

Die Systematische Forschung auf Grund der Zellteilungsweise fur die Bryophyten III. Die Grundorganisationen und die Zellteilungsweisen in den Sporophyten

メタデータ	言語: deu 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 河合, 功 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00011239

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



Die Systematische Forschung auf Grund der Zellteilungsweise für die Bryophyten

III. Die Grundorganisationen und die Zellteilungsweisen in den Sporophyten-(1)

Isawo KAWAI

Department of Biology, Faculty of Science, Kanazawa University

(Received October 30, 1980)

Abstrakt Wir haben aus vielen Abhandlungen bisher erkennen können, daß das Speziellorgan der speziellen Pflanzengruppe das eigentümliche Bildungsprozeß durchmacht. Wir sind aus dem Gesichtspunkt betrachten, welche Beziehung zwischen den Lagen der Zellwände besteht, und in welcher Lage neue Zellwand gebildet wird. Die Zellteilungsweise von dem VRS-Typ scheint sich an allen jüngern kapseln auf der Lebensgeschichte der Bryophyten wahrnehmen zu lassen. Die Zellteilungsweise ist ein charakteristisches Merkmal dafür, daß vier Zellen sich in Viereck aufstellen, und daß vier Zellwände am Anfang der Organsbildung rechtwinklig fallen. Eine oder zwei Zellen geworden kapsel in der Folge schneiden sich vertikal in der Gestaltungsperiode der Kapselinitiale, und diese vier Zellen stellen sich in Viereck auf, und vier Zellwände fallen rechtwinklig. Diese Beobachtungen in den 12 Arten scheinen zu zeigen, daß Columellaskonstruktion dem konstruktionsmerkmal der viereckigen vier Zellen, die in der Gestaltungsperiode der kapselinitiale gebildet sind, unterworfen ist.

Einleitung

Viele Forscher haben sich bisher mit dem organisatorischen Forschungsgegenstand in den Bryophyten beschäftigt. Wir können durch ihren bisherigen Abhandlungen erkennen, daß das Speziellorgan der speziellen Pflanzengruppe das eigentümliche Bildungsprozeß durchmacht.

So betrachtet, besteht es sowohl ein wesentliche Unterschied bei zwischen den Bildungsprozessen der Organe in einzelnen Pflanzengruppen der Bryophyten als auch etwas Gemeinsames, was ihnen allen innewohnt. Das Schema der Organsbildung ist aus verschiedenen Gesichtspunkten zu betrachten. Wir betrachten aus dem Gesichtspunkt, welche Beziehung zwischen den Lagen der Zellwände besteht, und in welcher Lage neue Zellwand gebildet ist.

In diesem Forschungsbericht wollen wir die Konstruktionsmerkmale im Organ das auf der Zellteilungsweise von dem VRS-Typ gebildet ist, unter den Zellteilungsweisen typisierend, beobachten.

Gesichtspunkte auf Grund der Zellteilungsweise für Bryophyten

Die Zellteilungsweise von dem VRS-Typ (Vier rechtswinkliger geschnitten Furchungsgesichter-Typ) können an den jüngern Antheridien der Sphaerocarpaceae, Marchantiales und Anthocerotales (*Riccia glauca* : SMITH 1955, *Anthoceros* : SMITH 1955, PARIHAR 1961), und an allen jüngeren Kapseln in der Lebensgeschichte der Bryophyten wahrgenommen werden (*Sphaerocarpos cristatus* : SMITH 1955, *Riccia glauca* : SMITH 1955, *Targionia hypophylla* : SMITH 1955, *Riccardia pinguis* : CLAPP 1912, *Anthoceros laevis* : SMITH 1955, CAMPBELL 1924, *Sphagnum subsecundum* : BRYAN, WALDNER, *Sphagnum* sp. : GOEBEL 1915, *Andreaea* sp. : WALDNER, PARIHAR 1961, *Funaria hygrometrica* : GOEBEL 1915, PARIHAR 1961, *Lophocolea heterophylla* : SCHERTLER 1979, *Lopholejeunea subfusca*, *Lejeunea borneensis*, *Leucolejeunea xanthocarpa*, *Leptolejeunea elliptica*, *Cephalolejeunea parvilobula* : MIZUTANI 1979, *Lorentziella imbricata* : RUSHING et SNIDER 1980, *Anthoceros punctatus* : GOEBEL 1915, *Marchantia polymorpha* : GOEBEL 1915).

Die Zellteilungsweise wird dadurch charakterisiert, daß vier Zellen sich in Viereck

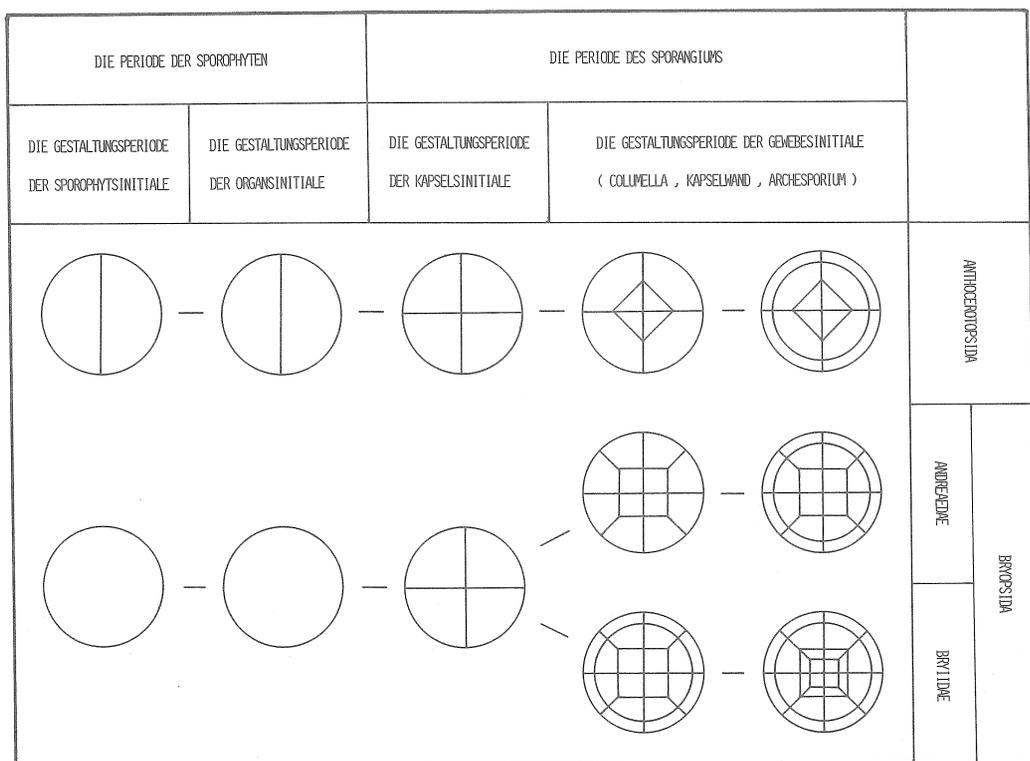


Abb. 1 Der Wechsel der Zellteilungsweise von der Zygote bis der Gewebesinitiale

aufstellen, und daß vier Zellwände am Anfang der Organsbildung rechtwinklig fallen. Es scheint, daß die Organsbildung des VRS-Typ aus vier Fundamenteinheiten stammt, und daß die vier Abteilungen gleichartigen Konstruktion zusammen ein Organ bilden. Die Fundamentalkonstruktion scheint sich vom Anfang der Organsbildung bis zum Abschluß der Zellteilung zu erhalten, aber in der Reife mögen sich einzelne Zellen im Organ in der Größe und auch in der Aufstellung verändern. (Abb. 1)

Die oben erwähnten Ansichten in Betracht ziehend, wollen wir untersuchen, welche Konstruktionsmerkmale das Organ, das gebildet nach der Zellteilungsweise von dem VRS-Typ vom Anfang der Organsbildung bis zur Reife gebildet ist, beobachten.

Materialien und Arbeitstechnik

Aus der Exemplare gebraucht hier für unser Experiment, waren *Dicranum nipponense* BESCH., *Pogonatum inflexum* (LINDB.) LAC., *Atrichum undulatum* (HEDW.) P. BEAUV. und *Phaeoceros laevis* (L.) PROSK. ssp. *carolinianus* (MICHAX) PROSK. von Ishikawa Präfektur, *Andreaea rupestris* HEDW. var. *fauriei* (BESCH) TAK von Fukushima Präfektur, *Bryoxiphium norvegicum* ssp. *japonicum* (BERGGR.) LÖVE et LÖVE von Toyama Präfektur und *Weissia controversa* HEDW., *Brotherella fauriei* (CARD.) BROTH., *Herzogiella perrobusta* (BROTH. ex CARD.) IWATS., *Stokesiella arbuscula* (BROTH.) ROBINS., *Oncophorus crispifolius* (MITT.) LINDB. und *Entodon challengerii* (PAR.) CARD. von Shizuoka Präfektur sammelt. Die lebenden Exemplare stammen aus dem Züchtungszimmer der Kanazawa Universität.

Nachdem die Materialien gewaschen sind, werden sie mit der BOUIN's Solution 24 Stunden fixiert. Nachdem die Materialien mit Äthylalkohol entwässert worden sind, werden sie von Butylalkohol ins Paraplast geführt. Die Schnittserien werden mit einem Schnittenmikrotom hergestellt, die Schnittdecke derselben betrug 3-5 μ . Die Färbung erfolgte teils mit Gentiana-Violett, teils der Hämatoxylin-Färbung nach HEIDENHEIN. Die mikroskopischen Zeichnungen werden mit Hilfe eines Zeichentubus angefertigt.

Resultat der Beobachtung und Diskussion

Wenn wir über den Bildungsprozeß der Sporophyten untersuchen, lassen sich einige Typen der Zellteilungsweisen vom Anfang der Organsbildung bis zum Abschluß der Zellteilung beobachten. Und diese Typen scheinen für jegliche Bildung der Organsinitiale charakteristisch zu sein. Der Bildungsprozeß der Sporophyten in Bryophyten versuchsweise ist in folgenden Typen eingeteilt.

1. Die Periode der Sporophyten
 - (1) Die Gestaltungsperiode der Sporophytsinitiale
 - (2) Die Gestaltungsperiode der Meristemsinitiale
 - (3) Die Gestaltungsperiode der Organsinitiale
 - i) Die Gestaltungsperiode der Haustoriensinitiale

- ii) Die Gestaltungsperiode der Sporogonfuß- und Kapselstiel-Initiale
- 2. Die Periode des Sporangiums (Ungeschlechtlichen Fortpflanzungsorgans)
 - (1) Die Gestaltungsperiode der Kapselsinitiale
 - (2) Die Gestaltungsperiode der Gewebesinitiale
 - i) Die Gestaltungsperiode der Columellasinitiale
 - ii) Die Gestaltungsperiode der Archesporium- und Kapselwand-Initiale
 - iii) Die Gestaltungsperiode der Sporenmutterzellen und Elatersinitiale
 - iv) Die Gestaltungsperiode der Sporen und Elater

Ein oder zwei Zellen, die in Zukunft Kapsel werden, werden in der Gestaltungsperiode der Organsinitiale während der Periode des Sporophyten gestaltet. Diese Zellen schneiden sich vertikal in der Gestaltungsperiode der Kapselsinitiale. Diese vier Zellen stellen sich in Viereck auf, und vier Zellwände fallen rechtwinklig. Ich nehme an, daß in der Periode der Kapselbildung solche vier Kapselsinitiale sich aufstellen, als vier viereckige Fundamenteinheiten werden, und daß die Konstruktion der Kapsel der Zellteilungsweise von dem VRS-Typ bis Abschluß der Zellteilung unterworfen ist.

Man kann annehmen, daß die Fundamentalkonstruktion, welche durch die Veränderung der Zellgröße und der Aufstellung in der Reifezeit undeutlich wird, der Zellteilungsweise von VRS-Typ im Anfang der Bildung unterworfen ist.

Taf. I (Abb. 1-3) sind die Querschnittskonstruktionen in der Kapsel für *Phaeoceros laevis* (L.) PROSK. ssp. *carolinianus* PROSK. Die Columellazellen stehen in 4 Zellen lang und 4 Zellen breit (im ganzen 16 Zellen), und werden viereckig.

Taf. I (Abb. 4) ist die Querschnittskonstruktion in der Kapsel für *Andreaea rupestris* HEDW. var. *fauriei* (BESCH.) TAK. Die Columellazellen stehen in 4 Zellen lang und 4 Zellen breit (im ganzen 16 Zellen), und zwar viereckig.

Die Columella der *Weissia controversa* Hedw. (Taf. I-Abb. 5) und der *Brotherella fauriei* (CARD). BROTH. (Taf. I-Abb. 6) sind auch viereckig.

Taf. II (Abb. 1: *Herzogiella perrobusta*, Abb. 2: *Stokesiella arbuscula*, Abb. 3: *Oncophorus crispifolius*, Abb. 4: *Entodon challengerii*, Abb. 5: *Bryoxiphium norvegicum* ssp. *japonicum*) sind die Querschnittskonstruktionen in Kapsel. Diese Columella (Taf. II-Abb. 1-4) und die Kapselwand (Taf. II-Abb. 5) sind viereckig.

Taf. III (Abb. 1-2) sind die Querschnittskonstruktionen bei jungen (Abb. 1) und alten Columella (Abb. 2) für *Dicranum nipponense* BESCH. Bei jungen Columella steht die Konstruktion in viereckige, aber bei alten steht es eine unregelmäßige Aufstellung. Die Columellazellen stehen in 8 Zellen lang und 8 Zellen breit (im ganzen 64 Zellen).

Taf. III (Abb. 3) ist die Querschnittskonstruktion in der Kapsel für *Pogonatum inflexum* (LINDB.) LAC., und Columella ist viereckig.

Taf. III (Abb. 4-5) sind die Querschnittskonstruktionen in Columella für *Atrichum undulatum* (HEDW.) P. BEAUV. Abb. 5 ist die Konstruktion bei jungen Columella und es steht in 8 Zellen lang und 8 Zellen breit. Abb. 4 ist die Konstruktion bei alten Columella. Die Eckzellen verlängern sich, und viereckige Columella ist umgestaltet.

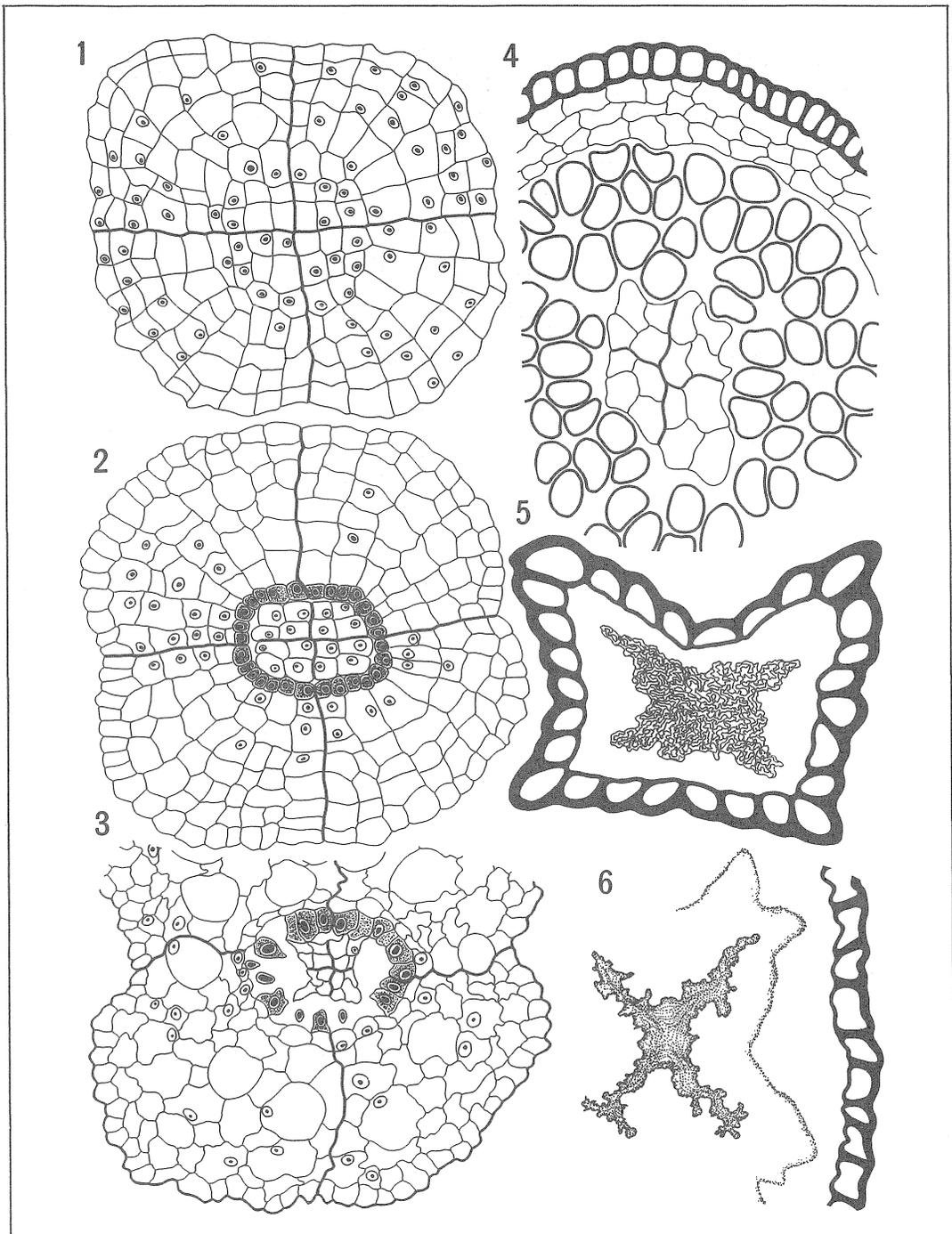
Die Kapseln, besonders Columella für 12 Arten sind beobachtet. Wir haben auch die

Untersuchungen über einen Teil der Konstruktionsmerkmale, die der Zellteilungsweise von VRS-Typ unterworfen sind, angestellt. Diese Beobachtungen scheinen zu zeigen, daß columellaskonstruktion dem Konstruktionsmerkmal vom vier viereckigen Zellen gebildet in der Gestaltungsperiode der Kapselsinitiale unterworfen ist.

Schriften

- AJIRI, T. and R. UEDA (1976) Electron microscope observations on the sporogenesis in the hornwort, *Anthoceros punctatus* L. Journ. Hattori Bot. Lab. 40 : 1-26.
- BASSI, M. and A. FAVALI (1973) Seta ultrastructure in *Mnium orthorhynchum*. Nova Hedwigia 24 : 337-346.
- BILDERBACK, D. E. (1978) The development of the sporocarp of *Marsilea vestita*. Amer. J. Bot. 65 : 629-637.
- BOWER, F. O. (1972) The origin of land flora. New York.
- BURGEFF, H. (1943) Genetische Studien an *Marchantia*. Jena.
- CAVERS, F. (1964) The inter-relationships of the Bryophyta. London.
- CRANDALL, B. J. (1967) The sporophyte and sporeling of *Bryopteris filicina* (SW.) NEES. Bryologist 70 : 423-431.
- CRANDALL-STOTLER, B. (1974) Sporophyte anatomy and shoot sporophyte relationship of *Leucosarmentum portoricense* FULF (Hepaticae). Rev. Bryol. et Lichenol. XL : 5-16.
- (1976) Anatomy and development of the sporophyte of *Gyrothya underwoodiana* HOWE. Journ. Hattori Bot. Lab. 40 : 355-369.
- De MAGGIO, A. E. (1977) Cytological aspects of reproduction in *Ferens*. Bot. Rev. 43 : 427-448.
- DUTT, B. S. M. (1970) Embryology of *Pancremium longiflorum*. Phytomorphology 20 : 1-5.
- FRYE, T. C. and M. N. DUCKERING (1947) *Atrichum elamellosum* (HERZ.) FRY. et DUCKER. Bryologist 50 : 80-82.
- FULFORD, M. (1965) Evolutionary trends and convergence in the Hepaticae. Bryologist 68 : 1-31.
- GOEBEL, K. (1915) Organographie der Pflanzen II. Jena.
- GREENWOOD, H. (1911) Development of *Pellia epiphylla*. Bryologist 14 : 77-83, 95-100.
- HAKKI, M. I. (1975) Embryologische und morphologische Untersuchungen an Pflanzen aus Westindien. Bot. Jahrb. Syst. 96 : 125-153.
- HAMANN, U. (1975) Neue Untersuchungen zur Embryologie und Systematik der Centrelepidaceae. Bot. Jahrb. Syst. 96 : 154-191.
- HOLLENSEN, R. H. (1964) The morphology of *Blepharostoma trichophyllum* (L.) DUMORT. Journ. Hattori Bot. Lab. 27 : 159-177.
- HOTTA, Y. and S. OSAWA (1958) Control of differentiation in the fern gametophyte by amino acid analogs and 8-azaguanine. Exp. Cell Resear. 15 : 85-94.
- INOUE, H. (1963) Young stage of the development of *Trichocoleopsis sacculata*. Journ. Jap. Bot. 38 : 250-251.
- KAPLAN, D. R. (1969) Seed development in *Downingia*. Phytomorphology 19 : 253-278.
- KAWAI, I. (1974) Die systematische Forschung auf Grund der Zellteilungsweise für die Bryophyten. I. Ein Vorschlag zur systematische Untersuchung auf Grund der Zellteilungsweisen jedes Organs in der Lebergeschichte. Sci. Rep. Kanazawa Univ. 19 : 47-78.
- (1977) ——— II. Die Zellteilungsweisen der Gametophyten in der Lebensgeschichte (1) *Climacium*. Sci. Rep. Kanazawa Univ. 22 : 45-90.

- KUWAHARA, Y. (1976) Variation in the capsule-wall structure in three common species of *Metzgeria* (Hepaticae), with special reference to the gametophytic features. Journ. Hattori Bot. Lab. 40 : 247-258.
- LEITGEB, H. (1861) Untersuchungen über die Lebermoose. VI. Die Marchantiaceen und allgemeine Bemerkungen über Lebermoose. Graz.
- (1874) Untersuchungen über die Lebermoose. I. *Blasia pusilla* Graz.
- (1877) —————. II. Die foliosen Jungermannieen. Jena.
- (1877) —————. III. Die frondosen Jungermannieen. Jena.
- (1879) —————. IV. Die Riccieen. Graz.
- (1879b) —————. V. Die Anthoceroteen. Graz.
- LONGTON, R. E. and S. W. GREENE (1969) Relationship between sex distribution and sporophyte production in *Pleurozium schreberi* (BRID.) MITT. Ann. Bot. 33 : 107-126.
- MIZUTANI, M. (1979) Notes on the Lejeuneaceae. 2. Some peculiar asiatic species in the Rijksherbarium, Leiden. Journ. Hattori Bot. Lab. 46 : 357-372.
- (1979b) Capsule-wall of Lejeuneaceae. Miscellanea Bryologica et Lich. 8 : 94-97.
- NEWTON, M. E. (1972) An investigation of photoperiod and temperature in relation to the life cycles of *Mnium hornum* HEDW. and *M. undulatum* SW. with reference to their history. Bot. J. Linn. Soc. 65 : 189-209.
- PARIHAR, N. S. (1961) An introduction to embryophyta. I. Bryophyta. Allahabad.
- PROSKAUER, J. (1951) Notes on Hepaticae. II. Bryologist 54 : 243-266.
- (1971) Notes on Hepaticae V. Bryologist 74 : 1-9.
- PULLAIAH, T. (1978) Studies in the embryology of Compositae. III. The Tribe-Astereae. Bot. Mag. Tokyo 91 : 197-205.
- RUSHING, A. E. and J. A. SNIDER (1980) Observations on sporophyte development in *Lorentziella imbricata* (MITT.) BROTH. Journ. Hattori Bot. Lab. 47 : 35-44.
- SCHERTLER, M. M. (1979) Development of the archegonium and embryo in *Lophocolea heterophylla*. Bryologist 82 : 576-582.
- SCHUSTER, R. M. (1966) The Hepaticae and Anthocerotae of North America. New York and London.
- SMITH, G. J. (1955) Cryptogamic Botany II. Bryophytes and Pteridophytes. New York.
- STOTLER, R. E. and B. J. CRANDALL (1969) The sporophyte anatomy of *Dicranolejeunea axillaris*. Bryologist 72 : 387-397.
- UDAR, R. and U. CHANDRA (1965) Morphology and life history of *Plagiochasma intermedium* L. et G. Journ. Hattori Bot. Lab. 28 : 75-93.
- WARDLAW, C. W. (1955) Embryogenesis in plants. London.
- WHITE, R. A. (1971) Experimental and developmental studies of the fern sporophyte. Bot. Rev. 37 : 509-540.
- YEOMAN, M. M. (1976) Cell division in higher plants. London.



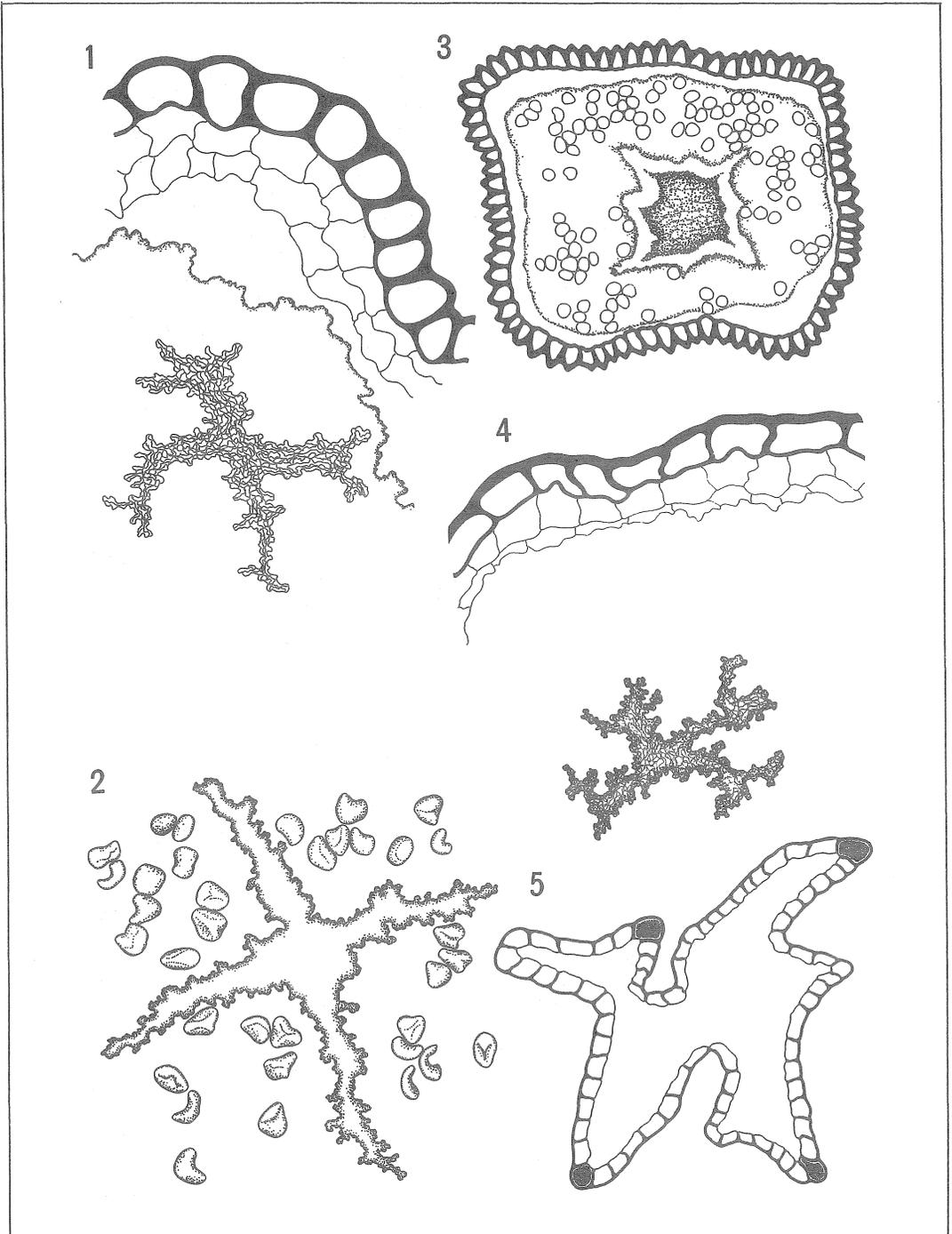
Taf. I Querschnittskonstruktionen der Kapseln

Abb. 1-3: *Phaeoceros leavis* (L.) PROSK. ssp. *carolinianus* PROSK. $\times 240$

Abb. 4: *Andreaea rupestris* HEDW. var. *fauriei* (BESCH). TAK. $\times 240$

Abb. 5: *Weissia controversa* HEDW. $\times 400$

Abb. 6: *Brothella fauriei* (CARD.) BROTH. $\times 240$



Taf. II Querschnittskonstruktionen der Kapseln und der Columella

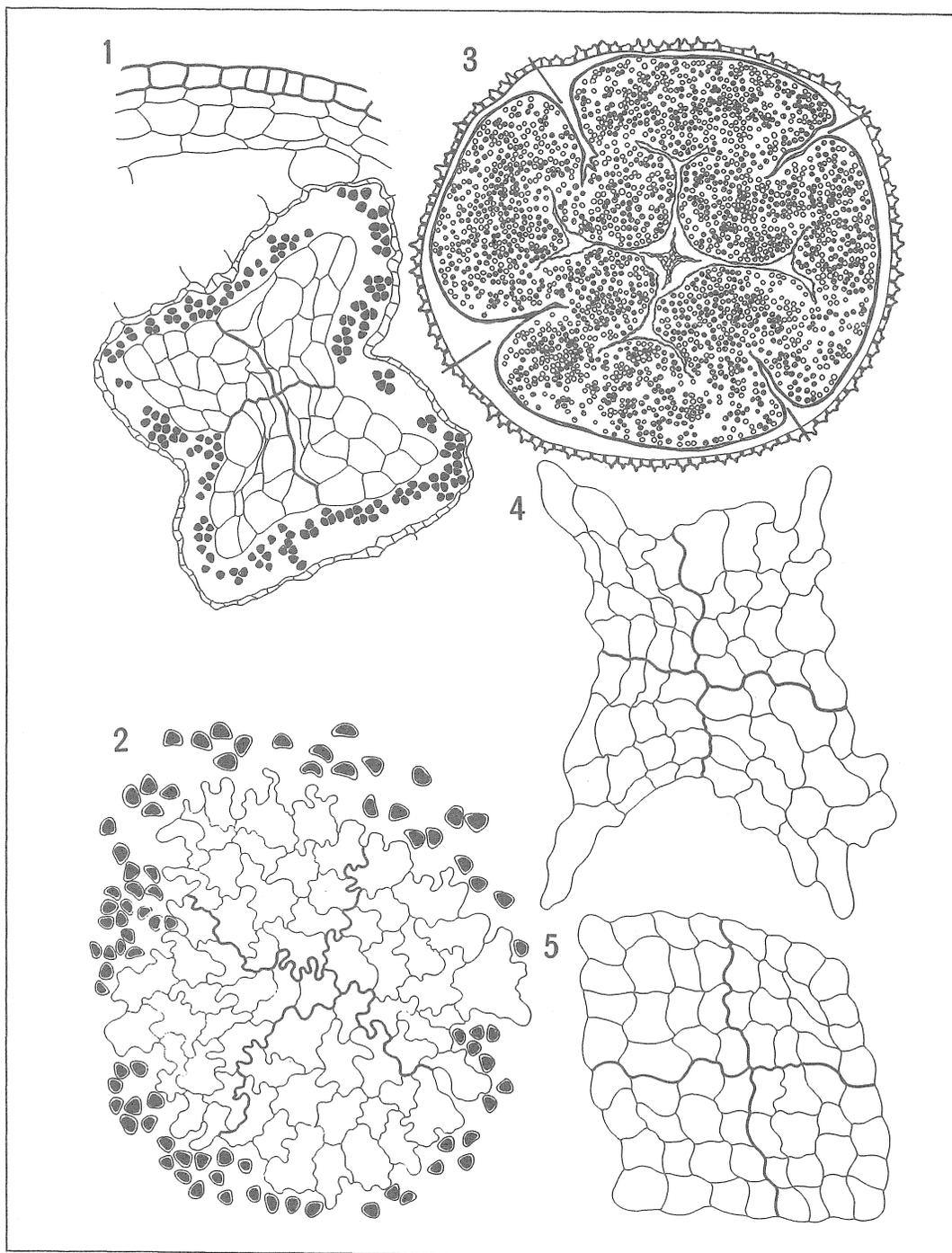
Abb. 1: Kapsel der *Herzogiella perrobusta* (BROTH. ex CARD.) IWATS. $\times 400$

Abb. 2: Columella der *Stokesiella arbuscula* (BROTH.) ROBINS. $\times 400$

Abb. 3: Kapsel der *Oncophorus crispifolius* (MITT.) LINDB. $\times 160$

Abb. 4: Kapsel der *Entodon challengerii* (PAR.) CARD. $\times 400$

Abb. 5: Kapselwand der *Bryoxiphium norvegicum* ssp. *japonicum* (BERGGR.) LÖVE et LÖVE $\times 160$



Taf. III Querschnittskonstruktionen der Kapseln und der Columella

Abb. 1-2: Columella der *Dicranum nipponense* BESCH. $\times 240$

Abb. 3: Kapsel der *Pogonatum inflexum* (LINDB.) LAC. $\times 80$

Abb. 4-5: Columella der *Atrichum undulatum* (HEDW.) P. BEAUV. $\times 240$