



水中ソーラ発電による性能評価

～海中ソーラ発電の実現に向けて～



神奈川大学工学部機械工学科 由井研究室

1. はじめに

二酸化炭素排出による、地球温暖化の影響が顕在化

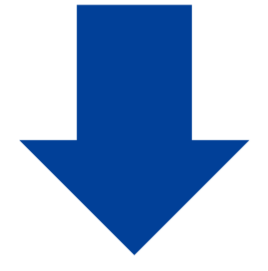


最大の原因: **化石燃料**の使用

再生可能エネルギーの

“**主力電源化**”をめざす。

(経済産業省 資源エネルギー庁)



その中で、**ソーラ発電**に注目した。

このソーラ発電を **海中** で行えないか考える。

2. 実験装置 (神奈川大学屋上基礎実験)

●実験装置

・SHARP 太陽光モジュール NQ-180BM(単結晶・シリコン製)



図. 学内での実験装置と実験の様子

3. 基礎実験結果

●出力電圧

パネル温度が低いほど…
出力電圧は**高くなる**
★シリコンの特性に起因

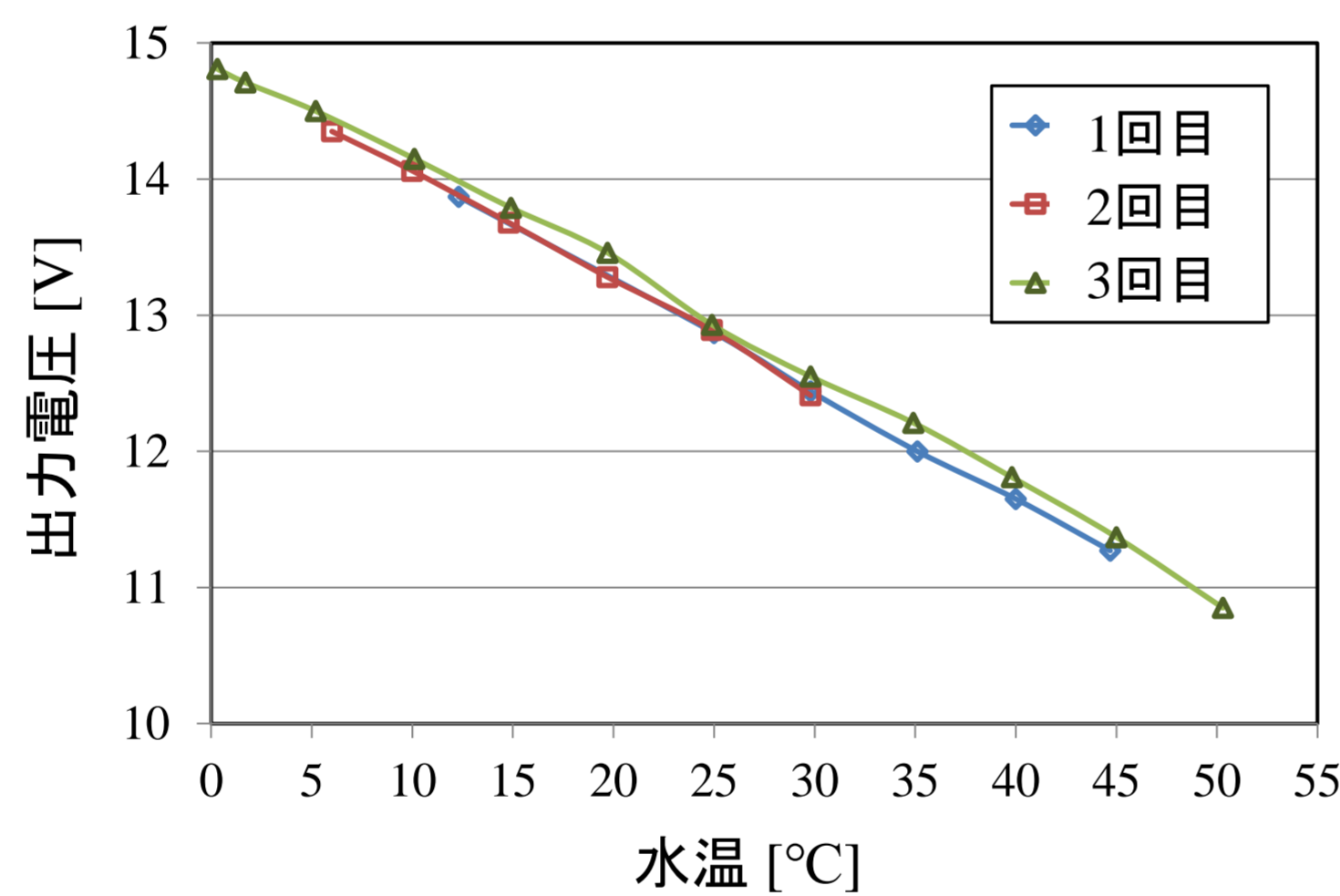


図. 水温と最大出力電圧の関係

●出力電流

水深が浅いほど…
出力電流は**高くなる**
★パネル水深が深くなる

★日射強度が低下

★出力電流が低下

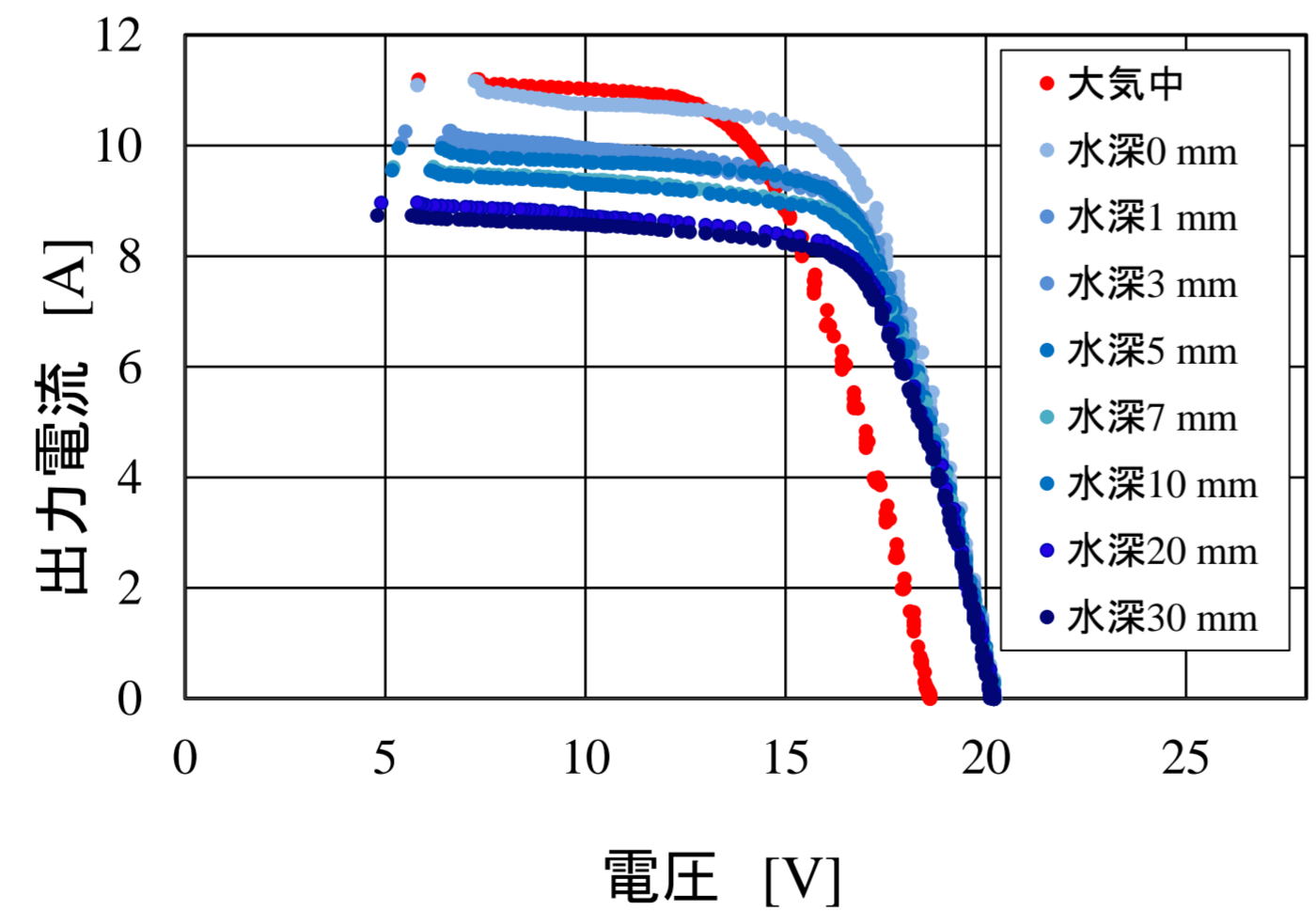


図. 大気中・水深によるIVカーブ

■最大出力電力

パネル温度が低く、
水深が浅いことで
最大出力電力は**高くなる**

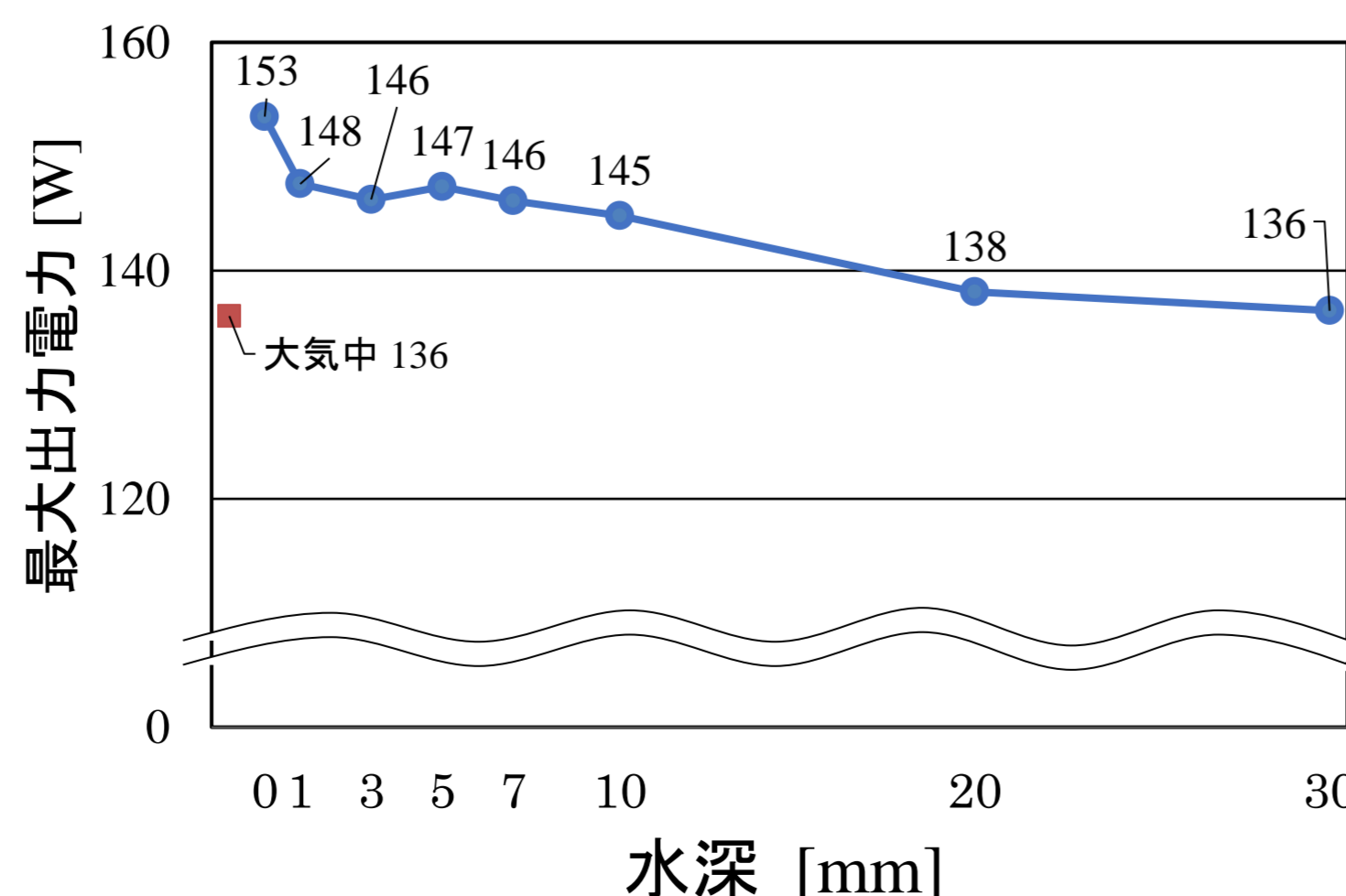


図. 水深と最大電力の関係

出力電流: **日射強度**
出力電圧: **パネル表面温度**
の影響を受ける

4. 考察

ソーラパネルは冷却することで発電効率が向上することがわかった。

今後の課題として、海中に設置するには海中汚損生物の影響が懸念される。中でも、「フジツボ」の付着により発電効率は低下をする。現在はフジツボの付着しにくいテクスチャ加工を研究している。

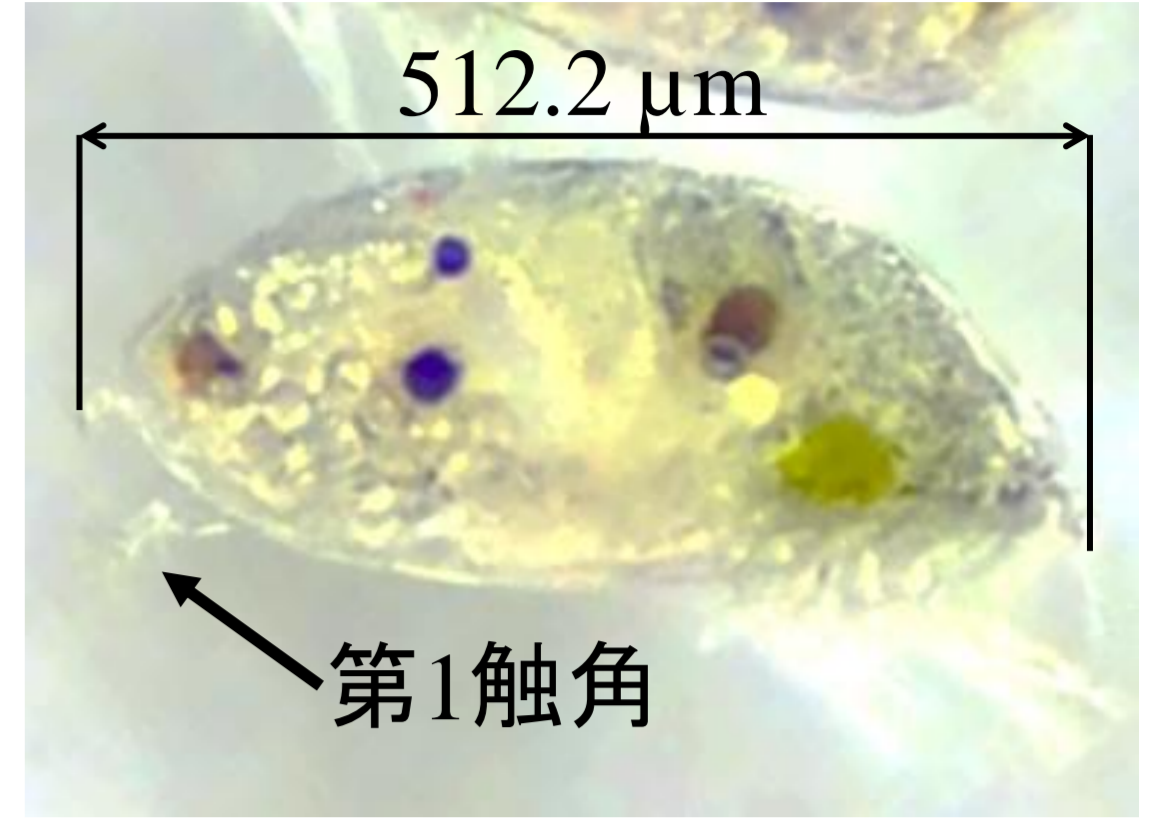


図. フジツボ(キプリス幼生)

5. みなとみらい地区実証実験 **NEW**

由井研究室では、2023年8月下旬からみなとみらい地区を利用して、海中ソーラ発電の実証実験を開始した。

この実験を通じて、先述の実験結果をもとに、

- 地上と海水での発電効率の比較
- テクスチャの有無による海中汚損生物の影響
- 自然環境による影響
- その他

を研究する。

□場所: 横浜市みなとみらい地区
□期間: 2025年3月ごろまでを予定



詳細は
こちらから！



図. みなとみらい実証実験

6. 参考文献

- 1) 経済産業省 資源エネルギー庁 新しくなった「エネルギー基本計画」
<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/energykihonkeikaku.html>
- 2) 国土技術研究センター
<https://www.jice.or.jp/knowledge/japan/commentary03>
- 3) A.Yui, et al.,
Submerged Power Generation using Mono-Crystalline Silicon Solar Panel (Possibility of electric power generation under seawater) euspen's 20th International Conference & Exhibition, Geneva, CH, June 2020.
- 4) 由井明紀, 単結晶Siソーラパネルによる水中発電 (海面下における発電の可能性検証) JSME 生産加工・工作機械部門講演会講演論文集 2019
- 5) O.Nakajima, A.Yui and T.Ikari,
Micro Grinding of Acrylic Glass for Submerged Solar Panel using a Mono-crystalline Diamond Tool. The 23rd International Symposium on Advances in Abrasive Technology, 2021.