

Adsorption News

Vol. 4, No.1 (January 1990) 通巻 No. 11

目 次

巻頭言

- 吸着学会に期待すること……………岡崎 守男 2
第3回日本吸着学会研究発表会を終えて……………田門 肇 3
第3回日本吸着学会研究発表会に参加して…宮原 昭三 6

研究ハイライト

- モンモリロナイト系粘土鉱物の水中有機物吸着性能
……………浦野 紘平 7

Tea Break

- 環境フィーバー……………鈴木 喬 10
本棚……………金子 克美 11

会員紹介

- ローム・アンド・ハース・ジャパン株式会社…………… 12

海外レポート

- ガス分離技術国際シンポジウム (LSG) に参加して
……………音羽 利郎 13

- 第3回国際分離技術会議の概要……………鈴木 基之 15

- アメリカ化学工学会 (AIChE) 1989年会 鈴木 基之 15

- 最近の研究発表……………22

化学工学学会第22会秋季大会

第42回コロイドおよび界面化学討論会

日本イオン交換学会第5年会

- 国際学会のお知らせ……………28

- 会告……………28

- ……………30

日 本 吸 着 学 会

The Japan Society on Adsorption

「吸着学会に期待すること」

岡崎 守男



発足から3ヶ年を経て、本会の組織・行事もようやく定着し、学会として順調に機能しつつあることは誠に喜ばしい限りである。当初から本会創設に参画され、苦勞してここまで育て上げて来られた方々に深い敬意を払う次第である。

“吸着”と云う2文字を求心点として誕生した本会は化学、応用化学、化学工学など大変幅広い分野の研究者、技術者から構成されており、単一分野の横割り型の大学会とは異なる性格を持っている。

さてここで独断・偏見にもとづく“類型的表現”を許して頂くとすると、筆者の専門分野の“化学工学”は化学工業における装置・プロセス技術の体系化を目的として生まれた学問で、装置、操作あるいはプロセスの“設計手法”の確立が常に研究の根底に最終命題として存在している。“設計”となればどうしても速度過程、速度論に拘泥せざるを得ないし、“手法”と云う以上はなるだけ対象を選ばず一般的に適用しうるものにしたい。そうするためには対象となる個々の現象におけるある程度の個性、特殊性には目をつぶって、割り切って普遍化せざるを得ないことにもなる。(筆者など性急に一般化を求めるあまり、気をゆるめると対象とする事象の個性を無視して、勝手に設定した枠組みの中に押込めてしまって、何んともなく理解したような気分になるので油断できない。)

一方、筆者から見ると“化学、応用化学”の分野における研究は総じて対象物質、材料の性質を検べてその個性を発見し、他との個性を強調・拡大してその個性のより顕著な新物質の創出を指向する。そのためには現象の普遍的な理解を経て、個性の拡大の①Strategyを組立てる必要がある。以上が化学屋さんの研究のStoryの大筋ではないかと思う。

要するに、研究の終点を一方の分野は、個性の“拡大”に、もう一方は個性の“解消”に置いていると云う構図を描ける。したがって“個性の拡大と解消”と云う一種の二律背反的要素を本会は抱えていると見ることができよう。筆者はこの要素こそ本会の最大の魅力ではないかと思っている。学問の歴史はまさにこの個

別性の拡大と解消の繰返しであり、これを波動に例えれば両者は腹で切るか、節で切るかの違いに過ぎない。従来接しえなかった他分野の研究者と行事を通じて交流する機会が与えられ、同じ“吸着と云う現象の捉まえ方における彼我の差を見て、教えられることしばしばである。対象への接近の仕方の違い、現象の切口の方向性の違いはあっても、究極における価値感は同質であり、“素晴らしく美しい”研究は分野を問わぬこと勿論であろう。

本会が発足した当初の遠慮も年を追うにつれ薄れ、最近では本音の討論も活発になりつつあることは大変頼もしい限りである。折角、異なる指向を持つ分野が交流しうる場を持ったことでもあり、今後ますますこれを最大限活用して互いの研究の巾を拡げて行きたいものである。

(以上)

岡崎守男

京都大学工学部教授

昭和31年 京都大学工学部化学機械学科卒業

三菱レイヨン(株)勤務(6ヶ年)を経て京都大学に戻り、昭和61年より退職

“The Perspectives and Expectations for the Society”

Morio OKAZAKI

第3回日本吸着学会研究発表会を終えて

田門 肇

平成元年11月27日(月)、28(火)に第3回日本吸着学会研究発表会が京大会館で開催された。その世話をお手伝いした一人として、開催当日までの経緯と「個人的な感想」を述べてみたい。

第3回の研究発表会を京都で開催し、関西在住の国際吸着シンポジウム(昨年6月、京大会館で開催)世話人に実行委員をお願いしたいと現会長の竹内先生から昨年の7月に要請があった。吸着学会の石川評議員(大阪教育大学)が海外出張のご予定ということで、岡崎理事(実行委員長、京都大学)、橘高理事(岡山理科大学)、阿部評議員(大阪市工研)、田門が開催準備を行うことになった。11月下旬は京都大学の学内施設の使用が困難であるので、京大会館で開催することとし、日程を決定した。実行委員は気心の知れた人達であり、時間も十分あったので準備は極めてスムーズに進められた。

「吸着学会からの補助金と実行委員会での自由な企画」という竹内会長のお墨付きをいただいて、次の方針で準備を進めることとした。(1)シンポジウムの講演者は学会員以外も対象とする。(2)前回好評であったポスター発表を今回も併用し、口頭発表の討論時間を従来より大幅に増やす。

まず、特別講演とシンポジウム(依頼講演)のテーマを決定した。特別講演は近藤先生に「表面のキャラクター化」についてのお話をお願いすることが全員一致で決まったが、シンポジウムテーマは大きく分けて(1)高機能性吸着剤の開発、(2)細孔構造測定のための参照物質の設定と測定法の標準化の案が出された。多数決(?)で(1)のテーマを決めてしまったが、(2)に関しては学会本部で平成2年の夏にシンポジウムを開催する予定であると聞いている。これまでの2回のシンポジウムが「工学」寄りの企画であったのに対して今回は「化学」的色彩の強いものとなった。また今回は学会員以外の方を含めて講師の先生を関西方面で広く人選した。その結果、分子設計に関して小夫家先生(京都大学)、層間化合物吸着剤について山中先生(広島大学)、高表面積活性炭に関して音羽先生(関西熱化学)、キレート樹脂について森先生(ユニチカ)に依頼した。参加者に企画内容が非常に好評であり講演内容に比べて参加登録料が安いという声まで聞いたことは望外の喜びであった。

前回に企画された企業の展示会は今回会場の関係で断念せざるを得なかった。展示会は無理としても、企業のパンフレットコーナー程度は準備しておくべきであった

と反省している。

講演募集に関しては、特に企業の発表を期待して、4月の化学工学の年会時にも宣伝を行ったが、残念ながら企業の発表は皆無であった。もっと積極的にお願すべきであったかも知れない。発表内容は前回通り、「化学」と「化学工学」がポスターも含めて半々であった。特別講演と依頼講演には10分、一般講演には8分を討論に当てたことが好評であった。

会場の準備に関しては、講演会場とポスター会場の充実を先ず考えた。京大会館の既設スクリーンが小さすぎることは前もってわかっていたので、大きなスクリーンを特別に業者から借りた。また、ポスター会場はゆっくり討論していただくために講演会場と同じ広さの会場を選定した。会場には十分な配慮を行ったつもりであるが、コーヒープレイクは会館のレストランで参加者負担とさせていただいたことなどいろいろな点での気配りが足らなかったのではないかと思える。

発表当日は、中国、韓国、ハンガリーの諸先生、企業からの65名の方に参加をいただいた。参加者が130名を越え、本研究発表会が盛会のうちに無事終了したことを喜んでいる。会場では、実行委員、京都大学の岡崎研究室のスタッフと学生でお世話させていただいた。また、竹内先生をはじめとする学会本部の先生方には、いろいろな面でご援助いただいた。紙面を借りて御礼申し上げます。

明治大学の芽原先生から前回の発表会についてワープロのフロッピーを含む詳細な準備資料を送付していただいた。ここに感謝の意を表したい。今回の準備資料も整理して、第4回の実行委員会に送付したいと思っている。

今回は初めての試みとして参加者に発表会についてのアンケートをお願いした。学会関係者が遠慮されたのか、実行委員会の宣伝不足のためか回収率は残念ながら低かった。集計結果は偏った意見かもしれないが、準備段階で気になっていたことも指摘されているので、結果をなるべく回答そのまま掲載させていただく。今後のより実りある研究発表会の参考になれば幸いである。

第3回日本吸着学会研究発表会アンケート結果

回答数：25、()内は回答数(各設問に複数回答あり)

1. 本日の研究発表会をどのようにしてお知りになりましたか。
 - a. Adsorption Newsを見て (10)
 - b. 化学工学誌を見て (1)

- c. 日本化学会の「化学と工業」を見て (12)
- d. 日本化学会コロイド界面化学部会のNews letterを見て (1)
- e. その他
 - 大学の先生から (1)
 - 会社の上司 (1)

2. 本日の研究発表会の内容について感想をお聞かせ下さい。

- 1) 広範囲の内容が充実してよかった。(9)
- 2) 積極的に吸着現象を解明しようとする発表が多かった。
- 3) 応用技術に関する内容が豊富であった。
- 4) 依頼講演の内容が充実していた。(2)
- 5) 特別講演・依頼講演とも非常に充実していた。(2)
- 6) 学術的なデータが得られて大変有意義であり、高表面積活性炭の開発に関する講演が興味深かった。
- 7) シンポジウム・特別講演が組み込まれているのは単調にならなくてよい。
- 8) 討論が多くてよかった。
- 9) 要旨集はワープロにしてほしい。
- 10) 発表者はメモを読まないように。
- 11) 発表者は質問に答えられる人であってほしい。
- 12) OHPを減らして、ゆっくり見せて欲しい。
- 13) 企業の発表が皆無であり、実行委員会で検討する必要がある。
- 14) 特別講演・依頼講演の原稿のページ数を増やす。
- 15) もっと詳しい内容について発表してもらいたい。
- 16) 民間でできない研究を期待していたが、今一つ理解できない。
- 17) 基礎的な面での発表が不足である。

3. 今後のシンポジウムについて、希望されるテーマがございましたらお聞かせ下さい。

- 1) 種々の吸着剤ごとの最新の研究と利用技術 (2)
- 2) 生体関連物質の吸着分離 (材料設計、プロセス)
- 3) 脱臭や空気浄化
- 4) ファイバーや膜
- 5) 細孔構造測定 of 参照物質の設定と測定法の標準化
- 6) 吸着技術を持つ企業の紹介 (AV時代に対応してVTRで紹介する。)
- 7) 分子設計と吸着
- 8) 多機能性吸着剤の既存の工業的利用法
- 9) 水処理技術
- 10) クロマト、カロリメトリーの方法論

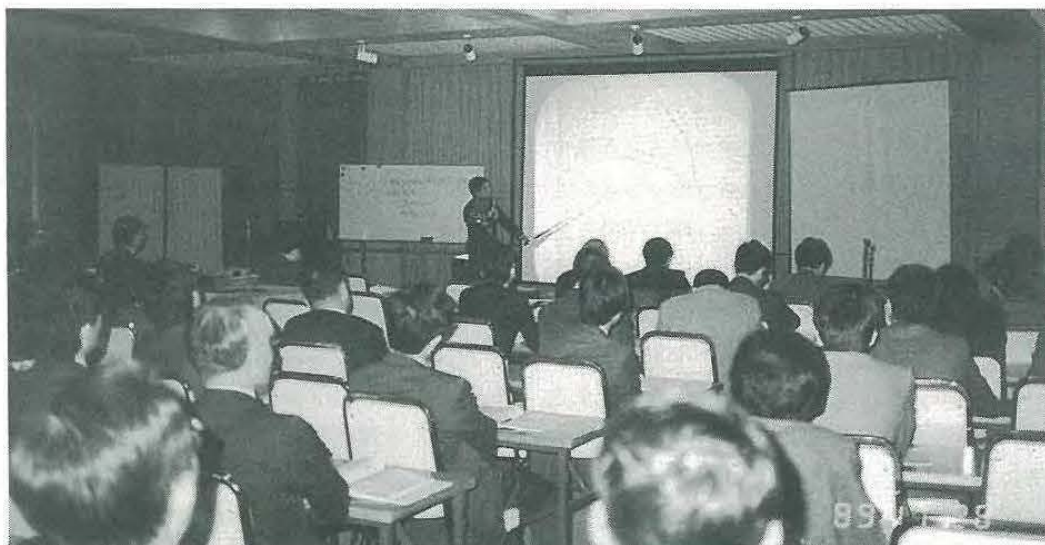
- 11) 医学との接点
- 12) 多成分系の吸着平衡
- 13) 吸着剤の工業的応用や市場調査

4. 本日の研究発表会の運営についての感想・意見をお聞かせ下さい。

- 1) 会場・運営とも大変よかった。(7)
- 2) 事務局の対応がよかった。
- 3) 討論の時間が長くてよい。
- 4) 同様の内容の発表会を続けてもらいたい。
- 5) 企業の発表件数を増加して欲しい。
- 6) 吸着関係の企業の展示コーナーを希望する。
- 7) 学生をはじめ若い人が懇親会に参加するように配慮してもらいたい。
- 8) ワープロの普及にも関わらず原稿のフォーマットが手書き用であるので、要旨集が読みにくい。
- 9) 参加者名簿の名前が間違っていた。
- 10) 分野の細分化して研究発表を行う。
- 11) ポスターの数を増やす。
- 12) OHPが後ろから見えにくい。
- 13) ポスター発表で発表者が最初不在であった。
- 14) 依頼講演の内容の割に参加登録料が安い。
- 15) 参加登録料を上げてもコーヒープレイクが必要である。

5. 日本吸着学会の活動について、ご意見もお聞かせ下さい。

- 1) 発足間もないのに積極的な活動がよい。(2)
- 2) 今回同様、今後の行事を「化学と工業に」に掲載して欲しい。
- 3) 研修会の企画を望む。
- 4) 細孔構造測定 of 参照物質の設定と測定法の標準化を行って欲しい。(3)
- 5) あまり知らなかったが、今後は関心を持ちたい。
- 6) 今回の様な学会を今後も続けてもらいたい。
- 7) 研究発表会の回数を増やす。
- 8) ニュースを定期的に発行してもらいたい。
- 9) 幅広い分野の人々を含む会に発展してもらいたい。特に化学的色彩を強く。
- 10) 発展を期待する。
- 11) 広範囲の活動を期待する。
- 12) 若手の会の結成を要望する。
- 13) 宣伝活動が不足である。



第3回研究発表会会場



ポスター会場での討論



懇親会会場

京都大学工学部化学工学科 助教授 田門 肇

第3回日本吸着学会研究発表会に参加して

宮原昭三

第一日朝東京を出発したため会場に着いた時は11時に近かった。矢張り一番気になったのは参加者数であった。後のドアを静かにあけて会場の中に入ったら机の席は殆ど一杯で後と横に並べられた椅子席も一杯でまづほっとした。参加者数120名を超え、日本吸着学会の研究発表会もようやく地に着いたようである。

編集部の命により今回の研究発表会で感じたことをいくつか記してみよう。

第一にこれは懇親会の席上で確か近藤先生が言われたと思うが討論が大変活発でかつ本音のやりとりが多かったことである。発表が終ったあと討論がなく座長が何か質問することが多い研究発表会と違ってどの研究発表にも参加者の質問や意見が出され非常に楽しくかつ有意義な研究発表会であった。参加者は大学、公立研究機関と民間との比率が大体半々であり、これも良い傾向であった。残念であったのは民間の研究発表が1件もなかったことである。23件の研究発表の中2件に共同研究者として名前が出ていた丈にすぎなかった。学会の研究発表という民間では何か尻込みするようであるが民間の実用を中心とした研究結果は大学関係の先生達は意外に知っておられないものであり、次回から民間の研究発表が増えることを切望する次第である。外国の方の発表が韓国の人とハンガリーの人がそれぞれ1件づつあったのは日本吸着学会が国際化していることを示すものでありよろこばしい限りである。懇親会には中国の先生方もみえておられた。研究発表会に参加した人の約半数は懇親会にも参加した。懇親会の席上手持ぶさたで黙って立っている人は殆どなく、会場のあちこちに沢山のグループができて大盛会だった。宇都宮大学の宇津木教授から懇親会への学生の参加が少ないことは残念である。次回から懇親会への学生の参加費をやすくしてはどうかとの提案があった。一般的に年輩者と若い人達との考え方にますます差が出ている現在このような懇親の場で両者のコミュニケーションをはかることは大切なことであろう。筆者もハンガリーの大学から東大生研に留学中のKuticsさんや韓国釜山工業大学のHa副教授と下手な英語で国際親善をしたが、今後日本吸着学会では英語をもっと勉強しなければならないようだ。

今度の研究発表会を一層有意義にしたのは特別講演とシンポジウム「高機能性吸着開発の現在と将来」で行な

われた4件の依頼講演である。

まづ近藤先生（福井工業大学）の酸化物表面のキャラクター化の講演は高度の内容を非常にやさしく解説して下さったものである。ひとつひとつのキャラクター化の原理とかの難しい話はわからないにしても、表面をしらべるのにいろいろの方法があるものと感心させられた。

小夫家先生（京都大学）の海水からウランを吸着するキレート樹脂の合成の研究のお話も大変興味深く聞いた。実用化が可能と思われる吸着剤の開発に成功されたそうである。極めて大量の海水を処理してその中に微量含まれるウランを採取するのであろうから実用的な意味での最適設計が是非必要であり、化学工学の出番が来たと思ったのは筆者ひとりではあるまい。

山中先生（広島大学）と音羽氏（関西熱学）のお話は共に活性炭の層間を拡げて吸着性能を改善することに関するものである。音羽氏のKOHによる活性炭の賦活が従来法にくらべ3倍の吸着性能を与えるという話には驚かされた。しかしコストが3倍以上になるとのことである。点水処理屋の筆者にとっては残念であった。恐らくKOH及びその中和コストによるものであろうが何とか今後の研究によりコストが低下することを期待してやまない。水道水の水源の質が低下して来ている現在活性炭による水処理の必要はますます高くなって来っており、そのコストダウンに対する期待は大きい。

森氏（ユニチカ）はレアメタル分離用キレート樹脂の開発と応用について具体的ないくつかの例を説明された。森氏はこれらの実施例をさらっと話されたが1枚のフローシステムの後にある多くの研究開発時の苦労が同じような立場を経験した筆者にはよくわかる丈に特に興味深く感じられた。

とに角特別講演とシンポジウムの間、眠気など全くもよほさず、話をきくことに心を集中できた。これは各講演者のレベルの高さによるものであるが、今回の研究発表会を企画担当された方々に見識の高さと広さのせいに他ならないと思う。岡崎先生、田門先生、橘高先生、阿部先生その他担当された方々に心からお礼を申し上げます。

来年の研究発表会は同じ時期に東京理科大学野田キャンパスで行われる予定である。みなさん、そこでまた会いましょう。

以上

研究ハイライト

モンモリロナイト系粘土鉱物の 水中有機物吸着性能 —横浜国立大学 浦野研究室—

1. 緒言

粘土鉱物は吸着剤として古くから利用されており、とくに、酸性白土や活性白土などは、油脂や鉱物油の精製、脱色、脱水などに利用され、物性や吸着性などがかなり研究されてきた。また最近、農薬や界面活性剤などの環境中での挙動を検討するために、土壌成分としての粘土鉱物に対する水中有機物の吸着性が研究されている¹⁾。一方、排水処理の分野において、モンモリロナイト系粘土鉱物の水中有機物に対する吸着能力が注目され、従来の方法では処理しにくい排水に対して、吸着剤あるいは吸着性能をもった凝集助剤として利用する方法が検討され始めている²⁾。

そこで、ここではモンモリロナイト系粘土鉱物の水中有機物に対する吸着特性およびその排水処理への応用についての筆者らの研究を紹介することとした。

2. モンモリロナイト系粘土鉱物の構造と物性

モンモリロナイトの結晶は2枚のSi-O四面体層の間にAl-O八面体層がサンドイッチされた2:1型の層状構造をなし、結晶層間にアルカリ金属やアルカリ土類金属が入っている。これらのモンモリロナイト系粘土鉱物を水に入ると膨潤し、特にNa型のものは膨潤性が非常に高い、そこで、筆者らは交換イオンの異なるモンモリロナイト系粘土鉱物が水中に分散した状態を電子顕微鏡観察及びX線回折で調べたところ、Ca, Al, Fe, Hを交換したものは直径数 μm の微結晶として分散するのにに対してNaを交換したものは層状結晶がこわれて数十~数百 $\text{\AA}$ の微小なコロイド粒子になることが明らかにされた³⁾。このような違いは水中での有機物の吸着性に対しても大きく影響すると考えられる。

吸着性と重要な関係がある比表面積や細孔分布の測定には一般に窒素の沸点における吸着等温線をもとにした方法が広く行われ、この方法で測定されたモンモリロナイトの比表面積は約 $110\text{m}^2/\text{g}$ とされている。しかし、モンモリロナイト系粘土鉱物は、水中に分散すると膨潤によって粒経や表面形態が乾燥状態と大きく変化する。たとえば、膨潤したモンモリロナイトの比表面積を単位結晶層の厚さから計算すると、 $750\text{m}^2/\text{g}$ となる⁴⁾。しかし、実際の粘土鉱物は不純物があるため、比表面積はこれより

小さくなると考えられる。そこで、筆者らは水蒸気吸着法を用いて、湿潤状態での細孔分布や比表面積を求め、窒素吸着法で求めた乾燥状態での値と比較した³⁾。乾燥状態では図1に示したように、Ca型、H形では半径 $100\text{\AA}$ 以下の細孔容積が $0.1\text{cm}^3/\text{g}$ 以上あったが、Na型ではほとんど細孔がなかった。しかし、湿潤状態では、図2に示したように、膨潤によって細孔容積がかなり増え、比表面積は約 $300\sim 450\text{m}^2/\text{g}$ となった。とくにNa型の細孔容積や比表面積は著しく増加した³⁾。

3. 水中有機物の吸着性と廃液処理への応用

3. 1 非イオン性有機物の吸着性

筆者らはモンモリロナイト系粘土鉱物による界面活性剤¹⁾やポリエチレングリコール (PEG)⁴⁾の吸着速度を測定し、30分以内に平衡に達し、吸着速度はかなり速いことを確認した。また、粘土鉱物による水中有機物の吸着等温線は、図3にポリビニルアルコール (PVA) の例を示したように、一般にFreundlich式で整理できることを示した⁴⁾⁵⁾。

粘土鉱物による水中の非イオン性有機物の吸着は、主にファンデルワールス力のような物理的吸着力や水素結合のような比較的弱い化学的吸着力によるものと考えられる。そこで、筆者らは分子量2000と20000のPEGのモンモリロナイト-Na型とベントナイトII-Ca型への等吸着量エンタルピー増加 ΔH_{150} をvant Hoffの式によって求めてみて、 $-1.7\sim -3.4\text{kcal/mol}$ の小さな値を得、吸着力が弱いことを確かめた⁴⁾⁵⁾。また、PEG吸着量に対するpHの影響とその理由も明らかにした⁴⁾。

さらに筆者らは、有機物の分子量と平衡吸着量の関係を見るために分子量の異なるPEG、ポリアクリルアミド (PAA)、PVAのモンモリロナイト系粘土鉱物への吸着等温線を求め⁶⁾、分子量とFreundlich式のk値との関係を調べたところ、図4にPEGの場合の例を示したように、どの場合でも、分子量が数千以下では分子量が大きくなるほどk値が大きくなり、また数千以上ではk値が一定になる結果が得られた。これは、高分子有機物は分子量が小さいほど極性が強く、親水性となり、粘土表面への吸着力が弱くなるが、有機物の分子量がある程度以上になると、極性の差が小さくなり、吸着性の差も小さくなるために吸着力もほぼ一定になるためと考えられた。

モンモリロナイト系粘土鉱物のPEG, PAA, PVAなどの吸着性は、他の粘土鉱物や珪酸塩鉱物よりかなり高く、分子量が数千以上では活性炭の吸着性に近いあるいはそれより高くなった。すなわち、モンモリロナイト系粘土鉱物は非イオン性高分子有機物を含む排水の処理など

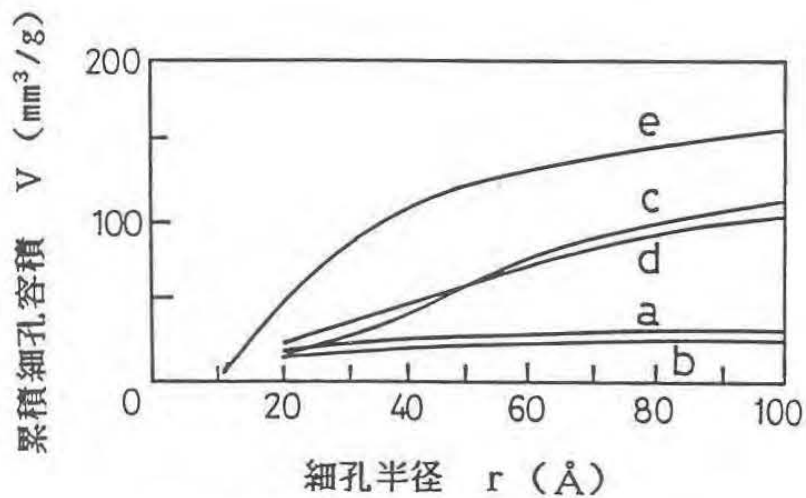


図1 窒素吸着による乾燥状粘土鉱物の細孔分布

a : モンモリロナイト-Na型 c : ペントナイトII-Ca型
b : ペントナイトI-Na型 d : 酸性白土、e : 活性白土

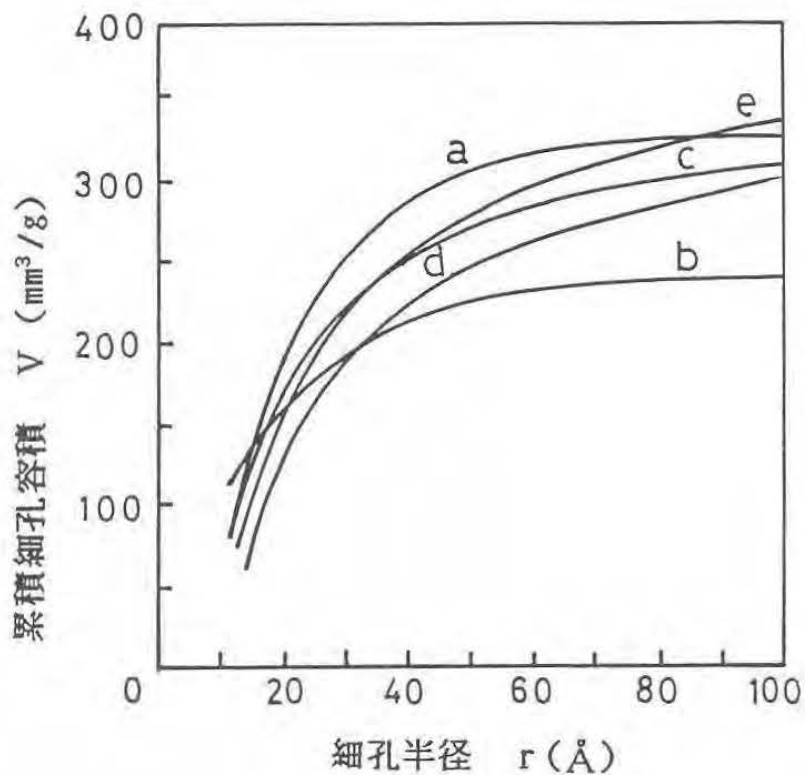


図2 水蒸気吸着による湿潤状粘土鉱物の細孔分布

a : モンモリロナイト-Na型 c : ペントナイトII-Ca型
b : ペントナイトI-Na型 d : 酸性白土、e : 活性白土

に十分利用できることが明らかになった⁴⁾⁵⁾。

また、PEG、PAA、PVAの吸着について、Freudlich式のk値と粘土鉱物の湿潤状態での直径40Å以下の累積細孔容積との関係を調べたところ、Ca型やH型の場合には、細孔容積が大きいほどk値が大きくなり、細孔内に非イ

オン性高分子を物理吸着することを示していたが、Na型の場合には、水中に分散した粘土粒子は単位結晶層まで分離し、細孔が失われるため、吸着性と細孔容積との間に明確な関係は認められなかった⁴⁾⁵⁾。

なお、分子量100前後の低分子有機物の粘土鉱物への吸

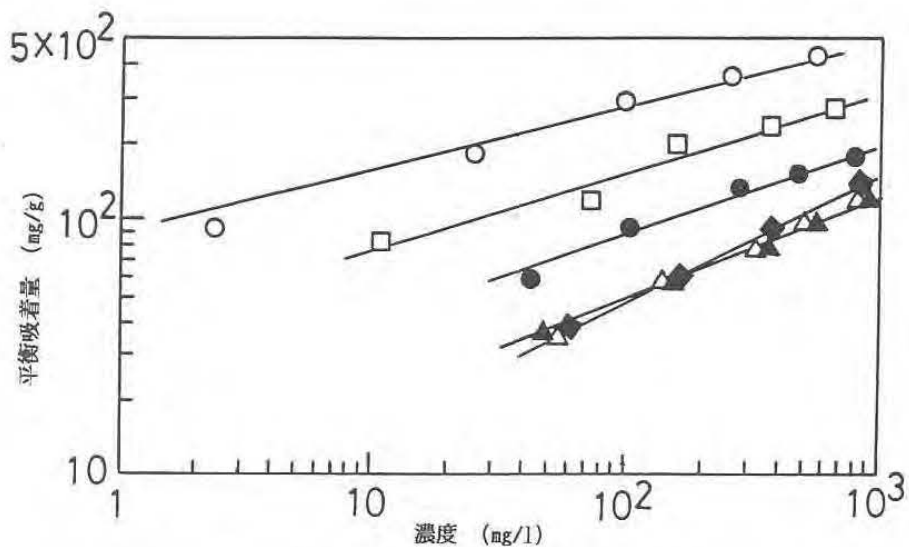


図3 粘土鉱物によるPVAの吸着等温線 (25℃、分子量22000)

○：モンモリロナイト-Na型、□：ペントナイト I-Na型、●：ペントナイト II-Ca型、
▲：酸性白土、△：活性白土、◆：活性炭

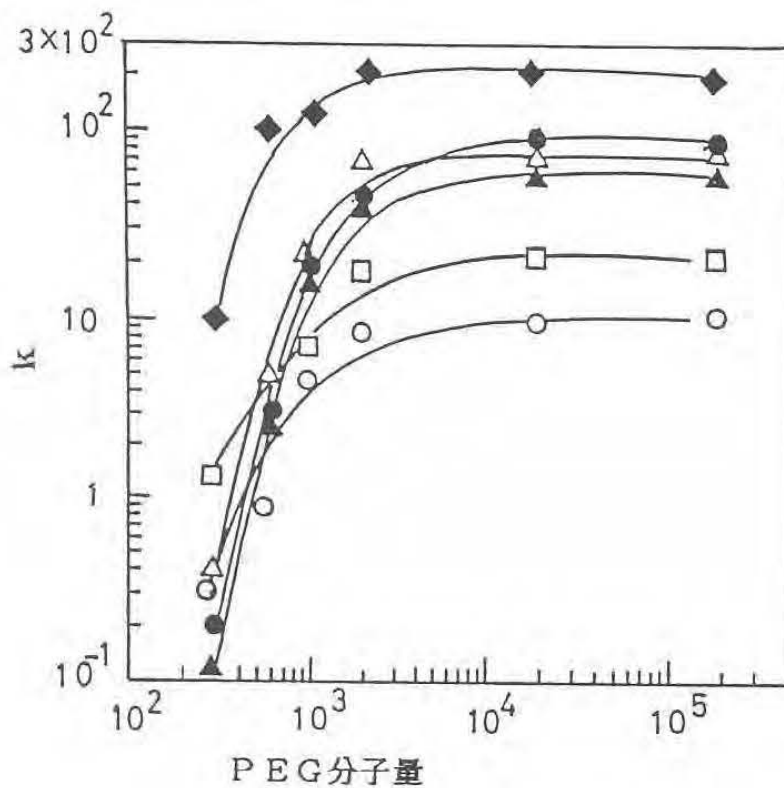


図4 PEG吸着における吸着性と分子量の関係

○：モンモリロナイト-Na型、□：ペントナイト I-Na型、●：ペントナイト II-Ca型、
▲：酸性白土、△：活性白土、◆：活性炭

着性を調べたところ、Freundlich式の n 値はいずれも1前後で、 k 値も小さく、水中に低分子有機物の吸着除去に粘土鉱物を利用することは難しいことが分かった⁶⁾。

3. 2 陽イオン性有機物の吸着

陽イオン交換性のある粘土鉱物への陽イオン性有機物

の吸着は古くから知られている。そこで、筆者らは病院や染色業などの排水中に多く含まれている陽イオン界面活性剤の粘土による吸着処理の可能性を検討するため、第4級アンモニア塩型の陽イオン界面活性剤の吸着を検討した⁷⁾。図5にジメチルテトラデシルアンモニウムク

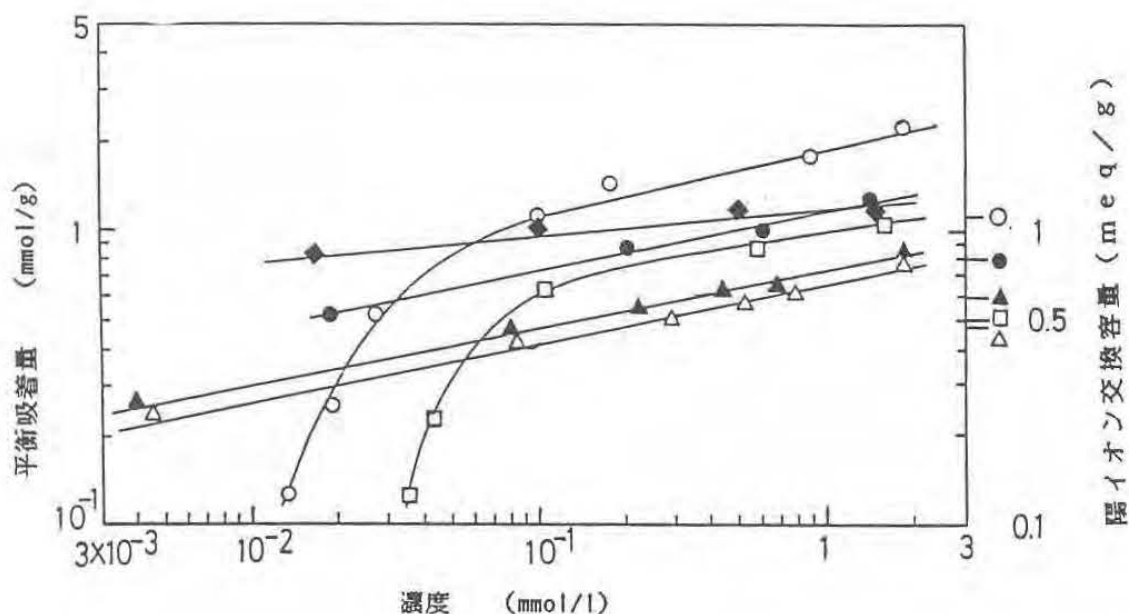


図5 粘土鉱物によるBKCの吸着等温線

○：モンモリロナイト-Na型、□：ベントナイト I-Na型、●：ベントナイト II-Ca型、
▲：酸性白土、△：活性白土、◆：活性炭

ロライド(①BKC)の吸着等温線の例を示した。このBKCやセチルトリメチルアンモニウムクロライド(CTAC)の吸着量はかなり大きく、とくにNa型の吸着量が非常に大きく、活性炭と同等あるいはそれ以上であった。また、吸着量は①Na型の低濃度範囲以外では、陽イオン交換容量よりかなり大きく、陽イオン界面活性剤の吸着にはイオン交換作用以外の作用が働いていることが明らかになった⁷⁾。

また、塩化ナトリウム、硝酸ナトリウム、硫酸ナトリウムの共存によって、陽イオン界面活性剤の吸着量は著しく増えることが分かった。この場合の初濃度は、いずれも限界ミセル濃度以上となっているので、吸着量の増加は主にミセル会合数の増大によるものと推定された。また、陰イオンの吸着量増加効果は、 $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{Cl}^- \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$ の順になり、Hofmeister順列と一致した。さらに、塩化カルシウム、塩化アンモニウム、塩化鉄、塩化アルミニウムなどの塩化物の共存による影響を調べたところ、鉄やアルミニウムが多量に共存すると吸着量が減少するが、他の場合はいずれも吸着量が増加した。

以上のことから、モンモリロナイト系粘土鉱物は無機塩の共存によって陽イオン界面活性剤などを含む排水の処理に効果的に利用できると考えられた。

3. 3 産業廃液処理への応用

鋳物工場では、鋳型をつくる工程で鋳型を樹脂で固めるために、樹脂原料と硬化剤および非イオン界面活性剤

の混合液を添加している。このため、鋳型製造工程から硬化剤や非イオン界面活性剤をきわめて高濃度を含む廃液が出され、凝集沈澱や生物処理を行っても処理できずに困っている。そこで、筆者らは粘土吸着による処理の可能性を検討したところ、有機汚濁物を90%~95%除去でき、粘土添加後の沈澱汚泥の脱水汙過性も高いことが確かめられた⁸⁾。従って、この濃厚廃液はベントナイトを添加することによって、減容化した後に焼却処分などを行うのがよいと考えられた。

最近の印刷工場では行われている感光性樹脂製版で光の当たらない部分を洗浄して除く際に、高分子化しかかった有機物と界面活性剤を高濃度を含む廃液が排出される。その廃液の処理が非常に困難で、この製版技術の普及に大きな障害となっている。そこで、筆者らは無機凝集剤とモンモリロナイト系粘土鉱物との組合せによる処理の可能性を検討したところ、非イオン界面活性剤が高濃度に含まれている廃液に対しては、pHを2.5以下に調整し、ベントナイト II-Ca型と凝集剤を併用すれば、約90%の有機汚濁物を除去できることを示した。また、陰イオン界面活性剤が高濃度に含まれている廃液に対しては、ポリ塩化アルミニウムを加えて、凝集沈澱を行った後に、粘土を添加して吸着処理を行えば約90%の有機汚濁物を除去できることを示した⁹⁾。

粘土の価格が活性炭の10分の1程度であることから粘土による廃液や排水の吸着処理は、今後これらの例の他

に様々な分野で実用可能であると考えられた。

文献

- 1) 伏脇裕一、田中克彦、浦野紘平、界面活性剤の粘土鉱物への吸着性、水質汚濁研究、5、151-159(1982)
- 2) 浦野紘平、池辺弘昭、山内泉、粘土鉱物を用いた非イオン界面活性剤含有排水の処理 (I)、水処理技術、25、125-136 (1984)
- 3) 趙小夫、浦野紘平、小笠原貞夫、湿潤状態におけるモンモリロナイト系粘土鉱物の性状、日本化学会誌、1989、209-215 (1989)
- 4) 趙小夫、浦野紘平、小笠原貞夫、日本化学会誌、非イオン性高分子のモンモリロナイト系粘土鉱物への吸着、1989、744-749 (1989)
- 5) X.Zhao,K.Urano and S.Ogasawara,Adsorption of polyethylene glycol from aqueous solution on montmorillonite clays,Coll.Polym.Sci.,(1989)
- 6) 趙小夫、横浜国立大学工学博士論文、(1989)
- 7) 趙小夫、浦野紘平、小笠原貞夫、モンモリロナイト系粘土鉱物による陽イオン界面活性剤の吸着除去、日本化学会誌、1989、1144-1151 (1989)
- 8) 浦野紘平、趙小夫、池辺弘昭 モンモリロナイト系粘土鉱物を用いた鋳物工場排水の処理、工業用水、No.362、30-35 (1988)
- 9) 趙小夫、浦野紘平、小笠原貞夫、モンモリロナイト系粘土鉱物を用いた感光性樹脂版排水の処理、工業用水、No.362、40-46 (1989)



浦野紘平

横浜国立大学工学部教授

昭和40年 横浜国立大学工学部卒業

45年 東京工業大学博士課程修了

同年 工業技術院公害資源研究所

47年 横浜国立大学工学部講師

63年 同教授

〔趣味〕 動植物とつきあうこと

Tea Break

環境フィーバー

平成時代になってから環境問題がにわかにクローズアップされてきた。いわく、第1回オゾン層保護条約議定書締約国会議(平成元年5月2～5日、ヘルシンキ)、地球環境保全に関わる東京会議(平成元年9月11～13日、東京)等々、さらに驚くべき事に文部省の科学研究費でも大幅の増額になるという具合である。このように昨日の環境関連の話題は異常な盛り上りをみせ、世界の国会議員による初の地球環境保全国際議員フォーラム(平成元年10月9～10日、東京)まで開催され、国会議員も環境問題を論じないとその資格が問われそうですらある。しかしながらこの傾向は結構とばかりは言っておられない。そもそも環境問題は息の長い、すなわちフィーバーとか盛り上がりとかという一時的な問題ではなく環境問題は人間が生存するかぎり必然的に生まれる問題であることを強く認識すべきである。すなわち、リニアモーターカーのような早い乗物、コンピューターのように瞬時に解答を与えてくれるような人間にとって便利で効率的なものはすべて人間と同様エントロピー減少作品であり、エントロピー増大過程として存在する自然環境とは本質的に対立する存在なのである。したがってどうあがいても人間の生存と自然環境とは相容れる筈がないのでありそこには悪くいえばお互いのだまし合い、よく言っても調和しかないとをくどいようだが強く認識すべきなのである。こう考えてくると環境問題は人間の生存するかぎり永久に続く宿命的な命題であり、その意味ではまさに種の切れる心配のない不滅の研究テーマである。事実文部省による重点領域研究に取上げられている「人間—環境系」のテーマは今後とも生き残ると予想されている。昭和62年11月にひっそりと誕生したばかりの環境問題を告発型としてではなくサイエンス(科学)として取上げて行こうとしている「環境科学会」なる学会の存在すら知らない人達による、上滑りで一時的な環境論議だけに終ってほしくないと願っているのは、環境汚染物質の「吸着」除去なるテーマで環境問題に取りくんでいる筆者だけではないのである。(T.H.S.)

本 棚

書名 The Fractal Approach to Heterogeneous Chemistry

—Surfaces, Colloids, Polymers—

編者 David Avnir

出版社 Wiley, Chichester, West Sussex PO19 1UD, U.K.

フラクタルは1975年に数学者Mandelbrotが初めて提唱した概念である。典型的なフラクタルは自己相似性を有するものについて考えられる。自己相似性を持つ場合には、その実体の一部を拡大すると全体と同じ様な構造を示す。しかし、フラクタルの概念は自己相似性を持たないものにも拡張され得る。フラクタルを特徴づける量はフラクタル次元である。例えばユークリッド幾何学では平面は2次元、立体は3次元といった整数次元であったが、フラクタル幾何学では非整数次元であってもよい。固体表面を例にすれば、平坦な表面は2次元であるのに対して複雑な表面になると3次元に近い値を取るようになる。フラクタルを固体表面の不規則構造の解析に初めて用いたのがイスラエルのAvnir教授である。Avnir教授を中心に作られた本書は固体表面が関与する様々な現象とフラクタルとの関係を解説している。特に本書ではAvnir教授が分子吸着に関心が高いこともあって、吸着に関連した重要な記述が多くみられる。

本書は以下のように5章からなり、初学者にも分かり易いようにフラクタルの基礎から書かれている。

1 Background

An Overview of the Language of Fractals
Fractals: Basic Concepts and Terminology The Principles of Multifractal Measures

2 Methods of Determining Fractal Dimensions

Image Analysis Techniques for Characterizing Fractal Structures

Use of Scattering to Determine the Fractal Dimension

Energy Migration: Theory

Experimental Techniques for Determining Fractal Dimensions Using Energy Migration Processes

3 Mechanisms of Formation of Fractal Object

Growth Processes: Polymerization and Aggregation

Disintegration and Dissipation Processes

4 Processes in Fractal Environments

Molecular Interactions and Diffusion in Fractal Environments
Flow and Porosimetry

5 Special Topics

第1章では、Mandelbrotが中心になりフラクタルの基礎についてきわめて丁寧に分かり易く解説している。本章を読めばフラクタルとは何か理解が出来る。

第2章では、一般的なフラクタル次元の決定法のほかに散乱及びエネルギー移動を利用した決定法が述べられている。

第3章は、様々な実体の中でどの様にしてフラクタル性が現れて来るか説明してある。高分子の重合、溶解、ゲル、粒子やクラスターの凝集及び流体を対象として詳しく説明してある。

第4章は、分子の拡散並びに表面との相互作用についてフラクタルを用いて取り扱っている。本章は、吸着研究者に最も興味のあるところである。フラクタルを利用した固体の比表面積決定法、異なる吸着質を利用したフラクタル次元決定法が丁寧に解説されている。固体表面のフラクタル性は触媒活性等に密接に関係しているため、触媒作用とフラクタルの関係も論ぜられている。ガスクロマトグラフィーとフラクタル次元との関連についても言及されている。

第5章では化学現象に限らず自然界の中のフラクタルについて紹介している。

総じて本書は分かり易く、かつ詳しくフラクタルの不均一系の化学への応用について解説されている。フラクタルの考えを手がかりに吸着現象が更に新しい見方で展開されることを期待する。

千葉大学理学部

松本明彦・金子克美

会社紹介

ローム・アンド・ハース・ジャパン株式会社

ローム・アンド・ハース・ジャパンは米国ローム・アンド・ハース社の100%子会社で、日本においてローム・アンド・ハース・グループで開発された製品の営業、開発、企画等を担当しており、更に日本のユーザーのニーズを研究や製造部門へ反映すべく、国際間や部門間のかけ橋の役割をも果たしております。従って、ここではローム・アンド・ハース・グループにおいて、本学会と関連するイオン交換樹脂及び合成吸着剤を中心にをご紹介します。

ローム・アンド・ハース社は1909年に創立し、工業用及び農業用の「スペシャルティ・ケミカル」のメーカーとして歩んで来ました。当社がイオン交換樹脂「アンバーライト」を世界に先駆けて商品化してから50年になります。以来半世紀の間、様々な分野において、新しい用途に合う新技術や新製品を開発して来ました。現在クオン交換樹脂は当社の主要製品の1つとなっています。

今日イオン交換樹脂として、あるいは合成吸着剤として活躍している巨大網状構造（マクロレティキュラーMR）をもった最初の樹脂は、ローム・アンド・ハース社で1950年代に開発されました。それを発展させたのが、1967年に上市した合成吸着剤「アンバーライト XAD」シリーズで、現在スチレン系とアクリル系の樹脂があります。その大きな表面積と孔容積が有機物の吸着、分離、精製には最適です。

1980年代に入って、グイヤモンド・シャムロック社の「デュオライト」クオン交換樹脂部門を1984年に買収したことによって、生産拠点を増やしたのみならず、製品の種類も一段と充実するようになりました。最近では優れた物理強度をもった新しい陰イオン交換樹脂を開発し、新技術に絶えず挑戦しております。

「アンバーライト」及び「デュオライト」の用途は広く、先端技術である半導体関連業界やバイオテクノロジー関連業界でも使用されています。下記はその使用例の一部です。

- 半導体製造工程に不可欠の超純水の製造
- 原子力、火力発電所における蒸気用水及び復水の処理
- 工業用及び実験室用純水の製造
- 糖液の脱色及び脱塩
- 就生物質、アルカロイド、アミノ酸、ペプチド、プロテイン等の分離、精製

- 溶液中の着色物、染料、有機物の除去
- 廃液中のフェノール、アンモニア、酸の除去
- 廃液中の有害物質（シアン化物、塩化物）の除去
- 金属の回収または除去
- 化成品合成工程での固体触媒（「アンバーリスト」シリーズ）

ローム・アンド・ハース社の本社はアメリカのフィラデルフィア市にあり、ほかに30数カ国に子会社または営業所があります。世界で46工場のうち、クオン交換樹脂を製造しているのは、日本を含む7工場で、それぞれの工場から世界各地のユーザーへお届けしています。日本では1956年に合併会社として東京有機化学工業（株）を設立し、クオン交換樹脂及び農業の製造と研究を行っています。アメリカにあるスプリングハウス中央研究所では、クオン交換樹脂及び合成吸着剤に関する種々の研究を行っており、そのほかに日本やフランスの研究所でも、ユーザーに密着して用途に適した樹脂を積極的に開発しております。

その他の主要製品

商 標	種類または用途
オログラス	メタクリル樹脂板、成型材料
バラロイド	プラスチック改質剤
プライマル	アクリル系エマルジョン
ローベイク	中空ポリマー
プレキソール	潤滑油添加剤
ケーソン	工業用防腐防衛剤
ダイセン	農業用殺菌剤
ケルセン	農業用殺ダニ剤

ローム・アンド・ハース・ジャパン株式会社

本社 〒106-91 東京都港区麻布台

1-8-10 偕成ビル

機能性化学品部

TEL 03-224-3859

FAX 03-584-5350



写真はスプリングハウス中央研究所

海外レポート

ガス分離技術国際シンポジウム (ISG) に参加して

1989年9月11～15日、ベルギーのアントワープにて開催された、ISG (International Symposium on Gas Separation Technology) に参加し、発表した。本シンポジウムは、アントワープ大学化学学科の、Vansant教授 Dewolfs助教授らが中心となって企画・運営に当たり、国内外の研究機関や各化学会社の協力・スポンサーも得て開催されていた。日本では、東京大学の木村尚史教授が運営委員になっておられた。

内容は、吸着剤と分離技術、膜分離技術、分離プロセスに関するものが中心であり、Sing教授、Ruthven教授などの12件の招待講演、54件の口頭発表および28件のポスター発表の計94件からなり、世界25ヶ国から290名の参加登録者があった。日本からは、6件の発表があった。当社からは、PSAによる転炉ガスからのCO分離の工業化（技術室の横江次長が発表）と高表面積活性の製造技術（音羽発表）に関する2件の口頭発表を行った。

学会は、第一日目の最初にバイオリンの生演奏の奉納(?)で開始された。コーヒープレイクは、午前・午後30分ずつ取っており、各所で議論するグループが多く形成された。我々も、会期中30名を超す多くの人と個別に接触でき、ゆっくり話をする機会がもてた。学会というものは、知識・情報に加えて人の交流であることからすれば当然かも知れないが、会議の数が多くなる一方の昨今では、人物交流の意味合いも益々濃くなっていくようである。そのために国際会議などに臨むに際して、参加者との交渉も、場合によっては、発表内容の検討と



おとわ としろう
音羽 利郎

関西熱化学株式会社 研究所 研究員

昭和53年3月 京都大学工学部石油化学科卒業

昭和59年5月 同大学大学院工学研究科博士課程終了
工学博士 専攻：触媒工学

昭和59年5月 米国Pittsburgh大学化学学科D.M.Hercules教授下で研究員として在籍Gulf石油中央研究所研究員兼務（2年間）

昭和61年6月 関西熱化学株式会社入社 研究所勤務
現在に至る。

趣味：列車による旅

同じくらい前もっての準備が必要になってくるのではなからうか。

会期中事務局では、アントワープ大学化学学科の事務員（男1名、女2名）が問い合わせ、事務処理に当たっていたが、自前の調達とは言え、親しみのもてるサービスで皆から好評のようであった。例えば、デスクに国際電話があり、取り次いでくれたり、簡単なタイプライター、コピーサービス、ホテル紹介、観光案内まで行っていた。受付嬢は、右を向けばフランス語・オランダ語、左を向けばドイツ語、こちらを向いて英語という風に4ヶ国語を流暢にこなしていたのも印象深かった。銀行も設置され、各国通貨からの両替が出来たのもこの国ならではの感じがした。

参加者は、夫婦同伴が多く、同伴者用プログラムも、昼のツアーから夜のコンサートまで多種多様用意されていた。水曜日の午後などは発表そのものの予定がなく、アントワープの名所・旧跡を尋ねるツアーが組まれていたほどである。木曜のディナーで、同伴者を代表して、Mrs Bitter（御主人はアムステルダム、シェル研究所勤務で招待講演者の一人）のスピーチがあり、『私は同伴者として今まで、数多くの学会に参加させていただきましたが、無視されることなく、これほどまでに多くのイベントを企画してもらったことは有りません。事務局の方々に心よりお礼申し上げます』というのに対し、会場割れんばかりの拍手であった。この拍手のほとんどは、『夫婦同伴では来たものの会議に専念しようとすれば、同伴者の面倒をよくみってくれることは大歓迎』という本音から出ているものが多かったのでは、と推測している。

会場のアントワープ大学は、アントワープ市中心部から南へ約15kmの郊外に位置している。林の中に間隔を置いて配置されていて、全体に広々とした感じであった。

アントワープの町は、フランダースの犬とルーベンスで我々にも馴染み深いのが、古くから港として栄え16世紀には、世界の商業・金融の中心として絶頂期に達した所であり、随所に古い町並みが残っている。路面電車が路地裏までくまなく走っているが、混雑が増しつつある市中心部では、地下鉄にして車社会に対応している。切符は、自分で刻印するシステムになっていて、1時間以内ならバスとの相互を含めて乗り換え自由というのが面白い（多少例外があり、例えば往復は不可）。

ところで電車といえば、飛行機便の都合でパリから列車によるアントワープ入りであったが、パリーブリュッセル間310kmノンストップ（2時間）の国際列車は、食堂車も豪華メニューを取り揃えており、コンパートメントも快適であった。ヨーロッパ内はIC (Inter City) の名で

統一された国際特急網が、各国を結んで飛行機に対抗している。

最後に私事に至るが、今回ISGで記念すべき出来事の一つは、Do氏との再会であった。今から10年前、筆者が豪州クイーンズランド大学化学工学科の修士過程に留学していた当時、博士過程の学生であった彼は、机も隣りでもあり、複雑なプロセス設計の計算をせさせと行っていた。彼自身ベトナムからの留学生であった関係で、先輩として何かと面倒見が良く、印象深い事が多かった。10年後、しかも並んでの発表という奇遇の再会であったが、ホテルもたまたま同じで会期中を通じて、思い出話に花を咲かせることができた。現在彼は、同大学化学工学科の助教授をしており、多成分系の吸着平衡論などを研究しているとのことである。また、大学時代の指導教授であった、武上先生も学会に参加されており、夫妻と異色の状況下での行動が共にできたのも、思い出深かった。



市電と刻印するたびに減っていく切符
(トリミング可)



武上教授夫妻および10年振りのDo氏
右端は横江次長



発表直後 会場にて



市中心部にあるノートルダム寺院

海外レポート 2

第3回国際分離技術会議 (Third International Conference on Separation Technology) の概要

1989年5月14~19日、スイスのダボスにおいて上記会議が、Engineering Foundationにより開催された。会議のコチエアマンとしては、独国フラウンホーファー研究所のH.Strathman氏と米国カリフォルニア大学(バークレー)のC.J.King教授である。

筆者は第3回吸着会議(Ads.News Vol.3, No.3参照)に出席した帰途、会議の前半部分のみであったが参加し、何人かの仲間と旧交を温めることが出来た。会議は2年に1度開催されており、過去2回は欧州、米国で開催され、Allied Signal社のNorman Li博士がこの会議の生みの親である。2年後にはハワイで開催する予定とのことであった。ダボスもそうであるが、季節外れの観光地を安く借りることによって、Eng. foundation特有の全員同宿、親密な討議、交流を目的としており、さらに本会議はProceedingsも作らず、会議内の発表、討議の内容は外で引用もしないという徹底したClosedな会議であった。従って、会議の存在を知らない人も多いようである。参加者は28件のOral、35件のPosterの発表者及び同伴者のみの小じんまりしたものであった。我国からは意外に筆者一人であり、吸着会議から継続して参加したのはMa, Carta教授外数名であった。会議のRegimeがC.J.King教授より送られてきたので、その概訳を掲載し、参考に供したい。

Bo Mattiason (Lund大) により示されたように、生物プロセスにおける分離手法は多くの興味をそそめるものがある。蛋白回収の研究にはアフィニティーや錯体化(Complexation)による分離促進が含まれている。中空糸のこの目的への利用の優位性はStephen L. Matson(Sepracor Corp.)により指摘され、B.Ter Meulen (MT-TNO、オランダ)は錯化剤を膜に担持する方法を示している。分離課程での劣化は膜分離システムでの問題点であるが、C.G.D.Fell (New South Wales大)によると、ミクロレベルでスムーズな表面を持つ膜を用い、界面活性剤をコートすることによりこの問題を解決している。逆ミセルやコロイド様抽出剤も蛋白回収・分離法につながる。Pier L.Linse (ETH、スイス)とT.Alan Hatton(MIT)による考察は、この種の系の選択・設計法に有力な手法を与える。

錯体化は微小有機分子の回収にも有用である。カリクサレン化合物(J.L.Atwood (アラバマ大))のような包接化合物分子の大きさに基づく分離の可能性を示している。アミノ酸(K.Schiigerl、ハノーバ大)、ジカルボン酸、ヒドロキシカルボン酸やアルコール類、フェノール属(C.J.King、カリフォルニア大)のような物質に対する選択性に対しては、化学的相互作用がさらに効果を上げるのに働く。これらの場合、さらにプロセス改良のためには溶媒組成と温度の操作が有用である。“Water-splitting”二層電気透析膜は目下開発過程にある(H.Strathman、フラウンホーファー研)が、無機・有機塩の水溶液からその主成分の酸・塩基を回収する手法となるであろう。水溶液から無機塩を回収するにはエネルギー消費量が重要な指標となる。S.Lynn (カリフォルニア大)は抽出晶折法と温度変化による相分離の組合せたによる低エネルギー法を提案している。

今後の吸着法の分離への利用に関して将来性のある方法としては、新しい吸着剤の開発である。この会議に示された3つの新しい吸着剤としては、酸素接収用コバルトポルフィソシ(Bruce Johnson, Bend Research Co.)、生体高分子に対応する大孔径の樹脂吸着剤(P.Cartier, Rohm & Haas Corp.)、湿った気流中からの炭化水素蒸気回収用の親油化炭素系吸着剤(R.W.Coughlin、コネチカット大)である。吸着速度の著しい改良が、繊維状活性炭(鈴木、東大)により得られている。バイオプロセスで細胞分解物(debris)による目詰まりは往々にして問題があるが、磁気安定化流動層(M.A.Burus、マサチューセッツ大)を用いることにより避けることができる。又、圧力損失も重要な問題であるが、中空糸吸着剤の利用によりこの問題を避けることが出来る(E.N. Lightfoot、ウィスコンシン大)。

—アメリカ化学工学会(AIChE)1989年会(11/5~10)—
地震の後1ヵ月もたたぬサンフランシスコで上記年會が開催された。約4500名の参加者が半日1会場を単位とするセッション281(28会議場)に散って研究発表・討議を楽しんだ。吸着・イオン交換に関するセッションは4セッションで、この外に他会場(バイオ分離など)における関連研究も見られた。

今回の吸着セッションのChairmanは、「吸着・イオン交換の最近の発展I、II」についてJ.S.Dranoff (Northwestern大)、R.T.Yang (New York州立大)、「新しい吸着剤」について、J.A.O'Briem (Yale大)、D.D.Frey (Yale大)、「圧力スイング吸着等工業吸着プロセスの最近の発展」は、B.K.Kaul (Exxon Reserch 社)、J.P. Ausikaitis(VOP)であった。

なお、AIChEのAds.& IEx.委員会の次年度のChairmanは、R.T.Yang教授で、Vice Chairman (次々年度Chairman) としてS.Sircar (Air Products社) がnominateされた。

上記4セクションのプログラムを付記する。また、外に関心を集めた発表2件として下記もあった。

Gravimetric Measurement of Adsorption from Gas Mixture

MYERS, A.L., UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA, PHILADELPHIA, PA

Pressure Swing Adsorption: Reserach Needs by Industry

SIRCAR, S., AIR PRODUCTS AND CHEMICALS, INC., ALLENTOWN, PA

[64]

Monday, November 6

9:00 A.M.—Noon

Continental Parlor 1

SYMPOSIUM

RECENT ADVANCES IN ADSORPTION AND ION EXCHANGE—I

SPONSORED BY GROUP 2—DIFFUSIONAL OPERATIONS AND PROCESSES

AREA 2E—ADSORPTION AND ION EXCHANGE

Dranoff, Joshua S., Chair
Chemical Engineering Department
Northwestern University
Evanston, IL 60208

Yang, Ralph T., Vice-Chair
Department of Chemical Engineering
State University of New York at Buffalo
Buffalo, NY 14260

9:00 A.M.—Introduction J. S. Dranoff

Determination of Salt and pH Dependent Nonlinear Protein Isotherms by Gradient Elution

9:05 A.M.

Paper No. 64a

WHITLEY, R. D. [SPEAKER], BROWN, J. M. AND WANG, N.-H.L.,
PURDUE UNIVERSITY, WEST LAFAYETTE, IN

Equilibrium Sorption of Some Amino Acids by Ion Exchange Resins

9:30 A.M.

Paper No. 64b

CARTA, G. [SPEAKER] AND DECARLI, II, J. P. AND UNIVERSITY OF
VIRGINIA, CHARLOTTESVILLE, VA

Displacement Chromatography of Biopolymers: Extension to Group-Specific Affinity Systems and Development of Novel Displacer Compounds

9:55 A.M.

Paper No. 64c

SUBRAMANIAN, G., JAYARAMAN, G. AND CRAMER, S. M. [SPEAKER],
RENSSELAER POLYTECHNIC INSTITUTE, TROY, NY

A Study of Binary Separations by Overloaded Elution and Displacement Chromatography

10:20 A.M.

Paper No. 64d

KATTI, A. M. [SPEAKER] AND GUIOCHON, G., UNIVERSITY OF
TENNESSEE, KNOXVILLE, TN & OAK RIDGE NATIONAL LABORATORY,
TN

Modelling of Rate of Sorption of Radioactive Cobalt from a Synthetic Ground Water to Volcanic Tuff Media

10:45 A.M.

Paper No. 64e

RAO, M. G. [SPEAKER], HOWARD UNIVERSITY, WASHINGTON, DC,
FUENTES, H. R., UNIVERSITY OF TEXAS, EL PASO, TX, AND POLZER,
W. L. AND ESSINGTON, E. H., LOS ALAMOS NATIONAL LABORATORY,
LOS ALAMOS, NM

Network Models for Nonuniform Flow and Adsorption in Fixed Beds

11:10 A.M.

Paper No. 64f

LEVAN, M. D. [SPEAKER] AND GEORGE, B. E., UNIVERSITY OF
VIRGINIA, CHARLOTTESVILLE, VA

**The Application of the Fast Fourier Transform Algorithm to the Adsorption and
Chromatography Processes**

11:35 A.M.

Paper No. 64g

HSU, J. T., LEHIGH UNIVERSITY, BETHLEHEM, PA

Summary R. T. Yang

[65]

Monday, November 6

2:30–5:30 P.M.

Continental Parlor 1

SYMPOSIUM

RECENT ADVANCES IN ADSORPTION AND ION EXCHANGE—II

SPONSORED BY GROUP 2—DIFFUSIONAL OPERATIONS AND
PROCESSES

AREA 2E—ADSORPTION AND ION EXCHANGE

Dranoff, Joshua S., *Chair*
Chemical Engineering Department
Northwestern University
Evanston, IL 60208

Yang, Ralph T., *Vice-Chair*
Department of Chemical Engineering
State University of New York at Buffalo
Buffalo, NY 14260

2:30 P.M.—Introduction R. T. Yang

Multilevel Adsorption

2:35 P.M.

Paper No. 65a

PAN, D. [SPEAKER] AND MERSMANN, A., TECHNISCHE UNIVERSITÄT
MÜNCHEN, MÜNCHEN, FRG

**A Unified Statistical Thermodynamic Isotherm Treatment for Pure and Binary
Zeolite Adsorption**

2:55 P.M.

Paper No. 65b

LOUGHLIN, K. F., KING FAUD UNIVERSITY OF PETROLEUM AND
MINERALS, DHAHRAN, SAUDI ARABIA

A Modified Ideal Adsorbed Solution Theory

3:15 P.M.

Paper No. 65c

ROTA, R., GAMBA, G. AND CARRA, S. [SPEAKER], POLITECNICO DI
MILANO, MILANO, ITALY, AND MORBIDELLI, M., UNIVERSITÀ DI
CAGLIARI, CAGLIARI, ITALY

Isothermic Heat of Adsorption by the Virial Isotherm Equation

3:35 P.M.

Paper No. 65d

TALU, O. [SPEAKER] AND HAYHURST, D. T., CLEVELAND STATE
UNIVERSITY, CLEVELAND, OH

3:55 P.M.—Break

The Adsorption of Water Vapour by Porous Solids

4:05 P.M.

Paper No. 65e

SING, K. S. W., BRUNEL UNIVERSITY, MIDDLESEX, ENGLAND

Application of Gas-Solid Adsorption Chromatography for Characterizing Adsorbent Heterogeneity

4:25 P.M.

Paper No. 65f

JARONIEC, M. [SPEAKER], MADEY, R. AND LU, X., KENT STATE UNIVERSITY, KENT, OH

Multicomponent Mixed-Bed Ion Exchange Modeling at Ultra-Low Concentrations

4:45 P.M.

Paper No. 65g

ZECCHINI, E. [SPEAKER] AND FOUTCH, G. L., OKLAHOMA STATE UNIVERSITY, STILLWATER, OK

Adsorption and Diffusion of Oxygen, Nitrogen, Methane, and Argon in Molecular Sieve Carbons at Elevated Pressures

5:05 P.M.

Paper No. 65h

MA, Y. H. [SPEAKER], SUN, W. AND BHANDAR KAR, M., WORCESTER POLYTECHNIC INSTITUTE, WORCESTER, MA, AND MILLER, G. W., USAF SCHOOL OF AEROSPACE MEDICINE, SAN ANTONIO, TX

5:25 P.M.—Summary J. S. Dranoff

[66]

Tuesday, November 7

9:00 A.M.—Noon

Continental Parlor 1

SYMPOSIUM

NOVEL ADSORBENTS—DEVELOPMENT AND USES

SPONSORED BY GROUP 2—DIFFUSIONAL OPERATIONS AND PROCESSES

AREA 2E—ADSORPTION AND ION EXCHANGE

O'Brien, James A., Chair
Chemical Engineering Department
Yale University
New Haven, CT 06520-2159

Frey, Douglas D., Vice-Chair
Chemical Engineering Department
Yale University
New Haven, CT 06520-2159

9:00 A.M.—Introduction D. D. Frey

Novel Magnetic Silica Support for Use in Magnetically Stabilized Fluidized Bed Chromatography

9:05 A.M.

Paper No. 66a

GOETZ, V. [SPEAKER] AND GRAVES, D. J., UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA, PHILADELPHIA, PA

Novel Metal Affinity Polymers for Protein Two-Phase Partitioning

9:25 A.M.

Paper No. 66b

WUENSCHELL, G. E., WIN, E. AND ARNOLD, F. H. [SPEAKER], CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY, PASADENA, CA

Polybenzimidazole Resin-Based New Chelating Agents

9:45 A.M.

Paper No. 66c

CHANDA, M., INDIAN INSTITUTE OF SCIENCE, BANGALORE, INDIA, AND REMPEL, G. L. [SPEAKER], UNIVERSITY OF WATERLOO, WATERLOO, ONTARIO

The Development of Porosity in Activated Carbon Cloth

10:05 A.M.

Paper No. 66e

FREEMAN, J. J., GIMBLETT, F. G. R. AND SING, K. S. W. [SPEAKER],
BRUNEL UNIVERSITY, UXBRIDGE, UNITED KINGDOM

Phosphate Adsorption on Zirconium Oxide Supported on Cotton Fiber

10:25 A.M.

Paper No. 66f

SUZUKI, M. [SPEAKER] AND FUJI, T., UNIVERSITY OF TOKYO, TOKYO,
JAPAN

Copper Oxide Modified Carbon Molecular Sieves for Selective Oxygen Removal

10:45 A.M.

Paper No. 66g

SHARMA, P. K. [SPEAKER] AND SESHAN, P. K., JET PROPULSION
LABORATORY, PASADENA, CA

Enhancing Sorption on Activated Carbon by Hydrophobic Treatment

11:05 A.M.

Paper No. 66h

COUGHLIN, R. W. [SPEAKER], UNIVERSITY OF CONNECTICUT,
STORRS, CT, AND DAVIS, E. M., SYMBIOTECH, INC., WALLINGFORD,
CT

**Removal of Hazardous Components from Water by Sorption on Biomass and
Waste Material**

11:25 A.M.

Paper No. 66i

HU, C. L., KIERAN, P. M. AND FINDLEY, M. E. [SPEAKER], UNIVERSITY
OF MISSOURI, ROLLA, MISSOURI

11:45 A.M.—Concluding Remarks J.A. O'Brien

[67]

Tuesday, November 7

2:30–5:30 P.M.

Continental Parlor 1

SYMPOSIUM

RECENT DEVELOPMENTS IN PRESSURE SWING ADSORPTION AND OTHER INDUSTRIAL ADSORPTION PROCESSES

SPONSORED BY GROUP 2—DIFFUSIONAL OPERATIONS AND
PROCESSES

AREA 2E—ADSORPTION AND ION EXCHANGE

Kaul, Bal K., Chair

Exxon Research & Engineering Co.
P. O. Box 101
Florham Park, NJ 07932

Ausikaitis, Joseph P., Vice-Chair

UOP
25 East Algonquin Road
Des Plaines, IL 60017-5017

Introduction—Bal Kaul

**High Efficiency Oxygen Separation with the Low Temperature and Low Pressure
PSA**

2:30 P.M.

Paper No. 67a

IZUMI, J. [SPEAKER], YASUTAKE, A. AND OHSHIMA, K., MITSUBISHI
HEAVY INDUSTRIES LTD., NAGASAKI, JAPAN, AND IWAMA, N.,
FUNAYAMA, Y. AND ITAKURA, Y., TOKYO ELECTRIC POWER
COMPANY, TOKYO, JAPAN

Full Scale System for Treating Radioactive Waste Using Mixed Zeolite B

2:50 P.M.

Paper No. 67b

GRANT, D. C. [SPEAKER] AND SKRIBA, M. R., WESTINGHOUSE R&D
CENTER, PITTSBURGH, PA AND PLOETZ, D. K., SAHA, A. K., Cwynar,
J. L. AND YOUNG, M., WEST VALLEY NUCLEAR SERVICES CO., WEST
VALLEY, NY

Vacuum Sorption Pumping Studies with Molecular Sieves: Effect of Gas

Properties

3:10 P.M.

Paper No. 67c

PERONA, J. J. [SPEAKER], PRAZNIAK, J. K., AND BYERS, C. H., OAK
RIDGE NATIONAL LABORATORY, OAK RIDGE, TN

Advances in the Design of Medical Oxygen Concentrators

3:30 P.M.

Paper No. 67d

KAPLAN, R. H., UOP, DES PLAINES, IL

Adsorptive Drying of Hydrocarbon Liquids

3:50 P.M.

Paper No. 67e

JOSHI, S. [SPEAKER] AND FAIR, J. R., UNIVERSITY OF TEXAS AT
AUSTIN, AUSTIN, TX

Pressure Swing Adsorption: Experimental and Theoretical Study of a 5-Step Cycle with a Rinse Step

4:10 P.M.

Paper No. 67f

KNAEBEL, K. S. [SPEAKER] AND COLLINS, J. E., OHIO STATE
UNIVERSITY, COLUMBUS, OH

Single and Binary Adsorption of Low Volatility Organics on BPL Carbon

4:30 P.M.

Paper No. 67g

MATUSZKO, R. [SPEAKER], FRIDAY, D., AND ISAACSON, L.,
GEO-CENTERS INC., FORT WASHINGTON, MD, AND LAMONTAGNE, R.,
NAVAL RESEARCH LABORATORY, WASHINGTON, DC

High Pressure Adsorption of Methane in Zeolites

4:50 P.M.

Paper No. 67h

HAYHURST, D. T. [SPEAKER], ZHANG, S., AND TALU, O., CLEVELAND
STATE UNIVERSITY, CLEVELAND, OH

MSB Bed Dynamics and the Role of Axial Dispersion

5:10 P.M.

Paper No. 67i

BELLOWS, R. J., EXXON RESEARCH AND ENGINEERING COMPANY,
ANNANDALE, NJ

(鈴木基之)

Adsorption Science & Technology

Volume 5 (1988), Number 3

- 168 *B.D. Adkins and B.H. Davis.* Comparison of Nitrogen Adsorption and Mercury Penetration Results II. Pore Size Distributions Calculated from Type IV Isotherm Data
- 191 *B. Grauert and K. Fielder.* Monte Carlo Calculations: Thermodynamic Functions in Zeolites II. Adsorption of Benzene on Silicate
- 199 *Xuanqiang Yu, Shuguang Deng and Pingdong Wu.* Evaluation of Adsorption Equilibrium Models by Means of Data Obtained for Oxygen and Nitrogen on Zeolite 5A
- 213 *Enrique Costa et al.* Comparative Adsorption of Phenol, P-Nitrophenol and P-Hydroxybenzoic Acid on Activated Carbon
- 229 *F.G.R. Gimblett and A. Hussain.* The Origin of Porosity in Hydrous Zirconia Gels. III. Sodium Hydroxide as a Precipitant
- 239 *Katsumi Kaneko and Katsuya Inouye.* Adsorption Activity of NO on Iron Oxide-Dispersed Porous Materials

最近の研究発表

化学工学学会 第22回秋季大会研究 発表プログラム

シンポジウム

「ダウンストリームバイオプロセスの現状と新展開」

「バイオセパレーション・エンジニアリング」

(座長 迫田章義・本村碩敏)

SA 101 イオン交換樹脂によるフェニルアラニンの吸着
平衡

(佐大理工) (正) 井上勝利・○(正) 馬場由成・
(正) 吉塚和治・(学) 石丸順之

SA 102 サブミクロンイオン交換体を用いたタンパク質
の分離

(山口大) ○(正) 山本修一・(正) 佐野雄二

SA 103 ポリマー微粒子表面の蛋白質吸着特性(第2報)

(綜研化学) ○樽本 淳・(正) 川瀬 進・
(正) 長谷川益男・

(東農工大) (正) 磯 守・(正) 尾見信三

SA 104 微粒子表面へのタンパク質の吸着

(九工大) ○(正) 近藤昭彦・(学) 奥 伸哉・
(正) 東谷 公

(座長 坂本澄昭・東谷 公)

SA 106 カプセル化した吸着剤を用いるバイオプロダク
トの分離

(東大生研) ○(正) 迫田章義・
(ミシガン大工) H.Y.Wang

SA 107 高速アフィニティークロマトグラフィーによる
分離の効率化

(日本ガイシ) ○神谷佳宏・馬島 剛・
(京大) (学) 相馬義則・(正) 加藤滋雄・

(正) 佐田栄三

SA 108 イオン交換繊維によるタンパク質のクロマト分
離

(横国大) (正) 松本幹治・(正) 大矢晴彦・
根岸洋一・○(正) 吉川ユミ・

(三井東圧) 高橋美緒

SA 109 タンパク質分取液体クロマトグラフィー：高試
料負荷量における操作法の検討

(山口大) (正) 山本修一・(正) 佐野雄二
(司会 遠藤 勲)

[展望講演]

SA 110 「ニューバイオテクノロジーにおける分離精製
について」

(東ソー) (正) 佐々木博朗氏・○肥後裕仁氏・
村山敬一氏

(座長 長谷川益男・山本修一)

SA 111 固相の分割された間欠式移動層(二報)

(キッコーマン) ○(正) 山田宗樹・

(正) 岡本義晴・(正) 大崎勝通

SA 112 *non-isocratic* 溶出法を用いた円環状クロマト
グラフによるアミノ酸の連続分離

(名大) ○(学) 高橋洋一・(正) 後藤繁雄

SA 113 液体クロマトグラフィ用分取カラムの圧密化特
性

(東ソー) ○(正) 坂本澄昭・(正) 阿川正彦・
(正) 井上英治・(正) 野村正樹

SA 114 アクシャルコンプレッション型HPLC装置によ
るクロマト精製速度の向上

(栗田工業) ○木下 譲・(正) 本村碩敏

シンポジウム「触媒反応工学」

(座長 川田 襄・新山浩雄)

SC 118 吸着および触媒反応過程の可視化

(京大) ○(正) 宮本 明・大串理一郎・
阿草清滋・(正) 乾 智行

シンポジウム「快適な水環境の創造と水処理」

(座長 池水喜義・河 紀成)

SE 304 キトサン繊維による直接染料の吸着(平衡関係)

(阪府大) ○(正) 吉田弘之・福田誠治・
(正) 片岡 健

シンポジウム「廃棄物・廃水循環利用」

SF 307 吸着材を併用した高速生物脱臭装置による汚泥
乾燥排ガスの臭気除去

(神鋼フェウドラー) ○(正) 長谷川進・
原田 元・宝月章彦

シンポジウム「超臨界流体の高度利用」

SI 110 超臨界流体クロマトグラフィーによる光学分割
カラムの分離特性

(阪大基礎工) ○(学) 多田俊哉・(学) 亀谷岳文・
(学) 薬師神義紀・(正) 新田友茂・(正) 片山 俊

(司会 新井邦夫)

[展望講演]

SI 204 「分取SFCの現状と将来——リサイクル分取の

可能性——」

(正)三石信雄

(日本分光工業)○(正)斎藤宗雄氏・山内芳雄氏
シンポジウム「生物機能の新展開」

SJ 116 動物細胞の接触直後の付着現象

(東大生研)(正)鈴木基之・○(学)酒井康行

シンポジウム「90年代に向けた流動層工学の展開」

(座長 角 誠之・守富 寛)

SL 301 海水ウラン回収の為の海流直接利用型吸着剤活動層(3)

(明大理工)(正)茅原一之・○(学)折原俊哉

〔拡散分離工学〕

——吸 着——

(9:00~10:20) (座長 古谷英二)

P 101 表面修飾をした活性炭素繊維による水溶液吸着
(東大生研)○Kutics Karoly・(正)鈴木基之

P 102 炭素繊維表面における蛋白質の吸着
(東大生研)○(正)河紀成・(正)鈴木基之

P 103 タンパク質と固体表面の相互作用
(東大生研)(正)鈴木基之・○(学)日名子英範

P 104 デキストラン系樹脂(DEAE)におけるBSAの吸着平衡

(阪府大)①(正)吉田弘之・西原英喜・
(正)片岡 健

(10:20~11:20) (座長 鈴木 翼)

P 105 含水チタン酸のウラン吸着性能に与えるゲル乾燥条件の影響について

(北大水)○(学)丸山英男・(正)関 秀司・
(正)鈴木 翼

P 106 循環流動層による造粒含水酸化チタン吸着剤を用いた海水ウラン吸着実験

(長岡技科大)○(学)岩渕幸栄・(正)中村 奨・
伊藤義郎・白樫正高・菅野昌義

P 107 多段分離における充填層乱れの分離性能に対する寄与

(旭化成)○(正)市原 格・鬼塚初喜・
(正)武田邦彦

(11:20~12:20)

P 108 吸着式ハニカム回転除湿機の性能

(熊大)(正)広瀬 勉・○(学)児玉昭雄・
(西部技研)(正)隈 利実

P 109 金属粒子充填層の水素吸収破過におよぼすプラトー圧力の影響

(九大)○(正)深田 智・中原 隆・古屋俊輔・

P 110 平均場近似によるクロマト分離特性の解析

(織高研)○(正)山中忠衛・渋谷惇夫

(13:20~15:20) (座長 大森隆夫・広瀬 勉)

P 111 酸素・窒素分子ふり炭素の構造と機能の相関性

(静大)○(学)加藤健司・野村芳一・鈴木克典・
(正)清田佳美・(正)中野義夫

P 112 PASによる低濃度排ガスからのCO₂の回収

(神戸製鋼)○(正)青方 卓・三浦真一

P 113 ジルコニウム—バナジウム—鉄の合金粒子充填層による不活性ガス中の水素の吸収分離

(九大)○(正)三石信雄・(正)深田 智

P 114 活性炭固定層による多成分溶剤蒸気の吸着

(明大理工)(正)竹内 雍・○(学)重田 厚

P 115 乾式脱炭酸プロセス開発(1)都市ガスプロセスへの適用

(西部ガス)金丸利壽・浦野昌治・木下夏雄・
○太田 啓・(三菱油化エンジ)(正)西野 近・
富塚靖弘

P 116 乾式脱炭酸プロセスの開発(2)PSA吸着剤分子篩カーボンの特性

(三菱油化エンジ)(正)西野 近・○富塚靖弘・
倉重充彦・(西部ガス)金丸利壽・浦野昌治

(15:20~17:20) (座長 高坂彬夫・中野義夫)

P 117 アルギン酸固定化フミン酸膜による鉛イオンの吸着

(北大水)○(正)今駒博信・(正)岡崎守男

P 119 ランダムな空間配位及び吸着構造を持つ材料の特性

(京大原研)○(学)岸田昌治・(正)木下正弘・
(正)原田 誠

P 120 表面改質吸着剤における有機化合物の液相吸着特性

(京大)(正)田門 肇・○(学)油井晃司・
(学)稲見武司・(学)西垣雅司・(正)岡崎守男

P 121 金属添着活性炭における一酸化炭素吸着特性——フロンティア軌道理論による添着金属の選定——

(京大)(正)田門 肇・○(学)北村賢次・
(学)尾関博之・(正)岡崎守男

P 122 板谷ゼオライトの改質および気体の吸着分離特性

(山形大)○(正)高坂彬夫・松田良弘・河野裕彦・
(ガスクロ工業)入道正彦

[流体工学]

Q 214 海水ウラン採取用循環流動層の開発とその流動
特性

(長岡技科大)○(正)中村 奨・伊藤義郎・
(学)岩淵幸栄・白樫正高・菅野昌義

第42回 コロイドおよび 界面化学討論会

1989年10月 山梨大学

I A 0 7 主 石英-水溶液界面における陽イオン界面活
性剤 (DTAB) の吸着に関する界面電気的研究 (東北
大選研) 陣 忠民・佐々木弘○臼井進之助

I B 0 9 主 固体表面への蛋白質吸着を支配する要因-
修飾シリコン電極を用いた表面分極・疎水効果の測定
(都立大理)○藤井政俊・長澤裕子・望月善文・中野
利彦・小澤 聖・加藤 直・白川利昭・清宮 懋

I D 1 1 高分子微粒子界面への脂質吸着層の形成と機
能性タンパク質の固定化 (日大・生産工) 新井孝昭○
三石克己・山田勝吏・布留川有子・北村 博

2 A 0 7 主 高分子微粒子界面へのタンパク質の吸着と
それに伴う粒子表面電位の変化 (日大生産工)○新
井孝昭・三代隆司・北村 博

2 A 0 8 主 吸着状態と溶存状態における高分子電解質
の動電測定の比較 (筑波大化)○古澤邦夫・小幡千春・
須藤秀輝・浜田隆志・蔭 増光

2 E 0 4 超微粒子の粒子と径と高分子の吸着性 (筑波
大化・オルガノ) 古澤邦夫○蔭 増光・長橋直樹

2 E 0 5 超微粒子の安定性と高分子の吸着性筑波大
化・オルガノ) 古澤邦夫○蔭 増光・長橋直樹

2 E 0 6 酸化鉄磁性粉の分散安定性に対する吸着樹脂
分子量の影響 (日立中研)○井上 均・福家 元・勝
本正之

2 E 0 3 カナリンに対する二種の高分子の同時吸着と
分散作用 (徳島大薬・星薬大) 嶋林三郎○西野和美・
中垣正幸

2 F 0 1 分子吸着分解法による活性酸化物二次元展開
の試み (千葉大理)○松本明彦・鈴木孝臣・金子克美

2 F 0 2 ミクロ孔形状とNOダイマー生成能 (千葉大
理) 金子克美・小林 愛・山口 桂・松本明彦・堀田
義隆・尾関寿美男○鈴木孝臣

2 F 0 3 分子吸着とX線小角散乱からの活性炭素繊維
のフラクタル次元 (千葉大理・学習院大理)○金子克

美・佐藤睦美・鈴木孝臣・藤原陽子・西川恵子

2 F 0 4 水素処理黒船の水吸着における特徴 (津山高
専・岡山理大理)○三浦和久・森本哲雄

2 F 0 5 膨張化グラファイト上のXeの多分子層吸着
(岡山理大理)○森重国光・河村賢一・小瀬淳芳・山
本純司・光畑裕巳

2 F 0 6 $(\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x)\text{MuO}_3$ の水吸着による電気抵抗
の変化 (岡山大理)○国吉幸治・田口秀樹・長尾真彦

2 F 0 9 酸化チタン (ルチル、アナタース) 表面への
水蒸気吸着熱 (岡山大理)○村田義光・長尾真彦

2 F 1 0 フッ素置換エーテル類のニッケル新生面への
吸着 (岩手大工)○森 誠之・和山一之・高橋邦彦

2 F 1 1 n-ブチベンゼン蒸気吸着法による固体表面
積測定法の平板状試料による絶対評価 (筑波大物工)
野中 昭

3 A 0 5 主 金属酸化物の水溶液中における帯電状態に
関する研究 (岡山大工) 武田真一○黒瀬雅弘・田里伊
佐雄

3 A 0 6 主 二酸化マンガとカチオンの相互作用 (岡
山大工) 田里伊佐雄○山本哲也

3 A 0 7 主 SrF_2 上の水の吸着状態 (I) - 室温付近に
おける誘電分散 - (岡山大理・岡山理大化)○黒田泰
重・吉川雄三・森本哲雄

3 A 0 8 主 SrF_2 上の水の吸着状態 (II) - 低温におけ
る水の誘電分散 - (岡山大理・岡山大理大化)○黒田
泰重・吉川雄三・森本哲雄

3 B 0 2 主 ドナー・アクセプター気体移相差導入法に
よる化学吸着の電子速度論 II (千葉大理)○金子克美・
門脇 靖・鈴木孝臣

3 C 0 3 塩化プロピルアンモニウム-塩化ヘキシルア
ンモニウム及び一塩化ランタン混合系の表面吸着 (九
大理)○松木 均・荒殿 誠・本村欣士

3 D 0 8 シランカップリング剤吸着の結合および解離
エネルギー (東芝総研・東理大基礎工)○樽松一彦・
小石真純

3 D 1 1 有機溶媒により膨潤したPEフィルムのPE成
形物に対する接着効果 (信州大繊維)○藤松 仁・田
中康裕・鈴木佐知子・佐藤信也・松永善仁・小笠原真
次・黒岩茂隆

3 D 1 4 直鎖低密度PEゲルのPE成形物に対する接着
効果とその特徴 (信州大繊維) 藤松 仁○佐藤信也・
松永善仁・田中康裕・鈴木佐和子・小笠原真次・黒岩
茂隆

I P 0 3 硫酸ナトリウムの水/ヘキサン界面吸着の熱
力学的研究 (九大理)○池田宜弘・荒殿 誠・本村欣

士

- 1 P 2 2 ポリスチレンの良溶媒からの吸着 (笠波大物工) 寺島 浩○真住亮一
- 2 P 2 4 ミクコポアの N_2 吸着層の相転移 (千葉大理) ○桑原弘時・鈴木孝臣・金子克美
- 2 P 0 3 圧力ジャンプ法によるCM-セファデックス表面への NH_3 の吸脱着反応の速度論的研究 (岡山理大工) ○蜂谷和明・竹田邦雄
- 2 P 0 4 原子価制御 $\alpha-Fe_2O_3$ への電子ドナー・アクセプター気体吸着と表面電位 (千葉大理) ○堀田義隆・鈴木孝臣・尾関寿美男・金子克美
- 2 P 0 6 吸入麻酔剤 2-bromo-2-chloro-1,1,1-trifluoroethaneの繊維状活性炭への吸着特性 (近畿大薬) ○中村方哉・棚田成紀・中村武夫・篠田賛治・川西 貴・芥子宏行
- 2 P 0 7 Cu・Fe水酸化物高分散化活性炭素繊維のNOミクロポアフィリング (千葉大理) ○王 正明・今井潤・鈴木孝臣・尾関寿美男・金子克美
- 2 P 1 7 主 ZnO上での室温におけるNOの N_2 への光・電界還元 (千葉大理) ○山口 緑・加瀬克也・鈴木孝臣・金子克美

日本イオン交換学会第5年会

主催 日本イオン交換学会
協賛 日本化学会ほか

日 時 9月28日 (木) ~ 30日 (土)

会 場 熊本大学工学部附属工学研究機器センター (熊本市黒髪2-39-1, 電話 (096) 344-2111)

参加申込締切 9月1日 (金)

[年材料・新機能]

第1日 (9月28日) — (9時から) —

プロローグ 江川博明 (熊本大工・実行委員長)

1. イオン交換膜電気透析法を応用した水の殺菌—試料水の菌濃度および組成が殺菌効果に与える影響と飲料水製造の実用試験結果 (昭和薬大・横浜国大工・山梨大工) ○佐藤利夫・小暮 誠・田中龍夫・大矢靖彦・鈴木 喬
2. 三元共重合体からなる第四級アンモニウム基を有するアニオン交換膜の合成とそのイオン透過性 (熊本大工) 野中敬正○松本直樹・江川博明・塚本兼二
3. 有機溶媒系での電気透析脱塩 (旭化成) 三津原久志○田中哲郎・浜田正人・設楽和夫
4. 含水酸化セリウムのボロン吸着性 (東北工試) ○林 拓通・岩崎孝志・小野寺嘉郎・鳥居一雄

5. 格子イオンイオン交換体の交換特性 (1) アパタイト Al^{3+} , Pb^{2+} イオンとの陽イオン交換特性 (山梨大工・ライオン分析セ) ○渡辺一成・三宅通博・鈴木 喬・谷沢善明
6. 格子イオンイオン交換体のイオン交換特性 (2) 各種炭酸カルシウムに対するマンガンイオンのイオン交換特性 (2) (山梨医大・山梨大工・奥多摩工業) ○長沢博司・今川伸次・三宅通博・鈴木 喬・田中宏一
7. イオン交換樹脂の機能変換: Alizarin fluorine blueのランタニド錯体を担持した陰イオンの交換樹脂によるフッ化物イオンの選択的吸着 (大阪薬大・京都薬大) ○千熊正彦・西村三栄子・田中 久
8. H型イオン交換樹脂によるエイルアミンガスの吸着 (阪府大工) ○吉田弘之・D. M. Ruthven・片岡 健
9. 粒状イオン交換樹脂によるクラッド鉄除去特性 (3) クラッド除去用新規樹脂の開発 (東芝・NAIG・荏原) 森川義武・中村雅博・逸見幸雄・稲見一郎・河津秀雄○出水丈志
10. MCI GEL CHP2MGを用いるアセチルアセトン錯体のHPLC (東大生研・日大理工) ○平田 稔・高井信治・奥谷忠雄
11. MCI GEL SCA-02を用いた無機イオンのクロマトグラフィー (東大生研・日大理工) ○久保田守・高井信治・奥谷忠雄
12. 新規高速液体クロマトグラフィー用カラムPOLY-F (フッ系ポリマー) (三井東圧) ○亀田重幸
13. ケイ酸カルシウム系寸オン交換体の陽イオン交換特性 (2) (山梨大工) ○岩谷雅樹・三宅通博・鈴木 喬
14. Ion-Exchange Selectivity and Chromatographic Separation of Alkali Metal Ions on Cubic Ammonium Molybdate Cation Exchanger (東工大理) ○A. J. カーン・辻 正道・阿部光雄
15. $NaMo_2O_4$ のイオン交換 (山梨大無機合成) ○熊田伸弘・木野村鴨一・武藤文雄
16. 大環状ポリアミン[14]ane N_4 およびその誘導体を固定化したキレート樹脂のCu (II), Ni (II) 吸着挙動の検討 (熊本大工) ○日高 洋・森野 譲・城 昭典・江川博明
17. [9] ane N_3 , [13] ane N_4 および[18] ane N_6 固定化樹脂のNi (II) とCu (II) の吸着挙動 (熊本工大) 城 昭則○雲井敦文・日高 洋・江川博明
18. アミン型およびピリジン型キレート樹脂による金属イオンの吸着 (佐賀大理工) ○井上勝利・馬場由成・吉塚和治

特-1. Measurement, Simulation and Interpretation of Ion Exchange Processes (Glasgow Univ.) R. Paterson

19. イオン交換体相吸光光度法による海水中のウラン(IV)の定量法(福岡大理・九大教養・久留米工大)○中島敏男・吉村和久・竹田津富次
20. イオン交換体相吸光光度法の流れ分析への応用(九大教養)○吉村和久
21. イオン交換体相吸光流れ分析法による超微量モリブデン(IV)の定量(九大教養・九大理)吉村和久○松岡史郎・脇 博彦
22. 散乱光吸収層を用いる高感度イオン交換体蛍光分光光度法(九大理)○脇 博彦・寺崎いづみ
23. Mg_2MnO_4 から調整した吸着剤による海水からのリチウム採取(四国工試)○宮井良孝・大井健太・加藤俊作
24. マンガン酸化物吸着剤による海水からのリチウム採取(13) ($MnOOH + Li_2CO_3$)系から合成した吸着剤のイオン交換特性(四国工試・東工大理)○大井健太・宮井良孝・榊原実雄・加藤俊作・阿部光雄
25. NMRによる単斜晶系アンチモン酸のリチウムイオン交換反応(東工大理) R.チトラカール○神崎 愷・阿部光雄
26. 膜内ドナン塩濃度と輸率との関係(九大理)○山内 昭・平田 豊
27. 実験用電気透析塩脱装置による非電解水溶質の脱塩(膜プロセス) 萬谷繁和・瓜生哲郎○糸井 滋
28. 逆輸送系の非平衡熱力学(長崎太教養・九大理) 君塚英夫・山内 昭
29. 電圧印加イオン交換による平板ガラスマイクロレンズの作製に関する基礎研究(阪府大工・近大工)○吉田弘之・片岡健・田中雅美
30. イオン交換ートボクティック脱水による四チタン酸塩から八チタン酸塩への変換(無機材研)○佐々木高義・藤木良規
31. 水酸化リン酸鉛のイオン交換特性(東亜合成)○山本則行・加藤秀樹
32. ゼオライト様陰イオン交換体の開発(1)(山梨大工)○大久保裕司・三宅通博・鈴木 喬

特-2. Recent Advances in Resin Adsorbent Technology (Rohm and Haas Japan) J. H. Barrett

第2日 (9月29日) — (9時から) —

33. キトサンおよび銅鋳型キトサン樹脂による金属の吸着(佐賀大理工)○井上勝利・馬場由成・吉塚和治

34. イオン交換樹脂によるパラジウムからの微量不純金属の吸着除去(佐賀大理工)○馬場由成・井上勝利
35. ホスフィン基または/及びホスホン基を有するMR型キレート樹脂による希土類イオン分類(熊本大工)江川博明○山部和則・塚本兼二・野中敬正
36. N-メチルグルカミン樹脂による高濃度硫酸亜鉛溶液からのゲルマニウムの除去(九大試)○安田誠二・川頭一義
37. 陰イオン交換体内部における環状リンキオキソ酸の加水分解速度(福岡大薬・九大理)○中島俊男・脇博彦・杉原剛介
38. 異なる製造工程から合成した陰イオン交換樹脂の特性の検討(熊本大薬) 杉井 篤○江藤高志・中山守雄・原田久美子・宮崎美香
39. 反応型超薄膜コーティング技術を利用した弱アニオン系イオン交換体の合成(資生堂)①須原常夫・沓名 裕・福井 寛・中野幹清・山口道広
40. 強塩基性イオン交換樹脂へのリパーゼの吸着(佐賀大理工)○上田 司・吉塚和治・馬場由成・井上勝利
41. タミドキシム基を有する低橋かけ度多孔性キレート樹脂の合成と海水ウラン吸着性能(熊本大工)江川博明○西郷伸吾・塚本兼二・野中敬正
42. Ion-Exchange Hollow-Fibers Containing Amidoxime Group: Preparation and Application to Uranium Uptake from Seawater (Kumamoto Univ. Kyoto Univ.) H. Egawa○N. Kabay・T. Nonaka・Y. Kobuke
43. イオン交換体を用いた高速ウラン濃縮(旭化成ウラン濃縮研究)○鬼塚初喜・津野元久・川上文明・武田邦彦
44. 同位体分離としてのイオン交換体を用いた分離ユニット機能(旭化成ウラン濃縮研)○小花和平一郎・川上文明・武田邦彦
45. 含水酸ニオブ(V)における Sr^{2+} の同位体変換速度(東北大工)井上 泰・山崎浩道○佐原 聡
46. α^- および γ^- リン酸ジルコニウム-アミノ化シクロデキストリン層間化合物の合成と安息香酸の包接挙動(無機材研)○木島 剛
47. EtOH-H₂O混合溶媒中でのトリスキレートNi錯体のリチウムヘクトライト層間へのインターカレーション(千葉大工) 島津省吾○石井克巳・上松敬禧
48. フェノール類の液相酸化反応に関する銅イオン交換型合式雲母の触媒作用(東大工資源研) 田仲裕之・上田 渉○森川豊

特-3 発酵工業におけるイオン交換精製(味の素九州工場) 佐野千明

— (13時20分から) —

49. 高性能配位子交換型DL分割剤の開発と応用(三菱化成線研) ○木庭秀明・馬場由桂・石田知子・加藤弘真・森田高光
50. タンパク精製に及ぼす塩濃度の影響(三菱化成総研) 高柳弘昭・上野純子・坂井啓子○伊藤 剛
51. 多孔質グルコマンナンイオン交換体の調整と生体高分子の吸着特性(栗田工業・熊本工大) ○森田博志・朋田崇志・山口正人・上甲 勲・本里義明
52. K^+ , Na^+ 分離用イオン交換体の開発(1)(山梨大工) ○吉田敏行・三宅通博・鈴木 喬
53. 結晶質チタン酸繊維によるナトリウムとカリウムのイオン交換分離(無機材研) ○小松 優・藤木良規・佐々木高義
54. 結晶性キオブ酸のイオン交換特性(東工大理) ○逢坂 徹・阿部光雄
55. キトサン繊維による直接染料の吸着(平衡関係・阪府大工) ○吉田弘之・福田誠治・片岡 健
56. *N*-ベンジル-4-ビニルピリジウム樹脂に吸着したアルキルベンゼンスルホン酸の溶離(阪府大工・京工織大工芸) 片岡健○武藤明德・緒方利明・吉田弘之・川端成彬
57. 水中に溶存する微量有機物によるイオン交換樹脂のイオン交換反応に及ぼす影響(東京有機・東理大理工) ○案居院渡・田村修治・近藤正彦・増田 優・阿部正彦・荻野圭三
58. H^+ ~多価イオン形イオン交換樹脂の表面特性(4)(山梨大工) ○井口 亮・初鹿敏明・鈴木 喬
59. イオン交換膜を利用した水の殺菌法(山梨大工・昭和薬大) ○安島 聡・鈴木 喬・佐藤利夫・田事龍夫
61. 層状無機化合物へのリン脂質のインターカレーション(東工大理) ○神崎 愷・阿部光雄
62. バッチファクターによるイオン交換平衡の新解析法とその検証(九工試) 谷原紘一
63. ポリエチレンイミンを固定化した粒状多孔質キトサンによる金属吸着(富士紡績・阪府大工) ○川村桂秀・三橋正樹・吉田弘之・片岡 健
64. スズ(II)担持キレート性イオン交換樹脂の開発とその応用(熊本大薬・熊本大工) ○中山守雄・寺原考明・原田久美子・杉井 篤・江川博明
65. 孔形状保持性のあるイオン交換(旭化成) ○山水孝文・中田秀一・永野 修・武田邦彦
66. 各種イオン交換樹脂によるフェニルアラニンのイオン交換吸着(佐賀大理工) ○石丸須之・井上勝利・吉塚和治・馬場由成
62. 各種天然無機イオン交換体による有害イオンの除去(山梨県工業技術セ・山梨大工) ○鮎沢信家・鈴木 喬
68. P. S. (ペーパースラッジ)の無機性イオン交換化(2)(山梨大工・ワコーエンタープライズ) ○吉村研二・三宅通博・鈴木 喬・三宅基隆・林 和夫
69. キレート樹脂による塩水中のCA, Mg, Srの除去(日本錬水) 古荘三郎○河野典生

参加申込方法 氏名, 勤務先, 連絡先住所(郵便番号, 福話番号), 所属学会を明記し, 参加費を郵便振替(東京3-119845, 名義: 日本イオン交換学会学年学会係)にて払込の上, お申し込みください。

参加費(要旨集1部を含む) 会員4,000円, 学生1,000円, 会員外5,000円(予約外は1,000円増)。

要旨集のみ 会員4,000円, 会員外5,000円。

懇親会 9月28日(木), 会費5,000円。

野外教室 9月30日(土) エクスカーション(魅力の阿蘇路, 参加費: 6,000円, 参加者少数の場合中止)およびゴルフ会(阿蘇カルデラの中で[阿蘇ゴルフクラブ: 電話09673-5-0211]参加費: 2,000円, プレー費: 18,000円)

申込先 152 東京都目黒区大岡山2-12-1 東京工業大学理学部化学科阿部研究室気付

日本イオン交換学会第5年会係(電話(03)726-1111, 内線2221)

国際学会のお知らせ

“Carbone 90”

Carbone 90 will be held in Paris from July 16 to 20, 1990.

Informations can be obtained from

Prof.A.P.Legrand

E.S.P.C.I

10 rue Vanquellier

75321 Paris Cedex 05

France

Fax; (33)1 43314222

国際炭素会議1990 (つくば)

“新しいプロセッシングと新しい応用”

International Symposium on Carbon,1990 (Tsukuba)

“New Processing and New Applications”

主 催 国際炭素会議1990組織委員会

後 援 炭素材料学会ほか

会 期 1990年11月4日(日)～8日(木) 5日間

会 場 工業技術院共用講堂 (茨城県つくば市東1-1-4)

事務局 国際炭素会議1990組織委員会

〒113 東京都文京区湯島2-16-13 斉藤ビル2F

炭素材料学会内

1stサーキュラーご希望の方はお葉書にて事務局まで
お申込下さい。

20th Biennial Conference on Carbon

to be held at

University of California, Santa Barbara

June 24—28, 1991

Conference Chairman : R.A.Meyer

Technical Program Chairman : P.C.Pinoli

UCSB Conference Coordinator : M.Swick

会 告

事務局からのお知らせ

会員の皆様のご協力により会の運営も順調に軌道に乗り、去る11月に開催されました第3回研究発表会も盛会裏に終了し、本年度の事業計画をほぼ実施することができました。御礼申し上げます。

来年度も、第3回研究発表会の祈りに開催されました

理事会・評議員会ならびに総会でご承認戴いた事業計画を実施したいと思えます。これらの事業を円滑に遂行するため来年度会費2月までにお納め下さい(請求書を同封致します)。なお、本年度の会費未納の会員の方は、来年度会費と共に納入戴きますようお願い致します。

本会発足時より、明治大学理工学部工業化学科、竹内研究室内に事務局を置いておりましたが、会則変更に伴

い4月1日より事務局を労働省産業医学研究所内に置き、
松村芳美（理事）が担当されることになりましたので、
お知らせ致します。所在地、電話番号を右に記します。

所在地：〒214 川崎市多摩区長尾6-2-1

電 話：044-865-6111（FAX：044-865-6116）

（事務局 竹内 雍、鈴木義丈）

日本吸着学会新会員名簿（新会員）

前号掲載以降、11月末日迄に受け付けました新会員（維持会員6社、正会員8名）をご紹会致します。1989年11月末日現在の会員数は、維持会員32社、正会員243名です。なお、訂正あるいは変更などありましたら事務局までご一報下さい。

1. 維持会員

会 員 の 名 称	代表者および連絡担当者氏名	会員所在地および連絡先住所	電 話 番 号	内線
二村化学工業(株)岐阜工場	代 表 者	取締役工場次長 布 目 銃 二		
	連絡担当者	試験室 高 阪 務		
川崎製鉄(株)技術研究本部	代 表 者	樋 谷 暢 男		
	連絡担当者	ハイテク研究所化学研究センター 角 誠 之		
第一燃料工業(株)	代 表 者	代表取締役社長 早 原 正 治		
	連絡担当者	取締役技術開発本部長 後 藤 繁 雄		
富士デヴィソン化学(株)	代 表 者	高 橋 誠 治		
	連絡担当者	技術部 山 腰 富 雄		
東洋カルゴン(株)	代 表 者	専務取締役 納 富 優		
	連絡担当者	技術部 楠 坂 隆 司		
栗 田 工 業 (株)	代 表 者	研究開発本部長 美 坂 康 有		
	連絡担当者	研究開発本部分離グループ 阿 部 脩		

2. 正会員

氏 名	勤 務 先	連 絡 先 住 所	電 話 番 号	内 線
牛 窪 孝 Chang W. Chi	三菱化成(株) 総合研究所 理化研究所 富士デヴィソン化学(株) 取締役副社長 新日本製鐵(株) 機械プラント事業部 化学プラントタンク部			
山 本 靖 之				
李 成 植	東亜大学校 工科大学 化学公害担当			
鮎 澤 信 家	山梨県工業技術センター 化学公害担当			
手 塚 昌 郷	富山大学 教養部			
古 藤 健 司	九州大学 工学部 応用原子核工学教室			
黒 田 泰 重	岡山大学 理学部 化学科 無機化学教室			

編集委員

委員長 鈴木 喬 (山梨大学 工学部)	芽原 一之 (明治大学 工学部)
委 員 金子 克美 (千葉大学 理学部)	初鹿 敏明 (山梨大学 工学部)
古藤 信義 (オルガノ(株))	原 行明 (日鉄化工機(株))
迫田 章義 (東京大学生産技術研究所)	古谷 英二 (明治大学 工学部)
鈴木 謙一郎 (丸谷化工機(株))	永嶋 清 (北炭化成工業(株))
田門 肇 (京都大学 工学部)	(五十音順、敬省略)

Adsorption News Vol.4 No.1通巻No.11 1990年1月20日 発行

発 行 日本吸着学会 The Japan Society on Adsorption

事 務 局 〒214 川崎市多摩区東三田1-1-1

明治大学理工学部工業化学科 竹内 雍 教授室

Tel. 044-911-8181 (380・242)

印 刷 〒162 東京都新宿区市ヶ谷本町3-29

(株)新日本印刷株式会社

General Secretary

Prof.Y.Takeuchi

Department of Industrial Chemistry, Meiji University,

1-1-1, Higashi-mita, Tama-ku, Kawasaki-214

Tel. 044-911-8181 (Ext. 380・242)

Editorial Chairman

Prof.T.Suzuki (Yamanashi University)