胞子葉ヲ有スル數種ノ羊齒植物ノ染色體數

奥 野 俊

SHUN OKUNO: Chromosome Numbers in Some Sporophyll-bearing Ferns.

Received November 13, 1935.

緒 言

羊齒植物ニ於ケル核學的方面ノ研究ハ、アマリナサレテ居ラナイガ、*Osmunda*ニ就イテノ研究ハ相當古クカラナサレテ居ル。即チ HUMPHREY, STRASBURGER, SMITH, FARMER, MOORE, GREGORIE, SARBADHIKARI, MANTON, 山内氏等ノ研究ガアル。

以上ノ人達ニ依テナサレタ研究材料ハ、イヅレモ外國産ノモノデ、*Osmunda regalis* L.ニ就イテノ研究ガ多イ、MANTON (1932)ハ *Osmunda regalis* L. **デトリロイド**及**ピテトラプロイド**ノモノヲ觀察シテ居ル。著者ハ日本産ノ *Osmunda* 中ニ自然ニ此ノ様ナ倍數性ヲ有スルモノガ見出サレハシマイカ、又 Polypodiaceaeニ屬シテ居ル *Matteuccia orientalis* TREV. (最近早田氏ニ依ツテ *Pentarhizidium japonica* HAY. ト改名サレテ居ル) ト *Matteuccia struthiopteris* TODARO ガ *Osmunda* ト系統學上類縁關係ガ有リ、且ツ此ノ兩者ハ分類學的ニ今日迄、多クノ變遷ヲ經テ來タモノデアルガ、之等ノモノガ核學的ニ何等カノ關係が見出サレハシマイカト云フ様ナ着想ノモトニ 1933 年ニ、3 種ノ *Osmunda* ト 2 種ノ *Matteuccia* ト 1 種ノ *Botrychium* ニ就イテソノ染色體數ヲ調べテ見タ。

材 料 及 ビ 方 法

用ヒタ實驗材料ハ次ノ六種デアル。

1. *Osmunda bromeliaefolia* COPEL (しろやまぜんまい)
2. *Osmunda cinnamomea* L. (やまどりぜんまい)
3. *Osmunda japonica* THUNB. (ぜんまい)
4. *Matteuccia struthiopteris* TODARO (くさそてつ)
5. *Matteuccia orientalis* TREV. (おほくさそてつ)
6. *Botrychium ternatum* SW. (ふゆのはなわらび)

Osmunda bromeliaefolia COPEL. ヲ除イテハ皆北海道産ノモノデアル。*Osmunda cinnamomea* L. *Osmunda japonica* THUNB. ハ四月中旬頃、*Matteuccia struthiopteris* TODARO, *Matteuccia orientalis* TREV. 及ビ *Botrychium ternatum* SW. デハ八月中旬カラ九月中旬ニ亘ツテ、減數分裂ガ行ハレル。

胞子囊穗及ビ根端細胞ノ固定ニハ、LA COUR 2 BEヲ用ヒタ。切片ノ厚サハ 8-12 μ デ、染色ハ鐵明礬ヘマトキシリン及ビ NEWTON ノゲンチアン紫染色法ニヨリ處理シタ。

観察及ビ考察

1. *Osmunda*.

3 種ノ *Osmunda* ニ於テ、イヅレモソノ孢子母細胞ノ第一分裂中期ニ於テ、22 ノ複染色體ヲ確メルコトガ出來タ (Figs. 1, 8, 11)。此ノ 22 個ノ複染色體ハ、ステニデアキネーシス期ニ於テ數ヘル事ガ出來 (Figs 3, 7), ヌ第二分裂中期ニ於テモ 22 個ノ還元サレタ染色體ヲ觀察スル事ガ出來タ。第二分裂中期ニ於テ、ステニアル染

Figs. 1--6. *Osmunda bromeliaefolia*. 1, Meiotic first metaphase in a spore mother-cell showing 22 chromosomes. 2, Meiotic first late metaphase. 3, Diakinesis showing 22 bivalent chromosomes. 4, Somatic metaphase in the archesporial division showing 44 chromosomes. 5, Somatic chromosomes drawn out from Fig. 4. The supposed homologues are arranged in pair. One chromosome is cut in two parts by the microtome knife. 6, Meiotic second metaphase: $\times 1700$

Figs. 7—10. *Osmunda cinnamomea*. 7—8. Meiotic first metaphase and diakinesis in spore mother-cells showing 22 chromosomes. 9, Somatic metaphase in a root tip cell showing 44 chromosomes. 10, Somatic chromosomes drawn out from Fig. 9. The supposed homologues are arranged in pair. $\times 1700$

色體ニハ split ヲ生ジテ居ルノガ觀察サレタ。

3 種ノ *Osmunda* ノ染色體ノ大イサ、形等ハ全ク類似シテ居テ、一見シテ判ル様ニ複染色體ハ輪狀、V 字形、Y 字形及ビ橢圓形狀ヲシテ居ルノガ見ラレタ。

次ニ *O. bromeliaefolia* COPEL. デハ胞原細胞デ、他ノモノデハ根端細胞デ、イヅレモ 44 本ノ染色體ヲ確メル事ガ出來タ (Figs. 4, 9, 12)。各染色體ハ、イヅレモ、彎曲シタ棒狀デ、多小ノ大小ハアルガ形態的差異ハ認メラレナイ。

2. *Matteuccia* 及ビ *Botrychium*.

M. struthiopteris TODARO, *M. Orientalis* TREV. デ 40, *Botrychium ternatum* Sw. デ 44 ノ複染色體ヲ、ソノ孢子母細胞ノ分裂ノデアキネーシス、及ビ第一中期ニ於テ確メル事ガ出來タ。複染色體ガ輪狀、V 字形、Y 字形及ビ橢圓形ヲシテ居ル事ハ *Osmunda* ニ於テ觀察セラレタト、全ク同デアアル。體細胞染色體ハイヅレモソノ根端細胞デ觀察シタガ、彎曲セル棒狀ノ染色體ガ、錯綜シテ居ル爲メニ、正確ナ數ヲ數ヘル事ガ出來ナカツタガ、恐ラク 80 本及ビ 84 本ノ染色體ヲ有スルモノト思フ。

以上觀察シタ事ヨリシテ、興味アル事ハ、*M. struthiopteris* TODARO ト *M.*

Figs. 11—12. *Osmunda japonica*. 11, Meiotic first metaphase in a spore mother-cell showing 22 chromosomes. 12, Somatic metaphase in a root tip cell showing 44 chromosomes. Figs. 13—14. *Matteuccia orientalis*. Meiotic first metaphase and diakinesis in spore mothercells showing 40 chromosomes. Figs. 15—16. *Matteuccia struthiopteris*. Meiotic first metaphase and diakinesis in spore mother-cells showing 40 chromosomes. Fig. 17. *Botrychium ternatum*. Meiotic first metaphase in a spore mother-cell showing 44 chromosomes. $\times 1700$.

orientalis TREV. ハ今日迄分類學的ニ多クノ變遷ヲ經テ來テ、最近早田氏ガ羊齒植物ノ中心柱ノ研究カラ、*M. orientalis* TREV. ヲ *Pentarhizidium japonicum* HAY. ト改名シテ *Matteuccia* 屬カラ離シテ新屬ヲ設ケラレタ。一方此ノ兩者ヲ核學的ニ見ルト前述セル様ニ、イヅレモ染色體數ハ等シク $N=40$ デアルガ、異ナル事ハ前者ノ孢子細胞ガ後者ノ孢子母細胞ヨリモ小サク、且染色體モ明ニ小サイ事デアル。即チ染色體數ガ同數デアルガ、*Osmunda* ニ見ラレル様ナ染色體ノ大イサニ關シテ均一性ガ見ラレナイノデアル。此ノ事ハ *M. struthiopteris* TODARO ト *M. orientalis* TREV. ガ分類學的ニ一定シテ居ナイト云フ事ト對照シテ、興味アル事ト思フ。

次ニ DIGBY (1919) ハ *O. palustris* var. *aurea* デ $N=20$ *O. regalis* L. デ $N=22$ ヲ觀察シテ居ル。此ノ事ヨリ *Osmunda* ニハ、20 ト 22 ノ兩系統ノモノガアルト思ハレル。又 MANTON (1932) ハ *Osmunda regalis* L. デ $N=22$ ノ**ディプロイド**ノ外 $2N=66$, $2N=88$ ノ**トリプロイド**, **テトラプロイド**ノモノガ *apospory* = 依ツテ生ジタ事ヲ報告シテ居ル。以上ノ事柄、並ビニ著者ノ實驗等ヲ綜合シテ見ルト、胞子葉ヲ有シ、且系統學上類縁關係ヲ有スルモノヲ多ク核學的ニ調べテイクト、顯花植物ニ於テ一般ニ見ラレル様ナ面白イ染色體數ノ關係が見出サレルノデハナイカト思フ。此ノ外山内氏 (1910) ハ外國産ノ *Osmunda cinnamomea* L. デ、 $N=22$ ヲ觀察シテ居ル。以上ノ人達ニ依ツテ觀察サレタモノ及ビ著者ノ觀察セルモノヲ表デ示スト次ノ如クデアル。

植 物 名	染色體數		觀察者
	N	2N	
<i>Osmunda palustris</i> var. <i>aurea</i>	20		DIGBY
<i>Osmunda regalis</i> L.	22		MANTON
"		66	"
"		88	"
<i>Osmunda cinnamomea</i> L.	22		DIGBY. 山内
"	22	44	著 者
<i>Osmunda bromeliaefolia</i> COPEL.	22	44	"
<i>Osmunda japonica</i> THUNB.	22	44	"
<i>Matteuccia struthiopteris</i> TODARO	40		"
<i>Matteuccia orientalis</i> TREV.	40		"
<i>Botrychium ternatum</i> Sw.	44		"

概 要

Osmunda bromeliaefolia COPEL., *O. cinnamomea* L. 及ビ *O. japonica* TAUNB. デハイヅレモ $N=22$, $2N=44$, *Matteuccia struthiopteris* TODARO, *M. Orientalis* TREV. デハ $N=40$, *Botrychium ternatum* Sw. デハ $N=44$ ガ確メラレタ。以上ノモノノ胞子母細胞ノ分裂第一中期ニ於ケル複染色體ハ、イヅレモ、輪狀、Y 字形、V 字形及ビ橢圓形狀ヲトルコトが見ラレタ。體細胞染色體ニ於テハ、何等形態的差異ハ認ラレナク、且各種類間ニ於テモ、何等ノ差異ハナク全ク同一形ヲシテ居ル事が觀察サレタ。

Matteuccia ト *Botrychium* ノ染色體ハイヅレモ *Osmunda* ノ染色體ヨリ小サク、*M. struthiopteris* TODARO ノ胞子母細胞ハ *M. orientalis* TREV. ノ胞子母細胞ヨリ小サク且染色體モ小サクテ *Osmunda* ニ於ケル様ナ大イサノ均一性ハ認メラレナイ。

本文ヲ終ルニアタリ、種々懇切ナル御指導ヲ下サツタ松浦教授ニ深く感謝ノ意ヲ表シタク思フ。

北海道大學理學部植物學教室

Résumé.

In the present study, six species of ferns bearing sporophylls, 3 of *Osmunda*, 2 of *Matteuccia* and 1 of *Botrychium*, were dealt with, and the following chromosome counts have been made:

	n	2n
<i>Osmunda bromeliaefolia</i> COPEL.	22 (fig. 1)	44 (fig. 4)
<i>O. cinnamomea</i> L.	22 (fig. 8)	44 (fig. 9)
<i>O. japonica</i> THUNB.	22 (fig. 11)	44 (fig. 12)
<i>Matteuccia Struthiopteris</i> TODARO	40 (fig. 15)	—
<i>M. orientalis</i> TREV.	40 (fig. 13)	—
<i>Botrychium ternatum</i> SW.	44 (fig. 17)	—

No marked difference in the morphology and the size of chromosome was noticed in these three species of *Osmunda*. The chromosomes of *Matteuccia* and *Botrychium* are much smaller than those of *Osmunda*. The spore mother-cells and the chromosomes of *M. orientalis* are somewhat greater than those of *M. struthiopteris*, consequently, no uniformity in their chromosome size is recognized as in the genus *Osmunda*.

Botanical Institute, Faculty of Science,
Hokkaido Imperial University, Sapporo, Japan.

引用文献

1. DIGBY, L., 1919. On the archesporial and meiotic mitoses of *Osmunda*. Ann. Bot. **33**: 135-172.
2. HAYATA, B., 1927. On the systematic importance of the steler system. Bot. Mag. Tokyo, **32**: 253-262.
3. HAYATA, B., 1932. Shida-Shokubutsu. Tokyo.
4. MANTON, I., 1932. Contribution to the cytology of apospory in ferns. I. A case of induced apospory in *Osmunda regalis* L. Journ. of Genet. **25**: 423-430.
5. SARBADHIKARI, P. C., 1924. Cytology of *Osmunda* and *Doodia*. I. On the somatic and meiotic mitoses of *Doodia*. Ann. Bot. **38**: 1-26.
6. SARBADHIKARI, P. C., 1927. Cytology of *Osmunda* and *Doodia*. II. On the gametophyte and post-meiotic mitoses in the gametophyte tissue of *Doodia*. Ann. Bot. **41**: 1-35.
7. SMITH, R. W., 1900. The achromatic spindle in the spore mother cells of *Osmunda regalis*. Bot. Gaz. **30**: 361-377.
8. YAMANOUCHI, S., 1910. Chromosome in *Osmunda*. Bot. Gaz. **49**: 1-12.