



Title	紅藻ヒビラウドの雌性生殖器官の進展に就いての一考察
Author(s)	廣瀬, 弘幸
Citation	札幌博物学会会報, 18(1-2), 8-12
Issue Date	1949-07-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/64343
Type	journal article
File Information	Vol.18No.1-2_003.pdf



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 Acrosymphyton 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。Acrosymphyton *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 Carpo gonial Branch : 胎心胞細胞 Carpo gone 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)。

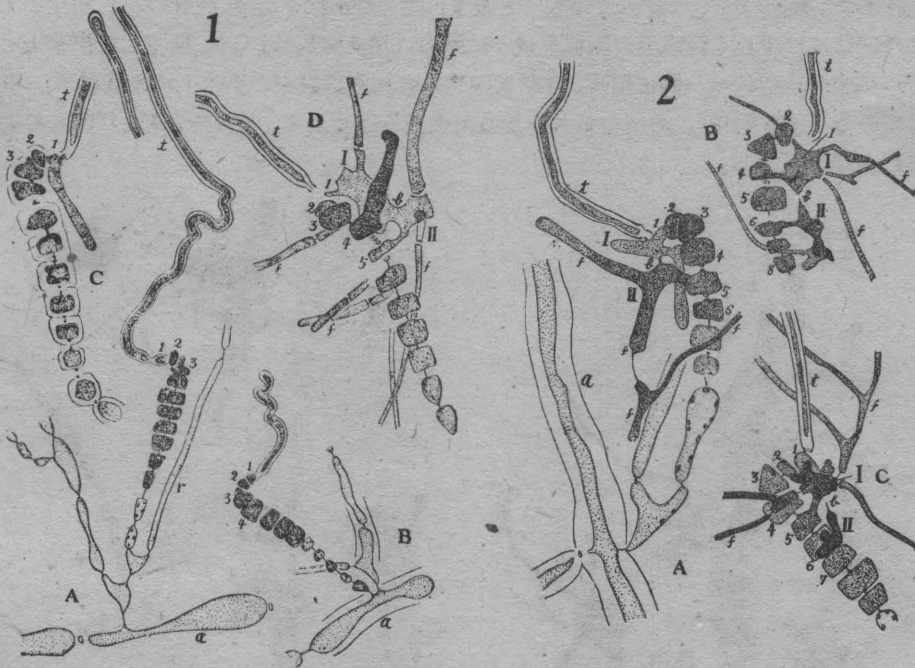
此の枝の先端部分の6個乃至9個(7個の場合が最も多い)の細胞が特に内容に富んで、ラクテック・ブルーで濃青色に染まる胎原列を形成し、此の6—9個の細胞に續く細胞は中性細胞であつて(第1圖A, B) 1乃至11個より成る。胎原列は最先端の胎心胞細胞より算へて第3番目の細胞から急に屈曲する場合が最も普通であり(第1圖A, B), 胎心胞細胞より出る受精毛は基部縊れ、極めて長く伸び、途中で數回螺旋狀に屈曲する場合が多い(第1圖A, B)。

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數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 乃至數ヶ細胞より成り、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



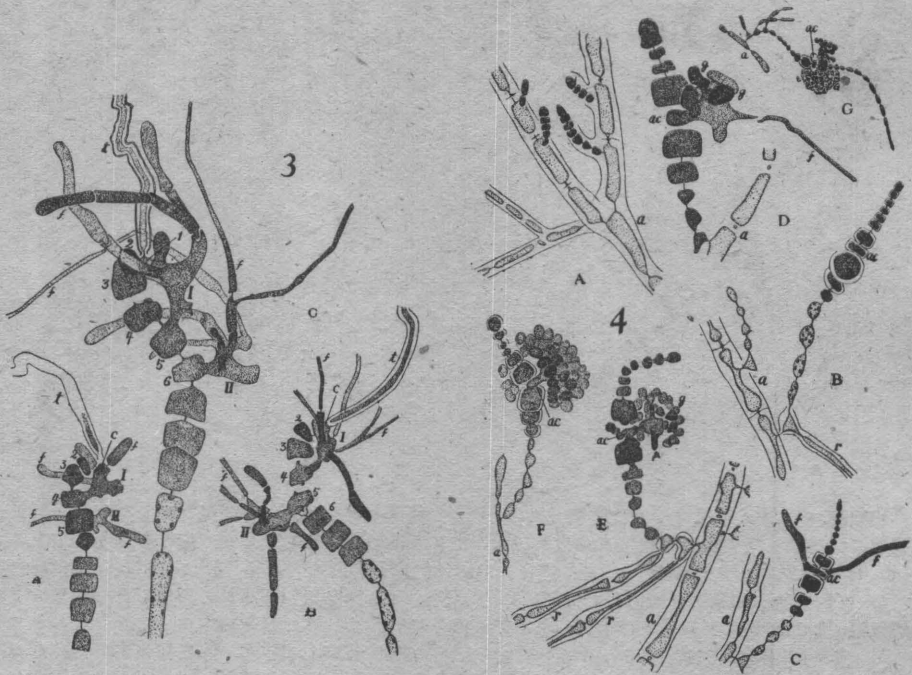
第 1 圖 胎原列。A, B, 受精直後の胎原列×220; C, 受精後の胎心細胞から突起を出した状態×300; D, 胎心細胞から發生した突起が胎原列第 4 細胞及び次いで第 5 細胞と連絡して 2 ケの癒合細胞を生じたるもの×300。a, 体を構成する中軸細胞; b, 第一癒合細胞と第二癒合細胞との連絡部分; c 又は 1, 胎心細胞; f, 連絡絲; p, 受精後胎心細胞より發出した突起; t, 受精毛; r, 胎原列の基部から發出した根様絲; 1, 2, 3, …, 7, 胎原列細胞の胎心細胞より算へた番號順; I, 第一癒合細胞; II, 第二癒合細胞。

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。

細胞が形成され、總計 2 ケの癒合細胞が出来ることが、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来て、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から發出した連結絲は、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臟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).