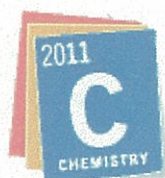


繊維学会 世界化学年記念シンポジウム予稿集



International Year of  
**CHEMISTRY**  
**2011**

2011年6月8日(水) 15:40-17:45

東京・タワーホール船堀



主催 社団法人繊維学会

*"Chemistry -our life, our future"*



# 繊維学会 世界化学年記念シンポジウム



主催 社団法人繊維学会  
“Chemistry-our life, our future”

開催日時：2011年6月8日(水) 15:40-17:45  
タワーホール船堀 (<http://www.towerhall.jp/>)  
〒134-0091 東京都江戸川区船堀 4-1-1  
TEL 03-5676-2211, FAX 03-5676-2501

国際連合総会において、キュリー夫人のノーベル化学賞受賞から100年目に当たる今年2011年を「世界化学年」とすることが決定されました。これは日本学術会議化学委員会が国際純正・応用化学連合(IUPAC)からの呼びかけに賛同し、化学委員会 IUPAC 分科会と共に、我が国が共同提案国として国際連合教育科学文化機関に働きかけ実現したものです。また、2011年はIUPACが設立されて100年にも当たります。化学に対する社会の理解増進、若い世代の化学への興味の喚起、創造的未來への化学者の熱意の支援などを目的とし、世界化学年の統一テーマとして“Chemistry-our life, our future”が掲げられました。

皆さまご承知のように、繊維産業は日本の近代化に重要な役割を果たしてきました。また、生活・産業資材のみでなく、未來へとつながる新しい分野を切り開きつつあります。このような繊維産業を支える様々な技術は、繊維化学の発展なしには成しえません。繊維学会では、中国と日本から第一線でご活躍の先生方をお招きし、最新の繊維化学・技術に関する世界化学年を記念したシンポジウムを企画いたしました。

このシンポジウムがより多くの皆様に繊維化学への理解と創造的な未來開拓への入り口となることを期待致します。是非ともご参加ください。

(社)繊維学会会長  
木村良晴

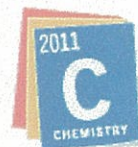
## プログラム

### 開会の挨拶

- ◆15:40-15:45  
(社)繊維学会会長 木村良晴

### 講演

- ◆15:45-16:25  
Prof. Meifang Zhu (Donghua University, 中国)  
“Structure design & functional construction of hybrid fiber materials”
- ◆16:25-17:05  
宮田清蔵 教授 (東京工業大学 国際高分子基礎研究センター, 日本)  
“白金触媒に変わりうる炭素と窒素の化合物”
- ◆17:05-17:45  
平井利博 教授 (信州大学 繊維学部, 日本)  
“繊維及び関連技術科学とイノベーション人材育成への世界の取組から”



International Year of  
**CHEMISTRY**  
2011

### 問合せ先

シンポジウム事務局 木村邦生 (岡山大学)  
Tel & Fax: 086-251-8902, E-mail: [polykim@cc.okayama-u.ac.jp](mailto:polykim@cc.okayama-u.ac.jp)  
ホームページ: <http://www.chemistry2011.org/participate/activities/show?id=953>

# Structure Design & Functional Construction of Hybrid Fiber Materials

**Shan Guifang, Fan Qingqing, Zhou Zhe, Sun Bin, Chen Long, Yu Hao,**

**Qin Zongyi, Zhu Meifang\***

**State Key Laboratory for Modification of Chemical Fibers and Polymeric Materials,  
College of Material Science and Engineering, Donghua University,  
2999 North Renmin Road, Shanghai, 201620, China, \*E-mail: [zmf@dhu.edu.cn](mailto:zmf@dhu.edu.cn)**

Most of China's domestically manufactured chemical fibers are still regular fibers. High-tech fiber materials have become one of the most important strategic basic materials for the national economy, the people's livelihood, national defense and so on. New hybrid fibers with functionality, smart and intelligent performance have been attracted great attentions for their improved properties. The major research interests in our group are about preparation of functional hybrid materials and composite nanofibers, including the structure design, synthesis and optimization of functional inorganic or organic phase and its stable homogeneous dispersion in polymer matrix, the construction and interaction mechanisms of organic/inorganic or organic/organic hybrid system and its revolution of mesoscopic structure during spinning process, as well as the spinning mechanisms, structure and morphology control of composite functional fibers. A series of nano-hybrid fibers with different functionality have been prepared in our lab, such as PET fibers with excellent antibacterial properties by addition of silver-containing zirconium phosphate particles, high performance PPS fibers with ultraviolet resistant property by incorporation of light shielding agent and UV absorbing agent, fine denier PP fibers with improved dyeability by introduction of PS/Garamite particles, PVA fiber with absorbing properties and sensitive TPU hybrid fibers with electronic resistance response to stimuli by addition of carbon nanotubes (CNTs), PHBV self-reinforced fibers with biodegradability and biocompatibility by addition of biodegradable PHBV/PEG and PHBV/PCL block copolymers. Moreover, we have made a success of the industrialized production of PET fibers with antibacterial property. The fulfillment of functional hybrid fibers will not only meet the requirement of high-quality textiles, but also promote their application in safety, environmental protection, energy and healthcare fields.

**Acknowledgement:** We thank the National Natural Science Foundation for Distinguished Young Scholar of China (50925312), the NSFC project (50873022), the Shanghai Nano Special Projects (0952nm05600) and the National Research Foundation for the Doctoral Program of Higher Education of China (20100075110007) for financial support.

## 白金触媒に変わりうる炭素と窒素の化合物

### A carbon and nitrogen compound as an alternative to platinum catalyst.

東京工業大学

特任教授 宮田 清蔵

#### 1. はじめに

東日本大震災とそれに続く原子力発電所の事故は、世界中に大きな衝撃をもたらした。原発事故は飛散した放射性物質の量からチェルノブイリ事故と同様なレベル7に達している。CO<sub>2</sub>削減をするためには原子力発電が必要であると推進されてきたが、このような状況では今後国民的コンセンサスが得られないであろう。しかし電力は日常生活や産業に欠くことのできないエネルギーである。省電力を推進するにしても限度がある。したがって風力、太陽光、水力などの自然エネルギーを利用した発電が推進されるに違いない。しかしこれらは天候によって大きく変化するために安定的に出力を得ることが難しい。

燃料電池は水の電気分解の逆で水素と空気中の酸素を原料として発電することが出来る。水素源はコークス製造時や石油化学におけるクラッキングなどの副生物として得られる。また理論効率が極めて高い上に排出は水だけなのでCO<sub>2</sub>削減に大きく寄与できる。現在既にエネファームとして発売されており、TVCMなどで見た方も多であろう。2015年からは燃料電池自動車も発売される予定である。燃料電池における最大の問題点は触媒として高価な白金を大量に使用すること及びフッ素系の水素イオン導電体が必要であることである。もし白金に代る低コスト触媒やハイドロカーボン系水素イオン導電体が開発されれば大きなコストダウンにつながり、自動車や家庭用電源及び給湯器として巨大な産業が生まれ、雇用の面など災害に打ちひしがれた日本の復興に大いに寄与するであろう。

我々はこのような社会情勢を背景にして、炭素及び窒素から構成された物質の触媒作用に注目し、現在研究開発を強力に進めている。その現状について紹介する。

#### 2. 試料調整法

窒素を含む物質、例えばポリアミド、ポリイミド、タンパク質などと塩化鉄、硝酸鉄などの鉄塩を混合し600℃～1000℃の窒素雰囲気化を炭素化することで得られる。こうして書くと簡単なことであるが、焼成時間、熱処理過程で鉄を取るなどのノウハウがある。我々はこの触媒をカーボンアロイ触媒(CAC)と命名している。

#### 3. 実験結果

上記の方法で作製した試料を用いて燃料電池を構成したところ、最近では0.6w/cm<sup>2</sup>の出力が得られた。ちなみに白金触媒では0.82w/cm<sup>2</sup>である。まだ白金には及ばないものの出力は年々向上しており、数年後には同等になると思っている。このCAC出力を0.6w/cm<sup>2</sup>としてA4サイズの膜(20×30=600cm<sup>2</sup>)を考えてみよう。1膜で360w発電する。これを170枚重ねれば61.2kwが得られ、プリウス60kmを凌駕する。したがって十分自動車用として使用可能となる。講演では燃料電池触媒を中心に、他の化学反応の応用に関して述べる。

## 繊維及び関連技術科学と イノベーション人材育成への世界の取組から

平井利博

繊維学会副会長、信州大学繊維学部

世界化学年にあたり、繊維科学とくに繊維化学材料という視点から、繊維産業の展望と化学研究教育の方向について、私的な関心を中心に俯瞰してみたい。このタイトルを選んだのは、当初予定されていた招待講演者の Vladan Koncar 教授 (ENSAIT) がフランスにおける繊維技術教育となっていたことを受けて、では、我国では？ということ意識したためである。

フランスを含む EU では繊維技術開発を確りしたスタンスで進めている。とくに、産業クラスターの中では重要な位置づけとなっている。ファッション市場を意識したとりくみは世界的に繊維系の大学なら常識的(?) に取組んでいる。同時に、先端技術としての繊維技術の展開にも CIMTEC 等に見られるように強力なドライブがかかっている。我国がこうした取組を先導的に進められないのは考えなければならない。構造材料としての繊維複合材料の開発は正に産学官協働(共同ではない)の取組に見える。それも学の側が、産からの人材の取込みも含めて研究資源のかなりを投入して推進している。そこには、素材面での遅れに対する危機感がある。しかし、その分、プロセス開発、製品化技術開発は強烈に産学連携で進めている。学の連携した関与が弱い我国(学の連携に規制が強い?あるいは、我国は、産の主導で学なしに成功したために)では見られない強力な体制である。

しかし、昨今の状況は、素材を持っている者が強いのではなく、加工プロセスと製品化技術、マーケット創出力をもっているから強いのである。もし、我国が素材で強いというのであれば、それはその素材を活用するプロセスと製品化技術をもってその素材の性能を活かした瀬品までつくり込んで初めて、素材を持っている強みを示せるのであり、それができなければ宝の持ち腐れである。

人材育成もまたしかり、素材化学の強さは、ノウハウの強さであり、それは優れた後継者が安定的に育つ環境を保持し、海外からの優秀な人材が定着して、技術開発を継続できる魅力的な社会環境、研究環境を提供することに尽きる。また、独創的な開発を行う魅力的な中小企業群の喪失は致命的である。若干の外国の事例を見ながら、我国の繊維産業技術と産学連携によるイノベティブな人材育成についても触れる。

繊維学会 世界化学年記念シンポジウム 実行委員会

委員長： 木村 邦生 岡山大学 大学院環境学研究科

副委員長： 鞠谷 雄士 東京工業大学 大学院理工学研究科  
河原 豊 群馬大学 大学院工学研究科

委員： 山根 秀樹 京都工芸繊維大学 繊維科学センター  
内田 哲也 岡山大学 大学院自然科学研究科  
山崎 慎一 岡山大学 大学院環境学研究科  
野々村 弘人 繊維学会事務局

平成 23 年 6 月 8 日発行  
社団法人 繊維学会

〒141 - 0021 東京都品川区上大崎 3 - 3 - 9 - 208

電話 03 - 3441 - 5627

FAX 03 - 3441 - 3260