

地域活性化ワークショップ

第5回「DXを活用した一次産業の活性化と地域金融機関による支援の方向性」

一次産業の現状と課題、DX化の現況

2022年10月31日

日本銀行 金融機構局

金融高度化センター 企画役

北村 佳之



Bank of Japan



資料中の意見に亘る部分は、個人的見解であり、日本銀行の見解を代表するものではない。

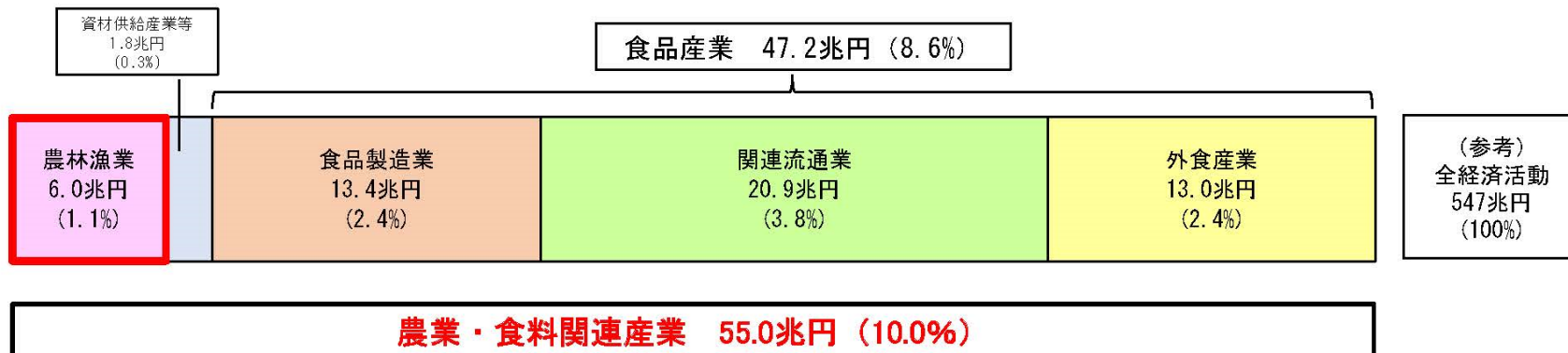


1. 農業の現状と課題

- わが国の農林水産業は、GDPベースでは1%程度にとどまるが、雇用者数は電気機械・電子部品産業を上回る(2018年時点)。
 - ✓ 農水産物の流通・加工(食品製造)や外食産業を加えた「食品産業」で見ると、GDPの約1割を占めるほか、雇用者数は製造業の約8割に達する。
- 農業・林業向けの地域銀行の貸出金残高は約67百億円(22/3月末)、前年度から+1.9%の増加。構成比は0.2%程度(出所:ニッキンレポート 2022年8月22日)。
 - ✓ 構成比のトップ10の銀行は、九州、東北地域に多く、1%超の先が5行存在(同)。

わが国経済における農業・食品関連産業の位置付け

○農業・食料関連産業の国内総生産(付加価値ベース、平成30年)



○農林漁業、食品産業の市場規模比較(国内生産額ベース、平成30年)

	国内生産額(億円)	就業者数(万人)
電気機械	192,978	62
電子部品・デバイス	143,432	61
農林漁業	125,484	228
金属製品	124,176	100
パルプ・紙・紙加工品	80,683	25

	国内生産額(億円)	就業者数(万人)
製造業	3,350,537	1,060
卸売・小売業	1,166,624	1,072
食品産業	998,511	789
不動産業	766,194	100
建設業	681,782	503

(出所) 農林水産省「農業・食料関連産業の経済計算」、内閣府「国民経済計算」、総務省「労働力調査」

(注1) 国内総生産とは、国内生産額(出荷額、売上高等)から中間投入(生産のために投入された財・サービスの費用)を差し引いた付加価値額をいう。

(注2) 国内総生産の割合(%)は出典2統計の推計方法等が異なるため、参考値として記載。

(注3) 農林漁業の林業は食用の特用林産物の値、資材供給産業等は資材供給産業と関連投資の値の合計、関連流通業は農業及び食料関連産業の商品の取引に係る商業(卸売、小売)及び運輸業の値。

(注4) 食品産業の就業者数は、食料品製造業、飲料・たばこ・飼料製造業、飲食品小売業、飲食店、持ち帰り・配達飲食サービス業の合計であり、飲食品に係る卸売業及び運輸業の就業者数は統計上把握できないため含めていない。

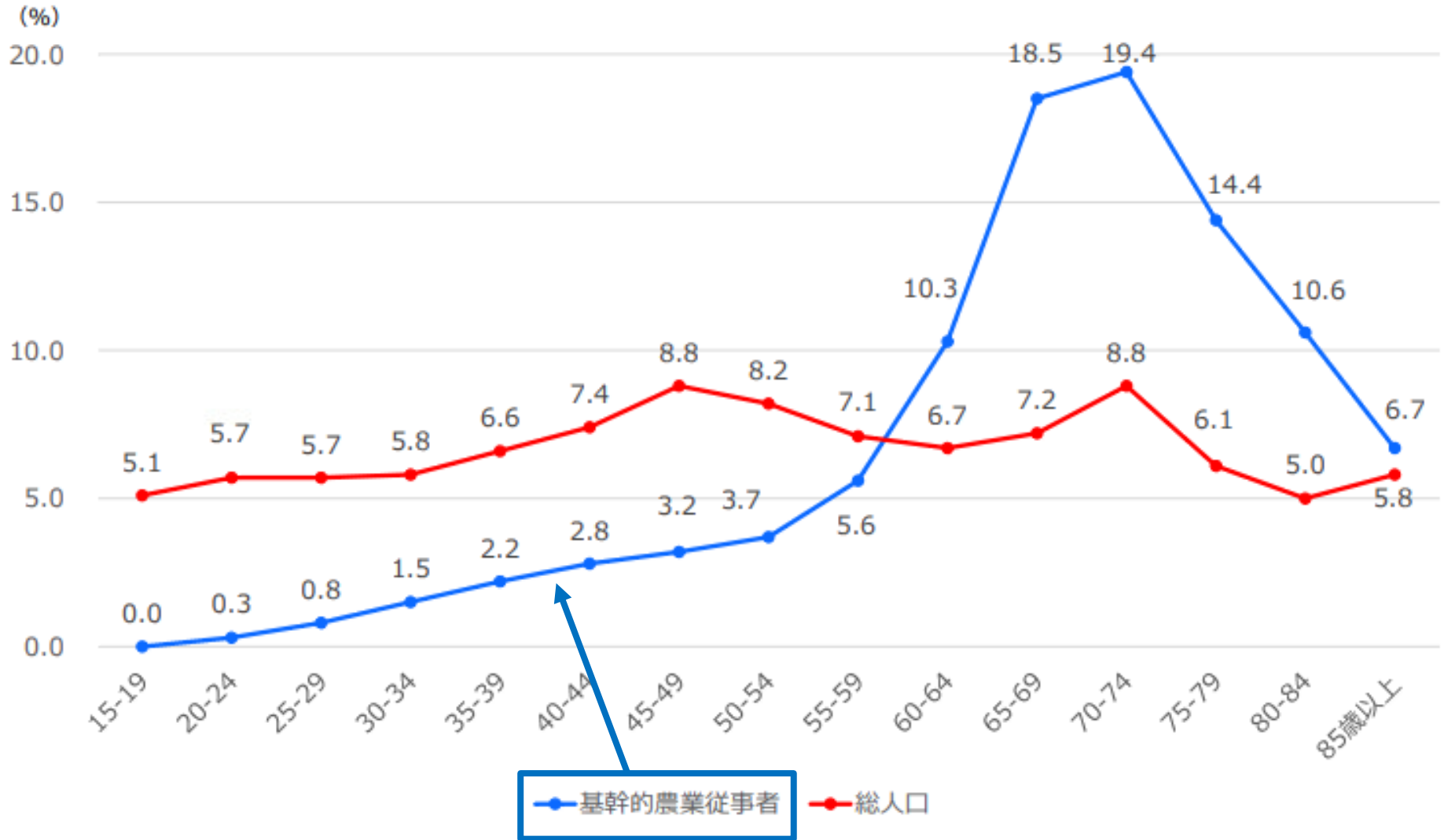
出所:財務省 財政制度審議会 歳出改革部会 資料「農林水産(参考資料)」(2020年10月19日)



1. 農業の現状と課題

- 農業では、従事者数の減少傾向が続いており、耕作放棄地の増加等を受けて、農地面積も減少している。
 - ✓ 農業従事者は高齢者のウエイトが高いが、近年、こうした高齢者の引退が増加している。
 - ✓ 一方で、新規就農者数は横這い傾向を辿っている。
- 農業において事業承継が進みにくい理由として、「他の産業と比べた所得水準の低さ」、「労働内容の厳しさ」、「ノウハウ移転の難しさ」などが考えられる。
 - ✓ 既存生産者は、従来、「勘と経験」で農作業を行っているケースが多いため、新規就農者への技術指導が容易ではない。

農業従事者と総人口の年齢階層別の構成



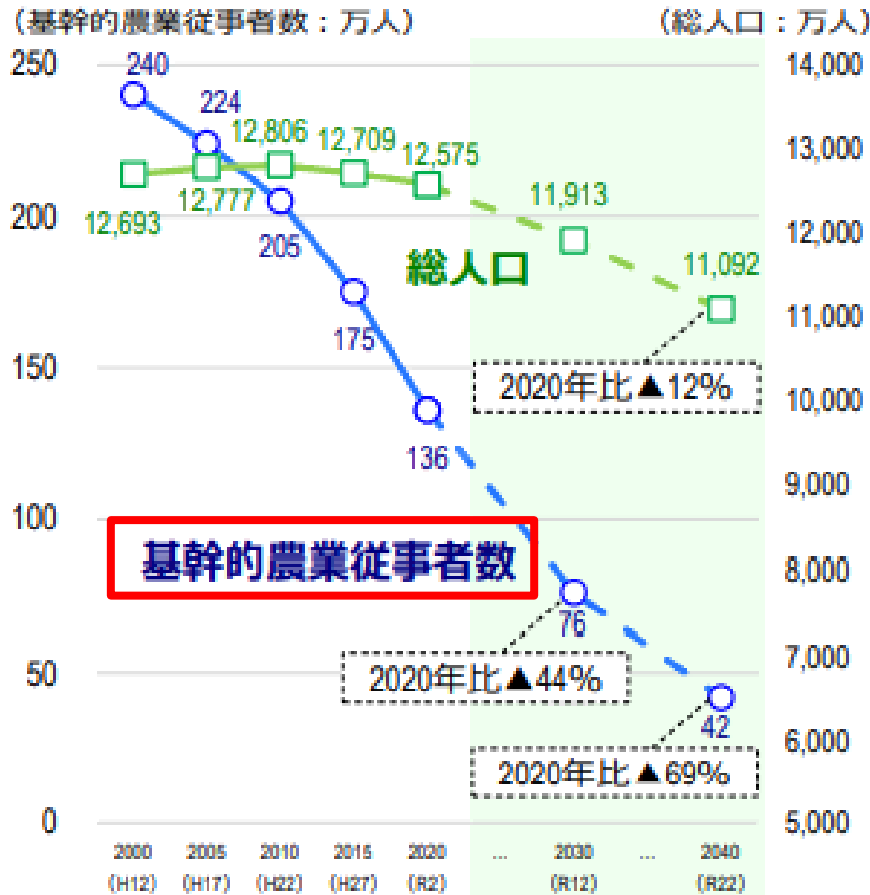
(出所) 基幹的農業従事者：農林水産省「2020農林業センサス（確定値）」

総人口：総務省「人口推計（2021年8月1日現在（概数値）」

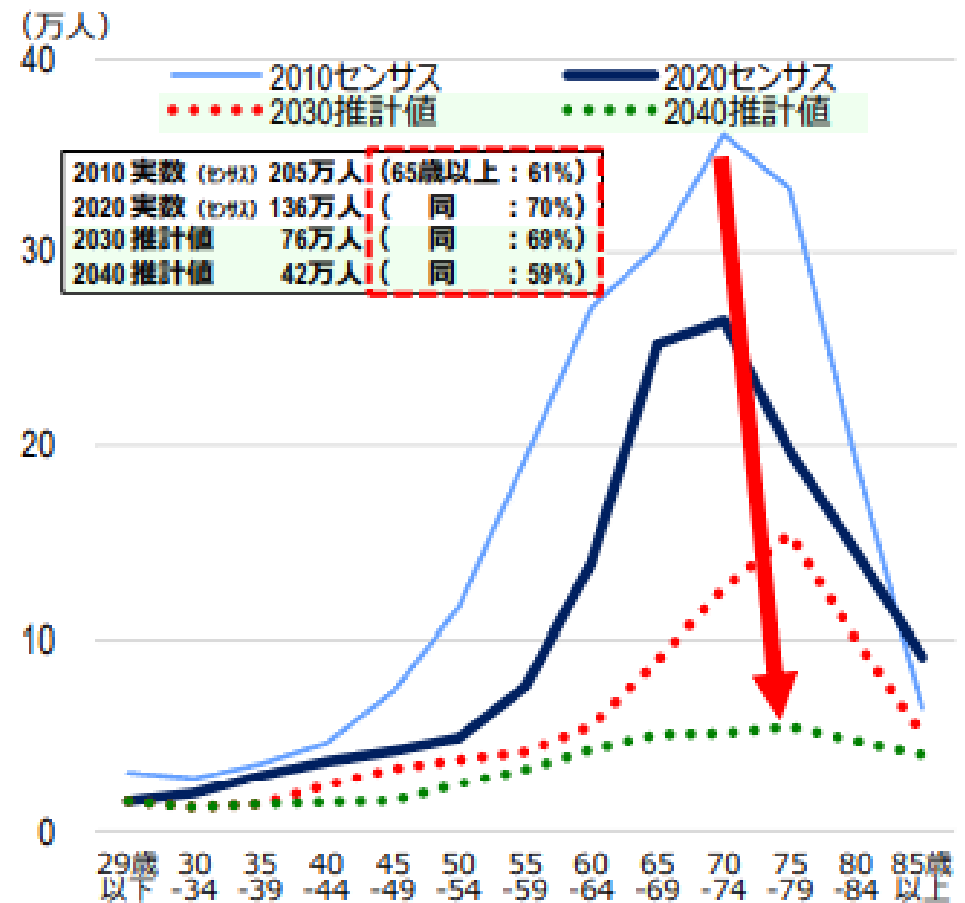
(注) 総人口は、基幹的農業従事者と年齢幅を合わせるため、15歳未満の人数は含んでいない。

農業従事者数は「基幹的農業従事者数」の数値。「基幹的農業従事者とは、ふだん仕事として主に自営農業に従事している者をいう（農林水産省ホームページ）。

農業従事者数の推移



年齢階層別農業従事者数の推移 および将来推計



(出所) 基幹的農業従事者数：農林水産省「農林業センサス」を基に、財務省において独自に推計

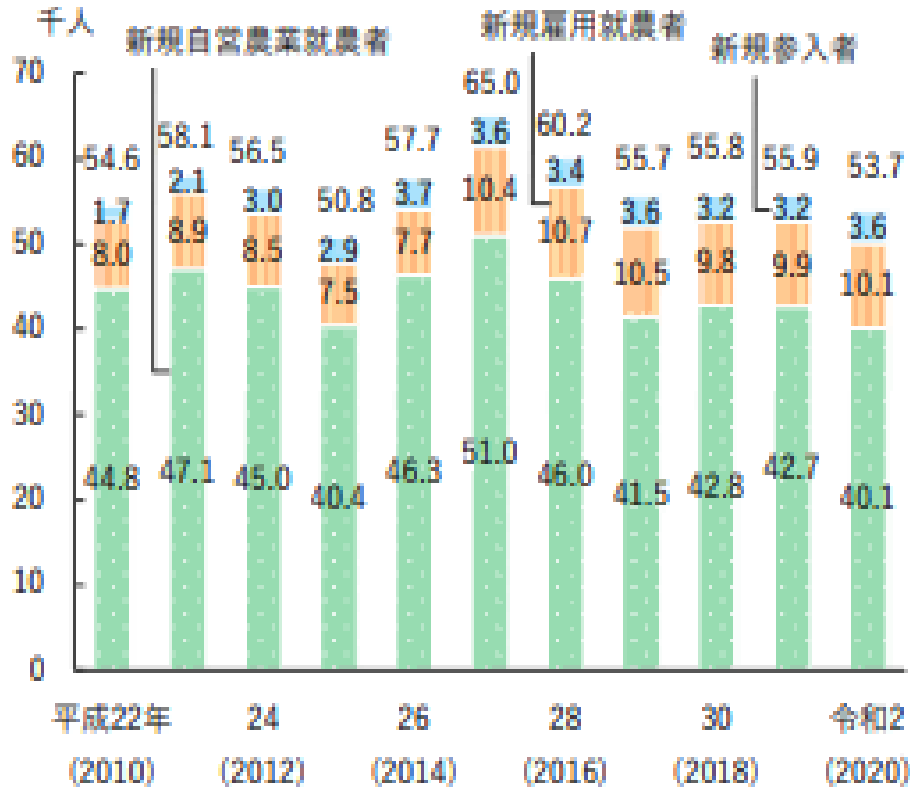
2015年までの総人口：総務省「国勢調査（各年10月1日現在）」、2020年総人口：総務省「人口推計（2020年9月1日現在（確定値）」）、2030年以降の総人口：国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（2017年推計）（出生中位・死亡中位）」

(注) 「基幹的農業従事者数」の将来推計における主な前提は以下のとおり。

- ・ 29歳以下は、「2020年農林業センサス」の数値を将来にわたって横置き。
- ・ 30歳以上の増減割合は、5歳単位毎にそれぞれ2015～2020年の増減割合で推移すると仮定。

農業従事者数は「基幹的農業従事者数」の数値。「基幹的農業従事者とは、ふだん仕事として主に自営農業に従事している者をいう（農林水産省ホームページ）。

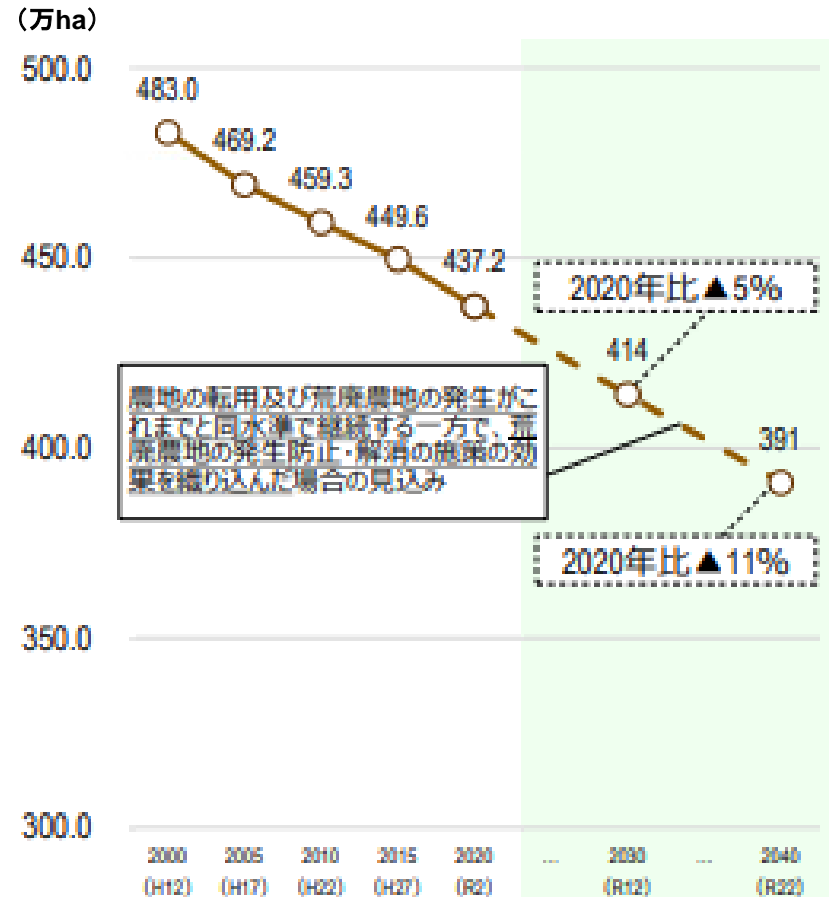
新規就農者数の推移



資料：農林水産省「新規就農者調査」

- 注：1) 平成26(2014)年調査以降は、新規参入者については従来の「経営の責任者」に加え、新たに「共同経営者」が含まれる。
- 2) 各年2月1日～翌年1月31日までの数値

農地面積の推移



農地の転用及び荒廃農地の発生がこれまでと同水準で継続する一方で、荒廃農地の発生防止・解消の施策の効果を取り込んだ場合の見込み

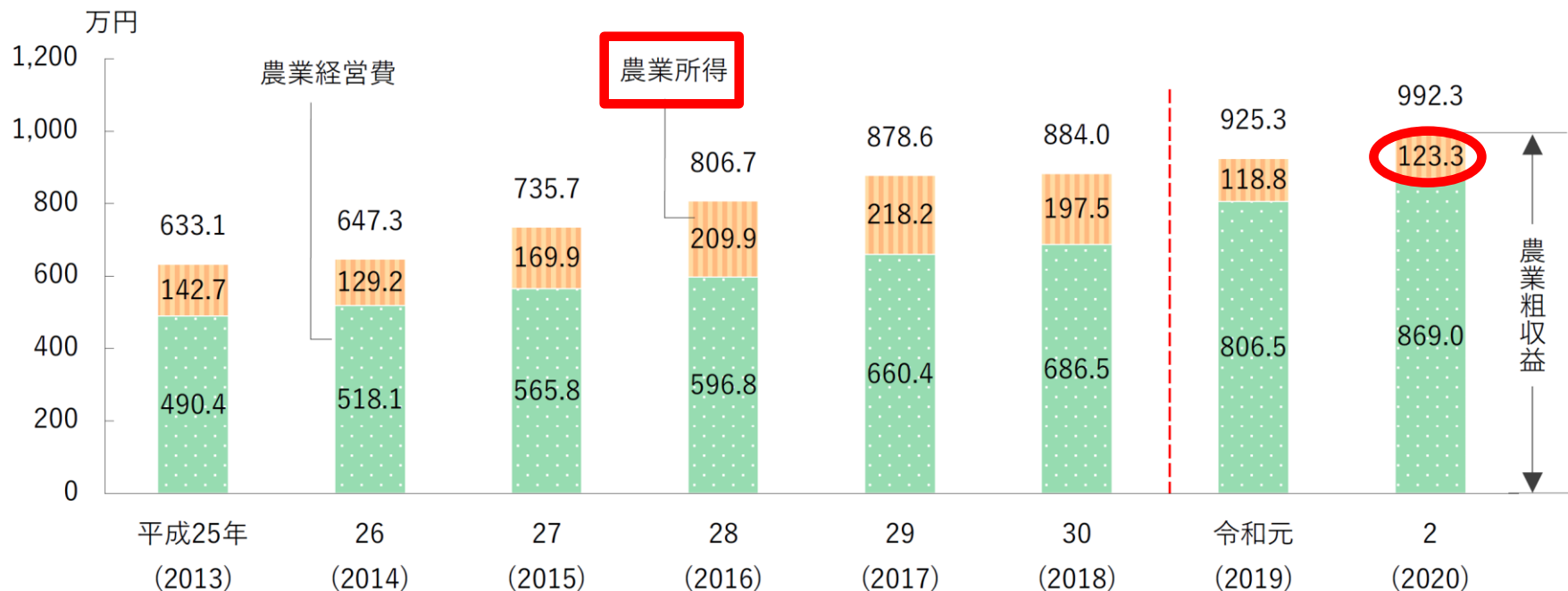
(出所) 農林水産省「耕地及び作付面積統計」、2030年の数値は、農林水産省「食料・農業・農村基本計画（令和2年3月31日閣議決定）に関する参考資料「農地の見直しと確保」

(注) 2040年の数値は、2031年以降も2020～2030年までのすう勢（減少割合）が続くものと仮定して財務省において機械的に推計。

出所：農林水産省「令和3年度 食料・農業・農村白書」
(2022年5月27日)

出所：財務省 財政制度審議会 財政制度分科会 歳出改革部会 資料「農林水産」(2021年10月20日)

1経営体当たりの農業経営収支(年間所得)



資料：農林水産省「農業経営統計調査 営農類型別経営統計」

注：1) 平成25(2013)年から平成30(2018)年までの数値は、「農業経営統計調査 経営形態別経営統計(個別経営)」及び「農業経営統計調査 経営形態別経営統計(組織法人経営)」の集計結果から推計した数値

2) 令和元(2019)年調査から調査票を税務申告資料から転記する形式に変更。平成30(2018)年以前は農業経営費に市場手数料、交際費等が含まれていない。

出所：農林水産省「令和3年度 食料・農業・農村白書」(2022年5月27日)



1. 農業の現状と課題

- 農産物流通には、下記のような問題点がみられる。
 - ✓ 電話やファクシミリを使った取引が中心であり、誤発注によるトラブルが少なくない。
 - ✓ ペーパーレス化、キャッシュレス化が遅れており、産地直送取引を行っている生産者では、代金回収事務などの負担が重い。
 - ✓ 青果物の多くが産地から東京など大消費地の卸売市場に送られ、売買成立後に再び地方に輸送されるため、鮮度の低下に加え、輸送コストとCO2排出量の増加が発生している。
 - ✓ 産地直送取引は、宅配便等を使った少量多頻度輸送を要するため、輸送コストが高くなるケースが多い。



2. スマート農業への取組み

- 植物は個体ごとに生育差があるため、農業分野では機械化が難しかった。
 - ✓ 穀物は、他品目（野菜、果樹、花卉など）に比べて、トラクターやコンバインなどの導入が進んでいるが、こうした農機の操縦には熟練を要する。
- 農業は自然環境によって大きな影響を受けるうえ、自然環境は短時間で急変するため、単純な機械化（タイマー設定など）では、収穫量の増加や品質向上に繋がりにくい。
- 農業では、自然環境、作業タイミング、作業量などが複雑に影響して収穫量が決まってくるため、「成功パターン」の再現性が低い傾向がみられる。



2. スマート農業への取組み

- 近年、IoT、AI、GPS、センシング（センサー活用）、ドローン、自動運転などを活用したスマート農業による生産性向上が期待されている。
 - ✓ 実装が始まったばかりのスマート農機は、量産効果が働きにくく、高価なケースが多いため、小規模な生産者による導入は容易ではない。
 - ✓ スマート農機の導入により、省力化効果は発揮されるものの、①収穫量の増加や品質向上、もしくは②空いた時間を使って付加価値の高い作物の生産等に取り組む、など増収効果が得られない場合には、投資回収が難しい。
 - 農業生産者の約96%が個人経営であり、従業員を雇用していないため、省力化がコスト削減に繋がりにくい。

主なスマート農業技術

■ ドローン / Drone

農薬散布やほ場のセンシングなど、農業分野でもドローンの活用が進んでいます。また、セキュリティ対策についても検討が行われています。



新しい農業をつなぐ
「Nile-T20」
-株式会社ナイルワークス
-Nileworks Inc.



未来を支えるセキュアな国産ドローン
-株式会社ACSL
-ACSL Ltd.



農業用ハイスペックドローン開発
-ハイスペックドローン開発コンソーシアム
-Institute for Rural Engineering, NARO

■ トラクター・コンバイン・田植機 / Tractor, Combine Harvester and Rice Transplanter

水田作での耕起、田植え、収穫といった作業でも、ロボットによる自動化が実現しています。



アグリロボトラクタ (写真上段)



アグリロボコンバイン (写真中段)



アグリロボ田植機 (写真下段)
-株式会社クボタ
-KUBOTA Corporation



ロボット田植機
-井関農機株式会社
-ISEKI & CO.,LTD

■ 作業用ロボット / Working Robot

収穫物の運搬、草刈り、農薬散布など、農業現場の様々な作業を対象としてロボットの活用が進んでいます。



農場リモートセンシングロボット
-GINZAFARM株式会社
-GINZA FARM Co., Ltd.



小型多機能ロボット「XCP100」
-株式会社DONKEY
-DONKEY Corporation



移動を基盤とする農支援ロボット
-国立大学法人 宇都宮大学
-Utsunomiya University



リモコン草刈機 + 自律走行キット
-三陽機器株式会社/東京大学
-SANYO KIKI CO., LTD./The University of Tokyo



自律走行型農薬散布ロボット
-株式会社レグミン
-Legmin inc.

■ その他の農業技術 / Others

作物の生育管理やほ場管理など、人手や手間がかかる場面でも様々な技術が開発され、活用が進んでいます。



つり下げ型画像計測ロボット
-PLANT DATA株式会社
-PLANT DATA Co., Ltd.



AI、スマートグラスを使用したブドウ栽培管理ソリューション
-株式会社 YSK e-com
-YSK e-com Co.,Ltd.



AI搭載着果モニタリング装置
-農研機構 農業機械研究部門
-Institute of Agricultural Machinery, NARO



圃場水管理システム
-農研機構 農村工学研究部門
-Institute for Rural Engineering, NARO



AI灌水施肥ロボット「ゼロアグリ」
-株式会社ルートレック・ネットワークス
-Routrek Networks, Inc.

■ 収穫用ロボット / Harvesting Robot

様々な作物を対象として収穫ロボットの開発・導入が進んでいます。



ニホンナシ収穫・運搬ロボット
-農研機構 果樹茶葉研究部門 (企業型経営大規模果樹生産実証コンソーシアム)
-Institute of Fruit Tree and Tea Science, NARO



カボチャ収穫ロボット
-北海道大学/北見工業大学/農研機構北海道農業研究センター
-Hokkaido University/Kitami Institute of Technology/Hokkaido Agricultural Research Center, NARO



ピーマン自動収穫ロボット「L」
-AGRIST株式会社
-AGRIST Inc.



トマト収穫ロボット
-パナソニック株式会社
-Panasonic Production Engineering Co., Ltd.



搾乳ユニット自動搬送装置「UCA30A」 (写真上段)



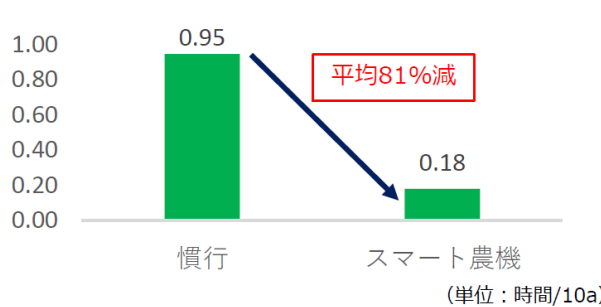
敷料散布装置「BSMA08」 (写真下段)
-オリオン機械株式会社
-ORION Machinery Co., LTD.

2022国際ロボット展スマート農業ブース展示パンフレットより

50

(参考) スマート農業技術の効果 (実証成果の中間報告)

(ドローン農薬散布)



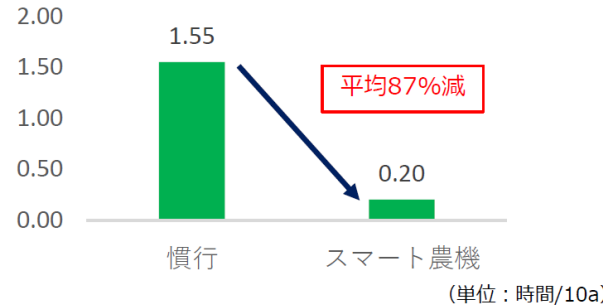
	慣行 (a)	スマート農機 (b)	削減率 ((a-b)/a)	慣行防除
大規模①	1.14	0.12	89%	セット動噴
大規模②	0.14	0.09	32%	ブームスプレーヤー
中山間①	0.10	0.09	11%	自走式キャリ動噴 圃場周囲のみ
中山間②	1.68	0.24	85%	セット動噴
中山間③	1.69	0.35	79%	セット動噴
平均	0.95	0.18	81%	

※平均は、慣行の作業時間も報告があったものを基に算出。

ドローン農薬散布の作業時間 (時間/10a)

- 慣行防除に比べ**作業時間が平均で81%短縮**。特に組作業人数の多いセット動噴と比べると省力効果大きい。ブームスプレーヤーと比べると**給水時間が短縮**された。
- ドローンとセット動噴等との間で**同等の防除効果**が得られた。
- セット動噴のホースを引っ張って歩かなくなり、**疲労度が減った**。

(自動水管理システム)



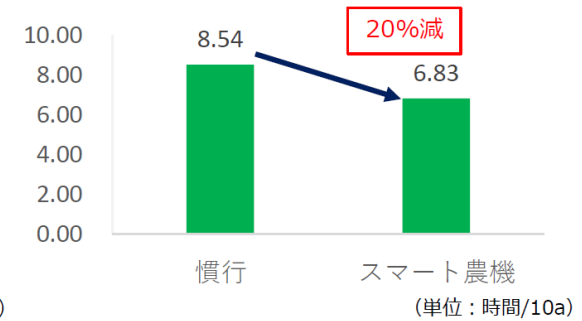
	慣行 (a)	スマート農機 (b)	削減率 ((a-b)/a)	設置期間
大規模①	0.29	0.05	82%	7月上~8月下
中山間	3.80	0.55	86%	5月下~9月下
輸出	0.58	0.01	98%	5月中~9月中
大規模②	-	0.86	-	5月上~9月上
平均	1.55	0.20	87%	

※平均は、慣行の作業時間も報告があったものを基に算出。

自動水管理システムの作業時間 (時間/10a)

- 作業舎から離れた水田に設置し、見回りを減らしたことで、**作業時間が平均で87%短縮**できた。
- 障害型冷害対策としての**深水管理も適切に実施**できた (不稔割合は2.8%で冷害の発生なし)。取水時間を変更することで**高温対策の効果も期待**できる。

(AI機能搭載のキャベツ自動収穫機)



	慣行 (a)	スマート農機 (b)	削減率 ((a-b)/a)
収穫	8.54	6.83	20%

※慣行は、AI機能非搭載の自動収穫機の作業時間。

AI機能搭載の全自動収穫機の作業時間 (時間/10a)

- AI機能や自動操舵機能等を活用し、導入した**キャベツ収穫機を改造して実証**した結果、**労働時間は8.54時間/10aから6.83時間/10aに20%削減**。
- 品種によって色や形が異なるため、**認識できない品種も生じた**ことから、これに対応できるよう再学習を実施し、**収穫ロスも検証**していく予定。

スマート農業実証プロジェクト④ 令和元年度の実証成果の中間報告

趣旨

令和元年度に採択された水田作、畑作、露地野菜、施設園芸、果樹、茶の営農類型について、代表的な事例を基に、1年目の成果となる営農面のデータを可能な限り収集し、経営に与える効果を分析。

労働時間

- 10a当たりの**労働時間**については、ほぼ全ての事例において、ロボットトラクター、農薬散布用ドローン、水管理システム等の導入により、**一定の削減効果**。
- 果樹（みかん）の事例では、農家段階の選果工程をスマート化することにより労働時間を大幅に削減。

(表1) 慣行農法と比較したスマート農業による労働時間の削減割合

類型	水田作			露地野菜		果樹 (みかん)	地域作物 (茶)
	(大規模)	(中山間)	(輸出)	(キャベツ)	(すいか)		
削減割合	13%削減	12%削減	4%削減	20%削減	41%削減	20%削減	16%削減

収支

- 10a当たりの**収支**については、施設園芸（ピーマン）の事例を除き、高価なスマート農機を慣行区よりも少ない限られた面積に導入していることから、**機械費等の経費が増大し、利益は減少**。
施設園芸（ピーマン）の事例では、機械費等の増加にもかかわらず、統合環境制御装置等により収量が増加し、**利益が増加**。

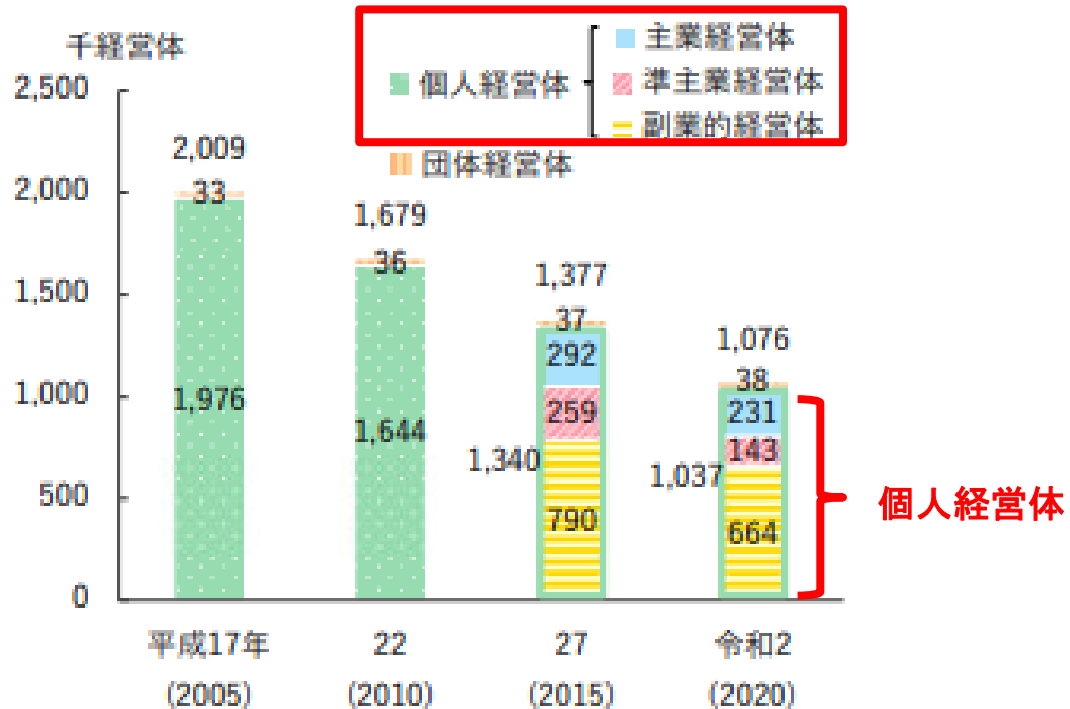
(表2) 10a当たりの収支（大規模水田作の事例）

	慣行区 (124ha)	実証区 (18ha)
収入①	120.9千円	125.8千円
経費②	90.6千円	122.9千円
うち機械・施設費	12.8千円	46.2千円 ⇒ <small>今後は ①適正面積の見極め ②シェアリング等のサービスの創出</small>
利益 (①-②)	30.4千円	2.9千円

(表3) 10a当たりの収支（施設園芸（ピーマン）の事例）

	慣行区 (14.9a)	実証区 (21.0a)
収入①	9,134千円	10,750千円
経費②	6,769千円	8,014千円
うち機械・施設費	623千円	1,388千円
利益 (①-②)	2,365千円	2,736千円

農業経営体数の推移



資料：農林水産省「農林業センサス」

注：1) 各年2月1日時点の数値

2) 主業経営体…65歳未満の世帯員(年60日以上自営農業に従事)がいる農業所得が主の個人経営体

準主業経営体…65歳未満の世帯員(同上)がいる農外所得が主の個人経営体

副業的経営体…65歳未満の世帯員(同上)がいない個人経営体

出所：農林水産省「令和3年度 食料・農業・農村白書」(2022年5月27日)



3. 農産物流通のDX化

- 農産物流通においては、①電子商取引（EC）のプラットフォームを構築し、キャッシュレス化やペーパーレス化を図るほか、②共同配送システムの構築を通じて、輸送コストの削減に取り組む動きがみられる。
- 大手農産物流通業者は、生産・流通・加工・販売を一体的にカバーするスマートフードチェーンの構築を目指している。
 - ✓ スマートフードチェーンは、①AI出荷予測システム、②AI消費予測システム、③仮想空間での農産物売買（需給マッチング）システム、④物流最適化システム、などから構成されるケースが多い。



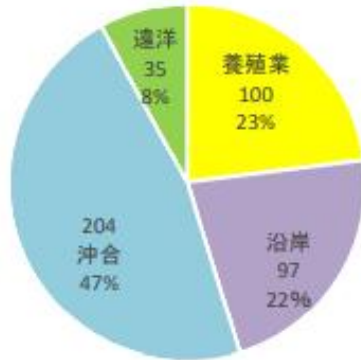
4. 水産業の現状と課題

- 水産業では、就業者数や漁獲量が減少傾向を辿っている。
 - ✓ 漁業就業者は高齢者のウエイトが高いが、近年、高齢者の引退が増加している。一方で、新規漁業就業者数は横這い傾向を辿っている。
 - ✓ 漁獲量の減少は、就業者数の減少に加え、資源枯渇や気候変動なども影響している可能性。
- 水産業における事業承継の難航は、他の産業に比べて所得水準が低いことが一因となっている。
 - ✓ 漁船漁業は、水揚げの変動が激しく、収入が不安定。
 - ✓ 経営規模が小さい先が多く、機械化の遅れもあって、生産性が低い。

わが国の漁業生産の動向

生産量

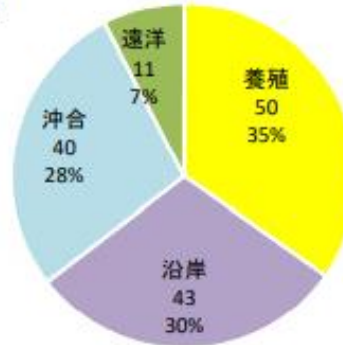
436万トン
(2018年)



資料: 農林水産省「漁業・養殖業生産統計」

生産額

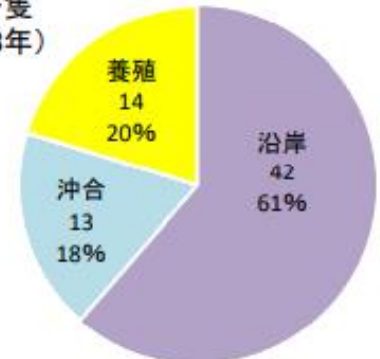
144百億円
(2018年)



資料: 農林水産省「漁業生産額」(総額)
注: 内訳の金額は、農林水産省「漁業センサス2018」の漁業種類別販売金額を基に推計

漁船数

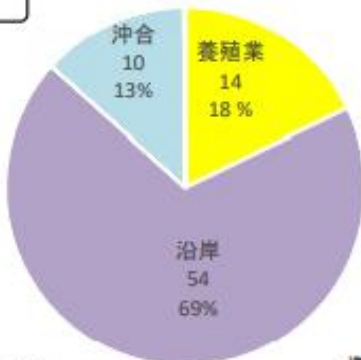
69千隻
(2018年)



資料: 農林水産省「漁業センサス2018」
注: 「遠洋」は248隻(0.4%)

経営体数

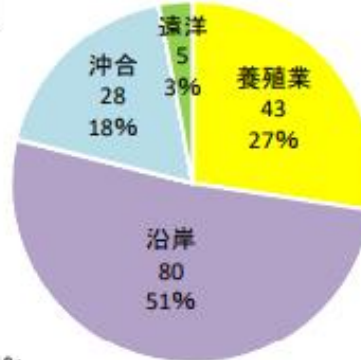
79千経営体
(2018年)



資料: 農林水産省「漁業センサス2018」
注: 「遠洋」は95経営体(0.1%)

漁業従事者数

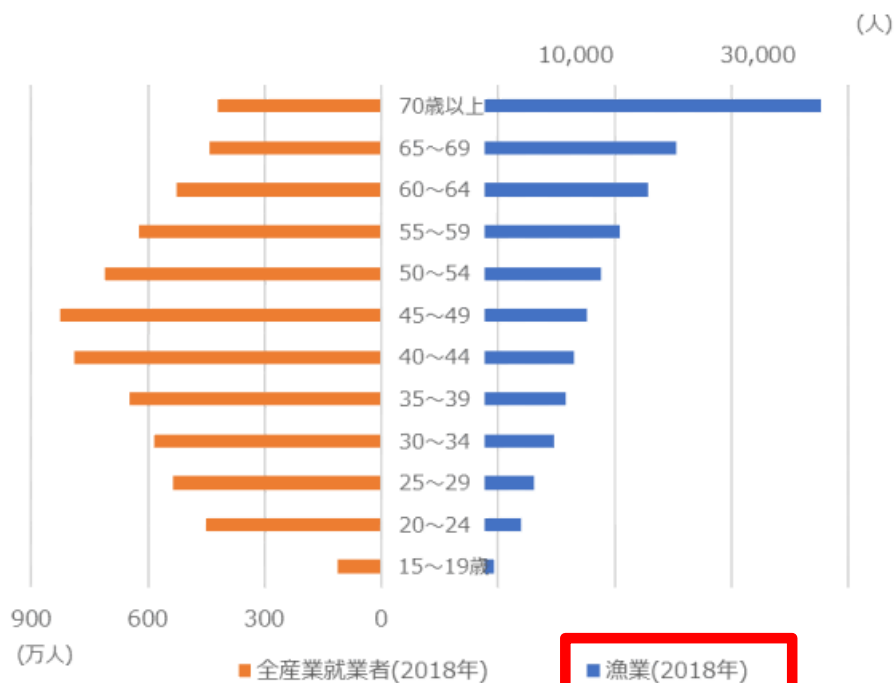
156千人
(2018年)



資料: 農林水産省「漁業センサス2018」
注: 「漁業従事者数」は、2018年11月1日時点の海上作業従事者数

注1: 内水面漁業・養殖業を除く。
注2: 「遠洋漁業」には、遠洋底びき網、以西底びき網、大中型まき網(1そうまき遠洋かつお・まぐろ)、まぐろはえ縄(遠洋)、かつお一本釣り(遠洋)、いか釣(遠洋)が含まれる。
注3: 「沖合漁業」には、沖合底びき網、小型底びき網、大中型まき網(1そうまき遠洋かつお・まぐろを除く)、中・小型まき網、さけ・ます流し網、かじき等流し網、さんま棒受網、まぐろはえ縄(近海、沿岸)、かつお一本釣り(近海、沿岸)、いか釣(近海、沿岸)が含まれる。
注4: 「沿岸漁業」には、船びき網、その他の刺網、定置網、その他の網、その他のはえ縄、ひき縄釣、その他の釣、採貝・採藻、その他の漁業が含まれる。

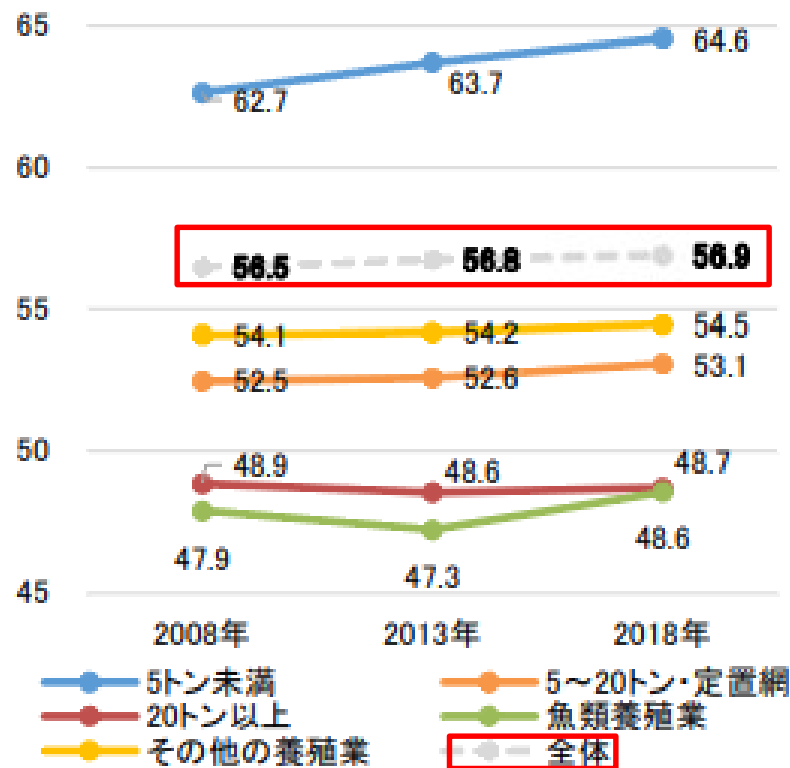
全産業就業者と漁業就業者の年齢バランスの比較



資料: 総務省労働力調査、漁業センサスより、企画課にて算出。

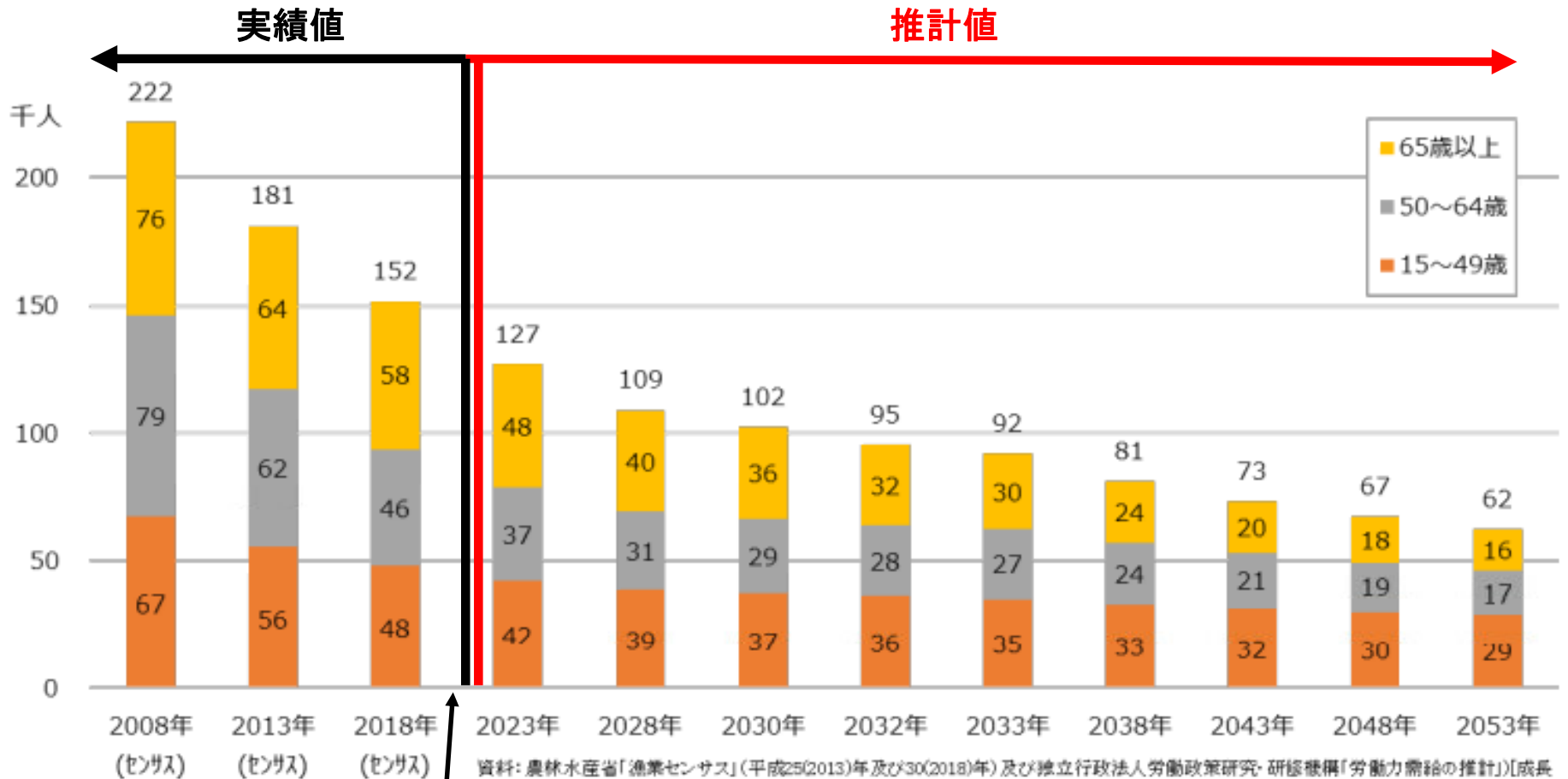
出所: 水産庁 水産政策審議会 第92回 企画部会 資料1 「漁業を巡る現状について」(2021年7月13日)

漁業従事者の平均年齢の推移 (経営体階層別)



出所: 水産庁 水産政策審議会 第93回 企画部会 資料1 「漁業生産を支える人材確保について」(2021年7月21日)

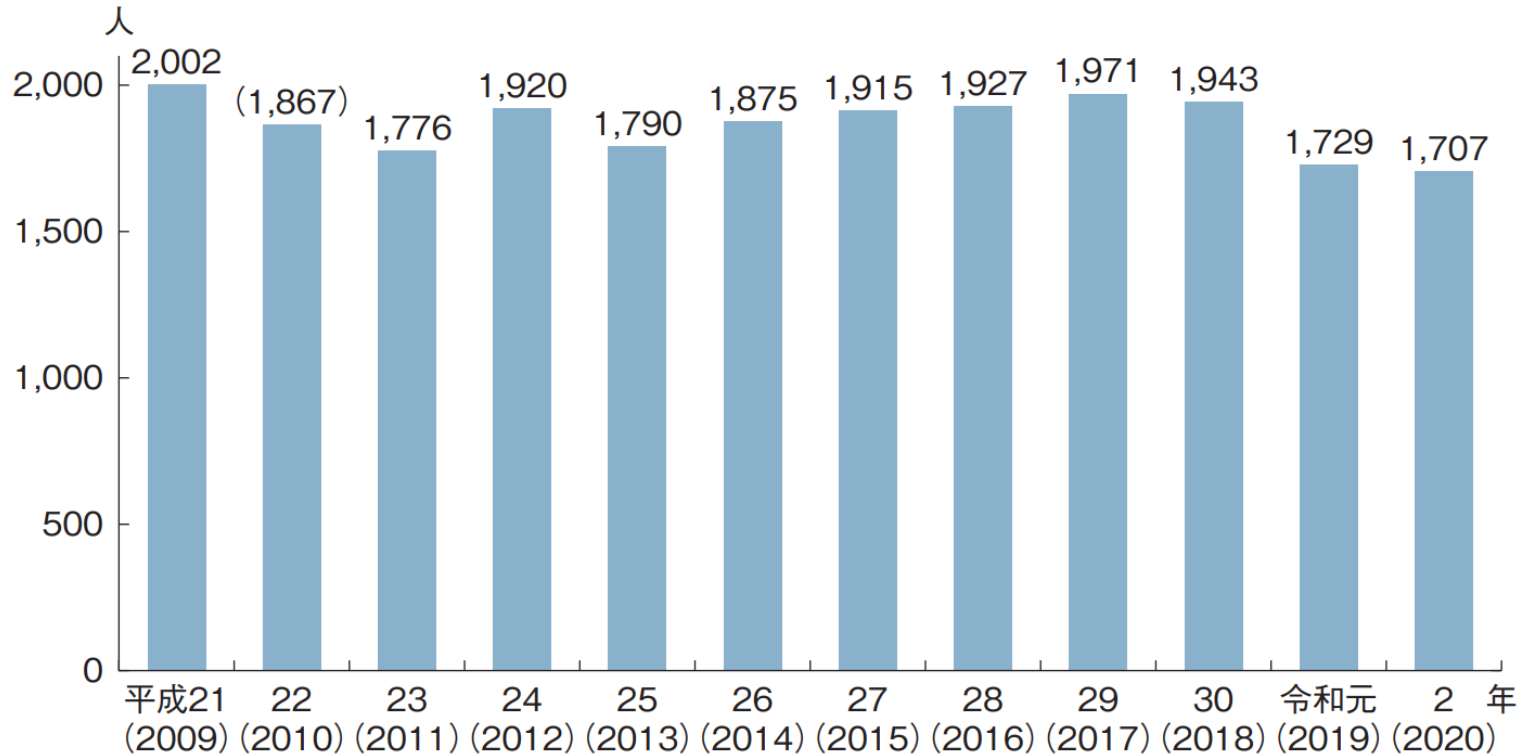
漁業就業者数の将来見通し



資料: 農林水産省「漁業センサス」(平成25(2013)年及び30(2018)年)及び独立行政法人労働政策研究・研修機構「労働力需給の推計」[成長実現・労働参加進展シナリオ(2017~2040年)]に基づき作成。
 2013年に対する2018年の年齢階層ごとの変化率を使って、新規就業者を除いた5年ごとの漁業就業者数を予測し、さらに新規就業者数が労働力人口の減少に伴って(労働力人口の各年齢階層の減少率と同率で)減少していくと仮定して、予測した就業者数に加算して算出。

2019年:14.5万人、2020年:13.6万人(漁業構造動態調査)

新規漁業就業者数の推移

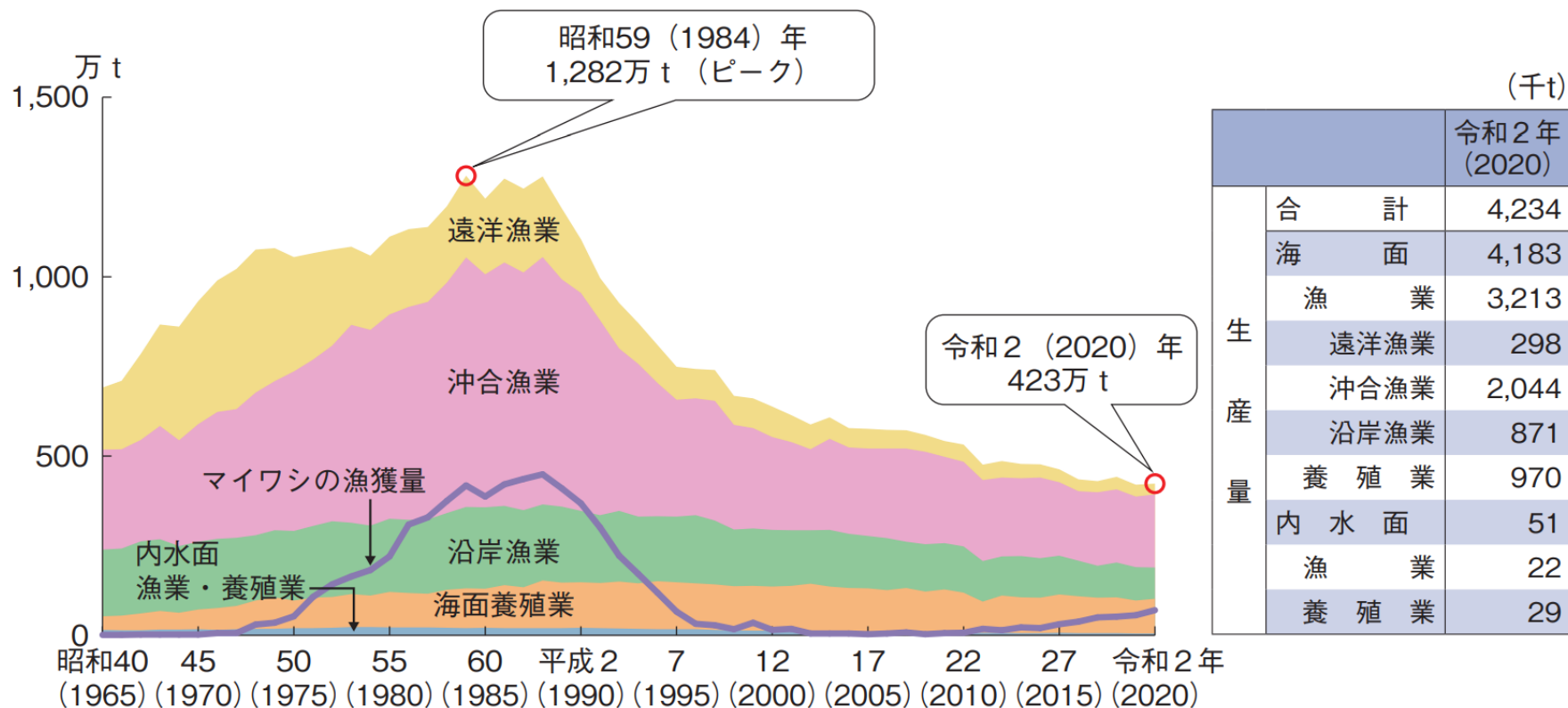


資料：都道府県が実施している新規漁業就業者に関する調査から水産庁で推計

注：平成22（2010）年は、東日本大震災により、岩手県、宮城県及び福島県の調査が実施できなかったため、平成21（2009）年の新規就業者数を基に、3県分除いた全国のすう勢から推測した数値を用いた。

出所：水産庁「令和3年度 水産白書」（2022年6月3日）

漁業・養殖業の生産量の推移



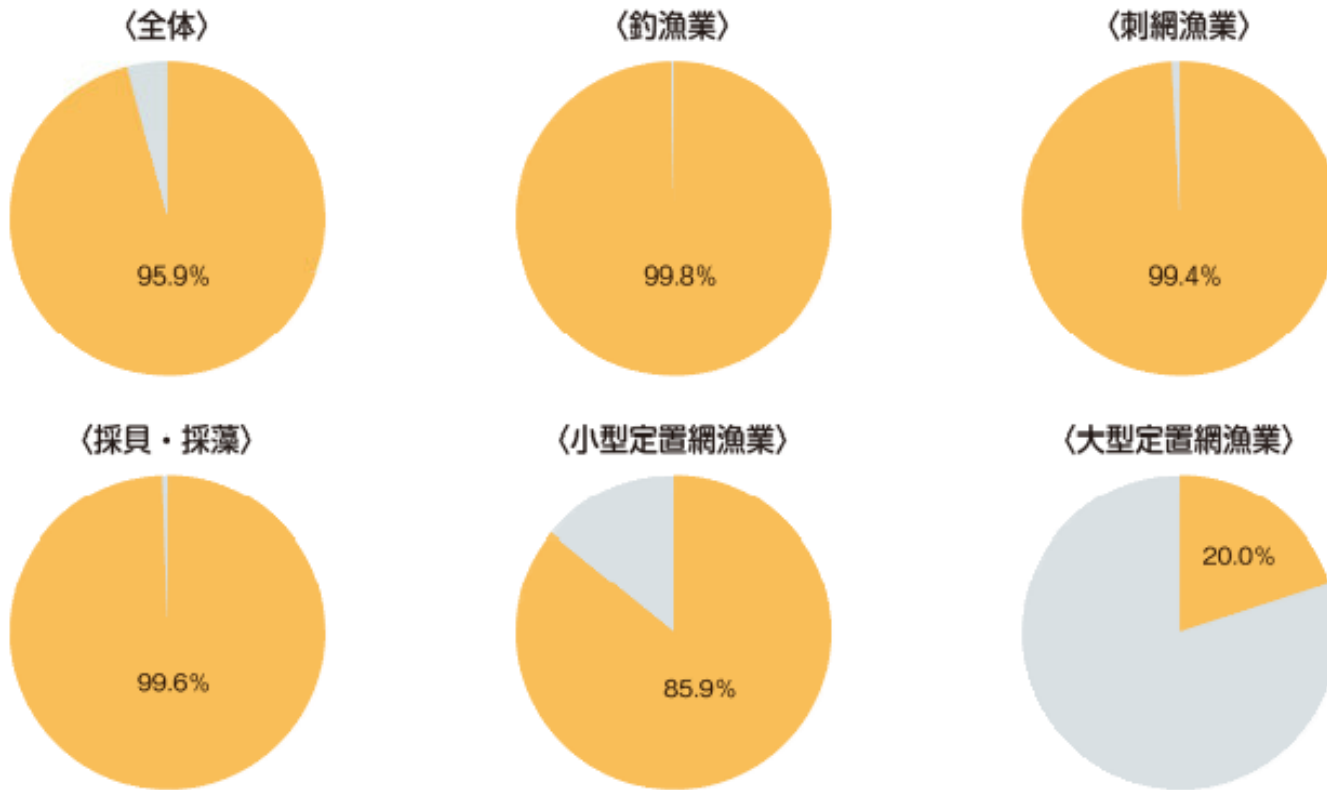
資料：農林水産省「漁業・養殖業生産統計」

注：漁業・養殖業の生産量の内訳である「遠洋漁業」、「沖合漁業」及び「沿岸漁業」は、平成19（2007）年から漁船のトン数階層別の漁獲量の調査を実施しないこととしたため、平成19（2007）～22（2010）年までの数値は推計値であり、平成23（2011）年以降の調査については「遠洋漁業」、「沖合漁業」及び「沿岸漁業」に属する漁業種類ごとの漁獲量を積み上げたものである。

出所：水産庁「令和3年度 水産白書」（2022年6月3日）

沿岸漁業における個人経営体数の割合

- 海面漁業・養殖業の漁業経営体の9割以上を占める沿岸漁業層では、96%が個人経営体。



沿岸漁船漁業を営む個人経営体の経営状況(年間所得)

(単位：千円)

	平成25 (2013)	26 (2014)	27 (2015)	28 (2016)	29 (2017)	30 (2018)	令和元 (2019)	2年 (2020)
事業所得	2,078	2,149	2,821	2,530	2,391	2,047	1,875	1,347
漁業所得	1,895	1,990	2,612	2,349	2,187	1,864	1,689	1,124
漁業収入	5,954	6,426	7,148	6,321	6,168	5,794	5,664	5,121
漁業支出	4,060 (100.0)	4,436 (100.0)	4,536 (100.0)	3,973 (100.0)	3,981 (100.0)	3,930 (100.0)	3,975 (100.0)	3,997 (100.0)
雇用労賃	503 (12.4)	562 (12.7)	671 (14.8)	494 (12.4)	581 (14.6)	557 (14.2)	532 (13.4)	499 (12.5)
漁船・漁具費	299 (7.4)	359 (8.1)	392 (8.7)	289 (7.3)	284 (7.1)	298 (7.6)	311 (7.8)	345 (8.6)
修繕費	302 (7.4)	344 (7.8)	358 (7.9)	398 (10.0)	342 (8.6)	350 (8.9)	326 (8.2)	355 (8.9)
油費	820 (20.2)	867 (19.5)	717 (15.8)	601 (15.1)	620 (15.8)	675 (17.2)	693 (17.4)	575 (14.4)
販売手数料	375 (9.2)	420 (9.5)	484 (10.7)	432 (10.9)	409 (10.3)	382 (9.7)	382 (9.6)	365 (9.1)
減価償却費	576 (14.2)	610 (13.7)	595 (13.1)	568 (14.3)	586 (14.7)	541 (13.8)	570 (14.3)	645 (16.1)
その他	1,186 (29.2)	1,274 (28.7)	1,319 (29.1)	1,193 (30.0)	1,159 (29.1)	1,127 (28.7)	1,161 (29.2)	1,213 (30.3)
漁業外事業所得	184	159	209	181	204	183	186	223

資料：農林水産省「漁業経営統計調査報告書」及び「漁業センサス」に基づき水産庁で作成

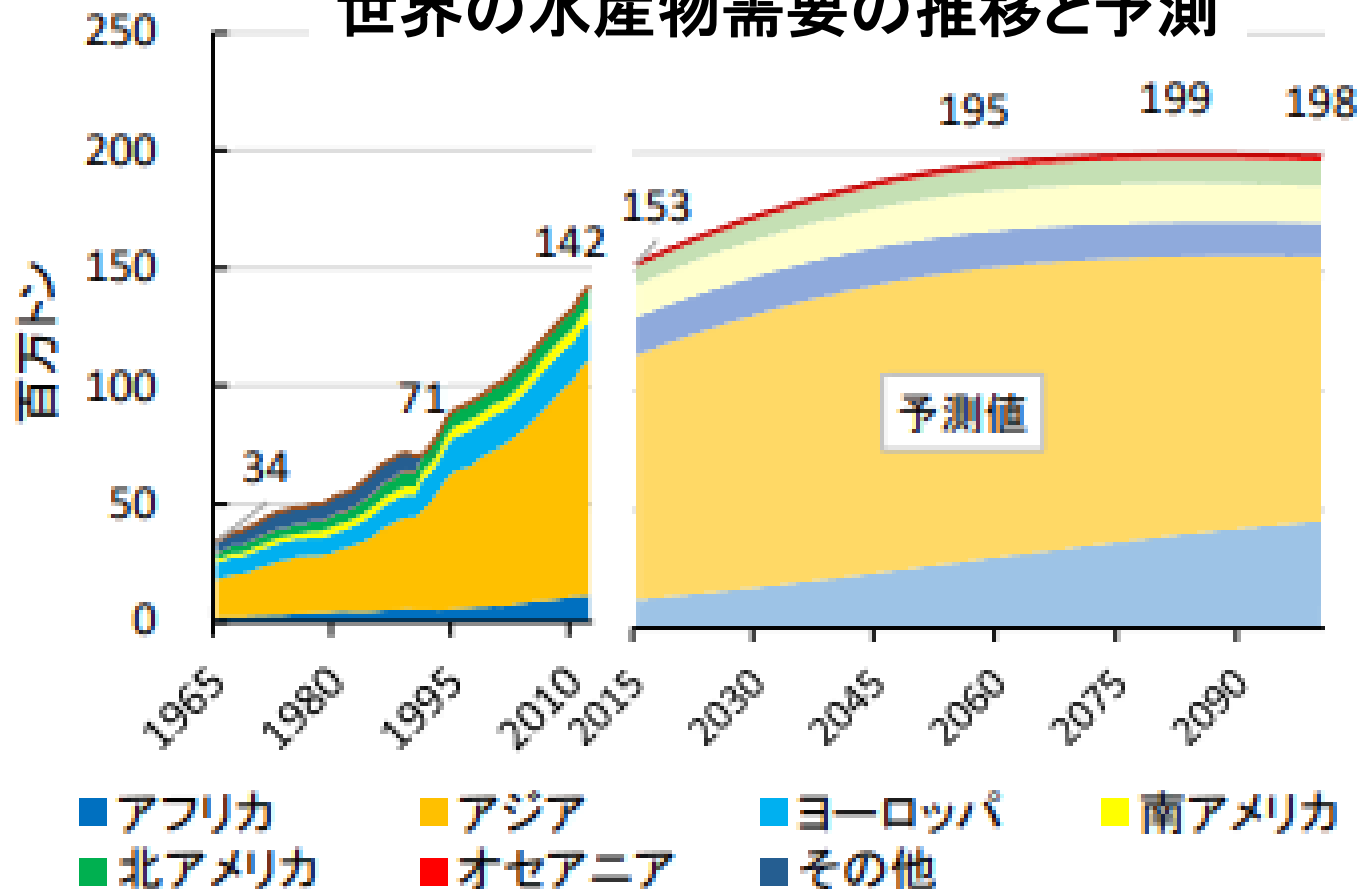
- 注：1) 「漁業経営統計調査報告書」の個人経営体調査の漁船漁業の結果を基に、「漁業センサス」の個人経営体の10トン未満の漁船を用いる経営体数で加重平均した。()内は漁業支出の構成割合(%)である。
- 2) 「漁業外事業所得」とは、漁業外事業収入から漁業外事業支出を差し引いたものである。漁業外事業収入は、漁業経営以外に経営体が兼営する水産加工業、遊漁船業、民宿及び農業等の事業によって得られた収入のほか、漁業用生産手段の一時的賃貸料のような漁業経営にとって付随的な収入を含んでおり、漁業外事業支出はこれらに係る経費である。
- 3) 東日本大震災により漁業が行えなかったこと等から、福島県の経営体を除く結果である。
- 4) 漁家の所得には、事業所得のほか、漁業世帯構成員の事業外の給与所得や年金等の事業外所得が加わる。
- 5) 漁業収入には、制度受取金等(漁業)を含めていない。



4. 水産業の現状と課題

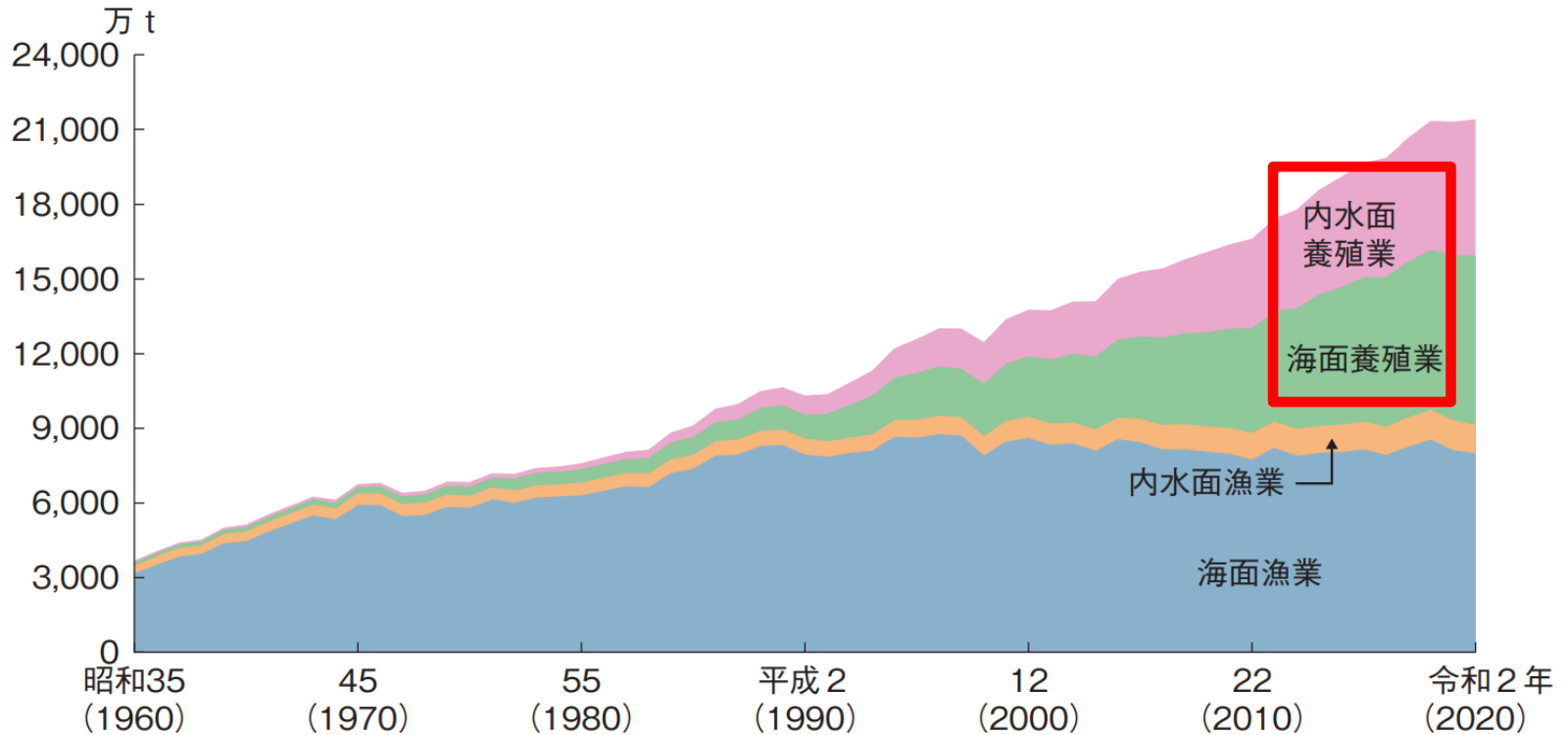
- 海外では、人口増加、健康志向、所得水準の上昇等から、水産物需要は増加傾向を辿っている。
- 海外では、漁船漁業の漁獲量は概ね横這いで推移する一方、養殖業の生産量が増加しており、養殖業は成長産業となっている。
 - ✓ 海外では、水産資源の枯渇傾向を受けて、漁船漁業から養殖業に重点が移っており、養殖業の従事者数は増加傾向にある。
 - ✓ 北欧等では、経営統合による規模拡大を受けて、養殖業の生産性が向上し、輸出も増加している。

世界の水産物需要の推移と予測



出所: 水産庁ホームページ「養殖業成長産業化の推進」(2022年9月6日)

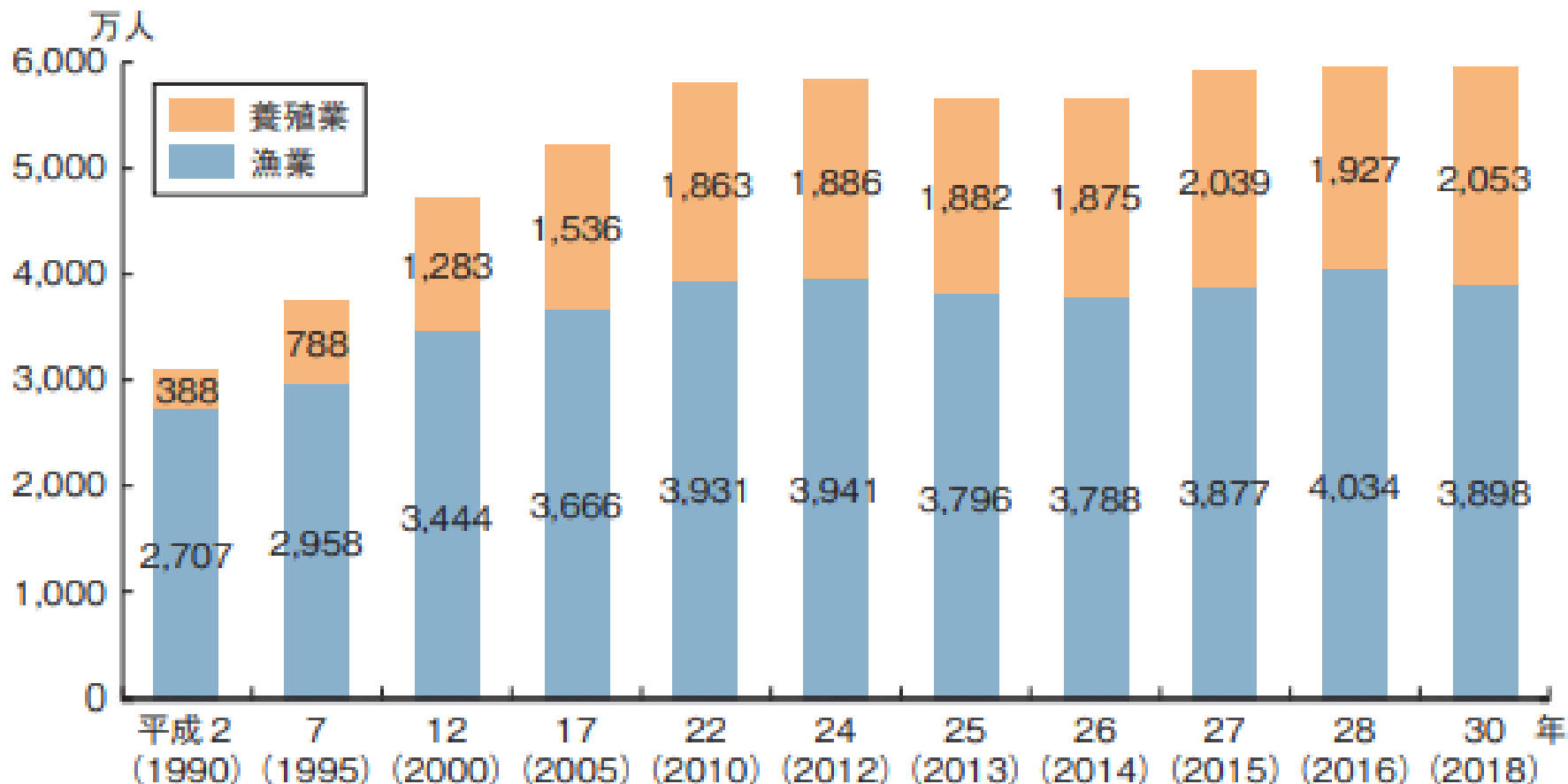
世界の漁業・養殖業生産量の推移



資料：FAO「Fishstat (Global capture production、Global aquaculture production)」(日本以外)及び農林水産省「漁業・養殖業生産統計」(日本)に基づき水産庁で作成

出所：水産庁「令和3年度 水産白書」(2022年6月3日)

世界の漁業・養殖業の従事者数の推移



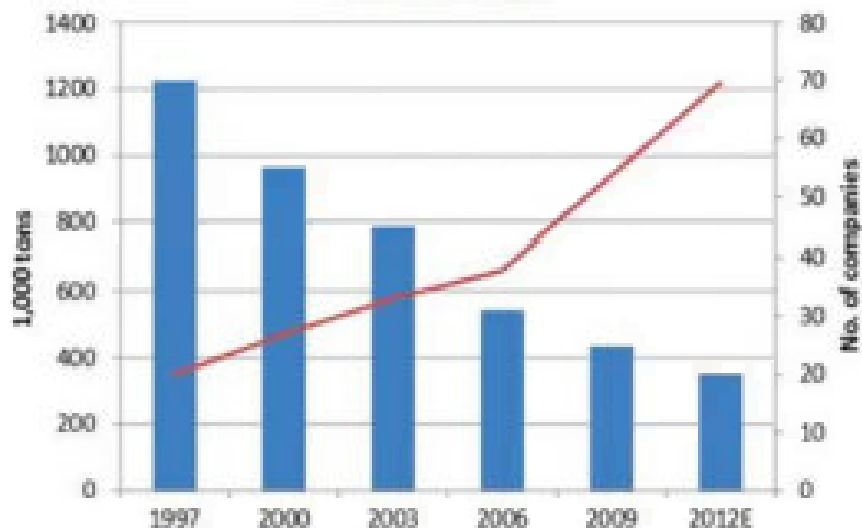
資料：FAO「The State of World Fisheries and Aquaculture」に基づき水産庁で作成

出所：水産庁「令和3年度 水産白書」(2022年6月3日)

ノルウェーのサーモン養殖事業

< 養殖企業の集約 >

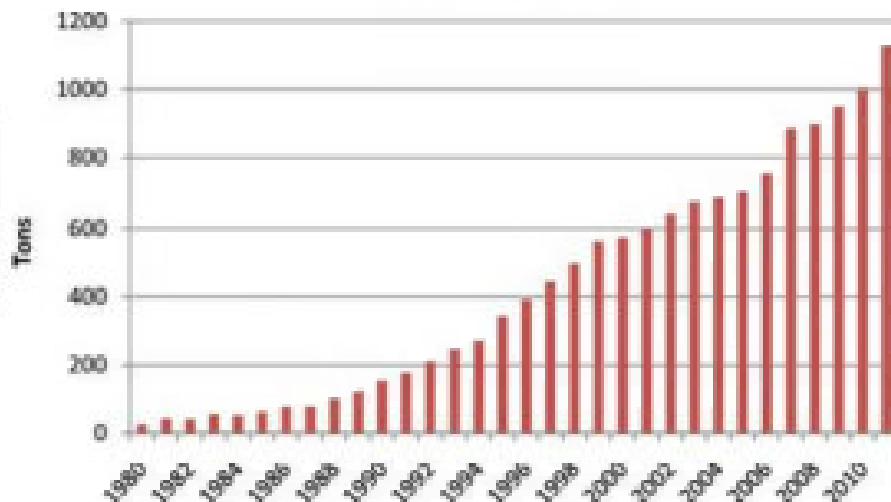
F. Asche et al.



- ノルウェー国内生産量の80%を占める経営体数（青棒グラフ）は減少。20経営体（2012年）に集約。
- 集約が進むと同時に生産量も増加。

< 生産性の向上 >

F. Asche et al.



- 一許可当たりの生産量で示す生産性（赤棒グラフ）は一貫して増

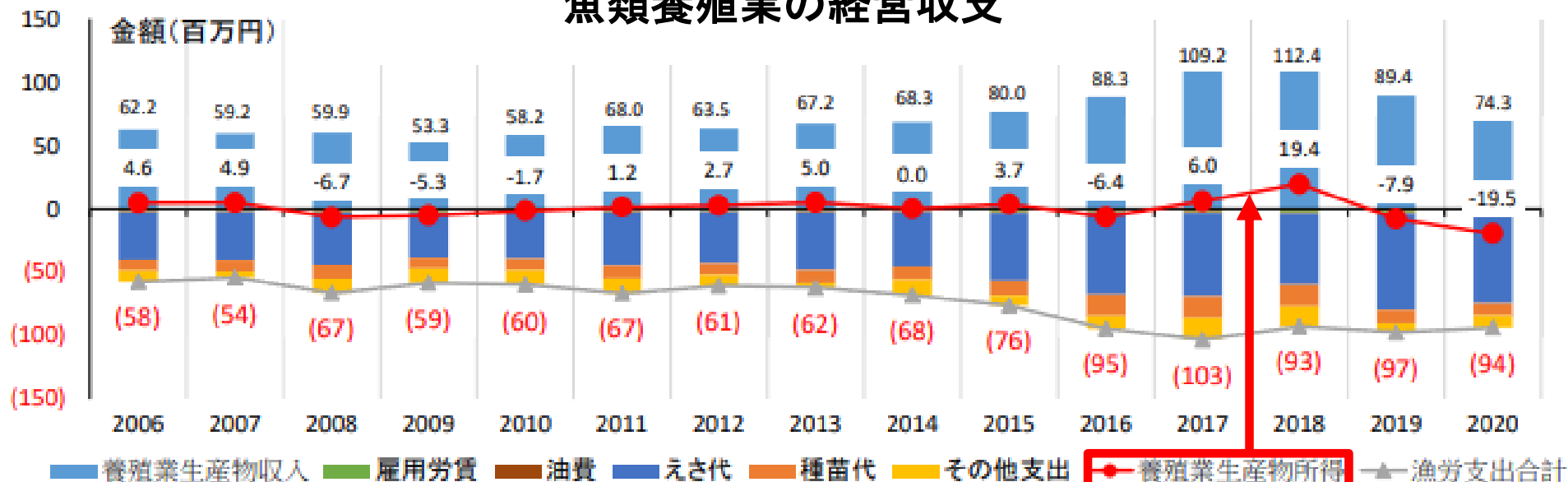
出所:水産庁 第4回養殖業成長産業化推進協議会「参考資料:我が国の養殖業と成長産業化に向けた論点整理」(2020年3月10日)



4. 水産業の現状と課題

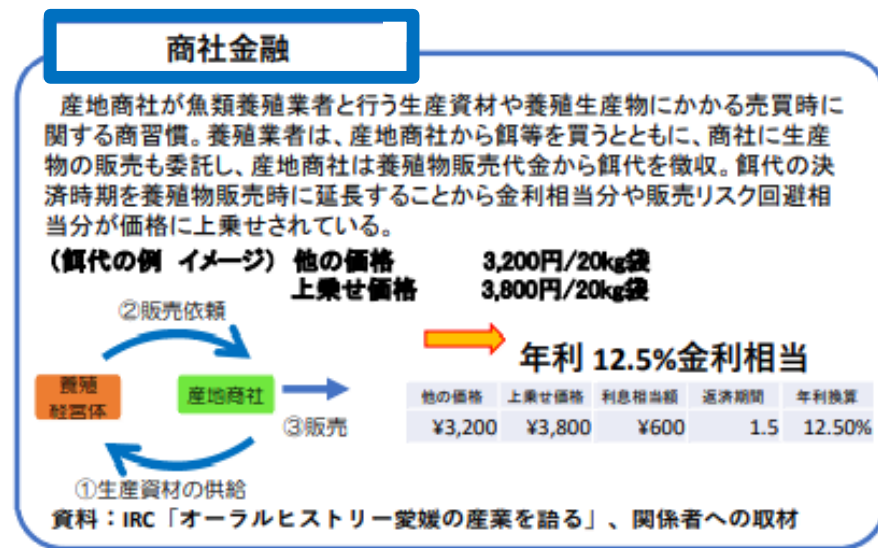
- わが国の養殖業は、海外に比べると経営規模が小さく、機械化も遅れているほか、経営が厳しい先が少なくない。
 - ✓ 魚粉価格の上昇等から、コストの6～7割を占める餌代が増加傾向を辿っている。
 - ✓ 生け簀の清掃や死魚の回収などは、潜水士が行っているが、人手不足によって機動的な作業実施が難しくなり、病害・生育不良リスクが増している。
 - ✓ 養殖業者の中には、商社金融に依存し、金融機関の融資と比べて、相対的に高い金利を負担している先もみられる。
 - 水産庁では、金融機関による養殖業の経営実態の評価に役立てるため、2020年4月に「養殖業の事業性評価ガイドライン」を策定。

魚類養殖業の経営収支



資料:農林水産省漁業経営調査報告(個人経営体調査)及び漁業センサスに基づき水産庁が算出

出所:水産庁ホームページ「養殖業成長産業化の推進」(2022年9月6日)



出所:水産庁 第4回養殖業成長産業化推進協議会「参考資料:我が国の養殖業と成長産業化に向けた論点整理」(2020年3月10日)



5. スマート養殖業への取組み

- 近年、IoT、AI、センシング、水中ドローンなどを活用したスマート養殖業による生産性向上が期待されている。
 - ✓ 自動給餌システムの導入により、省力化、残餌減少を通じたコスト圧縮や海洋環境の改善などが図られている。
 - ✓ 水中カメラ、水中ドローン、生産管理システムのほか、浮沈式生簀と自動給餌システムを持つ沖合養殖システムや、ICTを活用した貝類養殖なども実用化されている。
 - ✓ 自然環境による影響を受けにくく、安定供給が可能な陸上養殖事業に新規参入する企業も増えている。
 - 従来は、事業規模の小さな先が中心であったが、近年、サーモンの大規模養殖事業が計画されるようになった（年間出荷予定量：2,500～10,000トン）。

水中ドローンの事例



- ロボットで養殖網を洗浄することで、網交換の手間を削減。

写真提供: 安高水産(有)

生産管理システムの事例



- 簡単に入力、確認できるシステムを目指し自社開発。社内で情報共有。
- 過去のモデルケースと比較し、給餌量から魚体重を推定。
- 生簀ごとに増肉係数等の情報を確認可能。

写真提供: 安高水産(有)

出所: 水産庁ホームページ「養殖業成長産業化の推進」(2022年9月6日)

自動給餌システムの事例



出典

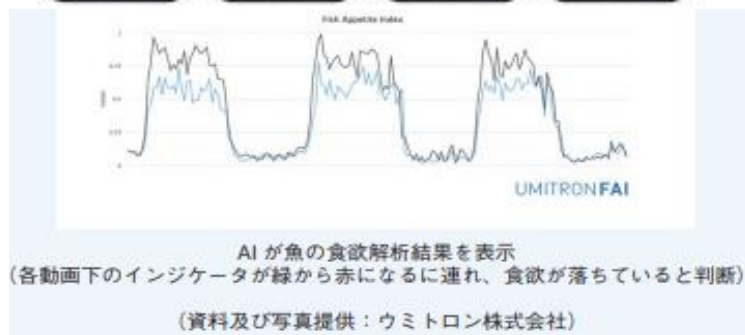
写真：パシフィックソフトウェア開発㈱

給餌管理システムの事例

福井中央魚市 株式会社
○給餌情報管理システム



出所：水産庁ホームページ「養殖業成長産業化の推進」(2022年9月6日)



養殖管理クラウドシステム

養殖管理に係る餌の量等のデータをタブレット端末で入力、クラウド上で管理することでリアルタイムにデータを一元化

(写真提供：東町漁協・株式会社南日本情報処理センター)

出所：水産庁「令和元年度 水産白書」

牡蠣養殖 課題への対策立案

課題	具体策	解決法
<p>水温や天候に適した世話が必要 ⇒名人漁業者が頼り</p>	<p>IoTセンサーを導入 →環境データを見える化</p>	<p>環境のみえる化 →就労者が共通の基準で判断</p>
<p>カゴ毎の状況把握・管理に手間</p>	<p>PCやスマホで環境・生育状況を把握・共有</p>	<p>マニュアル整備 →管理の省力化</p>
<p>出荷迄に4割死滅 ⇒牡蠣生産性が低い</p>	<p>作業と環境情報から生育状況との関係性を分析</p>	<p>データ分析 →効率の良い生育ノウハウ確立</p>



事業目標

5年間で出荷量を5倍にする ※令和6年に30万個
作業時間を年間188時間削減する。



- 海陽町は人口8000人強（2020年現在）まで減少。高齢化率47%、生産年齢人口45%
- 現地水産ベンチャー企業であるリプル社において、「シングルシード方式※」を用いた質の高い牡蠣養殖に成功

※牡蠣をカゴに入れてバラバラに養殖する方式。海外では主流。牡蠣同士がぶつかりあい均一で身入りの良い牡蠣ができる。ちなみに日本で一般的に行われているのはイカダ方式。

出所：水産庁 スマート水産業現場実装委員会 令和4年度の活動「漁業スマート化の可能性（講師：KDDI株式会社 阿部 博則氏）」

沖合養殖システム



【大規模沖合養殖システムのイメージ】

日鉄エンジニアリング株式会社



大型浮沈式生簀；黒瀬水産株式会社

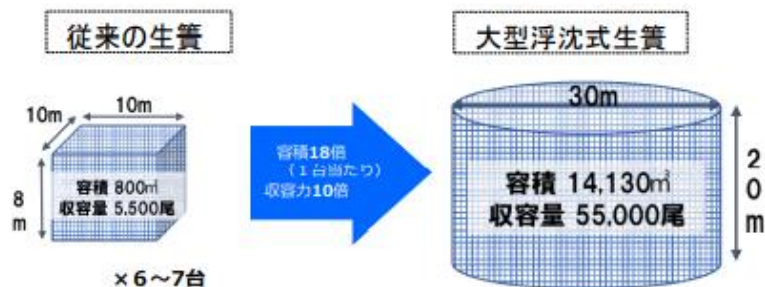
全国の沖合養殖の取組事例

- ・ 三重県尾鷲市 ブリ (尾鷲物産)
- ・ 宮崎県串間市 ブリ (黒瀬水産)
- ・ 鳥取県境港市 ギンザケ (弓ヶ浜水産)
- ・ 青森県むつ市 ニジマス (北彩屋)
- ・ 高知県大月町 クロマグロ (大洋A&F)

大型浮沈式生簀の導入による生産性向上の事例

黒瀬水産の事例【宮崎県、大規模沖合ブリ養殖】

大型浮沈式生簀の導入 (直径30m×20mの生簀)



- 出荷数量の増加
- コスト削減が可能

陸上養殖システム



硝化・脱窒槽



閉鎖循環式陸上養殖の特徴

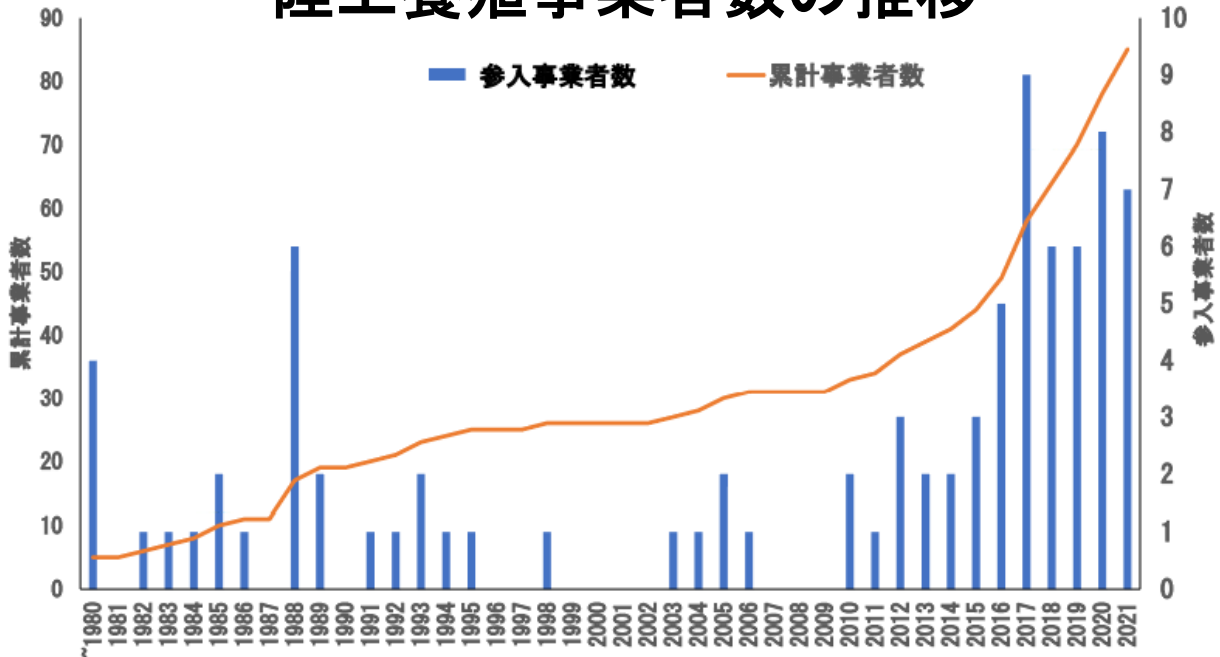
海洋と切り離された養殖システム

- 海域に環境負荷を与えない
- 病原体の流入・流出を防止
- 水温調整が可能であり、出荷時期の調整が可能
- 陸上作業のため高齢者による作業も可能
- 飼育水の確保や排水処理技術が必要
- 停電等があった場合には、養殖水産物が全滅する可能性

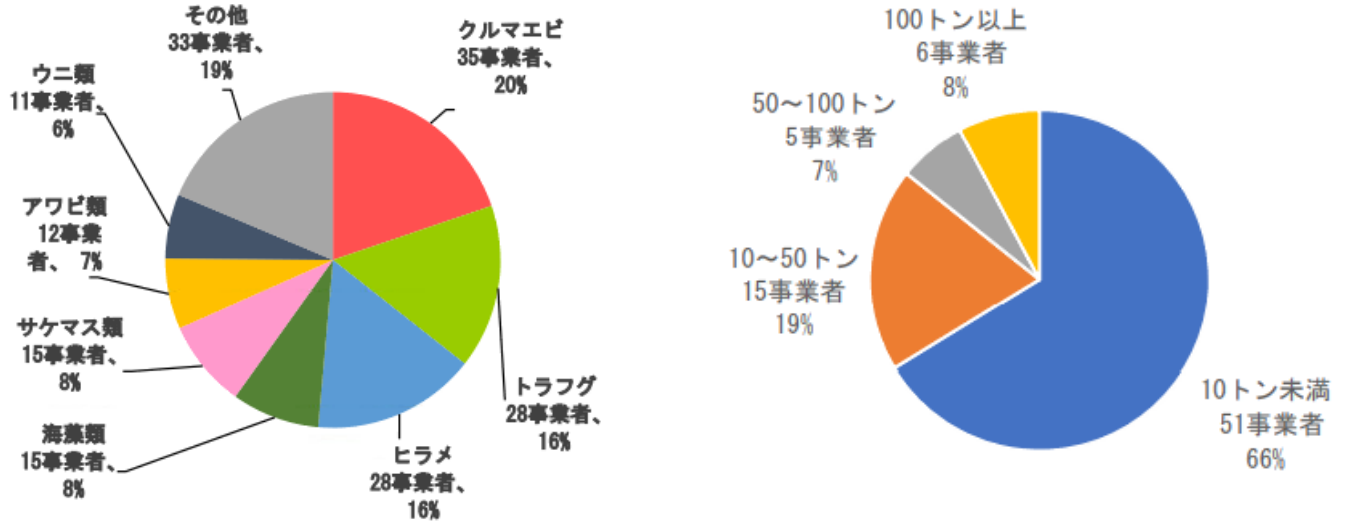
全国の陸上養殖の事例

- ・ 鳥取県岩美町 サバ (JR西日本)
- ・ 栃木県那珂川町 トラフグ (夢創造)
- ・ 沖縄県伊平屋村 ヤイトハタ (伊平屋村漁協)
- ・ 三重県津市 大西洋サケ (ソウルオブジャパン)
- ・ 千葉県木更津市 ニジマス (FRDジャパン)
- ・ 福島県西白河郡 ニジマス (林養魚場)
- ・ 茨城県つくば市 チョウザメ (フジキン)
- ・ 新潟県妙高市 パナメイエビ (IMT Eng.) など

陸上養殖事業者数の推移



陸上養殖事業者の生産種別事業者数と事業規模



出所: 水産庁「令和3年度陸上養殖実態調査委託事業の結果」



6. 水産物流通のDX化

- 水産物流通については、①産地の卸売市場で電子入札を導入する動きや、②卸売市場(買受人)と小売店・飲食店を結ぶ電子商取引(EC)のプラットフォームを構築する取組みなどがみられる。
 - ✓ 水産物流通においては、伝票やファクシミリを使った取引が中心であり、誤発注等によるトラブルも少なくない。
 - ✓ 小売店・飲食店は、卸売市場内の買受人(仲卸業者)を往訪して仕入れを行っているが、商品の詳細な情報が必ずしも十分に提供されていないケースがみられる。
 - 水揚げ量の少ない魚は、小売店・飲食店の情報不足から需要が少なく、産地で自家消費もしくは廃棄される「低利用魚」となっており、漁業従事者の収入に繋がっていない。

ICTを活用した水産物流通プラットフォームの事例

ウーオ (小売店向け)



フーディソン (飲食店向け)

実物の写真
が見れる

バイヤー
コメント
が見れる

規格や産地、
漁法がわかる

魚の相場
がわかる



入荷・相場情報は
前日に配信



小ロット
1尾から注文OK



ご注文受付時間
15:30~3:00まで
翌日発送