

三番瀬の Wise Use

～ラムサール条約の dilemma～

2011年2月13日

慶應義塾大学

大沼あゆみ研究会 8期生

生態系班

齋藤秋穂

深野雄二

星野友希

溝川和輝

宮下拓海

目次

序章

第一章 干潟とは

- 1.1 定義
- 1.2 種類
- 1.3 機能

第二章 三番瀬とは

- 2.1 概要
- 2.2 生態系
- 2.3 漁業

第三章 アサリ

- 3.1 生態
- 3.2 水質浄化作用
- 3.3 漁法

第四章 三番瀬の開発

第五章 ラムサール条約

- 5.1 ラムサール条約の成立
- 5.2 締約国の義務
- 5.3 日本におけるラムサール条約
- 5.4 ラムサール条約の効果
- 5.5 ラムサール条約の限界

第六章 エコラベル

- 6.1 エコラベルの概要
- 6.2 エコラベルの効果
- 6.3 エコラベルの三番瀬への導入

第七章 分析

- 7.1 問題意識
- 7.2 仮定
- 7.3 分析
 - 7.3.1 エコラベル導入前の漁業者の利潤最大化行動
 - 7.3.2 社会的最適点の導出
 - 7.3.3 エコラベル導入後の漁業者の利潤最大化行動
 - 7.3.4 E_s^{EM} と E_s^S が一致するための価格プレミアムの導出

第八章 考察

- 8.1 最適価格プレミアム x の意味
- 8.2 最適なエコラベルが達成されない場合
- 8.3 分析の反省
- 8.4 考察

終章

分析数式付録

シミュレーション

参考文献

序章

東京湾の干潟は、開発により明治期以降既にその大部分が消滅してしまったが、湾の最奥部に「三番瀬」と呼ばれる干潟・浅海域が今なお残っている。東には幕張メッセ、北に商業施設であるらぽーと、そして西には東京ディズニーランドという、周辺を埋め立てにより建設された人工施設に囲まれている。しかしながら、三番瀬は驚くほど豊かな生態系を維持しており、東京湾の生物はもちろん、地元住民をはじめとする人々にとっても非常に重要な存在となっている。

三番瀬には貝類やカニなどの底生生物が非常に多く生息し、夏にはこれらの生物を求めてアラスカやシベリアから水鳥が飛来する。このように貝類などが豊富な三番瀬には水鳥が飛来する条件が整っているが、それに加えて貝類の中でも特にアサリが持つ水質浄化作用によって、工場の排水などに含まれているリンや窒素が浄化される。また、三番瀬は東京湾の魚類にとって「ゆりかご」として機能し、育った魚は三番瀬のみならず東京湾全体の漁業をも支えている。

三番瀬は、かつて現在よりはるかに面積が広がったが、東京湾の他の干潟と同様にその一部を埋め立てられてきた。そして現在も三番瀬の場所を通る道路を建設するという計画が水面下にはあり、先行きは不透明な状況だ。しかし一方で三番瀬の重要性に関する認識が一般の人々にも浸透し始め、この貴重な干潟を恒久的に残すためにラムサール条約登録を求める動きが活発になってきている。

このラムサール条約には、「wise use」という文言が盛り込まれており、湿地の生態系の重要性を認め、湿地の健全な保全を目指すものである。しかし、義務の履行が明確に定義されておらず、実際には「枠組み条約」としての実態が強い。そこで、真に湿地が保護されるためには、行政などの主体的な取り組みが必要であるといえよう。

我々はこの「Wise Use」を定義するため、三番瀬の環境に大きな影響を与える経済的行為である漁業に注目し、「三番瀬の優れた環境が保持され、なおかつ漁業者が三番瀬を守ろうとする」という状況になるためにはどうするのが望ましいのか、その解決策として最も有効であると考えられるエコラベルを提案し、どのようなプレミアム価格を付けるのが望ましいのかを分析し、最後に考察を加えていく。

本論文では第一章と第二章で「干潟」という生物圏の特徴と、三番瀬について触れた後、第三章では本論文において焦点を当てるアサリについて詳しく述べる。その後、第四章と第五章で三番瀬における開発と保全の流れに言及し、ラムサール条約の限界を

述べる。そして第六章でエコラベルについて説明し、第七章では、問題意識と分析に必要な仮定をもう一度整理した後、経済モデルを用いて分析を行い、第八章で我々の考察を述べた後に結論を導くこととする。

第一章 干潟とは

三番瀬は干潟と浅海域から成るが、そのうち本論文で特に対象とするのは埋め立ての可能性が依然として残っている干潟部である。そのため本章では、そもそも「干潟」とは一体どのようなものかを紹介することからはじめ、その種類や機能について概観する。干潟の生態系については、第二章で三番瀬を例に説明したい。

1.1 定義

「干潟」の「潟」とは海岸や河口近くに取り残された湿地を指すため、「干潟」とはその字が表すように潮が引いたときに「干上がる潟」のことである。しかし、干潟は陸である時間と海面下になる時間があり、さらにその程度も場所により大きく異なることや、干潟を形成する粒子の違い、そしてその種類により様相も大きく異なるため一口でさらに厳密に「干潟とは何か」を定義することはなかなか難しい。

このような困難さを考慮しつつ、安田と川村(2004)は「干潟とは、河川からの土砂の流入や波浪の働きにより浸食や運搬が繰り返され、長い年月をかけて砂泥が堆積してできたもので、満潮時には平底が海に沈み、干潮時には露出する平底のことである。」¹と定義している。また、日本の環境庁(現環境省)は「1 高潮線と低潮線に挟まれた干出域の最大幅が100m以上であること。2 大潮時の連続した干出域の面積が1ha以上であること。3 移動しやすい底質(砂、礫、砂泥、泥)であること。」²という条件を満たすものを干潟として定義し、各種調査を行っている。

1.2 種類

干潟は地形的成立特性により、一般に河口干潟、前浜干潟、潟湖干潟の三つのタイプに分類することが出来る。

¹ 安田八十五 川村久幸「干潟の価値評価に関する自然科学的接近と社会経済的接近の学際的統合化」、関東学院大学『経済系』、第219集、2004年、p. 13.

² 環境庁 自然保護局 財団法人海中公園センター『海域生物環境調査報告書(干潟、藻場、サンゴ礁調査)第1巻 干潟』1994年.

河口干潟

河口干潟とはその名の通り川の河口付近に形成される干潟を指す。河口干潮部に山間部から運ばれた砂泥が堆積して出来る干潟で、河口の地形や運ばれてくる土砂の荒さ、その位置などにより、それぞれがさらに細かい特徴を持つ。例えば、河川の本流沿いのできる干潟は濁流にさらされることがあるためやせた干潟が多く見られる一方、本流から離れた河口干潟は砂洲の脇に形成されることが多く、濁流にさらされることもないため安定した形状をしているなどの違いがある。なお、亜熱帯～熱帯地域でマングローブ林が形成されるのも、この河口干潟上である。



図 1 多摩川河口干潟

出所：財団法人日本野鳥の会 ホームページ

<http://www.wbsj.org/press/061024.html>

前浜干潟

前浜干潟は河口から少し離れた、海に直接面している所に発達する干潟で、河川などによって運ばれた砂泥が堆積して形成される。つねに波に洗われているため基本的には砂質の場合が多いが、有明海のように周りが陸地で囲まれているような閉鎖的な所では波の作用をあまり受けないため泥質の前浜干潟が形成される。

一般に潮干狩り場として楽しまれる干潟は砂質の前浜干潟であり、三番瀬もその船橋側が砂質前浜干潟に、市川側は泥質前浜干潟に分類される。



図 2 三番瀬(船橋側)

出所：千葉県『三番瀬パンフレット』

潟湖干潟

潟湖とは、海岸や河口の近くの湖や沼地で、狭い開口部で海や河口とつながっており潮の干満により海水が出入りする地形を指す。そしてこの潟湖の中に砂や泥がたまって出来るタイプの干潟を潟湖干潟と呼ぶ。河口干潟や前浜干潟のように波浪や川の流れを受けることがないため、安定した環境に恵まれている干潟である。



図 3 蒲生干潟

出所：環境省ホームページ 日本の重要湿地 500

<http://www.sizenken.biodic.go.jp/wetland/86/86.html>

これらの干潟の出来る場所を簡単に示したのが図 4 である。また、種類ごとの特性などは表 1 にまとめてある。

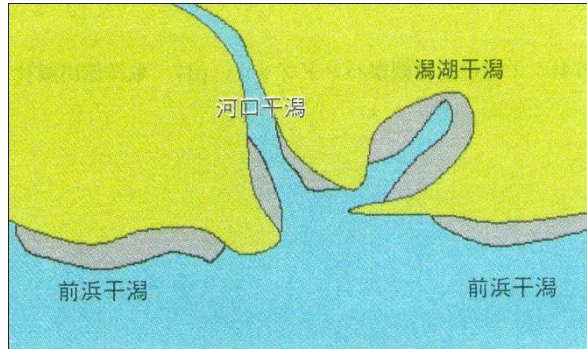


図 4 干潟の種類

出所：国土交通省港湾局 環境省自然環境局『干潟ネットワークの再生に向けて ～東京湾の干潟等の生態系再生研究会報告書～』

干潟のタイプ		底 質	主な生息生物	代表的な干潟	
自然干潟	前浜	砂質前浜干潟	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基底は主として砂質，面積は広大 ・ 通水性がよい ・ 湿度，塩分の変化が大きい 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 種類，量ともに豊富。主として貝類が中心 ・ 代表種はアサリ，ウミニナ，コメツキガニ 	盤洲干潟 葛西三枚洲干潟 下関千鳥浜干潟
	干潟	泥質前浜干潟	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基底は主として泥質，面積は広大 ・ 保水性がよく底質が乾燥しにくい ・ 湿度，塩分の変化が少ない 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主としてゴカイを中心とする多毛類が圧倒的に優勢 ・ 甲殻類：ヤマトオサガニ 	諫早湾干潟 愛知県汐川干潟
		河口干潟	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大小河川河口部に形成される ・ 幅数 m から数 10 m で比較的せまい 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生物相が限定 ・ 代表種はアシハラガニ，ヤマトオサガニ，シオマネキ 	小櫃川河口干潟 木曾川河口干潟 大井川河口干潟
		潟湖干潟	<ul style="list-style-type: none"> ・ 潟湖の周囲に形成され，面積は小さい ・ 底質は多様性に富む 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代表種はゴカイ 	宮城県蒲生干潟

表 1 干潟のタイプと特性

出所：安田八十五 川村久幸「干潟の価値評価に関する自然科学的接近と社会経済的接近の学際的統合化」

1.3 機能

干潟は陸の環境が水の環境へ移り変わるという極めてユニークな特性を持つ場所であり、特有の生物相を持つだけでなく様々な面で自然環境・人間の生活に寄与している。

ここでは、干潟の持つ機能について触れたい。

表 2 は安田と川村(2004)が自然干潟の生態系の持つ機能を主に自然科学的視点から分類して9つにまとめたものである。本節ではここに記されたものの中でも、特に重要だと思われる海水(水質)浄化機能について述べる。なお、「生物生産機能」と「渡り鳥の採餌・中継地機能」については次章で三番瀬を例として具体的に説明する。

No.	機能名	機能の内容
1	生物生産機能	生物生産性に富み、「生命のゆりかご」の役割を担う
2	海水(水質)浄化機能	「天然の下水処理場」「天然の浄化槽」の役割を担う
3	気候緩和機能	循環型・環境調和型の「天然のクーラー」の役割を担う
4	大気浄化機能	循環型・環境調和型の「天然の大気清浄機」の役割を担う
5	渡り鳥の採餌・中継地機能	レストランと休憩所を兼ね備えた「国際空港」の役割を担う
6	レクリエーション提供機能	「自然立レジャーランド」の役割を担う
7	環境学習・教育提供機能	「自然立の水族館・動物園・植物園」の役割を担う
8	文化・伝統芸能継承機能	江戸前の食文化や伝統芸能を提供
9	自然景観保全・提供機能	快適な自然景観・アメニティ空間を提供

表 2 自然干潟の機能

出所：安田八十五 川村久幸「干潟の価値評価に関する自然科学的接近と社会経済的接近の学際的統合化」

さて、海水(水質)浄化機能についてだが、干潟がこの機能を持つのは大きく分けて二つの理由による。一つは潮の干満である。潮の干満に伴い、海水中の汚濁物質が砂泥層で濾過・捕捉され、さらに干潟が潮で満ちている時間帯は好気的環境が維持されているため、有機物が活発に分解・濾過される。

二つ目の理由として、干潟には多種多様な生物が生息することが挙げられる。生物たちの複雑な食物連鎖が汚染物質を除去しているといってもいい。貝類をはじめとする底生生物が餌や栄養分として植物プランクトンや栄養塩(窒素・リン)を取り込み、生体として保持することにより干潟の水質を浄化している。たとえば 3 センチほどのアサリは 1 個体が 1 時間あたり 1 リットルの水を浄化し³、15 センチほどのカキは 1 時間に 30 から 40 リットルもの水を濾過するという⁴。このようにして水の汚染を招く物質を取り込んだ底生生物たちを鳥などが摂食し、系外(たとえば森などの陸上)に排泄することで、最終的に有機物や栄養塩類は水域からは除去され自然循環することになる。

³ 田久保晴孝『干潟の学校 - 三番瀬から考える環境問題』2003年 p. 20.

⁴ 永尾俊彦『公共事業は変わるか 千葉県三番瀬円卓・再生会議を追って』2007年 pp.4-5.

窒素やリンといった、人間が処理する場合には高度処理をしなくてはならず、処理に多額の費用がかかる物質を干潟は除去しているという点でも、この水質浄化能力は注目に値するだろう。

アサリの持つ優れた水質浄化作用については、第三章において詳しく述べる。

図 5 は干潟の機能を簡潔な模式図で表している。

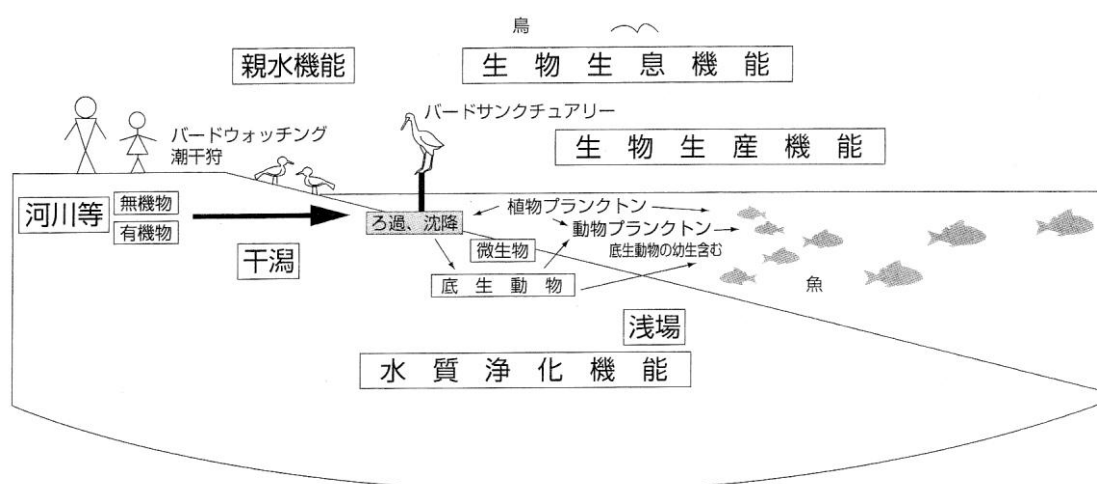


図 5 干潟の機能模式図

出所：運輸省港湾局「沿岸域環境の保全・創造に向けて-干潟・藻場の保全・創造事業への取り組み-」

第二章 三番瀬

前章で「干潟」の特性などについて概観した。本章からは、三番瀬についての詳しい説明に移る。まずその位置などの基本的事項を整理し、その後どのような生物がいるのか、そして三番瀬で昔から行われてきた経済活動である漁業についても触れる。

2.1 概要

三番瀬^{さんばんぜ}は東京湾最奥部に位置し、浦安市・市川市・船橋市・習志野市の東京湾沿いに広がる総面積約 1,800ha の干潟・浅海域である。そのうち、大潮の際に干出する部分はおおよそ 140ha にもなる。「三番瀬」には「三」という数字が入っていることから「一番瀬」や「二番瀬」という他の干潟があるように思われるかもしれないが、実際に存在するのはこの三番瀬だけである。この名前の由来には諸説あり、はっきりとしたことは実は分かって

いない。江戸時代からこの海域が一般に三番瀬と呼ばれていたとする説もあるが、今のところ昭和期の漁業関係者が使用していた漁場の通称名が定着した、とする説が有力である。

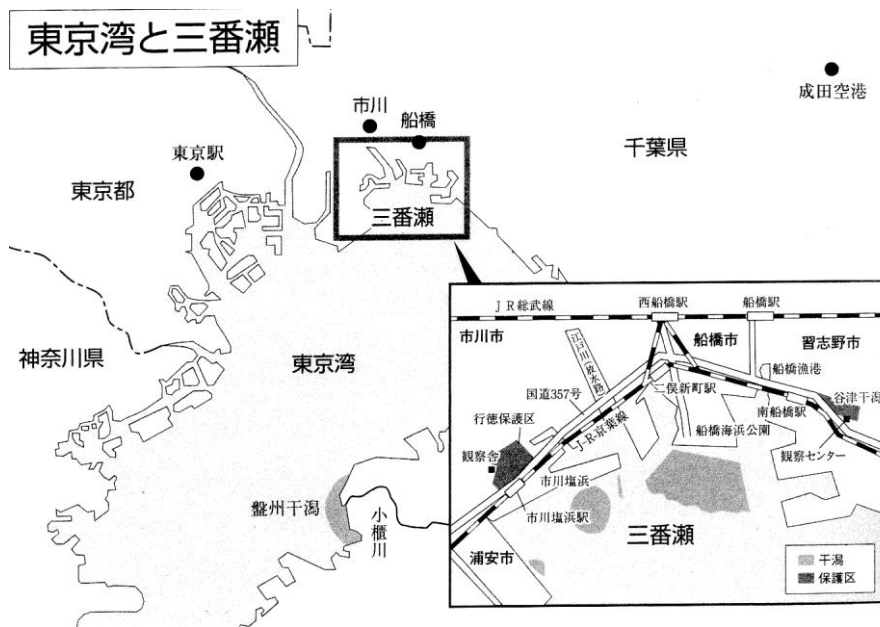


図 6 東京湾と三番瀬 出所：田久保晴孝『三番瀬・四季の野鳥たち』

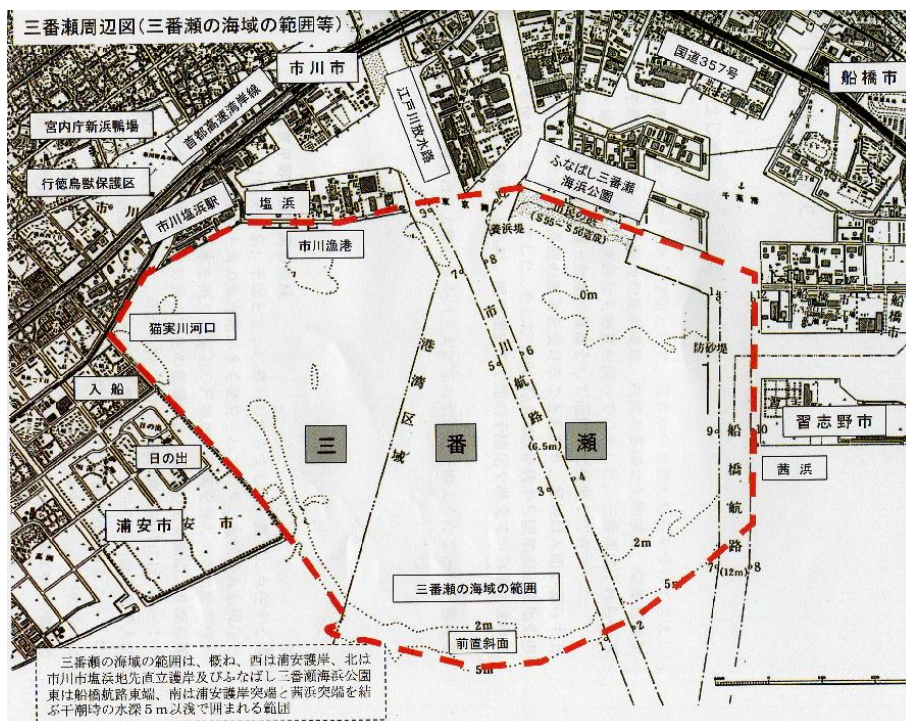


図 7 三番瀬周辺拡大図

出所：千葉県三番瀬再生推進室

2.2 生態系

三番瀬には多くの生物が生息していることが知られている。その数は、動植物プランクトンと藻類が 302 種、ゴカイ・カニや貝類などの底生生物が 155 種、魚類が 101 種であり、これらに三番瀬を利用しているとされる鳥類 89 種を加えると、これまでに少なくとも計 647 種が三番瀬で確認されている⁵。本節では 1.3 で示した「生物生産機能」と「渡り鳥の採餌・中継地機能」についても触れながら、三番瀬で暮らす鳥類・魚類・底生生物それぞれについて詳説したい。

鳥類

鳥類にとっても、底生生物がこのように豊富な三番瀬は非常に魅力的な餌場として映る。1.3 において干潟が「渡り鳥の採餌・中継地機能」ということを紹介したが、ここでは三番瀬の鳥類を例にそのことを説明しよう。

前述のように、三番瀬には極めて多くの底生生物がいるが、シギ・チドリ類、サギ類、カモ類をはじめとした多くの鳥類がこれらの底生生物を採食し、休息するためにやってくる。このうちにはクロツラヘラサギ、カラシラサギ、コクガン、コアジサシ、ズグロカモメなど、18 種類もの絶滅の恐れがある水鳥も含まれている⁶。下の表 3 には 1992 年 1 月～1995 年 4 月の間に、三番瀬で 500 羽以上が確認された種がまとめられている。

種 Species		数 Number	規模 Remarks
Greater Scaup	スズガモ	100,000	AA
Common Tern	アジサシ	15,000	AA
Black-tailed Gull	ウミネコ	15,000	A
Black-headed Gull	ユリカモメ	12,000	A
Little Tern	コアジサシ	7,524	AA
Dunlin	ハマシギ	5,356	B
Common Cormorant	カワウ	4,500	A
Eurasian Wigeon	ヒドリガモ	2,300	A
Pintail	オナガガモ	2,000	A
Herring Gull	セグロカモメ	1,139	A
Kentish Plover	シロチドリ	652	B
Ruddy Turnstone	キョウジョシギ	636	B
Grey-tailed Tattler	キアシシギ	537	B
Lesser Sandplover	メダイチドリ	505	B

AA：日本一、A：日本有数、B：東京湾最大
 AA：the most numerous in Japan, A：numerous in Japan,
 B：the most numerous in Tokyo Bay

表 3 1992 年 1 月～1995 年 4 月に 500 羽以上が確認された種

出所：田久保晴孝 『三番瀬・四季の野鳥たち』

⁵ 「三番瀬捕捉調査専門委員会」の中間報告, 1998 年.

⁶ 田久保晴孝 『三番瀬・四季の野鳥たち』 2001 年, p. 91.

第四章で詳しく述べるが、東京湾の干潟はすでに9割以上が消滅してしまった。干潟を主な生息地とするシギ・チドリ類にとって木更津市の盤洲干潟とともに、三番瀬はきわめて重要な生息地・休憩地となっている。8月頃になると、シベリアやアラスカで繁殖を終えたシギ・チドリは、南半球のオーストラリアや東南アジアの国々で越冬するための渡りの途中、日本の干潟などの湿地に一ヶ月ほど立ち寄る。シギ・チドリ類はこの渡りをノンストップで行うのが通例であり、それぞれの渡りの前には体重が50%以上増加するほど脂肪分を蓄積するといわれている。エサが十分にとれる干潟では、昼夜を通じて精力的に採餌を行い、2～3週間ほどで体力を回復し、渡りに必要な多くのエネルギーを脂肪として蓄えるとされる。表4には三番瀬の主な鳥の一覧が、図8には代表的な渡り鳥の渡りのコースが示してある。

【三番瀬の主な鳥：50種】

鳥名	見られる季節				主な餌	鳥名	見られる季節				主な餌
	春	夏	秋	冬			春	夏	秋	冬	
1 ハジロカイツブリ			○	◎	魚	26 キアシシギ	◎	○	◎	小動	
2 カムリカイツブリ			○	◎	魚	27 ソリハシシギ	△		○	小動	
3 カワウ	◎	●	●	◎	魚	28 オオソリハシシギ	◎		○	小動	
4 ダイサギ	○	○	○	△	魚	29 ダイシャクシギ	△		△	小動	
5 コサギ	○	○	○	△	魚	30 ホウロクシギ	△		△	小動	
6 アオサギ	△	○	○	△	魚	31 チュウシャクシギ	●		○	小動	
7 マガモ	○			○	植	32 ユリカモメ	◎		◎	小動、雑	
8 カルガモ	○	○	○	○	植	33 セグロカモメ	◎		◎	小動、魚	
9 ヒドリガモ	◎		◎	●	植	34 ウミネコ	○	●	●	○	雑、小動
10 オナガガモ	○		◎	●	植	35 カモメ	○		○	◎	魚、小動
11 ホシハシロ	○		◎	◎	植、小動	36 アジサシ	●		●		魚
12 スズガモ	●	○	●	●	小動	37 コアジサシ	◎	●	●		魚
13 ホオジロガモ	○		◎	◎	魚	38 キジバト	△	○	○	△	植
14 ミサゴ	△		△	△	魚	39 ヒバリ	△	△	△	△	虫、種
15 ミヤコドリ	○	△	○	○	小動	40 ツバメ	○	○	○		虫
16 シロチドリ	◎	○	◎	◎	小動	41 ハクセキレイ	○	△	○	○	虫
17 メダイチドリ	◎	○	◎		小動	42 ヒヨドリ	△	△	○	○	虫、実
18 ムナグロ	△		△		小動	43 ツグミ	△			○	虫、実
19 ダイゼン	◎	○	◎	◎	小動	44 オオヨシキリ	△	△			虫
20 キョウジョシギ	◎		◎		小動	45 セッカ	△	△	△		虫
21 トウネン	◎		◎		小動	46 カワラヒワ	△	○	○	○	虫、実
22 ハマシギ	●		●	●	小動	47 スズメ	○	◎	◎	◎	虫、種
23 オバシギ	△		○		小動	48 ムクドリ	○	◎	◎	◎	虫、実
24 ミユビシギ	◎		◎	◎	小動	49 ハシボンガラス	△	△	△	△	雑
25 アオアシシギ	△		△		小動	50 ハシブトガラス	△	△	△	○	雑

春(4月、5月) 夏(6月、7月) 秋(8、9、10月) 冬(11、12、1、2、3月)
 ●1000羽以上の群が見られる 魚…魚類、植…植物質、フ…プランクトン、
 ◎100羽以上見られる 虫…昆虫、小動…小動物(ゴカイ、カニ、貝など)
 ○100羽以上見られる 雑…雑食、種…草の種子、実…木の実
 △1～10羽程度見られる

表4 三番瀬の主な渡り鳥

出所：田久保晴孝『三番瀬・四季の野鳥たち』

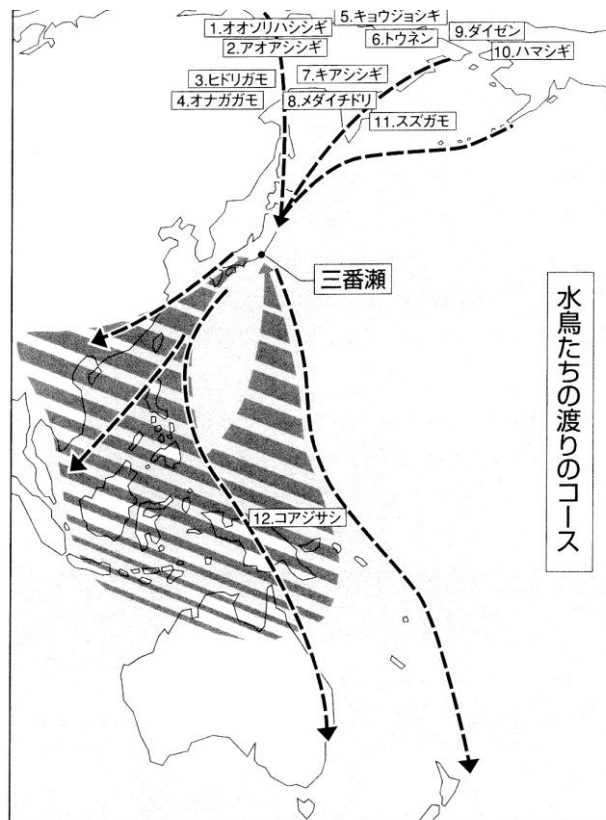


図 8 水鳥たちの渡りのコース

出所：田久保晴孝『三番瀬・四季の野鳥たち』

魚類

「干潟の魚」というとき、大きく分けてその一生を干潟で暮らしていくものと一生のある時期だけを干潟で過ごす魚類とに分けられる。

一生を干潟で暮らす魚のほとんどはハゼ科、イソギンポ科の魚であり、干潟の泥底、砂底、そのまわりの岩場やカキ礁などいろいろな所に暮らしている。三番瀬にもこのような一生干潟で暮らす魚はもちろん数多くいるが、後述する漁業との関係を考えて、その一時期のみ干潟で過ごす魚類も非常に重要であることが分かる。

「一生のうちの一時期」とは多くの場合、稚魚のときは三番瀬で暮らし、成魚になったら東京湾、あるいは外洋で暮らす魚のことを指す。干潟は海洋に比べて水深が浅いため成魚が入ってこられず、稚魚にとっては補職される危険性が非常に少ない安全な場である。加えて、これまで述べてきたように三番瀬は稚魚にとっても栄養分を簡単に摂取できる環境であるため、労せずしてエサにありつける場でもある。このように三番瀬などの干潟は、魚類にとって幼い時期を安全に過ごせる場所であるため「海のゆりかご」と

形容されることが多い。

三番瀬を産卵と成長の場として利用していることが確認されている主な魚は、マハゼ、ヒメハゼ、イシガレイ、ギンポ、アイナメなどがいる。また、他の場所で生まれた魚の稚魚も三番には多く集まり、ここで成長する。スズキやボラ、サツパ、カタクチイワシ、コノシロ、トウゴロイワシなどで、春から夏にかけての間を三番瀬で過ごす⁷。

底生生物

実際に船橋側の三番瀬を訪れ少し土をすくってみると、すぐにアサリなどの貝類が見つかる。こういった貝類やゴカイなど、水の底で生活している生物を底生生物といい、三番瀬に限らず干潟には一般的にとても多く生息している。しかし、その中でも三番瀬における底生生物の量は他と比較したとき極めて多いという。これは、三番瀬が東京湾の一部であることに起因する。

東京湾は大小 26 本の河川、下水道などから絶えず流域人口 2600 万人分の仮家庭排水、工場排水が流れ込む。その中には処理しきれない窒素・リンが含まれるため、湾は常に富栄養状態にある。1.3 で干潟の持つ海水浄化能力について述べたが、そこで明らかにしたのはこのような有機塩類を底生生物はエサとするということであった。

つまり、アサリやカキのような「大食い」の底生生物にとって、東京湾の干潟である三番瀬は非常に都合のいい場所なのである。三番瀬の浄化機能について調べた研究によれば、東京湾に流入する窒素の十五分の一、リンの五分の一を三番瀬が除去しているという⁸。また、千葉県は 1996 年～1998 年の調査において、三番瀬の干潟と浅海域で水の汚染の指標である科学的酸素要求量(COD)にして約 13 万人分を処理していると試算している⁹※。東京湾全体に占める三番瀬の面積はわずか 1%ほどにすぎないことを考えると、いかに三番瀬の水質浄化能力が高いかが理解できるだろう。そして同時にこれらの研究結果は驚くほど多くの底生生物が三番瀬には生息していることをも示している。実際に三番瀬の生貝の重量はもの凄く、10kg/m²もの底生生物が生息している。

主な貝はアサリ、ムラサキガイ、アカニシ、バカガイ、アラムシロガイ、ツシオフキガイ、

⁷ 小笠尾 精一『東京湾 三番瀬 海を歩く』1995 年, p. 72.

⁸ 三番瀬フォーラム 『三番瀬から、日本の海は変わる 市民が担う干潟保全 「豊穡の海」を目指して』2001 年, p. 18.

⁹ 永尾俊彦 『公共事業は変わるか 千葉県三番瀬円卓・再生会議を追って』2007 年, p. 5.

※ 人口 10 万人規模の下水処理施設を実際に建設するとなると、建設費、維持管理費等は総額 878 億 2 千万円ほどにもなると計算されている。西条八束監修・三河湾研究会 編『取り戻そう豊かな海・三河湾-「環境保全型開発」批判-』, 1997 年. より。

メタガイ、カキなど。主なカニの仲間には、イシガニ、オサガニ、シロスジフジツボ、マメコブシガニ、チチュウカイミドリガニ、ケフサイソガニ、ユビナガホンヤドカリなどがある。

2.3. 漁業

これまで三番瀬の生物について紹介してきた。豊かな生態系を持つことは人間にも便益をもたらしているが、その最たる例が漁業である。千葉県の市川市～船橋市周辺の海は、江戸時代から将軍家の台所をまかなう「^{ごさいうら}御菜浦」として海と漁民は保護されており、魚介類を献上することで人々は生活を豊かにしていった。また、江戸時代から特に東京湾でとれる魚介類は「江戸前」と呼ばれ、多くの漁業関係者に好漁場として知られてきた。三番瀬では貝巻き漁、ノリ漁をはじめ、小型まき網漁、小型刺し網漁などの江戸前漁業が現在も営まれている。

三番瀬の漁業で有名なのが、明治期から始まったノリの養殖業である。東京湾のノリは「浅草海苔」としてその品質の高さが知られているが、なかでも三番瀬のノリは高級で、日本一の高値で取引されるノリを生産している。そもそも日本におけるノリ養殖の技術を高めてきたのが三番瀬をはじめとする東京湾の漁業者だという。



図 9 三番瀬 ノリ養殖の風景

出所：千葉県 三番瀬ホームページ

これらの漁業も東京湾の開発ラッシュが始まる前は今よりもっと盛んだったが、最近では開発による漁場の減少、青潮や赤潮の発生などもあって漁獲量減少に苦しんでいる

という現状がある。実際、三番瀬で昔はとれたハマグリも現在では全くとれなくなってしまった(図 12 参照)。しかし、それでも三番瀬の漁業だけでも年間の水揚げ量約 16000 トン、水揚げ金額では約 50 億円前後となっている¹⁰。

2.2 で見たように、「海のゆりかご」という機能があるため、三番瀬はこのようにそのものが豊かな漁場であるだけでなく、たとえば東京湾で採れるハゼの多くは三番瀬の市川市側の泥質干潟で育ったものであるという事実が示すように、東京湾全体の漁業にとっても極めて重要なものとして位置づけられる。

もう一つ、三番瀬で行われている代表的な漁業として、アサリ漁がある。アサリ漁に関しては、アサリの生態や特徴を含めて次章で詳しく述べることにする。

なお、三番瀬においては区画漁業権と共同漁業権という2種類の漁業権¹¹が定められており、のり養殖業、貝類漁業等が営まれている他、許可漁業によるまき網漁業、底びき網漁業、刺し網漁業も営まれている。三番瀬の場合、区画漁業権というのはのり養殖の漁業権を指し、共同漁業権はアサリ等の採貝漁業権を指す。

「平成 15 年度 沿岸域管理モデルの構築 報告書」によると、「特に、船橋・市川沖に広がる自然干潟である三番瀬と小櫃川河口以南には、港湾区域と一部重なるように区画漁業権と共同漁業権が設定されている。」とあり、また、市川航路を挟んで、左右に船橋漁協の漁業権が設定されており、その西側に市川市行徳漁協、南行徳漁協の漁業権が設定されている。



図 10 三番瀬のアサリとノリの生産量推移

出所：千葉県 三番瀬ホームページ http://www.pref.chiba.lg.jp/syozoku/b_soukei/sanbanze/introduction/page/gyogyou.html

¹⁰ 市川市 『三番瀬の再生に向けて -地元市川市の挑戦-』 2003 年, p. 25.

¹¹ 一定の水面において特定の漁業を一定の期間排他的に営む権利のこと。漁業法による。

年	海苔 (千枚)	あさり (%)	はまぐり (%)	はぜ (%)	かれい (%)	すずき類 (%)	備 考
S47	49,953	2,896	120	1	25	11	浦安地区埋立て開始
48	58,729	4,330	65	22	24	12	
49	55,411	5,688	64	25	27	12	市川地区I期埋立て完了
50	42,938	2,678	1	17	16	12	
51	30,402	2,717	0	4	5	8	
52	16,289	2,056	0	3	19	18	市川漁港指定
53	30,005	2,101	0	4	26	14	浦安地区埋立て完了・各漁業権取得
54	18,085	1,255	0	13	23	19	
55	20,946	2,157	0	2	21	7	
56	31,210	1,090	0	1	11	17	
57	17,671	1,026	0	0	95	11	
58	23,860	1,194	0	0	32	9	漁組で潮干狩り始める(6.1年まで)
59	16,990	2,770	0	0	25	4	
60	13,851	4,148	0	0	163	9	9月大規模な青潮発生
61	11,081	664	0	0	115	13	9月大規模な青潮発生
62	18,807	1,189	0	12	185	29	
63	16,904	1,087	0	25	150	61	
H1	19,230	1,353	0	13	110	35	
2	11,748	1,010	0	9	111	34	暖冬による海苔被害 台風で江戸川水門あける
3	23,036	668	0	4	84	55	
4	21,865	890	0	3	68	51	
5	17,204	998	0	3	43	160	
6	23,693	413	0	3	66	75	ヒトデの大量発生
7	16,462	570	0	3	59	57	
8	12,385	800	0	3	70	84	
9	11,076	726	0	2	46	59	
10	15,830	584	0	1	36	119	台風で江戸川水門あける
11	16,729	384	0	1	21	131	弱い熱帯低気圧で江戸川水門あける
12	13,534	357	0	1	32	134	
13	15,813	147	0	1	17	135	台風で江戸川水門あける

主な魚介類の漁獲高の推移 (港勢調査による)

図 11 三番瀬の主な魚介類の漁獲高の推移

出所：市川市『三番瀬の再生に向けて -地元市川市の挑戦-』

第三章 アサリ

前章までは三番瀬の豊かな生態系と漁業について述べてきた。その三番瀬を支え、維持し続けている生物としてアサリが挙げられる。アサリは鳥類や人間の食料となるばかりではなく、優れた水質浄化作用を持っている。しかし 2.3 で示したとおり、長年の干潟埋め立てや乱獲によってアサリの数はめっきり減ってしまった。この章ではアサリの生態から市場まで幅広く述べてゆく。

3.1 生態

アサリの一生は、4月から11月頃まで、アサリの雄と雌が同時に精子と卵を出すこと

で行われる産卵によって始まる。受精した卵は、海を漂いながら孵化する。小さな卵の中で十分に準備できないものを、漂いながらつくられていき、殻がつくられることで着底が可能となり、河口の干潟などで海底に付着する。

アサリは海水を吸い込み、その中に含まれる植物プランクトンや有機物をえらでこして食べる。海底に潜りながら、入水・出水管だけを外に出して暮らしている。

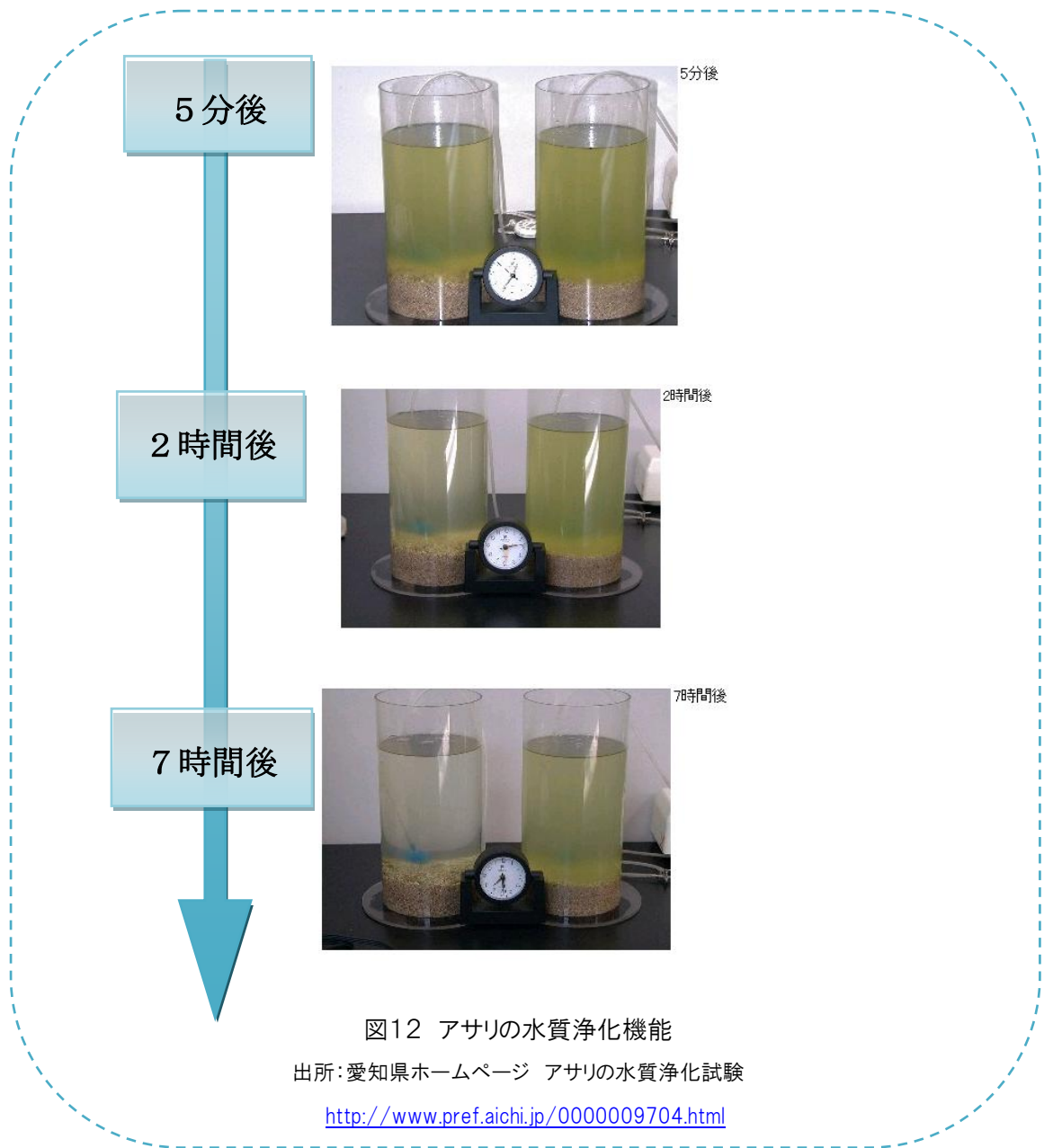
また、そんなアサリは人間だけではなく、他の動物にとっても、大切な食料となっている。三番瀬に見られるものに限定すれば、アカエイやカモ類が挙げられる。特に、干潟においては浅瀬に存在する貝を水鳥が好んで食べることで、生態系のピラミッドが成り立っていると考えられる。

3.2 水質浄化作用

アサリが有機物をえさとしていることは前に述べた。海水の濁りの一因には有機物の存在があるため、アサリがそれを吸い取ることで、水質が浄化される。その作用は、アサリの「水質浄化作用」と呼ばれる。

アサリはどのくらいの水質浄化力を持っているのだろうか。1.3 において、アサリには優れた水質浄化作用があることを述べたが、愛知県にて実際に行われた実験を例に挙げ¹²、本項目においてより詳しく述べることにする。2 つの水槽に海砂(約 7cm 厚)とろ過海水(4 リットル)を用意し、1 つには実験区としてアサリ 15 個(殻長 20.0mm~27.7mm、平均 24.5mm)を入れ、もう1 つは対照区として、そのまま実験に用いる。アサリ投入後、30 分間静置し完全に潜砂したことを確認した後、汚濁物質として濃縮クロレラ 0.5ml を注入して、均一に攪拌した。下記の写真は、アサリがクロレラを濾しとることにより、海水が浄化(退色)する様子を 5 分後、2 時間後、7 時間後に写真撮影したものである。

¹² 愛知県「アサリの水質浄化試験」 <http://www.pref.aichi.jp/0000009704.html>



上記写真から明らかのように、アサリの水質浄化作用は、海水の汚れを浄化する作用を持っている。しかも、その力は並大抵のものではない。

3.3. 市場

日本における貝類の市場において、アサリは規模が大きい。小売物価価格の全国平均は 100g につき 113 円である。

右表は農林水産省の統計を加工したものである。都道府県別漁獲量は上位から並べると、全 47 都道府県中千葉県が 6 位、東京都は 12 位という統計である。全国のアサリ市場から見ると微々たるものであるが、都心が消費するアサリの生産は、東京湾に大きく頼っているという一面もある。

都道府県別漁獲量(平成19年度)	
都道府県	漁獲量
愛知	13638
熊本	5077
福岡	4688
三重	3051
静岡	3029
千葉	2665
北海道	1507
大分	687
長崎	292
宮城	256
広島	236
東京	187

表 5 都道府県別アサリ漁獲量

出所:農林水産省ホームページ

3.4 アサリ漁について

三番瀬の代表的な漁業として、アサリやバカガイをとる貝捲き漁がある。基本的な漁期はバカガイ貝捲き漁が二月から五月、アサリ貝捲き漁が五月から十月となる。三番瀬は湾奥部に残る唯一のアサリ漁場で、その生産量は東京湾全体の生産量の 35%から 42%を占めるほどである¹³。



船橋の漁師による大捲き漁(上)と行徳・南行徳の漁師による小捲き漁(下)がある。どちらも一人で漁を行い、アサリやバカガイなどをとる。

図 13 三番瀬の貝捲き漁

出所: NPO 法人 三番瀬環境市民センター 『海辺再生 東京湾三番瀬』2008 年, p.34.

¹³ 小倉紀雄 「東京湾-100 年の環境変遷」 1993 年 恒星社厚生閣 P61.

ここでは、アサリを獲るための漁法に焦点をあてる。アサリの代表的な漁法は、以下の2種類である。

①貝捲き漁法¹⁴

貝捲きとは、柄の先端に貝を巻き上げて採るかごが付いた漁具のことをさす。船尾に碇を入れ、60mのロープを伸ばして前進し、船首から70m角の籠に鋼鉄の櫛歯のついたけたかご桁籠を投じて、海底を鋤きながら船を後進させて貝を採る。地引網を想像してもらえば分かりやすいであろう。特徴としては、漁獲の効率が良いため沢山のアサリがとれる。しかし一方で小さい貝までも無差別に採り、貝が育つための海底の砂場を荒らしてしまうという短所がある。

②腰捲き漁法¹⁵

漁業者が船の脇で腰まで水に浸かり、水中に突っ込んだ棒をテコの要領で小刻みに揺らしながらアサリを獲る漁法。棒の先には金網の箱に鉄のクシが付いていて、このクシで底を搔くようにしてアサリを獲る。獲れたアサリは船の上に積み上げられ、後で貝殻やゴミ、まだ小さい貝をより分け、海に返す。手作業のため漁獲効率は悪いものの、小さいアサリを選別してよける為、環境負荷が少ないのが特徴である。

第四章 三番瀬の開発

これまで干潟の重要性、三番瀬がどのようなものか、そして三番瀬の漁業における主力産品であるアサリの特徴や漁獲方法を概観してきた。しかし、このように干潟が他の生物圏にはない特徴を持つということが一般に浸透してきたのは実は最近のことで、それまで干潟は「ただの埋め立てしやすい土地」と捉えられてきた。さらに、アメリカや韓国にある湿地保護法などの海や湿地を守るような法律が日本には整備されておらず、逆に公有水面埋立法といった干潟を開発しやすい環境があるということも埋立てに拍車をかけた。公有水面埋立法では許認化権を県知事が持つため、公共事業の実施はほとんど県知事の一存で決まってきた。

¹⁴ NPO 法人 三番瀬環境市民センター 『海辺再生 東京湾三番瀬』 2008 年

¹⁵ 別冊 三番瀬から、潮風だより(2) 『水処理通信へちまや編』 19 号 2000 年 2 月 14 日

東京湾の干潟・浅海域は、実に五分の一が開発によって埋め立てられた。特に干潟に関しては、1936年当時13,600haあった干潟(浅海域は除く)は実にその93%が埋め立てられ、残っているのは1000haあまりだけである。こうして東京湾で大規模な開発が進むなか、その一部である三番瀬もこれまで開発の波にさらされてきた。三番瀬の開発問題(特に90年代以降)は、県、漁業者、環境団体、地元住民など様々な主体の思惑が絡み合っており、興味深いと同時に非常に複雑である。そのため、以下では過去から現在に至る三番瀬の開発をめぐる流れをおおまかに概観したい。興味のある方は三上(2009)に詳しいので、そちらを参照して頂きたい。

市川Ⅰ期・京葉港Ⅰ期

現在の三番瀬は元々存在した干潟・浅海域の半分にも満たない。図14に示されているように、かつての三番瀬は旧江戸川付近まで広がっていた。しかし、昭和40年代から60年代にかけての高度経済成長期に市川Ⅰ期・京葉港Ⅰ期と呼ばれる大規模な臨海開発をはじめとする埋め立てが行われた結果、現在の姿になった。

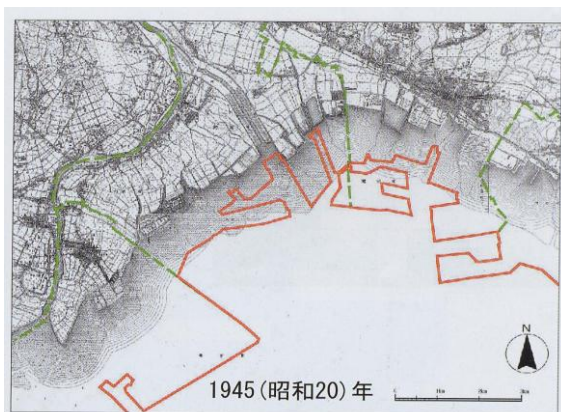


図 1412 三番瀬の様子(1945年)

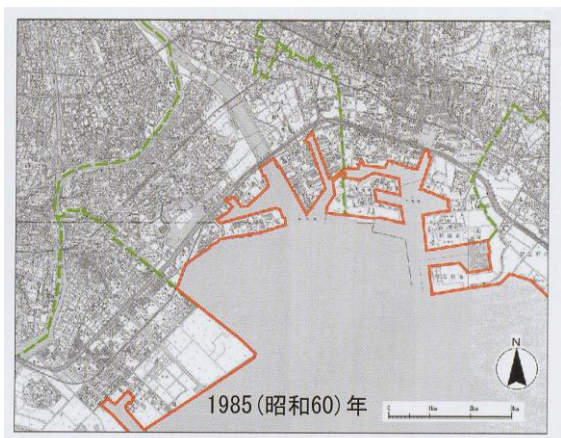


図 15 三番瀬の様子(1985年)

出所：「三番瀬を未来に残そう」

<http://www005.upp.so-net.ne.jp/sanbanze/index.html>

市川Ⅱ期・京葉港Ⅱ期

元々、東京湾沿岸で千葉県が行っていた開発事業はⅠ期、Ⅱ期というように時期を区分して進める計画がされていた。前述の市川Ⅰ期・京葉港Ⅰ期が竣工される中、市川Ⅱ期・京葉港Ⅱ期と呼ばれる三番瀬をさらに埋め立てる計画が1963年に策定される。仮にこれらが実際に行われていたら、三番瀬はほぼ消滅していただろう。

しかし、その頃産業活動に伴う公害問題や人口問題が大きな社会問題となりはじめていたという状況があり、これまでの工業発展を目指す開発から、都市基盤の整備に重点を置く開発が模索されるようになる。これら問題意識の変化、オイルショックによる不況、低成長経済を背景に、1973年に市川Ⅱ期・京葉港Ⅱ期という大規模開発は凍結されることとなる。

計画は頓挫し埋め立ての可能性は去ったかに思われたが、80年代に入り経済が立て直してくると再び市川Ⅱ期・京葉港Ⅱ期計画が復活する。この計画は、残った三番瀬のさらに半分を埋め立て、住宅用地や工業用地、第二湾岸道路、下水道終末処理場を建設するというものであった。

第二東京湾岸道路(以下第二湾岸)とは、市川Ⅱ期・京葉港Ⅱ期計画のなかで建設が考えられてきた道路であり、同計画の主たる目的でもあった。この道路は首都高速道路湾岸線よりさらに海側に建設され、東京都大田区から千葉県市原市の50kmを結び、3環状9放射[※]の自動車専用道路ネットワークの一部を担う道路として計画されてきた。

干潟への評価があまりにも希薄であるこの埋め立て計画に対して、「三番瀬を守る会」や「千葉の干潟を守る会」といった環境保護団体が猛反発することになる。これらの団体は、シンポジウムを開き関係者の意見交換を促す場を設けることや署名活動を行うだけでなく、専門家に科学的調査を依頼し環境会議に提言できるデータを集めるなどの精力的な活動を続けた。県当局にとって、これら地元での環境保護活動や環境庁の動き、内外での湿地保護の運動、そして一般市民の環境問題への意識の高まりが包囲網として機能し、埋め立てを計画通りに実施することが困難になってきていた。

これらを背景として、県は1999年に新たな案を作成し(図17)、当初予定されていた埋め立て面積を大幅に縮小した。

※ 3環状線 : 1.首都高速道路中央環状線 2.東京外郭環状道路・東京外環自動車道

3.首都圏中央連絡自動車道

9放射線 : 1.首都高速道路湾岸線+横浜横須賀道路 2.第三京浜 3.東名高速道路 4.中央自動車道

5.関越自動車道 6.東北自動車道 7.常磐自動車道 8.京葉道路・東関東自動車道 9.館山自動車道

しかし依然として埋め立ての計画はなくなっていないということに憤った環境保護団体などは、活動を活発化させることとなる。この頃になると環境庁も「三番瀬は東京湾で最後まで残った貴重な干潟」¹⁶と縮小案の再検討を千葉県に求めるなど、開発を進めがたい状況がさらに形成されてくる。

そして、開発中止を決定づける出来事が 2001 年におきる。三番瀬開発の「白紙撤回」を公約に掲げた堂本暁子氏が千葉県知事として当選したのである。そして同年 9 月、彼女は市川Ⅱ期・京葉港Ⅱ期の開発計画を中止することを明言した。しかし、実は彼女は第二湾岸に限っては「白紙撤回」しておらず、むしろ建設に慎重だが前向きという立場を就任以来とってきた。彼女がこのような立場でいたのは、県議会で 6 割以上を占める自民党が強く第二湾岸建設を求め続けているためであるという。2006 年、自民党は県議会の三番瀬問題特別委員会で三番瀬問題解決の優先順位を示した。それは、①市川市行徳漁協の転業準備資金問題の解決②市川塩浜の護岸整備③漁場整備④第二湾岸道路の建設⑤ラムサール条約登録と三番瀬保全条例の制定の順となっている¹⁷。

「白紙撤回」を公約として当選したが、県議会と環境団体、住民といった様々な集団の狭間で、結局彼女は第二湾岸については「白紙撤回」せずに 2009 年、森田健作氏に県知事としての職を引き渡すことになった。

すでに船橋・習志野側には幕張メッセ前から続く 4 車線の道路が設置され実際に使われており、第二湾岸道路は現在三番瀬の箇所事実上「宙ぶらりん」状態になっている。高架式にした場合の野鳥への影響、地下を通した場合の地盤沈下の可能性などを考慮すると、この第二湾岸道路建設が現実となった時に三番瀬の生態系のみならず、東京湾全体に与える影響は非常に大きいとされる。1950 年代から続く三番瀬開発問題は依然として完全に収束していない事だけは確かだろう。

¹⁶ 若林敬子 『東京湾の環境問題史』2000 年, p. 70.

¹⁷ 永尾俊彦 『公共事業は変わるか 千葉県三番瀬円卓・再生会議を追って』 2007 年, p. 56.

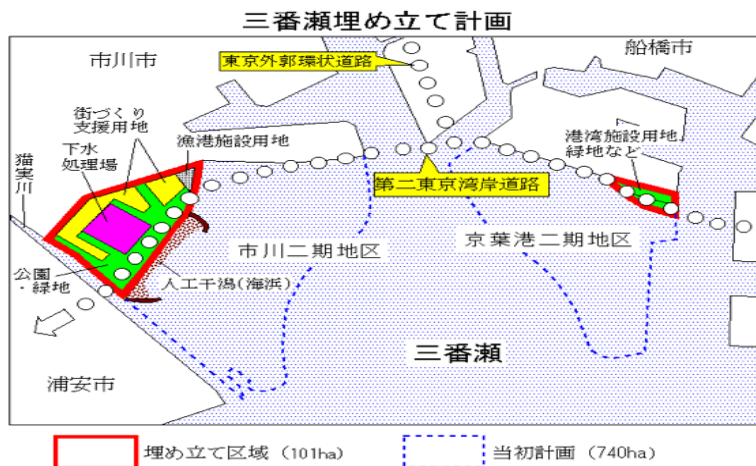


図 16 市川Ⅱ期・京葉港Ⅱ期 埋め立て計画

出所：「三番瀬を未来に残そう」

<http://www005.upp.so-net.ne.jp/sanbanze/index.html>

第五章 ラムサール条約について

前章までは三番瀬の生態系の豊かさと、開発の歴史について紹介してきた。またそこに生息するアサリの素晴らしい浄化作用は、東京湾を支えていると言っても過言ではない。貴重な自然にもかかわらず、三番瀬の存在はあまりにも危うい。そこで開発を進める市に対して、環境保護団体が出した対抗策がラムサール条約である。この条約には「Wise Use」という優れた考えがある一方、「実証化問題」という限界や課題も存在する。この章では三番瀬を救うとされている、ラムサール条約の成立から効果・限界まで詳しく述べてゆく。

5.1 ラムサール条約の成立

ラムサール条約の正式名称は「特に水鳥の生息値として国際的に重要な湿地に関する条約」(Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat) という。1971年2月2日にイランの都市ラムサール(カスピ海沿岸の町)で開催された国際会議で採択された。

ラムサール条約の目的は、湿地の生態系の重要性を認め、「湿地の賢明な利用」を目指すものである。この賢明な利用とは「Wise use」という言葉で表される。つまり単なる保護規制ではなく、「湿地の生態系機能価値と人間の利益を両立させる」ということだ。これらについては、後の「5.5 条約の特異性」で詳しく述べる。

ラムサール条約というと日本では「水鳥の保護」として知られている。実際当初までは水鳥の生息環境保護のみを対象としていた。しかし長年の議論の積み重ねの結果、現

在では水鳥のすむ環境すべてを含めた「湿地全体の保護」を目指している。



図 17 初期のラムサール条約マーク



図 18 ラムサール条約 40 周年マーク

図 17 は水鳥の環境を重視しているが、図 18 は湿地全体の環境を重視することを示している。考えの変化に伴い、ロゴマークも変化してきた。

ラムサール条約で保護される湿地は、第1条1で次のように定義している。『湿地とは、天然のものであるか人工のものであるか、永続的なものであるか一時的なものであるかを問わず、さらには水が滞っているか流れているか、淡水であるか汽水であるか鹹水¹⁸であるかを問わず、沼沢地、湿地、泥炭地又は水域をいい、低潮時における水深が6メートルを超えない海域を含む。』つまり、ラムサール条約で保護される対象というのは、とても広く多種多様である。2010年12月時点で締約国は160カ国にのぼる。登録箇所は1905か所、面積の合計はおよそ1億8千万ha(180万km²)になる。¹⁹これはフランス、ドイツ、スペイン、スイスの国土合計面積よりも大きいものだ。図19はどの国が条約に加盟しているかを示した地図である。締約国は緑色、非加盟の国は黄色で塗られている。これをみると世界のほとんどの国がラムサール条約に批准していることがわかる。

¹⁸ 鹹水(かんすい):塩分を含んだ水のこと

¹⁹ 出典:Ramsar convention “The Convention today”

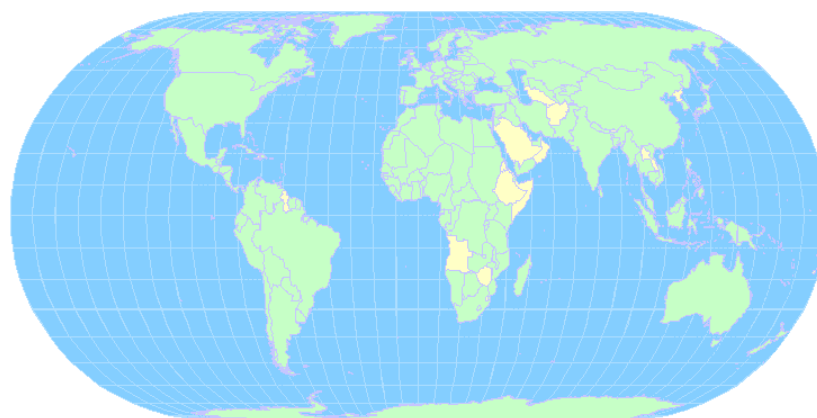


図 19 Contracting Parties²⁰

ラムサール条約の効果として見込まれるのは以下の 4 点である。

① 「Wise Use」の促進

条約の最大の効果は「湿地の懸命な利用(=wise use)」が地域に浸透することだ。地元住民を巻き込んだ、地域ごとに適した「人の生活」と「湿地保全」との共存が営まれる。そして最低でも現状維持が保障される。

② モニタリング

国によるモニタリングがきちんといわれるようになる。締約国は登録湿地の現状を毎年報告する義務を負う。従って環境が悪くなったと報告されればその湿地の「賢明な利用」が見直される。

③ 知名度上昇

3 つ目は登録されることで湿地の「知名度上昇」ということある。その顕著な例が釧路湿原であり、保全への関心が高まるとともに観光客が増えたという。観光客の増加は地元経済の活性化にもつながる。

④ 保護のための情報交換

4 つ目は湿地保護のための情報が、登録湿地の保護団体や国によって交換されるということである。姉妹都市ならぬ姉妹湿地という取り組みも見受けられ、特に湿地保護へ

²⁰ 「Ramsar Sites Information Service, Thematic Maps, Contracting Parties」
 <<http://ramsar.wetlands.org/GISMaps/ThematicMaps/tabid/760/language/ja-JP/Default.aspx>>

の知識が少ない発展途上国の賢明な利用の役に立っている。

5.2 締結国の義務

ラムサール条約も列記とした国際条約である以上、締結国にはある一定の義務が課せられる。条文には以下の5つの義務が記されている。

- ① 国内の湿地調査の実施と湿地目録を作成し、少なくとも1ヶ所以上の湿地を登録すること
(第2条)
- ② 国内の湿地の懸命な利用を促進するための計画の作成(第3条)
- ③ 湿地に自然保護区を設け湿地や水鳥を保全するとともに、湿地管理者などの研修を促進
(第4条)
- ④ 国境を跨ぐ湿地の保全を協議・調整(第5条)
- ⑤ 締約国会議の決議を尊重し分担金を支払う(第6条)

湿地の状況は、地域ごとに全く異なるため、条約自体には具体的な義務・規制がない。これは条約が湿地保護の「枠組み条約」として存在していることを示している。従って各国は地域ごとに対応した柔軟的な保護計画を立てることが出来るが、一方で取り組みをきちんと行わない可能性も出てくる。これは「5.6 ラムサール条約の限界」として後に詳しく述べる。

5.3 湿地が条約に登録されるまで

ある重要な湿地を登録したいと思ったときは、まず各国が独自の登録基準で選別した湿地を条約本部へ報告する。報告するのは3年に一度の締約国会議の場である。締約国会議では、条約の規定を推進・実施するため、湿地の国際的重要性を確認する9つの基準が作成されている。1999年にコスタリカで開かれた第7回締約国会議で、以下の8つの基準が設けられた。(9つ目は2008年に追加)

- ① 特定の生物地理区を代表するタイプの湿地、又は希少なタイプの湿地
- ② 絶滅のおそれのある種や群集を支えている湿地
- ③ 生物地理区における生物多様性の維持に重要な動植物を支えている湿地
- ④ 動植物のライフサイクルの重要な段階を支えている湿地。または悪条件の期間中に動植物の避難場所となる湿地
- ⑤ 定期的に2万羽以上の水鳥を支える湿地
- ⑥ 水鳥の1種または1亜種の個体群で、個体数の1%以上を定期的に支えている湿地
- ⑦ 固有な魚類の亜種、種、科の相当な割合を支えている湿地。また湿地というものの価値を代表するような、魚類の生活史の諸段階や、種間相互作用、個体群を支え、それによって世界の生物多様性に貢献するような湿地
- ⑧ 魚類の食物源、産卵場、稚魚の生息場として重要な湿地。あるいは湿地内外における漁業資源の重要な回遊経路となっている湿地
- ⑨ 湿地に依存する鳥類に分類されない動物の種及び亜種の個体群で、その個体の1パーセントを定期的に支えている湿地

5.4 日本におけるラムサール条約

日本は1980年6月17日に北海道の釧路湿原・伊豆湖を登録してラムサール条約に批准した。現在37か所が登録されており、面積の合計はおおよそ131027haである。2008年に新たに登録された4ヶ所は、今まであまり登録されてこなかったタイプの湿地(マングローブ林・ウミガメの産卵地・サンゴ礁など)であり積極的な日本の姿勢が評価されている。その原動力は政府が2007年11月に閣議決定された第三次生物多様性国家戦略において、2012年までに国内のラムサール条約湿地を6か所増加させる数値目標を示したことだ(2009年比較)。環境省はその目標を達成するための努力を続けており、三番瀬もその大きな候補として挙げられている。



図 20 環境省「ラムサール条約と条約湿地」

出所: <http://www.env.go.jp/nature/ramsar/conv/2-3.html>

日本で登録湿地になるための条件は以下の3つである。

- ① 国際的に重要な湿地であること(国際的な基準のうちいずれかに該当すること)
- ② 国の法律(自然公園法、鳥獣保護法など)により、将来にわたって、自然環境の保全が図られること
- ③ 地元住民などから登録への賛意が得られること

5.5 ラムサール条約の特異性

ラムサール条約は、誰もが一度は聞いたことがあるほど有名なものである。なぜこの条約がこれほどにも注目されるのであろうか。

その理由はラムサール条約が人間と自然の「共存」ということを初めて提示した条約であるという点にある。条約の命題である「賢明な利用(wise use)」「持続可能な利用(sustainable use)」という単語は、現在の環境保護で常識として扱われている。だが条約が締結された当時では革新的な考えの転換であった。

条約成立以前の 1960 年代は発展途上国の開発と、先進国の公害問題、さらには地球規模の環境悪化に各国が危機感を持ち始めた時代であった。そしてこの大きな問題を解決するためには、「国際社会が連帯して対策を行わなくてはならない」と皆気付きだしたのである。特に水鳥や湿地は、国境など存在しない。欧米においては、湿地は国を跨いでいる場合が多い。渡り鳥は暖かい場所をもとめ、世界中を飛び回ってゆく。

しかし当時の環境保護といえば、とにかく「保全・規制」であった。つまり人間と貴重な自然は分断され、手を触れてはいけないと言われていたのである。しかしここにはある重要な視点が欠けている。それは我々が自然に頼らずには生活出来ないということだ。地元ですむ自然資源を利用して生活する人々は規制されたときどうなるのか。単なる規制と保護だけが重要でなく、地元ですむ人々が貴重な環境への理解を示し、共存することこそが大事なのではないか。以上の考えを基に、現代の環境保護へとつながる先駆者となったのが、ラムサール条約なのである。

5.6 ラムサール条約の限界

上記のようにラムサール条約はこれほど優れた性質をもっている。しかしそれにも関わらず、登録されたすべての湿地でうまく環境保護がなされているわけではない。ラムサール条約は環境啓蒙として存在していた 1970 年代以前の条約と異なり、実際に国が湿地保全のためにとるべき行動の道筋を示した。しかし義務を見ると分かる通り、大まかな方針のみの記載で具体的な内容には全く触れていない。つまり枠組みのみで、本当に義務が履行されたかどうか不明瞭なのである。そして違反した場合の罰則も詳しく述べられていない。このままでは地域ごとの保全取り組みに程度の差が生まれ、本当にその地域にあった保全には繋がらない。これは条約の「実証化問題」として扱われ、現在のラムサール条約の限界を示している。成立当時では革新的だった考えも、今では当たり前なものになっている。より長くラムサール条約を有効なものとしていきたいのならば、将来を見据えより柔軟な変化が必要だろう。今後締約国会議では登録条件の強化だけでなく、

管理面での義務について詳しく話し合いをすることが求められる。

第六章 エコラベル

四章で述べたように、三番瀬におけるアサリ漁業には、環境負荷の比較的大きな貝捲き漁業と、環境負荷の小さい腰捲き漁業が存在する。三番瀬の環境を考慮すれば、全ての漁業者が腰捲き漁業を行うことが最も望ましいというのは容易に想像できる。しかし、漁業者はそれを受け入れないであろう。この場合、より多くの漁業者に腰捲き漁業を行わせるためにはどのような制度が必要だろうか。我々は漁業者に腰捲き漁業を浸透させるインセンティブとして「エコラベル」を提案する。この章では、三番瀬なりの「エコラベル制度」を考え、この制度を導入することの有用性について述べることとする。

6.1 エコラベルの概要

そもそも、エコラベル(Eco Label)とはどういうものなのだろうか。エコラベルの定義を考えると、「エコラベルというものは、明確に定義されたものではない」²¹。しかし、ISO(国際標準化機構)は、エコラベルに大きく分けて3種類の規格を制定している²²。以下では、その3種類のエコラベルを紹介する。

・Type1;“第三者認証”(ISO14024)

第三者認証機関が、様々な基準に基づいて環境に負荷がより少ない製品を、全ライフサイクル(製造、使用、廃棄に至るまで)を網羅して認証する。製品部類と判断基準は認証機関が定め、ラベルの付いた商品は「環境に優しい」ということを示す。国内ではエコマーク(図 23)がある他、海外の事例としては、ドイツで導入されたブルーエンジェルマーク(図 21)、EU エコラベルがある(図 22)。

²¹ Lisette Ibanez,Gilles Grolleau『Can Ecolabeling Schemes Preserve the Environment?』(2008)

²²環境ラベル等データベース http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/ecolabel/c01_04.html



図 21 ブルーエンジェルマーク(ドイツ) 図 22 EUエコラベル 図 23 エコマーク(日本)

出所: 環境省総合環境政策局 http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/ecolabel/c01_02.html

・Type2; “自己宣言”(ISO14021)

各製造者・輸入業者・販売者が、「環境に優しい」という文言を独自に商品に付け、消費者に一方的な情報を提供するものがある。Type1 とは異なり、第三者による判断は入らない。



図 24 NEC エコシンボル 図 25 シャープ グリーンシール

出所: 環境省総合環境政策局 http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/ecolabel/c01_02.html

・Type3; “環境情報表示”(ISO14025)

企業が独自の検証に基づき、ある商品に関して環境負荷の数量化された情報を示したものである。ただし、この種のエコラベルは環境分野ではめったに見つからない。

以上の三種類が、エコラベルの分類になる。本論文では、一つ目の「第三者機関に認証されたラベル」を想定することにする。

6.2 エコラベルの意義・効果

ここで、エコラベルを導入することの意義について考える。エコラベルを導入する目的は、エコラベルの付いた商品が「環境に優しい品質である」ということを、消費者に知らせることである。では、なぜ消費者サイド、それも特に消費者の消費の部分にアプローチするのが有効なのだろうか。

一つ目の理由は、消費者の行動にある。その行動とは、消費者が製品の生産過程における環境にもたらす影響の見極めにほとんど時間を使わない、ということである。この問題を解決するには、消費者が信用できるようなラベルを発達させることが必要となる。

二つ目の理由は、環境問題の本質的な部分は、商品の消費に根差しているということである。いったん製品が作られ、デザインされ、そして市場に運ばれてしまえば、環境に与える負荷を少なくするためにできることは多く残されていない。この点を踏まえると、大事なものは物流の出口に位置する消費者の反応なのである。

次に生産者サイドを考えてみよう。製品に新たにエコラベルを付けることは、企業が恣意的にできるものではなく、申請費用やエコラベルを付けるなどのコストを伴う。

では、こうした金銭的負担がありながら、生産者はどうしてエコラベルを付けようとするのだろうか。エコラベルを付けることによる生産者サイドの最大のメリットは、自身の企業のイメージや売上げが上昇することにある。なぜなら、エコラベルを付けることによって、その企業が生産段階で環境負荷を少なくする努力をしている、ということを経営者に説明することになるからである。

このエコラベルには、「①基準の客観性がない、②エコラベルの付いた商品とそうでない商品の二つの商品が互いに代替物とはならない可能性がある、③環境の改善に伴う補助金が十分でないこと、④改訂までのエコラベルの有効期間が短い」²³などの問題点が存在する。

しかしながら、エコラベルは以下のようなプロセスを経て環境保護に役立っている。エコラベルを付けると、消費される商品やサービスにおける生産・消費・廃棄の側面が環境に対して与える影響を、消費者に知らせることになる。それに伴って、消費者が環境に優しい消費形態をとるようになるという変化が生じ、生産者、政府、そして他の主体が、商品やサービスの環境基準を引き上げようとする。

このような点を踏まえると、エコラベルの存在意義は大きいと言えよう。

6.3 エコラベルの三番瀬への導入

ここまで、エコラベルの概要などについて述べてきた。では、このエコラベルをどのよう

²³ Ibon Galarraga Gallastegui「THE USE OF ECO-LABELS:A REVIEW OF THE LITERATURE」(2002)

に三番瀬で導入していくのが望ましいのだろうか。

四章で述べたように、三番瀬におけるアサリの漁法には主に貝捲き漁業と腰捲き漁業という2種類の漁法が存在する。三番瀬の環境を考慮すれば、全ての漁業者が環境負荷の少ない腰捲き漁業を行うことが最も望ましいというのは容易に想像できる。しかし、貝捲き漁業の方が効率性は高いため、漁業者はそれを受け入れずに貝捲き漁業を行おうとするであろう。

そこで本論文においては、環境負荷の少ない漁法である腰捲き漁業を行う漁業者に、エコラベルを付ける許可を与えることを考える。

三番瀬にエコラベルを商品に付けることは、消費者に「この商品は環境に優しいですよ」という情報を伝えている。この環境に配慮した性質が商品に付加価値を与えているとすれば、エコラベルの付いた商品は、そうでない商品よりも高い値段、つまり価格プレミアムが付くと考えられる。消費者サイドがエコラベルの付いた商品を購入するようになれば、漁業者がエコラベルを商品に付けようというインセンティブが生まれるだろう。こうした動きが浸透していけば、環境負荷の少ない腰捲き漁業が浸透し、三番瀬の環境はより良い状態になることが考えられるのである。

エコラベルに関する説明はここまでにとどめておく。次章では論文の核となる、分析の前提と具体的な説明を加えていく。

第七章 分析

7.1 問題意識

以上、都会に存在する干潟と位置付けられる三番瀬について、その現状を探ってきた。干潟は生態系が豊かな「海のゆりかご」であり、優れた水質浄化作用を有している。しかしながら、経済成長期に“埋め立てやすい場所”として考えられてきたため、東京湾の干潟はそのほとんどが埋め立てられてきた。そのような状況で、依然として三番瀬が残っているのは奇跡ともいえる。現在では、その三番瀬も埋め立ての危機にさらされている。環境保護団体は、三番瀬をラムサール条約に登録することで、残された干潟を守ることができると考えている。

しかし既に述べたように、ラムサール条約の定義は曖昧であり、結局は締約国に

「wise use」のあり方を委ねている。つまり、三番瀬の環境を保全するような具体的な「wise use」の方法を考えない限り、必ずしも環境保全が達成されるとは限らない。最悪の場合、本来環境保全を目指すはずのラムサール条約に登録することによって、環境破壊が起こるといふ矛盾が起こることも想定される。

そこで、我々は三番瀬の環境が保全されるような wise use のあり方を定義したい。そして定義を考える上で、漁業に注目する。なぜならば、漁業に注目することで、三番瀬の生態系サービスの中で最も大きな恩恵であること、経済的な市場が存在することの二点を考慮できるからである。

現状のままでは、アサリは漁法の違いにかかわらず同じ値段で販売されているため、環境に優しい腰巻き漁法が浸透する要素に乏しい。そこで、漁業者に環境を保全する何らかのインセンティブを与える必要がある。

そこで、我々は六章で述べたエコラベルを導入することを考える。前述したように、エコラベルを導入することで、アサリの販売価格に価格差(価格プレミアム)を付ける。我々は具体的にどの程度の価格差が生まれた場合に、生態系サービスを考慮した社会的最適点が達成され、三番瀬の環境を保全することができるのかを考察したい。

7.2 仮定

まず、分析を行う上での仮定を挙げる。

- 三番瀬でのアサリの漁獲方法は、貝巻き漁法と腰巻き漁法の2種類のみとする。
- 簡略化のため漁業者は1人とし、決められた採取努力量のなかで貝巻き漁法と腰巻き漁法を合理的におこなう。
- 2種類の漁法で獲れたアサリは、現在共に市場で売られているものとする。
- 三番瀬周辺では漁業権が定められているため、漁業主体は利潤最大化を行う。(オープンアクセスではない。)
- エコラベル制度を導入すると、環境に優しい漁法である腰巻き漁法で漁獲されたアサリにプレミアム価格が付くとする。
- 三番瀬のアサリは全国に比べてシェアが極めて小さいため、消費者の需要関数は考えず、漁業者はアサリの価格を所与のものとして行動する。

以下、分析に用いた全ての記号を挙げておく。

Y_s (sustainable): 腰捲き漁法で獲れたアサリの漁獲量

Y_u (unsustainable): 貝捲き漁法で獲れたアサリの漁獲量

h_s : 腰捲き漁法の漁獲係数

h_u : 貝捲き漁法の漁獲係数

E_s : 腰捲き漁法の採取努力量

E_u : 貝捲き漁法の採取努力量

\bar{E} : E_s と E_u を合わせた漁業者の採取努力量

S : アサリのストック量

K : 環境容量²⁴

r : 内的増殖率

w : 採取努力一単位あたりの採取費用

P_s : 腰捲き漁法で獲れたアサリの価格

P_u : 貝捲き漁法で獲れたアサリの価格

α : 環境便益係数

x : 価格プレミアム

さらに、分析を行う上で重要となる、数式における仮定を挙げておく。

① 漁獲係数は正であり、環境に悪い貝捲き漁法の方が同じ採取努力で多く獲れる。

$$0 < h_s < h_u$$

²⁴ 再生可能資源の最大維持可能ストックは、地理的な制約がある生態系の中で他の生物と連関して生存しているため、有限である。この最大維持可能ストックを環境容量という。

②採取努力 E は正

$$E_s + E_u = \bar{E} > 0$$

④アサリの内的増殖率は正

$$r > 0$$

⑤環境容量は正である。

$$K > 0$$

⑥採取努力一単位あたりの採取費用は正であるとする。また、簡略化のためにどちらの漁法でも、採取費用 w は同じものとする。

$$w > 0$$

7.3 分析

7.3.1 エコラベル導入前の漁業者の利潤最大化行動

ここではエコラベル導入前、漁業者が自らの利潤を最大化するように行動したときの腰捲き漁法の漁獲努力量 E_s^M を求めることを目的とする。

まず、漁獲量 Y は、採取努力 E とアサリのストック量 S によって決定されるため、漁獲係数を h とおいて、下記のようなになる。

$$Y_s = h_s E_s S$$

$$Y_u = h_u E_u S$$

漁業者は漁獲努力量 \bar{E} を所与のものとして、その中で 2 つの漁法をおこなう。

$$\bar{E} = E_s + E_u$$

$$E_u = \bar{E} - E_s$$

ここで自然資源経済学に則り、漁獲量がアサリの自然増殖量と一致するように、

漁獲数 = 自然増殖量を表すロジスティック関数

という定常状態を想定する。

$$Y_s + Y_u = rS \left(1 - \frac{S}{K}\right)$$

$$h_s E_s S + h_u E_u S = rS \left(1 - \frac{S}{K}\right)$$

$$\{h_s E_s + h_u (\bar{E} - E_s)\} S = rS \left(1 - \frac{S}{K}\right)$$

上式を、 S について解く。

$$S = K \left\{ 1 - \frac{h_s E_s + h_u (\bar{E} - E_s)}{r} \right\}$$

上式より、 E_s が増えることにより、 S が上がることが示される。

これは腰捲き漁法による漁獲が増えることでアサリのストックが大きくなることを意味している。

これを用いて、各漁法の利潤 π_s と π_u を求める。

エコラベルを導入していないため、腰捲き漁法でとれたアサリの価格 P_s は、貝捲き漁法でとれたアサリの価格 P_u と等しい。よって、以下ではアサリの価格を P_u と表す。

$$\pi_s = P_u Y_s - w E_s$$

$$Y_s = h_s E_s S$$

$$S = K \left\{ 1 - \frac{h_s E_s + h_u (\bar{E} - E_s)}{r} \right\} \text{より、}$$

$$\pi_s = (P_u h_s E_s K - \frac{P_u h_s^2 E_s^2 K}{r} - \frac{P_u h_s h_u E_s (\bar{E} - E_s) K}{r}) - w E_s$$

同様にして、

$$\begin{aligned} \pi_u &= P_u Y_u - w E_u \\ &= (P_u h_u (\bar{E} - E_s) K - \frac{P_u h_u h_s (\bar{E} - E_s) E_s K}{r} - \frac{P_u h_u^2 (\bar{E} - E_s)^2 K}{r}) - w (\bar{E} - E_s) \end{aligned}$$

ここで、

$$W^M = (\pi_s + \pi_u)$$

とすると、漁業者は利潤最大化を目指すので、 W^M を最大化するように動く。

この時の E_s を E_s^M として表す。

利潤最大化条件より、

$$\frac{dW^M}{dE_s} = \frac{d(\pi_s + \pi_u)}{dE_s} = 0$$

これを E_s について解いていく。(途中式は巻末付録の 7.3.1.)

$$E_s^M = \frac{2h_u \bar{E} - r}{2(h_u - h_s)}$$

7.3.2 社会的最適点の導出

ここでは漁業者の利潤に、アサリの生態系価値を加えた社会的純便益が最大となるときの腰捲き漁法の漁獲努力量 E_s^S を求めることを目的とする。

まず、アサリの生態系価値はストック量に依存するとして

$$\text{アサリの生態系価値} = \alpha S$$

とする。 α は係数とし、 $\alpha > 0$ である。

社会的純便益は漁業者の利潤にアサリの生態系価値を加えたものであるので

$$\text{社会的純便益 } W^S = (\pi_s + \pi_u + \alpha S)$$

これに、7.3.1. で利用した π_s, π_u, S を代入する。

$$\begin{aligned} W^S = & \left(P_u h_s E_s K - \frac{P_u h_s^2 K E_s^2}{r} - \frac{P_u h_s h_u E_s (\bar{E} - E_s) K}{r} \right) - w E_s \\ & + \left(P_u h_u (\bar{E} - E_s) K - \frac{P_u h_u h_s (\bar{E} - E_s) E_s K}{r} - \frac{P_u h_u^2 (\bar{E} - E_s)^2 K}{r} \right) \\ & - w (\bar{E} - E_s) + \alpha K \left\{ 1 - \frac{h_s E_s + h_u (\bar{E} - E_s)}{r} \right\} \end{aligned}$$

これが最大となるようなところが社会的最適点となる。このときの E_s を E_s^S とする。

利潤最大化条件より、

$$\frac{dW^S}{dE_s} = \frac{d(\pi_s + \pi_u + \alpha S)}{dE_s} = 0$$

これを E_s についてとく。(途中式は巻末付録 7.3.2.)

$$\begin{aligned} E_s^S &= \frac{2h_u \bar{E} - r}{2(h_u - h_s)} + \frac{\alpha}{2P_u(h_u - h_s)} \\ &= E_s^M + \frac{\alpha}{2P_u(h_u - h_s)} \end{aligned}$$

E_s^S と E_s^M の大小関係をみたとき

$$E_s^S > E_s^M$$

$$\therefore E_s^S - E_s^M = \frac{\alpha}{2P_u(h_u - h_s)} > 0$$

が成り立つ。つまり漁業者が利潤最大化行動をおこなっているとき、腰捲き漁法の採取努力は社会的最適点より小さくなってしまっている。

それを解決するための手段としてのエコラベルの効果を 7.3.3 から分析していく。

7.3.3 エコラベル導入後の漁業者の利潤最大化行動

ここでは、エコラベル導入により腰捲き漁法でとれたアサリに価格プレミアムがついたときの漁業者の利潤最大化行動について考える。そのときの腰捲き漁法の漁獲努力量 E_s^{EM} を求めることを目的とする。

エコラベルにより、腰捲き漁法でとれたアサリの価格 P_s に価格プレミアムがつく。

$$P_s > P_u$$

これを用いて 7.3.1 の時と同様に利潤最大化行動を考える。

$$\begin{aligned} \pi_s &= P_s Y_s - w E_s \\ &= (P_s h_s E_s K - \frac{P_s h_s^2 K E_s^2}{r} - \frac{P_s h_s h_u E_s (\bar{E} - E_s) K}{r}) - w E_s \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \pi_u &= P_u Y_u - w E_u \\ &= (P_u h_u (\bar{E} - E_s) K - \frac{P_u h_u h_s (\bar{E} - E_s) E_s K}{r} - \frac{P_u h_u^2 (\bar{E} - E_s)^2 K}{r}) - w (\bar{E} - E_s) \end{aligned}$$

ここで、

$$W^{EM} = (\pi_s + \pi_u)$$

とすると、漁業者は利潤最大化を目指すので、 W^{EM} を最大化するように動く。

この時の E_s を E_s^{EM} として表す。

利潤最大化条件より、

$$\frac{dW^M}{dE_s} = \frac{d(\pi_s + \pi_u)}{dE_s} = 0$$

これを E_s について解くと、(途中式は巻末付録 7.3.3.①)

$$E_s^{EM} = \frac{r}{2(P_s h_s - P_u h_u)(h_u - h_s)} \left\{ \frac{h_u \bar{E}}{r} (P_s h_s + P_u h_s - 2P_u h_u) - (P_s h_s - P_u h_u) \right\}$$

ここで、我々が求めたいのは価格プレミアム x なので

$$P_s = P_u + x$$

として E_s^{EM} の式を変形する。(途中式は巻末付録 7.3.3.②)

$$E_s^{EM} = \frac{h_u \bar{E} - r}{2(h_u - h_s)} - \frac{P_u h_u \bar{E}}{2\{x h_s - P_u (h_u - h_s)\}}$$

7.3.4 E_s^{EM} と E_s^S が一致するための価格プレミアムの導出

エコラベル導入後の利潤最大化行動の E_s^{EM} と社会的最適点の E_s^S が一致すれば、エコラベル導入によって社会的最適点が達成されるといえる。このときの価格プレミアム x を求めることを目的とする。

$$E_s^{EM} = \frac{h_u \bar{E} - r}{2(h_u - h_s)} - \frac{P_u h_u \bar{E}}{2\{x h_s - P_u (h_u - h_s)\}}$$

$$E_s^S = \frac{2h_u \bar{E} - r}{2(h_u - h_s)} + \frac{\alpha}{2P_u (h_u - h_s)}$$

$$= \frac{h_u \bar{E} - r}{2(h_u - h_s)} + \frac{h_u \bar{E}}{2(h_u - h_s)} + \frac{\alpha}{2P_u (h_u - h_s)}$$

E_s^{EM} と E_s^S を一致させたいので、

$$E_s^{EM} - E_s^S = 0$$

このときの価格プレミアム x を求める(途中式は巻末付録 7.3.4.)

$$x = \frac{\alpha P_u (h_u - h_s)}{h_s (\alpha + P_u h_u \bar{E})}$$

このような価格プレミアムがつくとき、エコラベルを導入することによって社会的最適点が達成される。

従って、エコラベルを導入する際、上記の価格プレミアムがつくと、漁業者は利潤最大化行動をしながらも社会的最適点も達成される。よって wise use が達成される。結果として、優れた生態系を有する三番瀬が保全されることが考えられる。

第八章 考察

本章では、七章で行った分析の結果から、何がいえるかを考察する。

8.1 最適価格プレミアム x の意味

分析より、最適な価格プレミアムの値 x を求めることが出来た。

$$x = \frac{\alpha P_u (h_u - h_s)}{h_s (\alpha + P_u h_u \bar{E})}$$

この式から、どのようなことが言えるだろうか。

上式の両辺を P_u で除することで、価格プレミアム率 $\frac{x}{P_u}$ が求まる²⁵。

$$\frac{x}{P_u} = \frac{\alpha (h_u - h_s)}{h_s (\alpha + P_u h_u \bar{E})}$$

²⁵最適な価格プレミアムの値 x を考えることは、価格プレミアム率 $\frac{x}{P_u}$ を考えることと同義である。そのため、本論文では価格プレミアム率 $\frac{x}{P_u}$ を考えている。

さらに、右辺の分母と分子をそれぞれ αh_s でわる。

$$\frac{x}{P_u} = \frac{\frac{h_u}{h_s} - 1}{1 + \frac{P_u h_u \bar{E}}{\alpha}}$$

上式の右辺に含まれる $\frac{h_u}{h_s}$ と $\frac{P_u h_u \bar{E}}{\alpha}$ について、解釈を加えよう。

右辺の分子に含まれる $\frac{h_u}{h_s}$ は、腰捲き漁業と貝捲き漁業の漁業効率比を表す。

この $\frac{h_u}{h_s}$ が大きくなるほど、右辺の値は大きくなる。つまり、両漁法の効率性の違いが大き
いほど、価格プレミアム率は大きくなることがいえる。

右辺の分母に含まれる $\frac{P_u h_u \bar{E}}{\alpha}$ は、分母と分子に S をかけることで $\frac{P_u h_u \bar{E} S}{\alpha S}$ となる。

$P_u h_u \bar{E} S$ が“すべての努力量を貝捲き漁法にした時の漁業者の収入”を示し、 αS が
“アサリの生態系価値”を示していることから、 $\frac{P_u h_u \bar{E}}{\alpha}$ は両者の比を表しており、 $\frac{P_u h_u \bar{E} S}{\alpha S}$ が
小さいほど、右辺は大きくなる。

つまり、“すべての努力量を貝捲き漁法にした時の漁業者の収入”に対して“三番瀬の
アサリの生態系価値”が大きいほど、価格プレミアム率は大きくなることがいえる。

以上のように、価格プレミアム率 $\frac{x}{P_u}$ は、腰捲き漁業と貝捲き漁業の漁業効率比を示す

$\frac{h_u}{h_s}$ と、“すべての努力量を貝捲き漁法に回した時の漁業者の収入”と“アサリの生態系価
値”の比率を示す $\frac{P_u h_u \bar{E}}{\alpha}$ によって決定されることが示された。

8.2.最適なエコラベルが達成されない場合

本論文の分析において、我々はアサリの生産者である漁業者のみを考えた。

しかし、実際のエコラベルの価格プレミアムは、「環境配慮型漁法である腰捲き漁法で漁獲されたアサリを購入しよう」という、消費者の環境価値に対する支払意志額により決定されるものである。従って、実際に三番瀬のアサリにつく価格プレミアムと分析で求めた最適価格プレミアムが一致しない場合がある。

その場合、腰捲き漁業者に対して最適価格プレミアムの分の補助金を与えることで、同じように社会的最適点を達成することができる。この補助金の政策は、補助金の財源が勘案されていないために最善の策とは言い切れない。しかしながら、エコラベルがうまく機能しない場合でも、分析の結果を活用した他の手法を用いることで wise use は達成できるであろう。

8.3 分析の反省

本論文において、我々は分析の簡略化のために、価格プレミアムを所与のものとして分析した。しかし 8.2 でも述べたように、価格プレミアムの値は消費者の環境価値に対する支払意志額により決定されるものである。従って、消費者の効用関数から需要曲線を導き、市場均衡を求めて議論をすることができなかつたのは残念である。

8.4 考察

我々は、環境配慮型漁法である腰捲き漁業の浸透を wise use として定義し、その目標の達成のためにエコラベルを導入した。その際、8.1 で述べたように

$$\frac{x}{P_u} = \frac{\frac{h_u}{h_s} - 1}{1 + \frac{P_u h_u \bar{E}}{\alpha}}$$

という価格プレミアム率に設定されれば、漁業者の利潤を損なわず、生態系価値を考慮した社会的最適点も達成される。これは我々の定義する wise use の達成を意味する。

ここで示される価格プレミアム率 $\frac{x}{P_u}$ は、腰捲き漁業と貝捲き漁業の漁業効率比を示す

$\frac{h_u}{h_s}$ と、“すべての努力量を貝捲き漁法に回した時の漁業者の収入”と“アサリの生態系価

値”の比率を示す $\frac{P_u h_u \bar{E}}{\alpha}$ によって決定されることは既に述べたが、価格プレミアム率がこのように言葉で示されることは非常に意義深い。

しかし 8.2 で述べたように、我々が導出した価格プレミアム率の値、つまり最適価格プレミアム率の値が、消費者が腰捲き漁法で漁獲されたアサリを購入しようという際の支払意志額と、必ずしも一致するとは限らない。その場合、価格プレミアムの値と同額の補助金を腰捲き漁業者に与えるという政策は、エコラベルと同様の効果を持つと考えられる。だが、補助金の財源を捻出することは容易ではないため、この補助金政策は、あくまで次善の策であって最善の策とは言い切れない。

いずれにしろ、我々が導出した価格プレミアム率が設定される、またはそれと同額の補助金が腰捲き漁業者に与えられることで、我々の定義する wise use が達成される。

さて、五章で述べたように、ラムサール条約における wise use という文言は曖昧である。そのため、ただラムサール条約に登録するだけでなく、“wise use とは何であるのか”を明確に定義し、解決策を正しく履行することが非常に重要である。本論文における三番瀬のケースでは、我々の導出した価格プレミアム率が設定されることによって、腰捲き漁業の浸透という wise use が達成される。

三番瀬は、アサリを主とする底生生物だけでなく、それを餌にする鳥類や魚類も多く存在する、非常に生態系豊かな干潟であることは既に述べた。wise use の達成によって三番瀬のアサリの適切な保全がなされれば、鳥類や魚類の個体数は維持され、三番瀬は都会における生態系豊かな干潟として存在し続けるであろう。このような場合、三番瀬をラムサール条約に登録することは意義深いものとなると考えられる。

バードウォッチングに潮干狩り。昨今、人々が自然に触れる機会が減っている中で、東京という大都会に生態系豊かな三番瀬が残されていることは、極めて貴重である。都会に奇跡的に残された三番瀬が今後も保全されることを強く願いながら、本論文の終わりとさせていただく。

終章

2010 年春、我々生態系班は、論文の主題をなかなか決められずにいた。生態系という経済分析がしにくい分野で、何を分析対象とするのか、面白い題を見つけることが出来なかったのである。太陽の日差しが強くなってきた頃、我々は主題を見つけようとメディアに籠って、焦る気持ちを抑えつつ本を漁っていた。その時、一人の仲間が嬉々として

ある一冊の本を持ちながらやってきた。

「この本、東京湾について沢山載っているよ。使えるかもよ。」

実際に我々は8月に三番瀬にフィールドワークに行くまで、都会の中にこれほど自然豊かな湿地が存在するとは思いませんでした。三番瀬保護団体の方の貴重な話を聞き、彼らの熱い思いにただ感動した。三番瀬で靴を脱いで子供と一緒にしゃぎ、アサリの味噌汁を何杯も飲んだことは忘れられない。

最後に・・・スコットランドのエディンバラにいる我々の仲間へ。短い期間であったが、あなたの存在はいつも我々を支えてくれた。だからこそ、我々はここまで頑張ることができた。本当にありがとう。

分析数式付録

7.3.1.

$$\frac{dW^M}{dE_s} = \frac{d(\pi_s + \pi_u)}{dE_s} = 0$$

$$P_u h_s K - \frac{2P_u h_s^2 K}{r} E_s - \frac{P_u h_s h_u K \bar{E}}{r} + \frac{2P_u h_s h_u K}{r} E_s - w - P_u h_u K - \frac{2P_u h_u^2 K}{r} E_s + \frac{2P_u h_u^2 K \bar{E}}{r} - \frac{P_u h_s h_u K \bar{E}}{r} + \frac{2P_u h_s h_u K}{r} E_s + w = 0$$

$$\left\{ \frac{4P_u h_s h_u K - 2P_u K(h_s^2 + h_u^2)}{r} \right\} E_s = -P_u h_s K + P_u h_u K - \frac{2P_u h_u^2 K \bar{E}}{r} + \frac{2P_u h_s h_u K \bar{E}}{r}$$

$$\frac{-2P_u K(h_u - h_s)^2}{r} E_s = P_u K \left(\frac{r - 2h_u \bar{E}}{r} \right) (h_u - h_s)$$

$$E_s = \frac{r}{-2P_u K(h_u - h_s)^2} \cdot \frac{P_u K}{r} (r - 2h_u \bar{E}) (h_u - h_s)$$

$$E_s^M = \frac{2h_u\bar{E} - r}{2(h_u - h_s)}$$

7.3.2.

$$\frac{dW^s}{dE_s} = \frac{d(\pi_s + \pi_u + \alpha S)}{dE_s} = 0$$

$$\begin{aligned} P_u h_s K - \frac{2P_u h_s^2 K}{r} E_s - \frac{P_u h_s h_u K \bar{E}}{r} + \frac{2P_u h_s h_u K}{r} E_s - w - P_u h_u K - \frac{2P_u h_u^2 K}{r} E_s \\ + \frac{2P_u h_u^2 K \bar{E}}{r} - \frac{P_u h_s h_u K \bar{E}}{r} + \frac{2P_u h_s h_u K}{r} E_s + w - \frac{\alpha K}{r} (h_s - h_u) = 0 \end{aligned}$$

$$\frac{-2P_u K (h_u - h_s)^2}{r} E_s = P_u K (h_u - h_s) - \frac{2P_u h_u K \bar{E}}{r} (h_u - h_s) + \frac{\alpha K}{r} (h_s - h_u)$$

$$\frac{-2P_u K (h_u - h_s)^2}{r} E_s = K (h_u - h_s) \left\{ P_u - \frac{2P_u h_u \bar{E}}{r} - \frac{\alpha}{r} \right\}$$

$$E_s = \frac{2P_u h_u \bar{E} - r P_u + \alpha}{2P_u (h_u - h_s)}$$

$$E_s^S = \frac{2h_u \bar{E} - r}{2(h_u - h_s)} + \frac{\alpha}{2P_u (h_u - h_s)}$$

$$= E_s^M + \frac{\alpha}{2P_u (h_u - h_s)}$$

7.3.3.①

$$\frac{dW^M}{dE_s} = \frac{d(\pi_s + \pi_u)}{dE_s} = 0$$

$$P_s h_s K - \frac{2P_s h_s^2 K}{r} E_s - \frac{P_s h_s h_u K \bar{E}}{r} + \frac{2P_s h_s h_u K}{r} E_s - w - P_u h_u K - \frac{2P_u h_u^2 K}{r} E_s + \frac{2P_u h_u^2 K \bar{E}}{r} - \frac{P_u h_s h_u K \bar{E}}{r} + \frac{2P_u h_s h_u K}{r} E_s + w = 0$$

$$\left\{ \frac{2h_s h_u (P_s + P_u) - 2(P_s h_s^2 + P_u h_u^2)}{r} \right\} E_s = -(P_s h_s - P_u h_u) + \frac{h_s h_u \bar{E}}{r} (P_s + P_u) - \frac{2P_u h_u^2 \bar{E}}{r}$$

$$\left\{ \frac{2P_s h_s (h_u - h_s) - 2P_u h_u (h_u - h_s)}{r} \right\} E_s = -(P_s h_s - P_u h_u) + \frac{h_u \bar{E}}{r} (P_s h_s + P_u h_s - 2P_u h_u)$$

$$E_s = \frac{r}{2P_s h_s (h_u - h_s) - 2P_u h_u (h_u - h_s)} \cdot \left\{ \frac{h_u \bar{E}}{r} (P_s h_s + P_u h_s - 2P_u h_u) - (P_s h_s - P_u h_u) \right\}$$

$$E_s^{EM} = \frac{r}{2(P_s h_s - P_u h_u)(h_u - h_s)} \left\{ \frac{h_u \bar{E}}{r} (P_s h_s + P_u h_s - 2P_u h_u) - (P_s h_s - P_u h_u) \right\}$$

7.3.3.②

$$E_s^{EM} = \frac{r}{2(P_s h_s - P_u h_u)(h_u - h_s)} \left\{ \frac{h_u \bar{E}}{r} (P_s h_s + P_u h_s - 2P_u h_u) - (P_s h_s - P_u h_u) \right\}$$

$$E_s^{EM} = \frac{r}{2\{(P_u + x)h_s - P_u h_u\}(h_u - h_s)} \cdot \frac{h_u \bar{E}}{r} \{(P_u + x)h_s + P_u h_s - 2P_u h_u - \{(P_u + x)h_s - P_u h_u\}\}$$

$$E_s^{EM} = \frac{h_u \bar{E} \{xh_s - 2P_u(h_u - h_s)\}}{2(h_u - h_s)\{xh_s - P_u(h_u - h_s)\}} - \frac{r}{2(h_u - h_s)}$$

$$E_s^{EM} = \frac{h_u \bar{E} \{xh_s - P_u(h_u - h_s) - P_u(h_u - h_s)\}}{2(h_u - h_s)\{xh_s - P_u(h_u - h_s)\}} - \frac{r}{2(h_u - h_s)}$$

$$E_s^{EM} = \frac{h_u \bar{E} \{xh_s - P_u(h_u - h_s)\}}{2(h_u - h_s)\{xh_s - P_u(h_u - h_s)\}} - \frac{P_u h_u \bar{E}(h_u - h_s)}{2(h_u - h_s)\{xh_s - P_u(h_u - h_s)\}} - \frac{r}{2(h_u - h_s)}$$

$$E_s^{EM} = \frac{h_u \bar{E} - r}{2(h_u - h_s)} - \frac{P_u h_u \bar{E}}{2\{xh_s - P_u(h_u - h_s)\}}$$

7.3.4.

$$E_s^{EM} = E_s^S$$

$$\frac{h_u \bar{E} - r}{2(h_u - h_s)} - \frac{P_u h_u \bar{E}}{2\{xh_s - P_u(h_u - h_s)\}} = \frac{h_u \bar{E} - r}{2(h_u - h_s)} + \frac{h_u \bar{E}}{2(h_u - h_s)} + \frac{\alpha}{2P_u(h_u - h_s)}$$

$$\frac{P_u h_u \bar{E} + \alpha}{2P_u(h_u - h_s)} = \frac{-P_u h_u \bar{E}}{2\{xh_s - P_u(h_u - h_s)\}}$$

$$-2P_u(h_u - h_s) \cdot P_u h_u \bar{E} = 2(P_u h_u \bar{E} + \alpha)xh_s - 2(P_u h_u \bar{E} + \alpha)P_u(h_u - h_s)$$

$$(P_u h_u \bar{E} + \alpha)xh_s = \alpha P_u(h_u - h_s)$$

$$x = \frac{\alpha P_u (h_u - h_s)}{h_s (\alpha + P_u h_u \bar{E})}$$

シミュレーション

本論文中でも述べたように、価格プレミアム x の値は以下のように定まった。

$$x = \frac{\alpha P_u (h_u - h_s)}{h_s (\alpha + P_u h_u \bar{E})}$$

船橋市漁業協同組合に尋ねたところ、現在貝巻き漁業しか行っていないことが分かった。そこで、腰巻き漁業が盛んな熊本県の漁業者に直接問い合わせたものの、船橋市と条件が大きく異なる為に腰巻き漁業に関する有益なデータを得ることができなかった。

そのため、ここでは「 h_u を1とおいた時、価格プレミアム x の値が、 h_s によってどのように変化するか」について、シミュレーションを行うこととする。その際、以下の値を用いる。

P_u	113	(1)
α	63.42556	(2)
E_{bar}	5	(3)

参考図1 シミュレーションに用いる数値

(1)は本論文の第3章に書いてあるように、アサリの全国小売価格を示している。

(2)はアサリ100グラムあたりの環境価値を示している。今回は便宜上、2つの仮定をおいた。第一に、 α はアサリの水質浄化機能のみによるとした。三番瀬のアサリには13万人分の水質浄化機能があり、これを人工的な浄水場で置き換え、貨幣価値に直して示すこととする。そして、100グラム当たりの貨幣価値に直し、アサリの環境価値 α とした。

第二に、三番瀬には1 m²あたり約10kgの底生生物が生息²⁶しており、これらが全てあさりであるとする。

以下、計算に用いた数値を示す。

- ・三番瀬のアサリ生息数・・・10000g/m²
 - ・10万人規模の下水処理施設の費用・・・878.2億円²⁷
- (三番瀬は13万人規模なので、費用は1141.66億円となる。)

浄化機能(円)	6342.555556/m ²
アサリ価値価格(1g)	0.634255556/m ²
アサリ価値価格(100g)	63.42555556/m ²

参考図2 アサリの価値に関する計算過程

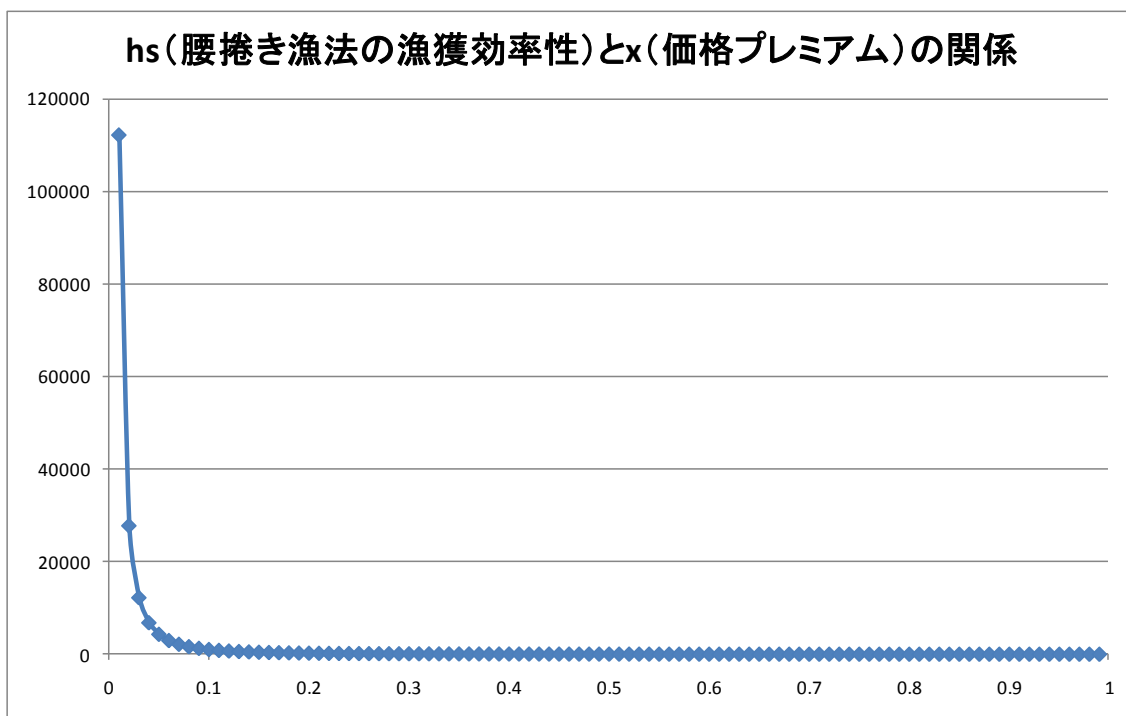
(3)は労働時間である。これは、前述した2つの漁協に直接尋ねたデータから、両者のアサリ漁の平均労働時間を5時間と導いた。

これらの数値を元に、Excelを用いてシミュレーションを行った。

以下の参考図3～5は、その結果である。ここのグラフにおける横軸と縦軸は、それぞれ hs 、 x である。

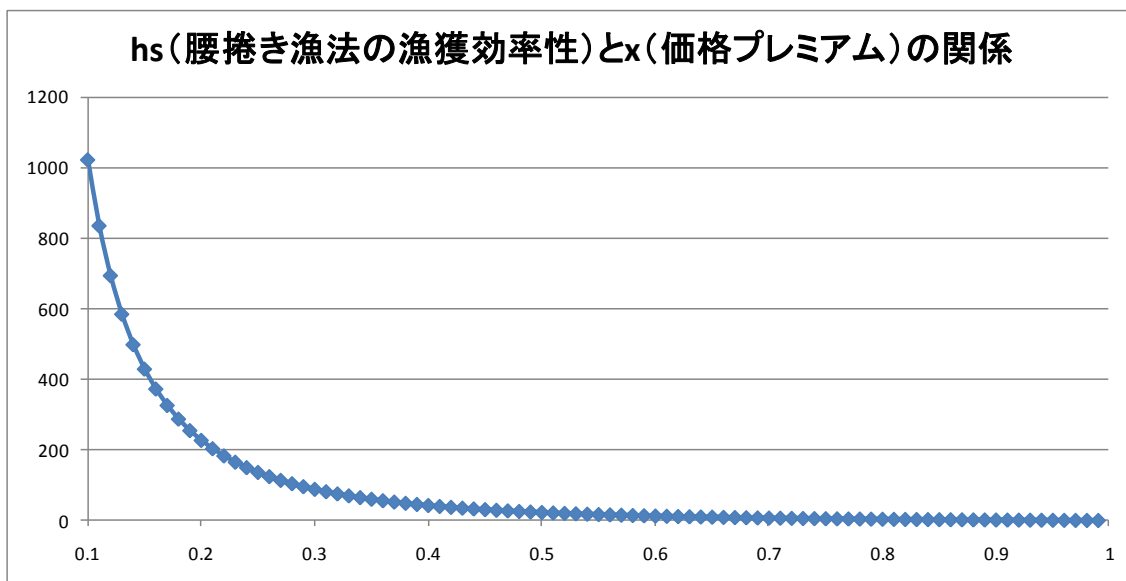
²⁶大阪市立自然史博物館 大阪自然史センター(2008)『干潟を考える 干潟を学ぶ』東海大学出版会.

²⁷西条八束監修・三河湾研究会編『取り戻そう豊かな海・三河湾-「環境保全型開発」批判-』,1997年.

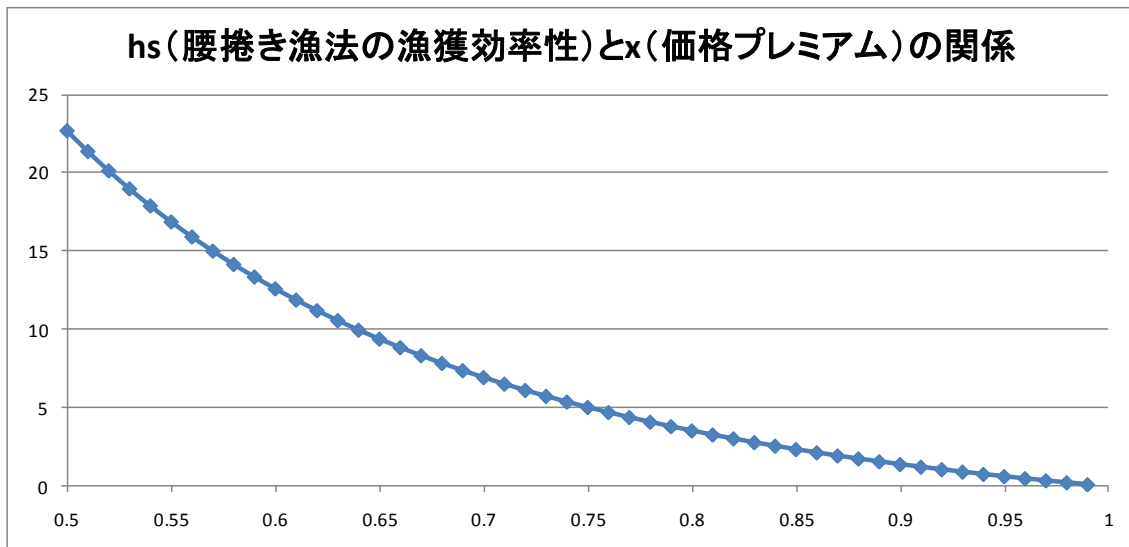


参考図3(0 <math><math>hs < 1</math>)

参考図3では、 hs が 0.1 より大きな値を取る場合の x の値の変化が分かりにくいいため、以下の2つの参考図ではこの部分を拡大して示した。



参考図4(0.1 ≤ $hs < 1$)



参考図5(0.5 ≤ hs < 1)

シミュレーションの結果、hsとxの関係は原点に凸の曲線で示される。ここから、「腰捲き漁業の効率性を示すhsが増加することで、価格プレミアム価格を示すxが減少する」ということも分かる。この結果は、以下の式からも示される。

$$x = \frac{\alpha P_u (h_u - h_s)}{h_s (\alpha + P_u h_u \bar{E})}$$

$$x = \frac{\alpha P_u h_u}{h_s (\alpha + P_u h_u \bar{E})} - \frac{\alpha P_u h_s}{h_s (\alpha + P_u h_u \bar{E})}$$

$$x = \frac{\alpha P_u h_u}{h_s (\alpha + P_u h_u \bar{E})} - \frac{\alpha P_u}{(\alpha + P_u h_u \bar{E})}$$

参考文献

- 市川市（2003）『三番瀬の再生に向けて - 地元市川市の挑戦 -』弘文社.
- 伊藤康（2000）「三番瀬の経済的価値 - CVMによる評価」, 『国府台研究』, Vol. 11, No.3, pp. 113-138.
- NPO 法人 三番瀬環境市民センター（2008）『海辺再生 東京湾三番瀬』築地書館.
- 大阪市立自然史博物館 大阪自然史センター（2008）『干潟を考える 干潟を学ぶ』東海大学出版会.
- 小倉紀雄（1993）『東京湾 - 100年の環境変遷』恒星社厚生閣.
- 小笠尾 精一（1995）『東京湾三番瀬 海を歩く』三一書房.
- 関東学院大学『経済系』, 第 219 集, pp. 12-30.
- 国土交通省関東整備局（2006）『東京湾水環境再生計画(案)本文』
- 国土交通省港湾局 環境自然環境局（2004）『干潟ネットワークの再生に向けて - 東京湾の干潟の生態系再生研究会報告書 -』国立印刷局.
- 三番瀬フォーラム（2001）『三番瀬から、日本の海は変わる 市民が担う干潟保全「豊穡の海」をめざして』きんのくわがた社.
- 田久保晴孝（2001）『三番瀬・四季の野鳥たち』風濤社.
- 田久保晴孝（2003）『干潟の学校 - 三番瀬から考える環境問題』新日本出版社.
- 中央学院大学社会システム研究所（2003）『湿地保全法制論 ラムサール条約の国内実施へ向けて』
- 永尾俊彦（2007）『公共事業は変わるか 千葉県三番瀬円卓・再生会議を追って』岩波書店.
- 永尾俊彦（2001）『干潟の民主主義 - 三番瀬、吉野川、そして諫早 -』現代書館.
- 日本湿地ネットワーク（2008）『ラムサール条約入門 ゆたかな山・川・里・海を未来に伝える』
- 花輪伸一（2000）「日本の干潟の現状と未来」, 『地球環境』, Vol.11, No.2, pp. 235-244.
- 三上直之（2009）『地域環境の再生と円卓会議 - 東京湾三番瀬を事例として』日本評論社.

安田八十五 川村久幸 (2004)「干潟の価値評価に関する自然科学的接近と社会経済的接近の学際的統合化」,

山下弘文(1993)『ラムサール条約と日本の湿地 湿地の保全と共生への提言』

若林敬子 (2000)『東京湾の環境問題史』有斐閣.

(2000)「別冊 三番瀬から、潮風だより(2)19号」『水処理通信へちまや編』

愛知県 「アサリの水質浄化試験」 <<http://www.pref.aichi.jp/0000009704.html>>

外務省 「地球環境 ラムサール条約」 <<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/jyoyaku/rmsl.html>>

環境省 「ラムサール条約湿地潜在候補地の選定について」

<<http://www.env.go.jp/council/13wild/y130-17/ref02.pdf>>

環境省 「ラムサール条約と条約湿地」 <<http://www.env.go.jp/nature/ramsar/conv/2-3.html>>

三番瀬研究所 <<http://www31.ocn.ne.jp/~adachih/index.html>>

WWF ジャパン 「WWF ジャパン公式サイト」 <<http://www.wwf.or.jp>>

千葉県 「三番瀬 HP」 <<http://www.pref.chiba.lg.jp/seisaku/sanbanze/sanbanse/index.html>>

千葉の干潟を守る会 「三番瀬を未来に残そう」 <<http://www005.upp.so-net.ne.jp/sanbanze/index.html>>

日本湿地ネットワーク <<http://www.jawan.jp/index-j.html>>

農林水産省 「農林水産省HP」 <<http://www.maff.go.jp>>

平成 15 年度 沿岸域管理モデルの構築 報告書

<<http://nippon.zaidan.info/seikabutsu/2003/00166/contents/0002.html>>

三重県 美しい「みえのうみ」維持・創造プロジェクト『「さかなの目」ものしりガイドブック アサリ』

<http://www.sea.pref.mie.jp/mirainet/monoshiri/02D_asari.pdf>

Ibon Galarraga Gallastegui「THE USE OF ECO-LABELS:A REVIEW OF THE LITERATURE」

Lisette Ibanez,Gilles Grolleau「Can Ecolabeling Schemes Preserve the Environment?」

the Ramsar Convention on Wetlands 「The Ramsar Convention and conservation, production and sustainable use of fisheries resources」

<http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-documents-resol-resolution-ix-4-the/main/ramsar/1-31-107%5E23518_4000_0_>