

海洋エネルギーの 現状と将来展望

高木 健

(一社) 海洋エネルギー資源利用推進機構 会長
東京大学 名誉教授

2025年10月29日第10回 海洋産業プラットフォーム会合資料

欧州の海洋エネルギー

EUでは、2020年の洋上再エネ戦略で海洋エネルギーの導入目標を2030年に1GW、2050年に40GWへ拡大することを目指している。

累積設備容量

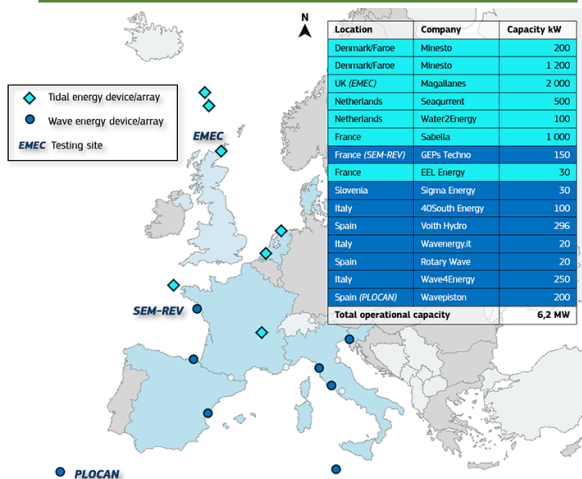
波力: 13.6 MW

潮流: 33.7 MW

(稼働中は6.2MW)

浮体式風力: 207 MW


着床式風力: 35.1 GW




	波力	潮流	浮体式 洋上風車	着床式 洋上風車
LCOE	160-750 €/MWh	110-480 €/MWh	145-350 €/MWh	56-170 €/MWh
Est.				Established
TRL 9	Point absorber OWC	Horizontal axis turbine Tidal kite	Semi- submersible Spar-buoy	
TRL 8	OWSC Attenuator Overtopping		Barge	
TRL 7	Rotating mass Pressure differential	Enclosed tips Vertical axis turbine Undulating membrane		
TRL 6		Oscillating hydrofoil	Tension-leg platform Semi-spar	

海外の情勢

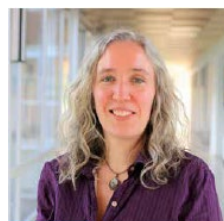
海洋エネルギーは、2050年までに100GWの発電容量となる
 -これは今日のヨーロッパの電力消費量の10%に相当する



Driven by the moon
**Tidal stream is
 100% predictable**
 years in advance



**Wave energy:
 complements**
 variable renewables




Chair of the ETIP Ocean
 Steering Committee
 Senior Expert and
 Project Manager, **ENGIE**


	2025	2030
Tidal stream	0.15 EUR/kWh	0.10 EUR/kWh
Wave	0.20 EUR/kWh	0.15 EUR/kWh



Ocean energy global market
€53bn / year
 by 2050




Ocean energy can create
400,000 jobs
 by 2050



Strategic Research
 and Innovation Agenda
 for Ocean Energy

May 2020

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement number 628633.




スポンサー

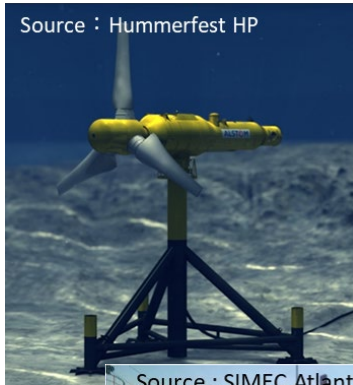
世界の様々な発電装置

第1世代

第2世代

第3世代

2003-2019年撤去



2005-2018年倒産



Source : Pelamis wave power



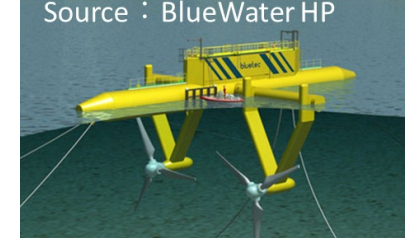
Source : SIMEC Atlantis energy



Source : Mako Energy



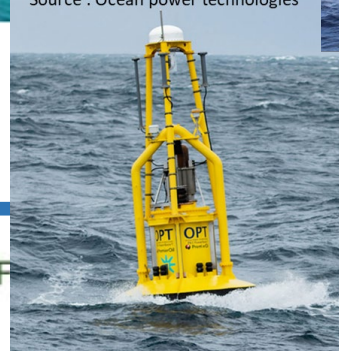
Source : BlueWater HP



Source : Ocean power technologies



1989-2002年撤去



我が国の海洋再生可能エネルギー（NEDO）

表 3-1-1 現状技術におけるポテンシャル算定結果

	波力	海洋温度差	海流	潮流	潮汐
海洋エネルギーポテンシャル [MW]	195,101	904,232 (*)	205,143	22,137	286
導入ポテンシャル [MW]	5,386	5,952	1,276	1,870	172
発電ポテンシャル [TWh/年]	19	47	10	6	0.38

(*) MW_{th}

表 3-1-2 将来技術におけるポテンシャル算定結果

	波力	海洋温度差	海流	潮流	潮汐
海洋エネルギーポテンシャル [MW]	195,101	904,232 (*)	205,143	22,137	286
導入ポテンシャル [MW]	24,874	19,767	1,276	1,870	172
発電ポテンシャル [TWh/年]	87	156	10	6	0.38

(*) MW_{th}

NEDOの技術開発支援の例

実証試験事業

2011年～2017年

次世代要素技術開発

形式	開発者
波力	三井造船
波力	三菱重工鉄鋼エンジニアリング, 東亜建設
波力	ジャイロダイナミックス, 日立造船
波力	市川土木, 協立電機, いであ
潮流	川崎重工
風力 & 潮流	MODEC

形式	開発者
海流	東京大学, IHI, 東芝, 三井物産戦略研
温度差	神戸製鋼, 佐賀大学
潮流	佐世保重工, 東京大学, 九州大学
潮流	中島プロペラ, 五洋建設, 広島工業大学
海流	三菱重工
潮流	アイム電機工業, 協和コンサルタンツ, 九州工業大学, 前田建設工業, 早稲田大学

2014年7月時点

実証試験事業

形式	開発者
波力	三井造船, (委託先: 東京大学, 五洋建設)
海流	IHI, (委託先: 東京大学, 三井物産戦略研)
温度差	ジャパンマリンユナイテッド, 佐賀大学

次世代要素技術開発

形式	開発者
海流	三菱重工
潮流	アイム電機工業, 協和コンサルタンツ, 九州工業大学, 前田建設工業, 早稲田大学
潮流	中国電力, 広島工業大学
波力	釜石・大槌地域産業育成センター, 東京大学, 東北大学, 横浜国立大学, 海上技術安全研究所

2016年4月時点

2018年～2021年

海洋エネルギー発電実証等研究開発事業

海流発電	IHI, (委託先: 東京大学, 鹿児島大学)
------	-------------------------

国内実証試験の例

水平軸潮流発電
2019～



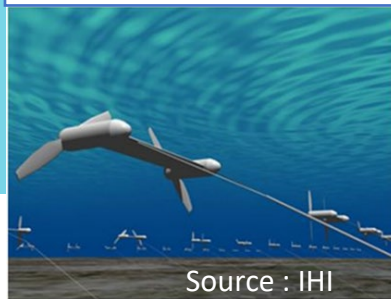
海洋温度差発電
2012～



ブローホール式
波力発電
2014～



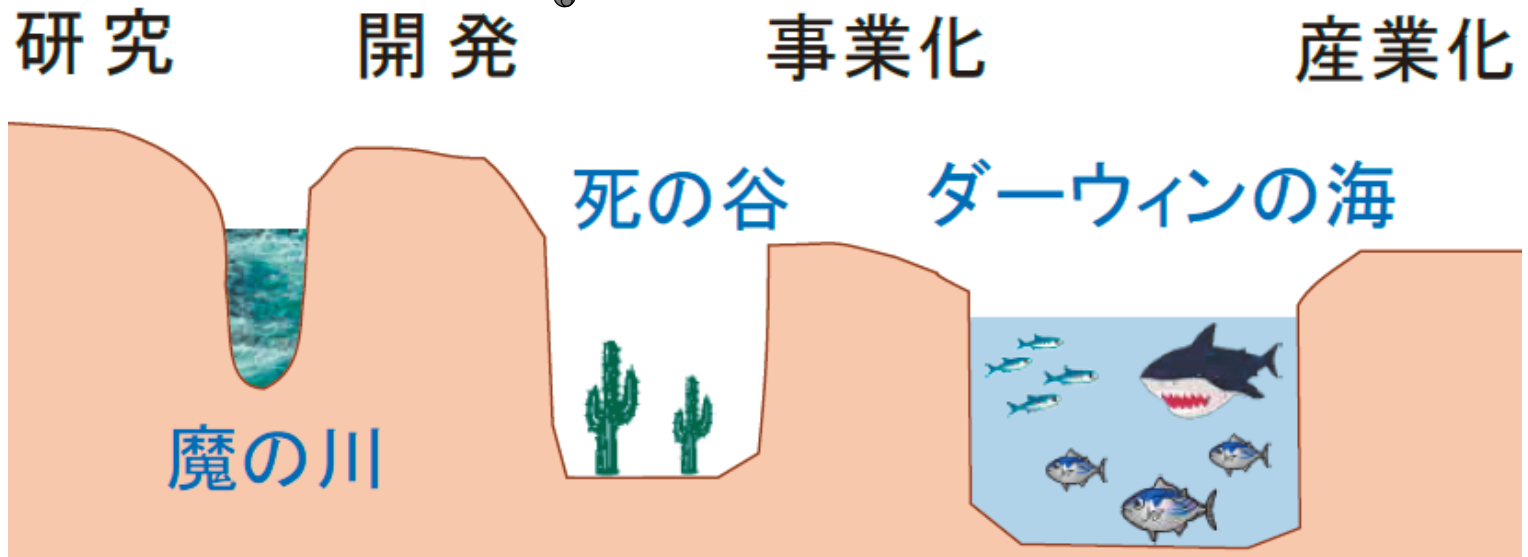
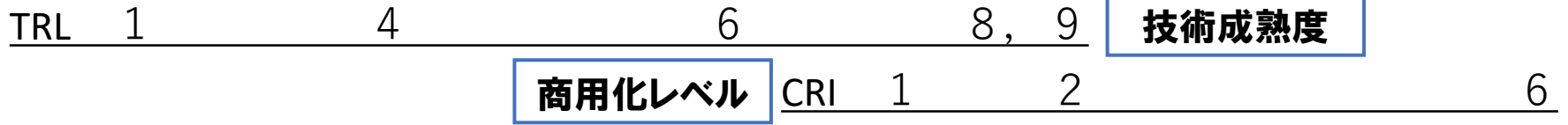
浮遊式海流発電
2018-2021



Oscillating Water Column
波力発電
2022-2023

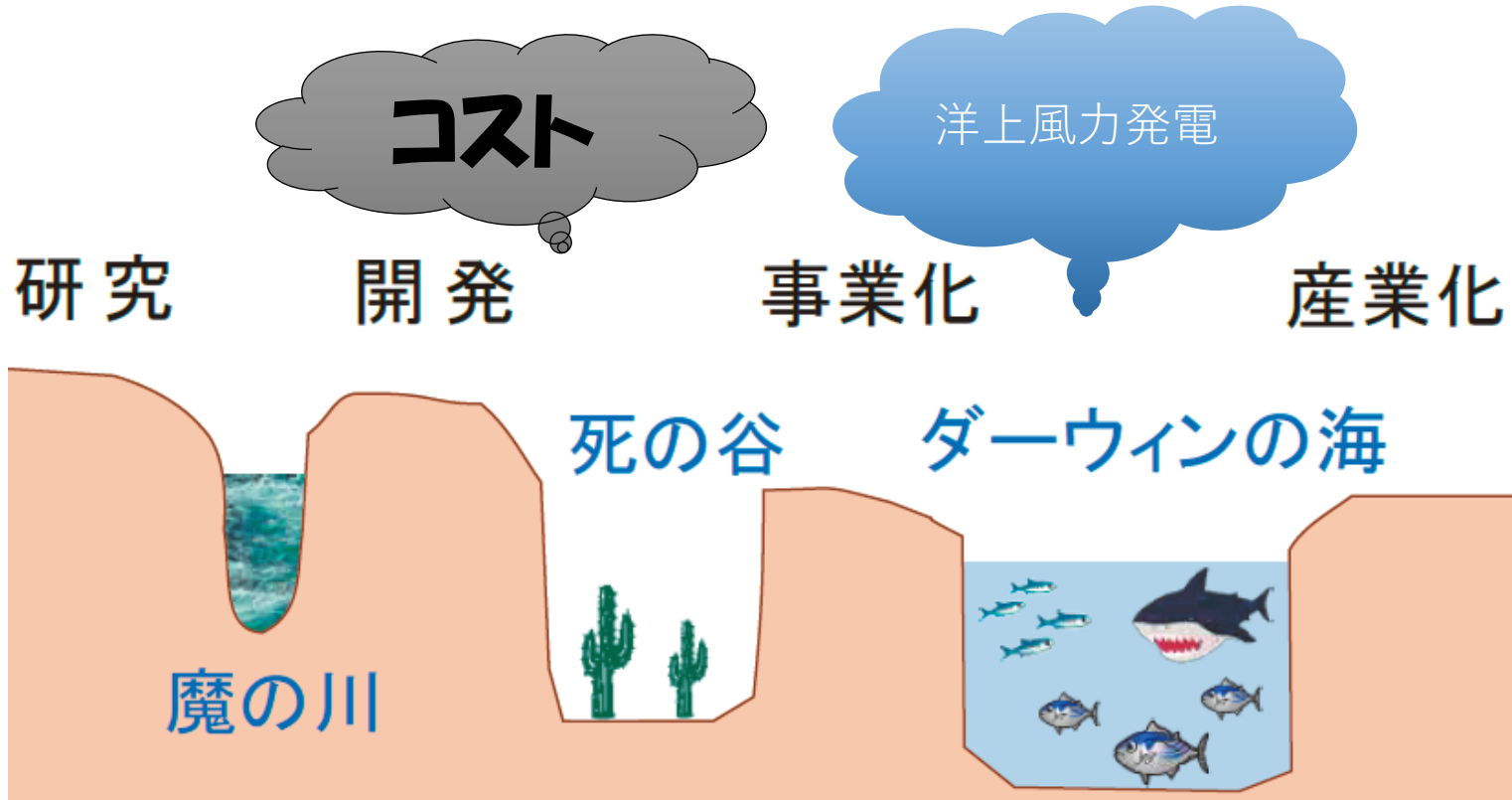
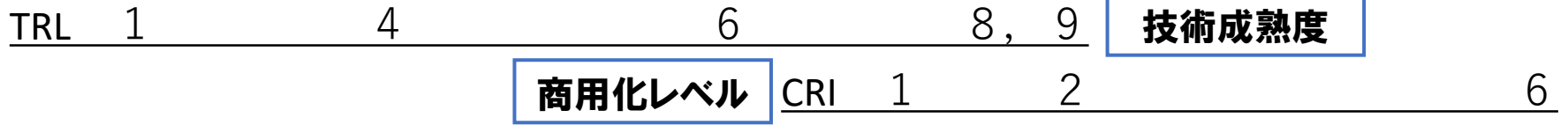


海洋再生可能エネルギーの開発ステージ



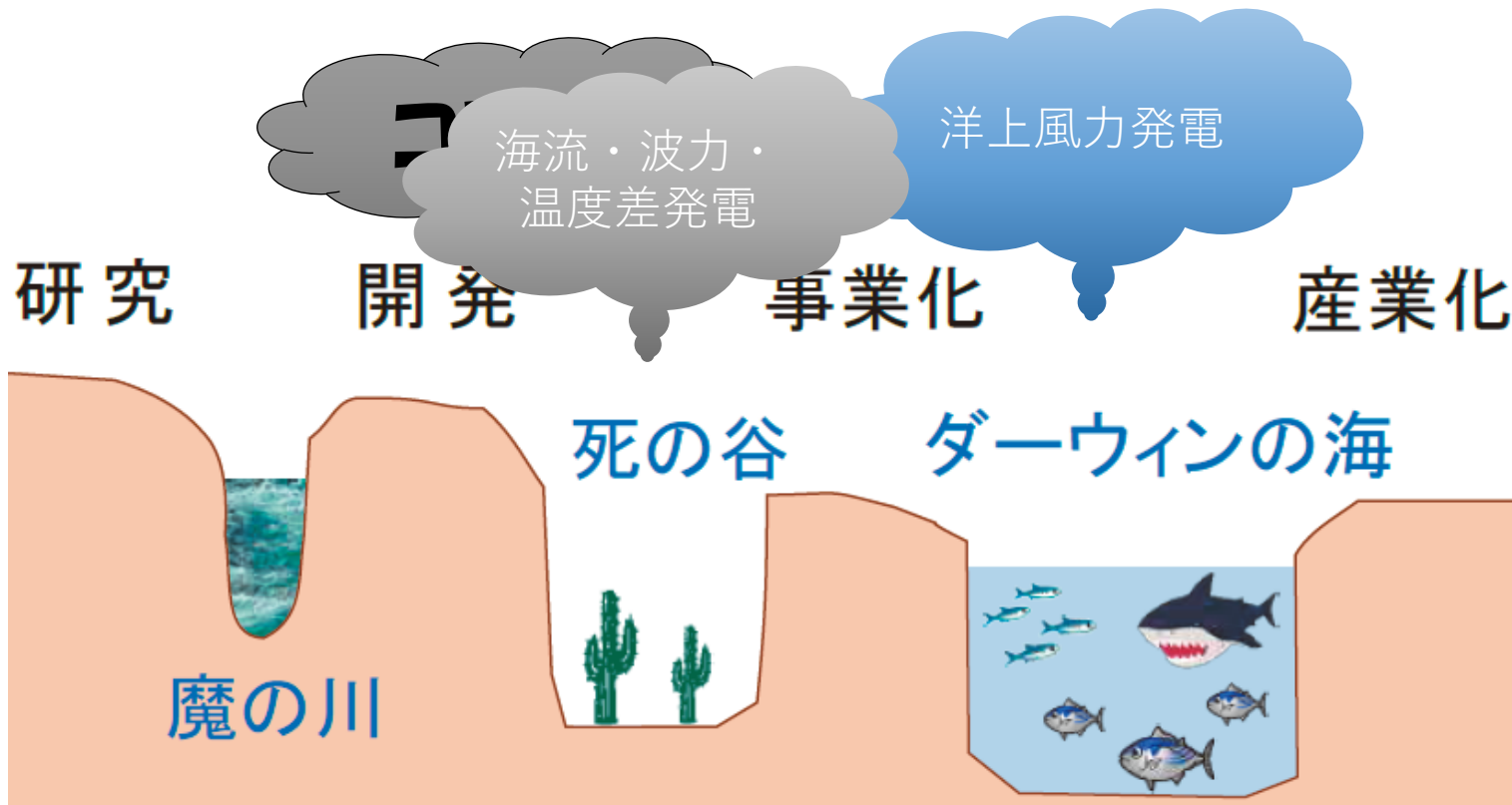
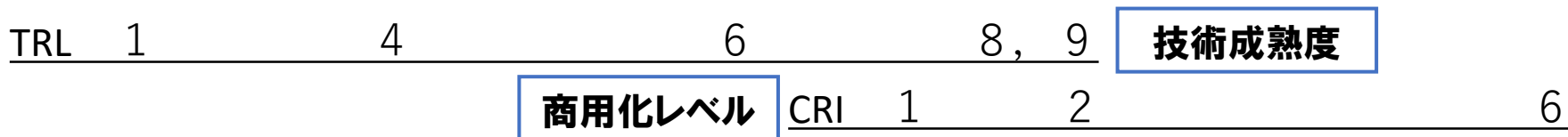
出典：木村嘉富、論説イノベーション考、土木技術資料 58-11(2016)より転載（高木が加筆）

海洋再生可能エネルギーの開発ステージ



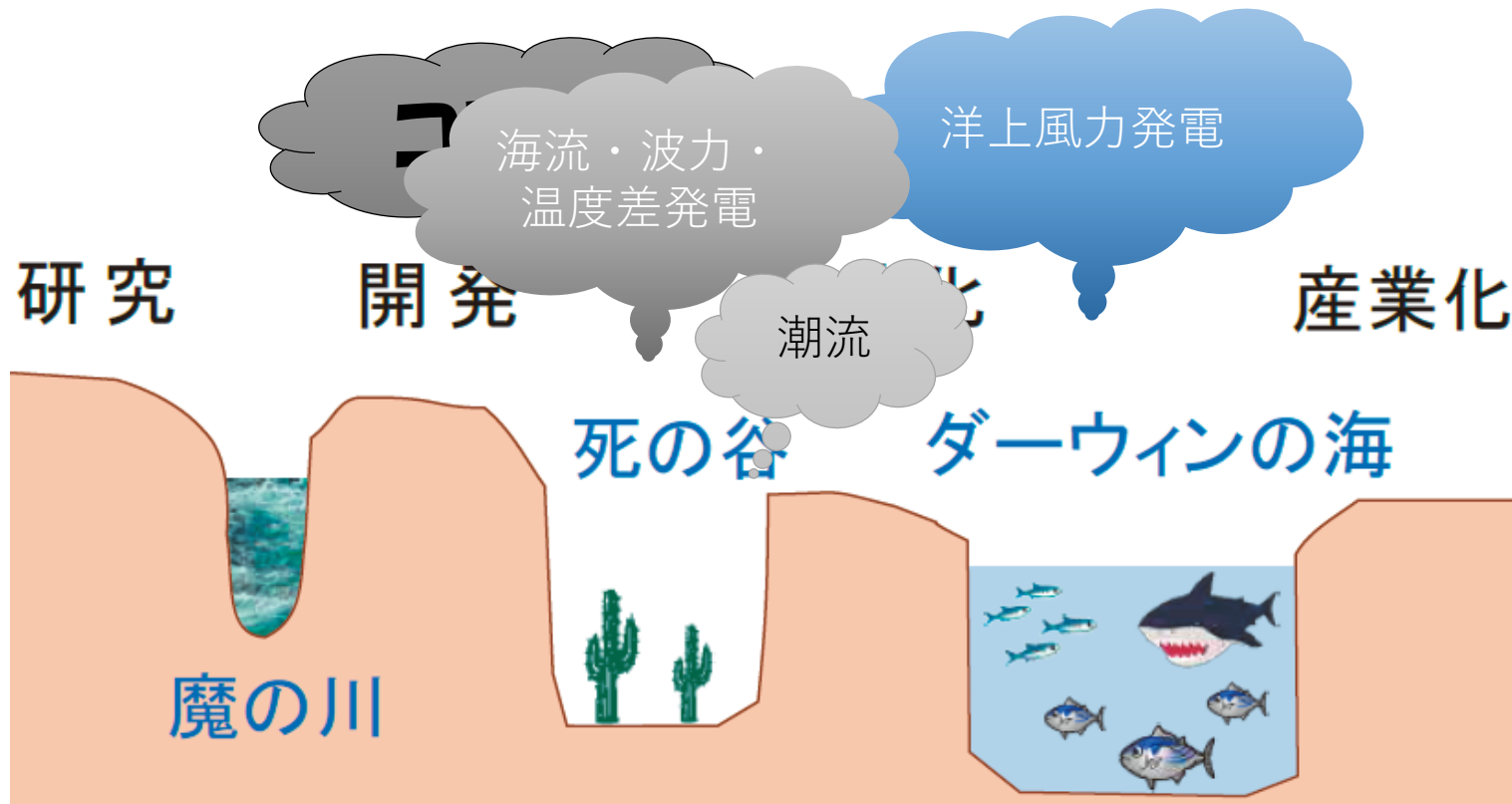
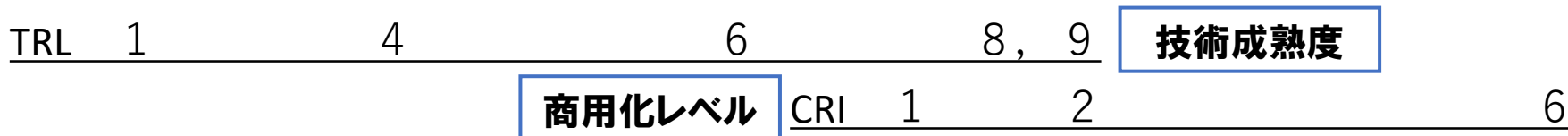
出典：木村嘉富、論説イノベーション考、土木技術資料 58-11(2016)より転載（高木が加筆）

海洋再生可能エネルギーの開発ステージ



出典：木村嘉富、論説イノベーション考、土木技術資料 58-11(2016)より転載（高木が加筆）

海洋再生可能エネルギーの開発ステージ



出典：木村嘉富、論説イノベーション考、土木技術資料 58-11(2016)より転載（高木が加筆）

海洋再生可能エネルギーの開発ステージ

CRI status summary level (overall market maturity)

Offshore wind commercialisation progress (by year)

6. Bankable asset class

5. Market competition driving widespread deployment

4. Multiple commercial applications

3. Commercial scale up

2. Commercial trial

1. Hypothetical commercial proposition

Current status

(2017)

(2014)

(2012)

(2008)

CfDs
(2014)

FIDERS
(2013)

Capital grants
(2002)

ROCs
(2002)

TRL 9+

TRL 1-8

ご清聴ありがとうございました。