
日本膜学会第40年会学生賞

学生賞実行委員長 田中 学

本年も日本膜学会年会のポスター発表が滞りなく行われ、学生ポスター賞の選考がなされましたのでここにご報告いたします。ポスター発表は、年会初日の午後、今回の会場であります早稲田大学西早稲田キャンパス63号館の1階エントランスホールにて行われました。ポスター発表総数50件のうち、学生賞へのエントリーは45件あり、内訳は人工膜34件、生体膜3件、境界領域8件でした。例年より若干発表件数は少なかったものの、本年も多数のご応募をいただきましたことを御礼申し上げます。

発表はポスター番号の偶数と奇数での交代制で、前半に奇数番号（13：20～14：30）、後半に偶数番号（14：30～15：40）の発表が行われました。開始時間前から多くの方が集まり、交替時間を越えて盛んに議論がなされ、大変有意義な時間をもたれました。ただ、発表者が同じ時間帯のポスター発表を聴きに行くことができない点に関しては、改善の余地もあるかと思えます。審査は、ポスター発表1件当たり3名の審査員が担当する形式で、のべ24名の先生方にご協力いただきました。各先生方には発表前後半それぞれに2～3件、合計5～6件のご審査をしていただきました。限られた時間で多数の発表をご審査いただき、ご負担をおかけいたしまして申し訳ございません。どの発表も多く聴衆が集まっており、なかなか質問できない状況もあったかと思えます。折角の機会ですので、ご議論が深められますよう、もう少し各審査員のご負担を減らしたほうが良いのかもしれない。

ご審査いただきました採点結果をもとに、審査員ごとの採点のばらつきを、各審査員が審査した発表全ての平均値で規格化することで不公平が生じないように補正し、集計しました。会長、年会組織委員長ら7名からなる学生賞審査委員会にて、発表者の氏名、所属等を伏せた状態で厳正な審査を行い、合議により以下の11名の学生の方々に学生賞を授与することになりました。受賞はそれぞれエントリー件数の約2割で、人工膜8件、生体膜1件、境界領域2件の受賞となりました。受賞されました皆さま、おめでとうございます。

最後に、関係各位に御礼申し上げます。快く審査委員をお引き受け下さいました先生方をはじめ、膜学会事務局の渡部様、ポスター会場の準備や表彰のお手伝いをいただきました早稲田大学の松方先生、酒井先生、松方研秘書の山田様、松方研の学生の皆さま、写真撮影や学生賞表彰式の手伝いをしてくれました首都大川上研の学生達にも御礼申し上げます。また、学生賞にエントリーしていただきました学生の皆さま、送り出させていただきました先生方にも感謝いたします。

学生賞審査委員長 田中 学（首都大学東京）

学生賞審査委員（敬称略・順不同）

比嘉 充（山口大学）、南雲 亮（名古屋工業大学）、谷口育雄（九州大学）、長澤寛規（広島大学）、近江靖則（岐阜大学）、廣田雄一郎（大阪大学）、中川敬三（神戸大学）、清野竜太郎（信州大学）、高羽洋充（工学院大学）、田中俊輔（関西大学）、吉水広明（名古屋工業大学）、吉岡朋久（神戸大学）、寺口昌宏（新潟大学）、安川政宏（山口大学）、酒井 求（早稲田大学）、大橋秀伯（東京農工大学）、金指正言（広島大学）、佐伯大輔（信州大学）、伊藤大知（東京大学）、島内寿徳（岡山大学）、扇田隆司（京都薬科大学）、森田真也（滋賀医科大学）、湯元良子（広島大学）、菅 恵嗣（大阪大学）

学生賞受賞者（掲載はポスター番号順）

弓矢健一郎（神戸大学大学院工学研究科）

P-1S「駆動溶液に用いる温度応答性を付与した多分岐ポリマーの開発」

福田紘柁（早稲田大学先進理工学研究科）

P-8S「多段合成によるフッ化物フリー AlPO₄-34 膜の合成検討」

上野恭平 (岐阜大学大学院工学研究科)

P-9S 「Gel-free 二次成長法を用いた silicalite-1 膜合成における種結晶の影響」

岩佐怜穂 (明治大学理工学部)

P-14S 「水素/シロキサン結合からなる二元的ネットワークレイヤーを有するポリイミド膜の気体分離特性」

小川祐生 (神戸大学大学院工学研究科)

P-19S 「気体透過法による多孔性無機膜の in-situ サブナノ細孔径分布評価法の開発」

荒巻 徹 (筑波大学生命環境科学研究科)

P-27S 「微細藻類のケークろ過による効率的な濃縮操作」

國松美里 (神戸大学大学院工学研究科)

P-29S 「ニオブ酸化物ナノシート積層型分離膜の酸化グラフェン導入によるナノろ過特性の向上」

吉田 航 (九州大学工学研究院)

P-32S 「高分子包接膜によるレアメタルイオンの膜透過および輸送メカニズムの解析」

小坂秀斗 (九州大学工学研究院)

P-41S 「抗原ペプチドの油状ナノキャリアを用いた悪性メラノーマの経皮免疫治療」

平野雄基 (関西大学化学生命工学部)

P-42S 「動的規則構造を有する両親媒性液晶高分子を用いた温度応答性薬物キャリアの創製」

清明 充 (神戸大学大学院工学研究科)

P-44S 「Layer-by-Layer 法で作製した高分子多重層表面への脂質二分子膜形成における高分子種の影響」



ポスター会場風景



学生賞表彰式



学生賞表彰式

(写真提供：首都大学東京)

●日本膜学会第40年会学生賞受賞者紹介

P-1S 駆動溶液に用いる温度応答性を付与した多分岐ポリマーの開発

弓矢健一郎 (Yumiya Kenichiro) 神戸大学大学院工学研究科応用化学専攻・先端膜工学センター



この度は日本膜学会第40年会におきまして、学生賞を頂き大変光栄に存じます。学会関係者の皆様、ポスター発表をお聴きくださいました皆様に深く御礼を申し上げます。多くの先生方や企業の方と有意義な議論をさせて頂き、とても充実した学会発表となりました。今回の受賞を励みに、今後の研究により一層真摯に取り組みたい所存であります。以下、簡単ではありますが研究内容を紹介させていただきます。

本研究は正浸透 (FO) プロセスに用いる駆動溶液 (DS) に向けて、グリセロールを骨格とした温度応答性分子 (GEB) の開発を行いました。GEBは、グリセロールの末端に親水性部であるエチレンオキシドと、疎水性部であるブチレンオキシドを順に付加させた分子です。それぞれの付加数を変えることで親・疎水性のバランスが変化し、水溶液の相転移温度をコントロールできることが示されました。相分離後の溶質希薄相は濃度が1 wt%以下になるものも存在し、純水を得るための後段低圧ROに要するポンプ動力を低減できることから、より低エネルギーコストで純水を得ることが可能であることが示唆されました。また、FO透水試験の結果では溶質透過流束は小さく、供給溶液側に逆拡散が起こりにくいことが明らかになりました。この理由としては、GEBは多分岐型分子であり膜面に対する投影面積が大きいいため、FO膜を漏洩しにくいからだと考えられます。

最後になりますが、本研究を進めるにあたりご指導頂きました神戸大学松山・吉岡研究室の皆様にご心より感謝申し上げます。

P-8S 多段合成によるフッ化物フリー AlPO₄-34 膜の合成検討

福田紘正 (Fukuda Hiromasa) 早稲田大学大学院先進理工学研究科応用化学専攻



このたびは、日本膜学会第40年会の学生賞という素晴らしい賞をいただき、大変光栄に思います。学会関係者の皆様、審査していただいた皆様、ならびに私のポスターまで足を運んでいただいた皆様に厚く御礼申し上げます。以下に簡単にではございますが、私の研究テーマについて紹介させていただきます。

本テーマではCHA型アルミノホスフェートであるAlPO₄-34の膜化を検討しています。AlPO₄-34は直径0.38 nmの均一な3次元細孔を有しており、分子ふるいにもとづいた小分子混合物の分離が期待できます。しかし、これまで膜化の報告はなく、またAlPO₄-34粉末の合成にはフッ酸が必要とされており環境負荷の面からも好ましくないという問題がありました。一方、当研究室ではAlPO₄-34粉末をフッ化物フリーで合成する条件は確立できていますが、膜にしても緻密にならないという課題がありました。緻密な膜を得るため、本研究ではまず合成時間について検討を行いました。その結果、合成ゲル中での二次核発生で原料が消費されてしまうため、ただ合成時間を延ばすだけでは膜が成長しないことがわかりました。そこで合成の多段化に注目し、合成ゲル中で二次核発生が起きる前にゲルを入れ替えて多段合成することで、比較的緻密な膜を得ることに成功しました。

2年越しのテーマでございますので、このような賞をいただけたことを大変喜ばしく思います。ポスター発表の際には多くの質問とアドバイスをいただき、大変勉強になりました。今回の受賞を糧に、今後も研究に邁進していく所存です。最後にご指導頂きました松方正彦先生、瀬下雅博先生、そして研究室の皆様にご厚く感謝申し上げます。

P-9S Gel-free 二次成長法を用いた silicalite-1 膜合成における種結晶の影響

上野恭平 (Ueno Kyohei) 岐阜大学大学院工学研究科物質工学専攻



この度は、日本膜学会第40年会において学生賞を授与していただき、大変光栄に思っております。学会関係者の方々、ポスターを審査して頂いた先生方に深く御礼申し上げます。以下、簡単ではございますが、今回の発表内容についてご紹介させていただきます。

本研究では、ゼオライト膜の一つである silicalite-1 膜を我々が開発した新規な製膜法であるシリカ支持体の溶解を利用した gel-free 二次成長法を用いて合成し、その際の支持体上に担持させる種結晶の配向性が膜形態に与える影響を検討しました。従来の水熱合成法による製膜では、製膜時に支持体上の種結晶の配向性が変化し膜層が形成されていましたが、gel-free 二次成長法による製膜では、種結晶の成長に必要な原料が必要最小限しか供給されないため、種結晶の配向性を維持したまま膜化することが可能であることを明らかにしました。

今回の発表では、多くの方々に足をお運びいただき、膜研究の幅広い視点から様々な議論を交わすことができました。また、新たな検討課題や貴重なアドバイスを頂くこともでき、非常に有意義な経験となりました。今回の受賞を励みにし、今後はいただいた貴重なご意見を参考にし、研究活動により精進していきたいと思っております。

最後になりますが、本研究を進めるにあたり、日頃からご指導いただいている近江靖則先生、根岸秀之博士、上宮成之先生、宮本学先生、そして研究室のメンバーにこの場を借りて深く感謝いたします。

P-14S 水素/シロキサン結合からなる二元的ネットワークレイヤーを有するポリイミド膜の気体分離特性

岩佐怜穂 (Iwasa Ryosui) 明治大学大学院理工学研究科応用化学専攻



このたびは日本膜学会第40年会において学生賞を授与いただき、誠にありがとうございます。学会関係者の方々、審査員の方々、ならびにポスター発表を聴いて下さった方々に御礼申し上げます。以下、簡単ではございますが発表した研究内容をご紹介させていただきます。

本研究では、高分子膜の気体分離性能向上を目的に、ポリイミド膜に真空紫外線 (VUV) 照射を行い、膜表面に反応点となる水酸基を付与させたのち、3-aminopropyltriethoxysilane (APTES) を反応させることで膜表面にネットワーク構造の形成を行いました。その後、得られた膜の気体分離特性について研究を行いました。走査型電子顕微鏡による膜の断面観察の結果、VUVとAPTESで表面改質後のポリイミド膜表面に、厚さ30 nm程度のシリカ層が形成されることを明らかとしました。また、気体透過量測定の結果、表面改質後のポリイミド膜は未改質のポリイミド膜と比較して、 H_2 透過性を損なうことなく H_2/CO_2 の分離比を23倍まで増加させることに成功しました。このため、本研究における表面構造制御の手法は、ポリイミド膜の H_2 分離性能を増加させる非常に有用な方法であることを明らかとしました。

ポスター発表におきましては、非常に多くの方々から貴重なご質問、及びご意見をいただき、非常に勉強になりました。今回いただいた賞を励みとして今後も勉学、研究に努めてまいりたいと思っております。

最後に日頃より懇切丁寧にご指導して下さる永井一清教授、並びに研究するにあたり多くのご助言をいただきました吉岡哲朗助手、また、研究室の仲間にも厚く御礼申し上げます。

P-19S 気体透過法による多孔性無機膜のin-situサブナノ細孔径分布評価法の開発

小川祐生 (Ogawa Yu) 神戸大学大学院工学研究科応用科学専攻



このたびは日本膜学会第40年会において、学生賞を頂き大変光栄に思います。学会関係者の皆様、ポスターの審査をして頂いた先生方、ならびにポスター発表を聴いてくださった皆様に厚く御礼を申し上げます。発表の際には、多くの先生方と非常に有意義な議論やご助言を頂き、学ぶことの多い貴重な学会となりました。今回の受賞を励みに、今後より一層真摯に研究に取り組んでいきたいと思っております。以下、簡単に本学会での発表概要を紹介させていただきます。

本研究は、ガス分離膜として用いられる多孔性無機膜の細孔構造を評価することを目的と致しました。多孔性無機膜は膜の持つ細孔の大きさによって気体分子の分離を行う分子ふるい膜であるため、膜性能評価や膜設計においては細孔構造を正確に評価することが重要です。現在、報告されている手法として、平均細孔径を評価できるNKP法があります。しかし、従来法では平均細孔径しか評価できず、欠陥などの影響が大きいといった問題点がありました。そこで、本研究では、分布関数を導入し、細孔径分布としての評価を行いました。また、膜透過における透過気体分子と膜との相互作用に関しても細孔径依存性を導入しました。

本評価法を用いて、作製しました多孔性シリカ膜の細孔径分布を評価いたしますと、最頻値が0.4 nmのブロードな細孔径分布が得られました。多孔性シリカ膜のアモルファスな構造によりこのような評価結果になったと考えられます。また、本評価法を用いて気体選択率の予測を行ったところ、従来法では説明ができなかった細孔に分布を持つような膜に関しても選択率性能を評価が可能となり、本評価法の膜設計への応用の可能性が示されました。

最後になりましたが、本研究を進めるにあたりご指導いただきました松山先生、吉岡先生ならびに研究室の方々に心より感謝申し上げます。

P-27S 微細藻類のケーキろ過による効率的な濃縮操作

荒巻 徹 (Aramaki Toru) 筑波大学大学院生命環境科学研究科生物機能科学専攻



この度は日本膜学会第40年会において学生賞をいただき、大変光栄に思います。学会関係者の皆様、ポスター審査員の先生方、ならびにポスター発表を聴いて下さった方々に厚く御礼を申し上げます。膜学会へは初めての参加でしたが、これまで参加した他の学会では議論することが少なかったケーキ形成やろ布閉塞のメカニズムなどについてより深い議論ができ、今後の研究につながる非常に有意義な時間を過ごすことができました。本学会でいただいた数多くのアドバイスを活かして、より一層研究活動に邁進してまいります。

本研究では、藻類バイオ燃料の工業生産に向けた微細藻類の効率的な濃縮法の開発を目指して、微細藻類のケーキろ過による濃縮の可能性を検討しました。一般に、微細藻類を原料としたバイオ燃料の生産工程では、培養、濃縮、抽出、および精製が行われます。しかし、培養後の藻類懸濁液の懸濁固形分 (Suspended Solid: SS) 濃度は0.03 wt%程度と極めて希薄であるため、次の工程である濃縮操作に莫大なエネルギーが必要となり、産業化の課題の1つとなっています。そこで、本研究ではケーキろ過による藻類懸濁液の濃縮の可能性を検討しました。まず、ケーキろ過を行うための最適なるろ布を選定するため、孔径の異なる複数のろ布を用いて定圧ろ過を行い、各ろ布でのろ過特性を評価しました。また、ろ過モデルによるろ過挙動の解析を行い、ケーキろ過を効率的に行うための条件を見出し、検証しました。その結果、濃縮する藻類懸濁液をSS濃度0.1 wt%程度まで予備濃縮した後に、藻類の細胞サイズよりも孔径の大きなろ布を用いてろ過することで効率的にケーキろ過をおこなうことができ、SS濃度を180倍まで濃縮できることがわかりました。さらに、90%以上の懸濁粒子がろ布に阻止されることもわかりました。以上の結果から、ろ布を用いた微細藻類のケーキろ過による濃縮の可能性を示すことができました。

最後に、本研究を遂行するにあたりご指導頂いた市川創作先生をはじめ、お世話になりました多くの方々に深く感謝申し上げます。

P-29S ニオブ酸化物ナノシート積層型分離膜の酸化グラフェン導入によるナノろ過特性の向上

國松美里 (Kunimatsu Misato) 神戸大学大学院工学研究科応用化学専攻



このたびは日本膜学会第40年会において学生賞を頂き、大変光栄に思います。学会関係者の皆様、ポスター発表を審査していただいた先生方、そしてポスター発表に足を運んでくださり、また貴重なご意見を賜りました皆様方に厚く御礼申し上げます。今回の受賞を励みに、より研究に邁進していきたいと考えています。ここで簡単ではありますが本研究について説明させて頂きたいと思います。

本研究では、近年注目されている二次元チャンネルを用いたナノシート積層膜のうち、金属酸化物であるニオブ酸化物ナノシート積層膜に酸化グラフェン (GO) を導入し、構造特性や膜性能を評価しました。まずニオブ酸化物ナノシートとGOのコロイド溶液を異なる質量比で混合し吸引ろ過した複合膜を作製しました。この複合膜ではGOの質量比によりチャンネル構造が大きく変化しました。またGOの複合比率が45 wt%の場合、ニオブ酸化物ナノシートのみの積層膜と同程度の塩阻止率を示しながら約6倍高い透水性能を示しました。また二種のナノシートを混合せず積層パターンを変えて二層構造の複合膜を作製した場合では、上からGO層、下にニオブ酸化物ナノシート層とした膜で塩阻止率の劇的な向上が見られました。これはGOのさらなる積層により電荷反発力の増大と新たな分離機能層が形成されたためだと考えられます。

本学会の参加は初めてでしたが、様々な観点から議論させていただき非常に充実した貴重な経験をさせていただきました。最後になりますが、本研究を進めるにあたりご助言、ご指導いただきました松山研究室、吉岡研究室の皆様感謝いたします。

P-32S 高分子包接膜によるレアメタルイオンの膜透過および輸送メカニズムの解析

吉田 航 (Yoshida Wataru) 九州大学大学院工学府化学システム工学専攻



この度は日本膜学会第40年会において学生賞をいただき、光栄の至りに存じます。学会関係者の皆様、学生賞審査委員の先生方、ならびにポスターに足をお運びいただいた皆様に心より感謝申し上げます。当日、ポスター発表会場を見渡すと、レアメタルの膜分離に関する研究を行っている方は皆無と言っていいほどでした。そのため、私の発表に興味を持っていただけるか不安な気持ちもありましたが、当日のポスター発表では多くの方々に私のポスターに足を止めて頂き、活発な議論をしていただきました。今後の研究の発展に繋がる貴重な御意見をいただくこともでき、非常に充実した学会発表となりました。今回貴重な機会をいただきましたので、簡単ではございますが、発表した研究内容をご紹介します。

本研究はレアメタルの中でも特に高価なスカンジウム (Sc) の選択的な膜透過および分離回収プロセスの開発を目的としています。これまでの検討で、私たちの研究室で開発された新規アミド酸型抽出剤 D2EHAF を、高分子包接膜 (PIM) のキャリアとして用いることで、希土類金属の混合溶液から Sc (III) のみを選択的に透過させることに成功しています。本年会では、調製したPIMによる Sc (III) の輸送における膜厚の影響や、膜内のキャリア濃度の影響などを検討し、反応の律速段階や Sc (III) とキャリアの結合比など、輸送機構の解析結果について発表しました。今回、スロープ解析、ローディング試験およびJob'sプロットの結果より、キャリアと Sc (III) の結合比が3:1であることを明らかにしました。また、Sc (III) の輸送における膜厚の影響などを調べた結果から、輸送の律速段階が膜中での拡散律速であることが示唆されました。今後はより分離の難しい Sc (III) と

Fe (III) との分離や、工業応用に向けてのスケールアップについて研究を展開していきたいと考えています。

最後に、本研究を進めるにあたりご指導を賜りました後藤雅宏先生，久保田富生子先生，Spas D. Kolev 先生（メルボルン大学）をはじめ，お世話になりました多くの方々に，この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

P-41S 抗原ペプチドの油状ナノキャリアを用いた悪性メラノーマの経皮免疫療法

小坂秀斗（Kozaka Shuto）九州大学大学院工学府化学システム工学専攻



この度は日本膜学会第40年会において学生賞をいただき，大変光栄に存じます．学会関係書の皆様，ポスター審査員の先生方，ならびにポスター発表で有意義な議論をしてくださった皆様に深く御礼申し上げます．今回貴重な機会を頂きましたので，以下に発表した研究内容をご紹介します．

本研究はがん抗原を皮膚から浸透させることで，がん細胞特異的な免疫を活性化させる経皮がんワクチンの構築を目的としています．皮膚中には免疫細胞が豊富に存在していることから，注射といった従来の投与方法よりも効果的に免疫を獲得できることが期待されています．ところが皮膚最外層に存在する角層の疎水バリア機能によって，親水性であるがん抗原の皮膚浸透が強く阻害されてしまいます．そこで本研究では親水性のがん抗原を疎水性の界面活性剤で被覆することで，角層と親和性が高い油への分散を可能にする Solid-in-Oil (S/O) 化技術の利用を試みました．*In vitro* 皮膚浸透試験の結果，S/O 化によってがん抗原の皮膚浸透性が著しく向上することが確認されました．この要因について，皮膚を疎水膜と親水膜が重なったものと見做す二層膜モデルを用いた数値解析を試みました．その結果，がん抗原に S/O 化を施すことで溶液から角層への分配が向上しており，それによって生じる濃度勾配によってがん抗原が皮膚内部へ浸透するというメカニズムが考察されました．さらにマウスを用いた抗腫瘍成長試験では，注射と同程度の腫瘍成抑制効果が得られることが判明しました．以上の結果から，S/O 化技術を応用した経皮がんワクチンは，注射に置き換わる可能性を秘めた技術であると考えております．

最後に，本研究を進めるにあたりご指導を賜りました後藤雅宏先生，神谷典穂先生，若林里衣先生，田原義朗先生をはじめ，お世話になりました研究室の方々々に心より感謝申し上げます．

P-42S 動的規則構造を有する両親媒性液晶高分子を用いた温度応答性薬物キャリアの創製

平野雄基（Hirano Yuki）関西大学大学院理工学研究科化学生命工学専攻



この度は日本膜学会第40年会において，学生賞という素晴らしい賞をいただき大変光栄に思います．学会関係者の方々やポスターを審査して頂いた先生方，発表に足をお運び頂いた皆様方に深く御礼申し上げます．

ドラッグデリバリーシステム（DDS）とは，必要な薬物を必要な時間，必要な部位で作用させるシステムです．DDSを実現する薬物キャリアの1つとして，両親媒性高分子から形成される自己集合体が挙げられます．しかし，外部刺激による崩壊に伴い，薬物のバーストリリースが引き起こされるため，薬物徐放が困難です．そこでわれわれは，温度変化に伴い分子の配向が可逆的に変化する液晶高分子に着目しました．本研究では，がん細胞に特異的に送達され，徐放能を有する薬物キャリアの創製を目的として，体温付近で相転移する

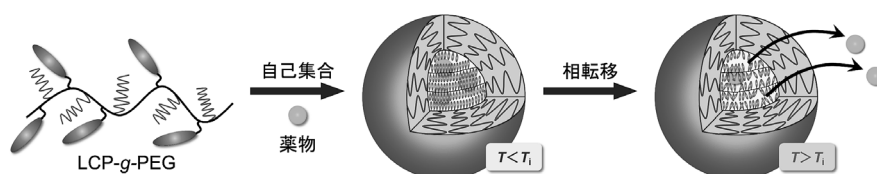


Fig. 1 Schematic illustration of drug release behavior from LCP-g-PEG self-assemblies.

新規な両親媒性側鎖型液晶高分子（LCP-g-PEG）を合成し、透析法によりその自己集合体を調製しました。さらに自己集合体にモデル薬物を内包させ、温度変化に伴う薬物放出挙動について検討しました。各温度における放出速度を用いてアレニウスプロットを行った結果、放出速度の活性化エネルギーは相転移温度前後で大きく変化しました。したがって、LCP-g-PEG自己集合体からの薬物放出挙動は液晶の相転移による分子の規則性の変化に依存していると考えられます。さらに、各種細胞への取り込み挙動についても検討しました。蛍光顕微鏡観察の結果、この自己集合体は正常細胞には取り込まれず、がん細胞にのみ顕著に取り込まれることが示唆されました。

本発表において、多くの先生方から御意見や御質問をいただくことができました。今後もこの受賞を励みにし、研究活動に邁進したいと思います。最後にこの場をお借りして、日頃の御指導および学会発表の機会を与えてくださいました宮田隆志教授、河村暁文准教授、ならびに研究室の皆様へ深く御礼申し上げます。

P-44S Layer-by-Layer法で作成した高分子多重層表面への脂質二分子膜形成における高分子種の影響

清明 充（Seimei Ataru）神戸大学大学院工学研究科応用化学専攻



この度は日本膜学会第40年会において学生賞を頂き、大変光栄に存じます。学会関係者の皆様、ポスターを審査して頂いた先生方、ならびにポスター発表に足をお運び頂いた皆様に深く御礼申し上げます。

生体模倣型分離膜は、多孔質支持体上に形成した脂質二分子膜（Supported lipid bilayer; SLB）に、水分子のみを選択的に透過する生体分子を導入することで、新規水処理膜としての応用が期待されています。本研究では、多孔質支持体上に形成した高分子多重層（Polyelectrolyte multilayers; PEM）を支持層として用い、静電相互作用によりSLB形成を試みました。カチオン性高分子種として、直鎖で4級アンモニウムを持つPDDA（450 kDa）、枝状構造を持つPEI（750 kDa）、および長い直鎖構造を持つPVAm（3500 kDa）の、構造・電荷状態の異なる3種類を用い、PEMの構造や電荷がSLB形成に及ぼす影響について、透水性と、光褪色後蛍光回復（Fluorescence recovery after photobleaching; FRAP）法による脂質の側方拡散性の観点から評価しました。欠陥の無いSLBが形成された場合、透水性はほとんどゼロとなり、脂質は高い側方拡散性を示すと考えられます。

異なるカチオン性高分子からなるPEM表面にSLB形成を試みたところ、透水性については、PDDAとPEIを用いた場合にPEMのみと比べて大きく低下し、側方拡散性の評価では、PDDAのみ高い値を示し、SLB形成が示唆されました。PEIを用いた場合には枝状構造により脂質がPEM内部に取り込まれ、PVAmを用いた場合にはPEMの電荷密度が低かったために、SLBが形成されなかったと考えられます。以上より、PEM表面へのSLB形成には、カチオン性高分子の構造、及びそれに伴うPEMの構造が影響するとわかりました。

この度の発表では、非常に多くの方々に足をお運び頂き、また、様々な観点から議論を行うことができ、非常に充実した学会発表となりました。今回の受賞を励みに、より一層研究に精進してまいります。最後になりますが、本研究を進めるにあたりご指導頂いた先生方、研究グループの皆様へ感謝いたします。