

10年後も寿司を食べるために

名古屋学院大学
伊沢ゼミ

本村	優名	大木	陸冬
小林	桃花	永田	慶次郎
上野	友陽	間宮	大智
眞田	悠誠	杉下	朋弥
秋丸	尚哉	岩渕	竜人

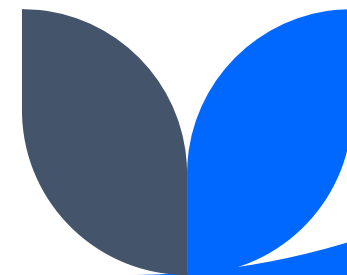


研究の動機

私たちはお寿司が大好きで、毎週寿司を1回は食べています。

しかし水産資源が減少していることをテレビで見ました。

そこから、将来お寿司を食べられなくなるかもしれないと、心配になり、自分たちで調べてみることにしました。



1 日本の寿司の歴史



2 海外の寿司



3 乱獲と混獲の問題



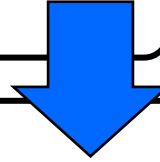
4 3Dフードプリンター



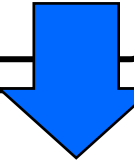
5 結論

①日本の寿司の歴史

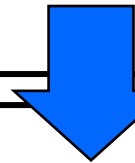
1700年代前半「なれ寿司誕生」



1800年代前半「握り寿司誕生」



1950年後半「回転寿司の始まり」



1980年代頃「寿司からSUSHIへ」

世界各地で
「すし」ブーム！

人手不足から考案



なれ寿司とは

日本最古の寿司の形態

東南アジア発祥の魚の発酵保存技術が日本に伝わり平安時代ごろから日本独自の形態へ発展

魚を長期間保存するための知恵として作られていた。

魚と米を発酵させて作る保存食



現在の握りずしとは違う

握り寿司とは

酢飯の上に具材を乗せた最近の一般的な寿司のこと

屋台文化に合わせて短時間で提供・消費できるようになれ寿司から握りずしへ発展していった。

なれ寿司



握り寿司



回転寿司



1958年に東大阪市にオープン「廻る元禄寿司」

寿司が回る理由

- ・ 人手不足の解消→価格を抑えられる
- ・ 食欲を刺激する



② 海外の寿司



海外の寿司



東京すしアカデミー SUSHI JOB

生魚 = 細菌や寄生虫がいる

アニメや漫画の影響

日本の衛生管理



創作寿司



ぐるなび pro



ROCKET NEWS 24





TBSテレビ

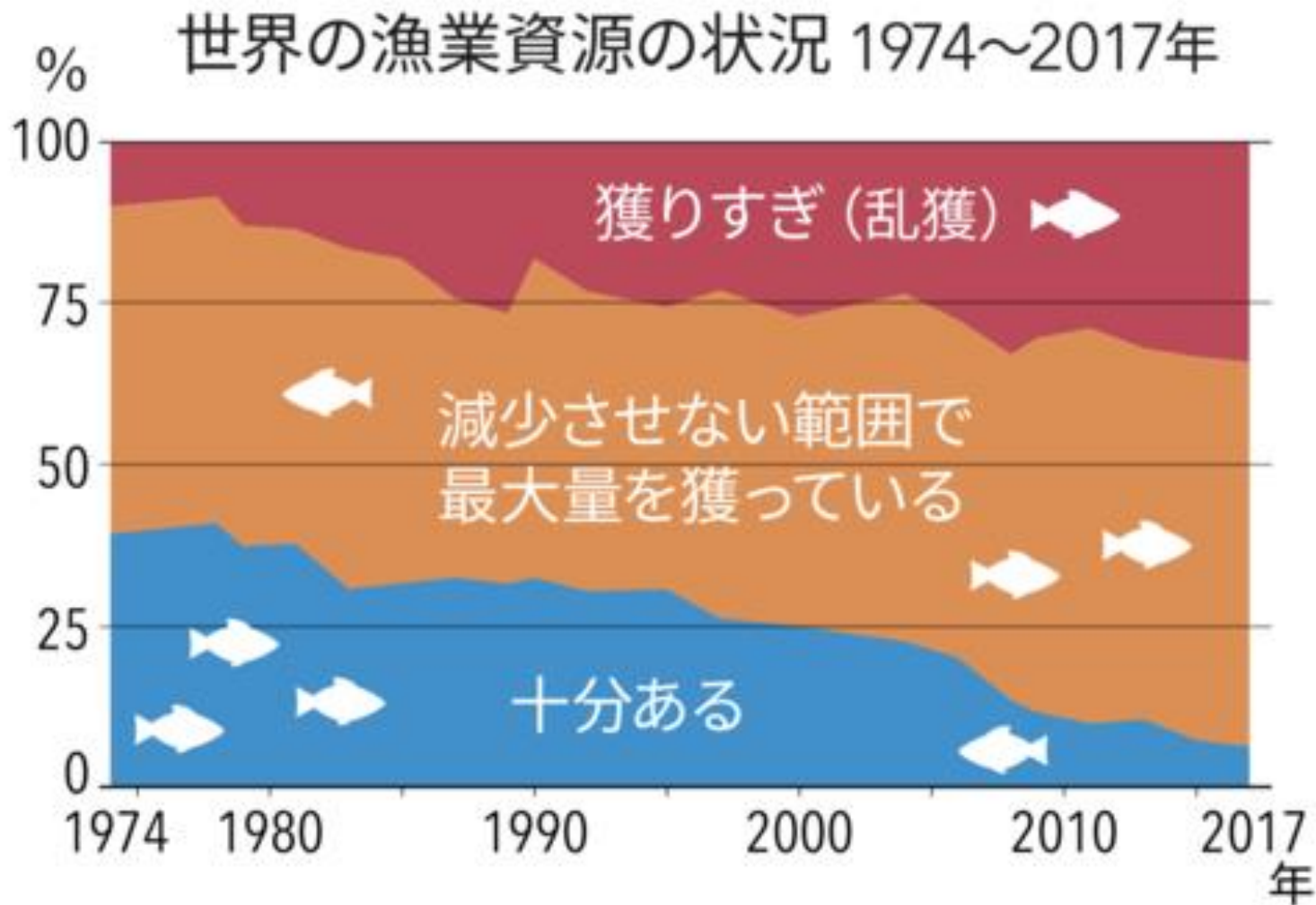


KODANSHA

逆輸入

③乱獲と混獲の問題

乱獲の現状について

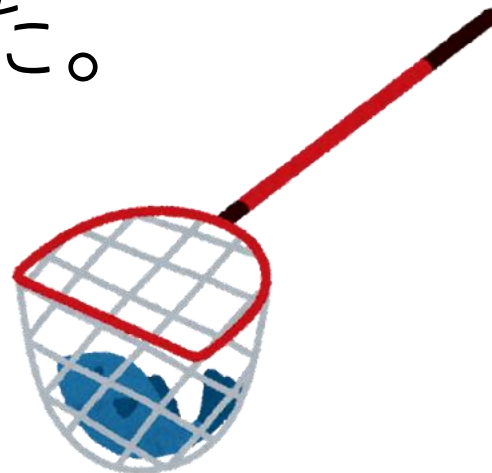


世界の水産資源の3分の1以上が乱獲の状態にあり、余裕があるのは**10%未満**となっている。



乱獲の原因

- ・戦後にドイツの物理学者アレクサンダー・ペームによる魚群探知機が発達した。
- ・漁船のエンジン強化や漁具による網の大型化から大量に獲ることができるようになった。
- ・漁獲量が低迷するまで獲り尽くしてほかの漁場に移動を繰り返した。



アウトプットコントロール（産出量規制）

TAC（漁獲可能量）

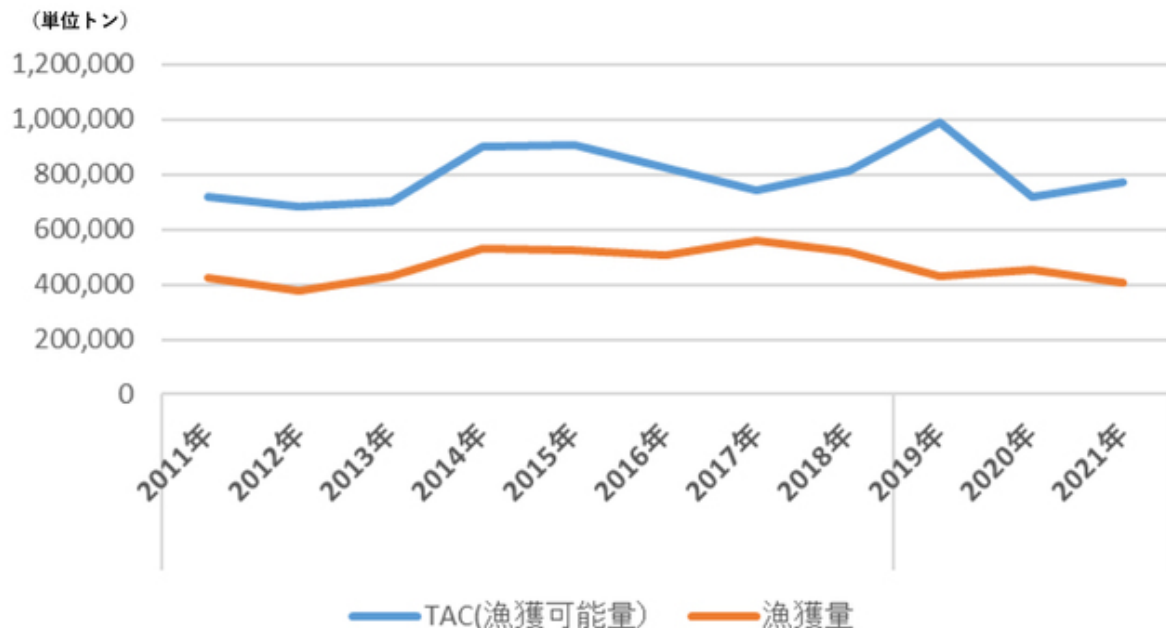
- 魚種ごとに1年間の漁獲量をあらかじめ定める制度

IQ（個別割当方式）

- 漁獲可能量を漁船ごとに1年間の漁獲量を割り当てる制度

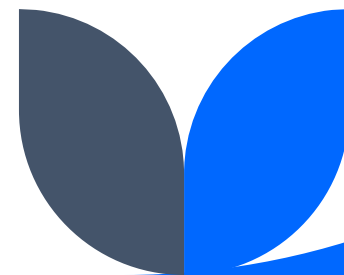
アウトプットコントロール事例

日本のサバ TAC と漁獲量推移



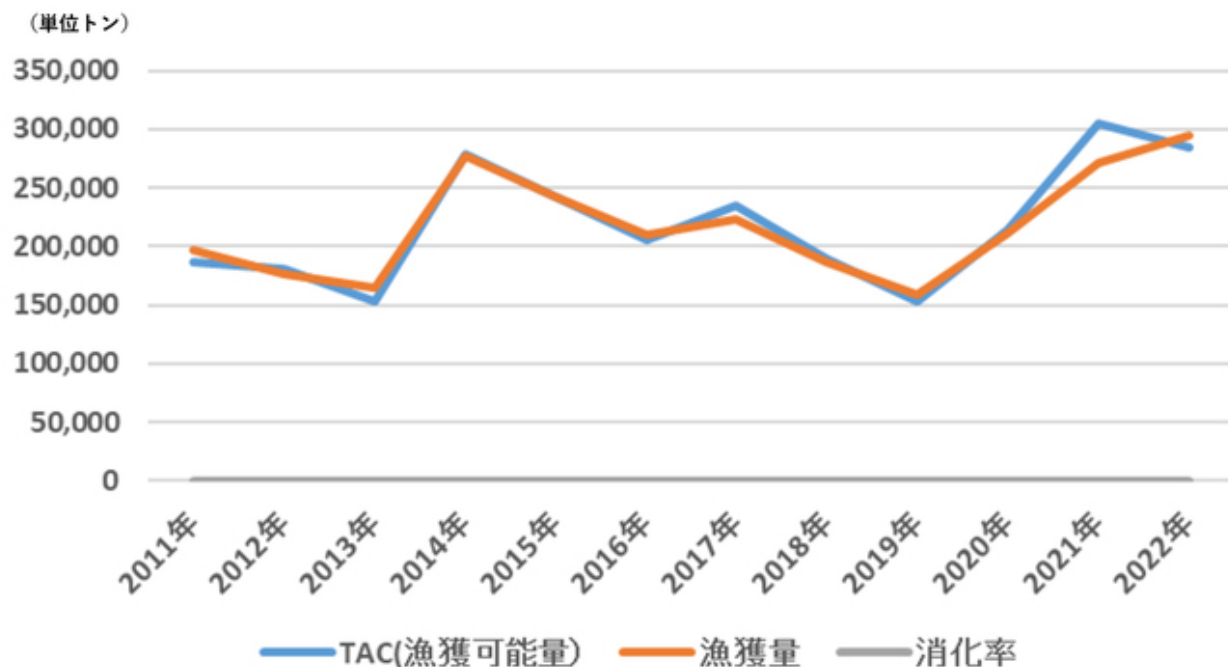
- ・日本はTAC（漁獲可能量）が大きく、IQ（個別割当方式）が定められていないため、オリンピック方式になり、TACの効果が出ない。

- ・ノルウェーのように小鯖の漁獲は避け、価値が高い時期の鯖の成魚しかとらない漁業とは全く異なる漁業をしている。



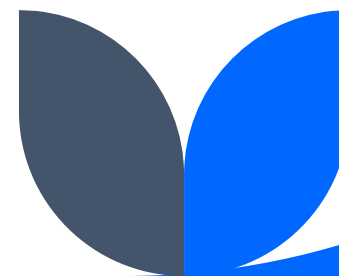
アウトプットコントロール事例

ノルウェーサバ TAC と漁獲量推移



- ・ノルウェーはIQ（個別割当方式）を取り入れているため漁獲量とTAC（漁獲可能量）がほぼイコールである。

- ・ノルウェーでは小鯖の漁獲は避けて、価値の高い時期の鯖の成魚しかとらない漁業方式。



なぜ日本にIQ制度が広がらないのか

- どんな制度も関係者全員の合意がないと導入するのが難しい。
- 日本では関係者が多く、全員の合意を得ることが難しい。
- ノルウェーやアイスランドなどの国は関係者が少なく、合意を得ることが比較的容易である。



魚の乱獲防止措置（世界）

- 絶滅危惧種の漁獲を全面的に禁止
- 絶滅危惧種の魚の販売を禁止
- 乱獲、超過漁獲、違法操業につながる漁業への政府補助金の禁止
- 販売する魚種の絶滅危惧状態を消費者に知らせるよう店舗・飲食店に義務付ける



IUU漁業について

Illegal

違法漁業

Unreported

無報告漁業

Unregulated

無規制漁業



IUU漁業の対策

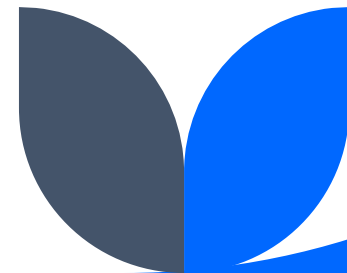
・**水産流通適正化法**…IUUでとられた魚を国内に流通させないように水際で防ぐ法律が2022年12月1日に施行された。



混獲とは

漁船が釣り糸や網で海鳥やその他の海洋生物を誤って獲ってしまうことで、海鳥が海で直面する最大の脅威。

混獲によって海鳥(主にアホウドリ類やミズナギドリ類)は過去50年間で世界的に70%も減少し、現在、世界で最も絶滅の危機に瀕している鳥類の一つ。



問題点

1.本命の魚以外に流通していない海洋生物が取れてしまう問題

本来ならば保護されるべき希少な種や、生態系にとって重要な種が不必要に捕獲され生態系のバランスが崩れてしまう。

2.経済的影響

混獲によって捕獲された非目標種は、商業的に価値がない。このような魚の事を**未利用魚**と言う。

このような問題は漁業者や狩猟種にとって経済的な損失に繋がる。



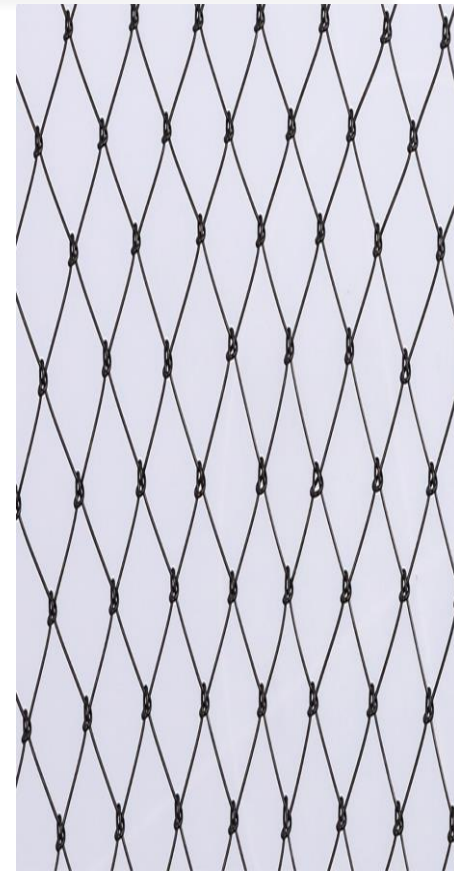
問題点1の対策

- 使う漁具の変更
- 目合いの大きさを調整された網を使用する。
- 目が粗いネットで魚を捕獲すると魚が傷つく
- 昔ながらの手編みのネット(ナイロン製)ではなく**ラバーコーティング**されたネットを使う。

ラバー製



ナイロン製



未利用魚とは

未利用魚の特徴

- 魚体のサイズが不揃い
- 魚体のサイズが小さい
- 漁獲量が少なくロットがまとまらない
- 人々に知られていないため売れない
- 捌くのが困難である

代表的未利用魚の
タカノハダイ



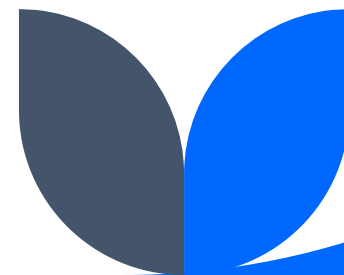
未利用魚は値段がつかないため、廃棄されてしまう。

何故未利用魚を活用したいのか

漁業資源の廃棄量

- 日本の海面漁業の漁獲量は321万トン(2020年)
- 日本の漁獲廃棄量30万トン（廃棄率9.1%）
↑約673万人分の消費（年間消費量）

- 世界の海面漁業の漁獲量は8426万トン(2020年世界の漁獲廃棄量910万トン
（廃棄率10.8%）
↑約4.6億人分の消費（年間消費量）



未利用魚の活用事例

くら寿司

駆除対象魚「ニザダイ」にキャベツを与えて無臭化し、商品化。

養殖場でキャベツを食べるニザダイ



ニザダイは水産物の生育に必要な海藻を主食とし、それらを食べつくしてしまうことから駆除対象となっている。



くら寿司「くら天然魚市場」

定置網漁では未利用魚が多く混ざる。

くら寿司では定置網に混ざった未利用魚を様々な形で商品化している。



尻尾の毒が危険な
為低利用魚である
「天然アカエイの
軟骨揚げ」



未利用魚活用に向けたアプローチ

- 船内選別を支援する機器の導入
- 規格外魚類を集約させ加工する仕組みの構築
- 加工、小売り、外食向けレシピの開発
- 消費者への魅力的な遊及（意識変容の促進）

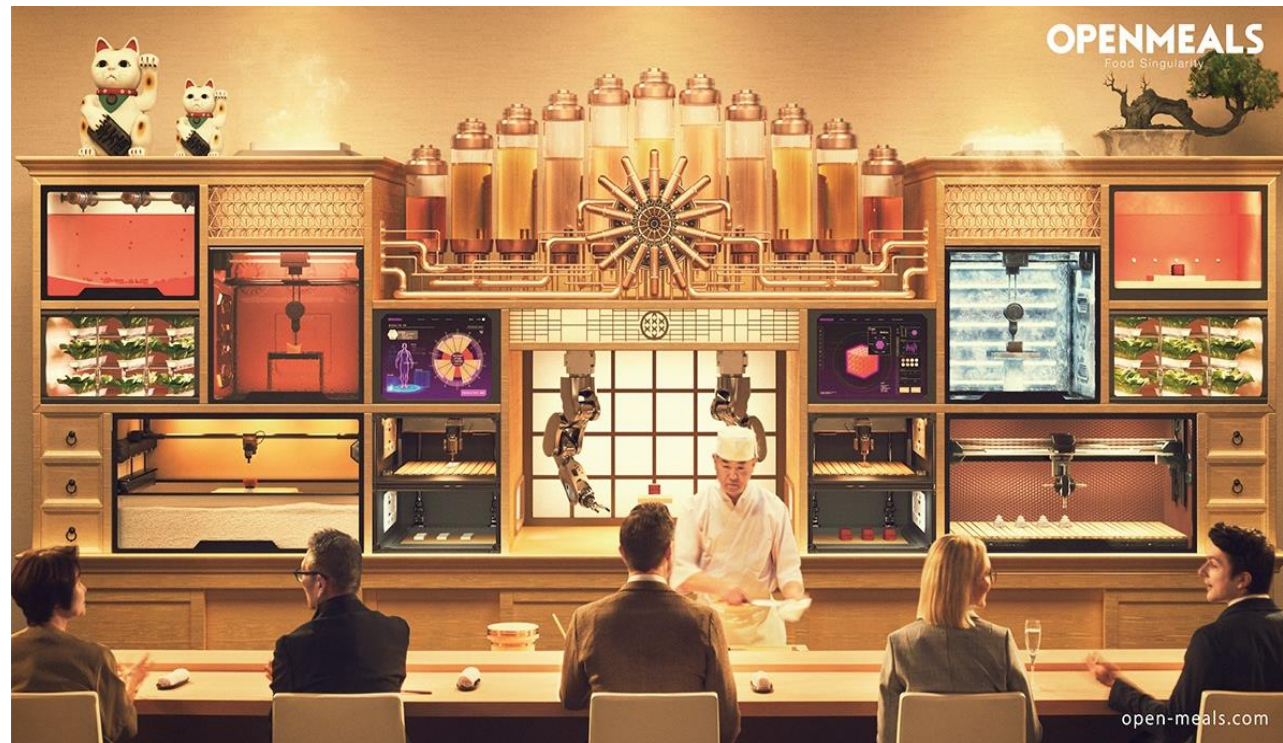


④3Dフードプリンター



超未来SUSHI

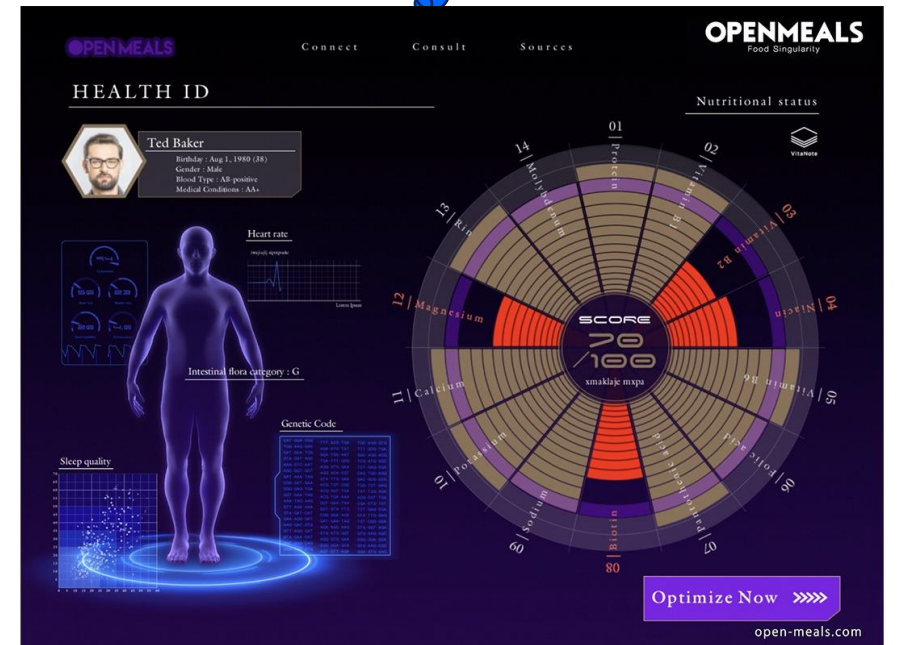
OPEN MEALS SUSHI SINGULARITYをSXSW2019(サウス・バイ・サウスウェスト)に出展しました。



究極までパーソナライズした新しい食の形

- 超未来すし屋は、予約完了時に送られてくる専用の「ヘルスキット」を利用し、来店者の唾液などを採取する。
- キットで提供された情報を元に、遺伝子、腸内細菌、栄養状態などを検査し、体質や不足栄養をデータ化して利用者のヘルスIDを発行。
- このIDから、利用者の健康状態に最適な食品を、複数の3Dフードプリンターやロボットアームなどで加工し、握りや軍艦といった定番のスタイルや球体、キューブ型などさまざまな形にデザインされた3Dフードプリント寿司を作っている。

企画段階！



3Dフードプリンターを活用するメリット

3Dフードプリンターは、使用する材料の量を調整できる

たんぱく
質

ミネラル

ビタミン

糖分

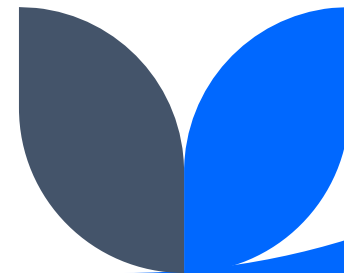
そうすることで

アレルギーをもっていて食べれない方や、高齢者や病院での患者など、決められた食事しかとれない方に対して、健康面に配慮した食事を提供できると考えられる。



食品ロス、環境問題への貢献

- 古くなったパンやフルーツの皮をペースト状にして、3Dフードプリンターで印刷したものをオーブンで焼き、水分が残らないように乾燥させれば、長期保存が可能な食品が得られる事例もある。
- 将来、3Dフードプリンターが普及すれば、廃棄される食材が減り、**幅広い人に寿司を味わってもらえる未来が来る**と私たちは考える。

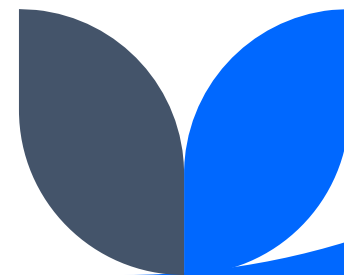


⑤ 結論

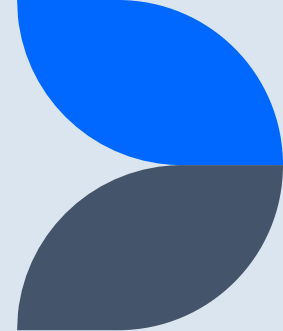
寿司の未来を守るには、環境保全と水産資源の効率的な利用がカギです。

水産資源の保護と、未利用魚の活用は両輪のような存在であり、これらを並行して進めることで、持続可能な寿司文化を築くことが実現できます。

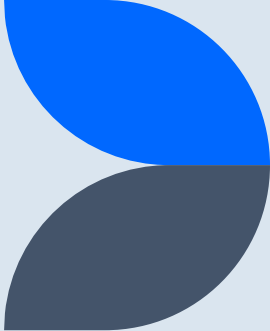
また、3Dフードプリンターを活用することで食物アレルギー持ちの方など幅広い人にもリアルに再現された寿司を楽しんで頂けます。



参考文献、データ出典



- ◆ 公益財団法人世界自然保護基金ジャパン 混獲—解決すべき漁業の環境課題—
<https://www.wwf.or.jp/activities/basicinfo/5445.html> (2024.11.05 参照)
- ◆ MSC (海洋管理協議会) 混獲とは? 混獲を防ぐための管理方法
<https://www.msc.org/jp> (2024.11.05 参照)
- ◆ プレジデントオンライン (POL) 「マグロが1kg1500円→4000円」仕入れ値上昇、人手不足だけではない…日本の
すし店がバタバタ倒産していく理由
<https://president.jp/articles/-/81650?page=1> (2024.11.05 参照)
- ◆ 株式会社Mizkan すしの歴史(4) 江戸の握りずし文化と華屋与兵衛
<https://www.mizkan.co.jp/sushilab/manabu/1.html> (2024.11.17 参照)
- ◆ プルーヴ株式会社 寿司業界の現状と海外進出状況を解説! スシロー/くら寿司/元気寿司
<https://www.provej.jp/column/na/sushi/> (2024.11.17 参照)

- 
- ◆ TBSホールディングス 【王様のブランチ】 まるでモンブランな寿司!?遊び心が楽しい 「進化系・創作寿司」 の店

<https://topics.tbs.co.jp/article/detail/?id=19317> (2024.11.17 入手)

- ◆ マネー現代 金子 大輝 「カリフォルニアロール」 の海苔が内巻きな理由を知っていますか

<https://gendai.media/articles/-/76036?page=2> (2024.11.17 入手)

- ◆ ロケットニュース24 【世界ヤバイ】 今まで食べてきた「海外の寿司」をまとめてみたらカオスが生まれた / 中国、ケニア、キューバなど

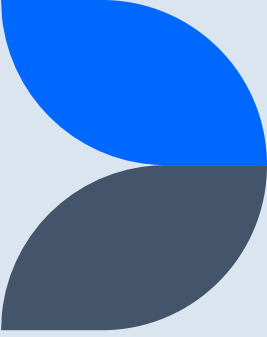
<https://rocketnews24.com/2017/06/18/915119/> (2024.11.17 入手)

- ◆ ぐるなびPRO スペイン発 新感覚! 創作寿司が人気 前編

https://pro.gnavi.co.jp/magazine/t_res/cat_7/a_2395/ (2024.11.17 入手)

- ◆ SUSHI JOB 田中 康博 最新情報! 2022年10月20日のモーニングショー (テレビ朝日) に、ビデオ出演した番組の動画が番組YouTubeに公開 さらに、東京すしアカデミー代表 福江 誠 が緊急インタビュー

<https://www.sushijob.com/story.html&id=12> (2024.11.17 入手)



◆ くら寿司株式会社 「海洋資源の保全」 「漁業者の収入安定」 「安くて美味しい商品の安定提供」 円安の影響を受けない“国産”低利用魚で3つのサステナブルを実現！

<https://www.kurasushi.co.jp/author/003941.html> (2024.10.27 参照)

◆ 三菱総合研究所 「未利用魚」活用に向けたアプローチ 外食実証からの考察

<https://www.mri.co.jp/knowledge/column/20230124.html> (2024.10.27 参照)

◆ 本田技研株式会社 **タカノハダイ**の特徴

<https://www.honda.co.jp/fishing/picture-bohttps://www.honda.co.jp/fishing/picture-book/takanohadai/ok/takanohadai/> (2024.10.27 参照)

◆ 一般社団法人バードライフ・インターナショナル東京 漁業による「混獲」によって、ヨーロッパの海鳥が減少しています

<https://tokyo.birdlife.org/archives/world/20040> (2024.10.27 参照)

◆ チームオープンミールズ 寿司の特異点を超越せよ

<https://www.open-meals.com/sushisingularity/> (2024.11.22 参照)

◆ 朝日新聞GLOBE+ 食品サンプルではありません 研究室発、3Dプリンターで作る食べられる「すしネタ」

<https://globe.asahi.com/article/14597382> (2024.11.22 参照)

◆ 株式会社ウェッジ 片野 歩 日本のサバが危ない 幼魚も獲っちゃう仕組み

<https://wedge.ismedia.jp/articles/-/32538?page=2> (2024.11.22 参照)

◆ 元禄寿司 回転寿司の歴史

<http://www.mawaru-genrokuzusi.co.jp/history/> (2024.11.22 参照)

◆ PIXTA イラスト素材: 回転寿司

<https://pixta.jp/illustration/11233676> (2024.11.22 入手)

◆ 日本経済新聞 握りずし 始まりは江戸っ子のホットドッグスタンド 30の発明から読む日本史 (4) 握り寿司=文政年間 (1818~1830年)

<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO30379530R10C18A5000000> (2024.11.22 入手)

◆ ホテルグリーンヒル 日本の伝統料理「なれずし」とは？和歌山県の「なれずし」の歴史や作り方まで解説！

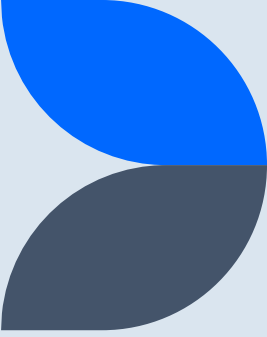
<https://hotel-greenhill.jp/articles/column06/> (2024.11.22 入手)

◆ my mizu 持続可能な漁業ってなに？世界と日本の海の現状

<https://www.mymizu.co/blog-ja/eco-with-kanae-sustainable-fishery>(2024.11.22入手)

◆ gooddo SDGsの目標14「海の豊かさを守ろう」で問題とされる「過剰漁業」とは

https://gooddo.jp/magazine/sdgs_2030/life_below_water_sdgs/9065/ (2024.11.22参照)



◆ Wedge ONLINE 日本のサバが危ない 幼魚も獲っちゃう仕組み
<https://wedge.ismedia.jp/articles/-/32538?page=2> (2024.11.22入手)

◆ 日本経済新聞 水産資源どう守る(下) 漁業者に乱獲防ぐ誘因を
<https://www.nikkei.com/article/DGXXZO36587200X11C18A0KE8000/> (2024.11.22参照)

◆ イプソス 魚の乱獲防止策、世界的に支持される
<https://www.ipsos.com/ja-jp/measures-curb-overfishing-receive-widespread-support-globally>
(2024.10.25参照)

◆ WWFジャパン はじめてのIUU漁業問題 私たちにできること
<https://www.wwf.or.jp/activities/project/5205.html> (2024.10.25参照)

◆ 水産庁 特定水産動植物等の国内流通の適正化等に関する法律
<https://www.jfa.maff.go.jp/j/kakou/tekiseika.html> (2024.10.25参照)