

地域や漁業と共存共栄する 洋上風力づくり

Building offshore wind farms that co-exist and prosper with
local communities and fisheries

～ 海洋再生可能エネルギーからみえてきたもの ～

～ What we have learned from marine renewable energy ～

水面下から地球を支える

Supporting the world from beneath the seas

Professional Diver

Masanobu Shibuya

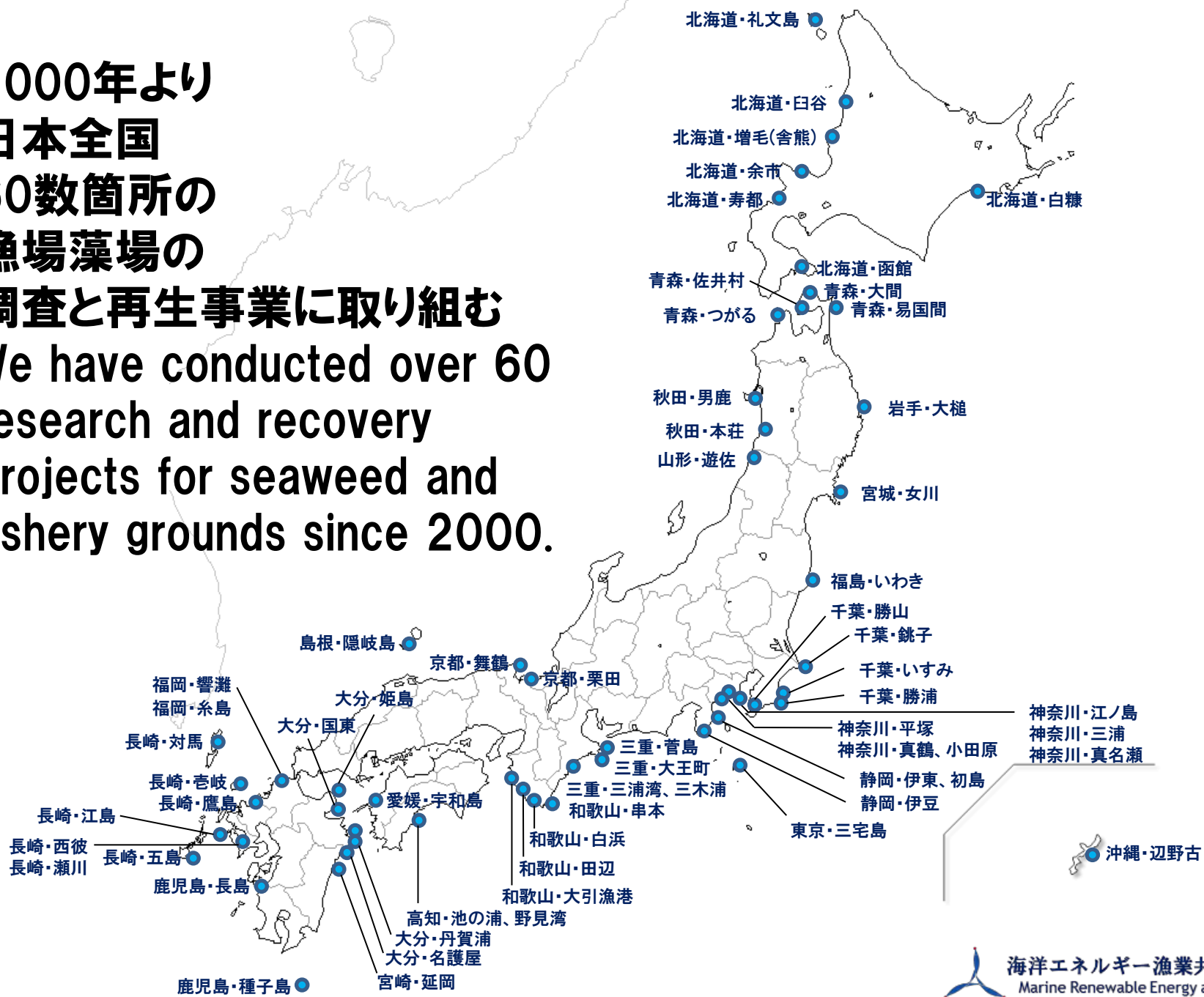
渋谷 正信

(一社)海洋エネルギー漁業共生センター

State of the ocean environment around offshore windfarm sites in Japan

洋上風力を設置する
日本の海はどうなっているのか

2000年より
日本全国
60数箇所の
漁場藻場の
調査と再生事業に取り組む
We have conducted over 60
research and recovery
projects for seaweed and
fishery grounds since 2000.



そこから見えてきたものWhat we learned...

1.) 温暖化による日本の漁業資源環境の変化

Changes in Japan's fishery resources due to global warming

- ・海藻・藻場が大減少→磯焼けという状態に

A huge reduction in seaweed & fishery ground area

→ *isoyake* (marine desertification)

- ・南方でとれる魚が北の方でとれるようになった

Southern fish species now being caught in northern areas

2.) 漁業の衰退 Decline in fishery industry

漁獲量が30年前の1/3に Total catch is 1/3 of 30 years ago.

後継者が減少 Decrease in younger generation fishermen

3.) “漁業資源管理”の足踏み状態

“Fishery resource management” is at a standstill



1.)

アラメ・カジメの藻場

Arame (sea oak) and Kajime (Ecklonia cava)
seaweed grounds

磯焼け前
Before isoyake



磯焼け後
After isoyake



本州

Honshu, the main island



海洋エネルギー漁業共生センター
Marine Renewable Energy and Fisheries

1.)

コンブの藻場

Konbu kelp (Laminariaceae) grounds

磯焼け前
Before isoyake



磯焼け後
After isoyake



北海道 Hokkaido



海洋エネルギー漁業共生センター
Marine Renewable Energy and Fisheries

1.)

日本の磯焼けの現状

The spread of isoyake in Japan



温暖化で漁業資源環境の変化

1.) Change in fishery resource environment due to global warming

日本の南方の魚が
北の海でとれる
ようになってきた！

Southern fish species are
caught in northern sea!

船木信一の
鳥の目
魚の目
わたしの目

12

下を含め、体温がほぼ一定である恒温動物は、外界の温度変化に対応する能力に秀でていますが、それ以外の動物、つまり自分で体温調節がはばできない変温動物は、周囲の温度に大きく行動を制限されます。変温動物の中でも身近なものといえば、陸上では昆虫、水中では魚でしょうか。この

魚種などに顕著な変化

■ 海の温暖化

昆虫や魚の分布を調べると、温暖化などの気象変動に伴う環境の変化を知ることが出来ます。

□ □

地球上では、活火山の火口など特殊な環境を除き、陸上の気温はおよそ赤道90度から高くて55度の幅で推移しています。対して、水中は0度からせいぜい30度と5分の1ほどの振幅しかありません。変動の幅が狭い分、水中の動物はちょっとした温度の

変化に反応しやすいようで、特に移動速度の速い魚は、水温変化に伴って即座に居場所を変える傾向があります。普段目にする陸の世界や異なり、水中はなかなか目が届きにくいものです。しかし、生活に直結する漁業従事者にとって、海や川は身近な存在です。また釣り人は、魚の種

暖流系のアオリイカを狙う釣り人が激増しています。秋田県人にはあまりなじみのないケンサキイカ（アカイカ）やタチウオが、今年に入り数多く釣れ始めています。

一方、サケ類は減っています。同じく冷たい水を好むホッケやニシンも漁獲量が減っています。水温の変化に敏感な魚たちを見ていると、明らかに水温が上がっているように、それを裏付けるように、気象庁の「海面水温の長期変化傾向（日本近海、2019）」によると、日本近海では秋田沖を含む日本海中部の水

秋田に今まではあまり見られなかったアカマダイ、右の一匹だけがキタイ、宮城提供・鶴岡大氏

温が最も上昇しているところが分かりました。

釣り人にとっては、狙える魚種が増えるので、喜ばしいと捉える向きもあります。しかし、漁師にとっては、単純ではありません。種類の変化に応じて、漁具も漁獲法も変えねばならず、ノウハウもあればならないからです。また、例えば、アカマダイやアオリイカなどは全国的には値が取り上げられますが、秋田では認知度が低く、市場で安く買いたたかれます。スーパーや道の

駅に並ぶこれら新参の魚類は、驚くほどの安値で売られているのが現状です。

□ □

見たことのない魚介類を店頭で見つけた時に、その種類と産地から何かを知ることがなくても、温暖化の抑制につながっていくと考えます。温暖化に敏感な動物たちのために、私たち人間は敏感な頭脳で、見えない水中の変化も感じ取る存在でありたいものです。

（大潟村干拓博物館長）
〈次回は18日掲載〉

2.)

日本の水産物の国内生産量 Domestic marine production



ピーク時には約1200万トン Approx. 1.2 million tons at its peak



2012年には400万トンまで落ち込む Down to 4 million tons in 2012.

引用:勝川俊雄(2016). 魚が食べられなくなる日 小学館新書

2.)

In tandem with...

● 漁業就業者数の減少と高齢化

An aging work force and a decrease in the number of fishery workers

- 漁業に若い人材が入ってこない

Young generations not entering into the industry

- 漁業の活気が落ちる

A loss of fishery industry vitality

その日本の海で

洋上風力発電はどうすればいいのか？

というテーマが__。

Now, offshore windfarm development has come to these Japan seas.

How should we proceed?

ちょうどその頃

**長崎県五島では、8年前から浮体式の
洋上風力発電の実証事業が行われていました。**

**8 years ago, a demonstration project for a floating offshore wind turbine
was carried out off Goto island, Nagasaki.**

**そのタイミングで、洋上風力と漁業との
共生・協調をテーマに調査をすることにしました**

**We took the opportunity to start surveying the area with our research theme of
creating harmonious co-existence between fisheries and offshore windfarms.**

五島での洋上風力発電と 漁業との共生の可能性はあるのか

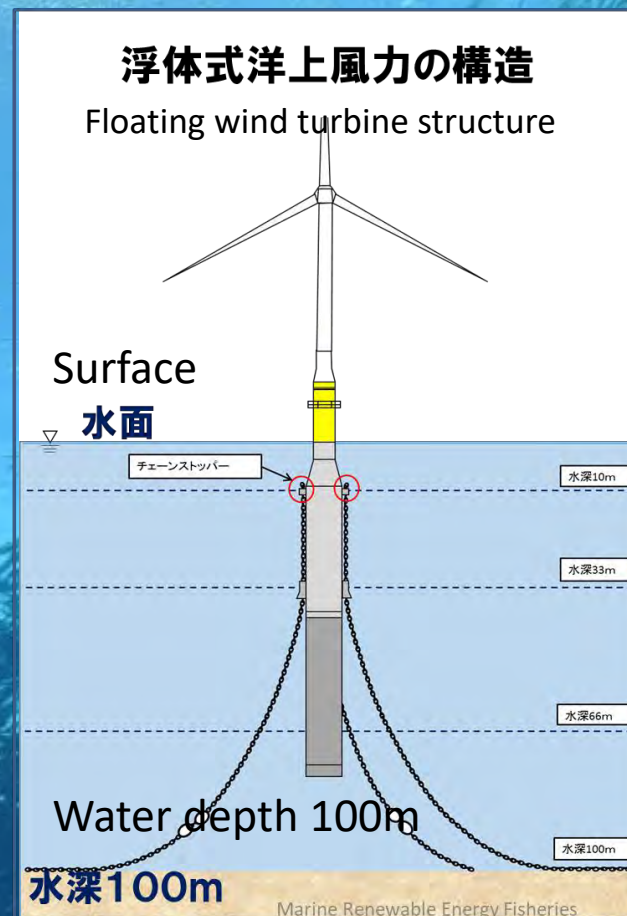
Was there a possibility in Goto for fisheries and offshore wind farm to co-exist?

洋上風力の海中部と周辺海域を調査

Research and underwater surveys were conducted around the floating offshore wind turbine.



Copyright © 2016 Marine Renewable Energy Fisheries INC. All Rights Reserved.



Copyright © 2016 Marine Renewable Energy Fisheries INC. All Rights Reserved.



海洋エネルギー漁業共生センター
Marine Renewable Energy and Fisheries

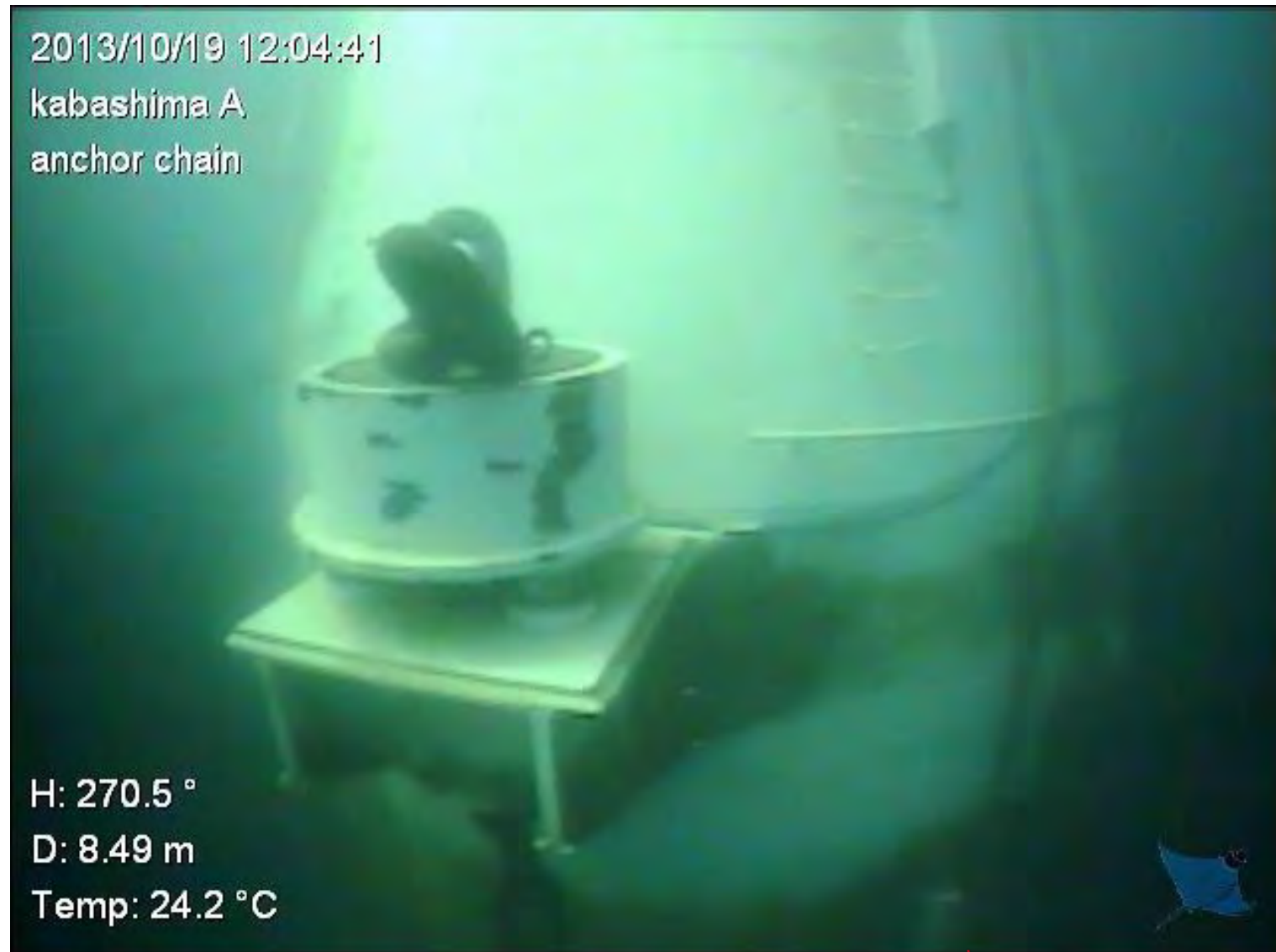
調査の結果は、

予想をはるかに超える成果がありました

Survey results were beyond our expectations.

スタート直後の洋上風力の水中部

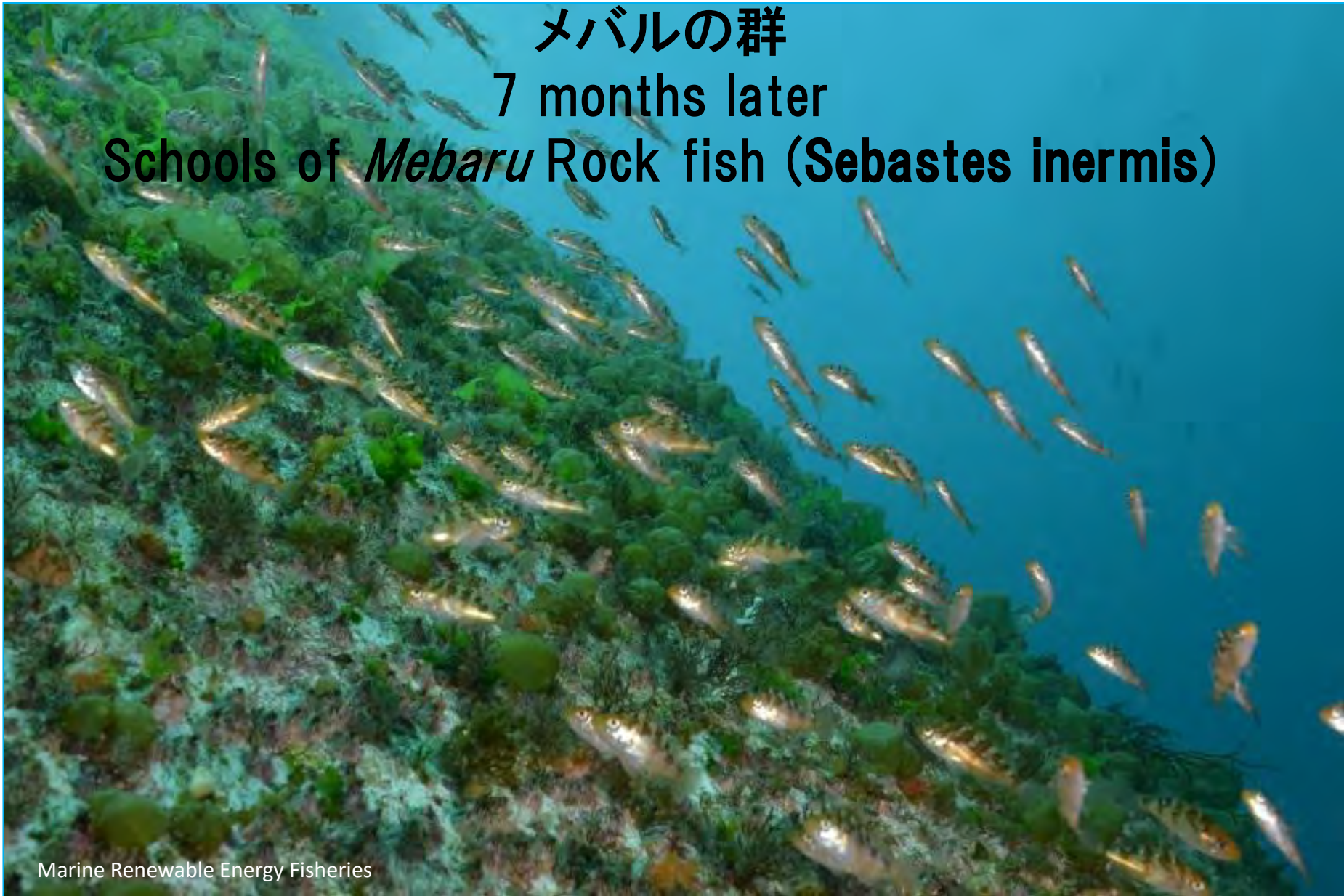
Condition of the underwater offshorewind structure right after installation



7ヶ月後
メバルの群

7 months later

Schools of *Mebaru* Rock fish (*Sebastes inermis*)



Marine Renewable Energy Fisheries



海洋エネルギー漁業共生センター
Marine Renewable Energy and Fisheries

7ヶ月後
アジ・イワシなど
小魚の群
7 months later

Schools of small fish such as Sardine and Horse Mackerel



Copyright © 2016 Marine Renewable Energy Fisheries INC. All Rights Reserved.



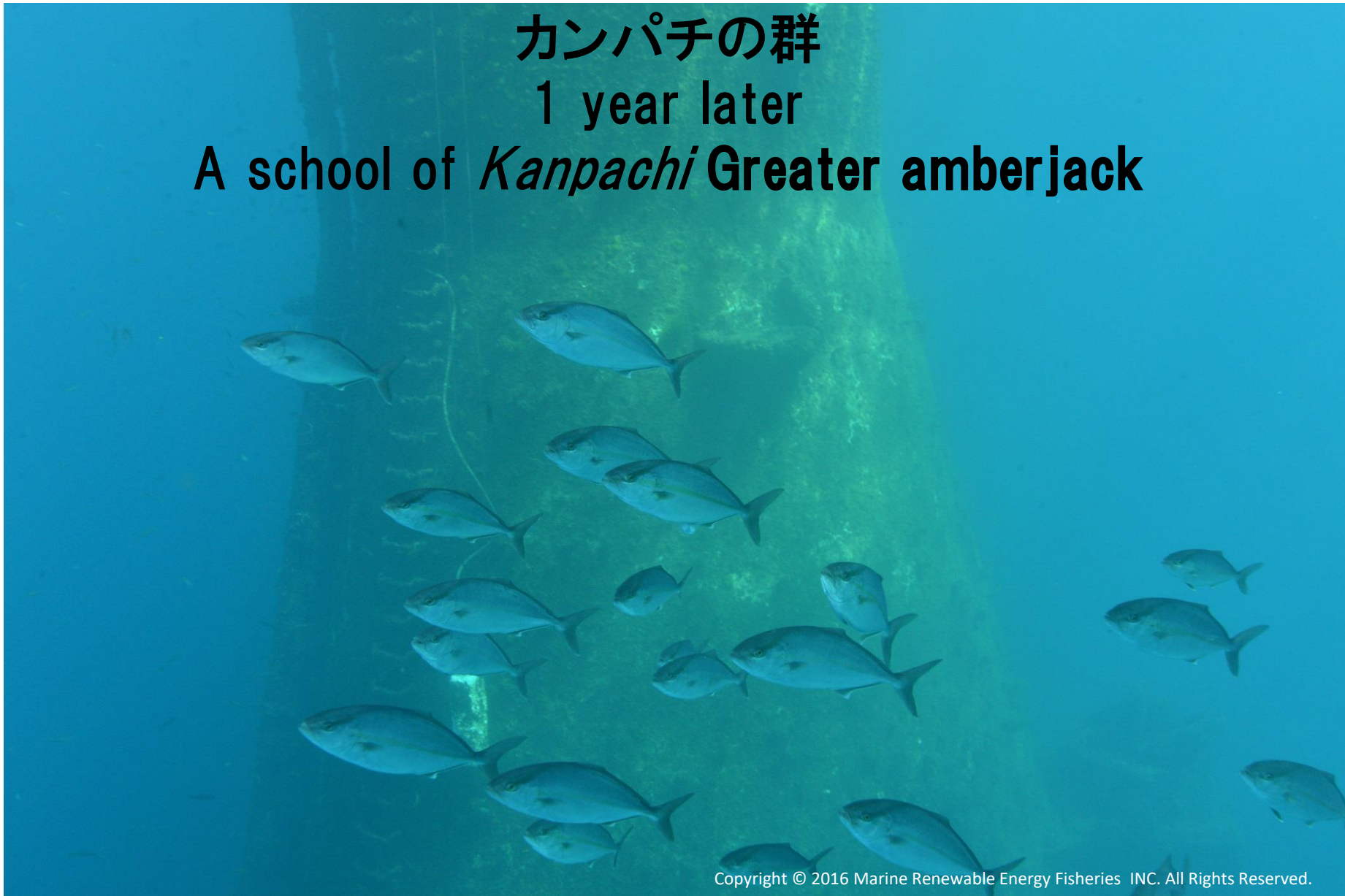
海洋エネルギー漁業共生センター
Marine Renewable Energy and Fisheries

1年後

カンパチの群

1 year later

A school of *Kanpachi* Greater amberjack



Copyright © 2016 Marine Renewable Energy Fisheries INC. All Rights Reserved.



海洋エネルギー漁業共生センター
Marine Renewable Energy and Fisheries

係留チェーンにはイセエビも住み着くように

Ise-ebi (Japanese Spiny Lobster) started to be seen on the mooring chain



Copyright © 2016 Marine Renewable Energy Fisheries INC. All Rights Reserved



海洋エネルギー漁業共生センター
Marine Renewable Energy and Fisheries

浮体式での観察魚類 31種

31 species were recorded in the area around the floating wind turbine

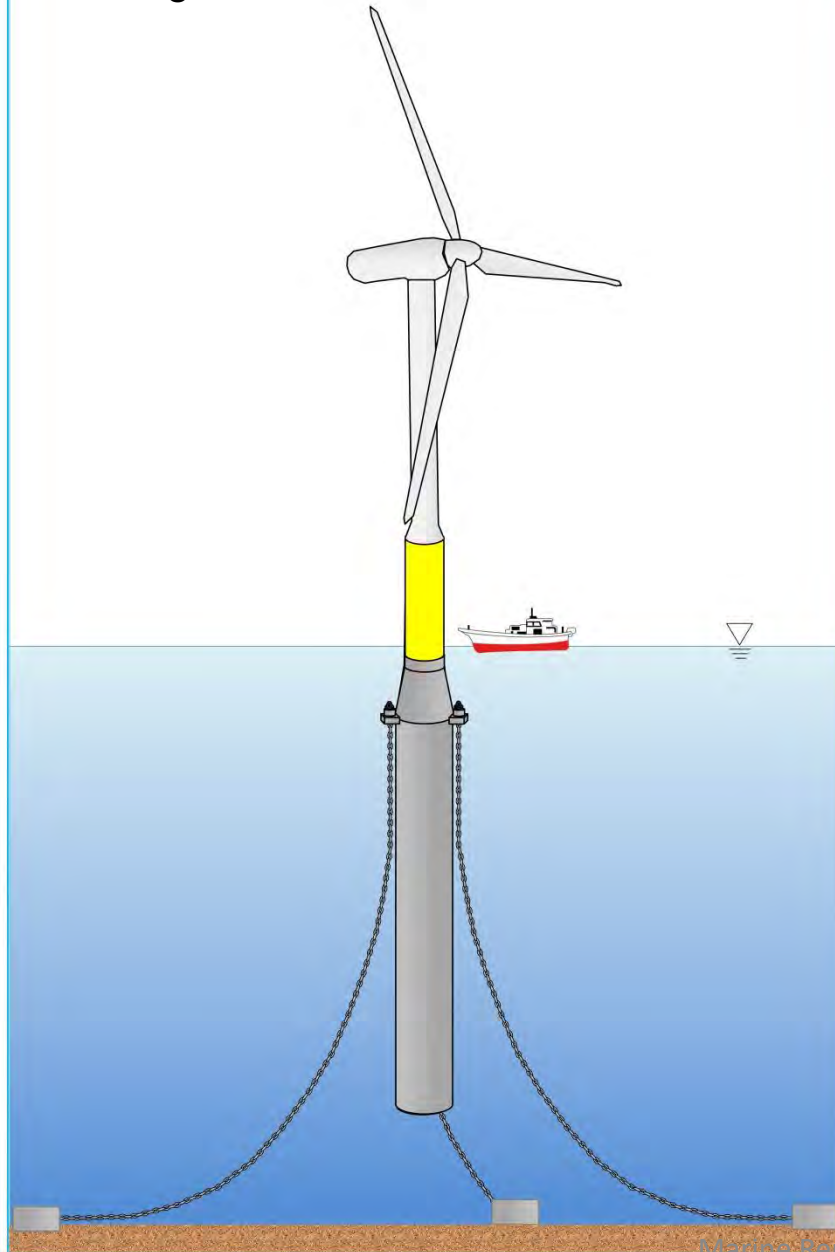
マアジ 	メジナ 	カタクチイワシ 	メバル 
マハタ 	キハタ 	キジハタ 	クエ 
イサキ 	カンパチ 	ヒレナガカンバチ 	シイラ 
ツムブリ 	ヒラマサ 	アナゴ 	カイワリ 
ウマヅラハギ 	ハクセイハギ 	イスズミ 	ニザダイ 
ネンブツダイ 	カゴカキダイ 	オヤビッチャ 	カワハギ 
ニジギンポ 	コケギンポ 	キンチャクダイ 	ホシササノハベラ 
ウメイロ 	クロホシイシモチ 	アマダイ 	 海洋エネルギー漁業共生センター Marine Renewable Energy and Fisheries

浮体式での観察海藻類・その他（生物） 約20種
 Seaweed and other species also recorded around
 the offshore wind turbine: 21 species

アオサ 	フクロノリ 	アミジグサ 	サナダグサ 
シワヤハズ 	ヘラヤハズ 	ミル 	クロミル 
ハイミル 	カギケノリ 	アヤニシキ 	マクサ 
カゴメノリ 	タマイタダキ 	タコ 	ムラサキイガイ 
フジツボ類 	ウミウシ類 	ソフトコーラル (ウミトサカ類)	甲殻類
イセエビ 			 海洋エネルギー漁業共生センター Marine Renewable Energy and Fisheries

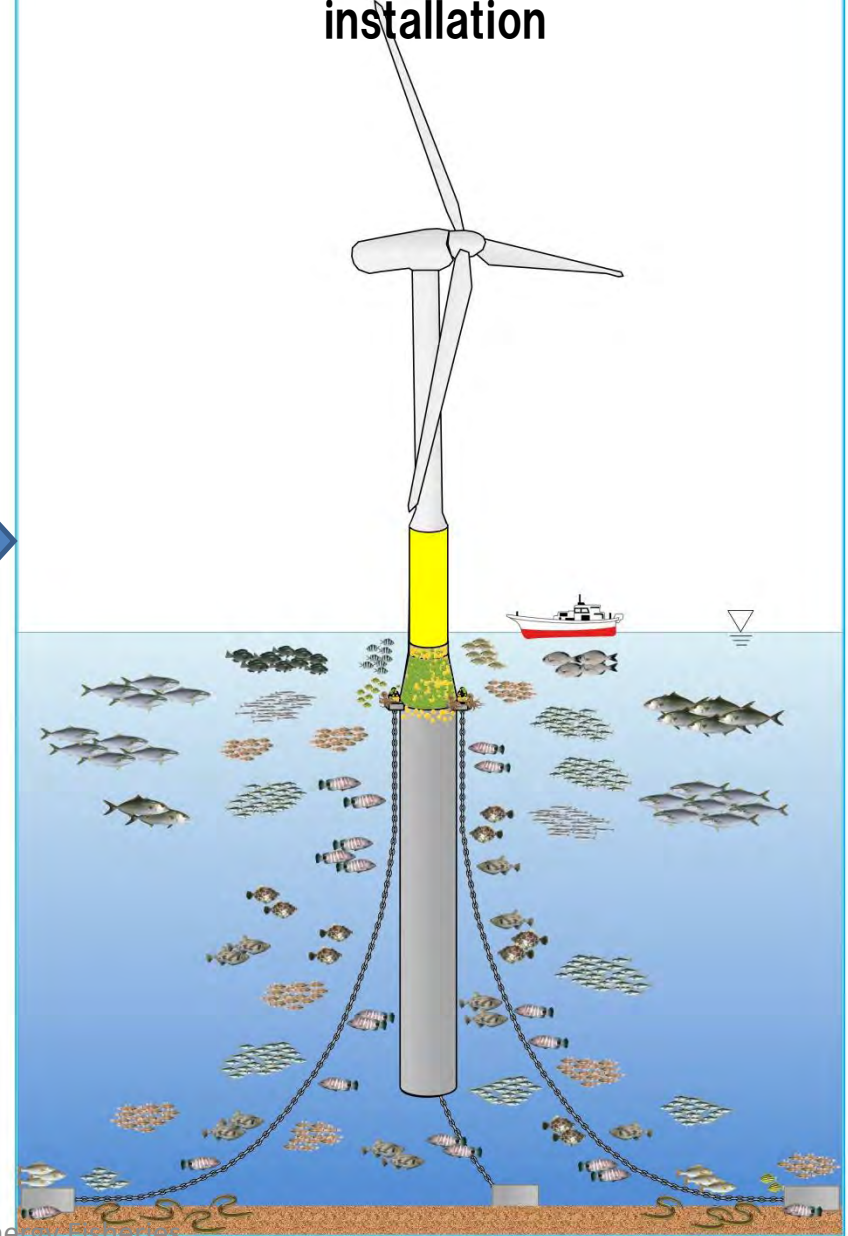
設置時のイメージ

Image at the time of installation



1年後の水中イメージ

Underwater image after 1 year of installation



漁獲調査の結果

洋上風車付近の漁獲が一番多い
不安だった漁業者の喜び

Fish catch results following a survey around the offshore wind turbine showed the highest catch compared to artificial/natural reefs. Fishermen, who were at first very nervous, became very happy



浮体式洋上風車

Offshore wind turbine



人工魚礁

Artificial reef



天然魚礁

Natural reef

Copyright © 2016 Marine Renewable Energy Fisheries INC. All Rights Reserved.



海洋エネルギー漁業共生センター
Marine Renewable Energy and Fisheries

洋上風車の魚礁化と共に 漁業者の漁業へのモチベーションが向上

**The discovery of a robust “reef” full of marine life
around the wind turbine motivated local fishermen.**

洋上風力沿岸の食用海藻ヒジキの再生に成功

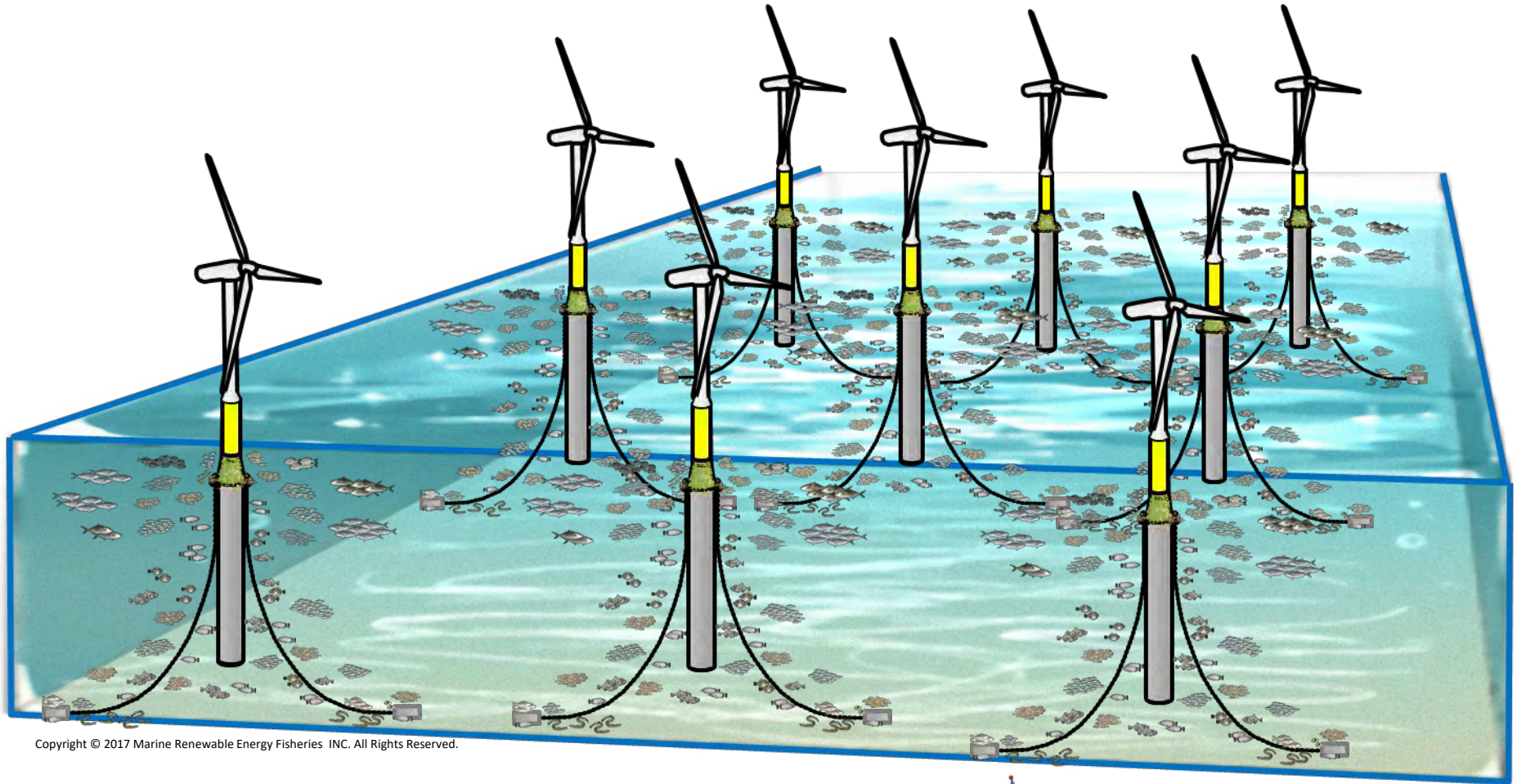
Success in restoring an edible *Hijiki* (*Sargassum fusiforme*) field along the coast near the offshore wind turbine



Copyright © 2016 Marine Renewable Energy Fisheries INC. All Rights Reserved.

洋上風力発電が 増えた場合の水中イメージ

Underwater image of multiple offshore wind turbines



Copyright © 2017 Marine Renewable Energy Fisheries INC. All Rights Reserved.

洋上風力発電の

事業ファームができれば、

**If commercial offshorewind becomes
viable in Japan,**

同時に

大漁場が出来上がる

可能性あり

さらには、藻場の再生も

**there is a possibility of creating vast
fishery grounds,**

**and potential recovery of seaweed
grounds may be expected.**



**洋上風力を日本の海に
設置するようでしたら**

If we are going to build offshorewind farms around Japan,

**洋上風力をテコにして
海を豊かにする方法や**

地域を豊かにする方法を見つけ

50年、100年続く地域・漁業にする。

***we should find a way to make the oceans rich in life, while
supporting local communities. Using offshorewind farms, we can
help sustainable communities and fisheries
prosper for generations.***

**経済効果が非常に大きい！
A huge economic effect!**



そのためには

日本の洋上風力づくりにおいては

In order to achieve our goal of
offshorewind farm development in Japan,

エネルギーのためだけでなく海面下も

含めた総合的な漁業や地域との
共存共栄のデザインづくりが重要に。

we have to work on building a comprehensive design for the harmonious
co-existence and prosperity of fisheries and communities.

This includes not only energy production but also what lies under the ocean surface.

今後のテーマは 海に洋上風力を設置するからには

In building offshore wind structures in the ocean, our goals should be

電気を発電するだけでなく

Not only generating energy, but also:

◎漁業が豊かになる

Making productive fisheries

◎地域が豊かになる

Creating rich and vibrant communities

◎海の環境が良くなる

Building a better ocean environment

仕組み
づくり

System building

ご清聴ありがとうございます

Thank you for listening!

海洋エネルギー漁業共生センター

渋谷正信

Marine Renewable Energy and Fisheries

Masanobu Shibuya



海洋エネルギー漁業共生センター
Marine Renewable Energy and Fisheries