レドモ、次ノ諸點ニ於テ相違アリ。

嘴狀細胞ハ、略ボ、橢圓形ニシテ、一端ハ圓ミヲ帶ビ、他端ハ、尖リテ、突出シ、長サ、凡ソ、二十四ミクロン、幅、凡ソ、九ミクロンアリ。之ヲ、其側面ヨリ見タル形ハ、葉ノ上面ニアル嘴狀細胞ノソレニ類似シ、其數、極メテ少シ。

氣孔ハ、橢圓形又ハ、長橢圓形ニシテ、長サ、凡ソ、二十一乃至三十ミクロンヲ有シ、其數、極メテ多シ。

毛ハ、單細胞ヨリ成リ、其數相當ニ多シ。

屈折毛ハ、二細胞ニリ成リ、其數少シ。

疣狀突起ハ、各、長方形細胞ノ外壁ニ數個ヅツアリ。而シテ、コレラノ突起ハ、葉ノ裏面ニ限リテ存在スルモノナリ。

關節細胞ナシ。

葉脈上ニ位スル表皮ニハ、特ニ、多量ノ珪酸ヲ有スル、若干個ノ石英細胞アリ。ソレラノ細胞ハ、略ボ、長方形ヲ呈シ、長サ、凡ソ、六乃至九ミクロン、幅、凡ソ九乃至十五ミクロンアリ。何レモ、ソレゾレ、不等ナル小許ノ間隔（凡ソ、九乃至四十五ミクロン）ヲ以テ、葉脈ト、殆ンド平行的ニ排列シ、凡ソ、一乃至數列ヲナス。（未完）

すいばノ細胞學的研究續報（豫報）

（報告 I—V）

小 野 和 夫

TOMOWO ONO: Further investigations on the cytology of *Rumex*.

I. The development of the embryosac and embryo of *R. Acetosa*. II. The occurrence of the triploid female of *R. Acetosa*. III. Reducing division of the triploid intersexual plant of *R. Acetosa*. IV. Diploid nuclear plates in pollen mother cells of *R. Acetosa*. V. Chromosomes of *R. vesicarius*.

報告 I. すいばノ胚嚢及胚發生

すいばハ雌雄ニヨリ其染色體數ヲ異ニシ雌ハ 14 ($=12+2X$)、雄ハ 15 ($=12+X+2Y$) ノ倍數染色體ヲ有シ、其生殖細胞ハ夫々 $6+X$ 及 $6+X$ 、 $6+2Y$ ノ單數染色體ヲ持ツコトハ木原及小野 (1923, 1925) ガ既ニ報告シタ。然シ前報告デハ胚嚢母細胞ノ減數分裂ニ就テ diakinesis 期ニ於ケル $6+X$ ノ双價染色體ヲ觀察シテ居ルダケデ、未ダ其發生學的研究ハシテナカツタ。次ニ著者ハ夫等ニ就テ簡單ニ報告シヨウ。材料ハ主ニ仙台附近ノ野外ニ自生セルモノヲ用ヒタ。

胞源細胞ハ若イ珠心隆起ノ頂、表皮細胞直下ニ現ハレル。此細胞ハ上下ニ分レ、下方ノ細胞ガ胚囊母細胞トナル。胚囊母細胞ハ其形ガ大キク、細胞質ガ濃ク、大ナル核ヲ持ツテ居ル點デ周圍ノ細胞カラ區別スルコトガ出來ル。此細胞ハ間モナク膨大シ、特ニ下方ニ伸ビタ後其核ハ減數分裂ヲ始メル。Fig. 1 ハ其 diakinesis 時代ヲ示ス。其處ニハ明ラカニ 7 對ノ染色體ガ見ラレ其中 1 對ハ他ノ 6 對ヨリ形ガ大キイ、是ハ性染色體 XX 對ニ外ナラナイ。Fig. 2 及 3 ハ夫々異型核分裂中期ノ極面觀及側面觀デアル。各圖ニ於テ夫々複染色體ヲ形成シテ居ル 6 ノ普通染色體及 1 ツノ XX 染色體トヲ明瞭ニ讀ムコトガ出來ヨウ。

Rumex Acetosa. Heterotypic nuclear division in megaspore mother cells. Fig. 1. Diakinesis (6 II+XX). Fig. 2. Metaphase, polar view. Fig. 3. Metaphase, side view. X Ca. 2000

胚囊形成ハ全ク正常型デ Fig. 4-11 ハ其順序ヲ示ス。胚囊母細胞ノ同型核分裂ハ同時ニ起ラズ、一般ニ内部ノ細胞ハ外部ノニ比シ少シク後レテ行ハレ、遂ニ膜壁ニ境サレタ 4 箇ノ大孢子ガ形成サレル。是等ノ 4 箇ノ大孢子中最内部ノモノガ後ニ胚囊ヲ形成スル源細胞トナリ、他ノ 3 箇ハ該細胞ノ伸長擴大スルニ連レ早晚消失シテ了ウ。最内部ノ細胞ノ核ハ連續 3 回ノ分裂ヲシタ後 8 箇ノ遊離核ガ形成サレル。是等ノ核分裂ノ途中 Fig. 9 ニ示シタヤウニ 7 箇ノ染色體ヲ數ヘルコトガ出來ル。Fig. 11 ハ出來上ツタ胚囊ヲ示ス。胚囊ノ上部ニハ尋常ノ形ヲシタ卵器、中央ニハ上下兩極核ノ癒合シテ生ジタ大ナル第二胚囊核、下部ニハ 3 箇ノ反足細胞ガ見ラレル。

重複授精ノ現象ハすいバニモ觀察サレタ。Fig. 12 ハ夫デニツノ精核ガ夫々卵核及胚囊核ノ附近ニ横ハツテ居ル状態ヲ示シテ居ル。若シ授精ニ際シ 6+X 或ハ 6+2Y ノ染色體ヲ有ツ精核ガ夫々卵核及胚囊核ニ授精サレルトスルト其胚及胚乳ノ染

Rumex Acetosa. Figs. 4-11. Formation of embryo sac. Fig. 12. Double fertilization. Fig. 13. Young embryo and endosperm.

色體數ハ次ノ如クナル。

$$\begin{array}{l}
 \text{胚} \quad \left\{ \begin{array}{l} 6+X+6+X=12+2X=14 \\ 6+X+6+2Y=12+X+2Y=15 \end{array} \right. \\
 \text{胚乳} \quad \left\{ \begin{array}{l} 2(6+X)+6+X=18+3X=21 \\ 2(6+X)+6+2Y=18+2X+2Y=22 \end{array} \right.
 \end{array}$$

是等ノ事實ヲ確カメルタメニ著者ハ毎年多クノブレバートヲ作ツテ居ルガ未ダ満足スルニ足ル核板ヲ見出スコトガ出来ナイ。然シ原胚ノ核分裂ノ側面觀デ 15

及他ノモノノ中期=近イ前期デ 14 ノ染色體ヲ明カニ觀察シテ居ル。是等ノ 15 及 14 ノ染色體ヲ有スル原胚ハ夫々雄及雌植物トシテ發育シテ行クモノデアラウ。胚ノ發生ハ正常デアル。胚乳ノ核分裂ハ屢ニ見ラレル。未ダ正確ニ其染色體數ヲ算定スルコトガ出來ナイガ約單數ノ 3 倍ノ數ヲ見ルコトガ出來ル。胚乳形成ノ方法ハ遊離核型 (Fig. 13) デアル。

報告 II. すいばノトリブロイド雌植物

小野及下斗米ハ前報 (1928) = 於テ $22 (=18+2X+2Y)$ ノ染色體ヲ有スルトリブロイド中間性植物ノ外ニ $21 (=18+3X)$ ナル染色體ヲ有スルトリブロイド雌植物存在ノ可能ナルコトヲ述ベテ置イタ。然シ當時ハカハル植物ヲ見出スコトガ出來ナカッタ。本年著者ハ其ノ目的ノ爲メ比較的結實性ノ不完全ナ雌植物約十餘株ヲ採集シ來リ一株毎ニ鉢植トシ其ノ根端細胞ノ染色體數ヲ檢ベタ結果其ノ中ニ 21 箇ノ染色體ヲ有スル雌株植物ヲ發見スルコトガ出來タ。Fig. 14 a, b ハ其根端細胞ノ核板ヲ示ス。明ラカニ 21 箇ノ染色體ガ見ラレ、其中 3 箇ノ比較的大ナル V 字形ノ染色體ハ X 染色體デアラウ。該植物ノ成因ハ前報 (小野及下斗米, 1928) = シテ假定式 $3) \text{♀} (12+2X) + \text{♂} (6+X) = 18+3X = 21$ = 相當スルモノト見ラレル。

Rumex Acetosa. Fig. 14 a, b. Somatic nuclear plates in triploid female ($18+3X$). X Ca. 2000.

報告 III. トリブロイド中間性すいばノ減數分裂ニ就テ

すいばニ 22 及 29 ノ染色體數ヲ有スルトリブロイド及テトラブロイド中間性植物ガ發見サレタコトハ既ニ報告シタ通りデアル (小野及下斗米, 1928). 其減數分裂ガ如何様ニ行ハレルカヲ見ル爲メ著者ハ前年來是等中間性植物ノ多クノ鉢植物ヲ材料トシテ固定ヲ試ミタガ如ウ云フ理カ核分裂ガ正常ニ行ハレナイタメ立派ナ分裂像ヲ見ルコトニ成功シナカッタ。本年更ニ多クノ中間性植物ヲ採集スル機會ヲ得、野外ノ植物ヨリ直チニ材料ヲ採ルコトニヨリ比較的良好ナ分裂像ニ蓬着スルコトガ出

Rumex acetosa. Reducing division in triploid intersexual plant.
 Fig. 15. Somatic nuclear plate ($22=18+2X+2Y$). Fig. 16. Early metaphase ($6\text{ III}+2X+Y+Y$). Fig. 17. Metaphase, side view. Fig. 18. Anaphase, side view. Fig. 19. Homotypic nuclear division, anaphase. Fig. 20. Abortive pollen grains. $\times$ Ca. 2000.

來タ。次ニ主トシテ其中ノ一株ニ於ケル花粉母細胞減數分裂ノ様子ヲ述ベヨウ。

該株ハ Fig. 15ニ示シタヤウニ明ラカニ其ノ根端細胞ニ於テ $22(=18+2X+2Y)$ 箇ノ染色體數ヲ有スルトリプロイド中間性植物デアル。一般ニ中間性植物ハ其生殖細胞ノ分裂速度ガ遅ク、其蕾ノ大サカラ判斷シテ正常ノ植物デアレバ既ニ四分子形成ヲ終ヘテ居ル時期ニモ拘ラズ synapsis 時代ニ留マツテ居ルコトガ普通デアル。四分子形成後モ完全ナ花粉ヲ作ルコトナク落花シテ了フ。

Fig. 16ハ花粉母細胞減數分裂ノ早イ中期ヲ示ス。圖ニ示サルヤウニ 18 箇ノ普通染色體ハ他ノ autotriploid 植物ノ場合ノ様ニ (*Prunus*, 岡部 1927, *Primula*, 小野 1927, *Iris*, 風尾 1928) 三ツノ相同ノ要素ガ互ニ結合シテ 6 組ノ所謂三價染色體ヲ形成スル。處ガ性染色體組ニアツテハ 2 箇ノ X 染色體ハ互ニ結合シテ環狀ノ大キイ二價染色體ヲ作ルガ他ノ 2 箇ノ Y 染色體ハ離レテ現ハレテ來ル。Fig. 16ノ黒ク表ハシタモノハ夫等性染色體組ヲ示ス。中期ニ於テモ環ヲ成ス XX 染色體ハ明ラカニ區別スルコトガ出來ル。中期ノ側面觀デ屢ニ Fig. 17ノ如ク兩極ニ飛ビ離レタ可成大キイ 2 箇ノ染色體ガ見ラレルガ恐ラク 2 箇ノ Y デアラウ。分裂ニ際

シ XX 染色體ハ規則正シク兩極ニ分レルガ、其他ノ染色體ハ他ノトリフroid植物ノ場合ノ様ニ不規則デ、然シ略平均ニ分配サレル。Fig. 18 ハ其後期ヲ示シ上方ニ 10 下方ニ 12 箇ノ染色體ヲ見ルコトガ出來ル。此時代ニナルト細胞ノ活動力ガ衰ヘテ居ル様子ガ見ラレ、染色體ハ染色ガ悪ク其形モ幾分膨大シテ居ル。後ニ不規則ナガラ第二分裂ヲ行ヒ (Fig. 19) 不完全ナ四分子ヲ形成スル。小孢子ノ形ハ不規則デ完全ナ花粉ヲ形成スルコトナク葯室内デ退化シテ了フ。此處ニ不思議ナコトハトリフroid中間性植物ヲ自然ニ放置シテ置クト其雌器カラ外觀上完全ナ種子ガ得ラレルコトデアル。此事ニ就テハ追テ報告スル機會ガアラウ。

報告 IV. すいばノ花粉母細胞減數分裂ニ際シ屢々ディ

プロイドノ核板ガ見ラレルコトニ就テ

前報告ニ於テ小野及下斗米 (1928) ハ野外ニ屢々發見サレルトリフroid及テトラフroid中間性植物ノ成因ニ就テディプロイドトハプロイド及ディプロイド同志ノ生殖核ノ授精ニヨルモノナラント云フコトヲ述ベタ。

處ガ著者ハ曾テ中間性植物ヲ採集シタ同地ニ於テ、本年四月十八日ニ採集シタ尋

常雄植物ノ花粉母細胞ヲ檢ベテ居ル際、偶然ニモ其中ニ正常ノ異型核分裂ニ交ツテ屢々ディプロイドノ染色體ヲ有ツ核板ヲ發見シタ。

寫眞 Fig. 21 b 及 Fig. 23, 24 ハ夫デ明ラカニ 15 箇ノ染色體ヲ數ヘルコトガ出來ル。Fig. 22 ハ比較ノタメ Fig. 23 ト同ジ葯室中ニ見ラレル正常ノ分裂像ヲ示シタ。是等ノ特種細胞ハ正常ノモノト略同ジ大サヲ持ツテ居リ其分裂モ他

Rumex Acetosa. Fig. 21. Microphotograph showing haploid (a) and diploid (b) nuclear plates found in pollen mother cells.

ノ正常ノモノト步調ヲ一ニシテ居ル。間モナク是等ノディプロイドノ染色體ハ分裂ヲ行フ。Fig. 25 ハ其ノ後期ヲ示シ上下ニ各々 15 箇ノ染色體ガ數ヘラレル。其中外縁ニ見エル少シク彎曲シタ大キイ染色體ハ X デ容易ニ區別出來ル。

斯様ナ特種細胞ハサウ數多ク發見サレナイガ、同材料中異型核分裂中ノ葯室ニハ大抵ノ場合認メラレタ。一葯室ノ一切片ニハ普通 100 箇以上ノ花粉母細胞ガアル

Rumex acetosa. Fig. 22. Normal haploid nuclear plate (6 II + X + 2 Y).
Figs. 23, 24, Diploid nuclear plates (15 = 2(6) + X + 2 Y). Anaphase (15 + 15). X Ca.
2000.

ガ其ノ中多クテ 2 箇或ハ 3 箇ノ**ディプロイド**核板が見ラレタ。此特種細胞ハ屢々相並ンデ現ハレル (Fig. 21)。其ノ出現ノ場所モ多クハ葯室ノ中心デアルガ、時ニ邊在シテ居ルコトモアル。

是等**ディプロイド**核板ノ成因ニ就テハ今ノ處不明デアルガ、坂村及須藤 (1926)、下斗米 (1927) 高木 (1928) ノ諸氏ガ既ニ實驗的ニ證明シテ居ルヤウニ異型核分裂ノ前期ニ外界ノ溫度ヲ加減スルコトニヨリ正常ノ分裂行動ガ亂サレ對ヲナス可キ相同ノ染色體ガ離レテ**ディプロイド**ノ核板ガ現ハレルコト、似テ居ル (四月中旬ハ仙臺地方デハ未ダ早春デ氣溫ノ差ガ甚ダシイ時季デアル)。夫共他ノ原因 (例ヘバ ROSENBERG ノ云フ Restitutionskern ノ形成) ニヨルカハ今後ノ觀察ト實驗ニヨリ明ラカニシタイト思ツテ居ル。

兎モ角以上ニ述ベタ如クすいばニ於テ屢々自然界ニ**ディプロイド**ノ染色體ヲ有スル生殖細胞ガ出來ル場合ガアリ、是ガトリプロイド及テトラプロイド植物ガ生ジタ原因デアラウト云フコトガ了解出來ヨウ。

報告 V. *Rumex vesicarius*, L. ノ染色體ニ就テ

R. vesicarius, L. ハ *Acetosa* 亞屬ニ屬スル完全ナ雌雄兩全植物デ一年生デアルコトガ他ノ種類ト非常ニ異ツテ居ル。本植物ハ東京小石川植物園松崎直枝氏ノ好意ニヨリ Leyde 植物園ヨリ送ラレタモノデ、此ノ貴重ナ材料ヲ得タコトヲ著者ハ同氏ニ深ク感謝シマス。

Acetosa 亞屬ハ多ク雌雄異株或ハ同株ノ多年生植物デアル。今同亞屬植物ニ就テ檢ベラレタ染色體數ヲ示スト次ノ通り

	單數染色體 (n)	倍數染色體 (2n)
<i>Rumex scutatus</i> (NODA, 1926)	♀ 10	—
<i>R. Acetosa</i> (KIHARA & ONO, 1923, 1925)	♂ 6+X, 6+2Y	12+X+2Y
SINOTO, 1924)	♀ 6+X	12+2X
<i>R. thyrsiflorus</i> (MEURMAN, 1925)	♂ 6+X, 6+2Y	—
	♀ —	—
<i>R. arifolius</i> (KIHARA & ONO, 1926)	♂ 6+X, 6+2Y	—
	♀ —	—
<i>R. nivalis</i> (KIHARA & ONO, 1926)	♂ 6+X, 6+2Y	—
	♀ —	—
<i>R. Acetosella</i> (KIHARA, 1924, 1927)	♂ 20, (20; 21)	—
	♀ —	42
	26	27
		28

29

30

Rumex vesicarius Figs. 26, 27. Heterotypic nuclear division in pollen mother cells. Fig. 26. Metaphase with 9 chromosomes. Fig. 27. Anaphase. Fig. 28. Somatic nuclear plate with 18 chromosomes. *Oxytia elatior*. Figs. 29, 30. Hetero- and homotypic nuclear division in pollen mother cells (n=7). X Ca. 2000.

處ガ *R. vesicarius* = 於テ單數 9 箇ノ *Rumex* 屬デ今マデニ發見サレナカツタ基本數ヲ見出スコトガ出來タ。Fig. 26, 27 ハ夫々花粉母細胞異型核分裂ノ中期極面觀及後期ノ像デアル。各染色體ハ略同ジ位ノ大サデアル。異型核分裂ノ後期ニ各染色體ノ裂目ガ見ラレル。根端細胞ニ於テモ Fig. 28 ニ示ス如ク明ラカニ 18 箇ノ倍數染色體ヲ讀ムコトガ出來ル。

次ニ *Rumex* 屬ニ近イ *Oxyria elatior* ノ染色體ニ就テ附加スル。*Oxyria* ハ其基本染色體數 7 デアルコトハ既ニ木原及小野 (1926) ガ *Oxyria digyna* ニ就テ報告シタ。著者ハヤハリ松崎氏ノ好意ニヨリ送ラレタ *Oxyria elatior* ニ就テ其ノ染色體數ヲ檢ベタ結果同様ニ 7 箇ノ染色體數ヲ觀察スルコトガ出來タ。Fig. 29, 30 ハ其ノ花粉母細胞ノ異型及同型核分裂ノ極面觀デアル。

Résumé

Further investigations on the cytology of *Rumex*.

I. *The development of the embryosac and embryo of R. Acetosa.*

The formation of embryosac of *R. Acetosa* proceeds quite normally. In the diakinesis and the heterotypic metaphase of megaspore mother cells, seven gemini are seen. One of them is much larger than the others and is considered to be the pair of X-chromosomes. After the reducing division, four usual megaspores are formed. The innermost one among them is functional and forms later an 8-nucleate normal embryosac. The double fertilization occurs in the usual manner. The development of fertilized eggs is quite normal. Two different types of embryo, namely with 14 and 15 chromosomes, have been observed.

II. *The occurrence of the triploid female of R. Acetosa.*

Triploid, 22-chromosomal intersexual plants were described in my previous paper. During the examination of the somatic chromosomes of a number of wild female plants, one 21-chromosomal, triploid female has been found. The chromosomal formula of this plant should be perhaps as follows; $21=18+3X=\varphi(12+2X)+\sigma(6+X)$.

III. *Reducing division of the triploid intersexual plant of R. Acetosa.*

The meiosis of the intersexual plants of *R. Acetosa* proceeds not quite normally, especially in the potted plants. The material obtained from a plant growing wild has shown, however, comparatively good figures. The number of chromosomes in somatic cells of that plant has

been determined to be $22(=18+2X+2Y)$. In the early metaphase of the heterotypic nuclear division of pollen mother cells, there appear six trivalents, one large ring-shaped XX -pair and two separated Y -elements. The division of these chromosomal elements shows some irregularities but they are distributed by chance almost equally in number to the opposite poles. After the abnormal second division four abortive pollens are formed.

IV. *Diploid nuclear plates in pollen mother cells of R. Acetosa.*

In the materials fixed in the early spring of this year, nuclear plates with unreduced number (viz. 15) are often observed among the normal ones during the heterotypic nuclear division of the pollen mother cells. These 15 chromosomes are split normally in the anaphase. The formation of these diploid chromosomal gametes may be related to the origin of the triploid and tetraploid plants often found in the fields.

V. *Chromosomes of R. vesicarius.*

R. vesicarius is an annual hermaphrodite plant, belonging to subgenus *Acetosa*. The diploid and haploid numbers of chromosomes of this plant are 18 and 9 respectively. The basal number 9 in the genus *Rumex* had not previously been found in the subgenus *Acetosa*, nor in the subgenus *Lapathum*.

The haploid number of chromosomes of *Oxylia elatior* has also been determined to be 7 in the reducing division of pollen mother cells.

雜 錄

樺屬ノ一新種及ヒ左巻樺ニ就テ

森 川 均 一

KIN-ICHI MORIKAWA: *Torreya igaensis*, a New Species of the Genus *Torreya* and *Torreya macrosperma*.

昭和 3 年 1 月、著者ノ郷里伊賀國、國津村ヨリ該地方ニ産スル樺ノ種子 3 種ヲ送附シ來リシ故調査セン所、1 種ハ明カニ普通ノ樺 *Torreya nucifera* (L.) SIEB. et ZUCC. ニシテ、1 種ハ左巻樺 *T. macrosperma* MIYOSHI ノ種子ナレドモ、他ノ 1 種