

東京大学臨海実験所の設立と世界初の真珠養殖技術開発

赤坂 甲治

概要

東京大学は、明治19年（1886年）に、神奈川県三浦市三崎町に臨海実験所を設立し、生物学の研究と教育を開始した。初代所長の箕作佳吉教授は、豊かな三崎の海から採取される様々な動物を対象に系統進化の研究を行い、新種も数多く発見した。また、世界初の真珠養殖技術開発にも貢献した。当時の東京大学首脳部は「養殖真珠は国家財政に寄与する」と考え、大学のプロジェクトとして真珠養殖技術の開発研究を行った。箕作教授は、明治23年（1890年）の第3回国勧業博覧会で御木本幸吉に出会い、アコヤガイの養殖を勧め、人工真珠について助言を与えている。真田真珠の制作技術は、箕作の弟子の西川藤吉が開

発した。西川は御木本幸吉の次女と結婚する。御木本は東京大学と交流しながら、真珠養殖研究を進め、養殖真珠を産業化し、現在のミキモトに発展した。ミキモトは世界に知られる企業となったが、東京大学三崎臨海実験所で真珠養殖の研究が行われていたことは、ほとんど知られていない。東京大学でも忘れ去られていた時代が長く続いた。平成19年（2007年）、ミキモトから「御木本幸吉生誕150年記念シンポジウム（2008年12月4日東京大学本郷キャンパス小柴ホールで開催）」の共同開催が提案され、東京大学が真珠養殖の技術開発を行っていた事実が現代に蘇った。シンポジウムをきっかけとして東京大学三崎臨海実験所とミキモトとの連携が再開され、共同研究が始まっ

た。三崎臨海実験所では、アコヤガイと真珠の養殖技術をミキモト真珠研究所から逆輸入して、アコヤガイを研究・教育に活用するとともに、真珠による産学官民連携による地域振興プロジェクトを推進している。

三崎臨海実験所の設立に貢献したお雇い外国人

明治時代（1868年～1912年）の初頭、近代化を目指す日本政府は、欧米の文化を積極的に取り入れる為に専門知識をもつ外国人を雇用した。彼らは、いわゆる「お雇い外国人」である。後に、東京大学理学部生物学科動物学教室の初代教授となるエドワード・S・モースは、来日した時は米國ハーバード大学の比較動物学者ルイ・アガシー教授の助手だった。モースは安政6年（1859年）に出版されたダーウインの「種の起源」の影響を受け、貝類の系統分類・進化の研究をしていた。シャミセンガイなどの腕足動物は2枚の殻をもち、軟体動物の二枚貝のように見えるため、当時は擬軟体動物とされていた。しかし、

モースは疑問に思い、生きた腕足動物を観察したいと思った。腕足動物はアメリカ大陸やヨーロッパにはほとんどいない。日本に腕足動物がいることを欧米に知らせたのは、嘉永6年（1853年）と安政元年（1854年）に来航したマシュー・ペリーが率いるアメリカ合衆国海軍東インド艦隊によるものとされている。ペリー艦隊は軍事ばかりでなく、日本が開国した後の交易に資するため、海岸の測量や、日本の文化、生息する動植物の調査まで行っていた。明治4年（1871年）に『Proceedings of the Zoological Society of London. Apr.18, 1871. 300-312.』に発表された論文『On Japanese recent Brachiopoda. T. Davidson.』では、日本に非常に多くの種類の腕足動物が生息していることと、江戸近くの沿岸や、横浜の埠頭にも生息していることが報告されている。その情報を知ったモースは来日を決意し、明治10年（1877年）6月17日、横浜港から日本に上陸した。当時、外国人は居留地から10里（約40km）圏内しか出歩けない規則があったため、日本政府から採集の許

可を得る必要があった。その便宜を図ってもらうため、モースは文部省最高顧問学監の地位にあったアメリカ人のグヴィッド・マレーに面会することにした。6月19日、横浜から、当時は竹橋にあった文部省に行くために汽車に乗った。横浜桜木町―東京新橋までの鉄道路線は、明治5年（1872年）に開業している。この時、モースは車窓から大森貝塚を発見した。日本では、大森貝塚の発見が特筆されるあまり、モースの日本における本当の実績はほとんど認識されていない。

モースは助手の身分であったが、進化研究で名声をかせいでおり、英字新聞「Tokyo Times」が、モースが来日することを伝えていた。モース来日の情報を得た東京大学首脳部は、モースが現れるのを待ち受けていた。マレーとの面会に出席していた東京大学文学部教授の外山正一まさかずは、モースに「東京大学は理学部に生物学科を新設する予定であり、教授として就任してほしい」と要請し、東京大学がモースのために、江の島に海洋動物の調査施設を提供することを

提案した。高給が得られることもあり、モースはこれを承諾し、7月12日から2年間の契約で理学部生物学科動物学教室の初代教授となった。

モースは、7月17日に江の島に入り、調査の拠点として小屋を借りた。モースは著書『Japan day by day（日本その日）』に、この小屋を太平洋で最初の臨海実験所と記している。小屋を研究施設として改修して、7月30日に採集を開始すると、腕足動物をはじめ様々な動物が採れ、モースは驚いた。臨海実験所と称された小屋は1か月も経たない8月28日に閉じられ、研究施設として二度と使われることはなかったが、この小屋を拠点に多くの種類の動物を採集することができた。11月に一時帰国する際には約800点もの動物をアメリカに持ち帰り、専門家に種の同定を依頼したという。小屋の存在していた場所は、元藤沢市職員の木下明氏によって、現在の藤沢市江の島1丁目76番であることが特定され、モース研究会によって平成26年（2014年）5月24日に記念看板が設置されている。モースは臨海実験

所の重要性を日本政府に説き、恒久的な臨海実験所を設置するよう進言したが、東京大学や日本政府の財政難もあり、しばらくは実現しなかった。やがて、東京大学動物学教室の三代目の教授となる箕作の時代に、東京大学臨海実験所が神奈川県三浦市三崎町に開設されることになる。

モースは来日中、北海道から九州まで日本各地を訪問し、動物物を採集した。モースは標本と、それを展示する博物館の重要性を東京大学に説き、後に、東京大学総合研究博物館の前身となる東京大学博物館が設置されている。また、日本で初めての学会、日本動物学会の前身となる東京大学生物学会を明治11年（1878年）に創設した。モースは在日中に、日本の人類学、考古学、民俗学も研究し、モースが集めた様々な資料は当時の日本を知る貴重な宝となっている。モースは明治12年（1879年）にアメリカに帰国した。二代目の動物学教室の教授もアメリカ人であり、チャールズ・ホイットマンだった。ホイットマンは後に、世界で最も規模の大きいウッズホール臨海実験所を設立

し、所長となる。

三崎の海が豊かであることに気づいたのは、東京大学医学部の博物学教師のルドヴィッヒ・デーデルラインだった。デーデルラインが三崎の海の豊かさに気づききっかけをつくったのは、東京大学医学部の前身の東京医学校で動物学を教えていたフランツ・ヒルゲンドルフである。ヒルゲンドルフの講義は森鷗外も聴いており、ドイツ語で書かれた進化論の講義ノートが文京区立鷗外記念本郷図書館

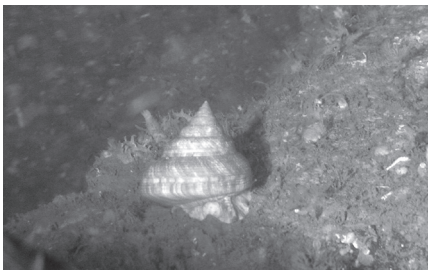


図1 相模湾深海のオキナエビス
東京大学三崎臨海実験所所蔵

に所蔵されている。明治6年（1873年）に来日したヒルゲンドルフは講義の傍ら、日本橋にあった魚河岸に通い続け、多くの海岸動物を集めた。また、休暇で訪れた江の島の土産物屋で売られていた貝殻の中から、生きている化石のオキ

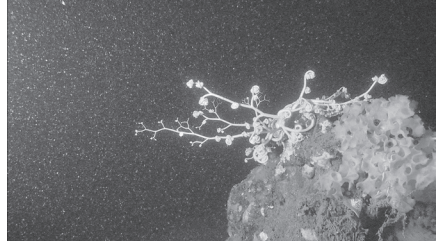


図2 相模湾深海のマリンスノーとテヅルモヅルとガラス海綿
東京大学三崎臨海実験所所蔵

ナエビス(図1…相模湾深海のオキナエビス)を発見した。彼はオキナエビスの貝殻を買い入れて、明治9年(1876年)の帰国後、明治10年(1877年)に新種として論文発表している。江の島では江戸時代から多数の土産物屋が軒を連

ねており、多くの種類の貝殻や、ガラス海綿の骨格(図2…相模湾深海のマリンスノーとテヅルモヅルとガラス海綿)などが売られていた。明治12年(1879年)に来日した

デーデルラインも、ヒルゲンドルフからの情報を得て、魚市場や江の島の土産物屋に足繁く通った。デーデルラインは日誌に「江の島の土産物屋を探し回れば一流の博物館に陳列することが出来るほどの海産動物コレクションを、かなり短期間で整えることができる」と書き残している。明

治14年(1881年)、彼はホツスガイとよばれるガラス海綿を生きたまま採集しようとして、江の島近辺でドレッジ(船から採泥器を海底に降ろし、牽引することにより底生生物を採集する方法)を繰り返した。しかし、努力の甲斐もなく手に入れることができなかった。実は、江の島の土産物屋で売られていた珍しい動物は、三崎の深海でサング網を曳いて採集されたものであると漁師から聞かされた。彼はさっそく三崎を訪れ、江の島の土産物屋で売られていた様々な動物を三崎で採集できることを確認した。デーデルラインはドイツへの帰国を前に、報告書で「三崎周辺海域は動物の宝庫であり、三崎が臨海実験所を設立する場所として最もふさわしい」と記している。

三崎周辺海域が動物の宝庫の理由

水がきれいなだけでは、多数・多種類の動物が生息する環境とはならない。動物が生きていくためには食物が必要である。海の食物は主に植物プランクトンが光合成をする

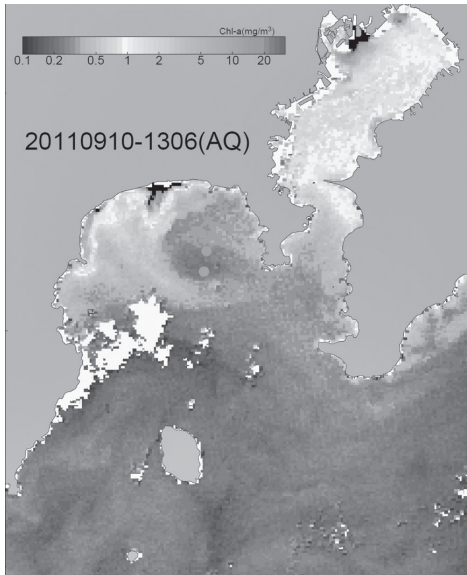


図3 植物プランクトンの分布図
 神奈川県水産技術センターwebサイトより

ことによつてつくられる。増殖した植物プランクトンを動物プランクトンや沿岸の小動物が食べ、動物プランクトンを小魚が食べ、更に大きな動物が小魚を食べる。大元となる植物プランクトンが増殖するためには、窒素、リン、カリウムが不可欠である。カリウムは海水に豊富に存在するが、DNAやタンパク質の元となる窒素、リンは不足している。窒素は硝酸塩または亜硝酸塩として、リンはリン酸

塩として存在し、これらは栄養塩類とよばれる。栄養塩類は陸上から動植物の死骸が分解されて供給される。また、人間の生活排水にも多く含まれる。広い関東平野から流れ込む栄養塩類は、河口付近では富栄養化をもたらし、増えすぎたプランクトンの死骸がバクテリアにより分解される際に酸素が消費され、酸欠状態となつて多くの動物にとつては生息に適さない。しかし、三崎に到達するまでには栄養塩類が希釈され、太平洋からの清浄な海水と混じり合つて、ちょうど良い濃度になり、水がきれいである。神奈川県の沿岸は、複雑な構造の磯、砂浜、干潟、海底で

豊富な環境がもたらされる(図3:植物プランクトンの分布図・神奈川県水産技術センターwebサイトより)。みうら漁業協同組合のホームページには、有名ブランド「松輪サバ」が掲載されている。松輪サバが、他の漁場で獲れるサバよりも脂のつて太っているのは、三崎の海は食物となるプランクトンが豊富であることを意味している。しかし、水がきれいで食べ物豊富なだけでは、動物種の多様性は生じない。三崎周辺の沿岸は、複雑な構造の磯、砂浜、干潟、海底で

は泥、砂など地形が変化に富んでおり、様々な生息環境を提供している。そのため、それぞれの環境に適応した動物が生息し、動物の種類が多くなっている。これまでに三崎臨海実験所で記録された動物は95種を超えており、近年も臨海実験所の調査活動により、1年間で約50種の新種が見つまっている。今後も、更に新種の発見が続くと期待される。

また、三崎近海では深海生物も多く採集することができ、一般的に深海は光が届かないため、光合成ができず、食物がない。したがって、生物はほとんどいない。そのため、深海の多くは海の砂漠とよばれる。ところが、三崎の深海は沿岸から近いので、深海の海面には栄養塩類が流れ込み、プランクトンが適度に生産され、その死骸が塊になって深海に降り注ぐ。これをマリンスノーという(図2)。

マリンスノーは有機物であり、栄養がある。深海に届いたマリンスノーは小型の動物や固着性の動物の食べ物になり、小型の動物を大型の動物が食べて生息することにより、豊かな深海生物の世界が広がっている。みうら漁業協同組

合のホームページには、三崎の松輪で獲れる深海魚のキンメダイは、他の産地のキンメダイより2倍も脂がのついていると記されており、深海にも栄養が行き届いていることがよくわかる。深海生物も含め、珍しい動物が次々と採集される三崎の海は、明治時代から世界の動物学者の注目を集めてきた。このような多様な動物が生息する海域は世界でも類を見ないため、奇跡の海とよばれている。

臨海実験所初代所長の箕作の登場

後に、東京大学理学部生物学科動物学教室の三代目教授となる箕作佳吉は安政4年(1857年)1月15日、江戸鍛冶橋の津山藩邸で生まれた。学者の家系で、親族には法学者の美濃部達吉、物理学者の長岡半太郎がいる。明治3年(1870年)慶応義塾に入り、明治5年(1872年)に東京大学の前身となる南校に転校、明治6年(1873年)、15歳の時に南校の英語教師ハウスに誘われ渡米、コネチカット州のハートフォード公立高校2年次に編入、明治



図4 箕作教授
東京大学大学院理学系研
究科所蔵

8年（1875年）に卒業してトロイのレンサラー工科大学に入学して土木工学を学び始める

が、明治10年（1877年）、エール大学2年次に転入して動物学に転向した。明治12年（1879年）にエール大学を優秀な成績で卒業すると、ジョンズ・ホプキンス大学の臨海実習に参加、2か月近くに及んだ臨海実習に感銘を受けた箕作は、ジョンズ・ホプキンス大学の大学院に進学した。箕作は頭角を現し、奨学金給付研究員にも選ばれ、博士号の取得が確実視されていたが、明治13年（1880年）、東京大学から、米国に戻っていたモースを介して、動物学教授就任の依頼があり、学位取得前に帰国することになる。東京大学はお雇い外国人から、日本人の教授に切り替える方針だった。当時、動物学を学んでいたのは箕作以外にい

なく、また東京大学首脳部に箕作の実兄で数学者の菊池大麓教授がいたこともあり、箕作が選ばれたものと思われる。

箕作は断るが、ジョンズ・ホプキンス大学生物学教室主任のマーチン教授から、好機を逃すなど説得され、帰国の途に就いた。イギリス、ヨーロッパを経由し、最後に海洋生物研究の先進国だったイタリアのナポリ臨海実験所を訪れ、アントン・ドーン所長と面会し、臨海実験所の重要性を改めて実感した。明治14年（1881年）、12月14日、横浜に到着。12月28日、文部省から、当時は神田一ツ橋にあった東京大学理学部勤務を命じられ、東京大学動物学教室を主宰、明治15年（1882年）12月27日、教授に昇格し、三代目の動物学教授が誕生する（図4…箕作教授）。なお、箕作は後に東京大学で博士の学位を取得している。

三崎臨海実験所の設立

明治15年（1882年）4月、箕作は4年生の石川千代松を連れて三崎で臨海実習を開き、デーデルラインが見た



図5 創設当時の臨海実験所 東京大学大学院理学系研究科所蔵

通りの三崎の海の豊かさに驚く。石川は、後に帝国大学農科大学教授となり、東京動物学会（日本動物学会の前身）会長となる。学生は1人だったが、これが日本で最初の臨海実習となった。その後、何回か三崎で臨海実習を開き、

多くの種類の動物を採集することができるとを確認した箕作は、明治17年（1884年）3月の「動物採集報告」の中で、臨海実験所の必要性を説いた。

臨海実験所の設置場所として、江戸時代に海の関所として使われていた官有地が選ばれた。現在の三浦市三崎2丁目8番にあたる。現在も、当時の臨海実験所の石垣が残っている。箕作は臨海実験所の設置場所、建物の設計、臨海実習の行い方

について、ナポリ臨海実験所所長のアントン・ドーンに何回か意見を求め、明治19年（1886年）12月13日に帝国大学臨海実験所が落成した（図5・創設当時の臨海実験所）。

東洋初の恒久的臨海実験所であり、アメリカのウッズホール臨海実験所、イギリスのプリマス臨海実験所より2年早い創設であった。なお、東京大学は明治19年（1886年）に帝国大学に改称している。東京から三崎を訪れるには、横浜から徒歩しかなく10時間もかかっていたが、臨海実験所が開設されると、東京―三崎航路が常時運行されるようになり、便利になった。明治30年（1897年）、三崎の街がにぎやかになりすぎたため、油壺湾に面した小網代に移転し、現在に至っている。

伝説の採集人青木熊吉

青木熊吉は、元治元年（1864年）に漁師の家に生まれた。小学校には行かず、幼い時から漁に出て、二十歳の頃には立派な漁師になっていた。青木は臨海実験所に興味



図6 ガラス海綿のカイロウドウケツモドキを手にする青木熊吉
東京大学大学院理学系研究所蔵

を示し、出入りをして教員や学生と交流していた。明治

6・ガラス海綿のカイロウドウケツモドキを手にする青木熊吉。青木が引きあげた深海生物には、新種も数多くあり、臨海実験所の採集日誌には「熊吉」の名前がいたるところに見られる(図7・採集日誌)。青木は文字が読めなかったが、採集した大半の動物のラテン語の学名を知っていた

24年(1891年)には、日本動物学会の前身の東京動物学会が発行していた動物学雑誌に青木の名前があり、海洋生物採集の巧者であることが記されている。当時、深海生物の採集には延縄はえなわが使われていた。操船がうまく、延縄を自在に操る青木は臨海実験所にとってなくてはならない存在になっていた。また、何も目印がないように見える海上の位置を、青木は「山立て」という方法で認識し、海のどの場所で網を降るせば、どのような動物が採れるか知っていた。採集を依頼された動物を、的確に人力で深海から次々と引き上げる青木は驚異的であった。GPSやエンジン、ウィンチ、ソナーもない時代である。明治31年(1898年)に青木は正式な臨海実験所の採集人に採用された(図

ことを、明治37年(1904年)に三崎を訪れた海洋動物学者のドフラインが記している。青木の腕前は、オキナエビスにまつわるエピソードからも知ることができる。ヒルゲンドルフが江の島の土産物屋で購入し

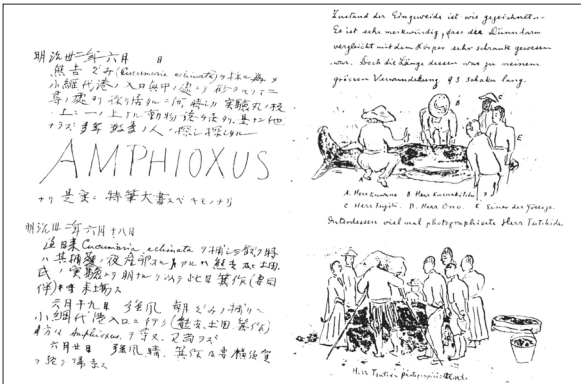


図7 採集日誌 東京大学大学院理学系研究所蔵

たオキナエビスの貝殻を新種として明治10年(1877年)に論文発表したことは前述した。中生代の生きている化石のオキナエビス類は、進化研究にとって貴重であるが、採集された例が極めて少なかった。この論文を読んだ大英自然史博物館は、明治26年(1893年)に帝国大学理科大動物学教室に、懸賞金付きでオキナエビスの採集の依頼をした。依頼状を受け取った箕作教授は青木に採集を頼み、青木は見事に生きたオキナエビスを相模湾の深海から引き上げた。多額の報奨金を得た青木は、「長者になったようだ」として、和名を「チョウジャガイ(長者貝)」とすることを提案し、今でもチョウジャガイの和名が使われることがある。青木は他にも、多くの珍しい深海生物を引き上げ続けた。三崎臨海実験所で次々と新種が報告されたのは青木の功績といっても過言ではない。

三崎臨海実験所における真珠養殖研究

真珠に関する研究としては明治16年(1883年)とそ

の翌年に、大日本水産会会報で「真珠介ノ説」が発表され、天然真珠ができるしくみの研究と、中国では貝の体内に金属や貝殻でつくった核を入れ、貝殻の内側表面に真珠を形成させる方法が執られていることが紹介されている。明治20年(1887年)頃、財政難を抱えていた日本政府、帝国大学の資金源を獲得する目的で、三崎臨海実験所では箕作教授、佐々木忠次郎、岸上鎌吉らにより、真珠の養殖実験研究が始まっていた。彼らの研究は、貝殻と外套膜の間に核を挿入する半円真珠の作成技術に関するものであり、明治23年(1890年)1月に、大日本水産会が発行した農商務省水産局編「欧米水産製造法」で報告されている。佐々木、岸上ともに帝国大学理科大動物学教室で学び、後に東京帝国大学農学部教授になる。佐々木はモース、ホイットマンの指導を受け、岸上は箕作の指導を受けている。なお、帝国大学は明治30年(1897年)の京都帝国大学の設置に伴い、東京帝国大学に改称している。

同年、4月1日から7月31日まで開かれた第3回内国勸

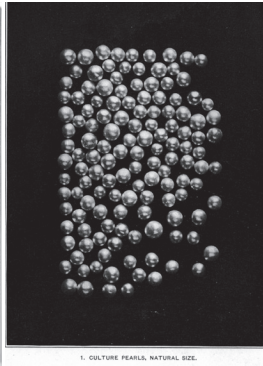
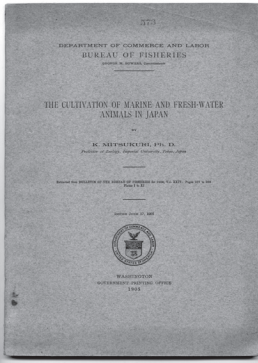


図8 論文の表紙と論文に掲載された真珠の写真

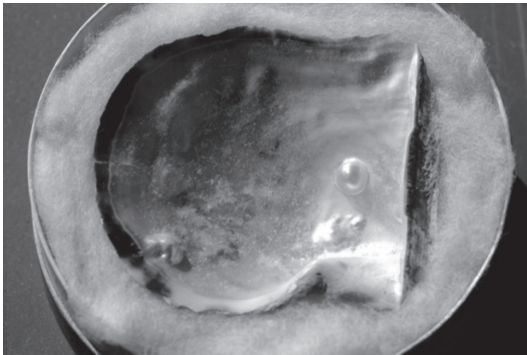


図9 半円真珠 東京大学三崎臨海実験所所蔵

業博覧会で箕作は、アコヤガイを出品していた御本本幸吉と出会い、アコヤガイの養殖法と人工真珠について助言を与えた。御本本は志摩で半円真珠の作成に成功し、明治26年（1893年）シカゴのコロンビア世界博覧会に養殖半円真珠を出品した。この時、箕作は立案者として賞状を授与されている。また、明治38年（1905年）に米国水産

局の学術誌『Bulletin of the Bureau of Fisheries』に真珠の養殖の論文が掲載されている（図8・論文の表紙と論文に掲載された真珠の写真）。半円真珠は貝殻の内側に貝殻に張り付いた状態で形成される（図9・半円真珠）。

箕作の真珠研究は弟子の西川藤吉に受け継がれた。西川は明治30年（1897年）に東京帝国大学を卒業すると農商務省に勤め、真円真珠の研究を始めていく。真円真珠とは丸い球の真珠である。西川が発明した真円真珠の制作技術は、西川・ピース法とよばれており、丸い核に外套膜の断片（ピース）を付着させ、それを生殖巣の中に挿入する。生殖巣は培養器としてはたらき、核に付着した外套膜断片の細胞が増殖して核全体を覆い、核の表面に真珠層を形成する（図10・真円真珠ができるしくみの模式図）。現在の養殖真珠は西川・ピース法により



図10 真円真珠ができるしくみの模式図
『海洋教育カリキュラム集① 三浦真珠編』より

作成されている。西川は明治33年（1900年）に、御木本の養殖場がある英虞湾に赤潮が大発生した際に、農商務省から派遣され、調査をした。この縁で、明治36年（1903年）に西川は御木本幸吉の次女と結婚した。明治38年（1905年）、西川は農商務省を休職して東京帝国大学理

科大学動物学教室に研究生として復帰し真円真珠の研究を続け、明治40年（1907年）10月、西川は真珠形成法を発明し、特許を出願した。

明治41年（1908年）、東京帝国大学は正式に真珠養殖研究を大学の事業とし、これに伴い、三崎臨海実験所の助手だった藤田輔世は助手を辞して、囑託として真珠養殖に専念し、弟の藤田昌世も加わり、産業化を目指して、1万2000個のアコヤガイに核として鉛の散弾を挿入、明治43年（1910年）には4万3000個のアコヤガイに挿核した。残念なことに、明治42年（1909年）に西川は胃がんのため他界、続いて箕作も他界した。西川の特許が登録されたのは没後であり、死後7年を経て西川藤吉の子の真吉に特許権が与えられた。

藤田輔世はその後も、三崎臨海実験所で研究を続け、西川・ピース法で核を挿入された貝を、筏から海中に吊り下げて飼育する方法も確立し、実用化への道も開けた。しかし、当時は海水温が低く、真珠の成長が遅かったため、生

産効率が悪く、東京帝国大学首脳は財政補助には役立たないと判断し、明治45年（1912年）に三崎臨海実験所の真珠養殖場は廃止される。東京帝国大学の真珠研究はこれを機に、ほぼ完全に忘れ去られていく。藤田輔世は大正7年（1918年）にセレベスに渡り、真珠養殖に成功した。藤田昌世は高知の宿毛湾で研究を継続し、大正4年（1915年）に真円真珠の産業化に成功する。

真珠養殖の産業化に成功した御木本幸吉の登場

御木本幸吉は安政5年（1858年）、うどんの製造と販売を行う家の長男として生まれた。父の音吉は、うどん業よりも機械器具の発明や改良に熱心だったという。幸吉の祖父はうどん業ばかりではなく、幅広く商売を行い鳥羽藩主の御用達まで命じられていたが、父の代には、幕末の混乱で苦しい生活を味わった。士族の多くも職業を失い、幸吉は失業し困窮した士族から読書き、ソロバン、洋算を教わった。13歳になった幸吉はうどん業だけでは貧困から

脱出できないと考え、青物行商を初めた。しかし、利潤が薄いと判断して明治9年（1876年）、18歳で廃業してゐる。その後、米穀商となったが志摩地方の稲作の規模が大きくないので展望がないと考えていた時、東京に出る機会があった。東京、横浜、横須賀で乾ナマコ、乾アワビ、寒天、真珠などの海産物が高値で輸出されていることを目の当たりにし、海の国に住むものは海産物を利用すべきと考えた。明治13年（1880年）、幸吉は海産物商人となり、かなりの実績をあげた。同年、町村会法が施行されると町会議員となり、翌年には志摩国物産品評会委員、明治18年（1885年）には27歳の若さで三重県商法会議員となる。社会的地位を高めていく。幸吉は、古くから志摩の英虞湾の特産だった真珠に関心をもつようになる。当時の真珠は貝から偶然に発見される芥子けしとよばれる天然真珠だった。明治21年（1888年）、幸吉は本格的な真珠商人になった。しかし、アコヤガイの乱獲によりアコヤガイ、真珠ともに生産量が減少していった。幸吉はアコヤガイの養殖を試み

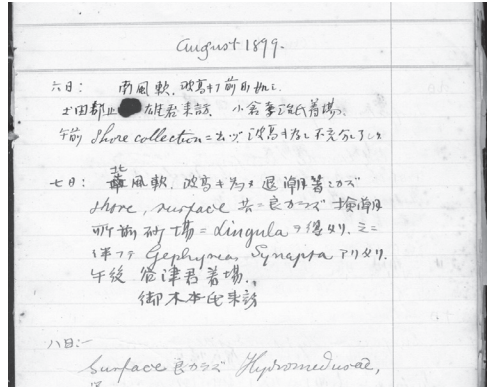


図11 箕作による御木本氏来訪が記された日誌
 東京大学三崎臨海実験所所蔵

作教授と面会する機会が巡ってきた。明治23年（1890年）の第3回内国勸業博覧会で幸吉は箕作から、中国の仏像真珠の作成法や、砂粒や寄生虫などの異物の刺激が真珠質の分泌を促進し、異物を核として真珠ができることを教わった。志摩に帰った幸吉はさっそく真珠養殖に取り掛かり、明治26年（1893年）に半田真珠の養殖に成功した。御木本幸吉の次女と結婚した西川は、明治38年（190

たが、真珠は1000個のアコヤガイから1個程度しか取れないため採算が合わないと考え、真珠を効率よく得る方法はないかと考えていた。その時、箕

5年）、農商務省から東京帝国大学に復帰していたが、御木本養殖場でも研究を行っていた。その東京帝国大学の西川が御木本養殖場で真円真珠制作技術の開発を完成させ、明治40年（1907年）に特許を出願することになる。御木本幸吉は西川・ピース法による真円真珠養殖を産業化し、世界のミキモトに発展していく。

御木本幸吉と東京大学三崎臨海実験所の交流は、臨海実験所の日誌にも残っており、明治32年（1899年）8月7日に御木本が実験所に来訪したことが記されている（図11：箕作による御木本氏来訪が記された日誌）。また、東京帝国大学動物学教室教授で理学部長であった五島清太郎教授が、大正14年（1925年）に志摩の御木本真珠養殖場を見学した時の五島教授のメモと、その際に御木本から贈られた真珠が平成20年（2008年）に東京大学理学部2号館から発見されている。現在は、これらの資料は三崎臨海実験所で保管されている。

三浦真珠の復活と海洋教育・地域振興への貢献

第二次大戦後、総司令部（GHQ）は、日本の特産品としての真珠を最大限に輸出し外貨の獲得に貢献させる方針を打ち出し、神奈川県水産試験場（現在、神奈川県水産技術センター）でも、昭和24年（1949年）から昭和31年（1956年）にかけて、真珠養殖の試験を行った。『神奈川県水産技術センター100年の歩み』によると、昭和24年（1949年）6月17日に三重県浜島より真珠母貝40000個を、調査船2代目「江之島」で運搬し、諸磯湾と小網代湾で真珠養殖の調査や試験が行われている。当時、真珠養殖の世界では、三重県より北の地域では水温が低いため真珠養殖は難しいと言われていたが、上質の真珠が生産されるようになり、10万個の貝からおよそ15kgの真珠がとれたと記された資料も残されている。産業革命以来、徐々に海水温が上昇して、三崎海域でもアコヤガイが健康に生息できる環境になっていたものと思われる。真珠養殖試験の成功を受け、民間に技術移転され、諸磯湾と小網代湾で真珠養

殖が行われていた。当時の面影は、小網代湾の沿岸に建つ別荘の「真珠小屋」の看板に見ることができる。この建物で真珠の選別作業が行われていたという。また、昭和33年（1958年）に制定された岬陽小学校の校歌には「真珠貝」の歌詞があり、かつて三崎と油壺、城ヶ島を結んでいた観光船には、「パール号」という名前も付けられていた。しかし、高度成長期時代の水質悪化により生産ができなくなり、数年間で真珠養殖事業は終了せざるを得なかった。

平成26年（2014年）、ミキモトとの御木本幸吉生誕150年記念シンポジウム共催を契機に連携を再開した東京大学三崎臨海実験所は、ミキモトとの共同研究はもろろんのこと、社会貢献においても協力して取り組み始めた。ミキモト真珠研究所の樋口研究員が臨海実験所で、臨海実験所周辺で採集した天然アコヤガイに挿核したところ、みごとな真珠ができた。昭和時代の高度成長期の公害を克服するために水質浄化設備が整備され、三崎に再びきれいな海が戻ってきていた。また、皮肉なことに地球温暖化の影響で

三崎海域の海水温がアコヤガイに適する温度になったためと思われる。これを見た当時の所長の赤坂は、真珠は「海
の環境、海を育む森、真珠がアコヤガイの中でできるまで
のプロセス、真珠が獲れてから美術品までの加工、販売、
観光、貿易など、さまざまな場面での海洋教育に活用する
ことができ、地域振興にも貢献することができる」とひら
めいた。平成25年（2013年）に「三浦真珠プロジェクト
」を立ち上げ、日本財団、京急電鉄、程ヶ谷基金、山口
育英会からの助成金を得て、ミキモト真珠研究所の技術指
導を受けながら、三浦産のアコヤガイを飼育し、真珠を生
産できる体制を整えた。臨海実験所では、生産したアコヤ
ガイを学内外の研究者に提供するとともに、学生の実習に
活用している。

東京大学三崎臨海実験所と連携協定を結んでいる三浦市
はアコヤガイと真珠を市内の小中学校の海洋教育に活用し
ている。また水族館の京急油壺マリナーパークでは、来館者
に核入れ体験を通じた海洋教育を提供している。同じく連

携協定を結んでいる神奈川県立海洋科学高等学校では、授
業と実習にアコヤガイの養殖と核入れを組み込んだ。全国
的に真珠養殖技術者の高齢化が進んでおり、人手不足によ
る、日本の真珠産業への影響が懸念される。将来的に、海
洋科学高等学校から真珠養殖技術者が輩出されると期待が
寄せられている。海洋科学高等学校のある横須賀地区の漁
業協同組合も、アコヤガイの生産に関心を示している。ア
コヤガイの貝柱はグルメで珍重されており、量産できるよ
うになれば、葉山地区のレストランに特産品として供給す
ることも考えられる。また、神奈川県立横須賀工業高等学
校では、アコヤガイの貝殻の螺鈿細工に取り組んでいる。
高品質の真珠生産はミキモトに遠く及ばないが、真珠養殖
体験は観光コンテンツとして期待できる。神奈川県も平成
28年（2016年）に開始された「三浦半島魅力最大化プ
ロジェクト」の中で、東京大学三崎臨海実験所が推進する
「三浦真珠プロジェクト」を取り上げている。明治期に神
奈川県にある東京大学臨海実験所で開発された真珠養殖技

術。産学官民によるアコヤガイと真珠を活用する地域振興に期待したい。

現代の臨海実験所の研究活動

多様な海洋生物は生命科学の宝庫であり、これまでにヒトデ、イカ、アメフラシ、ウニ、クラゲがノーベル賞受賞に貢献した。生物は多様であるが、すべての生物は共通の祖先をもち、共通のしくみで生きている。多様な海洋生物

から研究に適した特徴をもつ生物を用いれば、生命のしくみを明らかにすることができ、それがバイオや医学に貢献する。透明なヒトデの幼生は、免疫にかかわる白血球の発見に貢献し、非常に太い神経軸索をもつイカは神経の興奮伝導の解明、単純な神経回路をもちながら刺激を受けたことを覚えるアメフラシは記憶のしくみ、大量の卵が得られ同調した細胞分裂をさせることができるウニは、細胞分裂の調節とがんの発症のしくみの解明に貢献した。クラゲからは下村脩博士が光るタンパク質GFP遺伝子を単離し、

GFPは生命科学や医学のツールとして不可欠なほど活躍している。東京大学三崎臨海実験所は共同利用研究教育施設であり、国内外から年間延べ2万人以上の研究者や学生が訪れ、ゲノムや最先端の生命科学技術を駆使して、進化的生態学的発生生物学・分子細胞生物学研究を展開しており、ノーベル賞級の研究が期待される。

参考文献

1. 三崎臨海実験所を去来した人たち―日本における動物学の誕生―
磯野直秀著 学会出版センター 1988
2. 人物叢書 御木本幸吉
大林日出雄著 日本歴史学会編 吉川弘文館 1971
3. 相模湾動物誌(国立科学博物館叢書)
国立科学博物館編 東海大学出版会 2007
4. 海洋教育カリキュラム集① 三浦真珠編
東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所編