

神奈川工科大学  
工学部初の学生ベンチャー企業  
「M&Kテクノロジー」

地球環境と我々の生存環境を守るために...

M&Kテクノロジー代表取締役  
神奈川工科大学 工学部機械工学科  
矢田直之

2019/6/12

日本防水工法開発協議会

地球環境を保全して生態系や人類の  
生存確保を...

- 炭化水素系冷媒の実用化に関する研究  
脱フロン系冷媒・省エネ家電の切り札！  
CONTINEWM の性能測定
- ハイブリッド型太陽電池システム  
熱・電気複合型太陽電池、両面受光型太陽電池
- 地震前兆現象の把握を目指した様々な測定  
大気イオン濃度の測定  
動物(ネコ、小鳥、ナマズ、etc)の異常行動の定量的な測定
- 水素および水素エネルギーの実証試験  
水素燃焼による暖房、小型水素発生機の開発

これから期待される冷媒

人類にも地球環境にも優しく安全なもの

ランニングコスト(消費電力)が  
少ないもの

生産・廃棄コストが安く、冷媒価格  
自体も安いもの

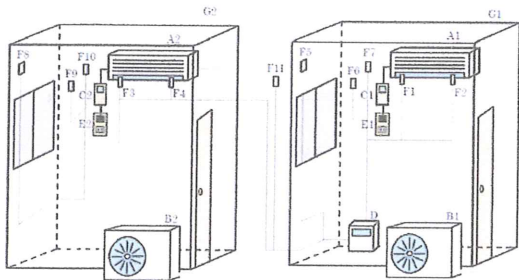
炭化水素系冷媒とは

・水素と炭素のみで構成されている冷媒  
主にR290(プロパン)やR600a(イソブタン)などがある

現在は自動販売機や家庭用冷蔵庫などで使  
用されている

長所: 生産・廃棄のコストが安い  
ランニングコストが低い

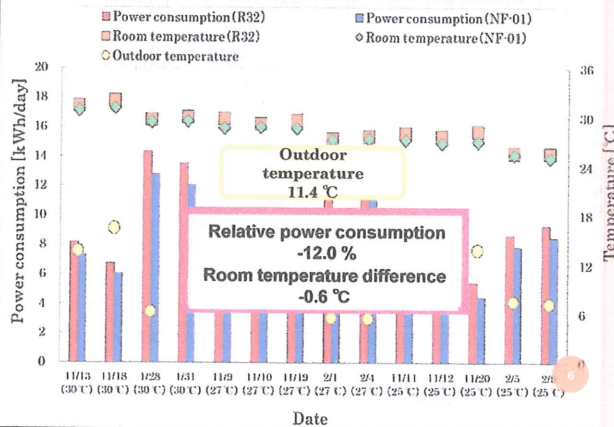
短所: 可燃性がある



A1,A2 : Indoor unit  
C1,C2 : Watt meters  
E1,E2 : Electric source (AC100 V) F1~F11 : Thermocouples  
G1,G2 : Experimental cabin  
B1,B2 : Outdoor unit  
D : Data logger

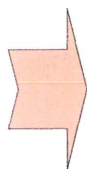
The schematic diagram of experimental apparatus

炭化水素系混合冷媒とR32の性能比較(暖房)



### ハイブリッド型太陽電池システム

太陽電池システムは無限で無料の太陽エネルギーを使用可能なエネルギーに変えるが、エネルギー密度の観点から有効活用が必須。



**熱・電気複合型太陽電池システム**  
お湯と電気を同時に太陽エネルギーから生成し、かつ太陽電池も高効率化で運用。

#### 両面受光型太陽電池システム

日本のような国土では、太陽電池の設置面積の有効活用が不可欠。

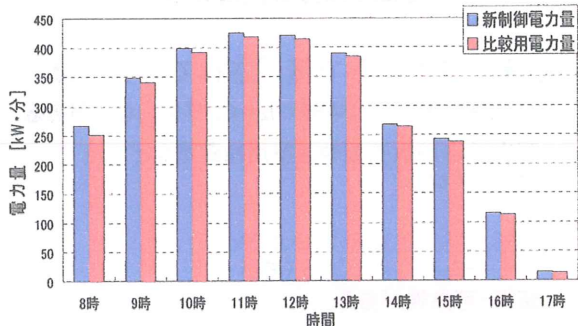
そこで、表面にもモジュールを設けた両面受光型太陽電池システムの活用。

### ハイブリッド型太陽電池システム

太陽電池裏面に温水製造用熱交換器を設置して、太陽電池を冷却し、奪った熱で温水製造。



岡山県鏡野町における  
大型試験装置10 kW+10 kW 実証試験装置



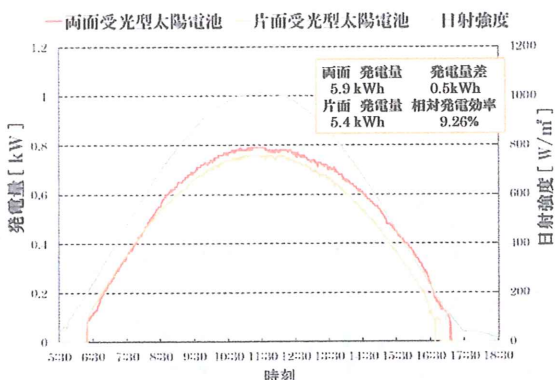
9月20日の発生電力量の比較(1時間毎)

### 両面受光型太陽電池システム



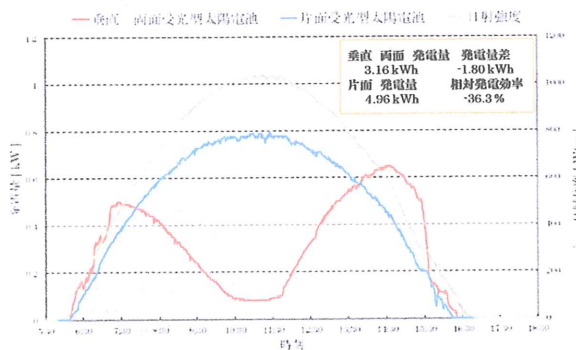
反射率

60.6%



2015年度の晴天時の発電データ (7月 14日)

### 2016年度は垂直に立てた状態で発電性能を確認



晴天時の発電データ (2016年 10月 15日)



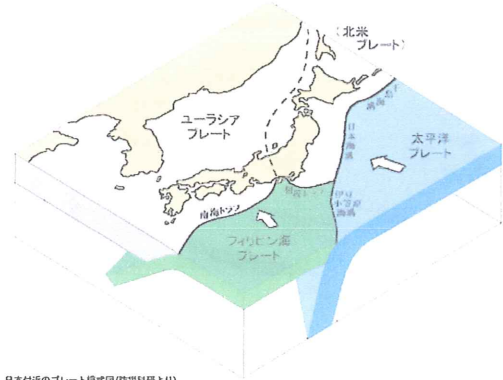
## 地震前兆現象の把握を目指した様々な測定

(大気イオン濃度の計測、動物の異常行動)

神奈川工科大学 工学部 機械工学科  
NPO法人大気イオン地震予測研究会  
矢田 直之  
naoyada@me.kanagawa-it.ac.jp

13

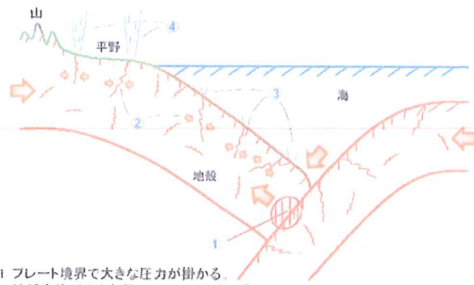
## 日本周辺の地震に関わるプレート



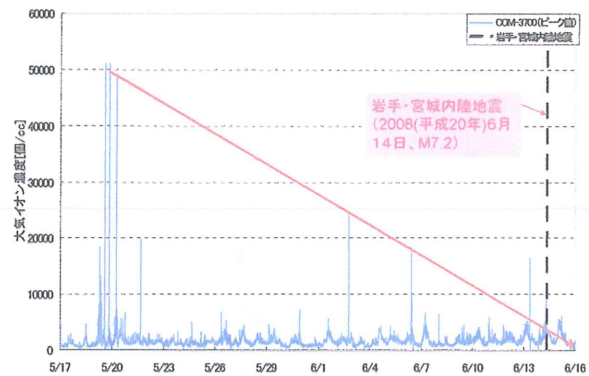
日本付近のプレート模式図(防災科研より)

14

### A. プレートテクトニクスによる地震の予知 (W理論)



- 1 プレート境界で大きな圧力が掛かる。
- 2 地殻全体が大きな歪み(ストレス)を受ける。
- 3 海中の地殻からも大気イオンは発生するが、大量の海水中に溶解する。
- 4 遠く離れた地でも、歪みを受けているため、地表の亀裂から、イオンが発生する。



2008年5～6月にかけての大気イオンと地震

## 動物の異常行動に基づいた地震予知

昔から動物は、大きな地震の前に異常な行動を起こすといわれてきた。



「異常行動」を地震の予知に活用するためには、定常的かつ定量的な動物の行動計測と「異常行動」の正確な判定が必要。

### 宏観異常現象の例



1999年の台湾・嘉義地震直前には、校庭で大量のミズが震源地と反対方向に逃走



北京オリンピックの年地震発生2日前に四川省でカエルの大量発生が報告される

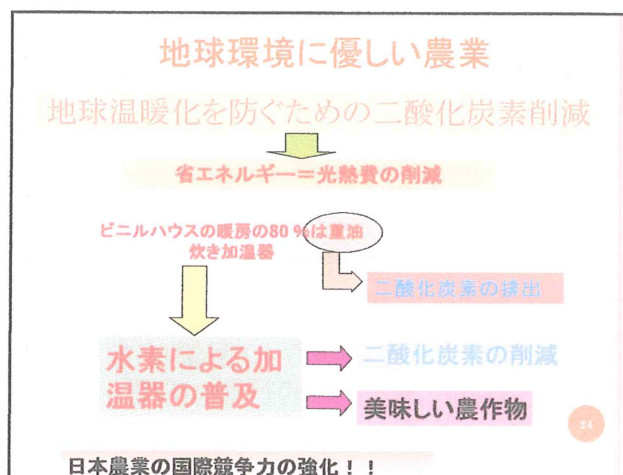


表1 本学における地震前の動物の行動

	黒ネコ	白ネコ	ナマズ	ヘビ1	ヘビ2	ウズラ	文鳥
2019/1/1	47	30	322	0	0	4958	179
2019/1/2	89	53	376	8	5	6221	315
2019/1/3	64	30	148	13	28	6097	344
2019/1/4	67	53	199	0	8	6924	769
2019/1/5	61	42	233	17	25	5910	459
2019/1/6	75	37	234	0	0	4626	352
2019/1/7	80	98	111	50	36	6243	993
2019/1/8	84	89	291	37	35	5010	612
2019/1/9	56	45	578	0	10	5229	1027
2019/1/10	75	59	2023	4	12	4385	2608
2019/1/11	73	67	2775	41	17	5182	260
2019/1/12	150	230	1840	59	58	5191	686
2019/1/13	66	42	666	4	20	3603	485
2019/1/14	73	83	156	0	5	3735	597
2019/1/15	101	70	98	26	138	5285	698
2019/1/16	85	39	184	11	41	5972	640
2019/1/17	52	56	75	1	1	5245	914
2019/1/18	110	35	201	98	83	5665	1590
2019/1/19	121	86	71	161	132	13152	3628
2019/1/20	72	44	251	2	2	4438	952

神奈川工科大学  
工学部機械工学科  
水素・水素エネルギー研究室

- 蓄エネルギー材としての水素の活用 (ハイブリッド型太陽電池とのコラボレーション)
- CO<sub>2</sub>を出さない燃料としての水素の活用
- 健康・美容(抗酸化作用)に注目した水素の活用 (高濃度水素水の開発および水素保持)
- 農畜産物や養殖への応用





## 水素は燃料としてばかりでなく・・・

### 水素水の特長

健康増進・未病対策やアンチエイジング(老化防止)、また食品保存や野菜の育成、鮮度維持にも効果があるとされている。

### 医療における水素利用

水素含有生理用食塩水を加齢性疾患の患者に点滴または注射することで、予防および治療の効果があつたという成果が報告されている。

### 水素の摂取方法

水素水やタブレットの飲用、水素風呂へ入浴、**直接吸引**など。

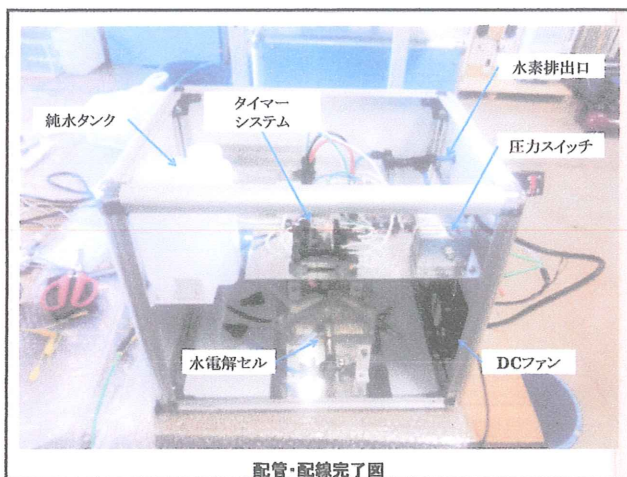
## ただし・・・水素発生装置の信頼性が問題

### 新装置開発のコンセプト

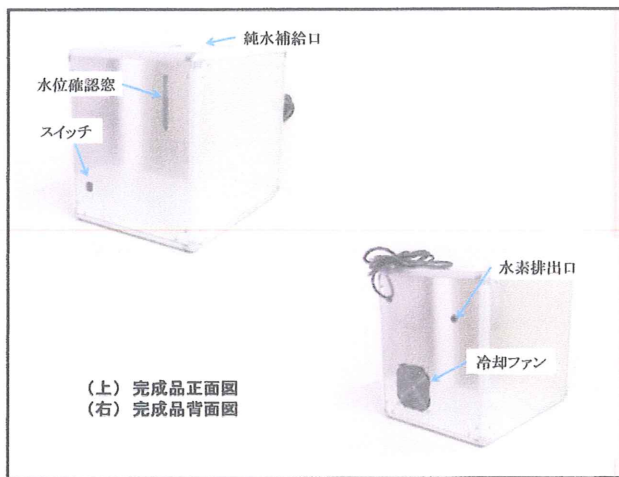
強アルカリを一切使用せず、水(純水)の電気分解により水素を作り、一般家庭・農家でも扱い可能なものを目指す。




水電気分解セルを用いて海外他社製品と同性能で**安全な小型水素発生装置の開発**



配管・配線完了図



(上) 完成品正面図  
(右) 完成品背面図

 <p>2015年、学生ベンチャー企業として、安全な小型水素発生機の開発・製造会社を設立。</p> <p>株式会社 M&amp;Kテクノロジー</p> <p>特許出願中(3件)</p>	M&Kテクノロジー社製 Aqpia-50TB	
	水素発生方式	PEM型電気分解セル
	定格水素発生量	500 ml/min
	最大水素発生量	600 ml/min
	発生水素純度	99.9%以上
	最大圧力	0.5 MPa
	電源入力	AC 100 V
消費電力	約 240 W	
サイズ	W 200 × H 315 × D 306 mm	



ありがとうございました。

