *Polyneura latissima* (HARV.) KYLIN. Jour. Sapporo Univ., Women's Junior College. 21: 1-8.

The development of reproductive organs of *Cryptopleura violacea* (J. AGARDH) KYLIN and *Polyneura latissima* (HARVEY) KYLIN were observed on the basis of specimens collected on November 1980, by Drs. M. Masuda and J. West from Duxbury Reef, California. Consequently, the following characters were confirmed.

Cryptopleura violacea: 1) the procarps are formed at random near the tips of the frond, 2) the mature procarp consists of a four-celled carpogonial branch, two sterile groups, and the supporting cell, 3) before fertilization, the mother cells of two groups of sterile cells usually remain undivided; only rarely does the mother cell of the second group once divide, 4) the carposporangia are borne singly on the gonimoblast branches, 5) the tetrasporangial sori are linear along the margins of upper segments, at times on small proliferous bladelets from the margins of segments, 6) the tetrasporangial primordia arise from the inner cortical cells, and 7) the tetrasporangia are tetrahedrally divided.

Polyneura latissima: 1) the mature procarp consists of two carpogonial branches, a sterile group, and the supporting cell; abnormally, only one carpogonial branch and a sterile group are produced, 2) a large fusion cell is formed at the base of the gonimoblast, 3) the carposporangia are borne in chains, 4) the tetrasporangial sori are scattered over entire blade, 5) the tetrasporangial primordia arise from the inner cortical cells instead of primary cells, and 6) the tetrasporangia are tetrahedrally divided.

Key Index Words: *Cryptopleura violacea* and *Polyneura*

latissima; Delesseriaceae; morphology; Rhodophyta.

Hideo Mikami, Sapporo Univ., Women's Junior College,
 Sapporo-Nishioka 3-7-243, 062 Japan.

Cryptopleura violacea (J. AG.) KYLIN

供試材料: 今回、筆者により本種 *Cryptopleura violacea* に同定された標品は、北大の増田道夫博士及びカリフォルニア大学教授 (Berkeley) の JOHN A. WEST 博士により San Francisco 湾外の Duxbury Reef. で 1980 年 11 月 22 日に採集された。標品は全部で 67 個体の内、四分胞子体は 32 個体、そして雌性体は唯 1 個体のみで、残りの 34 個体は何れも未成熟体であった。

* 黒木宗尚教授退官記念論文

外形：Fig. A は本種の雌性体，Fig. B はその四分胞子体を示す。本種の外形的特性については J. AGARDH (1876) の原記載，KYLIN (1924) 並びに ABBOTT and HOLLENBERG (1976) の記述に略ぼ合致している。即ち，体はやや緑色を帯び，高さ 15–25 cm に達し，体の各裂片は細目で全縁且つ鈍頭である。中肋は体の上方において次第に不明瞭となるが，一方体の下方に及ぶに従って其の両縁が磨り減ることにより屢々柄状となる。

プロカルプ：本種のプロカルプは雌性体上各裂片の殆ど先端部に近い体表上に散在して生ずる (Fig. C, pr)。Figs. D–G はその発生過程の一端を示す。即ち，Fig. D では支持細胞 (sc) が体の表側に向かって第 1 次の中性母細胞 (stc_1mc) を分離する一方，同じ支持細胞から側方に向かってカルポゴン枝母細胞 ($cbmc$) を切り出した状態を示している。次の Fig. E ではカルポゴン枝の発生が第 1 細胞 (cb_1)，第 2 細胞 (cb_2) 及び initial 細胞 (cbi) の 3 個細胞に分化し，更にカルポゴン枝の第 1 細胞 (cb_1) と第 1 次の中性母細胞 (stc_1mc) との丁度中間に位置して支持細胞より第 2 次の中性母細胞 (stc_2mc) が発生した段階を示している。Fig. F は略ぼ完成時期に到達したと認められる受精直前のプロカルプ像を示す。即ち，本種のプロカルプは 4 個細胞からなるカルポゴン枝 1 組と，2 組（第 1 次及び第 2 次）の中性細胞，そして支持細胞とから成り立っている。第 1 次及び第 2 次の中性母細胞は一般に受精以前の細胞分割は行なわず夫々が母細胞の儘である。但し極く稀に第 2 次の中性細胞のみが 2 個となった場合が認められた (Fig. E)。

囊果：本種の囊果は乾燥標本の状態で直径 0.8–1.0 mm 程で，概して体の縁辺部に偏在し，略ぼ半球状に隆起する。Fig. H は大凡完熟期に達したと見られる囊果の横断面像を示す。癒合細胞 (fu) は比較的大型で各ゴニモblast 糸 (g) の末端部位に夫々 1 個ずつの果胞子囊 (ca) を生ずる。

四分胞子囊：本種の四分胞子囊は各裂片の上部両縁に沿って初め線状に生ずる (Fig. I)。一方，時に体裂片の縁辺より派生する小葉上に円形状の群をなして生ずる。Fig. J は四分胞子囊群の表面観像，そして Figs. L–M は其の横断面像を示す。即ち，四分胞子囊原基 (p) は皮層内部より切り出され，四分胞子囊は三角錐状に分割する (Fig. K)。

Polyneura latissima (HARV.) KYLIN

供試材料：標品の凡ては前述の *Cryptopleura violacea* と全く同じ Duxbury Reef. で 1980 年 11 月 22 日に増田及び WEST 両博士により採集された。乾燥標本 34 個体の内，四分胞子体は 27 個体，そして雌性体は 3 個体で残りの 4 個体は不完全体を含む未熟体であった。

外形：Fig. N は本種の雌性体，Fig. O は四分胞子体を示す。外形的特徴については HARVEY (1862) の原記載，KYLIN (1924)，G. M. SMITH (1944)，GARDNER (1927) 及び ABBOTT and HOLLENBERG (1976) の記載に良く合致している。特に体全面に見られる網状脈の存在は，体の成熟度が進むに連れて一段と明瞭となり，次第に体の上方に広がる (Fig. P)。

プロカルプ：本種のプロカルプはウスバノリ亜科の他の仲間と同様，体裂片の先端縁辺部位に散在して頻りに認められる (Fig. P, pr)。Figs. Q–R は其の発生経過の一端を示す。即ち，Fig. Q では支持細胞 (sc) が体の表側に向かって中性母細胞 ($stcmc$) を分離する一方，同じ支持細胞 (sc) から其の両側に向かって 2 組のカルポゴン枝を切り出し終った状態を示す。Fig. R は殆んど完成期に近付いたと認められる本種のプロカルプ像を示す。即ち，本種のプロカルプは夫々 4 個細胞からなるカルポゴン枝 2 組と，中性細胞 1 組，そして支持細胞とから成り立っている。Fig. S は稀に認められた abnormal なプロカルプを示したもので，カルポゴン枝 2 組の内の 1 組だけしか存在していない型のものである。但し，この場合であっても中

性細胞に関しては正常型の1組だけが存在していることが認められた。

囊果: 本種の囊果は乾燥状態で直径 0.5–0.8 mm 程で略ぼ半球状に体の両面に隆起し、一方の側に1個の果孔(po)を持つ。Fig. T は大凡完成期に達したと認められる囊果の横断面像を示す。癒合細胞(fu)は頗る大型で、ゴニモblast系(g)は放射状に良く発達し、各ゴニモblast系の末端には 2(–3) 個ずつの果囊子囊(ca)が連なって生ずる。

四分胞子囊: 本種の四分胞子囊斑は小さい円形集団で網状脈上及び体の下部を除く体の全面に生ずる(Fig. U)。Fig. V は其の表面観像、そして Fig. W は其の横断面像を示す。本種の四分胞子囊原基(Fig. W, p)は primary 細胞からではなく皮層内部より切り出され、四分胞子囊(t)は三角錐状に分割する。

考 察

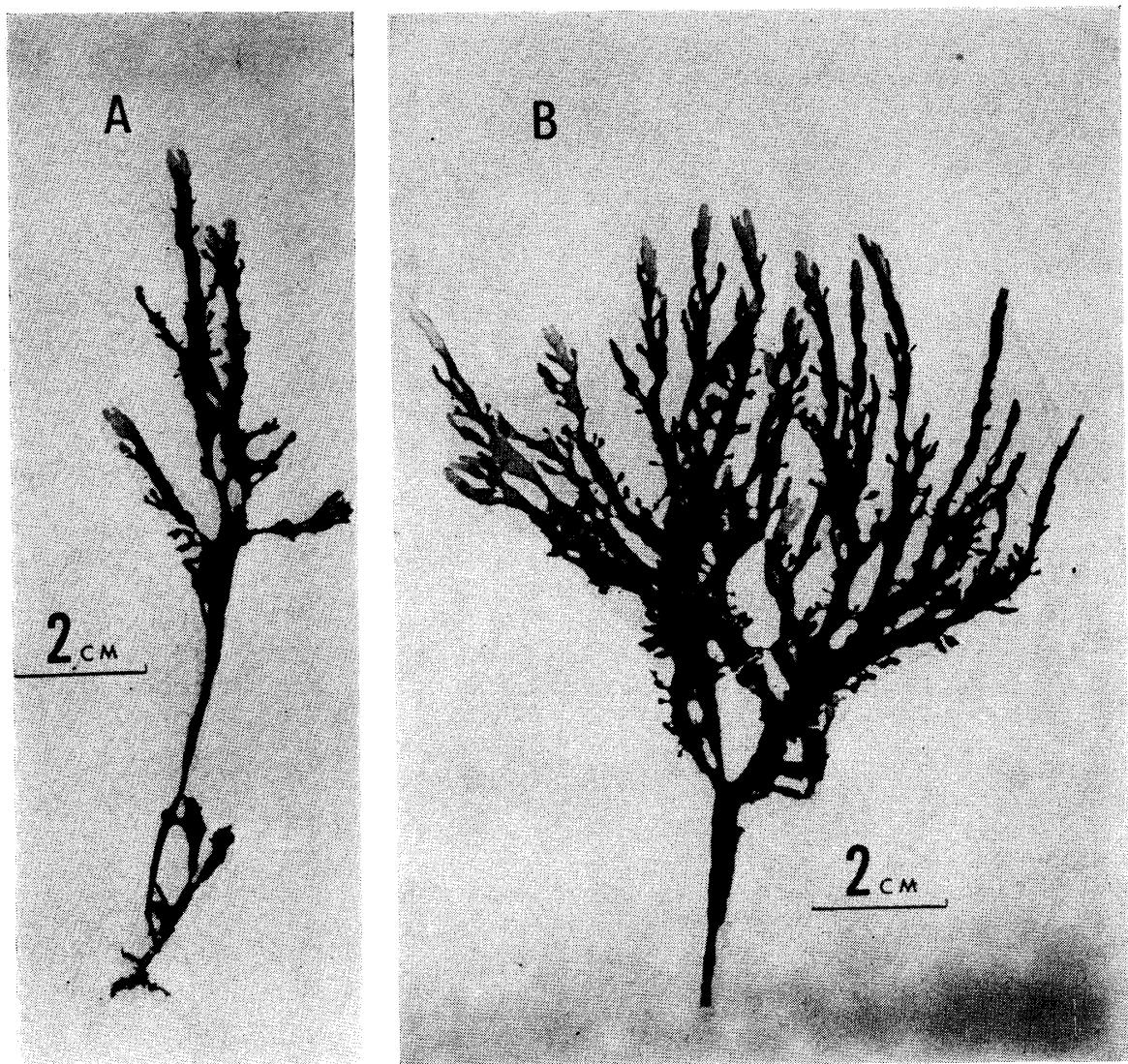
先ず *Cryptopleura violacea* (J. AG.) KYLIN のタイプカリティは Golden Gate, San Francisco, California であり、其の分布範囲は British Columbia (Vancouver Island) から Magdalena Island, Baja, California にまで及んでいる(ABBOTT and HOLLENBERG (1976))。抑々、本種は初め *Nitophyllum violaceum* J. AGARDH (1876) として記載されたが、その後 KYLIN (1924) の研究により *Cryptopleura* 属に移され、自来今日に至っている。KYLIN (1924) によると、彼自身は 1922 年 7 月に Cypress Point (Monterey Peninsula, California)において初めて本種の雌性体及び四分胞子体を得て其の性質を確認し得たと述べているが、實際には本種のプロカルプ構造など細部についての解説及び図示は省略された儘であった。そこで今回筆者の観察により初めて先ず本種のプロカルプが確認された。即ち、プロカルプは1組のカルポゴン枝と2組(第1次及び第2次)の中性細胞、そして支持細胞とから成り立っている。第1及び第2次中性母細胞(stc₁mc, stc₂mc)は共に受精以前の細胞分割は行なわず、従って夫々が母細胞の儘の状態である。但し、極く稀に第2次の中性母細胞が1回だけの分割を終えた像が認められた。所で此れに対して、*Cryptopleura* 属のタイプ種 *C. lacerata* (GMEL.) KÜTZING (タイプカリティは England) のプロカルプ発生では第1次中性母細胞は受精以前に早々と2個細胞に分割するのに対し、第2次中性細胞は母細胞の儘である(KYLIN, 1924, fig. 73)。従って本種 *C. violacea* の場合とは対照的に相違しているといえる。寧ろ本種の場合は前報の *Cryptopleura lobulifera* (J. AG.) KYLIN (三上, 1982) に強い類似性を持っている。一方、タイプ種 *C. lacerata* における四分胞子囊原基は primary 細胞及び皮層細胞から共に切り出されることが示されているが(KYLIN, 1924, fig. 71, c), 今回本種 *C. violacea* に関して筆者が観察し得た限りでは、primary 細胞からの発生は全く認められず、専ら内部皮層細胞からのみ形成される点においてもタイプ種の場合との相違が認められた。猶お本種 *C. violacea* は類似種 *C. lobulifera* (J. AG.) KYLIN (三上, 1982) に比べて体色が緑色を帶びていること及び本種の四分胞子囊斑は初め体の両縁部に沿って線状に形成されること等により容易に区別される。

次に *Polyneura latissima* (HARVEY) KYLIN については、初め *Hymenena latissima* HARVEY (1862) として記載が行なわれたが、その後の KYLIN (1924) の研究により本種のもつ特異なプロカルプ構造が究明された結果 *Polyneura* 属に移されて以来今日に至っている。本種のタイプカリティは Esquimalt (Vancouver Island), British Columbia (48°30' N, 123°23' W) であるが、ABBOTT and HOLLENBERG (1976) によれば其の分布は Baja, California (32°10' N, 115°12' W) に迄及んでいる。KYLIN (1924) は 1922 年 7 月に、Pacific Grove (Calif.) 及び Friday Harbor (Wash., U.S.A.) 付近より採集した材料に基づいて本種

のプロカルプ構造に言及し、其れは *Polyneura hilliae* (本属のタイプ種) 及び *Polyneura gmelini* (タイププロカリティは共に England) の場合と殆んど変るところなしと説いたが、実際に本種 *Polyneura latissima* (HARV.) KYLIN のプロカルプ像を図示することは省略された儘であった。今回、Duxbury Reef. の材料に基づく筆者の観察結果は、正に KYLIN (1924) の言うように 2 組のカルポゴン枝、1 組の中性細胞群及び支持細胞から成る典型的な *Polyneura* 型 (ウスバノリ亜科) のプロカルプであることが確認された (Figs. Q-R)。但し、ごく稀にではあるが abnormal 型と認められるプロカルプが存在し、その場合に限って中性細胞及びカルポゴン枝は夫々 1 組ずつしか存在せず、残り 1 組のカルポゴン枝は省略されていることが始めて観察確認された (Fig. S)。一方、更にまた KYLIN (1924) は本種 (*P. latissima*) の四分胞子囊原基 (p) の発生について言及した部分で、其の発生方式は *P. hilliae* (本属タイプ種) の場合と全く同様であり、primary 細胞並びに内部皮層双方から共に生ずると説いたが、その実態を図示することは省略された。一方、三上 (1973) は日本に特産するハスデギヌ (*Polyneura japonica* (YAMADA) MIKAMI = *Nienburgia japonica* (YAMADA) KYLIN) のプロカルプについて調べ、其れが上記タイプ種 *P. hilliae* の場合と全く同様であり、且つ四分胞子囊原基の発生方式もタイプ種の場合に符合していることを初めて明らかにし、従ってハスデギヌの所属を *Nienburgia* から *Polyneura* 属に移すことを発表した。所が今回の材料 (Duxbury Reef 産) に基づく本種 *Polyneura latissima* について筆者自身が確かめ得た限りでは、本種の四分胞子囊原基 (p) の発生方式は、その総べてが内部皮層部より切り出されることが分り、primary 細胞からの形成は遂に全く確認することが出来なかつた。従ってこの点に関しては KYLIN (1924) の見解とは明らかに相違する観察結果となつた。終りに貴重な多くの標品を現地で採集し其の凡てを提供していただいた北大の増田道夫博士並びに米国カリフォルニア大学 (Berkeley) の JOHN A. WEST 教授に深甚な感謝の意を表わすと共に、其の標本閲覧を許された北大理学部植物分類学講座の黒木宗尚教授に対して深謝申し上げる。

引用文献

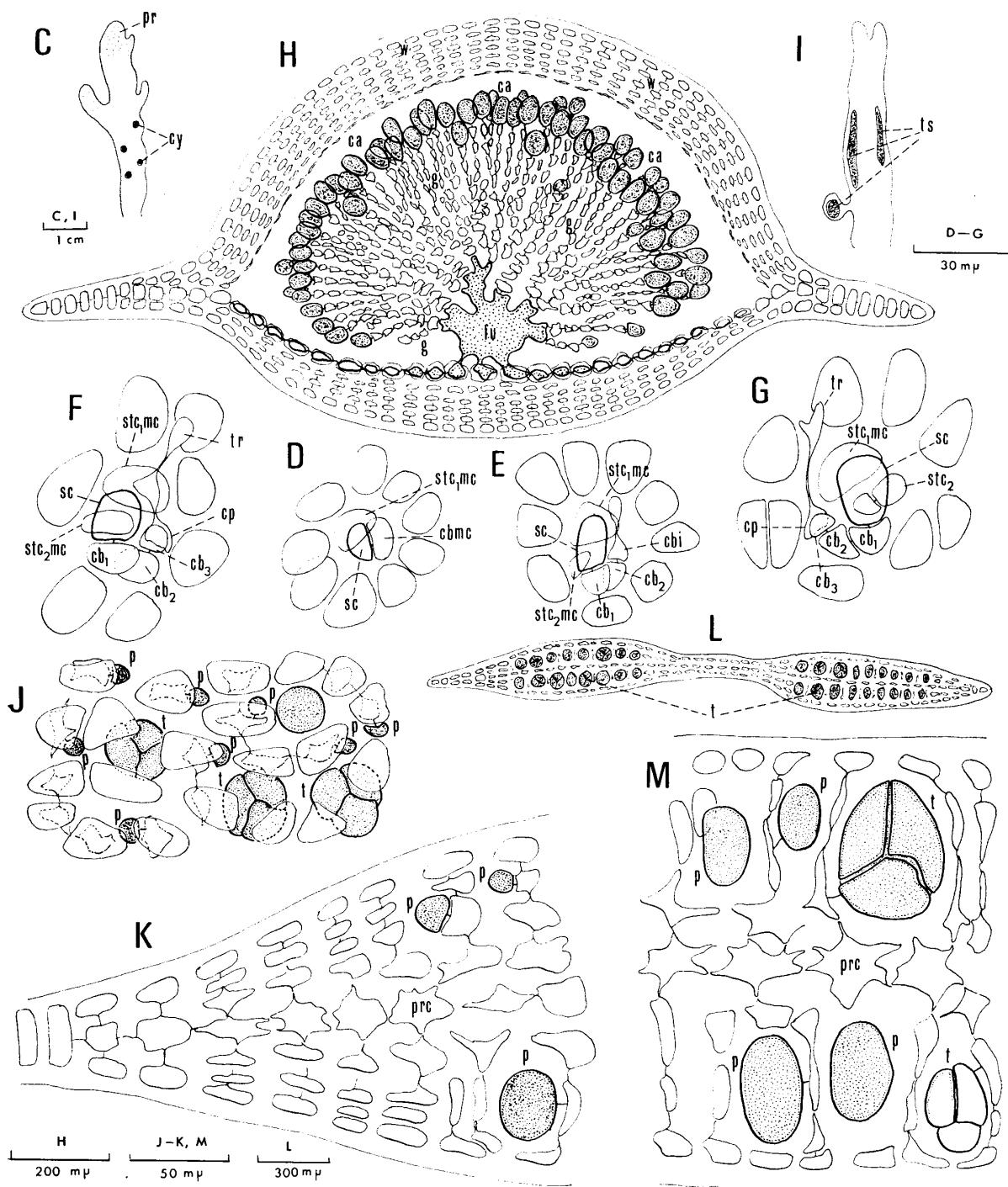
- ABBOTT, I. A. and HOLLENBERG, G. J. 1976. Marine algae of California. Stanford University Press, Stanford, California: 1-827.
- AGARDH, J. 1876. Species genera et ordines algarum 3(1): Epicrisis systematis floridearum: 700.
- GARDNER, N. L. 1927. New Rhodophyceae from the Pacific coast of North America, II. Univ. Calif. Publ. Bot., 13: 241.
- HARVEY, W. H. 1862. Notice of a collection of algae made on the northwest coast of North America, chiefly at Vancouver's Island, by DAVID LYALL. Jour. Linn. Soc. Bot., 6: 170.
- KYLIN, H. 1924. Studien über die Delesseriaceen. Lunds Univ. Årskrift. N. F. Avd. 20: 1-111.
- 三上日出夫. 1973. ハスデギヌは *Nienburgia* ではない. Bull. Jap. Soc. Phycol. 21: 60-64 (in Japanese with English summary).
- 三上日出夫. 1982. カリフォルニア産コノハノリ科 (紅藻) 所見 (1) *Cryptopleura lobulifera* (J. Ag.) KYLIN について, 札幌大学教養部・女子短大部紀要 20: 1-5 (in Japanese with English summary).
- SMITH G. M. 1944. Marine Algae of the Monterey Peninsula. Stanford University Press, Stanford, California: 1-622.



Figs. A-M. *Cryptopleura violacea* (J. AGARDH) KYLIN

A. Cystocarpic plant from Duxbury Reef, California (Nov. 22, 1980).

B. Tetrasporic plant from Duxbury Reef, California (Nov. 22, 1980).



C. A part of a plant with cystocarps and procarps.

D-G. Stages in development of procarps.

H. Transverse section of a cystocarp.

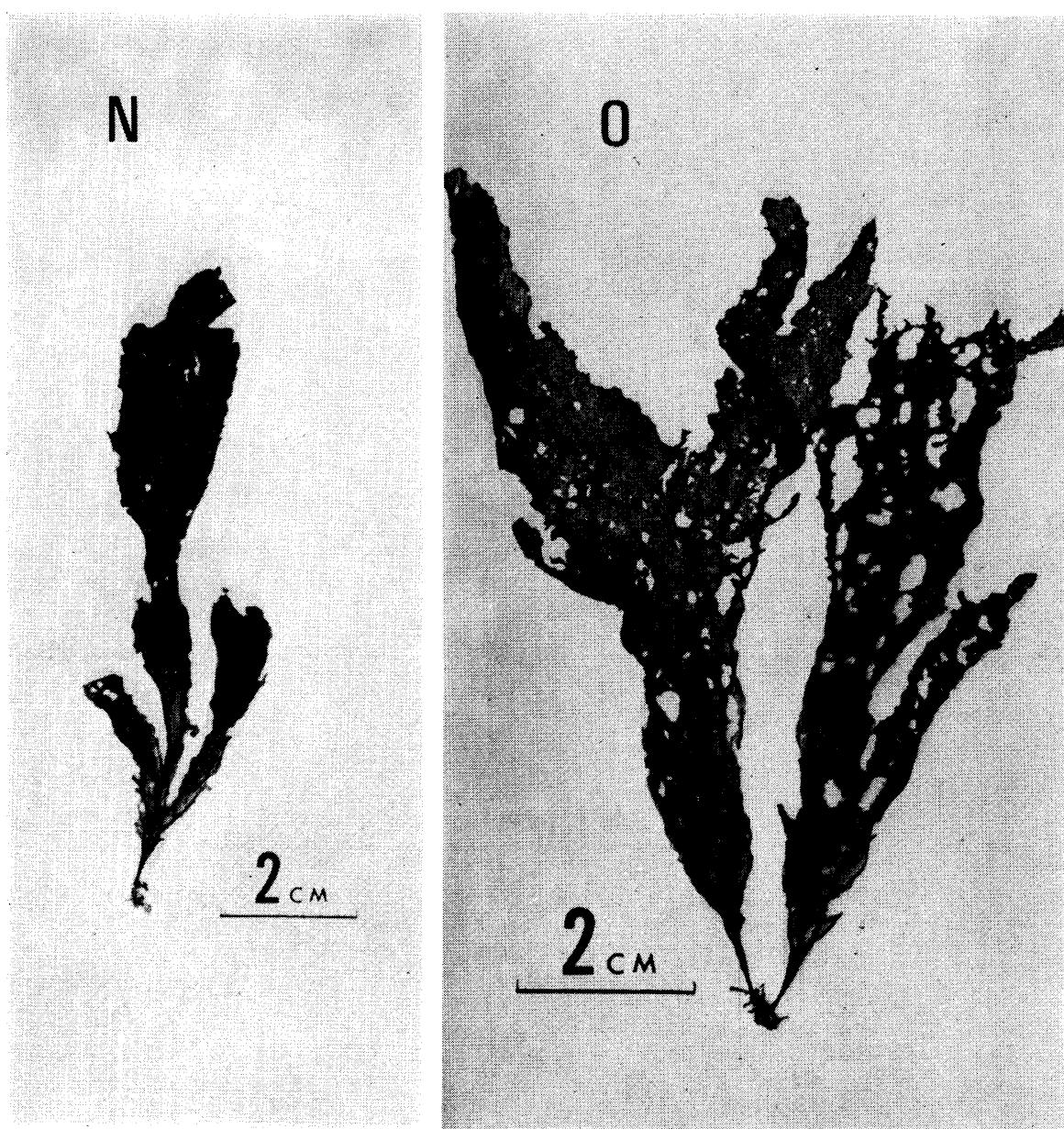
I. A part of a plant with tetrasporangial sori.

J. Tetrasporangia in surface-view.

K. Young tetrasporangial primordia attached to cortical cells.

L-M. Transverse sections of mature tetrasporangial sorus.

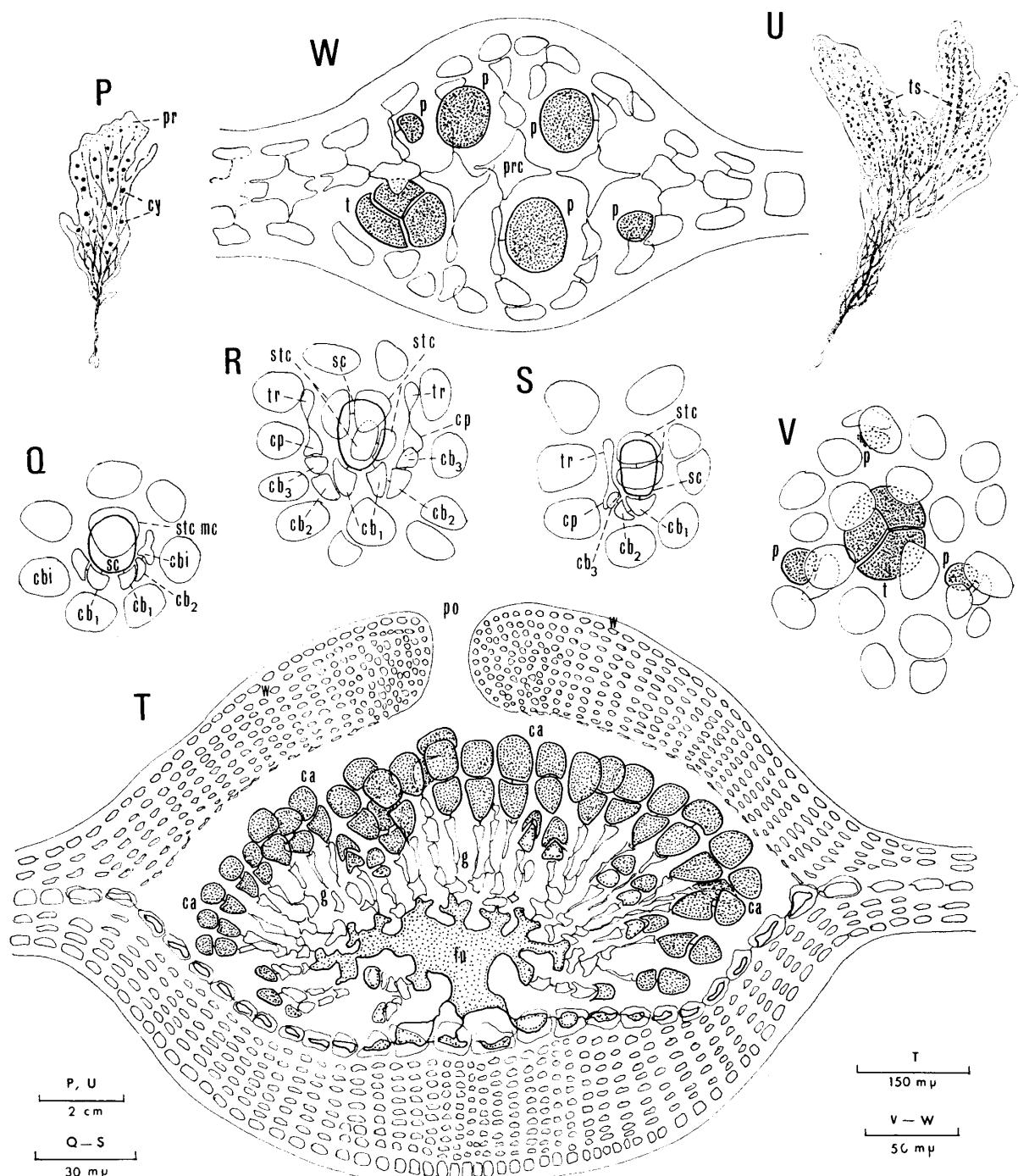
ca: carposporangium; cb₁, cb₂, cb₃: first, second, and third cells of carpogonial branch, respectively; cbi: initial cells of carpogonial branch; cbmc: mother cell of carpogonial branch; cp: carpogonium; cy: cystocarp; fu: fusion cell; g: gonimoblast; sc: supporting cell; stc₁mc, stc₂mc: mother cells of first and second groups of sterile cells, respectively; stc₂: second group of sterile cells; p: tetrasporangial primordia; pr: procarps; prc: primary cell; t: tetrasporangium; ts: tetrasporangial sorus; tr: trichogyne; w: wall of cystocarp.



Figs. N-W. *Polyneura latissima* (HARVEY) KYLIN

N. Cystocarpic plant from Duxbury Reef, California (Nov. 22, 1980).

O. Tetrasporic plant from Duxbury Reef, California (Nov. 22, 1980).



- P. A part of a plant with cystocarps.
 Q-S. Stages in development of procarps.
 T. Transverse section of a cystocarp.
 U. A part of a plant with tetrasporangial sori.
 V. Tetrasporangia in surface-view.
 W. Transverse section of tetrasporangial sorus.

ca: carposporangium; *cb₁*, *cb₂*, *cb₃*: first, second, and third cells of carpogonial branch, respectively; *cbi*: initial cell of carpogonial branch; cp: carpogonium; cy: cystocarp; fu: fusion cell; g: gonimoblast; sc: supporting cell; stc: sterile cell; stemc: mother cell of sterile cells; p: tetrasporangial primordia; po: aperture of cystocarp; pr: procars; prc: primary cell; t: tetrasporangium; ts: tetrasporangial sorus; tr: trichogyne; w: wall of cystocarp.