

限りあるバイ資源の付加価値向上を目指して ～富山湾の恵み深層水を利用した蓄養がもたらしたもの～

魚津漁業協同組合青年部
佐藤 英成

1. 地域の概要

私が所属する入善漁業協同組合は、富山県の東部に位置する入善町にある（図1）。入善町の人口は2万5,000人で、入善ジャンボスイカやチューリップの球根が特産品である（図2）。また、町が深層水の取水施設を保有しており、深層水は、水産業だけでなく他産業にも利用されている。

入善町には産地市場がないため、魚津市にある魚津市場へ出荷している。また、入善漁協には青年部がないので、私は魚津漁業協同組合の青年部に所属している。魚津市は、富山県の東部に位置し、人口4万3,000人である。本市のキャッチコピーは“蟹気楼の見える街”であり、3月下旬から洋上に現れる春の蟹気楼はまさに自然の神秘である。古くから漁業の街として栄え、べにずわいがにかごなわ漁業発祥の地としても知られている。現在の魚津市場は、平成16年から本格稼働しており、HACCP（ハセップ）手法を取り入れた先進的な施設である（図3）。



図1 魚津漁協及び入善漁協の位置



図2 入善町PRマスコットキャラクター「ジャンボ〜ル三世」



図3 HACCP手法を取り入れた魚津市場

2. 漁業の概要

私の所属する入善漁協は、正組合員 77 人、准組合員 415 人の合計 492 人で構成されている。平成 28 年の入善漁協における水揚量は 501 トン、水揚高は 2 億円であった。主な漁業は定置網漁業で、水揚量の 9 割、水揚高の 8 割を占めており、その他に刺し網漁業、かごなわ漁業、一本釣り漁業などがある。

次に出荷先である魚津市場の平成 28 年取扱量と取扱金額を図 4 に示す。魚津市場の取扱量は全体で 3,630 トンであり、暖流系の回遊魚であるマアジ、ブリ類、マイワシなどが多い。また、取扱金額は全体で 15 億 4,000 万円であり、上位は“富山県のさかな”に選定されている、ホタルイカ、ブリ類、そして富山県が目下売り出し中のベニズワイと続く。そして、バイは、取扱量が 93 トンで 9 位、取扱金額が 9,400 万円で 6 位と魚津市場の主要取扱魚種となっている。

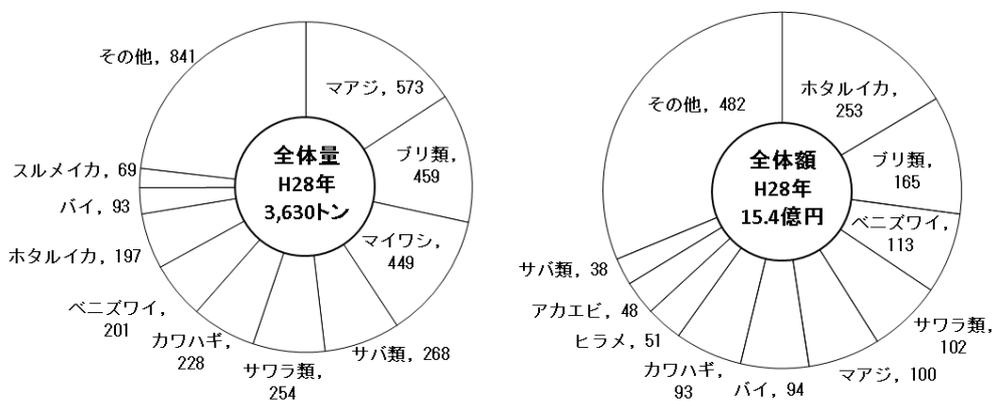


図 4 魚津市場における取扱量（トン）と取扱金額（百万円）
取扱量（左）、取扱高（右）

3. 研究グループの組織と運営

魚津漁協青年部は平成 8 年に設立され、現在部員は 15 人である。魚津漁協より東部の漁協には青年部がないため、それらの漁協の有志を含めた人数となっている。主な活動内容は、ヒラメ、クルマエビ等の種苗放流やクロダイの中間育成、海岸清掃などである。栽培漁業を通じて資源管理を行うとともに、水産の多面的機能も発揮している。

4. 研究・実践活動の取組課題選定の動機

私の家は、かねてから漁業を営んでおり、父は入善町沿岸で主に刺し網漁業を営む漁業者である。しかし、漁場に流れ込む黒部川の上流には、土砂を流すことのできる 2 つのダムが建設されており、平成 3 年以降、溜まった土砂を排出している。父は、排砂による漁業への影響は避けられないと嘆いていた。

平成 26 年以降、私は、父と一緒に漁に出るようになったことから、今後どうやって漁業を営んでいけばよいかを考えていた。そこで、“ピンチはチャンス”との発想のも

と、海底に泥が増えたことにより増えた魚種もいるのではないかと考え、バイに着目した。富山県で“バイ”というと、エゾバイ科に属する深海性バイ類であるカガバイ、ツバイ、チヂミエゾボラおよびオオエッチュウバイの4種を総称した呼び名である(図5)。バイは富山県で人気があり、古くから刺し身や炊き込みご飯などで親しまれている。なかでも煮付け(含め煮)は、郷土料理としてよく知られる逸品で、「倍」という語呂から、縁起物として祝いの席に出される。このバイの生息域は泥場であることから、バイを漁獲対象として、平成27年度からばいかごなわ漁業を開始した。なお、私が対象としたのは、水深400m以深に生息しているカガバイである。

出荷先の魚津市場には、複数の経営体からバイが持ち込まれる。平成27年度の魚津市場におけるバイ水揚げ金額は、7,700万円であり、そのうち、私の漁獲物が占める割合は全体の0.3%と圧倒的に少なかった。私の船は5t未満であり、漁場も限られていることから、今後の方策としては、漁獲量を増やすより、付加価値の向上を目指すことが有効と考えていた。このようななか、平成28年のお盆に市場が連休となった時の出来事である。休市であったことから漁獲してきたバイを出荷できなかった。そこで、深層水はバイの生息水温に近いことから、深層水かけ流しの活魚水槽で蓄養してみたところ、バイはとても元気な状態で生きていた。

深層水は清浄で安定的に低水温である特徴を持つ。入善町では、富山湾の沖合3km、水深384mから深層水を取水しており、入善漁協では、深層水の原水がかけ流しの状態で利用できる活魚水槽(以下、深層水蓄養施設)を12基保有している(図6)。

そのため、この深層水蓄養施設を活用した付加価値向上策を検討することとした。



図5 富山湾で漁獲される深海性バイ(①カガバイ②ツバイ③チヂミエゾボラ④オオエッチュウバイ)



図6 深層水蓄養施設

5. 研究・実践活動の状況及び成果(または効果)

深層水を利用してバイの蓄養(以下、深層水蓄養)をするうちに、色々な可能性があることが分かってきた。現在行っている取組みについては次のとおりである。

(1) 付加価値向上に向けた取組み

① 出荷調整

深層水蓄養施設を利用する以前は、漁獲したバイをその日のうちに下氷をした箱に並べて冷蔵庫で保管し、次の日、魚津市場に出荷していた。基本的には、魚津市場に出荷する他のばいかごなわ漁業者も同様の出荷体制である。富山湾は、開けた湾であることから時化（しけ）も多く、出漁できる日が限られている。そうなると出漁日と出荷日がおのずと重なり供給量が多くなる。そこで、深層水蓄養施設で数日から10日間程度蓄養して出荷調整を行い、市場にバイが少ない日を狙って出荷することが可能となった。今までバイが手に入らなかったような日でも手に入ると、仲卸業者や買受人（以下、仲卸業者等）にも好評である。

②作業負担の軽減

それまでは、帰港後に箱詰めなどの出荷作業があり煩雑であったが、深層水で蓄養することにより出荷作業が後日行うことができ、作業負担の軽減につながった。

③その他の効果

市場に出荷する数十分前に深層水蓄養施設からバイを取り出し、選別・箱立てすることが可能となり、出荷までの時間が短縮でき、生きの良い状態でセリにかけることができた。

また、後述する仲卸業者等の評価でも聞かれたことだが、バイの大きさをそろえて出荷することができるようになった。1回の漁獲量が少ないことから、それまでは、サイズがバラバラでも1箱にして出荷していたが、深層水蓄養することで数日分のバイをまとめてロットを大きくしてから選別・箱立てすることができるようになり、箱単位のサイズのばらつきがなくなった。

④仲卸業者等の評価

市場でセリに参加している仲卸業者等に、深層水蓄養したことによる評価を聞き取った。私のバイをよく購入する仲卸業者等5人に聞き取った結果を表1に示す。

表1 深層水蓄養したバイについての仲卸業者等の評価

仲卸業者等	深層水蓄養したことによる評価
A	<ul style="list-style-type: none"> ・深層水蓄養でないものに比べ長生きする。 ・小売りからも好評である。
B	<ul style="list-style-type: none"> ・深層水蓄養でないものに比べ長生きする。 ・大きさがそろっている。 ・氷の上に陳列した時に、泥を吐かないので氷が汚れない。
C	<ul style="list-style-type: none"> ・深層水蓄養でないものに比べ長生きする。 ・値段が高い。 ・多くの仲卸業者や買受人が購入できない。
D	<ul style="list-style-type: none"> ・深層水蓄養でないものに比べ長生きする。 ・焼いて食しても肝が泥臭くない。 ・値段が高い。
E	<ul style="list-style-type: none"> ・深層水蓄養でないものに比べ長生きする。 ・いつ入荷するかわからないので注文先に連絡できない。

もっとも多く聞かれた意見は、「長生きする」であった。長生きすることにより県外への出荷先でも好評とのことであった。おそらく、小売先でも長持ちすることから、商品寿命が長く扱いやすいと考えられる。また、箱単位で大きさがそろっていることについても高い評価を受けた。これは、小売りする際や民宿・料理屋で扱いやすくなったことによるものと考えられた。

また、「陳列した際に泥を吐かないことが良い」、「焼いても泥臭くない」との意見もあった。蓄養中にバイの体内に残っている泥を吐き出させることで、その後、商品としての見栄えが良く、さらに泥抜きできたことで臭みもなくなったと考えられる。一方で、「値段が高すぎる」、「入荷時期がわからないので小売りから注文を受けられない」との声も聞かれた。

⑤生存日数の実験

富山県水産研究所に依頼し、バイの生存日数を調べてもらった。私が漁獲した未処理のバイおよび24～36時間深層水で蓄養したバイ各10個を出荷と同様の管理をして水産研究所に持ち込み、その後、冷蔵庫（3℃）に静置し、1日1回爪楊枝の背で筋肉部を突き、生死を確認した（図7）。

その結果を図8に示す。生存日数は、未処理のバイが平均8.4日、深層水蓄養のバイが平均9.5日と想像より差がなかった。深層水蓄養のバイは生存日数が7～13日に集中したが、未処理のバイは1～17日と大きくばらつき、3日目には10個体中3個体（3割）のバイが死亡した。

このことから、深層水蓄養することで、早期死亡がなくなると考えられる。仲卸業者等の聞き取り調査の結果も合わせると、1～2日で死亡するバイが混ざると商品全体の消費期限も短く感じられるのに対して、1週間たっても死亡しない深層水蓄養したバイは安定的に長期保存が可能な商品との認識になると推察される。今回の試験は10～11月に実施したが、海水温や気温が高い夏においては、未処理のバイの生存日数は、今回の試験よりも短くなると推測される。



図7 バイの生存日数試験

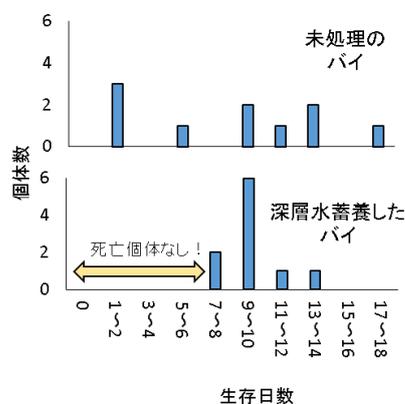


図8 バイの生存日数

⑥細菌数の実験

食品研究所に依頼し、バイの生存日数とバイの表面に付着している海洋細菌数を調べてもらった。水産研究所の実験と同様に、未処理のバイおよび深層水蓄養したバイを5℃の部屋に静置し、定期的にバイの軟体部表面に付着している細菌数を調べた。

実験開始から深層水蓄養したバイの細菌数は、未処理に比べ、1桁少なく、その後も深層水蓄養したバイの細菌数が少なく推移した（図9）。

清浄な深層水で蓄養したことにより、バイ表面に付着する細菌数が減少したのではないかと考えている。また、細菌数が少ないことで、生鮮食材としての安全性・保存性が高まることから、深層水蓄養することは鮮度保持や衛生面で有効であることが明らかになった。

⑦付加価値

深層水蓄養したことに伴い、価格が上昇していることを実感している。私のバイをいつも競っているセリ人に聞き取ったところ、「未処理で出荷していたころと比べて値段が2～3倍に上昇している」とのことであった。そこで、魚津市場の取扱いバイと比較した（図10）。平成28年において、魚津市場に水揚げされたバイの平均単価は934円/kgであった。それに対して、深層水蓄養したバイは1,650～2,250円/kgで取引され、平均単価は1,947円/kg（H29年10～12月）であった。これらのことから、深層水蓄養したことによって1,000円/kg以上の付加価値を生み出したことになる。

現在、深層水蓄養して出荷するバイには、入善漁協で作成している「入善深層水仕込み」の札を入れて出荷している（図11）。私の深層水蓄養基準としては、蓄養期間を1日以上10日間までとし、蓄養時はマスを給餌することとしている。また、出荷はサイズを揃えて2kg/箱としている。

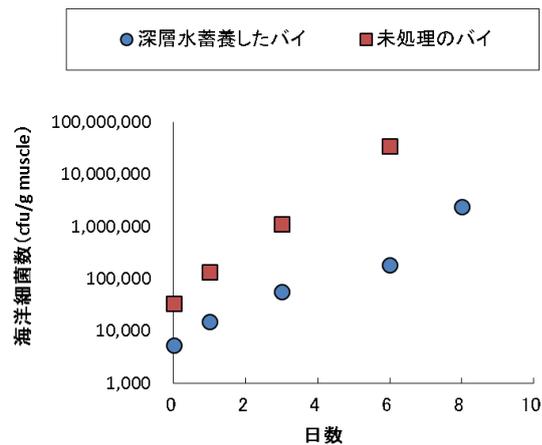


図9 バイ表面における海洋細菌数の推移

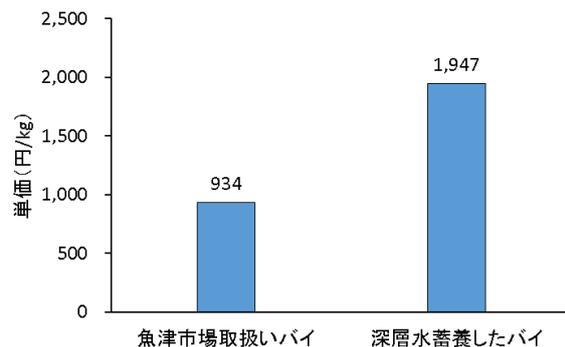


図10 バイ単価の比較



図11 入善深層水仕込み札

(2) 資源管理の実施

漁獲したカガバイのなかには小さなものがあり、それらは価格が低い。しかし、一度水揚げしたカガバイは、漁港に帰ってから選別していたことから、以前は安いと分かりながらも出荷していた。一方、限られた資源を価値の低い状態で利用することはもったいない。そこで、最も付加価値の高い状態で利用するため、小さなカガバイを放流できないか検討した。

放流したカガバイが、その後も生き残るかが問題であった。そこで、過去の文献を確認したところ、富山県水産研究所の研究で、冷水性のツバイは、夏の高水温期を除けば放流しても生存する可能性が高いと報告されていた。カガバイはツバイよりも浅い水深に生息し、より高い水温に強い種とされていることから、ツバイで生存できればカガバイも生存できると考えられる。高水温期は、ツバイを放流しても生残率が低いとされていたことから、簡易的に実験した。夏の高水温期に私が水揚げしたツバイとカガバイを深層水蓄養施設に収容してみたところ、ツバイは数日で死亡したが、カガバイは生存し続けた。このことから、高水温期に水揚げしたカガバイは、放流した後も生き残る可能性が高いことが確認できた。

現在では、漁獲したカガバイは、いったん全てを船に積んだ深層水に漬けて帰港し、すみやかに蓄養施設に収容し、後日、選別して小さなバイについては、次の出漁の際に2 cm以下のバイを放流している。

6. 波及効果

(1) 自分の意識改革

深層水蓄養したバイを出荷するようになってから、私のなかで意識の変化が見られた。動機は高く売るための行為であったが、「高く売れるもの≒品質の良いもの」という考えのもと、品質の向上を行うと私の出荷物に対するプライドが生まれ始めた。恥ずかしくない魚を消費者に届けたいという気持ちから、安全な漁獲物を意識するようになった。

(2) バイ以外の漁獲物への波及効果

私がバイを深層水で蓄養していることが、仲卸業者等に周知されると、バイ以外の漁獲物への値段や評価も相乗効果で高くなってきた。そうになると、さらに高品質なものを消費者に届けたいという思いが強くなり、私の漁獲物の扱いに対する意識はいやが応でも高まることとなった。

以前は、安くても良いという認識で、貝殻の割れたバイや足の本数が少ないケガニなどを出荷物の最後に並べていたが、今では、“佐藤ブランド”としての地位を確立するため、それらのような規格外商品は出荷していない。

7. 今後の課題や計画と問題点

まだ深層水蓄養を始めてから1年半と日が浅いが、深層水蓄養したバイの値段は着実に高くなっており、蓄養することの成果は出ている。しかし、仲卸業者等への聞き取り調査の回答でも聞かれた、「いつ入荷するか分からないので注文先に連絡できない」などの声に対応することが必要である。

まずは、出荷時期や出荷量を事前に公表し、なるべくコンスタントに出荷することで、今までよりも受け入れやすい商品を目指したい。さらに、バイの資源管理については、再放流と併せて、かごの網目の拡大も検討が必要と考えている。