

チャレンジする
Someone
NEWS

～挑戦者の履歴書

第43回

連載

魯云氏（千葉大学教授）

光触媒TiO₂ボールで
コロナ・ウイルスの不活性化

一般社団法人 光触媒座 代表理事

佐藤建吉

光触媒への関心と予兆

魯氏のプレゼンは、環境

2019年12月25日、

筆者は成田空港から中国

の青島空港に飛んだ。青

島からは高速道路で3時

間走り、山東省の東端・

威海市に移動、「中日科

学技術革新共同大会」

（フォーラム）に参加し

た。威海には、ほかの旅

程で50人以上の日本

人グループもいた。3日

間のこのフォーラムの開

催において日本側のま

め役の役割を行った一

が、今回紹介する魯云

（ろ・うん）氏である。

このフォーラムで基調

講演をされたのが東京理

科大学の学長も経験され

た藤嶋昭氏であった。同

氏は、光触媒という機能

を発見した張本人であ

る。本コラムでは、こ

うのフォーラムでも

ノーベル賞候補者として

称えられ、参加者に大き

な関心をもたれていた。

魯氏のプレゼンは、環境

浄化に有効な光触媒薄膜

の青島空港に飛んだ。青

島からは高速道路で3時

間走り、山東省の東端・

威海市に移動、「中日科

学技術革新共同大会」

（フォーラム）に参加し

た。威海には、ほかの旅

程で50人以上の日本

人グループもいた。3日

間のこのフォーラムの開

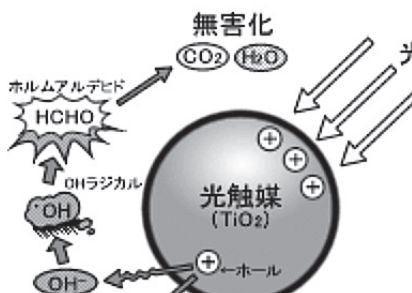
催において日本側のま

め役の役割を行った一

が、今回紹介する魯云

（ろ・うん）氏である。

光触媒の原理（模式図）



模式図

大学材料系を

1981年に

卒業、大学院

を1984年

に修了（工学

修士）、その

後、重慶大学

冶金系で助手

を4年経験

し、広島大学

工学研究科を

1993年に

修了、工学博士の学位を

取得した。千葉大学工学

部には1993年に助手

として着任した。以後、

講師、准教授を経て20

15年に教授。2022

年3月に定年退職。

04年当時は、国立大

学の独立法人化により千

葉大学も学部改革や学科

材料系学会にて研鑽し、新

材料開発、環境材料、材

料創製、材料特性評価、

粉末冶金工学、複合材料

工学などを研究テーマと

した。環境改善と新エネ

ルギー利用に、複合化、

ナノ化、多孔質、薄膜等

の演習などを共同して

行っていた。魯氏は、ま

じめで落ちておいて、

熱心に指導する先生であ

った。同氏は中国の出身

で、自身も日本への留学

経験があり、千葉大学工

学部では留学生の指導を

行う留学生担当教員とし

て、信望を得ていた。

光触媒は「環境浄化材

料」で、太陽や蛍光灯な

ど、電子を奪われた

早は非常に不安定な

OHラジカルの状態に

なる。ラジカルとは、

遊離基という意味であ

るが、こうした変化や

挙動が連続的に自動的

に反応する状況をもい

う。

③有機物をバラバラ

に！

OHラジカルでは強

力な酸化力を持つた

め、近くにある有機物

から電子を奪い、自分

自身が安定になろうと

する。電子を奪われた有

機物は結合が分断され、

最終的には二酸化炭素や

水となり大気中に放出さ

れる。

この原理を用いて、水

処理や大気中のNO_xの

分解、室内空気の清浄化

など、様々な段階での環

境浄化に利用することが

できる。その機能は大別

すると次の5つに分けら

れる。

(1)水質浄化、(2)防汚、

(3)抗菌、(4)脱臭、(5)大気

浄化（NO_x分解）。

このような反応や挙動

は、光エネルギーによる

ので、波長の小

さい紫外線はパ

ワーが大きい。

式で表すと、

E=hν（Eはエネルギー

、hはプランク定数、νは振

動数）より、c=λν（cは光速

度、λは波長、つまり

波長の短い

紫外線はエネル

ギーが大きいこ

とになる。X線は波長が

さらに小さいので大きな

エネルギーを持つこと

は、この式に由来する。

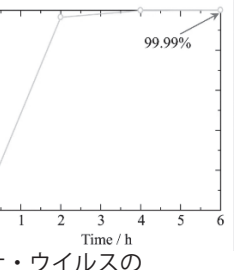
光触媒材料の利用にあ

たっては課題もある。代

表的なTiO₂は粉体とし

て生成される。粉は飛散

してしまったり流出した

TiO₂のボールによるコロナ・ウイルスの
感染力低下傾向

も高い環境浄化機能が実

証された。この結果は、光

触媒の従来からの浄化作

用をコロナ・ウイルスにお

いても実証するものであ

り、それは前項で示したO

Hのラジカル反応に起因

するものであり、コロナ・

ウイルスも有機物である

ことに由来する。

しかし、ここで強調さ

れるのは、光触媒を球体

（ボール）として適用した

ことによる。表面積が大

きくなること、球体間の

隙間を通り抜ける空気

流などの通過を容易にし、

浄化効果（この場合は殺

菌効果・滅菌効果）を促

進するというメリットは

MCTの成果であるとい

える。それは、魯氏の挑

戦の成果であるといえる。

筆者の印象では、コロ

ナ・ウイルスという世界

の厄介者を99・99％にお

いて不活性化できるとい

う効果の影響力は大き

い。したがって、私たち

暮らしにおける利用範囲

は広く、社会的かつ産業

としての波及効果は大き

い。当日は、中国の新華

社が参加し、後日に配信

された。

【註1】千葉大学HAC、

https://www.chiba-u.ac

.jp/ others/topics/

info/sars-cov-29999.

html

【註2】同pdf版、

https://www.chiba-u.ac

.jp/ general/publici

ty/press/f11

es/2022/20221013.1.pdf

【註3】英語掲載先、Sci

entific Reports 12, Ar

ticle number: 16038

(2022)

https://www.nature.

com/articles/s41598-

【註4】光触媒

https://www.photocataly

st.co.jp/toha/toha.htm

http://www.photocataly

st.co.jp/

【註5】本多・藤嶋効果

https://www.u-tokyo.ac

.jp/focus/ja/featur

es/f_00057.html

【註6】熱電材料

研究チャレンジ

https://www.photocataly

st.co.jp/toha/toha.htm

http://www.photocataly

st.co.jp/

【註7】本多・藤嶋効果

https://www.u-tokyo.ac

.jp/focus/ja/featur

es/f_00057.html

【註8】熱電材料

研究チャレンジ

https://www.photocataly

st.co.jp/toha/toha.htm

http://www.photocataly

st.co.jp/

【註9】本多・藤嶋効果

https://www.u-tokyo.ac

.jp/focus/ja/featur

es/f_00057.html

【註10】熱電材料

研究チャレンジ

https://www.photocataly

st.co.jp/toha/toha.htm

http://www.photocataly

st.co.jp/

【註11】本多・藤嶋効果

https://www.u-tokyo.ac

.jp/focus/ja/featur

es/f_00057.html

【註12】熱電材料

研究チャレンジ

https://www.photocataly

st.co.jp/toha/toha.htm

http://www.photocataly

st.co.jp/

【註13】本多・藤嶋効果

https://www.u-tokyo.ac

.jp/focus/ja/featur

es/f_00057.html



新華社からインタビューを受ける魯云氏

▼千葉大学での
出会い

魯氏と筆者と

の出会いは、千

葉大学工学部機

械工学科での教

ば、中国のハルビン工業

料」で、太陽や蛍光灯な

ど、電子を奪われた

早は非常に不安定な



開発中の空気清浄機

その名の通りに熱を電

気に変える材料であ

る。その原理はゼーベ

ック効果（逆ペルチェ

効果）とも呼ばれる。

魯氏のこれまでの研究

は、変換効率の向上と

低コストがテーマであ

り、エネルギー源とし

て廃熱、地熱、太陽熱

等の自然エネルギーを

利用した温度差によつ

て発電できる熱電材料・

デバイスの創製、その実

用および解析である。そ

の研究も魯研究室で継続

して行われており、筆者

も光触媒とともに応援し

たいテーマでもある。日

中共同で推進したい。

【註1】千葉大学HAC、

https://www.chiba-u.ac

.jp/ others/topics/

info/sars-cov-29999.

html

【註2】同pdf版、

https://www.chiba-u.ac

.jp/ general/publici

ty/press/f11

es/2022/20221013.1.pdf

【註3】英語掲載先、Sci

entific Reports 12, Ar

ticle number: 16038

(2022)

https://www.nature.

com/articles/s41598-

022-20459-2

【註4】光触媒

https://www.photocataly

st.co.jp/toha/toha.htm

http://www.photocataly

st.co.jp/

【註5】本多・藤嶋効果

https://www.u-tokyo.ac

.jp/focus/ja/featur

es/f_00057.html

【註6】熱電材料

研究チャレンジ

https://www.photocataly

st.co.jp/toha/toha.htm

http://www.photocataly