

# 水素製造の新たな道筋

～生物酵素による触媒反応～

参加費無料

令和2年**12月18日(金)** 13:45～16:15  
(13:00開場)

開催場所: Microsoft社「Teams」によるWeb会議室、  
及び福井県若狭湾エネルギー研究センター 第1研修室  
(敦賀市長谷64-52-1)

講演1 : 13:50～14:30

「生物酵素による水素の合成と分解

～水素触媒の新たな展開になるか～」

講師: 樋口 芳樹 氏 (兵庫県立大学 副学長 大学院 生命理学研究科 教授・理学博士)  
令和2年度 文部科学大臣表彰 科学技術賞(研究部門) 受賞

講演2 : 14:35～15:15

「生物酵素における水素の合成と分解

～精密機械のように働く生物酵素～」

講師: 廣田 俊 氏 (奈良先端科学技術大学院大学  
先端科学技術研究科 物質創成科学領域 教授・博士[理学])

事業紹介: 15:15～15:35

「イオンビームによる水素分析技術の開発」

鈴木 耕拓 氏 (若狭湾エネルギー研究センター 研究開発部 主任研究員)

参加者からの質問への回答: 15:35～16:10

主催: 若狭湾エネルギー研究センター

後援: 福井県、敦賀市、敦賀商工会議所、兵庫県立大学、奈良先端科学技術大学院大学

問合せ: 先端技術セミナー事務局 ☎: 0770-24-7276 電子メール: sangyo@werc.or.jp

## ご参加申し込み(12月11日(金) 締切)

現代社会は、様々なエネルギーにより便利な生活環境が形作られています。しかし、将来のエネルギー源の枯渇や海外からの供給途絶、環境への影響を考え、備えることは重要です。

今回、「水素」に関する先端的な研究者お二人を講師にお迎えし、その研究内容や、将来の社会実装に向けた考え方などをご紹介していただきます。このテーマは、国連サミットで採択されたSDGs(持続可能な開発目標)の実現に向けた、具体的な方策になる可能性を秘めた内容です。

講師のお二人は、生物の細胞内で起きる化学反応の制御に重要な役割をもつ「酵素」というタンパク質などをご研究されています。そのうち、「水素」の「合成」や「分解」の反応に関わる「ヒドロゲナーゼ」という分子の働きを、その立体構造から機能を理解する研究に取り組まれています。

兵庫県立大学の樋口教授からは、「ヒドロゲナーゼ」のX線による結晶構造解析により明らかになった酵素内の触媒反応の中心となる特異な化合物の構造(Ni-Fe活性部位)や水素の合成・分解反応を効率的に進めるためのタンパク質内の精緻な「部品」配置などをご紹介いただきます。これは、令和2年度の「文部科学大臣表彰科学技術賞(研究分野)」受賞にもつながりました。奈良先端科学技術大学院大学の廣田教授からは、ヒドロゲナーゼに光を照射して反応を制御することで明らかになった酵素反応機構をご紹介いただきます。また、酵素を利用した生物電池開発の取組等、酵素から学ぶることについてもご紹介していただきます。

ご講演後は、参加者の方からの質問に対する講師の回答を通じて、皆さまと共に考えます。

多数のお申し込みをお待ちしております。

① 参加費 : 無料 【詳細】 <http://www.werc.or.jp/newsdetail/img/R021118press2.pdf>

② 申し込み : 事務局への電子メール、または本票に必要事項をご記入のうえFAXをお送り下さい。

③ 「申込み受付完了」「Teams招待」の電子メールを12/16迄に事務局から送信します。

(定員 Web 100名、エネ研会場 30名、先着順) ※当日申込みの参加はできません。

④ お問合せ : 若狭湾エネルギー研究センター 産業育成部 (担当 : 樹下・永山)

TEL : 0770-24--7276 E-mail : [sangyo@werc.or.jp](mailto:sangyo@werc.or.jp) (メール標題に「先端TS」と記載下さい。)

～ご案内が重複した場合はご容赦ください～

### 先端技術セミナー (R2.12.18開催) 参加申し込み FAX : 0770-24-7275

御所属組織名 :

御部署/役職 :

御名前 :

御電話 (任意) :

E-mail★ :

(★電子メールアドレスは必ずご記入ください。)

御希望の会場 : <  Teams (Web参加) > <  エネ研会場 (来場) >

注 : 個人情報は、本催事のほか主催者の各種ご案内に利用させていただきます。

#### 来場者へのお願い

会場は、新型コロナウイルス感染防止のため、会場上限(90名)の1/3を定員としています。来場時は、マスクの着用、事前の検温、会場での手指消毒、厚労省アプリ「cocoa」の導入等にご協力をお願いします。(体調等により、入場をお断わりする場合があります。)

#### 【会場アクセス】

##### <お車でのお越しの場合>

舞鶴若狭自動車道 敦賀南スマートIC下車 出口すぐ  
※無料駐車場あり

##### <電車でお越しの場合 主な駅>

1) JR敦賀駅からタクシーで約20分(約7km)

2) 福井コミュニティバス 山公文名線「山」行き

JR敦賀駅 5番バス乗場 12:50 発

エネ研(玄関) 13:31 着

運賃 : 200円/回・人

※帰路は、エネ研17:01発 JR敦賀駅17:41着のバスがご利用いただけます。



※詳しい会場へのアクセスは、  
ホームページをご参照ください。 <http://www.werc.or.jp/access/>

## 講演1 発表内容の概要



**樋口 芳樹 (ひぐち よしき) 氏**

兵庫県立大学 副学長

大学院 生命理学研究科 教授・理学博士

令和2年度 文部科学大臣表彰 科学技術賞 (研究部門) 受賞者

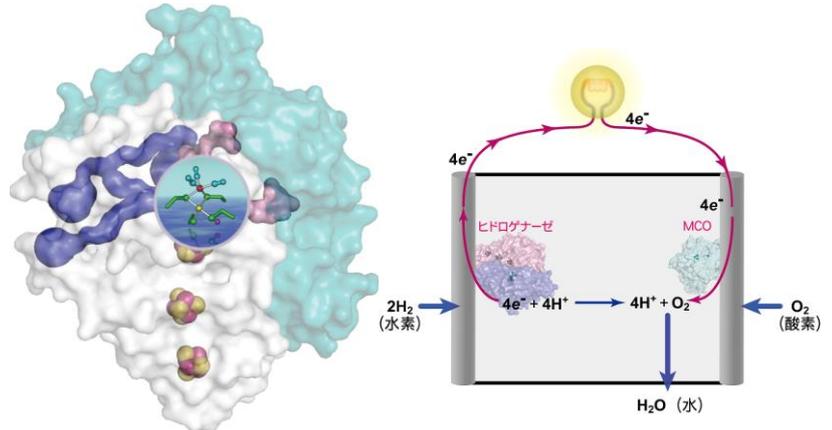
演題

「生物酵素による水素の合成と分解

～水素触媒の新たな展開になるか～」

### 【概要】

生物の細胞内で進められる化学反応の制御に重要な役割をもつ「酵素」という種類のタンパク質のうち、「水素」の「合成」や「分解」の反応に関わる「ヒドロゲナーゼ」と呼ばれる分子の働きを、その立体構造から理解するという研究に取り組んで来ました。このヒドロゲナーゼの立体構造をX線結晶解析法で解明し、触媒反応の中心が特異な構造の金属化合物 (Ni-Fe活性部位) であることや、水素の合成・分解反応を効率的に進めるためにタンパク質内に精緻に配置された部品 (電子、 $H_2$ 、 $H^+$  の通り道等) の存在を明らかにしてきました。その成果や今後の社会での利用の可能性などについてご紹介したい。



「ヒドロゲナーゼ」と「部品」イメージ図

「ヒドロゲナーゼ」を用いた発電イメージ図

## 講演2 発表内容の概要



**廣田 俊 (ひろた しゅん) 氏**

奈良先端科学技術大学院大学

先端科学技術研究科 物質創成科学領域

教授・博士 (理学)

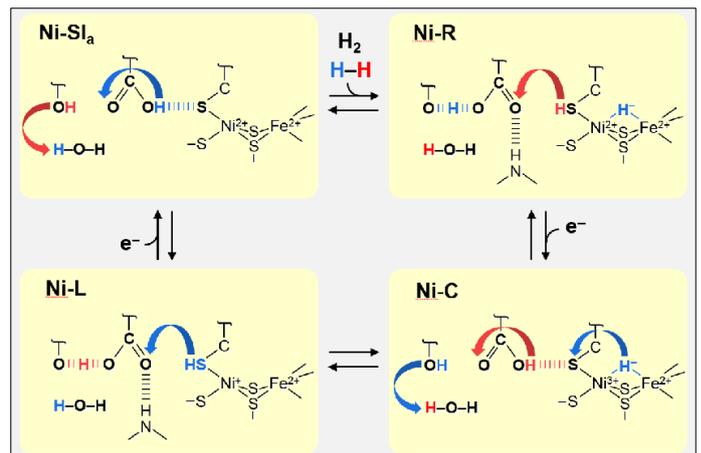
演題

「生物酵素における水素の合成と分解

～精密機械のように働く生物酵素～」

### 【概要】

生物はその生体内で、あたかも精密機械のように様々な化学反応を日々行っています。この反応では、「酵素」という種類のタンパク質が「触媒」として様々な化学反応を補助する重要な働きをしています。こうした生物の「酵素」と同様の反応を、人工的・工業的に利用するためには、その仕組みを解明し、理解を深めることが重要です。本講演では、「水素」に関する反応に焦点をあて、生体内での「合成」・「分解」に関係の深い「ヒドロゲナーゼ」酵素について、その立体構造や分子構造の研究内容を中心に、化学反応の仕組みを紹介するとともに、酵素から学べることについてお話ししたい。



「ヒドロゲナーゼ」における水素の「合成」・「分解」の仕組み模式図

F A X 送信先 : 0 7 7 0 - 2 4 - 7 2 7 5

電子メール送信先 : [sangyo@werc.or.jp](mailto:sangyo@werc.or.jp)

(メールアドレスに「**先端TS**」と記述をお願いします。)

先端技術セミナー (R2.12.18 開催)

「水素製造の新たな道筋 ～生物酵素による触媒反応～」

## 参加申込書

以下の必要事項について、先端技術セミナー事務局までお知らせ下さい。  
(F A X、電子メール共通 [各参加者、お一人ずつお知らせ下さい。])

御所属組織名 :

御部署/役職 :

御 名 前 :

御電話 (任意) :

E - m a i l ★ :

(★電子メールアドレスは必ずご記入ください。)

御希望の会場 : < Teams (Web 参加) >

< エネ研会場 (来場) >

(注) 個人情報は、本催事のほか主催者の各種ご案内に利用させていただきます。

当日の、参加申し込みはできませんので、ご注意ください。