め役の役割を行った一人 催において日本側のまと 間のこのフォーラムの開

今回紹介する魯云

ば因縁のあるフォーラムで

2、3」。いま考えれ

国科学誌に紹介された【註 効であるとの研究成果が英 光触媒への関心と予兆

筆者は成田空港から中国

2019年12月25日、

島からは高速道路で3時

新華社からインタビュ

の出会いは、

信望を得ていた。

械工学科での教 葉大学工学部機

連

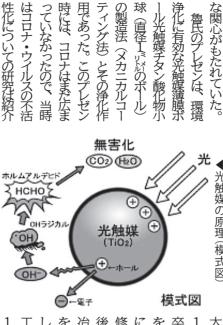
載

チャレンジする Someone 第43回

氏 (千葉大学教授

な関心がもたれていた。 魯氏のプレゼンは、環境 般社団法人 洸楓座 ▼光触媒の原理(模式図) 代表理事 大学材料系を

建吉



ホルムアルデヒト HCHO と OHラジカル

学技術革新共同大会. 威海市に移動、「中日科 間走り、山東省の東端・

程できた50人以上の日本 た。

威海には、

ほかの旅 (フォーラム) に参加し

グループもいた。3日

されなかったが、最近、

004年当時は、国立大 員として同僚であった 代であった。都市環境シ が、魯氏は材料科学の研 筆者の方が年齢は高い った。同氏は中国の出身 熱心に指導する先生であ じめで落ち着いており、 行っていた。魯氏は、 法の演習などを共同して はそこに移籍し、研究分 ステム学科が誕生し二人 の誕生など動きの多い時 の再編成があり、新学科 葉大学も学部改革や学科 学の独立法人化により千 究室、筆者は設計工学の し、旧知の関係である。 |は異なるが、有限要素 粉末冶金工学、複合材料 として着任した。以後、 取得した。千葉大学工学 について〈実験研究〉 料創製、材料特性評価 料系学会にて研鑽し、 年3月に定年退職。 修了、工学博士の学位を ン〉を四輪として研究教 ナノ化、多孔質、薄膜等 ルギー利用に、複合化、 工学などを研究テーマと 講師、准教授を経て20 部には1993年に助手 〈計算機シミュレーショ 15年に教授。 2022 した。環境改善と新エネ 日本機械学会はじめ材

を発見した張本人であ

象は時代と連携してい

である。研究や産業の対 への関心は、世界の関心

る。本コラムでは、こう

した背景も含めて、光触

氏は、光触媒という機能 た藤嶋昭氏であった。同

り、このフォーラムでも

称えられ、参加者に大き

媒の日中での展開、特に

メカニカルコー

ティング法にお

-を受ける魯云氏

と成果について

記したい。

▼千葉大学での

科大学の学長も経験され

いま、

環境保全や改善

講演をされたのが東京理

このフォーラムで基調

SBによる池水の浄化法や

実践例を紹介した。

(ろ・うん)氏である。

光触媒は「環境浄化材 で、太陽や蛍光灯な

後、重慶大学 修士)、その 卒業、大学院 を4年経験 冶金系で助手 工学研究科を を1984年 1981年に 1993年に どの光が当たると、その TiO²)に光(紫外線) が当たると、その表面か **懸【註4、5】**。 のようである(上図参 ができる。その原理は次 物質を分解除去すること 化合物や細菌などの有害 まれ、接触してくる有機 光触媒(二酸化チタン

②〇Hラジカルの出現 とき、電子が抜け出た穴 ることになる。 は正孔(ホール)と呼ば この正孔を埋めるよう プラスの電荷を帯び

どから電子を奪う。この (水酸化物イオン011-) な て強い酸化力をもつ。し にマイナスのイオンが引 たがい、水中にあるOH-このような反応や挙動 れる。 浄化(NO×分解)。 (3抗菌、4脱臭、5大気

動数(レニヒ ク定数、ν:振 式で表すと、 紫外線はエネル Eエネルギ Ehν=h c/λ h:プラン

冶金に関係する研究の経

そして商品開発&

将来事業計画につ

いて情報収集した。 Ti O²ボ

魯氏はこれまでの粉末

てのメカニカルコーティ

薄膜プロセッシングとし

ング法(MCT)を提案

コロナ・ウ

es/f_00057.html

③有機物をバラバラ 自身が安定になろうと から電子を奪い、自分 力な酸化力を持つた する。電子を奪われた有 機物は結合が分断され、 〇Hラジカルでは強

とになる。X線は波長が

この予想を確かめる

value /

 10^{2} 10^{1}

ら電子が飛び出す。この すると次の5つに分けら 処理や大気中のNO×の 境浄化に利用することが など、様々な段階での環

ィング法の技術開発に注 が、表面積が大きいので ィンク(被覆)すること 有利となる。そのコーテ

水となり大気中に放出さ 最終的には二酸化炭素や (1)水質浄化、(2)防汚、 この原理を用いて、水 光エネルギーによる 室内空気の清浄化 ので、波長の小 ワーが大きい。 さい紫外線はパ グ法 ・光触媒の利用 (MCT)

りするので、固定化しな Tiの球体の表面にコーテ 定すること、実用的には のために球体の表面に固 て生成される。粉は飛散 続して利用できない。そ いとせっかくの機能を継 してしまったり流出した 表的なTO~は粉体とし たっては課題もある。代 光触媒材料の利用にあ

アルデヒドの分解試験で 供試ボールはコロナ 活性化の成果に フトで、2019年から してきた(株)SNSソ ってきた。

魯研究室と共同研究を行 プレゼン中の魯氏&TiO2光触媒ボール 加し、TiOº光触 も、その行事に参 発の経緯と効果、 媒薄膜ボールの開 筆 者 の研究を行っている。そ れは、私たちの暮らしや

の応用と展開を進めて における成膜過程と影 響要因の解析を行うと 用をコロナ・ウイルスにお 触媒の従来からの浄化作 証された。この結果は、光 も高い環境浄化機能が実 いても実証するものであ

3 Time / h

イルスの

▼コロナ対策への応用

るが、こうした変化や 遊離基という意味であ なる。ラジカルとは、

挙動が連続的に自働的

に反応する状況をもい

OIF-は非常に不安定な

99.99%

電子を奪われた

〇Hラジカルの状態に

TiO2のボールによるコロナ・ 感染力低下傾向 多くの研究者にそれぞ ロナ・パンデミックは、 のアプローチとなる。 あるので、まさに本命 述したように光触媒の もつ機能には(3)滅菌が した。魯氏の場合、前 れの研究テーマを提供 世界にまん延したコ ことに由来する。 するものであり、コロナ・ ことによる。表面積が大 の隙間を通り抜ける空気 きくなることと、 れるのは、光触媒を球体 ウイルスも有機物である (ボール)として適用した しかし、ここで強調さ

Control sample

TiO₂/Ti-C

Detection limi

は、この式に由来する。 さらに小さいので大きな エネルギーを持つこと -メカニカルコーティン Sソフトのほか外部医療 タン光触媒薄膜ボールは 右図にでように、酸化チ の代表的な結果としては、 機関や検査機関の協力と ともに行われた。特性評価

える。それは、

魯氏の挑

MCTの成果であるとい 進するというメリットは、 菌効果・滅菌効果)を促 浄化効果(この場合は殺 流などの通過を容易にし、

の市場規模を目標にして

https://www.chiba-u.ac 【**註1**】 千葉大学HP、

コロナ・ウイルス(SARS-ウイルスだけでなく、イ CoV-2)を検出限界まで ンフルエンザ・ウイルス 験結果である【註3】。 不活性化率を達成した実 た。すなわち9・9約の 減少させることを示し にも9・96粒の不活性化

戦の成果であるとい のプレス発表 環境商品への応用 中国文化セン いえる。

た。主催は、研究を支援 虎ノ門にある中国文化セ ンターでプレス発表され コロナ・ウイルスの不 ついて 東京の ターで

社が参加し、後日に配信 い。当日は、中国の新華 としての波及効果は大き **暮らしにおける利用範囲** は広く、社会的かつ産業

研究チャレンジ もう一つの

生業においてあまり気に ていない排熱に関わる 魯氏は、もう一つ時代 toha/2002070123.pdf 註4】光触媒



効果)とも呼ばれる。 魯氏のこれまでの研究

り、来年度末には3億円 る。 (株) SNSソフト え、機器開発をしてお ターとしての利用を考 ける研究対策に応用でき 空気清浄器のフィル の研究も魯研究室で継続 中共同で推進したい。 も光触媒とともに応援し して行われており、筆者 デバイスの創製、その実 用および解析である。そ たいテーマでもある。日 利用した温度差によっ り、エネルギー源とし 低コストがテーマであ は、変換効率の向上と て廃熱、地熱、太陽熱 等の自然エネルギーを て発電できる熱電材料・

球体間

の厄介者を9・95%にお ナ・ウイルスという世界 筆者の印象では、コロ .jp/ html 【註2】同pdf版、 info/sars-cov-29999, .jp/ others/topics/

う効果の影響力は大き いて不活性化できるとい い。したがい、私たちの entific Reports 12, Ar ticle number: 16038 es/2022/20221013_1. pdf ty/press/fil https://www.chiba-u.ac 【註3】英誌掲載先、Sci general/publici

022-20459-2 com/articles/s41598https://www.nature.

アーマである。 エネルギ は排熱として捨てら として投入した量の60 st.co.jp/ st. co. jp/toha/toha.htm https://www.u-tokyo.ac http://www.photocataly http://www.photocataly .jp/ focus/ja/featur 【註5】本多・藤嶋効果