

日中科学技術

No. 125
2008.6.20

発行所

特定非営利活動法人 日中科学技術交流協会

〒103-0003 東京都中央区日本橋横山町 3-1 横山町ダイカンプラザ 403 号

E-mail : jcstea@alpha.ocn.ne.jp

URL : <http://www13.ocn.ne.jp/~jcstea/>

電話 : 03 (6431) 0456

Fax : 03 (6431) 0466

伏見康治名誉顧問のご逝去を悼む

5月8日 日中科学技術交流協会理事長 有山正孝

本会名誉顧問伏見康治先生は5月8日夜、老衰のため逝去されました。近年、理事会へのご出席は絶えておりましたが、昨年12月13日に開催された本会の中国人留学生研究奨励賞授賞式ならびに研究発表会には矍鑠たるお姿をお見せになり、最後まで研究発表に耳を傾けておいでになったことは私たちの記憶に新しいところです。



先生は間違いなく百歳を超えてもなお慈父の如く我々を見守りつづけてくださるものと私どもは信じておりましたのに、満99歳のお誕生日を目前にしての俄かなご逝去はまことに残念でなりません。

訃報に接して思わず耳を疑いましたが、5月12日・13日、横浜の妙蓮寺齋場においてお通夜・告別式が執り行われ、先

生は純白の胡蝶蘭の花に包まれて旅立たれました。この悲しむべき事実を私たちは受け入れなければならないのです。

伏見康治先生は1909年6月29日、名古屋市内において誕生され、1933年、東京帝国大学理学部物理学科をご卒業、直ちに東京帝国大学助手に任用され、1934年大阪帝国大学理学部物理学科に配置換えとなり、助教授を経て1940年には教授に昇任され、1959年からは理学部長を併任されました。1961年、名古屋大学に移られ、新たに創設されたプラズマ研究所の初代所長に就任されました。1973年定年退官され、大阪大学名誉教授、名古屋大学名誉教授の称号を受けられました。

先生は理論物理学者として統計力学の分野で顕著な業績を挙げられましたが、その傍ら、多くの社会的活動も為されています。1949年には新たに設立された日本学術会議の第1期会員に選出され、以後中断された時期はありましたが1985年まで会員として活動され、1978年から1985年までは会長の重職を務められております。また1983年から1989年までは参議院議員として活動されました。先生はこれらの職に就かれて、わが国の研究環境の整備に力を尽されました。特に

先生は戦後の日本における原子力平和利用研究の重要性を説かれ、その体制の構築に努力されました。その一方で先生が茅誠司先生とともに「自主・民主・公開」の原子力 3 原則を提唱され、原子力基本法の制定に際してこの原則を盛り込むべく努力されたこと、「世界平和アピール 7 人委員会」のメンバーとして核兵器廃絶と原子力平和利用を訴え続けられたことはよく知られています。

先生はまた、多くの人々が物理学に親しむよう、啓蒙活動をしておられます。第 2 次大戦中の 1940 年代前半には専門的教科書として名著の聴こえ高い「確率論及統計論」、「量子統計力学」を出版されたほか、後に「ろば電子——原子核物理学二十話」としてまとめられた雑誌「科学知識」連載の解説記事の執筆、雑誌「図解科学」に連載された原子物理学の解説記事の執筆、ガモフの「不思議の国のトムキンス」の翻訳等を通じて、敗色深まる希望のない時代の若者たちに物理学の面白さを教えられたのでした。また晩年には奥様と共著で、ご趣味であった折り紙に関する書を著しておいでになります。「図解科学」の連載記事は、昨年 6 月に開催された先生の白寿の祝賀会を記念して単行本「光る原子、波うつ電子」として纏められ、およそ 60 年の歳月を隔て本年 1 月、出版されました。

さらに先生は国際交流、特に日ソ・日中の学術交流にも力を注がれました。先

生と中国、そして本会との最初の接点は、国交回復の見通しも未だ立っていなかった 1957 年に中国科学院の招請により日本学術会議物理学研究連絡委員会と日本物理学会が合同で送った訪中団へのご参加です。1977 年に本会が設立された後、先生は理事として運営に当られ、また近年は顧問として大所高所からご指導くださいました。本会は中国からの留学生で優れた業績を挙げた者を顕彰し励ますために、基金を設けて研究奨励賞を授与しておりますが、その中に伏見先生から頂戴したご寄付による伏見康治研究奨励賞があります。今年度はその第 20 回の受賞候補者募集の準備を進めており、授賞式には先生のお元気なお姿に接することを願っていたところです。

これらのご功績に対して伏見先生は藤原賞、紫綬褒章、勲二等旭日重光章を受けておいでになります。

先生は本会にとって偉大な存在でありました。先生を失い、私どもは大きな柱を失ったような喪失感に陥っています。しかし生者必滅会者定離は世の定め、先生の温顔を拝することはもはや叶いませんが、先生の残されたものを大切にして、本会の使命達成に努めることが今日までの先生の本会に対するご貢献に報いる所以でありましょう。

斯様に誓いつつ、心から先生のご冥福をお祈りします。

2007 年度橋口賞授賞式に出席して

2008 年 4 月 25 日 (金) 日中科学技術交流協会 理事長 有山正孝



2007 年度橋口賞の授賞式が 2008 年 4 月 25 日、中国湖南省の省都、長沙市の中南大学において举行された。私は中国科学院の橋口隆吉賞委員会からこの授賞式に招かれ、2 泊 3 日の忙しい日程で長沙を訪れた。

なお橋口賞は、本会の第2代会長故橋口隆吉先生が中国科学院に私財を寄託して設けられた基金により、材料科学の分野で優れた業績を挙げた中国の若手研究者に授与されている賞である。

今年度の受賞者は、西北有色金属研究院名誉院長の周廉博士と中南大学学長の黄伯雲博士のお二人であった。

周廉博士は吉林省出身で1963年東北大学を卒業、1978年から1981年にかけてフランスに留学、帰国後は西北有色金属研究院において超伝導材料・レアメタル材料の研究に従事して多くの業績を挙げ、また副院長・院長を歴任された方である。国内外の学会役員としての活動も多く、1994年には中国工程院、院士に推された。

黄伯雲博士は湖南省の人で、1969年に中南大学の前身である中南鉱冶学院を卒業、1980年から米国アイオワ州立大学に留学して修士・博士の学位を取得、さらにテネシー大学で2年間のポストドク生活の後1988年に帰国して中南工業大学に着任、1997年には同大学学長、2000年からは大学統合により中南大学学長となった。先進複合材料、高温構造材料等の研究に従事、応用と産業化の面で多くの業績を挙げられた。

このように今年の受賞者は中国の材料科学分野において既に指導的立場にあり、重鎮とも呼ばれるべき人が選ばれたのである。

授賞式は25日午前9時30分から、中南大学の国際会議場で来賓ならびに同大学の教職員・学生約400名列席の下に開催された。



中南大学副学長邱冠周教授の歓迎の辞に続いて先ず橋口基金会理事長で米国留学時代から橋口先生の友人であられた師昌緒博士から今年度の選考経過の説明があり、また基金会秘書長を務める我々旧知の邱華盛中国科学院国際合作局局長助理から基金会の事業報告があった。ここで日中科学技術交流協会を代表して私が祝辞を述べた後、師博士から受賞者に賞状と楯が伝達され、周博士・黄博士からそれぞれ謝辞が述べられた。



中南大学黄伯雲学長 有山正孝理事長

最後に師博士の講話があつて式を終った。

記念撮影の後、学内のゲストハウスの食堂で祝宴が持たれ、市中のレストランに勝るとも劣らぬ薬膳料理が供された。

中南大学は2000年に、何れも長い歴史を持つ三つの大学、すなわち湖南医科大学・長沙鉄道学院・中南工業大学が統合されて出来た新生の大学で、理学・工学・医学・管理学・文学・法学・経済学・哲学・教育学・歴史学の10学部を擁する総合大学である。今回、式典の際に祝辞を通訳してくれた童江寧君は修士課程の学生であつたが名古屋大学に留学の経験を持ち、その

日本語は殆ど完璧であった。

中国の大学を訪れる時、私はキャンパスに漲る若者の活気を感じる。嘆かわしいことに今、我が国の大学ではその活気を感じる事ができない。

長沙市は上海の南西西約 800 キロ、北京からは南南西約 1,200 キロ、南北に流れる湘江の両岸に広がる人口 600 万の大都会である。春秋時代からの長い歴史を持ち、多くの人材を輩出しているが、中でも毛沢東・劉少奇の名は我々年配者の記憶には深く刻まれている。

ダウンタウンは湘江の東岸にあり、高層ビルの林立する現代的な市街である。その中にも多くの旧跡があり、その一つ天心閣は、小高い丘の上の古い城壁の上に立つ木造の3層楼である。昔は湖南随一の高い場所であったらしいが、今はビル群に見下ろされている。この建物のアネックスに長沙の町の歴史を語る映像展示があった。1930

年代に長沙は度々の火災により灰燼に帰したのであるが、その場面に登場したのは我々には一目でわかる旧日本軍の爆撃機であった。心の痛む一コマであった。

湘江西岸には岳麓山という海拔 300 米の緑豊かな山があり、その山麓は中南大学・湖南大学・湖南師範大学の 3 大学のキャンパスが連なる文教地区で、少し離れた辺りには新しい市街が開かれマンション群が建ち並び、また湘江の西岸と中洲は公園になっている。広々した湖南大学のキャンパスの一隅には北宋時代に創設された儒教の学院“岳麓書院”がある。朱熹が学を講じたこともあり、毛沢東が学んだこともある由緒深い学院で、外部の観光客もバスを連ねて訪れているが、学生の憩いの場にもなっている。古い儒教の教えの場が現代の若者の教育の場に取り込まれているところが、いかにも中国らしい懐の深さといえよう。



講演会-中国の農業・農村問題

講師：東京農工大学元学長、日中農民交流協会副会長、本協会監事 梶井 功氏

5月29日(木)17時～18時 於 JNC 青山分室 主催：日中科学技術交流協会



日中の農業問題で気になっていることをお話したい。

1. 所得格差問題

データは、2005年までの統計データであるが、経済活動人口中の中国の農業活動人口は、64%。日本は、3%であり、中国は、まだまだ農業国である。対GDPの農業生産比率は12.4%（日本1.4%）だから、

他産業との所得格差が大きいことは、64%と12%の対比で分かるが、可処分所得で農村と都市を比べると、4140元対13786元（07年）になる。2000年は、2253元対6280元だった。この格差拡大が中国農政上の重要課題になっている。人口は、13億人、14億近くなった。他産業の所得は上昇している。

2. 食料不足問題

食糧問題は大丈夫か？

米国のレスターブラウン「誰が中国を養うか」（1994年）は、「経済成長に伴い、食生活が穀類から肉類と脂肪質に変わり、食糧生産の負担が変わる。2～30年後には台湾並みになる。その時、中国は食糧供給可能か？とても可能とは思えない。2030年には3～4億トンの穀物を輸入することになるだろう。そうすると、世界の穀物貿易の全量が中国にとられることになる」といていた。この本が出た後、中国社会科学院で討議したことがあるが、その時、中国の人民公社解体を指導した中国農政界の大御所 杜潤生先生から、「レスターブラウンは中国の供給力を過小評価している。農民は、自分が食えなくなるような馬鹿なことはいしない。食糧問題が起きても、25%の都市市民の問題だ。何ともなる。食糧問題はむしろ、日本で心配しなければならないのではないか。」と言われた。確かにその通りである。05年の食糧自給率、日本は、穀物で27%であるが、中国はまだ、100%を維持している。

米国財務省の報告では、2007年の中国自給率は95%。ここでは、大豆を穀物に入れている。中国では大豆は、豆類で穀物でない。（中国の穀物生産量は2006年4.4億トン。穀物輸出は 605 万トン。輸出する余力がある。）

大豆の輸入問題

中国は、当面、大豆が問題である。食料油の需要が増加してきている。東北は、大豆の生産地であるが、そこ大豆は、油の成分が少ない。2006 年の大豆生産は 2104 万トンである。製油用では米国に負ける。1

994～95年頃までは、中国は、大豆を輸出していた。94年は、83万トン輸出。96年は輸出19万トン、輸入111万トンになり、2003年には2024万トン、2006年2827万トンを輸入している（日本は29万トン輸入）。2003年には輸入国化してしまった。

中国の品種改良、食糧増産

レスターブラウンの誤りの一つは、品種改良による収量の増大を過小評価した点、即ち、中国がハイブリッド種を研究開発したことへの軽視である。

日本の琉球大学が開発した稲を元にしたものである。中国は、ジャポニカ1/3、インディカ2/3だが、主力のインディカのハイブリッドが成功した。収量はもみで5.5トン/ha 玄米で4.4トン/ha だったのを7トン/ha まで引き上げた。1ha 当り10トンの米が採れる高収量ハイブリッドが50%以上普及している。揚子江の北がジャポニカ米と見てよい。東北3省が中心だが、ここの稲作には、青森と北海道の研究者による指導が大きな成果を上げた。小麦も品種改良で収量が上がった。

インディカでも美味しい不味いがあり、湖南、湖北の2期作の1期目は不味い。米はふんだんにあるが不味いので豚のえさにしている。いざと言うときの備蓄になっている。2001年湖南の雑穀水稻研究所の袁隆平所長は、「中国は国土の13.5%の1億2300万haの土地で13億人を養っている。狭い土地で沢山生産するのが農業技術。少ない土地で多くの収量を上げるのが責務」と言っていた。中国の方が、しっかりしている。日本の技術者は、米が過剰だとなるとすぐ、「美味しい米作りだ」と目先を追わされている。

3. 農村と都市の格差から来る問題

問題は、農業の人口比率とGDP比率の差に端的に示されている。所得格差問題が発生する。都市所得は、農村所得の3.5倍ある。これを縮めるのが、胡錦濤主席の政策 和諧社会政策である。都市には仕事がある。しかし戸籍制度があり、農村籍の農民は、定住できず、障害になっている。戸籍の売買も行われている。

4. 農地所有権問題と戸籍問題

農地の所有権問題もある。農民には土地の所有権がない。人民公社がもっていたが、これは、村に移した。村単位で土地を所有している。人民公社時代は農民は労賃だけ貰う。強制労働になり、生産性が落ちた。

1975年頃から、農家単位で生産を行い生産量に応じて比例分配を行う「包産到戸」とか、農家単位での生産は同じだが、国や集団への供出ノルマを達成した残りを全て農家の取り分とする「包幹到戸」と言った個人請負が生産性を上げることが認められ、人民公社解体になっていったのであるが、農民の個別経営になったその請負期間は不安定だった。1982年に15年にしたのだが、それでも、農民が本腰をいれた営農をするのには短いと言うので、2000年、これは、30年に延長された。請負権の安定化が図られたのだが、その請負権を龍頭企業が農民から譲り受け、土地をまとめて、農業を行う形が出てきている。

その典型が輸出野菜農場だ。輸出野菜については輸出入野菜検査検疫管理弁法が厳しい管理をしている。土地20ha以上の農場を対象にしており、残留農薬の自己検査と国の検査が義務付けられ、厳しく管理されている。味の素の冷凍野菜直営工場に行ったが貴州省から浙江省へ来た出稼ぎ農民を使ってやっていた。農民の請負権を村が回収し、まとめて企業に貸し出し、農民と村で地代を分け合う。浙江省と貴州や四川とでは、農業者の中でも所得格差が大きい。上海とチベットとは3倍の格差がある。しかし、戸籍問題で、定住はできない。子弟は北京や上海の学校において貰えない。都市と農民に戸籍を分けたのは、都市への農民流入による社会不安を防止するためであった。60年代から80年代都市市民は食料配給権があったが、農民にはなかった。高度経済時代までは、農作物を安くし、配給で都市民を養ったのだが、今も農民の都市流入は依然として防止している。

近代化スタートは人間の移動の自由からで、日本の場合は、明治維新とともにやったわけだが、中国は未だにやらない。まだ、そ

れはタブーらしいが問題としなければならない。

5. 農耕面積減少問題

農耕面積が減少している。中国の国土面積は960万平方キロで耕地面積はその13.5%の1億数千万ha。これが減少。1995年までは各級政府で過小申告していた。人工衛星測量が登場し、農地面積が正確に把握できるようになったがそれでも国家統計局と土地資源部の数字が合わない。1千haの狂いが出ている。

1995年9500万haという発表数字だったが、それが、1996年に1億3000万haと発表され、2003年には1億2340万haで665万ha減少したとなっている（土地資源部の数字）。日本の全耕作面積に相当する部分が減少したわけである。退耕還林政策で積極的に耕地を森林に復旧し、減らしたところもある。

四川省の成都平原の都江堰（とうえん）は、最古の水利施設で成都の灌漑を担ってきたが、その真ん中に工業団地ができている。気になる。

1億数千万haの耕地に対し、安定多収獲農地保全政策と言う名の土地改良事業が1996年発足した。96年は、3700万ha、2003年は、3950万haになっているが、このスピードがどうなるか。

胡錦濤の政策は、これまでの農村搾取政策から都市の農村支援に変える政策であり、工業が農業を支えることにあると言われている。即ち食料政策重視とみていいだろう。

もう一つの問題は、砂漠化の進行である。90年代は年平均10万haが砂漠化した。2000年代に入って、年3万ha減り、年平均7万haで砂漠化している。植林で成果が上がったが、止まったわけではない。原因の一つに、モンゴルの人たちと漢族の所得格差がある。草原には、1mを優に超す羊草（ヤンソウ）が生えていた。この草が低くなっている。過放牧のためである。集団放牧時代には、コントロールされていたが、現在は生産請負制で放牧地を1戸当り100頭の羊の放牧可能面積で分割した。すると金を持って

いる漢族の商人が予託放牧を始めた。1戸100頭が1戸200～300頭になって、過放牧で草丈が低くなった。野鼠が草のやわらかい穂先を食べられる10cm丈になると、野鼠が大発生し、一挙に砂漠化する。予託放牧を止めさせないといけない。転換事業をどうやるかが課題である。

6. 質疑

①大規模養豚事業による穀物収穫量の減少

農家は、養豚の糞で堆肥を自給していたが、なくなり、化学肥料になった。9トンのあった一般農家の収量は6.6トンに減った。

② 機械化

耕耘は60%くらい機械化されていたが、最近では、40%台に減っている。機械化で余った労働力は、農業経営で吸収できる。集約的作物を入れて、労働力を吸収する農業を作るべきである。機械が過剰投資にならないように15ha～20haの耕作面積と機械の作業適期を考えないといけない。米国は、適期が一ヶ月。日本は短い。

③ 大豆の米国輸入の矛盾(米国での中国人雇用生産)

中国で作れるように自前の遺伝子組み換え作物ができれば、中国での栽培の道が開く。

下写真は、講演会後の懇親会 参加者
以上



講演会「日中の大気環境を考える」

日中科学技術交流協会主催 H20年4月16日 司会 鈴木 伸 理事
4月16日(木) 13時～15時 於 JNC 青山分室 主催:日中科学技術交流協会

中国は、市場経済の導入によって急激に経済発展を遂げてきましたが、しかし、反面、貧富の差や大気汚染等が拡大しております。日中科学技術交流協会では、長年、中国環境問題を取り組んできましたが、この度、本分野に詳しい専門家の方々から下記の題名で中国の環境問題の状況をご講演いただきました。講演会には、27名の方が参加しました。

1. 京都メカニズム/CDM と中国における環境改善

工学院大学非常勤講師 (財)日本品質保証機構特別参与 田森 行男氏

2. 中国北京市大気測定結果と対策

千葉大学名誉教授 鈴木 伸氏
元千葉県環境部技監 環境カウンセラー
小関 光二氏(発表)

3. 都市大気の実態と挙動解析－汚染大気の光化学反応

産業技術総合研究所顧問 筑波大学名誉教授 安藤 亘氏



司会 鈴木伸氏



田森 行男氏



小関 光二氏(発表)



安藤 亘氏

1. 京都メカニズム/CDMと中国における環境改善 田森 行男氏

地球サミット(UNCED)で採択・調印された宣言・条約の骨子

リオ宣言

1. 自国の自然を開発する権利を持つ
2. 各国は「環境法」を制定
3. 各国は汚染物質の移転防止に協力
4. 各国は環境保全のための経済的手段の導入に努める

アジェンダ21

1. 先進国はODAを対GNP比0.7%を目標とする
2. 先進国は途上国への技術移転政策

気候変動枠組条約(UNFCCC)

温室効果ガスを2000年までに従前レベルに戻す政策をとる

生物学的多様性保護条約

1. 生態系などを脅かす外来種の移入を防ぐ
2. 絶滅の恐れのある種の回復と生息地への導入のための措置を講じる

森林原則声明

1. 各国は林産物貿易の障害除去に努力
2. 森林に被害を与える汚染物質を規制

南北問題の登場

- ▶ 従来の「東西対立」が消滅して急浮上「地球温暖化問題」の別表現として
- ▶ 「先進国」と「開発途上国」という2分法による最初の国際会議
- ▶ ただし、「先進国」には2種類の定義を
ロシアを含む東欧諸国は2様の扱いに
「市場経済への移行過程にある諸国」は一時的に先進国の義務の多くを免除

気候変動枠組条約(UNFCCC)とは

大気中の温室効果ガス(GHG)の濃度を気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすことにならない水準に安定化する。

→京都議定書の親条約として気候変動問題(地球温暖化問題)へ取り組むベース

京都議定書 (Kyoto Protocol)

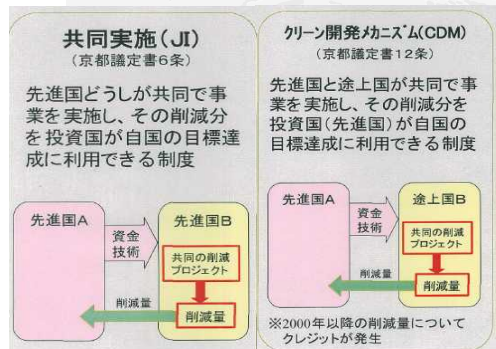
①対象GHG(基準年)

CO₂, CH₄, N₂O(1990年)
HFCs, PFCs, SF₆ (1995年でも可)

②第一約束期間(2008~2012年)における主要国の削減目標

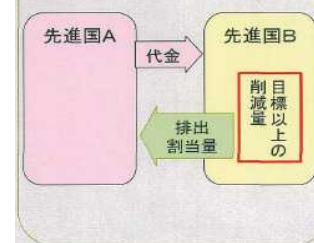
✓EU : - 8% 米国 : - 7%
✓日本 : - 6% 豪州 : + 8%
✓ロシア : ± 0%

京都メカニズムとCDM



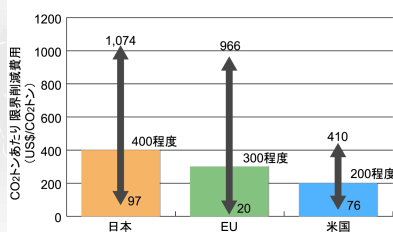
排出量取引 (京都議定書17条)

各国の削減目標達成のため、先進国どうしが排出量を売買する制度



各国削減目標を達成するためのコスト試算

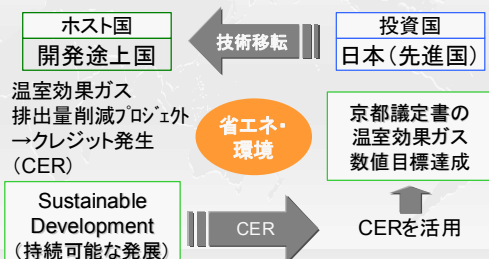
(IPCC第3次評価報告書)



(注) 矢印線は、複数の試算による幅を示したものの。
また、400、300、200という数字は各種試算を平均した値。

CDM（クリーン開発メカニズム）

費用対効果に優れている温室効果ガス削減手段

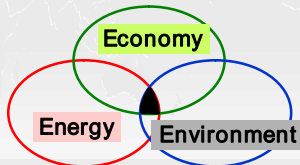


CDMの意図するもの

- GHG排出量の削減により、GHG濃度の安定化を図る。
- 先進国(附属書I国)の技術移転を通して、途上国(非附属書I国)の持続可能な発展(SD)に資する。
- 先進国の京都議定書における削減約束の遵守(=数値目標の達成)に貢献する。
- 途上国における環境保全技術及び省エネ・新エネ技術の普及に資する。

CDMプロジェクトの意味

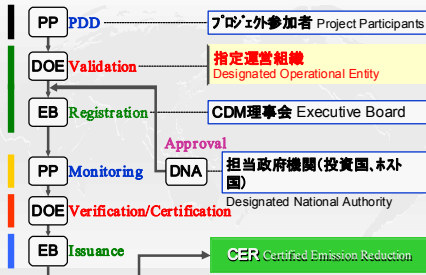
CDMプロジェクト = win-win メカニズム
= 3E プロジェクト



京都メカニズム/CDMの制約条件

- 先進国における京都メカニズムの活用は、削減目標において補完的でなければならない。
- CDMに対する公的資金の投入はODAの流用(diversion)であってはならない。
- 原子力発電は含めない。

CDM プロジェクト活動サイクル



PDDの構成

- General description of project activity
- Application of a baseline methodology
- Duration of the project activity/Crediting period
- Application of a monitoring methodology and plan
- Estimation of GHG emissions by sources
- Environmental impacts
- Stakeholders' comments

Stakeholder Consultation

- Local Stakeholder Consultation
あらかじめプロジェクト事業者が実施して、その内容と結果をPDDに記述する。
- Global Stakeholder Consultation (Initial)
完成したPDDをUNFCCCのwebで30日間公開し、世界中からコメントを集める。審査機関はそのコメントへの対応をレポートに記述する。
- Global Stakeholder Consultation (Final)
審査機関のレポートを8週間公開し、理事メンバー等からの意見を集める。

中国におけるCDM 2008年2月

- 中国政府承認: 1112件
1年間で約900件増加
- 国連登録: 159件
このうち、28件が日本の事業者による登録件数では、インドに次いで世界2位
削減見込み量では、世界1位
- 内容: 水力582件、風力165件、省エネ176件

中国におけるCDMプロジェクト例

演者のプロジェクト審査の経験から

- ・ 風力発電プロジェクト
- ・ 都市ごみ埋立地からのメタンガス(LFG)回収・利用プロジェクト
- ・ 製鉄・コークス工場におけるCDQとエネルギー利用プロジェクト
- ・ ブレンドセメントプロジェクト
- ・ HFC-23分解プロジェクト
- ◆ 石炭鉱山メタンガス回収・利用プロジェクト

環境情報公開規則(2008年5月施行)

1. 政府(県レベル以上): 環境情報の自発的公開
環境統計、環境調査情報、
公衆の投書、苦情案件、及びその処理結果
基準などの規制を超えて汚染が深刻な企業のリスト
2. 企業: 環境情報の自発的公開の奨励
環境方針、環境目標と成果、資源消費総量
汚染物質の種類、量、濃度、排出先

最近の環境関連法規制の強化

1. 環境影響評価法 (2003. 9 施行)
2. 環境影響評価 公衆参加暫定施行弁法 (2006. 3 施行)
3. クリーナープロダクション促進法(2003. 1 施行)
4. 環境情報公開規則 (試行) (2008.5 施行)

環境影響評価法(EIA法)

1. 対象事業分野は、工業、交通、水理、都市建設、さらに農業、商業、文教、科学技術研究など広範囲
2. 影響の度合いにより3段階に分類:
A: 重大な影響 B: 軽度の影響 C: 非常に小さい
それぞれ、EIA報告書、EI 報告表、EI登記票を作成
3. AとBでは、国が認証した評価機関が作成した報告書又は報告表をもとに、地方環境保護局が審査する。
4. 報告書(A)の作成と環境部局の承認に際しては、公衆参加を実行する。

企業環境監督員制度の導入へ

日本の公害防止管理者制度を参考に

生産企業の中に公害防止の組織と専門技術の有資格者を配置する

- ・ 2000年 JICAによる集団研修開始
- ・ 2001年 重慶市の3企業で開始
- ・ 2003年 5都市、25企業で試行開始
- ・ 2005年 国務院決定により制度の確立を指示
- ・ 2,008年 制度の枠組みと大綱が確定

おわりに

- CDMは中国とその適用地域の「持続可能な発展」(SD)に寄与する。(＝大原則)
- すぐれたエネルギー技術は、同時にすぐれた環境保全技術である。
- CDMは国際協力、日中環境協力の有力なツールとなりうる。

公衆参加弁法 (2006年2月公布)

1. 国が認証した評価機関がEIA報告書を作成する最初の段階で、計画の情報を公開し、意見を集める(質問表の配布、公聴会など)。
2. 作成された報告書を環境部局が審議、承認する段階で、これを公開しコメントを募集する。
3. 寄せられたコメントを十分に勘案し、その採用と不採用の理由を報告書に記載する。

クリーナープロダクション促進法

各級人民政府は

1. クリーン生産技術のモデル事業や普及事業を指導・支援する。
2. 省エネ、節水、リサイクル等を配慮した製品を優先的に購入する。
3. 基準超過汚染物質を排出し、又は総量規制を超過した企業のリストを公表する。
4. クリーン生産において顕著な成績を収めた事業者や個人を表彰、奨励する。

質疑

1. 京都メカニズムでは原子力を含めていないが、分散型原子力などは別の議論があってもよいと思う。原子力はポスト京都でも排除されるか？

Ans: この議論の過程では、欧州と日米の厳しい対立があったと聞いている。第2 約束期間ではどうするか、いま議論が始まったところであり、その点も含めて議論の対象になりうると考えることはできる。

2. 京都メカニズムは、経済発展が著しい中国やインドなど途上国の排出削減枠組への参加を考えなければ、まったく意味がないとの議論もあるがどうか。

Ans: 第2 約束期間、いわゆるポスト京都をどうするかという議論と京都メカニズムとは分けて考えるべき問題である。第2 約束期間の削減枠組に発展途上国の

参加をどう組み込むかは、米国の参加と併せて第一義的に重要な課題である。一方、京都メカニズムは、少なくとも第一約束期間における先進国の排出削減約束を確実に達成するための道具（ツール）であり、次元の異なる話である。ただし、第二約束期間に途上国の削減約束を何らかの形で組み込みえた場合でも、この京都メカニズムの活用は有効でありえると考えている。

3. ①CDMとSCRの関係について、②環境対策とビジネスモデルについて聞きたい。

Ans: ①CDMや京都メカニズムの導入に際してCSRが考慮されたとは理解していない。しかし、CDMを活用する企業の中には、これで実利を得るというより、企業のCSRの観点から取り組んでいるというケースもしばしばみられる。②このCDMはまさに環境対策と経済的実利の双方を獲得するための手段として考え出されたものである。京都メカニズム/CDMが3E(Economy, Energy and Environment) Projectだといわれる理由がそこにある。



2. 中国北京市大気測定結果と対策 小関 光二氏

事業名と事業目的

○事業名:

「北京等中国都市における大気環境モニタリングに関する日中共同研究」(平成18年度)
事業者は当協会(環境専門グループ)

○事業目的:

著しい経済発展が進行中の中国では、反面、大気汚染等の環境悪化が懸念されている。

このような中で、日中両国間の環境科学技術の強化発展を図ることにより、

- ・日中両国の生活環境の改善を図る。
- ・日中両国民の福利と友好親善の増進を図る。

地球環境基金からの助成金 350万円で共同事業を実施

- ・共同研究者: 当協会環境専門グループと中国清華大学環境科学与工程系
- ・大気環境測定: 千葉市内、北京市内
- ・技術移転: 中国側担当代表者を日本に招聘し研修を実施
- ・共同検討会: 千葉市内と北京市内で実施

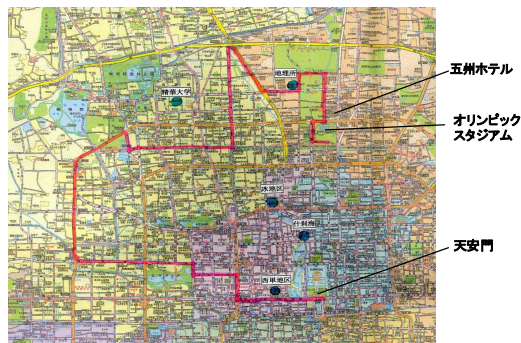
大気環境測定内容

- ・測定方法: 千葉大学等で開発された簡易測定法
自然拡散吸着捕集(24時間暴露)→機器分析
- ・測定場所:
 - 千葉大学構内6ヶ所(7月2日間)
 - 同 1ヶ所(12月7日間)
 - 千葉市役所道路沿道2ヶ所(7月2日間)
 - 千葉市コミュニティセンター高度別3箇所(7月2日間)
 - 北京市内5ヶ所(8月4日間、10月7日間、1月4日間)
 - (冰地区、清華大学環境科学院、地理科学資源研究所、什刹海、西単)
- ・測定項目: 酸性ガス(SO₂、NO₂等3物質)、VOC(20物質)、カルボニル化合物(20物質) 計43項目

測定結果(全般)

- 1、地域変化
北京市内5地点で一番汚染濃度が高かったのは繁華街である西単。
一番低かったのは、樹木が多く、車の少ない清華大学構内。(暖房期のSO₂を除く)
- 2、季節変化
酸性ガス(SO₂、NO₂、HNO₃)は、夏低く秋・冬高く、VOC、アルデヒドは冬低く、夏・秋高い傾向。
- 3、千葉大学との比較
清華大学は、ほとんどの項目で、千葉大より高い。

北京マラソンコース

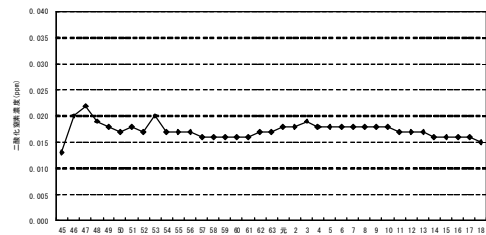
中国の基準(第2標準): 日平均 $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.042ppm)

日本の環境基準: 日平均

0.04~0.06ppm (77~115 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

年平均 0.02~0.03ppm程度

参考: 千葉県NO2の推移

二酸化窒素の経年変化(千葉県)
— 年平均値 —図1-3-5 二酸化窒素の経年変化(一般局)
(注)有効測定局の年平均値の総平均値で評価

測定結果(汚染質)

・SO2:

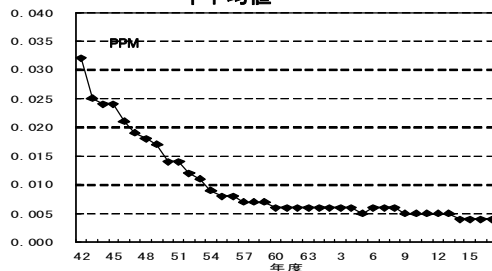
北京では冬季(1月)に高く、中国および日本の環境基準をオーバーする日もある。

清華大学の10月は千葉大学(12月)の5倍程度である。

中国の基準(第2標準): 日平均 $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.056ppm)日本の環境基準: 日平均 0.04ppm (107 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

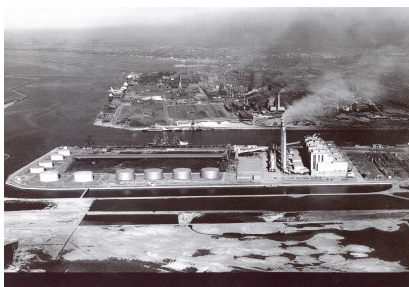
(年平均で0.02ppm程度)

参考: 千葉県のSO2の推移

二酸化硫黄の経年変化(千葉県)
— 年平均値 —

昭和38年千葉市

川崎製鉄千葉製鉄所、東電千葉火力発電所



・NO2:

北京では、秋・冬季(10月、1月)に高く、中国基準及び日本の環境基準の上限値を超えるケースが多い。

清華大学の10月で、千葉大学(12月)の2倍程度である。

・VOC:

代表的なベンゼンでは、千葉大学(12月)では日本の環境基準(3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)をクリアしているが、北京の全ての測定地点で、全ての季節で、その5~8倍で基準を超過している。

参考: H. 18年度ベンゼン調査結果(千葉県)

31地点年平均値 1.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.81~2.7)

・カルボニル化合物:

ホルムアルデヒドでみると、シックハウス対策室内指針値(100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)以下だが、清華大学は千葉大学の2倍強である。

北京市内の大気汚染の状況(写真)

(北京市朝陽区内五州ホテルの窓越しから撮影)



平成16年10月30日



平成16年10月31日

その対策

1、防止技術の導入

- (1) 燃料脱硫技術(重油直接脱硫など)
- (2) 排煙脱硫・脱硝技術
- (3) 燃焼技術

2、制度整備の拡充

- (1) 法整備—P.P.Pの原則、
拡大製造者責任
- (2) 法の遵守を

3、学者の頑張り

3. 都市大気の実態と挙動解析—汚染大気の光化学反応 安藤 亘氏

人や車がひしめき、企業の生産拠点が集まる大都市は、呼吸をするように汚れた空気を吐き出す。

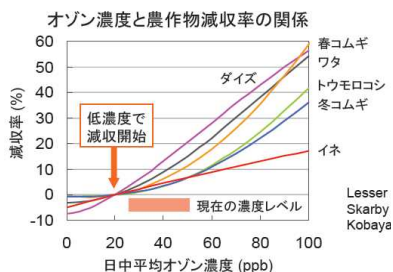
人間や動植物に害のある大気汚染物質で茶色に変色した雲が、風に乗って、国境を越え、広く地球に広がっている。

しかし、東アジアには脅威に立ち向かう枠組みはなく、無防備のままである。雲のものは工場や車からの窒素酸化物(NO_x)や硫酸酸化物、一酸化炭素などで、国連環境計画(UNEP)は、これをブラウン・ヘイズ(茶色い煙霧)と名付けた。

今年、経済協力開発機構(OECD)が発表した「環境概況」に不気味な予測が掲載された。

地表のオゾンにさらされて、呼吸器系の病気などで死期を早める人数が日本と韓国は2030年には100人当たり88人となり世界で最も高い数字になるという。

また農業環境技術研究所は、オゾンの濃度が高い沿岸で栽培した稲は、低い内陸よりも8%収率が減っていると指摘している。

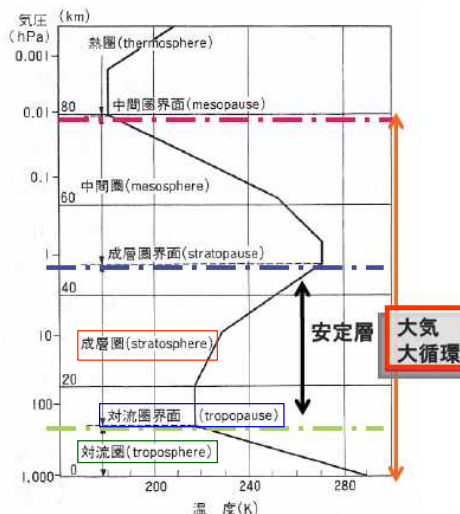


成層圏のオゾンは、太陽からの紫外線を遮る良いオゾンである。一方、対流圏のオゾンは、呼吸器疾患を起こし、農作物を枯らす強烈な酸化作用を持つ悪い物質として知られている。

中でも特に危険と見られるのは NO_x と炭化水素が光化学反応を起こしてできるオゾンである。光化学スモッグの元凶である。

この光化学反応について話したい。

大気の構造



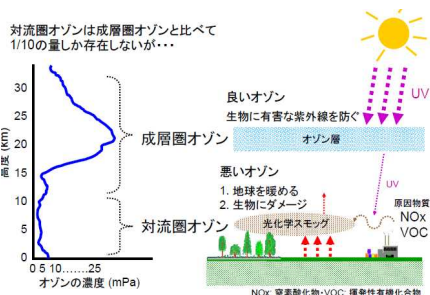
米国標準大気(US Standard Atmosphere),

小倉1964

8

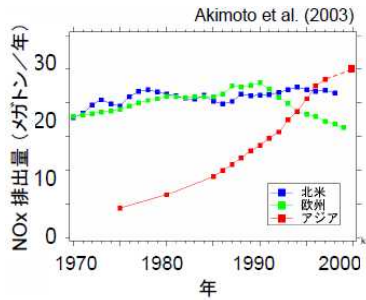
1 大気の鉛直構造

- 熱圏 ($z=80\text{--}500\text{km}$)
平均 $T=1000\text{K}$ (500–1500K)
～電離層(ionosphere)
- 成層圏 ($z=15\text{--}45\text{km}$)
オゾンの生成 → 紫外光吸収
→ 大気加熱
※ 成層圏 + 中間圏 = 中層大気
- 対流圏 (地表–15km)
・水(水蒸気、雲)
・eddy (渦) 的、対流
・紫外光は弱い、
光化学反応は活発
・陸海面に接する
(運動量、熱、物質交換)

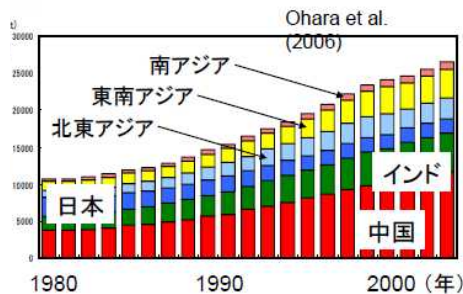


アジアにおける NO_x の発生

- 過去20年間で2.5倍も増加
- 中国50%・インド20%・日本5%
- 火力発電所と自動車排ガス
- (エネルギー需要と自動車の増加)
- 今後も続く?



NOx(窒素酸化物)・・・オゾン原因物質
化石燃料等の燃焼で大気に放出される



大気中に排出されるガス

- CO ガス、2000Tg/year(主として化石燃料、バイオマス、メタンの酸化)
- メタン400Tg/y(主として湿地、天然ガス、家畜、水田など)
- NOx150Tg/y、SO₂、200Tg/y(主として化石燃料)

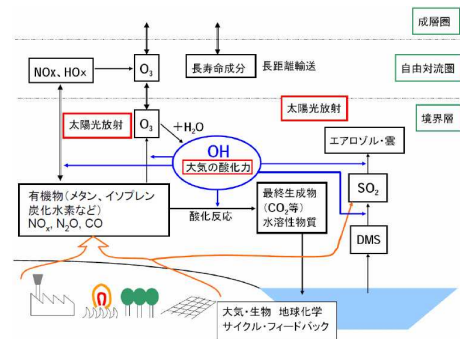
大気汚染の人の健康への主な影響

汚染物質	二酸化硫黄 (SO ₂)	二酸化窒素 (NO ₂)
人の健康への主な影響	のどや肺を刺激し、気管支炎や上気道炎などを起こす	のどや肺を刺激し、気管支炎や上気道炎などを起こす
主な発生原因	石油・石炭などの化石燃料の燃焼に伴い発生	燃焼に伴い発生、工場、事業場及び自動車などの移動発生源
汚染防止対策など	低硫黄重油の使用 良質燃料への転換 脱硫装置の設置	自動車排出ガス低減 交通量の分散 工場などからの発生量の抑制

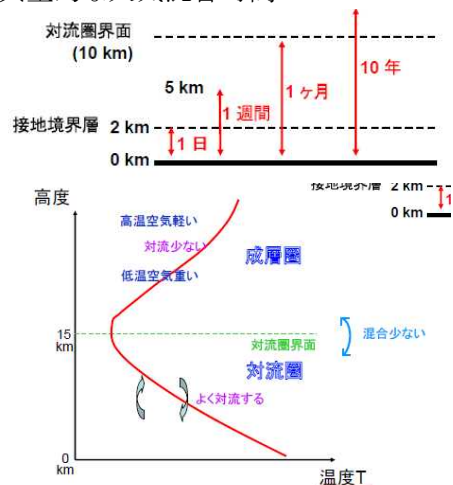
一酸化炭素 (CO)	光化学オキシダント (Ox)	浮遊粒子状物質 (SPM)
血液中のヘモグロビンと結びつき、体内の酸素供給能力を妨げる	目、のどなどを強く刺激する (光化学スモッグの原因物質)	肺胞に沈着し、気管支炎や上気道炎などを起こす
不完全燃焼に伴い発生、主に自動車排出ガスによる	窒素酸化物と炭化水素類の光化学反応により二次的に生成	工場などからのばいじんと粉じん、ディーゼル黒煙、自然源によるものなど
自動車排出ガス低減	炭化水素類の排出抑制 自動車排出ガス低減	集じん装置(ばいじん)、防じんカバーの設置(粉じん)、ディーゼル黒煙低減

大気物質の

地球化学リサイクル・フィードバック



典型的な大気混合時間



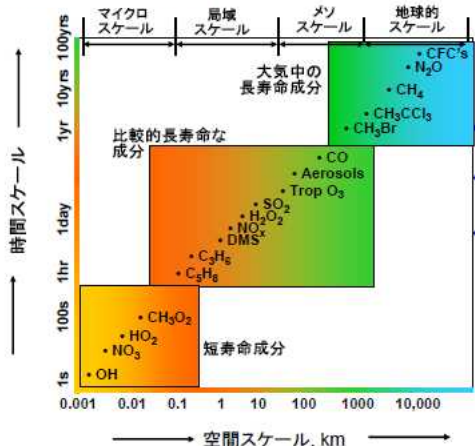
大気中の分子の寿命

分子種	寿命
Methane (CH ₄)	10 years
Methylchloroform (CH ₃ CCl ₃)	5 years
Hydrogen (H ₂)	2 years
Carbon monoxide (CO)	2 months
Propane (C ₃ H ₈)	2 weeks
Nitrogen dioxide (NO ₂)	2 days
Dimethyl sulfide (CH ₃ SCH ₃)	0.5 day
Isoprene (C ₅ H ₈)	1 hour

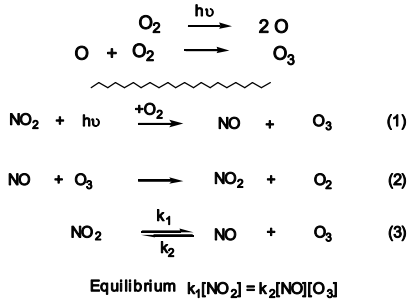
OHは大気の掃除屋

OHの濃度を 1×10^6 個 cm^{-3} とした

大気中の分子の寿命と空間スケール



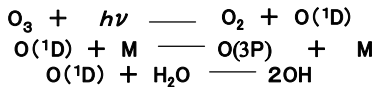
大気中でのオゾンの生成



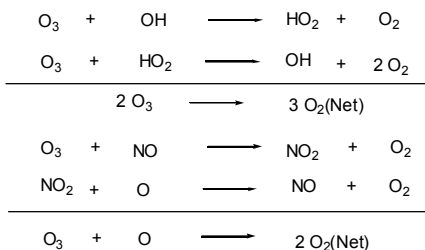
オゾンの酸化能力: OHの生成

(大気の酸化能力を決める)

O(¹D)の生成は300~320nmの波長で起き、それより短波長は成層圏オゾンで吸収される

大気のOH平均濃度は $1 \times 10^6 \text{ cm}^{-3}$

オゾンの分解反応



OH により決まる成分の寿命

- メタン(4km 対流圏)8.9年
- CO(0.5atm) 50日

$$\tau = 1/L = 1/k[\text{OH}]$$

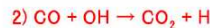


$$k = 2.45 \times 10^{-12} \exp(-1775/T) \text{ cm}^3\text{s}^{-1}$$

$$\begin{array}{ccc}
 298 \text{ K} & 273 \text{ K} (z = 2 \text{ km}) & 264 \text{ K} (z = 4 \text{ km}) \\
 6.3 \times 10^{-15} & 3.68 \times 10^{-15} & 2.95 \times 10^{-15}
 \end{array}$$

$$L = k(264) [\text{OH}] = 2.95 \times 10^{-15} \times 1.2 \times 10^6 = 3.54 \times 10^{-9} \text{ s}^{-1}$$

$$\tau = 1/L = 2.82 \times 10^8 \text{ s} = 3264 \text{ days} = 8.9 \text{ years}$$



$$k = 1.5 \times 10^{-13} (1 + 0.6P_{\text{atm}}) \text{ cm}^3\text{s}^{-1}$$

$$\begin{array}{cc}
 1 \text{ atm} & 0.5 \text{ atm} \\
 2.4 \times 10^{-13} & 1.95 \times 10^{-13}
 \end{array}$$

$$L = k(0.5 \text{ atm}) [\text{OH}] = 1.95 \times 10^{-13} \times 1.2 \times 10^6 = 2.34 \times 10^{-7} \text{ s}^{-1}$$

$$\tau = 1/L = 4.27 \times 10^6 \text{ s} = 50 \text{ days}$$

メタンのグローバルな収支

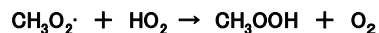
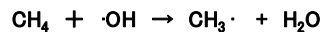
自然起源(160Tg/y)

人為起源(375Tg/y) 消滅(515Tg/y)

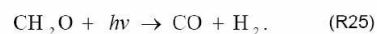
内OHによる酸化445Tg/y, 85%

アジアのメタンの排出 1900年後半より急上昇⇒インド、中国での農業活動、家畜の発酵作用

メタンの酸化過程

過酸化メチルラジカル: $\text{CH}_3\text{O}_2\cdot$ の生成

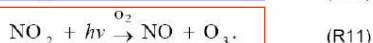
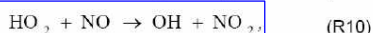
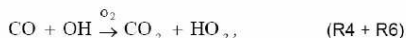
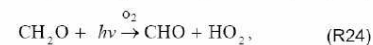
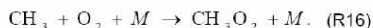
過酸化メチルラジカルOH と反応し、光反応によりホルムアルデヒドを生成。ホルムアルデヒド(CH_2O)とOHが反応し、 HO_2X が生成



高濃度NO存在でのメタンの酸化機構

CH₄の酸化によるO₃とHO_xの生成

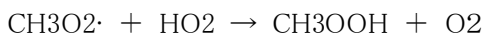
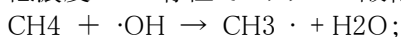
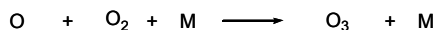
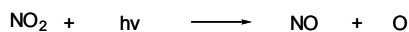
High NO case: CH₃O₂とHO₂が(R18)、(R10)により反応し、CH₂Oが(R24)により除去されるとする。



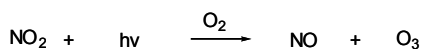
正味: CH₄ + 10O₂ → CO₂ + H₂O + 5O₃ + 2OH

オゾンが生成

低濃度NOの存在でのメタンの酸化

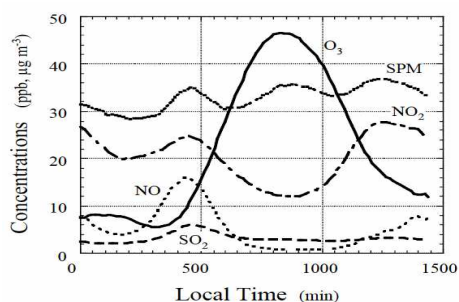
NO₂が発生するとO₃が生成する

まとめて表記すると

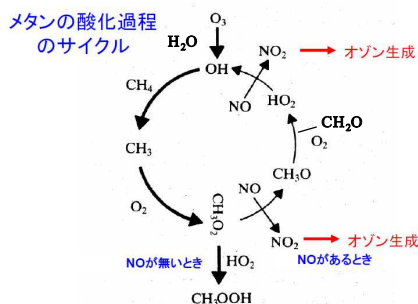


オゾンは、光解離して新たに2つのOH分子を生成する。このようにNO_xはOHやオゾン生成する。

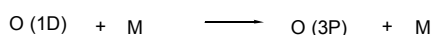
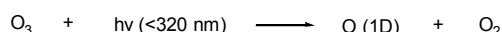
日中観測された大気汚染濃度と日照時間



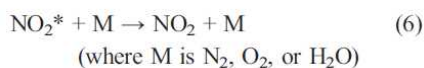
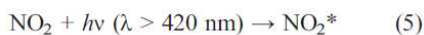
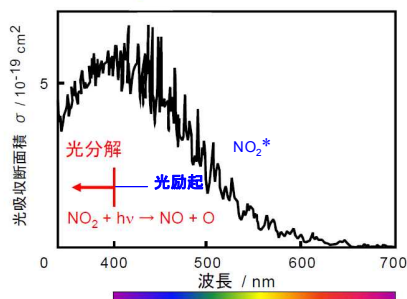
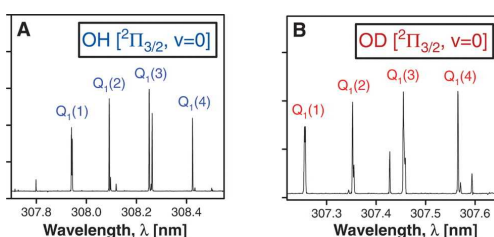
メタンの酸化サイクル

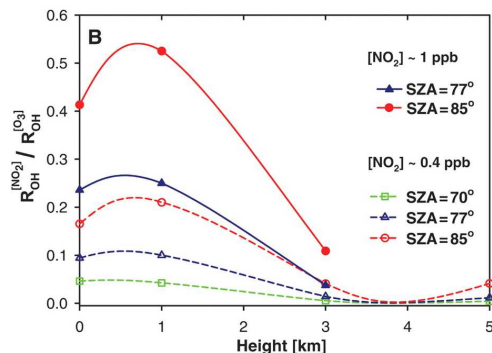
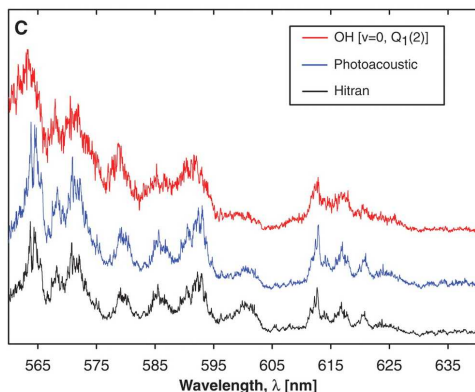


励起状態のNO₂と水の反応によるOHラジカルの生成 (Science, 2008, 319, 1657)
励起酸素原子と水の反応によるOHラジカルの生成



M = N₂ or O₂

NO₂分子の光吸収スペクトルNO₂励起と水の反応に対応するOHの成生



OH生成の反応速度

$$d[\text{OH}]_7/dt = k_7[\text{NO}_2^*][\text{H}_2\text{O}] \quad (10)$$

$$\Delta[\text{OH}]_7 = k_7[\text{NO}_2^*][\text{H}_2\text{O}]\Delta t \quad (11)$$

$$\text{In excess H}_2\text{O} \quad \Delta[\text{OH}]_7 = k_7^I[\text{NO}_2^*]\Delta t \quad (12)$$

k_7^I : first order rate constant

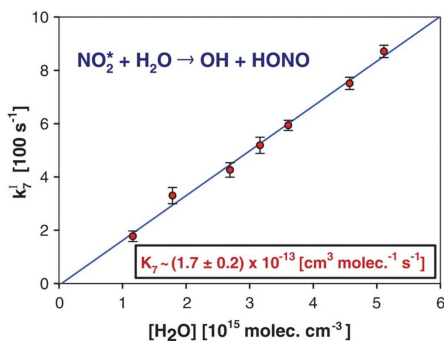
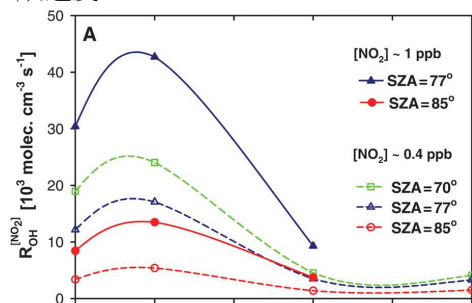


Fig. 2. Plot of the pseudo-first-order rate constant k_7^I versus H_2O concentration. **The line's slope gives the bimolecular rate constant k_7 .** It was estimated the overall uncertainty in the **rate constant to be $\pm 50\%$.**

太陽光の天頂角と高さ因子に下づくOHの生成速度



参考文献

1. 谷本浩志、国立環境研国境を超える対流圏オゾン、
2. 松見豊、名古屋大学太陽地球環境研、対流圏の化学
3. 読売新聞 2007年12月27日、2008年3月20日
4. 朝日新聞 2007年1月16日、2008年3月27日
5. 伊豆田猛、東京農工大、環境植物学
6. Shuping Li, Jamie Matthews, Amitabha Sinha, Science, 2008, 319, 1657.
7. 陳亨、産総研講演、2008年講演

四川省大地震 義捐金贈呈

5月29日の総会時、会員有志により、四川省大地震義捐金が合計64000円集まりました。当協会はこれに36000円を付加して、10万円にして、有山理事長が7月3日中国大使館の呉松さんに届けました。



ETT創業支援機構様ご寄付

6月19日ETT創業支援機構様より当協会活動に対して、百万円のご寄付を頂きました。

このご寄付は、中国人留学生に対する研究奨励賞の基金に対するもので、この賞金の名称、活用法についてはワーキンググループで審議する予定ですが、ご芳志を有効に活用させていただく所存です。

第12回理事会

2007年度事業報告 決算報告
2008年度事業計画 収支予算

第12回理事会は、2008年4月16日に、日本原子力研究開発機構 青山分室にて開催され、2007年度事業報告、決算報告、2008年度事業計画、収支予算、借入金、事務局長の役員報酬が審議され、一部修正の上了承されました。

理事の選任では、深津理事病氣治療退任が承認されました。

会員状況は、ご高齢、ご逝去などで退会者5名、新入会者3名で2007年度末合計98名で、賛助会員は、7社13口である。

第5回通常総会

2007年度事業報告 決算報告
2008年度事業計画 収支予算

第5回通常総会は、2008年5月29日に、日本原子力研究開発機構 青山分室にて開催され、2007年度事業報告、決算報告、2008年度事業計画、借入金、事務局長の役員報酬が審議され、承認されました。

2008年度収支予算では、一部修正の上承認されました。

理事選任

定方正毅（ご逝去）、宮島龍興（ご逝去）、深

津保（ご病氣静養）の3名が理事を退任され、以下の23名が理事として留任（任期は2007年度、2008年度）することが承認された。

有山正孝、藤崎博也、山脇道夫、紺野大介、永崎隆雄、有馬朗人、安藤 亘、井形直弘、伊藤 学、井口洋夫、榎本聡明、岡田雅年、上坪宏道、小松彦三郎、坂部知平、鈴木基之、鈴木 伸、堂山昌男、早川典生、宮崎清、山岡重夫、山本良一、若槻雅男

会員の入退会（敬称略）

正会員；入会3名（海老原弘行、中川保祐、曾我文宣）、退会5名（鈴木洋夫、玉木英彦、土屋喜一（ご逝去）、定方正毅（ご逝去）、宮島龍興（ご逝去））

学生会員 入会2名 矢形朋由、徐敏

5月29日現在の会員数：正会員98名、学生会員2名、賛助会員7社（11口）新日鉄、名誉会員2名である。

目 次

伏見康治名誉顧問のご逝去を悼む	1
2007年度橋口賞授賞式に出席して	2
中国の農業・農村問題	4
講演会-日中の大気を考える	7
四川省大地震 義捐金贈呈	17
ETT創業支援機構様ご寄付	18
第12回理事会	
2007年度事業報告 決算報告	
2008年度事業計画 収支予算	18
第5回総会	
2007年度事業報告 決算報告	
2008年度事業計画 収支予算	18