

マリンITの未来

和田 雅昭 (わだ まさあき)

公立はこだて未来大学教授、マリンIT・ラボ所長



筆者(左)とマリンITを牽引(けんいん)する米倉宏さん

はじめに

2017年8月2日、今年で18回目となるマリンITワークショップが、はこだてみらい館で開催されました。このワークショップは、公立はこだて未来大学が推進するマリンIT(情報化社会における新しい水産業)の異業種交流会で、研究者や漁業者をはじめ、組織や地域の枠を超えて全国から集まった仲間が、それぞれの立場で研究動向や最新技術、先進事例、検討課題などを発表会形式で紹介するものです。今年は北海道、東北、関東、信越、中国、四国、九州から40名を超える参加と15件の発表があり、そのうち4件が学生による発表でした。

公立はこだて未来大学では、地域産業への貢献を目的とした研究課題に積極的に取り組んでいます。そのひとつが水産業を対象としたマリンITです。取り組みの契機となったのは、1990年代後半に発生したホタテガイ養殖業での大量へい死です。この頃から、海では既に地球温暖化の影響があらわれはじめていました。私たちはこの大量へい死から、持続可能な水産業のためには、海の状態を知ることが不可欠であることを学びました。2000年代になると、政府がe-Japan戦略、u-Japan政策を推進し、ユビキタスネットワーク社会が実現しました*。この流れに乗って私たちは水産業にICTを導入し、小型ブイを用いた定点観測に

よる環境の見える化、小型漁船を用いた移動観測による資源の見える化、という2つの見える化を実現しました。いまでは、漁業者の勘と経験に情報を加えた新しい水産業が実践されています。とりわけ、留萌市におけるタブレットを活用したナマコの資源管理はマリンITの代名詞になっています。

鳥目線と魚目線

少し訂正すると、漁業者の勘と経験も貴重な情報です。しかしながら、漁業者の身体に染みついた情報は数値化されておらず、共有することができません。そこで、3つめの見える化として技術の見える化が必要になります。私たちがいま取り組んでいるのは、タコ漁の技術の見える化です。タコ漁の漁法のひとつである樽流し漁では、1隻の漁船が10数個の樽を海に投入して操業します。樽の大きさはバスケットボールくらいです。樽には長さ30m程の細いロープが結ばれており、ロープの端にはイサリと呼ばれる仕掛けがあります。海に投入された樽は海面に浮かび、イサリは海底に沈みます。樽は風や潮の力を受けて流れ、その結果、イサリが海底を引きずられるように移動し、縄張りを侵されたタコがイサリに襲い掛かってきます。

*

日本では政府全体で進めてきた「e-Japan戦略」のもと、世界最先端のIT国家となるようなブロードバンドの普及、安い料金設定など成果をあげてきた。u-Japanでは、有線中心のインフラ整備から、有線・無線の区別がないシームレスなユビキタスネットワーク社会(「いつでも、どこでも、何でも、誰でも」ネットワークにつながるにより、様々なサービスが提供され、人々の生活をより豊かにする社会)の構築を目指してきた。(総務省ホームページ「情報通信(ICT政策)」から作成)

この漁法は、風の変化、潮の変化を予測して樽を海に投入する必要があることから、経験の差が漁獲量の差として大きくあらわれます。10数個の樽の配置、それぞれの樽の動きにはノウハウがあると考えられます。熟練の漁業者に聞くと、樽の流れが遅いとタコは獲れない、樽の流れが速いと小さいタコしか獲れない、その間に大きいタコが獲れるちょうどいい速さがある、と言います。ただ、熟練の漁業者は感覚としてちょうどいい速さを知ってはいるものの、それが時速何キロなのかは知りません。そこで、ドローンを飛ばして鳥目線で漁場を撮影し、映像から樽の動きを数値化しています。熟練の漁業者が言うちょうどいい速さがわかれば、将来は樽を使わずにドローンでタコが獲れるようになるかも知れません。

タブレットやドローンなど、私たちが予想もしていなかった道具の出現は、マリンITの発展に大きく寄与しています。言い換えれば、私たちは楽しみながら、積極的に新しい道具をマリンITに導入しています。いまでは、留萌市の漁業者にとってタブレットは魚群探知機やレーダーと同様に欠かせない漁具のひとつになりました。そして、アクションカメラ（アウトドアで使う超小型のデジタルビデオカメラ）もまた新しい道具です。ドローンで樽の動きを鳥目線で見るができるようになりましたが、海底でどのようにタコがイサリに襲い掛かるのか、魚目線で見ることができれば漁場の選択やイサリの改良などに役立てることができるかも知れません。



アクションカメラが捉えたイサリに襲い掛かるタコ



10年後にはドローンでタコを獲っているかもしれない!?

フィールドの研究

公立はこだて未来大学大学院博士前期課程2年生の石川隼人くん（24歳）は、2年前から留萌市の漁業者の協力を得て、アクションカメラを使った魚目線での海底の撮影をテーマに研究を進めています。協力してくれているのは、新星マリン漁業協同組合（留萌管内）の松澤伸樹さん（55歳）と板谷隆広さん（46歳）、米倉渉さん（25歳）です。公立はこだて未来大学と留萌市、ならびに、新星マリン漁業協同組合は、平成22年に持続可能な水産業の振興を目的として、包括連携協定を締結しています。漁業者は研究者のためにフィールドやデータを提供する、研究者は漁業者のためにアイデアやシステムを提供する、行政がその活動を支援することが当たり前のように行われています。そこには、全国に先駆けて新しい水産業を実践し、留萌市から全国に発信していくという共通の目標があります。

公立はこだて未来大学は情報系の単科大学であり、コンピュータシミュレーションの研究も多く行われていますが、石川くんはフィールドの研究を選びました。屋内でコンピュータに向きあって過ごす時間よりも、屋外で人や自然に向きあって過ごす時間の方が石川くんには楽しく感じられるからだそうです。ただ、実際にフィールドに行ってみると、実験の計画から道具まですべて自分で考えなくてはならない、実験では限られた時間の中で判断し、行動しなければならない、など思考が追いつかず、失敗することが多かったようで

す。もちろん、教員が1から10まで指示すれば失敗は回避できますが、自分で考えるのが大学教育です。フィールドでは、教員だけではなく漁業者もまた指導者です。準備や検討、想定が不十分であることに起因する失敗は、厳しく怒られます。一方、自然相手であることから、十分に準備したつもりでも失敗することもあります。そんなときは、漁業者も一緒に、失敗した原因や対策について考えてくれます。

石川くんは何度もタコ漁に乗船し、アクションカメラを取り付けるために特別に改良してもらったイサリを用いて、海底の映像を撮影してきました。アクションカメラがイサリから外れて紛失したり、防水ケースのパッキングが悪くアクションカメラが水没したり、なかなか思うように撮影することができません。ようやく安定して撮影できるようになると、今度はタコが獲れません。特別に改良したイサリは、他のイサリと大きさも重さも違うため、漁業者もコントロールが難しいのです。そして、ようやくタコが獲れました。石川くんだけではなく、漁業者も一緒に喜んでくれました。映像を確認すると、なんとタコは遠方からイサリに襲い掛かってきました。タコですが、蝶のように舞い、蜂のように刺す、といった表現がピッタリの衝撃的な動きでした。また、とても攻撃的な目つきでした。タコが獲れたときの映像ばかり気にしていましたが、タコが獲れていないときの映像からも、新しい知見が得られました。イサリが海底を動いていくと、襲い掛かってくるタコ以外に、イサリを無視するタコ、イサリから逃げていくタコがいました。また、襲い掛かってきても、すぐにイサリから離れるタコもいました。これらのことは、熟練の漁業者もイメージできていなかったそうです。つまり、タコが獲れないことと、タコがいないことは、必ずしも一致しないのです。石川くんは現在、たくさん集めた映像の中からタコを自動的に見つける画像処理アルゴリズム（コンピュータが効率的に問題を解いたり、課題を解決したりするための処理手順）を研究しています。



獲れたタコを持つ石川隼人くん

マリンITの原点

石川くんにとって、松澤さんは自分の父親よりも少し上の世代になります。また、板谷さんは父親や教員に近い世代になります。そのため、世代の違いを感じることもあるかと思います。ところが、米倉さんは石川くんと同じ世代です。米倉さんは20歳で自分の漁船を持ち、漁業者として独り立ちしています。一方で、20歳のときの石川くんは具体的な将来像を持つことができていませんでした。目の前で漁船を操り、自然を相手に瞬時の判断で行動する同世代の漁業者の姿は、石川くんにとって良い刺激になっています。そんな理由もあってか、石川くんは来春から海にかかわる会社で働くことが決まっています。留萌市でのフィールドの研究に取り組んだ経験は、社会人になってからきつと生きてくることと思います。

話が冒頭に戻りますが、今年のマリンITワークショップで、石川くんは撮影した映像を紹介し、今後の研究の進め方について報告しました。ワークショップには、板谷さんと米倉さんが参加してくれました。はじめてワークショップに参加した人達は、漁業者と学生を含む研究者の距離感に驚きを隠しませんでした。ワークショップのあと、石川くんに改めて研究について質問してみました。「石川くんの研究は何を目指していますか？」という問いに、「小さなことでも、米倉さんたちの仕事の改善につながって欲しいです」

という答えが返ってきました。私が北海道大学水産学部4年生のとき、実験に協力してくれた漁業者から「もう少し身体の負担が減る道具を作って欲しい」と言われたことを鮮明に覚えています。そして、それを実現するため、漁労機器メーカーに就職し、機械化で水産業を支援してきました。「漁業者に笑顔を届けること」、これこそがマリンITの原点です。機械化による水産業の支援から情報化による水産業の支援へと立場や役割は変わりましたが、志が変わることはありません。留萌市でのフィールドの研究を通じて、石川くんはマリンITワークショップに全国から多くの仲間が集う理由を見つけることができたようです。

おわりに

タコ漁を中心にマリンITにおける学生の活動を紹介してきましたが、最後にマリンITの最新の動向をお届けします。連日のようにイカの不漁が報じられていますが、函館市のような水産都市にとって、イカの不漁は一次産業としての水産業だけではなく、塩辛の製造業（二次産業）、観光業（三次産業）など、地域産業に大きな影響を及ぼしています。マリンITでは、これまでに環境の見える化と資源の見える化、技術の見える化により、過去と現在の見える化を実現してきました。しかしながら、北海道を代表する海産物であるイカ、サケ、サンマ、ホッケの漁獲量は年々減少しています。加えて魚価の低迷、燃油の高騰、水温の上昇など、水産業は多くの課題に直面しており、変化への順応が求められています。

持続可能な水産業は、水産資源の持続性と漁家経営の持続性により成立します。私たちは水産業に人工知能を導入することで未来が見える化し、生産と流通の最適化による持続可能な水産業を実現するためのプロジェクトを発足しました。これまで独立していた生産と流通を融合し、生産コスト、流通コストの低減によって、ムダを省いて稼げる水産業を目指します。当面の目標は明日の漁場と明日の漁獲の予測です。明日、どこで、どんな魚が水揚げされるのかを事前に把握することで、流通の効率化を支援することができ、需要と供給の的確な見通しを策定することで、輸送経路、仕入販売の最適化が可能になります。また、明日漁獲される魚種、漁獲量を事前に把握することで、生産の効率化を支援することができ、定置網漁業であれば積載水量や人員配置の最適化が可能になります。さらに、クロマグロなどの資源管理も可能になります。

マリンITは2人の研究者と1人の漁業者でスタートしました。研究者の1人は私で、漁業者は米倉宏さん（米倉さんの父親）です。はじめて会った米倉さんは、まだ小学生でした。マリンITは米倉さんとともに成長し、いまでは海外にも横展開（成功事例を他の地域にも伝え、情報共有を行い、応用を図ること）しています。そして、米倉さんはいま、これからの水産業を漁業者の立場で切り拓いていく若者として頑張っています。学生を含む研究者の立場で、米倉さんと一緒にこれからの水産業を切り拓いていく若者の力に期待しています。



マリンITワークショップには全国から多くの仲間が集う