

# 気候変動の水産資源への影響構造：備前市日生地域でのインタビュー調査

白井信雄（山陽学園大学）・田中充（法政大学）

Keyword：気候変動、社会経済構造、適応策、備前市日生、水産業

## 【研究の背景と目的】

気候変動（地球温暖化）が進行する中、温室効果ガスの排出削減を図る緩和策の最大限の実施とともに、それでも避けられない影響に対する適応策の必要性が高まっている。国内では、2015年11月に「気候変動の影響への適応計画」が閣議決定され、適応策が公式に位置づけられた。また2018年12月に施行された「気候変動適応法」により地方公共団体は適応計画が努力義務となり、都道府県等では具体的な適応策の検討が始まっている。政府の気候変動適応計画も改定され、適応法に定める法定計画として改めて閣議決定されている。

適応策を支援する研究は、将来の気候変動を予測し、それを影響関数に入力して、影響予測を行う理学・工学的なトップダウン・アプローチによる研究が中心である。トップダウン・アプローチによる研究は、地方自治体における適応策の検討において研究成果が用いられることによって、社会実装とされる。

しかし、適応策が地域で実践されることを成果目標とした場合、トップダウン・アプローチだけでは不十分である（白井（2016））。地域の被影響主体の状況に密着して影響構造をきめ細かく把握し、被影響主体の主體的な取り組みを促す社会学・経営学的なボトムアップ・アプローチが必要となる。

ボトムアップ・アプローチについては、コミュニティ・ベースド・アダプテーション（Community Based Adaptation: CBA）に関する研究が積み重ねられている。McLeod et al. (2015)は、途上国の自然保護や持続可能な生計、災害管理等をテーマとしたCBAを分析し、「適応への計画では、すべての利害関係者の適応能力を向上させるべきである」として、多くの利害関係者が参加した適応能力の向上と意思決定の強化の必要性を指摘した。先進国でのCBAについては、The Kresge Foundation (2016)が、米国各地で実施されているCBAの17事例を整理し、それらの特徴や課題、考え方等を整理している。

日本国内のCBAに関する研究は、ステークホルダー調査やシナリオ・プランニング等の方法（松浦ら（2012））、「気候変動の地元学」という地域住民の学習を重視する方法（白井（2016）、白井ら（2017）等）がある。

また、本学会で報告をしてきた長野県高森町の地域ブランドである市田柿に注目した研究はCBAの視点に注目した成果である。同研究では、農家アンケート調査を実施し、生産規模や収入依存度等の経営属性に応じた適応策、また生産の楽しさを向上させる適応策を検討することが必要であると結論づけた（白井ら（2018））。さらに、地域行政と連携し、農家主導により適応策を検討し、単体の対策技術だけでなく、生産・経営形態の改善や、産地・地域づくりに踏み込んだ適応策を立案した（中村ら（2019））。

今後は、ボトムアップ・アプローチ手法を具体化し、地域の社会経済面も含めて気候変動の影響構造を分析し、適応策の実践に資する研究の推進が必要である。市田柿の例に留まらず、各地域において地域主体とともに適応策を検討し、具体的な実践例の豊富な蓄積を図っていくことが期待される。以上を踏まえて、本研究は、気候変動適応策の研究で先行例が少ない水産資源に着目し、岡山県備前市の日生地域の水産資源を事例として、気候変動の影響構造を分析し、適応策の検討に資することを目的として実施した。

## 【研究の方法】

本研究は、瀬戸内水産資源に注目し、調査の受入れ可能性が高いと判断された岡山県備前市日生地域を調査対象とした。同地域はアマモ場造成に取り組んできた歴史がある。

日生地域の漁業には、漁獲漁業とカキ養殖業がある。漁獲漁業には3つの漁法があり、それぞれに漁獲対象魚種や経営構造が異なり、気候変動の影響が異なるものと予想された。このため、漁獲漁業（底びき網・小型定置網・さし網）とカキ養殖（2地区）の5タイプについて、高経験層と（相対的な）若年層の合計10名に、半構造化インタビュー調査（2018年10月～2019年6月）を実施した。

表1に調査対象の特性を示す。大阪生まれの方も、7才から両親の実家である日生に移住している。調査対象の全員が家業である漁業を継いでおり、漁業権と漁具を引き継ぐことで事業を営んできた。

調査項目は、(1) 仕事の概要、(2) ここ10年ほどの漁獲や養殖生産等の変化状況とそれへの対応、(3) 今後10年を見通して経営・事業を行う上での課題と対応、(4) 気候変動・地球温暖化の影響と対策への考え、を設定した。

表1 インタビュー調査の対象

漁法	個人	年齢	出生地	漁業歴
底びき網	A	64才	日生	48年
	B	48才	大阪	17年
小型定置網	C	71才	赤穂	36年
	D	42才	日生	9年
さし網	E	66才	日生	45年
	F	45才	日生	23年

## 【研究の結果】

調査結果の要点を示す

### (1) 漁法毎の仕事と漁獲の変化

#### ① 底びき網

袋状の網を海底に入れ、30分から1時間程度、走行したのち、ネットローラーで網を巻き取る漁法。対象業種は、アナゴやシャコ、エビ等であるが、漁師によってはエビだけを獲る。4月～10月、あるいは5月から11月が操業期間。カキ養殖を行う1月～4月には、筏から海底に落ちたカキ（落ちカキ）を網で拾う。この落ちカキの収入が底びきの収入より多く、全収入の6割程度を占める。

漁獲魚種の変化として、次のことがあげられた。

- ・アナゴは2010年くらい前から獲れなくなり、シャコも小さなものしかとれなくなっているという点が、2人の漁師の回答で共通する。
- ・ハモやヒラメが増えており、これらがアナゴの小魚を食べている可能性がある。
- ・タイやスズキ、チヌは増えているが、獲れても売れないという理由で逃がしている。
- ・ミヤコボラという巻き貝が増えており、底びき網に入ることがある。持ち帰る人と逃がす人がいる。

#### ② 小型定置網

小型定置網はつぼ網とも言われ、日生が発祥の地とされる。岸边から沖へ向かって網を張り、竹竿を立てて仕掛けた袋網へと魚を誘い込む。「待ち受けの漁法」である。事業を営む2名ともカキ養殖との兼業であり、収入の8割がカキ養殖である。

漁獲魚種の変化として、次のことがあげられた。

- ・漁師によって漁獲魚種が異なる。1人は春はコウイカ等のイカ類をとり、もう1人は春はサユリ、コノシロを獲る。年中通して獲れるのが、スズキ、チヌ、ヒラメ、イカ類等である。
- ・アマモ場の造成の効果として、アマモに卵を産み付けるコウイカ等が増えた。シカタエビ（モエビ）も増え

ている。

- ・カレイが減り、ヒラメが爆発的に増えた。タイワンガザミも増えた。
- ・イワシが腐るくらいに、秋のハカメエビが家が建つくらいに獲れたことがあったが、極端に減った。

#### ③ さし網

地方名称で流せ網、流し網ともいう。潮流とともに網を流すためである。夕方16時くらいに出て、17時30分から18時くらいに網をあげる。終わる時間は20時過ぎくらい、21時まで港に戻り、岡山の市場に持ち込む。

対象魚種はサワラとマナガツオである。インタビュー対象者の1人は数年前にさし網をやめ、カキ養殖専業となった。もう1人はサワラのためのさし網で、カキ養殖と兼業、さし網の収入は1割程度に過ぎない。サワラの漁獲の変化について、次のことがあげられた。

- ・サワラの漁獲はアップダウンが激しい。昔の最盛期には年間数100本もとれた。今は50本くらい、数年前は100本とれた。
- ・10年以上前から中間育成による、サワラの放流をしている。放流サワラは天然よりも太っているが、最近あまり差がわからない。当初は放流サワラが多かったが、放流効果で天然が増えたとも考えられる。
- ・サワラのさし網をしている人は、最盛期に15軒いたが、今は数軒しかいない。

### (2) 今後の事業見通し

今後の事業見通しについては、年齢層によって異なる回答が得られた。高年齢層からは、「体力的に漁師を行うのは70才くらいまでである」、「底びき網の作り方の技術を伝承してないため、網がダメになったらできなくなる」等の声が聞かれた。40代の従事者からは「底びきはこだわり、獲れるものをとっていく」、「気候変動が進んでも変わらずにやっていく」、「カキ養殖に代わる何かを考えていく」というように、危機感を持ちつつ意欲的な姿勢が見られた。

### (3) 気候変動の影響について

#### ① 高水温の影響

タイ、スズキ、チヌ、ハモ、ヒラ等の高温を好む魚種が増えており、アナゴ、シャコ、ウメキメバル（クロメバル）が極端に減っている。これは、高水温を好む魚種の増加とそれによる他の魚種の捕食という連鎖があるとも考えられる。

② 豪雨の影響

2018 年はアミエビが一番悪かったが、これは台風の際に真水が出たことと関連する可能性があるという声があった。日生地域は河口部から離れているが、ビニールの流出等も、漁の支障となる。

なお、兼業で行っているカキ養殖についても、高水温や豪雨によるへい死があると危惧されている。ナルトビエイによるカキの食害も問題になっている。ナルトビエイは、暖地性であるため、国内でも定着し、各地でアサリの食害が報告されている。

(4) まとめ

インタビュー結果の概要を図 1 にまとめた。調査から得られた知見を 5 点に要約する。

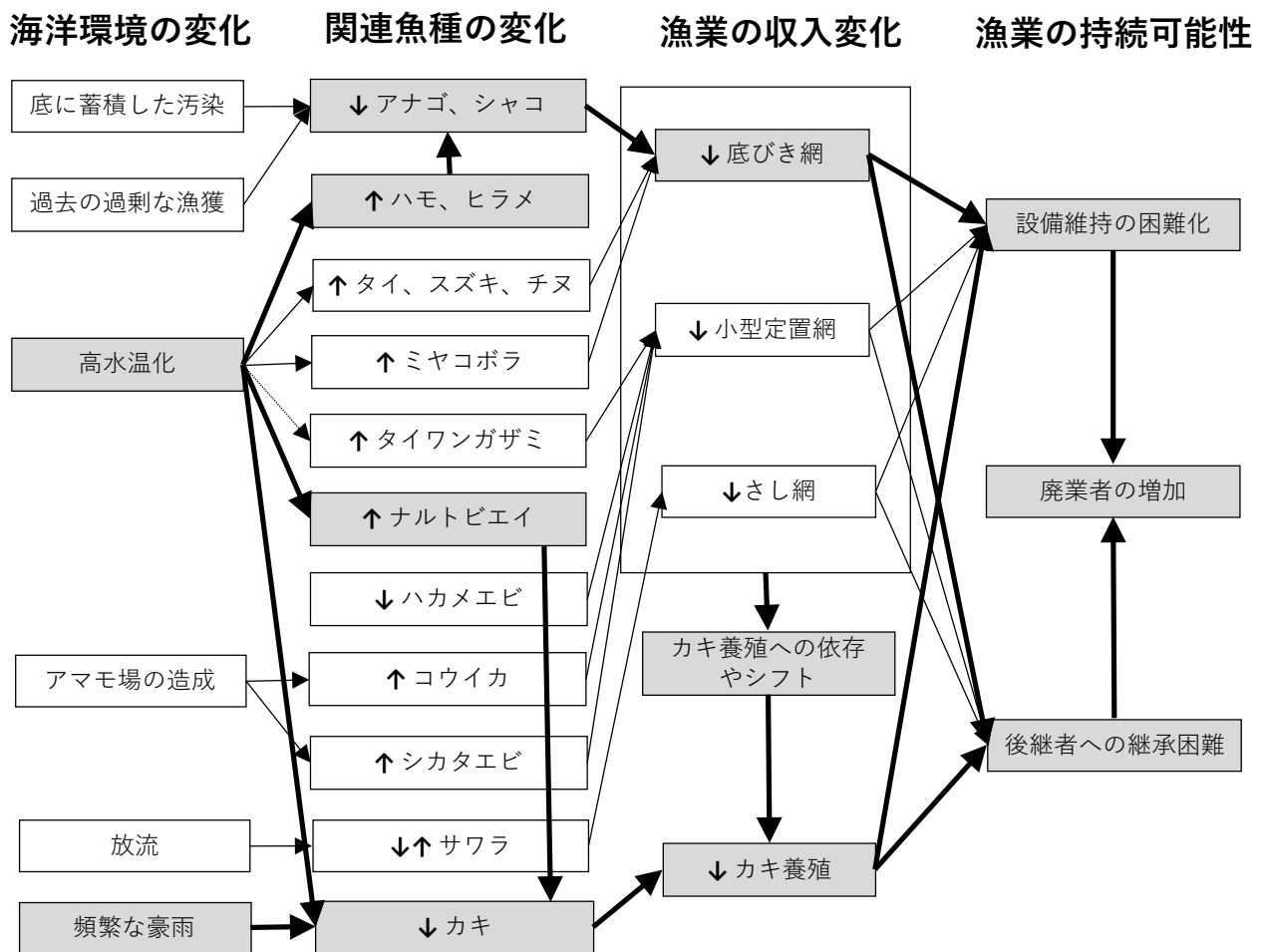
第 1 に、底びき網、小型定置網、さし網いずれにおい

ても、対象魚種の不漁が深刻であり、これまでに多くが廃業し、残る漁師もカキ養殖への依存やシフトを図ってきた。底びき網においては、カキ養殖の筏から落ちたカキを網で集めることの稼ぎが多くなっている。

第 2 に、これまでの対策が何も効果をあげてきていないわけではなく、小型定置網はアマモ場の造成、さし網はサワラの放流により、かつてほどではないものの、漁獲を維持している状況にある。

第 3 に、気候変動の影響として、①高水温化による捕食者の増加と非捕食者の減少（ハモやヒラメの増加とそれによるアナゴ等の捕食、ナルトビエイの増加とそれによるカキの捕食）、②極端の豪雨による影響（カキへのごみ流出や泥水の影響）があると考えられる。

第 4 に、漁獲漁業からカキ養殖への依存やシフトを高めてきたが、カキ養殖も気候変動の影響等により安定的で



注 1) 現段階までのインタビュー結果を概要としてまとめたものであり、さらに因果関係の確認作業が必要である。

注 2) 網かけのボックス及びボックス間を結ぶ太線の矢印が、気候変動の影響の連鎖として考えられる点である。

注 3) ボックス中の↑↓は、現存量あるいは漁獲量、収入の増減を示す。

図 1 インタビュー結果の中間まとめ

はない状況にある。

第5に、漁獲漁業においては十分な漁獲収入が得られないなか、網や漁船を維持した漁獲の継続をすることも、設備更新は困難な状況にある。このため、このままでは、世襲による継承はなされにくい状況にある。

### 【考察と今後の展開】

将来的には漁業の収入が減る中で、船舶や網等の漁獲設備の維持が困難化し、後継者不足もあって地域の漁業の一層の縮小が懸念される。とはいえ、漁業は変動する自然環境に対応してきたものであり、地域をあげて柔軟な対策をとっていけば、持続可能な未来を描けないわけではない。気候変動、さらには社会経済変動を見越した将来に向けた検討課題として、次の5点を示す。

第1に、高水温化により増加し、漁獲に影響を与えていると考えられるハモやナルトビエビの積極的な駆除である。この際、ハモは流通ルートを確認することで収入を得ていくことが可能であり、岡山県以外では既に流通が確立されている。日生地域におけるハモの流通確保が検討課題となる。

第2に、漁獲漁業は日生地域で継承されてきた地域文化として貴重であり、既に行われているような漁業体験等のイベントや地場の魚を食べる飲食業の振興等により、漁村の地域づくりという観点から新たな取組みを進めることが課題となる。例えば、日生には、「魚島(ようじま)」という、サワラを一本買って丸ごと食べる(肝を塩漬け、あらいにするなど)という独特の食文化がある。

第3に、漁業収入の柱となっているカキ養殖については、収量に影響する高水温化や豪雨の増加を見通して、適応技術をより積極的に検討し備えをしていく必要がある。時々で変化する気象状況のモニタリングとそれに対応する管理方法の迅速かつ確かな実行を図る仕組みを整備することが検討課題となる。

第4に、気候変動の進展・拡大を見通して、カキ養殖に変わる漁業を見いだしていくことも必要となる。また、漁業の基本は獲れるものを獲ることであり、既に漁獲が増えている魚種やその加工製品を商品化していくことも検討課題となる。

第5に、上記のような取組みは、日生漁業における漁民が皆で話し合い、アイデアを出し合いながら、合意形成と意志決定を経て、地域ぐるみで取り組むべきものと考えられる。

以上を踏まえて、本研究の今後の進め方である。本稿

では、漁獲漁業6名の方のインタビュー結果をまとめたが、さらに実施している4名のカキ専業のインタビュー結果も含めて、分析・取りまとめを実施する。その上でインタビュー結果を地域の水産業関係者に報告し、気候変動の影響構造の精査を行うとともに、将来の気候変動の進展を踏まえた適応策を検討するワークショップを実施する。これにより、気候変動の適応策のボトムアップ・アプローチの実施例の豊富化に貢献することが可能と考える。

また、水産資源のサプライチェーンに着目した研究や、広く里浜・里島の水産資源とそれにかかわる漁業・漁村文化の研究へと展開していくことを予定している。

最期に、本研究にご協力をいただいている日生漁協及びインタビューへの協力者の方々に感謝を申し上げる。将来に向けて、前向きに取り組もうとする姿勢に敬意を表す。

### 【引用・参考文献】

- 「気候変動適応におけるボトムアップ・アプローチ―「気候変動の地元学」を起点として―」白井信雄、環境経済・政策研究8巻2号、2016年9月
- Elizabeth Mcleod, Shawn W. Margles, weis, Supin Wongbusarakum, Meghan Gombos, Angie Dazé, Agnes Otzelberger, Anne Hammill, Vera Agostini, Daniel Urena Cot & Mike Wiggins, 2015, Community-Based Climate Vulnerability and Adaptation Tools: A Review of Tools and Their Applications, Coastal Management Vol. 43 Issue 4, 439-458.
- The Kresge Foundation, 2016, Climate Adaptation, The State of Practice in U.S. Communities, 264pp.
- 「農業分野の気候変動適応策検討のためのステークホルダ分析の提案―埼玉県における事例」松浦正浩・江口徹・大久保 翔太・他6名、土木学会論文集G(環境)68(6)、2012年11月
- 「気候変動の地元学」の実証と気候変動適応コミュニティの形成プロセスの考察」環境教育学会27(2)、2017年12月
- 「気候変動の市田柿への影響と適応策：長野県高森町の農家アンケートの分析」白井信雄・中村洋・田中充、地域活性研究Vol.9、2018年4月
- 「コミュニティ主導による気候変動への適応策～長野県高森町における市田柿の事例」中村洋・白井信雄・田中充、地域活性研究Vol.10、2019年4月