

# クシベニヒバ, カタワベニヒバ及び ベニヒバの雄性生殖器官に就いて

田 沢 伸 雄\*

N. TAZAWA: On the male reproductive organs of *Ptilota pectinata*  
(GUNN.) KJELLM., *Neoptilota asplenoides* (TURN.) KYLIN  
and *Psilothallia dentata* (OKAM.) KYLIN :

クシベニヒバ, カタワベニヒバ及びベニヒバは, これまでベニヒバ属 (*Ptilota* C. AG.) に所属していたが, KYLIN(1956) はカタワベニヒバを *Neoptilota* 属に, ベニヒバを *Psilothallia* 属に移している。

従来ベニヒバ属諸種のうち雄性生殖器官が報告されている種類として次の3種をあげることが出来る。

i) *Ptilota plumosa* (L.) AG.

PHILLIPS, 1897, p. 365.

ROSENINGE, 1923-1924, p. 357-358, fig. 292.

ii) *Ptilota pectinata* (GUNN.) KJELLM.

OKAMURA, 1909, p. 236, pl. 47.

iii) *Neoptilota californica* (RUPR.) KYLIN (*Ptilota californica* RUPR.)

CRAMER, 1863, p. 51. (*Pterota californica*)

これら3種の雄性生殖器官についての記載は極めて簡単であるが, いずれも羽枝或いは小羽枝の縁辺或いは頂端部に多数集つて形成される。

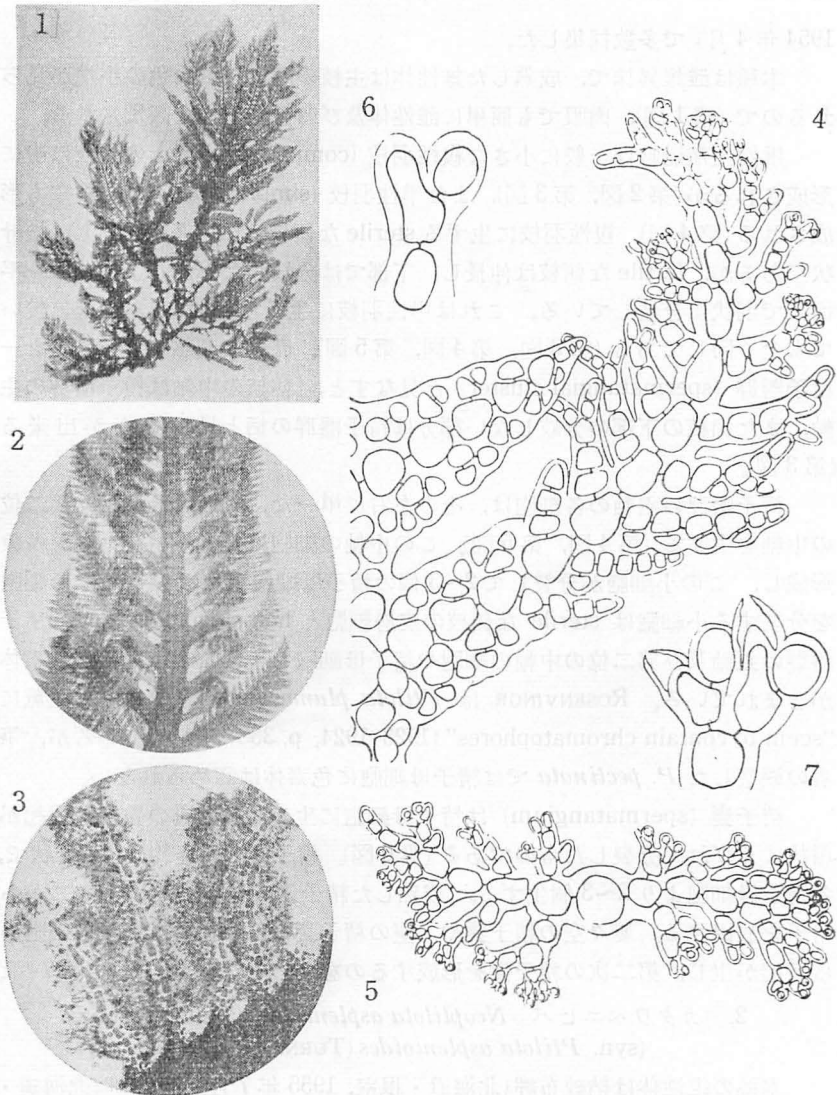
筆者は従来ベニヒバ属に所属していた3種, 即ちクシベニヒバ (*Ptilota pectinata* (GUNN.) KJELLM.), カタワベニヒバ (*Neoptilota asplenoides* (TURN.) KYLIN) 及びベニヒバ (*Psilothallia dentata* (OKAM.) KYLIN) の雄性生殖器官を観察したが, これらの種類は各々独特な雄性生殖器官を形成しているので, 種或いは属の一特徴となり得るのではないかと思われる。

この研究を為すに当り, 終始御懇篤なる御指導を賜つた恩師山田幸男教授に謹んで感謝の意を表する。

1. クシベニヒバ *Ptilota pectinata* (GUNN.) KJELLM.

本種の雄性体は小樽 (北海道, 1954年5月) 及び尻岸内 (北海道・渡島,

\* 北海道大学理学部植物学教室



第1図～第7図 クシベニヒバ *Ptilota pectinata* (GUNN.) KJELLM.

第1図 雄性体 ×2/5

第2図 精子器群を生じた複性羽枝を互生せる枝 ×16

第3図 複性羽枝より生じた精子器群 ×53

第4図 単性羽枝より生じた若い精子器群 ×363

第5図 精子器群の横断面 ×363

第6図～第7図 精子嚢の形成過程 ×1210

1954年4月)で多数採集した。

本種は雌雄異株で、成熟した雄性体は主枝の両縁に黄白色の小塊が見られるので(第1図)、肉眼でも簡単に雌性体及び四分孢子体と区別される。

雄性生殖器官は一般に小さな複性羽枝(compound pinna)の側枝に密に形成されるが(第2図, 第3図), また単性羽枝(simple pinna)の鋸齒にも形成される(第4図)。複性羽枝に生ずる sterile な側枝は広い基部を有し、披針状であるが, fertile な側枝は伸長し、下部では分岐しないが、上部では一平面上で羽状に分岐している。これは単性羽枝に生じた fertile な側枝に於いても全く同じである(第3図, 第4図, 第5図)。充分に成熟した一側枝を一精子器群(spermatangial cluster)と見なすと、側枝の中軸は精子器群の主軸、また側枝の下部の分岐しない部分は精子器群の柄と見ることが出来る(第3図)。

精子器群の主軸の各細胞は、その左右に単一な、或いは分岐した第二位の中軸を生ずる(第4図, 第5図)。この中軸の細胞は更に小型な細胞を多数形成し、この小細胞が分裂して2~3個の精子母細胞を生ずる。精子母細胞を分裂する小細胞は sterile な側枝の皮層細胞と homologous である。精子器群の主軸及び第二位の中軸の細胞や精子母細胞を生ずる小細胞には色素体が含まれている。ROSENVINGE は *Ptilota plumosa* の精子母細胞の記載に“seem to contain chromatophores”(1923-1924, p. 358)と記しているが、筆者の観察した *P. pectinata* では精子母細胞に色素体は認められない。

精子嚢(spermatangium)は精子母細胞に生じた細胞質の豊富な突起が環状にくびれて分裂したものである(第6図)。精子嚢は直径約6 $\mu$ の球状で、各精子母細胞より2~3個生ずる。成熟した精子嚢は頂端が破れ、ここから精子を放出する。屢々空の精子嚢や、空の精子嚢の部分に再び精子母細胞から突起が生じ、第二次の精子嚢を形成するのを認めることが出来る(第7図)。

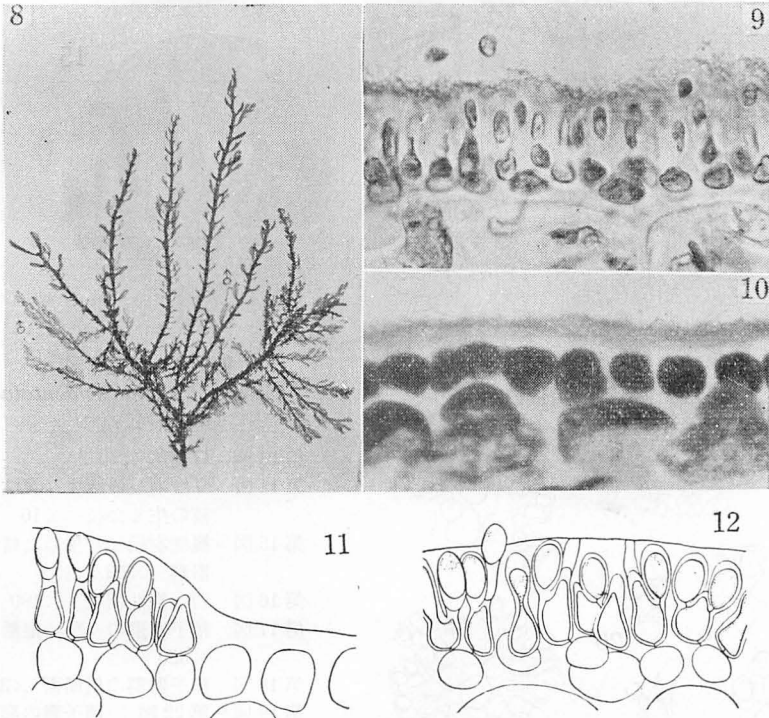
## 2. カタワベニヒバ *Neoptilota asplenioides* (TURN.) KYLIN (syn. *Ptilota asplenioides* (TURN.) C. AG.)

本種の雄性体は納紗布岬(北海道・根室, 1955年7月), 落石岬(北海道・根室, 1956年7月)及び厚岸(北海道・釧路, 1956年7月)で打揚げ品より十数個体を得た。

本種は雌雄異株で雄性体は単性羽枝、或いは複性羽枝に淡黄紅色の部分が見られるが、その他の点では sterile な個体と肉眼で識別することは困難

である (第8図)。

雄性生殖器官は単性羽枝或いは複性羽枝の両面を被う精子器群 (spermatangial sorus) を構成している。精子器群を生じた羽枝は次の点で sterile な羽枝と明らかに区別出来る。i). fertile な羽枝は淡黄紅色を呈している。ii). fertile な羽枝は sterile な羽枝よりも一般に大形である。これは単性羽枝で特に著しい。iii). fertile な羽枝の表面及び断面を鏡検すると、最外層の細胞 (精子嚢または精子母細胞) は sterile な羽枝の表皮細胞よりも小さく (第9図, 第10図), 且つ、色素体を含まない。更に、処々に細胞膜のみで内容物のな



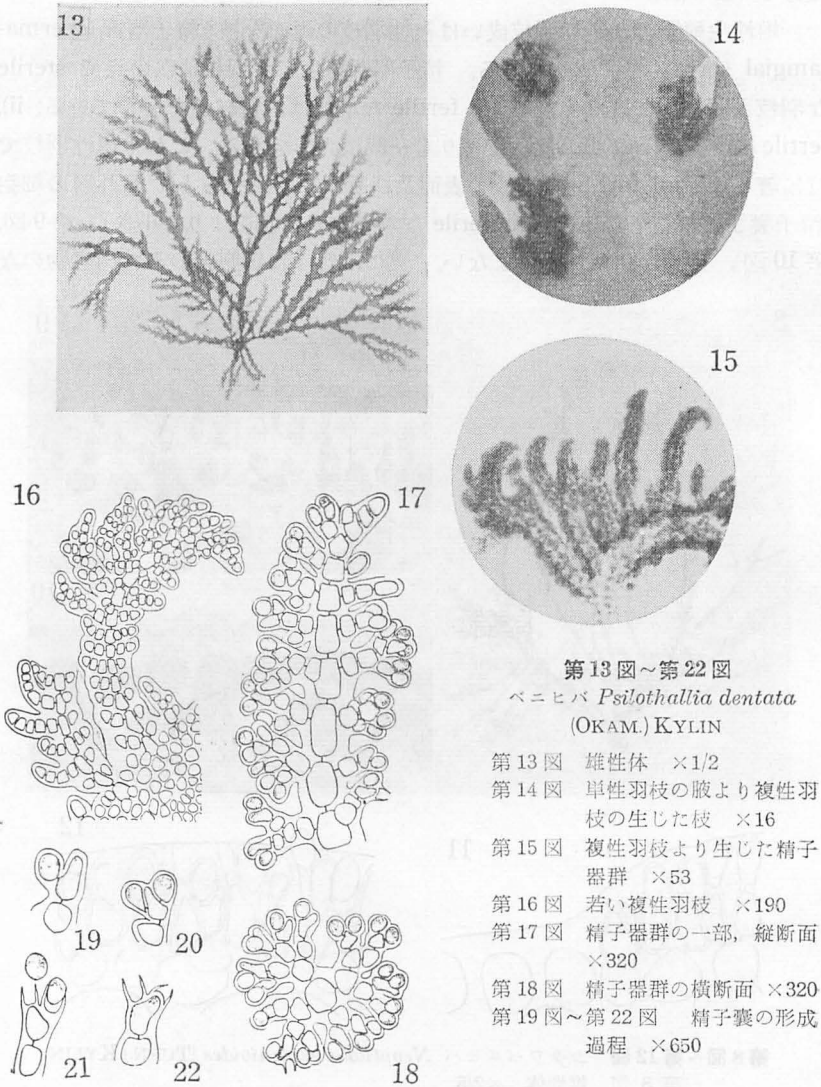
第8図～第12図 カタワベニヒバ *Neoptilota asplenioides* (TURN.) KYLIN

第8図 雄性体 ×2/5

第9図 精子器群を生じた単性羽枝の皮層部, 横断面 ×516

第10図 sterile な単性羽枝の皮層部, 横断面 ×516

第11図～第12図 精子器群を生じた単性羽枝の皮層部, 精子嚢の形成過程を示す ×1690



い細胞（精子を放出した空の精子嚢）が見られる（第9図，第12図）。

精子母細胞は単性羽枝或いは複性羽枝の表皮細胞から2~3個形成される（第11図）。精子母細胞を形成する細胞には色素体が認められるが，精子母細胞は無色である。精子嚢の形成方法，及び精子放出後の空の精子嚢の部分に第二次の精子嚢を形成することとは *Ptilota pectinata* と全く同様である（第11図，第12図）。ただ成熟した精子嚢は4~5×6~8 $\mu$ の楕円状である。

### 3. ベニヒバ *Psilothallia dentata* (OKAM.) KYLIN (syn. *Ptilota dentata* OKAM.)

本種の雄性体は大洗（茨城県，1955年4月）及び大原（千葉県，1955年5月）で数個体を打揚げ品より得た。

本種は雌雄異株で，成熟した雄性体は規則正しく互生せる単性羽枝の腋に黄白色の小塊が見られるので，雌性体及び四分孢子体と区別できる（第13図）。

本種では sterile な個体に複性羽枝を認めることが出来ず，fertile な個体にも複性羽枝を生ずる。雄性生殖器官は単性羽枝の腋より生じた小さな複性羽枝の側枝にのみ形成され（第14図，第15図），単性羽枝に生ずることはない。しかも雄性生殖器官を生ずる複性羽枝は単性羽枝の腋より1枝のみ生ずることはなく少なくとも2~3枝形成される。本種も *Ptilota pectinata* と同様に複性羽枝に生じた側枝を精子器群と見なすことができ，側枝の中軸が精子器群の主軸となる（第15図，第16図）。しかし一般に第二位の中軸を生ぜず，主軸の各細胞より四方に精子母細胞を分裂する小細胞が形成され（この小細胞は側枝の皮層細胞となるべきものである。第17図，第18図），また精子器群は無柄である。この点で *Ptilota pectinata* と異なっている。しかし，稀に精子器群に第二位の中軸を不規則に生ずる場合もある。一般に複性羽枝は内方に屈曲しており，複性羽枝の外側に生じた精子器群は内側に生じたものよりも良く発達していることも本種の特徴である（第15図，第16図）。本種も *Ptilota pectinata* と同様に精子器群の主軸の細胞や精子母細胞を分裂する小細胞は色素体を含んでいるが，精子母細胞には色素体を認めることが出来ない。

精子嚢の形成方法，及び精子放出後の空の精子嚢の部分に第二次の精子嚢が生ずることとは *Ptilota pectinata* と全く同様である（第19図~第22図）。ただ精子嚢は *P. pectinata* のそれよりも小さく，直径約4 $\mu$ の球状である。

## Résumé

The male reproductive organs of *Ptilota pectinata* (GUNN.) KJELLM., *Neoptilota asplenioides* (TURN.) KYLIN and *Psilothallia dentata* (OKAM.) KYLIN are represented by the peculiar character to the species (following KYLIN's latest classification, 1956).

i) *Ptilota pectinata* (GUNN.) KJELLM.

The spermatangial clusters are usually transformed from the laterals of the small compound pinna (figs. 2, 3), sometimes also from the serrations of the simple pinna (fig. 4). Axes of the second degree in the spermatangial cluster are pinnately branched from each segment-cell of main axis (figs. 4, 5). The small cells, which produce the spermatangial mother-cells, are homologous with cortical cells of the sterile lateral. The spermatangia first appear as protuberances, which arise subterminally from different sides of the spermatangial mother-cell (fig. 6). Subsequently the spermatangium is cut off by an annular ingrowth of the wall. After production of the primary spermatangia, the same mother-cell may form a secondary series by protuberances into the empty membranes of the first-formed ones (fig. 7).

ii) *Neoptilota asplenioides* (TURN.) KYLIN

The male reproductive organ develops in sori on the both surfaces of simple and compound pinnae (fig. 9). The spermatangial mother-cells arise by a division of the cells of the outer cortical band in the simple and compound pinnae (fig. 11). The spermatangia are formed in the same way as in *Ptilota pectinata* (figs. 11, 12).

iii) *Psilothallia dentata* (OKAM.) KYLIN

The spermatangial clusters are always transformed from the laterals of the compound pinna (fig. 15), which is borne in the axil of simple pinna (fig. 14). Each segment-cell of the axis in the spermatangial cluster forms the small cells (figs. 17, 18), which are homologous with cortical cells of the compound pinna. The small cell produces two or three spermatangial mother-cells. The spermatangia are produced in the same way as in *Ptilota pectinata* (figs. 19, 20, 21, 22).

## 文 献

- CRAMER, C. (1863): Physiologisch-Systematische Untersuchungen über die Ceramiceen.
- KYLIN, H. (1956): Die Gattungen der Rhodophyceen.
- PHILLIPS, R. W. (1897): On the development of the cystocarp in Rhodymeniales. Ann. Bot. vol. 11.
- OKAMURA, K. (1909): Icones of Japanese Algae. Vol. 1.
- ROSENVINGE, L. K. (1923-1924): The marine Algae of Denmark, Part III.