

第 69 回 コロイドおよび界面化学討論会 講演要旨集

The 69th Divisional Meeting of Division of Colloid and Surface Chemistry,
The Chemical Society of Japan
September 18-20, 2018
University of Tsukuba, Japan

会期：平成 30 年 9 月 18 日(火)～9 月 20 日(木)

会場：筑波大学筑波キャンパス中地区第 3 エリア・筑波大学大学会館講堂

主催：公益社団法人 日本化学会 コロイドおよび界面化学部会
筑波大学生物資源コロイド工学リサーチユニット

共催：筑波大学

協賛：応用物理学会、界面動電現象研究会、化学工学会、光化学協会、高分子学会、材料技術研究協会、錯体化学会、色材協会、触媒学会、電気化学会、電気学会、土壤物理学会、ナノ・バイオメディカル学会、ナノ学会、日本家政学会、日本吸着学会、日本化粧品学会、日本混相流学会、日本材料学会、日本食品科学工学会、日本食品工学会、日本生物工学会、日本生物物理学会、日本セラミックス協会、日本中性子科学会、日本トライボロジー学会、日本熱測定学会、日本農学会、日本農芸化学会、日本バイオマテリアル学会、日本肺サーファクタント・界面医学会、日本表面真空学会、日本物理学会、日本分析化学会、日本膜学会、日本薬学会、日本油化学会、日本レオロジー学会、表面技術協会、腐食防食学会、粉体工学会、粉体粉末冶金協会、水環境学会（五十音順）

協力：つくば市・（一社）つくば観光コンベンション協会

第 69 回コロイドおよび界面化学討論会プログラム
2018 年 9 月 18 日(火)～20 日(木) 於：筑波大学

S 会場 部会報告

9/19 筑波大学大学会館講堂 (13:15-13:35)

13:15-13:25 部会長挨拶・部会現況報告

13:25-13:35 Lectureship Award 授与式

総合講演・Lectureship Award 講演・奨励賞受賞講演

9/19 筑波大学大学会館講堂

9/18 C 会場

座長 瓜田 幸幾

13:50-14:40

2S30 Lectureship Award 受賞講演

Revisiting the concept of ion adsorption at porous carbon surface; application to supercapacitor electrodes (Université Paul Sabatier) ○Patrice Simon

座長 近藤 行成

14:40-15:30

2S35 Lectureship Award 受賞講演

Effects of Nanoscale Chemical Patterns on Hydrophobic Interactions (University of Wisconsin-Madison) ○Nicholas L. Abbott

座長 長崎 幸夫

15:40-16:30

2S41 総合講演

細菌が放つ多様な細胞外粒子 (筑波大学) ○野村 暢彦

座長 瀬戸 秀紀

16:30-17:20

2S46 総合講演

When droplets of colloidal solutions dry on a substrate (北京航空航天大学) ○土井 正男

座長 金子 克美

10:20-10:50

1C09 科学奨励賞受賞講演

有機-無機ナノ細孔性材料の開発と吸着に関する研究 (東京農工大学) ○近藤 篤

9/18 A 会場

座長 藤井 秀司

13:10-13:40

1A26 科学奨励賞受賞講演

ソフト微粒子の次元構造とマイクロ空間場における機能制御 (信州大学) ○鈴木 大介

9/20 A 会場

座長 酒井 俊郎

11:20-11:50

3A15 技術奨励賞受賞講演

弱酸性塩型界面活性剤を用いた皮膚へのマイルド性と高洗浄性の両立実現 (花王株式会社) ○加賀谷 真理子

未来のコロイドおよび界面化学を創る若手討論会

9/17 つくば国際会議場 (13:30-)

キャリア探セッション 2018

9/18 筑波大学第三エリア総合研究棟 B 110・112 講義室 (17:30-20:30)

懇親会

9/19 オークラフロンティアホテルつくば (18:30-20:30)

懇親会・奨励賞・ポスター賞 授与式 (於 オークラフロンティアホテルつくば)

S 会場

(筑波大学大学会館講堂)

2S30 Revisiting the concept of ion adsorption at porous carbon surface; application to supercapacitor electrodes

(Université Paul Sabatier de Toulouse III, Laboratoire CIRIMAT)
Patrice Simon

In the past decade, lot of attention has been put on electrochemical double layer capacitors (EDLCs), also known as supercapacitors, for high power delivery or energy harvesting applications. The charge storage mechanism in supercapacitor electrodes relies on electrostatic attraction between the electrolyte ions and the charges at the electrode surface, leading to a charge separation at the electrolyte/electrode interface.

During this presentation, we will show how the careful design of nanostructured carbons can help in preparing high energy density carbons for supercapacitor applications. The combination of several techniques like in-situ NMR spectroscopy, Electrochemical Quartz Crystal Microbalance (EQCM), X-Ray scattering and modelling has then been used to study the ion confinement effect in carbon nanopores. We evidenced, among others, a specific ion organization in nanopores, which leads to the formation of co-ion pairs thanks to the creation of image charges onto the carbon surface that leads to an important increase in the charge storage capacity of the materials.

This set of results helped in developing our basic understanding of the ions/carbon interactions in confined pores. From a practical point of view, they offer new opportunities for designing materials for optimized porous structure and pore size to prepare the next generation of high energy density supercapacitors and micro-supercapacitors.

2S35

Effects of Nanoscale Chemical Patterns on Hydrophobic Interactions

N.L. ABBOTT (University of Wisconsin-Madison)

The structuring of water near non-polar molecular fragments or surfaces mediates cohesive interactions (so-called hydrophobic interactions) that underlie a broad range of biophysical, colloidal and materials-related phenomena. Substantial progress has been made during the past decade towards understanding hydrophobic interactions in simple model systems, but in most biological and technological contexts, non-polar domains are found in close proximity to polar and charged functional groups. We are using conformationally-stable β -amino acid oligomers, and single-molecule force measurements to elucidate hydrophobic interactions encoded by specific chemical nanopatterns (Fig. 1).

These measurements reveal, for example, that ions immobilized adjacent to non-polar domains can substantially increase or decrease the strength of hydrophobic adhesion, with the effect strongly dependent on the specific ion type. This understanding is providing a fresh starting point for designing adhesion, molecular recognition and self-assembly in aqueous environments in a broad range of contexts.

1. Wang, C., Ma, C. D., Yeon, H., Gellman, S., Abbott, N.L., “Nonadditive Interactions Mediated by Water at Chemically Heterogeneous Surfaces: Nonionic Polar Groups and Hydrophobic Interactions”, *Journal of the American Chemical Society*, 139 (51), 18536, **2017**

2. Ma, C. D., Acevedo-Vélez, C., Wang, C., Gellman, S. H., Abbott, N. L., “Interaction of the Hydrophobic Tip of an Atomic Force Microscope with Oligopeptides Immobilized using Short and Long Tethers”, *Langmuir*, 32(12), 2985, **2016**.

3. Ma, C.D.; Wang, C.; Acevedo-Vélez, C.; Gellman, S.H.; Abbott, N.L., “Modulation of Hydrophobic Interactions by Proximally Immobilized Ions”, *Nature*, 517(7534), 347-443, **2015**.

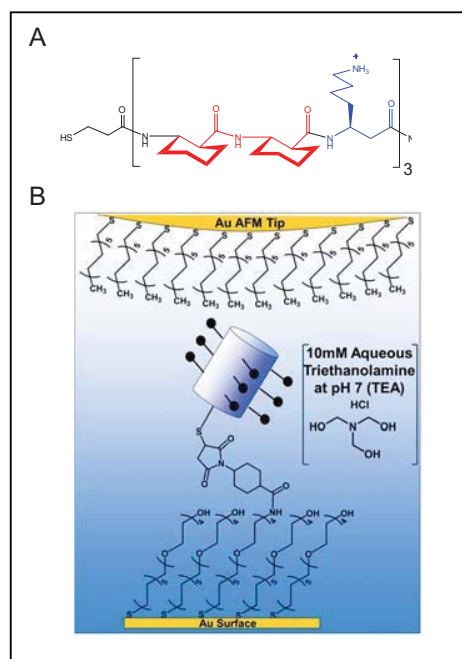


Fig.1. A) Molecular structure of a conformationally-stable oligomer formed from β -amino acid residues. B) Experimental approach used to quantify hydrophobic adhesion mediated by the non-polar residues of the oligopeptide in A.

細菌が放つ多様な細胞外粒子

2S41

(筑波大学生命環境系, JST ERATO 野村集団微生物制御) ○野村暢彦

1. はじめに 近年, 様々な生物細胞から膜で包まれた細胞外粒子が生成されることが明らかになってきた. 単細胞微生物の細菌も細胞外にメンブレンベシクル (MV) と呼ばれる細胞外粒子が放出される. 細菌の MV の大きさ 20~500 nm であり, 核酸 (DNA, RNA) やタンパク質, 毒素さらに細菌シグナルなどを含有することから様々な物質の輸送体として機能していることが明らかとなってきた[1].

2. 細菌のMV形成機構と MV 多様性 これまで MV の形成は, グラム陰性細菌においては, 細胞壁であるペプチドグリカン層と細胞外膜の架橋が壊れることによって, 細胞外膜が不安定となり, そこから MV は外膜が出芽するような形で形成されると考えられていた. しかし, MV の研究が盛んになり, MV に DNA, RNA などの細胞内生体分子が含まれることが明らかになり, それはこれまでの外膜による出芽による MV 形成では説明が付きにくい. そこで, 我々は MV が形成される過程を超解像顕微鏡によるライブセルイメージングで解析したところ, 集団の中の一部の細胞が破裂して (細胞死), 放出された膜断片が再会合することによって MV が形成されること (explosive cell lysis) を明らかにした[2]. また, グラム陽性細菌の枯草菌細胞はグラム陰性細菌のように破裂せず, 細胞は死ぬが細胞の形は保ったまま, 細胞膜の一部が丸くなり MV が外部に放出されていた (bubbling cell death). さらに, クライオ電子線トモグラフィで細胞壁に空いた穴から, 細胞膜が押し出され MV が形成されている様子が観察された. グラム陰性細菌では, 細胞壁を失った細胞が破裂する (explosive cell lysis) ことで, MV が出来るのに対し, グラム陽性細菌では細胞壁が厚いため, 細胞壁の一部のみ穴が空き, その穴からシャボン玉のように細胞膜が飛び出し MV が形成されることが明らかになった (bubbling cell death) [2]. このような形成機構により, MV に DNA, RNA などの多様な生体内分子が含まれることが明らかになった.

[1] Toyofuku, M., *et al.* (2015) *Adv. Colloid Interface Sci.* 226, 65-77.

[2] Toyofuku M., Nomura N., Eberl, L. (2018) *Nature Reviews Microbiology* (in press)

The various types of bacterial membrane vesicles

Nobuhiko Nomura (University of Tsukuba, JST ERATO NOMURA Microbial Community Control Project, nomura.nobuhiko.ge@u.tsukuba.ac.jp)

Biofilms are constructed by bacterial cells and matrix including, EPS, proteins, DNA, and membrane vesicles (MV). MVs include DNA, RNA, proteins, and bacterial signals, indicating that MVs are like communication balls in biofilms[1]. “How are MVs produced?” Recently, we reported that the Holin endolysin (HL) system is a universal mechanism for MV induction among bacteria. Interestingly the expression pattern of the HL system is heterogenous. As the HL (induced cell lysis) is genetically programmed, we consider that this is a bacterial programmed cell death[2].

2S46 When droplets of colloidal solutions dry on a substrate

MASAO DOI (Beihang University, Beijing China)

When a droplet of polymer solution or colloidal suspension dries on a substrate, many things happen[1,2]. As the solvent evaporates, contact line of the droplets start to recede, and leave non-volatile components in the solution, creating various deposition patterns on the substrate. This structural formation process is important in various applications of soft matter, printing, coating and micro-patterning. The problem, however, is complicated since it involves various physical processes taking place on the substrate, capillary induced flow, diffusion and convection of solutes, stick-slip motion of the contact line solvent evaporation in gel-like materials etc. Here I will discuss some features of this problem, focusing on the droplet motion and the deposition pattern left on the substrate[3-6].

REFERENCES

1. 蒸発と乾燥の物理学：蒸発による液体の運動と構造形成 土井正男 物理学会誌 2018 8 月号
2. Structure formation in soft matter solutions induced by solvent evaporation, Jiajia Zhou Xingkun Man, Ying Jiang and Masao Doi, *Advanced Materials*, DOI: 10.1002/adma.1703769 (2017)
3. Ring to Mountain Transition in Deposition Pattern of Drying Droplets, Xingkun Man and Masao Doi, *Phys. Rev. Lett.* 116, 066101 (2016)
4. Multi-Ring Deposition Pattern of Drying Droplets Mengmeng Wu, Xingkun Man, and Masao Doi, *Langmuir*, under review
5. Vapour-Induced Motion of Liquid Droplets on an Inert Substrate Xingkun Man, and Masao Doi *Phys. Rev. Lett.*, 119, 044502 1-5 (2017)
6. Cross-interaction drives stratification in drying film of binary colloidal mixtures, Jiajia Zhou, Ying Jiang, and Masao Doi, *Phys. Rev. Lett.* 118, 108002 (2017)

コロイドおよび界面化学討論会記録

回	年	月	日	主催世話校	主 題
1	昭和 23	(1948)	12 3-4	東大理	
2	昭和 24	(1949)	11 12	東大理	
3	昭和 25	(1950)	11 18-19	京大化研	
4	昭和 26	(1951)	11 10-11	東大理工研	レオロジー
5	昭和 27	(1952)	11 16-17	九大理	
6	昭和 28	(1953)	10 26-27	東大理	
7	昭和 29	(1954)	11 13-14	阪大理	
8	昭和 30	(1955)	11 5-6	名大理	
9	昭和 31	(1956)	11 17-18	東大理	微粒子分散系, 界面活性
10	昭和 32	(1957)	10 5-7	金沢大工	界面活性, 一般コロイドおよび分散度測定
11	昭和 33	(1958)	9 4-6	東北大理	
12	昭和 34	(1959)	10 18-20	広島大理	
13	昭和 35	(1960)	10 15-17	横浜国大工	コロイド化学の工業への応用
14	昭和 36	(1961)	10 18-20	信州大織	微粒子の分散状態, 界面現象と工業
15	昭和 37	(1962)	10 11-13	岡山大理	コロイド化学と工業
16	昭和 38	(1963)	11 7-9	阪大理	分散系と工業
17	昭和 40	(1965)	1 21-23	東大理	分散系における粒子の凝集 分散・固体表面現象・界面活性剤の溶液物性
18	昭和 40	(1965)	10 2-4	島根大理	界面現象, 分散系と生成と物質
19	昭和 41	(1966)	10 31-11.3	名大理	分散系の安定度, 界面活性剤のコロイド化学的性質
20	昭和 42	(1967)	8 29-31	北大理	環境汚染とコロイド化学
21	昭和 43	(1968)	11 1-3	京大薬	コロイド生成, 界面構造
22	昭和 44	(1969)	11 5-8	東北大工	分散系の界面現象
23	昭和 45	(1970)	11 1-3	徳島大工	分散系の生成と物性, 界面現象
24	昭和 46	(1971)	10 14-16	岐阜大工	分散系と界面現象, 生体コロイド
25	昭和 47	(1972)	11 11-13	九大理	特殊討論「界面膜の構造と物性」
26	昭和 48	(1973)	10 4-6	福井大工	繊維・高分子とコロイド・界面化学
27	昭和 49	(1974)	10 1-3	秋田大鋳	界面現象と界面活性剤
28	昭和 50	(1975)	10 13-15	岡山大理	粉体の表面・界面活性剤の性質
29	昭和 51	(1976)	9 27-29	信州大理	膜
30	昭和 52	(1977)	10 17-19	鹿児島大理	吸着および吸着剤
31	昭和 53	(1978)	10 7-9	富山大理	ミセルおよび分子会合体の構造と機能
32	昭和 54	(1979)	10 6-8	高知大理	工業とコロイド
33	昭和 55	(1980)	10 1-3	北大理	界面反応
34	昭和 56	(1981)	10 8-10	鳥取大理	資源・エネルギーとコロイド・界面化学
35	昭和 57	(1982)	9 30-10.2	群馬大工	分子集合系の組織と機能

回	年	月	日	主催世話校	主 題	
36	昭和	58	(1983)	10 8-10	関西学院大理	表面物性と表面分光学
37	昭和	59	(1984)	10 1-3	岩手大工	コロイド・界面科学と技術の接点
38	昭和	60	(1985)	10 12-14	長崎大工	生体におけるコロイド・界面化学
39	昭和	61	(1986)	10 6-8	筑波大化	微粒子, 分散系の科学
40	昭和	62	(1987)	9 27-29	京大化研	膜の科学
41	昭和	63	(1988)	9 28-30	東北大教養	固体表面
42	平成	元	(1989)	10 13-15	山梨大工	電気化学と界面現象
43	平成	2	(1990)	10 12-14	香川大農	生体とそれをとりまく領域の界面化学
44	平成	3	(1991)	9 27-29	埼玉大理	超薄膜の構造制御と機能
45	平成	4	(1992)	10 15-17	九大理	界面とバルク層における多成分原
46	平成	5	(1993)	10 9-11	東理大	新素材とコロイドおよび界面化学
47	平成	6	(1994)	10 8-10	岡山理大	コロイド・界面化学の新展開
48	平成	7	(1995)	10 12-14	北大触媒セ	微粒子とセルフアセンブリ
49	平成	8	(1996)	9 19-21	都立大理・工	表面化学における基礎・応用・技術の融合
50	平成	9	(1997)	10 8-10	佐賀大理工	小さい系の科学と技術
51	平成	10	(1998)	9 24-26	千葉大	
52	平成	11	(1999)	10 16-18	岩手大工	
53	平成	12	(2000)	11 5-8	(市谷アルカディア)	International Conference on Colloid and Surface Science (25th Anniversary of Division of Colloid and Surface Chemistry)
54	平成	13	(2001)	9 16-18	明星大理工	21世紀ナノ世界への探求
55	平成	14	(2002)	9 12-14	東北大多元研	コロイド・界面化学における基礎学理の再構築と新展開
56	平成	15	(2003)	9 8-10	徳島大工	生体系のコロイド・界面化学
57	平成	16	(2004)	9 9-11	山口東理大	ナノテクを先導するコロイド・界面化学
58	平成	17	(2005)	9 8-10	宇都宮大工	組織化膜の科学
59	平成	18	(2006)	9 13-15	北大電子研	ボトムアップ・ナノテクノロジー
60	平成	19	(2007)	9 20-22	信州大理	外場におけるコロイド・界面現象
61	平成	20	(2008)	9 7-9	九大	ソフト界面・ソフトコロイドの科学
62	平成	21	(2009)	9 17-19	岡山理大	コロイド・界面科学の応用と進展
	平成	22	(2010)	9 19-22	(千葉幕張メッセ)	International Conference on Colloid and Surface Science (35th Anniversary of Division of Colloid and Surface Chemistry)
63	平成	23	(2011)	9 7-9	京大	ナノを越えて：メゾ領域のサイエンス
64	平成	25	(2013)	9 18-20	名工大	温故知新：コロイド・界面の科学と技術
65	平成	26	(2014)	9 3-5	東理大	刺激応答界面の基礎科学
66	平成	27	(2015)	9 10-12	鹿児島大	未来を拓くコロイド界面科学
67	平成	28	(2016)	9 22-24	旭川医大 (北教大旭川校)	未来を創るソフトアクティブマターの化学
68	平成	29	(2017)	9 6-8	神戸大	コロイド・界面とそのダイナミクス
69	平成	30	(2018)	9 18-20	筑波大	分散系、凝集、ソフトマターの科学

第 69 回 コロイドおよび界面化学討論会

【討論会委員会】

委員長	酒井 秀樹	東理大		
副委員長	足立 泰久	筑波大	水畑 穰	神戸大
	飯村 兼一	宇都宮大		
担当副部長	河合 武司	東理大		
委員	安部 裕	ライオン	秋山 恵理	花王
	井村 知弘	産総研	五十島 健史	三菱ケミカル
	大場 友則	千葉大	景山 元裕	ライオン
	川崎 英也	関西大	日下 靖之	産総研
	小林 幹佳	筑波大	出口 茂	海洋機構
	瀧上 隆智	九大	橋詰 峰雄	東理大
	武田 真一	武田コロイドテクノ	吉村 倫一	奈良女子大
	米澤 徹	北大	松下 祥子	東工大
	水上 雅史	東北大	山本 拓矢	北大
	原 雄介	産総研	中西 和嘉	物材機構
	山本 拓矢	北大	藤森 厚	埼玉大

【実行委員会】

委員長	足立 泰久	筑波大		
委員	安部 裕	ライオン	有賀 克彦	物材機構
	Avinash Bhadani	東理大	井村 知弘	産総研
	井村 知弘	産総研	江前 敏晴	筑波大
	大園 拓哉	産総研	小川 和義	筑波大
	加納 博文	千葉大	亀田 直弘	産総研
	川上 恒作	物材機構	京藤 敏達	筑波大
	日下 靖之	産総研	小林 幹佳	筑波大
	斎藤 一弥	筑波大	酒井 秀樹	東理大
	清水 敏美	産総研	白木 賢太郎	筑波大
	瀬戸 秀紀	KEK 物構研	武仲 能子	産総研
	武田 真一	武田コロイドテクノ	長崎 幸雄	筑波大
	中西 淳	物材機構	中西 和嘉	物材機構
	中谷 清治	筑波大	菜嶋 健司	大菜技研
	原 雄介	産総研	菱田 真史	筑波大
	不動寺 浩	物材機	森田 裕史	産総研
	山下 祐司	筑波大	曾我部 敦	資生堂
	山本 洋平	筑波大	山岸 洋	筑波大
	Lok Kumar Shrestha	物材機構	Marcos Antonio das Neves	筑波大
技術サポート	櫻井 進	産総研		

第 69 回 コロイドおよび界面化学討論会
講演要旨集

2018 年 9 月 4 日 発行

公益社団法人 日本化学会
コロイドおよび界面化学部会
〒101-8307 東京都千代田区神田駿河台 1-5

Book of Abstracts
The 69th Divisional Meeting on Colloid and Interface Chemistry
Published on 4th September, 2018
Published by The Division of Colloid and Surface Chemistry,
The Chemistry Society of Japan