

羊齒類ノ Gametophyte ニ關スル研究 (其二十九)

うらぼし科羊齒ノ原葉體ノ分類學的意義ニ就テ

百 瀨 靜 男

S. MOMOSE: Studies on the Gametophyte of Ferns (XXIX).
On the systematic Criteria of the Prothallium
of polypods Ferns.

第五群 をしだ亞科 Dryopteridoideae.

本群ハ C. CHRISTENSEN 氏ノ Subfam. XII. Dryopteridoideae—Dryopterideae C. CHRISTENSEN in VERDOORN, Manual of Pteridology p. 543 (1938) = 相當シ. *Polystichum* ROTH, *Ptilopteris* HANCE, *Rumohra* RADDI, *Cyrtomium* PRESL, *Dryopteris* ADANSON, *Ctenitis* C. CHRISTENSEN 等ノ諸屬ヲ含ム。

原葉體ハ心臟形ニシテ頂部中央ハ或ハ淺ク或ハ稍、深く或ハ深く彎入シ、兩翼片ハ生長點ノ上方ニ於テ或ハ開キ或ハ相接近スル。下部ハ楔形ニ或ハ丸ク狹窄シテ原絲體ニ移行スル。原絲體ハ 2-7 個ノ細胞ヨリ成リ、基原細胞ハ圓柱狀ニ孢子外殻ヨリ突出シ、初生假根ハソノ下側方ニ着生スル。兩翼片ハ蝶翼狀ニ斜上シ、時ニハ殆ンド平直ニ擴リ、翼緣ハ波狀ヲナシ或ハ殆ンド全緣デアアル。翼細胞ハ等方多角形ニシテ内部下方ニ於テハ長形ニナルコトガアリ、分裂列ハ稍、明瞭ナルカ或ハ不明瞭デアアル。翼緣ノ細胞ハ等方形ニシテ側方ニ出シ或ハ側方ニ突出スルコトナク緣ハ平滑ヲナシ、ソノ緣側ハ或ハ彎出シ或ハ彎入シ或ハ平坦デアアル。常ニ腺狀突起ヲ生ジ他ノ附屬物ヲ生ゼズ。腺狀突起ハ棍棒形乃至ハ棍棒狀頭形ニシテ核ハ突起ノ上部ニ位置スルモ稀ニハ中部ニ位置スルコトガアリ、小形ノ葉綠粒ヲ含ム。帽ハ球形ニシテ突起ノ上部ヲ包ム。假根ハ通常無色透明ニシテ中軸帶ニ沿フテ生ズル。中褥ハ下面中途ヨリ始マリ頂部生長點ニ達スル狹倒卵形乃至廣倒卵形ノ顯著ナ褥ヲナシ 6-7 層ノ細胞ヨリ成ル。藏卵器ハ中褥ノ中央上部生長點ニ近ク比較の少數個群生シ、4 系列ヲナス頸細胞ハ前列 5-6 個稀ニ 7 個ノ細胞ヨリ成リ、最下位ノ頸細胞ハ時ニハ大形ニシテ頸部ノ座ヲナスコトガアル。藏精器ハ中軸帶ニ沿フテ通常中褥ノ中部以下ニ生ジテ藏卵器群ノ下方ニ隔ルモ稀ニハ藏卵器ト混生スルモノガアル。球形・橢圓形乃至倒卵形ニシテ底細胞ニ通常環細胞ト等幅・等高ニシテソノ上膜ハ陥没シテ底膜ニマデ達スルヲ基準形トスルモ稀ニハ頭狀ニシ

テ底細胞ノ上膜ハ陥没セズシテ平坦ヲナスコトガアル。

本群ノ原葉體ハ 1) 頂部中央ハ比較的淺ク彎入スル傾向ガアル、2) 翼細胞及ビ翼縁ノ細胞ハ等方形デアル、3) 常ニ棍棒形乃至棍棒狀頭形ノ腺狀突起ヲ生ズル、4) 假根ハ無色透明ニシテ中軸帶ニ沿フテ生ズル、5) 中褥ハ下面中途ヨリ始マリ頂部生長點ニ達スル顯著ナ褥ヲナス、6) 藏卵器ハ中褥ノ上部中央生長點ニ近ク比較的少數個群生スル、7) 藏精器ノ底細胞ノ上膜ハ通常陥没シテ底膜ニマデ達スルヲ基準形トスル——等ノ一般の特徴ニヨツテ標徵サレうらばし科ニ於ケル自然的ナ一群トシテ認メラレル。

本群ハ前記ノ Athyrioideae, Thelypteridoideae ト相互ニ深イ關係ヲ有シ、此等三群ハ何レモ系統的起源ヲ同ジウスルモノト考ヘラレル。

本群ハ原葉體ニヨリ次ノ如ク分類サレル。

- 1) 翼縁ノ細胞ハ側方ニ突出スルコトナク縁ハ平滑ニシテソノ縁側ハ殆ンド平坦デアル。
 - 藏卵器ノ頸部ハ瘦セテ細長ク、最下位ノ頸細胞ハ大形ニシテ頸部ノ座ヲナス。原葉體ノ下部ハ通常楔形ニ狭窄スル 2
 - 翼縁ノ細胞ハ側方ニ突出シ縁側ハ彎出シ或ハ彎入スル。藏精器ノ頸部ハ通常太ク、頸部ノ座ハ顯著デナイ 7
- 2) 頂部中央ハ淺ク彎入スル。腺狀突起ハ短キ棍棒形ヲナス 3
 - 頂部中央ハ深く彎入シ、兩翼片ハ生長點ノ上方ニ於テ相接近スル。腺狀突起ハ比較的長キ棍棒形ヲナス 6
- 3) 頂部中央ハ陥没狀ニ彎入シ、兩翼片ノ内側邊ハ生長點ノ上方ニ於テ平行デアル。兩翼ハ平直ニ擴ル。腺狀突起ハ生長點附近ニ限ラレテ生ズル。中褥ハ倒卵形乃至廣倒卵形ヲナス III. じゅうもんじだ屬 *Ptilopteris*
 - じゅうもんじだ *P. triptera* HAYATA
 - 頂部中央ハ丸ク彎入スル。兩翼ハ蝶翼狀ニ斜上スル。中褥ハ狹倒卵形ニシテ細長クナル 4
- 4) 兩翼片ハ生長點ノ上方ニ於テ相接近スル。腺狀突起ハ翼縁及ビ生長附近ノ面ニ限ラレテ生ズル。藏精器ハ藏卵器ノ下方ニ隔ル
 - II. からくさゐるので群 *Microchlamys*-type
 - からくさゐるので *Polystichum microchlamys* KODAMA
 - 兩翼片ハ生長點ノ上方ニ於テ開ク。藏精器ハ中褥ノ中部或ハソレ以上ニマデ互ツテ生ジ藏卵器群ニ接近スル傾向ガアル 5
- 5) 腺狀突起ハ翼縁及ビ面ノ全體ニ互ツテ生ズル
 - I. ゐるので屬 *Polystichum*
 - たいわんぼそゐるので *P. aculeatum* var. *taiwanense* NAKAI et MOMOSE
 - しんゐるので *P. piceo-paleaceum* TAGAWA
 - あすかゐるので *P. japonicum* var. *fibrilloso-paleaceum* H. ITÔ

- 腺状突起ハ生長點附近ニノミ限ラレテ生ズル
 IV. りやうめんしだ群 *Rumohrastrum*-type
 りやうめんしだ *Rumohra Standishii* NAKAI
- 6 藏精器ハ球形乃至橢圓形ニシテ底細胞ノ上膜ハ陥没シテ底膜ニ達スル
 V. しらねわらび群 *Lophodium*-type
 しらねわらび *Dryopteris austriaca* WOYNER, SCHINZ et THELLUNG
- 藏精器ハ頭状ニシテ底細胞ハ環細胞ヨリ狭クソノ上膜ハ常ニ平坦ヲナス
 IV. しのぶかぐま群 *Mutica*-type
 しのぶかぐま *Rumohra mutica* NAKAI
- 7 頂部中央ハ通常淺ク彎入スル。原葉體ヲ構成スル細胞ハ一般ニ大形デア。翼縁ノ細胞ノ縁側ハ彎出スル。中褥ハ狭倒卵形乃至倒卵形デア 8
 頂部中央ハ深く彎入スル。原葉體ヲ構成スル細胞ハ比較的小形デア。中褥ハ廣倒卵形ヲナス 13
- 8 腺状突起ハ棍棒形ニシテ帽ハ厚ク發達スル。藏精器ハ比較的小形ニシテ球形乃至橢圓形デア 9
 腺状突起ノ上部ハ著シク膨大シテ頭状ヲナシ帽ハ通常薄ク等厚デア。藏精器ハ比較的大形ニシテ倒卵形ヲナシ、底細胞ハ柱状ヲナス。藏精器ハ藏卵器ノ下方ニ隔ツテ生ジ、藏卵器ノ頸細胞ノ系列ハ不規則ニナル傾向ガアル 10
- 9 藏精器ハ藏卵器ト混生スル。中褥ハ比較的小形デア IX. やぶそてつ屬 *Cyrtomium*
 おにやぶそてつ *C. falcatum* PRESL
 附: 無配のニ造體ヲ生ズル
 やぶそてつ *C. Fortunei* J. SMITH
- 藏精器ハ藏卵器ノ下方ニ隔ツテ生ズル。中褥ハ比較的大形デア VII. かなわらび群 *Dryopolysticha*-type
 ほそばかなわらび *Rumohra aristata* CHING
- 10 頂部中央ハ比較の深く彎入スル傾向ガアル 11
 頂部中央ハ著シク淺ク彎入スル傾向ガアル 12
- 11 原葉體ハ美シキ心臟形ヲナシ、縁ハ僅カニ波状ヲナス
 VIII. をとこしだ群 *Assamica*-type
 をとこしだ *Rumohra assamica* CHING
- 原葉體ハ不整ナル心臟形ヲナシ、縁ハ不規則ニ強ク波状ヲナス
 XII. みさきかぐま群 *Chinensis*-type
 みさきかぐま *Dryopteris chinensis* KOIDZUMI
- 12 縁ハ著シク強ク缺刻状ヲナス
 XI. いたちべに群—たかさごしだ群 *Polysticho-drys*—*Formosanae*-type
 たかさごしだ *Dryopteris formosana* C. CHRISTENSEN
- 縁ハ殆ンド全縁ナルカ又ハ波状ヲナス
 XI. いたちべに群—いたちべに群 *Polysticho-drys*—*Erythro-variae*-type

- 翼縁ハ殆ソド全縁デアル べにしだ *Dryopteris erythrosora* O. KUNTZE
 - とうごくしだ *D. cystolepidota* C. CHRISTENSEN
 - たんなべにしだ *D. Taquetii* CHRIST
 - 翼縁ハ波状ヲナス いたちしだ *Dryopteris varia* O. KUNTZE
 - おほいたちしだ *D. Bissetiana* C. CHRISTENSEN
 - なんかいいたちしだ *D. Yabei* var. *Ogawai* H. ITÔ
 - よどれいたちしだ *D. sordidipes* TAGAWA
- 藏精器ハ中褥ノ中部以下ニ生ジ藏卵器ノ下方ニ隔ル 14
 - 藏精器ハ中褥ノ中部以上ニマデ互ツテ生ジ藏卵器群ニ接近シ又ハコレト混生スル 17
- 原葉體ハ著シク大形ニシテ兩翼ハ平直ニ擴リ、腺狀突起モ亦比較的大形デアル。翼縁ノ細胞ノ縁側ハ彎出スル 15
 - 原葉體ハ著シク大形ナラズシテ兩翼ハ蝶翼狀ニ斜上シ、腺狀突起ハ比較的小形デアル 16
- 原葉體ヲ構成スル細胞ハ比較的大形ニシテ翼ハ厚イ X. おほみつで群 *Pycnopteris*-type
 - おほみつで *Dryopteris Sieboldii* O. KUNTZE
 - 原葉體ヲ構成スル細胞ハ比較的小形ニシテ翼ハ薄イ XIII. いぬたましだ群 *Nephrocystis*-type
 - 兩翼片ハ生長點ノ上方ニ於テ相接近スル ながばいたちしだ *Dryopteris sparsa* O. KUNTZE
 - 兩翼片ハ生長點ノ上方ニ於テ平行ナルカ或ハ開ク くるみのいたちしだ *Dryopteris melanocarpa* HAYATA
 - 翼縁ノ細胞ノ縁側ハ彎出スル XIV. いはへご群 *Cycadinae*-type
 - たにへご *Dryopteris tokyoensis* C. CHRISTENSEN
 - 附：無配的ニ造胞體ヲ形成スル
 - いはへご *Dryopteris cycadina* var. *melanolepis* NAKAI
 - 翼縁ノ細胞ノ縁側ハ彎入スル XV. をしだ屬 *Dryopteris*
 - 下部ハ楔形ニ狭窄スル をしだ群 *Dichasium*-type
 - をしだ *D. crassirhizoma* NAKAI
 - みやまくまわらび *D. polylepis* C. CHRISTENSEN
 - のこぎりばをしだ *D. serrato-dentata* HAYATA
 - 下部ハ丸ク狭窄スル b
 - 原葉體ハ横廣クナル傾向ガアル くまわらび群 *Lacera*-type
 - くまわらび *D. lacera* O. KUNTZE
 - b) をくまわらび *D. uniformis* O. KUNTZE

- 原葉體ハ縦=長クナル傾向ガアル
- みやまべにしだ群 *Monticolarum*-type
みやまべにしだ *D. monticola* C. CHRISTENSEN
- 縁細胞ノ縁側ハ彎出スル
-XVI. さくらるかぐま群 *Gymnophylla*-type
さくらるかぐま *Dryopteris gymnophylla* C. CHRISTENSEN
- 縁細胞ノ縁側ハ彎入スル
- 17)XVII. かつもうるので屬 *Ctenitis*
- 兩翼片ハ生長點ノ上方=於テ開ク
-ほほのかはしだ *C. chikokiana* H. ITÔ
- 兩翼片ハ生長點ノ上方=於テ接近スル
-きよすみひめわらび *C. Maximowicziana* H. ITÔ

以上ヲ要約表記スレバ以下ノ如シ

第一群 とらのをしだ亞科 *Polypodiaceae*—*Asplenoioideae* (= *Asplenoioideae*-*Asplenieae* C. CHRISTENSEN 1938)

- I. おほたにわたり屬 *Neottopteris* J. SMITH
おほたにわたり *Neottopteris nidus* J. SMITH
- II. とらのをしだ屬 *Asplenium* L.
ちやせんしだ *Asplenium trichomanes* L.
とらのをしだ *Asplenium incisum* THUNB.
- III. ひのきしだ群 *Prolongatum*-type
ひのきしだ *Asplenium prolongatum* HOOK.
- IV. おおがねしだ屬 *Tarachia* PRESL
Tarachia caudata PRESL
- V. こたにわたり屬 *Phyllitis* LUDWIG
こたにわたり *Phyllitis japonicum* KOMAROV
- VI. くものすしだ屬 *Camptosorus* LINK
くものすしだ *Camptosorus sibiricus* RUPR.
- VII. かがもしだ群 *Oligophlebium*-type
かがもしだ *Asplenium oligophlebium* BAK.
- VIII. ケテラク屬 *Ceterach* GARSULT
Ceterach officinarum DC.

第二群 いはでんだ亞科 *Polypodiaceae*—*Woodsioideae* C. CHRISTENSEN 1938.

- I. いはでんだ屬 *Woodsia* R. BROWN
いはでんだ *Woodsia polystichoides* EATON

- II. ふくろしだ屬 *Physematium* KAULFUSS
ふくろしだ *Physematium manchuriense* NAKAI
- III. なよしだ屬 *Cystopteris* BERNHARDI
なよしだ *Cystopteris fragilis* BERNH.
- IV. うすひめわらび屬 *Acystopteris* NAKAI
うすひめわらび *Acystopteris japonica* NAKAI
- 第三群 いぬわらび亞科 Polypodiaceae — Athyrioideae (= Asplenoideae-Athyrieae C. CHRISTENSEN 1938)
- I. いぬわらび屬 *Athyrium* ROTH
- i 真正いぬわらび群 *Eu-Athyrium*-type
めしだ *Athyrium filix femina* ROTH
かうらいめしだ *Athyrium brevifrons* NAKAI
ほそばいぬわらび *Athyrium iseanum* ROSENSTOCK
いぬわらび *Athyrium nipponicum* HANCE
へびのねござ *Athyrium yokoscense* CHRIST
みやまめしだ *Athyrium melanolepis* CHRIST
やまいぬわらび *Athyrium Vidalii* NAKAI
- ii さとめしだ群 *Multifidum*-type
さとめしだ *Athyrium multifidum* ROSENST.
var. *deltoideum* NAKAI
うらぼしのこぎりしだ *Athyrium Sheareri* CHING
- II. ひろばいぬわらび群 *Wardii*-type
ひろばいぬわらび *Athyrium Wardii* MAKINO
はうらいいぬわらび *Athyrium subrigescens* HAYATA
さかばいぬわらび *Athyrium reflexipinnum* HAYATA
たいせいいぬわらび *Athyrium oppositipennum* HAYATA
- III. しけちしだ屬 *Cornopteris* NAKAI
しけちしだ *Cornopteris decurrenti-alata* NAKAI
- IV. ひろはののこぎりしだ群 *Latifolium*-type
ひろはののこぎりしだ *Diplazium latifolium* MOORE
- V. のこぎりしだ群 *Wichurae*-type
のこぎりしだ *Diplazium Wichurae* DIELS
- VI. しけしだ群 *Thunbergii*-type

- しけしだ *Diplazium Thunbergii* NAKAI
 ほそばしけしだ *Diplazium Conilii* MAKINO
- VII. はくもうゐので 屬
 はくもうゐので *Lunathyrium pycnosorum* KOIDZ.
- 第四群 ひめしだ亞科 Polypodiaceae—Thelypteridoideae (= Dryopteridoideae—Thelypterideae C. CHRISTENSEN 1938)
- I. おほめしだ群 *Pterorachis*-type
 おほめしだ *Athyrium pterorachis* CHRIST
 おほひめわらび *Dryopteris Okuboana* KOIDZ.
 おほひめわらびもどき *Dryopteris tosensis* KODAMA
- II. うさぎしだ屬 *Gymnocarpium* NEWMAN
 いはうさぎしだ *Gymnocarpium longulum* KITAGAWA
- III. えびらしだ屬 *Curraria* COPELAND
 えびらしだ *Curraria oyamensis* COPEL.
- IV. みやまわらび屬 *Phegopteris* FÉE
 i みやまわらび群 *Eu-Phegopteris*-type
 みやまわらび *Phegopteris polypodioides* FÉE
 ii たちひめわらび群 *Bukoensis*-type
 たちひめわらび *Phegopteris bukoensis* TAGAWA
- V. ひめわらび群 *Macrothelypteris*-type
 ひめわらび *Thelypteris oligophlebia* CHING
- VI. やはらしだ群 *Laxa*-type
 やはらしだ *Thelypteris laxa* CHING
- VII. はしごしだ群 *Parathelypteris*-type
 はしごしだ *Thelypteris glanduligera* CHING
 こはしごしだ *Thelypteris angustifrons* CHING
 はりがねわらび *Thelypteris japonica* CHING
- VIII. ひめしだ屬 *Thelypteris* SCHMIDEL
 i ひめしだ群 *Euthelypteris*-type
 ひめしだ *Thelypteris palustris* SCHOTT
 につくわうしだ *Thelypteris nipponica* CHING
 ii ほそばしよりま群 *Beddomei*-type
 ほそばしよりま *Thelypteris Beddomei* CHING

- IX. たいえふしだ屬 *Glaphyopteris* PRESL
 たいえふしだ *Glaphyopteris falciloba* H. ITÔ
- X. げじげじしだ屬 *Lastreopsis* NAKAI
 げじげじしだ *Lastreopsis japonica* NAKAI
- XI. みぞしだ屬 *Leptogramma* J. SMITH
 みぞしだ *Leptogramma totta* J. SMITH
- XII. ほしだ屬 *Cyclosorus* LINK
 ほしだ *Cyclosorus acuminatus* NAKAI
 けほしだ *Cyclosorus parasiticus* FARWELL
- XIII. かうもりしだ屬 *Meniscium* SCHREBEL
 かうもりしだ *Meniscium triphyllum* SW.
- XIV. あみしだ屬 *Dictyocline* MOORE
 あみしだ *Dictyocline Griffithii* MOORE
- 第五群 をしだ亞科 Polypodiaceae—Dryopteridoideae (=Dryopteridoideae
 —Dryopterideae C. CHRISTENSEN 1938)
- I. ゐので屬 *Polystichum* ROTH
 たいわんほそゐので *Polystichum aculeatum* var. *taiwanense* NAKAI
 et MOMOSE
 しんゐので *Polystichum piceo-paleaceum* TAGAWA
 あすかゐので *Polystichum japonicum* var. *fibrilloso-paleaceum*
 H. ITÔ
- II. からくさゐので群 *Microchlamys*-type
 からくさゐので *Polystichum microchlamys* KODAMA
- III. じゆうもんじしだ屬 *Ptilopteris* HANCE
 じゆうもんじしだ *Ptilopteris triptera* HAYATA
- IV. りやうめんしだ群 *Rumohrastrum*-type
 りやうめんしだ *Rumohra Standishii* NAKAI
- V. しらねわらび *Lophodium*-type
 しらねわらび *Dryopteris austriaca* WOYNAR, SCHINZ et THELLUNG
- VI. しのぶかぐま群 *Mutica*-type
 しのぶかぐま *Rumohra mutica* NAKAI
- VII. かなわらび群 *Dryopolysticha*-type
 ほそばかなわらび *Rumohra aristata* CHING

- VIII. をとこしだ群 *Assamica*-type
 をとこしだ *Rumohra assamica* CHING
- IX. やぶそてつ屬 *Cyrtomium* PRESL
 おにやぶそてつ *Cyrtomium falcatum* PRESL
 やぶそてつ *Cyrtomium Fortunei* J. SMITH
- X. おほみつで群 *Pycnopteris*-type
 おほみつで *Dryopteris Sieboldii* O. KUNTZE
- XI. いたちべに群 *Polysticho-drys*-type
 i いたちべに群 *Erythro-variae*-type
 べにしだ *Dryopteris erythrosora* O. KUNTZE
 とうごくしだ *Dryopteris cystolepidota* C. CHRISTENSEN
 たんなべにじだ *Dryopteris Taquetii* CHRIST
 いたちしだ *Dryopteris varia* O. KUNTZE
 おほいたちしだ *Dryopteris Bissetiana* C. CHRISTENSEN
 なんかいいたちしだ *Dryopteris Yabei* var. *Ogawai* H. ITÔ
 よどれいたちしだ *Dryopteris sordidipes* TAGAWA
 ii たかさごしだ群 *Formosanae*-type
 たかさごしだ *Dryopteris formosana* C. CHRISTENSEN
- XII. みさきかぐま群 *Chinensis*-type
 みさきかぐま *Dryopteris chinensis* KOIDZUMI
- XIII. いぬたましだ群 *Nephrocystis*-type
 ながばいたちしだ *Dryopteris sparsa* O. KUNTZE
 くろみのいたちしだ *Dryopteris melanocarpa* HAYATA
- XIV. いはへご群 *Cycadinae*-type
 いはへご *Dryopteris cycadina* var. *melanolepis* NAKAI
 たにへご *Dryopteris tokyoensis* C. CHRISTENSEN
- XV. をしだ屬 *Dryopteris* ADANSON
 i をしだ群 *Dichasium*-type
 をしだ *Dryopteris crassirhizoma* NAKAI
 みやまくまわらび *Dryopteris polylepis* C. CHRISTENSEN
 のこぎりばをしだ *Dryopteris serrato-dentata* HAYATA
 ii くまわらび群 *Lacera*-type
 くまわらび *Dryopteris lacera* O. KUNTZE
 をくまわらび *Dryopteris uniformis* C. CHRISTENSEN

- iii みやまべにしだ群 *Monticolarum*-type
 みやまべにしだ *Dryopteris monticola* C. CHRISTENSEN
- XVI. さくらわかぐま群 *Gymnophylla*-type
 さくらわかぐま *Dryopteris gymnophylla* C. CHRISTENSEN
- XVII. かつもうろので屬 *Ctenitis* C. CHRISTENSEN
 ほほのかはしだ *Ctenitis shikokiana* H. ITÔ
 きよすみひめわらび *Ctenitis Maximowicziana* H. ITÔ

文 献

(重複ヲ避ケル爲メ引用文献中本誌第十八卷第四
 號 189-196 頁ニ載録セルモノハコゝニ再録セズ)

1. ALBAUM, H. G. (1938), Normal growth, regeneration, and adventitious out-growth formation in fern prothallia. Amer. Journ. Bot. XXV, 37-44, 1938.
2. ALLEN, R. F. (1911), Studies in spermatogenesis and apogamy in ferns. Trans. Wisconsin Acad. of Sci., Arts a. Letters XVII, 1-56, 1911.
3. ANDERSSON, I. (1927), Note on some characters in ferns subject to mendelian inheritance. Hereditas IX, 157-168, 1927.
4. — (1923), The genetics of variegation in a fern. Journ. of Genet. XIII, 1-11, 1923.
5. ANDERSSON-KOTTÖ, I., (1929), A genetical investigation in *Scolopendrium vulgare*. Hereditas XII, 109-178, 1929.
6. ATKINSON, G. E. (1893), Two perfectly developed embryo on a single prothallium of *Adiantum cuneatum*. Bull. Torrey Bot. Club, XX, 407-408, 1893.
7. BARY, A. de (1878), Ueber apogame Farne und die Erscheinung der Apogamie im Allgemeinen. Bot. Zeit. XXXVI, 449-464, 465-480, 481-487, 1878.
8. BERGGREN, S. (1888), Ueber Apogamie des Prothalliums von *Notochlaena*. Bot. Centralb. XXXV, 183-184, 1888.
9. BLACK, C. A. (1909), The development of the imbedded antheridium in *Dryopteris stipularis* (Willd.) Maxon and "Nephrodium molle." Bull. Torrey Bot. Club XXXVI, 557-571, 1909.
10. — (1914), Branched cells in the prothallium of *Onoclea sensibilis* L. Bull. Torrey Bot. Club XLI, 617-620, 1914.
11. BOWER, F. O. (1887), Preliminary note on the formation of gemmae on *Trichomanes alatum*. Ann. of Bot. I, 183-184, 1887.

12. BOWER, F. O. (1894), On apospory and production of gemmae in *Trichomanes Kaulfussii*, Kk. and Gr. *Ann. of Bot.* VIII, 465-468, 1894.
13. BREBNER, G. (1896), On the prothallus and embryo of *Danaea simplicifolia*, Rudge. *Ann. of Bot.* X, 109-122, 1896.
14. BROWN, E. W. (1918), Regeneration in *Phegopteris polypodioides*. *Bull. Torrey Bot. Club* XLV, 391-397, 1918.
15. — (1919), Apogamy in *Camptosorus rhizophyllus*. *Bull. Torrey Bot. Club* XLVI, 27-30, 1919.
16. — (1920), Apogamy in *Osmunda cinnamomea* and *O. Claytoniana*. *Bull. Torrey Bot. Club* XLVII, 339-345, 1920.
17. — (1923), Apogamy in *Phegopteris polypodioides*. *Bull. Torrey Bot. Club* L, 17-34, 1923.
18. BRUCHMANN, H. (1904), Ueber das Prothallium und die Keimpflanze von *Ophioglossum vulgatum* L. *Bot. Zeit.* LXII, 227-248, 1904.
19. — (1906), Über das Prothallium und die Sporenpflanze von *Botrychium Lunaria* Sw. *Flora* XCVI, 203-230, 1906.
20. BURGERSTEIN, A. (1908), Einfluss des Lichtes verschiedener Brechbarkeit auf die Bildung von Farnprothallien. *Ber. d. Deut. Bot. Gesellsch.* XXIV, 449-451, 1908.
21. CAMPBELL, D. H. (1886), The development of the antheridium in ferns. *Bull. Torrey Bot. Club* XIII, 49-52, 1886.
22. — (1887), Zur Entwicklungsgeschichte der Spermatozoiden. *Ber. d. Deut. Bot. Gesellsch.* V, 120-127, 1887.
23. — (1891), A study of the apical growth of the prothallium of ferns with reference to their relationships. *Bull. Torrey Bot. Club* XVIII, 73-80, 1891.
24. — (1908), The prothallium of *Kaulfussia* and *Gleichenia*. *Ann. d. Jard. Bot. d. Buitenzorg* XXII, 2e Sér. VII, 69-102, 1908.
25. — (1909), The prothallium and embryo of *Danaea* (Preliminary note). *Ann. of Bot.* XXIII, 691, 1909.
26. — (1914), The structure and affinities of *Macroglossum Alidae*, Copeland. *Ann. of Bot.* XXVIII, 651-669, 1914.
27. — (1921), The gametophyte and embryo of *Botrychium obliquum*, Mühl. *Ann. of Bot.* XXXV, 141-158, 1921.
28. — (1922), The gametophyte and embryo of *Botrychium simplex*, Hitchcock. *Ann. of Bot.* XXXVI, 441-455, 1922.
29. CZAJA, A. T. (1921), Über Befruchtung, Bastardierung und Geschlechtertrennung bei Prothallien homosporer Farne. *Zeitsch. f. Bot.* XIII, 545-589, 1921.

30. CZAJA, A. T. (1922), Studien zur Apogamie leptosporangiaten Farne. I. Über die Apogamie der *Pellaea atropurpurea* (L.) Link. und das Auftreten von Tracheiden im Prothallium. Ber. d. Deut. Bot. Gesellsch. XL, 346-352, 1922.
31. — (1924), Zur Frage der habituellen Diözie bei *Onoclea Struthiopteris* Hoffm. Ber. d. Deut. Bot. Gesellsch. XLII, 300-304, 1924.
32. DÖPF, W. (1932), Die Apogamie bei *Aspidium remotum* Al. Br. Planta XVII, 86-152, 1932.
33. — (1933), Weitere Untersuchungen an apogamen Farnen. I. *Aspidium flix-mas* Sw. var. *crist. hort.* Ber. d. Deut. Bot. Gesellsch. LI, 341-347, 1933.
24. — (1937), Gestaltung und Organbildung innerhalb der Gametophytgeneration der Polyodiaceen unter besonderer Berücksichtigung genetischer Gesichtspunkte. Beitr. z. Biol. d. Pfl. XXIV, 201-238, 1937.
35. FARLOW, W. G. (1874), Ueber ungeschlechtliche Erzeugung von Keimpflänzchen an Farn-Prothallien. Bot. Zeit. XXXII, 180-183, 1874.
36. — (1874), An asxual growth from the prothallus of *Pteris cretica*. Quart. Journ. of Microscop. Sci. N.S. XIV, 266-271, 1874.
37. FARMER, J. B. and DIGBY, L. (1907), Studies in apospory and apogamy in fern. Ann. of Bot. XXI, 161-199, 1907.
39. — (1910), On the cytological features exhibited by certain varietal and hybrid ferns. Ann. of Bot. XXIV, 191-212, 1910.
39. FERGUSON, M. C. (1911), Imbedded sexual cells in the polypodiaceae. Bot. Gaz. LI, 443-448, 1911.
40. FISCHER, H. (1909), Über *Aspidium remotum* Al. Br.: Kreuzung oder Mutation?—Ein neuer Fall von Apogamie. Ber. d. Deut. Bot. Gesellsch. XXVII, 495-502, 1909.
41. — (1911), Wasserkulturen von Farnprothallien, mit Bemerkungen über die Bedingungen der Sporenkeimung. Beih. z. Bot. Centralbl. XXVII, 54-59, 1911.
42. — (1911), Licht- und Dunkelkeimung bei Farnsporen. Beih. z. Bot. Centralbl. XXVII, 60-62, 1911.
43. — (1912), Weiteres über Wasserkulturen von Farnprothallien. Beih. z. Bot. Centralbl. XXVIII, 192-193, 1912.
44. — (1919), Apogamie bei Farnbastarden. Ber. d. Deut. Bot. Gesellsch. XXXVII, 286-292, 1919.
45. GEORGEVITCH, P. (1910), Preliminary note on apospory and apogamy in *Trichomanes Kaulfussii* Hk. et Grev. Ann. of Bot. XXIV, 233-234, 1910.

46. GEORGEVITCH, P. (1910), Aposporie und Apogamie bei *Trichomanes Kaulfussii* Hk. et Grøv. Jahrb. f. wiss. Bot. XLVIII, 155-170, 1910.
47. GIESENHAGEN, K. (1901), Die Farngattung *Niphobolus*. Jena, 1901.
48. GOEBEL, K. (1889), Ueber die Jugendzustände der Pflanzen. Flora XLVII, 1-45, 1889.
49. — (1892), Archegoniatenstudien. I. Flora LXXVI, 92-116, 1892.
50. — (1896), Archegoniatenstudien. VIII. *Hecistopteris*, eine verkannte Farngattung. Flora LXXXII, 67-75, 1896.
51. — (1913), Archegoniatenstudien. XIV. *Loxsona* und das System der Farne. Flora CV, 33-52, 1913.
52. GRATZY-WARDENGG, S. A. E. (1929), Osmotische Untersuchungen an Farnprothallien. Planta VII, 307-339, 1929.
53. — (1931), Degeneration von Chloroplasten an Farnprothallien. Protoplasma XIV, 52-63, 1931.
54. GUIGNARD, L. (1889), Développement et constitution des anthérozoïdes. Rev. Génér. d. Bot. I, 11-27, 63-78, 136-143, 1889.
55. HARTMAN, M. F. (1931), Antheridialdehiscence in the Polypodiaceae. Bot. Gaz. XCI, 252-276, 1931.
56. HAYES, D. W. (1924), Some studies of apogamy in *Pellaea atropurpurea* (L.) Link. Trans. of Amer. Microscop. Soc. XLIII, 119-131, 1924.
57. HEILBRONN, A. (1910), Apogamie, Bastardierung und Erbliehkeitsverhältnisse bei einigen Farnen. Flora CI, 1-42, 1910.
58. — (1932), Polyploidie und Generationswechsel. Ber. d. Deut. Bot. Gesellsch. L, 289-299, 1932.
59. HEIM, C. (1896), Untersuchungen über Farnprothallien. Flora LXXXII, 329-373, 1896.
60. HEINZ, F. (1933), Untersuchungen zur Cytologie der Farne. Beitr. z. Biol. d. Pf. XXI, 167-210, 1933.
61. JACKSON, R. (1936), Syngamy in *Pteris longifolia*. Amer. Journ. of Bot. XXIII, 162-166, 1936.
62. JANCZEWSKI, E. v. (1872), Vergleichende Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte des Archegomiums. Bot. Zeit. XXX, 377-393, 401-420, 440-443, 1872.
63. JEFFREY, E. C. (1897), The gametophyte of *Botrychium virginianum*. Ann. of Bot. XI, 481-486, 1897.
64. KNUDSON, L. (1940), Permanent changes of chloroplasts induced by X-rays in the gametophyte of *Polypodium aureum*. Bot. Gag. CI, 721-758, 1940.
65. KÖHLER, E. (1920), Farnstudien. I. Über *Aspidium Moorei* (Hk.) Diels

- und einige andere verwandte Formen. Flora CXIII, 311-319, 1920.
66. KÖHLER, F. (1920), Farnstudien. III. Experimentellmorphologische Untersuchungen an Farnen. Flora CXIII, 323-336, 1920.
67. LAMPA, E. (1909), Über die Beziehung zwischen dem Lebermossthallus und dem Farnprothallium. Österr. Bot. Zeitschr. LIX, 409-414, 1909.
68. LANG, W. H. (1897), Preliminary statement on the development of sporangia upon fern prothalli. Ann. of Bot. XI, 157-168, 1897.
69. — (1902), On the prothalli of *Ophioglossum pendulum* and *Helminthostachys zeylanica*. Ann. of Bot. XVI, 23-56, 1902.
70. — (1929), On a variety of *Scolopendrium vulgare* that bears sporangia on the prothallus. Ann. of Bot. XLIII, 355-374, 1929.
71. LEITGEB, H. (1877), Ueber Bilateralität der Prothallien. Flora XXXV, 174-175, 1877.
72. — (1879), Ueber Bilateralität der Prothallien. Flora XXXVII, 317-320, 1879.
73. LINSBAUER, K. (1926), Über Regeneration der Farnprothallien und die Frage der „Teilungstoffe“. Biol. Zentralbl. XLVI, 80-96, 1926.
74. MOMOSE, S. (1937), Studies on the gametophyte of ferns. I. On the prothallial development and prothallium of *Dryopteris varia* O. Kuntze. Journ. Jap. Bot. XIII, 113-120, 1937.
75. — (1937), Studies on the gametophyte of ferns. II. On the prothallium of *Cyrtomium falcatum* (L. fil.) Presl und *Rumohra Standishii* (Moore) Nakai. Journ. Jap. Bot. XIII, 113-120, 1937.
76. — (1938), Studies on the gametophyte of ferns. III. On the prothallium of *Polystichum aculeatum* Roth var. *taiwanense* Nakai et Momose and *Leptogramma totta* J. Smith. Journ. Jap. Bot. XIV, 56-62, 1938.
77. — (1938), Studies on the gametophyte of ferns. IV. Journ. Jap. Bot. XIV, 265-273, 1938.
78. — (1938), Studies on the gametophyte of ferns. V-VI. On the prothallium of eudryopteroid ferns. Journ. Jap. Bot. XIV, 407-420, 445-453, 1938.
79. — (1938), Studies on the gametophyte of ferns. VII. On the prothallium of some athyrioid ferns. Journ. Jap. Bot. XIV, 532-540, 1938.
80. — (1938), Studies on the gametophyte of ferns. VIII. Journ. Jap. Bot. XIV, 606-616, 1938.
81. — (1939), Studies on the gametophyte of ferns. IX-X. Further observations on the prothallium of eudryopteroid ferns. Journ. Jap. Bot. XV, 280-292, 367-378, 1939.
82. — (1939), Studies on the gametophyte of ferns. XI-XII. On the prothal-

- lium of Athyroid ferns. Journ. Jap. Bot. XV, 633-651, 712-726, 1939.
83. MOMOSE, S. (1940), Studies on the gametophyte of ferns. XIII. Journ. Jap. Bot. XVI, 206-215, 1940.
84. — (1940), Studies on the gametophyte of ferns. XIV. Journ. Jap. Bot. XVI, 286-296, 1940.
85. — (1940), Studies on the gametophyte of ferns. XV. Journ. Jap. Bot. XVI, 358-370, 1940.
86. — (1941), Studies on the gametophyte of ferns. XVI-XVII. On the prothallium of thelypteroid ferns. Journ. Jap. Bot. XVII, 34-51, 96-114, 1941.
87. — (1941), Studies on the gametophyte of ferns. XVIII. Journ. Jap. Bot. XVII, 144-163, 1941.
88. — (1941), Studies on the gametophyte of ferns. XIX. Journ. Jap. Bot. XVII, 284-297, 1941.
89. — (1941), Studies on the gametophyte of ferns. XX-XXI. On the prothallium of some species of *Asplenium* and its allied genera. Journ. Jap. Bot. XVII, 356-369, 383-393, 1941.
90. — (1941), Studies on the gametophyte of ferns. XXII. Journ. Jap. Bot. XVII, 587-597, 1941.
91. — (1941-1942), Studies on the gametophyte of ferns. XXIII-XXVI. On the characteristics of spores of Ferns and their systematic merits. Journ. Jap. Bot. XVII, 664-670; XVIII, 49-65, 139-152, 187-196, 1842.
92. MOTTIER, D. M. (1910), Notes on the sex of the gametophyte of *Onoclea Struthiopteris*. Bot. Gaz. L, 209-213, 1910.
93. — (1915), Beobachtungen über einige Farnprothallien mit Bezug auf eingebettete Antheridien und Apogamie. Jahrb. f. wiss. Bot. LVI, 65-83, 1915.
94. — (1925), Polyembryony in certain Polypodiaceae and Osmundaceae. Bot. Gaz. LXXX, 331-336, 1925.
95. — (1927), Behavior of certain fern prothallia under prolonged cultivation. Bot. Gaz. LXXXIII, 224-266, 1927.
96. — (1931), Development of sex organs of fern prothallia under prolonged cultivation. Bot. Gaz. XCII, 218-223, 1931.
97. NAGAI, I. (1925), On the influence of nutrition upon the development of sexual organs in the fern prothallia. Journ. Coll. Agri. Imp. Univ. Tokyo VI, 121-164, 1915.
98. — (1919), The correlation in the differentiation of sex in fern prothallia. Bot. Mag. Tokyo XXXIII, 157-170, 1919.

99. NAKAI, T. (1933), An observation on the gametophyte of *Cheiropleuria bicuspis* var. *integrifolia*. Bot. Mag. Tokyo XLVII, 1-5, 1933.
100. NAKAI, T. and MOMOSE, S. (1937), A morphological and taxonomical study on Japanese *Microlepidia*. Cytologia, Fujii Jub. Vol. 360-365, 1937.
101. ORTH, R. (1936), Morphologische und physiologische Untersuchungen an Farnprothallien. Planta XXV, p. 104-150, 1936.
102. PACE, L. (1910), Some peculiar fern prothallia. Bot. Gaz. L, 49-58, 1910.
103. PFEIFFER, N. E. (1912), Abnormalities in prothallia of *Pteris longifolia*. Bot. Gaz. LIII, 436-438, 1912.
104. — (1916), The prothallia of *Ophioglossum vulgatum*. Bot. Gaz. LXI, 518-522, 1916.
105. PHILLIPS, R. W. (1919), Note on the duration of the prothallia of *Lastraea Filix-mas*, Presl. Ann. of Bot. XXXIII, 265-266, 1919.
106. PICKETT, F. L. (1913), Resistance of the prothallia of *Camptosorus rhizophyllus* to desiccation. Bull. Torrey Bot. Club XL, 641-645, 1913.
107. PRANTL, K. (1878), Ueber die Anordnung der Zellen in flächenförmigen Prothallien der Farne. Flora XXXVI, 497-505, 529-539, 545-556, 1878.
108. — (1879), Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Bilateralität der Farnprothallien. Bot. Zeit. XXXVII, 697-703, 713-720, 1879.
109. — (1881), Beobachtungen über die Ernährung der Farnprothallien und die Vertheilung der Sexualorgane. Bot. Zeit. XXXIX, 753-758, 770-776, 1881.
110. ROGER, L. M. (1923), Development of the prothallium of *Lygodium palmatum*. Bot. Gaz. LXXV, 75-85, 1923.
111. — (1926-1927), Development of the archegone and studies in fertilization in *Lygodium palmatum*. La Cellule XXXVII, (Vol. Jubil. V. Grégoire 3^e Part.), 325-352, 1926-1927.
112. SARBADHIKARI, P. C. (1924), Cytology of *Osmunda* and *Doodia*. I. On the somatic and meiotic mitoses of *Doodia*. Ann. of Bot. XXXVIII, 1-26, 1924.
113. — (1927), Cytology of *Osmunda* and *Doodia*. II. On the gametophyte and post-meiotic mitoses in the gametophytic tissue of *Doodia*. Ann. of Bot. XLI, 1-35, 1927.
114. SASAKI, S. (1928), Discovery of gametophyte of *Archangiopteris Somai* Hay. (Japanese). Bot. Mag. Tokyo XLII, 233-236, 1928.
115. SHAW, W. R. (1898), The fertilization of *Onoclea*. Ann. of Bot. XII, 261-285, 1898.
116. SCHLUMBERGER, O. (1911), Familienmerkmale der Cyatheaceen und Poly-

- podiaceen und die Beziehungen der Gattung *Woodsia* und verwandter Arten zu beiden Familien. *Flora* CII, 383-414, 1911.
117. STEIL, W. N. (1911), Apogamie in *Pellaea atropurpurea*. *Bot. Gaz.* LII, 400-401, 1911.
118. STEIL, W. N. (1915), Apogamy in *Nephrodium hirtipes* (Preliminary Note). *Bot. Gaz.* LIX, 254-255, 1915.
119. — (1918), Studies on some new cases of apogamy in ferns. *Bull. Torrey Bot. Club* XLV, 93-108, 1918.
120. — (1919), A study of apogamy in *Nephrodium hirtipes*, Hk. *Ann. of Bot.* XXXIII, 109-132, 1919.
121. — (1933), New cases of apogamy in certain homosporous Leptosporangiate ferns. *Bot. Gaz.* XCV, 164-167, 1933.
122. — (1934), The archegonia of *Pellaea viridis* (Forsk.) Prantl. *Bull. Torrey Bot. Club* LXI, 9-12, 1934.
123. STEPHAN, J. (1928), Untersuchungen über die Lichtwirkung bestimmter Spektralbezirke und bekannter Strahlungsintensitäten auf die Keimung und das Wachstum einiger Farne und Moose. *Planta* V, 381-443, 1928.
124. STOKEY, A. G. (1918), Apogamie in the Cyatheaceae. *Bot. Gaz.* LXV, 97-102, 1918.
125. STRASBURGER, E. (1869-1870), Die Befruchtung bei den Farrnkräutern. *Jahrb. f. wiss. Bot.* VII, 390-408, 1869-1870.
126. THOMAS, A. P. W. (1902), An alga-like fernprothallium. *Ann. of Bot.* XVI, 165-170, 1902.
127. TROLL, W. (1932), Botanische Mitteilungen aus den Tropen. IV. Blutkörper bildende Prothallien bei *Antrophyum callaefolium* Bl. *Flora* CXXXVI, 371-379, 1932.
128. WESSELOWSKA, H. (1907), Apogamie und Aposporie bei einigen Farnen (Vorläufige Mitteilung). *Ber. d. Deut. Bot. Gesellsch.* XXV, 85-86, 1907.
129. WORONIN, H. (1908), Apogamie und Aposporie bei einigen Farnen. *Flora* XCVIII, 101-162, 1908.
130. WUIST, E. D. (1910), The physiological conditions for the development of monoecious prothallia in *Onoclea Struthiopteris*. *Bot. Gag.* XLIX, 216-219, 1910.
131. — (1913), Sex and development of the gametophyte of *Onoclea Struthiopteris*. *Physiol. Research.* I, 93-132, 1913.
132. — (1916), Branched prothallia in the Polypodiaceae. *Bull. Torrey Bot. Club* XLIII, 365-383, 1916.
134. — (1917), Apogamie in *Phegopteris polypodioides* Fée, *Osmunda cinn-*

- momea L., and O. Claytoniana L. Bot. Gaz. LXIV, 435-437, 1917.
135. YAMANOUCI, S. (1908), Spermatogenesis, oogenesis, and fertilization in Nephrodium. Bot. Gaz. XLV, 145-175, 1908.
136. — (1908), Apogamy in Nephrodium. Bot. Gaz. XLV, 289-318, 1908.
137. YAMANOUCI, S. (1910), Chromosomes in Osmunda. Bot. Gaz. XLIX, 1-12, 1910.
138. YUASA, A. (1932), Studies in the cytology of Pteridophyta. I. On the spermatozoid of Pteris cretica L. var. albo-lineata Hk. Bot. Mag. Tokyo XLVI, 4-12, 1932.
139. — (1933), Studies in the cytology of Pteridophyta. II. The morphology of spermatozoids of some ferns. Cytologia IV, 305-337, 1933.
140. — (1933), Studies in the cytology of Pteridophyta. III. The morphology of spermatozoids in eight species of ferns. Bot. Mag. Tokyo XLVII, 681-696, 1933.
141. — (1935), Studies in the cytology of Pteridophyta VIII. The morphology of spermatozoids in seven species of ferns. Bot. Mag. Tokyo XLIX, 375-382, 1935.
142. — (1938), Cytological studies of spermatoteleosis and fertilization in Pteridophyta, with special reference to the border-brim. Stud. f. Tokugawa Inst. IV, Nos. 3-4, 1938.