

# 資源管理下での欧州漁港・市場の生産性向上と付加価値化におけるICT活用の現状と我が国の課題

中泉 昌光

東京海洋大学

# 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電子化による省力・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

- ・欧州漁港・市場の生産性向上と付加価値化におけるICT活用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。

## 2. 調査研究の内容

### (1) 調査研究方法

期間：1997年～2021年

対象：欧州の主要漁港・市場

#### 1) 現地調査

対象：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

#### 2) 文献調査

対象：スペイン，フェロー諸島，オランダ，スウェーデン，ドイツ

#### 3) EU規則等の分析

### (2) 調査研究項目

i. 政策・事業等取組の類型化・階層化とその特徴

ii. 電子化等ICT活用の現状とその効果

iii. 我が国における課題

を明らかにした。

なお、我が国の先進事例について、ICT活用の効果分析の結果は昨年度の海洋開発シンポジウムにおいて発表済み。

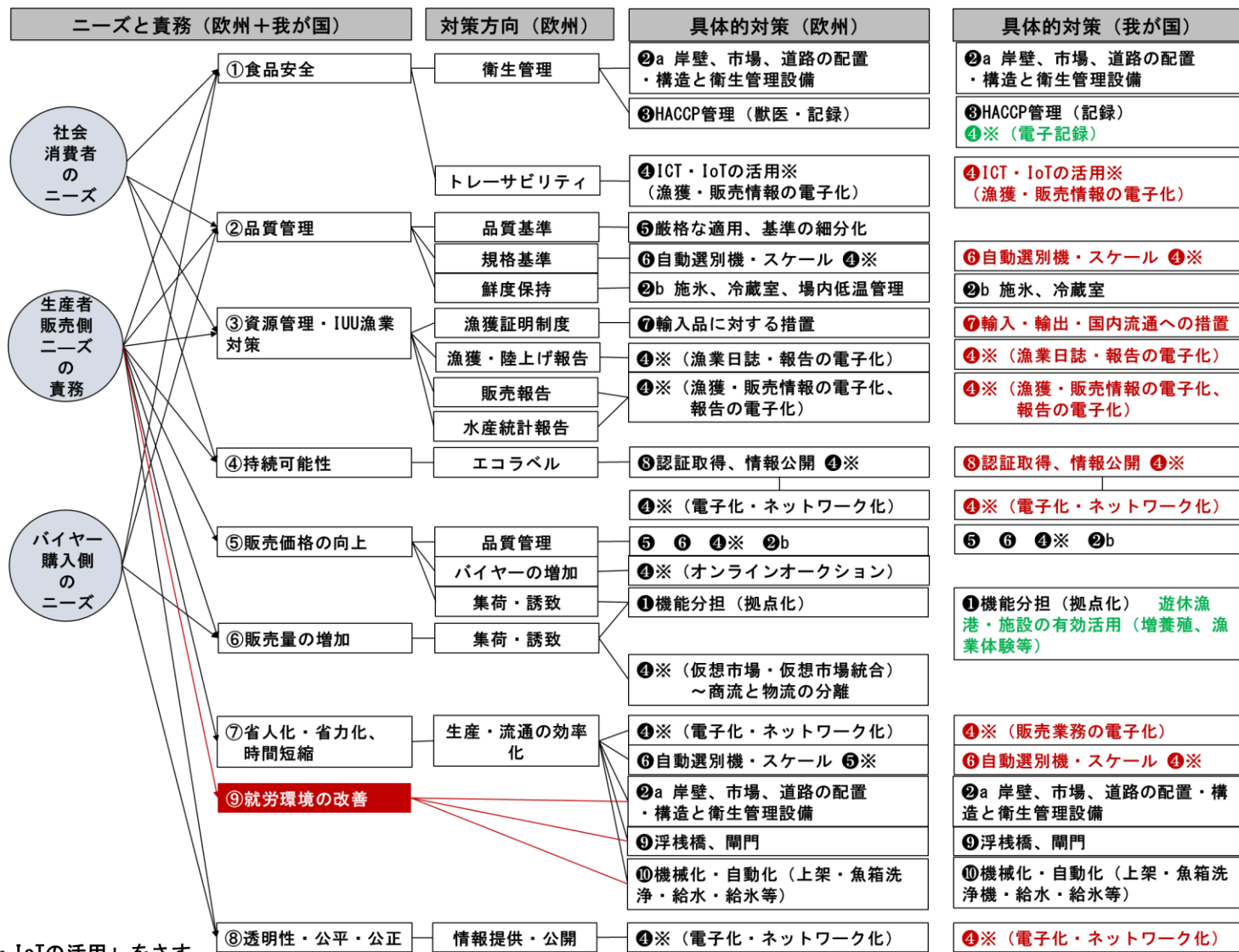
### 3. 欧州の漁港・市場における政策・施策・取組の特徴

- ・多くのニーズと責務(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として、ICTを活用した、
  - i. 販売の電子化
  - ii. 漁獲・販売情報の電子化
  - iii. 水産当局への電子報告
  - iv. トレーサビリティの確保が行われている。

#### 【我が国】

- ・ICTを活用した販売の電子化に遅れ
- ・⑨就労環境の改善が重視されている

# 欧州の漁港・市場における取組のニーズ・責務と対策を類型化・階層化 (我が国との比較)



図中※は、「ICT・IoTの活用」をさす。

④※ (漁業日誌・報告の電子化)

④ ICT・IoTの活用  
(漁業日誌・報告の電子化)

白抜き：欧州にはないが、我が国におけるニーズと責務として追加

赤書き：欧州では一般的に行われているが、我が国では始まったばかりの対策

緑書き：欧州にはないが、我が国では事例 (国内では先進事例) のある対策

## 4. 欧州の漁港・市場におけるICT活用

### (1) 販売業務の電子化

せり販売が主体

#### 1) 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（表示盤機械、リモコン）が導入
- 1990年代 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，タブレットが普及、オンラインでの電子せりの拡大

#### 2) 販売方式の例

# 欧州の主要漁港における電子化と販売方式（1）

2021年11月現在

国名	漁港・市場名	販売方式	対象魚	備考
イタリア	ベスカーラ	電子せり（ローカル&オンライン）E-fish	底魚	オンライン利用者無し
	ジュリアノーヴァ	〃	〃	オンライン利用者無し
	チヴィタノーヴァ	〃	〃	オンライン利用者無し
	アンコーナ	電子せり（ローカル&オンライン） マニュアル（発声方式・伝票記録）	〃	オンライン中止（配送未整備）
	アンツィオ	電子せり（ローカル）	底魚	
	サン・ベネデット	〃	〃	
	オルトーナ	電子せり（ローカル&オンライン）	〃	オンライン利用者無し
	リヴォルノ	電子せり（ローカル&オンライン）E-fish	〃	オンライン利用者無し
	サント・ステファアーノ	〃	〃	オンライン利用者無し
	カッターリカ	電子せり（オンライン）Pefa	〃	Pefaシステムによる市場連結
	上記以外の30漁港・市場	マニュアル（発声方式・伝票記録）	〃	
デンマーク	ギルライエ	電子せり（オンライン）Pefa	〃	
	チューボルン	〃	〃	Danske Fiskeauktioner社が チューボルンにおいて一括せり 販売
	トースミンネ	〃	〃	
	ヴィデ・サンディ	〃	〃	
	スカーイェン	発声せり（販売原票等電子化）	〃	
	ハンストホルム	〃	〃	Fiskeauktion DK社 陸揚げ・相場情報を共有
	ヒアツハルス	〃	〃	
	ストランドビュー	〃	〃	
	グレーノ	〃	〃	
	上記以外の10漁港・市場	マニュアル（発声方式・伝票記録）	〃	
ポルトガル	セシンプラ	電子せり（ローカル&オンライン）	浮魚・底魚	
	ポルティマオ	〃	〃	拠点港にオンライン システム導入 利用者はわずか
	ペニシェ	〃	〃	
	マトジーニョス	〃	〃	
	フィゲイラ・ダ・フォズ	〃	〃	
	上記以外の17漁港・市場	電子せり（ローカル）	〃	

## 欧州の主要漁港における電子化と販売方式（2）

国名	漁港・市場名	販売方式	対象魚	備考	
英国	ラーウィック	電子せり（ローカル&オンライン）	底魚	ラーウィックにおいて一括せり販売	
	スキャロウェイ	〃	〃		
	ブリクサム	発声せり（販売原票等電子化）	〃		
	プリマス	電子せり（ローカル&オンライン）	〃		
	上記以外の12漁港・市場	マニュアル（発声方式・伝票記録）	〃		
フランス	ラロッシェル	電子せり（ローカル&オンライン）	〃	コルヌアイユ地域の6市場（9せり販売）連結	
	レ・サーブ=ドロンヌ	〃	〃		
	ロリアン=ケルマン	〃	沿岸もの		
	コンカルノー	電子入札（ローカル&オンライン）	沖合もの		
	ギルヴィネック	電子せり（ローカル&オンライン）	底魚		
	サンゲノレ	〃	沿岸もの		
	ロクテュディ	〃	沖合もの		
	ドアルヌネ	〃	底魚		
	ブローニユ=シュル=メール	〃	〃		
	グランヴィル	〃	〃		
	上記以外の24漁港・市場	〃	〃		
スペイン	ブレアラ	電子せり（ローカル）	沿岸もの		
	バサイア	〃	底魚		
	ビーゴ	電子せり（ローカル&オンライン）	沿岸・沖合もの		
ノルウェー	ノルウェー浮魚販売組合	仮想市場 電子入札（オンライン）	浮魚	漁船は漁場から加工場へ	
スウェーデン	スモゲン	電子せり（オンライン） Pefa	底魚	Pefaシステムによる市場連結	
	ストックホルム	〃	〃		
フェロー諸島	フェロー	仮想市場 電子せり（オンライン）	〃	各陸揚げ港からパイヤーへ配送	
	ラウエル	電子せり（オンライン） Pefa	〃		
	デン・ヘンデル	〃	〃		
	デン・ウフェル	〃	〃		
	アイマウデン	〃	〃		
	スフェニンゲン	〃	〃		
	ステレンダム	〃	〃		
	コレインスプラート	〃	〃		
	イルゼーク	〃	〃		
	ユルク	電子せり（ローカル&オンライン） EFICE	〃		EFICEシステムによる市場連結
	ハルリンゲン	〃	〃		ユルクで一括せり販売
	フリッシンゲン	〃	〃		EFICEシステムによる市場連結
	ブレスケンス	〃	〃		

オンライン：PC、タブレット、スマホから当該webサイトにアクセスし、アプリのダウンロード、事前利用登録

市場連結：パイヤーは、市場連結された市場のせり販売に同時に参加することが可能



## 2) 販売方式の例

(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（魚箱に入った水産物）を載せて、バイヤー一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

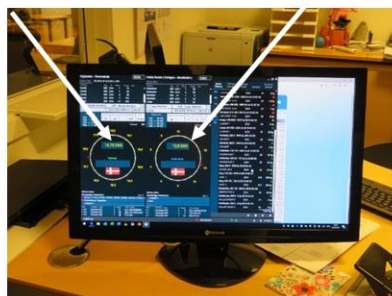
(デンマーク)

- ・選別・計量した後，商品を陳列する場所でせり人がバイヤーへ販売する方式と、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。

## 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



オークションルーム



販売カタログ



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

(北欧や英国シェットランド島)

- ・ 輸出の占める割合が大きく、オンラインによる販売が主体
- ・ バイヤーが直に商品を下見できない, 国内外の各地から参加する



- ・ **市場側による商品の品質保証システムと指定先までの配送システムが構築**

- ・ 電子化は, 販売業務全体 (漁獲から入船・陸揚げ情報の提供, 陸揚げから, 選別・計量, 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・送付まで) に及ぶ. ⇒ **漁獲情報・販売情報が電子的に記録・保存**



- ・ 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  
⇒ 「漁港・市場は資源管理の拠点」

## 【我が国】

- ・ せりと入札による販売
- ・ 先進漁港・市場 (大船渡漁港、宮古港、気仙沼漁港等)  
電子入札  
発声せり (販売原票の作成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)

## (2) 販売業務の電子化による生産性の向上

### 【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・省人化や販売時間の短縮

### 【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：販売原票の作成は電子化)

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⇒入札時間が大幅に短縮



# 電子せりと発声せり（販売原票作成は電子化）にかかる職員配置と販売時間

国名	漁港・市場名	測定日	販売容器	せり販売方式	市場職員の配置	計測時間 (秒)	販売 ロット数	秒/ ロット	1ロット の規模
英国	ラーウィック スキャロウェイ	2018/6/12	市場または国別 統一規格の容器 (鮮魚)	電子せり（ローカル&オンライン）： ・販売前に販売原票をタブレット端末に電子作成 ・せり販売室内でせり販売	せり人1名	8,400	282	30	平均 6箱程度
ポルトガル	セシンプラ	2018/5/21		電子せり（ローカル）： ・販売前に販売原票をPC端末に電子作成 ・商品（容器）をベルトコンベヤに載せて販売	せり人1名 キャビン内1名	276	15	18	1箱
	ベニシェ	2018/5/22		870	50	17			
	マトジーニョ	2018/5/23		590	50	12			
イタリア	ベスカラ	2018/11/20		電子せり（ローカル）： ・商品（容器）をベルトコンベヤに載せて販売 ・コンベア移動中に販売原票を電子作成	せり人1名 キャビン内1名	7,800	500	16	1箱
	ジュリアノーヴァ	2018/11/21		1,920	97	20			
	チタヴィノーヴァ	2018/11/22		2,600	150	17			
	アンコーナ	2018/11/23		10,500	1,000	11			
デンマーク	ギルライエ	2019/5/17		電子せり（オンライン）： ・販売前に販売原票をPC/タブレット端末に電子作成 ・せり人が事務室でPC/タブレットを操作して販売	せり人1名	1,210	71	17	平均 2~13箱
	チューボルン	2019/5/22		電子せり（オンライン）： ・販売前に販売原票を端末に電子作成 ・せり販売室内でせり販売	せり人1名	7,320	198	36	
	ハンストホルム	2019/5/22	発声せり（販売原票の電子化）： ・販売前に販売原票をPC端末に電子作成 ・商品陳列場所で発声せり、その場で記録者2名が販売結果を PC端末に入力し、同時に入力内容が一致しているか確認	せり人1名 記録者2名 落札商品の移動 2名 魚箱のタグのス キャン1名	11,700	191	61		
	ヒアツハルス	2019/5/24	4,500	79	57				
日本	大船渡市魚市場 (先進事例)	2018/10/17 2018/10/18	トロ箱（鮮魚）	発声せり（販売原票の電子化）： ・販売前に販売原票をタブレット端末に電子作成 ・商品陳列場所で発声せり、その場で記録者が販売結果をタ ブレット端末に入力 ・終了後に、入力内容を確認	せり人1名 記録者1名 落札者名投函1名	2,712	236	(注1) 24	鮮魚：1箱 箱入り：複数
	宮古市魚市場 (先進事例)	2019/11/27 2019/11/28	トロ箱(活魚・鮮魚) 発泡箱（鮮魚）	発声せり（伝票作成）： ・せり結果はその場で伝票に記載 ・終了後に、伝票内容をPC入力	せり人1名 記録者1名 落札者名投函1名	10,233	1,516	(注1) 14	
	函館市魚市場 (一般の市場)	2018/9/19	トロ箱（鮮魚）	2,970	239	(注2) 24			

注1：せり販売がすべて終了した段階で、販売時に記録した映像や音声により入力内容の確認を行うのにせり販売時間と同程度の時間を要することからその時間を加算

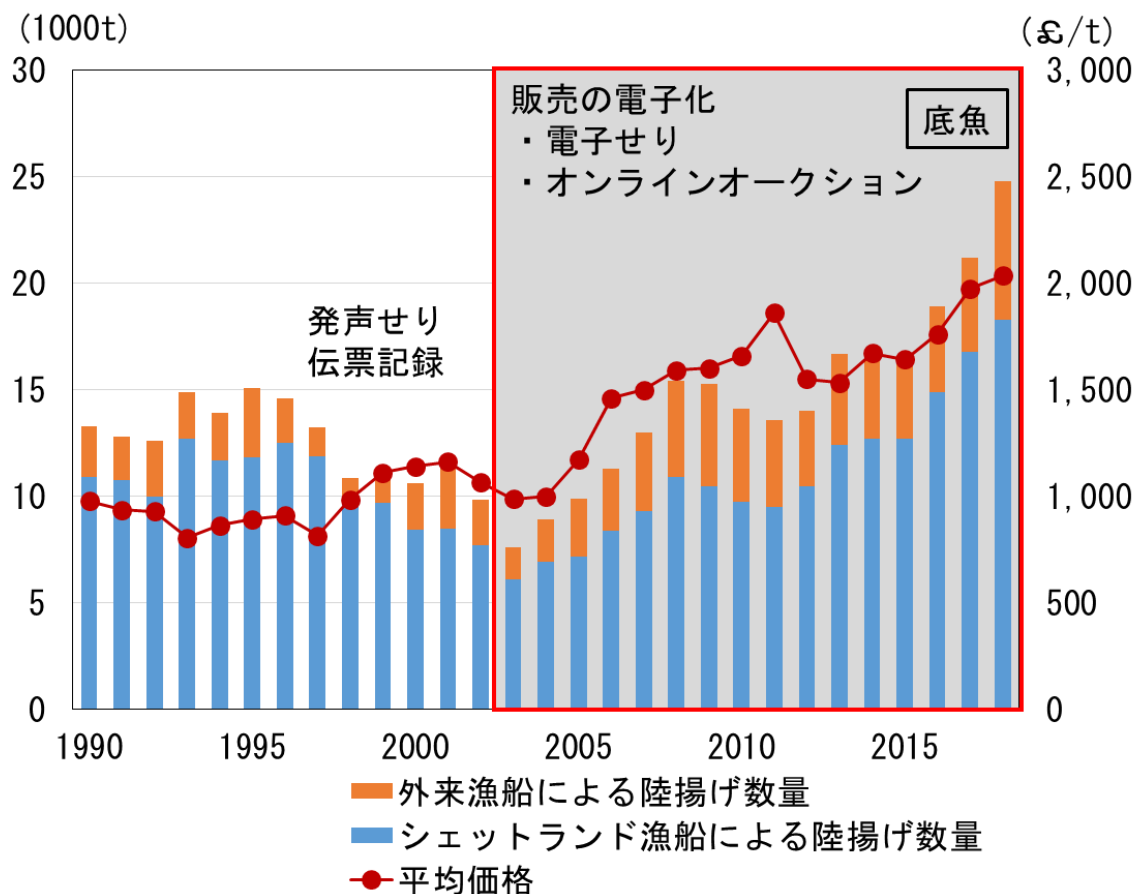
注2：伝票に手書きしたせり販売結果を事務室にてPCに入力する時間（せり販売と同程度と仮定）を加算

：せり販売に必要な不可欠な作業であり、かつ市場間で比較可能な人員配置

### (3) 販売業務の電子化による付加価値化

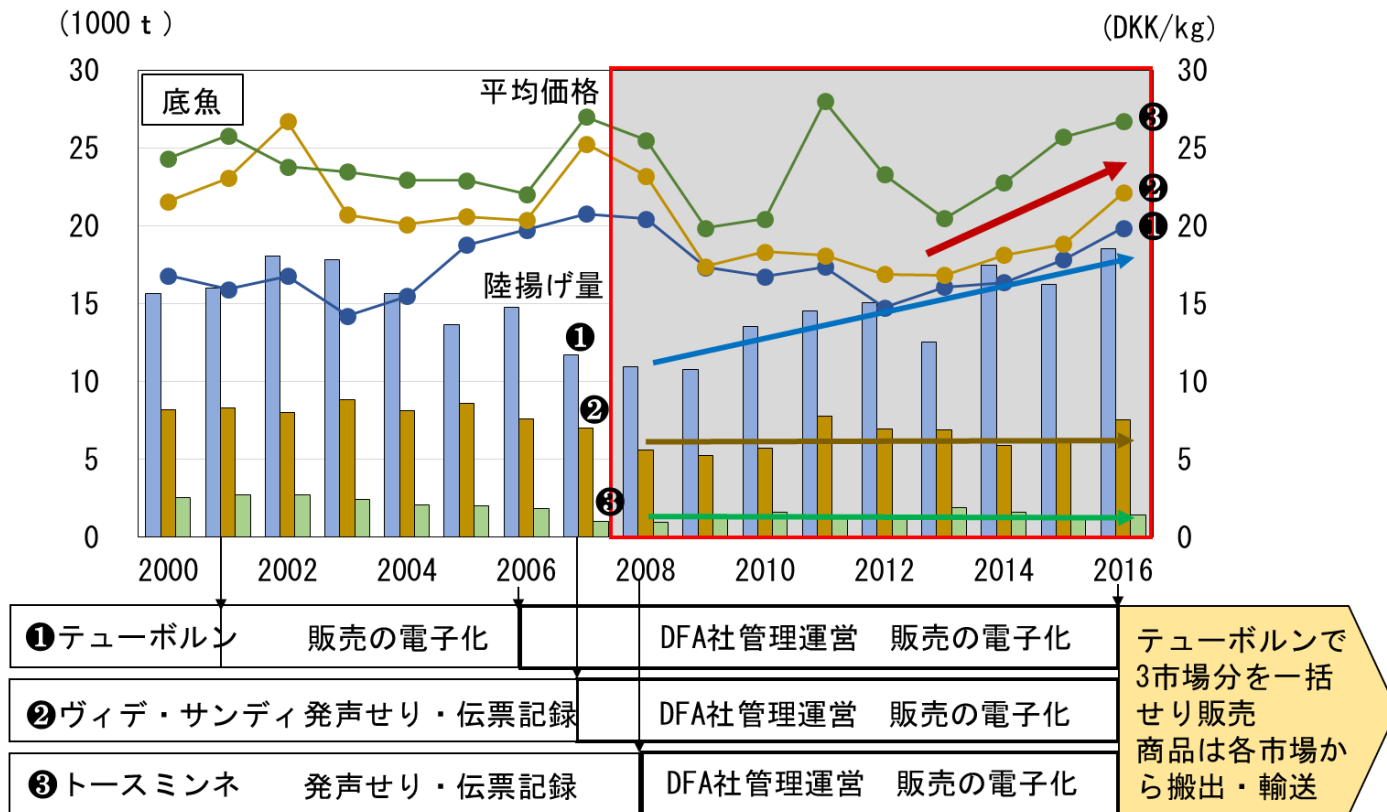
- ・ 英国ラーウィック・スキヤロウェイ
- ・ 周辺が優良な漁場，本土から遠く離れた離島→陸揚げ量が減少
- ・ 2003年にオンラインによる電子せりを導入し販売を一元化  
⇒ 島外や国外に販路が拡大し，陸揚げ量が増加し価格も上昇

#### 取扱量・価格の推移(ラーウィック・スキヤロウェイ, 英国シェットランド)



- ・ DFA社：デンマークのチューボルンとその周辺の2漁港の市場を管理運営
- ・ 2008年にオンラインによる電子せりを導入して販売を一元化
- ・ 販売ロットは拡大し，国外のバイヤーが増加  
⇒陸揚げ量は増加に転じ，価格も上昇傾向

### チューボルン他2市場の取扱量・価格の推移（DFA社）



## (4) 品質管理・衛生管理と付加価値化

(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

(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



## (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)

- ・ 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】

- ・ 低温管理するエリアは限定（運転コストの問題）
- ・ 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

# 品質・規格別・MSC認証の有無による販売価格

漁港・市場名 (Fiskeauktion DK社が運営) 2019年5月20日	魚種	品質 等級	規格	MSC認証		非MSC認証		価格上昇 率①/② %	価格上昇率E/A %			
				平均価格 ① DKK/kg	数量 kg	平均価格 ② DKK/kg	数量 kg		MSC認証	非MSC 認証		
ハンストホルム (デンマーク)	Cod タラ	E	0	33.61	112					2.0		
			1	40.35	392					20.2		
			2	41.99	1,382					25.9		
			3	35.70	2,756					19.8		
			4	24.08	3,476	20.00	8	※		3.3	6.8	
		5	21.31	852	10.00	2	※		25.6	▲ 28.6		
		A	0	32.95	575							
			1	33.58	2,346	28.24	139			18.9		
			2	33.34	3,748	25.50	1,450			30.7		
			3	29.81	3,420	22.63	936			31.7		
	4		23.31	9,165	18.73	219			24.5			
	5	16.96	3,940	14.00	25			21.1				
	Plaice カレイ	E	0	22.73	729	22.19	52		2.4	21.2	30.5	
			1	19.71	7,575	19.00	442			3.7	9.7	
			2	18.86	16,000	18.37	930			2.7	3.9	
3			18.48	14,248	17.51	796			5.5	3.8		
4			18.37	26,494	16.53	522			11.1	▲ 44.3		
A		0	15.00	6	17.00	154			※			
		1	18.76	2,781	17.30	337			8.4			
		2	17.97	4,757	16.11	57			11.5			
		3	18.16	3,957	16.00	16			※			
		4	17.81	5,566								
ヒアツハルス (デンマーク)	Cod タラ	E	0	33.00	12							
			1	47.65	191	28.27	19			※	98.5	
			2	46.69	389	45.50	35			2.6	83.1	
			3	36.00	1,998	28.03	115			28.4	41.2	
			4	24.46	4,895	23.10	336			5.9	6.3	
		5	19.77	875						2.5		
		A	0									
			1	24.00	15							
			2	25.50	68	15.00	4			※		
			3	25.50	300	21.00	39			21.4		
	4		23.00	285	22.33	108			3.0			
	5	19.28	1,870	17.09	423			12.8				
	Plaice カレイ	E	0	18.34	1,678	18.75	47			▲ 2.2		
			1	18.91	5,065	18.55	560			1.9	15.9	
			2	18.41	7,449	18.58	486			▲ 0.9	23.9	
3			19.03	5,424	17.52	455			8.6	25.1		
4			18.68	10,125	16.75	177			11.5	19.6		
A		0										
		1			16.00	10						
		2			15.00	6						
		3			14.00	15						
		4			14.00	93						

※：数量の少ないもの（20kg未満）は除く

## (5) 資源管理の拠点・トレーサビリティの起点

- 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）



漁港・市場は資源管理の拠点に加え、トレーサビリティの起点

- 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船長は、操業日誌または陸揚げ申告書を提出
  - ②一定の販売金額以上の市場（または加工場）は電子的な方法で販売記録の報告を各国の水産当局（漁業管理機関）へ報告

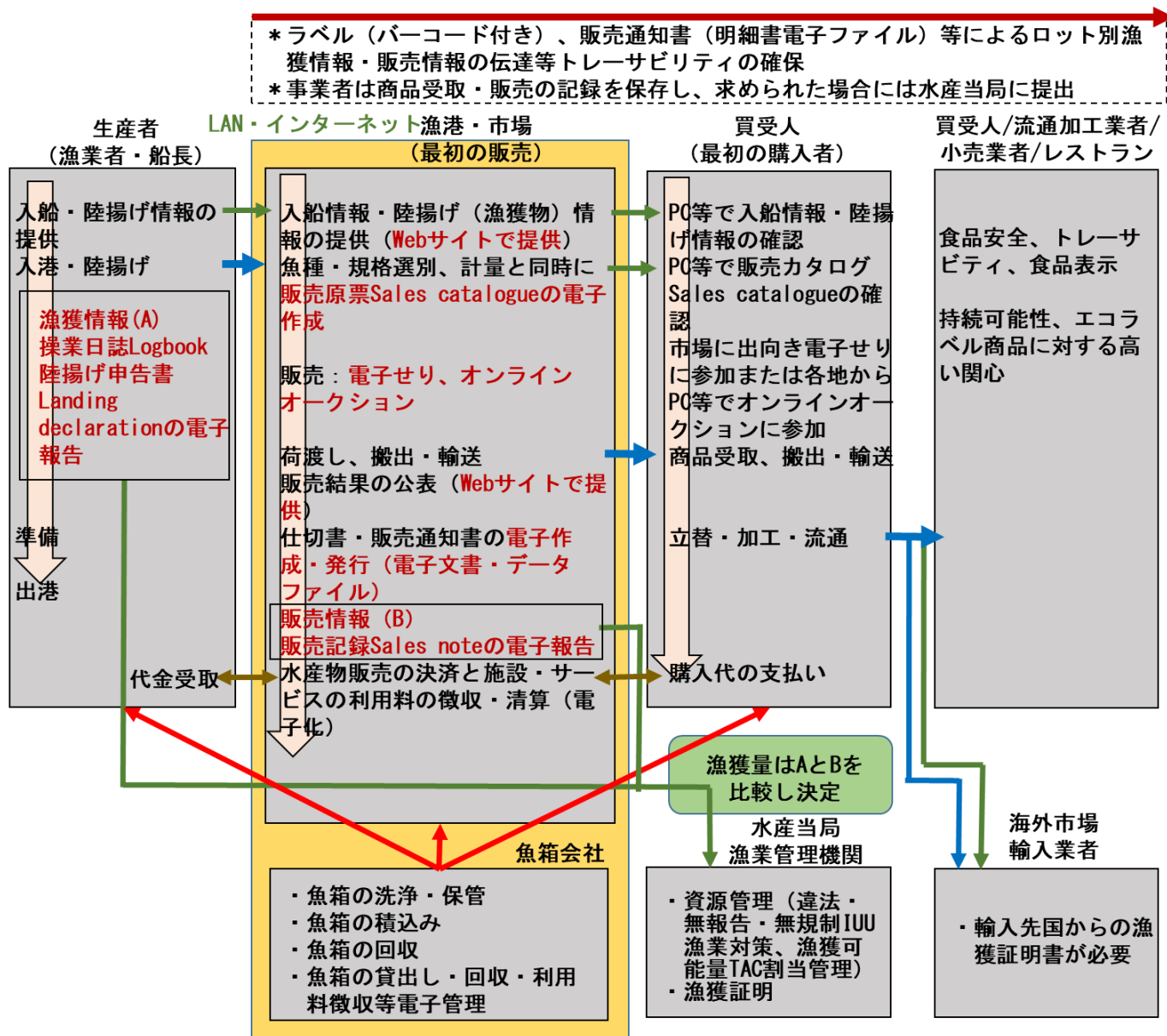
### (電子化)

- ・ 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、あるいは電子メール（pdf）で送信
- ・ 漁港・市場では、電子せりを通じてロット毎に販売情報とともに漁獲情報も含め、電子的に記録・保管
- ・ 市場は、商品ラベル、仕切書（水揚明細書）、販売通知書などの書類を電子発行、水産当局（漁業管理機関）への**販売結果B**や水揚げ統計を電子報告



- ・ **いつ誰がどこで何をどれだけ漁獲したかは、水産当局または漁業管理機関が、上記AとBを突合することで確定**

# 漁港・市場と資源管理・トレーサビリティ



## (6) SDGs持続可能（エコラベル）と付加価値化

- ・ **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

- ・ 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の差違



- ・ **MSC漁業認証のある魚種の価格が最大約3割上昇**

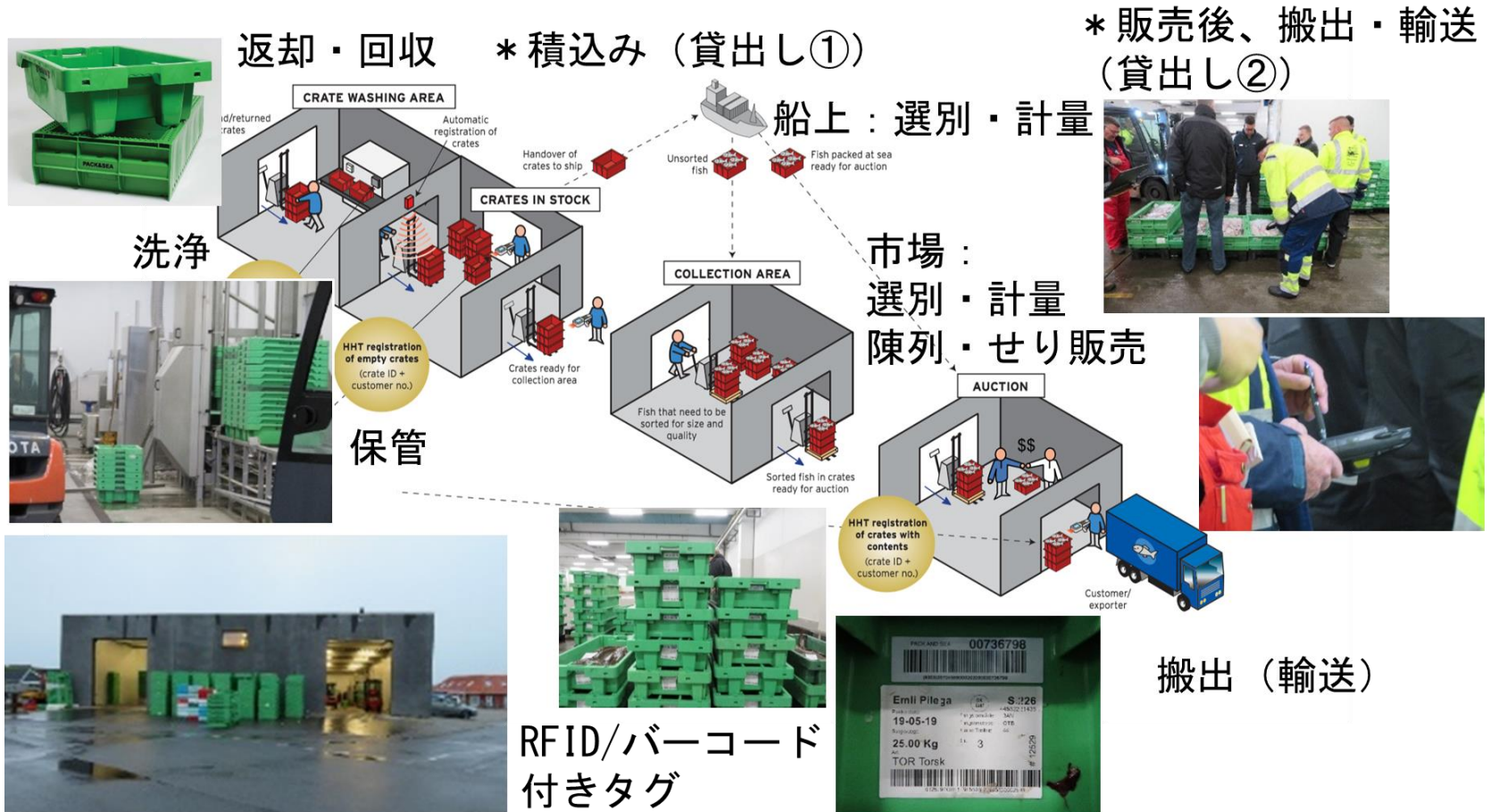
## (7) 魚箱の規格化と管理システム

- ・ 各漁港・市場あるいは国内の全漁港・市場において、統一規格の魚箱が使用  
統一規格の魚箱～漁獲時・販売時・輸送時の容器

# 魚箱の管理システムの事例 (Pack and Sea社)

(電子化の例：デンマーク)

- ・ 魚箱には，RFID/バーコード付きタグが貼付
- ・ 漁獲から陸揚げ，販売，そして輸送までの作業が効率化



## (10) 情報公開・提供とワンストップ・サービス

- ・ 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

### 【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。  
(課題)
- ・ 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、必要費用・人員をどう確保するか



## 5. 考察:我が国における課題

- ・ 欧州の漁港・市場の調査分析から,
  - ①販売業務の電子化においては,生産性向上や付加価値化が期待できること
  - ②漁港・市場が資源管理の拠点としての機能を有することがわかった.
  
- ・ 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我が国における課題:
  - ①販売業務の電子化の導入・普及が喫緊の課題.  
我が国にはせりと入札があり,
    - i. せりの販売原票の電子化
    - ii. 入札を電子入札,または
    - iii. せりも入札に変えて電子入札することで省力・省人化と時間短縮化が可能.
  
  - ②オンライン販売の導入の課題
    - 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
  
  - ③webサイトによる情報提供,ワンストップ・サービスの課題  
費用・人員をどう確保するかが課題.