

漁港・産地市場のデジタル化による生産性向上と 付加価値化について－欧州との比較－

東京海洋大学

特任教授 中泉 昌光

1 はじめに

(1) 背景

【我が国】

- ・ 人口減少・高齢化の進展に伴い、**労働生産性の向上など働き方改革**が求められている。
- ・ 漁業法が2018年に改正され、**資源管理や密漁防止等流通の適正化**を核とした水産政策が始まっている。
- ・ 漁港・市場の管理運営の在り方が求められている。

【欧州】

- ・ 欧州の漁港・市場は、厳しい資源状況が続く中、20年以上前から販売業務のデジタル化による省力・省人化、取扱量や価格の増大や、資源管理・トレーサビリティに取り組んでいる。

(2) 本研究の目的

- ・ 本研究成果は、欧州漁港・市場のデジタル化による生産性向上と付加価値化の現状とその効果を把握し、我が国における課題を明らかにするものである。

(3) 調査研究の内容

- ・ 1997年～2023年の期間において、欧州の主要漁港・市場の整備や管理運営の状況やデジタル化について、現地調査及びEU規則等法令の分析などを行い、
 - i) 政策・事業等取組の類型化とその特徴、
 - ii) デジタル化の現状とその効果、及び
 - iii) 我が国における課題を明らかにした。
- ・ 我が国の先進事例について、デジタル化の効果分析（労働生産性の向上）の結果は公表済みである。

期 間：1997年度～2023年度

対 象：欧州の主要漁港・市場

現地調査：ノルウェー，英国，デンマーク，フランス，イタリア，ポルトガル、スペイン

文献調査：上記他、フェロー諸島，オランダ，スウェーデン，アイルランド、アイスランド、ドイツ，豪州、米国

2 欧州の漁港・市場における政策・施策・取組の特徴

図－1 欧州の漁港・市場における取組の類型化・階層化(ニーズ・責務と対応)と我が国との比較

【欧州】

- ・ 漁港・市場における取組について、ニーズや責務とそれらに対応する対策を類型化・階層化するとともに、我が国の対策を併記した結果を図に示す。
- ・ ①食品安全、②品質管理、③資源管理、④持続可能性、⑦省力・省人化並びに⑧透明性・公平・公正に関する具体的な対策では、
 - i) 漁港・市場を中心として販売業務や漁獲・販売情報のデジタル化、
 - ii) 水産・資源当局へ電子報告による資源管理、トレーサビリティの確保が行われている。

【我が国】

- ・ 我が国ではこうした対策の遅れが指摘されるが、他方⑨就労環境の改善が重視されている。



- ・ 欧州ではせり販売が主体である。

- ・ 歴史

1980年代 省力化や効率化、手作業によるミスの防止のため、花卉市場でのせり販売を参考に電子せり（機械せり：表示盤機械、リモコン）が導入

1990年代 インターネット、PCの普及により電子せり（コンピュータ）

2000年代 ブロードバンド

2010年代 スマホ、タブレットの普及により、国内外のどこからでもせりに参加できるオンラインでの電子せりが拡大

表－1 欧州の主要漁港における電子化と販売方式

イタリア、ポルトガルやフランス

- ・ベルトコンベアのレーン上に商品（魚箱入）を載せ、バイヤー席の前を移動する間に、市場側は販売原票（販売カタログ）の作成と販売を電子的に行う。

販売業務の電子化（ロリアン、フランス）



販売後ラベル
の印刷・投函



せり販売エリア：2販売レーン
スクリーンに商品情報と映像を
表示



商品情報の入力と自動計量



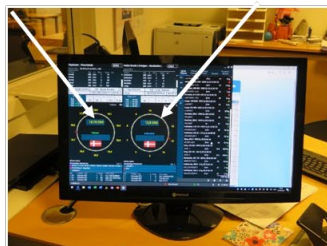
販売前ラベルの印刷・投函
販売カタログの作成

- ノルウェー、デンマークやフェロー諸島など北欧や英国シェットランド島
- ・ 輸出の占める割合の高い国では、主にオンラインによる販売が行われている。せり販売室においてスクリーンとPCを前に販売する方式である。
 - ・ バイヤーは直に商品を下見できないことや、国内外の各地から参加することから、商品の品質保証システムと市場から指定先までの配送システムの構築が前提である。

販売業務の電子化(チューボルン、デンマーク)

チューボルン ヴィデ・サンディ

チューボルンの他、同時に傘下の市場に参加することが可能



左：マニュアル選別機

右：自動選別機



販売後ラベルの印刷・投函



せり人

せり販売室



商品情報の入力と自動計量



販売カタログ

販売前ラベルの印刷・投函
販売カタログの作成

【欧州】

- ・ デジタル化は、漁獲から入船・陸揚げ情報の提供、漁港・市場での陸揚げ、計量・選別、販売原票の作成、せり・入札、荷渡し、搬出（輸送）、仕切書・販売通知書の作成・送付、決済という販売業務全体に及ぶ。
- ・ 資源管理として水産当局（漁業管理機関）への販売結果（販売情報）の報告、水産統計の報告や漁獲証明、トレーサビリティも電子的に行われている。
- ・ このように、販売原票の電子作成や電子せり等を通じて記録・保存される漁獲情報・販売情報は、資源管理のための必要不可欠な情報であり、漁港・市場は資源管理の拠点として機能を持つ。

【我が国】

- ・ せりと入札による販売がある。

（先進事例：大船渡漁港、宮古港、気仙沼漁港等）

- ・ 入札～電子入札
せり～販売原票を電子化した上で発声せりを行い、販売結果をその場で記録係がタブレットに入力

3-2 販売業務のデジタル化による生産性の向上

表-2 職員配置と販売時間

【欧州】

(電子せり)

職員配置 1~2人

販売時間 1ロット当たり11~36秒 (平均24秒)

(発声せり : 販売原票の作成は電子化)

職員配置 3人

販売時間 1ロット当たり57~61秒 (平均59秒)

発声せりを電子せりにすることで、省力化・省人化や販売時間を短縮

【我が国】

(発声せり)

職員配置 3人

販売時間 1ロット当たり24秒

(先進地区での発声せり : 販売原票は電子化)

職員配置 2人

販売時間 1ロット当たり14~24秒

(先進地区での電子入札)

職員配置 1人

開札と同時に落札者が決定

せりを入札に変えて、電子入札することで、省力化・省人化や販売時間を大幅に短縮

3-3 販売業務のデジタル化による付加価値化

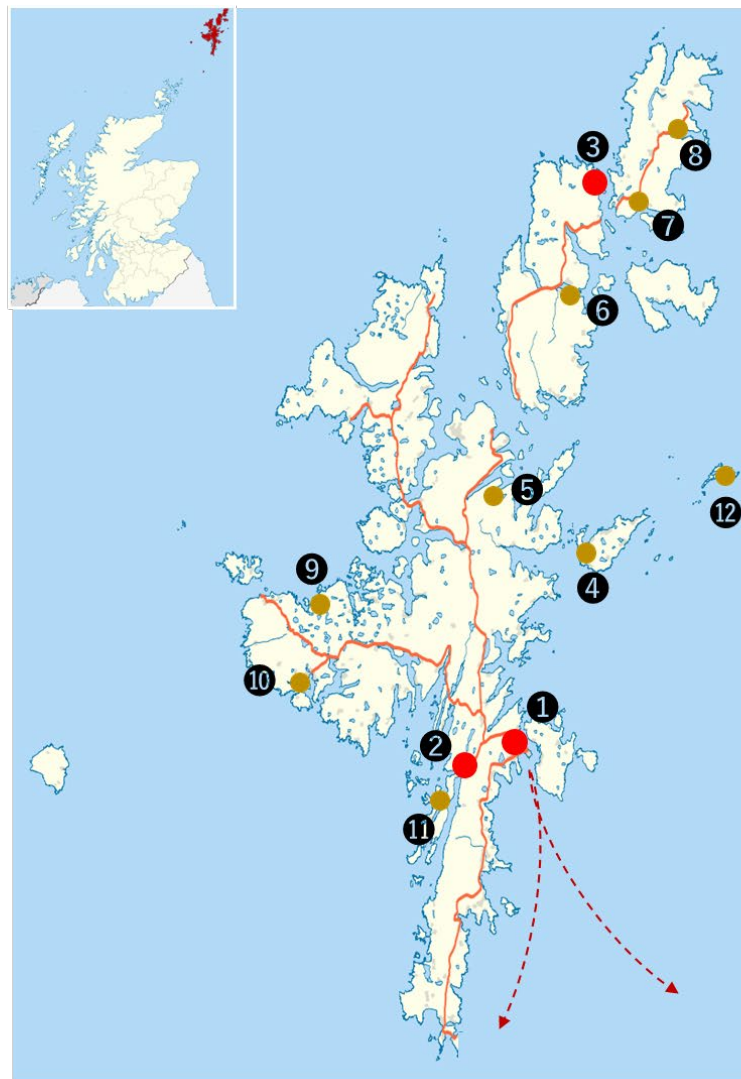
スキャロウェイ、ラーウィック（SSA社による運営）



Scalloway Harbor



Lerwick Harbor



Base for fishing, sales and distributing

- ①Lerwick
- ②Scalloway
- ③Cullivoe

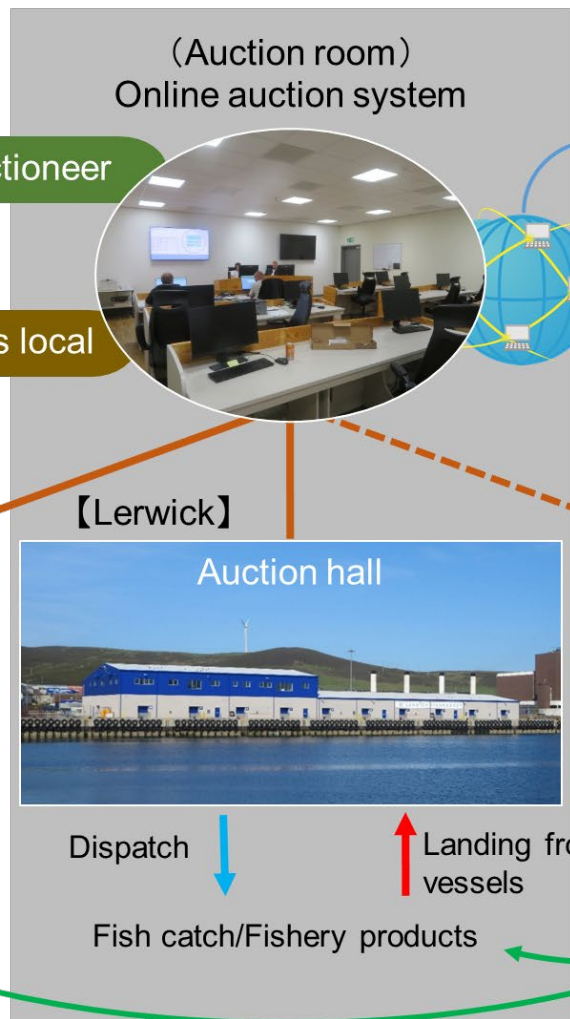
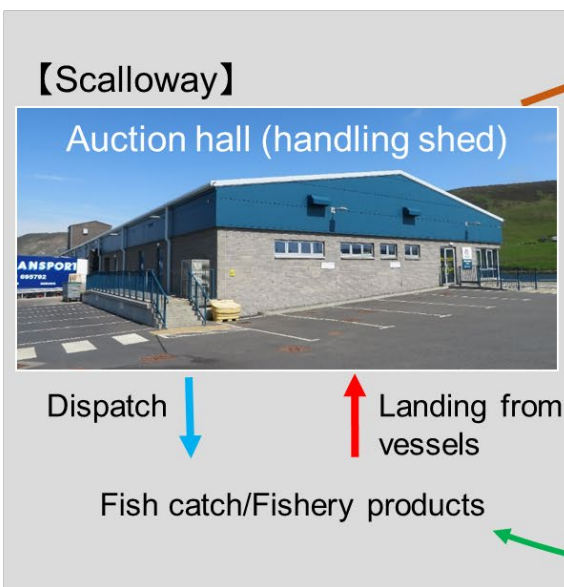
Small port

- ④Symbister
- ⑤Collafirth
- ⑥Mid Yell
- ⑦Uyeasound
- ⑧Baltasound
- ⑨West Burrafirth
- ⑩Walls Pier
- ⑪Hamnavoe
- ⑫Out Skerries

物理的市場統合及び機能的市場統合

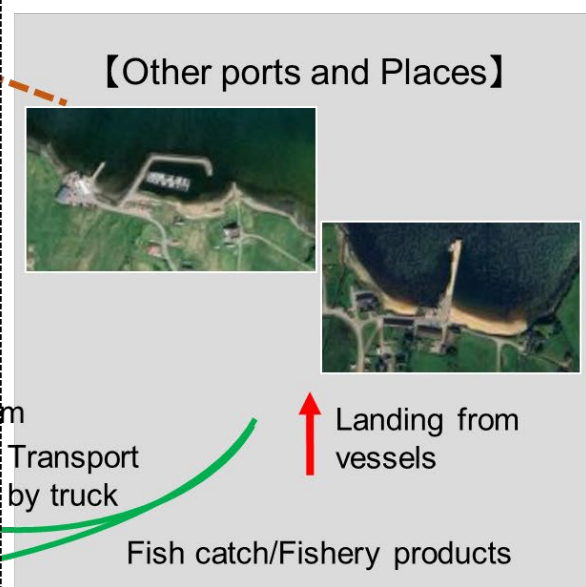
Functionally-integrated market

機能的に市場統合



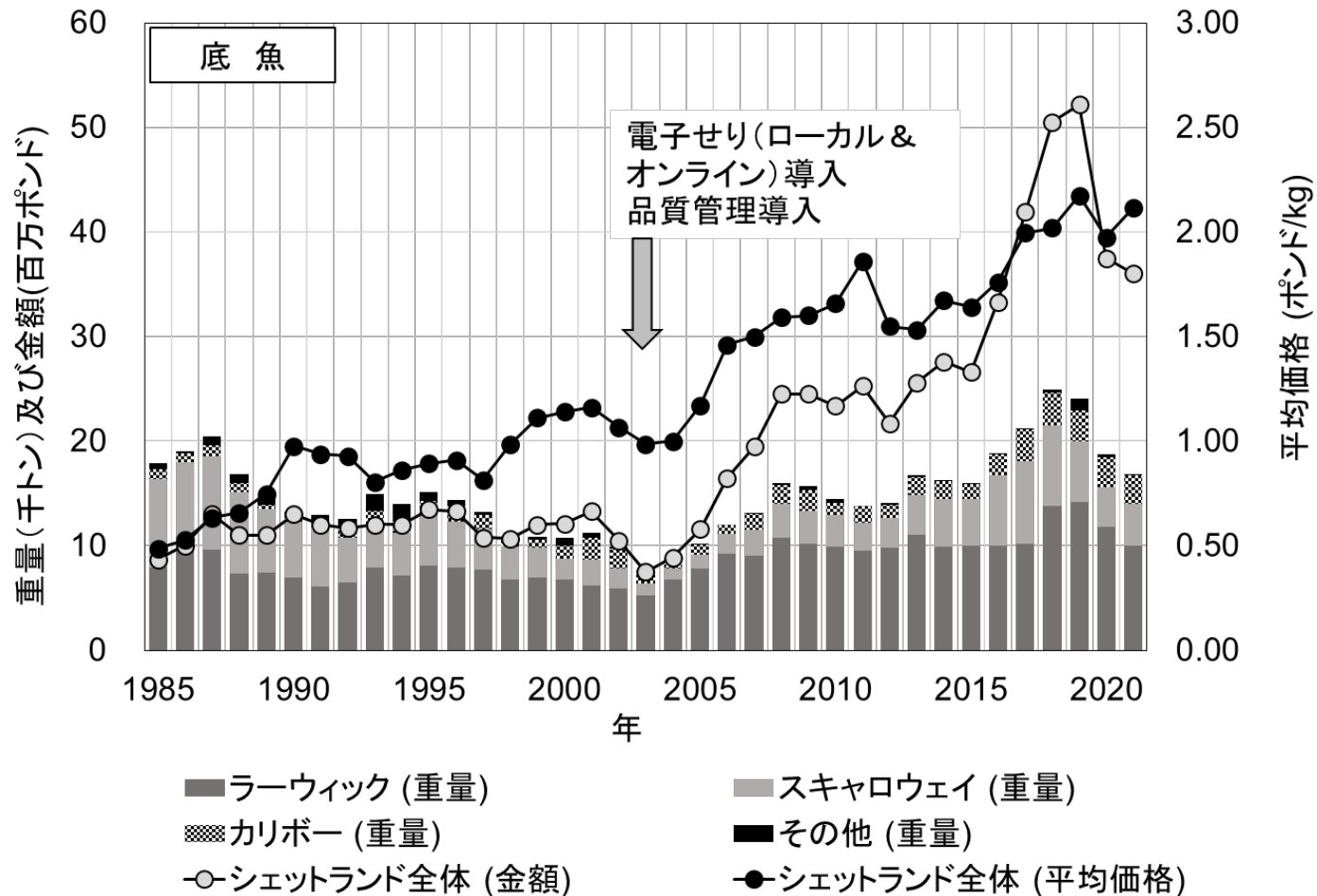
Physically-integrated market

物理的に市場統合



- ・ 2003年にオンラインによる電子せりを導入し、島外や国外からのバイヤーもせり販売に参加するようになり、販売量の増加と価格の上昇を実現。

ラーウィック・スキャロウェイ(英国・シェットランド)での販売量・価格の推移



- ・2019年にオンラインによる電子せりを導入し、販売量の維持と単価の上昇を実現。

ブリクサム（英国）の販売量・価格の推移

	重量 (トン)	金額 (1,000ポンド)	平均価格 (ポンド/kg)	市場	販売システム	
1988		8,896		【旧市場】		【紙ベース】 ・紙媒体(伝票等)に情報を記録
:						
1998		14,467				
:						
2008	8,986	17,550	1.95			
2009	8,009	16,929	2.11			
2010	移行期間のデータ欠落			【新市場】 旧市場を増築し拡大	【2組のせり・発声せり方式】 2人のせり人が分かれて、陳列エリアで商品を前に買受人に対して発声により販売	
2011	9,004	24,327	2.70			
2012	12,003	25,517	2.13			
2013	10,727	23,420	2.18			
2014	9,255	22,296	2.41			
2015	9,995	23,273	2.33			
2016	10,252	30,133	2.94			
2017	11,143	40,339	3.62			
2018	8,884	34,873	3.93			
2019	10,338	39,240	3.80			
2020	9,920	35,812	3.61			
2021	9,673	43,631	4.51			
2022	11,435	60,808	5.32			
				【オンライン・オークション、webベースのクロック】 ・全てのロットの販売カタログを事前に電子作成 ・クラウド上でのwebベースのクロックを使った、オンラインによる電子せり(2人のせり人が各webベースのクロックを使って同時販売)		

【欧州】

（規格）

- ・ 魚種に応じて5～6規格（大中型漁船では船上で選別・計量）

（品質評価基準）

E（特に品質の高い魚，甲殻類や貝類／活魚・鮮魚）

A（品質の高い魚／鮮魚）

B（品質の低下した魚／鮮魚・冷凍） C（販売しない）

- ・ 経験豊かな職員が評価
- ・ 北欧や英国シェットランド島では、下見ができない国内外のバイヤーのため、細かい10段階の評価基準を設定

Quality level	Description
E	Top super quality
E/A+	3/4 super (more E than A+)
A+/E	Fine quality, but only up to 3/4 super (more A+ than E)
A+	Shiny quality with little part of super quality
A+/A	Shiny quality with little part quality
A/A+	Iced fish with a little part of shiny quality
A	Iced fish
A/A-	Iced fish mainly for filleting
A-	Hard iced fish (only for filleting)
B	B-quality

(食品安全)

・ HACCPシステムによる衛生管理

水産物の陸揚げから販売、搬出・輸送まで水産物の入った魚箱には十分施氷をした上で、市場内が各作業内容に応じて低温管理

(品質・規格別による販売価格)

表－4 品質・規格別、MSC認証の有無等による販売価格

- ・ 同一の市場、販売日、魚種、規格の商品について、品質の差違による販売価格
 - － 品質等級Eは品質等級Aよりも価格が最大倍以上に上昇
 - － 規格の差違により最大価格が最小価格の倍以上

【我が国】

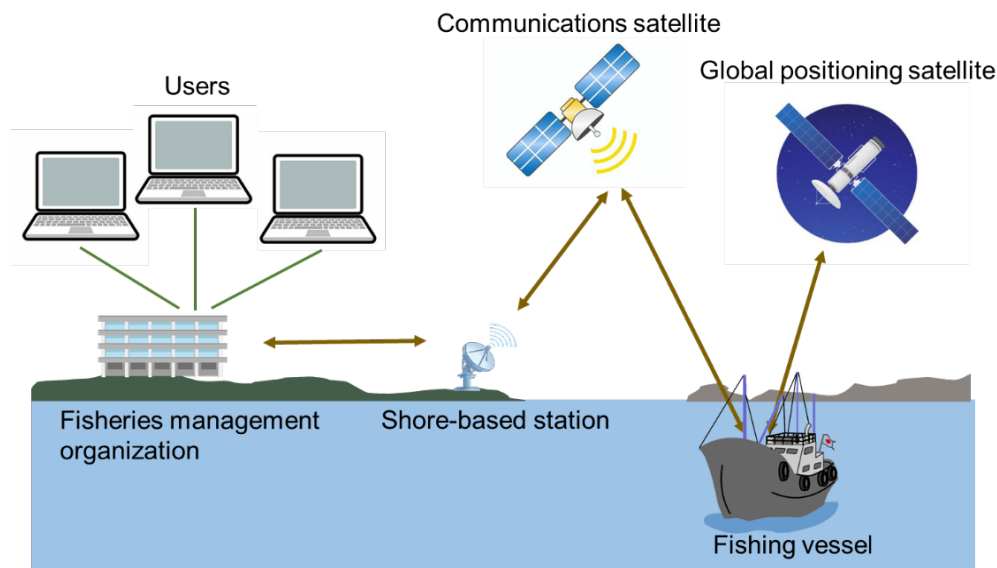
- ・ 運転コストの問題から、低温管理するエリアは限定し、十分な施氷で対応
- ・ 現在、品質基準・評価はないが、オンライン販売を導入する場合の課題
 - i. 市場がどのように品質評価・保証するか、
 - ii. 販売商品をどのように輸送（配送）するか

【欧州】

- ・ 数日間以上の航海・操業を行う大中型漁船には、航行の安全と操業の監視システムとして、船舶自動識別装置AISと船舶監視装置VMSが搭載されている。
- ・ VMSは、船上から漁獲・位置等を資源管理機関へ報告するために利用され、漁業者が資源の保全措置を遵守していることを証明するものである。また、大きなデータ転送に対応しており、電子操業日誌（e-Logbook）などの付加が可能。

【我が国】

- ・ 2011年から一部の大臣許可漁業でVMSが導入され、漁業法改正によりすべての大臣許可漁業で搭載することになった。



船舶監視装置VMSのイメージ

3-5-2 資源管理（漁獲情報、販売情報の報告）

- i. 資源回復計画に基づく漁獲努力の削減とその管理
- ii. 漁獲可能量TACの設定とその管理
- iii. 違法・無報告・無規制（IUU）漁業対策（漁獲証明書）



- ii. に関して正確性と迅速性の確保のため、
 - ①一定の長さ以上の漁船の全長は、操業日誌または陸揚げ申告の提出
 - ②一定の販売金額以上の市場（または加工場）は販売記録の報告各国の水産当局（漁業管理機関）に対して電子的な方法で提出・報告

- ・ 2014年頃から船長はwebサイト（電子操業日誌）にログインし、漁獲情報（A）を入力する、あるいは電子メール（pdf）で送信して電子報告する。
- ・ 漁港・市場には、電子せりを通じてロット毎に販売情報と漁獲情報も含め、約20項目程度の情報が電子的に記録・保管される。
※商品ラベル、仕切書（陸揚明細書）、販売通知書（販売明細書）などの書類を電子発行
- ・ 水産当局（漁業管理機関）へ販売結果（販売情報（B））を電子報告する。
- ・ いつ誰がどこで何をどれだけ漁獲したかは、上記AとBを突合することで確定する。



漁港・市場は資源管理の拠点であり、トレーサビリティの起点と言える

EU規則による漁港・市場と資源管理・トレーサビリティ

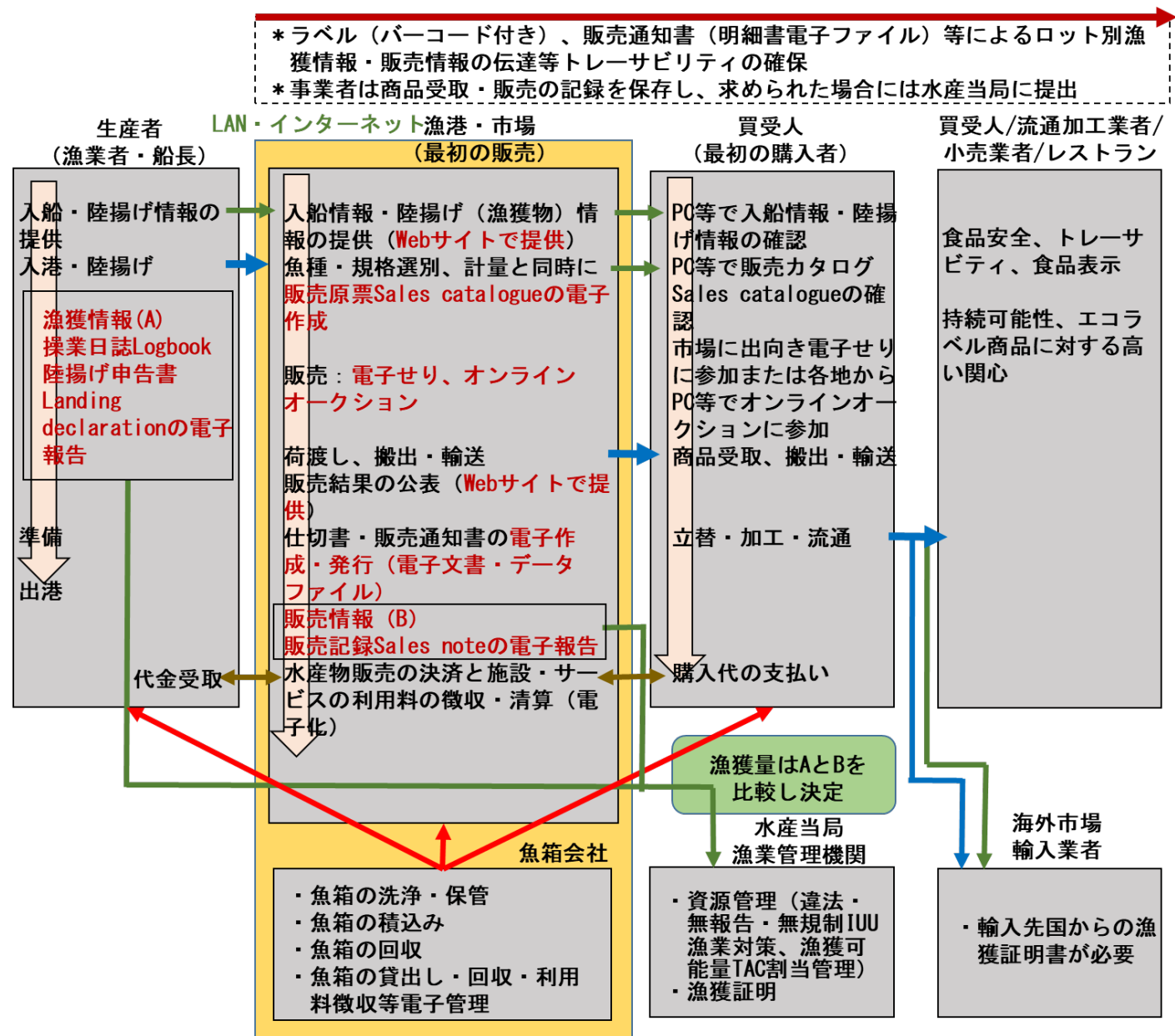


表-4 品質・規格別、MSC認証の有無等による販売価格

- ・ エコラベル商品に、国内外を問わず消費者の関心が高い
- ・ バイヤーもエコラベル商品を高く評価して購入



- ・ 北欧と英国では、生産者、市場や加工業者が認知度の高いエコラベル取得に取り組んでいる。
- ・ 認証の取得状況や対象水産物の陸揚げ・販売予定情報を公開している。

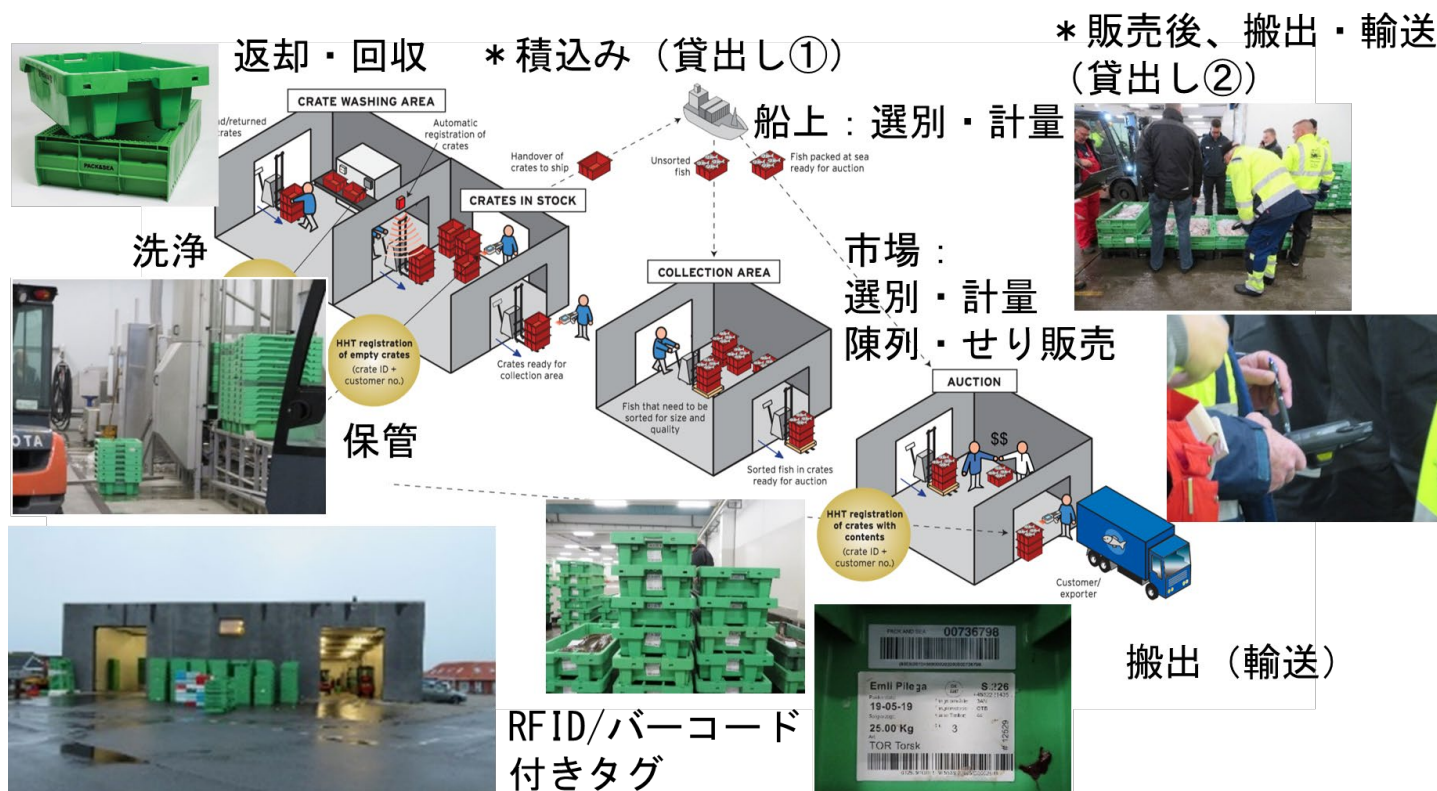


- ・ 同一の市場，販売日，魚種，品質等級，規格の商品について，MSC漁業認証の有無による販売価格に大きな差違
- ・ MSC漁業認証のある魚種の価格が最大約3割上昇

3-7 魚箱の規格化と管理（レンタル）システム

- ・ 地域、国内外において、作業の効率化のため、統一規格の魚箱が漁獲時・販売時・輸送時に使用されている。
- ・ 魚箱には、RFID/バーコード付きタグが貼付

魚箱の管理（レンタル）システム（Pack and Sea社、デンマーク）



【欧州】

- ・ 漁業者やバイヤーの増大と利便性を高めるため、来訪者を増やして地域活性化を図るため、webサイトを通じて漁港・市場の施設やサービス等に関する情報の公開・提供
- ・ 公開が適当でない情報については、事前登録の利用者に限りアクセスが可能
- ・ 港湾（漁港が港湾の一部を構成）または漁港・市場のwebサイト公開・提供

- a. 漁港・港湾管理者の情報
- b. 港情報
- c. 漁業情報
- d. 市場情報
- e. 魚・水産物の安全性と品質
- f. 資源管理
- g. 持続可能（エコラベル）
- h. ニュース&トピックス
- i. 気象情報, 海上交通情報
- j. 問い合わせ

1 Port Authority	2 Commercial Port	3 Fishing Port
Organization Chart Infrastructures Port Planning Quality Land Offer and Available Premises Plisan Blue Growth Announcements and Contests Work with us Publications Electronic Office Access Control Points Code of Good Practices Notice Board News Contact Transparency Portal	Introduction Port today Statistics Regular Lines Port Services Port tax, Fees and Charges Railway Intermodality Security Census Applications and Authorizations Port Regulations PIF Port Community Directory Contact	Introduction Forecasting of fishing vessels The Fish Auction Today Infrastructure Fish Market 4.0 Statistics Activity Contact
4 Port and City	5 Green Port	
Port History Port Archive Port Images Port Video Cruises Visits Tides and Meteo Events Citizens Advice service	Integrated Management Policy and certificates Tasks and Functions of the Department Facilities and Material Resources Innovation and Environmental Improvement Environmental Statement/Sustainability Report Environmental Guides and Instructions Documents and Plans Green Energy Ports Conference	

【我が国】

- ・ webサイトを使って漁港・市場情報を提供している例は少ない。
- ・ 外来漁船の利用が多い拠点漁港・市場では、webサイトからのワンストップ・サービスは効果的であるが、情報の最新化と維持管理が課題である。

4 市場機能の強化

【欧州】

- ・ 陸揚げ・販売の拠点化（我が国の生産・流通拠点に相当）が進んでいる。
- ・ 市場機能（販売）に注目すると、デジタル化により、地域内の「市場機能の統合（functionally- or physically-integrated market）」、地域や国境を越えた「仮想市場（virtual market）」、「市場機能の広域連携・連結（connected markets）」も行われている。
- ・ 地域や国境を超えたバイヤーの参加や国際的な相場情報の共有は、競争的価格形成に、商流と物流の分離は漁獲以降の輸送時間とコストの削減に寄与。

市場機能の統合（商流・物流の分離）の例：

- ・ 英国のスキロウェイをラーウィックに機能統合（SSA社）市場機能の広域

市場の連携・連結の例：

- ・ オランダ等4か国の15漁港・市場
- ・ フランスのコルヌアイユ地域の6市場・9せり

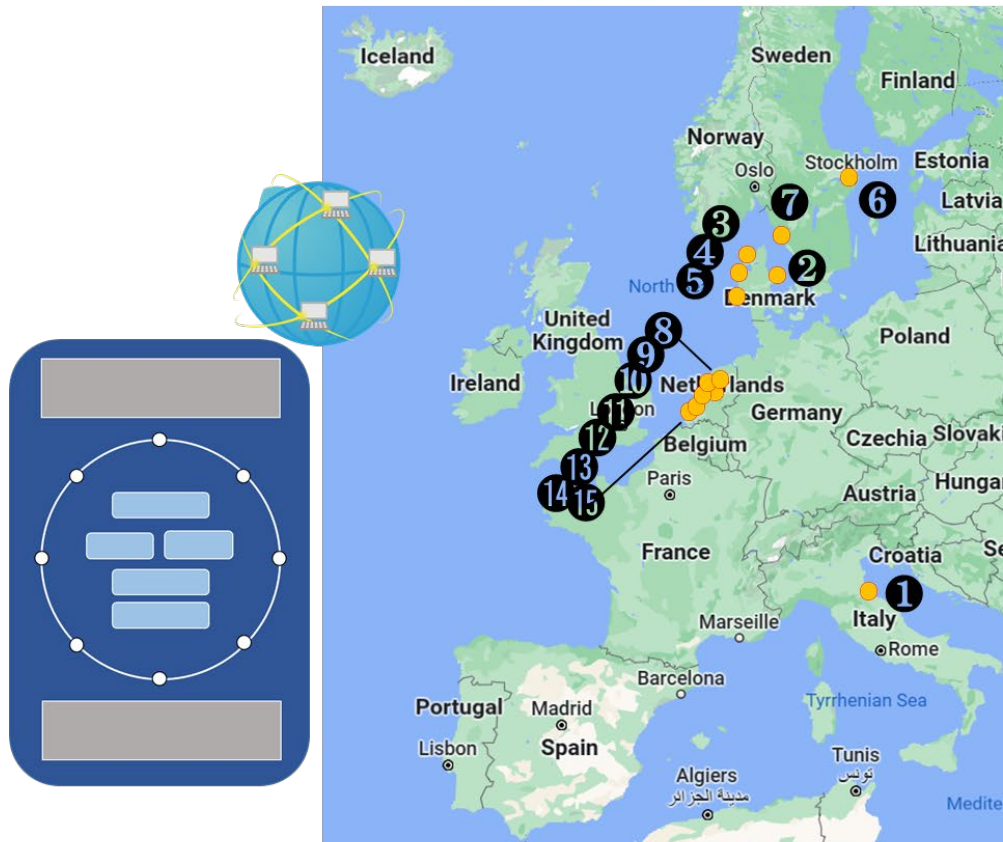
仮想市場（商流・物流の分離）の例：

- ・ ノルウェー浮魚販売組合（電子入札）
- ・ フェロー諸島（電子せり）

【我が国】

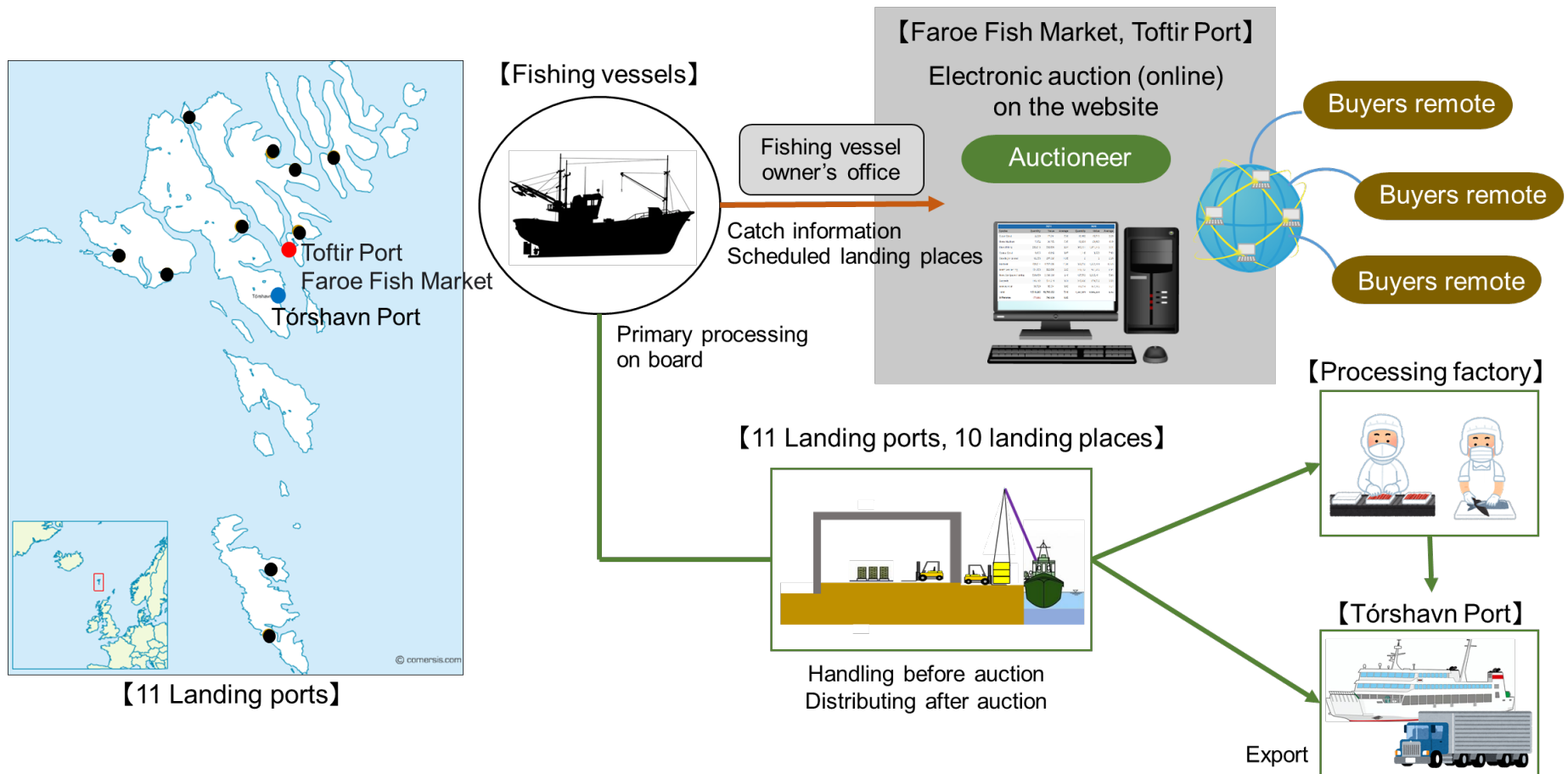
- ・ 水産物を拠点漁港・市場に集約・販売する「市場統合（physically-integrated market）」により、ロットの拡大や販売価格の向上を図っている。

市場の連携・連結の例：Pefa online auction system



- ① Cattolica (Italy)
- ② Gilleleje (Denmark)
- ③ Thyborøn (Denmark)
- ④ Thorsminde (Denmark)
- ⑤ Hvide Sande (Denmark)
- ⑥ Stockholm (Sweden)
- ⑦ Smögen (Sweden)
- ⑧ Visafslag Lauwersoog (Netherlands)
- ⑨ Den Oever (Netherlands)
- ⑩ Den Helder/Texel (Netherlands)
- ⑪ IJmuiden (Netherlands)
- ⑫ Scheveningen (Netherlands)
- ⑬ Stellendam (Netherlands)
- ⑭ Colijnsplaat (Netherlands)
- ⑮ Yerseke (Netherlands)

仮想市場（商流・物流の分離）の例：フェロー諸島



5 我が国における課題

- ・ 販売業務を中心にデジタル化することにより、生産性向上や付加価値化が期待できることや漁港・市場が資源管理の拠点としての機能を発揮することが明らかになった。
- ・ 我が国では、働き方改革や資源管理に対応したスマート水産業を推進する中で、漁港・市場のデジタル化における課題は次のとおり。
 - i) 販売業務のデジタル化は喫緊の課題。我が国では電子せりはなじまないことから、
 - a. せりの販売原票の電子化、
 - b. 入札を電子入札, または
 - c. せりも入札に変えて電子入札することで省力・省人化や時間短縮化を図るのが適当である。
 - ii) オンライン販売の導入では、市場がどのように品質評価・保証するか、販売商品をどのように搬出(輸送)するかが課題。
 - iii) 販売業務だけでなく、来訪者を増やし地域活性化に資するため、積極的な情報提供・公表やワンストップ・サービスは効果的であるが、情報の最新化と維持管理が課題。