

トレーサビリティシステムによる水産物の 価格向上と付加漁港機能に関する研究

THE STUDY ON THE APPRECIATION OF FISHERY PRODUCTS BY
TRACEABILITY SYSTEM AND NEW FUNCTION TO FISHING PORTS

菅野勇紀¹・古屋温美²・馬場陽平³・中泉昌光⁴・浅川典敬⁵・長野章⁶
Yuuki KANNO, Atsumi FURUYA, Youhei BABA, Masamitsu NAKAIZUMI,
Noritaka ASAKAWA and Akira NAGANO

¹日本データサービス株式会社 システム開発グループ (〒065-0016 札幌市東区北16東19-1-14)

²正会員 工博 北海道大学大学院水産科学研究院 (〒041-8611 函館市港町3-1-1)

³公立はこだて未来大学 情報アーキテクチャ学科 (〒041-8655 函館市亀田中野町116-2)

⁴正会員 工博 水産庁 漁港漁場整備部 (〒100-8950 東京都千代田区霞が関1-2-1)

⁵正会員 財団法人 漁港漁場漁村技術研究所 (〒101-0047 東京都千代田区内神田1-14-10内神田ビル)

⁶正会員 工博 公立はこだて未来大学教授 情報アーキテクチャ学科 (〒041-8655 函館市亀田中野町116-2)

Now it happened disguising and illegal indicating of fishery products, therefore the safety and security for fishery products are gotten in trouble. the authors have built the system that distribute the records of fishing and producing to consumer with QR-code and photograph cellular phone, and its system is utilizing for distribution of corbicula at ZYUUSAN lake, Aomori pref. in Japan. This is the case study about the corbicula distribution and appreciation in comparison between attached traceability system and without the system. Furthermore how influent to appreciation of fishery products with traceability system are investigated by questionnaires. Thereafter appendix new function of fishing ports is considered while IT system have been introducing to fishery industry.

Key Words: Traceability, appreciation, QR-code, photograph cellular phone

1. 研究の目的

水産物の産地偽証問題等から生産履歴遡及可能性を持つトレーサビリティシステムが水産物に導入されようとしている。水産物は漁獲から漁港を始点とする多段階の流通過程を経て消費者に渡っていく。この多段階流通の中でトレーサビリティシステムを消費者が認知し、そのトレーサビリティにより付加価値が向上し、それが漁港で活動する生産者に帰属するかどうかを調査した。漁業者がトレーサビリティシステムに参画するためには、付加価値の漁業者への帰属が無ければならない。そのためトレーサビリティなど生産物の情報付加と消費者の許容価格アップ率の関係を調査した。また、水産物にトレーサビリティ情報を付加している水産物とそうでない水産物の生産地価格と消費地価格を比較した。それらの結果により、漁業者が漁港においてトレーサビリティシステムを導入するための問題と課題を検討する。

2. 調査研究の流れ

(1) 調査研究の流れ

調査研究の流れを図-1 に示す。

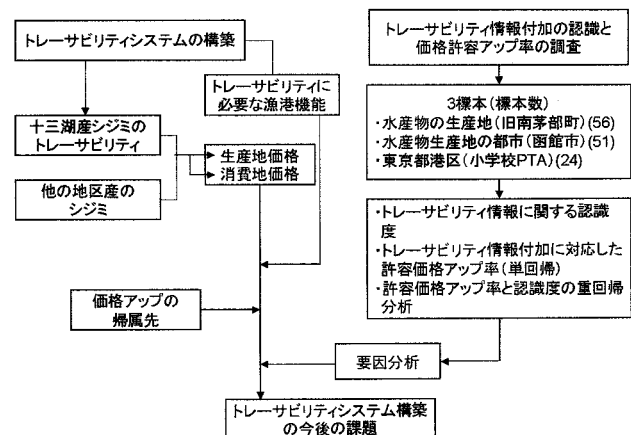


図-1 調査研究の流れ

アンケートは水産物生産地である函館市近傍の旧南茅部町(56人)、函館市内(51人)、東京港区小学校のPTA(24人)の3種類の標本を対象に行った。水産物の履歴情報7項目の重要度認識と生産履歴情報が付加された場合の水産物の許容価格アップ率についてアンケート調査を行った。

水産物の履歴情報項目は生産地情報(x1)、生産者情報(x2)、漁獲日(x3)、賞味期限(x4)、加工日(x5)、流通履歴(x6)及び地域の安全に対する取り組み(x7)の7項目とし、それらの重要度をとても重要、少し重要、どちらでもない、あまり重要ではない、全く重要ではないの5段階評価を行った。そして、水産物に生産流通履歴など情報が付加された場合に価格のアップをどこまで許容するかを調査した。

(2) トレーサビリティシステムとそれに関する漁港機能及び価格調査

a) トレーサビリティシステム

価格調査した青森県十三漁協のすべてのシジミは、図-2のような漁港において計量された重量管理方式(重量の連続性を維持する方式)のトレーサビリティシステムを導入している。生産者はシジミに、生産者、シジミ規格、シリアルNo.が記入されているQRコードを添付し、市場のセリにより、ID番号を持った仲買業者に渡る。このことをスキャナーによりシリアルNo.を通じて関連づけてサーバーに転送される。幾段階かの流通過程を経た後、消費者にわたり、消費者はカメラ機能つき携帯電話でシジミに添付されたQRコードより生産履歴が保存されているサーバーにアクセスし、生産履歴情報を得ることが出来る。

図-2に示す通り、トレーサビリティシステム機能付加に関する漁港設備・施設は、重量管理施設、スキャナーとサーバー及びデータ転送設備が必要となる。

b) 価格調査した地区

価格調査したシジミの生産地は図-3に示す地区であり、青森県におけるシジミの生産地は十三湖における十三漁協、車力漁協及び小川原湖である。

消費地価格は、函館市内の小売店において販売されている3種類のシジミを調査した。トレーサビリティ情報にアクセスできるQRコードのついた十三漁協産シジミ、小川原湖産また青森産と表示されているシジミの3種類

である。ちなみにJASによる生産地表示では青森産でも基準にあった表示である。

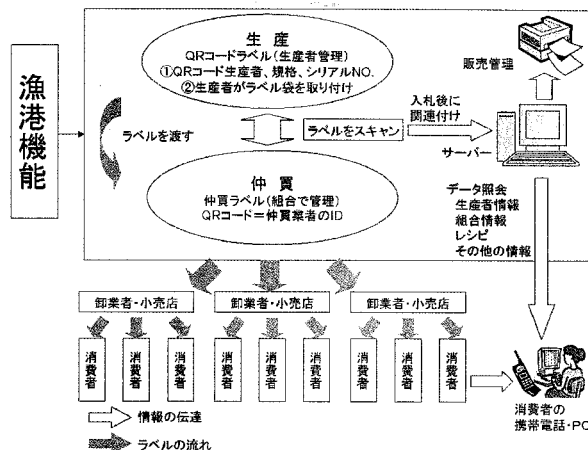


図-2 トレーサビリティシステムと漁港において必要な機能

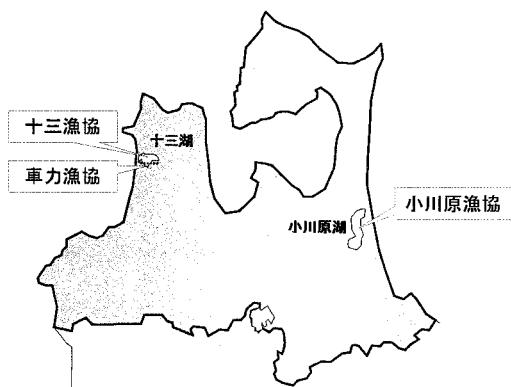


図-3 シジミの生産地

3. 情報付加に対する消費者の評価要因アンケート

(1) アンケートの分析

アンケートの結果は図-4に示す通りで、3つの標本での回答の平均をとっている。大都市、都市及び漁村において7つの情報項目のどれも重要と認識している。生産地では生産地情報、近傍都市では賞味期限情報、東京では漁獲日情報を重要視している。生産者情報については、重要と認識していない。生産者の氏名や顔写真を載せた水産物があるが、これについては他の情報項目より低い認識であった。

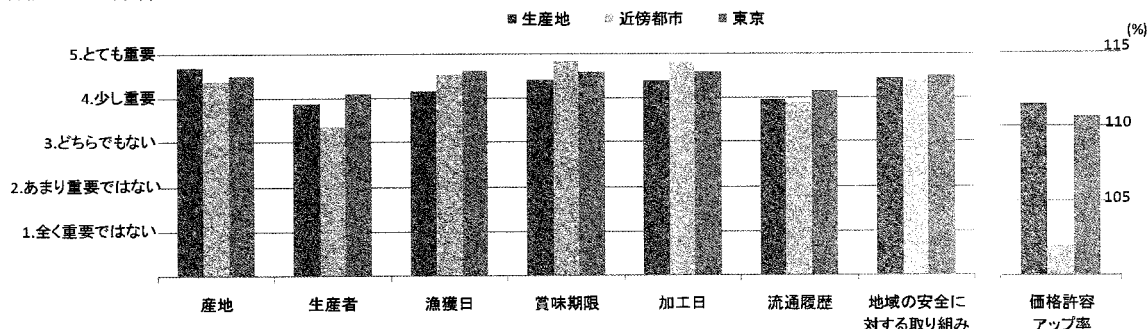


図-4 水産物への付加情報の重要性認識と許容価格アップ率

表-1 許容価格アップ率と情報項目の認識重要度との相関係数

		産地情報 x1	生産者情報 x2	漁獲日 x3	賞味期限 x4	加工日 x5	流通履歴 x6	食の安全取 組情報 x7	価格許容 アップ率
生産地 (旧南茅部町)	認識重要度	4.71	3.89	4.18	4.43	4.41	3.98	4.45	111.46
	価格許容アップ率 との相関係数	0.01	0.10	0.01	0.06	0.15	0.12	0.16	1.00
近傍都市 (函館市)	認識重要度	4.39	3.37	4.53	4.84	4.82	3.88	4.39	102.02
	価格許容アップ率 との相関係数	0.10	-0.07	-0.11	0.05	-0.17	-0.16	-0.23	1.00
東京都港区	認識重要度	4.50	4.13	4.63	4.58	4.58	4.17	4.50	110.67
	価格許容アップ率 との相関係数	-0.31	-0.05	0.02	0.10	-0.03	-0.28	-0.38	1.00

図-4 には、許容価格アップ率も示している。これは、生産物に生産情報履歴が付加されていたらどこまで価格のアップを許容できるかとの問いに対する回答を各標本毎に平均したものである。許容アップ率は、東京の大都市（110.7%）と生産地の漁村（111.5%）で高く、生産地近傍（102.0%）で低い。

(2) 許容価格アップ率と情報項目の重要性の相関

表-1 に生産地である漁村の標本、近傍都市である函館市の標本、東京港区の標本における、許容価格アップ率と7つの履歴情報項目の重要性5段階認識度との相関係数を示す。

各標本において、許容価格アップ率と7履歴情報項目の単相関で、相関係数の絶対値の大きいものを選び図-5, 6, 7 に示す。

生産地においては生産履歴情報の重要度認識と価格許容アップ率は正の相関がうかがえるが、近傍都市及び東京においては各項目の重要度認識とマイナスの相関が多く見られた。これは、価格のアップは許容するが、その重要度認識とは相関がなく、そのような情報項目の重要度認識は当然の取り組みであると考えていることによると考察する。

どの標本も食の安全への取り組み情報の重要度認識と価格許容アップ率との相関係数の絶対値が大きく、生産地と消費地では対照的である。消費地である都市においては、食の安全への地域の取り組みの情報は重要であるが、そのことが価格アップにつながると考えていない。

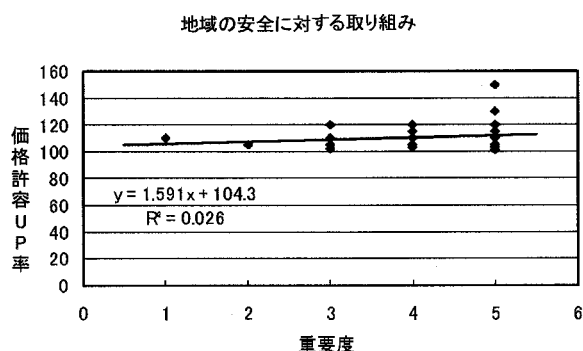


図-5 生産地における情報重要度認識と許容価格アップ率

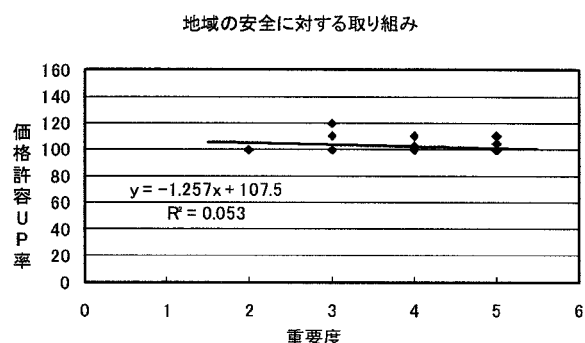


図-6 近傍都市における情報重要度認識と許容価格アップ率

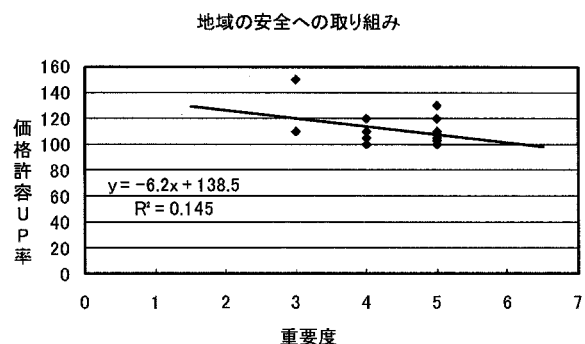


図-7 東京における情報重要度認識と許容価格アップ率

(3) 許容価格アップ率に関する重回帰分析

許容価格アップ率を目的変数として7項目の水産物付加情報の重要度認識を説明変数とする重回帰分析を生産地、近傍都市、東京都港区で行った。

7項目の重要認識度を説明変数として、許容価格アップ率Yを目的変数とする重回帰分析を行った。

$$Y = a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + a_3 \cdot x_3 + a_4 \cdot x_4 + a_5 \cdot x_5 + a_6 \cdot x_6 + a_7 \cdot x_7 + b \quad (1)$$

7項目の認識重要度が説明変数であるが、説明変数を逐次選択する方法をとり、変数選択の基準を変数を追加したことによる残差平方和の減少量 ΔS^2 と変数追加後の残差平均平方 V_{q+1} の比Fが基準値1より大きい場合は変数を取り入れた。一般には、変数を選択するかどうかの基準値2.0であるが、そうすると多くの変数が選択できないのでここでは1.0とした。

表-2 許容価格アップ率と情報項目の認識重要度と重回帰式の偏相関係数

	許容価格アップ率	産地情報 a1	生産者情報 a2	漁獲日 a3	賞味期限 a4	加工日 a5	流通履歴 a6	安全への取 組 a7	常数 b
生産地 (旧南茅部)	Y	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	1.59	104.39
近傍都市 (函館市)		0.70	(-)	(-)	(+)	-1.48	(-)	-1.25	111.63
東京都港区		(-)	5.06	(+)	(+)	(+)	-3.86	-7.94	141.62
重回帰式	$Y=a1*x1+a2*x2+a3*x3+a4*x4+a5*x5+a6*x6+a7*x7+b$								

$$F=\Delta S^+/V_{q+1}>1.0 \quad (2)$$

ΔS^+ : 残差平方和の変数追加による減少量

V_{q+1} : 変数追加後の残差平方

以上の結果、許容価格アップ率を目的変数とし、7つの情報項目の認識重要度を説明変数とする重回帰式は各標本別に表-2 となった。偏回帰係数として選択できなかったが、+、-の符号があるのは、この変数を追加したとき、偏回帰係数の符号がどうなるかを示している。

表-2 において、単相関と同じように食の安全への取り組み情報の認識重要度(x7)が符号も同じでかつ偏回帰係数も大きい。生産地では偏回帰係数として選択出来たのは、a7だけであった。近傍都市、東京においては、常数bに意味があり、変数選択において産地情報(x1)、生産地情報(x2)、加工日(x5)、流通履歴(x6)の重要度認識が偏回帰係数として-あるいは+に作用している。

4. トレーサビリティシステムと生産地及び消費地価格調査

水産物のトレーサビリティシステムにより多段階流通の中で生産者価格及び消費者価格がどうなるかを調査した。青森県内のシジミの生産漁協であるトレーサビリティシステムを持った十三漁協、トレーサビリティシステムを持たない車力漁協および小川原漁協の年平均の生産者価格を図-8 に示す。また、図-9 に函館市内5箇所の小売店でのシジミの販売価格を毎週一回調査し、月別平均したものを示す(平成19年9月～平成20年2月)。生産地ではトレーサビリティシステムを持つ十三漁協産が最高値を付け、消費地ではトレーサビリティシステムを持たない他地区のシジミが最高値を付けている。

図-8 と図-9 は多段階流通の中でいろいろな考察が出来る。トレーサビリティシステムにより、生産、生産者及び第一段階の流通情報が付加されることにより、流通の透明性が高まる。生産地においては情報付加による価値が高まり、消費地においては、流通の透明性により価格の安定性が図られることによると考える。なお、消費地における品質(粒の均質、ヤマトシジミの特性、味)は、十三漁協のトレーサビリティシステムが付加されたシジミが最高である。

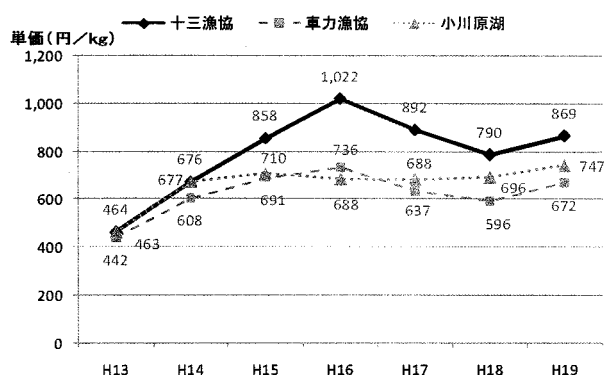


図-8 シジミの生産地価格

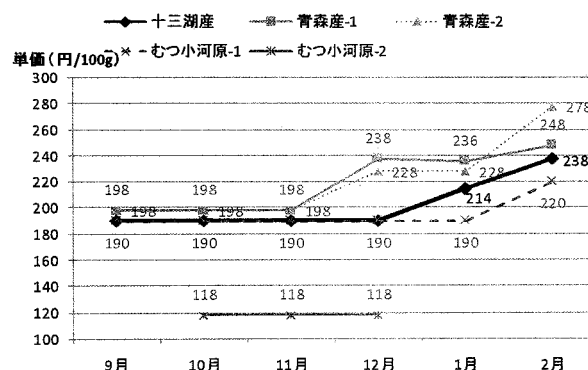


図-9 シジミの消費地価格

5. 情報付加による価格の上昇と漁港機能整備

新しい漁港機能であるトレーサビリティシステムの位置づけは、川上から川下まで、生産、陸揚げ、流通、加工、流通及び販売というサプライチェーンを完結し、その完結を末端の流通関係者や消費者が確認出来るシステムの中で行われる。しかし、図-10 に見るように、このサプライチェーンは言い換えれば、利益のチェーンでもあり、誰がどの段階で付加価値を取得するかである。漁業者が生産物に付加すべき生産流通履歴情報の重要性を認識し、それらのことが価格のアップに反映されると考えている。しかし、消費地では、生産履歴情報が付加されることにより価格のアップは許容するものの、生産履歴情報の種々の項目の重要度認識と関係はない。

このようななかで、トレーサビリティシステムを持つシジミと持たないシジミの生産地価格及び消費地価格を

見るならば、多段階流通における水産物のバリューチェーンの中でどの段階が、バリューを取得するかに意味がある。トレーサビリティシステムを行うことにより、川上の漁業者がバリューを取得するのであれば、システムを構築し、流通を透明化するトレーサビリティシステムが導入される。そして、それらに必要な機材及び設備は生産に必要な漁港施設と定義できる。

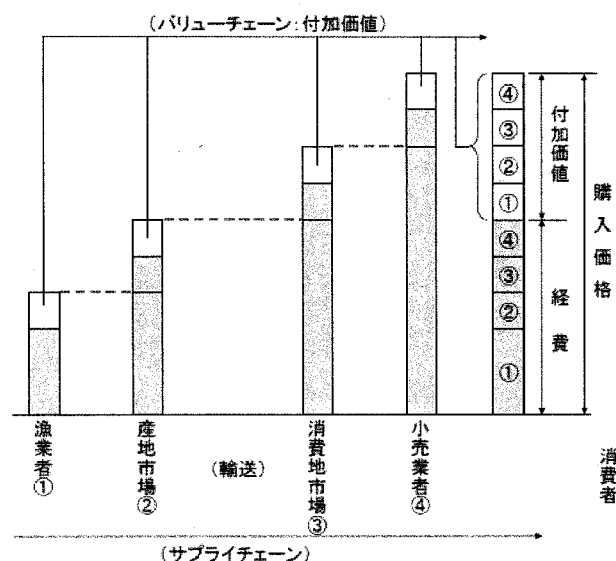


図-10 サプライチェーンとバリューチェーン

漁業活動において、水平的に競争するための機材、設備及び施設は、漁港施設と定義されるが、川上から川下間の競争における多くのものは漁港施設と定義されていない。

漁業地域の振興のためには、利益のチェーン（バリューチェーン）において漁業者が付加価値を確保できるシステムとする必要がある。現在多くの水産物の流通は多段階流通で生産者、産地流通、消費地流通そして小売という水平に分断された流通であるが、トレーサビリティシステムの導入などITの普及により漁業者vs. 小売業者、小売業者vs. 産地加工業者、運送業vs. 量販店など異業種によるバリュー取得の競争が生まれる。

6. 主要な結論

- (1) 生産地、生産地近傍都市、東京のそれぞれの水産物に対する生産流通情報付加した場合、許容価格アップ率はそれぞれ111.5%、102.0%から110.7%であった。

- (2) 生産地情報(x1)、生産者情報(x2)、漁獲日(x3)、賞味期限(x4)、加工日(x5)、流通履歴(x6)、地域の安全に対する取り組み(x7)の7項目の生産流通情報の重要度認識と許容価格アップ率との単回帰では、生産地、近傍都市、東京とも食の安全への取り組み情報の重要度認識の相関係数の絶対値が大きい。しかし、都市においては、食の安全への地域の取り組みの情報は重要であるが、そのことが価格アップにつながると考えていない。

- (3) 重回帰分析の結果、生産地(1)式、生産地近傍都市(2)式、東京(3)式での許容価格アップ率(y)はそれぞれ次式で表せる。

$$y=104.389+1.592x7 \quad (3)$$

$$y=111.625+0.698x1-1.485x5-1.255x7 \quad (4)$$

$$y=141.624+5.057x1-3.856x6-7.945x7 \quad (5)$$

生産地情報(x1)、生産者情報(x2)、漁獲日(x3)、賞味期限(x4)、加工日(x5)、流通履歴(x6)、地域の安全に対する取り組み(x7)

- (4) 生産地ではトレーサビリティシステムを持つ十三漁協産が最高値を付け、消費地ではトレーサビリティシステムを持たない他地区のシジミが最高値を付けていた。トレーサビリティシステムにより、生産地においては情報付加による価値が高まり、消費地においては、流通の透明性により価格の安定性が図られることによると考える。

- (5) トレーサビリティシステムを持つ生産物は生産者がその付加価値を取得し、トレーサビリティシステムを持たない生産物は川下側の段階がマージンをより多くとっている。そのことから水産物のトレーサビリティシステムなどITに関する機材、設備、施設は、生産地の振興に寄与し、新たな漁港が持つべき機能と言える。

参考文献

- 1) 岡貞行、清野克徳、黄金崎清人、若林隆司、三上貞芳、長野章：養殖ヒラメを事例とした携帯電話によるトレーサビリティシステムの開発、土木学会海洋開発論文集、Vol. 20, pp. 1115-1120, 2004.
- 2) 若林隆司、古屋温美、中泉昌光、長野章：IT利活用（トレーサビリティシステムと流通支援サイト）による漁業地域の振興、北日本漁業経済学会北日本漁業第35号, pp. 146-158, 2007.
- 3) (財) 実務教育研究所：多変量解析実務講座テキストⅡ, pp. 209-226