

日本養殖漁業における海コモンズ管理

—宇和島真珠養殖の事例—

鳥飼行博*

- 第1章 SDGs と日本の漁業
- 第2章 日本漁業の衰退
- 第3章 宇和島の母貝・真珠養殖
- 第4章 海コモンズに依拠した持続可能な開発

第1章 SDGs と日本の漁業

20世紀初頭、日本の漁業は、沿岸漁業から沖合漁業、遠洋漁業へと拡大したが、世紀末には、遠洋漁業も沿岸漁業も大きく停滞し、養殖漁業が中核になった。この日本近海における養殖漁業は、大資本の下に統合された企業的な養殖漁業ではなく、個人経営体とその協同体である漁業組合による経営である。しかし、日本人の食生活から、魚介類の消費が減少し、特に日本産の魚介類が価格競争力の上から、外国産・半加工された輸入魚介類に取って代わられるようになると、ますます地方の漁業は衰退してきた。国民の豊かな食生、安く安全な美味しい魚介類が出回ることは、食生活の充実に寄与し地域経済の中で漁業を維持するよりも重要なことではあるが、国連の持続可能な開発目標 2030、すなわち SDGs の第 14 番「豊かな海の保全」のためには、過剰漁業・海洋汚染を廃して、魚介類資源・生物多様性を維持することが求められている¹⁾。

この目標を達成するために、日本の水産庁は養殖漁業にあって、次の 3 点を掲げている。

1) 漁場環境・天然資源への負荷の小さな養殖：

持続的養殖生産確保法（1999 年制定）に基づき「漁業者の収入の安定等を図ることにより、適正養殖可能数量の設定及び遵守を促進し、漁場環境への負担の軽減」を図る。そして、「天然資源の保存に配慮した安定的な養殖生産」のために、天然種苗にとどまっているブリ、クロマグロの人工種苗への転換を促進する。

2) 安定的で高収益の経営

養殖用配合飼料の価格高騰対策、生餌の安定供給対策を実施し、国内需要の拡大、輸出拡大を目指す。また、消費者ニーズに見合った高品質の魚介類の供給や 6 次産業化による養殖業の成長産業化を推進する。

3) 安全な養殖魚介類の安定供給と疾病対策

水産用医薬品の適正使用、養殖衛生管理技術者の養成により、養殖水産物の安全性を向上する。また、貝毒・ノロウイルスの監視、ダイオキシン類など有害化学物質を調査する。

4) 真珠養殖振興

宝飾品ニーズの把握、養殖技術者の養成を含む企業的な真珠一貫生産システムの構築を図る。

つまり、養殖漁業に対する資本形成・技術開発・人材育成を進めて、企業的経営を深化させることで、持続可能な開発の一環として、地方創生・地域活性化に繋がるような展開を目指しているのである。しかし、この

ような水産庁、日本政府の養殖漁業の育成方針は、大資本の傘下に置かれることで、規格化、画一化される傾向を強め、現在の漁業協同組合とその傘下にある個人経営体を主体とする養殖漁業のもつ市場環境への柔軟な適応力を削ぐことになると危惧される。例えば、日本全国第一位の生産量・販売量を誇る愛媛県宇和島真珠の現状を見ると、景気変動、災害、外国産真珠・淡水真珠の興隆の影響で、廃業・転業、新規参入を繰り返しつつも、現在まで、小規模な個人経営体を中核とする真珠生産システムが、粘り強く生き残っている。そして、伝統的な真珠養殖が、個人経営体の創意工夫とそこから生み出される流儀に支えられ、地域コミュニティに根付いた個人経営体を基盤として発展、変遷してきたのである。つまり、養殖業を産業化することは、大規模一貫生産システムのような企業的養殖システムを構築することであるが、それは、今まで地方創生・地域活性化に寄与してきた個人経営体の伝統的な技術、創意工夫を過小評価するものである。換言すれば、伝統的な個人経営体の柔軟で適応力に支えられている養殖漁業の実態を、地方創生・地域活性化に果たしている実情から理解すべきであり、「漁場環境や天然資源への負担の少ない養殖」のためには、水産庁のいうように、個人経営体が技術水準の低い高齢弱者であるという思い込みを全面的に見直す必要があると考えられる。

本稿では、小規模な個人経営体が中核となる養殖漁業が、地域創生・地域活性化に貢献しつつ、持続可能な開発のための豊かな海の保全に繋がっていることを明らかにする試みである。そして、そのために、宇和島の真珠養殖、志摩のノリ養殖、利尻昆布漁について、フィールド調査を踏まえながら、個人経営体を基盤とする地場産業、労働集約的産業のもつ重要性を指摘し、地域コミュニティ住民のネットワークが形成され、地域の内発的発展に寄与している点を指摘したい。

第2章 日本漁業の衰退

2-1 日本漁業の生産量と生産高

日本の漁業は、海における海面漁業と湖沼・河川における内水面漁業があるが、前者の海面漁業は、操業する漁場、使用する船の大きさによって、沿岸から近い順に次の3種類に区分される。

1) **沿岸漁業**： 定置網漁業と10トン未満の小型漁船を使用して沿岸で操業する漁業

2) **沖合漁業**： 10トン以上の漁船を使用して200マイル（緯度1分相当1852m：海里）のEEZ（Exclusive Economic Zone：排他的経済水域）内で操業する漁業

3) **遠洋漁業**： 大型漁船を使用して200マイル外の公海、他国の200マイル内のEEZで操業する漁業

上記3種類の漁業区分別の漁業生産量の推移をみると、高度経済成長期初期、1960年代前半までは、沖合漁業と沿岸漁業が中心であったが、それから、外地に出かけての遠洋漁業が伸長し、それが1980年代後半から、沿岸国が漁業上の排他的権限を行使できる漁業専管水域200マイルの普及など遠洋漁業への制約が強まり、公海における漁業資源管理も強化される中、自然の海の幸を獲得・収奪する自由な日本漁業は衰退した（図1参照）。そこで、日本沿岸を中心にした養殖漁業が興隆し、魚介類に資料を与えて育成する育てる漁業が伸長してきた。これには、成熟社会化し、高所得・高賃金となった状況で、長期間、海上に留まって操業し漁業に当たるきつい労働が、後継者に忌避され、漁船漁業が衰退したことも指摘できる。また、外国におけるエビ養殖からマグロ養殖まで、食品のお開発輸入も盛んになり、成熟社会化する中で消費者の嗜好が高級化し、魚介類についても、マグロ・大型エビのような高級魚に需要が推移した。こうして、日本人が自ら漁業を担うのではなく、外国からの魚介類を輸入する場合が一般化したことも、日本漁業の衰退に繋がった。

長く入り組んだ海岸線に囲まれた日本は、漁業資源に恵まれており、漁船保有隻数の増加・漁船の大型化、魚群探知機・航法装置の技術開発に伴って、漁業生産額は増加し、1982年に海面漁業生産額は2兆9772億円に達した。しかし、その後、GPSの普及にともなう驚異的な技術開発にも拘わらず、日本の海面漁業は総じて衰退に向かい、1999年には1兆9868億円と2兆円を割込むに至っている。この金額は1975年の生産額と同水準であり、物価を考慮した購買力で見れば、日本の漁業の衰退は明らかである（表1参照）。

日本養殖漁業における海コモンズ管理

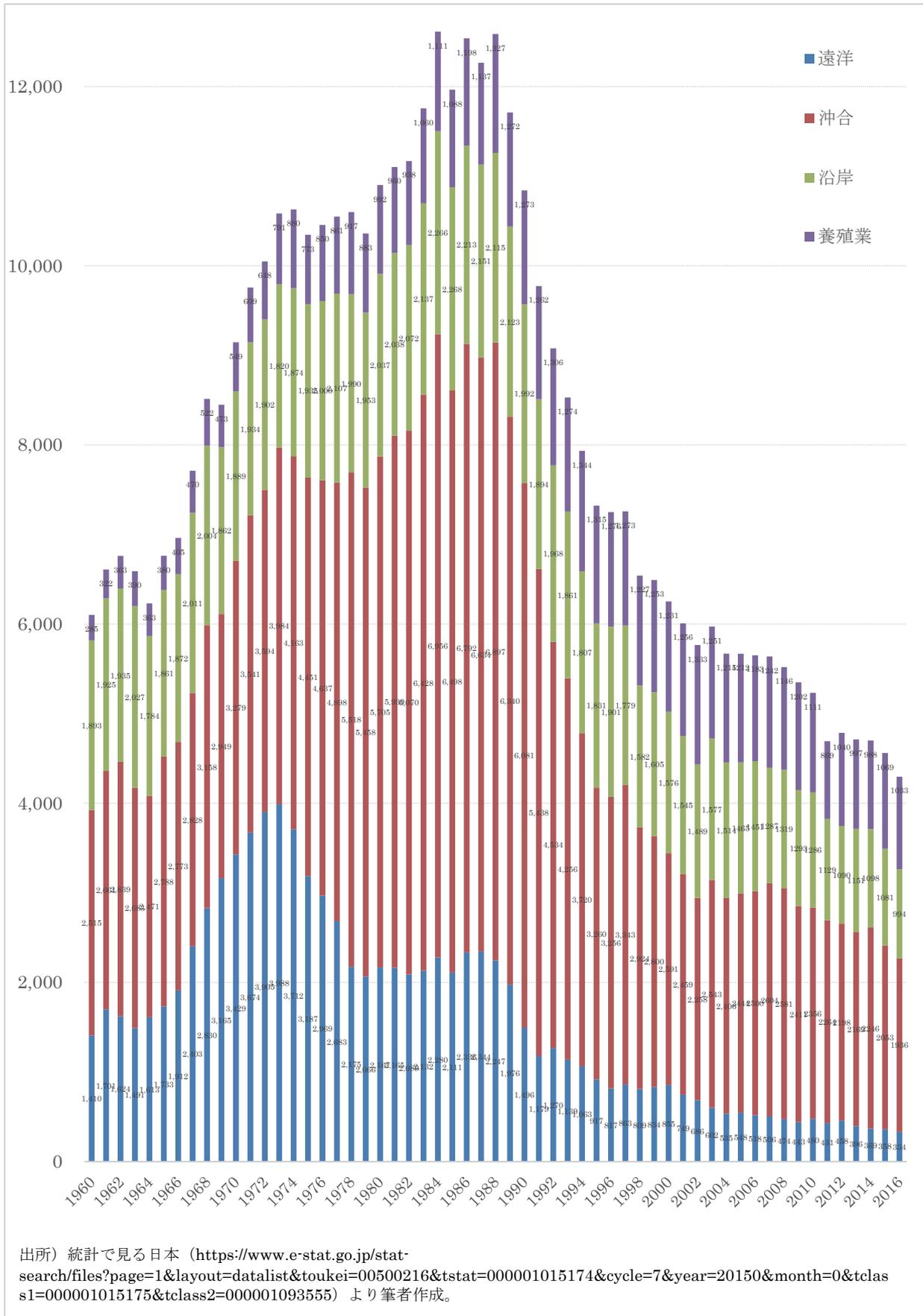


図1 日本の漁業部門別生産量 (1000t)

表 1 日本の漁業部門別生産額の推移

(単位 億円)

年次 生産額	水産業 捕鯨含む	漁業, 養殖業計	海面漁業・養殖業			
			漁業	沿岸	養殖業	
33 1958	2,765	2,569	2,463	2,257	682	206
34 1959	3,098	2,877	2,772	2,536	714	174
35 1960	3,682	3,448	3,320	2,983	991	205
40 1965	5,934	5,558	5,332	4,516	1,404	650
45 1970	9,964	9,692	9,204	7,852	2,518	1,010
50 1975	19,207	18,870	17,740	15,204	5,132	2,252
55 1980	27,838	27,712	26,024	21,336	7,315	4,013
60 1985	29,017	28,903	27,141	21,919	7,508	5,186
平成元 1989	27,016	27,011	25,208	19,542	7,856	4,922
2 1990	27,225	27,220	25,599	19,506	8,047	5,831
7 1995	22,496	22,489	20,851	15,112	6,783	6,069
12 2000	18,753	18,746	17,612	12,340	5,765	5,464
13 2001	17,803	17,803	16,686	11,657	5,435	5,406
14 2002	17,188	17,188	16,149	11,364	5,416	5,272
15 2003	15,908	15,908	14,848	10,372	5,009	5,029
16 2004	16,036	16,036	15,002	10,659	5,004	4,785

出所) 農林水産省「海面漁業生産統計調査」(https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kaimen_gyosei/) より作成。

日本の漁業・養殖業の生産量は、1984年の1282万トンが最高で、1990年から1995年にかけて大きく減少した。この理由について、農林水産省は、次の3つの要因を指摘している²⁾。

- 1) 排他的経済水域 (EEZ) の設定にともなう遠洋における日本漁船の排除、
- 2) 海水温度の上昇等に起因する回遊魚、特にマイワシの漁獲量の減少、
- 3) 海洋環境の悪化による漁業資源の減少、

しかし、以上に加えて、漁業技術の発展とグローバル化を踏まえれば、供給側の要因として、

- 4) 日本近海の過剰操業による漁業資源の減少、
- 5) 外国における漁業資源の開発に基づく開発輸入の進展、
- 6) 日本人労働者の漁業労働、特に海外出稼ぎに等しい遠洋漁業の忌避

が指摘できる。さらに、需要側の要因としても、

- 7) 日本人の消費者の乳製品、肉類消費の増加など高級志向に伴う魚介類消費の減少、

といった供給と需要の双方の要因、技術と自然環境変化の双方の要因が、日本の漁獲高の減少、漁業衰退に繋がったと考えられる。換言すれば、公海における漁業資源の厳格な管理、海の収奪的利用や乱獲などによって、多数の利用者がある海の再生能力が低減している状況が、日本漁業の衰退を招来した側面が指摘できる。

2-2 漁業権の種類

国連海洋法条約では、沿岸国は基線から200マイル(海里)の範囲内に排他的経済水域、すなわち EEZ

(Exclusive Economic Zone) が設定できるが、この EEZ とは、天然資源、自然エネルギーに対する主権であり、海上施設、環境保全、海洋調査の管轄権が及ぶ水域であり、日本の遠洋漁業は、他国の EEZ における操業は禁止されたり、制約下の限定的な操業を許されたりするにとどまる。そこで、漁業のための操業の代替手段として、他国から水産物を購入する輸入が選択されることも多い。

他方、沿岸漁業や沖合漁業でも、操業は設定された漁業権の制約の下に行われるが、漁業権とは、特定水域における特定の漁業を一定期間、排他的に営むことのできる権利である。1949 年制定の漁業法によれば、漁業権は、都道府県知事の免許によって設定される物権であって、物権的請求権がある。そして、抵当権・先取特権の規定が準用されるが、漁業権の貸付は禁止されている。つまり、漁業権とは、一定の水面において特定の漁業を一定の期間、排他的に営む権利である。そして、水産庁によれば、漁業法（昭和二十四年法律）の漁業権は、次の 3 種類に区分される³⁾。

1) 区画漁業権（期間：5 年または 10 年）

区画漁業権の区画漁業とは、養殖業のことで、第一種から第三種までの 3 種の養殖漁業がある。第一種区画漁業とは、一定の区域内において材料を敷設して営む養殖業であり、竹・木・ロープなどを敷設して営む真珠・母貝の養殖はこれであり、この他、カキやワカメ・コンブなどの藻類の養殖、生け簀（小割り式）養殖なども含まれる。第一種区画漁業の方法は、真珠貝やカキは重量があるため、コンブやワカメの藻類は大きいため、種苗を付着させたロープを、複数の浮き玉に渡した根幹ロープから暖簾式に延縄のように垂らし養殖する**延縄垂下式養殖**が行われる。1970 年代までは、竹や木製の筏を組み、それを浮とした延縄垂下式養殖だったが、筏を組みと波浪により破損しやすいために、ガラス製浮き玉（ビン玉）に根幹ロープを渡す筏となり、20 世紀末には、「筏」の名称は残っているが、プラスチック製の直径 30-50 センチの浮き球を使った延縄垂下式養殖である。区画漁業権は、養殖業者等の申請に基づき、都道府県知事が免許を下す。

区画漁業権の第一種区画漁業の中で、コンブやワカメの藻類は大きく、カキは重量があるため、種苗を付着させたロープを、複数の浮に渡した根幹ロープから暖簾式に延縄のように垂らし養殖する延縄垂下式養殖で、浮の代わりに筏を組みこともある。ノリは小型軽量のため、浮流し網式養殖である。竹、粗朶(細い枝)、網、簾などを浅海に設置し、ノリなど藻類の胞子や貝類の幼生を付着させ、成長させる養殖を「ひび建式養殖」ともいう。生簀(いけす)養殖とは網でできた囲いのことで、これを海中にぶら下げ、その中でタイやハマチなど魚を成長させる小割り式養殖で、海面魚類養殖業での主流となっている。第二種区画漁業とは、土手や網で仕切られた養殖池で営むエビ養殖業のような**築堤式養殖業**、湾内を網で仕切った**網仕切り養殖業**がある。第三種区画漁業とは、特定区画漁業権とも呼称され、第一種及び第二種区画漁業以外の養殖業で、代表的なものとして貝類養殖業(地まき式を含む貝類地まき養殖業)が主なものである。

2) 共同漁業権（期間：10 年）

共同漁業権は、一定の水面を共同利用で営む漁業の権利で、存続期間は、5 年あるいは 10 年で、第一種、第二種、第三種の 3 種類がある。第一種共同漁業権は、ワカメ、ヒジキのような藻類、アサリ、サザエ、アワビのような貝類、ナマコ、ウニ、イセエビなど定着性魚介類を獲るもの、第二種は、小型定置網・刺網、第三種は地引き網やつきいそ漁に適用される。漁法は、漁業法の定める藻類の垂下式養殖、小割り式養殖のための区画漁業権は、特定区画漁業権とされ、漁業協同組合が管理する組合管理漁業権(法人管理)として、漁業協同組合に優先的に免許され、漁業権行使規則に基づいて、組合員が漁業権の行使をする。したがって、組合管理漁業権では、漁協が区画漁業権の免許を受け、漁協の管理のもと組合員が漁業をするので、漁協の組合員にならなければ養殖漁業はできない。そして、組合員は、漁協が制定した漁業権行使規則に従って養殖業を営むことになる。

クロマグロ・ブリ・マダイは、小割り式養殖、クルマエビは、築堤式養殖、ノリは、ひび建て養殖、ワカメ・昆布の藻類養殖、ホタテガイ・カキの垂下式養殖広義の真珠養殖というと語句には、真珠母貝の養殖も含まれるが、漁業権の上では、真珠養殖の漁業権とは別に真珠母貝養殖の漁業権が設定されている。ホタテガイ養殖は、地元の漁業協同組合が稚貝を放流し、漁獲していることから、採貝・採藻漁業として第一種共同漁業権とされ、

統計上は、底びき網漁業に計上される。

3) 定置漁業兼 (期間：5年)

定置漁業権とは、回遊する魚類の捕獲を目的に水深 27メートル以上まで大型定置網を設置して営む漁業の権利である。サケ、イワシ、マグロ、ブリ、サバ、イカなど季節的な接岸回遊魚群の通路に大型の定置網を設置する。定置網類は、魚道の遮断方法の上で、陸岸近くから沖へ向かう垣網(かきあみ)部(手網、道網ともいう)、垣網に誘導された魚群を追い込む身網(みあみ)部(袋網、胴網、箱網ともいう)の二つの網からなっている。定置漁業の存続期間は、5年で、小型定置は、共同漁業権として位置づけられている。

2-3 漁場となる海の位置づけ

漁業の行われる海には、漁業権が認められているが、海は、元来、経済的な資源とエネルギーを供給できる経済財であった。法律的にみれば、漁業権とは、一定水面において特定の漁業を排他的に営む権利であり、決して特定の漁場を排他的に利用する権利ではない。実際、誰にでも開かれた広大な海洋は、無限と思われる水産資源を擁しており、立ち入りを阻む策は設けられていない。したがって、市場取引される商品とは異なって、消費者・利用者は、海は、共同で等しく消費・利用できる**非競合性**(共同消費あるいは等量消費)と消費者・利用者を排除できないという**非排除性**の2つの特徴を持つ**公共財**として認識されていた。しかし、自由に漁業がおこなわれ、その資本、技術が充実するほど、国際的にも水産資源の乱獲、海底油田の乱開発など、**海の過剰利用**、すなわち水産資源の再生産量を上回る資源利用が進んでしまった。そこで、公共財としての海が無制限に過剰利用されるのを避けるために、海やその漁業資源、水産資源の適正管理が求められるようになったのである。

ここで経済的に価値のある財貨サービス、すなわち経済財を、競合性と排除性を基準にして、次のように区分することで、海の特徴を考察してみよう⁴⁾。

表2 経済財の種類

	競合性	共同消費(非競合性)
排除性	私的財	クラブ財
非排除性	コモンズ	公共財

海

出所) 筆者作成。

排除性とは、対価を支払わずに利用・消費する者は排除されるということで、市場での取引は、一般的にはこの排除性が満たされている。しかし、国家安全保障は、国防・軍隊によるとすれば、その経費や租税を負担していなくとも、国民や居住者は、国家安全保障のサービスを楽しむことができる。治安も、警察によるとすれば、国民や居住者は、生命・財産の保全のサービスを楽しむことができる(表2参照)。

競合性とは、経済主体が資源エネルギー、商品を利用・消費すれば、他の経済主体がその分、制約される、市場取引される商品であれば、価格上昇が引き起こされる。つまり、無限に賦存量がない私的財は、市場で取引される商品と同様に、利用者・消費者間の競合がある。

したがって、排除性と競合性がある経済財が、経済主体の財産権の下にある私的財であるが、対照的に、非排除性、非競合性のある経済財は、公共財と呼ばれる。海、公海は、これら二つの性質によって、公共財となるが、

そのまま「ただ乗り (Free Rider)」であり、民間部門による公共財供給を不可能元来、人類史の中では、広大な海には、誰もが分け隔てなる資源を利用可能で海で楽しむことができるという共同消費・非競合性があり、公共財として機能してきた。しかし、海は、特に公海は、経済財で公共財あるがゆえに、自由に参入でき、過剰利用、過剰漁業に陥るリスクがある。そこで、資源、漁獲を共同で消費するのではなく、利用量を規制するなどして競合性を導入することで、コモンズとすることが考えられる。また、資源、漁業資源を利用できる期間やメンバーを制限することで、クラブ財としてもよい。また、旅行者や遊漁者(釣り人)はレジャーとして魚介類をとるが、この経済活動は、産業でも生産ではなく、消費に繋がるものであり、それに供される資源は「漁業」資源ではなく、**水産資源**あるいは**生物多様性**と呼称するほうが適切であろう。農林水産省は、白書など一般向け媒体も含め、水産資源の語句を多く使っているが、漁業資源の語句も併用しており、定義を明確には定めていない。しかし、海、河川、湖沼などの観光、余暇、スポーツ・遊漁について論じる場合は、魚介類は漁業資源ではなく、水産資源あるいは生物多様性と呼称して区別することで、多角的な視点で魚介類を扱うことができるであろう。また、限られた変異ではあるが、プライベートビーチや個人所有の棧橋などは、海の一部を私的財として利用しているとみなすこともできる。

実際の漁師による漁業資源の利用は、漁業協同組合の下に漁業権を有する漁師は、共同消費と排除性も併せ持つ公共財としての海での操業ではなく、限られた沿岸水産資源を有する競合性のあるコモンズの水産資源である。また、漁場となる海それ自体は、漁業協同組合の加入メンバーだけが利用できるクラブ財とみなすことができる。換言すれば、漁業権のあるクラブ財の海を漁場として、水産資源やその餌となるプランクトン・海流・ミネラルなどコモンズを沿岸の水産資源・生物多様性を利用しているのである。

2-4 地方創生における漁業

日本漁業の衰退について、政府は国際的な EEZ の排除性、開発途上国の乱獲傾向、海洋汚染や廃棄物問題など地球環境の悪化、さらには海流の変化による不漁など外的要因を強調している。しかし、日本では漁業就業人口の減少、日本漁業の乱獲という国内的な要因も大きく関わっている。漁業資本形成、漁業技術の進歩から、世界の漁獲量は、沿岸漁業から沖合漁業、遠洋漁業へ拡張し、漁獲量も増加している。他方、日本の漁獲量・漁業生産額は低迷しているのは、外的要因ではなく、日本の沿岸と沖合の海的环境悪化、水産資源の減少を反映していると考えられる。日本の漁業従事者は、ピーク時の 100 万人から 21 世紀には 20 万人を割りこみ、就労者平均年齢が 60 歳以上というのであれば、これ漁村の消滅を招来する事態である。地方の農村・漁村の過疎化、限界集落化が続く中で、インフラ整備、特産品やツーリズムに呼応した地域活性化市民・NPO・企業・行政が連携した組織的な街づくりなど様々な「地方創生」が行われている。

ここで**地方創生**とは、人口減少時代の到来、地域経済の衰退、東京圏への一極集中が進むと予測し、「地方創生が目指すのは、地域に住む人々が、自らの地域の未来に希望を持ち、個性豊かで潤いのある生活を送ることができる地域社会を形成すること。人口拡大期の全国一律のキャッチアップ型の取組ではなく、地方自らが地域資源を掘り起こし、それら活用する取組が必要」とする⁵⁾。

ここで、地方創生のために、日本政府は、情報・人材・財政を支援し、これによって、①雇用創出、②人口流入、③若者定着、④地域連携、を図るといっているのであるが、そのためには、次のような施策が念頭に置かれているようにみえる。

- 1) 観光開発、イベントや特産品開発による街おこしなど、域外需要の新たな発掘、
- 2) ベンチャー事業のような新規ビジネスの創生
- 3) 地産地消のような限定的な域内需要の増加

そして、問題は、少子高齢化、過疎化、農林水産業の後継者不足という制約の下にあるとされ、外部の経済主

体に頼って、地方創生、地域活性化を進めようとしている。

地方・地域という視点に立てば、そこで経済活動を営む住民、消費者、生産者をどのように位置づけるかが問われるはずだが、政府は、地方を社会的弱者あるいは政策対象と見なしており住民、消費者、生産者は、開発に主権を持つ地方の担い手であるという認識が甚だ乏しい。地方創生を、外部からの働きかけを主とした外発的発展の枠組みで考慮するのではなく、経済活動を営む住民、消費者、生産者による内発的な発展の経路で考慮することがなされていないのである。そこで、本稿では、伝統的な労働集約的技術を駆使した地場産業として、真珠養殖を取り上げ、その特色である個人経営体、地域コミュニティ住民のネットワークの重要性を指摘し、内発的発展の枠組みの中で、地方創生・地域活性化を検討してみたい。

これらの地方創生に共通しているのは、官製の計画の下に、外部の資金・資本・人材・技術を導入して六次産業化、外発的発展を目指していることである。つまり、官製の地方創生は、伝統的な地場産業、農林水産業を過小評価し、これらの生業では、地域は生き残れないという悲観論に満ちていることである。換言すれば、昨今の大半の地方創生は、農村、漁村、山村の伝統的な農林水産業を軽視しているが、これは同時に、土、海、山林の豊かさを適切に評価していないことに起因するのではないか。そこで、本稿では、日本の海面漁業、特に養殖漁業に注目して、持続可能な開発、地方創生を豊かな海の保全によって実現する方策を提言することを試みる。

日本の戦後復興、高度成長の時期、都市、特に太平洋ベルト地帯における企業誘致、工業化、インフラ整備など大規模工業化、量的拡大政策施策が推し進められ、公的資金、民間資金が大量に投入され、開発が実施されてきた。そして、都市化が進展する中で、農林漁村の過剰人口、潜在的失業者が、「都市の工業部門、」特に重化学工業やサービス部門に雇用吸収され、1人当たり所得が向上し、国民所得倍増が実現した。その後、産業空洞化と産業構造高度化、少子高齢化の中で、日本が成熟化すると、量的拡大政策が批判され、新たに資産倍増計画、心の豊かさを重視するQOL（Quality of Life：生活の質）の充実、地方創生、SDGsの実現が新たな目標として掲げられるようになった⁶⁾。開発途上国の貧困者を対象としたベーシック・ヒューマン・ニーズの充足の課題と並んで、主に先進工業国の成熟化した市民を対象に、「ただ生きることでなく、よく生きる」ために、物と心の双方の真の豊かさを満たすことに注目し、現在世代と将来世代の環境保全も視野に入れた持続可能な開発がわたしたちの課題となったのである。

第3章 宇和島の真珠

3-1 真珠母貝

真珠生産の工程は、アコヤガイの稚貝を生産する稚貝採苗、稚貝を育てる母貝（ぼがい）養殖業、母貝を使って購入して、真珠を作る真珠養殖と3段階に分かれている。そして、現在では、稚貝採苗は水産事件場や漁協が実施し、母貝養殖業者、真珠養殖業者は「愛知方式」の分業体制の下で、別個の個人経営体が、主に家族労働に依存して行っている。

宇和海における真珠生産は、ほとんどが個人経営体になるが、養殖区画の漁業権や接岸筏の設置許可を得た個人経営体が担っている。宇和島では、真珠生産に従事する経営体は、母貝養殖と真珠養殖に二分されており、母貝養殖に当たる個人経営体を「母貝屋」、真珠養殖に当たる個人経営体を「真珠屋」と呼ぶ。そして、陸地・接岸・沖合の観点から、陸地の母貝あるいは真珠貝の作業所、接岸している小型の一時的な集積用に木製筏（基地筏）、沖合の延縄（はえなわ）式の母貝養殖筏あるいは真珠養殖筏が生産工程毎に設け使用される。そして、沖合の養殖筏にはないが、接岸した基地筏には、1970年代に当初は「屋形」と呼んでいた木製の簡易式の作業小屋を併設するようになり、現在では、これが改良されて、アルミサッシのガラス窓や扉を備え、電気・水道も敷設された海上作業小屋が、ほとんどすべての接岸した基地筏に設けられ、陸上とは、金属製栈橋を通じて繋がっている。そして、陸上には、より大きく設備も整った陸上作業小屋が設けられており、ここで貝掃除から真珠の核入れ、真

珠の珠出しなどの作業が行われる⁷⁾。

1953年に愛媛県で真珠養殖が急速に広まった時期に、三重県に真珠生産をしていた有力な業者が、宇和海に進出し、県外資本による真珠産業の独占を危惧して、愛媛県は、地元で稚貝から母貝に育てる母貝屋と地元で真珠を生産する真珠屋を育成し、愛媛県において真珠産業を新たに興隆しようとしたが、三重県からの真珠養殖業者の進出、地元の母貝養殖業者の三重県の大資本真珠養殖業者への吸収を危惧したのか、母貝と真珠とを別々の地元の個人経営体が担う家内生産的分業制度の「愛媛方式」を採用し、この個人経営体の分業体制が現在でも踏襲されているのである。

真珠養殖をするための真珠母貝は、貝殻内面に真珠光沢を持つ二枚貝で、日本の真珠養殖では、大半がアコヤガイであるが、この他、黒真珠にはクロチョウガイ、大粒の南洋真珠にはシロチョウガイ、半円真珠にはマベガイ、淡水真珠にはイケチョウガイが母貝として使用されている。

アコヤガイの外観は、口の開く側は「はさき」、貝が蝶番で止まっている側は「蝶番」、貝が盛り上がっている側は「背」、貝が凹んでいる側は「腹」と呼ばれる。アコヤガイの内部は、足、足糸（そくし）、貝柱（閉殻筋）、消化器官（口、食道、胃、腸管）、心臓、鰓（エラ）、生殖巣などからなる⁸⁾。

真珠が形成される理由は、貝殻内側の真珠層と同じ成分が、母貝の内部に挿入した核の表面を撒くことで生成される。そして、真珠層を形成するのが、外套膜（がいとうまく）である。外套膜は、母貝の貝殻の開口部に沿って細長いヒモ状に広がっているが、実際には、開口部だけではなく、外套膜は貝殻内面の真珠層を覆うように広がっており、真珠層と面している外套膜外側上皮（表：おもて）が分泌する真珠質によって真珠層が形成されている。

真珠層は、炭酸カルシウムの結晶層とタンパク質のコンキオリンのシートが交互に積み重なって階層化した結晶層を形成しており、光は多重反射して干渉色を生じる。真珠関係者は、この真珠層の階層化した結晶層厚を「巻き」と光沢・干渉色を「照り」と呼ぶ。真珠の結晶層厚が330ナノメートルだと主に赤色の干渉色のR系真珠が、厚み360ナノメートルだと主に赤色と緑色の干渉色のRG系真珠が、厚み440ナノメートルだと主に緑の干渉色のG系真珠となるという⁹⁾。

真珠（単体）の品質は、①直径（大きさ）、②形、③傷、④巻（まき）、⑤てり（光沢）、⑥色（干渉色）、を総合的に評価して決まることになる。つまり、直径が大きく、傷や突起・瘤のないきれいな球状で結晶層厚が厚く、光沢のある緑色の干渉光が輝く真珠が美しく高価である。

ここで、てり、色を肉眼で判定するには、電灯の光は色彩を帯びているので避けなくてはならず、1000ルクス前後の弱い自然の光で見るのが良い。そこで、真珠業者は、昼間に北側の窓で、電灯無しの自然光で見極めて、自分の顔と背景が明確に映るものを良質の真珠に判定する。強い人工光線の下では、真珠層の反射が強く、専門家でも品定めが難しいという。

3-2 真珠稚貝採苗

1960年代には、海沿岸に自然に産するアコヤ貝を零細漁民の海女が潜水、貝ばさみを使って採捕した母貝を、真母貝養殖業者が購入して使用したこともあったが、天然母貝だけでは不足する状況で、自ら稚貝を集めて養殖する母貝養殖が始まった。これは、杉葉の小枝2-3本を紐で縛って筏の上から海中に吊して、海に浮遊する稚貝を集める天然採苗である。宇和島では、津島町内海湾を中心とした内海・御荘・西海などで稚貝採苗が行われるようになった。海水は水温が摂氏22度以上となる6月中旬に、海中に杉の葉をつけた枝を縛って吊るす「しばづけ」作業をして、杉葉に自然に付着するアコヤガイの採苗を集めたのである。この杉の葉を吊るしておく場所を、「吊り場」といった。

吊り場では、一業者平均400吊、1吊に1000個の稚貝が採苗できるが、ここから手持ちの稚貝を自分で大きな母貝まで養殖したり、稚貝を母貝養殖業者に売却したりした。しかし、真珠養殖の拡大に伴って、海洋汚染や乱獲によって、天然稚貝採苗が困難になると、人工採苗が登場した¹⁰⁾。杉葉に付着した貝は、体長2ミリから5

ミリに生育するので、この稚貝を指で剥がして、集めるが、杉の葉は柔らかく、付着している貝を指で剥がしても、稚貝を傷めないで、稚貝の体力が保持されると考えられていた。この稚貝は、波が静かで海水温の比較的高い接岸筏で養成される（写真4参照）。

北宇和郡下灘漁業協同組合では、三重県栽培漁業センター、愛媛県水産試験場から技術指導を受けながら、1981年から稚貝の人工採苗事業を開始した。3月から6月に、室内採苗水槽にナイロン網の採苗器を浸漬して採苗し、40日間培養し、2から3ミリメートルの稚貝に育てて母貝養殖業者350人に出荷した。1982年3000万個、1983年7000万個の稚貝を生産した。

人工採苗は、1年目、2月から3月に貝殻内面の真珠層が美しい、殻幅の厚い母貝を選び、雌貝から卵子を採集（採卵）し、雄貝から精子を採集（採精）して、人工交配をして、水槽の中で15日～25日間飼育する。2008年秋から数年間、宇和海で養殖中の母貝・真珠貝が大量斃死する事件が起こったが、この時に、日本産のアコヤガイに中国の貝、ペルシャ湾の貝などを掛け合わせた品種改良された「ハーフ貝」「交雑貝」が生み出され、それ以来、宇和島では真珠養殖に使用する貝の大半がハーフ貝となった。

こうして、人工採苗されたアコヤガイの稚貝は、専用水槽で浮遊しながら15日から25日間かけて体長1ミリメートルの大きさに成長するので、この時に、ポリエチレン製の採苗器（付着器）に付着させる。この採苗器（付着器）は、稚貝専用の「トリカルネット」、農業用遮光ネットを代用した「コレクター」で、ともにポリエチレン製で、白い稚貝を見つけやすいように黒色である。トリカルネットは高密度ポリエチレン製で、種苗生産現場でも使用されている。稚貝は、水産試験場から購入した時点で、トリカルネットに付着している。母貝養殖業者は、ポリエチレン製の採苗器（付着器）に付着している無数の稚貝を3月から4月に仕入れる（写真5・6・7参照）。

3-3 真珠稚貝養殖

稚貝取得後の母貝養殖、真珠養殖は、陸上の作業小屋、接岸した筏、沖合の筏とそれを結ぶ海上交通・陸上交通の組み合わせと、貝のライフサイクルに合わせた作業からなっている。貝を筏で養成し、貝を引き揚げて貝掃除をし、再び貝を筏に戻し、大その貝に真珠となる核を入れ、貝を海に戻して養成する工程で行われる（表1参照）。母貝業者は、このハーフ貝の稚貝をポリエチレン製の採苗器に付けたまま購入して、それを目の細かいカゴへ収容し、接岸筏に吊り下げて、プランクトンをエサに海中で養成する。アコヤガイの稚貝は、提灯カゴを2-3個で水深3メートルから5メートルに、提灯カゴ3-5個で3メートルから8メートルの海中に吊るされ、養成される。

接岸筏に吊り下げる稚貝は、水深1メートルから4メートル程度の場合もあり、日当たりやプランクトン・酸素濃度などが重要な育成条件となる。そこで、使用するカゴの貝の密度やカゴの形状は、接岸筏の場所や母貝の養成条件、さらに母貝屋ごとの考え方によって異なってくる（写真8・9参照）。稚貝の成長は著しいので、母貝屋は、貝の大きさによる選別を繰り返して、成長に伴ってできるだけ大きい網目のカゴに移し替え、水流やプランクトンの流れが良くなるように配慮するとともに、適正収容密度を保つようにする。ただし、最適な方法については、母貝屋の間でも若干の差があり、吊り下げる提灯の数も、方法も、水深も一致しているわけではなく、個人経営体の試行錯誤の中で、各自の独特御方法が採用されている。

その後、その後、9月から10月に、稚貝は体長1センチメートルに成長した段階で、接岸筏から、沖の延縄式筏に移して、養成するこれが、「沖出し」で、採苗器に付着していた稚貝を、網目の大きなカゴに移し、沖の豊かな漁場で母貝に養成する。1年たたないうちに成長した母貝は、大きい網目の「養殖カゴ」「養成カゴ」に移し替えられ、沖出しされ、豊かな漁場で、1年も経過すれば、挟み込み板状開閉ネット「禰」（ふんどし）に移し替えられる。

この提灯カゴの母貝を「禰」ネットあるいは「吹き流し」ネットに移し替える芦有は、「提灯」ネットでは、大きくなった母貝では重量が嵩み、さらに海水との貝との接触面積が縮小してしまうからである。そこで、沖の延縄式筏に母貝を吊るすためには、挟み込み板状開閉ネットを使う。これは、長方形の形状で吊り下げられるため

に、「禰（ふんどし）」と呼ばれる。この「禰」ネットを使う利点は、次の2点である。

- 1) ネットに海流が貝の両面に流れて貝のストレスを軽減する、
- 2) 区画漁業権のある延縄式筏の漁場の範囲内に多数の母貝を養成する、

1枚の挟み込み板状開閉ネット「禰」は、横7段の小ネットに区分されているが、この横1段当たり小さい貝で10個、大きい貝で8個を入れることができる。つまり、1ネット当たり小さい貝で70個、大きい貝で56個である。

業者ごとに独自の並べ方でネットに入れられる。これは、アコヤガイが足糸（そくし）を使って付着する性質を利用する点では共通しているが、貝の背と腹、蝶番とはさき（開口部）をどのように並べれば、貝の成長が促されるか、効果的に作業を行えるか、を思案した結果であり、個人経営体ごと試行錯誤し経験的に得られた「流儀」がある。つまり、海流の通りがよく、適切な水温の下で、貝のストレスが少ないか、餌のプランクトンの摂餌がしやすいか、作業が効率的に行えるか、多数の貝を狭い空間で養殖できるか、という観点で完璧な方法はないため、各自の経験的手法に任されて、各々の流儀でなされているのであって、そこでは自然相手の多様性が息づいている。また、貝の成長を促すために、数か月に1回、貝を海上に引き揚げて、貝掃除が行われている。

貝掃除とは、数か月間、アコヤガイを海中に養成していると、貝の周囲にフジツボ、カキ、ムラサキガイなど貝類、アオサ、ミルなど海藻、ホヤ、苔虫類など寄生虫が付着して、貝全体を覆ってしまう。貝への付着物は、貝の呼吸や給餌に障害となり、ストレスを高めることから、母貝でも施術貝でも貝掃除が必要である。貝付着物の貝への悪影響としては、

- ① 貝殻開閉活動を阻害する物理的障害
- ② 競争種として摂餌・呼吸を妨げる生理的障害
- ③ 海流・潮流を妨げる生態的障害

の3点が指摘される。そして、貝付着物の貝殻開閉活動と活力の関係を、貝の糞量から計測した実験によって、貝付着物を除去する貝掃除の効果が裏付けられてい¹¹⁾。

貝掃除の方法は、沖の延縄式垂下養殖を行っている筏に漁船で乗り付けて、貝を引き揚げる作業が不可欠である。掃除をする場所は、船上に電動グラインダー器を備えれば、船上でも可能であるが、貝の量が多い場合は、貝を海中から引き揚げて、漁船で接岸している筏にまで運搬する。そして、ここで養生しながら、貝を取り出して、1個ずつ貝の表裏にこびり付いた付着物を電動グラインダー器で削り落とす。1個の貝掃除に、1人1台の電動グラインダー器を用いれば20-30秒であるが、数万個分の貝掃除には、2人で行っても数日かかる。

掃除の終わった母貝は、再び禰ネットに入れられ、接岸筏で一時保管し、波の静かで水温の高い沿岸で養生した、貝掃除の終わった母貝が揃うのを待つ。そして、漁船に乗せて、沖の延縄式筏に沖出しされる。

稚貝に使用した採苗器・農業用遮光ネットを代用した「コレクター」は、再使用できると判断されれば、陸上で、高圧洗浄機や刃物を使って汚れを落としリサイクルされる。

除去した貝の付着物は、細かい粒子に砕かれたごみであり、ケースに集めて、産業廃棄物として処理するが、1990年頃までは、海中投棄していた場合が多かったようだ。つまり、廃棄物収集を全くしていなかった1980年代には、経営規模が拡大するにつれて、多数の貝が漁場に密集し、貝の生息が過密になるとともに、貝掃除によって生じた大量の廃棄物・汚物が海中に投棄されることになった。これは、海の汚染に繋がり、母貝・真珠養殖の漁場の環境をますます悪化させてしまった。そこで、近年は、真珠養殖に伴う廃棄物による海洋汚染を避けるために、貝掃除で排出されたごみは、産業廃棄物として適正処理して、海の環境保全を図っている。

こうして1年以上養成された母貝は、2年貝（若貝）と呼ばれ、重量7匁から10匁で、4月頃から、真珠養殖業者に出荷され、2年以上たった3年貝は、12匁から16匁で10月頃から出荷される。この時期に母貝の体力が落ちないように、ストレスをかけないように重量別に素早く選別するためには、ベルトコンベヤー式の母貝選別機を使用する。この母貝選別機は、1970年代に導入されたものであり、松山市にある横崎製作所では、1977年に養殖真珠用母貝の重量選別機の製造を開始した。そして、1986年から魚重量選別機を製造、1991年からはサクランボ、トマトなど農産物選別機を製造している¹²⁾。重量や選別数は、目的に応じて設定でき、重量制度は2%以下という。この母貝選別機を使えば、短時間に大量の母貝の重量別選別が可能となり、母貝を海中から出して

おく時間を短縮できるのであって、母貝へのストレスを軽減し、真珠養殖に有利になると考えられる。

いずれにせよ、母貝養殖を営む個人経営体は、提灯カゴの並べ方、接岸筏での吊るし方から、籠の中の貝の数まで、自らの接岸筏、沖の延縄式筏の数量と抒情の環境を考慮しながら、試行錯誤を繰り返しながら、母貝養殖に従事しており、各々の創意工夫が、伝承され、模倣されて、母貝養殖の技術が成立し、変化しているのである。

津島町の真珠養殖業者（真珠屋）の佐々木氏への聞き取り調査では、2016年に母貝屋から仕入れた母貝は、1個12-15匁あったが、2017年は、母貝の出来が良くなく、1個当たり10匁しかない状態だったという。また、2017年の母貝購入は2017年7月中旬に2年貝（若貝）のサンプル20個から30個を購入し、それで母貝の出来を判断したという。

3-3 真珠養殖

1) 仕立て

真珠養殖業者は、母貝業者から2年貝あるいは3年貝を母貝として12月頃に購入するが、この母貝に、ドブガイの貝殻で製造した核を入れる挿核には、貝の生殖巣が大きな状態では適さない。換言すれば、生殖腺に生殖細胞が充満して生殖巣をなしていると、核を入れる障害となり、また生殖巣を維持するのに体力をとられてしまうために、核に真珠がきれいに巻かないリスクが高まると考えられている。自然状態のアコヤガイは、5月から6月に海水温が摂氏22度から23度に上昇する時期に放卵を行うが、この放卵を自然に任せておくと、真珠養殖業者が挿核する時期と適合しない場合が出てくる。もしも、海水温が上昇局面で、生殖巣・生殖腺が発育し、生殖巣が発達した状態で、母貝に核を入れると、①生殖細胞によって真珠層に汚点ができる、②挿入した核を移動してしまう脱核を引き起こす、③生殖巣が母貝に挿核する障害となり貝の死亡率を高める、という。

つまり、生殖巣の発育した母貝には、挿核施術をしても、真珠の歩留まりは低くなってしまいますので、挿核する前に、①人為的に母貝を排精卵させる「卵抜き」、②母貝の生殖腺の発育を抑止する「抑制」、という二つの施術が考案された。これが、「仕立て」である。

仕立てでは、プラスチック製の蓋付き穴あきの「箆（ざる）カゴ」に真珠貝を多数が詰め込み、貝の活力を低下させ、貝の機能麻痺によって、挿核施術によるショック反応が軽減されて、貝の斃死率低下、真珠の品質向上に繋がると考えられている。この穴あき箆カゴは、「卵抜きカゴ」（卵籠）あるいは「抑制カゴ」と呼ばれるもので、縦27センチメートル、横32センチメートル、深さ14センチメートル程度のプラスチック製の黒色箱型で、海につけると海水が通る多数の小穴が開いている。卵抜きカゴ（抑制カゴ）に70枚の貝をすし詰めにし、接岸した基地筏から日中は海中に浅く、夜は深く吊るしておく。小さな穴しかない卵抜きカゴは、海水流出入が制限され、アコヤガイは、窮屈な状態に置かれる。そこで、この状態が、緩和された時に、生殖巣の放出が促される。つまり、人為的に産卵を促進し、自然の産卵期より早い時期に産卵を終了させて、挿核の障害物を抜いてしまうのが「卵抜き」で、これは最長1週間までで、母貝が衰弱しないうちに、珠入れに移る。

他方、「抑制」は、同じく抑制カゴ（卵抜きカゴ）に貝を詰め込み、接岸した筏に吊るし、貝を窮屈な環境を強いると、それに適応するために、活力を低下させ、生殖腺の発育が抑制されるという。「抑制」は、貝の活動を抑制し、貝にとって大きく長時間のストレスを軽減することである。抑制カゴ（卵抜きカゴ）に詰め込まれて、貝の活力が低下すれば、核が挿入されても、それを吐き出したり、移動したりする力がなく、適切な位置に留まり続け、それが安定化すれば、真珠層が巻きやすくなる。つまり、真珠の歩留まりが高まると考えられる。

真珠の歩留まりを向上させるには、質の良い大きな母貝を揃えることが必要になるが、津島町の真珠養殖業者の事例では、2016年に母貝屋から仕入れた母貝重量は、1個12-15匁あったが、2017年は、母貝の出来が良くなく、1個当たり10匁しかなかったという。貝を詰めた卵抜きカゴの重量は、カゴ1つで4キログラム、母貝1個12-15匁なら籠1個に70個から90個が、10匁程度なら100個の母貝をびっしりと詰め込むことができる。

つまり、「卵抜き」「抑制」は、方法は、養殖業者ごとに若干異なるが、母貝に大きな生殖巣がない状態になっており、これが卵を抜いたからか、生殖腺の発育が抑えられたのかは、生物学的には大きな違いでも、養殖業者にとっては検証する必要はない。挿核をしやすくし、施術貝の真珠歩留まりを高める方法が仕立てであり、この

ための抑制や卵抜きが個人経営体の試行錯誤によって、1960年代には普及していた。

卵抜きのための新しい方法としては、「オゾン処理」がある。2017年7月10日の津島町の真珠屋佐々木氏への聞き取り調査によれば、2002年頃にオゾン処理を導入し、縦3メートル、横4メートル、高さ1.2メートル程度の角形水槽（タンク）を宇和島の造船所に発注した。このオゾン水槽に母貝を入れて、タンクの底にある温水管で水槽内の海水温度を摂氏22から25度に暖かく保ち、そこにオゾン発生器からオゾンを注入し、人工的に放卵を行わせる¹³⁾。母貝からの放卵によって泡立った卵は水槽からオーバーフローして排水される。このオゾン処理による放卵の仕組みは、佐々木氏にも説明は不詳であるが、個人経営体は、伝え聞いたり、他の業者が試したりしものを経験的に導入し、真珠の歩留まりの向上・品質向上のために試行錯誤を繰り返しているのである。

市販のオゾン発生器（価格16万円程度）は、酸素ボンベや酸素濃縮器の酸素を使用してエアポンプからオゾンを発生させるが、元来は、室内・作業施設の消臭、厨房の殺菌、自動車の車内脱臭など主に臭気対策に用いられていた。そこで、水槽にエアポンプでオゾンを注入し、オゾンの泡で満たした海水の中に、母貝を入れて、放卵を促すのである。実際の効果について、使用する養殖業者は、不確かであるが、真珠歩留まり率を向上させたとの評判から、導入したという。科学的知見は不確かながらも、個々の真珠養殖者が、情報交換をしながら、試行錯誤を繰り返しながら、経験的に養殖方法を改善しているのである。

挿核するためには、貝の口を開けさせる開殻のための「貝立て」と、開殻部に楔形の木製栓をさす「栓差し」の作業が行われる貝立てとは、まず母貝を陸上で水盤などケースに並べて立てたまま長時間置いて、貝を苦しめた状態にした後に、海水で満たした水槽に戻すと、貝は呼吸するために大きく口をあける。これが「貝たて」である。しかし、近年は、麻酔液を調合した水槽に母貝を浸して麻酔状態にして、貝柱の力を弱めて口を開けやすくする麻酔法が用いられている¹⁴⁾。

2017年7月10日に行った津島における調査事例によれば、母貝に麻酔をかけるには、麻酔用バスケット（プラスチック製大型ケース）に粉末状のミネラル（にがり）を入れ、水と麻酔液を適切な濃度になるように入れる。具体的には塩化マグネシウム水溶液を作り、そこにアコヤガイを入れると、貝は麻酔をかけられたように弛緩して、自然に口をあける。この適切な濃度は、濃度1.5%から4.5%程度であり、予め設定されている比重計によって調整する。麻酔のかかった貝は、麻酔が効果を表すと、貝は口を開けるので、取り出して麻酔液を落とすために、水盤（ハット）に並べて一時的に保管する。この段階で、口を自然に開けない際には、貝ばさみを端先に入れて、口を開ける。麻酔法が導入される以前には、全ての貝に貝ばさみが挟み込まれていたが、これは梃子の原理で、貝の口を無理に開けて挟むので、貝の体力を奪い、ストレスを高めてしまう。塩化マグネシウム溶液に母貝を漬ける麻酔法の導入によって、真珠の歩留まり率は大いに向上したと思われる。

「卵抜き」「抑制」「オゾン処理」後に、挿核施術された真珠貝は一定期間、養生籠に入れられて安静な状態に置かれる。これを「養生」というが、養生籠は、抑制籠（卵抜き籠）よりも二回り大きく、開いているアナも大きく数も多く、海水の通りはスムーズである。養生の目的は、仕立てによって作られた抑制状態を継続させて、体内に挿入された核に対するストレスを抑制しながら、体力を徐々に回復させることにある。母貝1個12・15匁で、養生籠には、縦9個、横7個で63個の母貝を入れるが、これはより小さく、海水流入穴の小さな抑制籠1個に70個から90個の母貝を詰め込むのと比較して、余裕のある並べ方である。

元来、貝の体内に、異物である核を挿入する手術は、貝を弱らせ、核を指定の場所から動かしたり吐き出したりする脱核を起こしやすかった。そこで、挿核をしやすくして、貝が核をそのまま体内に留めたままにしておく確率を高める方法が、「卵抜き」「抑制」「貝たて」「麻酔」「養生」という「仕立て」作業である。つまり、この仕立て作業が、真珠の品質、真珠の生産性に大きな影響を与えるのである。

しかし、仕立ての成果は、母貝の種類や体力によって異なり、個人経営体ごとに最適な方法についての考え方も違っている。また、20年前は、母貝を弱らして、挿核をする抑制が普及していたが、現在のハーフ貝では、母貝を弱らさないで卵を除くオゾン処理と麻酔が主流となっているという。そのため、以前は、母貝のうち真珠を形成する歩留まり率は、仕立てで50%程度にまで下がっていたが、現在では60%から70%にまで向上したという。しかし、これは、宇和海の環境改善も大いに影響しており、1997年秋から1999年にアコヤガイの大量斃死の起こった時期は、歩留まり率は20%にまで低下し、多くの真珠屋や母貝屋の個人経営体が廃業を余儀なくされたと

いう。

2) 挿核（珠入れ・核入れ）

仕立てが終われば、すぐに挿核（核入れ）に入る。これは、アコヤガイ内臓の生殖巣を僅かに切開し、あらかじめ切り取っておいた外套膜外側上皮（表）の切片「ピース」を付着させた核（貝殻）を挿核器具（金属棒）によって挿入する作業である。

この時、外套膜外側上皮（表）のピースを切り取るためのアコヤガイを「ピース貝」といい、ピースの切り出し、挿核には、労働集約的技術が必要とされる。

真珠母貝は、直径 15 センチメートル前後の大きさに養成されているが、この母貝に挿入する核は、直径 7 ミリのも 1 個で、より大きな母貝であれば、核を 2 個入れる 2 個入れも可能であるが、宇和島市津島町では、真珠母貝への挿核は 1 個入れだけが行われている。2 個入れは、真珠貝が死亡し、核が真珠層を巻かない確率が高いため、2 個入れはしないのである。核を入れた真珠簿貝は、「施術貝」と呼ばれる。

真珠貝に核を入れる挿核の前に、核につかるために生きた母貝の生殖細胞・外套膜を切り取る作業がある。生殖細胞・外套膜には、裏と表があるので、核には裏を装着し、表側が貝の内部に接触する必要がある。生殖細胞は、ひも状なので、小型のまな板の上に置いて、専用メスで 2 ミリから 3 ミリの大きさに切り揃えていく。この専用のメスは、何年も使っている年季のあるもので、砥石で研ぎ澄まされている。

珠入れの作業は「挿核」と呼ばれるが、準備作業として真珠貝を用意する必要である。この真珠貝は、母貝屋が、稚貝を購入し沖の筏で育成したものである。母貝屋は、小型船で沖の生け簀に入れてある真珠母貝を引き上げて、真珠屋に運搬する。麻酔まで時間的余裕がある場合は、岸の近くにある作業筏に吊るして保管する。麻酔をかけるためには、麻酔液を入れた麻酔用バスケット（プラスチック製大型ケース）に、真珠貝を入れて、数時間置き、口を開くのを待つ。

①真珠貝が開殻したら、木製のピンを入れて、さらに口を大きく開かせる。

②核入れのための金属具の上に買いを置いて、外套膜を張り付けた核を、生殖細胞内部に挿入する。これが狭義の挿核の作業である。真珠貝 1 個に核 1 個を入れるが、熟練者は 40 秒程度で、真珠貝 1 個の挿核を終えることができる。挿核手術をした後のアコヤ貝は、卵抜き籠（抑制籠）より一回り大きく、海水の出入り穴も大きい養生籠に入れて、接岸した基地筏で養生する。これは、貝を波のない静かな海中で本来の体調に回復させる養生であり、その養生の期間は、海水温にもよるが、10 日から 1 カ月である。

3) 沖出し

3-4 月に挿核施術後、1 カ月程度、養生して体力が回復して真珠貝「施術貝」は、沖合の延縄式筏に戻される。これが、沖だしで、4 月から 5 月に行われる。沖出しの準備としては、禪ネットの段（7 段ある）にきれいに真珠貝を並べる。この並べ方は、1 段につき 8 個の貝を表裏交互に並べ、足糸で貝同士が付着し合うように並べるのが一般的なようだが、並べ方は、母貝の場合と同じく、真珠養殖業者が経験的に編み出した並べ方をする。

2017 年 7 月 8 日（土曜）の津島町の佐々木氏への聞き取りでは、挿核には 2 通り方法がある。これは、

①ピース（生殖細胞）を核につけて、母貝に挿核する後付け

②核を母貝に入れた後でピースを装着する先付

であり、挿核する個々人が好みのやり方、得意な方法で選択している。どちらが真珠の歩留まり率が良いかは判別できず、個人的に容易でと特異な方法をとっているという。また、母貝の状態によって、挿核しやすい貝とし難い貝があり、これは開口の大きさや内臓の状態に依存しているが、挿核のし易さとし難さは、個人差が大きい。そこで、真珠屋の佐々木の場合、3 人の挿核者の真珠歩留まり率や真珠の品質を比較するために、挿核者毎に施術貝を区別してカゴに入れるようにし、統計データをとっている。

挿核された施術貝は、体力を消耗し核を挿入されたことでストレスを感じているため、波の静かな接岸筏の下で養生する。施術貝は、養生カゴに端先を上にして並べて、カゴの上にネットを縛って蓋とする。これは、施術貝が養生カゴの外に毀れないようにすると同時に、海水の通りをよくして、呼吸や捕食を少しでも楽にさせるた

めである。この時、佐々木氏のところでは、養生カゴの蓋（ネット）を縛る紐の色を、三人の挿核者に合わせて、黒・緑・黄の三色とし、区分する。これは、真珠をとり出す珠出しの時に、挿核者毎の歩留まり率を計算するためである。このように個人経営体の手になる真珠養殖でも、至る所に工夫を凝らして、各々の流儀を活かし、改善しながら、試行錯誤して真珠養殖に取り組んでいる。

禪ネットに入れた施術貝（1 ネット当たり 56 個）は、接岸筏（基地筏）で一時的に海中に吊り下げられ、一定量集まった段階で、漁船に積んで沖合にある延縄式筏に運搬する。これが沖出しである。

沖出しされた施術貝は、7 ヶ月から 1 年 6 ヶ月の間、海の水温・酸素量・比重・プランクトン量などの漁場の変化に気をつけて、養成して、その間に、貝掃除を実施する。

元来、母貝に挿核施術をする際に、陸上で貝へ異物（核）を挿入することで大きなストレスをかける 1 年から 2 年間も養殖されているために、貝へのストレスは避けられない。そこで、施術後 1 年弱養成する「当年物」の施術貝の斃死で 15% から 25%、2 年近く養成する「越し物」で 35% から 40% に達している。宇和海は、海流のために、外洋性の貧栄養漁場であり、宇和海沿岸でも比較的内湾性の古い漁場では、既存業者の養殖拡大、新規参入のため、真珠漁場での筏の増加が顕著で、密植傾向が強まっていた。密植によって、貝へのストレスが高まるだけでなく、漁場の汚染も引き起こされやすくなり、真珠貝の斃死率も高まってしまう。そこで、養殖場は、当初の湾内・湾口から湾外へ、さらに島嶼部へと拡張していった。しかし、沖合漁場は、貧栄養化が顕著になり、プランクトンなど餌料の減少となり、さらに沖合では、水温の乱高下、潮流の貝への生理的刺激が強く作用するほか、貝掃除にも漁船の運航が必要で燃料や手間がかかる。

4) 浜揚げ

挿核した真珠貝「施術貝」は、3-4 月頃に沖出しされて、12 月初旬から翌年 1 月末、2 月初旬までに貝だしされ、真珠をとるために切開される。浜揚げは、海水温が 15 度以下にまで下がり真珠の照りを増すと考えられている時期である。

沖だし後、7 カ月程度養成された当年物の施術貝あるいはそこから取出した真珠を「当年物」という。また、養成期間を翌年まで 1 年間延長した施術貝あるいはそこから取出した真珠を「越し物」という。当年物あるいは越し物の真珠を取り出す一連の工程が「浜揚げ」で、短期間のうちに集中して行われる労働集約的作業である。貝だしされる施術貝は、何万個にもなるため、運搬するには、漁船や軽トラックが必要となる。また、栈橋に横付けした船から禪ネットに詰まった貝を引き上げるクレーンも必要である。

さらに、浜揚げが可能な条件は、第一に、海が静かで、沖合の延縄式筏から貝だしができること、第二に、真珠貝を切開して真珠を取り出すのに支障がない広い空間と好天、第三に、貝を運搬する漁船・軽トラックなどの資本、第四に貝を切開し真珠を取り出す多数の熟練労働力、が求められる。しかし、真珠養殖業者は、真珠の条件、季節、入札時期に合わせて浜揚げを行うので、その期間は 12 月から翌年の 1 月に集中し、熟練労働者を配置するには、真珠養殖業者間の調整が必要である。

ここで、2018 年 2 月 8 日（木曜）と翌 9 日（金曜）に宇和島市津島の調査事例から、時系列的に浜揚げを説明しておこう。津島町の真珠養殖業者の浜揚げ初日は、朝 6 時過ぎに宇和島市津島町の自宅を軽自動車で出発、真珠養殖筏がある南予地方愛南町御荘湾の栈橋朝 7 時に到着する。この時間、既に漁船 2 隻が沖合の延縄式垂下養殖の筏に出向いて貝だしをしている。貝だしとは、延縄（ロープ）式筏に吊るしてある禪ネット内部で養生していた当年物アコヤガイを、漁船に乗った作業員が手で船上に引き上げる作業である。区画漁業権は、10 年毎の更新で 7 人が共同して保有するが、実際に使用する場合は、区画を分割して個人経営体ごとに筏を設けている。

禪ネット（7 段）には 1 段に真珠貝 8 個あり、ネット 1 吊で合計 56 個の真珠貝が入っている。貝だしされたネットは全部で 880 吊、真珠貝の総数 4 万 9280 個と推計できる。この延縄式養殖筏からの貝だしが終わったのは、午前 8 時 29 分である。

総トン数 5 トン程度の小型漁船は、貝だしと津島町までの海上輸送に使用するが、総トン数 2 トン小舟は、貝だし作業のみに使用する。漁船乗員数は、5 トン小型漁船は 4 人、1 トンの小舟は 1 人だった。小舟に引き揚げたネットは、小型漁船に積み替えて、津島町に海上運搬する。しかし、小型漁船 1 隻では、全てを運搬できない

ので、一部のネットは、御荘湾棧橋のクレーンで軽トラック（運転手1名の乗車）に積み替え、津島町まで陸上輸送する。津島町の棧橋に到着したのは、午前9時16分で、小型漁船のネットを、棧橋のクレーンで軽トラックに積み替えて、2分とかからない陸上作業小屋まで運搬する。

陸上の作業小屋で貝から真珠を取り出す作業は、「珠出し」あるいは「珠とり」というが、次の順番で行う。

- 1) ネットから買いを出す「貝とり」
- 2) 貝を割り、貝殻から内臓を切り取る「貝はずし」「貝割り」「貝剥ぎ」（殻開け）
- 3) 内臓からの真珠の分別
- 4) 真珠の洗浄

以上の作業小屋の高低が終わると、自宅の作業室に引き上げて、真珠の選別に移る。

2018年2月8日の浜揚げには、真珠養殖業者の家族4名（男性2名・女性2名）のほか、お手伝いが31名参加した。真珠養殖業は、労働需要のピークである浜揚げには、あらかじめ期日を指定して、浜揚げ作業の「お手伝い」を依頼するが、知り合いに直に電話して集めたのは半数である。残りは、知り合い3人に電話で「お手伝い」を集めてくれるよう依頼した。つまり、地元の代理人を通じて、事実上の雇用労働者の募集が行われており、これは住民相互の情報共有、信頼関係というネットワークが構築されている。

浜揚げには、男性15名、女性16名で、御荘湾20歳代男性2名、30歳代女性4名以外は40歳から70歳代までで、独身者男性2名、女性1名で、津島在住者である。お手伝いの職業は、判明した17名について、真珠養殖業者（「珠入れ」）2名、元真珠養殖業者5名、真珠養殖作業1名、母貝屋4名、元母貝屋3名、漁師2名であり、全員が宇和海の仕事の経験者ばかりである。

津島町の陸上作業所までは、少数が徒歩・自転車者で、大半は軽トラックや乗用車に相乗りでやってくる。駐車場所は、作業小屋の裏である。昼食は11時30分から12時30分まで、作業所から徒歩7分の津島町の集会所で、幕の内弁当を、女性は台所のあるテーブル席で、男性は畳の広間で摂った。この集会所の住民賃料は1日1000円である。お手伝いに日当は、1万円で、昼食のお弁当・缶ビール、おやつのお菓子、コーヒー、お土産としてアコヤガイ貝柱が1人当たり1キログラム（現地価格2500円相当）手渡された。仕事内容は、早朝から小型漁船を津島町から愛南町まで回航して、延縄式養殖筏での貝出しに参加したのは、男性4名で、津島町に真珠貝を運搬後は、珠出し作業に加わった。貝だしされたアコヤガイは5万個弱なので貝からの球出しは1人当たり平均1600個（真珠はその2-3割）と推計できる。

津島町の陸上作業小屋に運搬された禪ネットは、大きな木製作業台の上降ろし、ネットを外して貝を取り出す。この作業が「貝とり」で、始まった時間は、午前9時20分過ぎで、作業小屋の外の木製作業台1台で行われた。作業台は、作業小屋の外に2台、作業小屋の内部に3台ある。ネットは二枚重ねなので、結び目を解いて貝を外す。貝同士が足糸でつながっている場合は、それを1個ずつバラバラにする。

「貝とり」の後は「貝割り」「貝はずし」の作業で、閉じている貝の口の隙間にナイフ（貝剥き出刃）を差し込んで、閉殻筋（貝柱）を貝殻から切り離し、口を開ける。そして、ナイフを貝の口に滑り込ませて、アコヤガイでは1つしかない貝柱を切り取り、貝の口を大きく開けて、真珠が含まれている内臓をボールに掻き出す。この貝割りの作業は、昼食後（11時半から12時半）は1時間弱で、13時10分に終了した。そして、作業台・床の清掃作業、作業台の片づけ、道具の整頓など後片付けが終了したのは13時34分である。この作業が終わると、お手伝いは帰宅する。

翌日の2018年2月9日（金）の同じ養殖業者の浜揚げは、既に運搬してある真珠貝の貝割り、珠出しの作業で午前6時半ごろから始まった。ただし、その後、7時20分ごろから参加した労働者もある。作業内容は、前日と同じだが、午前9時10分から9時30分までコーヒータイムと称して、饅頭、スナック、お菓子、コーヒー、お茶が振舞われた。そして、昼食のお弁当と缶ビールが、11時35分から12時15分まで、津島町の集会所で振舞われたのは、前日と同じである。珠出しの作業が終了したのは、13時46分で、それから清掃・整頓作業にかかり、14時20分に終わると、お手伝いは帰宅した。

珠出しで、アコヤガイの貝柱（閉殻筋）は、1個の貝に1個あるが、高級食材になる。そこで、内臓から分けて、別のボールに取り分けて集める。そして、接岸筏の上にある水上作業所で、電動式振り機「貝柱洗浄機」

に貝柱を入れ、海水を放水しながら、貝柱に付いた内臓の破片を洗い流す。この貝柱洗浄機は、浜揚げの時、年3-4日しか使用しない。貝柱は、浜揚げに参加した雇用労働者にお土産として、1日1人1キログラム（現地価格2500円相当）が贈られる。真珠貝5万個弱の今回の二日間の浜揚げで、新鮮な貝柱（1個3グラム弱）が合計で150キログラム採取された。したがって、お手伝いへの譲渡は半分の60キログラム程度である。

ところで、真珠貝5万個弱の今回の二日間の浜揚げで回収された貝殻は、量にしてドンゴス袋（プラスチック繊維製の荷袋）で151袋分あった。これは、1袋当たり貝365個分の貝殻が詰まっている勘定になるが、真珠貝（当年物）の場合、貝殻のごみと貝柱の量と比例しており、貝殻のごみ袋の数が、貝柱のキログラム重量とほぼ一致する。真珠養殖業者にとって、排出される貝殻などは不要品であり廃棄物として、作業所のはずれにある貝殻捨て場に運搬される。このように浜揚げの時に排出される真珠貝の廃棄物を漁協が収集するようになったのは1990年代からという。ただし、この貝殻は、アジア開発途上国でボタンを作る原材料としてリサイクルされているといい、1袋当たり標準的には400円、安値なら100円、高値なら700円で引き取ってもらえる。

ボールに集められた内臓は、水上作業小屋で、電動ミキサー（肉砕機：価格25万円）に入れ、海水と混ぜて回転させる。すると、柔らかい内臓は、ミキサー内部の樹脂製突起で分解されるが、比重の重い真珠は、ごみ（貝殻やブジツボの破片など）とともにミキサー底部に沈殿する。この沈殿物をミキサー底部から回収し、ザルに入れてごみを洗い流すことで、初めて真珠が現れる。

しかし、挿核した母貝のうち、真珠層が形成され真珠を生み出す貝の比率、すなわち真珠の歩留まり率は15%から30%と低水準である。それには次の3つの理由がある。

- 1) 挿核施術のショック・養成中のエサ不足・病気、水温変化など環境悪化による貝の斃死、
- 2) 養成中の施術貝が核を体内異物と見なして生殖巣から移動する脱核、
- 3) 真珠層が核に十分に巻かない失敗、

浜揚げ全体で見ると、真珠貝から取り出した珠で、真珠層が巻いていない「しら珠」、有機質を含む「どくず」、貝殻の外側と同じ結晶の稜柱層のある「ぶんど珠」などは、商品価値がない珠であり、核の周囲を真珠層が巻いた本物の真珠、すなわち商品珠の歩留まり率は20-30%に過ぎない。商品価値がある真珠は、1級（精品）、2級、くず珠、真円ではなく突起があり歪んだ珠（パロック）に分類される。取れた真珠・核の比率は、2級以上は20-30%、1級は5%程度で、本物の真珠を養殖するのは難しい。

ミキサー処理をして洗浄した真珠は、木製桶に入れて、食塩を混ぜて1時間ほどゆっくりと回転させる。この木製桶は回転する多数の真珠がたてる音から「ガジャ桶」こうすることで、内臓の破片や臭いが取れてきれいな真珠となるのである。この作業は、真珠養殖業者が、浜揚げ初日、二日目に行うが、作業はお手伝いが帰宅した後に行われ、16時頃に終了する。

こうして、真珠が施術貝から取り出されるが、真珠の核を入れた貝の半分近くは真珠を作っていない。取手これらには、商品価値はない。真珠層がきれいに巻いた真円真珠は、まず大きさ別に選別される。この方法は、丸い穴の開いたザルで真珠をふるい分ける作業で、丸い穴の直径は小さい5ミリメートルのものから段階的に大きな穴のふるいに変えてふるっていく。穴の開いたふるいは10種類くらいあるのが普通であるが、大きさの選別自体は、容易であるが、これで収入の高低がほぼ予測できるので、真剣な作業となる。そして、真珠の巻き、照りを判断して等級分けする選別は、大きさによる区分以上に経験と技能が必要である。

第4章 海コモンズに依拠した持続可能な持続可能な開発

4-1 真珠養殖の位置づけ

日本における真珠養殖の特徴は、次の5点が指摘できる。

- 1) 豊かな海を必要とする環境依存産業
- 2) 個人経営体による小規模経営・自営業
- 3) 地域コミュニティ住民による地場産業
- 4) 明治以来の日本の労働集約的技術に基づく伝統的産業
- 5) 地域の雇用に依拠する住民参加型産業

宇和海のように、海水温、海流、水深、プランクトンの棲息状況に恵まれた「豊かな海」では、真珠が養殖できるが、汚染され、富栄養化した「死んだ海」では真珠産業は成り立たない。つまり、持続的な真珠養殖のためには、美しい海を保全する必要がある。実際、母貝養殖・真珠養殖は、ハマチ・タイなど魚生け簀養殖と比較すると、人工飼料や冷凍飼料を投与しない分だけ海の保全には有利である。他方、魚の生け簀養殖は、場合によっては、給餌の残差が多くなり、海中に有機物が解けることで、海水が富栄養化してしまうリスクがある。その点で、同じ海面養殖漁業でも、真珠貝やカキなど貝養殖、ワカメやコンブなど海藻養殖は、魚の生け簀養殖よりも相対的に、海水の富栄養化のリスクが小さい。

いずれにしても、富栄養化やBOD・CODの高まりなど水質悪化、重油・プラスチックなど浮遊物、廃棄物など海底沈殿物の堆積は、海洋汚染になる。そして、海洋汚染が進めば、真珠母貝も真珠生産も悪影響を受け、廃業に追い込まれてしまうリスクもある。つまり、コンブ、ワカメ、ノリといった海藻養殖、カキ、ホタテといった貝類の養殖は、魚やエビの養殖とは異なって、飼料を与える必要がなく、豊かな海に降り注ぐ太陽と、海中に生息するプランクトンによって、成長する生物であり、その意味で、人の手で飼料を海にまかなくとも、自然の力だけで成長でき、再生可能な資源エネルギーに頼った養殖業である。

宇和海の真珠養殖は個人経営体に依拠しており、場所や年次で様変わりしてきた宇和海の水温、潮流など自然条件に応じて、臨機応変に対処してきた。また、真珠不況、アコヤガイノ大量斃死などショックに対しても、雌伏して耐え忍び、真珠養殖を持続してきた。真珠養殖には、作業小屋、接岸筏、延縄式筏、漁船、軽トラックなど資本は必要であるが、それを農業や家庭用の機材を流用したり、親から引き継いで数十年前のものを継承したりして、資本費用を節約してきた。いったん投下したら回収不可能になる資本設備には、埋没費用（サンクコスト）がかかるが、真珠養殖を営む個人経営体は新規投資には慎重で、埋没費用を欠約することにたけている。

信じ養殖の作業は、いったん筏や作業小屋など資本を投下したならば、労働集約的な作業が続くのであって、その作業では、生活とビジネスが同一の地域にあるという地域コミュニティ内労働力で賄われている。

この地域コミュニティを形成している個人経営体という立場が、目の前の海の自然条件や変化、地域社会の変貌に熟知しているという情報優位に繋がっている。浜揚げの労働力需要のピークには、付近の母貝養殖業者・元養殖業者などの家族が籠労働として雇用される。彼らは、真珠養殖やアコヤガイを扱ってきた経験が豊富であり、浜揚げの作業を熟知しており、仕事が順調に進む。地域コミュニティの個人経営体が、地域の海と労働力に情報を十分に保有し、真珠養殖を営むことで、不況や災害に対しても、臨機応変な対応をとることを可能にした。埋没費用が少ないことが、個人経営体の活動低迷・活動停止後の回復を容易にしたと考えられる。

4-2 真珠養殖振興法の誤謬

2016年に成立した「真珠の振興に関する法律」は、真珠振興法として日本における真珠産業と真珠宝飾文化の振興を図るための基本方針を打ち出した。その背景には、次のような状況が指摘できる。

- 1) 近世以来、世界に先駆けて発展してきた日本の真珠産業が、開発途上国における真珠産業の発展に伴い、供給・需要の両面で比重を低下しつつあること、
 - 2) 世界真珠生産の発展の中で、日本真珠の国際競争力が低下していること、
 - 3) 歴史的に珍重されてきた真珠が、日本人の宝飾文化のなかで、相対的に地位を低下させていること、
- が指摘できる。つまり、日本の真珠産業が、世界的に優位に立っていた状況が変化し、日本の真珠産業を強化

することが必要であるとの認識から、真珠振興法が成立したと考えられる。ここで重点とされる対象は、

- ①真珠の生産者の経営の安定化、
- ②真珠の生産性・品質の向上
- ③真珠の加工・流通の高度化
- ④真珠の輸出促進、
- ⑤漁場の調査・漁場の維持・改善

の5点であり、農林水産省・経済産業省の基本方針に基づいて、都道府県が事業者、大学など研究機関と連携を図りながら真珠産業、真珠宝飾文化の振興のための計画を立てることとされている。

2017年度真珠養殖業等連携強化・成長展開事業の解説によれば、「真珠振興法の成立を受けて、生産から市場・流通・販売に至るまで一貫通貫のオールジャパンによる連携強化を図るため、地方公共団体、事業者、大学等の研究機関等と相互に連携を図りながら、生産者の経営の安定、輸出の促進、研究開発の推進等、新たな成長産業として真珠養殖業等を振興する施策を総合的に実施する必要があります。各種施策を効率的・総合的に実施するため、オールジャパンの目標・行動計画の下に、市場ニーズに応える真珠生産の促進、新たな生産技法・手順の導入・普及、販売・輸出の統一キャンペーン、技能者等の育成や技能伝承等を機動的に実施し、真珠養殖業等の生産性強化・効率化による国際競争力の強化が急務となっています」とある⁽¹⁵⁾。

しかし、一貫生産体制・大規模企業経営による真珠養殖は、環境要因が強く、自然条件や不況・災害にも臨機応変な対応が求められる状況には不利ではないであろうか。個人経営体が中核となった真珠養殖を、大規模化企業化することは、密植や海の環境要因を悪化するのに繋がる可能性も高く、真珠養殖の振興には繋がらないと考えられる。

4-3 SDGs における地方創生

地方創生・地域活性化に際しては、公的支援や公共偽行に頼ってインフラ整備を進める、技術移転を図る、観光化によって外部からの需要を増やすといった外発的発展をはかす政策が注目されている。しかし、本稿では、地域コミュニティの労働力、ワザ、自然条件を活用するためには、地域コミュニティの住民、その住民が中核となる個人経営体が担い手として、農業を中核とする内発的発展が可能になると考える⁽¹⁶⁾。

開発途上国と対照的に、日本の農村では、地域住民が農業に生活を依存して度合いは、兼業のために低く、日本の農村生活は、補助金・助成・融資といった資金提供、税制上の優遇措置、農産物の輸入な輸入への制限など農家の保護政策、さらに道路整備などの公共事業にも依存している。つまり、日本の農家保護の財政支援によって、地域活性化、農家の生活保障が進展した一方で、農家の自助努力・勤労意欲を制限する傾向を持っている。日本の中山間地を巡る議論も、地域活性化、景観保護、生物多様性の保全など政策的視点が濃厚で、傾斜地や棚田で営まれている農業に対しては、積極的な提言は少ない。つまり、現在の多くの日本の棚田保全活動は、農村外部の資金、資本、資源、財貨サービス、技術に依存する外発的発展である。

日本とは対照的に、フィリピン山岳コミュニティにあつては、中央政府・地方政府の財政支出が流入する機会、学校教育、道路建設など若干認められるが、農家保護のための補助金・助成・融資はない。多くの財政支援を受けられる日本の農家とは異なり、自助努力によって、農業を営んでいる。そして、棚田、水路、森林、庭先などの土地を、個人財産として、あるいはローカルコモンズとして、そこから真水、バイオマス、生物資源を採取、利用している⁽¹⁷⁾。

そこで、養殖漁業の持続可能な開発を考えるためには、海の自然条件に着目しつつ、その水深・水温・潮流・汚染度など地域特性に応じて、そこを日々利用する個人経営体や住民が、臨機応変に、試行錯誤しながら、経済的に利用してきた姿が浮かび上がってくる。地域コミュニティ住民の持つ伝統的な知恵と技術、そして住民の投入する労働に着目して、それらを適切に評価することが重要であると考えられる。沿岸部の地域コミュニティ内部にあつては当然のワザと労働は、外部の市場、特にグローバルな市場から見れば、特異なものであり、決して応用が利くものとは言えない。けれども、現地で乏しい現金収入で生活するのであれば、海を利用して、無償の資源

エネルギーを入手する必要がある。地域に密着して暮らしている住民・個人経営体であるからこそ、チェとワザに優れていなければ生活や真珠養殖は困難である。

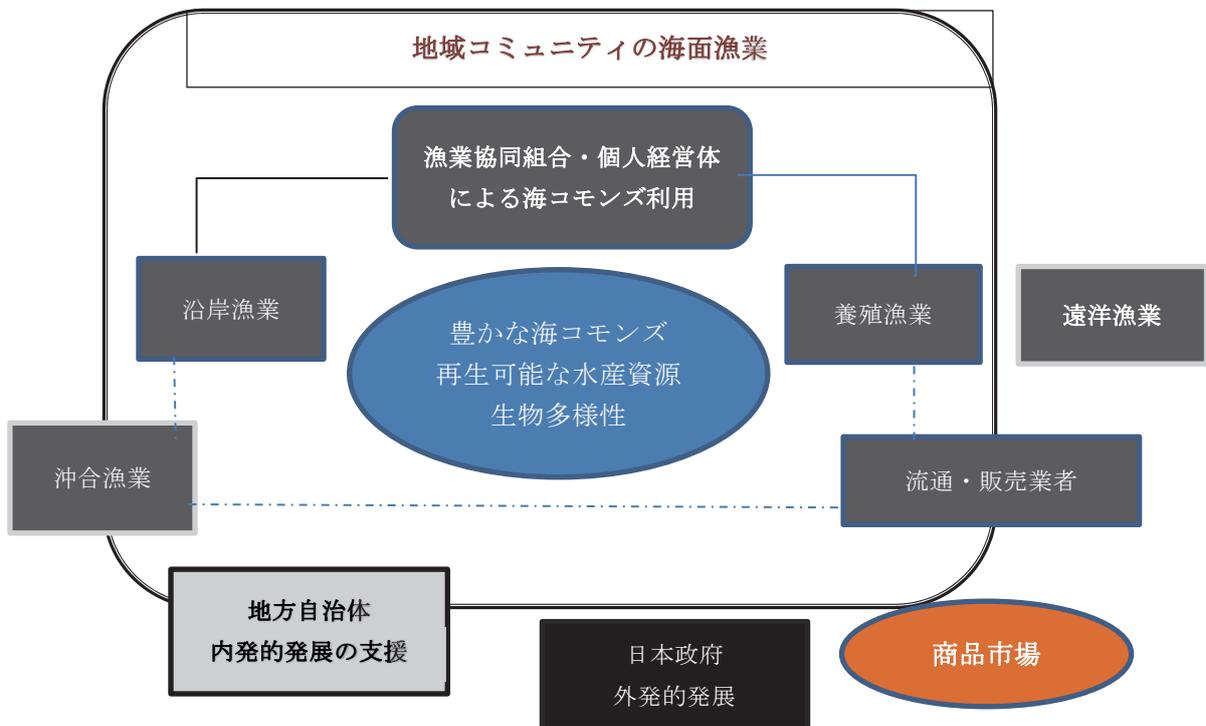
さらに、地域コミュニティの個人経営体に依拠した真珠養殖にあつて、沖出した母貝あるいは施術員の延縄式筏については、多数の業者が参入して過剰な密殖になる傾向が 1990 年代中ごろまで続き、それと真珠養殖に伴う不要な真珠貝の内蔵・貝殻の海洋投棄が、海の環境を悪化させ、真珠生産を減退させた要因ともなった。そこで、愛媛県・漁協も加わつて、母貝・施術貝など真珠養殖密度を低下させる試みが続けられてきた。このような空間的に余裕のある養殖漁業には、次のような一般的な利点がある⁽¹⁸⁾。

- 1) 養殖されている生物周辺の流速が増大し、酸素摂取、呼吸が容易になり、養成に有利である。
- 2) 植物プランクトンなど海中の飼料密度が高まり、養殖生物の飼料摂取が容易になり、1 体当たり飼料摂取量の増加から個体成長が促進される。
- 3) 養殖生物の活力向上により、品質の向上が期待される。

もちろん、養殖密度の削減は養殖漁場の環境改善、養殖真珠の品質改善に寄与する反面、養殖生産額は現状を下回り、養殖経営に多大な影響を及ぼすのであるが、個人経営体は、真珠養殖の持続可能性を重視して、養殖密度の削減に取り組んだのである。この試みは、養殖場での真珠貝の斃死率・脱核率を低下させ、貝の個体成長を促し、より直径が大きく美しい大珠・1 級品の比率を増やすことにも寄与した。

持続可能な真珠生産、品質向上には養殖密度の削減だけでなく、浜揚げに際しての貝廃棄物の適正処理、貝殻のボタン材料としての捨て値売却も実施され、環境への圧力が緩和され、環境保全に繋がった。宇和海沿岸の養殖業者が、広い範囲で養殖密度の削減が、真珠養殖に及ぼす効果と影響を事前に検討し、それを採用したことは、個人経営体間の合意形成が可能だったことを意味するが、それは地域コミュニティ住民としての共通意識、郷土の意味への愛着が背景にあったからと考えられる。沿岸部漁村のような地域コミュニティは、自主独立の立場で、家族の生活を支えるため生業として真珠養殖を行っている。つまり、これは、地域コミュニティを背景にした内発的發展であり、持続可能な開発にも繋がってくる。

図7 地域コミュニティによる海のコモンズ管理



宇和海沿岸の地域コミュニティは、生物多様性に富んだ「豊かな海」を基盤として、真珠養殖を海・沿岸資源の利用、環境保全への配慮、地域コミュニティの雇用を通じて地場産業を交流させ、内的発展を進めてきた。海での過剰密殖にならないように養殖をし、豊かな海コモンズを収奪しないように、地域コミュニティの個人経営体が区画漁業権に基づいて海の自主管理を進めてきた。母貝・施術貝の養殖筏、漁場は区画漁業権で区切られているとはいっても、同じ宇和海にあり、事実上、漁場の共同管理し、漁場に繋がる水系は、里山を経由し魚付き林を経たりすることで、淡水を供給した。母貝養殖業者も真珠養殖業者も、当初は、環境意識は必ずしも高くはなかったが、21世紀に入ってからは環境意識が向上して、貝殻などの廃棄物も適正処理し、**豊かな海コモンズ**を保つことが、養殖業を興隆させると経験的に理解しているのである。

このように真珠養殖という地場産業を中核にして内発的発展を遂げてきた宇和海の地域コミュニティでは、母貝養殖・真珠養殖を営む個人経営体を中心に、住民の間で、浜揚げのような労働需要がピークを迎える時期に、地域コミュニティ住民を雇用し、仕事を分与すること、すなわちワーク・シェアリングが行われ、これと宇和海というローカルコモンズの利用・管理・保全が結びついている。したがって、宇和海の豊かな海コモンズにおいて、個人経営体の母貝養殖・真珠養殖は、地域経済・地場産業の担い手として内発的発展の一翼を担いながら、地域コミュニティが、海コモンズを暗黙の契約に則って適切に管理・利用することで、持続可能な開発を進めていると結論できる。

注

- 1) 持続可能な漁業・養殖業の確立は、水産庁 (https://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/wpaper/h29_h/measure/m_01_4.html) 参照。
- 2) 近年の日本漁業衰退の背景は、農林水産省 (https://www.maff.go.jp/j/heyakodomo_sodan/0007/04.html) 参照。日本の食料自給率は、国産米の消費減少、輸入飼料に依存した畜産物・油脂類の消費増加を背景にして、長期低下傾向にある。農林水産省「日本の食料自給率」(https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/012.html) 参照。
- 3) 漁業法（昭和二十四年法律）、水産庁（2014）『平成25年度 水産白書』水産庁「第1部 平成25年度 水産の動向」 「第1章 特集 養殖業の持続的発展」参照。
- 4) 競合性と排除性、公共財、クラブ財、コモンズは、参照。
- 5) 地方創生の官製の発想は、内閣官房・内閣府総合サイト「地方創生」 (https://www.kantei.go.jp/jp/singi/sousei/mahishi_index.html) 参照。
- 6) 量的拡大政策に対しては、藤井信幸（2017）「宮澤喜一の積極財政論 一所得倍增政策から資産倍增計画へ」『経済論集』（東洋大学）43巻1号、参照。
- 7) 母貝養殖・真珠養殖は、筆者の聞き取り調査による。真珠屋の佐々木氏、母貝屋松井氏には、2017年3月に宇和島市津島町の接岸筏前の陸上作業場でお会いして以来の訪問させていただいている。その時は、真珠貝の外套膜からピースを取り出す実習を若い親類の方に教授されていた。次には、2017年7月10日に真珠貝の挿核・珠入れの作業を丸一日見させていただいた。2018年2月8日・9日には、丸二日間にわたって、真珠貝の運搬、珠出しの作業に滞在させていただいた。筏以外でも、自宅で珠の選別を見させていただいた。2018年2月10日には母貝屋の河野氏に作業場でもお話を伺うことができた。佐々木公也氏は、企業に就職後、結婚後の1965年（昭和41年）頃から真珠養殖を始めという。宇和島津島の母貝・真珠の養殖は、下灘漁業協同組合（2013）「下灘漁協真珠母貝養殖業地域プロジェクト改革計画書 J1\1」参照。
- 8) アコヤガイは、明田定満・寺澤知彦（2007）参照。
- 9) 真珠層の結晶層は、小田原和史・尾崎良太郎・高木基裕（2018）、劉瀟他（2017）、青木秀夫他（2013）参照。
- 10) 稚貝採苗は、愛媛県史編さん委員会編（1985a）・（1985b）参照。明治40年に平城（ひらじょう）湾（御荘町）で、御荘町小西佐金吾氏が真珠養殖を始めた時期は、三重県から海女を雇って、海底にいる天然の母貝を潜りで取って、それを養殖していた。
- 11) 貝掃除の効果は、宮内徹夫（1966）、ごみの処理は、樋口恵太他（2016）参照。
- 12) 抑制の効果は、和田清治（1957）参照。
- 13) オゾン発生装置は、エコデザイン株式会社 (https://www.ecodesign-labo.jp/interview/aquaculture_nishio/) 参照。ここでは、「この現象はこの業界では広く知られている現象です。元々、雑菌を取り除く目的にオゾンが使えないかということで実験しているときに発見されたそうです。それと似たような現象としては、あわびを飼っている水中に紫外線をあてるとあわびが放卵するということが知られています。これは紫外線を照射することで海水中に活性酸素ができることによると考えられているようです」と試行錯誤によって、オゾン処理が施されるようになった経緯を述べている。

- 14) 真珠貝への麻酔は、藤岡城（1964）では、1962年6月から9月にかけて、(硫酸マグネシウム、ウレタンおよびエーテルによるアコヤガイの麻酔効果と麻酔員の挿核施術の関連性を実験し、麻酔剤のアコヤガイに対する麻酔効果は、その濃度や水温が高くなるにつれて大きくなると結論している。
日本水産増殖学会』参照。
- 15) 水産庁「平成30年度真珠養殖業等連携強化・成長展開事業の公募について」(http://www.jfa.maff.go.jp/j/gyosei/supply/hozyo/180202_se38.html) 参照。
- 16) 地域コミュニティの個人経営体を担い手とする地方創生は、鳥飼行博（2007）・（2012）参照。
- 17) フィリピン山岳コミュニティは、鳥飼行博（2015）参照。
- 18) 養殖密度の削減が影響は、明田定満・寺澤知彦（2007）参照。

邦語参考文献一覧

- 愛媛県教育委員会生涯学習課（2010）『えひめ、昭和の街かど—生活を支えたあの店、あの仕事』愛媛県（<http://www.i-manabi.jp/system/regionals/regionals/ecode:1/27/contents>）
- 愛媛県史編さん委員会編（1983）『愛媛県史 地誌Ⅰ：総論』愛媛県
- 愛媛県史編さん委員会（1984）『愛媛県史 地誌Ⅱ（中予）』愛媛県
- 愛媛県史編さん委員会編（1985a）『愛媛県史 地誌Ⅱ：南予』愛媛県
- 愛媛県史編さん委員会編（1985b）『愛媛県史 社会経済Ⅱ：農林水産』愛媛県
- 愛媛県史編さん委員会（1986）『愛媛県史 芸術・文化財』愛媛県
- 愛媛水産試験場編（1918）『平城湾真珠貝基本調査報告』愛知県水産試験場（<http://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/956972>）
- 青木秀夫（2015）「高品質アコヤガイ真珠の効率的養殖技術の開発と実用化」『日水誌』81巻5号, pp.788-791、日本水産学会
- 青木秀夫・田中真二・渥美貴史・古丸明（2013）「アコヤガイ挿核施術後の真珠の成長と母貝の軟体部諸形質および貝殻重量との関係」『三重県水産研究所研究報告』22号, p.9-15
- 明田定満・寺澤知彦（2007）「養殖真珠漁場における養殖真珠の品質解析」『水産工学』44巻1号, p.59-64
- 淡野寧彦・山下奈美（2017）「愛媛県宇和島市における真珠養殖業の存続形態：宇和島漁協管轄内を事例に」『愛媛大学社会共創学部紀要』1巻2号, pp.15-24
- 小田原和史・山下浩史・曾根謙一・青木秀夫・森京子・岩永俊介・中易千早・伊東尚史・栗田潤・飯田貴次（2011）「天然アコヤガイを用いたアコヤガイ赤変病の病勢調査」『魚病研究』46巻4号, pp.101-107、日本魚病学会
- 淡路雅彦・山本貴志・柿沼誠・永井清仁・渡部終五（2014）「アコヤガイ外套膜から分離した外面上皮細胞の移植による真珠形成」『日本水産学会誌』80巻4号, pp.578-588
- 岩橋勝（2008）「近世畿内周縁地域の銭匁遣い—北近畿・宮津藩領を中心として」『松山大学論集』20巻2号, pp.189-223、松山大学経済学部
- 上野成三・灘岡和夫・高山百合子・勝井秀博・山田二久次（2000）「英虞湾の真珠養殖漁場におけるアコヤガイの成長過程と汚濁負荷に関する現地調査」『土木学会論文集 B2（海岸工学）』47号, pp.1206-1210
- 浦城晋一（1970）『真珠の経済的研究』東京大学出版会
- 宇和島市企画情報課（2002）「新市将来構想」(<https://www.city.uwajima.ehime.jp/soshiki/3/syouraikousou.html>)
- 鎌田真弓（2013）「食料・農業・農村基本問題調査会農村部会（1998）「ダーウィンの真珠貝産業と日本人」『名古屋商科大学論集』57巻2号
- 喰代伸之（2016）「真珠産業の振興—真珠振興法制定までの経緯と取組について」『立法と調査』No.379、参議院事務局企画調整室編集・発行
- 小田原和史・尾崎良太郎・高木基裕（2018）「アコヤガイ貝殻真珠層結晶層厚の遺伝と成長に伴う特性」『日本水産学会誌』84巻2号
- 河野温（2008）「半農半漁村における生産空間の変容」『日本地理学会発表要旨集』2005s(0), pp.223-223
- 亀岡敏平（2018）「漁業権の運用における漁協の役割」『農林金融』2018年04月号第71巻第4号通巻866号, pp.21-38、農林中金総合研究所
- 古賀康士（2016）「書評 藤本隆士著『近世匁銭の研究』」『経済史研究』第19号, pp.187-197（<http://www.osaka-ue.ac.jp/research/nikkeisi/lab/contents/19.html>）
- 高阪章（2017）「産業構造変化と成長戦略：工業化、そして脱工業化」『国際学研究』6巻3号、関西学院大学国際学部研究会 pp.15-30
- 国分秀樹（2014）「III-2. 英虞湾における真珠養殖漁場環境の問題点」『日本水産学会誌』第80巻第1号, pp.112-112
- 鹿野嘉昭（2009）「銭匁勘定と銭遣い：江戸期幣制の特色を再検討する」『経済学論叢』第61巻第1号, pp.19-60、同志社大学須藤雄二（2013）「養殖真珠産業論—世界中の女性の首を飾った日本発の独自技」『水産振興』第550号、東京水産振興会
- 重松武士・谷本奈保果・宮崎凜紗・宮本鈴菜（2017）「宇和海の真珠養殖と世界経済—宇和真珠を発展させるには」松山大学加藤ゼミB班

- 食料・農業・農村基本問題調査会農村部会（1998）「中山間地域対策のあり方について」
 (www.maff.go.jp/j/study/nouson_kihon/.../data_nouson9.pdf)
- 水産庁（2014）『平成25年度 水産白書』水産庁
- 鈴木伸洋（2003）「軟体部赤変化を伴って大量へい死するアコヤガイに認められた血球変性の特徴とウイルス様粒子」『東海大学紀要 海洋学部』56号, pp.39-47
- 張貴民（2008）「宇和海沿岸半農半漁地域の変貌」『日本地理学会発表要旨集』2008f(0), pp.105-105,
- 寺岡易司(2007)「九州の四万十累層群」『地質ニュース』599号
- 出村雅晴（2005）「漁業権の成立過程と漁協の役割」『調査と情報』2005年03月号第213号, pp.4-8、農林中金総合研究所
- 鳥飼行博（1989）「フィリピン米作農村における危険分散とワーク・シェアリング」『東南アジア研究』27巻3号, pp.301-316
- 鳥飼行博（2002）『社会開発と環境保全—開発途上国の地域コミュニティを対象とした人間環境論』東海大学出版会
- 鳥飼行博（2007）『地域コミュニティの環境経済学—開発途上国の草の根民話論と持続可能な開発』多賀出版
- 鳥飼行博（2012）「フィリピン山村の棚田と持続可能な内発的発展」『東海大学紀要. 教養学部』第43輯
- 鳥飼行博（2015）『アジア地域コミュニティ経済学—フィリピンの棚田とローカルコモンズ』東海大学出版部
- 鳥飼行博（2019）「宇和海における真珠養殖の変遷：地域コミュニティの個人経営体に依拠した内発的発展」『東海大学紀要. 教養学部』第49輯, pp.21-90
- 鳥飼行博（2020）「日本の真珠産業と地方創生：愛媛県宇和島真珠の事例から」『東海大学紀要. 教養学部』第51輯, pp.21-56
- 鳥飼行博（2021）「宇和島真珠養殖業と地方創生：地場産業を担う地域コミュニティの個人経営体」『東海大学紀要. 教養学部』第50輯, pp.99-129
- 中本崇（2011）「アコヤガイ（ピース貝） 種苗生産手法の検討」『福岡県水産海洋技術センター研究報告』21号, pp.81-85
- 樋口恵太・永井清仁・服部文弘・前山薫・瀬川進・本城凡夫（2016）「真珠養殖廃棄物のコンポスト化とその有効活用」『日水誌』第82巻第4号, pp.608-618, 日本水産学会
- 日高悦久（1999）「大分県で発生した養殖アコヤガイの大量へい死に関する疫学的および病理学的研究」『大分県海洋水産研究センター調査研究報告』2号, pp.35-40
- 藤井信幸（2017）「宮澤喜一の積極財政論—所得倍増政策から資産倍増計画へ」『経済論集』（東洋大学）43巻1号
- 藤岡城（1964）「アコヤガイの麻醉による真珠挿核施術について」『水産増殖』12巻2号, pp.89-94
- 藤本隆士（1983）「物価史研究から「匁銭」へ」『経済史研究』 pp.190-193
- 宮内徹夫（1966）「真珠養殖における貝掃除の効果」『水産増殖』14巻3号, pp.157-161 日本水産増殖学会
- 森実庸男・滝本 真一・西川智・松山紀彦・蝶野一徳・植村作治郎・藤田慶之・山下浩史川上秀昌・小泉喜嗣・内村祐之・市川衛（2001）「愛媛県宇和海における軟体部の赤変化を伴うアコヤガイの大量へい死」『魚病研究』36巻4号, pp.207-216、日本魚病学会
- 劉瀟・佐藤友・古丸明・渥美貴史・淡路雅彦・山本貴志・樋口恵太・岩橋徳典・永井清仁（2017）「外套膜の異なる部位から採取したピースを移植して得られたアコヤガイ真珠の特性」『水産増殖』65巻1号, pp.61-71、日本水産増殖学会
- 和田清治（1957）「卵抜き及び卵止めに關する一考察」『水産増殖』3巻4号
- 渡邊明（2012）『都市経営—福山市立大学都市経営学部紀要』1号, pp.81-100

外国語参考文献

- Clement Allan Tisdell and Bernard Poirine (2008) “Economics of Pearl Farming”, Paul Southgate and John Lucas eds, *The Pearl Oyster*. Elsevier Science
- Maria Haws (2002) “The Basics of Pearl Farming” A Layman’s Manual Center for Tropical and Subtropical Aquaculture Publication No. 127. Pacific Aquaculture and Coastal Resources Center University of Hawaii
- Ministry of Fisheries and Marine Resources : Solomon Islands (2008) *Stimulating investment in pearl farming in Solomon Islands*. Ministry of Fisheries and Marine Resources