

ノルウェーサーモン養殖の 経済学

2025年7月14日

武蔵大学経済学部

阿部景太

keita.abe@cc.musashi.ac.jp

X (Twitter): @keita43a

自己紹介



氏名	阿部景太
専門	水産資源経済学
所属	武蔵大学経済学部 教授 岩手大学農学部 客員准教授
学歴	ワシントン大学 経済学研究科(Ph.D.)
職歴	ノルウェー経済高等学院 研究員 同応用研究所 研究員

ノルウェー経済高等学院

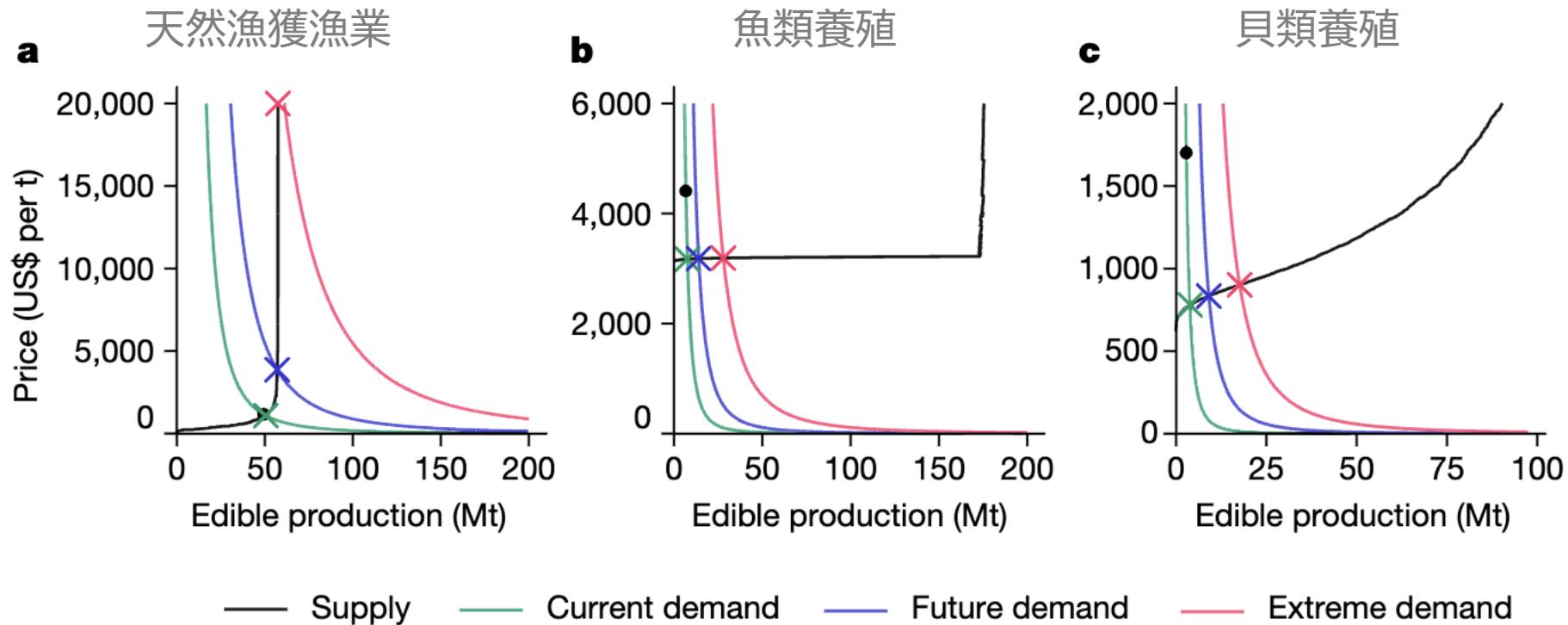
- Norwegian School of Economics (Norges handelshøyskole, NHH)
- 修士向け授業
 - 漁業と養殖の経済学 (The Economics of Fisheries and Aquaculture Management)



本日のポイント

- ノルウェーのサーモン養殖業の発展と産業構造を**経済学**の観点から分析する
 - ノルウェーサーモン養殖の発展の鍵である**規模の経済**
 - 政策において重視される環境問題への対応(**外部性の内部化**)
 - 限られた海岸線と規制による**レント**の発生と課税

養殖業と海からの食料

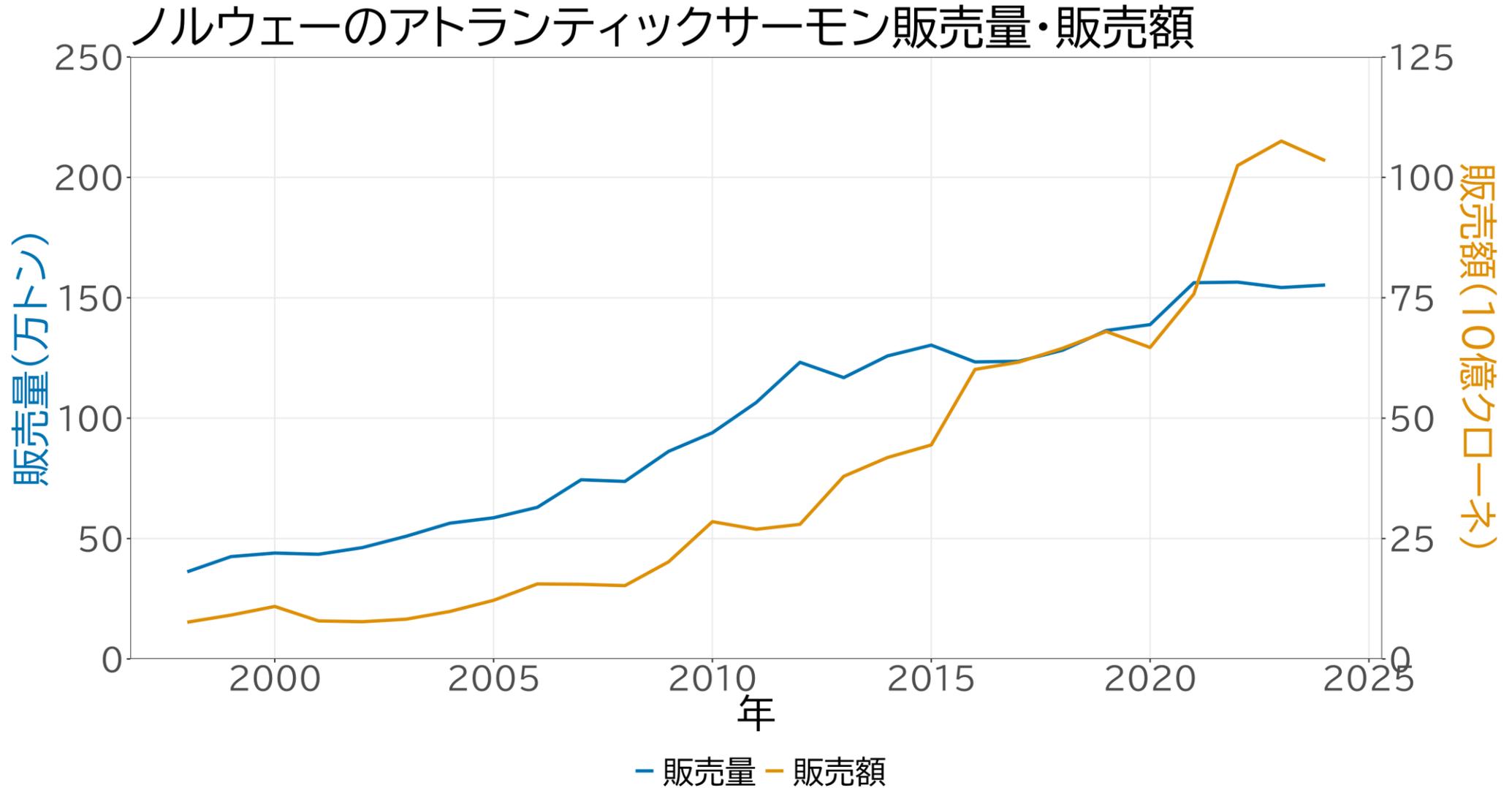


- 2050年には多くの割合が養殖によって供給される。
- 供給曲線は政策と技術革新に依存





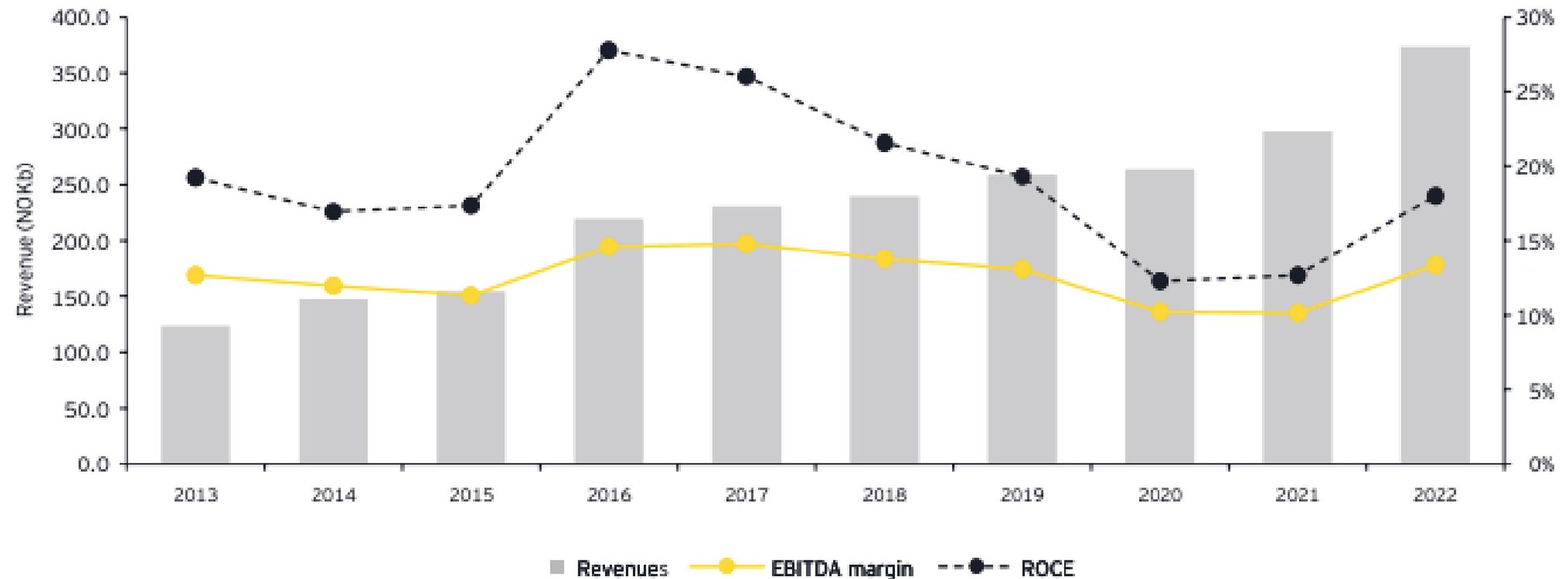
ノルウェーのサーモン販売量と金額



データ:ノルウェー水産局

高い利益

The Norwegian aquaculture industry 2013-22



EBITDA margin: 金利、税金、償却前利益の売上高比

ROCE: 使用資本利益率

出典: EY “The Norwegian Aquaculture Analysis 2023”

養殖サーモンの消費

- 世界中のシーフードの消費量は、地理的な位置、料理の伝統、収入によって大きく異なるが発展
 - サーモンは他のタンパク源に比べ、まだ高価
 - EU、米国、アジア(日本)が最も重要な市場
 - ブラジル、ロシア、東欧、東南アジアなどの新興市場
- 供給は世界の一部の地域からしか行われない。
 - ノルウェー → EU、ロシア(2014年輸入禁止以前)、アジア
 - チリ → アメリカ、南米、アジア
 - カナダ → アメリカ
 - スコットランド → 主に国内
 - オセアニア → アジア
 - アジア市場は概ね主要生産地間でシェア

ノルウェーサーモン養殖の略史

黎明期

- ノルウェーでは古くから野生のサーモン漁が行われている
 - 19世紀後半には、多くの孵化場が設立された
 - 淡水池での養殖も試みられた。
- ~1960年代 サーモン養殖の試行錯誤
 - この産業は労働集約的でリスク大
 - 池の建設、飼育、監視、給餌、加工
 - ニジマスの養殖も
 - デンマークの成功に習う
 - 地理的・環境的・マーケットアクセスの観点で失敗

ノルウェーサーモン養殖の略史

黎明期

- 1970年～ サーモン養殖業は海へ
 - 初期の海面カゴの試みは、成功
 - 魚が生き生きとし、成長が早く、健康になる
 - 一年中餌を与えることができる
 - ニジマスからアトランティックサーモンへシフト
- 大規模かつ効率的な生産に対応するため、生け簀を開発
 - 遠洋漁業の曳き網の応用
 - 多くの小規模な養殖業者が試行錯誤
 - 日本の技術の応用も
 - 同時期にニシン危機
 - 多くの漁師が新たな生計手段を探したため、養殖はその代替手段となった

ノルウェーサーモン養殖の略史

政府による介入

- 産業の急速な発展と規制
 - ノルウェー水産養殖協会の設立
- どのような形で発展していくのか？
 - 1972年、リソー委員会が設立
 - 1977年、最終報告書作成
- 産業は管理下で発展させるべきものという見方
 - 所有権の分散化(十分な分散化)
 - 大規模ビジネス／集中資本に対する明確な反対意見
 - 「水産養殖は、投資家ではなく、実際に設備に携わる人たちのためのものであるべき」
 - 漁業の参加者法でも同様の規定

ノルウェーサーモン養殖の略史

政府による介入

- 生産量のコントロールすべきか？
 - 生産量の急激な拡大
 - 生物学的な生産であるため、生産管理が難しい
 - 生産時の意思決定と出荷時のラグにより、生産調整が困難
 - 供給過多のリスク大
 - →1973年 **ライセンス法**
 - ケージの容積による規定により生産量に上限を設定

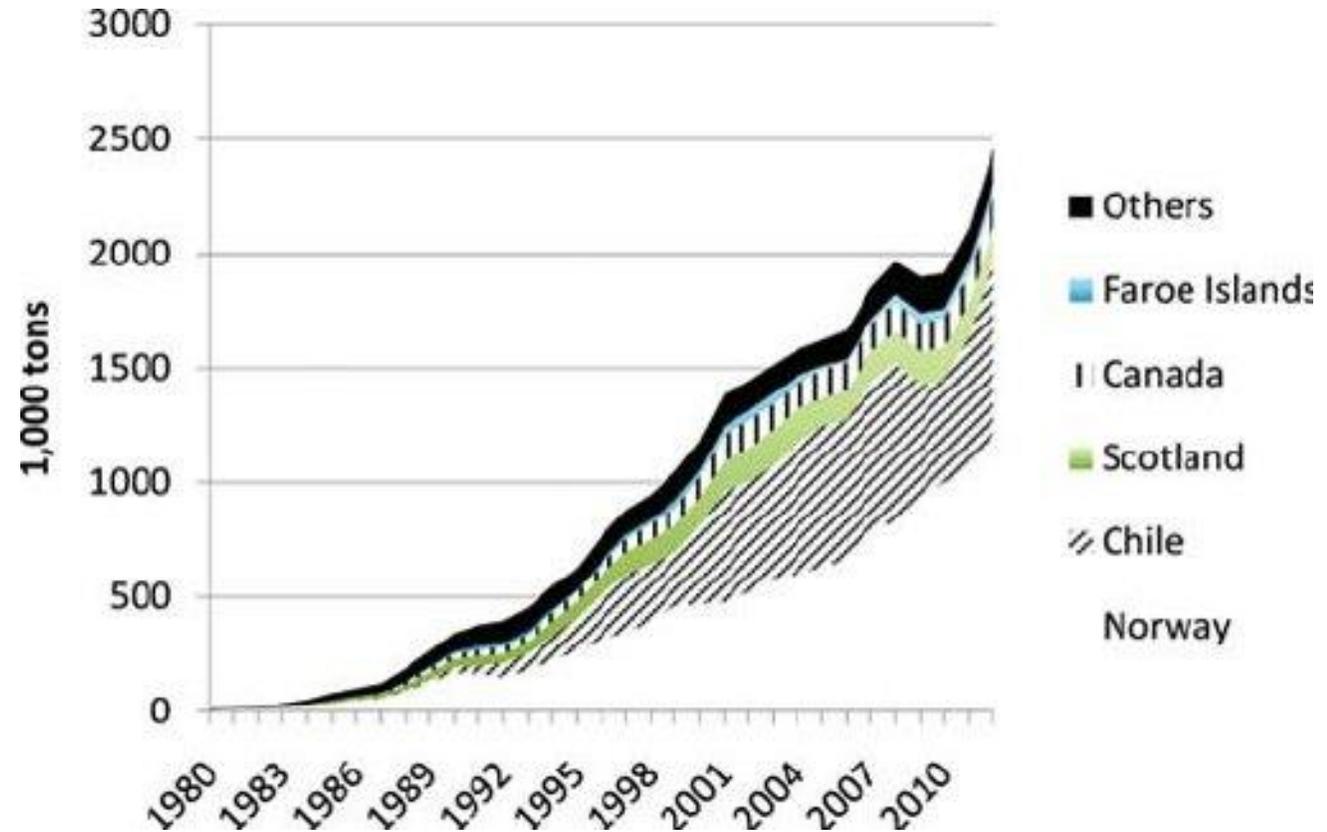
ノルウェーサーモン養殖の略史

政府による介入

- 販売面のコントロールもすべきか？
 - 水産養殖協会は認証制度による自主規制
 - 漁業と同じく「カルテル」を組むことによって少数の買い手に対抗
 - リソー委員会による追認
 - →水産養殖販売組合の設立
 - 販売組合を通して販売することを法制化

ノルウェーサーモン養殖の略史 急成長期

- 1980～ サーモン養殖の急成長
 - 1980年 8,000t
 - 1990年 160,000t
- 技術開発
 - 餌の供給: 湿式マッシュと手作業 → 乾燥ペレットへ
 - FCRの改善
 - 1980年 5~6 → 1990年 3
 - スモルト生産: 低死亡率、高成長率
- 規制緩和
 - ライセンスあたりの生産能力向上
 - 1975年 5000m³ → 1988年 12000m³
 - スモルト生産免許の自由化



国ごとのサーモン生産量(Asche et al, 2013)

ノルウェーサーモン養殖の略史

停滞期

- 伝染病の蔓延
 - 効率性向上のため、飼育の高密度化
 - → 感染症リスクの拡大
 - 1985年:せっそう病
 - 1986年:ヒトラ病
 - 1987年:伝染性サケ貧血(ISA)
- マーケットの停滞
 - 生産量ほどに伸びない需要
 - 1989年年初42NOK → 年末までに 32NOK
 - 1988～1991年に約20%にあたる181の業者が倒産
 - 販売組合も倒産
 - 深冷凍による在庫コントロールを試みるが失敗し「サーモンの山」を築く
 - 最低価格を避けて売りたいがる業者が組合を通さず取引→手数料収入も減

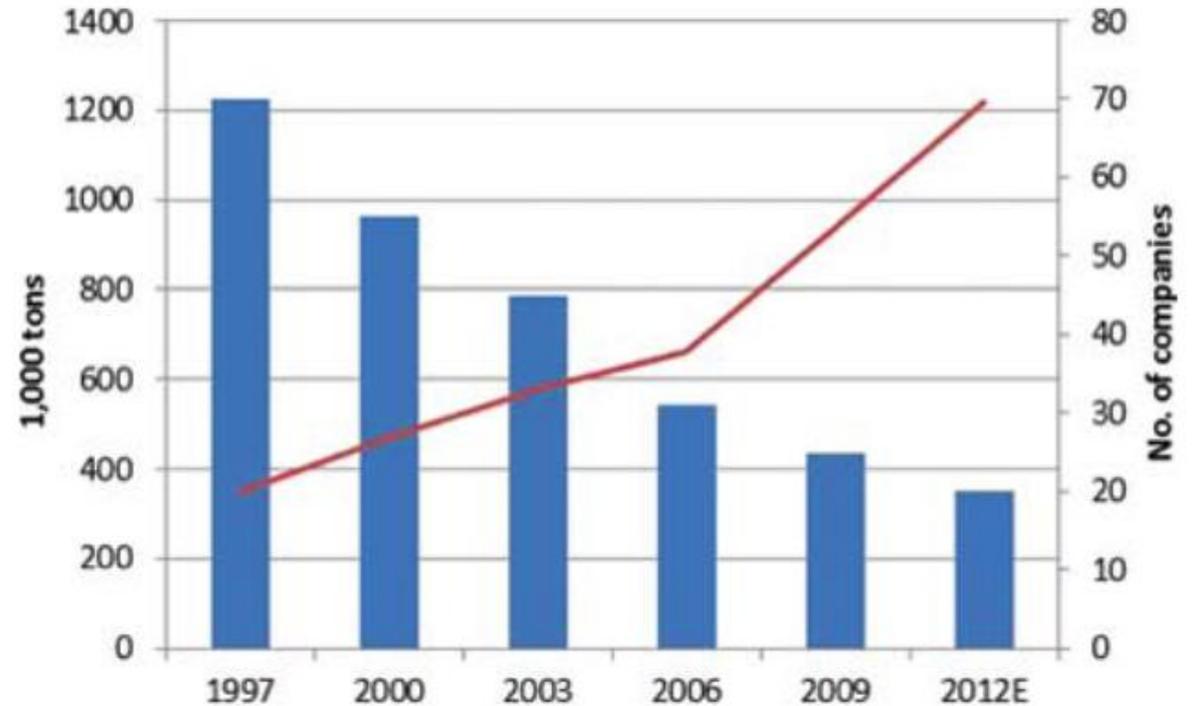
ノルウェーサーモン養殖の略史

再編期

- 1991-1992年頃: 業界の危機と規制緩和
 - 多くの養殖業者が倒産、銀行に残された施設の処理が困難に
 - **1業者1ライセンス規制**が障壁となり売却が困難
 - →1992年から**複数ライセンス保持**が解禁され、業界内合併が開始
- 1990年代後半: 大規模化と株式公開
 - **大規模化の進展**
29社が387ライセンス(全体の半分以上)を保持。
 - ハイドロ・シーフード(94ライセンス)、ストル・シーフード(30ライセンス)など大手企業が登場
 - **資金需要の高まりによる株式公開**
 - レロイ社(2002年上場)、パン・フィッシュ社(1997年上場)など株式公開企業が登場

ノルウェーサーモン養殖の略史 再編期

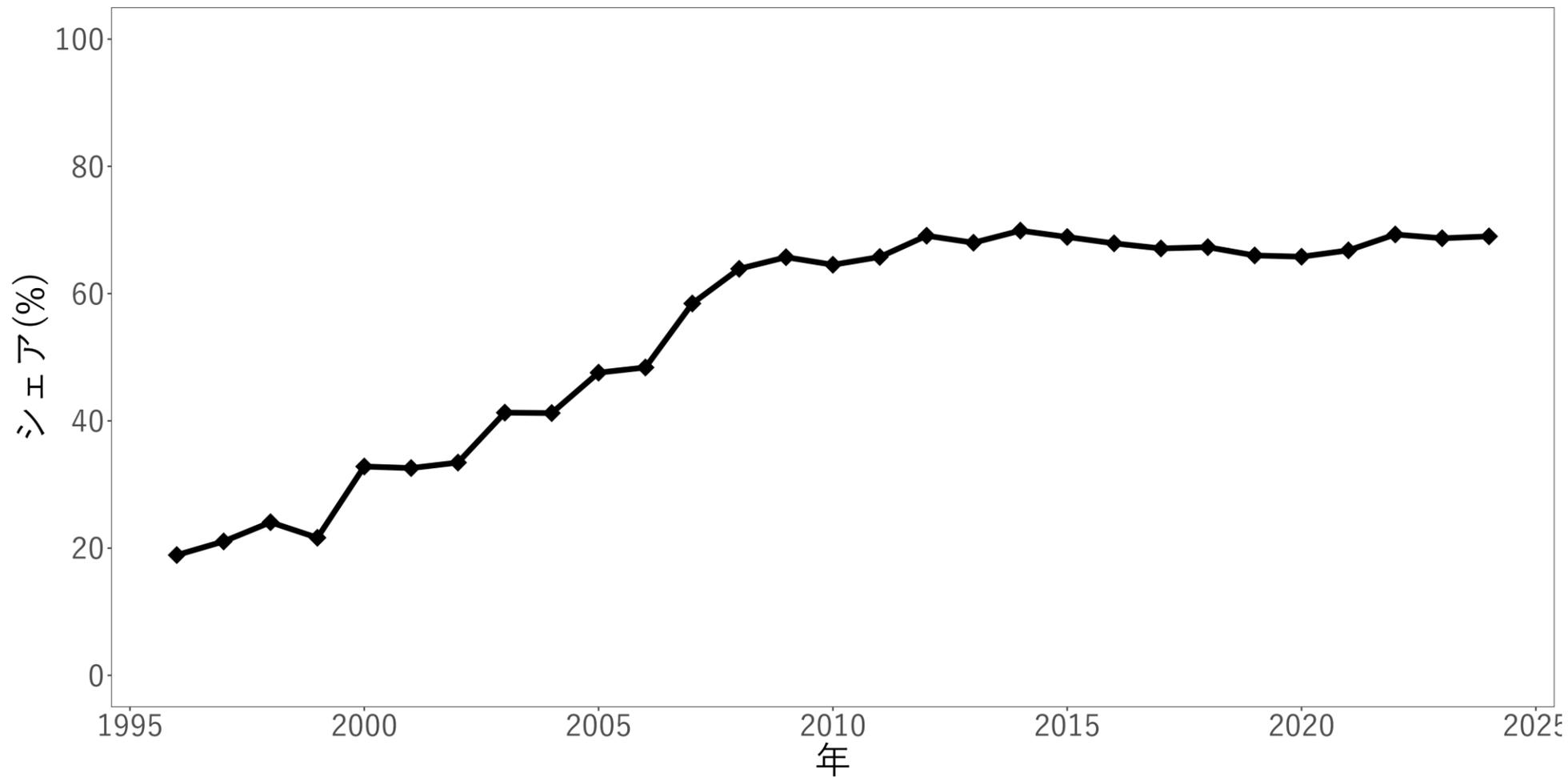
- 2000年代:再編とグローバル化
 - サーモン価格暴落で過度な拡張企業が倒産
 - フレドリクセンがパン・フィッシュ等を買収統合し、世界最大のマリンハーヴェスト社(現モウイ社)を設立
 - 小規模ローカルから大規模グローバル企業群へ変貌



ノルウェーサーモンの生産量と、上位80%を占める企業数
Asche et al. (2013) Figure 4

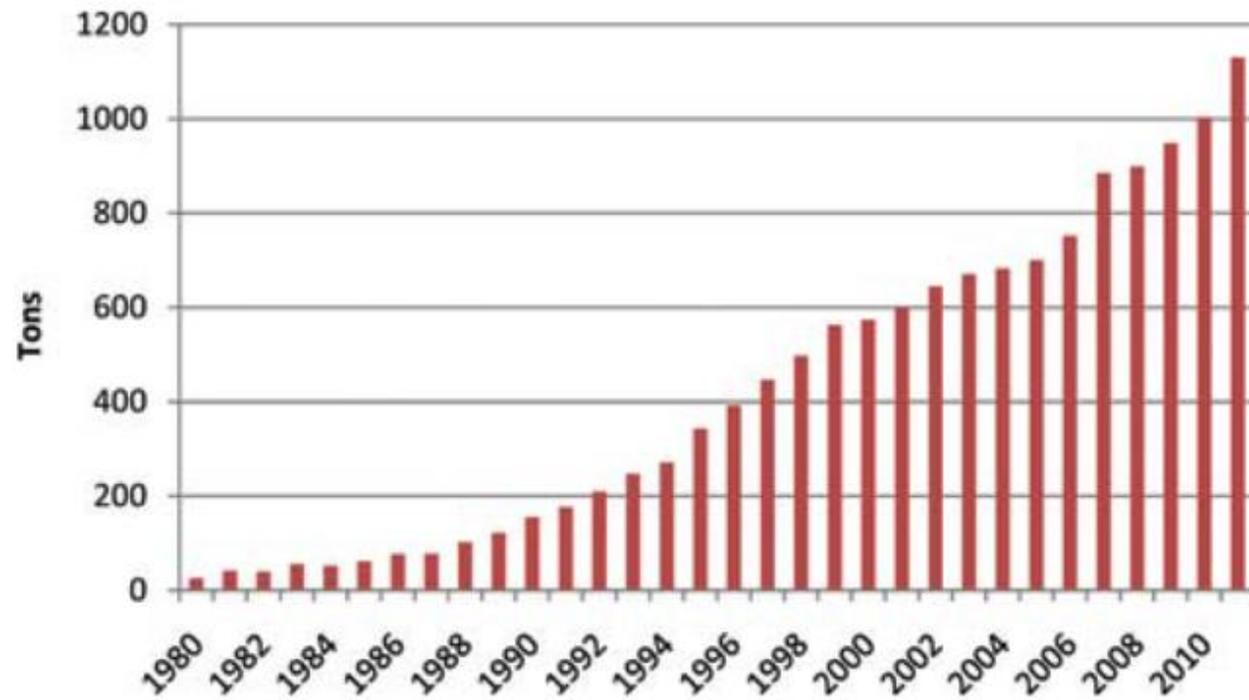
ノルウェーサーモン養殖の略史 再編期

養殖サーモン販売におけるトップ10社のシェア



データ：ノルウェー水産局

生産規模の増加



ライセンスあたりの平均生産量の推移(Asche et al., 2013)

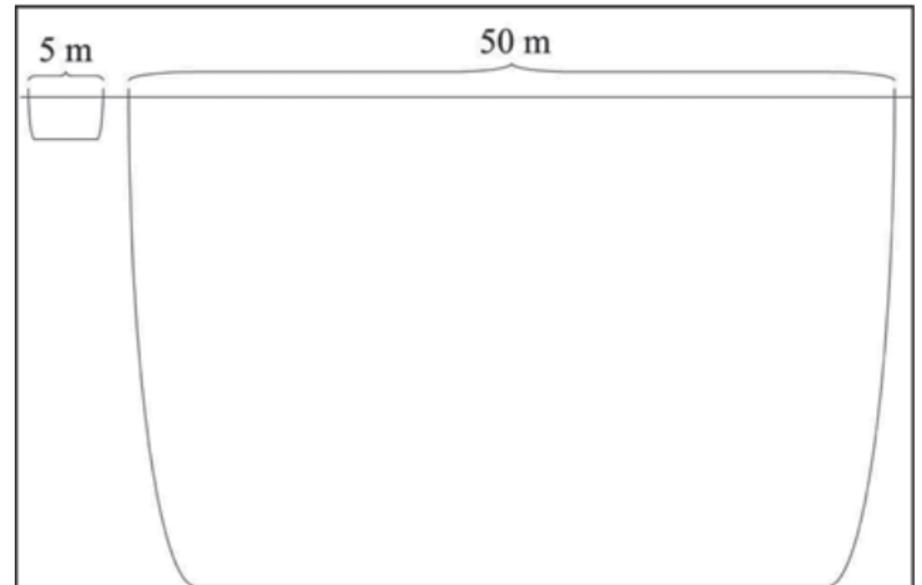
規模の経済 (Economy of Scale)

- 規模の経済

- 平均費用(生産1単位にかかる費用)が、生産量が増えるほど低下する現象
- 平均費用(AC) = 総費用 ÷ 生産量
- 固定費の分散効果、原材料の大量購入、大型設備による効率化など
- 企業レベルであれば、専門化による生産性向上など

ノルウェーサーモン養殖における規模の経済

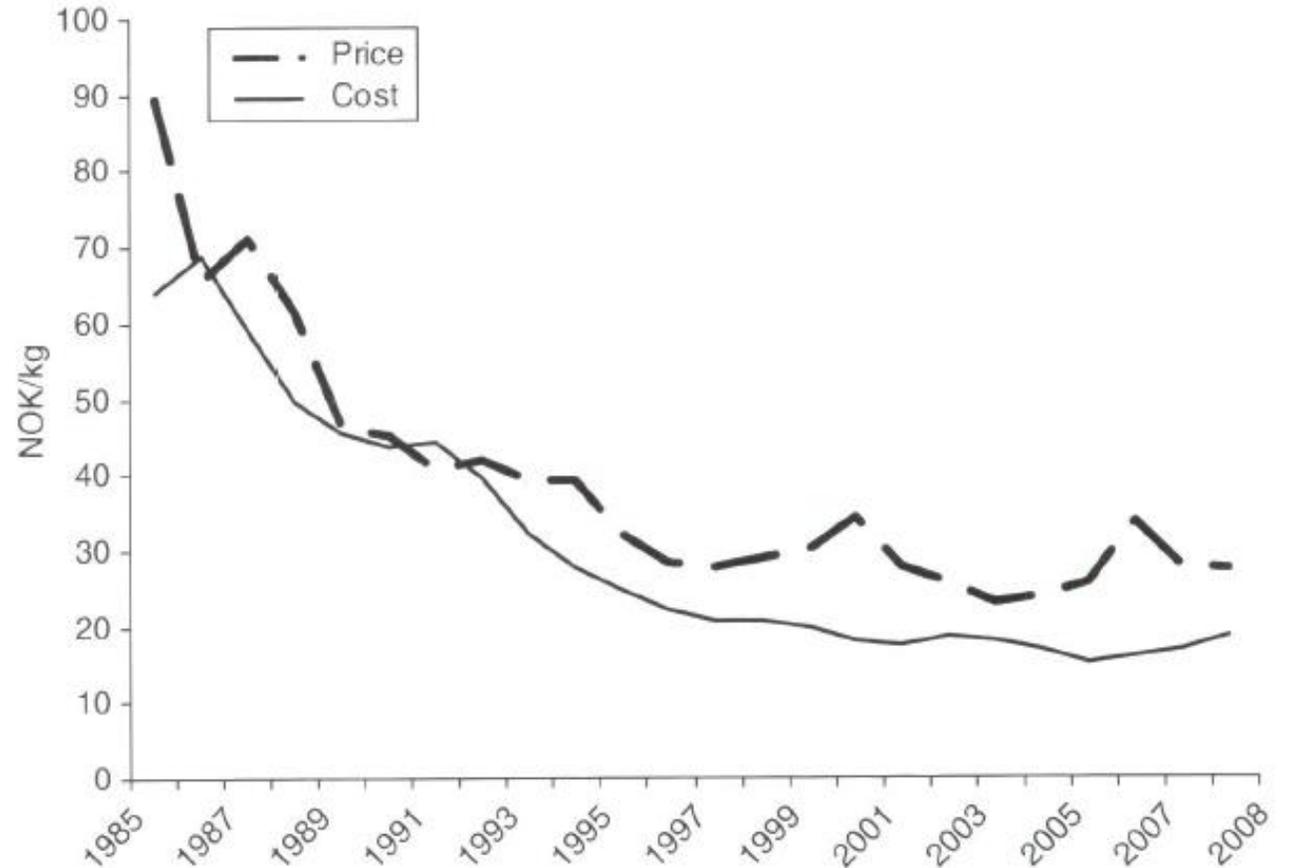
- 1990年代半ばまでのサーモン養殖企業は、規模に対する一定の収穫を示すという研究結果 (Salvanes 1993; Guttormsen 2002)
 - 強い規制によって規模の経済が発揮されない
 - 所有権の制限: 1社が1カ所に1つのライセンスを保有
- 1992年以降、1社で複数のライセンスを保有するように
 - 規模に対する収穫逡増が見られる (Asche et al., 2009; Nilsen 2010)
- →さらなる生産能力への投資に対する経済的インセンティブ
- →企業規模が大きいとR&Dへの投資も効率→技術開発



1980年と2010年のケージの比較

サーモン養殖のコストの変化

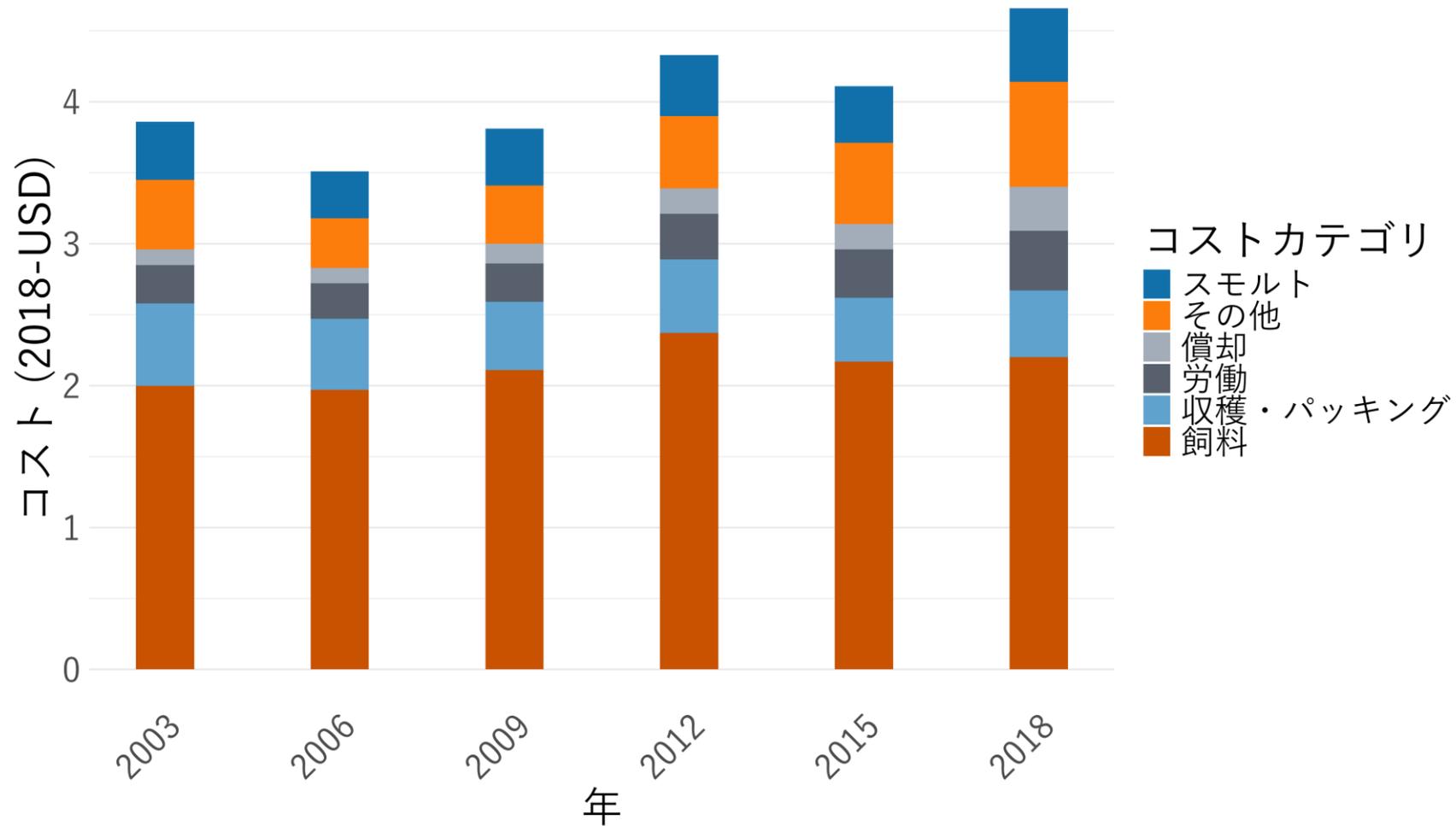
- コストの削減(生産性の向上)は停滞している
 - 規模の経済の限界か
 - 環境対応など新たな課題
- 価格がコストより高く、維持されている
 - 高い需要
 - マーケティングの効果



サーモンの平均価格とコストの推移
Asche & Bjørndal (2011)

サーモン養殖のコストの変化

ノルウェーサーモン養殖のコスト構造

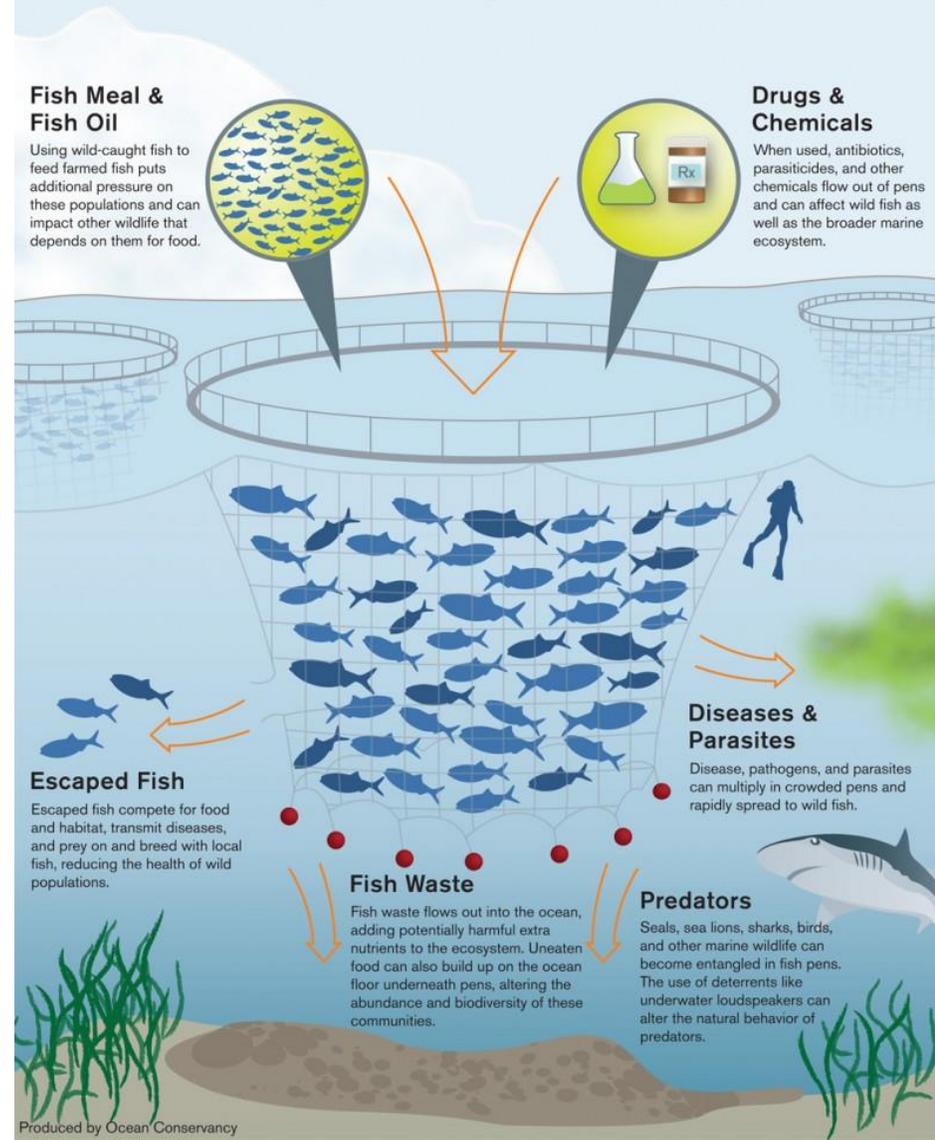


データ：Iversen et al. (2020)

養殖業の問題：環境問題

- グローバルな問題
 - フィッシュミールトラップ
 - 魚粉などの原料となる魚が乱獲される
- ローカルな懸念
 - 有機廃棄物
 - 排泄物や残渣が富栄養化に
 - 医薬品の使用
 - 抗生物質・化学薬品
 - ワクチンにより減少
 - 寄生虫：サケジラミ
 - 密度の高いケージで繁殖
 - 流出して野生のサケに影響
 - サーモン流出
 - 野生と交配して遺伝子汚染

Environmental Impacts of Open-Ocean Aquaculture



フィッシュミールトラップ

- フィッシュミールトラップ
 - 養殖は資源を減らさないのよい？
 - しかし、その飼料になる魚は？
- 現在養殖がフィッシュミールトラップを引き起こしているエビデンスは弱い(Asche et al 2022)
 - トップ10を占める魚種のほとんどは乱獲状態にない
 - これらの魚種は陸域向けの用途(家畜飼料や肥料など)に使われていた時期のほうが乱獲されていた
 - 現在は漁獲の管理がなされている

環境経済学

- 環境経済学の問題の多くは、市場の失敗の典型例である外部性の背後にある考え方を反映している。
 - 市場の失敗とは、市場が資源を配分することによって最大の厚生を生み出すことができない場合に起こる
- 外部性
 - ある人の行為が他の人に影響を与え、その人が受けた損害に対する補償も、得られた利益に対する支払いもない場合
 - 例:工場が生産を行う際、投入する資源などのコスト(私的費用)は意思決定に組み込むが、排煙を気にせず生産を行う→公害が起こる
- 通常、外部性は市場価格に組み込まれていない
 - 社会の誰かが負担している

ノルウェーの天然サーモン漁獲

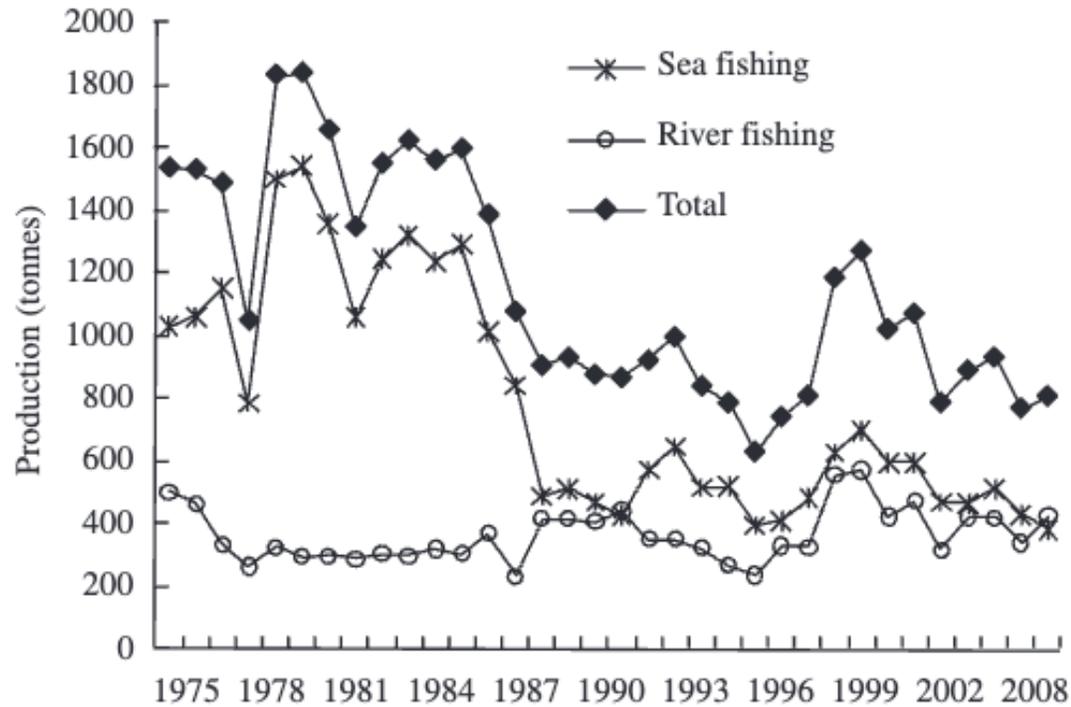
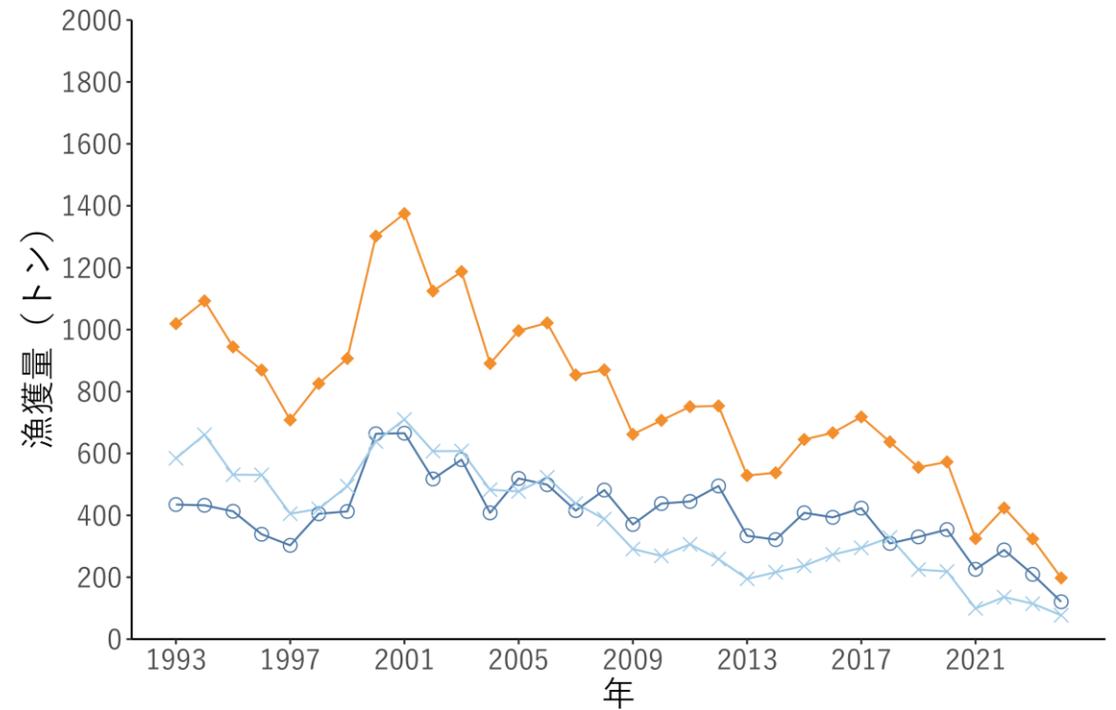


Fig. 2. Catch of wild salmon from sea and river fishing, 1975–2008. Source: Statistics Norway.



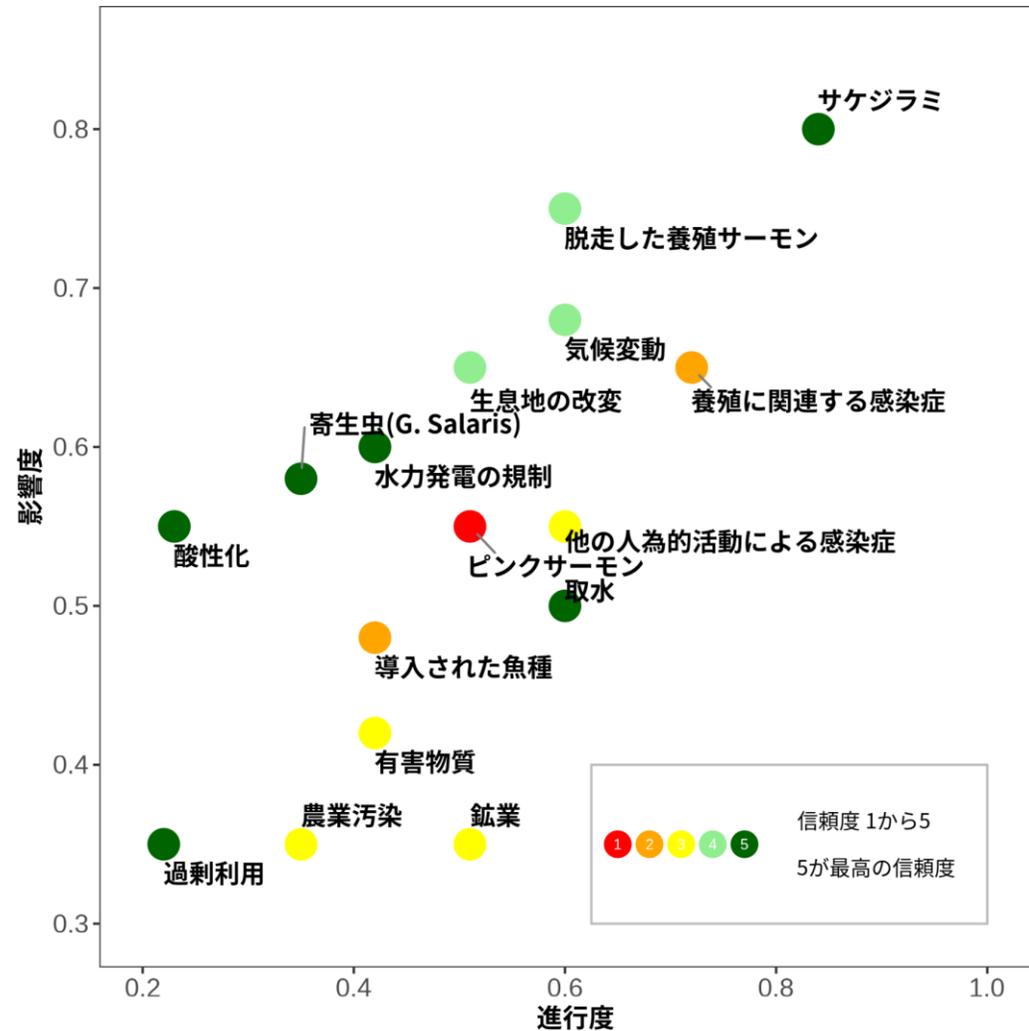
○ River Fishing × Sea Fishing ◆ Total

Data: Statistics Norway

Liu et al. (2011) Fig.2

ノルウェー統計局のデータから作成

天然サーモンへの影響



2023年に検討された野生のアトランティックサーモンに対する16の影響要因のランキング

サケジラミの問題

- サケジラミ(ウミジラミ)
 - 海洋性甲殻類で、サケ科に寄生する
 - 水中に卵を放ち、幼虫に成長した後、潮流に乗ってサケに付着し、魚の粘液や皮膚細胞を食べて成長
 - 成長を遅らせ、魚の塩分バランスを崩し、他の病気や捕食に弱くなる
- 養殖サーモンに対する被害だけではなく、野生のサーモン・サケ科魚類を絶滅させかねない深刻な脅威



サケジラミの問題

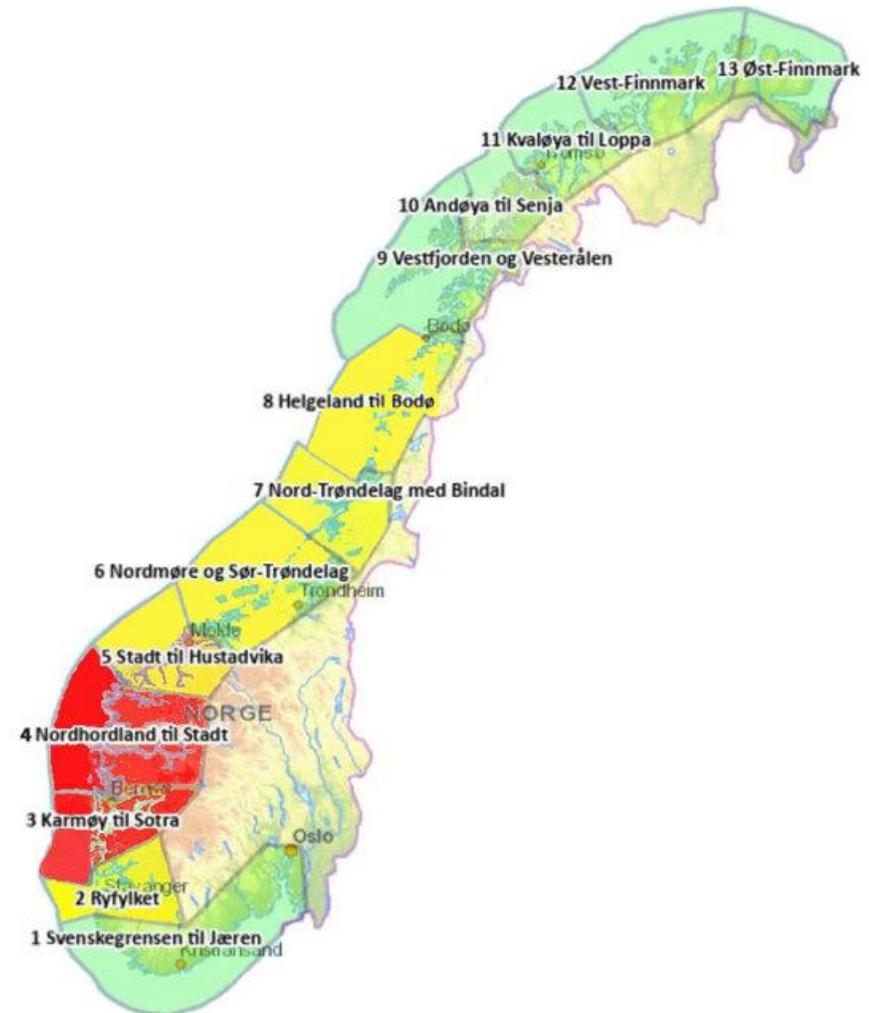
- サーモンが密集して養殖されているところで繁殖
 - サケジラミは養殖施設のないところでは少ない(Thorstad & Finstad, 2018)
- 外部に流れて野生のサーモンに影響を与える
 - 2010-2014年の間にノルウェーで5万匹の野生サーモン成魚がサケジラミにより死んでいるという推定(年間約10%)
- 気候変動による海水温の上昇により、ノルウェー北部でも問題に



Photo: [Frodingflies](#)

サケジラミに対する規制

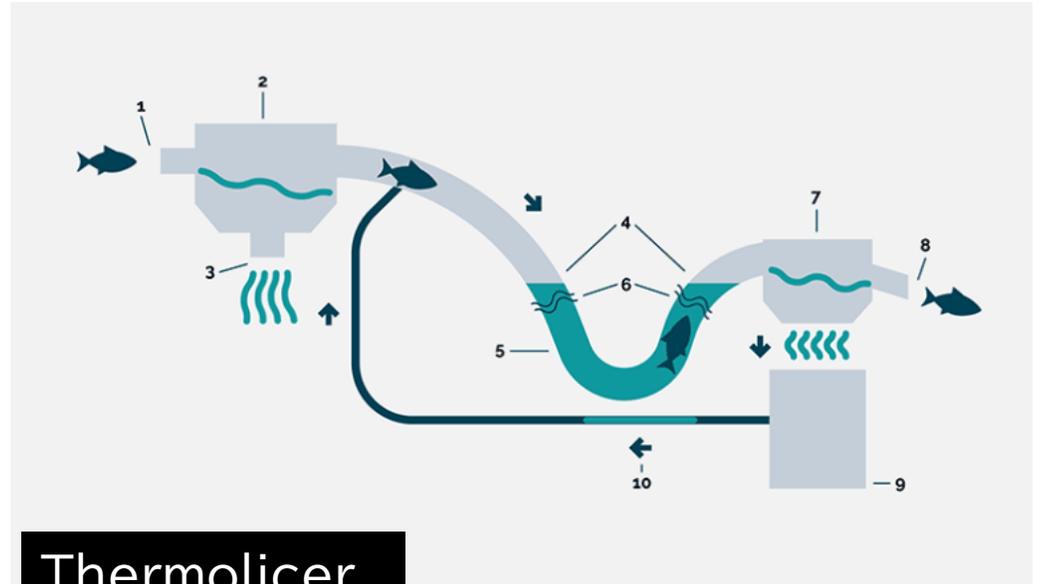
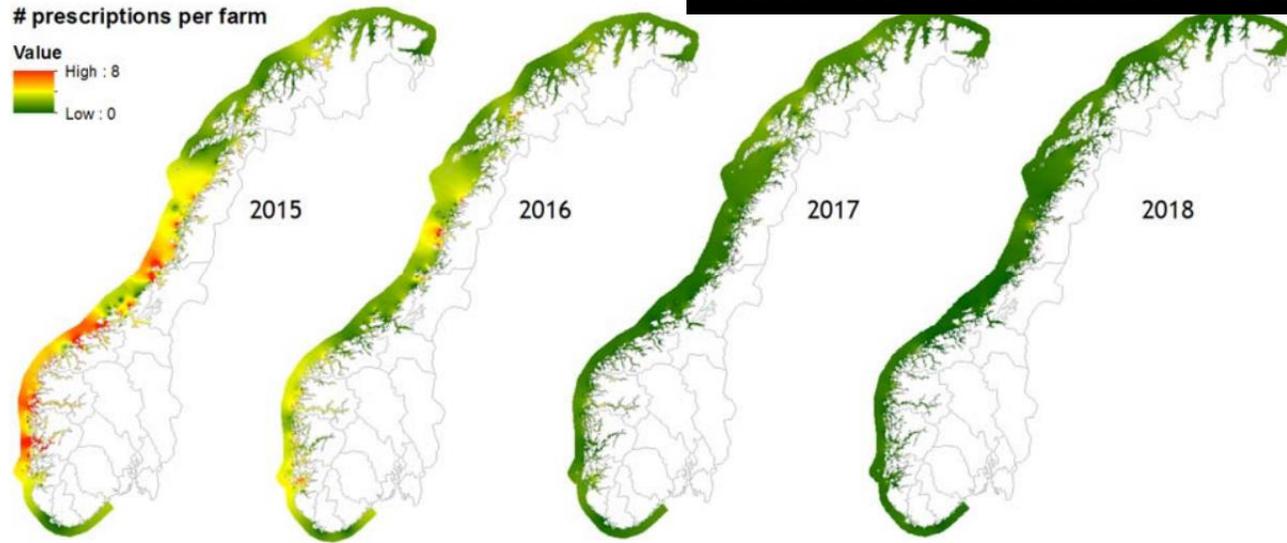
- 規制により、養殖場のサケジラミの数を数えることが義務づけ
 - 成魚のメス0.5匹を絶対的な上限
 - 最も脆弱な週(16-22週目)に0.2以下
- 2017～ **信号機システム**
 - ノルウェー沿岸を13の生産地域に分けて管理
 - サケジラミの発生状況により、MABが増加
 - (+6%)-緑-、横ばい-黄-、減少(-6%)-赤-
- 基準を満たせばサイトごとに追加枠の提供
 - 過去2年間の夏季の集計で、サーモン1匹あたり0.1匹未滿



2024年の13の養殖エリアと信号機システムに基づくカテゴリー分類

サケジラミへの対策

Reduced chemical use

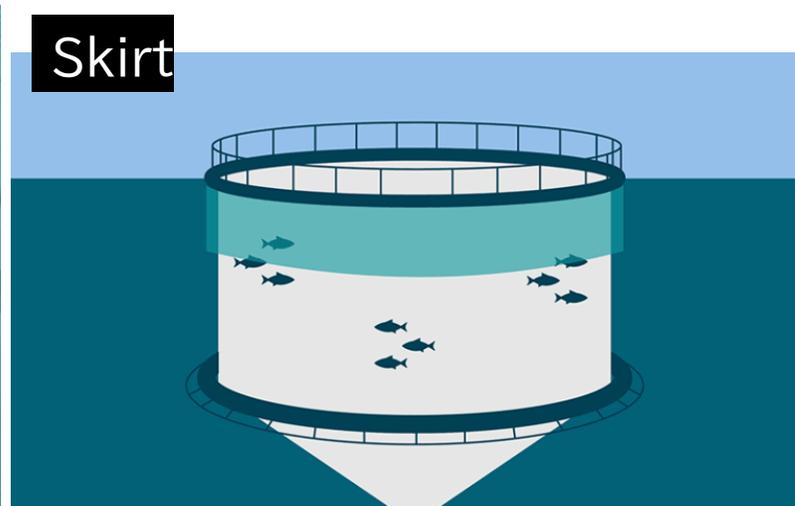


Thermolicer

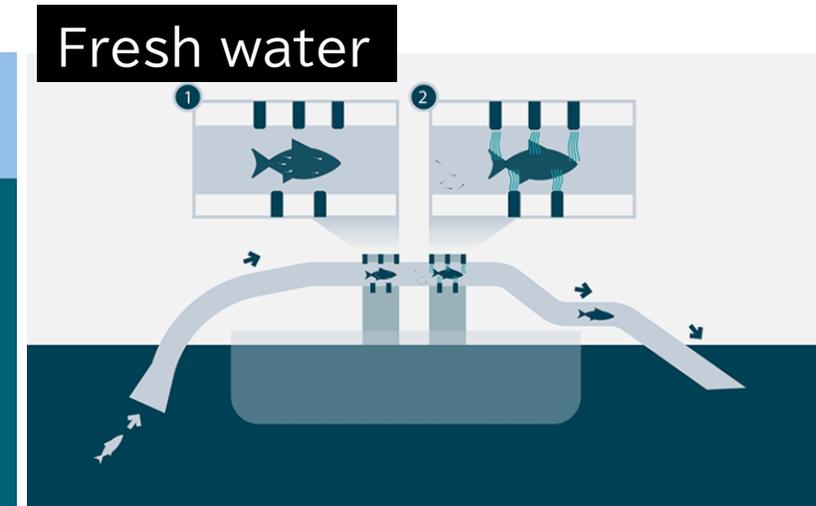
Cleaner fish



Skirt



Fresh water

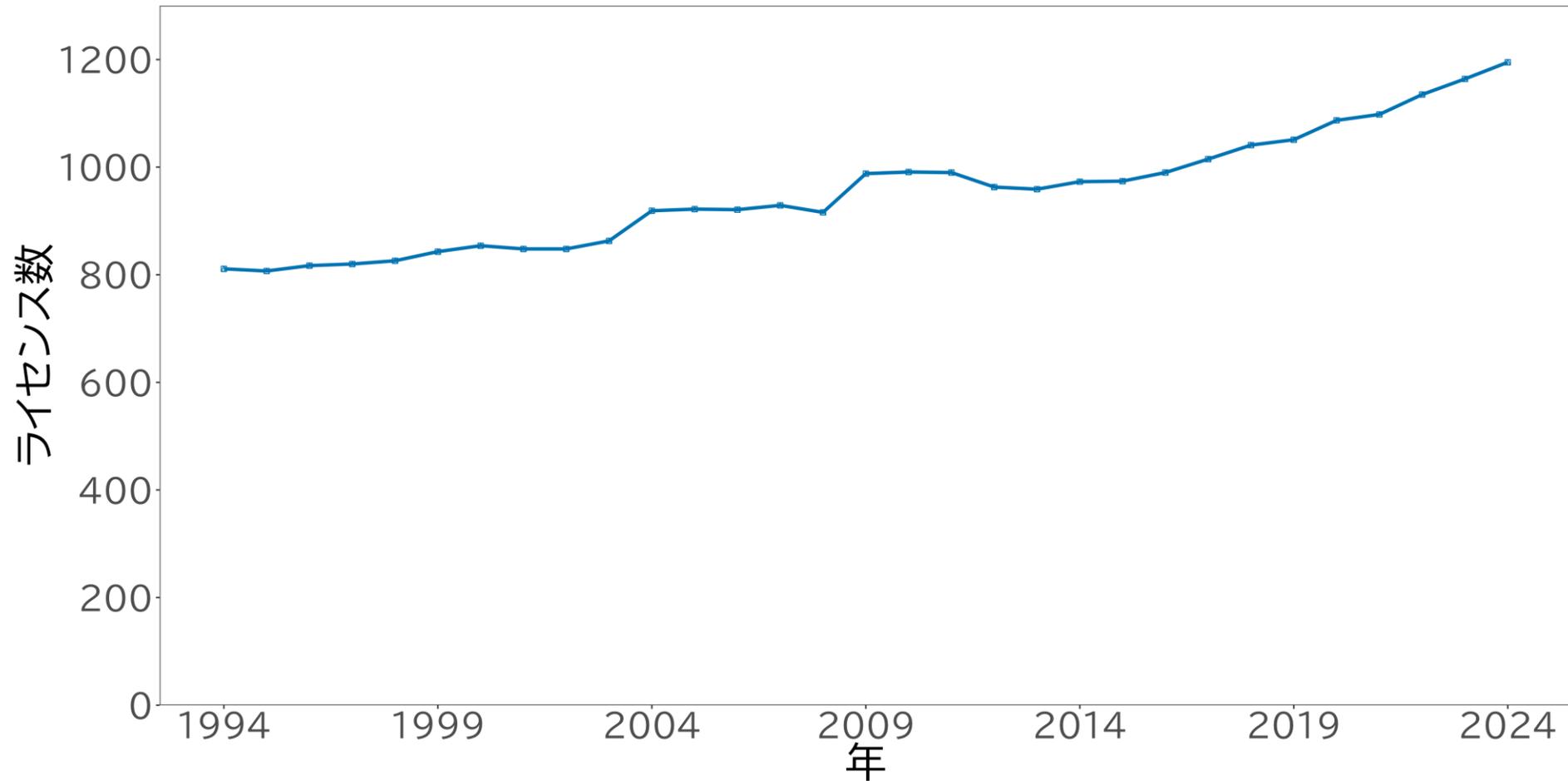


サーモン生産のライセンス制度

- ノルウェーでは、養殖を行うためには養殖ライセンスが必要
- ライセンスは売却や担保にすることができる
 - リースはできない
- 生産制限は、「最大許容バイオマス」(MAB)として規制されており、これは企業が常に海上で保持できる魚の最大量として定義
 - 一般に、1つのライセンスで780トン(北部のトロムス郡とフィンマルク郡では945トン)のMABが設定

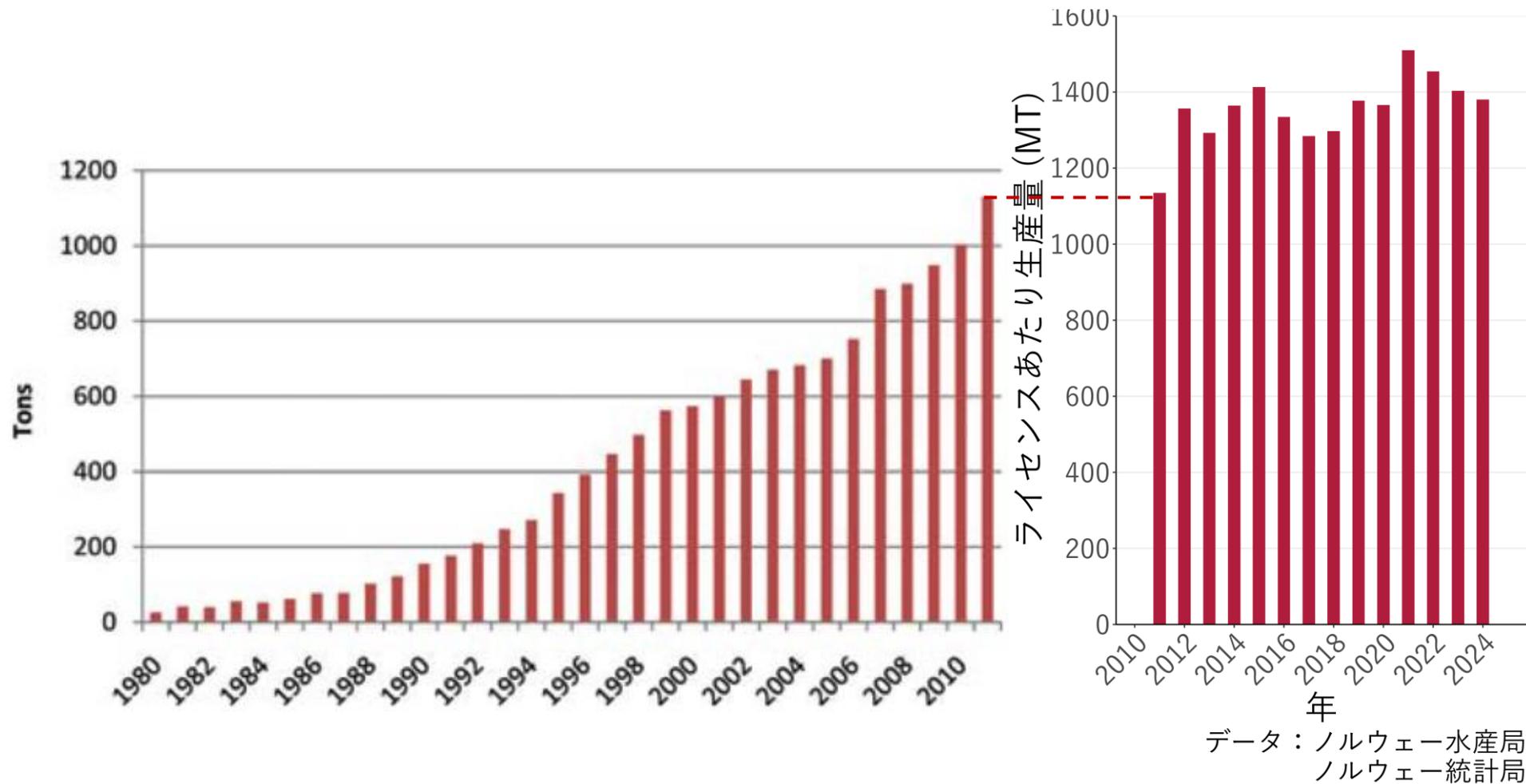
サーモン生産のライセンス制度

ノルウェーのサーモン養殖ライセンス数



データ:ノルウェー水産局

ライセンスあたりの生産規模は横ばい



ライセンスあたりの平均生産量の推移(左:Asche et al., 2013, 右:阿部作成)

ライセンスの価値

- ノルウェーではかつてライセンスは無償
 - しかし所有者間では有償で取引
- 2002年以降、新しいライセンスは有償で発行されるようになった
 - 2002: 500万NOK(トロムソとフィンマルクで400万NOK)
 - 2009: 800万NOK(トロムソとフィンマルクで300万NOK)
 - 2013: 1000万NOK (+ オークション)
 - 2018: オークション
 - 2020: オークション
 - 2023: オークション
 - 2024: オークション

ライセンスの価値

Mowi confirms \$17m-per-license price tag of recent salmon farm deal

Mowiは直近のサーモンファーム契約について、ライセンス1件あたり1700万ドルという価格を承認

1700万ドル≒1億7000万NOK≒18億7000万円

salmon licenses of K. Strømmen Lakseoppdrett in July for NOK 150 million (now \$16.7m) each. [...]

Don't miss a beat

Start your week with our Editor's choice

Latest prices



ライセンスの価値

- 2023年のオークション
 - 平均でMAB1トンあたり15万4000NOK
 - →MAB780トンなら、1億2012万NOK ÷ 15億9783万円
- 2024年のオークション
 - 最低価格がMAB1トンあたり17万NOK
 - → MAB780トンなら、1億3260万NOK ÷ 18億6780万円

限りある供給と成長する需要

- 6~7%の追加的供給は、価格水準を変動させることなく、増加する需要によって吸収される。(FAO)
- マーケットレポートなどでもサーモンのグローバルマーケットは堅調な成長をするという予測が多い
 - 金額ベース:CAGR 8.6~8.8%
 - 量ベース:CAGR 3.2~3.9%
- しかし、養殖サーモンの供給国は限定的
- さらにライセンスによる管理
 - →ライセンスの高騰

サーモン養殖に資源レント税？

- 2018年 財務省が追加課税の調査委員会を設置
- 2019年 委員会が報告書を公表(NOU2019-18)
 - サーモン養殖にレント税を導入することを提言
- 2019年春にレント税が否決される
- 2020年 政府が利益ベースのレント税を提案せず
 - 代わりに、2021年の生産手数料(0.40NOK/kg)を提案
 - 養殖がある自治体/郡に推定5億NOK

なぜサケの養殖に税金をかけるのか？

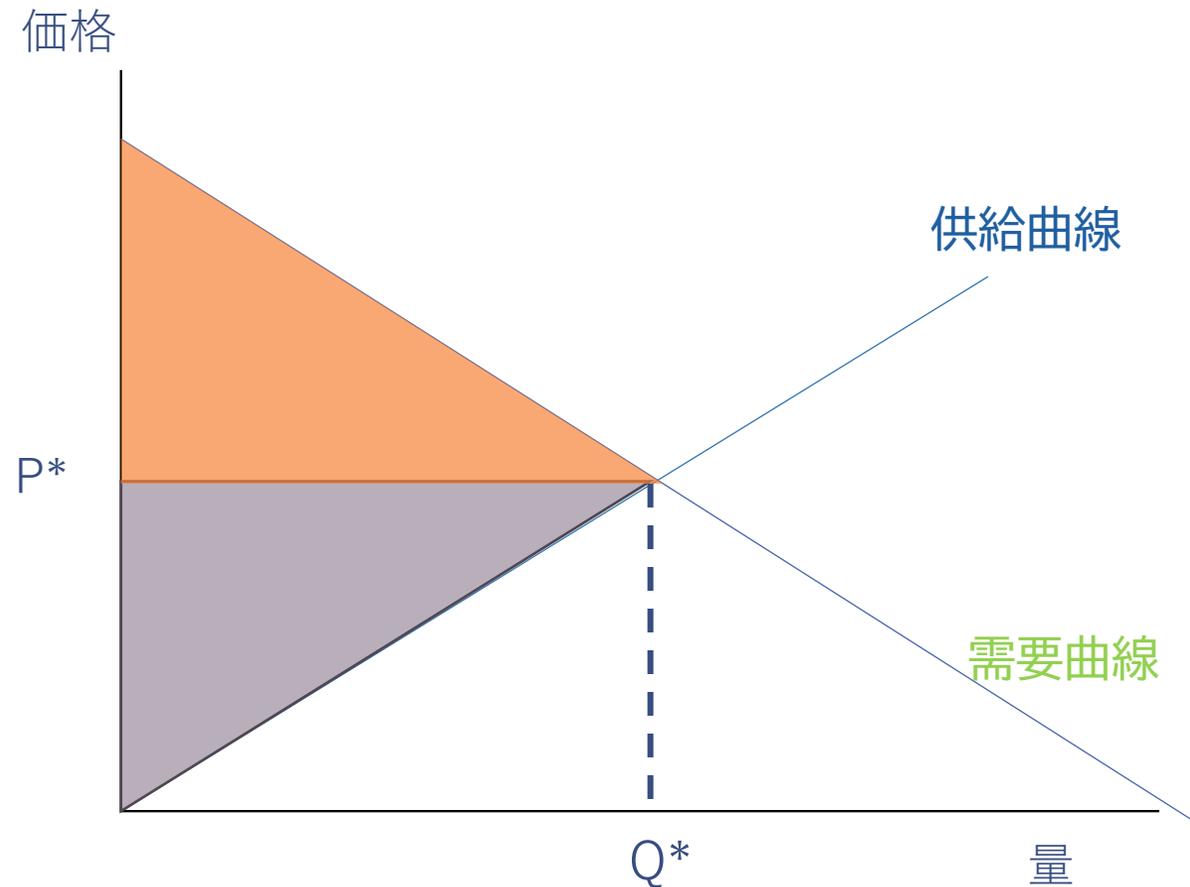
- なぜ、サーモン養殖は儲かるのか？
 - 自然の恵み
 - 海流がよく、酸素が豊富で、水温が高い
 - フィヨルドの嵐にさらされにくい
 - 高度な技術
 - 品種改良、ワクチン、生産工程の管理...
 - 市場環境
 - 高い需要、為替レート
 - 規制
 - 供給制限、コスト削減
- ライセンスは数に制限があり、期限なく付与される。
 - 各ライセンスはMABによって制限
 - 発生する利益は全てライセンス所有者が得る

レント？

- **経済的レント**とは、生産要素を生産するために必要なコストを超えた、生産要素の所有者への市場取引における支払い
- レントは「地代」や「賃料」と訳されることもあるが、これはマルクス経済学の用語であり、経済的レントの正確な訳語ではない
- レントは便宜的に利益と呼ぶ場合もある。しかし厳密には両者は異なるものであるため、ここではレントとカタカナで呼ぶ

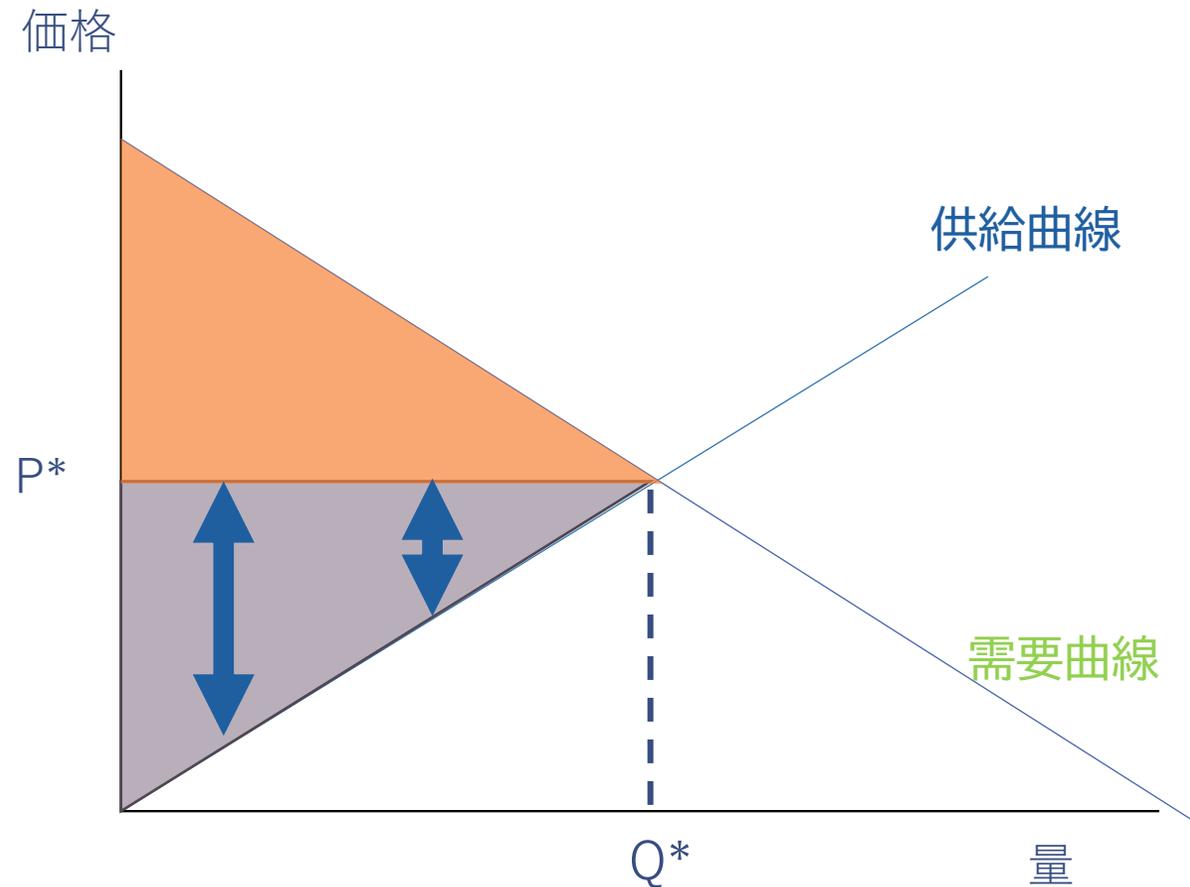
レントとはなにか

- 完全競争市場: $P = MC$
 - 供給曲線は限界費用(MC)
 - 追加的な費用と追加的な便益が一致
 - → 均衡点においては「利益」がゼロ
- 消費者余剰は？
- 生産者余剰は？



レントとはなにか

- 供給曲線が右上がりなのは
 1. 個々人の限界費用曲線が右上がりだから
 - 最初に作るものの費用は安い、追加的に作るものの費用が上がっていく
 2. 限界費用が低い生産者も高い生産者もいるから
 - 低いものから生産・供給する
 - 異質性がある
 - $P-MC$ 、つまり利益はMCが低い者ほど高い

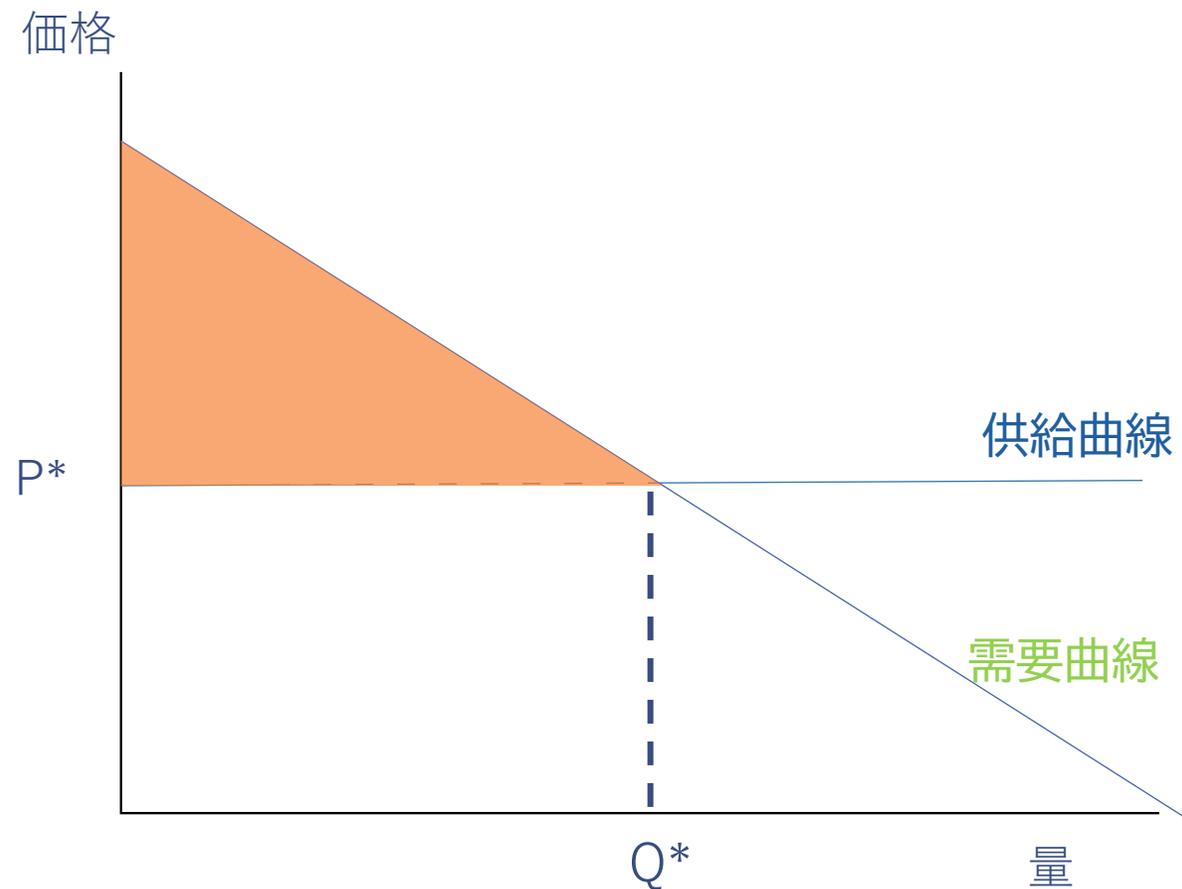


インフラマージナル・レント

- **インフラマージナル・レント (Inframarginal Rent)**
 - 異質性があるがゆえに発生するレント(利益)
 - 高い人もいれば、ほとんどない人もいる
 - 「スキルがある人のほうが儲かる」
- インフラマージナルレントは、ある意味で本質的なレントではない
 - もし全員が同じようなスキル(同質的)ならば、レントがない！
 - 異質的であっても、最もスキルのない人はレントがない。
 - では本質的なレントとは??

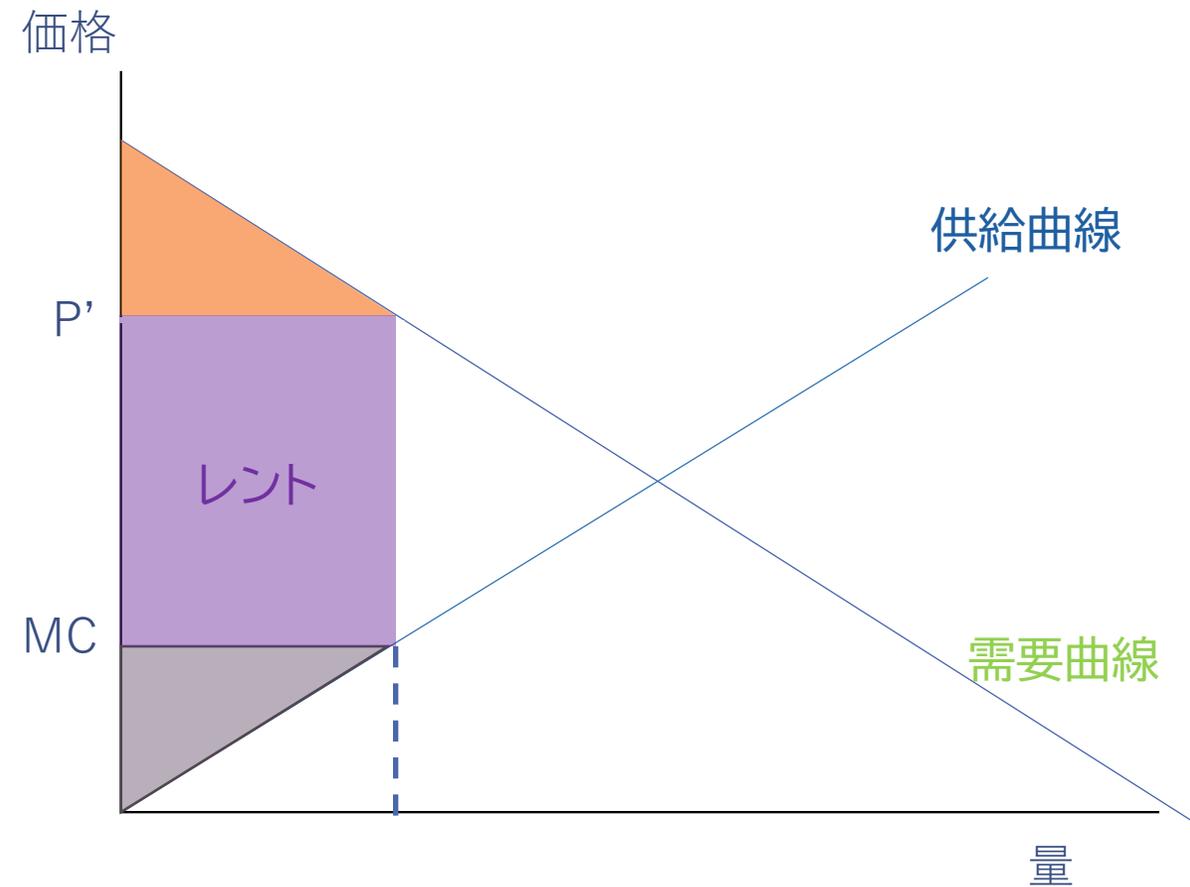
インフラマージナル・レント

- あらゆる供給者が同質の場合
 - すべての供給者のMCが同じ
 - 均衡点では $MC=P$
 - 利益は？



現代経済学におけるレント

- なんらかの理由により供給量が完全競争均衡取引量よりも低い場合
 - 価格が限界費用より高い
 $P > MC$
- $P - MC$ が正の値の場合、その値がレントとなる

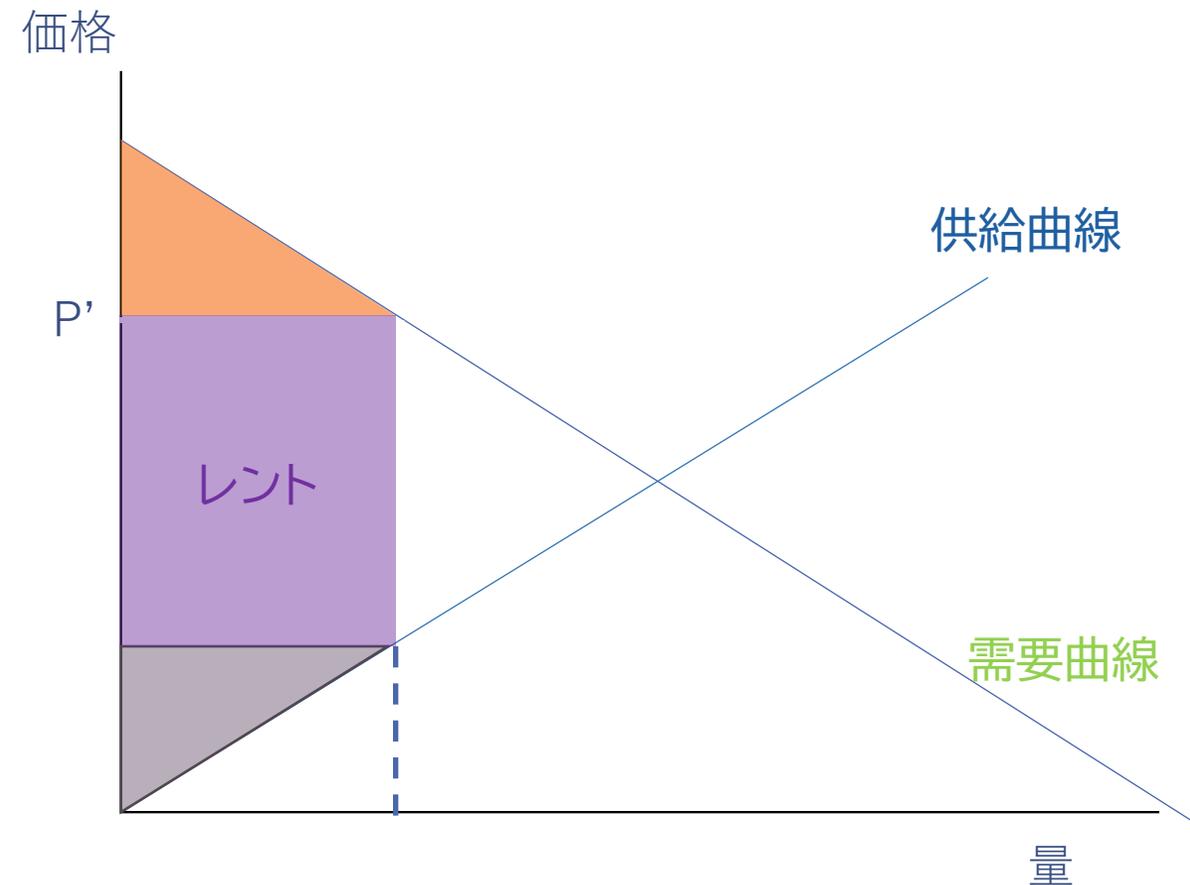


どんな場合に供給量が均衡取引量を下回るか？

- 政治的レント
 - レントを占有することを目的として規制などを行う
 - 例: 途上国などで国営企業などのみが生産を許される
- 投資(R&D)レント
 - イノベーションを起こし、パテントなどで保護される場合
- 独占・寡占レント(マークアップ)
 - 独占企業や寡占企業は価格を上げるために供給量を抑制
- 規制レント
 - 例: 環境汚染を引き起こす生産物の生産量が規制される
- 資源レント
 - 資源に限りがあるがゆえに供給量が制限

資源レント

- 資源に限りがあるがゆえに供給量が制限
- 取り尽くせば供給はできるが、将来の利益が失われる
 - ので取り尽くさないため、供給が制限される



例：石油・ガスの資源レント

- なぜ産油国は儲かるのか？
- 石油やガスの資源レントは大きい
 - 石油やガスは限りがあるため供給が制限される
 - 枯渇レント(Scarcity Rent)とも呼ぶ
 - (OPECなどによる寡占レントも存在する)



ノルウェーの政府ファンド



[The fund](#)

[Publications](#)

[Organisation](#)

[Search](#) 

The fund's market value

15 097 986 319 818 NOK

We work to safeguard and build
financial wealth for future generations



<https://www.nbim.no/>

ノルウェーの政府ファンド



🔍 Search

🌐 Norsk

☰ Menu

THE FUND'S VALUE ●

19 654 945 040 453 NOK

We work to safeguard and build financial wealth
for future generations

Value development →

<https://www.nbim.no/>

ノルウェーの石油に対する資源レント税

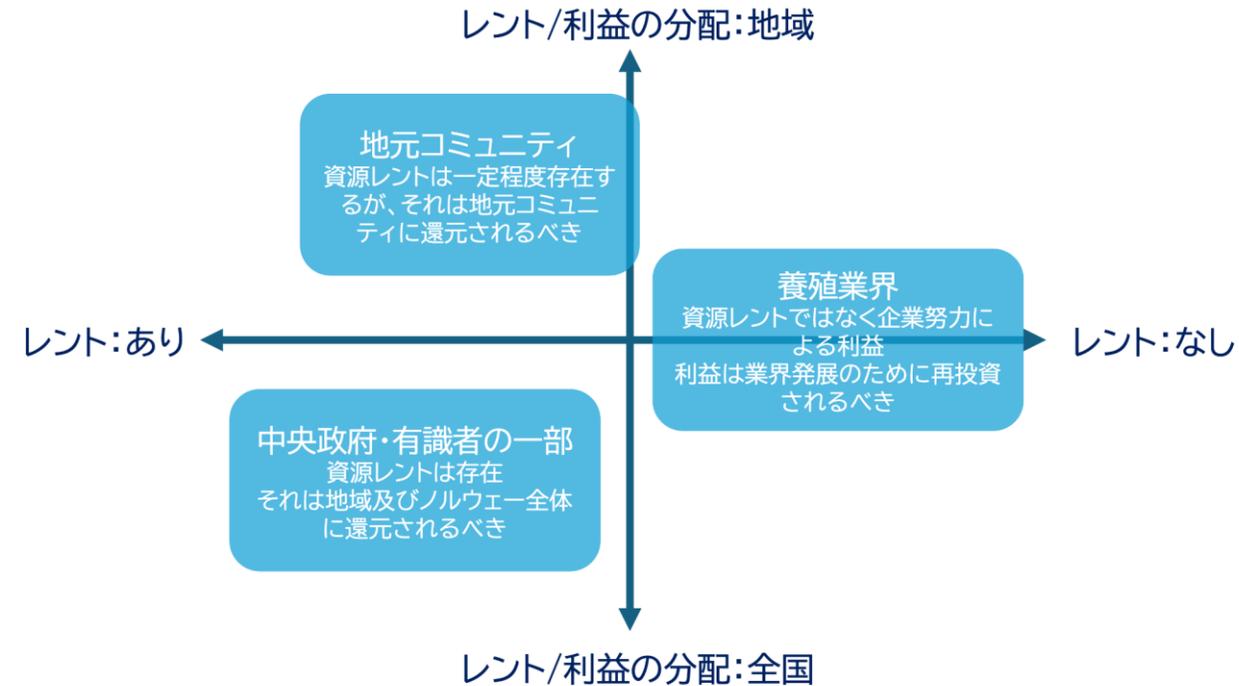
- ノルウェーの法人税率は22%
- ノルウェーの石油会社にかかる資源レント税は71.8%
 - 合計で利益の78%が税金として徴収される
- なぜ？
 - 資源は国・国民に属するもので、開発企業だけではなく住民全体に還元されるべき
- 余談：ノルウェーはこの税収を直接国庫に入れず、政府ファンドに入れて運用しながら一部を財政に利用する「バードインハンド」という手法で”資源の呪い”を避けた

なぜサーモン養殖に税金をかけるのか？

- 本来、天然資源はレントを生む
- レントの大部分は、天然資源関連産業への課税を通じて地域社会に還元されるべき
 - 石油、(水力)発電所
- 原則
 - 高い収益は、ノルウェー社会に帰属する資源に由来する
 - 中立的な税
 - 効率性を損なわず、地域社会に税収をもたらすことができる
 - 天然資源は移動できない
 - 税負担の大部分は、より不動な要素によって負担されなければならない

なぜ2019年に課税は否決したか？

- 中央政府や有識者
 - 資源レントは存在
- 産業界
 - 「レント」ではなく、産業界の努力の結果である「利益」
 - 技術開発、市場確立など
 - サーモン養殖場は移動可能？
- 地元自治体
 - 中央政府による徴税に反対
 - 産業界が利用できるようにすることで、地元はレントを得るに値する

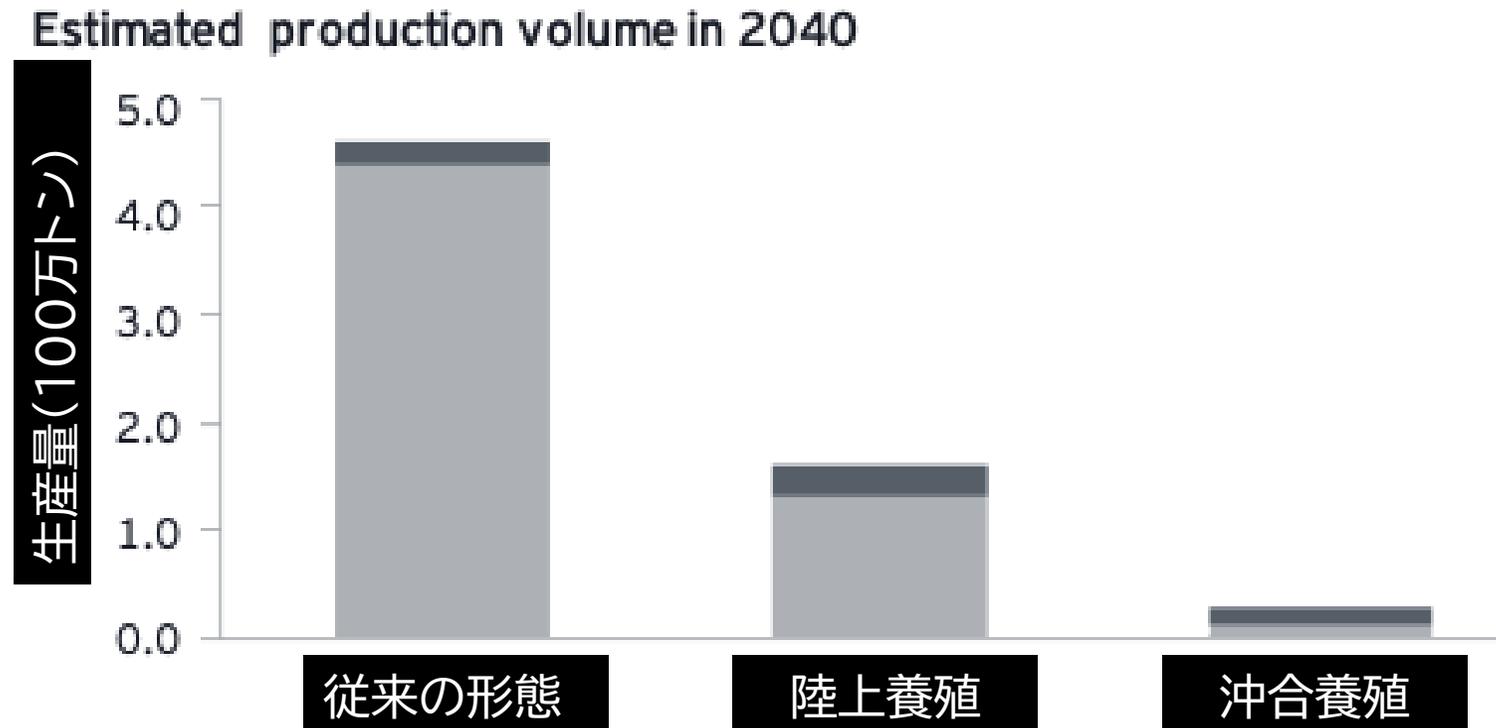


資源レントに対する各立場 (Åm 2021)

資源レント税の復活

- 一度否決されたレント税だが、2022年に新政権によって再提案
 - 2021年に政権交代があり、中道右派連合から、中道左派連合へ
 - 実効税率は40%
 - 5000トン程度の控除枠
 - 小規模養殖会社を対象外とする
- 業界は猛反発
 - 実効税率は35%→25%へ
- 2023年9月に実施
 - 遡及的に2023年1月から発効

サーモン養殖の未来？



陸上養殖はサーモン養殖業の未来か？

- 陸上養殖に取り組む企業が拡大
 - Atlantic Sapphire
 - Salmon Evolution
 - Proximar
 - FRD Japan
 - …etc

なぜ陸上養殖なのか？

- 再循環型水産養殖システム(RAS)
- 環境にやさしい？
 - 有機廃棄物が少ない・出にくい
 - 逃亡、サケジラミ、野生魚の病気などのリスクが少ない
 - より多くのエネルギー使用

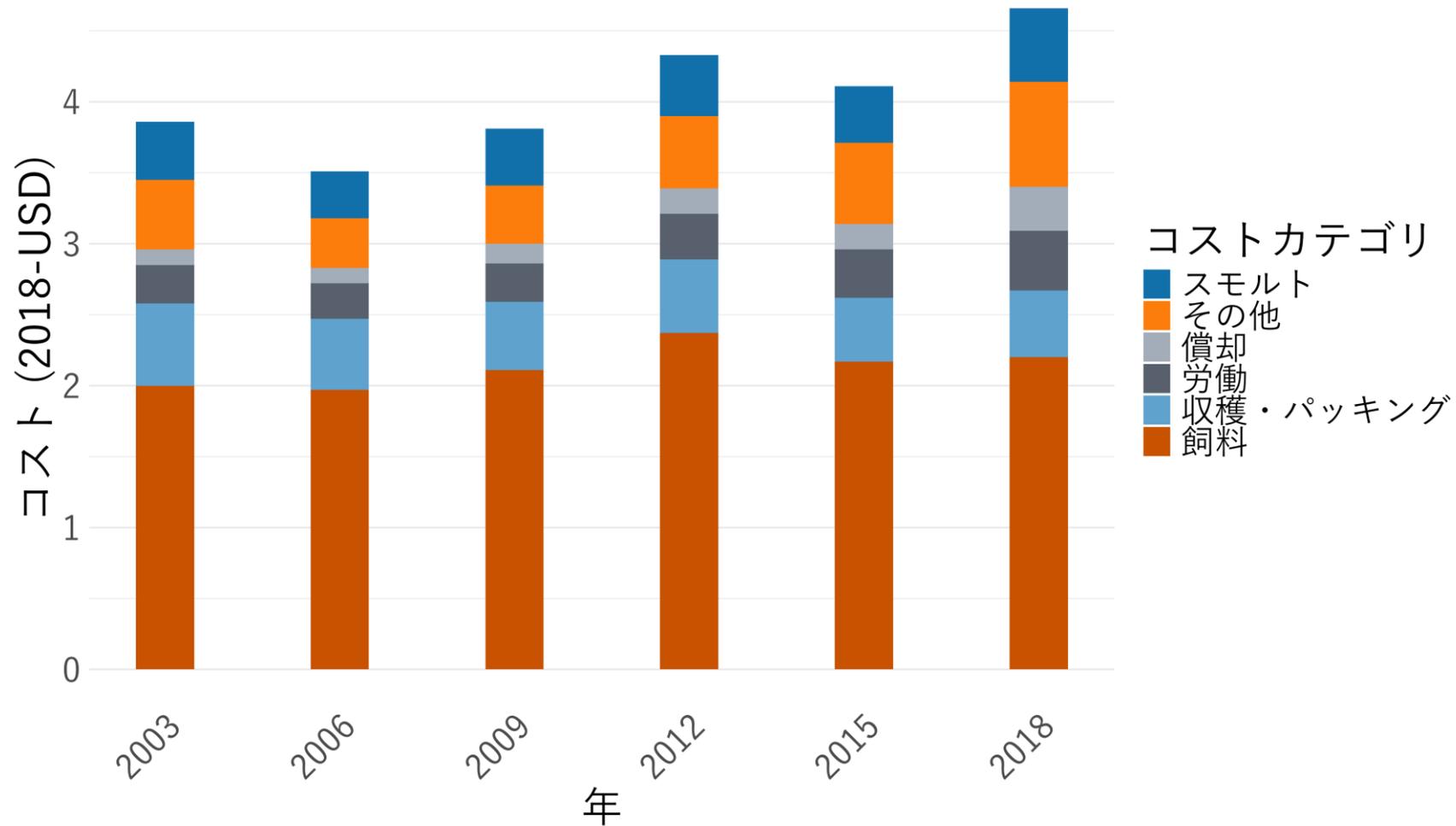
なぜ陸上養殖なのか？

- 市場アクセス
 - 大消費地の近くに施設を設置できる - 例: 米国、日本



再掲：サーモン養殖のコストの変化

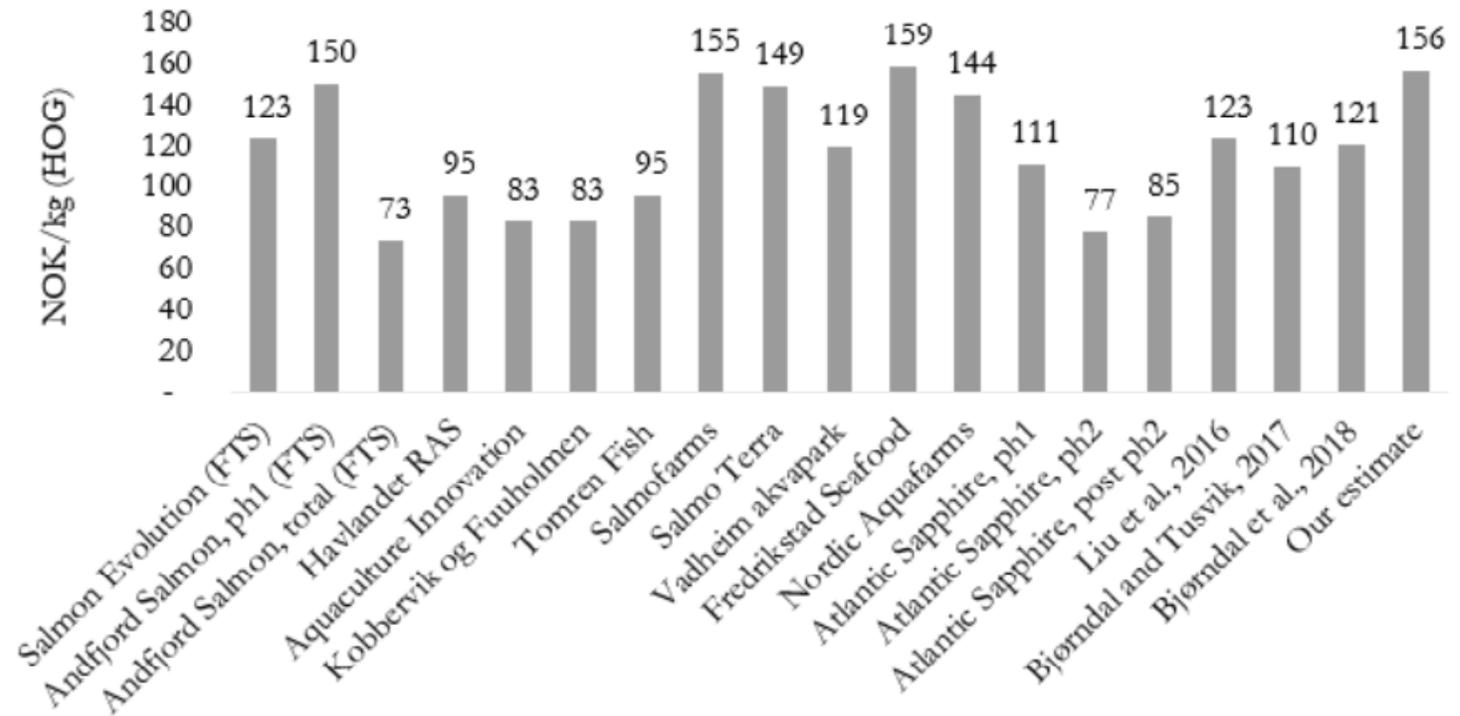
ノルウェーサーモン養殖のコスト構造



データ：Iversen et al. (2020)

陸上養殖のコスト

- 陸上養殖特有の費用
 - 土地代
 - RASシステム
 - 電気代
 - 施設建築費用



Solhelm & Trovatn, 2019, NHH master thesis

海上養殖との比較

表1 10,000トン規模の陸上RAS施設と海面養殖施設の資本支出比較。資本支出はHOG（頭と内臓を除去した状態）kg当たり、出典: Bjørndal et al. (2018); ノルウェー水産局 (2019a); Solhelm & Trovatn (2019)

陸上養殖	百万NOK	海面養殖	百万NOK
土地	45.0	フローティングリング	33.0
建物	347.9	網	7.2
電気設備	69.0	技術システム	3.8
その他設備	48.4	飼料バージ	40.0
RAS装置	537.9	小型ボート	0.9
コンクリート工事	237.6	大型ボート	3.0
その他	23.7	オフィス建物	15.0
		土地と埠頭	20.0
		電気	20.0
		ライセンス	1,018.2
合計	1,309.4	合計	1,161.1
kg当たり資本支出	155.9	kg当たり資本支出	138.2

陸上養殖の現在

- 2022年にライセンスの新規発行を停止
 - 「陸上養殖」の定義が不明瞭
 - 排水方法などに問題がある場合に海洋環境に影響を与える恐れ
- 2025年7月に再開
 - 陸上養殖の施設設置の条件などを明瞭化
 - 新たな取水消毒に関する規制

現在の論点

- 2025年4月の政府提案
 - ”現在の規制では持続可能な事業運営を促進するインセンティブが不十分である”
 - サケジラミの排出権取引
 - 現状の量的管理(MAB)から、影響ベースの管理へのシフトが議論
 - MABの廃止
 - サケジラミの影響を直接規制することにより、量の規制を廃止
 - 魚に死亡にたいする新たな税
 - アニマルウェルフェアの観点から、死亡率を減らすインセンティブ
- 2025年6月には凍結が発表
 - 当面は「信号機システム」含めた現在のシステムを維持
- 2025年9月に国政選挙
 - 結果次第でレント税含めて動きがあるか

まとめ

- ノルウェーの養殖業は小規模・地元重視の政策のもとで発展したが、再編によって大規模型へシフト
 - 規模の経済と技術開発
- 環境問題に対する対応が政策の重点
 - 外部性を内部化する政策
- 規制がレントを生み出す
 - →資源レント税へ

参考文献

- Asche, F., & Bjørndal, T. (2011). *The economics of salmon aquaculture* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
- Asche, F., Eggert, H., Oglend, A., Roheim, C. A., & Smith, M. D. (2022). Aquaculture: Externalities and policy options. *Review of Environmental Economics and Policy*, 16(2), 000–000.
- Asche, F., Roll, K. H., Sandvold, H. N., Sørvig, A., & Zhang, D. (2013). Salmon Aquaculture: Larger Companies and Increased Production. *Aquaculture Economics & Management*, 17(3), 322–339.
- Forseth T, Einum S, Fiske P, Falkegård M, Garmo ØA, Garseth ÅH, et al. Status for norske laksebestander i 2024. The Norwegian Scientific Advisory Committee for Atlantic Salmon. 2024
- Guttormsen, A. G. (2002). Input Factor Substitutability in Salmon Aquaculture. *Marine Resource Economics*, 17(2), 91–102.
- Iversen, A., Asche, F., Hermansen, Ø., & Nystøyl, R. (2020). Production cost and competitiveness in major salmon farming countries 2003–2018. *Aquaculture*, 522, 735089.
- Liu, Y., Olaf Olaussen, J., & Skonhoft, A. (2011). Wild and farmed salmon in Norway—A review. *Marine Policy*, 35(3), 413–418.
- Nilsen, O. B. (2010). Learning-by-doing or technological leapfrogging: Production frontiers and efficiency measurement in Norwegian salmon aquaculture. *Aquaculture Economics & Management*, 14(2), 97–119.
- Salvanes, K. G. (1993). Public Regulation and Production Factor Misallocation. A Restricted Cost Function for the Norwegian Aquaculture Industry. *Marine Resource Economics*, 8(1), 50–64.
- Schwerhoff, G., Edenhofer, O., & Fleurbaey, M. (2020). Taxation of economic rents. *Journal of Economic Surveys*, 34(2), 398–423.
- Thorstad, E. B., & Finstad, B. (2018). *Impacts of salmon lice emanating from salmon farms on wild Atlantic salmon and sea trout*. Norsk institutt for naturforskning (NINA).
- Åm, H. (2021). A critical policy study on why introducing resource rent taxation in Norwegian salmon aquaculture failed. *Marine Policy*, 131, 104692.