神田 千代一 厚岸産昆布科植物の發生學的研究 (豫報)

Tiyoiti Kanda : Culture studies of the laminariaceous plants from Akkesi.

昭和 19 年 2 月 28 日受附

昆布科植物には夫々決つた分布範囲がある。その分布を支配する主なる要因は夙に故遠藤博士等の考へられた如く潮流とそれに關聯を持つ水温とであると考へられる。北海道沿岸に産するコンブ属の分布については矢張り故遠藤博士の調査にある如く日本海沿岸、オホーツク海沿岸及び太平洋沿岸で夫々異なつた種類の異なつた分布状態が認められ太平洋沿岸について見るとこれは更に3つの區域に分けて考へる事ができる。即ち恵山岬から室蘭附近までと、室蘭附近から日高を経て十勝に至るまでと釧路から納沙布岬を経て南千島に至る3の區域に分けると分布を論ずるのに都合がよい。厚岸の屬する第3の區域にはオニコンブ、ガツガラコンブ、ナガコンブ等の種類が標徴種として見られる。この地域はアリユーシャン、北千島より南流する親潮寒流に洗はれる地帯で暖流の影響は殆ど見られない。かゝる意味に於て厚岸附近の昆布科植物の發生學的研究は生態學的研究と相並んで興味ある問題である。

厚岸附近に産する昆布科植物には次の如き種類がある。

1. ナガコンブ (*Laminaria angustata* var. *longissima* Miyabe)
2. オニコンブ (*Laminaria diabolica* Miyabe)
3. ガツガラコンブ (*Laminaria coriacea* Miyabe)
4. カキジマコンブ (*Laminaria longipedalis* Okamura)
5. ゴヘイコンブ (*Laminaria yezoensis* Miyabe)
6. トロロコンブ (*Kjellmaniella gyrata* (Kjellm.) Miyabe)
7. アナメ (*Agarum cribrosum* Bory.)
8. スチメ (*Costaria costata* (Turn.) Saund.)
9. ネコアシコンブ (*Artlirothamnus bifidus* (Gmel.) J. Ag.)
10. アイヌワカメ (*Alaria praelonga* Kjellm.)
11. ケシロワカメ (*Alaria taeniata* Kjellm.)

之等の種類を發生學的に研究しその配偶體の形態を比較研究し、且つ分布地域の相違による配偶體の變化を調べ、更にカキジマコンブの如く厚岸湖内の淡鹹水中に生育する種類の環境に對する適應を實驗的に考究し更にその分類學的位罫について論ぜんとするのが本研究の目的であるが、この報告に於ては先づ之等の種類の中の2種の游走子培養の結果について報告する。

1. オニコンブ (*Laminaria diabolica* Miyabe) の游走子培養

本種は厚岸附近の沿岸に最も普通に産する種類である。分布の範圍は比較的狭く、北海道では釧路以北厚岸根室を経て羅臼までの沿岸と國後島樺捉島まで、及び樺太の申知床半島等が産地として記載されてゐる。形態は地域的變異が著しく3つの變種が記載されてゐる。厚岸附近に産するものは全長 1.5-3 米、巾 25-80 極位が普通である。葉は厚く基部は心臟形をなして

ゐる。莖は長さ 5-10 釐、直径 6-14 釐位が普通である。本種のうち基部が丸く心臓形のは外観マコンブ (*L. japonica* Aresch.) に酷似し又基部が廣い楔形をなしてゐるものはシリコンブ (*L. ochotensis* Miyabe) に似てゐる。厚岸附近ではあまり波の強くあたらない海底

第1圖 オニコブ
(*Laminaria diabolica* Miyabe) 全形。
1942 年 8 月 厚岸にて採集。葉面に遊
走子嚢形成さる。

の岩盤や岩石に着生してゐる。厚岸では本種は秋の始めの頃から成熟し始める。游走子嚢は始めは葉の片面に不規則な斑状にできそれが次第に擴がつて葉の基部の大部分を覆ふに至る。次いで葉の他の面にも同様に形成される (第1圖)。

材料は 1941 年 9 月 22 日に厚岸臨海實驗所附近にて採集し水滴をよく拭ひ紙にて包み木箱に入れて鐵道便にて室蘭へ送り、海藻研究所の實驗室に於て培養實驗を行つた。

游走子の形や大きさは他の種類のそれと全く同じで西洋梨子形をなし長さ約 9 ミクロン、體の側面から長短 2 本の鞭毛が出てゐる。前方に伸びてゐるのは長さ約 18 ミクロン後方のは約 8 ミクロン、1 個の色素體と 1 個の核と數個の顆粒狀物質を有してゐるが眼點は見られない (第2圖 A-B)。游走子は游走子嚢から出てしばらくは 2 本の鞭毛を動かして活潑に運動してゐるが時間が経つにつれて次第に運動が緩漫となり遂に鞭毛を失ひて球狀體となり靜止して物に附着する (第2圖 C)。間もなく球狀體の一部から發芽管を出し細胞の内容はその中に移行し約 30 時間後には原細胞は中空となる (第2圖 D-G)。

そして發芽管の先の膨らんだ部分と中空になつた管との間に隔壁ができる (第2圖 H-I)。この新しくできた細胞は 5-7 日目になると最初の細胞分裂をなす (第2圖 J-K)。次いで 7-9 日培養のものになると配偶體の 2 型が識別できるやうになる。本種の雄性配偶體はその細胞の大きさが比較的大であつて直径 6-18 ミクロン位あり色素體の色も濃い (第3圖)。14-16 日培養

第2圖 オニコブ (*Laminaria diabolica* Miyabe) の游走子とその發芽。

×1025 A-B. 游走子。C. 胚孢子。D-G. 胚孢子の發芽、2-3日培養。

H-I. 4-5 日培養。J-K. 最初の細胞分裂をなした狀態、7 日培養。

のものになると成熟した藏精器の形成が見られる(第3圖 I-J). 成熟すると藏精器の細胞の先端に小さい孔ができてそこから精虫が外へ泳ぎ出る(第3圖 J-K). 精虫は2本の殆ど相等しい長さの鞭毛を有し大きさ約4-5 ミクロン位の西洋梨子形で淡い色の色素體と多數の顆粒狀物質とを有してゐるが眼點は見られない. 緩慢なる運動をなしつゝ海水中を泳いでゐる(第3圖 m). 培養が進むにつれて雄性配偶體はその細胞の數が増し, 24-25 日培養になると多數の細胞が不規則な枝分れをなしてその枝の先端に藏精器ができる(第3圖 K).

第3圖 オニコブ (*Laminaria diabolica* Miyabe) の雄性配偶體.
A-B. 2細胞より成る若い雄性配偶體, 7日培養. C. 3細胞より成るもの, 7日培養. D-I. 未熟の雄性配偶體. 9-14日培養. J. 成熟したるもの, 16日培養. K. 成熟した雄性配偶體, 24日培養.
m. 精虫. A-J $\times 1105$. K $\times 510$. m $\times 895$.

雌性配偶體は普通少數の細胞から成り細胞は大きく直徑20-28 ミクロン又はそれ以上に達する(第4圖 A-E). 成熟すると細胞は著しく伸長して藏卵器を形成する. 藏卵器の細胞の色素體は細かく分れて先端の部分に密に集まる. 20-24 日培養のものになると藏卵器は成熟して卵細胞を形成し細胞の先の部分から外へ押し出されその位置に止つてゐる. 卵細胞は薄い原形質膜を以て包まれてゐる(第4圖 F). この状態に於て精虫との合一が行はれると思はれるが精虫がこの原形質膜を通して中へ入つて行くところは直接觀察することができなかった. 然しこ

の培養に於て卵の周圍に多數の精虫が蜚集して泳いでゐるところが觀察された(第4圖 F). 又25日培養のものでは10個以上の細胞より成る雌性配偶體も觀察されたが、かゝるものでは普通數個の藏卵器が形成される. 第4圖 G はかゝる雌性配偶體に3個の藏卵器が形成されその中の一つは幼芽胞體となり1個は藏卵器の先に靜止した卵を示し他の1個は藏卵器より卵細胞が押し出されつゝある状態を示す. この培養に於てはこれ以上幼芽胞體の發育を追及することはできなかつた.

第4圖 オンコンプ (*Laminaria diabolica* Miyabe) の雌性配偶體.
 ×1100. A-C. 唯1個の細胞より成る雌性配偶體, 9-16日培養.
 D-E. 2個の細胞より成る雌性配偶體, 16日培養. F. 1個の細胞より成る雌性配偶體より卵細胞が出たところ. 多數の精虫が卵細胞の周圍で泳いでゐる. G. 成熟した雌性配偶體に卵及び幼芽胞體が形成された状態, 25日培養.

2. カキジマコンブ (*Laminaria longipedalis* Okam.) の游走子培養

本種はその分布の範囲は極めて狭く、今日までに厚岸湖及び根室港の2個所に産することが報告されてゐる以外には何處にも見られてゐない種類である。莖が長いこと、葉が薄く膜質で折れ易いことが特徴である。莖は圓柱状のこともあるが多くの場合扁壓され而も多少捩れてゐる。葉の基部は心臟形をなしてゐる。厚岸湖では葉が非常に短かく丁度團扇のやうな形のものが多く、渡船場の棒材や浅い湖底にある貝殻や石ころに着生してゐる。秋の始めから冬にかけて成熟する。游走子嚢は始め葉の片面に不規則な斑狀に形成されるが次第にその大きさが大となり、遂には他の面にも同じやうに形成される（第5圖）。

第5圖 カキジマコンブ
(*Laminaria longipedalis* Okamura)
の種々なる形態の全形、厚岸湖にて採集。

材料は1941年9月22日に厚岸湖で採集し、之を鐵道便にて室蘭へ送り、海藻研究所の實驗室に於て游走子の培養を行つた。

游走子の形や大きさは前述のオニコンブの場合と全く同じである（第6圖A）。始めは活潑に運動してゐるがやがて靜止して球狀體となり（第6圖B）、次いで發芽管を出して細胞の内容はその中へ移り（第6圖C-D）10日培養のものでは雌雄配偶體の別が認められるやうになる（第6圖G-Q）。雄性配偶體はオニコンブの場合とはかなり形態が異なつてゐる。16日培養のもので成熟した藏精器が觀察された。精虫はその形や大きさはオニコンブのそれと同じで長さ約5ミクロン、淡い色の色素體と顆粒狀物質は認められるが眼點はない。殆ど相等しい長さの2本の鞭毛を有しそれを動かして運動する（第6圖m）。雌性配偶體はオニコンブの場合と異なり一般にその細胞の数が

非常に多い。17-23日培養のものでは2-4個細胞より成るがこの状態では全然未熟である（第7圖A-D）。更に48日培養になると多數の細胞が不規則に枝分れした配偶體となる（第7圖E-F）。成熟した藏卵器は主にこの状態のものに見られる（第8圖C-D）。極く稀に唯1個の細胞より成る雌性配偶體に卵細胞の形成される場合もある（第8圖A）。受精した卵は間もなく分裂を始め幼芽胞體を形成するが1個の配偶體に多數の幼芽胞體が附着したまゝで成長してゐるのが觀察された。幼芽胞體が或る大きさになるとその基部細胞から假根を生ずる（第8圖B）。

論 述

オニコンブとカキジマコンブとの學名については一つの異つた説があり、今日尙未解決のまゝに残されてゐる。即ち宮部博士はオニコンブとカキジマコンブとは夫々獨立した種類である

第 6 圖 カキジマコンブ (*Laminaria longipedalis* Okam.) の游走子とその発芽 ×895. A. 游走子. B. 胚孢子. C-E. 胚孢子の発芽. F-J. 未熟の雄性配偶體, 11—13 日培養. K-M. 成熟した雄性配偶體. N-Q. 若い雌性配偶體, 11—13 日培養. m. 精虫.

第 7 圖 カキジマコンブ (*Laminaria longipedalis* Okam.) の雌性配偶體. A-D. 若い状態の雌性配偶體, 17—23 日培養 ×680. E-F. 更に成長した雌性配偶體. 未熟のもの, 48 日培養 ×410.

第 8 圖 カキジマコンブ (*Laminaria longipedalis* Okam.) の雌性配偶體、卵細胞及び幼芽胞體。A. 唯 1 個の細胞より成る雌性配偶體に卵が形成されたもの $\times 590$ 。B. 基部の細胞より假根を生じた幼芽胞體, 56 日培養 $\times 360$ 。C-D. 多數の細胞より成る雌性配偶體, 48—56 日培養 $\times 360$ 。

といふ説を有せらるゝのに對して岡村博士はオニコンブはカキジマコンブの灣外形であつて學名は *L. longipedalis* var. *diabolica* Okam. とすべきであるといふ説を提唱してゐられる。

抑々カキジマコンブ (*L. longipedalis* Okam.) なる種類は 1896 年に岡村博士が命名された種類である。本種はマコンブに非常によく似た種類であるが莖の長さ及び莖に於ける粘液腔道の位置が違つてゐることゝ本種の中帶部がマコンブのやうにはつきりしてゐないこと、及びマコンブが一年生であるのに對し本種が多年生又は少くとも二年生であるといふ諸點に於て異つてゐると記載されてゐる。岡村博士の文献には本種の産地について全然言及してゐない故それが何處で採集されたものであるかといふこと及びどのやうに生育してゐるかといふことは全く不明である。たゞ圖版に示された全形圖から見ると今日厚岸湖内に生育してゐるものに稍々似てゐる故おそらくは湖内形のものについて記載されたのであらうと想像される。

次いで 1902 年に宮部博士は厚岸、根室外濱及び樺捉島沿岸に極く普通に産するコンブを新種として記載されそれにオニコンブ (*L. diabolica* Miyabe) なる學名を與へられた。オニコンブはその形態がマコンブに非常によく似てゐる種類であるが粘液腔道の位置や中帶部の廣さ

等の點に於てマコンブと異なる故新種として記載されたのである。然るにその後の研究によると本種とカキジマコンブとの區別が困難となり、殊に後者の產地について記載がないため種々なる混亂を來たし分類學的に論議された結果今日では岡村博士の説としては厚岸湖内に産するものを代表型としてそれに *L. longipedalis* Okam. なる學名を與へ灣外にあり而も廣い分布をなしてゐるオニコンブを本種の變種として *L. longipedalis* var. *diabolica* Okam. となすことに歸着した。それに對して宮部博士は前に述べたやうにこれら兩種を夫々獨立した種類となすといふ見解を有してゐられる。この二説の適否の歸趨については尙幾多の検討を必要とするものであると思ふが、筆者はこの兩種の游走子培養を行つたのでこの分類學的論考に對する一つの資料を提供する目的でこゝにその結果を報告する。

筆者はこの兩種の游走子培養を試みた結果この兩者の配偶體の形や發育の様子にはかなり著しい相違のあることが明らかになつた。然し配偶體の形態やその發育の様子は培養條件によりて影響をうけることが大である故唯單に配偶體の形態が著しく異なり且つその發育の様子に相違があるといふだけの理由でこの兩種が別種であると速斷することは早計である。カキジマコンブは厚岸湖内の鹽分の少い淡鹹水の環境に適應してゐる種類である故かゝる種類の游走子を厚岸から地理的に遠く離れた室蘭に於て而も普通の海水培養液を使つて培養したのであるから培養條件は兩種につき著しく異なつてゐると云はねばならぬ。この方面については何れ近い將來に色々な角度から培養條件を考察してこの兩種の游走子培養を行ひその配偶體の形態並にその發育の様子を比較して見たいと考へてゐる。たゞここに報告する結果は上記の様な培養條件下に於ける兩種配偶體の形態並に發育の様子の相違を示すといふ程度に止まる。

稿を終るに當り本研究を行ふ機會を與へられ種々指導を賜はり且つ原稿校閲の勞をお執り下されし恩師山田幸男教授に對して深甚なる謝意を表す。又材料採集につき多大の援助を與へられし學友奥田四郎博士に對して心から厚く御禮を申し述べる次第である。

(函 館 高 等 水 産 學 校)

文 献

- Kanda, T. (1936—1941). On the Gametophytes of Some Japanese Species of *Laminariales* I—IV. Sci. Pap. of the Alg. Res. Fac. of Sci. Hokkaido Imp. Univ. Vol. I—II.
- 神田千代一 (1939). 暖海産昆布科植物の游走子培養に就て。服部報公會研究報告第8輯。
- 宮部金吾 (1902). 昆布採取業。北海道水産調査報告 卷3。
- Miyabe, K. (1926). On the Occurrence of a Certain Behring and Kurile Species of *Laminariaceae* in a Small Isolated Region of the Southern Extremity of Saghalien. Proc. 3rd Pan-Pacific Sci. Congress.
- Miyabe, K. and Nagai, M. (1933). *Laminariaceae* of the Kurile Islands. Transact. of the Sapporo Nat. Hist. Soc. Vol. XIII.
- Nagai, M. (1940). Marine Algae of the Kurile Islands. I. Jour. of the Fac. of Agr. Hokkaido Imp. Univ. Vol. XLVI.
- Okamura, K. (1896). On *Laminaria* of Japan. The Bot. Mag. Vol. 10.
- 岡村金太郎 (1936). 日本海藻誌。
- 遠藤吉三郎 (1911). 海産植物學。