

従前の資源評価と新たな資源評価の比較（データの多い資源：1系資源）

従前の資源評価

< 資源量推定 >

- データの収集
- データの解析
- 資源量、親魚量、加入量（毎年、新しく資源に加わる子供の数）などの推定

< 資源診断・将来予測 >

- 親魚量と加入量の関係に基づき、資源の回復措置をとる親魚量の閾値（Blimit）の設定（それ未満では良好な加入が期待できない親魚量など）
- 資源状態の判断（低位・中位・高位）（低位と中位の境界がBlimit）
- 将来予測に基づき、漁獲の仕方（親魚量をBlimit以上に回復・維持可能な漁獲圧※）の提案

※漁獲圧：漁獲の強さ≡資源のどのくらいの割合を漁獲するのかを表したもの

新たな資源評価

< 資源量推定 >

- データの収集
- データの解析
- 資源量、親魚量、加入量などの推定

< 資源診断・将来予測 >

- 将来予測に基づき、MSY（最大持続生産量）※を実現する親魚量（SBmsy）と漁獲圧（Fmsy）の算定
- 目標管理基準値（SBmsyを採用）、限界管理基準値、禁漁水準の提案
- 資源状態の判断（親魚量はSBmsyより多いのか少ないのか、漁獲圧はFmsyよりも強いのか弱いのか）
- 将来予測に基づき、漁獲の仕方（漁獲管理規則：親魚量を目標管理基準値案以上に回復・維持可能な漁獲圧）の提案

※MSY（Maximum Sustainable Yield）：持続的に得られる最大の漁獲量

- 資源量推定部分は基本的に同じであり、その時点における最善の推定結果を提示
- 資源診断・将来予測部分が、新たな資源評価では改正漁業法に対応したMSYベースとなっている

従前の資源評価と新たな資源評価の比較（データの少ない資源：2系資源）

従前の資源評価

< 資源量指標値算出 >

- データの収集
- データの解析
- 資源量、親魚量、加入量などの推定は不可能
- 資源量指標値（資源量や親魚量などの変化を表していると考えられる指標）の算出

< 資源診断・順応的な漁獲 >

- 親魚量や加入量は不明なため、資源の回復措置をとる親魚量の閾値（Blimit）の設定は不可能
- 資源状態の判断（低位・中位・高位）（例：過去最大と過去最低の資源量指標値の間を3等分し、上から順に高位、中位、低位とする）
- 資源状態に基づき、漁獲の仕方（資源状態が中位以上となるまでは漁獲量を減らす）の提案

新たな資源評価

< 資源量指標値算出 >

- データの収集
- データの解析
- 資源量、親魚量、加入量などの推定は不可能
- 資源量指標値の算出

< 資源診断・順応的な漁獲 >

- 将来予測ができないため、MSY（最大持続生産量）を実現する親魚量（SBmsy）と漁獲圧（Fmsy）の算定は不可能
- 目標管理基準値を代替する目標水準と限界管理基準値を代替する限界水準を提案
- 資源状態を判断（資源量水準が目標水準を上回っているか、限界水準は上回っているか）
- 資源状態に基づき、漁獲の仕方（漁獲管理規則：資源量水準が目標水準以上となるまでは漁獲量を減らす）の提案

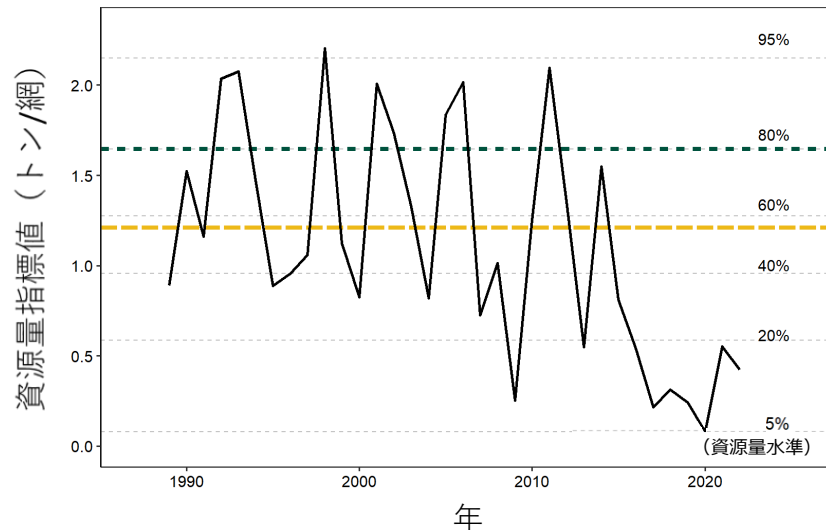
- 2系資源については、資源量などが推定できないため、資源量指標値を活用
- 将来予測もできないため、資源状態に基づいた順応的な漁獲を提案

2系資源の資源量水準と管理基準値案

- 資源量指標値としては、一操業あたりの漁獲量（CPUE：一網あたりの漁獲量など）や、調査船調査で推定した産卵量（卵の数）などを使用
- この資源量指標値の推移から、資源量水準（0～100%水準）※を設定
- 80%水準を目標水準（目標管理基準値）、56%水準を限界水準（限界管理基準値）として提案
- 禁漁水準は設定しない
- 最新年の資源量指標値を資源量水準に変換し、資源状態を判断
- これらの目標水準案と限界水準案については、科学的に提案する漁獲管理規則と組み合わせることによって、資源の保護、漁獲量の安定、漁獲量の増大の面で優れていることを検証済み
- ただし、データが少ない（不確実性が高い）ため保守的になっており、長期的に得られる平均漁獲量は基本的にMSY（長期的に得られる最大の平均漁獲量）の3割程度

※資源量指標値が、その値以下となる確率を示したもの

資源量指標値の推移の例



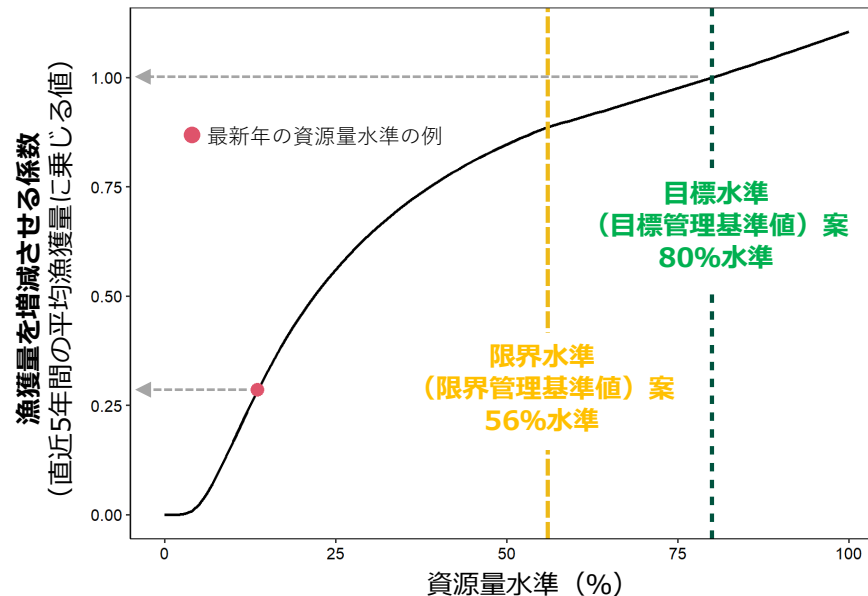
目標水準（目標管理基準値）案

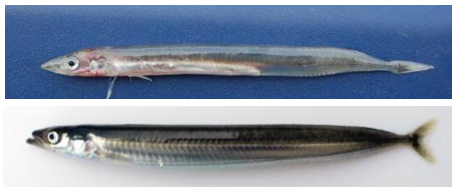
限界水準（限界管理基準値）案

2系資源の漁獲管理規則案（2系規則）

- 2系資源について提案する漁獲管理規則（2系規則）は、最新年の資源量水準に応じて算定漁獲量（科学的に推奨する漁獲量の上限）を決めるもの
- 最新年の資源量水準が、目標水準（目標管理基準値）案より上なら算定漁獲量を直近5年間の平均漁獲量よりも増やすが、目標水準案より下なら算定漁獲量を直近5年間の平均漁獲量よりも減らす
- さらに、最新年の資源量水準が限界水準（限界管理基準値）案より下の場合には、算定漁獲量の減らし方を激しくすることによって回復を早める
- 直近5年間の平均漁獲量から増減させる程度を「漁獲量を増減させる係数」によって示す
- 漁獲量を増減させる係数が1であれば、直近5年間の平均漁獲量と算定漁獲量が同量
- 2系規則には、基本規則に加え、オプション規則（漁獲量の変動を緩和する規則など）も存在
- 実際にどのような漁獲管理規則を採用するのかは、科学的に提案した漁獲管理規則をたたき台として、資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）において検討

2系規則（基本規則）





イカナゴ（瀬戸内海東部系群）①

イカナゴは日本沿岸、黄海および東シナ海に分布し、本系群はこのうち瀬戸内海東部海域（備讃瀬戸、播磨灘、大阪湾および紀伊水道）に分布する群である。



図1 分布域

ふ化直後の仔魚は瀬戸内海では海面から5m深付近に最も多い。水温が上昇すると潜砂し、ほとんど活動しない夏眠と呼ばれる状態になる。夏眠場所は冬季には産卵場となる。

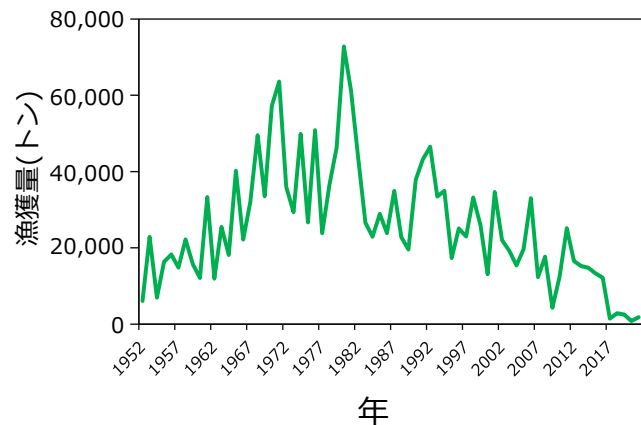


図2 漁獲量の推移

1980年に過去最高の72,765トンとなった後は減少傾向となり、2017年には1,480トンに急減した。その後、2020年には過去最低の833トンとなったが、2021年は1,822トンに増加した。

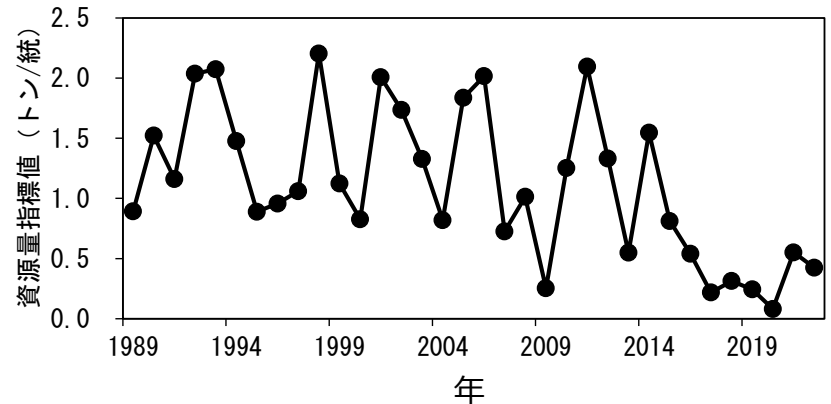


図3 資源量指標値の推移

兵庫県代表漁協の船びき網によるコナ（小型のシンコ（0歳魚））銘柄の単位努力量当たり漁獲量（CPUE、トン/統）を標準化したものを資源量指標値として用いた。近年は漁期が短縮しており、2022年までのデータが使用可能である。

1989年以降3～5年ごとに増減を繰り返したが、2011年の2.10以降は減少傾向となり、2020年には過去最低の0.08となった。その後は、2021年に0.55、2022年に0.42となっている。

資源量指標値の標準化

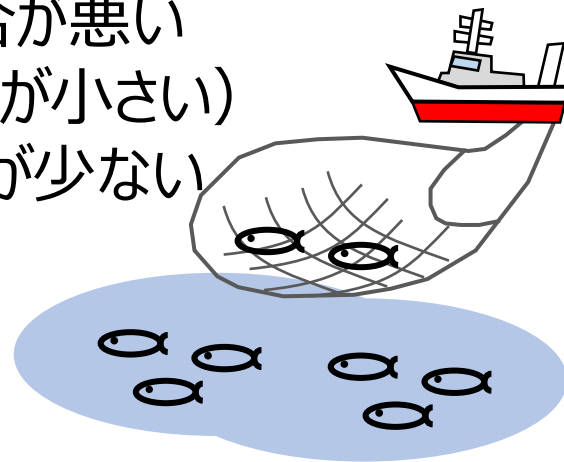
[CPUEの解析]

- 獲れ方の増減が資源量の変化を反映していると仮定
- 対象資源に関係する操業データの収集・解析
- 操業の仕方に関わる獲れ方の違いや、季節・海域ごとの獲れ方の違いなどの影響を取り除く（標準化）

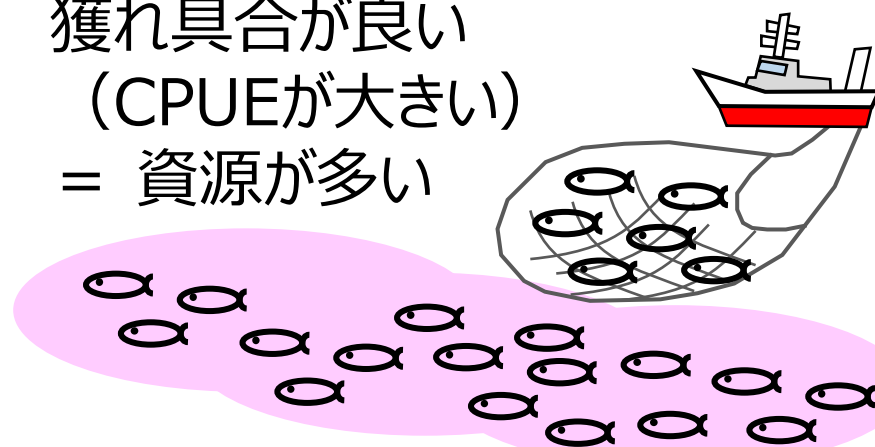


資源量そのものの
変化を推定

獲れ具合が悪い
(CPUEが小さい)
= 資源が少ない



獲れ具合が良い
(CPUEが大きい)
= 資源が多い



資源量指標値の標準化

- 本系群では、兵庫県の代表漁協（播磨灘・大阪湾）の船びき網漁業によるコナ銘柄（小型のシンコ）の1日・1統当たりの漁獲量を資源量指標値として使用しているが、使用するにあたり、資源量指標値に標準化と呼ばれる措置を施している
- 標準化とは、資源量などの変化を正確に反映するために、獲れやすさ（操業条件）を均一にすること
- 例えば、2月に前浜に集まってくるため、2月に獲れやすい魚がいて、例年はこの2月に漁獲しているとする
- しかし、ある年は、2月は時化が続いたため操業できず、3月に漁獲した
- この場合、この年の資源量指標値は低い値となるが、これは資源量が少なかったからというわけではなく、魚がそもそも前浜にいない3月に漁獲したため
- このような場合には、この年も2月に漁獲していたら、どのような資源量指標値になっていたのかを求めた後に、他の年の資源量指標値と比較する必要
- このように獲れやすさ（この例では漁獲する時期）については、すべての年で均一にする必要があるが、この獲れやすさを均一にすることを標準化と呼ぶ
- 本系群の場合、エサ銘柄（大型のシンコ）については、夏眠場へ移動中の集中的に分布する個体を漁獲するかしないかなどで獲れやすさ（資源量指標値）が大きく変わる可能性が考えられるが、これらの獲れやすさの違いを均一にすることは困難であるとともに、エサ銘柄のデータは2017年以降は存在しないため、エサ銘柄の資源量指標値は使用しないこととした
- また、コナ銘柄についても、漁獲する魚の体長によって獲れやすさが異なることが判明
- 具体的には、体長が大きくなるにつれ獲れにくくなるため、漁期を遅らせ大型のコナを獲った年などは資源量指標値が低くなってしまう
- このため、体長の違いなどに基づく獲られやすさの違いを均一にしたコナ銘柄の資源量指標値を求め、資源評価に使用

イカナゴ（瀬戸内海東部系群）②

本系群で使用可能なデータは漁獲量と資源量指標値であることから、「令和4（2022）年度 漁獲管理規則およびABC算定の基本指針」の2系規則を適用する。ただし、資源量指標値については利用可能な2022年までのデータを用いた上で、基本的漁獲管理規則（基本規則：通常は2023年の算定漁獲量の算出に2021年までの漁獲量と資源量指標値を利用）を適用した。

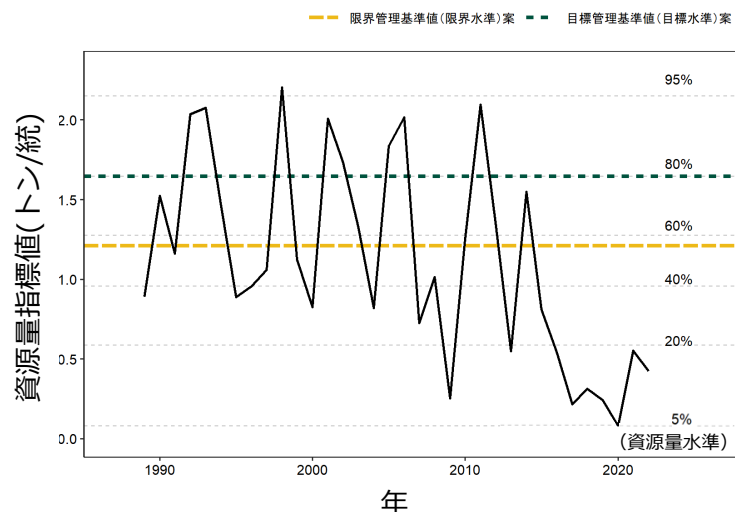


図4 資源量水準および基本規則に則った管理基準値案

基本規則を適用する場合は、資源量指標値（黒線）の推移から求めた資源量水準に基づき、80%水準を目標管理基準値（緑線）、56%水準を限界管理基準値（黄線）として提案する。

2022年の資源量指標値（0.42）は13.6%水準に相当するため、限界管理基準値案を下回る。

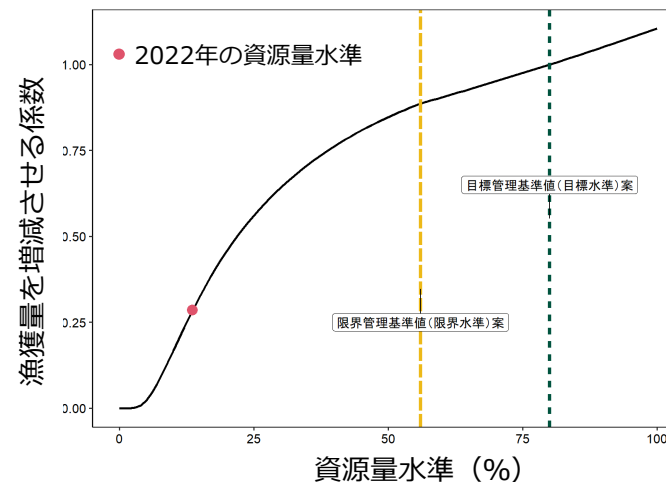


図5 漁獲管理規則（基本規則）案

資源量水準に応じて漁獲量を増減させる係数（黒線）を決める漁獲管理規則を提案する。資源量水準が目標管理基準値案（緑線）を上回った場合は漁獲量を増やし、下回った場合は削減する。

現状（2022年）の資源量水準（13.6%）における漁獲量を増減させる係数（赤丸）は0.285である。

イカナゴ（瀬戸内海東部系群）③

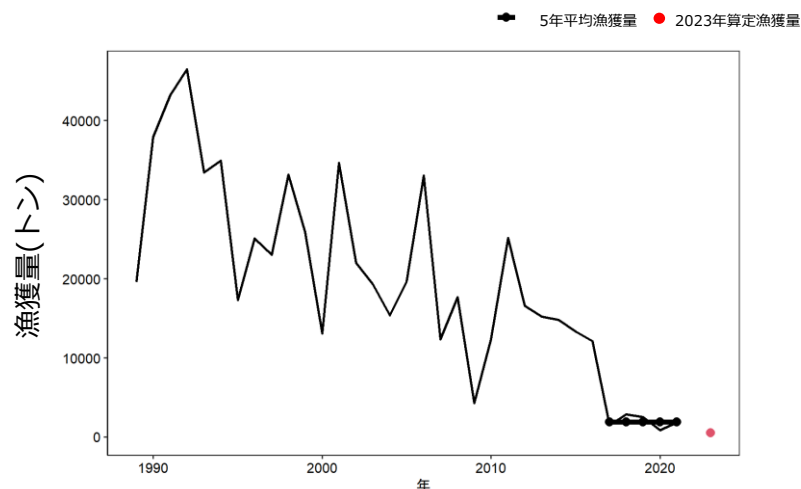


図6 漁獲量の推移と基本規則案に則った2023年の算定漁獲量

基本規則案に従い、直近5年間（2017～2021年）の平均漁獲量（黒丸、1,894トン）に、2022年の資源量水準から求めた漁獲量を増減させる係数（0.285）を乗じて算出される2023年の算定漁獲量は540トン（赤丸）となる。

	資源量水準	漁獲量を増減させる係数	資源量指標値 (トン/統)
目標管理基準値 (目標水準) 案	80.0%	1.000	1.64
限界管理基準値 (限界水準) 案	56.0%	0.887	1.21
現状の値 (2022年)	13.6%	0.285	0.42

資源量指標値の推移から求めた資源量水準と目標管理基準値案および限界管理基準値案の位置関係に基づき漁獲量を増減させる。
2022年の資源量水準は13.6%であることから、基本規則案を適用した場合の2023年の算定漁獲量は540トンと算出される。

イカナゴ（瀬戸内海東部系群）④

本系群では、2023年の算定漁獲量の算出にあたり、利用する漁獲量は2021年まで（算定漁獲量算出年から2年遅れ：基本）であるのに対し、資源量指標値については2022年までのデータ（算定漁獲量算出年から1年遅れ）を用いていることから、1年遅れのデータを用いた場合に利用可能となる漁獲管理規則（1年遅れ規則）を適用した場合を示す。

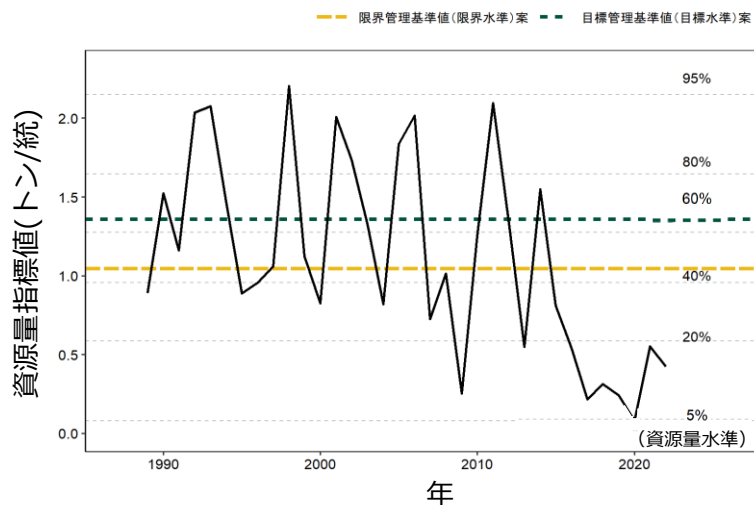


図7 資源量水準および1年遅れ規則に則った管理基準値案

1年遅れ規則を適用する場合は、資源量水準に基づき、65.0%水準を目標管理基準値（緑線）、45.5%水準を限界管理基準値（黄線）として提案する。

2022年の資源量指標値（0.42）は13.6%水準に相当するため、限界管理基準値案を下回る。

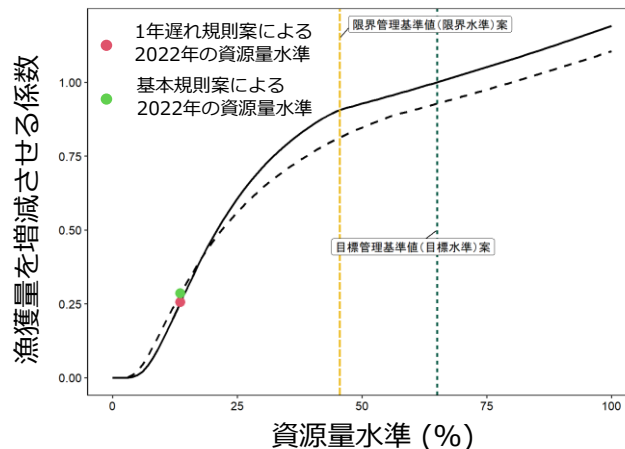


図8 漁獲管理規則（1年遅れ規則）案

1年遅れ規則案としても、資源量水準に応じて漁獲量を増減させる係数（黒実線）を決める漁獲管理規則を提案する。資源量水準が目標管理基準値案（緑線）を上回った場合は漁獲量を増やし、下回った場合は削減する。

現状（2022年）の資源量水準（13.6%）における漁獲量を増減させる係数（赤丸）は0.256である。

資源量水準が18.0%水準以上では、基本規則案（黒破線）よりも高い係数となっている。

イカナゴ（瀬戸内海東部系群）⑤

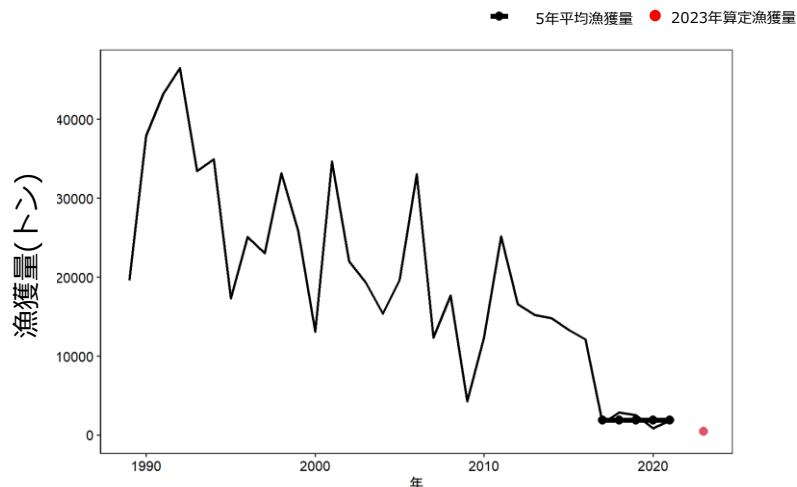


図9 漁獲量の推移と1年遅れ規則案に則った2023年の算定漁獲量

1年遅れ規則案に従い、直近5年間（2017～2021年）の平均漁獲量（黒丸、1,894トン）に2022年の資源量水準から求めた漁獲量を増減させる係数（0.256）を乗じて算出される2023年の算定漁獲量は485トン（赤丸）となる。

	資源量水準	漁獲量を増減させる係数	資源量指標値 (トン/統)
目標管理基準値 (目標水準) 案	65.0%	1.000	1.36
限界管理基準値 (限界水準) 案	45.5%	0.907	1.04
現状の値 (2022年)	13.6%	0.256	0.42

資源量指標値の推移から求めた資源量水準と目標管理基準値案および限界管理基準値案の位置関係に基づき漁獲量を増減させる。
2022年の資源量水準は13.6%であることから、1年遅れ規則案を適用した場合の2023年の算定漁獲量は485トンと算出される。

イカナゴ（瀬戸内海東部系群）⑥

2000年～2022年の各年において、基本規則案と1年遅れ規則案を初めて適用した場合の漁獲量を増減させる係数と、翌年の算定漁獲量を示す（資源量指標値については各年まで、漁獲量については各年の前年までのデータを使用）。1年遅れ規則案を適用した場合、資源量水準が限界管理基準値案より大幅に低くならない限りは基本規則案を適用した場合よりも漁獲量を増減させる係数が高くなる。

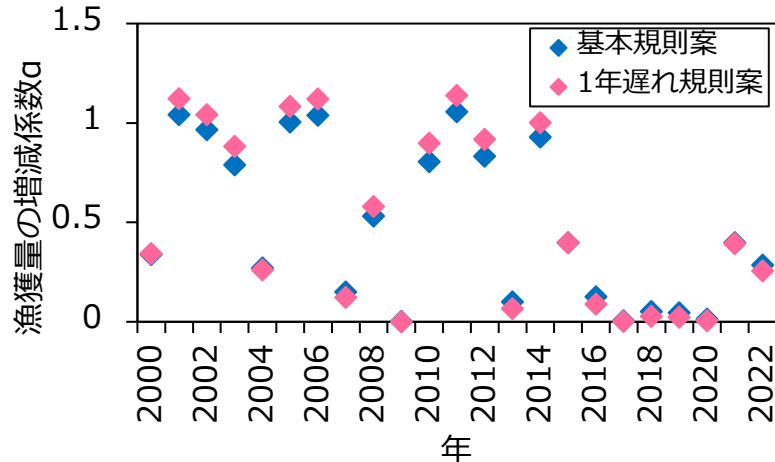


図10 漁獲量を増減させる係数の比較

漁獲量を増減させる係数は、2001～2014年においては主に1年遅れ規則案を適用した方が基本規則案を適用した場合よりも高くなったが、2016年以降においては1年遅れ規則案を適用した方が低くなった。

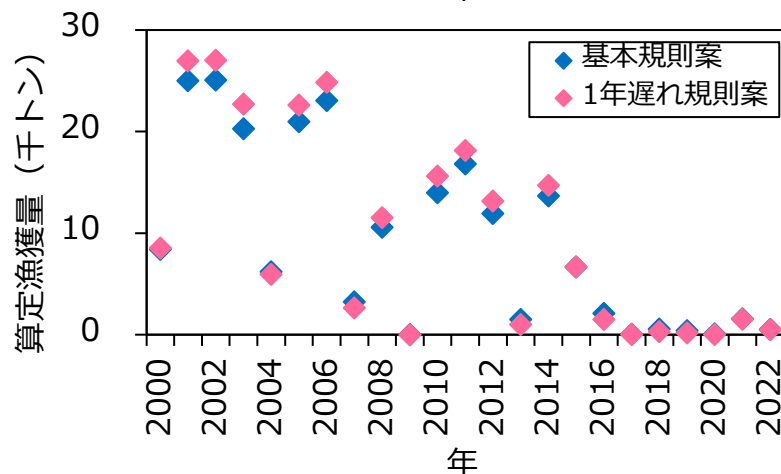


図11 算定漁獲量の比較

漁獲量を増減させる係数と同様、算定漁獲量についても、2001～2014年においては主に1年遅れ規則案を適用した方が規則案を適用した場合よりも高くなったが、2016年以降においては1年遅れ規則案を適用した方が低くなった。

イカナゴ（瀬戸内海東部系群）⑦

資源量指標値の年変動が比較的大きいことから、最新年の漁獲量からの変動を±40%以内に緩和する漁獲管理規則（変動緩和規則）を適用した場合を示す。

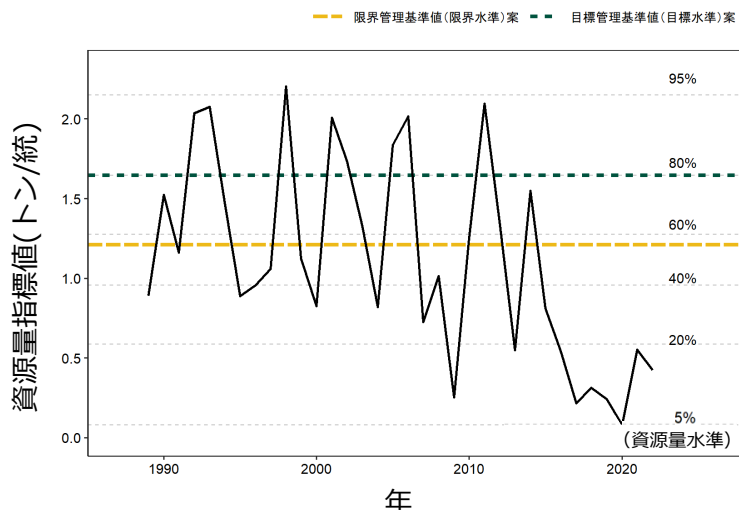


図12 資源量水準および変動緩和規則に則った管理基準値案

変動緩和規則を適用する場合は、基本規則と同様に、資源量水準に基づき、80%水準を目標管理基準値（緑線）、56%水準を限界管理基準値（黄線）として提案する。

2022年の資源量指標値（0.42）は13.6%水準に相当するため、限界管理基準値案を下回る。

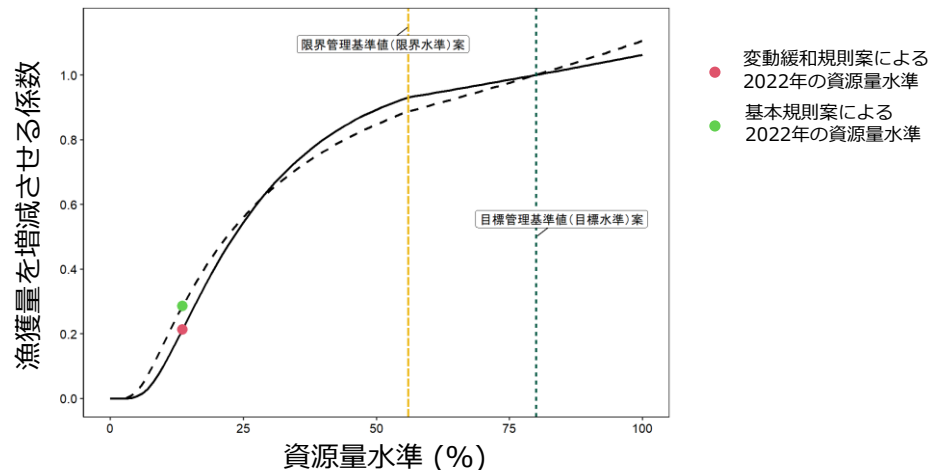


図13 漁獲管理規則（変動緩和規則）案

変動緩和規則案としても、資源量水準に応じて漁獲量を増減させる係数（黒実線）を決める漁獲管理規則を提案する。資源量水準が目標管理基準値案（緑線）を上回った場合は漁獲量を増やし、下回った場合は削減する。

現状（2022年）の資源量水準（13.6%）における漁獲量を増減させる係数（赤丸）は0.213である。

変動緩和規則案では、資源量水準と係数の関係が基本規則案（黒破線）と異なるとともに、係数に基づき算出される算定漁獲量が最新年の漁獲量の140%（60%）を上回る（下回る）場合には、算定漁獲量を最新年の漁獲量の140%（60%）に置き換える。

イカナゴ（瀬戸内海東部系群）⑧

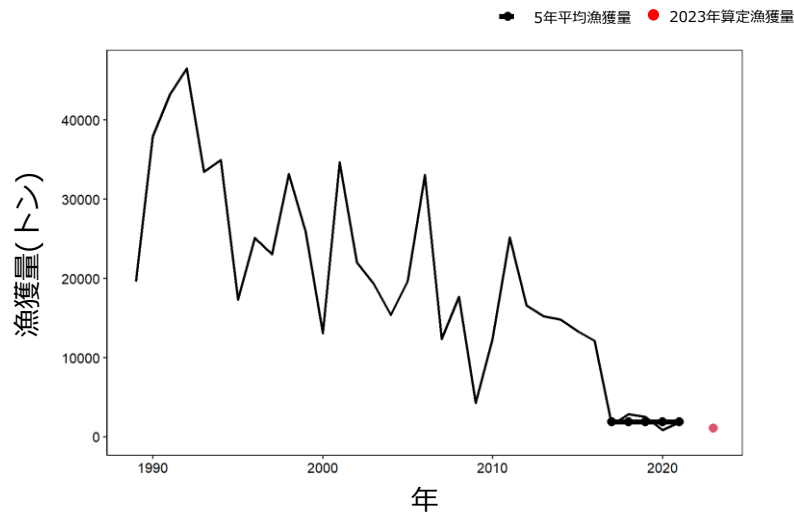


図14 漁獲量の推移と変動緩和規則案に則った2023年の算定漁獲量

変動緩和規則案に従い、直近5年間（2017～2021年）の平均漁獲量（黒丸、1,894トン）に2022年の資源量水準から求めた漁獲量を増減させる係数（0.213）を乗じて算出される2023年の算定漁獲量は404トンとなるが、この値は最新年（2021年）の漁獲量である1,822トンの22.1%となることから、2023年の算定漁獲量は1,822トンの60%である1,093トンに置き換える（赤丸）。

	資源量水準	漁獲量を増減させる係数	資源量指標値 (トン/統)
目標管理基準値 (目標水準) 案	80.0%	1.000	1.64
限界管理基準値 (限界水準) 案	56.0%	0.931	1.21
現状の値 (2022年)	13.6%	0.213	0.42

資源量指標値の推移から求めた資源量水準と目標管理基準値案および限界管理基準値案の位置関係に基づき漁獲量を増減させるとともに、漁獲量の変動を緩和する措置をとる。
2023年の算定漁獲量は2021年の漁獲量の60%である1,093トンと算出される。

イカナゴ（瀬戸内海東部系群）⑨

2000年～2022年の各年において、基本規則案と変動緩和規則案を初めて適用した場合の漁獲量を増減させる係数と、翌年の算定漁獲量を示す（資源量指標値については各年まで、漁獲量については各年の前年までのデータを使用）。変動緩和規則案を適用することによって算定漁獲量の極端な増減は回避できるが、平均的な算定漁獲量は少なくなる。

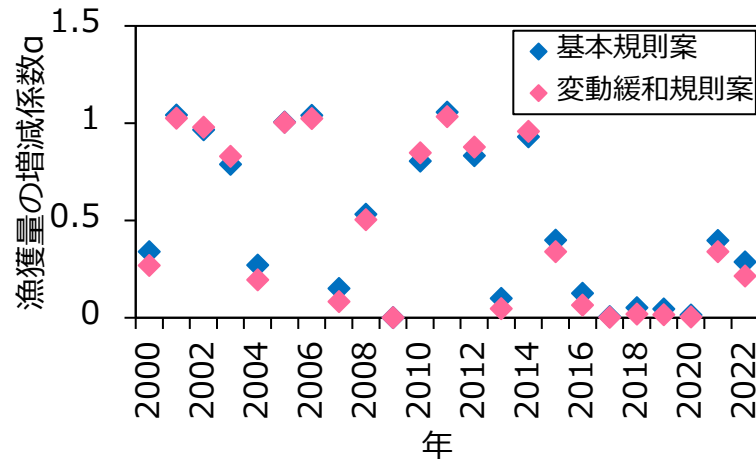


図15 漁獲量を増減させる係数の比較

変動緩和規則案および基本規則案を適用した場合に算出される漁獲量を増減させる係数には、規則案間で顕著な差はみられない。

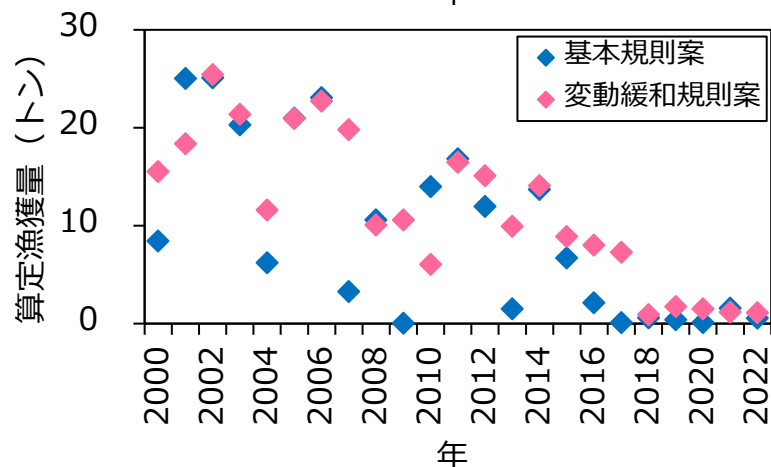


図16 算定漁獲量の比較

両規則案を適用した2000～2022年のうち、漁獲量の変動を緩和する措置に基づき算定漁獲量が置き換えられた年は16回であった。この置き換えにより、2000年や2007年などでは算定漁獲量の急激な減少が、2001年と2010年では算定漁獲量の急激な増加が、それぞれ抑えられることにより、漁獲量の変動が大幅に緩和されている。