

新潟県における養殖事業の可能性
妙高ゆきエビおよび村上鮭の事例を通して
Potential of Aquaculture Business in Niigata Prefecture:
Case Studies of Myoko Snow Shrimp and Salmon of Murakami

高山 誠* 平松 庸一† 内田 亨‡

要旨

本稿では、新潟県における妙高ゆきエビと村上鮭の養殖事業の事例を報告する。前者は、陸上養殖という特徴的な事例で、十分な技術によって良質な「製品」を作ることができた。しかし、販売面で、同種の他社製品や天然物と質の差別化ができず、また価格相応の価値を訴求することができないギャズム(chasm)によって、失敗した事例である。後者は、歴史と街づくりに裏打ちされた観光産業はじめ鮭の商品化を現在も進行しており、地方色豊かな事例である。地方発の養殖事業は、今後「漁業の6次産業化」の推進が課題であろう。つまり、養殖による水産物の生産だけでなく、2次産業的な水産物加工や3次産業的な情報やサービス、観光をも視野に入れることである。

キーワード：養殖、エビ、サケ、漁業の6次産業化

1. はじめに

昨今、世界規模での生態系の破壊を抑止する活動が加速されており、生態系維持の視点からも水産養殖事業は重要である。漁獲技術の向上や先進国における健康志向もあいまって、世界の漁業生産量は過去30年間に約2倍に急増している。グローバル規模で水産物へのニーズは間違いなく増加傾向を示すだろう。各国の海洋技術開発や産業振興の優先は海洋の生態系を崩し、海の天然資源の多様性が失われつつある。こうした状況下において、魚をはじめ水産物は、日本人の食卓において重要な食材である。近年、こうした水産物は、健康食ブームによって世界的に需要が増加している¹。中でも、国連食糧農業機関(FAO)によれば、エビは、金額ベースで最大の単一商品であり、国際的に取引水産物(2008年)の合計値の15%に達している²。特に、養殖エビは、市場で重要な役割を果たしており、養殖による生産量の割合をみると、1992年の30%から2012年には、生産量の過半数を超えて56%になっている³。また、わが国は、米国につぎ、世界で2番目のエビの輸入国である⁴。

一方、鮭の需要もここ10年でかなり増加しており、取引水産物に占める世界シェアは、12%に達している⁵。

わが国に目を向けると、家計による1人1年当たりの購入数量に関して、1965年を「1.0」としたとき、2008年では、鮭は「2.0」となっている。これは、カツオ「1.6」、サンマ「1.5」、マグロ「1.2」をおさえて、主要な魚の中で最も増加している⁶。

他方、2008年時点のわが国の水産物輸入金額ベースでは、1兆5,644億円になるが、品目別にみると、輸入金額が多い順にマグロ・カジキ類(14%)、エビ(13%)、サケ・マス類(8%)となっている⁷。

本稿では、こうした国内外のデータから、エビおよび鮭が重要な水産物であると考え、新潟県でのエビと鮭の養殖事業の事例を報告する。

* Makoto Takayama 新潟大学大学院技術経営研究科 教授

† Yoichi Hiramatsu 新潟大学大学院技術経営研究科 准教授

‡ Toru Uchida 新潟国際情報大学情報文化学部情報システム学科 教授

2．エビ養殖事業の事例

2.1 妙高ゆきエビの誕生

株式会社アイ・エム・ティー（International Mariculture Technology Co.：以下 IMT）は、「陸上養殖」の研究開発、技術の向上、改良を行うために 1997 年に創設された。同社は、屋内養殖を目的とした屋内型エビ生産システム（Indoor Shrimp Production System：ISPS）を開発した。同システムを実際に導入したのは、新潟県の企業であった。まず、「妙高市から 2005 年にプランと誘致の打診を受けた」⁸。このシステムの実用性を実証するために、2006 年 10 月 2 日に新潟県妙高市の建設業である岡田土建工業株式会社が筆頭株主となって、IMT 他 2 社との共同出資により 6,000 万円の資本金で設立されたのが、妙高雪国水産株式会社（以下妙高雪国水産）であった。妙高雪国水産は、世界で初めての「閉鎖循環方式による屋内型エビ生産システム」によって、2007 年 9 月から養殖を開始し、2007 年 12 月には、「妙高ゆきエビ」（登録商標）の試験販売を開始した。

日本初の「閉鎖循環方式による室内型エビ生産システム」のプラントであるから、当然ながら実用化できるかどうか十分に実証されていなかったが、下記の通り、幾つかの条件が重なったことにより実現できた。

- 1）新潟県が全県の建設業に新たなビジネス展開を推進した。
- 2）不況であった妙高市の建設業が多角化の方向を模索していた。
- 3）妙高市が造成した用地の利用者がほとんど決まらなかったため、残っている井頭部工業団地から用地を安価で借りられた。
- 4）筆頭株主となった建設会社が設備を建設したため、ゼネコンに委託すると 10 億円必要であった建設費を 3 億円に抑えることができた。
- 5）筆頭株主となった建設会社が余剰人員を提供する同時に、経理などの事務作業を無料で引き受けたため、管理費を安価ですませることができた。
- 6）出資した建設会社に対して、他の建設会社が地元の余剰人員を経理などの事務作業のために無料で引き受けたため、管理費が安価ですませることができた。
- 7）妙高の雪解け水である良質の地下水を使用できた。
- 8）出費は運営に直接関わる費用のみであった。

2.2 通常の海面養殖に対する閉鎖循環方式陸上養殖

閉鎖循環方式陸上養殖は主に、海水に生息する魚介類の養殖を陸上で行う養殖方法である。「基本的な考え方は、魚の生態に合った静的な環境を人工的に実現するということである」⁹。使用される海水は循環濾過され再利用を行い、蒸発分などの追加補充を行う。また、海水とは異なり好適環境水を代用し、海から遠い地域山間部などでの養殖も可能となっている。

利点は、閉鎖した設備の中で環境を管理するため、赤潮、ウィルス、魚病、荒天等の外的要因を受けにくく、歩留が高い。高い濾過力と周辺設備により、大量の養殖が可能である（対海水重量比最大 8%の魚介類が飼育できる）。たとえば、「通常の養殖密度の 10 倍以上の密度で養殖可能」¹⁰ともいわれている。年間を通じて水温を調整できるので、養殖期間が短くなり生産性が高い。また出荷時期についても調整が可能である。陸上養殖のため飼育作業の負担が少ない。管理体制が確立し履歴を確実

に残す事ができるので、トレーサビリティ（追跡調査）が可能である。水流、照度、水中音、水温の制御により、養殖魚のストレスを軽減できる。

一方、問題点は、施設の初期投資コストや海面養殖ではほとんどかからない電気代や設備維持費など多くのコストがかかる。ある水産養殖事業関係者によれば、人件費まで計算すると、「稚魚 1 匹当たり 2000 円のコストがかかる場合もある」¹¹とのことである。

同方式により、クエ、マダイ、ヒラメ、オニオコゼ、トラフグ、シマアジなどの高級魚が養殖されて出荷されている。また、アワビの陸上養殖では、施設建設や維持管理のコスト、人件費等の問題があり、陸上養殖でコストを縮減するためには、揚水量を少なくし、収容数を高める必要があるとされている¹²。

しかし、陸上養殖は、自然環境への負荷が低いとして今後期待できる技術である。なぜなら、エビの海面養殖の環境問題に関しては、問題が多かった。たとえば、インドネシア、タイの地域では、「マングローブを破壊して養殖池を作ったり、抗生物質を大量投与するため、自然破壊が指摘されている（大手商社）。日本の胃袋は養殖エビと同時に次々と産地を食いつぶしていく」¹³。また、「環境庁が意見を聞いたのは N G O 約二十団体。その主張で、有害物質の国際取引を制限するバーゼル条約の批准作業を進めることや、日本向けのエビ養殖場として伐採される熱帯林の問題が追加された」¹⁴などあげられる。つまり、エビ養殖をするためにマングローブを伐採して、池を作る。そして、エビの大量生産および早期出荷のために、その池で、密集して飼い、大量の給餌をすることによって、病気が発症しやすくなる。その病気を抑えるために抗生物質を使用することになるのである。そのため、汚染状況がひどくなると、次の池に移動するのである。こうして、新たな養殖池を切り開いていくことにより、現地の環境を破壊していくことになるのである。

閉鎖式陸上養殖の利点は、環境対策だけではない。「欧米では、『オーガニックフィッシュ』として価値を認められている」¹⁵。「例えば、養殖の際、病害防除剤や栄養剤を使用せず、天然の餌のみを使用したり、病害や環境汚染の発生を防止するため、過密養殖をしない、排泄物の堆積を避ける」¹⁶などあげられる。しかし、現在までのところ、日本では、こうした価値が認められているとはいえない。

2.3 妙高ゆきエビの養殖技術の改良とメリット

妙高ゆきエビは 21 世紀になって主流となったバナメイと同じ品種であるが、天然物での呼び名であるバナナエビを呼称している。車えばは、エビ類では最も早く養殖技術が確立された。他種のエビよりも蛋白質とビタミンの要求量が高く、配合飼料も高価である。他方で、生産技術が高レベルで海外へ技術輸出できない。高価な飼料を要する上、飼育が困難（死に易い）な為、海外養殖での大量生産に向かない。また、国内に根強く継続操業する養殖業者が多く、「生き」流通が崩れていない為、冷凍輸入の市場が拡大しない。既存業者は、国内外からの競争圧力が少ないが、新規参入するには、室内養殖が難しいうえに、販路が確保されていないので冷凍して販売しなければならない。したがって、売れる保証も無いために、断念した。

一方、バナメイの特徴は次のとおりである。「バナメイの利点は高い生産効率とされてきた。他品種よりも少ないたんぱく質で早く成長し、高密度で飼っても病気が発生しにくい」¹⁷。以上のとおり、バナメイを選定した理由は育て易い、成長が速いことであった。半年以上飼育すると LL サイズとなり高価で販売可能なサイズとなるが、飼育に要するコストと利益を考え、M サイズまで養殖して出荷す

ることとした。

室内養殖開始当初、細菌やウィルスによる病気が発生し、大量死するなど問題が発生した。これを解決するため、1. 養殖密度、2. 攪拌速度、3. 水流速度、4. 水垂直循環による酸素濃度を均一化、5. 給餌方法、6. フィルターによる濾過方法、などを改良し、衛生・水質を保ちながら、抗生物質などの薬剤等使用せず、安心安全な食材であることを目指した。水流を起こしているため身が引き締まった食感がある。なぜなら、「水流のあるプールではじっとしてられない。流されないように泳ぎ続けることが適度な運動になり身が締まって歯応えのある食感が生まれる」¹⁸のである。飼育時、梱包時に、ストレスが多いと身の鮮度が落ちることから、ストレスを少なくして甘みを出すように凍結方法にも工夫を行った。これらの養殖法に関し、2007年に特許を取得した。

こうした改良により、安心、安全、環境に良く、パナメイよりも旨い、甘みが強く、脂肪分が少ない（運動するため）エビを養殖できるようになった。通常のパナメイは回転寿司で供されるが、妙高ゆきエビははるかに高級食材で一般的にはあまり出回らず、主に天婦羅専門店がこだわって使用するようになった。地元の高速道路のサービスエリアに一般道路の道の駅を併設した「道の駅あらい」では、ゆきエビ天ぷらそばが販売されており、お土産用冷凍ゆきエビも販売されている。

泳いで育つゆきエビは旨く、脂肪も少なく、飼育中の餌の食べ残し、糞の除去をすれば味も良くなる。これを実現するために、「プールの底に敷いたコンベヤーが、エサの残りかすやフン、脱皮した殻などを自動的に除去する」¹⁹構造になっている。酸素供給と水の循環を良くすれば、味が良くなるとともに養殖密度と成長速度をあげることができる。食味を増すための工夫は、エビを泳がせながら栄養価の高い餌を与えることで、豊富な旨味成分を形成すると同時に食感を良質にする。また、育成環境をより自然に近い形にすることで、エビに与えるストレスを軽減させ、旨味の損失を防いでいる。その目的で、育成水槽内を毎日清掃し、常に良質な環境を保つことにより、水産物特有の「臭み」や雑味が無く、エビ本来の味を出すように改善した。

2.4 妙高ゆきエビが乗り越えられなかったキャズム

建設会社には販売先があるわけではなく、営業活動を開始した際には、下記の通り、予想外の反応があった。

- 1) 「食味のどこが違うのか？客に分かるのか？」と聞かれ、返す言葉が無かった。
- 2) 回転寿司などで仕入れる養殖エビであるパナメイの仕入価に比べ3 - 5倍高い。
- 3) サイズM程度では、日本人が好む大きなサイズで無く、値段も高い。
- 4) 安価な天然物とどこが違うのか？

このような状況を打開するために、飛び込み営業で広範囲に行き、売込み先と販売チャネルを開発するためにコンサルタントに依頼するなど、努力をした。しかし、順調に期待通りの売上があるわけではなく、支援をしていた筆頭株主の岡田土建工業株式会社は手を引くこととなった。2013年に事業撤退したが、残った社員が仕事を得るために是非続けたいと申し出た。そのため、妙高雪国水産株式会社として2013年12月に再建し、営業担当を工場長として残し、人員を最小限に抑えて事業再開した。当面は、地元の料亭、レストラン、旅館／ホテルなどへの販売を中心とする予定だが、希望としては、将来は、首都圏への販売も行うこととしている。

倒産するまでは、技術開発は相当一生懸命に行って成果を出していた。独自の技術である ISPS 技術の向上を図り、IMT の他に、独立行政法人国際農林水産業研究センター、独立行政法人水産総合研究センター増養殖研究所と共同で、2009 年、第 7 回産学官連携功労者表彰、農林水産大臣賞受賞を受賞している。また、新潟県の地域資源（「妙高のエビ」）に認定されている。その成果は、「中東の砂漠で野菜を育てることを可能にする、海のない内陸国で海産物を獲る日本の技術」というタイトル、「あり得ない場所で・・・"絶品の味"を作る！」というサブタイトルで、テレビ東京のガイアの夜明けで放映された。さらに、2014 年 8 月 28 日の BS ジャパン と 8 月 30 日の日経 CNBC でも再放送されるほど成功した。また、2014 年 5 月 26 日の日本経済新聞の 1 面でも、モンゴルの首都ウランバートルでの、屋内型エビ生産システムの着工の記事が紹介されている²⁰。内陸国であるモンゴルでのエビの養殖事業は初となる事例である。

このような技術開発へのたゆまない努力に対し多大な費用が発生する。一方で、収入は無く、研究開発と維持管理に費用がかかり、維持ができなくなったために、倒産した。岡田土建工業によると、「2008 年のリーマンショック以降の景気低迷や海外の低価格品との競争などから売り上げが減少していた」²¹と述べられている。

こうした事例は、「技術とものづくりでは成功するが、後が続かない日本の企業」と同様にみえる。とくに、新事業をスタートする際には、技術よりも如何に販売するか、無駄なコストをおさえるかが最も大事であることを、ゆきエビ養殖の誕生、中止、再建は物語っている。

譲渡されたのは IMT エンジニアリング株式会社で、同社は、「コストの見直しを図り、県内や隣県、首都圏での販路拡大や養殖システムの普及に努めたい」²²と述べている。

3．鮭養殖事業の事例

3.1 村上の鮭養殖事業の進展

新潟県村上地方では、鮭のことをイヨまたはヨオと称しており、これはイヲ（魚）から転じたものである²³。名類聚抄によると我が国において鮭という漢字が使用され始めたのは平安時代中期以降であるらしい。古文書から村上の鮭は、江戸幕府への贈答用であったことは疑うべくもない²⁴。徳川実記によると天保二年（1645 年）三月十二日の本多能登守忠義（越後村上藩主）が新鮭を将軍家へ献上したと記されている。同実記によると徒歩にて村上から江戸まで十一日かかっていた時代に六日で届いたとの記録から鮭を江戸へ届けるためにわざわざ馬を飛ばしたことが推察される。つまり、村上にとって鮭は幕府への重要な税であったことがうかがえる。そのため、村上の人達は一尾の鮭を大切に扱い、数百を超える鮭料理を開発し、鮭に関して古来、知恵と工夫が伝えられてきたのである。このことは、村上市の一人当たり鮭消費量が日本一であると言われていることから伺える。

前述の通り、鮭は村上藩を代表する産品であったが、1700 年以降その漁獲が年々減少し、不漁ゆえの入札中止の年も出現するにいたった。村上藩は、有力な財源であった鮭の漁獲増大を模索していたときに、漁獲ではなく養殖事業のひとつとして積極的保護策からの増殖を提言したのが青砥武平治（1713～88）であった。彼の考案した方法は、三面川に分流を設けてこれに鮭を導いて産卵させて育て、春に本流に返すというものであった。「世界でもいち早く三面川に分流を設けて鮭を導き、産卵させる孵化システムを作った」²⁵のである。村上藩は、青砥の方法を採用し、30 年以上にわたる鮭の保護増殖施策を継続し種川を完成することに成功した。この村上藩の採用した種川の制は、鮭の産卵時期に柵を設けて鮭を囲い込み、春に鮭の子が日本海に帰る時期に禁漁にするというものであり、日本

初の鮭天然繁殖法となった。長期にわたる自然保護的増殖施策によって鮭の豊漁を導き、運用金が寛政8年（1796年）には千両を越したと言われており、青砥の発明は村上藩の財政を改善し、さらに明治期には種川の制が北海道に伝わり多くの河川で採用され日本の鮭養殖に大きな貢献をなしたのであった²⁶。

日本における鮭の養殖事業の進歩概要は、江戸時代の青砥の天然繁殖法に始まり、明治期の伊藤一隆と札幌農学校の人口孵化から千歳中場への展開、そして昭和期の鮭・ます孵化事業（1970年頃）成功へと展開されてきた²⁷。

以下に現在の村上・三面川の鮭の誕生から放流までを横川（2005）からまとめる。

図表1 鮭の誕生から放流まで

ステップ	養殖内容
1 . 採卵・ 受精	メスの鮭の腹を切り開いて採卵（約3千粒/1尾）したものに、オス3尾の精子を絞り出しすばやく混ぜあわせる。 * 人口孵化では受精卵の約97%が孵化するが、天然孵化では20%程度である。
2 . 洗浄・ 移植	受精卵が完全に吸水し、卵膜が硬化する間は抵抗力も強いが、その後は振動に対して弱くなるので四十分以内に静かに孵化槽に収容（移植）し、その後、発眼するまで直射日光が当たらないように室内を暗くして飼育する。
3 . 孵化器	水温8度で約30日で受精から発眼したものを検卵する。受精後二か月で孵化する。 * 生まれたばかりの稚魚は紫外線に弱く、明るいと騒いで動きまわり、死んでしまうことが多い。そのため飼育に際しては、遮光して真っ暗にすることが重要である。
4 . 飼育	浮上してから一週間ぐらいから餌付けが行われる。体重が0.5グラム程度になるまでは地下水だけで管理し放流まで約二か月かかる。
5 . 放流	鮭の稚魚の放流時期は、三面川では四月上旬を最終として、開始時期に関しては二月上旬ころから始まる。体長5～6センチ、体重1～1.5グラムに成長したところで、川の水温が7～10度、沿岸海水温で10～13度の時期を選んで放流することとなる。

出典 横川（2005）pp.6-14より筆者作成

3.2 考察

村上における鮭から発生したビジネスは、単なる鮭の漁獲に終わらずまちづくりに及んでいる。村上市庄内町を中心に12月に開催される越後村上鮭塩引き街道は新潟を代表する冬の風物詩になっている。村上にとって鮭はまちそのものであると言っても過言ではなく、ここから多くのビジネスが展開・発展してきた。観光産業をはじめ鮭の商品化は、多品種に及んでいる。「加工品の種類は100以上にのぼる」²⁸。また、イヨボヤ会館²⁹の館長も「村上にはサケを使った料理が約100種類もある」³⁰と述べている。例えば、三面川を遡上する鮭に塩をして干した塩引き鮭³¹、新鮮な秋鮭の卵を一粒一粒丁寧にほぐしてオリジナル醤油ダレに漬け込んだいくら、鮭弁当やおにぎり、茶漬けの具材として定番の焼鮭粗ほぐしなどは誰もが知る商品である。

新潟市を中心とした今後のまちづくりの方向性を実証的に調査するため筆者は2014年3月に行った新潟と関東の2地点において各100人からなる約200サンプルの質問紙調査を実施した（清水・平松，2014）。それによると、新潟は食に対する信頼性と高いイメージが定着しており、食・まちづくり・ク

リーンエネルギーなどの多視点から観光事業の促進を通じて、戦略的なまちづくりの重要性が導出された。本稿による村上の鮭の自然養殖を軸としたまちづくりへの展開はまさに実証調査の結果とも適合するものであった。

村上の鮭は、商品ブランド 事業ブランド 組織ブランド 地域ブランドの展開の成功事例といえるだろう。養殖は、水質やえさの栄養管理、化学物質や水銀等の危険因子を除外した安全な鮭の産出も可能であり、村上の鮭ビジネスが提起してきたように安全性だけでなく味の追求も可能なのである。

4．おわりに

本稿では、新潟県におけるエビと鮭の養殖事業の事例を報告した。前者は、陸上養殖という特徴的な事例で、十分な技術によって良質な「製品」を作ることができた。しかし、販売面で、同種の他社製品や天然物と質の差別化ができず、また価格相応の価値を訴求することができないキャズムによって、失敗した事例である。後者は、鮭の養殖としては、量的には、目を見張るほどのものではないが、歴史と街づくりに裏打ちされた観光産業はじめ鮭の商品化が現在も進行しており、道半ばの事例である。いずれにせよ、地方発の養殖事業は今後、脚光を浴びていくであろう。そして、養殖としての生産だけでなく、地方から世界への進展も期待できる。近年、「農業の6次産業化」が提唱されている^{3 2}が、「漁業の6次産業化」も農業同様に推進すべき課題であろう。つまり、養殖による水産物の生産だけでなく、2次産業的な水産物加工や3次産業的な情報やサービス、観光をも視野に入れることである。こうした漁業の6次産業化の概念もあれば、妙高ゆきエビの事例は、失敗を回避できたかもしれない。その意味で、村上の鮭の事例は、今後とも期待したいところである。

【謝辞】本研究は日本学術振興会平成25年度科学研究費助成事業基盤研究(B)(研究課題名：水産養殖事業のビジネスモデルに関する国際比較研究、課題番号：25285125)の助成を受けて研究された。この場を借りて感謝の意を表する。

参考文献

- ・Food and Agriculture Organization of the United Nations *THE STATE OF WORLD FISHERIES AND AQUACULTURE* 2010, Rome.
- ・今村奈良「農業の6次産業化の理論と実践の課題」『ARDEC』No.47, 2012年。
- ・内田亨「わが国におけるサケ養殖事業の課題と今後の可能性」『西武文理大学研究紀要』第17号、2010年。
- ・清水義晴・平松庸一『研究レポート:新潟市の新産業創造構想』えにし屋、2014年。
- ・水産庁『平成20年度水産白書』農林統計協会、2008年。
- ・水産庁『平成25年度水産白書』農林統計協会、2013年。
- ・鈴木鉦三『三面川の鮭の歴史』財団法人イヨボヤの里開発公社、1982年。
- ・千川裕、山内繁樹、中塚卓朗、金田友紀「多段式流水水槽を用いた陸上養殖におけるエゾアワビの成長に及ぼす飼育密度と水槽位置の影響」『水産工学』48(3), 2012年。
- ・村上光由『図説水産概要』、成山堂書店、2000年。
- ・横川健『三面川の鮭―越後村上写真』、朝日新聞出版、2005年。

脚注

¹ 内田亨「わが国におけるサケ養殖事業の課題と今後の可能性」『西武文理大学研究紀要』第17号、2010年。

² Food and Agriculture Organization of the United Nations *THE STATE OF WORLD FISHERIES AND AQUACULTURE* 2010, Rome.

-
- ³ 水産庁『平成 25 年度水産白書』農林統計協会、2013 年。
- ⁴ 前掲 Food and Agriculture Organization of the United Nations (2010)。
- ⁵ 同上。
- ⁶ 前掲水産庁 (2008)。
- ⁷ 同上。
- ⁸ 「開発物語 アイ・エム・ティー『妙高ゆきエビ』(食材最前鮮)」『日経 MJ(流通新聞)』2011 年 5 月 2 日、14 ページ。
- ⁹ 村上光由『図説水産概要』、成山堂書店、2000 年。
- ¹⁰ 同上。
- ¹¹ A 社研究所 B 氏インタビュー (2013 年 11 月 4 日)。
- ¹² 干川裕、山内繁樹、中塚卓朗、金田友紀「多段式流水水槽を用いた陸上養殖におけるエゾアワビの成長に及ぼす飼育密度と水槽位置の影響」『水産工学』48(3)、2012 年。
- ¹³ 「アジアに拡大『日本の畑』(下) 養殖えびの教訓 使い捨てで産地枯れる」『日本経済新聞』1995 年 8 月 4 日、朝刊 1 ページ。
- ¹⁴ 「地球環境問題、NGO 表舞台へ 発言力強化へ連帯 (日曜版)」『日本経済新聞』1992 年 5 月 31 日、朝刊 9 ページ。
- ¹⁵ 「陸上養殖勉強会 初会合に 100 人超参加」『水産経済新聞』2013 年 4 月 2 日。
- ¹⁶ 前掲村上 (2000)。
- ¹⁷ 「開発物語 妙高雪国水産『妙高ゆきエビ』(食材最前鮮)」『日経 MJ(流通新聞)』2012 年 9 月 9 日、14 ページ。
- ¹⁸ 同上。
- ¹⁹ 「@news.越後『妙高雪エビ』本格出荷へ」『日本経済新聞』2007 年 10 月 27 日、朝刊 22 ページ。
- ²⁰ 「生鮮品プラント、海外へ」『日本経済新聞』2014 年 5 月 26 日、夕刊 1 ページ。
- ²¹ 「妙高雪国水産経営を譲渡」『新潟日報』2014 年 1 月 24 日。
- ²² 同上。
- ²³ 鈴木鉦三『三面川の鮭の歴史』、財団法人イヨボヤの里開発公社、1982 年、3 ページ。
- ²⁴ 同上、8 ページ。
- ²⁵ 「鮭文化息づく新潟・村上、風土が生んだ多彩な料理 (おとなの楽校)」『日経プラスワン』2003 年 1 月 18 日、11 ページ。
- ²⁶ マルハニチロ株式会社サーモンミュージアムホームページ <http://www.maruha-nichiro.co.jp> (2014 年 9 月 10 日)。
- ²⁷ 同上。
- ²⁸ 「新潟・村上城下町が育むサケ文化 自然の増殖装置、藩潤す (食ナビ)」『日本経済新聞』、2014 年 11 月 18 日、夕刊 7 ページ。
- ²⁹ イヨは地元方言でサケ、ボヤは魚の意味「新潟・村上市、イヨボヤ会館開館 サケの生態など紹介」『日本経済新聞』地方経済面、22 ページ。
- ³⁰ 「イヨボヤ会館 (村上市) サケの産卵・生育を観察 (信越スポット)」『日本経済新聞』、2011 年 8 月 6 日、地方経済面 22 ページ。
- ³¹ 新潟県の三面川を遡上してきた、脂がのって肉質もしまっているオスの鮭を、内臓やエラを「止め腹」という独特な切り方で取った後、あら塩をすり込んで 1 週間ほど塩漬けにする。それを水洗いして日本海特有の浜風で寒風干しにして仕上げる (「地域ブランド A to Z 塩引き鮭」『日経 MJ (流通新聞)』、2013 年 11 月 18 日、5 ページ)。
- ³² 今村奈良「農業の 6 次産業化の理論と実践の課題」『ARDEC』No.47、2012 年。