

# 未来のエネルギー、 海洋温度差発電

株式会社ゼネシス

太陽の光と海の力を利用した、海洋温度差発電。  
ゼネシスは、海洋温度差発電のしくみづくりと熱交換器という機器の開発・製造を行っています。

東京都中央区

## どんな会社？

### 自然界のエネルギーで発電

太陽の光や風、川を流れる水など、自然の力で作る電気のことを再生可能エネルギー（または自然エネルギー）といいます。再生可能エネルギーの中でも、将来大きな可能性を秘めている発電方法として世界各国で研究が進められているのが海洋温度差発電です。海水は、太陽の光があたる海の浅いところと光が届かない海の深いところとで、10～30度の温度のちがい

があります。そのあたたかい海水とつめたい海水の温度差を利用して発電するしくみを海洋温度差発電といい、太陽と海がある限り無限に利用できるのです。海洋温度差発電には発電機やポンプなどを使いますが、その中でも大きな役割を果たすのが熱交換器という機器。日本で唯一、海洋温度差発電用に特化した熱交換器を開発・製造しているのがゼネシスです。



熱交換器を作る、佐賀県伊万里市の工場。工場見学もできます。

10年以上、熱交換器を開発しています



久米島の実験でもゼネシスの熱交換器が活躍しています

### 実用化を目指して

約120年前から研究が進められている海洋温度差発電ですが、しくみづくりにかなりの費用がかかるといった理由から、世界的にもまだ実用化されていません。日本では2013年6月、世界に先がけて沖縄県久米島で海洋温度差発電の実証実験をスタートしました。2年にわたるこの実験が成功すれば、実用化も夢ではありません。将来的には現在ある発電所に代わって大規模な電力をまかなえる設備として期待されています。

写真右：ゼネシスで開発・製造している熱交換器。左下：伊万里工場では、機械の性能を調べるためのテストを何度も繰り返します。





# ここがエコ!

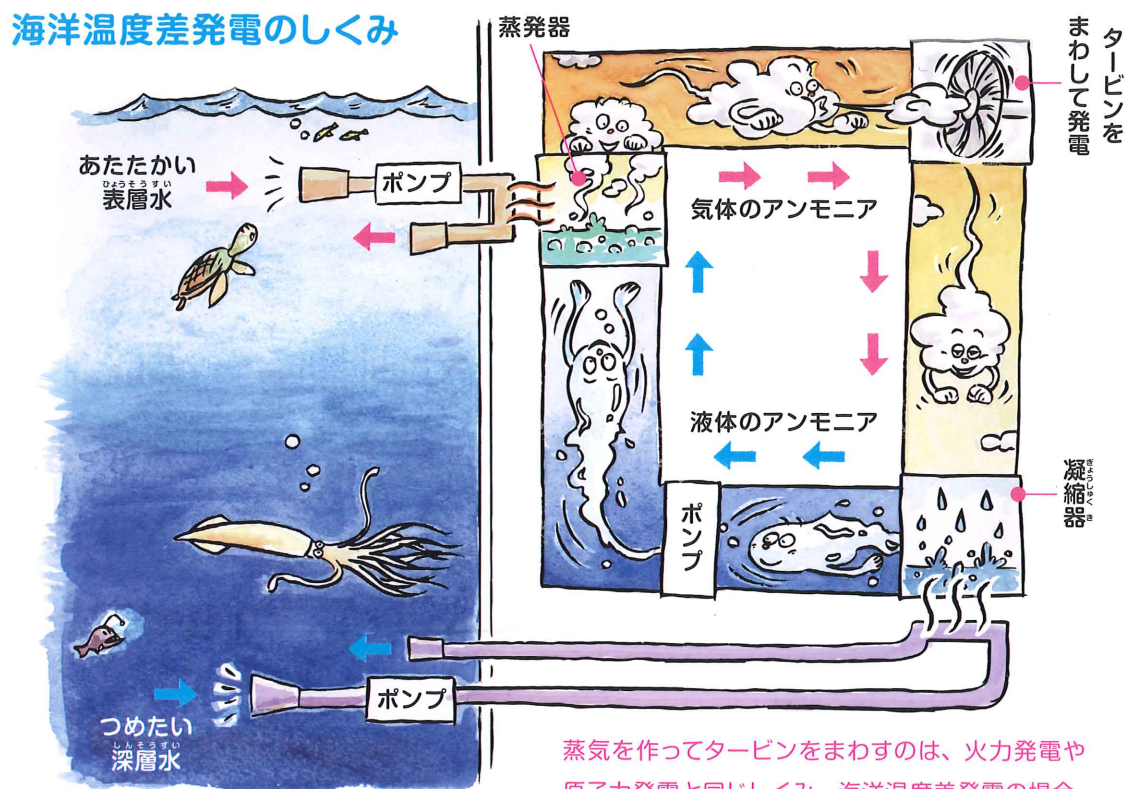
## 資源に限りがないエネルギー

海洋温度差発電は、海の浅いところ（水温 18～30 度）と深いところ（5 度前後）から海水をくみあげ、その温度差を利用し発電します。パイプの中の液体のアンモニアがポンプによって蒸発器に送られ、海面付近の海水であたためられます。その蒸気でタービン（羽根車）を回し、発電。仕事を終えた蒸気は凝縮器に送られると、深海の水によってひやされ、ふたたびもとの液体のアンモニアにもどります。これが繰り返して行われます。ゼネシスはこのしくみの中で大きな役割を果たしている、凝縮器と蒸発器（熱交換器）を開発・製造しています。



半潜水型の海洋温度差発電装置。装置の上部にある白い線が海面の位置をしめています。

## 海洋温度差発電のしくみ



蒸気を作ってタービンをまわすのは、火力発電や原子力発電と同じしくみ。海洋温度差発電の場合、その「燃料」が海水の温度差ということになります。

## 工場や温泉から出る熱をいかす

温度差発電は、約 15 度の温度差があれば海以外の場所でも行えます。ゼネシスは海洋温度差発電の開発でつちかっていた技術をいかし、これまで利用されず捨てられていた発電所や工場から大量に出る低温の熱（200 度以下）を利用した、排熱温度差発電にも取り組んでいます。この場合、あたたかい熱源が工場から出る排

水や温泉水（60～200 度）、つめたい熱源が海や川の水、工場用水です。自然の熱源によってアンモニアを加熱し、蒸発させ、タービンをまわすという発電のしくみは海洋温度差発電と同じです。200 度以下の低温は発電に利用しにくいとされていましたが、ゼネシスならではの高い技術力で排熱温度差発電を広めています。

## 排熱温度差発電のしくみ



## 海水を飲料水に

ゼネシスは、海洋温度差発電をすると同時に、その際にくみあげた海水と発電した電力を使って、海水を淡水化（海水から塩分を取り除き、飲み水などに活用できるようにすること）するシステムも開発しています。これを利用すれば、ここ数年特に問題となっているエネルギーと水不足の問題を一緒に解決できるのです。水資源がとばしいアフリカなどの国々にとってこのしくみは、特に大きな役割を果たします。



海洋温度差発電で淡水化する装置のしくみ。

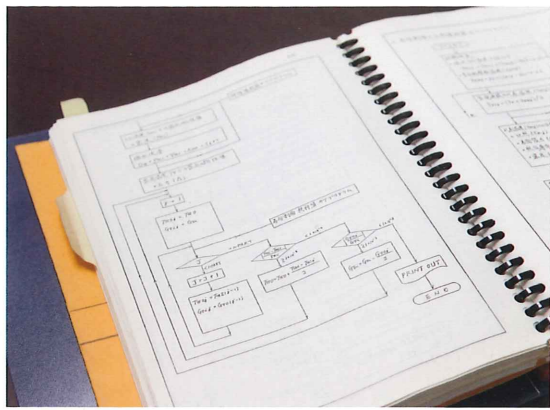


# 社長インタビュー

**Q** 海洋温度差発電に興味を持ったきっかけはなんですか？

**A** 子どものころから大きいものへのあこがれがあって、船や飛行機を作りたいという夢を持っていました。大学では機械を作る技術を学ぶ学部を専攻し、卒業後は船や鉄を作っている日本鋼管という会社に就職。船の機関室などを作る技術系の仕事を担当していました。入社してしばらくたったころ、こ

れからの時代を見すえて海洋温度差発電の部署を立ち上げようという話が社内で持ち上がり、私も技術者のひとりとして、そのプロジェクトにかかわることになりました。当時、その分野の研究をしていた佐賀大学に何度も通い、そのしぐみを学んだりしているうちに、海洋温度差発電にどんどんのめり込んでいきました。



25年前から書きためているノートには、海洋温度差発電に関する知識や情報がぎっしり。

海洋温度差の研究に  
終わりはありません



じつはらさだゆき  
**實原定幸**  
株式会社ゼネシス  
代表取締役社長

大学卒業後、日本鋼管株式会社（現 JFE エンジニアリング株式会社）に入社。船を作る仕事や海洋温度差発電の研究を担当。2000年、ゼネシスに転職。2011年、代表取締役社長に。

**Q** どんな点にやりがいを感じますか？

**A** まだ世の中に広まっていない、未知の可能性をもった海洋温度差発電を形にしていくという仕事に、やりがいを感じます。発電装置や熱交換器を作っている間は苦勞の連続ですが、完成したのを見たときは本当にうれしいですね。世の中にはいろいろな仕事がありますが、私はものを作る楽しさは格別だと思っています。また、海の温度差を利用して発電するという自然のしくみそのものをいかすという点も、私にとっては魅力的ですね。

**Q** 読者のみんなへ、メッセージをお願いします。

**A** 海というと、津波や事故など、怖いイメージを持っている子どもたちもいるようですが、私は海の魅力をもっとみなさんに知ってほしいですね。地球上に海が誕生したことをきっかけに、あらゆる生物が進化したといわれています。海は、生命の源。そして私たちは、魚を食べたり、海水を利用したり、海からたくさんの恵みを受けています。海にはいろいろな顔があるということを知って、もっと仲良くなりたいですね。



伊万里や久米島など、全国を飛び回る實原さん。

数字で見る  
環境問題

再生可能エネルギーを  
広めるには？

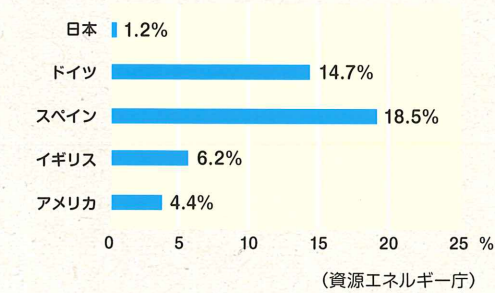
ドイツやスペインなど、再生可能エネルギーを積極的に取り入れている国が増えているなかで、日本では国全体の発電量に占める再生可能エネルギーの割合が1.2%（2010年）にとどまっています。内訳は、バイオマスと風力が各0.4%、地熱が0.3%、太陽光が0.1%（小数点0.01以下は四捨五入）。今後は、大規模な発電所だけに頼るのではなく、各家庭や地域という小さな単位で電力を作ることが大切です。

再生可能エネルギー

新エネルギー

| 発電分野     | 熱利用分野     |
|----------|-----------|
| 太陽光発電    | 太陽熱利用     |
| 風力発電     | 温度差熱利用    |
| バイオマス発電  | バイオマス熱利用  |
| 中小規模水力発電 | 雪氷熱利用     |
| 地熱発電     |           |
|          | バイオマス燃料製造 |
| 大規模水力発電  | 海洋エネルギー   |

再生可能エネルギーの導入率  
（2010年）





# エネルギーを学べる 施設・工場見学リスト

再生可能エネルギーについて学べる施設や工場を紹介します。  
学校や家の近くにあったら、ぜひ行ってみましょう。

## 株式会社エコ ERC 豊頃工場 バイオディーゼル館

バイオ燃料製造

- 〒北海道中川郡豊頃町茂岩 49 番地 16
- 北海道最大規模のバイオディーゼル燃料工場。廃天ぷら油を原料に、品質の高いバイオディーゼル燃料が作られる過程を見ることが出来ます。豊頃工場では、無添加の食用なたね油も製造しています。
- 月～金（祝祭日を除く）9:30～16:30
- 要予約／1名より見学可。
- <http://www.ecoerc.com/kengaku/index.html>



## エコ・パワー株式会社 むつ小川原ウィンドファーム

風力発電

- 〒青森県上北郡六ヶ所村大字尾駸字上尾駸 72-1
- 国内最大級の風力発電所。むつ小川原ウィンドファームの特徴や風力発電のしくみを映像で見たのち、天候がよければ実際に風車を見学できます。
- 月～金（祝祭日、創立記念日を除く）9:30～17:00  
※1～3月は条件付き
- 要予約／1～40名まで見学可。
- <http://www.rokkasho.jp/6energypark/visit/ecop.html>



## 静岡油化工業株式会社 本社工場

バイオ燃料製造

- 〒静岡県静岡市駿河区広野字東割 2311-5
- おからやイモの皮、使用済みの天ぷら油などを再利用し、バイオ燃料を製造する過程を見学できます。
- 月～金（祝祭日を除く）9:00～15:00（昼休みを除く）
- 要予約／1名より見学可。
- <http://www.shizuokayuka.co.jp>



## OMソーラー株式会社

太陽熱利用・太陽光発電

- 〒静岡県浜松市西区村櫛町 4601
- 浜名湖のほとりに建つ、太陽エネルギーを暖房や給湯、発電に利用するエコな社屋を見学できます。太陽熱を利用した調理道具でソーラークッキングも体験できます（天候・滞在時間による／団体のみ体験可）。
- 月～金  
※空き状況によっては、土・日・祝祭日も対応可。
- 要予約／1～40名程度まで見学可。
- <http://omsolar.jp>



## データの見方

- ★この本で紹介した会社
- 📍所在地
- 📄見学内容
- 🕒見学できる曜日・時間帯
- 📄申し込み・見学時の注意事項
- 💻ホームページのURL

ご注意：必ず大人の方と一緒に申し込みをしましょう。日程や見学内容は、必ず事前に確認をしてください。

## 京セラ株式会社 京セラファインセラミック館／ショールーム

太陽光発電

- 〒京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ本社ビル
- 住宅用・産業用の太陽光発電システムをはじめ、本社ビルの壁面と屋上に設置された計 1896 枚の太陽電池の発電状況や、環境に配慮したファインセラミック製品などを見学できます。
- 月～金（祝祭日・特別休館日を除く）10:00～17:00
- 自由見学／10名以上の団体は、要事前予約。
- [http://www.kyocera.co.jp/company/csr/others/fine\\_ceramic/](http://www.kyocera.co.jp/company/csr/others/fine_ceramic/)



## KDDI 株式会社 KDDI パラボラ館

太陽光発電

- 〒山口県山口市仁保中郷字原 123
- さまざまな通信に関する展示や体験を通じて、日本と遠く離れた海外と通信するしくみを学べます。館内の照明や冷暖房には太陽光発電を取り入れ、発電量をリアルタイムで見ることが出来ます。
- 火～日 9:30～16:30（入館は 16:15 まで）  
※休館日：毎週月曜（月曜が祝日の場合は翌日）、年末年始
- 自由見学／20名以上の団体は、要事前予約。館内案内を希望する場合は、個人でも事前予約が必要。
- <http://www.kddi.com/parabola/>



## 株式会社ゼネシス 伊万里工場

温度差発電

- 〒佐賀県伊万里市黒川町塩屋字七ツ島 5-91
- 海洋温度差発電や排熱温度差発電、海水淡水化のしくみを学ぶことができます。館内には、生きた地球を感じられる世界初のデジタル地球儀「触れる地球」も展示されています。
- 毎月 10 日（土・日・祝祭日を除く）10:00～17:00
- 要予約／5～25名までの団体のみ見学可。
- <http://www.xenesys.com>



## 株式会社日進ホールディングス

太陽光発電

- 〒沖縄県中頭郡西原町小那覇 1353-1（西原工業団地内）
- 太陽光発電システム「美ゆらパワーシリーズ」の製造工程や、製品が強風や大雨に強く、丈夫であることを証明する実験などを見学することができます。
- 毎週土曜日
- 電話にて要予約／1名より見学可。（カスタマーセンター ☎0120-14-3339 <9:00～18:00／祝祭日を除く>）
- <http://www.sus-nissin.com>

