

Hello! I²CNER

International Institute for Carbon-Neutral Energy Research vol.

6

九州大学から世界へ。カーボンニュートラルな社会へ向けた研究活動をご紹介します！

水素構造材料研究部門

Interview ▶▶▶ 高木 節雄 教授

P3

水素貯蔵研究部門

Interview ▶▶▶ シャオ ファイユ 助教

P5



未来をつくる科学者になる。

I²CNER《新研究棟完成》

九州大学カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所(I²CNER)の新研究棟が伊都キャンパスにこの度完成し、国内外の多くのトップレベルの研究者が連携して異分野融合研究を展開できる環境が整備されました。(建物右側半分は、九州大学次世代燃料電池産学連携研究センター)

I²CNERの課題はカーボンニュートラル・エネルギー社会の実現に向け、科学的解決策を提示することです。水素エネルギーを基盤とする社会に向けてI²CNERが目指す研究の中には、水素を安全に生産・貯蔵するための利用技術があります。また、私たちの研究は、CO₂の回収や貯留技術、あるいはCO₂を有用製品へ転換する技術なども模索しています。



**I²CNERの新研究棟は
キーリングカーブ*を表現しています。**

*1958年、チャールズ・デービット・キーリング博士がハワイのマウナロア観測所において、大気中の二酸化炭素濃度の観測を継続的に実施し、二酸化炭素濃度が長期的に増加していることを世界で初めて証明しました。

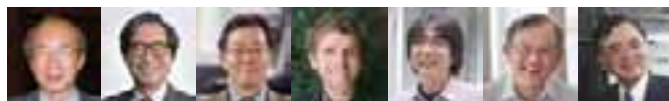


REPORT —レポート—



WPIプログラム6拠点合同シンポジウム

世界トップレベルの科学を愉しむ



2012年11月24日(土)

つくば国際会議場

本シンポジウムは、WPIプログラムに採択された全6拠点による合同イベントで、将来の科学者を目指す中高生や一般の方を対象に行われました。昨年度、九州大学カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所(I²CNER)が主催した第1回に続く2回目の開催(主催:物質・材料研究機構 国際ナノアーキテクトニクス研究拠点(MANA))となり、各WPIプログラム拠点から世界トップレベルの研究者が登場し、最先端の研究を分かりやすく解説するほか、サイエンスクイズ大会では、参加した中高生が難問に挑戦し、楽しみながら科学について学びました。

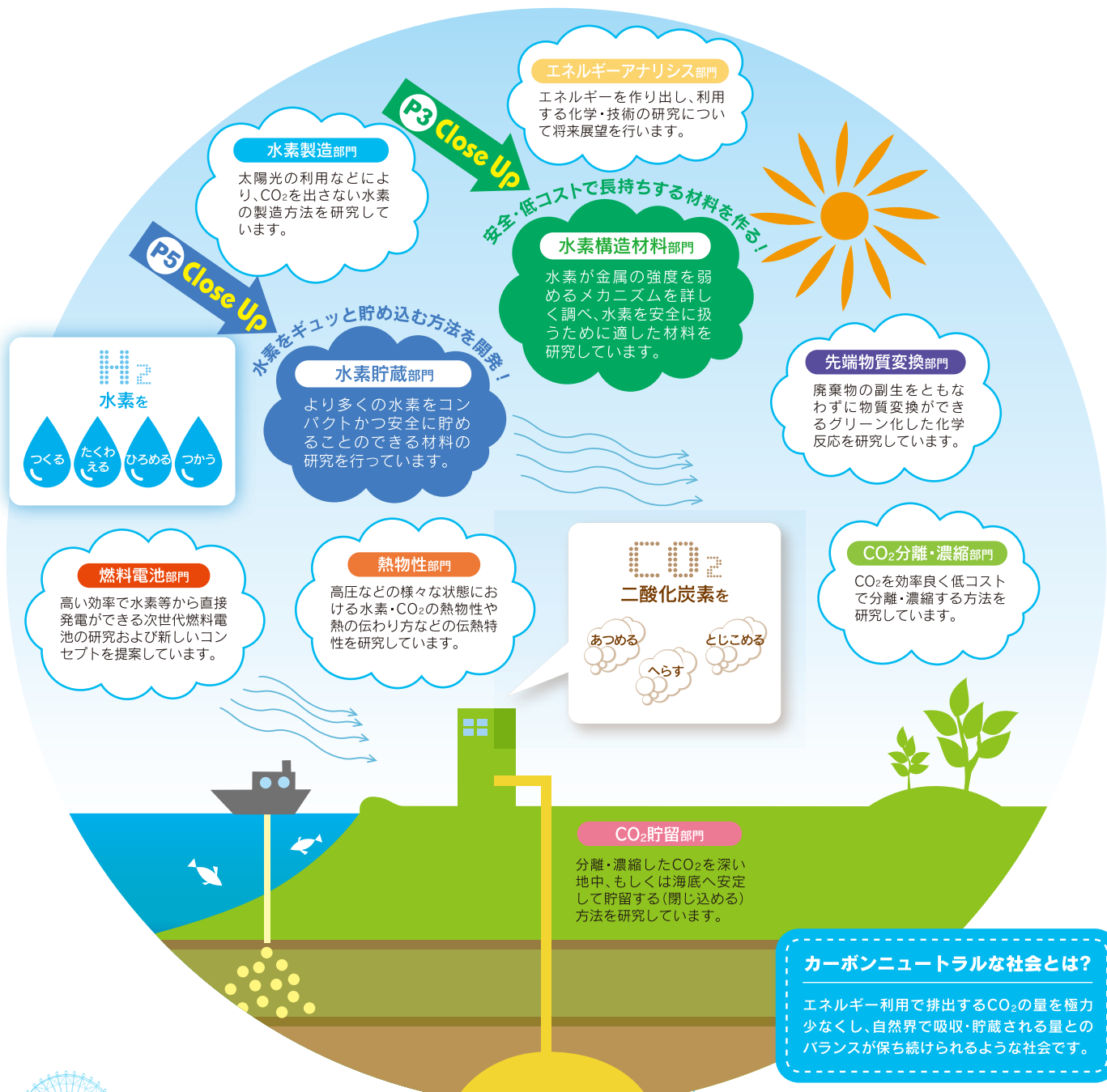
九州大学カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所(I²CNER)からは、石原 達己 副所長が「夢の人工光合成:生物に挑戦」をテーマに、現在の世界のエネルギー事情を報告したのち、光触媒を使った水の分解による水素製造の最新の研究を発表しました。会場の外に設けられたブース展示では、各拠点によるポスター掲示、講演者およびスタッフによるブース説明、デモンストレーションを行いました。I²CNERのブースでは、石原副所長の講演にちなんだ水素製造(人工光合成)の実験を行い、多くの参加者が講演者と交流を深めました。





「低炭素社会」を目指し、世界最先端の研究に取り組む I²CNERの9つの研究部門をご紹介します

低炭素社会の実現に向けて設立されたI²CNER。以下の9部門に分かれ、空間・時間スケールを扱い、数多の課題を解決するため、異分野を融合させ研究を進めています。



Interviewers ▶▶▶ 今回のインタビュアーは福岡県立城南高等学校のみなさんです!



二酸化炭素の削減に貢献する水素の製造方法の開発に夢
つはた ま希
福岡県立城南高等学校 1年
津秦 真由さん
□将来の夢
〈薬剤学に興味アリ〉



水素の貯蔵方法の開発に夢
いけだ かずや
福岡県立城南高等学校 1年
兒玉 和也さん
□将来の夢
〈研究者〉



水素の貯蔵方法の開発に夢
ふくだ つかさ
福岡県立城南高等学校 2年
深田 夕貴さん
□将来の夢
〈化学教師〉



水素の貯蔵方法の開発に夢
きむら りゅうたろう
福岡県立城南高等学校 2年
木下 晃太郎さん
□将来の夢
〈水産系の研究者〉

鉄に魅せられて30余年 未来の希望を運ぶ材料を開発中

世界最高峰の材料工学研究を支えるのは、最先端の機材と一流のスタッフ陣。極限環境にも耐えうる素材の開発に挑戦する、高木教授の研究室と実験室を訪問します。

Section 01 ~水素社会への障壁~ 水素を運ぶことは こんなにも難しい!

高木教授 私たちは、水素を貯めるタンクや輸送に必要なパイプなどに使われる材料を研究しています。身近なところで言えば、水素自動車です。400km走行させるためには、1気圧で315.4klの水素が必要です。その保管には7×7×7mの大きさのタンクを要し、普通サイズの自動車に搭載することはできません。

津棗さん 圧縮すればいいのではないのでしょうか?

高木教授 そのとおり!しかし、その場合、高圧に耐え、軽くて薄い材料でなければなりません。さらに、衝突時に爆発しないよう延性^{*}に優れたものであることが不可欠ですが、そんな粘り強い材料はまだ未開発なのです。

木下くん 液体にしたらどうでしょうか?

高木教授 そうですね。水素も液体にすれば気体よりもグツとコンパクトになり



ます。しかし、水素は-253℃で液体になるため、極低温に耐えうる材料でなければなりません。



Section 02 ~問題解決に向けた指針~ 古くて新しい材料 "鉄"が未来の立役者

高木教授 圧縮と液体化。二つの方法がある訳ですが、どちらにしても安全かつ経済的に保管・運搬するためには、新しい材料を開発しなければなりません。求められる特性は、強度と延性があり、長期間使用しても劣化せず、リサイクルができることです。それから、実用品ですから、安価に製造できなくてはなりません。そう考えた時、鉄鋼にたどりつくのです。

津棗さん 鉄鋼の他にはないのですか?

高木教授 チタンなど鉄より軽く、強い材料はあるのですが、作るのに高額な費用がかかります。そのため、資源が豊富でリサイクル

が可能な鉄が最適なのです。私たちの周りに鉄があふれているのも、そういう理由です。

Section 03 ~現在の研究内容~ 研究上の強敵は 低温脆化と水素脆化

高木教授 さて、鉄を扱う上で問題の一つとなるのが低温脆化^{*}です。鉄は、低温だと驚くほど弱くなってしまいます。昔、タイタニックという大型客船の沈没事故があったのですが、これも低温脆化が原因と考えられています。海水温度が-5℃の海に浮いていた船体はガラス同様に、氷山にぶつかってできた亀裂から浸水して、ポキンと折れてしまったのです。今使われている鉄鋼材料についてはそんなことは起こりませんが、よりやっかいな問題は水素脆化^{*}です。鋼材中に吸収された水素は、鋼材の靱性^{*}を低下させ、遅れ破壊の原因となります。現在、実験を繰り返して、データを蓄積し、試作して...という作業を重ねて、新しい材料を開発しているところです。





Section
04

~めざす未来の設計図~
**水素脆化を抑えれば
宇宙への扉も開ける**

高木教授 水素脆化に強く、絶対零度の極限環境にも耐える材料ができれば、水素社会の実現に一步近づきます。その材料は、地球上だけでなく宇宙でも通用するでしょう。

兒玉くん 今、火星にキュリオシティという探査機が行っていますが、その探査機もいずれボキッと折れてしまうのでしょうか？

高木教授 宇宙開発に使われている材料には、大変高価で特殊なものが使われていますので、そう簡単には折れません。しかし、ご存知のとおり、火星にも水があったと言われており、水が存在する環境で鉄を使用すれば、必然的に水素脆化は起こります。つまり、

鉄鋼材料の水素脆化を克服することは、宇宙開発への扉を開くことにも結び付いているのです！

【学生一同】なるほど。

高木教授 現在の日本の鉄鋼技術は非常に高く、 -50°C での使用にも耐えられる鉄が流通しています。しかし、太陽光が届かない宇宙は -100°C 以下の世界です。宇宙で安全に鉄鋼材料を使用するには、まだまだ研究が必要です。水素は間違いなく夢のエネルギーですが、水素を安全に利用するには越えなければならない壁がいくつもあります。現在、鉄鋼材料の分野で、私たちの研究は世界トップレベルです。最先端の研究機材もそろっていますが、世界一の研究を行うのもっとも必要なのは研究者です。将来を担う皆さんがすばらしい研究者となり、世界一の研究を支えてくれることを期待しています。



Message **学生へのメッセージ**

低炭素社会の実現のためには、材料に限らず様々な分野の研究が必要です。水素を利用する上で問題となる全ての課題がクリアされなければ、水素の時代はやって来ません。研究の世界では、全ての分野でオールマイティである必要はなく、好きな分野でナンバーワンあるいはオンリーワンであることが大切です。私は鉄に魅せられて材料工学の道を志しました。皆さんも自分の“得意”を活かして、世界に貢献してください。楽しみながら、好きな分野を伸ばして行ってほしいですね。



用語解説

えんせい

【延性】

荷重に対して伸びて耐える性質のこと。延性が高いと負荷がかかっても伸びて変形し、すぐには壊れない。

ぜいか

【脆化】

金属材料が温度低下や水素を吸収することによって、もろい性質に変化すること。

じんせい

【靱性】

材料の粘りの強さ、すなわち外力に抗して破壊されにくい性質のこと。



The Laboratory Tour

最先端の材料を生み出す

実験の現場



実験室を訪問し、デモ実験や最先端の機器を見学しました。眼前で繰り広げられる迫力の実験に、一同大興奮！

実験ナビゲーター
Navigator

あかま だいち
赤間 大地さん
九州大学 工学研究院
材料工学部門 教員



実験現場その1

ダイナミックな衝撃実験で鉄の低温脆化を体感

鉄が氷みたいにポキンと折れた!!

まずは、「シャルピー衝撃試験」のデモ実験を見学。この試験は衝撃に対する材料の強さを測るものです。30kgの振り子を振り下ろして、切り込み(ノッチ)を入れた角柱状の試験片を切断したあと、振り子が振り上がった高さで、試験片のエネルギー吸収率を測ります。仕組みはシンプルですが、得られる測定値は非常に正確です。今回は一般的な鉄の試験片を使い、室温状態の鉄(A)と極低温状態の鉄(B)を比較しました。結果は右のとおり。低温脆化を起こした試験片は、振り子が当たった瞬間、氷のようにいとも簡単に折れ、その様子を目の当たりにした4人の口からは驚嘆の声が漏れました。



シャルピー衝撃試験機



A: 室温で保管した鉄の振れ幅

B: 液体窒素で -196°C に冷やした鉄の振れ幅

AとBの鉄を切断する際、シャルピー衝撃試験機の振り子がどの高さまで振れるかを比較。低温脆化を起こしたBは、振り子を当てるとあっさり折れ、粉砕後、振り子はAの試験時の2倍近い高さまで振りがりました。

【Bの鉄: 断面図】



ゴツという鈍い音をたてて折れたAの鉄の切断面は凸凹状。一方、低温脆化を起こしたBの鉄が折れた時にはカーンという高く澄んだ音が響き、切断面は滑らかでした。

実験現場その2

電子顕微鏡で構造解析

ナノの世界を探検!

材料の強度・延性の秘密を解き明かすためには、ナノ(1mの10億分の1)レベルでの構造解析や組織解析が不可欠。高木教授の研究室では、透過型電子顕微鏡を使い、原子レベルの微細構造を観察することができます。今回は鉄の原子の並び方を見せてもらい、一同は真剣な面持ちで見入っていました。



実験現場その3

引っ張り試験機のデモ

**水素のチカラ
強度や延性をすぐに測定**

材料の強度と延性を測る最も代表的な測定器が引っ張り試験機です。試験片にじわじわと荷重を負荷し、モニターを観察しながら強度と伸びを測る様子を見学しました。



ココが POINT !!



**液体窒素を使って
試験片をキーンと冷やす**

液体水素を保管するために必要な極低温環境に近づけるために、試験片を液対窒素で -196°C に冷やします。このとおり、植物もシャキシャキになる低温です。

机の上に巡らせた小さな装置から
大きな未来が始まる

再生可能エネルギー実用化の力を握る「水素貯蔵システム」のスペシャリスト、シャオ助教。世界中の幅広い分野の研究者とコラボしたユニークな手法に迫ります。



Section

～現代社会が抱える問題～

01

地球のエネルギーが
足りないって本当？

シャオ助教 さっそくですが、私から一つ質問させてください。今、私たちの住む地球には、人間が生活していくための十分なエネルギーがあると思いますか？

児玉くん 今はまだあると思いますが、いずれなくなってしまうと思います。

シャオ助教 それは、化石燃料のことですね。確かに、現在、世界のエネルギー消費量の約85%は化石燃料でまかなわれており、地球にある石油はあと40～50年で枯渇すると言われています。しかし、実は人間が必要としているエネルギーは、すでに地球上に十分に存在しているんですよ。その代表例が、太陽光や風力といった再生可能エネルギーです。私たちが1年間に消費するエネルギーは、500EJ(エクサジュール)です。一方、地球が1年間に太陽から受けるエネルギーは、3,850,000EJ。つまり、地球で必要とされる量の約8,000倍のエネルギーを太陽が供給しているのです。

【学生一同】 すごい！！

シャオ助教 これほど莫大なエネルギーが供給されているにもかかわらず、今の技術ではそれを活かしていないのが現状です。

その上、化石燃料による大気汚染や温室効果ガスの排出といった環境問題への懸念があります。そのため、私たちは、水素エネルギー社会の実現に向けた研究に取り組んでいます。

木下くん クリーンエネルギーとしての水素のメリットは知っているものの、安全性に疑問を感じますが、大丈夫でしょうか？

シャオ助教 正直な質問、嬉しいですね。確かに、水素の安全性にマイナスのイメージを抱く人もいますが、水素は空気よりも軽く、拡散スピードが非常に速いため、瞬時に立ちのぼって拡散します。また、燃料である以上、取り扱いに注意が必要なのは、ガソリンや灯油も同じです。つまり、それらの燃料と水素は安全性において大差なく、日常的に安心して利用できるものと言えるのです。

Section

～現在チャレンジしていること～

02

分野を越えて、
世界中の研究を統合

シャオ助教 それでは、再生可能エネルギーを利用した水素貯蔵システムをご紹介します。まず、太陽光や風力によって発電された電気を使って、水を水素と酸素に分解します。もちろん、この段階で発電された電気は使用可能ですが、分解された水素を貯蔵し、逆の工程で水素を取り出して電気を作ります。電気

は貯めることができないので、必要な時に簡単に安価な方法で電気に変換できる技術が求められます。「水素製造」、「水素構造材料」、「熱物性」、「燃料電池」、さらには、「安全性やコストの分析」など、I²CNERでは、色々な研究部門が集結し、エネルギーシステム全体の研究に取り組んでいます。私は、一連のエネルギー貯蔵システムを一般の方にも分かりやすいモデルとして作りあげました。

Section

～シャオ助教の研究内容～

03

見て・触れて
水素のチカラを体感

シャオ助教 実際のモデルがこちらです(右上コラム)。どなたか手で太陽光パネルに当たる光を遮ってみてください。

津森さん そうですね？

シャオ助教 モニターをご覧ください。光を遮ると発電量が減少するのがわかりますか？太陽光のよう

な再生可能エネルギーは、天候や時間帯によって出力が変動するため、安定供給が課題となっています。そこで、得られたエネル

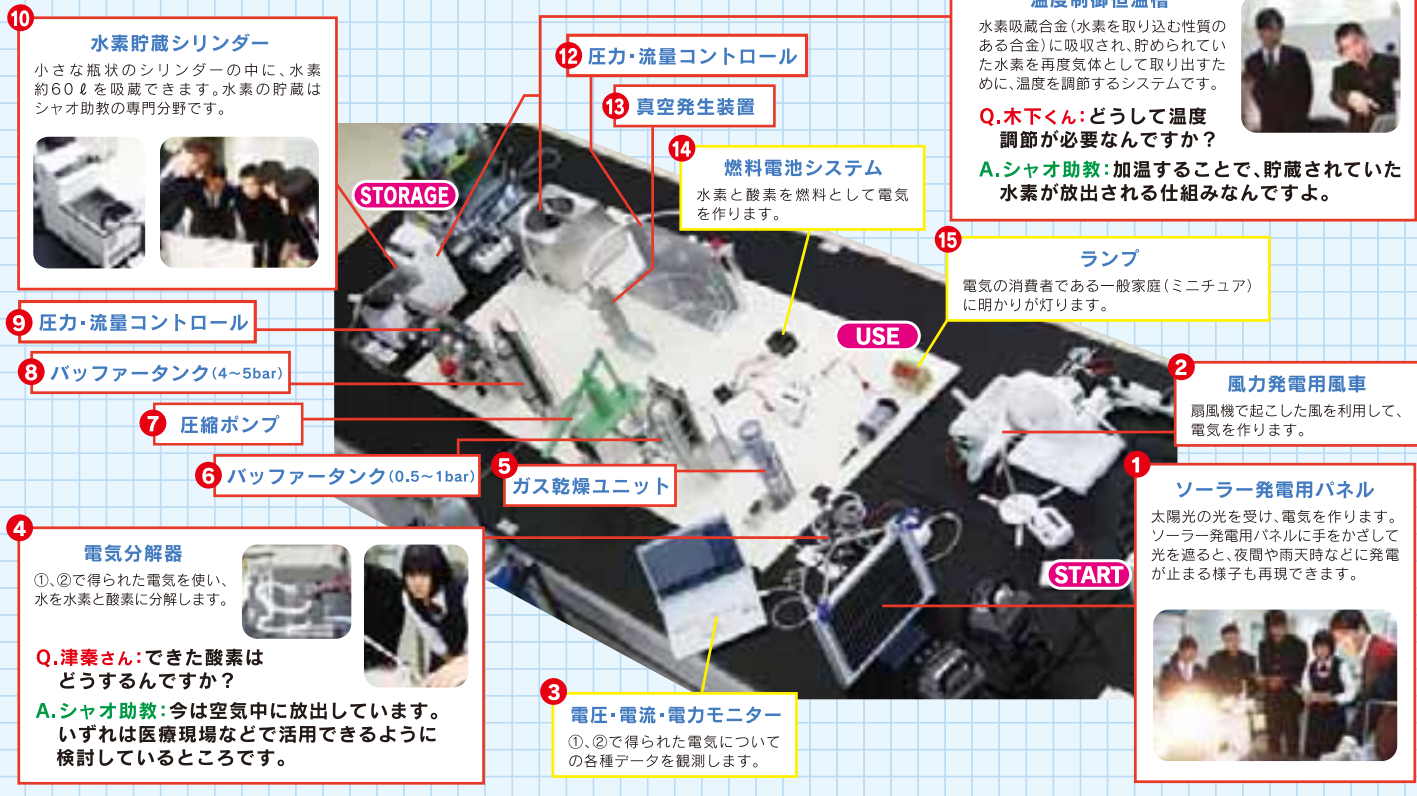




Demonstration System

再生可能エネルギー利用モデル

再生可能エネルギーを水素に変換して貯蔵。必要な時に電気に戻して利用する方法を提案する、シャオ助教手作りのモデルです。



10 水素貯蔵シリンダー
小さな瓶状のシリンダーの中に、水素約60ℓを吸蔵できます。水素の貯蔵はシャオ助教の専門分野です。

9 圧力・流量コントロール

8 バッファータンク(4~5bar)

7 圧縮ポンプ

6 バッファータンク(0.5~1bar)

4 電気分解器
①、②で得られた電気を使い、水を水素と酸素に分解します。

Q.津秦さん:できた酸素はどうするんですか?
A.シャオ助教:今は空気中に放出しています。いずれは医療現場などで活用できるように検討しているところです。

3 電圧・電流・電力モニター
①、②で得られた電気についての各種データを観測します。

11 温度制御恒温槽
水素吸蔵合金(水素を取り込む性質のある合金)に吸収され、貯められていた水素を再度気体として取り出すために、温度を調節するシステムです。

Q.木下くん:どうして温度調節が必要なんですか?
A.シャオ助教:加温することで、貯蔵されていた水素が放出される仕組みなんですよ。

15 ランプ
電気の消費者である一般家庭(ミニチュア)に明かりが灯ります。

2 風力発電用風車
扇風機で起こした風を利用して、電気を作ります。

1 ソーラー発電用パネル
太陽光の光を受け、電気を作ります。ソーラー発電用パネルに手をかざして光を遮ると、夜間や雨天時に発電が止まる様子も再現できます。

ギーを水素として貯蔵し、電力を蓄えることによってエネルギー供給の安定化を図ることが可能となります。その水素貯蔵装置がこちらです。この中に約60ℓの水素を貯めることができるんですよ。

深田さん こんな小さなボトルに！驚きです！！

シャオ助教 特殊な材料中に反応させることで貯蔵することが可能になります。

再利用する方法を開発しています。これまで、排熱は温水として利用したり、大気中に放出していましたが、私たちの新しいコンセプトでは、排熱を水素貯蔵システムの反応のために利用することができます。それらは、コージェネレーションと呼ばれ、総合エネルギー効率を高める新しいエネルギー供給システムの一つとして注目されています。こうして少しずつ改良を加えていくことで、化石燃料に頼らない水素社会

の実現を目指しています。また、繰り返しになりますが、水素は正しく使えば、環境に優しい究極のエネルギーだということを感じておいてくださいね！

Section 04 ~次世代に向けた研究開発~ 環境に配慮した究極のエネルギーを求めて

シャオ助教 私たちは今、燃料電池による発電の際、同時に出てくる排熱を回収し、



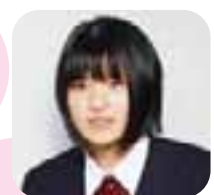
Message 学生へのメッセージ

将来何をするにしても、自分と他者を大切にし、思いやり、愛する心を育ててください。思いやりの心は、国や文化、価値観を異にする人々への理解を深めてくれます。それは国際化が進む世の中で最も重要なことであり、皆さんの可能性を広げることになるでしょう。

高木教授とシャオ助教のインタビューを終えて — After the Interview —

学生たちの感想

大学のスゴさに圧倒されっぱなし!!



福岡県立城南高等学校 1年
つばた まき
津秦 真由さん

先生方の知識量や大学の設備のすばらしさに、すっかり圧倒されてしまいました。せっかく色々なことを教えていただいたので、自分の力として今後活かしていけたらいいなと思います。

大学の研究って、違う世界の話しじゃないんだ!!



福岡県立城南高等学校 1年
いたま かずや
兒玉 和也さん

初めは、大学で行われている難しい研究が、自分に理解できるのかな？という不安がありました。でも、実際は自分が持っていた知識とリンクする部分も多く、分かりやすかったです。

迫力の実験に大興奮!!



福岡県立城南高等学校 2年
ふかた たき
深田 夕貴さん

スゴイ機械を間近で見たり、高校の授業ではできないような派手な実験を体感したり、感動の連続で貴重な体験になりました。これからもエネルギー問題について、私なりに考えていきたいです。

将来の研究に役立ちそう!!



福岡県立城南高等学校 2年
きのした ひろのり
木下 晃太郎さん

エネルギー問題は、僕が将来進みたいと思っている水産の分野にも深い関わりを持つようで、大収穫です。興味深い話が聞けた有意義な時間でした。分かりやすい説明がありありがとうございました。

Welcome to I²CNER 新任研究者紹介

谷口 育雄氏 Ikuo Taniguchi

准教授 CO₂分離・濃縮部門



専門は高分子合成を基本とした高分子材料科学で、地球温暖化の原因となっているCO₂の効率的な分離回収を目的としたCO₂分離膜の研究を行なっています。また、室温で成形可能な生分解性材料の研究など、環境問題に携わる研究も行なっています。趣味は、レーシングカートやローバー・ミニでレースです。旅行やスキーも好きですね。九州は温泉がたくさんありますので、温泉巡りもしたいです。福岡は食べ物美味しいですね！福岡新参者ですが、楽しい福岡ライフを送りたいと思います。

Kim Chung Sik氏 キム チュン シク

学術研究員 先端物質変換部門



I²CNERでの研究目標は、“Green”な化学反応の開発の鍵となる新規な触媒を創製し、先端的な物質変換法の発展に貢献することです。具体的に言うと、私たちが病気の時に服用する薬などの重要な合成中間体である様々なアジリジンと呼ばれる化合物を、副生成物を作らずに合成する方法の開発に日々取り組んでいます。空いた時間は、映画や読書に費やします。趣味は、ふたりの息子とサッカーやドッジボールをすることです。週末には、日本の文化や歴史に触れるため、有名な神社、寺院、博物館などを訪れます。

Limin Guo氏 リミン グオ

学術研究員 水素製造部門



東北大学で2年間のポストドクを経て、I²CNER水素製造部門の研究員になりました。I²CNERでは、太陽エネルギーを、水分解で得られた水素の化学エネルギーへ効率的に変換することを促進する新しい高活性光触媒の開発に取り組みます。水素はエネルギーキャリアとして、持続可能で環境に優しい物質です。水素が最終的にそして一般的にエネルギー源として使用することができたなら、人間社会や地球に大きな利益をもたらすでしょう。I²CNERで研究できることをうれしく思い、有意義な研究成果を達成することを楽しみにしています。日本の好きなところは、百円ショップです。温泉も楽しみの一つですね。休日は、2歳半の息子といつも一緒に過ごしています。

Nicola Perry氏 ニコラ ペリー

学術研究員 燃料電池部門



導電性セラミックスと、燃料電池や太陽電池などのクリーン・エネルギー変換装置内に使用されるセラミックの研究を専門とし、I²CNERでは固体酸化燃料電池をより効率的に、安価に、そして将来は携帯端末で使用可能にするための新しい材料を開発しています。今年9月に福岡に赴任する前はアメリカのシカゴ近郊で学術研究員として働いていました。福岡は、大自然から賑やかな都市部まで見ることが満載で嬉しいですね。お気に入りの場所は大濠公園ですが、福岡に長く住むにつれ、お気に入りの場所も増えるはず。時間があるときにはエクササイズ、音楽（たまにピアノを演奏します）、友達や家族との会話を楽しんでいます。

Wei Ma氏 ウェイ マ

学術研究員 水素製造部門



九州大学博士号取得後、1年のポストドク経験を得て、I²CNERで研究できることを大変うれしく思います。私の新たな研究目標は、光触媒と太陽光を使った水分解による水素製造の高効率的なシステムを開発することです。新しい環境でよいスタートを切り、必ず成功するように、ベストを尽くしたいと思います。日本に住み始めて4年以上になりますが、毎日が楽しくてたまりません。福岡は、美しい海や山があり、穏やかな気候で住みやすい街です。休日は、列車に乗って旅をしたり、自転車や徒歩で出かけては、美しいものを写真に撮って記録しています。

石原 達己 教授
(水素製造部門長 主任研究者)

John A. Kilner 教授
(水素製造部門 主任研究者 (インペリアル・カレッジ・ロンドン))

Harry L. Tuller 教授
(燃料電池部門 主任研究者 (マサチューセッツ工科大学))

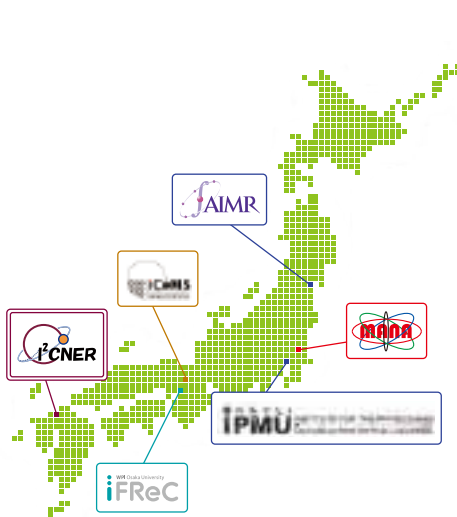
◇2012年度 Somiya Awardを受賞◇

高木 節雄 教授 (水素構造材料部門 主任研究者)

◇第10回市民教育賞(産業教育賞)を受賞◇



「世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)」は、高いレベルの研究者を中核とした世界トップレベルの研究拠点を形成するため、文部科学省が2007年度より開始した事業です。第一線の研究者が世界から多数集まってくるような、優れた研究環境と極めて高い研究水準を誇る「目に見える研究拠点」の形成を目指しています。



九州大学
カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所 (I²CNER)

低炭素社会の実現に向けて、水素エネルギー利用とCO₂の回収・貯留に関する課題を、原子レベルから地球規模の科学的融合により解決する研究拠点です。

大阪大学
免疫学フロンティア研究センター (iFReC)

様々な生体イメージング(画像化)の技術と免疫反応を予測する生体情報学を用いて、体を病原体から守る免疫システムの全貌解明を目指す新しい免疫学の研究拠点です。

京都大学
物質-細胞統合システム拠点 (iCeMS)

細胞科学と物質科学を統合した新たな学際領域の創出を目標とし、幹細胞研究 (ES/iPS細胞など) やメゾ科学を進展させ、医学・創薬・環境・産業に貢献する研究拠点です。

参照：
文部科学省HP http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/toplevel/
日本学術振興会HP <http://www.jsps.go.jp/j-toplevel/index.html>

AIMR 東北大学
原子分子材料科学高等研究機構 (AIMR)

物理学、化学、材料科学、バイオエンジニアリング、電子・機械工学の領域を融合させ、革新的な機能性材料を創製・開発します。さらに、材料科学の統一的学理の創成のため、2011年度より数学ユニットが加わり、国際材料科学研究拠点の形成を目指しています。

MANA 物質・材料研究機構
国際ナノアーキテクトニクス研究拠点 (MANA)

従来のナノテクノロジーを革新した材料開発の新しいパラダイム「ナノアーキテクトニクス」のもと、画期的な材料を開発する研究拠点です。

IPMU 東京大学国際高等研究所
カブリ数物連携宇宙研究機構 (Kavli IPMU)

数学、物理学、天文学等の研究者が集まり、宇宙の始まり、進化の解明など、宇宙の謎に迫る研究拠点です。

編集後記

■I²CNERでは、さまざまなイベントを開催しています。
詳しくは → <http://i2cner.kyushu-u.ac.jp/ja/results/seminar.php> (I²CNERのイベント情報)

I²CNER で 検索

■I²CNERの研究活動を、日本国内のみならず、広く世界に発信していくために、この度、広報誌「Energy Outlook」を同時発行することとなりました。不慣れな点も多く、苦戦の末の発刊だけに喜びもひとしおです。皆様からのご意見・ご感想をお待ちしております。

Hello! I²CNER vol.6 February 2013

【発行】九州大学 カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所 (I²CNER)
〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡744 I²CNER支援部門 (九州大学伊都キャンパス)
Tel. +81-(0)92-802-6935 Fax. +81-(0)92-802-6939
Email : wpinewsletter@i2cner.kyushu-u.ac.jp
URL : <http://i2cner.kyushu-u.ac.jp>
【編集協力】株式会社シーアール 【編集】本田 哲也(ガイド)
【デザイン】徳留 慶志郎(アートハウス チャップリン) 【取材・文】仁田 茜(エトプラン)
【カメラ】今村 成明(福岡)・皆藤 健治(東京) 【進行】山崎 武彦(シーアール)
【企画・編集】I²CNER支援部門(花村 美香・藍谷 早苗)