



Title	札幌博物学会会報 第18巻 第1-2号 全1冊
Citation	札幌博物学会会報, 18(1-2)
Issue Date	1949-07-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/64346
Type	journal
File Information	TSNHS18_01_02.pdf



札幌博物學會報

第18卷 第1-2號

昭和24年7月

TRANSACTIONS OF THE SAPPORO NATURAL HISTORY SOCIETY

FOUNDED IN 1891

Vol.18 Pt.1-2

Published by the
SAPPORO NATURAL HISTORY SOCIETY
HOKKAIDO UNIVERSITY, SAPPORO, JAPAN

July, 1949

札幌博物學會報

第18卷 第1-2號

昭和24年 7 月

目 次

照井陸奥生	北千島産菌類	1
山下次郎	<i>Cysticereus fasciolaris</i> の異常型 3 例に就て	4
廣瀬弘幸	紅藻ヒピラウドの雌性生殖器官の進展に就いての一知見	8
濱野繁	鮭卵の受精に於けるカルシウムに就て (1) 受精過程に於けるカルシウムの役割に就て	13
牧野岩男	ケナフの単体雄蕊柱に於ける葯の局部的發育不良	18
小村達夫	昆蟲數種の精子形成に於ける生殖細胞の分裂回數の調査	22
中原皓	ネコにおける過剩趾の遺傳	31
梅澤俊一	ワムシの乾燥死に及ぼす乾燥速度の影響(第2報)	33
早瀬廣司	カボチャの兩性花に就て	36
竹内恭	北海道に於けるシエバード犬の性比	38
吉田俊秀	鞘翅目昆蟲の染色体研究 IV. コガネムシ科5種の染色体比較	43

TRANSACTIONS OF THE SAPPORO NATURAL HISTORY SOCIETY

Vol. 18, Pt. 1-2

July, 1949

CONTENTS

Terui, M.	Fungi collected in the northern Kuriles	1
Yamashita, J.	On three cases of banormalities found in the rat cestode, <i>Cysticereus fasciolaris</i>	4
Hirose, H.	Contribution to the knowledge of the development of the female organ of <i>Dudresnaya japonica</i> Okamura	8
Hamano, S.	Studies on the calcium in the fertilization of salmon (<i>Oncorhynchus keta</i>) egg, I. The role of calcium ion in the fertilization process	13
Makino, I.	Abnormal development of anthers found partially on the monadelphous staminal column in kenaf (<i>Hibiscus cannabinus</i> L.)	18
Omura, T.	A survey of division-times of germ-cells in spermatogenesis of some insects	22
Nakahara, H.	A case of polydactylism in cats	31
Umezawa, Sh.	Influence of the evaporation velocity on the desiccation death of the rotifer, (II)	33
Hayase, H.	On the occurrence of the hermaphrodite flowers in <i>Cucurbita moschata</i>	36
Takenouchi, Y.	On the sex-ratio of Shepherd-dogs in Hokkaido	38
Yosida, T.	Chromosome studies in the Coleoptera, IV. Comparison of the chromosomes in five species of the Scarabaeidae	43

北 千 島 産 菌 類

Fungi collected in the northern Kuriles

(With English résumé, p. 3)

照 井 陸 奥 生

Mutsuo Terui

北海道大學農學部植物學教室

千島列島産菌類の世に紹介されたのは1904年草野(14)により占守島産菌類7種の記載せられたのが嚆矢である。其の後 Dietel(2), 伊藤(8, 9), 笠井(10), 富樫(13), Colley and Taylor, (1), 平塚(3, 4, 5, 6, 7)及び永井, 島村等(12)諸氏の報告により, この列島には總計106種の菌類産すること明かにされた。

著者は過ぐる1943年及び其の翌年の2年に亙り, 北千島防衛の一員として幌延島に滞在した事がある。其の間, 同地方に於ける食用野草を採集して原色描寫をなすことを主たる業務とする傍ら, 菌類をも蒐集する機会を得た。

此處に報告する菌類は其の當時の採集になるものであつて, 22種中9種(*印を附したものは)筆者によりて, はじめて千島列島に産することを明にされたものである。又 *Rhysotheca Halstedii*(Farl.) Wils. の寄主アキノギリシサウ (*Solidago Virgaurea* L.) は本邦に於ける本菌の新寄主と認められる。又 *Phragmidium Andersoni* Shear は本邦に於てはこれまでに未だ採集せられたることなき種類である。

本稿を草するに當り種々助言を賜つた柄内教授に衷心より感謝の意を表する。

1. **Physoderma Menyanthis* De Bary

ミヅカシハ (*Menyanthes trifoliata* L.) の葉上に寄生 (幌延島, 8月3日, 1943)。

2. *Rhysotheca Halstedii* (Farl.) Wils.

アキノギリシサウ (*Solidago Virgaurea* L.) の葉上に寄生 (幌延島, 9月3日, 1944)。

本種は從來北米に於て各種菊科植物に寄生すること報告せられ *Solidago* 屬のものに就てはカナダアキノギリシサウ (*Solidago canadensis* L.) 上に發見せられてゐる。我が國に於ては澤田兼吉氏が台灣に於てメナモミ (*Siegesbeckia orientalis* L.) 上に, 永井・島村は千島國後島に於てキタアザミ (*Saussurea Riederi* Herd.) 上に其の寄生せるものを採集せるのみである。

3. *Rhysotheca Umbelliferarum* (Casp.) Wils.

シヤク (*Anthriscus sylvestris* Hoffm.) の葉上に寄生 (幌延島, 7月30日, 1944) 及びマ

ルバタウキ (*Ligusticum scoticum* L.) の葉上に寄生 (幌延島, 9月3日, 1944)。

4. **Puccinia Spergulae* DC.

ハコベ (*Stellaria media* Cyrill.) の葉上に寄生 (幌延島, 7月3日, 1943)。

5. *Puccinia Bistortae* (Strauss) DC.

ムカゴトラノヲ (*Polygonum viviparum* L.) の葉上に寄生 (幌延島, 8月30日, 1943)。

6. **Puccinia Circaeae* Pers.

ミヤマタニクダ (*Circaea alpina* L.) の葉上に寄生 (幌延島, 9月3日, 1944)。

永井・島村(12)によれば千島國後島チヤチャ岳に於て採集せるミヤマタニクダ上の銹子腔は本菌なりと認定せるも, 其の後平塚(5)による同標品の研究により, 同菌は *Puccinia Circaeae* Pers. には非ること明かにされたるを以て, 本菌の千島列島に産するとは今日迄不明であつた。

7. **Puccinia Cirsii* Lasch.

チシマアザミ (*Cirsium kamschaticum* Ledeb.) の葉上に寄生 (幌延島, 9月3日, 1944)。

8. *Puccinia Fes'ucae* Plow. (銹子腔)

クロミノウグヒスカグラ (*Lonicera coerulea* L. var. *altarea* Sw.) の葉上に寄生 (幌延

島, 8月20日, 1943)。

9. *Puccinia Majanthemi* Diet.

マヒヅルサウ (*Majanthemum dilatatum* Nels. et Machr.) の葉上に寄生 (幌筈島, 9月3日, 1944)。

10. **Puccinia oblongata* (Link.) Winter

ミヤマズメノヒエ (*Luzula campestris* DC. var. *sudetica* Celak.) の葉上に寄生 (幌筈島, 9月3日, 1944)。

11. *Puccinia Violae* DC.

エゾノクヂツボスミレ (*Viola micrantha* Turcz.) の葉上に寄生 (幌筈島, 9月3日, 1944)。

12. *Uromyces Geranii* (DC.) Oth et Wartm.

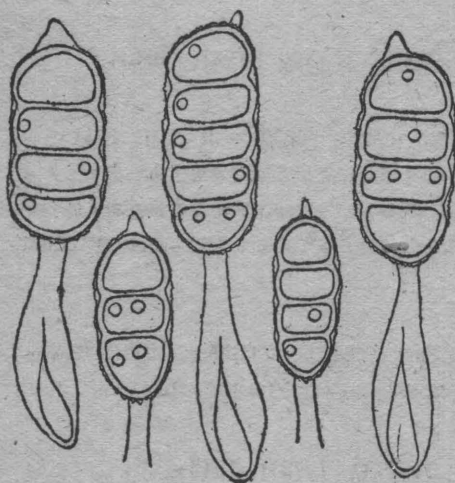
チシマフウロ (*Geranium erianthum* DC.) の葉上に寄生 (幌筈島, 9月30日, 1944)。

13. *Uromyces Hedysari-obscuri* (DC.) Carestia et Piccone

チシマゲンゲ (*Hedysarum obscurum* L. var. *neglectum* Trautv.) の葉上に寄生 (幌筈島, 9月3日, 1944)。

14. **Phragmidium Andersoni* Shear

キンロバイ (*Potentilla fruticosa* L.) の葉上に寄生 (占守島, 8月28日, 1944)。



第 1 圖

Phragmidium Andersoni Shear.

本種は Shear により 1902 年北米に於てキンロバイ (*Potentilla fruticosa* L.) 上に寄生せるものを記載され發表されたものである。本邦に於ける採集記録は、之が最初なるものの如く、其の性状を記せば次の如し。冬孢子堆は葉の裏面に黒き小斑點をなす。冬孢子 (45—80=20—35 μ .) は帶暗褐色筒狀を呈し、外面は疣狀、3—5 個の細胞より成り、其の先端に淡黄色の乳頭突起を有する。發芽孔は各細胞に 1—3 個を有する。孢子柄 (58—80 μ .) は長くして、下部膨脹、無色である。

15. **Phragmidium arcticum* Lagerheim

チシマイチゴ (*Rubus arcticus* L.) の葉上に寄生 (幌筈島, 10月1日, 1944)。

16. *Xenodochus carbonarius* (Wint.) Schlech.

シロワレモカウ (*Sanguisorba tenuifolia* Fisch. var. *alba* Trautv. et Mey.) の葉上或は葉柄上に寄生 (幌筈島, 9月30日, 1944)。

17. *Melampsora Kusanoi* Diet.

イハオトギリ (*Hypericum Kamtschaticum* Ledeb. の葉上に寄生 (幌筈島, 9月30日, 1944)。

18. **Pucciniastrum Epilobii* Oth (夏孢子)

ヤナギアカバナ (*Epilobium palustre* L.) の葉上に寄生 (幌筈島, 7月30日, 1944)。

19. *Exobasidium Vaccini* Wor.

クロマメノキ (*Vaccinium uliginosum* L.) の葉上に寄生 (幌筈島, 9月3日, 1944)。

20. *Sphaerotheca Humuli* (DC.) Burr.

オニシモツケ (*Filipendula kamtschatica* Maxim.) の葉上に寄生 (幌筈島, 9月3日, 1944)。

21. **Rhytisma Rhododendri* Fr.

エゾツツジ (*Rhododendron kamtschaticum* Pall.) の葉上に寄生 (幌筈島, 9月30日, 1944)。

22. *Rhytisma salicinum* (Pers.) Fr.

チシマヤナギ (*Salix arctica* Pall.) の葉上に寄生 (幌筈島, 7月3日, 1944)。

引用文献

1. Colley, R. and Taylor, M. W. 1927. *Peridermium kurilense* Dient. on *Pinus pumila* Pall., and *Peridermium indicum* n. sp. on *Pinus excelsa* Wall. Jour. Agr. Res. 34 : 327-330.
2. Dietel, P. 1905. Uredineae Japonicae Ⅳ. Engl. Bot. Jahrb. 37 : 97-107.
3. Hiratsuka, N. 1928. Notes on melampsoraceae collected in the Kuriles Jour. Sapporo Soc. Agr. and Forest. 19 : 564-568.
4. ——— 1929. A list of the Uredinales collected in the Kuriles. Jour. Sapporo Soc. Agr. and Forest. 21 : 95-107.
5. ——— 1934. Notes on gapanese~rust funi (I) Jour. Jap. Bot. 10 : 1-8.
6. ——— 1935. Phragmidium of Japan. Jap. Jour. Bot. 7 : 227-299.
7. ——— 1937. Notes on Japanese species of Uromyces. Jour. Jap. Bot. 13 : 29-47.
8. Ito, S. 1909. On the Uredineae parasitic on the Japanese Gramineae. Jour. Coll. Agr. Imp. Univ. 3 : 180-262.
9. ——— 1922. Uromyces of Japan. Jour. Coll. Agr. Hokkaido Imp. Univ. 11 : 211-287.
10. Kasai, M. 1910. On the Japanese species of Phragmidium. Transact. Sapporo Nat. Hist. Soc. 3 : 27-51.
11. Kudo, Y. 1922. Flora of the Island of Paramushir. Jour. Coll. Agr. Hokkaido Imp. Univ. 11 : 23-183.
12. Nagai, M. and M. Shimaura. 1933. List of fungi collected in the Island of Kunashiri, Kurile. Jour. Sapporo Soc. Agr. and Forest. 25 : 71-89.
13. Togashi, K. 1925. : Fungi collected in the Islands of Rishiri and Rebun, Hokkaido. Jap. Jour. Bot. Ⅱ : 75-111.
14. Yabe, K. and K. Yendo 1904. plants collected in the Island of Shumushu, Kurile. Bot. Mag. 18 : 167-198.

Résumé

From 1943 to 1944, the writer stayed in the northern Kuriles on account of the military service, and he had opportunities to collect some parasitic fungi in this district. In this paper the writer intended to report 22 species of fungi collected on this occasion. Among them 9 species (marked with *) are new to Kuriles and 1 species (*Phragmidium Andersoni* Shear.) is new to us.

・ *Cysticercus fasciolaris* の異常型 3 例に就て

On three cases of abnormalities found in the rat cestode,
Cysticercus fasciolaris. (With English résumé, p. 7),

山下 次郎

Jiro Yamashita

北海道大學農學部動物學教室

蠕虫類の中でも條虫は異常型の多いものとされている。條虫の異常型について最初の發見がなされたのは既に 2 世紀以前のことである。爾來 130 余編の報告がなされているが、我國に於ける報告は從來吉田、岩田及び古賀等による條虫の成虫に就ての報告があるのみで、幼虫に就ての異常型は全く公表されていない。以上の如く諸外國に於て多數發見された條虫の異常型もその殆んどが成虫に就てであり、幼虫に就ての異常型は極めて少い。成虫に於ける異常型としては異常片節即ち外觀異常を呈したものと及び内部構造（殊に生殖系に多い）の異常、又額嘴の鈎の配列及び鈎の形態即ち退化型の出現等或ひは吸盤の數に於ける異常、額嘴の數に於ける異常、melanin 顆粒の異常分布等、かなり廣範圍に亘つて見られている。又幼虫に就ては *Cysticercus cellulosae* に於ける額嘴の鈎の配列異常が Delore, Cobbold 及び Weinland によつて報告されている。又 *C. cellulosae*, *C. bovis*, *C. fasciolaris*, *C. pisiformis*, *C. tenuicollis*, *Coenurus cerebralis* 及び *C. serialis* に於て 6 個の吸盤を有した異常型が發見されている。Leiper (1913) は 6 個の吸盤を有し而も 2 個の額嘴を有する *C. pisiformis* を報じ、Railliet は 3 個乃至 10 個の吸盤を有した *C. serialis* 數例に就て記載した。Rudolphi は 1 個の尾胞より 2 個の strobila を發した所謂双頭型を記載している。又 Dollfus (1938) は *C. fasciolaris* の 6 葉に分枝した異常形 1 例を報告した。

今回著者は札幌市内の住家性鼠の寄生虫に就て調査する機會を得、それら鼠の肝臓或ひは腸間膜から集められた *C. fasciolaris* の Cyst は 8,310 個を算した。その中約 2,500 個体に就て精査した結果、本虫の異常型 3 例に遭遇した。本例中 2 例は Rudolphi が *C. pisiformis* に於て發見したと同様の双頭型であつて、その中の 1 例は更に 5 個の吸盤を有する重複異常型であつた。此の形は *C. fasciolaris* からは初めての發見である。他の 1 例は 1 個の Cyst 中に 3 個の虫体を有したもので、1 個の虫体を有することが原則である。

Cysticercus の如き條虫の幼虫としては世界最初の異常型で極めて珍奇な形と云へる。茲に著者は之等の *C. fasciolaris* の異常型 3 例について報告しようと思う。

1. 第 1 例

1 個の尾胞から發した 2 個の strobila 及び頭節を有する虫体で、兩 strobila の大さは 13.9mm (1圖a) 及び 14.0mm (1圖b) で、前者の片節は 65 個、後者は 63 個である。尾胞の大さは 7.8 × 7.0mm で略々圓形に近い横橢圓形を示している (1圖)。各片節は正常で幅は長さに比し著しく廣い (2圖)。1圖aの吸盤は 4 個で突出し、額嘴は短く、36 個の大小 2 種の鈎が規則正しく交互に 2 列に配列し、大形の鈎は長さ 0.396mm、第 1 彎曲の開きは 0.208mm、第 2 彎曲の開きは 0.194mm で、後方の幅は 0.035mm である。小鈎の全長は 0.252mm、第 1 彎曲の開きは 0.129mm、第 2 彎曲の開きは 0.14mm で幅は 0.208mm であつた (5圖)。而も之等大小各群に於ける鈎の大きさには特筆すべき變異は見られなかつた。

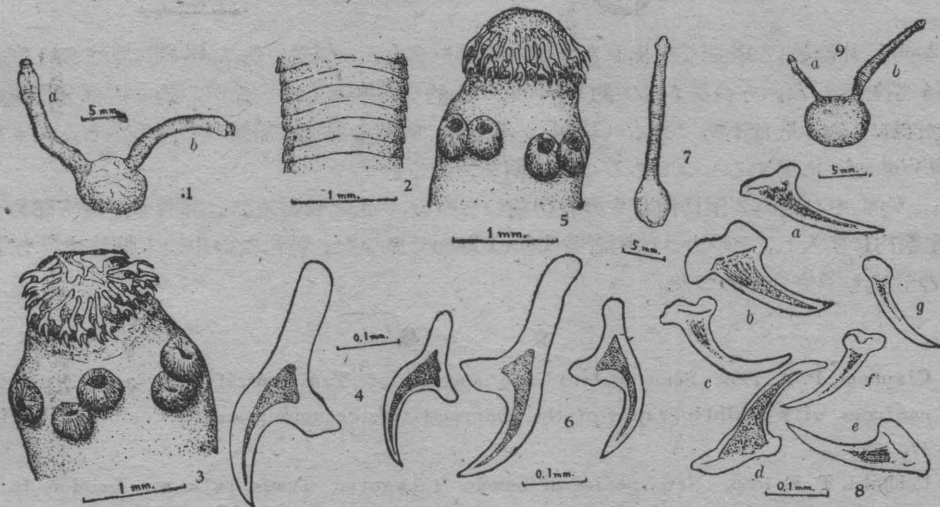
1圖bの吸盤は 5 個で、吸盤の數に於て異常を呈している。從來他の條虫に於て見られている吸盤の異常は 6 個を示したものが大部分であり、5 個の如く奇數を呈したものは珍しい。之等の吸盤は何れも突出して、本種の正常型に見られる形狀を有し、大きさも正常である。額嘴の鈎は大小 2 種が 2 列に並び、その數は前記のものと同様 36 個である。大形の鈎は全長 0.41mm、第

1彎曲の開きは0.217mm, 第2彎曲の開きは0.144mmで, 鈎後方の幅は0.046mm, 最大幅0.057mmであつた。小形の鈎は全長0.260mm, 第1彎曲の開きは0.144mm, 第2彎曲の開きは0.136mm, 後方の幅は0.029mmである。

以上の如き形態を有するが, 之等は明かに *Taenia* 屬條虫の形態を示すものであり, *Taenia taeniaformis* の幼虫 *Cysticercus fasciolaris* の異常型であることは明かである。

2. 第 2 例

本例は第1例と同様の異常形であるが, 1個の strobila は他方のものに比し發育悪く, 体長及び体幅はその $\frac{1}{2}$ に過ぎない(9圖)。尾胞は 7.5×5.2 mm, 小形の strobila (9圖a) は長さ5.5mm, 幅1mmを有し, 他の strobila (9圖b) は 11×1.8 mmの大きさを有している。前者は4個の突出した吸盤を有し, 額嘴の鈎は28個で, 同程度の体長を有する正常型に比較すれば額嘴の鈎の發育は著しく遅れている。而も鈎相互間にはかなり發育に遲速が認められる, 即ち8圖にその一部を示したが, a, b, c, d及びeは將來明かに大形の鈎となるべきものであり, dはその後方部が少々延びつゝあるものである。正常の虫体の發育と額嘴の鈎の發育との關係は現在著者の觀察しつゝある處であつて, 前記異常型に於ける額嘴の鈎の發育は異常であることが明かである。f及びgの小鈎は將來その幅を増し, 多少彎曲を形成して4圖或ひは6圖に見る如き完全な小鈎となるものである。將來大鈎となると見られる鈎の大きさは全長0.259mm~0.28mmで, 將來中間の突起となるべき部と後端となるべき部位との開きは0.09mm~0.14mmを示している。小鈎は全長0.18mmを示し, 大きな變異は認められない。



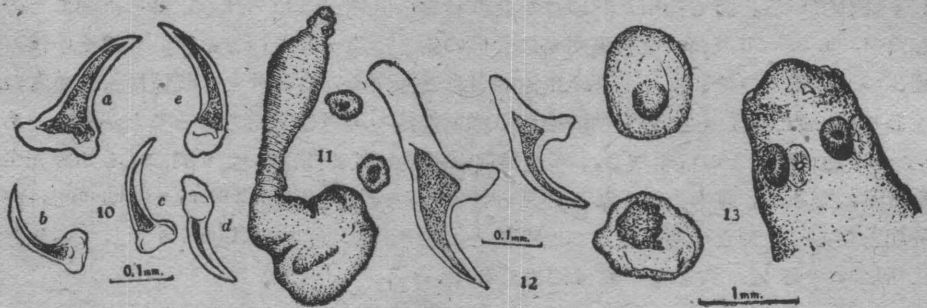
9圖bは吸盤は4個で何れも突出し, 額嘴の鈎は34個であるが, strobila の發育に比しその發育は僅かに遅れ, 他の strobila (9圖a) に於けると同程度の發育を示した。將來大鈎となるべき鈎は全長0.262mm, 後方の幅は0.14mm前後で, 小鈎は全長0.194mm~0.223mm, 最大幅0.03~0.05mm, 後方の幅は0.086mmを示すもの或ひは, それより遙かに發育の遅れた幅狭き形のものが見られた。之等の鈎相互間の發育にはかなりの遲速が認められる(10圖)。

以上の鈎の形態, 吸盤の形態, 其他の特徴は何れも *C. fasciolaris* の異常型であることを明白に示すものであつて, 本例が第1例に比し体長(片節數)の割に額嘴の發育悪く, 殊に第1例は同一尾胞から發した2個の strobila 發育は同程度で, 何れも正常型に比し額嘴の形狀, 大

さ、配列、吸盤の形狀、大きさ等に特記すべき差異を認められなかつたに反し、第2例は同一尾胞より發した2個の strobila はその大さ（片節數及び体幅）に著しい差異が見られたにも拘らず額嘴の發育は同程度であつた事實からすれば、第1例は斯る異常型にも拘らず兩 strobila は略々正常の發育をなしたことが明かであり、第2例はその發育上にかなりの障害を受けたものと云へる。

3. 第 3 例

Cysticercus に屬する囊虫は *Echinococcus* (包虫) 或ひは *Coenurus* (共尾虫) などと異り、1個の Cyst 中には虫体1個を有することが原則であるが、今回著者は1頭のドブネズミの濃厚感染例の肝臓から得た多數の Cyst 中に、3個の虫体を宿す1個の Cyst を發見した。この Cyst の大さは $6.0 \times 6.0\text{mm}$ で球形を呈し、内部の虫体の中1個は尾胞 $4.6 \times 4.7\text{mm}$ 、strobila の長



さ 6.2mm 、片節數は48個で突出した4個の吸盤を有し、額嘴の鉤は12圖に示す如く完全な *Taenia* 型を示した。その長さは大鉤 0.42mm 、小鉤 0.275mm であつたが、鉤の大部分は離脱していた爲に、鉤の數は不明である(12圖)。然し鉤、吸盤の形態、額嘴の形態等からみて本虫が *C. fasciolaris* に屬するものであることは明かである。

同一 Cyst 中の他の2個は何れも發育初期のもので、未だ吸盤或ひは額嘴の形成も認められず、尾胞内に陥入し、その大さは兩者共 $1.4 \times 1.2\text{mm}$ であつた。特にこの中の1個体は發育悪く、頭部の形成も不完全であつた。

文 献

- 1) Clapham, P. A. 1939. Some polyradiate species of *Tania pisiformis* and *Dipylidium caninum*, with a bibliography of the abnormalities occurring among Cestodes. J. Helm. 17, 163.
- 2) Cobbold, T. S. 1866. New species of human tapeworm. Trans. path. soc. London, 18, 438.
- 3) Cobbold, T. S. 1871. On a rare and remarkable parasite from the collection of the Rev. W. Dallingen. Rep. British Ass. 40th meeting. [Claphamによる].
- 4) Delore, X. 1863. *Cysticercus acanthotriches* observe chez une jeune fille. Mem. Soc. sci. méd. Lyon, 2, 203, [Claphamによる].
- 5) Dellfus, R. P. 1938. Sur un *Cysticercus fasciolaris* Rudolphi teratologique (polycephale). Ann. Parasit. Hum. et Comp., 16, 133.
- 6) 岩田正俊 1938. マンソン裂頭條虫の異常片節. 動雜, 19, 340.
- 7) 古賀元晃 1938. 3個の生殖器を有する大複殖内條虫の寄生例に就て. 東京醫事誌, 3101.
- 8) Leiper, R. T. 1913. A *cysticercus* with six suckers and two separate rostellae. Vet. J. 69, 525.

- 9) Railliet, A. 1932. Notices parasitologiques I. *Cysticercus pisiformis* a six ventouses. Bull. Soc. Zool. Fr. 16, 110.
- 10) Railliet, A. 1899. Anomalies es scolex chez le *Coenurus serialis*. C. R. Soc. Biol. Paris, 2nd. ser. 1, 18.
- 11) Rudolphi, C. A. 1866. Entozoorum sive vermium intestinatalum historia naturalis. 2, 386 pp. [Claphamによる]
- 12) Weinland, D. F. : Beschreibung zweier neuer Taenioiden aus den Menschen. Notiz über die Bandwürmer der Indianer und Neger's Beschreibung einer Monstrosität von *Tenia solium* L. un Versuch einer Systematik er Taenien überhaupt. Nova. Acta. Leop. Carol. Jenae, 28, 24 pp. [Claphamによる].
- 13) 吉田貞雄 1908. 絛虫片節の異常. 動雜 48, 4.

Résumé

The present paper gives the description concerning abnormalities of *C. fasciolaris* collected from the house rats in Sapporo City.

(1) In the first case, a specimen has two strobilae on a bladder which are respectively 13.9 and 14.0 mm. in length. There is nothing abnormal in the appearance of the suckers except that one scolex has five suckers. The hooks are of a typical form of *Taenia*.

(2) In the second case, a specimen has also two strobilae, but the length and breadth of one strobila are almost a half of the other one. The size of both strobila is 5.5×1.0mm. and 11×1.8mm. respectively. Their hooks are easily recognizable as *Taenia* hooks.

(3) In the third case, one cyst has three specimens, and the size of the cyst is 6.6×6.0mm. Among these three specimens, one is 6.2mm. in length, and the tail bladder 4.6×4.7mm. in size. The other two specimens are in the earliest stage of larval development without the sucker and hooks, and their scolices set in the bladder. Their bladders are of similar size being 1.4×1.2mm. This is the first report in *Cysticercus*.

紅藻ヒピラウドの雌性生殖器官の進展に就いての一知見

Contribution to the knowledge of the development of the
female organ of *Dudresnaya japonica* Okamura.

(With English résumé, p. 12).

廣 瀬 弘 幸

Hiroyuki Hirose

北海道大學農學部水産植物學教室

紅藻類に於て雌性生殖器官が受精した後の發展過程に就いては近時次第に詳細に調べられて來たが、主として外國產の材料について行はれた研究が多く、邦產の材料による研究は存外多くない。それ故外國產と同じ種、同じ屬で我國に産するものに就いて一應追試験的に確める事は必要の事と信じて、最初にヒピラウド *Dudresnaya japonica* Okamura に就いて觀察した。

同屬の種類に就いての研究

ヒピラウド屬 *Dudresnaya* の屬するリウモンサウ科 *Dumontiaceae* はクリプトネミヤ目 *Cryptonemiales* 中に於ても系統學的に見れば寧ろ下等の科であつて、現在 *Aerosymphyton* に屬し、嘗ては *Dudresnaya* に屬してゐた *A. purpurifera* の如きは、その嚢果形成に至る迄の雌性生殖器官の發展がテングサ目 *Gelidiales* に近い事を想はせる。*Aerosymphyton purpurifera* を除いた *Dudresnaya* 屬には現在 *D. coccinea*, *D. crassa*, *D. japonica*, *D. minima* の四種が知られてゐる。此等藻類の雌性器官の受精後の發展に就いては：*D. coccinea*, *D. crassa* の二種に就いては Bornet et Thuret (1896), Oltmanns (1898), Howe (1905), Kylin (1928), Kylin (1937) 等に依つて明にされた。之等の著者の研究結果と著者の觀察結果とを比較検討した。

材料と觀察方法 觀察した材料は、北大教授時田郎氏が1942年の3月31日に志摩國和具の濱で採集せられたものをホルマリン液漬にしたものに依つた。染色にはラクテック・ブルー(コットンブルーの醋酸0.5%溶液)を用ひ、プレパラートは藻体を押し潰して顯鏡した。觀察の主眼は、細胞の連絡、癒合の状態に注がれ、細胞核については全々觸れない。

受精前の雌性器官の構造

1. 胎原列 *Carpogonial Branch* : 胎心胞細胞 *Carpogone* は中軸細胞又はそれより發出した輪生枝の頂端の部分に形成せられるが、此の枝は、中軸細胞又は輪生枝より發出した1本の同化絲であつて、10—18ヶ細胞の1列より成り、枝を構成してゐる各細胞には、數個の盤状の色素体が存在し、且又枝の基部から屢々根様絲を分岐してゐるが、此根様絲は主軸又は輪生枝から發出する根様絲と同じ形態をしてゐる(第1圖A, B)。

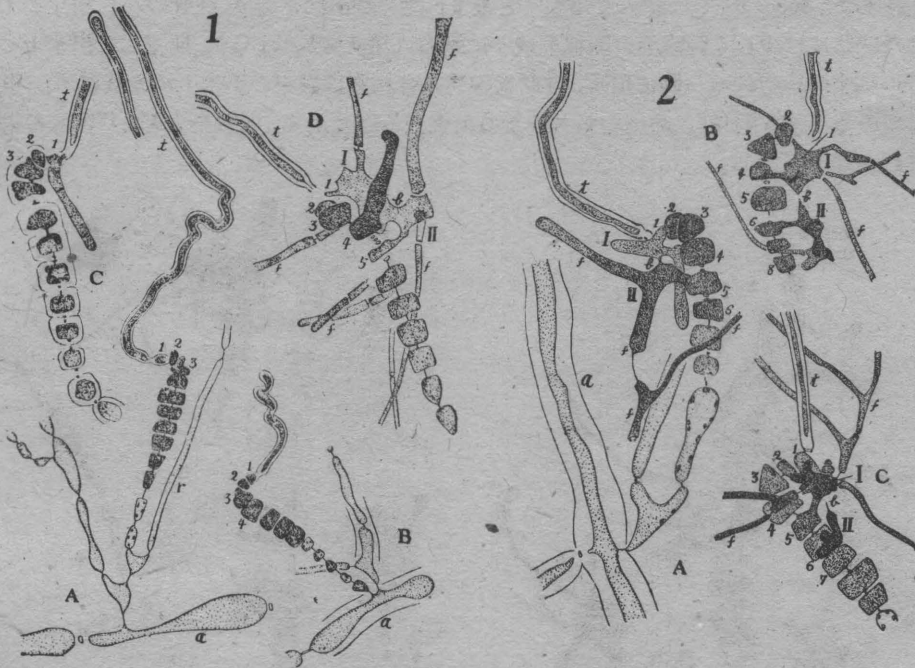
此の枝の先端部分の6個乃至9個(7個の場合が最も多い)の細胞が特に内容に富んで、ラクテック・ブルーで濃青色に染まる胎原列を形成し、此の6—9個の細胞に續く細胞は中性細胞であつて(第1圖A, B) 1乃至11個より成る。胎原列は最先端の胎心胞細胞より算へて第3番目の細胞から急に屈曲する場合が最も普通であり(第1圖A, B), 胎心胞細胞より出る受精毛は基部縊れ、極めて長く伸び、途中で數回螺旋狀に屈曲する場合が多い(第1圖A, B)。

2. 助細胞列 *Auxiliary Cell Branch* : 助細胞列も中軸細胞又はそれより發出した輪生枝の枝として多數形成せられ、10乃至24個主として14—18個細胞より成り、助細胞は助細胞列の膨大せる部分の中央を占めて、その形は稍々矩形に近く、之と隣接する稍々圓形に近い大きな2ヶ細胞よりも必ず小さい。此の2ヶ細胞は甚だしく膨大して内容に富む。助細胞は枝の基部か

ら 8—11 番目の細胞にあたり、助細胞より先端迄は 6—8 ケの細胞から成る。此の内、助細胞を大体中央にした数ヶ細胞が内容に富み、他の細胞は色素体を有した中性細胞である(第 4 圖 B)。助細胞枝の極めて幼き時代のものも極めて内容に富んだ 1 乃至数ヶ細胞より成り、判然と他と區別がつくが(第 4 圖 A)之は岡村金太郎(1908)の圖譜 42 圖版第 1 圖に精細に示されてゐる。

3. 受精後の雌性器官の發達：

A. 胎原列の進展 Development of Carpogonial Branch. 受精した後、胎心細胞より 1 ケの長い又は短い突起を出し(第 1 圖 C)胎原列の第 4 又は第 5 細胞(胎心細胞から數へた番號)(以下略)と連絡し、此の連絡部分に兩細胞の内容が移つて膨れて 1 ケの癒合細胞が出来上る。此の癒合細胞は外形では(1)胎心細胞と連絡部分とが癒合した部分と、(2)第 4 又は第 5 細胞とが連絡したまゝの形で癒合する。即ち第 4 又は第 5 細胞は最後迄もとの形を存してゐる。次いで此の癒合細胞が第 5 又は第 6 (稀に第 7) 細胞と連絡して(第 1 圖 D, 第 2 圖 A), 第 2 の癒合



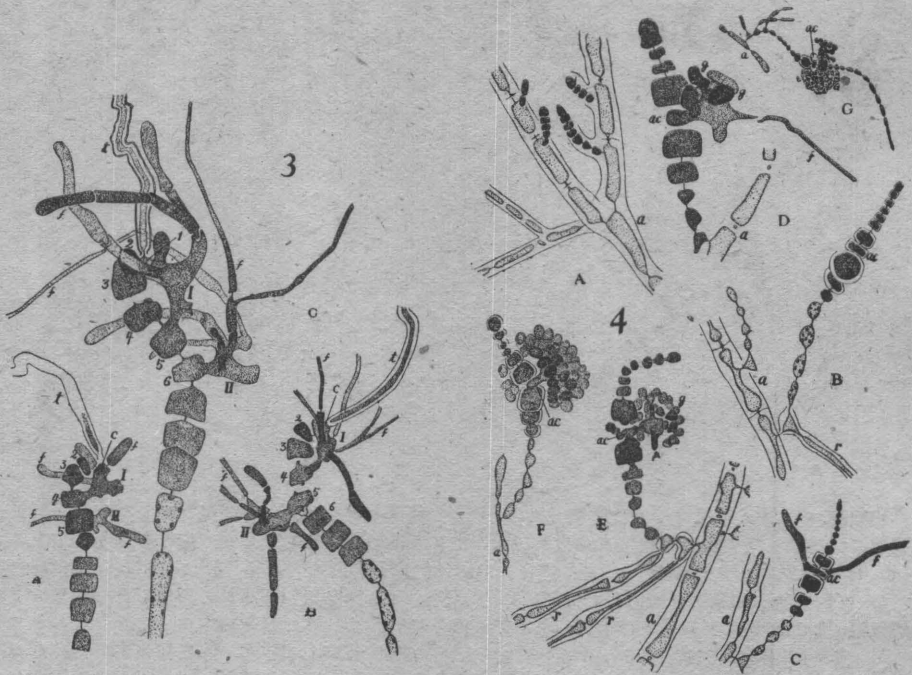
第 1 圖 胎原列。A, B, 受精直後の胎原列×220; C, 受精後の胎心細胞から突起を出した状態×300; D, 胎心細胞から發生した突起が胎原列第 4 細胞及び次いで第 5 細胞と連絡して 2 ケの癒合細胞を生じたるもの×300。a, 体を構成する中軸細胞; b, 第一癒合細胞と第二癒合細胞との連絡部分; c 又は 1, 胎心細胞; f, 連絡結; p, 受精後胎心細胞より發出した突起; t, 受精毛; r, 胎原列の基部から發出した根様絲; 1, 2, 3, ..., 7, 胎原列細胞の胎心細胞より算へた番號順; I, 第一癒合細胞; II, 第二癒合細胞。

第 2 圖 A, 未だ連絡部分の殘存してゐる 2 ケの癒合細胞の集り×300; B, C, 連絡部分が斷たれた直後の 2 ケの癒合細胞×300。a, 体を構成する中軸細胞; b, 第一癒合細胞と第二癒合細胞との連絡部分; c 又は 1, 胎心細胞; f, 連絡結; t, 受精毛; 1, 2, 3, ..., 7, 胎原列細胞の胎心細胞より算へた番號順; I, 第一癒合細胞; II, 第二癒合細胞。

細胞が形成され、總計 2 ケの癒合細胞が出来るが、第 1 の癒合細胞と第 2 の癒合細胞との連絡は間もなく斷たれる(第 2 圖 A, B, C)。此の第 2 の癒合細胞が形成せられる場合に(1)第 1 の癒合細胞から單に突起が出來て、第 2 の癒合細胞を形成するものか(2)胎原列中のヒポデナス細胞が新しい突起を出して之が第 1 の癒合細胞に連絡するものか、いづれかは遂に觀察し得な

かつたが、第1の場合が最も確からしく想像せられる。いづれにしても最後には、胎心細胞と胎原列の第4又は第5細胞（特に第4及び第5の2個細胞と）との結合になる癒合細胞と、胎原列の第5又は第6細胞（稀に第7細胞）を中心とした癒合細胞との2個の癒合細胞が連結絲(connecting filament)の發足點となつてゐる(第3圖A, B, C)。連結絲は多數作られ、極めて長い有節である。癒合細胞から助細胞迄完全に連結した連結絲は遂に觀察し得なかつたが途中切斷せられてゐるとは言へ明に首肯し得る状態のものは屢々觀察した。

B. 助細胞の進展と囊果形成 Development of Auxiliary Cell and the Formation of Cystocarp. 胎原列の細胞の癒合したもので發出した連結絲は、助細胞と結合して、次いで再び單に伸長して他の助細胞に向ふか、或は數本の枝を新しく發出して他の助細胞に向ふが、此等の枝は極めて長いけれども有節である(第4圖C)。連結絲と癒合した助細胞は一方の側に膨れて不規則な形を呈し(第4圖D)、此の細胞から多くの造胞絲(gonimoblast filament)が發出し、造胞絲の各關節の細胞は總べて果胞子となり、數ヶの小仁を造り、此等の小仁相集つて一ヶの大きな球狀或は少しく腎臓形の團塊を成すに到る(第4圖E, F, G)。斯くして出來上つた囊果は常に必ず助細胞枝の一侧に出來、且助細胞列の各細胞は囊果の出來上つた後にも、其の儘存在してゐる(第4圖G)。助細胞から囊果の出來上る迄は全く、岡村金太郎(1908)の圖譜中に示された通りである。



第3圖 A, B, C, 共に完全に遊離した2ヶの癒合細胞を示す。A×300, B×300, C×360. c又は1, 胎心細胞; f, 連結絲; t, 受精毛; 1, 2, 3, ..., 7, 胎原列細胞の胎心細胞より算へた番號順; I, 第一癒合細胞; II, 第二癒合細胞。

第4圖 A, 助細胞列の極めて若い時代のもの4列を示す×300; B, 完成した助細胞列×220; C, 連結絲と結合した助細胞列×220; D, 連結絲と結合後一方の側に膨れて造胞絲を發出し始めたもの×300; E, F, 形成途上の囊果×220; G, 成熟した囊果×80. a, 体を構成する主軸細胞; ac, 助細胞; f, 連結絲; g, 造胞絲; G, 囊果; r, 根様絲。

4. 討 議

Dudresnaya coccinea に就いての Bornet et Thuret (1876) の圖示に依れば、受精した胎心細胞は胎原列第4細胞（稀に第5細胞）と連絡癒合して第1癒合細胞となるが、此の癒合細胞は胎原列第2及び第3細胞と相接着して居る。次いで第一癒合細胞が突起を出し、此の突起が胎原列第5細胞と連絡癒合して第2癒合細胞を形成する。著者の行つた *D. japonica* に就いての觀察結果では此の第一癒合細胞は、第2、第3の胎原列細胞とは完全に遊離してゐる。然し Bornet et Thuret では癒合に與る胎原列第4及び第5細胞はもとの形を最後迄残してゐる事は著者の觀た *D. japonica* と全く同様である。次に *D. coccinea* に就いて Oltmanns (1898) の結果を見ると、受精した胎心細胞は胎原列第4細胞と連絡癒合して第1癒合細胞を作り次いで第5細胞と連絡癒合して第2癒合細胞を形成するが、同氏の圖では第1癒合細胞と第2癒合細胞との關係については詳でない。然し圖示されてゐる限り極めて *D. japonica* の其れと似てゐる。次に *D. coccinea* に就いての Kylin (1923と1937) の結果を見ると、受精した胎心細胞は、一ケの小細胞を分裂し此の新成された小細胞が胎原列の第5細胞と完全癒合し、胎心細胞自身は胎原列の第4細胞と完全癒合して合計二ケの眞の癒合細胞が出来上る。即ち癒合に與つた胎原列の第4及第5細胞はもとの形はとどめない。此の事實は同じ種類であり乍ら、Bornet et Thuret 及び Oltmanns と異なる所であり同時に *D. japonica* と異なる點である。又第2癒合細胞の連絡（新成された小細胞と胎心細胞との連絡）は後々迄も明かに残つてゐる。*D. japonica* に於ては、受精した胎心細胞は突起を出して胎原列の細胞と連絡し、決して新細胞を分裂形成しない。此の事實は岡村 (1908) の圖譜第42版第3圖にも明に示されてゐる。又第1癒合細胞と第2癒合細胞との連絡は早期に絶たれてしまひ、その結果獨立した2ケの癒合細胞が見られる様になる。（第3圖A, B, C）。岡村 (1908) の圖譜では第1癒合細胞が第4圖に見えるが、細胞間の連絡が聊か明瞭さを缺いてゐる。

助細胞が連絡絲と結びついてから囊果が完成する迄の經過は *D. coccinea* に就いての Bornet et Thuret, Oltmanns, Kylin の結果も *D. crassa* に就いての Howe の觀察もすべて同じ結果を報告しており亦、*D. japonica* についての岡村の結果も全く同じであり、著者の觀察も全く同様であつた。以上を總括すれば *D. japonica* の胎原列の受精後の活動は *D. coccinea* のそれと原則的には大体同一過程を辿るものと言へる。然る時は *Dudresnaya* 屬では (*D. minima* に就いては不明であるが) 榮養助細胞が常に2ケ出来る事になる。此の事實は同じリウモンソウ科 Dumontiaceae 中に於て、榮養助細胞が、只一ケ出来る屬 (*Dumontia*, *Cryptosiphonia* 等) と對比して分類學上著しい特徴と考へられる。猶一胎原列の構造上大きな違ひは *D. japonica* の受精毛は殆んど常に胎心細胞より發出して間もなく1乃至數回螺旋狀に屈曲するを普通とするのに反し、*D. coccinea*, *D. crassa* では、圖の示す限り共に何等の屈曲を見ない。然し著者の此度の觀察はまだ胎原列の發展のすべての段階を盡してゐないので不十分ではあるが、一應明になつた諸點を報告する次第である。

稿を終るにあたり、研究材料並びに種々の忠言を賜り且又原稿校閲の勞を忝うした北大時田郎教授、並びに貴重な文献をほしきまゝに貸與下さつた同大學山田幸男教授に對し、深甚なる感謝の意を表し、更に本研究遂行に要せる費用は文部省科學研究費に依る旨附記する次第である。

引用文献

1. Howe, M. A. (1905) "Phycological studies 2, New Chlorophyceae, new Rhodophyceae and miscellaneous note." in Bull. Torrey Bot. Club, 43.
2. Kylin, H. (1928) "Entwicklungsgeschichtliche Florideenstudien". in Lunds Univ. Arsskrift, N. F. Avd. 2, 24.
3. Kylin, H. (1937) "Anatomie der Rhodophyceen" in Linsbauer Handbuch der Pflanzenanatomie Abt. II, Bd. 6.
4. Okamura, K. (1908) Icones of Japanese Algae 1, pl. 41, fig. 1—3 and pl. 42, fig. 1—13.
5. Okamura, K. (1936) Nihon Kaiso Shi. p. 474-477.
6. Oltmanns, F. (1898) "Zur Entwicklungsgeschichte der Florideen." in Bot. Zeit. 56, p. 106-108, pl. 4, fig. 20-28, pl. 7, fig. 10.

7. Oltmanns, F. (1922) Morphologie und Biologie der Algen 2, p. 385-397, fig. 584.

R é s u m é

1. The structure of female organ and its post-fertilization development are studied in *Dudresnaya japonica* collected at Wagu beach in Shima Province of Japan Proper.
2. The carpogonium connects with the 4th or 5th cell of the carpogonial branch to form a fusion cell by means of a certain protuberance downwardly issued from itself after fertilization. After this connection is completed, the fusion cell furthermore connects with the 5th or 6th (rarely 7th) of the carpogonial branch. Consequently two fusion cells are formed. Respectively from these two fusion cells many connecting filaments are issued. Neither of the two fusion cells grows to make up a completely fused single round cell but to become bi-orbicular in shape, allowing the fused cells of the carpogonial branch to keep their original shape. As the connecting portion of two fused cells is cut-away at an early stage, two fusion cells are observed usually to be completely separated.
3. The results obtained by Bornet et Thuret, Oltmanns, Kylin on *Dudresnaya coccinea* and also those by Howe on *D. crassa* are compared with the present study and discussed.
4. The structure and development of the auxiliary-cell-branch are just the same as described by Okamura (1908).

鮭卵の受精に於けるカルシウムに就て (1) 受精過程に於けるカルシウムの 役割に就て¹⁾

Studies on the calcium in the fertilization of salmon
(*Oncorhynchus keta*) egg, 1. The rôle of calcium ion in the
fertilization process. (With English résumé, p. 17).

濱 野 繁

Shigeru Hamano

北海道大學農學部水産動物學教室

緒言 鮭卵は淡水中で数分にして受精能力を消失するが、等調 Ringer 氏液中では受精し得ないが受精能力は長時間保持する。然し山本 (1944) に依るとメダカの卵は趣を異にし等調 Ringer 氏液中でも受精する。然し若し Ca-free Ringer 氏液で洗滌される時は其の液内では受精せず又等調醋酸曹達又は枸橼酸曹達等の鹽溶液處理に依り Ca イオンを除却した場合は同様に受精されず、メダカ卵の受精には Ca イオンの缺くべからざることを報じて居る。

本報告は鮭卵の受精現象に於ても Ca イオンを必要とするか、然も其の由來は何處に求むべきか、即ち媒液中のものなのか又は卵自体に存在するものなのか或は精液又は精子中のものなのかを考察し、併せて Ca-free Ringer 氏液又は鹽溶液に依る Ca イオン除却處理を行ひ、Ca イオンの移動を定量的に追求し更に Ca の形態に就て考察言及するものである。

本研究は齋藤三郎教授の御指導及び青木廉教授の御教示に依り行なはれたものである。

鮭卵分與に便宜を與へられた北海道鮭鱒孵化場の方々に深く感謝する。

實驗方法並に結果

1. Ca-free Ringer 氏液處理に依る受精率變化

等調 Ca-free Ringer 氏液 (M/7.5 NaCl 100c.c.+M/7.5 KCl 2.8c.c.) を滿した7容器に合計20分間次々に通過浸漬した未受精卵を受精せしめて流水に移し、約15時間後 Bouin 氏固定液にて固定し卵分割の如何を鏡檢し受精率を求めた。一方上記の如く Ca-free Ringer 氏液にての20分間處理後更に等調 Ringer 氏液 (M/7.5 NaCl 100c.c.+M/7.5 KCl 2.8c.c.+M/11 CaCl₂ 3.4c.c.) にて浸漬處理後受精したもの及び等調 Ringer 氏液にかふるに等調 Mg-Ringer 氏液 (M/7.5 NaCl 100c.c.+M/7.5 KCl 2.8c.c.+M/11 MgCl₂ 3.4c.c.) を使用せるものに就き同様固定鏡檢して得た受精率は夫々第1表の結果を示す。

各實驗に於て常に 150個以上の卵を使用し乾導法受精を行ひ、鏡檢の結果全たく卵分割を見られないものを不受精卵と見做し、受精卵は第二 (4細胞) 又は第三 (8細胞) 分割を示す。

第1表 Ca-free Ringer 氏液處理による受精率

	不受精卵	受精卵
A. 對 照	4%	96%
B. Ca-free Ringer 氏液處理 = ヨル受精	83%	17%
C. Ca-free Ringer 氏液處理後更 = Ringer 氏液處理 = ヨル受精	9%	91%
D. Ca-free Ringer 氏液並に = Mg-Ringer 氏液處理 = ヨル受精	52%	48%

1) Contribution No. 107 from the Department of Fishery, Faculty of Agriculture, Hokkaido University.

明に Ca-free Ringer 氏液處理は受精率の顯著は低下を示す。然し此の低下は Ringer 氏液通過に依り正常に復歸し得るものの如く Mg-Ringer 氏通過にては稍々上昇す。

2. 等調枸橼酸曹達及び媒液並びに卵表面の Ca の受精率に對する影響

未受精卵を等調枸橼酸曹達 (M/15) 中に前記 Ca-free Ringer 氏液處理と同方法にて10分間浸漬後受精せしめ一方同處理卵を等調 CaCl_2 (M/11) に 10 分間浸漬後受精せしめ更に以上の處理後、蒸溜水及び水道水に夫々浸漬せる場合の受精率を検討し次いで濾紙を用ひ未受精卵の表層部体液を完全に除却せる受精率及び之等の處理後、蒸溜水及び水道水に夫々浸漬せる場合の受精率を求めた。以上の結果は第2表に示す如く Ca 欠除 (E, F) の受精率は甚だしく低下し、卵表体液除却 (C, D) も亦顯著な低下を示す。

第2表 等調枸橼酸曹達及び媒液並びに卵表面 Ca の受精率に對する影響

	不受精卵	受精卵	死 卵
A 對 照	2 %	98 %	
B 卵表面体液不除蒸溜水中にて受精	6.7%	93.3%	
C 卵表面体液除却後蒸溜水中にて受精	40 %	57.9%	2.1%
D 卵表面体液除却後水道水中にて受精	40.4%	59.6%	
E $\text{Na}_3\text{-Citrate}$ にて10分處理後蒸溜水中にて受精	76.8%	21.1%	2 %
F $\text{Na}_3\text{-Citrate}$ にて10分處理後水道水中にて受精	74.5%	21.2%	4.3%
G $\text{Na}_3\text{-Citrate}$ にて10分處理後更に CaCl_2 (等調) にて10分處理後蒸溜水中にて受精	20 %	79 %	1 %
H $\text{Na}_3\text{-Citrate}$ にて10分處理後更に CaCl_2 (等調) にて10分處理後水道水中にて受精	8.3%	90.7%	1 %

3. 精液中の Ca を除却せる場合の受精率

W. G. Ellis (1939) に依ると卵液 (egg fluid) 中には精子の受精能力が長時間保持されと云ふものの、一般に鮭精子は山本 (1944) のメダカに關する實驗方法で精巢を細碎して Ca-free Ringer 氏液にて10分間處理する時は受精率は66%に低下する。

著者は未受精卵をすりつぶした液に精液を附加して攪拌し是に Ca-free Ringer 氏液を注ぎ10分間放置し其の間上澄を2回の Ca-free Ringer 氏液にて更除して實驗に供した。Ca-free Ringer 氏液にかふるに等調 Ringer 氏液にて同時間處理した場合の受精率を見た。之等の結果は第3表に見る如く等調、Ca-free Ringer の如何に關係せず Ringer 氏液にて處理する時は略々同程度の低下を齎らす。

第3表 精液中の Ca を除却せる場合の受精率

	不受精卵	受精卵
Control	2.6%	67.4%
精液を10分等調 Ringer 氏液にて處理せる受精率	24.3%	75.7%
精液を10分 Ca-free Ringer 氏液にて處理せる受精率	22.6%	77.4%

4. 等調醋酸曹達處理に依る受精率

枸橼酸曹達又は蔞酸曹達は Ca と反應して枸橼酸 Ca 又は蔞酸 Ca として安定な結合をなすがイオンに解離し易い醋酸曹達との反應で生ずる醋酸 Ca は再びイオンに解離する。従つて受精に必要な Ca を集取結合して醋酸 Ca を生ずるは明白なるも受精に際し再び生じた Ca が使用される事も當然豫想される。

本實驗は此の想定のもとに前實驗の Ca-free Ringer 氏液又は枸橼酸曹達使用と同様に未受精卵

を等調 (M/7.5) 醋酸曹達液の數容器に合計10分間浸漬後の受精と醋酸曹達に浸漬後更に10分間等調 CaCl_2 (M/11) に浸漬處理後受精率を比較した。然るに第4表に見る如く醋酸曹達のみ處理は CaCl_2 を使用したものとの差異を認めず、本結果より Ca の行動を斷言することは出来ないが、上述の如く受精に際して解離した Ca イオンが使用された結果兩者に大差ないものと考へられる。

第4表 等調枸櫞酸曹達處理に依る受精率

	不受精卵	受精卵
A Control	2.6%	97.4%
B Na-Acetate 10分浸漬後の受精	2.1%	97.9%
C Na-Acetate と CaCl_2 (等調)に夫々10分宛浸漬後の受精	7 %	93 %

5. 等調 Ca-free Ringer 氏液及び枸櫞酸曹達處理に依る Ca 移動の定量

以上の諸實驗より蛙卵の受精現象には Ca の必要が明白である。枸櫞酸處理により受精に必要な Ca は不溶性の Ca-Citrate の形となり當然受精には使用されず受精率は著しく低下す (第2表)。然るに同様受精率を低下せしめる Ca-free Ringer 氏液處理 (第1表) の場合の Ca の移動に關しては卵から媒液中に溶出するか又は卵内に殘存するも受精に關與しない形となると考察される。此の問題を解決すべく Ca-free Ringer 氏液及び等調枸櫞曹達に依る Ca 量の變化を追求した。即ち、一方濾紙で体液を除却した1000個の未受精卵を 700c.c. の Ca-free Ringer 氏液に浸漬 (約1分間) 後直ちに媒液を傾斜法で蒸發皿に取り殘渣は濾過により媒液を集めた。他方同様に1000個の未受精卵の体液を除却し 700c.c. の Ca-free Ringer 氏液に20分間浸漬後同様にして媒液を得た。

同媒液を湯煎上で蒸發乾固せしめ、次いで 6N HCl の少量にとかし再び湯煎上で蒸發乾固後更に鐵網上で微赤熱し、稀鹽酸にとかし暫時加温後濾過す。濾液をアンモニア水を用ひ微アルカリ性となし之に少量の醋酸を加へて微酸性 (pH 5) にもどして鐵網上で煮沸し之に煮沸せる尿酸アンモニア液を加えて激しく攪拌しつゝ數分間煮沸した後保温しながら約2時間放置して沈定を待ちて濾過して溫湯にて鹽化物の反應の消失する迄洗滌し乾燥後豫め秤量せる坩堝に移す。使用せる濾紙は白金線を用ひ灰となし坩堝に加へ始めは除々に次第に底部が僅かに赤熱する程度に加熱し 5~10 分間此の溫度を保つ。其の間時々坩堝の蓋を取り尿酸石灰を炭酸石灰と一酸化炭素とに分解せしめ、冷却後秤量する。更に分解の不充分の爲に秤量後更に炭酸アンモンの粉末と蒸留水を少量加へ低温で水分を蒸發せしめ再び灼熱し冷却後の秤量が前回と一致する迄繰返した。此の際 Ca 量は CaO として計算した。同様に Ca-free Ringer 氏液の代りに等調枸櫞酸曹達を用ひた場合について定量した。兩者共に夫々3回の實驗結果の平均價を求めたのが第5表である。

第5表 等調 Ca-free Ringer 及び枸櫞酸曹達處理に依る Ca 移動の定量

	實 驗 液	標 準 液	實驗液一標準液
A 等調處理 Ca-free Ringer の場合	0.0071gr	0.0056gr	0.0015gr
B 等調枸櫞酸曹達處理の場合	0.0336gr	0.0285gr	0.0051gr

明らかに20分浸漬に依り媒液中の CaO 量は増加を示し特に枸櫞酸曹達處理に於て顯著な量差を認められ受精に要する Ca が卵から媒液に溶出することが視はれる。

考 察

鮭卵の受精現象に於て Ca イオンの必要は等調 Ca-free Ringer 氏液處理及び等調枸櫞酸曹達處理に依り受精率の顯著な低下に依つて明らかである(第1, 第2表)。然して此の必要なる Ca は媒液、精液又は精子及び卵自体から由來する以外には考へ得ない。然るに蒸留水中の受精率に著しい差異を認め得ざる事實(第2表, B)は媒液中の Ca を利用する事を否定する。次に精液(又は精子)より由來する Ca の受精に及ぼす影響に關しては精子に全々障害なしに精液から Ca を除却する事は技術的に考へ得ない。精子は Ca-free Ringer 氏液中に10分以上止る時は全個体は死滅する。

本報告に用いた卵液(egg fluid)の使用に依り精子の運動を抑制せしめて Ca-free Ringer 氏液浸漬に依る Ca 除却は完全なりと斷言し得ない。然し等調 Ringer 氏液處理と Ca-free Ringer 氏液處理との受精率の略々同程度の低下(第3表)は精液又は精子の Ca は受精に影響せざる事を示し受精率の低下は寧ろ操作の精子に與へた障礙に依る受精能力の降下に依ると考へるが至當であらう。

從つて當然卵自体の Ca 利用以外には有り得ない。しかも濾紙に依る卵表層に含まれる体液及び粘性の卵質液の除却が受精率の半減を來たす事實(第2表D)は卵表層に含まれる Ca の影響を示す。但し此の際濾紙に依る操作が起る精子と卵との接着障害を考へられる。

以上の考察に依り鮭卵の受精に Ca は必要缺くべからざるものであり然も其の Ca は卵から由來し媒液及び精液の Ca は無關係となる。然し Ca を缺除するも Mg の存在に依り受精は見られるが其の率は極めて低い(第1表D)。次に受精に必要な Ca の性質を考察するに一度 Ca を除却した卵も機會を得れば再び Ca を獲得して受精に供する(第1表C及び第2表G, H)即ち Ca の去就は可逆的で容易に移動する。例へば第1表C及び第2表G, H の他に枸櫞酸曹達處理卵(第2表E, F)と醋酸曹達處理(第4表B)の著しい受精率の差異を示す事實からも Ca 去就(又は移動)の容易なことが肯下される。即ち前者は受精に要する Ca は卵から奪取されて枸櫞酸 Ca として安定な結合をなす故に受精率は甚だしく低下するに反し後者は一度卵から Ca を奪取して醋酸 Ca を形成するも再び Ca イオンを解離し容易に卵に移動し從つて正常卵(無處理卵)と懸隔なき受精率を示す。又 Ca-free Ringer 氏液及び等調枸櫞酸曹達處理に依る受精率の低下は必要なる Ca イオンが卵より媒液中に溶出された結果で處理の爲に利用し得ざる形となり卵内に殘存するにあらざることは卵の處理時間の長短に比例して媒液中に含まれる Ca 量が増減する事實から明白である(第5表)。尙 Ca の卵よりの去就は前述の如く容易に可逆的に行なはれる事實から利用される Ca は free に存在するものと思はれる。又卵表層の Ca 以外に卵内層の Ca も受精に關與するか否かは、今後に残された諸問題である。

結 言

- 1) 鮭卵の受精には Ca イオンが必要である。
- 2) 鮭卵の受精現象に媒液及び精液中の Ca は關與しない。
- 3) 卵表層中の Ca が受精の際に使用される。そして此の Ca の除却及び附加は Ca-free Ringer, 枸櫞酸曹達と Ringer 氏液又は CaCl_2 溶液を用ひて可逆的に制禦され、從つて受精率を高降し得る。又 Ca-free Ringer 氏液又は枸櫞酸曹達處理に依つて受精に必要な Ca は卵外に誘導される。

參 考 文 献

- L. V. Heilbrunn and Karl M. Wilbur 1937. Stimulation and nuclear breakdown in the Nereis egg. Biol. Bull. 73. pp. 537.
- Yamamoto, T. 1944. Physiological studies on fertilization and activation of fish eggs. 1. Response of the cortical layer of the egg of *Oryzas latipes* to insemination and to artificial stimulation. Anno. Zool. Jap. 22. pp. 109.
- W. G. Ellis and J. W. Jones. 1939. The activity of the spermatozoa of *Salmo salar* in

relation to osmotic pressure. *Exp. Biol.* 16. pp. 530.

山本時男 1943. 魚類の發生生理. (養賢堂).

Résumé

According to T. Yamamoto (1944), Ca-ions are necessary in the fertilization process of *Oryzias* eggs, and their fertilization in the isotonic Ringer's solution is normal. While, the ripe eggs of salmon (*Oncorhynchus keta*) lose their fertilizability within a short time in tap water, but in spite of the keeping of their ability of fertilization for a long time, they are unfertilized at all in the isotonic Ringer's solution. The present paper deals with the rôle, origin and character of calcium in the fertilization process of salmon eggs.

The eggs put into Ca-free Ringer's solution for 20 minutes are unfertilized by dry insemination, but if they are put back into the Ringer's solution, their fertilization take place quite normally. (Table I). This fact shows that the calcium in the superficial parts of eggs permeates into Ca-free Ringer's solution, but the eggs take back the calcium from the Ringer's solution.

The same is true in the solution of $\text{Na}_3\text{-Citrate}$ whose anions are precipitant. Namely, when the eggs are put into the isotonic $\text{Na}_3\text{-Citrate}$ solution (M/15) for 10 minutes their fertilization percentage by dry insemination is fallen exceedingly, but if they are put back into the isotonic CaCl_2 solution (M/11), it attains almost to the normal percentage (Table II). This indicates that the calcium of eggs combines with the anions of $\text{Na}_3\text{-Citrate}$ solution and stable Ca-citrate is formed, but by the transfusion into the isotonic CaCl_2 solution the eggs obtain again the necessary calcium for the fertilization.

Since the dry insemination by the fresh semen mixed with egg-fluid which was washed twice during 10 minutes with Ca-free Ringer's solution does not influence the fertilization (Table III), the calcium of semen does not take part in the fertilization.

With the treatment for 10 minutes by the isotonic Na-Acetate solution whose anions are ionized perfectly, the combination calcium of the eggs with the anions of solution is expected to form Ca-Acetate, but the fertilization is normal (Table IV). It is probable that the ionization of Ca-Acetate which is unstable takes place at the time of dry insemination.

As stated above, the eggs are fertilizable by the Ca-free semen. And besides the fertilization takes place in distilled water, and it is fallen to 50 percent by the removal of the surface fluid of eggs with aid of filter paper. These facts indicate that the calcium of superficial parts such as the chorions and perivitelline spaces of eggs is used in the fertilization process.

Ca-volume in medium proportional to the immersion time of eggs into Ca-free Ringer's solution or isotonic $\text{Na}_3\text{-Citrate}$ (Table V). This indicates the dispersion of calcium into medium from the eggs.

ケナフの単体雄蕊柱に於ける葯の局部的發育不良

Abnormal development of anthers found partially on the monadelphous
staminal column in kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.)

(With English résumé p. 20)

牧 野 岩 男

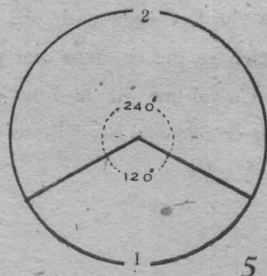
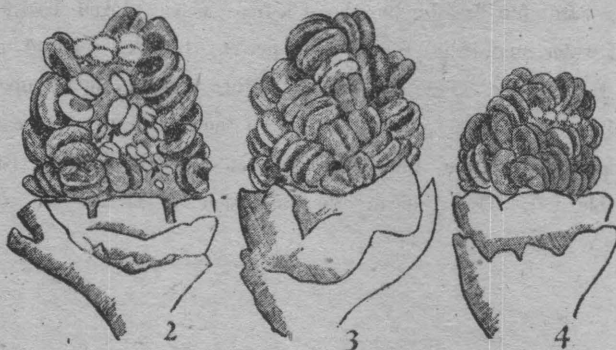
Iwao Makino

北海道大學農學部工藝作物學教室

ケナフ (*Hibiscus cannabinus* L.) の開花中の花をみるに、単体雄蕊柱にある葯には、裂開して花粉の
みられるもの、黄色の葯で裂開していないもの、茶褐色を幾分帯びて萎びていて裂開していないもの、淡紅白
色を呈し葯の裂開していないもの(第1圖)などがみられる。こゝでは最後にのべた淡紅白色の裂開していな
い葯について特に觀察した。

開花數日前及びそれ以前のものでは、葯は集合して、多くの葯
は黄色で外觀は充實した様相を呈しているが、この外に、淡紅白色の
貧弱な葯が集合して存し、これのある単体雄蕊柱の側では雌蕊の柱頭
がみえるが(第2圖)、この反対側からは葯の蔭になり柱頭はみえない
(第3圖)。ケナフの花は莖の葉腋に短い花梗でついている。この花の
単体雄蕊柱の長軸は鉛直線に對し傾斜している。故に、この単体雄蕊
柱に於て、上側、下側、横側などを考えることが出来る。著者はかゝ
る傾斜した単体雄蕊柱のどの側に、かゝる淡紅白色の葯が群をなして
存するかに興味をもつた。この點を明らかにするために1948年9月
に行つた觀察結果をこゝに報告する。

材料と方法 材料は北海道大學農學部圃場に栽培されしケナフで、
品種名はベルシャ、遼塔1號、及び6-遼1である。淡紅白色の葯は集
合して存するが、これが単体雄蕊柱のどの側にあるかを決定するた
めに、莖に於ける自然狀態の蕾の下側がどの方向であるかを豫め圃場
で印をつけ、これを室内にもち來り解剖してしらべた。この場合、單
体雄蕊柱の下側にみられるものと、その他の側にみられるものとに2分
して整理したが、その區分は第5圖に示す如くである。實際に調査
すると必ずしもこの區分の一方のみにあると限らないものがあつた。上



側と下側とにともにあつても、上側に極めて小數の場合は側下に入れ、上側、下側は等しくあつた場合は上
側に入れ、右側又は左側と下側にあつた時、下側に多い時は下側に入れた。周囲のどの側にもある様な場合に

は、その他の側にあるものに入れた。淡紅白色の葯が1~2個にすぎない時はこれを異常ある花とせず完全な花とみなした。以上のようにして、下側にあるものと、その他の側にあるものとに2大別して考えることとした。又、顕微鏡による観察は、葯をカルノア液で固定し、パラフィンに封入し、厚さ18Mの切片をデラファイルドヘマトキシリン液で染色して行つた。

第 1 表

品種及び 個体番號	観察花數	單体雄蕊柱に淡紅白色の葯のある花の數			例 外 * *
		下側にあるもの	その他の側にあるもの	計	
ベルシヤ	60	21	8	29	2
ベルシヤ					
No.1	13	6	0	6	
No.2	15	2	1	3	
No.3	12	5	1	6	1
No.4	14	5	0	5	
計	54	18	2	20	1
大 計	104	39(16.3*)	10(32.7*) $P\{X^2 \geq 19.54\} < 0.01$	49	3
遼塔1號	43	23(9.7*)	6(19.3*) $P\{X^2 \geq 10.60\} < 0.01$	29	
6-遼1-1					
No.1	20	4	2	6	1
No.2	20	6	3	9	2
No.3	20	6	3	9	
計	60	16(8*)	8(16*) $P\{X^2 \geq 4.08\} < 0.05$	24	3

* Theroretial frequency

* * Number of flowers having fewer number of anthers on the lower side of the monadelphous staminal column

観察結果ならびに考察

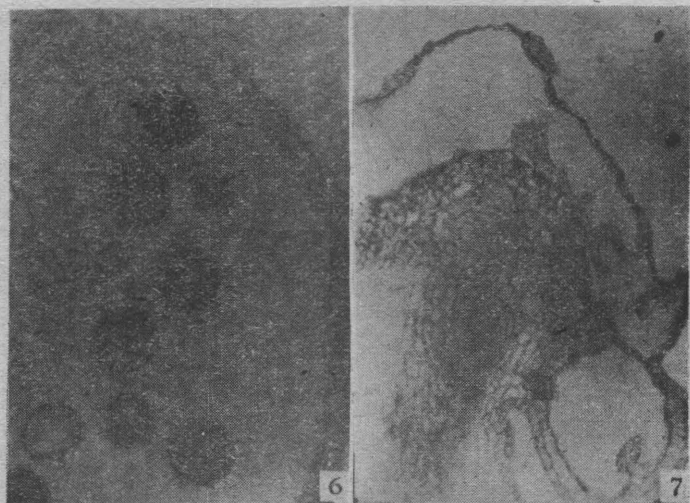
ベルシヤ及び遼塔1號を用い開花前日の蕾を観察せる結果は第1表に示す如くで、ベルシヤでは、観察花數60のうちその48.3%に當る29花に淡紅白色を呈する葯がみられ、このうちその72.4%に當る21花に於ては單体雄蕊柱の下側にみられた。遼塔1號では、観察花數43のうちその67.4%に當る29花に淡紅白色の葯がみられ、このうちその79.3%に當る23花に於ては單体雄蕊柱の下側にみられた。

次に、ベルシヤ及び6-遼1-1を用いて、一葎毎にその蕾を調査した結果は第1表にみる如くである。淡紅白色の葯を有する花のうち、それが單体雄蕊柱の下側にある花の出現率につき、各個体間に有意性の差は認められない。この2品種につき、それぞれ各個体を合計してみると、ベルシヤでは、観察花數54のうち、その37.0%にあたる20花に於て淡紅白色の葯が群をなしてをり、その90.0%に當る18花に於ては、これらの葯が單体雄蕊柱の下側にある。又、6-遼1-1では、観察花數60のうち、その40%に當る24花には淡紅白色の葯が群をなしてをり、その66.7%にあたる16花ではこれらの葯が單体雄蕊柱の下側にあつた。

以上のべた3品種の間に、淡紅白色の葯が單体雄蕊柱の下側にある花の出現率に有意性の差はみられない。

淡紅白色の葯が單体雄蕊柱の下側にある花の出現率は、以下にみる如く高いが、これが何か必然的な原因によるものかどうかを吟味してみる。前述の區分に從えば、單体雄蕊柱の下側に淡紅白色の葯がある花の率とその他の側にある花の率の比は、理論的には1:2と考えられる。そこで、3品種をそれぞれまとめて、これらの觀察値と理論値との間に必然的な差なしと假定した時、この假定の確からしさ P を X^2 檢定法により求めると、ペルシャでは $P\{X^2 \geq 19.54\} < 0.01$ 、遼塔1號では、 $P\{x^2 \geq 10.60\} < 0.01$ 、6-遼1では $P\{x^2 \geq 4.08\} < 0.05$ であつて、有意水準を $P=0.05$ とすると、觀察値と理論値との間に必然的な差なしといふ假定は棄てねばならない。即ち、觀察値と理論値との差は有意である。これより、淡紅白色の葯が單位雄蕊柱の下側にある花の出現率が高いことには何等かの原因があると考えられる。

顯微鏡による切片の觀察では、淡紅白色の葯のなかには畸形で内容なき花粉がみられ(第7圖)、普通の葯(第6圖)とは明らかに差違がみられる。即ち、かゝる葯は一種の發育不良の葯である。従つて、單体雄蕊柱の下側には葯の發達に不良の影響をあたえる何等かの要因が存在していると考えられる。又第1表に於て、例外として記入せる6個の花は第4圖に示す如きもので、單体雄蕊柱の下側にある葯の數少く、この側から



は柱頭のみえるものである。か様に、單体雄蕊柱の下側に葯の少いことは、この下側には他の側に比し、葯の發達に不適當な要因のあることによると考えられる。而して、單体雄蕊柱の下側、上側、横側などということは、この單体雄蕊柱の傾斜していることより考えられることであるが、かゝる單体雄蕊柱の傾斜がこれの下側にある葯の發達に不良な影響を及ぼすや否やは不明である。而して、第2圖、第4圖にみる如き相違は葯の發育不良となる時期に相違ありし結果とも考えられる。例えば、群をなす淡紅白色の葯にはその大きさに大小あるのがみられる。又、淡紅白色の葯は莖上部の若い葯ではその色外觀により發見されない。かゝる時期における葯の顯微鏡觀察を行つていないので、この葯が如何なる状態にあるかわからない。いかなる時期に葯の發育に變化がおこるかは、今後の細胞學的研究にまたねばならない。

ここに終始御懇篤な御指導を賜つている菊地武直夫教授並に澁谷常紀博士に厚く感謝の意を表する。

R é s u m é

1. In 1948, the author observed pink-white anthers (Fig. 1) on the monadelphous staminal column in kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.).
2. Most of the pollens contained in those anthers were abortive having irregular form (Fig. 7.).
3. Such pink-white anthers has a tendency to appear on the lower side of the monadelphous staminal column (Fig. 2 and 3). (The flower is situated obliquely at leaf axis. The side

facing the soil surface is herewith called lower side and the opposite side is called upper one.) Namely, the frequency of flowers having those pink-white anthers on the lower side was observed far more than the theoretical one (Table 1).

4. On the other hand, it was observed in several flowers that the lower side of the monadelphous staminal column has fewer number of anthers than the upper side (Fig. 4).
5. From these phenomena mentioned above, it may be considered that the development of anthers on the monadelphous staminal column is conditioned by some unknown factors.

Explanation of figures

- Fig. 1. Flower having pink-white anthers (↑) on the monadelphous staminal column in kenaf.
- Fig. 2. Pink-white anthers (↑) on the lower side of the staminal column of young flower.
- Fig. 3. Anthers on the opposite side of the same flower shown in Fig. 2.
- Fig. 4. Flower having fewer anthers on the lower side of staminal column.
- Fig. 5. Diagram showing the lower side (1) and the other side (2) of the monadelphous staminal column.
- Fig. 6. Pollen grains in the normal anthers (80X).
- Fig. 7. Pollen grains in the pink-white anther. (80X).

昆蟲數種の精子形成に於ける 生殖細胞の分裂回数の調査¹⁾

A survey of division-times of germ-cells in spermatogenesis
of some insects. (With English résumé, p. 30).

小 村 達 夫

Tatsuo Omura

北海道大學農學部動物學教室

從來、昆蟲の精子形成に就いては多數の報告があるが、それらは主として染色体の形態ならびに性染色体に關するものである。著者は數種の昆蟲の精子形成の過程に於いて、1個の精原細胞 (spermatogonium) が何回分裂して何個の精子に發育するかを調査しようと試みた。材料は鞘翅目13種、直翅目6種、蜻蛉目、鱗翅目及び革翅目各1種、計22種で、各種類共1個体宛の精巢によつて調査した。精子細胞 (spermatid) の計算に際してはアツペの描画器を用い、連續切片により通常10數片に切斷された1個の cyst 内の、精子細胞の核を各切片に就き轉寫して計數した後、それらを集計するか、或は精子細胞が精子束を形成せんとして、cyst 内を移行する過程に於いて尾部が齊一な集團をなし、しかも未だ相互に緊密でない發生階程のもの、點狀の横斷面の數を算えた。精子細胞核の計數の場合には、10—12 μ 程度の厚さの切片に於いては、精子細胞は2個重なつて見えることが多いが、これはレンズの焦點を上下することによつて比較的容易に區別することができる。又1個の精子細胞がメスにより兩斷されたような場合も正常なものと識別することができるが、核の計數に際しては、このような事情のために觀察上の誤差は免れられない。これに反し、尾部の横斷面による計數は、良好な切片では極めて正確で、觀察上の誤差も數個を超えない。即ち、精子細胞の尾部は發生が進むにつれ漸次ヘマトキシリンに濃染するので、1 cyst 中の全精子細胞が唯一つの精子束 (bundle of sperm) を形成しつゝあることを確めた上、その横斷面を觀察すれば、規則正しい排列をなした明瞭な個々の尾部の斷面を識別することができる。これらの昆蟲の中、ウチワトノボの1種 *Ictinus rapax* を除く他の種類では、各 follicle の盲端には何れも精原細胞を藏し、他端に向つて次第に分化の進んだものが存在しているが、*Ictinus* ではこのような排列は見出されず、種々の發生階程のものが混在している。第一次精原細胞 (primary spermatogonium) が何回増殖分裂を繰返すかは明かでないが、cyst の數から推察して、數回以上分裂するものであらう。これらの第一次精原細胞は一つの cyst に包まれた細胞群となるのであるが、何れの種類に於いても cyst 内の細胞の發生階程は各 cyst 毎に殆んど齊一で、しかも退化細胞は極めて稀にしか見出されない。

詳細な觀察は主として *Ictinus rapax* (蜻蛉科) にて行つた。即ち、第二次精原細胞 (secondary spermatogonium) の第一回の増殖分裂以後の總ての發生階程を觀察し、それらの各階程に於ける cyst 内の細胞數を算えた。その結果によれば、2細胞期 (便宜上、cyst 内の細胞數を以てこれを表す) より32細胞期までの發生階程は略々齊一であるが、64細胞期以後に於いては、1個の cyst 中に、例えば分裂前期から後期の初めに至る各階程が見られ、殊に1024細胞期では分裂前期から末期に至るまでのものが觀察された。然しこのような不齊一も靜止期に入つて消失するから、個々の細胞の分裂回數には差異がないものと考えられる。次に退化細胞の有無を検したが、精原細胞では見出されず、精母細胞 (spermatocyte) に於いても、1 cyst 中に存在する數千個の細胞の中、僅かに數個見出されるに過ぎず、精子細胞の總數には殆んど影響がない。これらの退化細胞は隣接していることが多く、まづ核質が異常に凝縮して色素に濃染し、つい

1) 日本遺傳學會札幌談話會第102回例會講演。

でそれらの間の境界を失い、又その細胞塊の周辺には空隙を生ずるので、正常なものと容易に區別することができる。更に、精子細胞期より精子束を形成するまでは、数個の細胞の融着したと考えられる巨大な畸形細胞が稀に見出されるが、退化細胞は殆んど見られない。

以上のように、一般に各 cyst 中の細胞は初め唯1個の細胞に始まり、その後の總ての細胞は略々齊一な分裂階程にあること、及び退化細胞は極めて少数なことなどにより、個々の cyst 中の細胞数は理論的に算出することができる(第1表)。

第1表 (Table 1) *Ictinus rapax* に於ける第二次精原細胞以後の分裂回数及び1 cyst 内の細胞数の理論数

分裂回数 (d)	細胞数	發 生 階 程
0	1	第一次精原細胞
1	2	
2	4	
3	8	
4	16	
5	32	第二次精原細胞
6	64	
7	128	
8	256	
9	512	
10	1024	第一精母細胞
11	2048	
12	4096	
13	8192	精子細胞, 精子

減数分裂を完了したときの回数を、精子細胞の数によつて算定した値、即ち精子細胞を形成するまでの分裂回数をD、その他の任意の時期の分裂回数をd(便宜上 division の頭文字を使用した)とし、1個の cyst 中の細胞数をNで表せば、細胞数は分裂により幾何級数的に増加するから、 $N=2^d$ となる。随つて、逆に cyst 中の細胞数を算えれば、その時の分裂回数を推定する事ができる。實際の場合、10Mの厚さの切片で往々數十片に亘つて切斷された1個の cyst に於いて、個々の細胞の染色体が分裂中の比較的明瞭な時期を撰び、アツペの描畫器を用いて細胞数を算えることは左程困難ではなく、何れの發生階程に於いても理論的に極めて近い値が得られた。猶、*Ictinus rapax* の精巢は、2個所に縊れを有する稍々不規則な紡錘形を呈し、長徑約5mm、短徑約0.7mm(固定材料)で、この中に最大のものでは長徑が0.2mm以上に達する多數の、分裂階程を異にする cyst が混在し、しかも逐次精原細胞が増殖するため、精子の總数を算定することは不可

能であるが、莫大な數にのぼることは確かである。

上に述べたような方法によつて測定した22種の昆蟲に於ける、精子細胞の核又は精子の尾部の數から推定されたDの値を第2表に掲げる。

第2表 (Table 2) 精子細胞核又は精子の尾部の數により推定されたDの値

種	類	D	觀 測 値
I - 鞘翅目:			
(1)テンタウムシ <i>Harmonica axyridis</i> (テンタウムシ科, 札幌産)		8-9	(a) 421, 422, 423, 451
(2)ヒメカメノコテンタウ <i>Propylaea japonica</i> (テンタウムシ科, 札幌産)		9	(b) 494, 501, 512
(3)オホテンタウ <i>Synonycha grandis</i> (テンタウムシ科, 札幌産)		8-9	(a) 452, 453, 478 (b) 462, 474, 486, 495
(4)ナナホシテンタウ <i>Coccinella bruckii</i> (テンタウムシ科, 札幌産)		9	(b) 503, 516
(5)ジフサンホシテンタウ <i>Hippodamia tredecimpunctata</i> (テンタウムシ科, 札幌産)		7-8-9	(a) 175, 352, 357 (b) 198, 370, 376, 426
(6)オホニジフヤホシテンタウ <i>Epilachna vigintioctomaculata</i> (テンタウムシ科, 札幌産)		8-9(10)	(a) 447, 464, 481 (b) 408, 455, 460, 478, 483, 488, 493, 497, 498, 501, 503, 506, 506, 506, 507, 511,

		511, 512, 514, 514, 515, 516, 518, 518, 518, 523, 524, 557, 1016
(7)コブオホニジウヤホシテンタウ <i>Epilachna pustlosa</i> (テンタウムシ科, 札幌産)	8-9	(b) 485, 491, 498
(8)オホシラホシテンタウ ? (テンタウムシ科, 札幌産)	8-9	(a) 404, 421, 437, 450
(9)ウリハムシ <i>Rhaphidopalpa femoralis</i> (ハムシ科, 札幌産)	9	(b) 513, 514, 520
(10)カラフトウリハムシモドキ <i>Luperoides praeustus</i> (ハムシ科, 札幌産)	8-9	(b) 327, 398, 428, 432, 444, 454, 467, 469
(11)アラゴミムシ <i>Chlaenius pallipes</i> (オサムシ科, 札幌産)	9-10	(b) 873, 930
(12)タマムシの一種 <i>Sternocera nitidicollis</i> (タマムシ科, 印度産)	6	(第二次減数分裂?)64
(13)ツチハンメウの一種 <i>Mylabris pustulata</i> (ツチハンメウ科, 印度産)	7	(a) 111, 111, 120, 125
II 直翅目:		
(14)アシマダラブキバツタ <i>Podisma sapporoense</i> (バツタ科, 札幌産)	7*	(a) 109, 123, 135
(15)ツユムシの一種 <i>Ducetia</i> sp. (キリギリス科, 印度産)	8-9-10-11	(a) 420, 852, 888, 914 1725
(16)ツユムシの一種 <i>Elimaia securigera</i> (キリギリス科, 印度産)	9-10-11	(a) 744, 1551, 1738, 1970
(17)クダマキモドキの一種 <i>Holochlora</i> sp. (キリギリス科, 印度産)	(10)-11	(a) 1882, 2036
(18)マダラカマドウマ <i>Diestrammena japonica</i> (キリギリス科, 札幌産)	9-10	(a) 517, 980, 1029 (b) 1010
(19)カマキリの一種 <i>Haerodula tenuidentata</i> (カマキリ科, 印度産)	(10)-11	(a) 1915, 1919
III 蜻蛉目:		
(20)ウチワトンボの一種 <i>Ictinus rapax</i> (ヤンマ科, 印度産)	13	(a) 8095, 8113, 8120
IV 鱗翅目:		
(21)マヒマヒガ <i>Lymantria dispar</i> (ドクガ科, 札幌産)	8	(b) 257, 257, 260
V 革翅目:		
(22)ハサミムシの一種 <i>Labidula riparia</i> (ハサミムシ科, 印度産)	9-10	(b) 786, 860, 962, 1001

1) Dの欄の, イタリックの数は理論数に近い細胞数が得られた場合のDの値, 小形の数字は理論数に少々遠い場合で, 括弧に包まれたものは稀なことを示す。

2) 細胞数の欄の, (a) 及び (b) は夫々精子細胞の核及び精子の尾部によつて算定された値を示す。

* 岡(1928)によれば, ハネナガイナゴ *Oxya volens* では, その精原細胞分裂回数(8回)であると言う。2回の成熟分裂を加算すれば D=10となる。

第2表の結果は未だ断片的で, しかも同属のものを比較できないため, 總括的な結論は與え

られないが、將來更に多数の種類、個体及び回数を調査することによつて、何らかの傾向が見出されることであらう。然し上掲の細胞数を、第1表を参照して検討すれば、理論値に極めて近い値が得られる場合と、然らざる場合があり、又 *Hippodamia*, *Ducetia* 及び *Elimaea* の3種を除く他のものでは、同一個体に於ける精子細胞数の相互間には、一般に著しい差異は見出されない。こゝに調査されたオホソジフヤホシテントウ *Epilachna vigintioctomaculata* では、精子群の尾部の横断面の明瞭なものが多数見出されたので、3個の follicle に含まれる cyst の細胞数を個々に調査した結果を第3表に示す。

第3表 オホソジフヤホシテントウに於いて、精子束の尾部の横断面により算えられた、3個の follicle に含まれる cyst 内の細胞数

Follicleの番號	細胞数
No. 1	408, 455, 460, 478, 483, 497, 503, 506,* 506,* 506, 511,* 511, 512,* 514,* 514,* 515,* 516, 518, 518, 523, 524, 557
No. 2	501, 507,* 518,* 1016*
No. 3	488, 493, 498

* 特に明瞭な像について算定された場合で、その誤差は極めて僅少なものであらう。

第3表によれば、follicle No.1 に於いては $D=9$ の場合の理論値 512 に近いものが極めて多く、殊に明瞭な像の見られた cyst ではこれが顯著である。然し 557 のように少々高い値を示したものもみられた。又 follicle No.2 に於いても 1016 のように $D=10$ の理論値 1024 に極めて近い値が得られたが、これは2個の cyst の融合によるものでないことは、尾部断面の集團の輪廓により判断される。随つて、この cyst では他のものに較べて1回多くの分裂を起したと考えるのが妥當であらう。又精子細胞核による計数と、精子束尾部によるそれとの間には、この種類に於いても大きな開きはみられないので、細胞核の計数による D の値の推定も成立つものと考えられる。

次にジフサンホシテントウ *Hippodamia tredecimpunctata*, ツユムシ類の *Ducetia* sp. 及び *Elimaea securigera* に於いては他と趣きを全く異にしている。例えば *Ducetia* sp. に於いて、cyst 中の精子細胞の数を算えた結果は、420, 852, 888, 914 及び 1725 などで、これらは計数の比較的容易な cyst によるものであるから、餘り大きな誤差はないと考えられるが、この他にもこれらの値の中の何れか一つに近い値が得られた。これらの結果をみると、何れも D の理論値とは一致しない。即ち、 $D=8, 9, 10$ 及び 11 の場合の細胞数は夫々 256, 512, 1024 及び 2048 であつて、*Ducetia* sp. ではこれらの理論値の概ね中間の値に近い結果が得られ、しかも 1 follicle 内においても、各 cyst によつて精子細胞数を異にし、その差違は觀察上の誤差の範圍以上のものが認められる。

このような色々な場合の喰違ひは、どの發生過程中に起るかは未だ明かでないが、一般に種々な異常の原因として次のような場合が考えられる。

- (1) D の値が個々の種の中でも一定でない場合。
- (2) 最初に2個の第二次精原細胞が同一 cyst 中に入つた場合。
- (3) 相隣れる cyst が融合する場合。
- (4) cyst 内の細胞の一部又は全部が、分裂を一時的に休止する場合。
- (5) cyst 内の細胞が相互に融合する場合。
- (6) cyst 内の細胞が退化する場合。

- (7) 2回の精母細胞分裂のうちの1回或は2回とも、分裂が行われずに精子細胞が形成せられた場合。
 (8) 以上のような異常のうちの或ものが、同時に又は逐次につつた場合。

實際にあたつてこれらの異常が、cyst内の細胞数によるDの値の推定に及ぼす影響を知るために、夫々の場合における細胞数Nについて考察すれば、

(1) Dの値が個々の種の中においても一定でない場合、他に異常が起らなかったときには、精子細胞数は理論値のうちの何れかの値をとる。

次に、Dの値が夫々の種において一定であるとすれば、

(2) 最初2個の第二次精原細胞が同一cyst中に包まれて、その後異常なく分裂を繰返したときには、 $N=2^{d+1}$ となり、正常な場合よりも分裂回数は見かけ上1回多く、又精子細胞数は理論値の2倍となる。

(3) 相隣れるcystが融合したと思はれる場合も稀に見出され、cystの容積も略々倍加しているが、一般に同一follicle内の相隣れるcystにおいても、ある程度それらの發生階程を順次異にするものであるから、融合後にも何等かの異常が認められる。この場合にも(2)のときと同様に $N=2^{d+1}$ となり、随つて實際のDの値は、その細胞数によつて推定せられた値よりも1回少いことになる。

(4) 一般に、細胞分裂はそれが妨げられた場合、一旦前期に入つていたものはその儘分裂を続けるが、静止期にあるものは新たな分裂過程には入らないことが知られている。又cyst内の細胞は一見齊一な發生階程にあるようであるが、分裂しつつあるものを観察すれば、前期より後期に至るまでの分裂像が同時に見出されることが屢々あるので、同一cyst内の細胞間にも多少のずれがあると考へてよい。もしcyst内の細胞の一部が分裂過程に入らうとすると、これを妨げるような環境が生じた場合、これらの細胞はそのまま休止し、既に前期に入つていた細胞は分裂過程を続け、分裂阻止作用が永續しない限り、これらの細胞は再び齊一な分裂過程をたどるものと考えられる。又cyst内の全部の細胞が分裂を休止する場合もあり得るが、精原細胞は通常follicleの盲端に存在し、follicle中のcystはその他端に向つて順次發生が進んでいるので、もしcyst内の全細胞が休止を起せば、隣接するcystとの發生階程の比較により、略々その休止回数を推定することができる。

次に、第二次精原細胞期の初期に、唯1回部分的な分裂休止が起つたと假定して、cyst内の細胞数を理論的に算出すれば第4表のような結果となる。

第4表 1回の分裂休止が起つたと假定した、種々な場合の細胞数の理論数

d	正常	異常	I	II	III	IV	V
0	1	1	1	1	1	1	...
1	2	(1:1)	2	2	2	2	...
2	4	3	4	4	4	4	...
3	8	6	(3:1),(2:2),(1:3)	5 6 7	8	8	...
4	16	12	10 12 14	(7:1),(6:2),(5:3),(4:4),(3:5),(2:6),(1:7)	9 10 11 12 13 14 15	16	...
5	32	24	20 24 28	18 20 22 24 26 28 30	(15:1),(14:2),...,(1:15)	17 18 ... 31	...
6	64	48	40 48 56	36 40 44 48 52 56 60	34 36 ... 62	...	...
⋮	⋮	⋮	⋮ ⋮ ⋮	⋮ ⋮ ⋮	⋮ ⋮ ⋮	⋮ ⋮ ⋮	⋮

dは細胞分裂の回数を表す。例えばd=4では、正常な分裂の場合には第四回目の分裂により8個の細胞が16個となる。又括弧内の先の数値は分裂休止細胞数を、後の数値は正常に分裂を行う細胞数を表す。

第4表により、細胞分裂の休止が唯1回起つたことが明かな場合には、次のことを知ることができる。

(a) 細胞数 N の値は、 $2^{d-1} < N < 2^d$ となる。随つて、cyst 内の細胞数が分れば、そのときの b の値を知ることができる。

(d) 細胞数が奇数の場合には、異常の起つた時期、異常細胞と正常細胞との絶対数及び兩者の比が知られる。例えば細胞数が7ならば、異常は $d=3$ のときに起つたわけ、4個の細胞中、1個が異常で、残りの3個が正常に分裂したこととなり、兩者の比は1:3となる。

(e) 細胞数が偶数ならば、異常の起つた時期及び絶対数は確定できないが、異常細胞数と正常細胞数との比を知ることができる。例えば細胞数が12のときは3つの場合があるが、何れも兩者の比は1:1で一定している。随つて、兩者の比の値は、細胞数が奇数のときに遡つて考察すれば直ちに算出することができるわけである。然しながら実際には、精子細胞の核により cyst 内の細胞数を正確に算えることは困難であり、又精子尾部の横断面による計数によつても多少の誤差を免れられないが、第4表によれば数値が1だけ異つた細胞数の場合でも、その異常の起つた時期や、異常細胞数と正常細胞数との比の値に大きな差異が生ずる。随つて實際の場合には、観察されたときの細胞数に應ずる d の値を推定するに止まるべきものであらう。

次に異常が2回起つた場合の理論値は第5表及び第6表(其の1)、(其の2)によつて知ることができる。

第5表 2回の分裂休止が連続して起つた場合の細胞数の理論数

d	異常 正常	I	II				III
0	1	1	1				...
1	2	2	2				...
2	4	(1:1) 3	4				...
3	8	(2:1),(1:2) 4 5	(3:1) 5	(2:2) 6	(1:3) 7		...
4	16	8 10	(4:1),(3:2),..., (1:4) 6 7 ... 9	(5:1),(4:2),..., (1:5) 7 8 ... 11	(6:1),(5:2),..., (1:6) 8 9 ... 13		...
5	32	16 20	12 14 ... 18	14 16 ... 22	16 18 ... 26		...
⋮	⋮	⋮ ⋮	⋮ ⋮ ⋮ ⋮	⋮ ⋮ ⋮ ⋮	⋮ ⋮ ⋮ ⋮		⋮

第6表(其の1) 2回の分裂休止が不連続的に起つた場合の細胞数の理論数

d	異常 正常	I	II	III	IV
0	1	1	1	1	...
1	2	2	2	2	...
2	4	(1:1) 3	(1:1) 3	(1:1) 3	...
3	8	6	6	6	...
4	16	(5:1),(4:2), ..., (1:5) 7 8 ... 11	12	12	...
5	32	14 16 ... 22	(11:1),(10:2), ..., (1:11) 13 14 ... 23	24	...
6	64	28 32 ... 44	26 28 ... 46	(23:1),(22:2), ..., (1:23) 25 26 ... 47	...
7	128	56 64 ... 88	52 56 ... 92	50 52 ... 94	...
⋮	⋮	⋮ ⋮ ⋮ ⋮	⋮ ⋮ ⋮ ⋮	⋮ ⋮ ⋮ ⋮	⋮

第 6 表 (其の 2) 2 回の分裂休止が不連続的に起つた場合の細胞数の理論數

d	異常 正常	I			II		
0	1	1			...		
1	2	2			...		
2	4	4			...		
3	8	(3:1) 5	(2:2) 6	(1:3) 7	...		
4	16	10	12	14	...		
5	32	(9:1),(8:2),...,(1:9) 11 12 ... 19	(11:1),(10:2),...,(1:11) 13 14 ... 23	(13:1),(12:2),...,(1:13) 15 16 ... 27	...		
6	64	22 24 ... 38	26 28 ... 46	30 32 ... 54	...		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		

第5表及び第6表により、分裂休止が2回起つた場合には、正常な分裂の場合の細胞數と共通な値をとり得るし、しかも異常が1回起つたときの細胞數とも共通しているので、細胞數だけからは異常が起つたかどうか、或は異常が起つとしても1回か2回か決定できない。又細胞數が判明してもdの値が確定せられない場合もあるが、2回の分裂休止における細胞が、夫々の場合に、1 cyst 中の細胞の半數を超えない限りdの値には變化がない。實際の場合にも、2回とも半數以上の細胞に分裂休止が起ることは極めて稀であらう。随つて、1回の休止のときと同様に、 $2^{d-1} < N < 2^d$ によりdの値を推定しても大きな誤差はないであらう。

(5) cyst 内の細胞が2個或は稀に數個融合したと考えられる場合は、精子細胞に屢々見出されるところで、細胞の容積が増大しているのみならず、核内の染色質の量や、acrosome の數の倍加などにより、通常容易に知ることができる。然し精原細胞期にはこのような融合は未だ見出されず、1 cyst 内の細胞の分裂の全期間を通じて、精子細胞數に比して極めて少數であるので、Dの値の推定には影響はないであらう。

(6) cyst 内の細胞が何かの原因により退化する場合も觀察されるが、然しこのようなときには通常、退化した細胞の集塊の殘存していることや、cyst 内に空隙を生ずることによつて容易に識別することができる。今細胞の退化が1回起つた場合を假定して細胞數を計算すれば第7表の通りである。

第 7 表 細胞の退化が1回起つたときの細胞数の理論數

d	異常 正常	I	II	III	IV
0	1	1	1	1	...
1	2	2	2	2	...
2	4	(1:1) 2	4	4	...
3	8	4	(3:1),(2:2),(1:3) 2 4 6	8	...
4	16	8	4 8 12	(7:1),(6:2),(5:3),(4:4),(3:5),(2:6),(1:7) 2 4 6 8 10 12 14	...
5	32	16	8 16 24	4 8 12 16 20 24 28	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

括弧内の先の數値は退化細胞數を、後の數値は正常に分裂を行う細胞數を示す。

第7表によれば、細胞の退化が唯1回起つた場合には、cyst内の細胞の半数以上が退化しない限りdの値に変化がないことは、細胞分裂の休止が2回起つたときと同様であつて、実際においては、精原細胞期の初期にはcyst内の一部の細胞が退化することは未だ見出されず、又cyst内の細胞全部が同時に退化する場合はあつても、半数以上に退化が起ることは極めて稀であらう。随つてDの値の推定には影響がないものと考えられる。

(7) 昆蟲やその他の動物では屢々巨大精子が見出されるが、Paulmier (1899) (Wilson, 1925による)はカメムシの一種 *Anasa tristis* において、巨大精子が正常の2倍又は4倍の大きさの巨大精子細胞から生ずることを報告した。この2倍のものは第二精母細胞分裂が行はれないために生じ、4倍のものは第一と第二の分裂が行はれないために生じたものである。著者によつて調査せられた昆蟲においては、融合したと思はれる巨大精子細胞は見出されても、精母細胞分裂を行なかつた爲に生じたと考えられるものは観察せられなかつた。たとえこのような巨大精子細胞が生じたとしても、cyst内の正常な精子細胞數に比較して極めて少數あるので、Dの値の推定には影響しない。

(8) 上に述べたような異常が共に生ずる極端な場合には、果して精子細胞期まで發生が繼續されるかどうかは疑わしいから、一般にcyst内の細胞數よりd又はDの値を推定しても差支えないであらう。

今、*Ducetia* の場合を考えれば、精子細胞數が420のときには、正常な分裂を行つた細胞は $D=9$ 、異常を起したものは $D=8$ となり、又852, 888及び914では $D=10$ 及び $D=9$ となり、更に1725では $D=11$ 及び $D=10$ となるから、随つて *Ducetia* においては $D \div 8-11$ として表すことができる。

又第2表に挙げた昆蟲の大部分のものにおいては、Dの値は通常略々一定で、比較的安定なものと思はれる。これに反して、*Ducetia* sp., *Elimaea securigera* 及び *Hippodamia tredecimpunctata* の3種においては、夫々の場合に、精子細胞數相互間に略々倍數的關係が見出されるが、これは精原細胞期に起きた、各cystに共通な或種の異常による細胞數の變異の結果が、Dの値の不安定なことによつて、そのまゝ倍數的關係を保つて現れたものと考えられることもできる。

尙、これらの3種における細胞數の異常の原因や、その起る時期については、更に細胞學的に検討すべきであるが、適當な時期に何らかの刺激を與えることによつて、他の種の昆蟲におけるよりも、比較的容易にDの値を變ずることができるのではなからうか。

終りに臨み、この調査を終始指導せられ、且貴重なプレパラートを貸與せられた北大理學部牧野教授、種々の御助言を與えられた川邊昌太氏、鞘翅目昆蟲のプレパラートの借覽を許された吉田俊秀氏に深謝する。御援助をおしまれなかつた北大農學部犬飼教授に感謝の意を表する。

引用文獻

- Asana, J. J. and Makino, S. 1935. A comparative study of the chromosomes in the Indian dragonflies. Journ. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ., Ser. VI, Vol. IV, No.2.
- 岡 徹 1928. ハネナガイナゴ (*Oxya volox*) の精子發生中に於ける核色体の行動に就いて. 動雜 Vol. XL, No. 478.
- Wilson, E. B. The cell in development and heredity. 3rd. Ed. New York.

Résumé

It is well accepted that the testis of the insects is divided into a certain number of a small area called as the cyst, and that the spermatozoa contained in a cyst are the descendants from the division of a single spermatogonium. On this basis, it is evident that the times of division of a spermatogonium might be theoretically deduced from the calculation of the number of spermatozoa or otherwise that of spermatids occurred in a cyst. The times of division thus established by this way for twenty two species of insects, using one individual for each as the material, are shown in Table. 2. By this reference to Table 2, it is apparent that there are two groups of insects here studied as regards the times of division of germ cells. The one group involves the animals in which the number of spermatids or of spermatozoa occurred in a cyst is in close proximity to the theoretically obtained value, so that in such cases the times of division of a single spermatogonium can be maintained in relation to 2^n . The other group concerns with insects in which the number of spermatozoa does not show a fair correspondence to the theoretical value, as seen in *Hippodamia tredecimpunctata*, *Ducetia* sp. and *Elimaea securigera*. In this respect some discussion was made and the probable interpretation for the latter phenomenon induced lies in that there is a pause or pauses in the course of the spermatogonial division.

ネコにおける過剰趾の遺傳

A case of polydactylism in cats. (With English résumé, p.32).

中 原 皓

Hiroshi Nakahara

北海道大學理學部動物學教室

ネコ (*Felis domesticus*) の過剰趾については歐米では古くから形態學的、遺傳學的に多くの報告がある。Darwin (1868) は3代にわたつて發現した一系統を報告した。Poulton (1883, 1886) も1匹の♂, 6の♀(前の數字は前肢の趾數, 後の數字は後肢の趾數を示す。正常なネコは5, 4である) から出た子孫を6代にわたつて詳細に記録した。Bateson (1909) によれば, この形質はほとんど確實に優性因子によるという。しかしその發現には不規則な變異がある。Castle (1916) も不完全優性遺傳子があずかるものと考えた。最近 Danforth (1947) は單純優性で性との連關はなく, ホモで致死にならないことを報告した。

筆者は北海道瀬棚郡今金町の一農家に飼育されている1匹の雌ネコにおいて過剰趾(6, 4)を見出し, この雌が現在までに産んだ仔について調査する機會を得た。確實な結論は更に精査しなければ得られないと思うが, 我國にはまだこの種の記載が見られないかと思うので取あえず報告する。

観 察

趾數については筆者の直接見ることの出來た母ネコ及びその仔ネコ數匹は, 前肢にいずれも6本の趾を有し, 後肢には2匹の仔ネコ(♀)に5本あつた以外は全部正常(4本)である。同じ母ネコの仔で筆者の見ることの出來なかつた個体(それらは多く幼時に捨てられ, 性別の不明なものが多い)では, いずれも前記のもの同様に, 前肢の指は6本であつた。後肢は記録に疑問を持たれる點が多いが, 多くは正常の數を有していたものらしい(中に少數は5本趾の仔があつて飼主に注意されなかつたのかも知れない, 下記参照)。

異常肢の形態は前肢に於ては過剰趾は相當長く(第1圖), 正常のものと同じ形の爪を有し, 擗趾より更に内側に存在する。この趾は動かすことも可能である。後肢の異常は2例を見たのみであるが, これは正常な前肢の擗趾とほぼ同じ形態及び位置の過剰趾をもっている。従つてこの過剰趾は非常に小さなもので, 出生時などには不注意に見落されないとも限らない。

この調査において, 母ネコの出所が全然わからない(今金町で拾われたネコ。その親を求めてできるだけ努力したが, 今までの所不明)。又その孫ネコもまだ得られていないので, 親子2代の調査しか出來なかつた。問題の母ネコに交



第1圖

配された雄ネコは, 附近に異常な雄が1匹も飼われていないこと, 及び正常な雄ネコはすぐ附近に2頭居ることから考え, 後者であると思はれて, ほどさしつかえないものと思ふ。

過剰趾を有する母ネコは1945年春以來5回, 合計27匹の仔を生んだ。その多くは幼時に捨てられ, 性別は記録されていない。現在までに生れた仔は次の如くである。

Table 1. Progeny of a polydactylous female mated with a normal male.

生まれた時	異常(Abnormal)	正常 (Normal)
1945 春	3 ?	2 ?
1946 春	1 ♂, 2 ?	2 ?
1947 春	1 ♂, 2 ♀	2 ?
1947 夏	1 ♂	6 ♂
1948 春	3 ♀	2 ♀
合 計	13	14

(? は性別不明)

捕え、ネコとしては申し分のないものと思はれる。

考察 Poulton の記載した28匹の過剰趾を有するネコには、7, 7を最高として各種の不規則な趾数の組合せが現れているが、前肢のみに異常の現れたものは1匹もない。筆者の観察した例ではもつと變異の幅が小さく、しかも前肢のみに異常の現れたものが多いが、これは前者と別な遺傳子によるとも考えられる。その點について今後も代を追つて觀察して行きたい豫定である。

ネコの後肢の趾が拇趾の退化によつて現在本4になつていていると考えてよいならば、この場合過剰趾が前肢に於ける拇指と同じ位置に同じ形態で現れたと事、この突然變異が、あえて珍しいことではないが、進化の方向と丁度、逆の方向に起つたことを示すものと解される。この様な解釋は前肢の過剰趾に關しても恐らく通用するのではなからうか。

上にあげた表から過剰趾をもつた異常個体と正常個体との數比は13:14であることがわかる。これは1:1の分離比と見なしてさしつかえない値である。今この過剰趾を發見する遺傳子を P 、と名づけ、之に對立する正常因子を P^+ として、これらが伴性遺傳をしないものと假定し、また上記の過剰趾を持つ母ネコの遺傳子型を PP^+ (ヘテロ型) と假定すれば、これと正常の雄 P^+P^+ との F_1 には PP^+ と P^+P^+ が1:1の比に生ずる筈で、筆者の觀察結果は、この期待にほぼ一致するものと考えられる。筆者の見た例でも Bateson の示した例と同様、過剰趾を發見する遺傳子は正常遺傳子に對し優性であると考えて恐らくさしつかえないであらう。

終りにのぞみ御指導と御援助を賜つた帯廣農專の島倉教授ならびに北大理動牧野教授に厚く感謝の意を表する。

参 考 文 献

- Bamber, R. C. 1927. Genetics of domestic cat: Bibliogr. Genet. III.
 Danforth, C. H. 1947. Heredity of polydactyly in the cat. Jour. Hered. 38.

(他の文獻はすべて Bamber, 1927 を参照)

R é s u m é

The present paper records on the progeny of a polydactylous female cat having six toes on each fore foot and four toes on each hind foot (6, 4). Mated probably with a normal male, she produced five litters containing 27 kittens. Half the kittens were abnormal one having six toes on each fore foot (Table 1). The data obtained suggest that the polydactylous character is inherited as a dominant trait by means of a simple, Mendelian dominant gene, and that the polydactylous female cat used as the parent is heterozygous for the polydactylous gene.

上表の個体中、筆者の直接見たのは1946年春の♂(6, 4)、及び1947年春の♀の中の1匹(6, 5)及び1948年春の全部(異常♀1匹は死亡、1匹は6, 5他は6, 4)であつて、他のものは幼時に捨てられ、恐らく死亡したものと考えられる。

尙、筆者の見たものの中、成熟した3匹はいづれも比較的發育がよく、動作も活潑でネズミをよく

ワムシの乾燥死に及ぼす乾燥速度の影響 (第2報)

Influence of the evaporation velocity on the desiccation death of
the Rotifer, (II) (With English résumé, p.35).

梅 澤 俊 一

Shun-ichi Umezawa

北海道大學理學部動物學教室

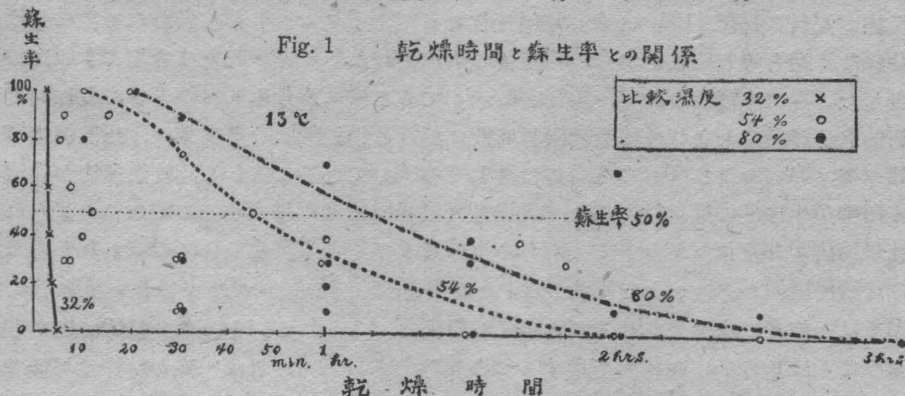
まえがき ワムシの耐乾性については、古くから注目されてきたが、乾燥に際してワムシの体から水が奪われること、乾燥速度が速い時には主としてその機械的障害をうけて乾燥死が起きることなど (Jacobs 1909) が明らかにされているだけで、耐乾性の機構に關する根本的なことは全くわからない状態である。梅澤 (1948, 1949 a) は、この機構を明らかにする目的で先づ耐乾性に關して乾燥速度の影響をとりあげて定量的にしらべた結果、Jacobs の説を支持するとともに、更に乾燥死が起きた個体から失われる水の量は乾燥速度の大小に關係なく殆ど等しく、それ故、一定量の水が奪われると乾燥死が起きるのであらうと考えた。その後の實驗で一つの新たな事實がわかつたのでこゝに報告する。

この研究を行うに當り御指導を頂いた青木廉教授並びに常に御鞭撻下された犬飼哲夫教授に感謝の意を捧げたい。

材料および方法 用いたワムシはヒルガタワムシ屬の *Philodina roseola* で1943年朝比奈、1947, 1948年梅澤が北大構内の池で採集し引續いて飼育中のもので、大いさの一定の個体を選んだ。乾燥に入る直前にワムシは收縮してビール樽を横にした形になるが、實驗には、凡そその時の長經140 μ 、短經80 μ の個体のみを用いた。ワムシの飼育中の生態については、朝比奈 (印刷中)、梅澤 (印刷中) の報告を参照されたい。ワムシの乾燥開始點と終末點をはつきりするために清潔なスライドグラスで乾燥した。先づワムシを1匹スライドグラスに移して一定量の水 (0.00006cc) をあたえ乾燥を始める。この一定量の水が乾くのに要した時間を測定して比較乾燥速度とする。ついで所定の時間乾燥した後、水に戻し、運動を始めた個体および内部器官に活動の現れた個体を蘇生したものと判定して蘇生率を算出した。装置および方法については別稿 (印刷中) を参照されたい。

結 果

實驗温度は13°C、比較湿度は32%、54%および80%、風速は相對値で1である。比較湿度を變えて乾燥速度を變化せしめた。各乾燥條件に於ける蘇生率と乾燥時間との關係を示したのが Fig. 1である。乾燥致死限界時間は比較湿度32%では5分、54%では120分、80%では180分



あり、蘇生率50%を示す時間は比較湿度32%では3分、54%では45分、80%では70分である。この様に、比較湿度が低い程、乾燥死が速く起きている。そして何れの場合も乾燥時間が長くなるにつれて蘇生率は低下している。

一定条件の下における水の蒸発速度と時間との關係

この實驗結果を考えるにあつて、清潔なスライドガラス面で乾燥されたワムシの体内からの水分蒸発速度は、同じ条件の下でスライドガラスから蒸発する自由水の蒸発速度に等しいと假定した。又、自由面から水が蒸発する割合は空氣の飽和差に比例するものである。第1表は各乾燥条件に於ける飽和差を示したものであり、第2表は一定量の水(0.00006cc)が蒸発するのに要した時間の測定値および温度33°C比較湿度82%に於て、同じ量の水が蒸発するのに要した時間(60秒)を基準として、第1表の飽和差によつて算出した計算値を示したものである。多少喰違ひが見られるのは一定量の水を與える時の技術的の誤差および乾燥条件が理論的に一定でないことによるものと思われる。

第 1 表

温 度	比較湿度	飽 和 差
13°C	32%	7.64mm.
	54	5.39
	80	2.25

第 2 表 一定量の水(6×10^{-6} cc)の蒸発時間

温 度	比較湿度	測 定 値	計 算 値
13°C	32%	240sec.	220sec.
	54	330	286
	80	490	684

さて第2表に示された測定値によつて蒸発速度 k の値を定めた。^{***}前に述べた假定によつて、この k の値からワムシの相對的水分蒸發量を蘇生率50%を示す乾燥時間および乾燥致死限界時間について示したのが第3表である。

第 3 表 ワムシの体からの相對的水分蒸發量

温 度	比較湿度	蘇生率50%を示す乾燥時間の値	乾燥致死限界時間の値
13°C	32%	0.0234 (gr./cm ² /sec.)	0.039 (gr./cm ² /sec.)
	54	0.2430	0.648
	80	0.252	0.648

考 察

既に述べた様に梅澤(1949a)は、乾燥死をおこした「ワムシ」から失われる水の量は乾燥速度に關係なく殆ど等しいことから、一定量の水が失われることが死をひき起こす原因であろうと報告した。さて本實驗の結果、第3表に示してある様に蘇生率50%のときの乾燥時間に於ける相對的水分蒸發量および乾燥致死限界時間に於ける相對的水分蒸發量は、比較湿度82%の場合に比べて、54%および80%の場合には著しく増大していることから、乾燥速度が非常に遅くなると何等か生理的の抵抗性を増して乾燥致死限界脱水量が増大するのであると思われる。即ち、乾燥速度が非常に遅くなると失われる水の量が多くとも蘇生できるのでわななからうか。又一方、比較湿度54%と80%との兩者では、その相對的水分蒸發量は殆ど等しい値を示していて、この點では一定量の水が失われることが死の原因と考えられる。とにかく乾燥速度が非常に遅いと云うことは生理的に耐乾性を増す一つの条件であると考えれば一應の解釋は可能である。

*** $k = \frac{r_0}{t_0}$ (r_0 :水滴の半径, t_0 :水滴の蒸發時間)である, (gr. cm⁻². sec⁻¹).

む す び

1. 大いさ一定の *Philodina roseola* を用いて乾燥死におよぼす乾燥速度の影響を定量的にしらべた。
2. 乾燥による死は動物体から致死限界量の水が奪われるために起きると思われる。
3. 乾燥速度が非常に速い場合には生理的の抵抗性が増して、その結果、乾燥致死限界脱水量が増加するのではないかと考える。

文 献

- 朝比奈英三 ヒルガタムシの一種 *Philodina roseola* の生態観察。(生理生態, 印刷中).
- 梅澤 俊一 1948. ムシの耐乾性に關する實驗。(要旨)(動雜 58:No. 3,4,5 P. 72.)
- 1949a. ムシの乾燥死に及ぼす乾燥速度の影響。(要旨)(動雜 58:No.6,P.84)
- ムシの飼育と生態について。(印刷中).
- Hickernell, L. M. 1914. A study of desiccation in the Rotifer *Philodina roseola*, with special reference to cytological changes accompanying desiccation. Biol. Bull. 32: 344-398.
- Hudson, C. T. & P. H. Gosse 1889. The Rotifera Vol. 2.
- Jacobs, M. H. 1909. The effect of desiccation on the Rotifer. J. exp. zool. 6: 207-262.

R é s u m é

Influence of the evaporation velocity on the desiccation death of the Rotifer *Philodina roseola*, was quantitatively examined. Animals, being almost equal in size, were desiccated one by one on slide glass under the different drying conditions.

Results obtained are as follows: the injurious effect of desiccation seems to be due to the loss of water from the animals beyond the fatal limiting value. When the desiccation was performed under the slower evaporation velocity, however, the fatal limiting value of the loss of water greatly increases than under the faster.

カボチャの兩性花に就て

On the occurrence of the hermaphrodite flowers

in *Cucurbita moschata*.

(With English résumé, p. 37)

早 瀬 廣 司

Hiroshi Hayase

北海道大學農學部育種學教室

元來カボチャは雌雄異花であるが、稀に兩性花を生ずる場合がある。1948年の夏カボチャ屬の染色体数を決定するため圃場に種々の品種を栽培した際、その中日本カボチャ *Cucurbita moschata* の會津極早生品種の中に兩性花を観察することができ、花の發生に就て興味ある結果が得られたのでここに報告する。

兩性花を述べるに先立ち正常の雌花雄花を説明する。

雌花：鐘狀花冠は通常その先端が5淺裂し、開花時にはその淺裂先端が内側にまいて二重になつてゐる。萼筒の先端は別れて5枚の葉狀となつてゐる。子房下位で多くは3心皮の結合により形成されたもので3室となつてゐる。各室には多數の側生胚珠が含まれてゐる。花柱は3個の乳頭狀柱頭よりなり、この柱頭は2つに裂けてゐる。雄蕊は痕跡的で普通3つの假雄蕊が存在し、環狀の蜜槽は花被筒の基部と花柱との間に位置する(第1圖c)。

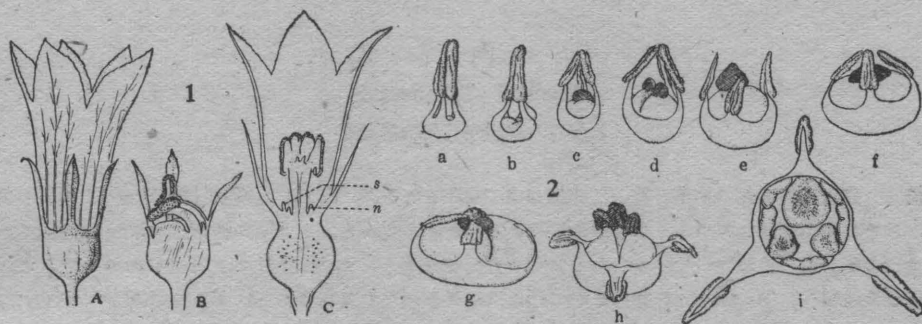
雄花：雄花の着生数は雌花のそれより遙かに多い。鐘狀花冠は萼と共にその基部に於て合瓣花被を形成してゐる。萼の先端は裂けて線狀となり花冠の5深裂の部分(花瓣)と互生的である。3つの雄蕊は同一程度に發育しないで、その中の2つは4孢子囊性で成熟して2室を作るが、第3のものは2孢子囊性で1室となる。約は屈曲した葯胞をもつてゐる。

次に觀察した兩性花について述べる。この異常花の着生位置は蔓の基部附近で雄花同様細長い花枝(長さ15cm, 太さ0.6~0.8cm)である。花床の位置は子房中位のものが多く(第1圖A), 下位に扁して子房上位に近いものや反對に子房下位のものもある。この花床と子房との關係位置により子房の大きさが不同であつて普通の花被筒の中に入つて認められぬ程度のもから長徑37mm, 短徑30mm, 高さ26mmの卵形の子房まで種々の段階の大きさが認められた。卵形の大きな子房は通常の雌花の子房(長徑27mm, 短徑26mm, 高さ18mm)よりずつと大きかつた。雄蕊の内部に於て少し淺裂の環狀の蜜槽が假雌蕊をとりかこむ様に發達している(第2圖i)。

假雌蕊は廣い蜜槽の方に發育するものが多く、雄蕊と互生的についている。その發育はたゞ隆起だけのもの(第2圖a, b)から1つ, 2つ, 3つの假雌蕊までである(第2圖c—h)。假雌蕊の發育不充分で蜜槽葯の支柱の認められるものから、發育が進んでこれらの領域をすつかり侵して大きくなつたものまでである。假雌蕊のはなれてゐるもの(第2圖d, h), 融合してゐるもの(第2圖f, g)とあるが、發育した假雌蕊の最高の数は3であつたが、融合したものは發見できず、その大きさは1, 2本の假雌蕊の充分發育して大きくなつたものに及ばなかつた。この假雌蕊の形は球形又は卵形のものが多く内部は隙間なく一様に白色の肉質で充され胎座が認められなかつた(第1圖B)。假雌蕊の先端には橙色の柱頭の如きものがあつた。この3, 4個の兩性花に授粉してみたが、豫期の如くに子房は發達せず凋落してしまつた。

Heimlich (1927) によるとキウリの雄花の發育の順序は花被筒, 雄蕊, 假雌蕊, 萼片, 花瓣であると。カボチャの雄花の發育順序も同じで假雌蕊の發育は痕跡的で辛じてその存在が認められる程度であるが、遺傳的原因か營養的原因でその發育が異常に促進されて兩性花となるのであらう。Shirfrips (1947) *Cucurbita pepo* の F₁ 植物の果皮の色が開花期と成熟期とで異なり、開花期に一方の親の果皮の色であつたが、成熟期までに他方の親の果皮の色に變るのを觀察し、カボチャの果皮の色のみならず成育期に轉換期があるといつて

ある。著者の観察した兩性花は蔓の基部附近に着生してゐた。即ち兩性花は成育の初期の雄花の變つたもので、後期の雄花は正常であつた。かようにカボチャの雄花の發育の初期と後期とに於て假雌蕊の發育に差異の起ることは Shirfriss の結果と併せ考へて興味ある事實である。



第1圖 A: 子房中位の兩性花の外観。B: Aの縦断面、胎座がみられない。C: 普通の雌花の縦断面、胎座が存在する。n: 蜜槽。s: 痕跡的假雄蕊。

第2圖 種々の段階の兩性花。a, b: 雄蕊内部に於て假雌蕊の發育が隆起のみのもの。c: 假雌蕊1本發達したもの。d: 假雌蕊2本發達し離れてゐるもの。e: 假雌蕊1本がcよりも更によく發達し、葯の離れてゐるもの。f: 假雌蕊2本がdよりもよく發達したもの。g: fより更によく發達したもの。h: 假雌蕊3本發達し離れてゐるもの、葯の内部を明らかに示すため葯をはがした。i: 葯をはがした雄花の花器の上面觀。

山崎(1947)、中川(1948)はカボチャの兩性花に於て雌蕊の發育したものは1本であつたと報告してゐるが、著者の場合は3本まで發育したものを觀察することができた。中川は直径10cm、重量500gr位まで發達した果實でしかも種子の入つたものが得られたと報告してゐるが、著者は成熟した兩性花の果實を得ることができなかった。この兩性花の發見が遺傳因子によるかどうかは今後の研究にまたねばならぬ。

稿を終へるに當り御指導を賜つた長尾正人教授並びに 助言と圖版の作成とを仰いだ高橋万右衛門助教授に對し深謝する。

Résumé

In summer of 1948 the author found the hermaphrodite flowers in the variety "very early" Aizu of *Cucurbita moschata* Duch. The hermaphrodite flowers were located near the bases of the vines and were borne on slender peduncles. The pistillodia of staminate flowers consisted of one, two or three carpels, which varied in size and constitution separately or fused (Fig. 2). The hermaphrodite flowers were perigynous in most cases. Their ovaries were usually larger than the normal epigynous ones but had no placentas (Fig. 1). So the pollinated ovaries became withered and died. The facts mentioned above may indicate the deep significance of the floral developments in *Cucurbita*.

北海道に於けるシェパード犬の性比

On the sex-ratio of Shepherd-dogs in Hokkaido.

(With English résumé, p.42)

竹 内 恭

Yasushi Takenouchi

北海道大學理學部動物學教室

緒 論 動物に於て親の精巢あるいは卵巢の中で生産されるX, Y 2型の配偶子は同数宛(1:1)の割合で作られ、又それ等が受精にあづかる機會は均等であるべきであるから、♂:♀の性比は本來ならば常に1:1であるべきである。處が自然界に於ける各種の動物の性比を見ると、必ずしも1:1に存在せぬのみならず、季節、親の年齢、交尾回数などの種々の條件によつて性比に變異を來たして居ることは多くの研究者の報告により明らかである(Parkes 1924; King and Stotsenburg 1915; R. Hetwig 1912; Heape 1908; Machens 1915; Dighton 1922; King 1927; 牧野・吉田 1948等)。犬の性比に關しては外國に於て2, 3の報告がある。Darwin (1884)によれば12年間に於ける7000胎において♂100:♀101に當り、牡犬の數は年によつて95.3乃至116.3の間を前後するという。Keller (1903)は各種の犬の560胎に於て♂100:♀107を得、Hauck (1917—1931)は18胎のブルテリアに於て♂100:♀147と報告してゐる。シェパード犬に關してはSV(ドイツシェパード犬協會)會誌(1913)に由れば507胎、3819頭の仔犬に就いて調査の結果は♂100:♀131.5と報告されて居り、又 Leon F. Whitney (1937)は7462胎、49650頭に就いて♂25559:♀2409頭を報告してゐる。

犬の産仔の性比の季節的變異に關しては、Dighton (1922)の Greyhound に於ける報告と Stephanitz (1932)のシェパード犬に關するものとがある。前者に於て牡は1, 2月に比較的多く3月から漸減の傾向をとり、6月から再び漸増して9月に最高(♀100:♂122)を示し、10月に入ると急激に減じ90.6となり12月には最低の87.6を示してゐる。又後者ではいづれの月も牡が多く、前者に比し大きな差は見られないが大体同様の傾向を示し、矢張り最高は9月、最低は10月で全く同じ結果が示されてゐる。

此の調査に關しては北大理學部内田亨先生並びに牧野佐二郎先生の御懇篤なる御指導を賜つた。謹んで謝意を表す。

材 料 材料は北海道に於けるシェパード犬を對照とし、主として日本ケンネルクラブの犬籍簿を利用し併せて自分の蒐集した確實な材料を加へて取扱つたもので、總數430胎、2964頭が用ひられた。犬籍簿は1946年4月より1949年2月までに登録せられたものを利用した。

調 査 及 び 結 果

調査の結果得られた性比は全体として100♀:103.85♂である。以下月別、季節的の性比を第1—3表に示す。

第 1 表 北海道に於けるシェパード犬の月別に見た性比並びに出産頭數の變異

月別	腹 數	♂	♀	♂:100♀	平均出産頭數	月別	腹 數	♂	♀	♂:100♀	平均出産頭數
1	19	66	77	85.71	7.53	9	47	165	181	91.16	7.36
2	25	92	78	117.95	6.80	10	41	142	154	92.21	7.22
3	34	108	113	95.58	6.50	11	32	109	122	89.34	7.22
4	30	96	109	88.07	6.83	12	25	85	87	97.70	6.88
5	30	93	78	119.23	5.70						
6	32	119	84	141.67	6.34						
7	59	231	199	116.09	7.29						
8	56	204	182	112.09	6.89		430	1510	1454	103.85	6.89

第2表 季節別に見た性比並出産頭数の變異

季 節	胎數	♂	♀	♂:100♀	出産頭數 (平 均)
春(3月 5月)	94	295	300	98.33	6.33
夏(6月 8月)	147	554	415	119.14	6.93
秋(9月 11月)	120	416	457	91.03	7.28
冬(12月 2月)	69	243	242	100.41	7.03

第3表 溫寒期別に見た性比並出産頭数の變異

	胎數	♂	♀	♂:100♀	平均出産 頭 數
寒期(10月16日— 4月15日)	175	594	626	94.89	6.97
暖期(4月15日— 10月15日)	254	915	828	110.51	6.86

King (1927) がシロネズミで調べた結果、又 Parkes (1925) の豚を用ひて調査した報告、
或いは Hertwig (1927) が人類に就いて見た結果等より見ても、第一次性比を考慮した各種
動物の性比は雄性率の方がいづれも高いといふ一様な結果を示して居り、犬に於ても前述の
Darwin や Stephanitz の報告では雄性率が高い。月別に見ると第1表に見られる如く2月の特
殊な例を除いては5, 6, 7, 8月の暖い時期に於て雄性率は著しく高まつている。季節別に見
ると(第2—3表) 春と冬が大体1:1を示し、夏は著るしく雄性率が高くて100♀:119.14 ♂で
あつて、秋は又逆に最も雌性率が高く、Heape (1908 が家畜に就いて行つた調査の報告、豚に
於ける Machens の報告、シロネズミに於て King (1927) 及び牧野・吉田 (1948) の報告と
大体同様の傾向を示している。

次にシロネズミで King (1927)が、豚で Parkes (1925) が、又 D. Hertwig (1927) が人
間に就いて胎兒の時期に♂の死亡率の高いことを指摘している。この點をシェパード犬に就い
て見ると、第4表に見る様に全体の出産數に對する死産率は♂が僅かに高く、生後3ヶ月まで
に死亡する仔犬の死亡率は♀の方がやや高くはなつてゐるがほぼ等しく、King その他の研究
者の指摘する傾向は判然と認められない。

第4表 月別に見た北海道のシェパード犬死亡率

月	死 産 率		登 録 前 死 亡 率 (生後3ヶ月以内)		綜 合 死 亡 率	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1	9.99%	6.49%	9.99%	7.79%	18.18%	14.29%
2	—	1.28	4.35	6.41	4.35	7.69
3	2.78	5.31	10.19	9.73	12.96	15.04
4	3.13	2.75	6.25	11.01	9.38	13.76
5	1.08	1.28	6.45	6.41	7.53	7.69
6	5.04	2.38	6.72	7.14	11.76	9.52
7	2.60	1.01	8.66	9.05	11.26	10.05
8	2.99	—	10.98	9.89	13.73	9.98
9	2.42	4.42	1.81	2.76	4.24	7.18
10	1.41	1.30	16.13	11.04	17.61	12.34
11	2.75	3.28	9.17	9.02	11.93	11.89
12	3.53	3.45	8.24	13.79	11.76	17.24
平均	2.85	2.55			11.19	11.21

次に死産ならびに早死兒の性比に就いては第5表に示す通りである。

第 5 表 シェパード犬の死産胎兒
ならびに早死兒の性比

月	死産胎兒 の性比 ♂:100♀	早死大兒 の性比 ♂:100♀	綜合せる 性比 ♂:100♀
1	120	100	109.09
2	—	80	66.67
3	50	100	82.35
4	100	50	60
5	100	120	116.67
6	300	133.33	175
7	300	111.11	130
8	—	122.22	155.56
9	50	60	53.85
10	100	135.29	131.58
11	75	99.99	86.67
12	100	58.33	66.67

第5表から、死産胎兒ならびに早死兒の雄性率の高いのは5月—8月頃であるといふ大体の傾向を察することが出来る。さて King (1927) の精密に調査されたシロネズミの資料によると、受胎率と産兒の性比との間には並行的相關々係が認められ、受胎率の低下した月に於ける産兒の性比は平均して雄性率が低下し、受胎率の高い月にはそれが高くなるという結果が報告されている。この點に關して北海道のシェパード犬に就いても、第1表から第5表までの結果からみて、同様のことがいえる。即ち著者の調査では(1949年に於ける)受胎率の高い時期、所謂 Breeding season は5, 6月を頂上に7, 8月である。それを考慮して見ると、北海道のシェパード犬に於ては受胎率の高い時期には産兒、死産兒、早死兒の

雄性率が高い様である。

母親の年齢によつて産兒の性比に變異のあることが、又各種の動物で報告されてゐる。人間では Parkes (1924) が母親が38歳以後の年齢になると産まれる子供は女の方が高率になると報告してゐる。

King and Stotsenburg (1915) はシロネズミの母親の老齡に至るまでを4期に分けて調査したところ、年齢の進むと共に子供の雄性率が低くなることを報告してゐる。一方、Parkes (1924) はハツカネズミに於て初産に於ける性比は2回以後の出産の性比より♂の率が小さいことを報告してゐる。

さて、北海道に於けるシェパード犬の母犬について、その年齢を12ヶ月(1ヶ年)を單位として各期に分け、それ等の仔犬の性比を調べて見ると、第6表の様に滿4年を過ぎると徐々に雄性率が低下してゆく傾向を認める。

第 6 表 北海道に於けるシェパード母犬の年齢による性比の變異

母犬の年齢	胎 數	♂	♀	♂:100♀	産 兒 數
13—24月	54	174	168	103.57	6.33
25—36	95	368	308	119.48	7.12
37—48	96	364	317	114.83	7.09
49—60	72	253	259	97.68	7.11
61—72	35	101	143	70.63	6.97
73—84	18	56	60	93.33	6.44
85—96	10	29	36	80.56	6.5
97—108	5	14	17	82.35	6.2
109—120	1	7	0	—	7

次に初産兒と2度目以後の産兒の性比を比較して見るために、犬籍簿の中から概當するものを選び、その初産時の年齢を10ヶ月毎に各期に分けて比較して見た。

第7表 母親の年齢による初産児の性比と二回目以後の産児の性比

母犬の年齢	腹数	♂	♀	♂:100♀	平均産児数
11—20月	30	106	89	119.1	6.5
21—30	68	251	223	112.56	6.9
31—40	24	83	73	113.7	6.5
41—60	6	25	22	113.6	7.8
初産児合計	128	467	412	113.35	6.87
2回目以後産児	256	891	887	100.45	6.5

初産児の性比は雄性率が全般に高く、又區切つた年齢の差の僅少の故もあると思ふが、母親の年齢によつて餘り大きな變動は認められない様である。二回目以後の産児の性比は大体に於て 1:1 に近く、Parkes (1924) のハツカネズミによる報告とは大きなひらきがある。

一腹の仔犬に現はれる性比に關しては殆んど報告が見られず、Whitney (1937) が一腹に僅か1頭、もしくは2頭しか産まない様な場合には♂より♀が多く、

又反對に一腹の仔数の多い場合には♂より♀の方が多い傾向があるとのべている。北海道のシェパード犬 429腹についてその性比を調べて見ると第8表の様である。

第8表 北海道に於けるシェパード犬の一腹に於ける♂♀数とその出現の頻度

腹数	♂	♀	腹数	♂	♀	腹数	♂	♀	腹数	♂	♀	腹数	♂	♀	腹数	♂	♀	腹数	♂	♀
23	3	3	12	2	5	7	4	6	5	2	1	3	0	3	2	5	6	1	1	10
23	4	3	12	3	5	7	6	4	5	3	1	2	0	1	2	6	6	1	3	8
20	3	4	11	4	2	7	6	2	5	7	2	2	4	0	2	7	7	1	3	10
20	4	4	11	1	4	7	6	3	5	4	7	2	9	0	1	0	4	1	9	3
18	5	3	10	5	5	6	2	7	4	0	2	2	2	6	1	0	5	1	10	3
17	2	2	10	1	2	6	1	1	4	7	1	2	8	2	1	0	7	1	4	8
16	5	4	10	5	2	6	1	5	3	6	5	2	3	9	1	3	0	1	4	9
16	3	2	9	1	3	6	4	1	3	6	1	2	8	3	1	5	0	1	8	4
14	2	3	9	3	6	6	4	5	3	1	6	2	8	1	1	6	0	1	9	4
13	2	4	8	5	1	5	2	0	3	1	7	2	7	4	1	7	0	1	5	7

この表から一腹 10 頭以上のものを選んで見ると、總計 30 腹、その性比は♂164:♀168で、Whitney の指摘する結果は現われていない。

摘 要

主として日本ケンネルクラブの犬籍簿の資料にもとずき、北海道に於けるシェパード犬の性比を調査して、次の結論が得られた。

- 1) 第一次性比を考慮して調査した處では、♀100:♂103.85で、平均一腹出産頭数は6.89である。
- 2) 季節的に見ると5, 6, 7, 8月の暖い時期に雄性率が著しく高く、綜合して見ると受胎率の高い時期には産児、死産胎児、早死児の雄性率が高い。
- 3) 母犬が年をとるにつれて(4才以後)雄性犬は低下し、概して初産児は二度目以後のものより雄性率は高く、初産児の性比は母親の年齢によつて大した變動は認められない。
- 4) 一腹の中の性比は♂3:♀3と♂4:♀3の生ずる率が最高である。

主 要 文 献

Darwin, 1884. Der Ausdruck der Gemütsbewegungen.
Dighton. 1922. The sport Chron. (Spet.)
Hauck, E. 1917—1931. Aufsätze aus Unsere Hande.
Heape, W. 1908. Proc. Cambridge Phil. Soc. 14.
Hertwig, P. 1927, Tabulae Biol. 4
Keller, C. 1903. Zur Abstammungsgeschichte unsere Hunderassen.
King, H. D. 1927. Roux Arch. 112.

King, H. D. and Stotsenburg, J. M. 1915. Anat. Rec. 9.

Machens, A. 1925. Berlin terärztl. Wochenschr. 31.

吉田俊秀 1948. 小熊記念集 (2號).

Parkes, A. S. 1924. British Jour. Exp. Biol. 1:323—334.

————— 1925. Jour. Agr. Sci. 15:285—299.

Stephanitz, V. 1932. „Der deutsche Schäferhund in wort und Bild.

Whitney, L. F. 1937. A Popular Exposition of the Scientific Principles underlying Reproduction and Heredity in Dogs, with Special Reference to their Practical Application.

Résumé

Litter production and the sex-ratio were observed on the basis of a series of birth data for Shepherd-dogs in Hokkaido, taken from kennel records during the years from 1946 to 1949. This series of data comprises 430 litters, containing 2964 individuals.

The sex-ratio was given as ♀ 100:♂ 103.85 in this series and the average for litter size was 6.89 (Table 1). The seasonal difference in the sex-ratio is considerably great: the percentage of males tends to be higher in the late spring and summer (110.51), than in autumn and winter (94.89) (Tables 2, 3).

The age of the mother seemingly influences the sex-ratio. The data indicate that the proportion of males is high in the litter casts given by the young mothers.

The proportion of the sexes found in one litter falls mostly either in ♂3:♀3 or in ♂4:♀3.

鞘翅目昆虫の染色体研究

IV. コガネムシ科5種の染色体比較

Chromosome studies in the Coleoptera, IV. Comparison of the chromosomes in five species of the Scarabaeidae.

(With English résumé, p.48).

吉 田 俊 秀

Toshihide Yosida

北海道大農理學部動物學教室

鞘翅目 (Coleoptera) のうち、コガネムシ科 (Scarabaeidae) に属する昆虫は甚だ種類にとむ一群であるが、染色体の研究された種類は極めて少い。現在迄の所、Prowazek (1902) が1種類、Stevens (1906) が1種類、Shaffer (1920) が6種類、Hayden (1925) が2種類、合計10種類の研究が発表されたのみである。著者はこの度、コガネムシ科に属する昆虫の3亜科5種類について、染色体の比較研究をなしたので、その結果を報告する。尚これらの5種類の外に他の研究者によつて報告された10種類とを併せて15種類の染色体の比較をなし、核學的にみた15種類の間の近縁關係を論じ、更に常染色体と性染色体の量的關係について論究した。

稿を草するにあたり、御懇篤なる御指導を賜つた恩師牧野教授に對し深甚の謝意を表す。

材料と研究方法 ここにのべる5種類はごく普通のものであるから、種名の同定は著者が北大農學部昆虫學教室の標本を参照して行つた。採集地はクロハナムグリは岐阜市郊外で、他の種類はすべて札幌市郊外である。固定はすべてアレン・ブアン氏液により、染色はハイデンハインの鐵ヘマトキシリン液によつて行つた。

観 察 結 果

(A) Rutarinae (スジコガネ亞科)

(1) *Anomala rufocuprea* Motsch. (ヒメコガネ)

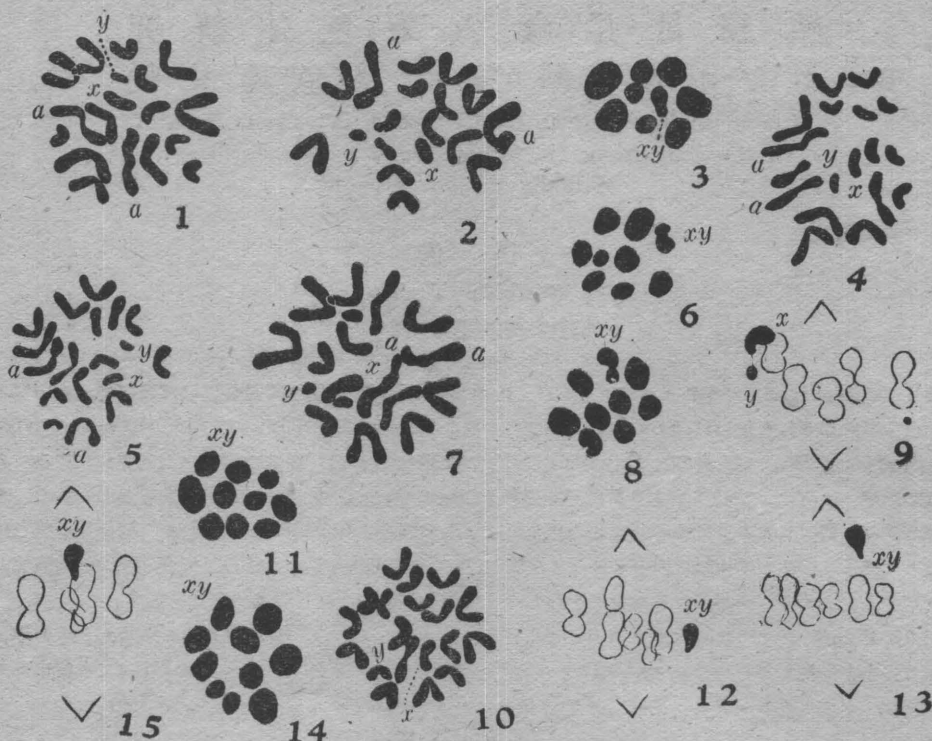
精原細胞の染色体数は $2n=18$ で、常染色体はすべて中部または次中部附着のV形或はJ形の8對である (第1, 2及び第16圖)。常染色体のうち、1對の染色体は3節様の構造をもつてゐる (a染色体)。これは他の1對の常染色体が結合せる所謂接着型の常染色体ではなからうかと考えてゐる。18箇の染色体の中、最小の1箇がY染色体である。X染色体は少々小形の棒狀に近い形をした染色体である。第3圖は第一分裂中期の核分裂像で、半数染色体数は $n=9$ 、中央部に存在する亞鈴狀の二價染色体はX-Y接合体である。

(2) *A. corpulenta* Motsch. (チャイロコガネ)

第4, 5圖は精原細胞の染色体で、常染色体の形態は前種に良く似ており、大小のV形或はJ形の染色体からなつてゐる、しかし全体的にみて染色体の形態は少々纖細である。前種でみられたような3節様の構造をした染色体はみられないが、それに近い形態の染色体 (圖中a染色体) は認められる。X及びYも前種に似かよつてゐるが、特に纖細である (第17圖参照)。Xに反してYには余り顯著なる差異のない點は注目すべきである (第16圖と第17圖を比較)。第6圖は第一分裂の二價染色体で $n=9$ 。周邊部に存在する亞鈴狀の1箇がX-Y接合体である。

(3) *Popillila japonica* Newman (マメコガネ)

第7圖は精原細胞の染色体である。常染色体の形態は前述の2種類と同様にV形或はJ形の大小の染色体からなつてゐるが、染色体の形態は前2種に較べて少々大形である。染色体構成の中には顯著なる3節様の構造をした1對が見受けられる (a染色体)。X染色体は割合に大きい



第1—3圖 *Anomala rufocuprea*. 1—2, 精原細胞. 3, 第一分裂. 第4—6圖 *A. corpulenta*. 4—5, 精原細胞. 6, 第一分裂. 第7—9圖 *Popillia japonica*. 7, 精原細胞. 8—9, 第一分裂. 第10—13圖 *Glycyphana fulvistemma*. 10, 精原細胞. 11—13, 第一分裂. 第14—15圖 *Trichius fasciatus*. 第一分裂.

が、反對にYは前述の2種類よりも稍々小形である。尙この種の核型で顯著なる特徴の1つは、最小の常染色対(i染色体)は、他の常染色体に較べて著しく小さいことである(第18圖)。第8圖は第一分裂の中期の極面觀で $n=9$ である。周邊部にみられる亞鈴狀染色体の1箇がX-Y接合体である。第9圖はその側面觀で、特にX-Yの接合状態を明示したものである。

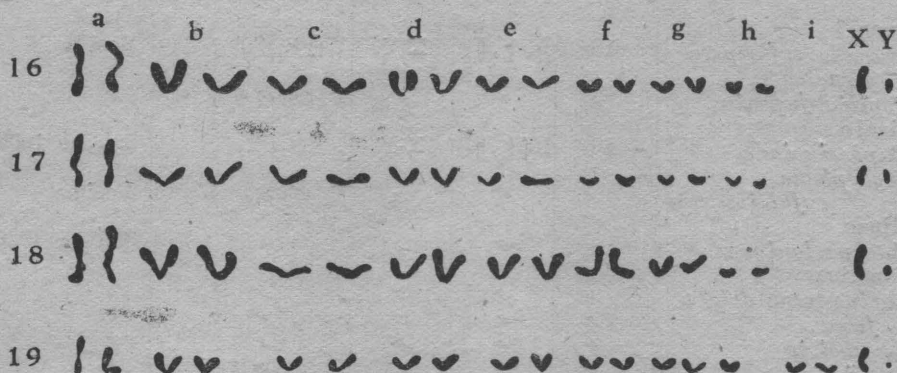
(B) Cetoninae (ハナムグリ亞科)

(4) *Glycyphana fulvistemma* Motsch. (クロハナムグリ)

第10圖は精原細胞で、染色体数は $2n=20$ 、前述のスジコガネ亞科の3種類よりも1對多い。常染色体の形態はV形或はJ形であるが、スジコガネ科の核型にみられたような大きなV形染色体はみられない(第19圖参照)。X染色体はf亦はg染色体とほぼ同じ大きさであるが、Yは甚だ小さくて、漸く視野に映ずる程度である。第11圖は第一分裂の中期の極面觀で、 $n=10$ である。スジコガネ亞科の3種類では第一分裂時のX-Y接合体は亞鈴狀をなしているために容易に常染色体と識別できたが、この種類ではY染色体が甚だ小さいので亞鈴狀としての形態を現わさない。第12, 13圖は第一分裂の側面觀で、黒く塗つた染色体はX-Y接合体である。Yは形が極めて小さいので、マメコガネ(第9圖)の場合のようなXとYのはつきりとした接合の状態は認められない。

(C) Trichinae (トラハナムグリ亞科)

(5) *Trichius fasciatus* Linn. (コトラハナムグリ)



第16—19圖 染色体構成の比較. 16, *Anomala rufocuprea*. 17, *A. corpulenta*. 18, *Popillia japonica*. 19, *Trichius fasciatus*.

精原細胞の染色体は観察することができなかつた。第14圖は第一分裂中期の極面觀で $n=10$ である。第一分裂の染色体数は先のクロハナムグリと同じく10箇であつて、第15圖はその側面觀である。第一分裂の極面觀及び側面觀における染色体の形態及び行動はクロハナムグリの場合と殆んど變りはない。それ故この種類のY染色体も恐らく極く小形であろうと想像される。 $n=10$ でX-Y型であるから、この種類の倍数の染色体数は20箇であると考えてよい。

考 察

ヒメコガネ、チャイロコガネ及びマメコガネの3種類は同一亞科(スジコガネ亞科)に屬する。染色体数は3種類共に $2n=18$, $n=9$ で、性染色体はX-Y型である。亦常染色体の形態も共通した點が多い。しかし全体的にみて、チャイロコガネの染色体は最も小さく、ヒメコガネがこれにつぎ、マメコガネが最も大きい。X染色体の大きさは大体常染色体の大きさと同様な差異を示すが、Y染色体の大きさはマメコガネが一番小さくて、ヒメコガネとチャイロコガネはマメコガネよりも稍々大きい。そしてこの兩種の間には余り大きな差異はない。ハナムグリ亞科のクロハナムグリは $2n=20$, $n=10$ で、性染色体はX-Y型である。Y染色体は極く小形で、第一分裂像では殆んど認められない程度である。トラハナムグ亞科に屬するコトラハナムグリは $n=10$ で、第一分裂における染色体の形態も前種によく似ている。染色体数及び染色体の形態よりみれば、この2亞科は非常に近縁であろうと想像される。第16—19圖は精原細胞の染色体を比較するために、相同對を大きさの順序に配列した圖である。

コガネムシ科昆虫の染色体は、著者のこの度の研究を併せて、現在迄のところ僅か15種類が調べられたにすぎない。この15種類を亞科によつて分類し、染色体数、性染色体及び研究者を第1表に示す。

第1表 現在までに研究されたコガネムシ科15種の染色体數表

種 名	染 色 体 数		性染色体	註	研 究 者
	$2n$	n			
Coprinae					
<i>Phanaeus carmifex</i>	12s	6(I, II)	X-Y	X-Yの區別なし	Hayden 1925
<i>Ph. igneus</i>	12s	6(I, II)	X-Y	"	"
Dynastinae					
<i>Oryctes nasicornus</i>	12s	6(I, II)	X-Y		Prowazek 1902

Ruterinae					
<i>Anomala rufocuprea</i>	18s	9(I, II)	X-Y	Y は比較的小さい	Yosida
<i>A. corpulenta</i>	"	"	"	"	"
<i>Popilia japonica</i>	"	"	"	Y は可成り小さい	"
Cetoninae					
<i>Euphoria inda</i>	20s	10(I, II)	X-Y		Stevens 1906
<i>Glycyphana</i>					
<i>fulvistemma</i>	"	"	"	Y は非常に小さい	Yosida
Euchilinae					
<i>Cotalpa lanigera</i>	"	"	"	"	Shaffer 1920
Melolonthinae					
<i>Lachnosterna delata</i>	"	"	"	"	"
<i>L. fusca</i>	"	"	"	"	"
<i>L. gracilis</i>	"	"	"	"	"
<i>L. tristis</i>	"	"	"	"	"
Trichinae					
<i>Trichius fasciatus</i>	"	"	"	"	Yosida
Subfamily unknown					
<i>Pelidonata punctata</i>	"	"	"	"	Shaffer 1920

調査された15種類は7亜科に分類される(但し1種類だけは所屬亜科は不明)。各亜科に属する種類の染色体数は一定で、染色体数によつてこれを分類すれば、 $2n=12$, $2n=18$ 及び $2n=20$ の3群に分たれる(第1表)。コガネムシ科のこれらの7亜科の類縁関係を論ずれば、 $2n=12$ の Coprinae (ダイコクコガネ亜科) と Dynastinae (カブトムシ亜科) の2亜科は比較的近縁であろう。Cetoninae (ハナムグリ亜科), Trichinae (トラハナムグリ亜科), Melolonthinae, Euchilinae (テナガコガネ亜科) の4亜科8種類及び亜科不明の *Pelidonata* の1種類は $2n=20$ である。Shaffer (1920) の原著をみると、3亜科7種類(1種類は亜科不明)の核型は

Cetoninae の *Glycyphana fulvistemma* に類似している。即ち大小のV形或はJ形の常染色体と非常に小さなY染色体とからなっている。Stevens (1906) によつて研究された Cetoninae の *Euphoria* の核型は、その原著がみられないので不明であるが、 $2n=20$ であることは Shaffer (1920) の論文により明らかである。核學的關係から論ずれば、 $2n=20$ の4亜科10種類は、他の核型のものよりもより近縁であるといえる。Ruterinae の3種類は $2n=18$ で、現在までの調査ではこの亜科のみが18箇の染色体数をもつた独立の一群である。

以上の如く、コガネムシ科の7亜科の類縁関係を染色体数によつて論じたが、資料が少ないので決して確定的なる結論とは云いえない。この考察については分類學者の間に多くの異論があることと思う。しかし染色体が遺傳因子の擔荷体であり、その變異によつて種が分化し、生物が進化すると考えられているので、染色体を基礎として生物を分類することは甚だ合理的であり、また現在のように外部の形態のみによる分類方法に、よりよき資料を提供するものと思われる。

次に常染色体と性染色体の量的關係について考えてみる。著者は先の研究において、近縁なる種屬間には、常染色体と性染色体との間には量的にある一定の平衡關係が存在するのではなからうかということを考えた(吉田 1944, 1946, 1949b)。即ち常染色体の總体的な量(大きさ或は數)に對して、X染色体の總体的な量(大きさ或は數)は相對的に増減をする。これに反してY染色体は逆の増減をする。この度研究せるコガネムシ科についてこの關係を考察してみる。先づヒメコガネ、チャイロコガネ及びマメコガネの3種類についてであるが、この3種類は共に $2n=18$ で、核型も甚だよく似ており、性染色体も共に X-Y型である。しかし常染色体の全体的な大きさに幾分差異があつて、常染色体の大きさに對してX染色体は相對的に増減を示しており、Y

染色体は逆に増減している。この関係は第16—18圖をみると特に明らかである。クロハナムグリは $2n=20$ で、染色体数はスジコガネ亜科のものよりも1對多い。X染色体は割に大きい、Y染色体が非常に小さくなっている(第19圖)。コトラハナムグリの染色体はクロハナムグリと同様に $2n=20$, $n=10$ で、この種類のY染色体も甚だ小さい。以上の観察結果からY染色体の大きさは常染色体の總体的な量に對して逆に増減するという考察によくあてはまる。Schaffer (1920) は $2n=20$ の5種類を調べているが、これら5種類のY染色体は、すべて甚だ小さいと記述している。次にコガネムシ科の中で、極端に染色体数の少い、 $2n=12$ の種類の性染色体はどうなっているだらうか。Hayden (1925) によつて研究された Coprinae の2種類は共に $2n=12$ で、これら2種類のY染色体は甚だ大きくて、X染色体と殆んど區別ができない。それ故精原細胞の染色体構成では、常染色体から性染色体を識別することができないとのべている。即ち染色体数が極端に減少し、常染色体の總体的な量が減じた場合に、X染色体もそれに應じて減少するが、Y染色体のみが逆に増加を來している、X及びY染色体は殆んど區別ができないまでに等しい大きさになっていると考えられる。これも常染色体と性染色体の量的關係を論ずる場合の一つのよき資料である。

要 約

1. コガネムシ科 (Scarabaeidae) の5種類 (ヒメコガネ *Anomala rufocuprea*, チャイロコガネ *A. corpulenta*, マメコガネ *Popillia japonica*, クロハナムグリ *Glycyphana fulvitemma*, コトラハナムグリ *Trichius fuscatus*) の染色体を比較研究した。

2. ヒメコガネ、チャイロコガネ及びマメコガネはスジコガネ亜科 (Rutelinae) に屬し、染色体数は $2n=18$, $n=9$ (I, II)で、X-Y型である。クロハナムグリはハナムグリ亜科 (Cetoniinae) に屬し、染色体数は $2n=20$, $n=10$ でX-Y型である。コトラハナムグリはトラハナムグリ亜科 (Trichinae) に屬し、 $n=10$ である。精原細胞の染色体は観察されなかつたが、 $2n=20$ でX-Y型であらうと想像される。

3. 現在までに染色体の研究されたコガネムシ科15種類を亞科によつて分類し、それを染色体数によつて分ければ第1表の如くなる。即ち $2n=12$ の群が2亞科3種類、 $2n=18$ の群が1亞科3種類、 $2n=20$ の群が5亞科9種類(1種類は亞科不明)である。

4. 同じ染色体数を有する亞科は、染色体数を異にする亞科よりも近縁であらうと考察した。

5. このたび研究した5種類と、他の研究者によつて報告された10種類との染色体の比較研究から、常染色体の總体的な量はX染色体の總体的な量と相對的に増減し、Y染色体は相對的に逆に増減するということが考察された。

文 獻

- Hayden, M. A. 1925. Karyosphere formation and synapsis in the beetle, *Phanaeus*. Jour. Morph. 40: 261—298.
- Prowazek, S. 1902. Spermatologische Studien II. Spermatogenese der Neshornkäfers (*Oryctes nasicornis* L.). Arb. zool. Inst. Wien. 13: 223.
- Shaffer, E. L. A comparative study of the chromosomes. Biol. Bull. 32: 407—434.
- Stevens, N. M. 1906. Studies in spermatogenesis. II. A comparative study of the heterochromosomes in certain species of Coleoptera, Hemiptera, and Lediptera. Carnegie Inst. Pub. 36: 33.
- 吉田俊秀 1944. 鞘翅目昆蟲の染色体研究, I. テントウムシ科及びハムシ科10種の染色体比較研究. 遺傳雜

20: 107—115.

—— 1946a, 鞘翅目昆蟲の染色体研究, II. オホテントウムシにみられた成熟分裂の異常について.
生物 1: 218—223.

—— 1946b, 異翅半翅類20種の染色体研究, 特に性染色体について (1), (2). 染色体 2: 57—63.
3—4: 139—147.

—— 1947. Unusal type of the nucleolus observed in a bug, *Acanthocoris sordidus*.
Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. VI zool. 9: 243—249.

—— 1948. マダラテントウ属の種の分化と染色体. 松虫 2: 107—109.

—— 1949a, 鞘翅目昆蟲の染色体研究, III. カラフトクロウリハムシ (*Luperoides preustus* Motsch.)
の性染色体の構成要素について. 遺傳雜 (印刷中).

—— 1949b, 半翅目昆蟲の3科12種の染色体研究. 染色体 (印刷中).

Résumé

The present paper deals with the comparative study of the chromosomes in five species belonging to the Scarabaeidae, Coleoptera. The results obtained are given in the following table:

Species	Chr. Number		Sex-chr.	Remarks
	2n	n		
Rutelinae				
<i>Anomala rufocuprea</i>	18	9	X-Y♂	Figs.1-3, 16
<i>A. corpulenta</i>	18	"	"	Figs.4-6,17
<i>Popillia japonica</i>	18	"	"	Figs.7-9,18
Cetoniae				
<i>Glycyphana</i>	20	10	"	Figs.10-13,19
<i>fulvitemma</i>				
Trichinae				
<i>Trichius fasciatus</i>	—	10	"	Figs.14-15

There are 15 species in which the chromosomes have been studied so far, including the present data. These 15 species seem to be divided into 7 subfamilies, and there are three groups as regard to their chromosome numbers, such as those having $2n=12$, $2n=18$ and $2n=20$, respectively (Table 1).

By comparison of the chromosomes, it is probable that the subfamilies having the same chromosome numbers are close on their taxonomical relation. Further it is suggested that there is a relative evidence between the size of the autosomes and that of the sex-chromosomes.

本會に對する總ての書信は下記札幌博物學會
事務所宛て發送されたい

All communications should be addressed to the Corresponding
Secretary of the Sapporo Natural History Society in the Faculty of
Agriculture, Hokkaido University, Sapporo, Japan.

札幌博物學會

事務所 札幌市北九條西九丁目 北海道大學農學部植物學教室 田川隆 方

昭和24年度役員

〔會長〕	宮 部 金 吾		
〔幹事長〕	柄 内 吉 彦		
〔庶務幹事〕	田 川 隆	:	澤 田 啓 司
〔會計幹事〕	齋 藤 三 郎	:	牧 野 佐 二 郎
	村 山 大 記	:	山 下 次 郎
〔編輯幹事〕	牧 野 佐 二 郎	:	渡 邊 千 尙
	今 井 三 子		

札幌博物學會報 第18卷 第1-2號 (定價 300圓)

昭和24年7月25日印刷

昭和24年7月31日發行

編輯者	北海道大學理學部動物學教室	牧 野 佐 二 郎
發行者	北海道大學農學部植物學教室	田 川 隆
印刷者	札幌市南八條西八丁目	林 下 忠 三
印刷所	札幌市南八條西八丁目	興文舎印刷株式會社
發行所	北海道大學農學部内	札幌博物學會
		振替口座 (小樽9123番)

