

(1) 福井県における産地別の養殖ワカメの収穫量の推定

仲野 大地

Estimated yield of cultivated Wakame (*Undaria pinnatifida*) per production area in
Fukui Prefecture.

Daichi NAKANO

Wakame (*Undaria pinnatifida*) has been cultivated along the coast of Fukui Prefecture, and the total yield for the prefecture is published in the Hokuriku Annual Report of Agriculture, Forestry, and Fisheries Statistics. However, the yield per production area is unknown. Since each fisheries cooperative can purchase wakame seeds for cultivation, the yield per each fisheries cooperative was estimated based on the relationship between the yield in the prefecture and the actual purchase of seeds by each fisheries cooperative. The Wakasa-Mikata Fisheries Cooperative and the Obamashi Fisheries Cooperative accounted for approximately 80—85% of the total seed purchases in the prefecture. Since 2018, the Wakasa-Mikata Fisheries Cooperative has harvested approximately 10 tons per year, whereas the Obamashi Fisheries Cooperative has harvested approximately 2—5 tons per year. The amount of cultivated wakame shipped to local markets during the harvest season was small, suggesting that most of the cultivated wakame was consumed locally. After 2020, the Wakasa-Mikata Fisheries Cooperative halved its purchase of wakame seeds, but the amount in the local market did not change as much. Based on the information from the local market respondents, it was deduced that the scale of wakame cultivation was decreasing due to a decline in local consumption.

キーワード：ワカメ養殖、収穫量、自家消費

1 目的

福井県では、主に嶺南地方の沿岸でワカメ *Undaria pinnatifida* の養殖がおこなわれている。県内の養殖ワカメの収穫量は北陸農林水産統計年報 (<https://www.maff.go.jp/hokuriku/stat/data/nenpou.html>) で報告されているが、生産地の情報は記載されていない。また、福井県水産試験場が集計している漁獲量のデータ（以下、「水試集計」と言う。）を用いると、市場に出荷されたワカメの漁獲量（収穫量）を市場単位で集計できる場合もあるが、養殖ワカメと天然ワカメを明確に区別することができない。そのため、現状では福井県内の産地別の養殖ワカメの収穫量を把握できていない状況にある。

福井県内では、毎年12月頃から3月頃にワカメの養殖がおこなわれている。海面から水深1～2mの位置に養殖用の幹縄を設置し、12月頃に種苗の付着した糸（クレモナの糸にワカメの幼体が付着したもの。「種糸」とも呼ぶ。）を幹縄に挟み込んだり巻きつけたりして養殖が始まる。1月下旬から収穫が始まり、2月に収穫の最盛期を迎え、3月にはほぼ収穫が終了する。

ワカメの種苗（種糸）は県外から購入しており、以前は福井県三方上中郡若狭町にある若狭三方漁業協同組合が県内各漁協の購入量の取りまとめをおこなっていた。現在は、福井県嶺南振興局二州農林部の担当者が取りまとめをおこなっている。

種苗の購入量が多い漁協ほど収穫量も多いと想定されるため、ワカメの成長が各漁協（産地）で同一であるとみなせば、種苗の購入量と県内全体の収穫量の関係から各漁協（産地）の収穫量を推定できる。

そこで本研究では、北陸農林水産統計年報で報告されている「わかめ類」の収穫量とその前年の各漁協のワカメ種苗の購入実績から、各漁協における収穫量の推定を試みた。また、収穫量と種苗の購入量の関係から年ごとの生産性についても調査した。

2 材料および方法

1) 福井県の養殖ワカメ収穫量

北陸農林水産統計年報 (<https://www.maff.go.jp/hokuriku/stat/data/nenpou.html>) の「水産業編」の「海面養殖業魚種別収穫量」より2015年から2021年の福井県の「わかめ類」の収穫量入手した。この統計

資料の調査対象期間は、「毎年 1 月 1 日から 12 月 31 日までの 1 年間」で、収穫量の数値には「養殖業により食用を目的に収穫した水産動植物の数量をいい、自家用（食用）を含めた。」(<https://www.maff.go.jp/hokuriku/stat/data/r04nenpou/attach/pdf/suisan-5.pdf>, accessed 2023/8/10)と記載されていたので、収穫量は暦年で自家消費を含んだ数値として取り扱った。

2) 各漁協のワカメ種苗購入量

福井県嶺南振興局二州農林部より 2014 年から 2022 年の各漁協の養殖ワカメの種苗購入量の記録を入手した。種系の購入単位は「15 m/枠」となっており、毎年の購入量は「枠」単位で記録されていたので、次式により各漁協が購入した種系の長さを計算した。

$$(\text{種系の購入量}) (\text{m}) = 15 * (\text{購入枠数})$$

経営体によっては、独自にワカメの種苗を手配しているところもあるが、購入量は二州農林部でとりまとめている購入量と比較して極めて少ない。そのため、本研究では独自に手配している種苗については考慮しなかった。

3) 各漁協の収穫量の推定

養殖ワカメの収穫は 1 月から 3 月頃（2 月が最盛期）におこなわれる。種系の注文は収穫の前年におこなわれるので、種系の購入記録と収穫量（北陸農林水産統計年報）の年は 1 年のずれが生じる。そこで、各漁協の収穫量は次式により推定した。

$$\begin{aligned} (\text{各漁協の収穫量}) &= \\ (\text{県全体の収穫量}) * (\text{前年の当該漁協の種系購入量}) / (\text{その年の種系購入量の総量}) \end{aligned}$$

4) 収穫量と種系の購入量の関係

収穫量と前年の種系購入量の関係の散布図を作成し、Spearman の順位相関係数を求めた。また、収穫量を前年の種系購入量で除して 1,000 倍し、種系 1 m あたりの収穫量 (kg)（以下、「生産性」と言う。）を年ごとに計算した。

3 結果

1) 県内の養殖ワカメの収穫量

2015 年以降の福井県の養殖ワカメの収穫量は、約 15～25 トンであった。2019 年以降は約 15 トンで推移していた（図 1）。

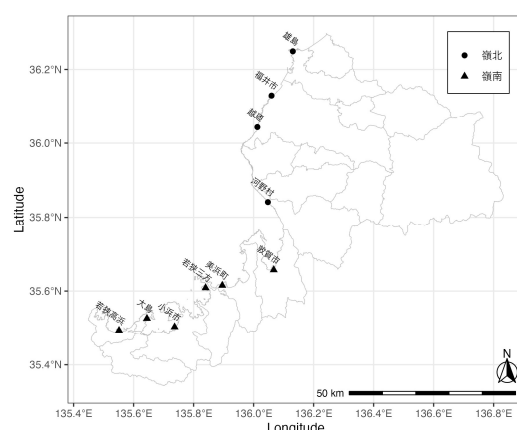
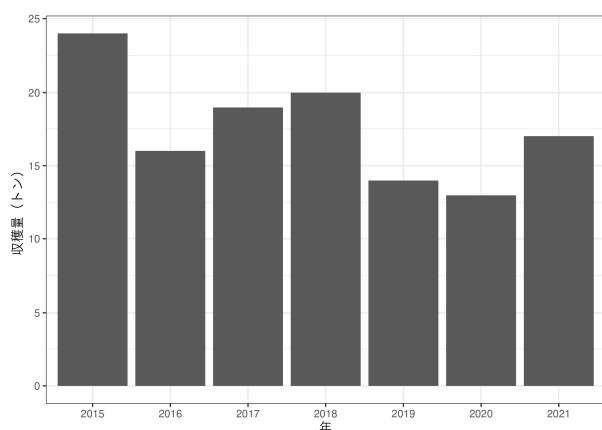


図 1 福井県のワカメ収穫量（北陸農林水産統計年報） 図 2 ワカメ種苗の購入実績があった漁協の位置

2) 各漁協のワカメ種苗購入量

2014 年から 2022 年までに種苗の購入実績があった漁協は、雄島、福井市、越廼、河野村、敦賀市、美浜町、若狭三方、小浜市、大島および若狭高浜の 10 漁協であった（図 2）。

県全体の種苗の購入量の推移を図 3 に示した。各漁協別の種苗の購入量と比率を確認したところ、若狭三方漁協の購入量が最も多く、次に小浜市漁協の購入量が多かった（図 4, 5）。また、両漁協で県全体の種苗購入量の約 80～85% を占めていた（図 5）。10 漁協の所在地を嶺北地方（雄島、福井市、越廼、河野村）と嶺南地方（敦賀市、美浜町、若狭三方、小浜市、大島、若狭高浜）に分けて地方別に種苗の購入比率の推移を確認したところ、嶺南地方の漁協で約 90% の種苗を継続して購入していることがわかった（図 6）。

県全体の種苗の購入量は 2020 年から急激に減少しており（図 3）、特に若狭三方漁協の購入量が半減したことが影響していた（図 4）。また、2022 年現在では、大島、雄島、若狭高浜および福井市漁協において種苗の購入実績がなかった（図 4）。

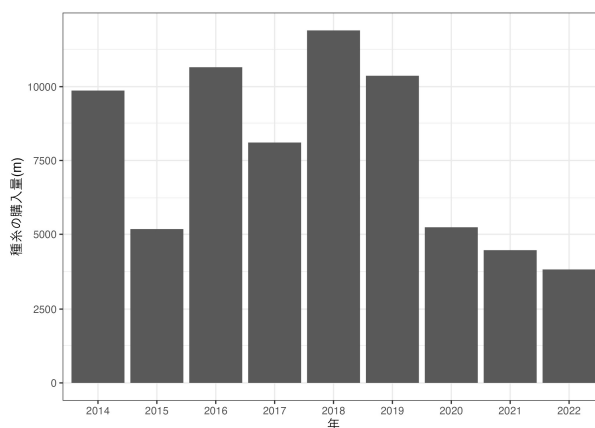


図 3 福井県内の養殖用ワカメの種系の購入量の推移

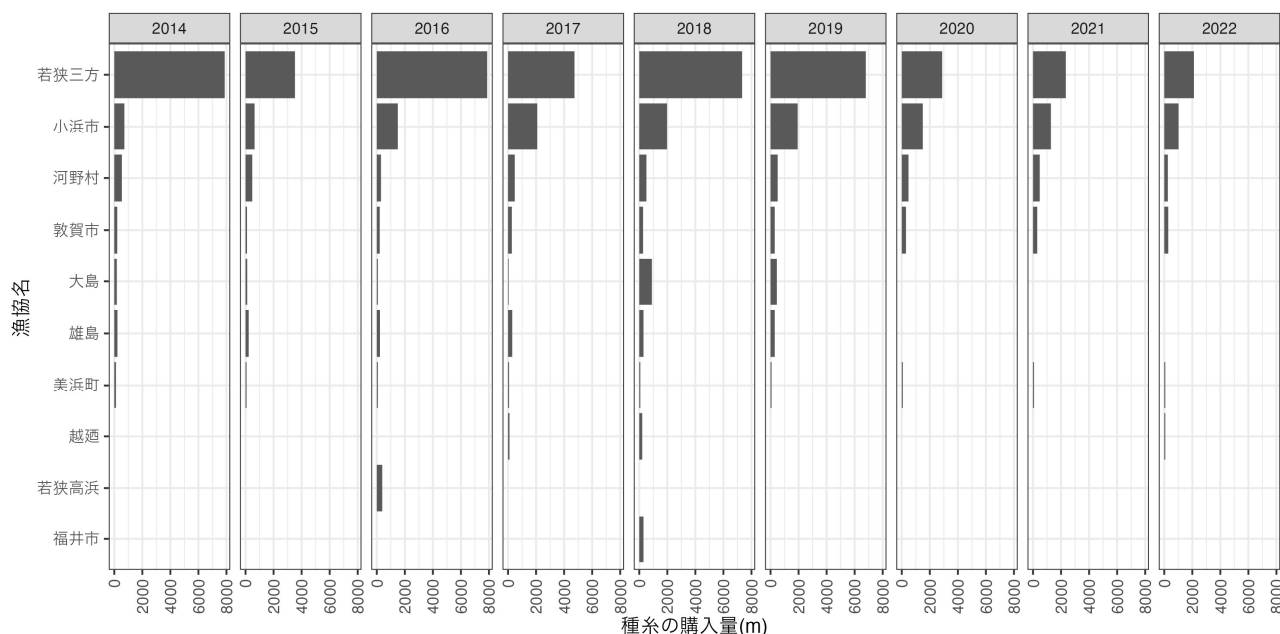


図 4 漁協別の種系購入量

3) 各漁協の収穫量の推定

県全体の収穫量と各漁協の種苗購入量の関係から、漁協別に毎年の収穫量を推定した（図 7）。若狭三方漁協の収穫量が最も多く、2018 年以降は約 10 トンで推移していた。次に小浜市漁協の収穫量が多く、近年は約 2～5 トンで推移していた。

4) 収穫量と種系の購入量の関係

収穫量と前年の種系購入量に有意な相関関係はなかった（図 8）（ $\rho = -0.214, p = 0.66$ ）。また、種系 1 m あたりの収穫量（生産性）は年により大きな変動があった（図 9）。

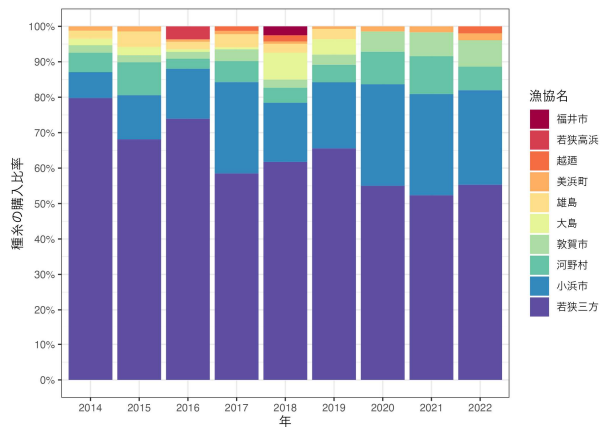


図5 漁協別の種系の購入比率

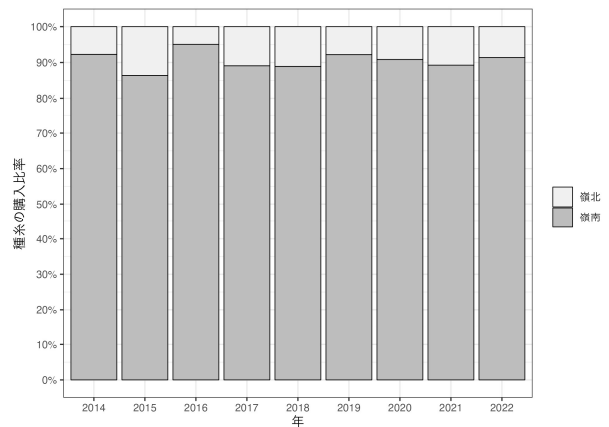


図6 嶺北と嶺南の種系購入比率の推移

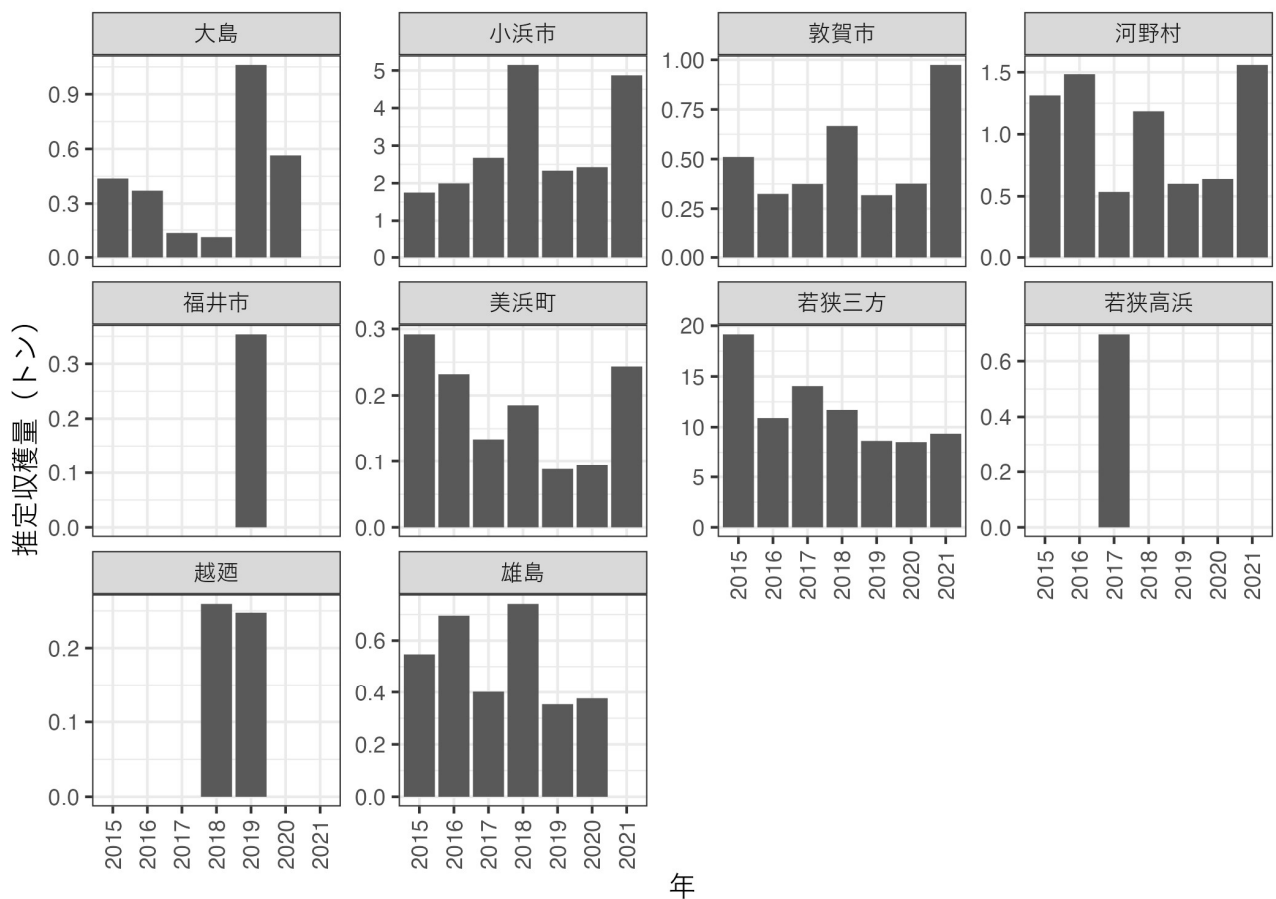


図7 各漁協の推定収穫量

4 考察

本研究では、種苗の購入実績から漁協（産地）ごとに養殖ワカメの収穫量を推定した。福井県のワカメ養殖は嶺南地方で盛んであることが知られていたが、種苗の購入実績からその事実を確認することができた（図4,5,6）。また、若狭三方漁協と小浜市漁協で県内全体の種苗購入量の約80～85%を占めており、両漁協のワカメ養殖の規模が大きいことがわかった（図5）。

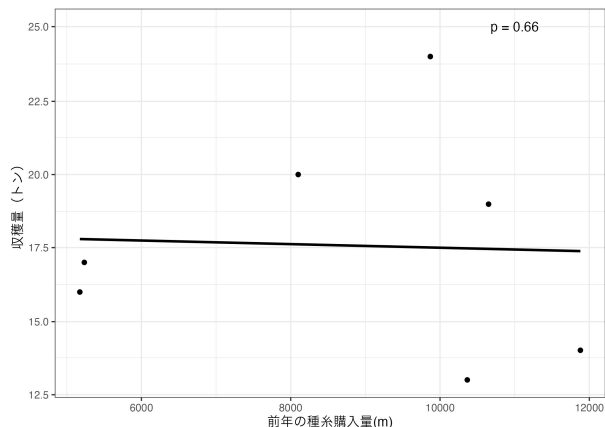


図 8 収穫量と前年の種系購入量の関係

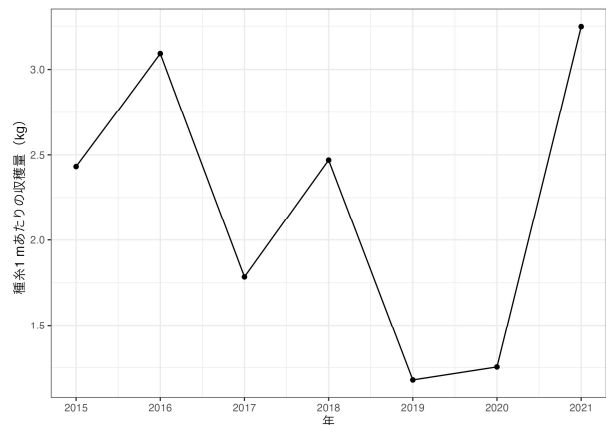


図 9 生産性の推移

推定収穫量と自家消費量の関係

福井県漁業協同組合連合会敦賀支所と小浜支所の市場には、嶺南地方で養殖されたワカメが出荷されている。福井県水産試験場で集計している漁獲量集計（水試集計）を用いて養殖ワカメが主体である1、2月の漁獲量（取扱量）を集計したところ、2019年から2022年の敦賀支所では約2～2.5トン、小浜支所では約2.5～4トンの漁獲量があった（仲野、未発表データ）。嶺南地方の種系の購入量は、県全体の約90%を占めていたため（図6）、収穫量も同様に県全体の約90%を占めていると仮定すれば、2019年以降の嶺南地方の収穫量は約13トンとなる（図1）。この値から福井県漁業協同組合連合会敦賀支所と小浜支所での漁獲量（取扱量）を除いた値が自家消費量になるとみなすと、嶺南地方では収穫量の半分以上が自家消費されていることになる。今後は、同様の方法で既存のデータの整理を進めていけば、自家消費量の推移を推定できる可能性がある。

若狭三方漁協の種苗購入量の減少

若狭三方漁協の種苗購入量が2020年から前年に比べて半減していた。若狭三方漁協には、世久見、塩坂越、遊子、小川、神子および常神の各地区がある。このうちワカメ養殖が盛んな地域は遊子、小川、神子、常神などである。世久見では、ワカメ養殖よりも天然ワカメの漁獲が主体である。若狭三方漁協で養殖されたワカメは自家消費用として利用されることが多く、これらの地区にある民宿などでも利用される。ワカメの種苗購入量が減少した原因について若狭三方漁協に聞き取りをおこなったところ、高齢化などによる人手不足と民宿の廃業などによる自家消費量の減少が影響し、ワカメ養殖の量が減ったとのことであった。また、人手が必要な収穫の時期が2月の1ヶ月間に集中し、他の仕事との併用が難しいことも影響しているようであった。

収穫した余剰分のワカメを市場へ出荷することも可能だが、2019年から2022年の福井県漁連敦賀支所での養殖ワカメの平均単価は約300～350円/kgである（仲野、未発表データ）。単価が高くないため、個人の経営体では出荷するよりも養殖の生産量を減らすことが選択されているのかもしれない。

種系の購入量と収穫量の関係

年ごとの種系の購入量と収穫量には有意な相関関係がなかった（ $p=0.66$ ）（図8）。また、生産性も年ごとに変動していた（図9）。種系の購入量以外にも収穫量に影響を与える要因が存在し、その要因や影響が年によって異なる可能性を示している。

ワカメ養殖の生産性は環境要因（水温・光などの物理的な環境）によって変わり、至適な環境条件は種苗の産地によっても異なる可能性が知られている¹⁾。また、同一の種苗であっても、入手してから養殖場に展開するまでの取り扱い方法や期間（日数）によって、その後の生産性が変わることも報告されている²⁾。これらは、種苗の品質、特徴および取り扱い方法によって収穫量に影響を与えることを示すものである。

生産性の変動はワカメ養殖業者にとって経営に関わる大きな問題で、毎年の種系購入量の判断にも影響を及ぼす。収穫量の正確な推定とワカメ養殖の安定化を進めるためには、生産性の変動要因について

も引き続き調査や研究を進めていく必要がある。

養殖方法による生産性の違い

ワカメ養殖には、種糸を幹縄に巻きつける方法と、種糸を約 5 cm に切って幹縄に約 50 cm の間隔で挟み込む方法がある。幹縄の長さが同じ場合は、挟み込む方法の方が必要な種糸の量が少なくなる。また、養殖の密度が下がるため、ワカメの成長が良くなる場合が多い。つまり、種糸を挟み込む方法は、幹縄に巻きつける方法よりも生産性が高くなる可能性がある。一方で、挟み込む方法では、ワカメが大型化しすぎて藻体が固くなり、自家消費の用途によっては不向きな場合もある。また、幹縄に展開する際に手間がかかるため、経営体によっては巻きつける方法が適している場合もある。

本研究では種糸の購入量から各漁協（産地）の収穫量を推定したが、種糸の使用方法も考慮できるとさらに正確な収穫量の推定ができると思われる。これまでのところ、県内全体で種糸の使用方法について情報を集めた事例は知られていない。今後、ワカメ養殖の実態をさらに調査していく場合には、収集が必要な情報になるだろう。

5 謝辞

本研究を取りまとめるにあたり、種糸の購入実績の資料をご提供いただいた福井県嶺南振興局二州農林部の田中直幸氏に感謝します。また、若狭町のワカメ養殖の状況について情報をいただいた若狭三方漁業協同組合の松本大樹氏に感謝します。

6 文献

- 1) 中嶋登・仲野大地（2020）：ふくいの海藻増養殖技術開発事業 イ ワカメの生産量安定化. 令和元年度福井県水産試験場事業報告: 171-174.
- 2) 仲野大地・矢野由晶（2019）：種糸の由来が福井県での養殖ワカメ収穫量に与える影響. 平成 30 年度福井県水産試験場事業報告: 259-264.