
令和2年度漁獲証明等システム開発・実証事業

プロジェクト全体報告書

株式会社電縁

国立大学法人東京大学大学院農学生命科学研究科農学国際専攻 国際水産開発学研究室

目次

1	本書について	1
2	プロジェクト概要	2
2.1	目的	2
2.2	実施内容	2
2.3	実施体制	3
3	対象地域の選定	5
4	対象魚種流通実態調査	6
4.1	調査の進め方	6
4.2	事前調査	6
4.3	現地調査	6
4.4	調査結果	9
5	システム開発	10
5.1	ブロックチェーンプラットフォーム選定	10
5.2	要件定義	13
5.2.1	業務要件定義	13
5.2.2	システム要件定義	13
6	システム実証	16
6.1	システム実証の概要	16
6.2	システム実証実施範囲	16
6.3	実施日程	17
6.4	実証実施範囲	18
6.5	実施結果	20
7	有識者検討会	23
7.1	検討会委員	23
7.2	第1回検討会	23
7.3	第2回検討会	24
7.4	第3回検討会	25
8	水産流通適正化法(成立法)	27
8.1	成立法の概要	27
8.2	漁獲番号の形式	27
8.3	将来のシステムの在り方	28

1 本書について

本書は、令和 2 年度漁獲証明等システム開発・実証事業について、プロジェクト全体の実施内容、成果物、成果等について説明するものです。

※本事業は、「漁獲証明制度に関する検討会」のとりまとめ等を基に事業を実施しており、成立法で想定している内容と異なる場合があります。

2 プロジェクト概要

令和2年度漁獲証明等システム開発・実証事業の概要についてご説明します。

2.1 目的

本事業の単年度での目的は、対象魚種流通実態調査を通じて対象魚種(ナマコ、アワビ)の流通について把握し、水産物に対して漁獲証明を行い、流通過程で水産物が漁獲証明を受けたものであることを証明できるようにするシステムのプロトタイプを開発・実証して、実現性、有効性を検証することです。

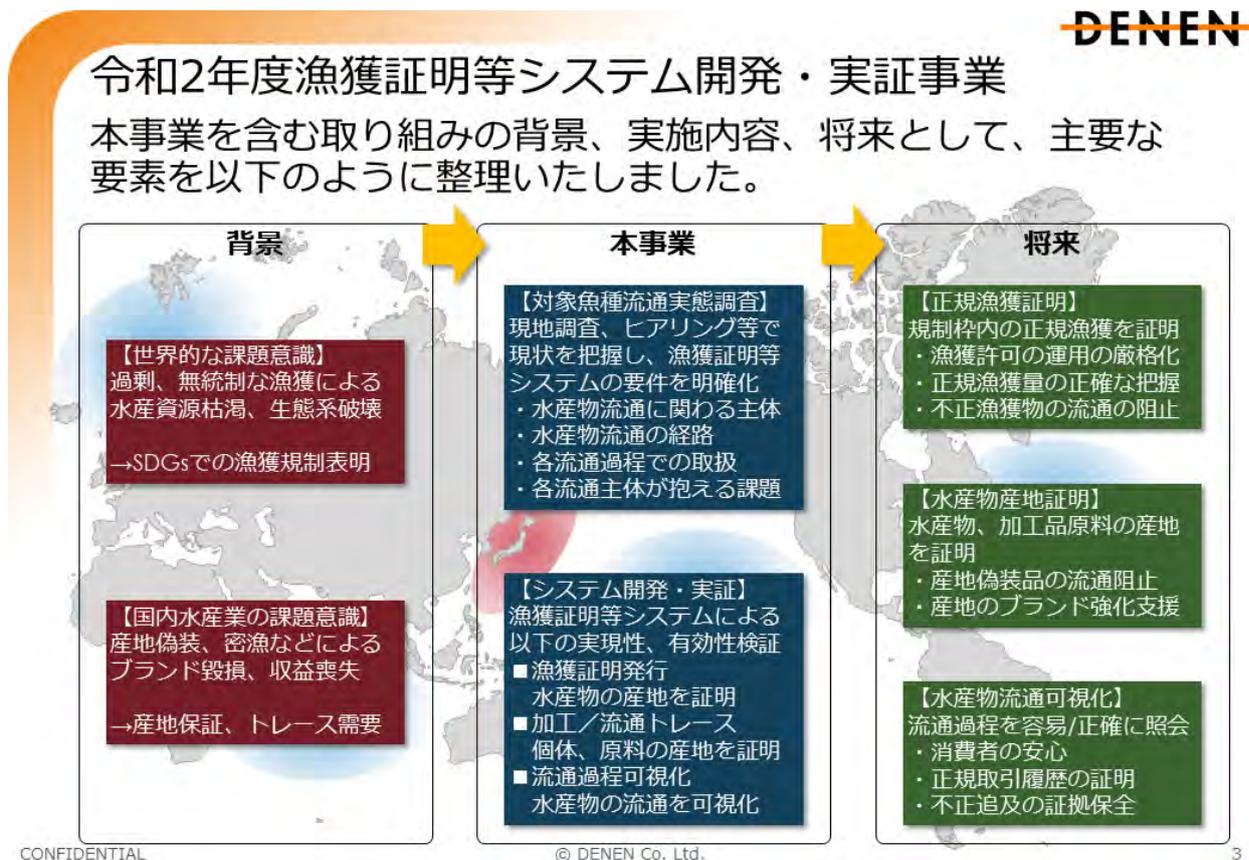


図 2-1 令和2年度漁獲証明等システム開発・実証事業

水産資源管理を適正に行うことによる水産資源を維持しながらの水揚高の確保、密漁や産地偽装を防止することによる漁業者の利益の保護のための取組の一部として実施されるものです。

将来的には、正規漁獲の証明、水産物の産地証明、流通可視化によって、適正に漁獲された水産物が適正に流通され、産地や流通過程の証明によって消費者が安心でき、適正に活動する漁業者や事業者の利益が守られるようになっていくことを目指した取り組みです。

2.2 実施内容

本事業の単年度では、図 2-2 の事項を実施しました。

実施事項

本事業では、以下を実施いたします。

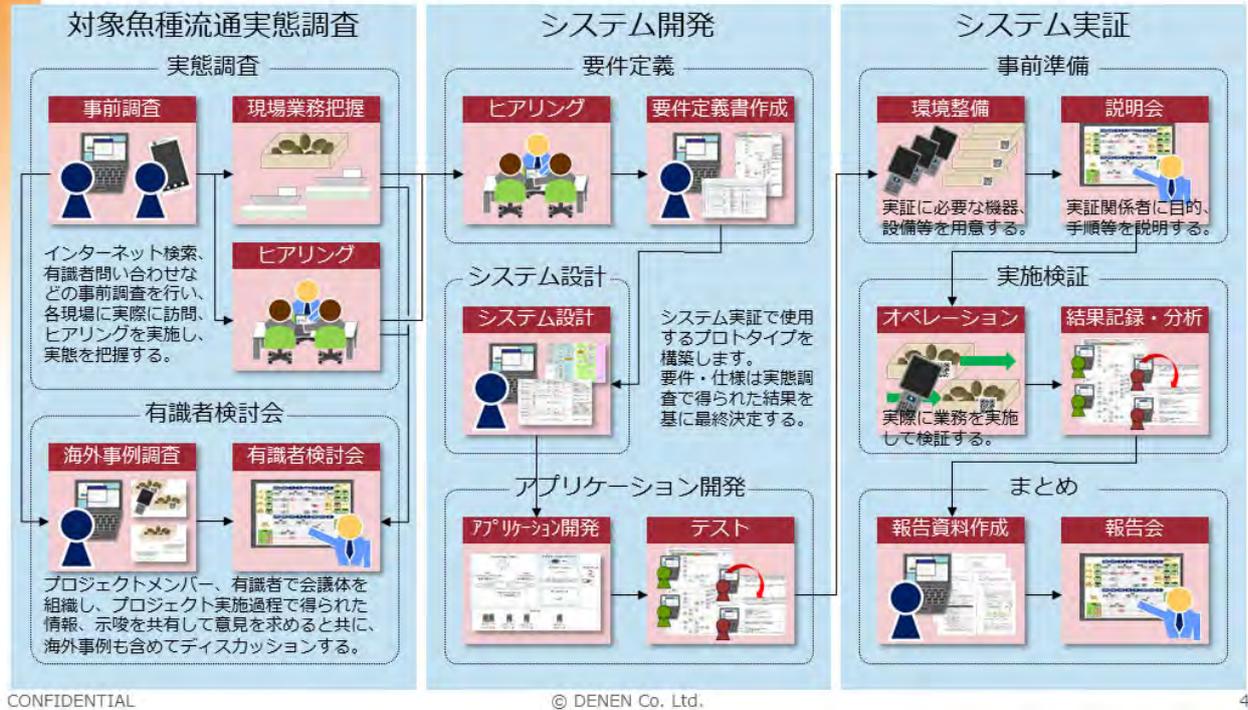


図 2-2 実施事項

プロジェクトは、対象魚種流通実態調査、システム開発、システム実証の3フェーズに分かれ、国内3地域を対象に実施しました。

対象魚種流通実態調査、システム実証では、対象地域と連携して、各地域の流通の把握、漁獲証明制度・システムの導入の実現性、有効性の検証を行いました。

システム開発では、漁獲証明制度を流通現場に導入するためのシステムのプロトタイプを実際に開発しています。

また、有識者検討会を開催して助言を受け、対象地域の選定、システム仕様の検討に反映しました。

2.3 実施体制

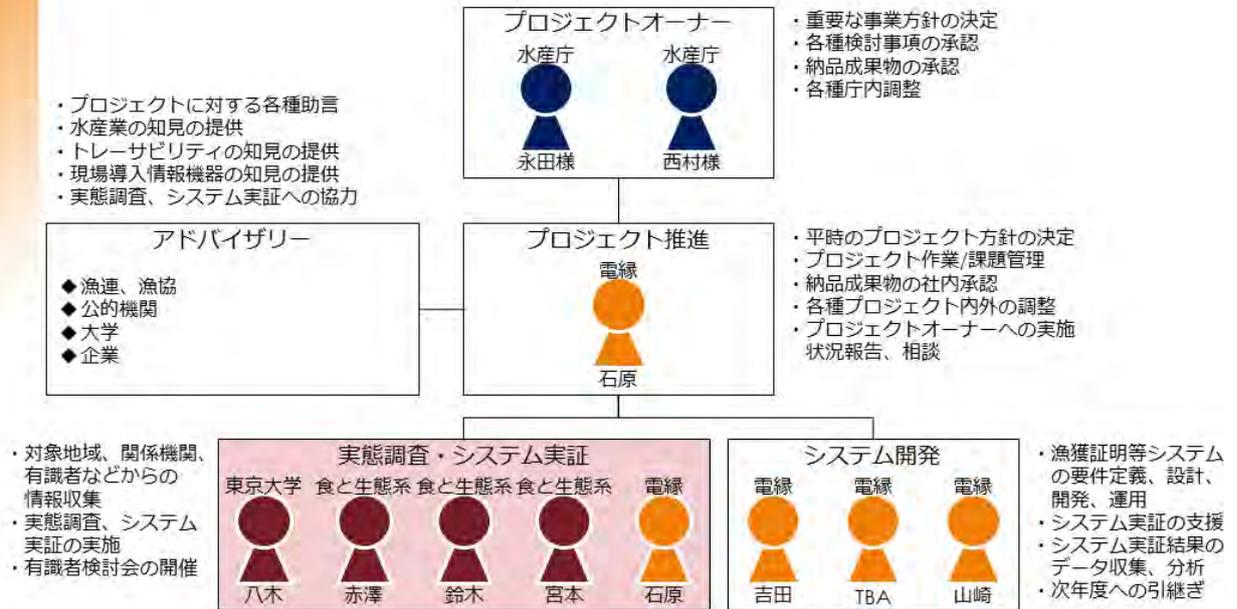
本プロジェクトは、図 2-3 の体制で作業を開始し、フェーズ等に応じて一部メンバーの入れ替えを行いました。

システム開発で、TBA となっている電縁の要員の代わりに、chaintope 社が参画し、ブロックチェーン基盤を担当しました。

また、実態調査・システム実証のメンバーとなっている、食と生態系(東京大学)の鈴木は、元水産庁職員の石井と交代しています。

実施体制

本事業は、下記の体制で推進いたします。



CONFIDENTIAL

© DENEN Co., Ltd.

15

図 2-3 実施体制

3 対象地域の選定

キックオフ会議後に最初に実施すべき事項は、対象地域の選定であり、図 3-1 のように進めました。

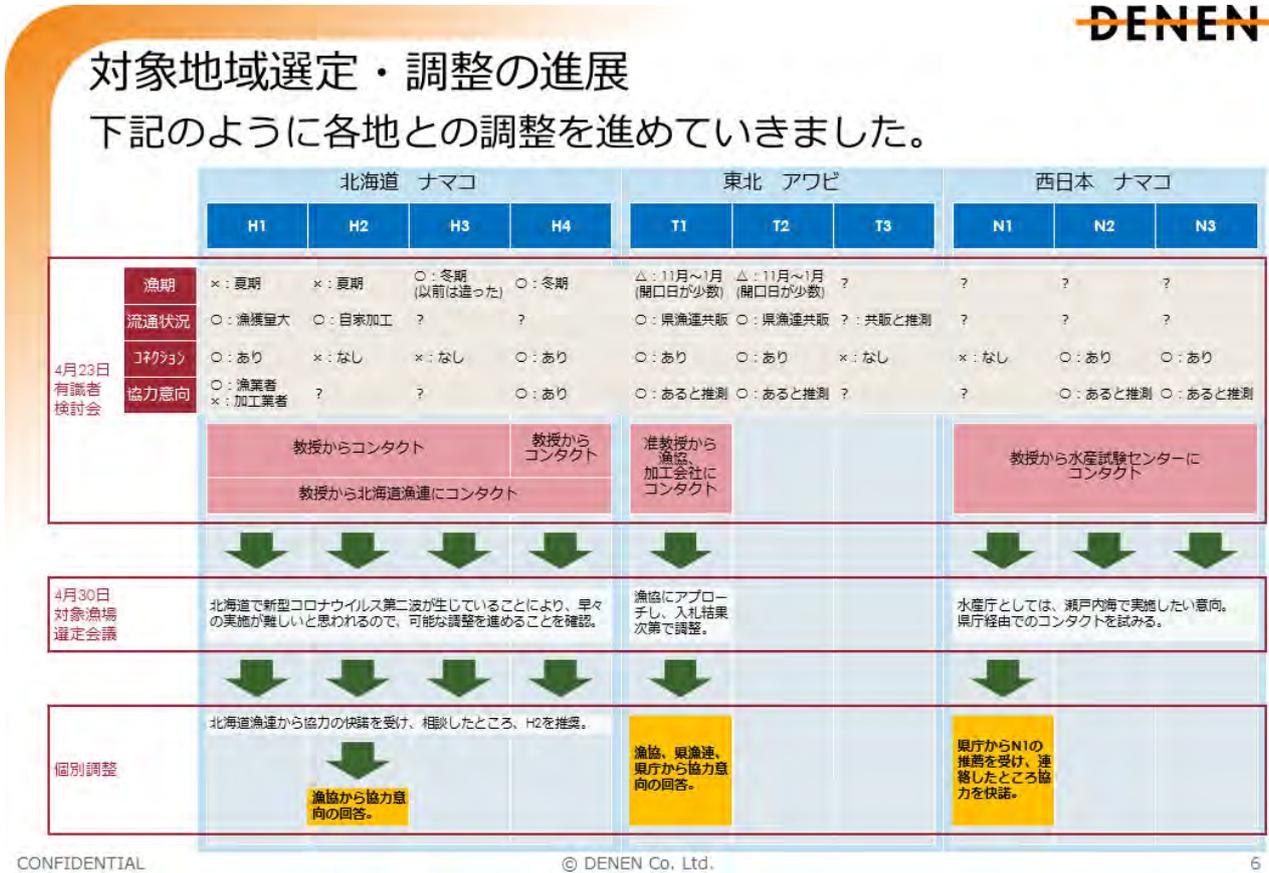


図 3-1 対象地域選定・調整の進展

第 1 回の有識者検討会の議題に上げて、討議を行い、各地域の候補を挙げてそれぞれの特性、制約を検討して絞り込み、現地の意向を確認のうえで決定しました。

西日本については、有識者検討会で有力な候補が挙がらず、水産庁から県にコンタクトして漁協につないでもらい、決定しました。

各地域とも、対象地となることへの承諾は、比較的すんなり得られましたが、新型コロナウイルス感染拡大を受けて、訪問の調整に時間を要しました。

4 対象魚種流通実態調査

対象魚種流通実態調査の実施内容について概要をご説明いたします。
 詳細については、対象魚種流通実態調査報告書を参照してください。

4.1 調査の進め方

対象魚種流通実態調査では、図 4-1 の作業を通じて、対象魚種が水揚げ、流通され、現場ではどのような作業が行われているのかを理解、資料化しました。

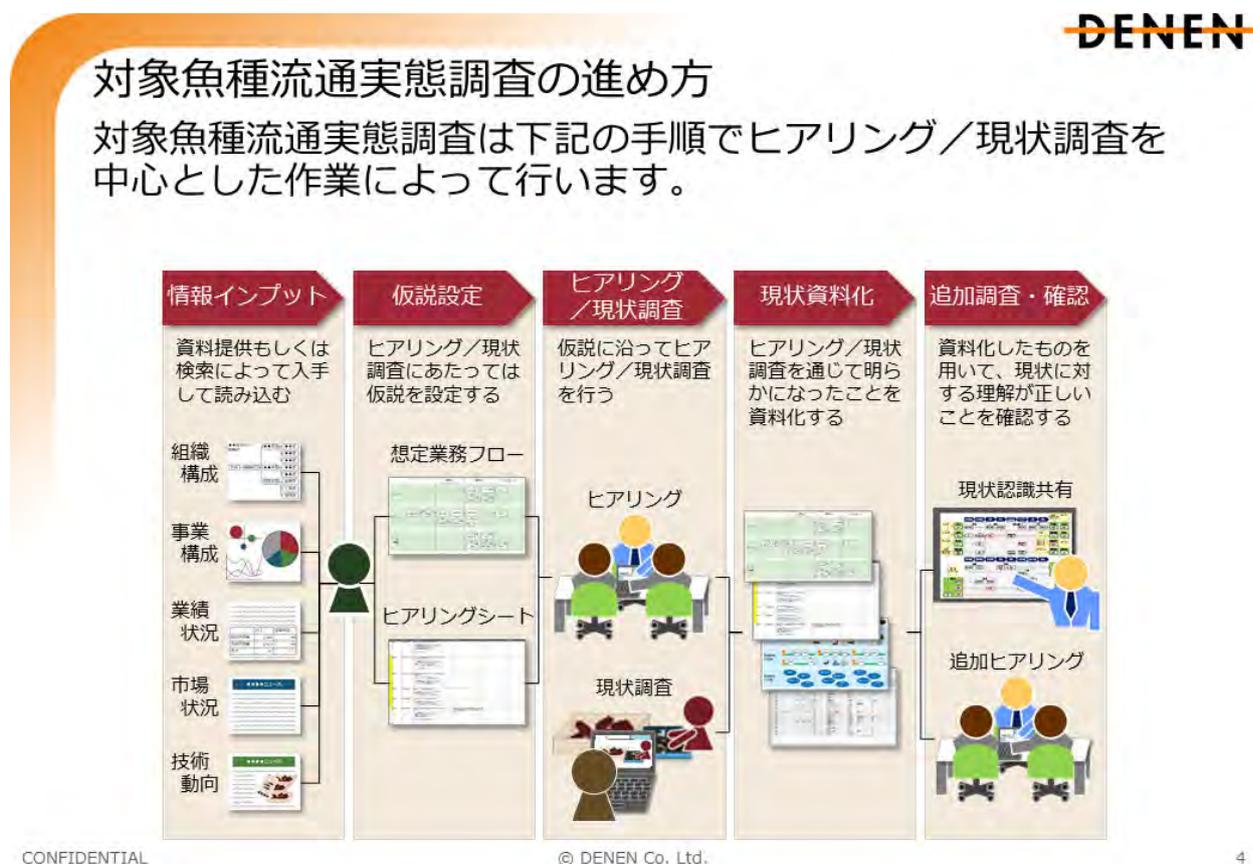


図 4-1 対象魚種流通実態調査の進め方

4.2 事前調査

各地へ訪問しての現地調査を前に、事前調査を実施し、その中で各対象地については、海岸や漁港といった地理的な状況、漁協の支店構成、組合員数の推移などの組織状況、対象魚種の漁獲量、放流数の推移などの操業状況などを調査、整理して、イメージを持っておくようにしました。

4.3 現地調査

現地に訪問して、漁協を中心に関係者にインタビューを行ったり、業務の現場を実際に見たりという現地調査を西日本2回、東北2回、北海道1回、実施し、実際の状況を把握しました。

現地調査 西日本 #1 6/1～6/4

6月1日(月)から下記の通り西日本の現地調査に訪問しました。

日程枠	予定	関係先	
6月1日(月)	午前	移動 新幹線 7:30東京発～	
	午後①	午後 漁協訪問	県水産振興課 漁協
	午後②	事業説明、漁協ヒアリング、調査計画相談	
6月2日(火)	午前	5:00～ 市場(競り)実態把握、買参人等ヒアリング 8:30～ 周辺漁港、流通業者等視察	周辺各漁港 道の駅
	午後①	振り返り、翌日以降の計画検討	
	午後②		
6月3日(水)	午前	5:00～ 市場(競り)実態把握、買参人等ヒアリング 7:15～ 鮮魚店視察(加工場での下処理を含む) 9:30～ 飲食店視察	鮮魚店 飲食店
	午後①	周辺流通業者等視察	
	午後②		スーパー、道の駅、ショッピング モール、漁港(道の駅)
6月4日(木)	午前	5:00～ 市場(競り)実態把握、買参人等ヒアリング、 競り結果タブレット入力システム視察 10:00～ 漁協基幹システム受託業者意見交換 移動 ～県庁	システム会社
	午後①	13:45～ 県庁訪問	
	午後②	移動 県庁～ 移動 新幹線 ～20:15東京着	県庁

CONFIDENTIAL

© DENEN Co., Ltd.

21

図 4-2 現地調査日程(西日本第1回)

現地調査 東北 #1 6/16～6/19

6月16日(火)から下記の通り東北の現地調査に訪問しました。

日程枠	予定	関係先	
6月16日(火)	午前	移動 5:30頃横浜発～	
	午後①	周辺流通業者、研究施設視察	スーパー 大学 研究センター スーパー
	午後②	移動 ～現地着 周辺漁港等視察	
6月17日(水)	午前	周辺漁港等視察	周辺各漁港
	午後①	周辺漁港、流通業者等視察	周辺各漁港 スーパー
	午後②		
6月18日(木)	午前	10:30～ 加工業者訪問	加工業者
	午後①	13:30～ 漁協訪問	漁協
	午後②	15:00～ 漁協訪問	漁協
6月19日(金)	午前	9:00～ あわび育苗施設見学 移動 ～漁連	県水産振興課 県漁連
	午後①	13:30～ 県漁連訪問	
	午後②	移動 ～22:00頃東京着	

CONFIDENTIAL

© DENEN Co., Ltd.

22

図 4-3 現地調査日程(東北第1回)

現地調査 北海道 #1 6/22～6/25

6月22日(月)から下記の通り北海道の現地調査に訪問しました。

日程枠	予定	関係先
6月22日(月)	午前 移動 8:15羽田発～9:45新千歳着 移動 10:00頃千歳発～11:00頃札幌着	
	午後① 13:00～ 北海道漁運訪問	北海道水産振興課 北海道漁運
	午後② 移動 14:30頃札幌発～	
6月23日(火)	午前 9:00～ 漁協訪問 打ち合わせ、水揚見学	漁協
	午後① 13:00～ 流通業者訪問	流通業者
	午後② 14:00～ 漁協訪問 ナマコ水揚、加工見学 周辺漁港等視察	漁業者 周辺各漁港
6月24日(水)	午前 周辺漁港等視察	周辺各漁港
	午後① 13:00～ 加工会社訪問 周辺漁港、流通業者等視察	加工会社 漁港 スーパー
	午後②	
6月25日(木)	午前 移動 ～14:00頃札幌着 札幌中央卸売市場 場外市場視察	札幌中央卸売市場 場外市場
	午後① 移動 15:00頃札幌発～16:00頃新千歳空港着	
	午後② 移動 18:00新千歳発～19:35羽田着	

CONFIDENTIAL

© DENEN Co., Ltd.

13

図 4-4 現地調査日程(北海道第1回)

現地調査 西日本 #2 7/7～7/10

7月7日(火)から下記の通り西日本の現地調査に訪問しました。

日程枠	予定	関係先
7月7日(火)	午前 移動 新幹線 7:30東京発～	
	午後① 13:30～ 漁協訪問	県水産振興課 漁協
	午後② 事業状況説明、実証実験説明、意見交換	
7月8日(水)	午前 3:30～ 集荷見学 5:00～ 競り見学 7:00～ スーパー見学 周辺流通業者等視察	周辺各漁港 スーパー、道の駅
	午後① 振り返り、翌日以降の計画検討	
	午後②	
7月9日(木)	午前 3:30～ 集荷見学 5:00～ 競り見学	周辺各漁港
	午後① 振り返り、翌日以降の計画検討	
	午後②	
7月10日(金)	午前 移動	
	午後① 13:00～ 加工業者訪問 事業説明、アワビ流通ヒアリング、実証実験協力依頼	加工業者
	午後② 移動 ～18:50羽田着	

CONFIDENTIAL

© DENEN Co., Ltd.

14

図 4-5 現地調査日程(西日本第2回)

現地調査 東北 #2 7/14~7/17

7月14日(火)から下記の通り東北の現地調査に訪問しました。

日程枠		予定	関係先
7月14日(火)	午前	移動 8:40東京発~	
	午後①	13:00~ 県漁連訪問 事業状況説明、実証実験説明、意見交換	県水産振興課 県漁連
	午後②	移動	
7月15日(水)	午前		
	午後①	13:30~ 漁協訪問	漁協
	午後②	事業状況説明、実証実験説明、意見交換 周辺漁港、流通業者等視察	加工業者工場 漁港
7月16日(木)	午前	周辺流通業者視察 移動	ショッピングモール
	午後①		
	午後②	移動 ~17:04東京着	

CONFIDENTIAL

© DENEN Co., Ltd

25

図 4-6 現地調査日程(東北第2回)

4.4 調査結果

流通実態調査を実施したことで、対象魚種の各地での流通経路、各過程での作業の状況、現行業務や漁獲証明制度、漁獲証明等システムを導入するにあたっての課題などが把握できました。

5 システム開発

プロトタイプシステムを開発するにあたって実施した、ブロックチェーンプラットフォームの選定、要件定義、設計、開発、テストといった工程について概要を説明します。

詳細については、ブロックチェーンプラットフォーム選定報告書、要件定義書、テスト結果報告書などの各種資料を参照してください。

5.1 ブロックチェーンプラットフォーム選定

システムに利用するブロックチェーンプラットフォームについて、選択肢となり得る候補が多数あり、技術の標準化が進んでいない現状では、一度選択したプラットフォームを他に変更するという事は、事実上不可能なため、選定は十分な検討のうえで行う必要があります。候補をリストアップし、比較検討を行って、Tapyrusを選定しました。

ブロックチェーンプラットフォーム選定は、図 5-1 の 9 つのプラットフォームを候補に行いました。

プラットフォーム名	提供元	提供元国籍	提供開始時期	最新バージョン
Quorum	JPモルガン	米国	2016/11	V2.5.0
Hyperledger Fabric	LinuxFoundation	米国	2017/03	V2.1
Hyperledger BESU	LinuxFoundation	米国	2020/03	V1.0
Corda	R3	米国	2016/04	V4.4
Miyabi	株式会社 bitFlyer	日本	2016/12	非開示
mijin	テックビューロ株式会社	日本	2015/09	V2
Scalar DLT	株式会社 Scalar	日本	2018/10	非開示
Substrate	Parity Technologies	英国	2018/11	Pre-v2.0
Tapyrus	株式会社 Chaintope	日本	2019/11	V0.23.0

図 5-1 候補プラットフォーム

各プラットフォームを比較するための評価は、図 5-2 の観点で実施しました。

各観点で○△×の評価に該当する基準を設定し、○：2点、△：1点、×：0点で点数化して、総合点での比較を行いました。

×の背景色が赤になっている観点については、確実に回避すべき課題と捉えて、×がついた場合は、他の観点での得点に関わらず、漁獲証明等システムシステムの実装基盤として選定することはできな

いと判断しました。



要件に基づくプラットフォームの評価方法

機能実現性	○ 業務要件から求められる全ての機能の実装について、開発会社に過度な負担が生じない。 △ 業務要件から求められる全ての機能の実装について、難易度は高くとも不可能ではない。 × 業務要件から求められる機能のうち、実装することができないものがある。
構築容易性	○ 開発会社が大きな負担を負うことなくプラットフォームを構築することが可能。 △ 開発会社が過去に経験しているなど、条件が揃えば問題なくプラットフォーム構築可能。 × プラットフォームの構築が困難で、開発スケジュールや保守運用に支障が出る可能性がある。
開発効率	○ 開発言語、アプリとの連携方法、デバッグ容易性、技術情報など、開発しやすい環境が整う。 △ 上記の全ては揃わないが、開発時に大きな困難を伴うことはない。 × 上記の条件の充足度が低く、開発スケジュールや保守運用に支障が出る可能性がある。
運用保守効率	○ 日常保守、監視、障害対応など、システムを稼働させるための業務が容易、効率的。 △ システムを稼働させる業務が全て容易ではないが、正常稼働に支障を来すことはない。 × システムを稼働させる業務の一部が容易でなく、正常稼働を常に保てない可能性がある。
性能	○ 実展開時に想定されるトランザクション量を余裕をもって処理することができる △ 実展開時に想定されるトランザクション量を処理できるが、常に余力があるわけではない × 実展開時に想定されるトランザクション量を処理する性能を有しない
費用	○ 実展開時に漁獲証明発行費用に転嫁することを想定して、安価に設定できる費用に収まる。 △ 実展開時に漁獲証明発行費用に転嫁することを想定して、受け入れられない費用ではない。 × 実展開時に漁獲証明発行費用に転嫁することを想定して、普及に支障が出る可能性がある。
実績	○ 類似システムでの採用実績もしくはブロックチェーンシステムでの多数の採用実績を有する。 △ 正常に稼働し、有効性を示した採用実績を有する。 × 漁獲証明等システムで有効性を示す根拠とすることができる採用実績を有しない。

図 5-2 プラットフォーム評価観点

この観点で各プラットフォームを評価した結果が図 5-3 です。
評価観点の全般を通じて良好な評価となった Tapyrus が最高得点となり、漁獲証明等システムを構築する基盤として選定されました。

プラットフォーム評価表

・各プラットフォームを12点満点で評価。

※性能に関しては候補のプラットフォームすべて、運用可能と評価したため下記の表では省略

候補	機能実現性	構築容易性	開発効率	運用保守効率	費用	実績	合計
Quorum	△	○	×	○	△	○	8
Hyperledger Fabric	△	○	△	○	△	○	9
Hyperledger BESU	×	×	×	×	△	△	0(2)
Corda	○	△	○	△	×	○	0(8)
miyabi	○	○	△	○	×	○	0(9)
mijin	△	△	△	○	×	○	0(7)
scalar DLT	△	○	△	×	×	○	0(6)
substrate	○	△	△	△	△	×	6
Tapyrus	○	○	○	○	△	○	11

○...2点、△...1点、×...0点

CONFIDENTIAL

© DENEN Co. Ltd.

15

図 5-3 プラットフォーム評価結果

Tapyrus (タピルス)

提供元	株式会社chaintope		
提供元国籍	日本		
提供開始時期	2019年11月		
最新バージョン	Ver. 0.23.0		
提供形態	ライセンス(有償 無償) / マネージド / カスタマイズ 構築 質問 開発支援 運用 保守		
運用コスト	サーバー契約料：2万円/月～、保守費用：22.6万円/月～		
その他コスト	-		
評価	機能実現性	○	サポートでプラットフォームのカスタマイズを依頼できる。
	構築容易性	○	自前でサーバーの用意が必要だが、構築作業はサポート受けられるため、容易。
	開発効率	○	サポートを通じてタイムリーに必要な情報を収集することが可能。
	運用保守効率	○	提供元のサポートを利用するため、運用効率は高い。
	費用	△	ライセンスは無償、サポート費用については詳細な見積もりが必要。
	実績	○	導入実績あり、食品のトレーサビリティシステムの実績もある。(Fisherman Japan)

CONFIDENTIAL

© DENEN Co. Ltd.

26

図 5-4 Tapyrus 概要

5.2 要件定義

要件定義を通じて、漁獲証明等システムが充足すべき業務要件、システム要件を明確化しました。以降のシステム設計、開発は、この要件を踏まえて行われています。

5.2.1 業務要件定義

漁獲証明等システムの在り方を考えるにあたって、まずはシステムの利用を含んだ業務がどのようなものであるべきなのかを明確化します。

本事業では、業務要件定義として、水産物流通の業務フローと業務一覧を作成しました。

図 5-5 は、業務フローのうち、3 地域での各取引形態を網羅的に記述した全体業務フローです。

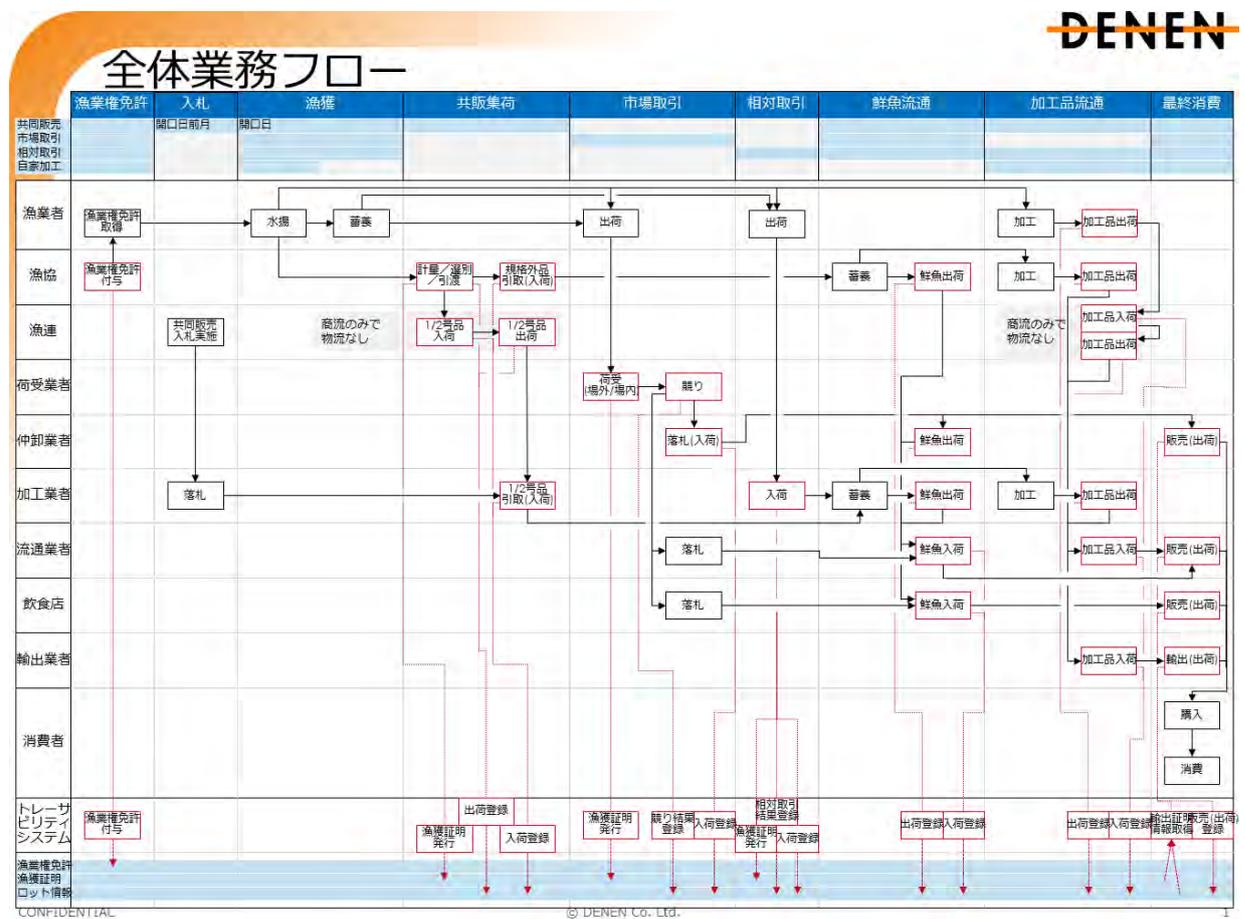


図 5-5 水産物流通全体業務フロー

このような資料が整備されると、ナマコの自家加工、相対取引からの加工、アワビの共同販売は、輸出業者への出荷以降は同様の手順で流通することがわかるなど、流通業務のバリエーションの全量把握につながり、本事業でのシステム開発だけでなく、制度やシステムの将来の在り方を検討する材料としても有効です。

5.2.2 システム要件定義

システムの利用を組み込んだ業務に対する分析、検討を経て、漁獲証明等システムの在り方について

て、図 5-6 のように概要をまとめました。

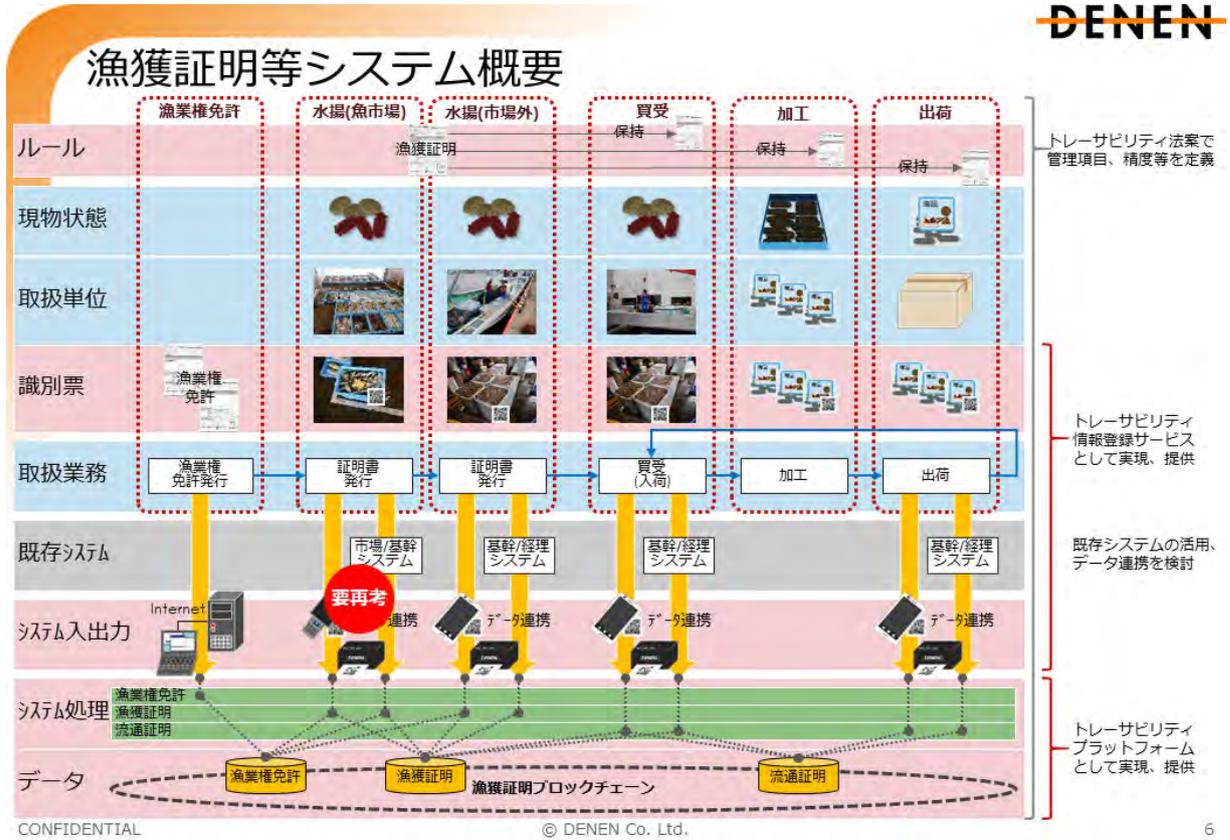
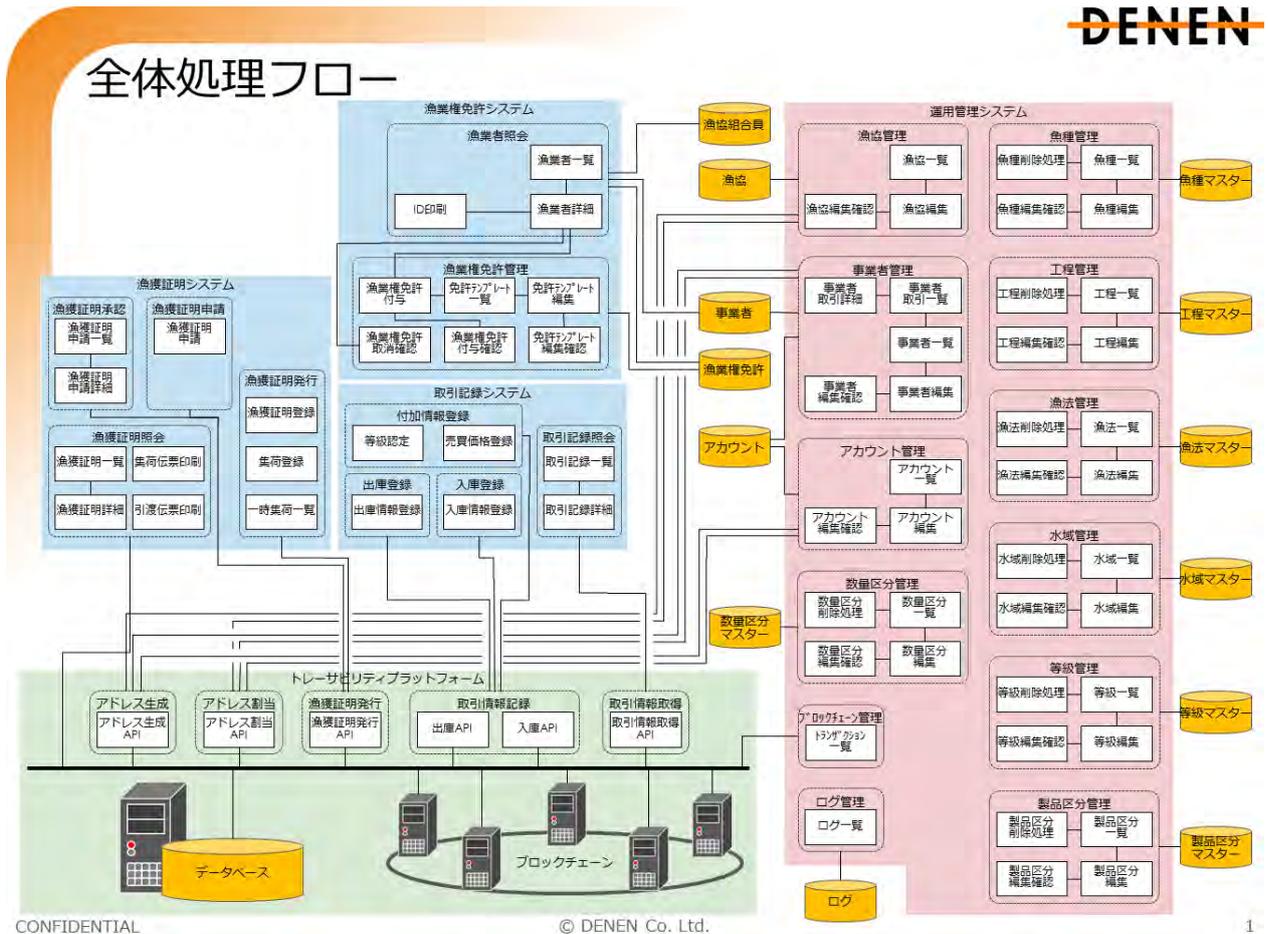


図 5-6 漁獲証明等システム概要

システムが持つことになる各機能と、漁獲証明制度のルール、水産物の現物の動きの紐付けが可視化されました。

以降のシステム機能の検討のベースとなっています。

この概要を実現するためにシステムは、図 5-7 の処理フローのような機能や機能間のつながりが必要になります。



CONFIDENTIAL

© DENEN Co. Ltd.

1

図 5-7 全体処理フロー

事業者向けのアプリケーションは、漁業権免許システム、漁獲証明システム、取引記録システムに分かれ、それぞれ漁獲証明を受ける権限の設定、漁獲物に対する漁獲証明、漁獲証明を受けた漁獲物の取引の記録を行います。

別途、管理者向けの各種マスターを管理する機能を持つ、運用管理システムがあります。

6 システム実証

システム実証の実施内容について、概要を説明します。
 詳細については、システム実証報告書を参照してください。

6.1 システム実証の概要

流通実態調査や法案検討の状況を踏まえて、設計、開発された漁獲証明等システムのプロトタイプを現場業務に適用して、有効性、操作性、性能などの観点で評価を行いました。

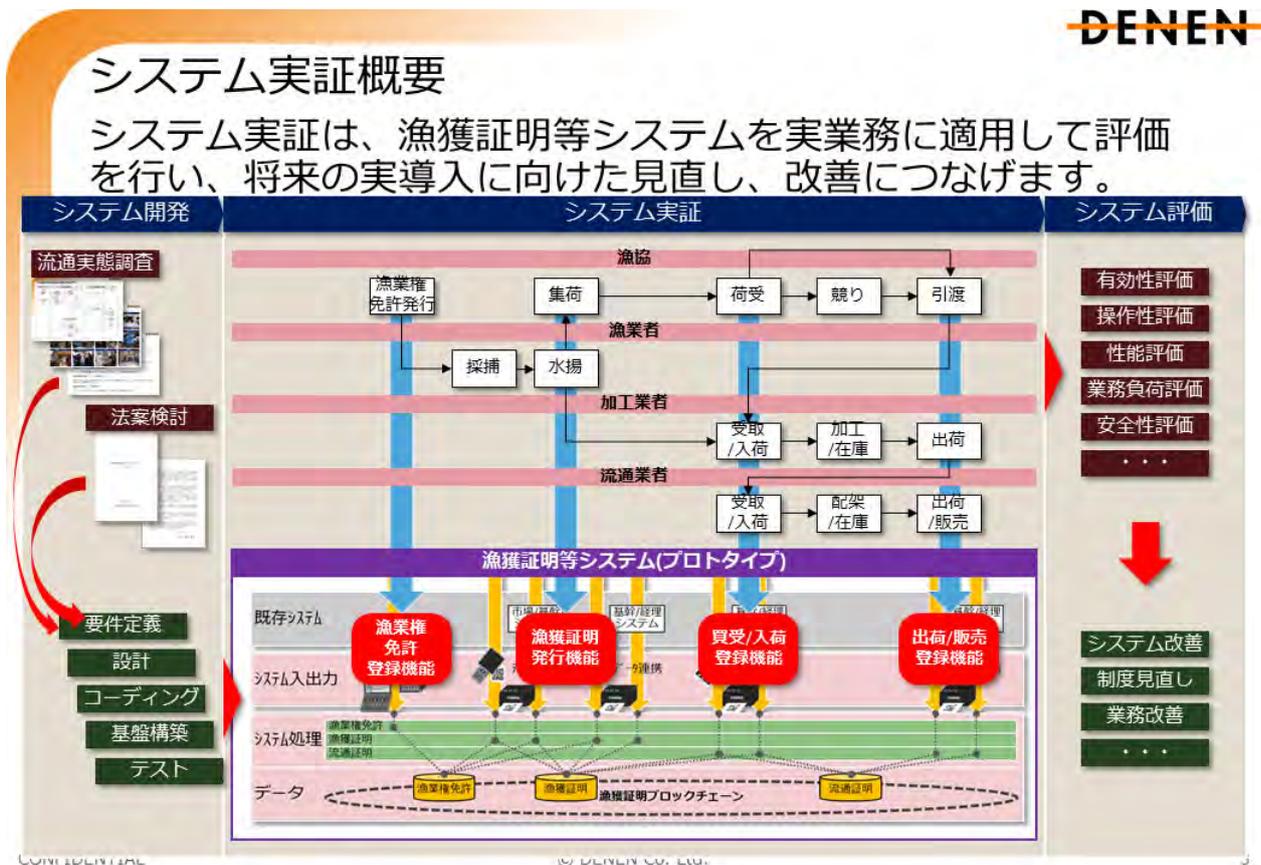


図 6-1 システム実証概要

実証の結果を踏まえて、次の実証でより良好な結果を得るための改修も並行して行いました。

6.2 システム実証実施範囲

対象魚種流通実態調査に続き、図 6-2 の 3 地域、4 パターンの流通について、システム実証を実施しました。

西日本の市場取引については、余力もあったため、ナマコだけでなく、アワビについても情報の登録を行いました。

検証ケース

以下のケースを対象にシステム実証を実施します。

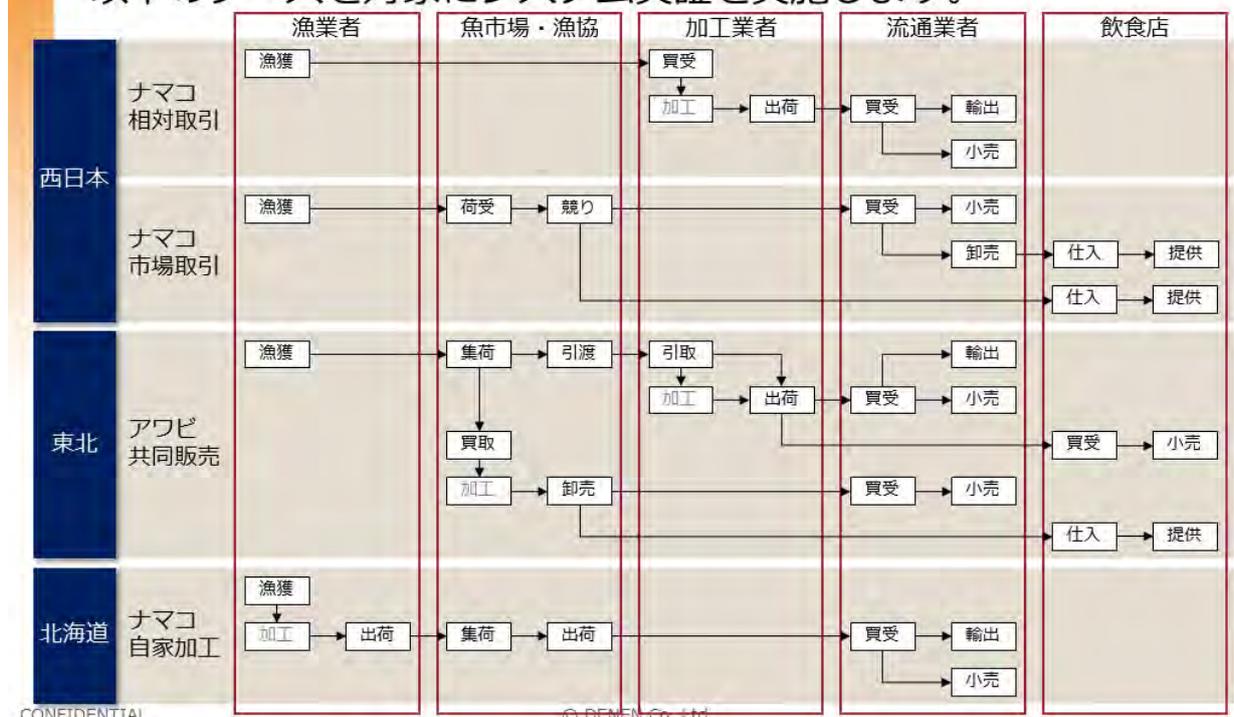


図 6-2 検証ケース

6.3 実施日程

システム実証は、新型コロナウイルス感染拡大の影響も受けながら、図 6-3 のスケジュールで実施しました。

北海道については、漁期には当たらなかったものの、製品の漁協からの出荷時期に当たりましたが、コロナ禍で訪問ができなかったため、ウェブ会議ツールを使用してのオンライン実施となりました。ただ、オンラインとなったことで、こちらから画面を示しつつ、操作してもらうために必要な QR コードを提示しながら進められるなど、オンラインならではの利点も感じられるシステム実証となりました。

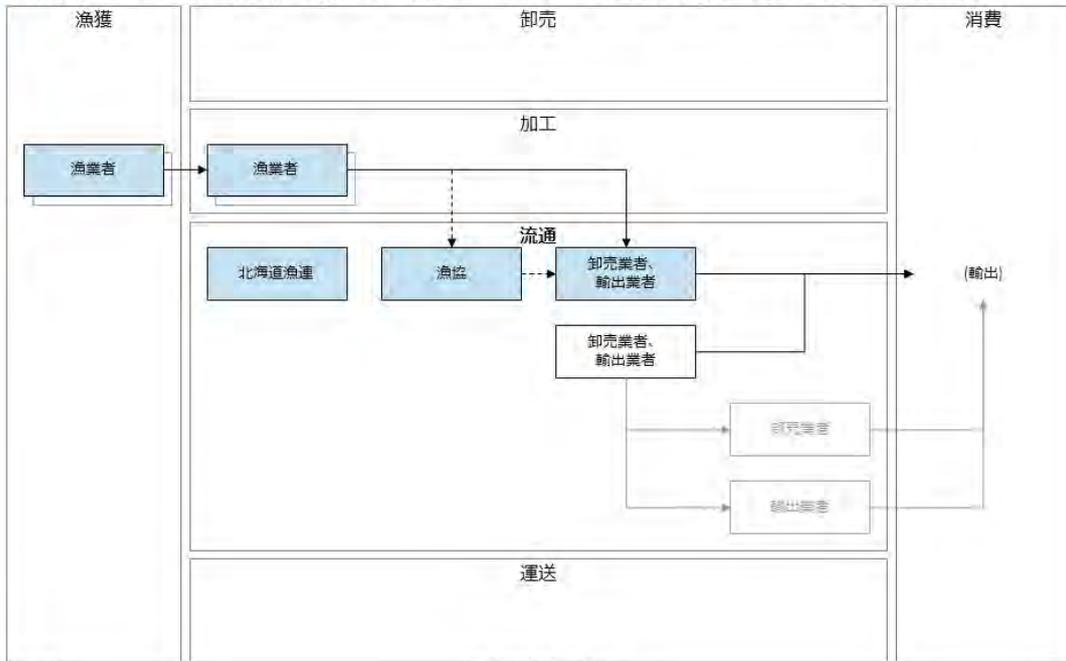
東北については、実際に業務を体感しながら実証を行える開口日が 11 月、12 月の特定日に限られていたため、この期間に集中的に訪問するスケジュールを立て、さらに開口前日に連絡を受けて訪問する体制を整えて、2 度集荷に立ち会って実施できました。

西日本については、ナマコの漁獲が本格化するのが 12 月～2 月であり、それぞれの月で主要な漁法が変わるとのことで、各月に分散して訪問するスケジュールを立てていましたが、年明けの新型コロナウイルス感染拡大による緊急事態宣言により、1 月、2 月の訪問を中止しました。

それでも、魚市場で 2 日間、鮮魚店、飲食店での実証ができており、十分な検証はできています。

実証実験実施範囲(北海道)

北海道での実証実験について、下記を対象とする予定です。



CONFIDENTIAL

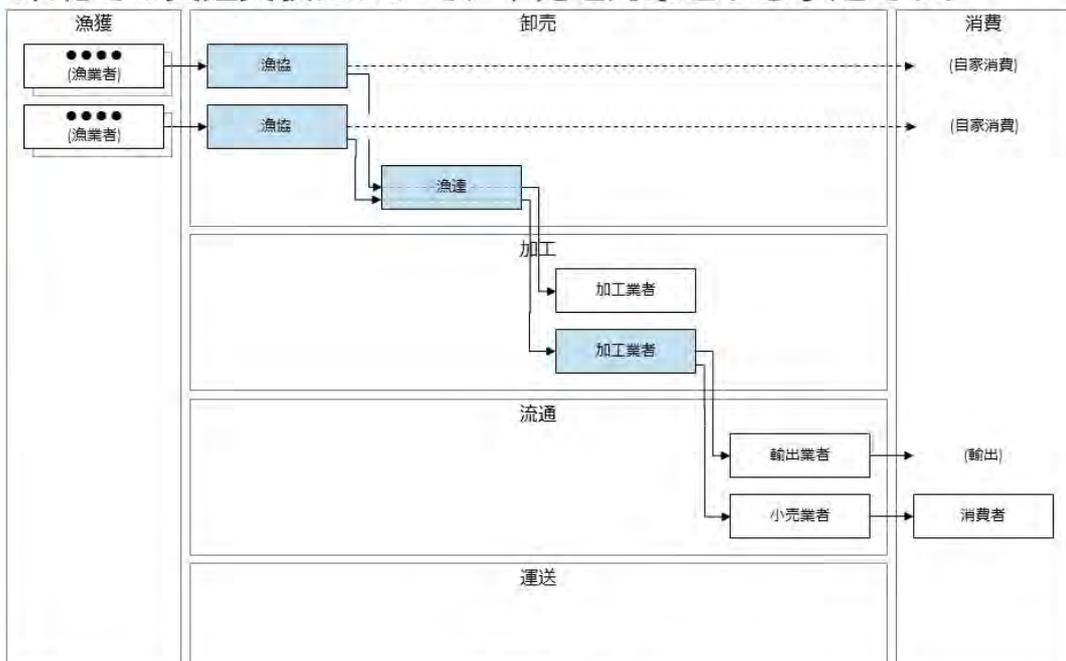
© DENEN Co. Ltd.

8

図 6-4 実証実験実施範囲(北海道)

実証実験実施範囲(東北)

東北での実証実験について、下記を対象とする予定です。



CONFIDENTIAL

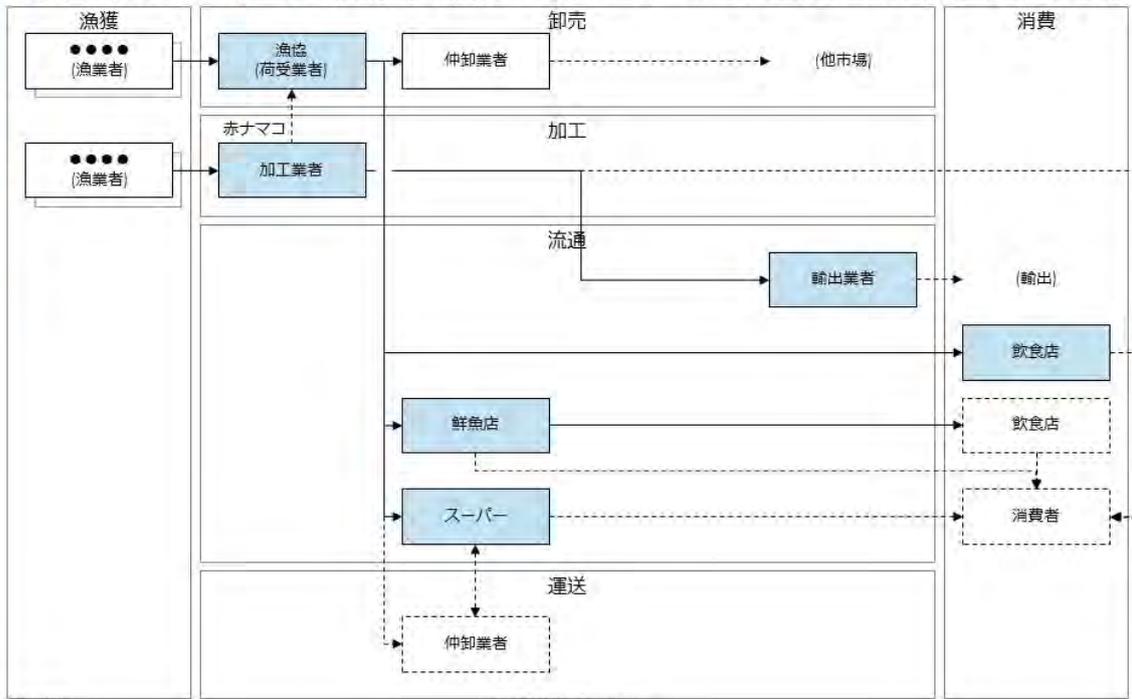
© DENEN Co. Ltd.

8

図 6-5 実証実験実施範囲(東北)

実証実験実施範囲(西日本)

西日本のナマコの流通実態について、下記を調査対象とします。



CONFIDENTIAL

© DENEN Co., Ltd.

7

図 6-6 実証実験実施範囲(西日本)

6.5 実施結果

実証実験を実施した結果について説明いたします。

北海道を対象に行ったナマコ自家加工につきましては、全般に業務への適用が可能であることが検証できました。

ただし、等級の選別については、業務的にも必要性が低いため、除外しての実施となりました。

西日本を対象に行ったナマコ市場取引につきましては、競りのスピードに合わせて取引価格の情報を登録することが困難であると判明しました。

取引価格は付加的な情報であり、登録しなくても後続の業務に影響を与えることはないため、システム実証での実施は見送りました。

もう1つ西日本を対象に行ったナマコ相対取引につきましては、加工業者での実証ができませんでしたが、輸出業者には訪問して実施してもらい、問題なく動作することを検証しました。

東北を対象に行ったアワビ共同販売につきましては、集荷スピードに入力がついていけないことが判明しました。

その他の業務については、問題なく実施できていました。

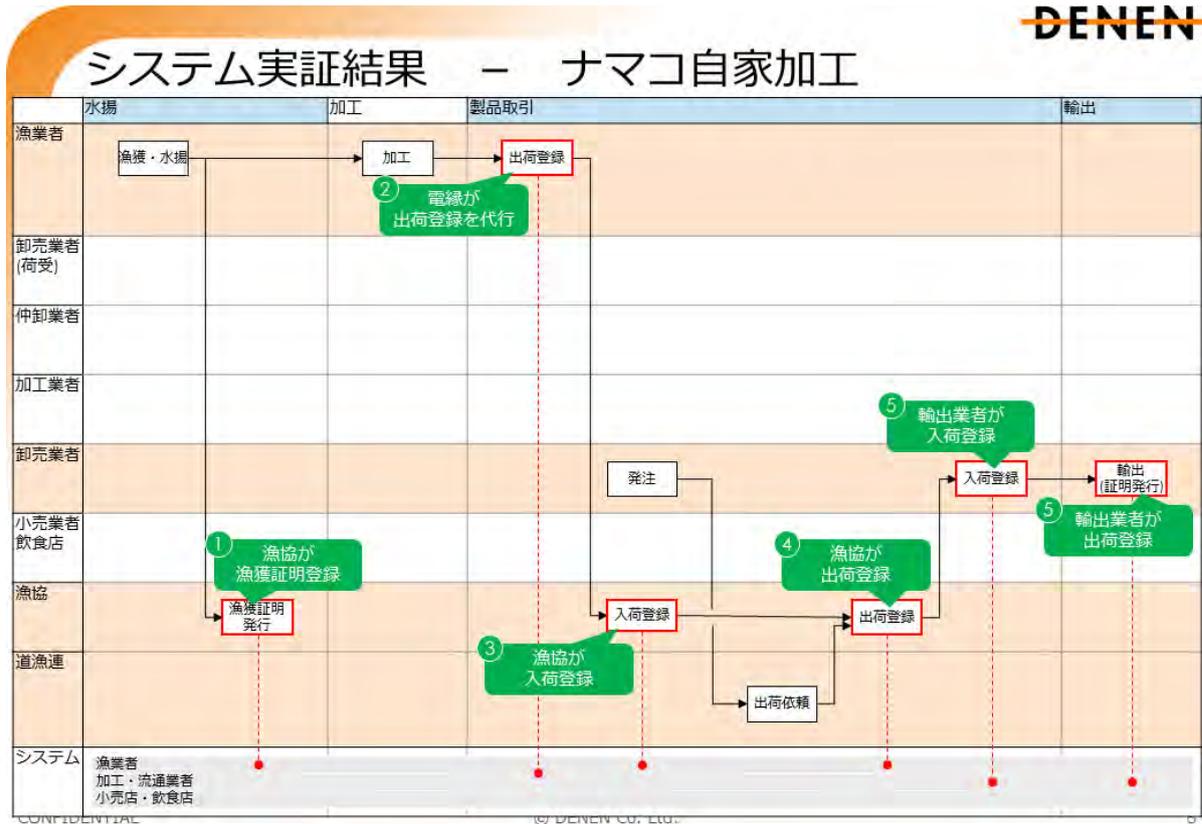


図 6-7 システム実証結果(ナマコ自家加工)

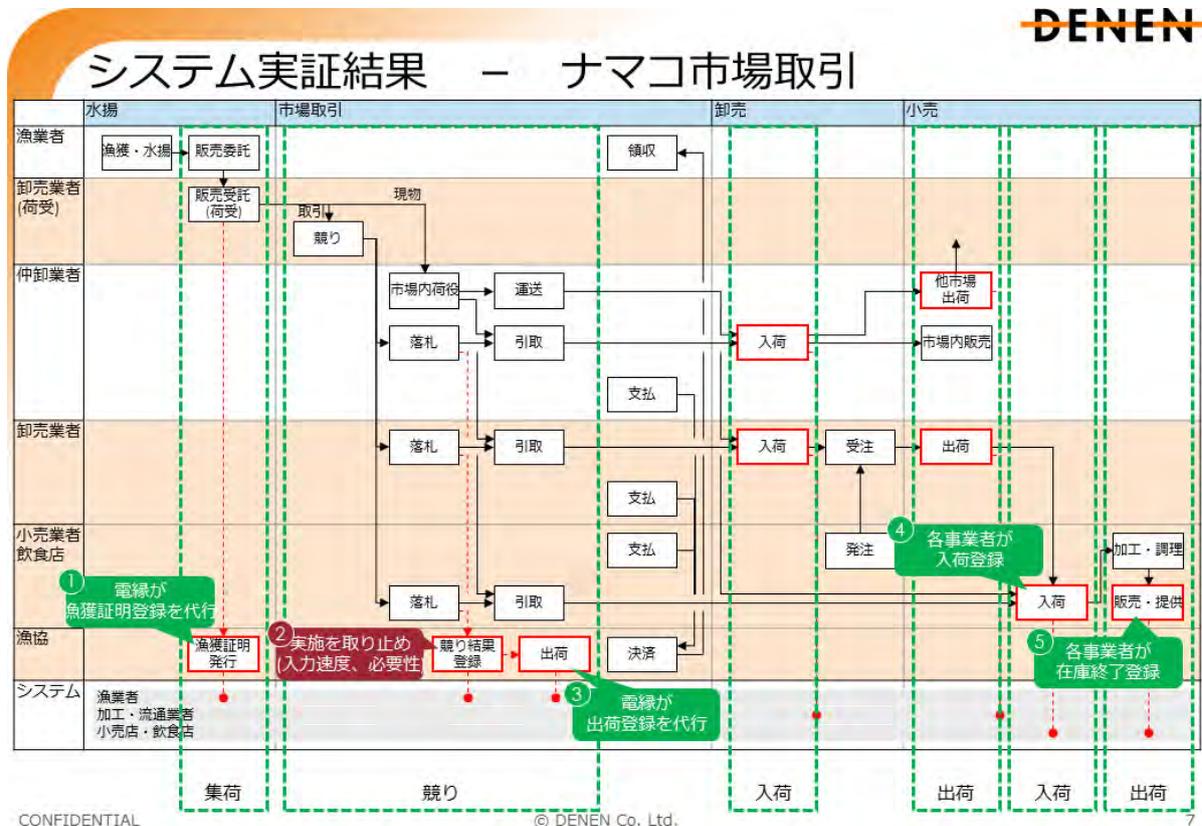


図 6-8 システム実証結果(市場取引)

システム実証結果 - ナマコ相対取引

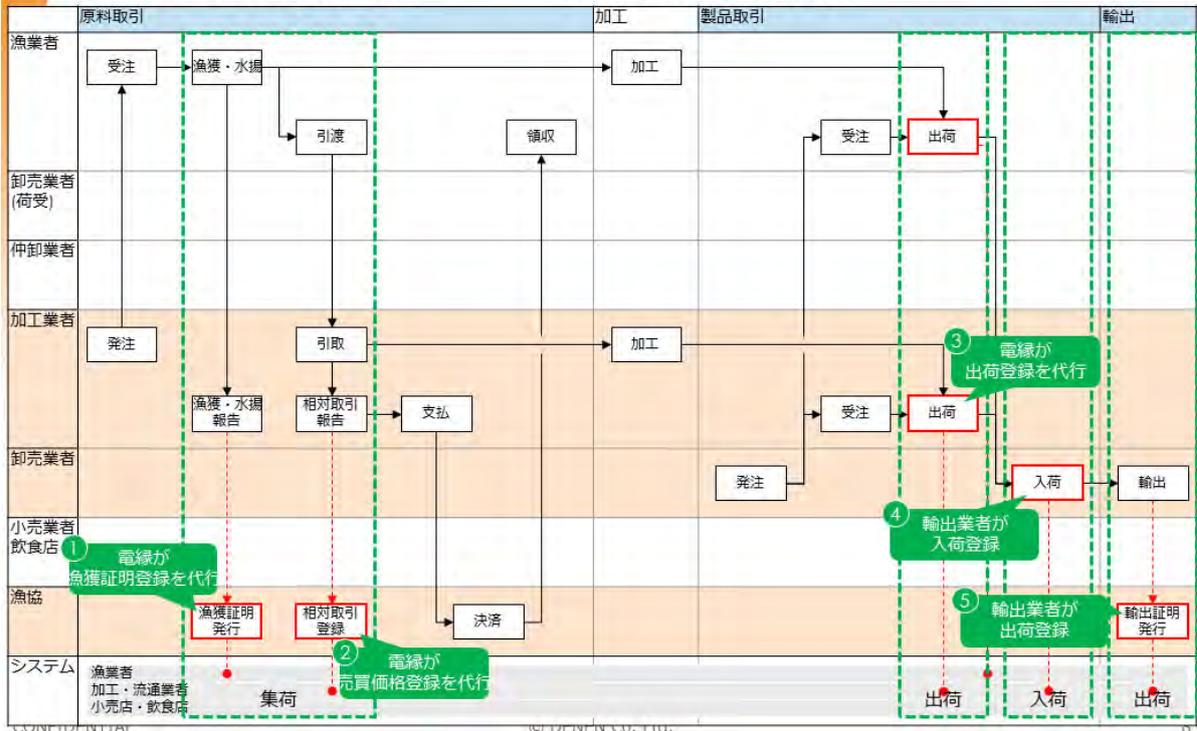


図 6-9 システム実証結果(ナマコ相対取引)

システム実証結果 - アワビ共同販売

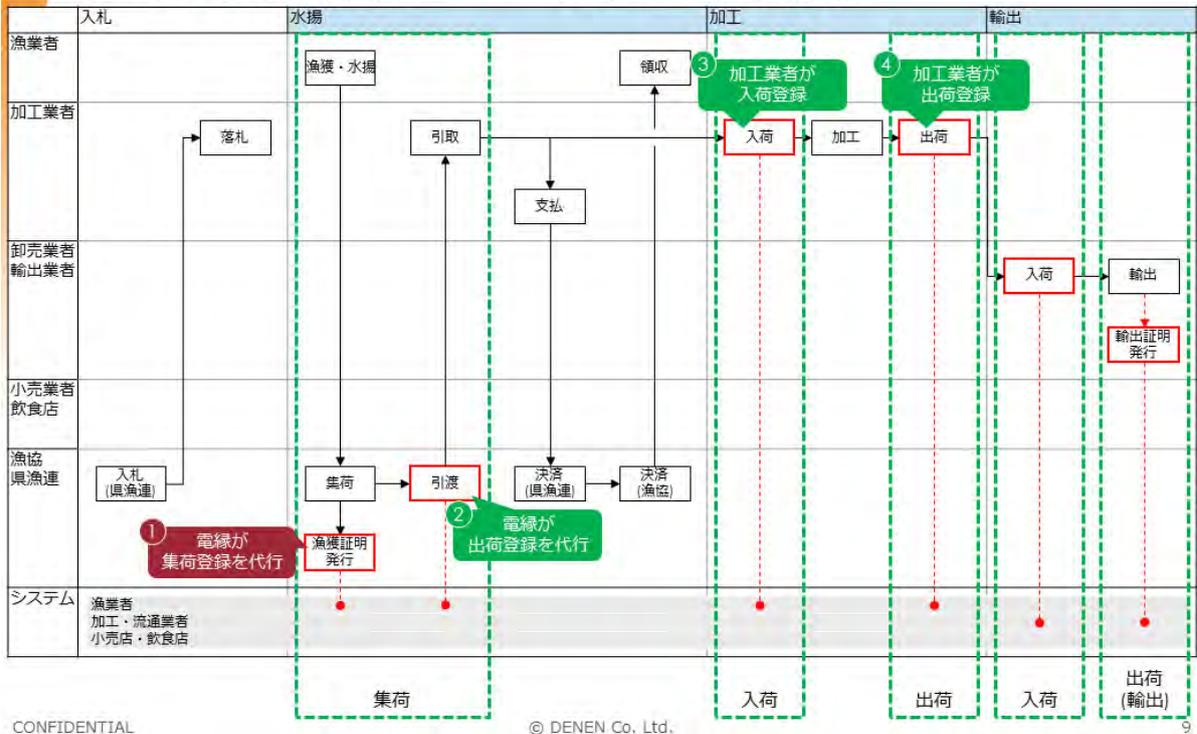


図 6-10 システム実証結果(共同販売)

7 有識者検討会

事業実施期間中に3回の有識者検討会を実施しました。

検討会の設置目的は、あわび・なまこの流通などに詳しい大学の研究者等を招聘し、各流通の特色などについて専門的な知見を得ること、及び、各対象地における事業実施を円滑に行うための現地漁協等との調整などに関するアドバイスを得ることです。

7.1 検討会委員

4名の委員名と専門分野は下表の通りとなっています。

委員名(敬称略)	所属・肩書	専門分野
委員①	大学・教授	
委員②	大学・准教授	
委員③	大学・教授	
委員④	研究機関・主任研究員	

検討会の主たる事務局は東京大学大学院農学生命科学研究科国際水産開発学研究室（八木信行）が務めました。

また、検討会には電縁（石原玲一、吉田健一、山崎圭介）、食と生態系（石井馨、赤澤正純、宮本波、鈴木崇史）も開発・実証事業チームとして、水産庁からもオブザーバーとして御参加を頂いています。

7.2 第1回検討会

2020年4月23日10:30-12:00に、新型コロナウイルス感染症対策のためオンラインビデオ会議で実施しました。出席委員は4名全員でした。

事務局から検討会の趣旨などを説明したところ、以下の指摘などが各委員からありました。

- 2019年度に水産庁ではスマート水産業研究会の流通加工WTを開き、委員①、委員④もメンバーとなっていた（事務局八木も親委員会のスマート水産業研究会で副委員長）。ここではブロックチェーンをどのように水産現場に社会実装するかの方策も議論されており、今回の事業内容はこれに沿ったものと評価できる。
- 漁獲証明制度の法律的な枠組みについて法案を国会に提出する方向で政府内にて議論されている。この制度の最大の目的は密漁品を流通させないことである。ここでは指定水産動植物には漁獲証明番号が振られることになるが、個体レベルで番号を振るわけではなく、取引ロットごとでよいとの方向になっている。運用は2年後となることが想定されている。
- ナマコの場合、ボイル後乾燥する加工が入る場合が多い。この歩留率が業者によって変わるため、加工段階で密漁物が混ざっても発覚しにくい。しかし、指定水産動植物を取り扱う業者は水産庁に届け出をしなければならない仕組みになっているので、怪しい業者には水産庁が査察することができるようになる（Gメン）。査察で、もし漁獲証明番号がない原料仕入れ伝票が見つければ立件できる。これに役立つシステムを構築することが望ましい（システムが自動的に犯罪を摘発するのではなく、システムがあやしいとサインを出した事業体を、行政が訪問して証拠を押さえて摘発する仕組み）。
- 東北のあわびについては、11月と12月の漁期前に行われる県漁連の共販によって予定数量と価格が入札により決定され取引される。候補地は良いが、漁業者の協力と、買い付けする流通業者

の協力をうまく得る必要がある。

- ▶ 北海道のなまこについては、複数の候補が挙げられる。
- ▶ 西日本については、瀬戸内海沿岸部は生産量的には大きいですが、生産、流通はかなり追いつかない。ここはいろいろな取引形態がある。例えば、洋上で受けとる、加工場に直接持ち込む、卸業者が各浜を回って回収しているなど、第一次段階の取引が多様。よって誰がなまこの漁獲証明番号を発行するのかの問題もある。漁協が介入できない場合は、加工業者や卸売業者、自治体はその候補。瀬戸内だけでなく、日本海や、九州も候補に含めて検討したらどうか。
- ▶ その他、なまこについては、北陸もこのわたや加工の下請け的なポジションになっていること、東京湾地域等も情報収集としては良いこと、などの指摘があった。

7.3 第2回検討会

2020年8月28日15:00-17:15にオンラインビデオ会議で実施しました。出席委員は4名全員でした。

事務局から現地調査の結果を共有し、状況を説明したところ、以下の指摘などが各委員からありました。

- ▶ (北海道では、2020年6月22日から6月25日に現地調査を行った、ここでは年間の漁獲枠が一船ごとに決められていて、漁獲したナマコを入れるペール缶の単位で漁獲量を計数しており、ペール缶一つにつき満杯まで詰めると、26~27kg程という計算になるが、船からの陸揚げ時に正確に計測している訳ではない、その後自家加工をして干しナマコにする、出荷の際にはナマコを品質で分別し複数日分のロットを混ぜるため1日ではなく1漁期を1つのロットとして捉えてほしいと漁協や漁業者から説明を受けている、と事務局から説明したのに対し) 漁業者の日々の漁獲記録と最終製品のロットがリンクできるのかが重要、新しい法律の内容は漁業者は悪いことをしないとの性善説に立った制度設計なので、漁業者が他から密漁品を仕入れて、加工をしている可能性までは考慮していない(これに対しては性悪説に立つと第三者の監視が必要とか、監視カメラを付けるとか次から次へとコストがかかり、税金などを際限なく注ぎ込む構図になるので、性善説でやむを得ないと議論があった)。
- ▶ (2020年6月16日から6月19日(第一回)及び7月14日から7月17日(第二回)に行った東北における現地調査結果を共有したのに対し) 一方の漁協のアワビは流通先が特定加工業者のみであるので、こうしたシステムでの管理はやりやすいだろう。他方の漁協の方は流通先が15社程度ある。さらに、A、B級品で流通先が変わる(B級品はA級品とは異なる買受業者等に流通)。ただ、現地の組合は、どちらも協力してくださるとのこと。
- ▶ (2020年6月1日から6月4日(第一回)及び7月7日から7月10日(第二回)に行った西日本における現地調査の結果を共有したのに対し) 市場でのせりの後、すぐに小売業者の店頭になまこが鮮魚として並ぶとすれば、最終消費者が買いに来る前に漁獲証明があるのがベストだ。制度的には、消費者から流通に関する照会があっても良いようにすることが前提となる。伝票とロット番号と一緒に動いていることが望ましいが、それらがきちんと一致し、事後に確認できていればよい。ロット毎にロット番号が付くのもよいが、伝票にロット番号が付けば問題はない。どうしてもタイムラグは発生するもので、この点は仕方がない。
- ▶ 瀬戸内でセリにかかるアカナマコは量が少ないので、むしろ相対で取引される他のアカナマコや、アオナマコ、クロナマコを追う必要もあるだろう。
- ▶ (その他、システムについて) システムの運用の受益者が誰なのかを明確にする必要がある。東北では流通業者からも、自社が関わってもあまりメリットがないという意見が聞かれた。密漁に困っている方は受益者であるが、流通の途中段階の人はこういったメリットが得られるのか考えることが課題。メリットとしては、流通コストの削減、加工工程をきちんと入力していくことで、

品質に関する情報を宣伝できることなど。

- システムの保守管理費用の捻出方法としては、今後の課題であるが、一部分のAPIを開放し、民間の開発協力も受けられるようにするとよいだろう。APIで基幹システムから漁獲証明を発行するための用意をし、基幹システムを、情報管理パッケージを販売する各社がそれぞれ対応する機能を開発すれば良いのではないか。
- EUは先行しているとされるが、ここで全てが電子化されて管理されているわけではない。EUに加えて、米国や韓国がこうした電子管理に関しては先進国。日本としても、精度としての厳密性ではなく、密漁者のあぶり出しと抑止力として貢献できれば、当初の目的を達成できる。逆トレースしてマーケティング活動にも活用できる方向性もある。

7.4 第3回検討会

2021年3月1日10:00-12:00にオンラインビデオ会議で実施しました。出席委員は4名全員でした。

事務局からプロトタイプシステムの概要説明と漁獲証明システムのデモを行い、現地調査の結果を共有したところ、以下の議論がありました。

- システム構築開始時(2020年4月)に想定していた法律案と昨年末成立した法律に異なる部分が生じたため、本システムは現行法律内容とは異なる部分がある。すなわち成立法は、特定第一水産動植物の流通には、採捕事業者の届け出や漁獲番号発行が必要となり、水産物の受渡とともに漁獲番号の伝達が必須であるが、一方で本システムは漁獲証明をするものであり、水揚げ時に漁獲証明実施、出荷と入荷を繰り返し、ブロックチェーン(以後、BC)に履歴を自動的に残すことが可能となっている、また採捕後、漁獲証明されていないものは流通に出せず、荷受け側は、荷出し側から漁獲証明をもらわないと取引できないような想定でシステム設計をしている。
- 今年度は3地域、アワビ、ナマコの4種類の流通形態(自家加工、共同販売、市場取引、相対取引、飲食店・小売店への提供)にて実証実験を実施。本会議では、取引形態に関わらず流通業務フローの説明が行いやすいため、ナマコ相対取引を例にシステムデモを実施(漁獲証明登録～漁獲証明一覧で確認～出荷登録～漁獲証明一覧で確認～入荷登録～漁獲証明一覧で確認という流れ)。
- 本システムに誰がアクセス可能となるのかについては、アカウント発行されないとアクセスできないため、管理されたユーザのみがアクセス可能だが、IDやパスワードが盗まれた場合などは第三者のアクセスも可能となる。デモ説明ではシステム管理者権限で操作しているため全ての操作ができるように見えているが、証明発行機関など法律等に合わせた権限設定も可能となっている。
- システムのセキュリティ面については、セキュリティを高めると逆にまじめな漁業者の負担も増える点でバランスを考える必要がある。つまりセキュリティ維持とシステム操作の柔軟性のバランスが重要。
- 写真からロット情報等が確認出来れば、信頼性も担保されると感じる。
- 商流と物流の違いについて、証明書番号は商流(伝票)基準で対応し、法律上、伝票に漁獲番号を残すとされている。ブロックチェーンにどのように情報を残すかは、今後、水産庁交えて議論が必要かと思う。商流の情報をどこまで登録したいか決まれば、システム上のカスタマイズは可能であり、商流と物流が異なることには技術的には対応可能。
- 相対業者にとっては特に買い手側の手間が増えるため、相対が減るのではないか?市場で購入するように、緩やかに誘導しているのではないか?との点については、これまで相対取引の情報については管理が困難であり、漁協での管理が好ましいが、相対取引が必要な状況もあるため、商流自体はこれまでの相対同様の動きは維持されるかもしれないが、伝票などは漁協で管理するな

どの対応が生じると思う。

- なまこは北陸など相対が残る現場で、どう対応されるのか気になる
- スマホありきのシステム構築には注意が必要。濡れやすい環境下でのスマホは操作勝手が悪いのでガラケーを好んで使用する漁師もいる。ハンディターミナルを誰もが持てるものではないと思う。ただしその場合でも、伝票処理しているのであれば、帰宅後にPC操作対応なども可能かと思うので、実務対応の状況に合わせて、アプリ構築も可能。伝票情報などの場合、手入力ではなく、OCR機能でのスキャンやAI活用することで対応可能。ガラケーユーザの場合、写真、メールが可能であれば、対応可能とすることも技術的には可能。
- 相対であったとしても、一定期間で漁協へ報告しているなら、漁協でシステムへ一括登録することは対応として可能であろう。ただし漁協にて一括登録の際、漁獲番号が発行されるまでに時間を要するため、全ての状況に対応できるわけではない可能性もある。
- 相対取引が盛んな地域は活魚文化が盛んであった傾向が強いが、縮小産業の背景もあり、相対取引は減っていると感じている。本システム事業の議論について、システムの話、デバイスの話、運用の話が混合しているように見受けられる。システムの話についてはここまでの前進内容を深堀するのが良いのではないかと、またデバイスの話はトライアンドエラーで改善可能であり、運用の話はシステム議論とは別で扱うのが良いかと思う。

8 水産流通適正化法(成立法)

本事業でシステム化を考える前提としていた漁獲証明制度と、昨年末に成立した水産流通適正化法の違いについて考察します。

8.1 成立法の概要

成立法では、漁業者が漁獲番号を発行すること、その漁獲番号を事業者間で伝達することが定められています。

漁獲証明等システムが持つ、相手先を指定して出荷したり、自分あてに出荷された水産物を入荷したりということがなく、番号が伝達されるだけとなるため、番号を不正使用したり、偽の番号を使用したりといったことがあり得ると思われまます。

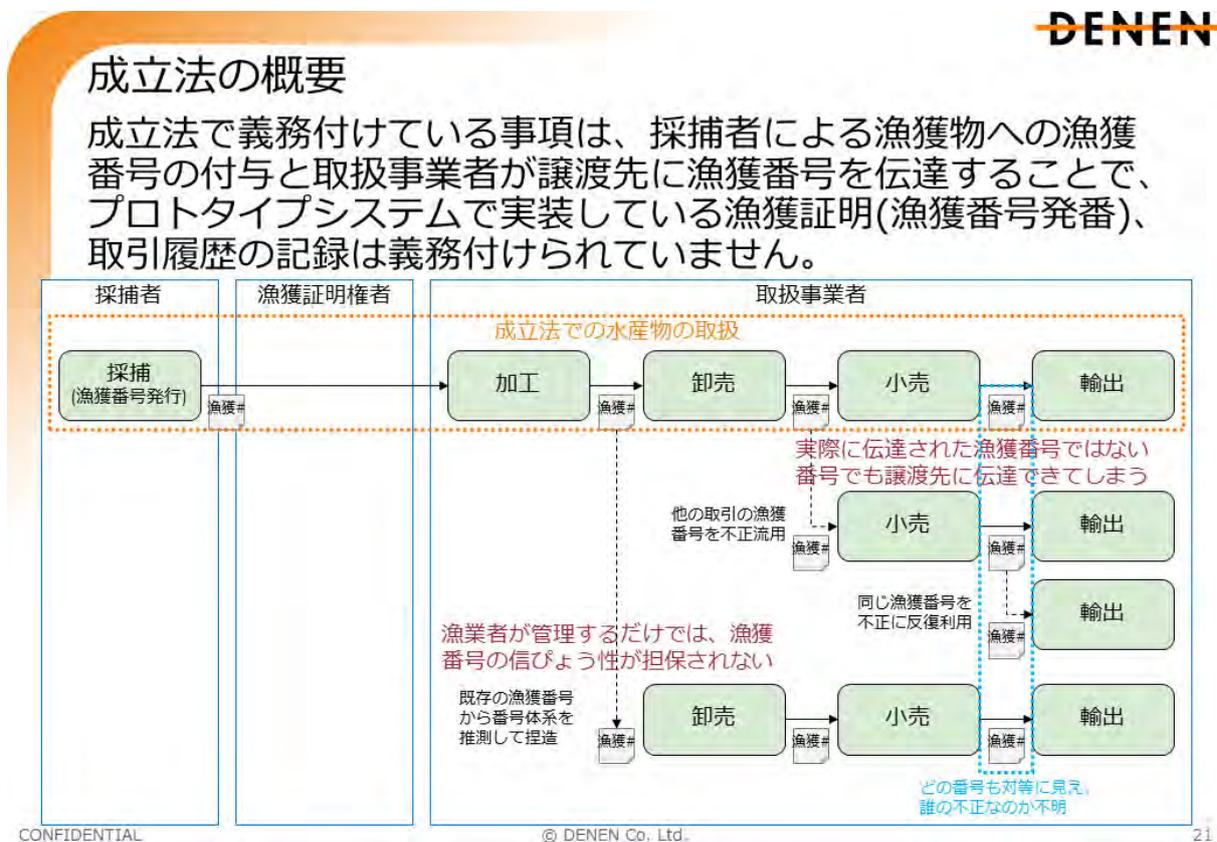


図 8-1 成立法の概要

一方で、1 回の水産物の受渡で必要になるシステム操作が、漁獲証明等システムでは出荷と入荷の 2 回になるのに対し、成立法では受取側が番号を確認して入荷する 1 回で済むことになると見られ、利用者の業務負荷は大きく減ると予想されます。

8.2 漁獲番号の形式

漁獲番号がどのような番号になるのかで、安全性が大きく変わると思われまます。連番やコードを連結したものだと、どういう番号が存在するのか予想することが容易になります。

そのため、番号の形式としてランダムな英数字であるハッシュ値は適していると思われます。漁獲の内容をハッシュ化したものを漁獲番号とすることで、番号に対して漁獲内容を変更することができなくなります。また、ランダムな英数字であることから、存在しそうな番号を使って番号を受け取ったように振舞うことも難しくなります。

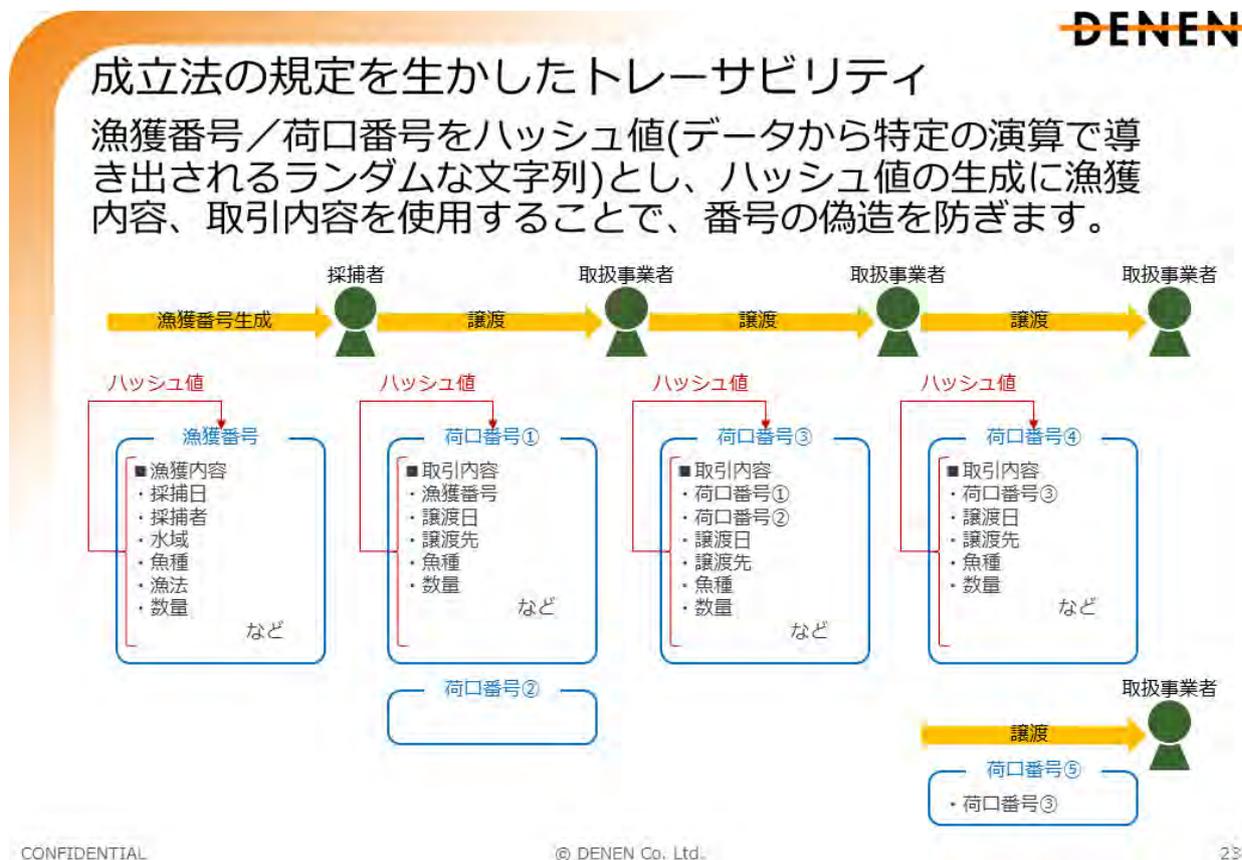


図 8-2 成立法の規定を生かしたトレーサビリティ

8.3 将来のシステムの在り方

成立法の内容、今後の各現場への実導入を考慮すると、将来的なシステムの在り方は、図 8-3 のようになると考えています。

まず、漁業者、取扱事業者の届出の管理は、共通申請システムである eMAFF で行われることが望ましく、そこからシステム連携で情報を受け取るようにするのが良いと思われます。

漁獲番号の伝達は、業務的な観点では、番号そのものもしくは QR コードを渡すだけで良いとして、システム的には、受取側が番号の受取を登録(QR コードを読取)することで、番号の伝達と取引が記録されるようにできます。

また、図 8-4 のように、取引を記録する際に譲り渡し元に確認が行くようにすることで、不正な取引記録を防止することもできると考えられます。

成立法、今後の実導入を考慮したシステムの在り方

制度を現場に定着させ、効果的に運用するため、水色の図形で記載した要素をシステム化に盛り込むことを提言いたします。

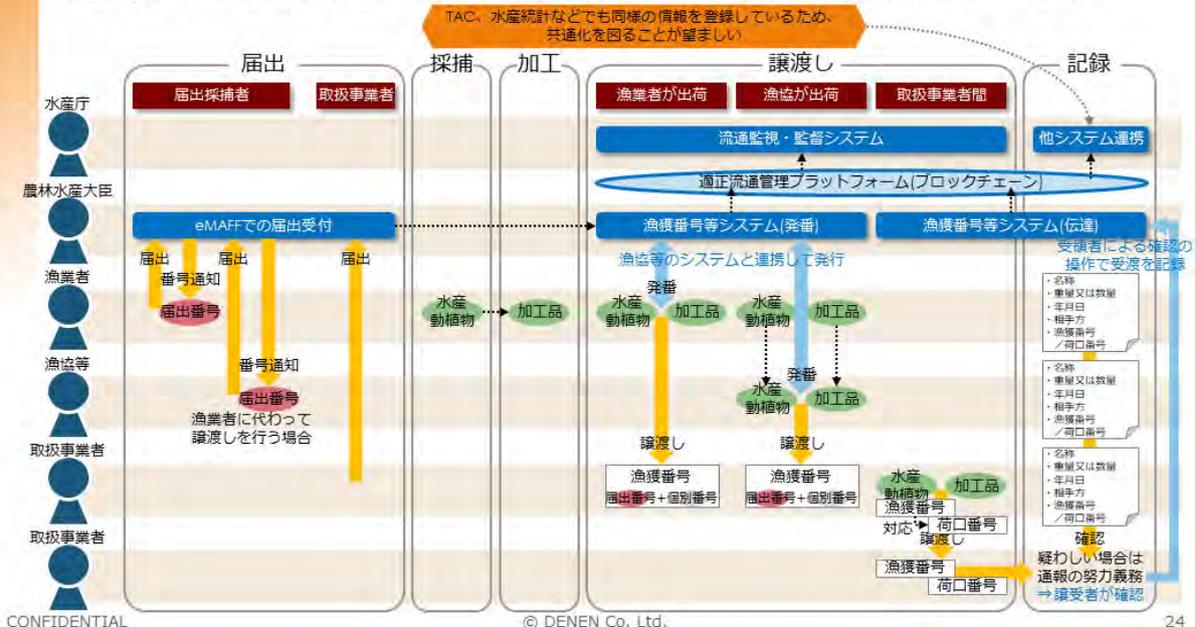


図 8-3 将来のシステムの在り方

漁獲情報の伝達と取引記録

水産物を譲受した事業者がQRコードを読み取って入荷登録を行うと、出荷、入荷の取引記録が作成される機能の追加開発を想定しています。

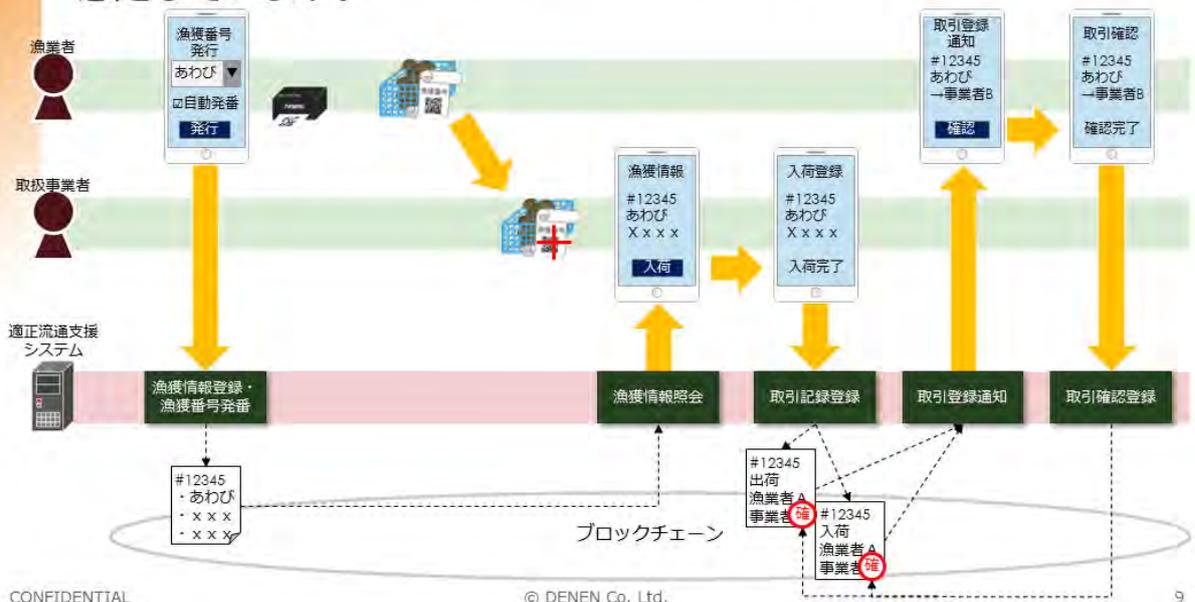


図 8-4 漁獲情報の伝達と取引記録