

国内クロマグロ養殖業の課題と経営対応

近畿大学 COE 博士研究員 中原 尚 知

1. はじめに

養殖マグロは、天然マグロと比較して安定的かつ安価にトロ商材を供給できることや、ブリ類・マダイに代わる新たな養殖魚種としての可能性が注目されている。マグロ養殖開発は1970年の水産庁による事業を機に開始された。1983年には国内におけるイケスでの飼育可能性が実証され、1990年代前半から養殖クロマグロの出荷は本格化している。現在では、マグロ養殖は豪州や地中海諸国にも展開し、市場においては、量販店や回転寿司チェーンでの取り扱いを中心に、「安価なトロ商材」としての地位を築いている¹⁾。

国内クロマグロ養殖経営の性格としては、大資本を背景に持つ企業経営が中心となっており、家族経営の参入はごく僅かに留まっているが、これにはクロマグロ養殖の高リスクという特質が影響している²⁾。また、現在中心となっている企業経営においても、リスクに対する一定の対応力（資本金・経営力）を有してはいるものの克服されてはならず、高リスクを内包した状態にある。

ブリ類養殖業においては、漁場と資本（借入資金）と労働力があれば比較的容易に一般漁家でも参入できたこと、配合飼料への転換の実現、中間流通業者の台頭という動きがあった³⁾。無論、現在の価格低迷は大きな問題であるが、養殖経営が有するリスクはクロマグロほど大きくなく、これまで大きく取り上げられてこなかった⁴⁾。しかし、クロマグロ養殖経営においては、リスクへの対応が喫緊の課題となっている。

そこで本稿においては、クロマグロ養殖経営が有する課題について、クロマグロ養殖の特質である高リスクという視点から整理し、対応方策について検討することを目的とする。具体的な課題としては以下の3点を挙げる。第1に、国内クロマグロ養殖業について概観し、分析視角の検討を行う。第2に、クロマグロ養殖経営における対応課題について、リスクの視点から整理する。第3に、現段階における養殖経営の課題への対応について、養成段階と販売段階それぞれについて整理する。事例としては近畿大学における養殖生産を中心に据えつつ、他の養殖経営についても適宜取り上げることとする。

2. 国内クロマグロ養殖業の概況と分析視角

1) クロマグロ養殖業の展開と特質

国内のクロマグロ養殖は、三重を北限とする西日本に約30の経営体及び事業所が展開している。2003年における国内産養殖クロマグロの出荷量は約2,500tであり、奄美大島と沖縄における出荷が約70%を占めている。また、約80%は5経営による出荷で占められているが、これらはマルハヤニッスイといった大資本の一部門や子会社、業務提携を行っている経営、そして真珠養殖やブリ類・マ

ダイの養殖、まき網漁業等で実績を持つ中堅の経営である。また、近畿大学は奄美と和歌山の事業場でクロマグロの養殖・販売を行っている（以下、奄美事業場・大島事業場と記述する）。出荷規模は小さいが、人工種苗開発等の技術面でマグロ養殖をリードする存在である⁵⁾。また、近畿大学の資本規模から、背後に大資本を有する養殖経営と同等の資本レベルにあると判断できる。

このような地域外の資本が参入して養殖漁場を獲得する際には、様々な条件を満たす必要がある⁶⁾。近畿大学奄美事業場が漁場を有する瀬戸内漁協を例にとると、基本的に外部資本は受け入れない方針であったが、漁船漁業や家族経営による養殖業が低迷し、一部参入を許可した外部資本が漁協経営に寄与してきたという歴史がある中で、一定の条件を満たせば受け入れるという方針への変化がみられた⁷⁾。そのような流れの中、大資本では漁協への加入条件の1つである資本金の制限という問題については、子会社や提携先等を加入主体とすることで対応している。近畿大学の場合は子会社化といった対応ができなかったため、マダイ養殖に関しては瀬戸内漁協との共同事業、クロマグロ養殖に関しては鹿児島県からの直接免許という形で養殖漁場を獲得している。

クロマグロ養殖業が、地域外の大資本を背後に有する企業経営を中心として展開している一因には、クロマグロの養殖適地に存在する養殖経営ではクロマグロ養殖業への参入条件を満たすことが困難であったということがある。参入条件を規定するのがクロマグロ養殖業の特質であり、養殖の大規模性と種苗・餌料確保の不安定性、技術開発型の経営を行う必要性によって構成されている⁸⁾。これはクロマグロ養殖の有する高コスト・高リスク性を示し、クロマグロ養殖経営には、このような条件に対応可能な経営力が求められる。

養殖業への参入に関して、ブリ類養殖の先発的参入者となったのは、兵庫や香川における魚商グループであり、資本家的経営による大規模養殖展開であった。これら資本家的経営は、技術の蓄積や市況変動への対応能力、資金力等を有しており、養殖開始当時の参入リスクを負担しうる階層の1つであったことが指摘されている⁹⁾。クロマグロ養殖においても、参入リスクへの対応力の有無が現在のような構造の形成に影響したと考えられる。しかし、ブリ類養殖において零細漁民を前歴とする参入者が爆発的に増加したのに対し、クロマグロ養殖においては小規模養殖経営による若干の取り組みは見られるものの、大規模な企業経営中心の展開が続いている。ブリ類養殖への参入が激増した時期とは経済環境や価格条件等の相違はあるものの、クロマグロ養殖業における現在の展開には、養殖経営におけるリスクの高さが、萌芽期や参入時のみならず、事業化を実現し養殖サイクルが軌道に乗りだした後にもなお大きな問題となっていることが影響しており、クロマグロ養殖経営においては、リスクへの対応が重要な課題の1つになっていると考えられる。

2) 分析視角の検討

養殖経営には、リスクの負担と克服のバランスのうえに生産および販売といった活動を持続し、収益を確保することが求められている。特にクロマグロ養殖のような高リスク体質の養殖経営においては、対応すべき課題と対応方策を明確化することによって経営の安定を図る必要がある。そこ

で有効になるのがリスクマネジメントの視点である。リスクマネジメントとはリスクや危機の適切な処理や対応を意味しており、適切な対応にはリスクの内容についての適切な理解が前提となる。対応すべき課題の明確化とは、損害を発生させる事項と性質、その発生可能性、発生した際に養殖経営に与える影響を明らかにすることであるが、本稿では事項と性質に関する整理を中心に課題を明確化し、その対応方策について検討する。

リスクの性質については様々な角度から分類が行われているが、ここでは養殖経営のリスクを整理するのに適した分類を取り上げる¹⁰⁾。第1に純粹危険と投機的危険である。純粹危険とは、損害のみを発生させるものであり、投機的危険は損害または利益のいずれかを発生させるものとされている。特に保険によってリスクを管理しようとする際には純粹危険が取り上げられるが、養殖経営におけるリスクマネジメントでは、純粹危険による影響を最小化し、投機的危険による利益を最大化させるという方向性が求められる¹¹⁾。第2に自然的危険と人為的危険である。自然的危険とは天災や不可抗力を示し、人為的危険は人間の故意、過失、作為に関連した、いわゆる人災を示す。養殖業のパターンは、形質創出過程に人間集団が積極的に関与し、その過程を助長・促進するため手段を講じる農業型であることを志向しているとされるが¹²⁾、種苗や餌料を天然資源に依存していることや漁場条件等、クロマグロ養殖業においては自然からの影響が特に大きい。その中で、自然的危険と人為的危険を分類することは重要であると考えられる。第3に影響が社会全般や企業一般に及ぶ一般的危険（集積危険）と特定の個人や企業のみには影響が及ばない個別的危険である。この分類は特に保険による対応を考慮する際に重要となる。

このような分類によって、養殖経営が対応すべきリスクの事項と性質を明らかにすることが対応方策の検討の前提条件となる。リスクへの一般的な対応としては、予想される危険を遮断するために活動自体を行わない回避、危険を積極的に予防・軽減する除去、保険に代表されるような第三者への転嫁、そして以上の対応がとれない場合には、消極的なものと積極的なものの二形態を含む保有、というような手段がとられるとされている。クロマグロ養殖経営においては、後述するように課題への挑戦によって危険の除去に努めつつ保有するという形が見られる。その場合は除去と保有の境界が曖昧になるが、積極的保有と消極的保有という分類を利用するために保有の範疇に含め、積極的保有による取り組みが一定程度成功した場合には除去することができるとした¹³⁾。以下ではこのような分析視角から、クロマグロ養殖経営における課題と対応方策について検討する。

3. クロマグロ養殖経営をとりまく条件と課題

1) 養成段階における条件と課題

クロマグロの養成段階における課題は、自然条件と技術条件に規定されている。ここでは、養成の段階別に課題を整理する。まず、種苗の確保については、2002年に近畿大学水産研究所によって完全養殖が達成されたものの、実用化には至っていない。そのため、安定的な確保及び価格は、資源状況によって変動するヨコワの漁獲量に規定されている¹⁴⁾。さらに、国内の主産地である奄美・

表1 近畿大学奄美事業場における種苗購入の実態

年	積込尾数 (尾)	単価 (円/尾)	種苗費 (千円)	輸送費 (千円)	到着尾数 (尾)	輸送効率 (%)	実質単価 (円/尾)
1998	3,979	2,300	9,152	5,000	3,600	90	3,931
1999	400	2,535	1,014	5,000	362	91	16,613
2000	2,768	2,273	6,292	7,500	2,400	87	5,747
2001	2,770	2,235	6,191	5,000	2,375	86	4,712
2002	947	2,468	2,337	2,500	785	83	6,162
2003	3,026	1,883	5,698	5,000	1,897	63	5,639

注1：移送費は1回あたり250万円である。
 注2：購入は近畿大学水産研究所大島事業場を経由している。
 注3：採捕から運搬までに要する餌料費はここには含まれていない。
 出所：近畿大学水産研究所資料をもとに作成。

沖縄は、種苗採捕地である紀伊半島や四国等と距離的な隔りがあるため、種苗の移送が必要となる。表1に近畿大学奄美事業場における種苗購入の実態を示した。ここでは、大島事業場が種苗を一括購入し、イクスへの馴致を行った後、奄美事業場に移送している。移送にはチャーターした活魚船を用いるが、その費用に1回あたり約250万円を要し、移送中には約10%～40%の斃死が生じている¹⁵⁾。そのため、実質的な種苗単価は購入時の単価に対して1尾当たり約2～6倍となる。これには移送のスケジュールも影響し、1999年においては400尾のために2回の移送を必要としたため、輸送効率は91%であったにも関わらず実質単価は16,000円/尾となっている。また、小規模な経営が展開しているのは基本的に種苗採捕地であり、このことは、種苗の確保におけるリスクの大きさを示していると判断できよう¹⁶⁾。

次に活け込み後の養成について見ていく。近畿大学大島事業場と奄美事業場における活け込み後の成長について表2に示した。同期間の養成でサイズには約2倍の開きが生じていることが注目される。成長して脂がのり、出荷魚として仕上がるサイズが40～50kgであると言われており、そのサイズには、和歌山では3年、奄美では2年の養成で達する。成長の差は主に水温に規定されており、そこから生じる成長曲線の違いが奄美や沖縄が主産地となっている要因である。活け込みから出荷までの生残率は和歌山が51.2%、奄美が65.5%となっている。一般的には40%～60%とされており、特に活け込み初期の斃死率が高い。また、養成コストにおい

表2 クロマグロ養成の産地間比較

		和歌山	奄美大島
開始時 (2000/8/17)	尾数	2,854	1,217
	体 重 (kg)	0.59	0.59
	総重量 (kg)	1,695.3	722.9
出 荷	尾数	1,610	797
	総重量 (kg)	27,847	38,622
死亡尾数		1,143	361
不明尾数		251	59
合併尾数		294	0
終了時 (2003/3/18)	尾数	144	0
	体 重 (kg)	39.3	74.7
	総重量 (kg)	5,654	0
生残率 (%)		51.2	65.5
増重率 (%)		6.510	12.469
増肉係数		15.6	13.9

注1：和歌山・奄美大島とも、35m円形イクス1台における2000年級群の養成である。
 注2：合併尾数は、他のイクスから投入された分を指す。
 注3：生残尾数は、出荷尾数と終了時尾数の合計となる。
 注4：合併尾数を配慮し、生残率は死亡尾数、不明尾数、開始時尾数から算出した。
 出所：近畿大学水産研究所資料より作成。

では、餌料費が40%～60%と大きな割合を占めている¹⁷⁾。これはブリ類やマダイにも共通するが、クロマグロの場合は摂餌量が多いために餌料単価の違いが経費に及ぼす影響が大きいこと、配合飼料が実用化の段階には無いために天然餌料に頼らざるを得ず、種苗と同じく資源状況に影響されることが指摘できる。

出荷時においてはヤケの発生が課題となる¹⁸⁾。ヤケが発生すると刺身商材として用いることができなくなり、市場価値が消滅する。出荷時の対応が、出荷魚の品質や出荷量を大きく規定することになることから、大きな課題である。これは出荷時の水温と共に、特に取り上げ技術に影響される課題であるため、詳しくは経営対応の検討において述べる。

そして、台風・降雨による刺激や土壌流入、地震に伴う津波といった天災による影響が挙げられる。特に主産地である奄美や沖縄は台風の影響が大きい。実際、2004年9月の台風18号により近畿大学の奄美事業場が被害を受けている。その際には、養成尾数の95%（重量にして90%）を失った。被害時におけるサイズごとの価格から推計した被害金額は約2億円となるが、実質的には損壊したイケスの補修費用や死亡魚の処理費用、機会費用の損失も含める必要があり、さらに大きな被害額となる。近接する養殖施設で飼育していたイシダイやクエには被害がなかったことから、環境の変化に対するクロマグロの脆弱性は明らかであり、一度の事故における被害額の大きさからも、天災はクロマグロ養殖経営にとっての脅威となっている。

2) 養殖マグロ価格の推移

国内産養殖クロマグロの価格は、1990年代前半の出荷開始当初は天然物と同程度であった。その後価格は徐々に低下することになるが、それは適正価格への接近と考えられる。しかし、価格の低下は続き、図1に示すように、国内産に関しては、一時的な落ち込みはあるものの、2003年前半までは4,000円/kg前後を維持していたが、2003年後半（2003年の出荷シーズン）には3,000円/kg前後まで急激に低下している。他の生産国においても同様の動きを示しており、養殖マグロの価格は近年全体的な低下傾向にある¹⁹⁾。

国内産の養殖クロマグロについて、近畿大学による出荷を事例に詳しくみる。近畿大学の養殖クロマグロ価格は他の経営より高めで推移しているが、全体的な傾向は同様であると判断して差し支えないと考えられる。

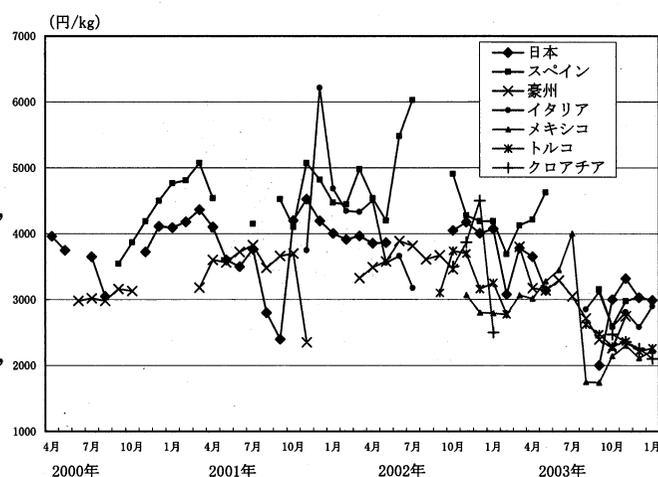


図1 養殖マグロ価格の推移

注：価格は月ごとの平均価格を示す。
出所：築地市場主要荷受会社のデータによる。

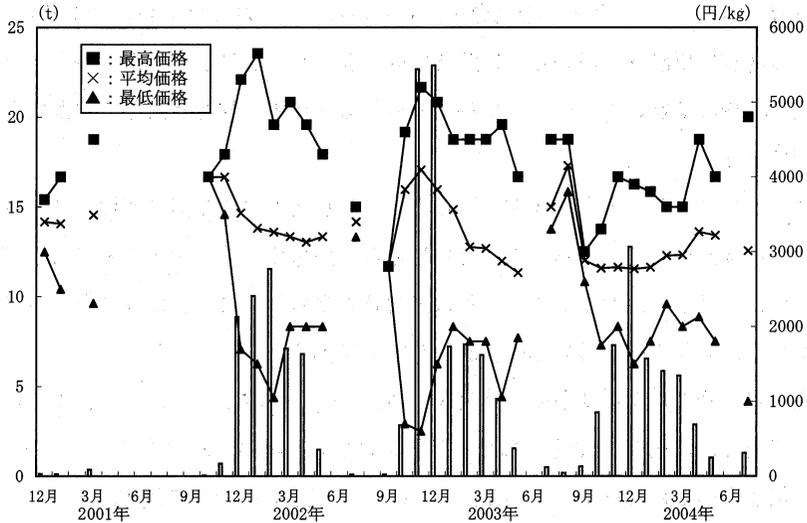


図2 近畿大学奄美事業場における養殖クロマグロ価格と販売量の推移

注1：期間は2000年12月から2004年7月である。
 注2：20kgに満たないサイズの個体はデータから除外している。
 出所：近畿大学水産研究所奄美事業場の販売資料より作成。

図2は奄美事業場における価格と販売量の推移である。最高価格は2002年から低下を続け、最低価格は横ばい、または上昇傾向となっている。近年の平均価格は3,000円/kg程度であり、価格は上下変動の幅を狭めながら低下傾向となっている。また、販売量を見ると、中心となっているのは10月から5月の時期であり、出荷のピーク期には価格の幅が大きくなっていることも注目される。

次に奄美事業場における出荷サイズと価格の関係を図3に示す。全体を通じて大型化に伴って価格は上昇する傾向が見られるが、基本的な出荷サイズである50kgにおいて2001年には4,000円/kg程度であったものが2004年には3,000円/kg程度となっており、価格の低下は明らかである。また、

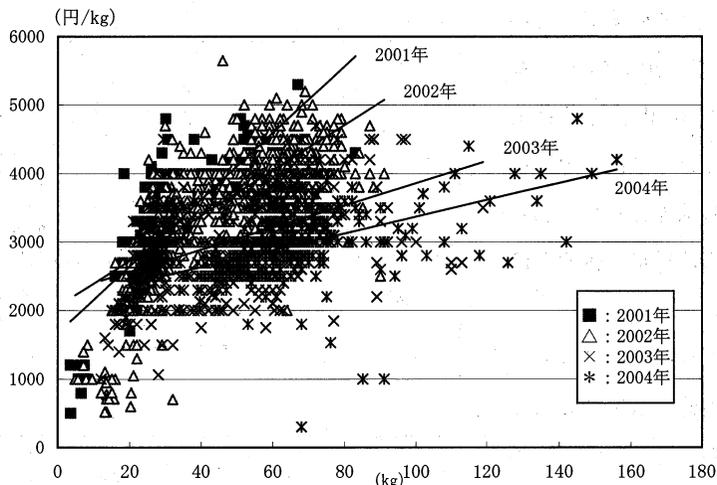


図3 近畿大学奄美事業場における養殖クロマグロ価格と重量の関係

注1：2001年1月から2004年4月までの販売データに基づいている。
 注2：実線は価格と重量の関係について年毎の傾向を示す近似曲線である。
 出所：近畿大学水産研究所奄美事業場の販売資料より作成。

2003年と2004年には100kg以上のサイズも出荷しているが、魚体の大きさが単価の向上に繋がらなくなっている状況と、80kg前後のサイズを境として、サイズの大型化に伴う価格向上が頭打つという傾向が見える。大島事業場が2000年から2002年にかけて出荷した150kg以上のサイズには4,000円/kg前後の価格がついていたこと²⁰⁾、さらに、魚体の大型化に伴って取り上げが困難になりヤケの発生率が高まること、養成期間の長期化によって天災に遭遇する可能性が高くなること、餌料費の高騰といったことから、近年においては大型サイズを出荷する意義が希薄化していることが指摘できる。

3) 養殖経営の課題

以上で見たクロマグロ養殖経営の課題を表3に整理した。養成段階における活け込み前には種苗の確保と移送、活け込み後には、餌料確保、斃死、天災が主な対応課題となる。種苗と餌料の確保については天然資源の状況に左右されるために、投機かつ自然的な特性を有する。種苗の移送と斃死に関しては、活魚船への積み込み後、または活け込み後の減耗という方向のみであるために純粋危険で

表3 クロマグロ養殖経営の対応課題

発生段階	対応課題	リスクとしての性質	
		純粋 or 投機	自然 or 人為
養成 (活け込み前)	種苗確保 (購入)	投機	自然
	種苗確保 (移送)	純粋	自然・人為
養成 (活け込み後)	餌料確保	投機	自然
	斃死	純粋	自然・人為
	天災		自然
養成 / 販売	ヤケの発生		自然・人為
販売	価格変動	投機	自然・人為

注1: クロマグロのみを養殖対象としている経営を想定している。

注2: 種苗移送は種苗採捕地以外に位置する経営に限定的な課題である。

あり、航路・養殖海域の状況、移送・養成中の管理状況に影響されるために自然的かつ人為的な特性を持つ。天災は純粋かつ自然的な危険である。また、主産地である奄美・沖縄は、国内における養殖クロマグロ出荷量の約70%を占め、台風に遭遇する機会が多いことから、損害が個別に限定される個別的危険ではなく、広く影響が及ぶ一般的危険(集積危険)になる可能性が大きい点にも留意する必要がある。

養成段階と販売段階をつなぐ時点ではヤケの発生が課題となる。これは、ヤケの無い状態が基準となるために純粋危険となる。また、水温や波浪の影響が強くなるために自然的な側面を有するが、それら所与の条件下における取り上げの可否や取り上げる尾数についての意思決定、及び取り上げ技術が大きく関係するために、人為的な性質を強く有している。

そして、養殖経営にとっての価格変動は投機的危険としての性質を有する。自然条件や市場条件に規定される意味では不可抗力の面があり自然的といえるが、生産から販売に至る活動の結果が集積する項目でもあり、人為的な側面も有している。クロマグロ養殖経営においては、ここで整理したような課題への対応が必要になっている。次から、養成段階と販売段階に分けて現段階における具体的な対応方策についてみていく。

4. クロマグロ養殖業における経営対応

1) 養成段階における対応

種苗や餌料の確保に関しては、複数の入手経路を固定化することで対応している場合が多い。近畿大学は和歌山県串本町の大島漁協を窓口、串本・須江・三輪崎漁協を中心的な購入先としている。価格や希望尾数、受け取り場所や時間はシーズン前の会議（通称ヨコワ会議）で前年度の実績を元に決定される。一部の養殖経営において、ヨコワ採捕業者と契約を締結し、一定の出漁回数を求めるといった方法をとっているケースもあるが、安定的な確保と競合回避のために複数の入手経路を固定的に持つことは共通している。餌料の確保に関しても複数の購入先を固定的に保有し、魚種や国産・輸入の選択を適宜行っている。すなわち、種苗と餌料の購入においては、複数の購入先を固定的に持つという対応によって、購入における競合という部分は除去されているが、天然資源の状況に左右されるという意味では保有となり、後述する技術面での取り組みが必要とされる。

種苗の確保において、奄美大島や沖縄では移送が必要になる。移送業者については、斃死率を低く抑える業者には人気集中し、移送時期や回数の指定が困難になる。また斃死に対する移送業者へのペナルティも存在しない。そのため、近畿大学では2004年度から比較的斃死率を抑える業者1社に絞ることによって、持続的な関係の構築による斃死率を抑える働きかけを行うと共に、移送時期の選択を容易にしている。今後は移送業者についても養殖経営間で一定の棲み分けが進むものと考えられる。種苗の移送に関しては優良業者の選択が常に可能であればリスクを除去できるが、現在の対応は業者との関係構築という積極的な保有になっている。

また、人工種苗・配合飼料の実用化や斃死率の低減、ヤケの発生に関しては技術面での取り組みが必要になる²⁾。それらの開発は、近畿大学や一部の先端経営、飼料メーカーによって行われている。それが実現した際には、種苗と餌料の確保におけるリスクは除去が可能となる。斃死率と取り上げ時のヤケ発生に関しては各養殖経営で独自の取り組みがなされている。斃死率に関してはイケスのサイズや形状、収容密度や活け込み時における種苗の手当てといった形での対応がとられており、技術開発による挑戦を行う積極的な保有の形となっている。

そして、出荷時においてヤケによる品質低下を招く危険性を有し、出荷尾数も規定することから

表4 取り上げ方法の特徴

養殖経営	方法	網寄せ	取り上げ可能尾数/日	ヤケ発生率	周年出荷
近大奄美	釣り	無し	25尾	5%以下	可
近大和歌山	モリ	有り	20尾	5%以下	可
A経営	モリ	有り	150尾	(5%~)	可
B経営	網	有り	120尾	10%~	不可
C経営	網+モリ	有り	100尾	5%~	不可
D経営	釣り	有り	150尾	(5%~)	可

注1：方法は、最も優先して用いられる方法であり、状況に応じて組み合わせられている。

注2：カッコ内は聞き取り調査に基づく推定値である。

出所：各養殖経営における聞き取り調査により作成。

重要視されているのが取り上げ技術である。表4に主要経営における取り上げ方法の特徴を整理した。方法としては釣りとりが多く採用されており、近畿大学奄美事業場以外は網寄せを行っている。これは、釣りとりで取り上げ尾数を確保できない際に、網を狭めることで取り上げを容易にすることであるが、ヤケの発生率が高まる。取り上げ可能尾数とヤケ発生率はその結果であり、20尾程度を上限としている近畿大学においてヤケの発生は殆ど見られないが、他の経営において最大取り上げ尾数を実現させようとする際にはヤケの発生率が高まっている。しかし、ヤケの発生率低下や取り上げ可能尾数は大きな進展を見せている。実際、近畿大学を含む4経営において、技術的には周年出荷を可能としている。出荷シーズンと同等の出荷量を安定的に周年出荷できるとはいえないが、技術的な発展を示す一例といえよう。そのため、ヤケの発生に対しては積極的な保有によって除去に接近しつつあると考えられる。

生産段階における対応の最後に天災について述べる。先述したように、クロマグロ養殖業は天災に遭遇する可能性、脆弱性が共に高いことに加え、一度の被害額が非常に大きい。一般に養殖業においては養殖共済によって災害対策を行っているが、現在クロマグロは養殖共済の対象魚種に含まれていない。養殖施設に関しては漁業施設共済が存在するが、大規模な養殖経営は掛金に対する国庫補助の対象外となることから、掛け金負担が大きくなる。養殖業に関わる保険商品を提供している保険会社も見られるが、主要な養殖経営でもすべてが加入している状況には無く、近畿大学の2事業場も加入できていない²⁹⁾。天災のような純粹危険に対して回避や除去が不可能な場合は、保険によって転嫁を行うのが最も有効な対応方策であるが、加入している経営においては高額な保険料が問題となっている。また、クロマグロ養殖においては天災に対して消極的な保有の形を取らざるを得ない経営も多く、それらは天災に対しては無防備な状態といえる。しかし、出荷対応によって積極的な保有を行っている経営も見られ、これに関しては後述する。

2) 販売段階における対応

国内産の基本的な出荷時期は10月から5月であるが、この時期になっているのは、3年魚出荷を考えた場合に、脂がのり基本的な出荷サイズまで成長するのがこの時期であること、脂物へのニーズが高い冬場のシーズンであること、天然

の旋網や養殖を含むオーストラリア産との競争回避、そして水温上昇によるヤケ発生リスクの低減という理由がある。

国内主要養殖経営における販売方法について表5に示した。親会社が販売力を有するA経営以外は市場出荷がメインとなっているが、セリ取引を主体としているのは近畿大学のみである。他の経営における市

表5 販売方法の特徴

養殖経営	販売方法
近畿大学 奄美事業場	市場出荷が80% その他は加工屋、場外マグロ問屋へ
近畿大学 大島事業場	基本的な出荷時期には市場出荷を行う それ以外の時期はスポット取引も行う
A経営	全て親会社による販売 親会社からは市場出荷が40%
B経営	ほぼ全量市場出荷
C経営	ほぼ全量市場出荷 一部、系列会社でブロック・コロまで加工して出荷
D経営	70～80%が市場出荷 20～30%は場外出荷及び親会社による販売

出所：各経営における聞き取り調査をもとに作成。

場出荷の実態は、契約に基づく量販店との固定的な取引であり、間に市場を介する形で取引が行われている²³⁾。量販店との取引を行う際には、事前に価格や出荷量が取り決められるため、安定的な取引が可能となる。セリによる取引では、市況や品質によって高値が出る場合があるものの、ヤケの混在等があると信用を回復するまでの一定期間価格が頭打ってしまうために、量販店との取引をメインに据えて、ある程度の安定的な取引を確保する方向が選択されている。

このように、量販店との固定的取引に安定性を見出しているのが、現段階における国内クロマグロ養殖の販売面における一般的な対応である。しかし、養殖ブリ類において指摘されたように²⁴⁾、量販店主導の価格決定においては価格向上が見込みにくくなる。さらに、一日あたりの取り上げ可能尾数と同等の注文に応えなければならない場合もあり、その際には必然的にヤケの発生率が高まる。ヤケの発生が養殖経営に対する信頼を削ぎ、取引における交渉力を低下させるといった価格低下への悪循環が生じる可能性もある。

次に、先述した販売段階における天災への対応について述べる。それは、基本となる3年魚出荷に1・2年魚の早期出荷を加えた出荷計画の策定である。早期出荷の場合、価格は低くなるが早い段階での経費回収が可能となる。奄美や沖縄といった主産地においては、養成に適した自然条件の中で3年魚というクロマグロが成熟した段階で販売したいという養殖経営の意向もあり、このような出荷方式をとっている経営は、近畿大学奄美事業場以外には見られないが²⁵⁾、それ以外の地域に位置する経営において、実際に行われている例が見られる。これらは背後に大資本を持たない比較的小規模な経営であることから、天災被害への敏感さがその基底にあると考えられる。

表6に3年魚の出荷を上限として毎年出荷をおこなう販売計画について試算した結果を示した。ここでは単純化のために種苗費と餌料費のみを経費とし、斃死率も同じとしている。この試算結果によると、和歌山においては2年魚を出荷した時点で種苗費と餌料費の回収が可能となっている。

表6 毎年出荷計画の試算

和歌山										
年魚	尾数(尾)			費用(千円)		販売				
	生残	斃死	販売	年度別	累積	重量(kg)	単価(円)	経費(千円)	売上(千円)	累積(千円)
種苗	3,000	-	-	6,900	-	-	-	-	-	-
0年魚	3,000	900	-	9,282	16,182	-	-	-	-	-
1年魚	2,100	210	900	23,144	39,326	15	2,000	3,105	23,895	23,895
2年魚	990	190	600	15,161	54,487	35	3,000	5,985	57,015	80,910
3年魚	200	-	200	4,332	58,819	65	3,500	4,062	41,438	122,348
奄美大島										
年魚	尾数(尾)			費用(千円)		販売				
	生残	斃死	販売	年度別	累積	重量(kg)	単価(円)	経費(千円)	売上(千円)	累積(千円)
種苗	3,000	-	-	21,000	-	-	-	-	-	-
0年魚	3,000	900	-	14,619	35,619	-	-	-	-	-
1年魚	2,100	210	900	43,742	79,361	20	2,200	7,972	31,628	31,628
2年魚	990	190	600	29,849	109,210	45	3,300	13,501	75,598	107,226
3年魚	200	-	200	8,528	117,738	90	4,500	10,123	70,876	178,102

注1：費用は種苗費と餌料費のみで、人件費や減価償却費等は含まない。

注2：販売経費は大阪までの運賃と販売委託手数料を含む。

注3：活け込み尾数3,000、初年度の歩留まり70%、以後90%という状況を想定。

出所：近畿大学水産研究所大島事業場・奄美事業場における養成データをもとに試算。

一方で、奄美においては種苗や成魚の輸送に伴うコストや相対的に高くなる餌料費のために2年魚販売の時点ではまだ回収できていない。しかし、経費回収の早期化によって天災による被害に備えることができることに加え、量販店との取引が拡大している状況では扱い易い小型サイズへの一定のニーズが見込めることや、多様な年魚の出荷によって、1イケスあたりの取り上げ量が少なくなりヤケが減少するといったメリットが考えられるため、天災に対する積極的な保有というだけでなく、現在の市場ニーズを見据えた価格変動への対応にも繋がると考えられる。

5. おわりに—クロマグロ養殖経営におけるリスクマネジメント—

クロマグロ養殖は、高価格かつ高リスクという特徴を持っていたが、近年においては、価格低下が進むものの、高リスクは依然残っているという状況である。そこで本稿においては養殖経営における課題と対応についてリスクの視点から検討してきたが、その結果を整理したのが表7である。

表7 クロマグロ養殖経営における課題と対応方策

課題	リスクとしての性質		対応方策	対応方策の詳細	発生段階
	純粋 or 投機	自然 or 人為			
種苗確保 (購入)	投機	自然	除去 (保有)	複数の購入先を固定的に確保 人工種苗の技術開発	養成 (活け込み前)
餌料確保				複数の購入先を固定的に確保 配合飼料の技術開発	養成 (活け込み後)
種苗確保 (移送)	純粋	自然 人為	除去	優良業者の確保	養成
斃死			保有	業者の選択・関係構築	(活け込み前)
ヤケの発生			保有	技術開発による挑戦	養成 / 販売
天災	純粋	自然	転嫁 保有	保険加入 出荷時期調整による挑戦・放置	養成 (活け込み後)
価格変動	投機	自然 人為	除去(保有) 保有	量販店との固定的取引 総合的な経営戦略による挑戦	販売

注1：クロマグロのみを養殖対象としている経営を想定している。

注2：種苗確保(移送)は種苗採捕地以外に位置する経営に限定的な課題である。

種苗と餌料を天然資源に依存し、限定された漁場環境において養成を行う必要があるため、すべての課題におけるリスクが自然的な性質を有している。養成以前の段階においては、自然的な性質を持つ種苗確保(購入)と餌料確保が課題であり、養殖経営間での競争を除去することで対応しているが、人工種苗と配合飼料が実用化されれば、天然資源に依存することから生じる投機的・自然的なリスクは無くなり、原材料確保に関するリスクの除去が可能となる。

養成段階における課題は、自然的な性質に加え人為的な性質も有しており、技術的な取り組みに依る所が大きい。発生した損害に耐えうる資本力は必要とされるものの、現在達している技術段階や純粋危険の性質を持つということから、損害の発生を未然に防ぐきめ細かな対応によって、一定のリスクマネジメントは可能と考えられる。

天災と価格変動については養殖経営への影響が非常に大きく、特に重視されるべき課題といえる。

天災に関しては、純粹かつ自然的という性質と損害が生じた際の被害額の大きさから、本来的には保険による転嫁が望ましい。しかし、共済の対象魚種ではなく、一般の保険料は高額かつ新規加入が困難であるというのが現状である。そのため経営内部での対応が必要とされており、それに関しては早期出荷を含めた出荷計画の可能性を提示した。

価格変動に関しては、総合的な経営戦略による挑戦という形で、積極的な保有が行われるべきであるが、一般には販売段階において量販店との取引を選択することによって、価格の急激な低下というリスクの除去を目指すという方策が選択されている。これは一定の価格と取引量を保持するための消極的な保有の形であり、価格変動リスクを純粹危険的に捉えていることを意味する。さらに、価格の川下規定が強い現状では、養殖魚の品質向上が価格に反映され難い状況にもつながると考えられる。そのため、養殖経営においては、技術的な取り組みによって、特に人為的な性質が関わる純粹危険の最小化を行うと共に、投機的危険から得られる利益の最大化を実現するという方向性に関する再検討が求められているといえよう。

また、養殖経営が有するリスクの背後には、資本調達や設備投資等に関わる財務危険と、従業員の過不足や有能技術者の不足といった労務危険が存在し、それら全ての上に全般危険（倒産危険）が位置している。大資本の子会社である経営においては、川上の段階で発生した損害に対してある程度の対応力を有しているが、損失の程度によっては撤退を余儀なくされる可能性も十分にある。大資本の提携先となっている経営または独自資本の経営においては、損害すべてを経営内で処理しなければならず²⁶⁾、常に全般危険の脅威にさらされているといえる。

そこで、養殖経営内部における取り組みと同時に、リスクを外部化する方向性も考慮されるべきであろう。現在は生産から販売に至るリスクをすべて養殖経営が内包していることに加え、量販店による取り扱いの拡大に代表されるような川下主導という流れの中で、リスクは川上である養殖経営に集中しているのが現状である。すなわち、川上から川下に至るプロセス全体をマグロ養殖産業として捉え、その中での利益分配の適正化と共に、リスクに関しても相互に共有または転嫁できるようなシステムの構築が求められているのである。

最後に今後の研究課題を挙げる。第1に、養殖経営における課題において損害が発生する可能性と発生した際に養殖経営に与える影響を明らかにすることである。第2に、特に価格変動について、養殖マグロの価格変化や価格形成要因の分析を行うことで、国内養殖経営による販売対応を再検討する必要性があると考えられる。

付記：本稿は、「21世紀COEプログラム・クロマグロ等の魚類養殖産業支援型研究拠点」による研究成果の一部である。

注

- 1) 養殖マグロの需給に関しては、婁小波 2004. 「第 9 章 マグロの需給関係と市場構造」小野征一郎編著『マグロの科学－その生産から消費まで－』pp.302-327, 成山堂書店, 馬場治・濱田武士・宮澤晴彦 2004. 「まぐろ類, サケ類の供給動向と量販店における輸入品の取り扱い実態」『北日本漁業』第 32 号, pp.150-167, 山本尚俊 2005. 「養殖マグロ流通・取引の現段階の特質」『漁業経済研究』第 49 巻第 3 号, pp.77-94を参照されたい。
- 2) 養殖業の担い手像に関しては多くの議論が重ねられている。浦城晋一 1979. 「浅海養殖業の役割と課題」『西日本漁業経済論集』第 19 巻, pp.11-18, 小野征一郎 1996. 「企業型養殖経営の展開方向」『漁業経済研究』第 41 巻第 2 号, pp.35-49, 古林英一 1992. 「第 2 節 養殖業－ブリ類養殖業を中心に－」小野征一郎他編著『日本漁業の経済分析－縮小と再編の論理』, 農林統計協会, pp.201-229, 濱田英嗣 2002. 「ブリ類養殖の産業組織－日本型養殖の展望－」, 成山堂書店, 佐野雅昭 2004. 「魚類養殖業における大規模経営の展開とその条件」『地域漁業研究』第 44 巻第 3 号, pp.53-72等を参照されたい。クロマグロ養殖においては, その高コスト・高リスクといった特質から, 大資本を背景に有する企業経営中心の構造は揺るぎ難いと考えられる。
- 3) 濱田 (2002) におけるブリ類養殖の産地間競争の推移に関する検討を参考にした。
- 4) 古林英一 1991. 「養殖共済の加入動機に関する試論」『漁業経済研究』, 第36巻第1号, pp.51-72において, 養殖経営のリスク対応方策となる養殖共済についての分析が行われており, 養殖共済制度は養殖業者のリスクマネジメント手段というよりも, 漁協系統の資産保全手段としての意味合いが大きいことが指摘されている。また, 全国漁業共済組合連合会資料によると, 2003 年度における魚類養殖共済への加入率は 44.1%である。
- 5) 経営の概況を確認するため, 近畿大学水産研究所大島事業場の経営数値から, 研究に用いられる経費を除いて販売に関わる損益を算出した結果を示すと, 1998 年から 2000 年までの養殖利益は平均で約 5,800 万円であった。これを 2003 年度の価格に基づいて再計算すると約 2,400 万円の養殖利益となる。現在の価格条件でも採算はとれる状態にあるものの, 価格低下に伴う養殖利益の減少は急速に進んでいることが伺えよう。
- 6) 佐野 (2004) において, 漁業外資本の参入や大規模経営による漁場の獲得について検討されている。
- 7) 浦城晋一 1983. 「日本浅海養殖業の諸問題」『漁業経済研究』, 第 28 巻第 1・2 号, pp.36-59 において, 「漁村共同体の解体阻止の要請と資本主義マシンのオープン・エア・ファクトリー化の要請との妥協的結合」について述べられている。クロマグロ養殖業においては, 地域外からの参入を認めるにあたって, 協力金, 地域住民の雇用, 地域活動への寄付やイベントへの参加等が要請され, 地域への同化と持続的な貢献が求められる。すなわち, 外部資本の参入に対し一定の条件を設けることで共同体の解体阻止や地域の秩序維持に努めていると考えられる。

- 8) クロマグロ養殖経営の特質に関しては、中原尚知 2004. 「クロマグロ養殖経営の現段階における特質」『地域漁業研究』, 第 45 巻第 1 号, pp.137-153を参照されたい。
- 9) 濱田 (2002), P.46を参照。
- 10) リスクの分類については、亀井利明 2001. 『危機管理とリスクマネジメント』, 同文館, pp.29-35を参照されたい。また、佐久間美明 1998. 「漁業災害補償制度の保険経済学的検討」『北日本漁業』, 第 26 号, pp.89-96においては、水産業におけるリスクマネジメント手段の 1 つである漁業災害補償制度に関する検討が行われている。
- 11) ニール・クロックフォード 1999. 『リスクマネジメント概論』, 晃洋書房, pp.6-14において、従来、投機的危険がリスクマネジメントにおける検討の範疇外に置かれていたことへの批判と投機的危険管理に対するアプローチが展開されている。また、亀井 (2001), p.31 でも、リスクマネジメントとは「loss を排除しながら gain を求める攻撃のマネジメント」であるとされている。
- 12) 浦城晋一 1982. 「第 8 章 養殖経済論」大海原宏他編著『現代水産経済論』, 北斗書房, pp.235-264。
- 13) 亀井 (2001), pp.41-51 を参考にした。また, p.42 において回避と除去をリスク・コントロール, 転嫁と保有をリスク・ファイナンスと分類されているが, 本稿における保有はファイナンスに限定されないため, コントロール, ファイナンスという分類は用いないこととした。
- 14) 種苗捕獲に対する規制にも留意する必要がある。近年の養殖マグロ生産量の増大に伴って, マグロの資源量が問題視されており, 世界的な産地である地中海を含む大西洋では, ICCAT によって漁獲尾数や漁獲量の規制や, 蓄養場に対するポジティブリストの導入が行われている。これまで漁獲制限の無かった日本近海においても, WCPFC (中西部太平洋まぐろ類委員会) によりヨコワの捕獲が規制される可能性がある。
- 15) 移送中の斃死率には活魚船業者ごとに相違がみられ, ほぼ 0 から 90% と幅広い。斃死の有無に関わらず移送費は一定であるため, 斃死率を抑えることのできる業者には必然的に多くのニーズが集まることになる。
- 16) 奄美大島には小規模な経営が 2 件存在し, それぞれがイケスを 1 台保有しているが, 種苗の購入先や出荷先の選択は, 同地域に展開している大手のクロマグロ養殖経営に依存している。
- 17) 岡田貴彦 2004. 「クロマグロ養殖の採算性」『アクアネット 4 月号』, 湊文社, pp.48-51 および主要養殖経営における聞き取り調査による。
- 18) ヤケについては, 須山三千三 2004. 「第 6 章 マグロ肉の特性」小野征一郎編著『マグロの科学』, 成山堂書店, p.229 を参照されたい。
- 19) 養殖マグロの価格低下に関しては, 海外での増産と量販店の取り扱い増加が大きく影響していると考えられる。海外における養殖マグロ生産についての研究蓄積はまだ少ないが, 豪州における展開については, 鳥居享司・日高健 2005. 「オーストラリアにおけるミナミマグロ養殖業

- の現状と課題」『地域漁業研究』第45巻第2号，pp.67-80を参照されたい。また，量販店による取り扱いに関しては，山本尚俊 2006. 「第2章 量販店のマグロ販売と商品化対応-養殖マグロを中心に-」小野征一郎編著『マグロのフードシステム』，農林統計協会に詳しい。
- 20) 近畿大学水産研究所大島事業場における販売データに基づいている。
 - 21) 技術的な取り組みの一端として，「クロマグロ養成技術交流会」の存在も指摘できる。養殖経営，飼料メーカー，研究機関，業界団体等が参加し，クロマグロの養成技術に関する意見交換を行うもので，1989年から毎年開催されている。基本的にクロマグロ養殖経営は秘密主義の性格を有しているとされるが，このような機会を通じ，いくつかの課題に対して共通認識を有することは技術的な発展を補助しているといえよう。
 - 22) 丸紅セーフネット(株)のように養殖漁業保険を提供している保険会社も存在する (<http://www.m-inc.co.jp/m-safenet.files/riskkigyoo/risk.htm>)。しかし一般的な保険会社での聞き取りによると，魚類や養殖施設に対する保険は基本的に引き受けない方針ということである。事故の発生に伴う保険金の支払い事例も多いことから，クロマグロ養殖経営との契約には保険会社側のリスクが大きい。そのため，契約の更新は可能でも新規の契約には，コネクションや高額な保険料が必要とされ，特に資本力で劣る小規模な経営の加入は困難なのが現状である。
 - 23) 山本 (2006) において，間に市場を介することで市場が有する決済・ロット調整・クレーム処理等のコーディネート機能から量販店と荷主の双方がメリットを享受できることが指摘されている。
 - 24) 濱田英嗣 (2002)，p.56を参照。
 - 25) 近畿大学奄美事業場の施設はクロマグロ養殖においては小規模な部類であり，研究用の養成も行う必要があることから，多めに種苗を活け込んでいる。そのため，斃死率が低く抑えられた場合には適正な収容密度を維持するために間引きを行う必要が生じる。すなわち，2年魚での出荷は間引き出荷という意味合いが強く，あくまでもメインは3年魚出荷である。他の養殖経営でも要請に応える形で行うことはあるが，やはり例外的な出荷となっている。また，早期出荷を含めた計画は (十分な種苗確保という条件はあるものの) 限られた施設の有効利用という可能性も含んでいる。
 - 26) 大資本側の視点からは，クロマグロ養殖に参入するにあたって，子会社化ではなく提携の形をとるのは，川上の段階で生じるリスクを回避する方策となっている。

Current stage and problems of bluefin tuna cultivation management

NAKAHARA Naotomo

Abstract

The bluefin tuna cultivation had the characteristic of high-risk high-return. However, the price is in the downward trend with the characteristic of high risk left in recent years. In this paper, the difficulty and the correspondence that the cultivation management has are examined from the aspect of risk management.

The difficulty for which now, especially correspondence is necessary is a natural disaster and a price fluctuation. When the natural disaster is first described, it has the character like a pure risk and natural risk. Moreover, the amount of damage is very large. Therefore, the imputation by the insurance is preferable. However, it is not an object of the mutual aid now. In addition, the insurance premium of a private insurance company is large amount of money, and new acquisition of membership is difficult. Therefore, it is necessary to correspond in management.

Next, the character and the correspondence of the price fluctuation are described. The price fluctuation is a speculative risk, and it is necessary to do the challenge by the overall policy. A lot of cultivation management has selected the trade with the discount house now. The purpose of it is to remove the risk of rapid decrease of the price. This is passive possession of the risk, and the retaining is valued a constant price and the shipment.

In the cultivation management, the following correspondences of two points are requested. First, minimize a pure risk to which an especially artificial character is related by a technical approach. The second is a polarity of achieving the maximization of the profit obtained according to the speculative risk.

Keywords: Bluefin tuna cultivation, High risk, Disaster, Price fluctuation, Risk management

国内クロマグロ養殖業の課題と経営対応

中原 尚 知

要約

クロマグロ養殖は、高価格かつ高リスクという特徴を有していたが、近年においては、価格低下が進むものの、依然高リスクを保有している状況である。そこで、本稿においては、養殖経営における課題と対応について、リスクの視点から検討することを目的とした。

種苗の確保から販売の中に存在する課題と、それらが有するリスクの性質、養殖経営における課題への対応について検討を行った結果、特に重視されるべき課題は、天災による影響と価格変動であることが明らかになった。

天災に関しては、養殖適地における発生頻度と被害額の大きさから、本来的には保険による対応が望ましい。しかし、共済の対象魚種になっておらず、一般の保険料は高額かつ新規加入が困難であるため、経営内部における対応が必要となる。価格変動に関しては、現在、量販店との取引を選択することによって、価格の急激な低下というリスクの除去を目指す方策が選択されている。これは一定の価格と取引量を保持するための対応であるが、価格の川下規定が強い現状では、養殖魚の品質向上が価格に反映され難い状況にもつながると考えられる。

そのため、養殖経営においては、養成段階における損害発生の最小化と品質の向上と共に、販売段階における取り組みの再検討が重要となっている。さらに、川上から川下に至るプロセス全体をマグロ養殖産業として捉え、その中での利益配分の適正化とリスクの相互共有・転嫁が可能なシステムの構築が求められている。

キーワード：クロマグロ養殖，高リスク，天災，価格変動，リスク管理