

製剤／化粧品科学研究室立ち上げと コスメティックサイエンスシンポジウムの継続開催

Start-up of Cosmetic Science Laboratory and Regular Continuation of The Cosmetic Science Symposium

山下 裕司・坂本 一民

Yuji YAMASHITA and Kazutami SAKAMOTO

2012年4月1日に製剤／化粧品科学研究室が開設され、着々と研究室の整備が行われてきた。昨年度に配属された学士課程4年生5名および修士課程前期1年生1名と、今年の6月に配属された学士課程3年生5名を迎え入れ、新設ながら大所帯の雰囲気は漂う。化粧品科学・皮膚科学を研究する実験機器類が設置され、他大学に類のない研究施設となった。施設の多くは化粧品メーカーと共通し、この環境下での研究は企業との共同研究推進のみならず、学生の社会学習の一環として機能すると期待される。

2010年12月から開始した“千葉科学大学コスメティックサイエンスシンポジウム”は、今年の12月をもって9回目の開催となる。これまでに多数の化粧品関連業界を先導する研究者を招聘し、銚子をはじめ、東京と大阪で催した。その活動内容は年々アップグレードしており、今年度は国際ワークショップの開催にも取り組んでおり、本学の学生を含む多数の参加者から好評の声を集め、定期開催の成果が現れつつある。

1. はじめ

2009年、薬学部化粧品科学コースが開設され、2010年には製剤／化粧品科学研究室が立ち上がった。2012年4月から本格的に研究が稼働し、坂本一民教授、辻野義雄特任教授、山下裕司助教の教員3名に加え修士課程前期1年生1名、学士課程4年生5名、学士課程3年生5名の計14名（2012年10月1日時点）が研究室に在籍している。日本でも数少ない“化粧品を科学する”研究室であり、化粧品の製剤化（コロイド科学・界面化学）をはじめ、皮膚計測、皮膚科学を主な研究領域としている。また、大学の研究室としては珍しい機器類が整備されており、企業の開発研究室のような雰囲気も備えている。

製剤／化粧品科学研究室を設立した2010年から継続して“千葉科学大学コスメティックサイエンスシンポジウム”

を開催している。シンポジウムの開催にあたり、筆者らは2つの目的をもって取り組んでいる。第一に、化粧品業界および全国の高校に対する生命薬科学科化粧品科学コースおよびその母体となる製剤／化粧品科学研究室のプレゼンスを確立すること、第二に、他学のない充実した化粧品科学の修養プログラムが完備し就職率の高い魅力あるコースであることを、化粧品産業を目指す受験生にわかりやすくアピールし、地域への情報発信にも生かすこと、である。

本報では、新設された化粧品科学研究室の紹介をはじめ、これまでのシンポジウムの取組み及び成果報告を行う。

2. 製剤／化粧品科学研究室

まず初めに、現在の研究テーマについて簡単に紹介する（図1）。当研究室の研究テーマは、3つの大きなカテゴリー、「製剤化」、「皮膚生理」、「経皮吸収」に分類される。それぞれ関連性の低いテーマのように思われがちであるが、化粧品を基軸に考えた場合、いずれも相互に関連した研究分野である。逆に言えば、これらの分野を分別して研究することは個々の研究範囲を狭めることであり、これらの研究を同じ研究室内で実施し、さらに互いに討議で

連絡先：山下裕司 yyamashita@cis.ac.jp

千葉科学大学薬学部生命薬科学科

Department of Pharmaceutical and Life Sciences, Faculty of Pharmacy, Chiba Institute of Science

(2012年9月28日受付, 2012年12月12日受理)

きる環境にあることは、これまでに気付かなかった発見を導き出すことができると考えられる。



図1. 研究テーマの概要

「製剤化」については、主にコロイド科学や界面化学分野の研究がメインとなる。化粧品処方へのベースとなる乳化技術や新規乳化剤の特性評価、界面活性剤（乳化剤）の新しい評価方法、さらに2分子膜の物理化学的現象について探究している。これらの研究は図2に示す研究室、および他機関の施設で実施している。



図2. 製剤／化粧品科学研究室の様子。手前に乳化機、偏光顕微鏡、粘度計など、中央に天秤、遠心機、恒温水槽などを設置してある。

「皮膚生理」については、分析装置を用いた角層中の天然保湿因子の評価や化粧品塗布による皮膚への効能効果を研究している。皮膚の効能効果は非侵襲的な手法を用いて角層水分量、水分蒸散量、皮膚粘弾性、皮脂量を評価している。また、上記のパラメーターは外部環境に非常に敏感であるため、図3に示す恒温恒湿室で測定を行わなければならない。名前のお通り、温度と湿度を一定に保った部屋であり、内部は常時温度 $22 \pm 1^\circ\text{C}$ 、湿度45~55%に維持されている。このような環境下で、一般的な化粧品を用いた皮膚性状解析が現在実施されている。



図3. 恒温恒湿室の様子。机上に皮膚計測機器が並ぶ。

「経皮吸収」は、研究に着手したばかりであるが、種々の動物皮膚やヒト皮膚、またはプラスチック膜を介したモデル薬物の透過性試験を実施する。縦型フランツセルを用いたin vitro透過性試験から薬物透過に関する物理的因子を解析し、角層の構造特性や薬物を包接する製剤の剤型（自己組織体やエマルジョン構造など）について研究する予定である。

3. 千葉科学大学コスメティックサイエンスシンポジウム

関連学会・化粧品技術者会レベルでの各種セミナーは多数あるが、大学の企画行事としてのこのようなシンポジウムは類例がなく、話題性に富む企画と自負している。昨年までは化粧品関連業界での認知度確立を第一の目標に置き、「化粧品業界並びに関連アカデミアの日本を代表するリーダー招請によるシンポジウムシリーズ」を継続してきた。

第1回のシンポジウムでは、皮膚科の権威である東北大学名誉教授の田上八朗先生をはじめ、日本化粧品技術者会名誉会長の熊野可丸氏、コーサー（株）執行役員研究所長の荒金久美氏を招き、盛況に幕を開けた。続く第2回は東京で開催し、化粧品のオリンピックと謳われるInternational Federation of Societies of Cosmetic Chemists (IFSCC)で最優秀賞を受賞した（株）資生堂の日比野氏、松尾氏、池田氏に講演頂いた。第3回はオープンキャンパスの体験講義として実施し、第4回ではこれまでのテーマを刷新し「化粧品の安心と安全」について4名の講師から講演して頂いた。第5回には学生のための「キャリアビルドアップ」というテーマで化粧品業界の第一線で仕事をする6名の講師から、化粧品の仕事に関わる楽しさ、経験、思考、

そしてメッセージを与えた。また、第5回からは、聴講者と講師とのパネルディスカッションが企画され、会場から事前に寄せられた“どうして化粧品企業に就職しようと思ったのか”、“どのような勉強をすれば化粧品企業に就職できるのか”などの学生の率直な質問に対して、講師陣が丁寧に回答していた。2011年最後の第6回シンポジウムでは、化粧品のコア技術である“乳化”について7名の講師を招聘した。テーマは「温故知新で乳化について考える会」とし、第1部で“温故”の研究者、(株)資生堂元常務執行役員の山口道廣氏、ポーラ化成工業(株)前社長の鷲谷廣道氏、(株)コスモステクニカルセンターの鈴木敏幸氏の3名、第2部では“知新”について第一線の研究者からの発表を募集し、(独)海洋研究開発機構の出口茂氏、(株)カネボウ化粧品の早瀬基氏、旭化成ケミカルズ(株)の山本政嗣氏、(株)コスモステクニカルセンターの橋本悟氏の4名が講演した。業界や大学からの来場者はこれまでで最高の116名が集まり、会場を埋め尽くした(図4)。



図4. 第6回シンポジウムの会場雰囲気

本年度は、引き続き日本の業界を代表するリーダーを招聘し、学際的シンポジウムシリーズを継続する一方で、学生の育成(キャリアビルドアップ)に重点をシフトする計画で進めている。新たに掲げた活動目標を挙げる。

- ①化粧品科学コース選択者には講義の一環として実践的に学ぶ機会を与えるとともに、薬学科・生命薬学科の他コース選択者にも化粧品科学の現状を学ぶ機会を与える。
- ②地域関連企業の研究者・技術者を招待し、東京に集中しがちなホットな話題が銚子で入手できる機会を提供し、地域活性化および卒業生の進路確保にも資する共同研究のきっかけづくりとする。
- ③化粧品科学コースおよび製剤・化粧品科学研究室紹介パンフレットを作成し、入試広報室と協力して連携高校や市民団体への本シンポジウムの紹介・参加促進システムを確立する。

その先駆けとして2012年度4月に第7回シンポジウムを開催し、味の素(株)執行役員常務の加藤敏久氏とチャネル



図5. 第7回シンポジウムのオープンラボの様子

日本常務研究所長の安藤信裕氏による「キャリアビルドアップ」をテーマとした講演を行った。両氏からは会社業務や体験談を交えた研究開発の説明を受け、学生が必要とする道標を示して頂いた。また、第7回ではオープンラボを開催し、教員をはじめ学生一同が来場者に研究室の設備を案内、説明した(図5)。

第8回は初めての大阪会場での開催となり、「香りを科学する」をテーマに、藍野大学教授の外池光雄氏、(独)産業技術総合研究所の佐藤孝明氏、高砂香料工業(株)の藤原光彦氏による第一部講演が行われた(図6)。さらに、本会は加計学園3大学の千葉科学大学、岡山理科大学、倉敷芸術科学大学が参加した“第1回加計学園コスメティックサイエンスシンポジウム”としても開催され、第二部で



図6. 第8回シンポジウムの会場雰囲気

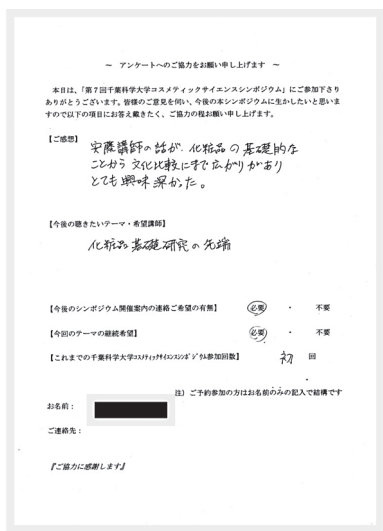


図7. シンポジウムのアンケート用紙

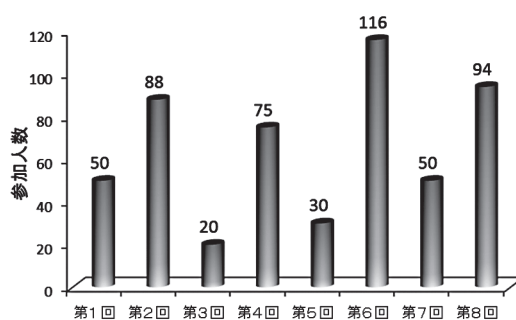


図8. 各シンポジウムの参加人数

は倉敷芸術科学大学教授の岡憲明氏、岡山理科大学教授の安藤秀哉氏、千葉科学大学教授の坂本一民（筆者）がそれぞれのコースについて紹介し、教育体制を説明した。

本シンポジウムでは、毎回参加者に図7に示すアンケートを配布し、「感想」や「今後聴きたいテーマ・希望講師」、「今回のテーマの継続希望」、「これまでの参加回数」などの質問に回答して頂く。これらのアンケートを基に次回以降のシンポジウムテーマを企画し、また学生にとってど

のようなテーマ（講師）が良いのか、開催側の意図だけでなく聴講者側の立場で考えられる仕組みを取っている。

表1にこれまでの千葉科学大学コスメティックサイエンスシンポジウムの実績を示す。産官学からの多数の講演者から、化粧品に関わる多種多様な話題を提供して頂き、本研究室に在籍する教員と学生をはじめ、学内・学外を問わず化粧品を目指す学生および関連業界からの多くの参加者を募ることができた。第8回を終えて、延べ人数で計500名を超え、参加人数は安定的に推移している（図8）。一方で、銚子会場開催（第1、3、5、7回）と都市会場開催（第2、4、6、8回）の間に参加人数の差が見られ、地理的な事情により銚子会場での開催では企業からの参加者が少ない。しかしながら、銚子会場のみを比較すると、回を追う毎に僅かながら参加人数は増加している。これは学内学

表1. これまでの千葉科学大学コスメティックサイエンスシンポジウム実績

回	開催日	会場	演題名	施設	演者
第1回	2010年12月4日 (土)	千葉科学大学	化粧品の開発事例に学ぶインノベーションプロセス	株式会社コーセー	荒金 久美 先生
			化粧品研究開発総論	日本化粧品技術者会名誉会長	熊野 可丸 先生
			皮膚科医の立場から見た角層の重要性と化粧品への期待	東北大学名誉教授	田上 八朗 先生
第2回	2011年3月11日 (金)	キャンパス・イン ベーションセン ター東京	NMF産生酵素の発見と新たな肌荒れメカニズムの解明	株式会社資生堂	日比野 利彦 先生
			オイルを透明なとろみ状にジェル化する新規な自己組織構造体と化粧品への応用	株式会社資生堂	松尾 玲 先生
			二相分離機構を用いたカップにつかない口紅の開発	株式会社資生堂	池田 智子 先生
第3回	2011年5月29日 (日)	千葉科学大学	化粧品を科学する	千葉科学大学	坂本 一民 先生
			「ヘアカラー」入門	千葉科学大学	辻野 義雄 先生
			アミノ酸を活用した「スキンケア」素材の開発とその機能	千葉科学大学	坂本 一民 先生
第4回	2011年7月23日 (土)	化学会館	安全によりえられる安心	国立医薬品食品衛生研究所	増田 光輝 先生
			安全とはどういうことなのか、どのようにして確立するのか	日本アムウェイ合同会社	栗下 昭弘 先生
			欧米、日本における代替法の現状と化粧品の安全性評価における代替法	国立医薬品食品衛生研究所 安全性生物試験研究センター	小島 肇 先生
第5回	2011年10月8日 (土)	千葉科学大学	安全性評価における皮膚透過性研究の重要性	城西大学薬学部	藤堂 浩明 先生
			業界プロフェッショナルに聞く、化粧品産業におけるキャリアビルドアップ	日本化粧品技術者会名誉会長	熊野 可丸 先生
			第1部：各講師のお話 第2部：パネルディスカッション	株式会社資生堂 香栄興業株式会社 株式会社ベルヴィース 株式会社エフジー総合研究所	神田 不二宏 先生 竹ノ内 正紀 先生 南野 美紀 先生 菅沼 薫 先生
第6回	2011年12月2日 (金)	化学会館	粘土鉱物を用いるW/O乳化	山本香料株式会社	山本 芳邦 先生
			D相乳化	元・資生堂顧問	山口 道廣 先生
			液晶乳化	ポーラ化成工業最高技術顧問	鷺谷 廣道 先生
第7回	2012年4月28日 (土)	千葉科学大学	ポリグリセリン脂肪酸エステルの機能と応用	株式会社コスモステクニカルセンター	鈴木 敏幸 先生
			超臨界水の特性を利用したボトムアップ乳化手法	株式会社コスモステクニカルセンター	橋本 悟 先生
			微生物産生界面活性剤のノニオン性界面活性剤併用処方での挙動	独立行政法人海洋研究開発機構	出口 茂 先生
第8回	2012年7月18日 (水)	大阪大学 中之島センター	ジェムニ型両親媒性化合物(ペリセア)の乳化化能	株式会社カネボウ化粧品	早瀬 基 先生
			味の素(株)におけるアミノ酸の事業展開 -化粧品を中心に-	旭化成ケミカルズ株式会社	山本 政嗣 先生
			化粧品の開発と日仏の文化比較	味の素株式会社 シャネル日本研究所	加藤 敏久 先生 安藤 信裕 先生
第8回	2012年7月18日 (水)	大阪大学 中之島センター	香りの生理心理効果	藍野大学 医療保健部臨床工学科	外池 光雄 先生
			匂い情報センシングと未来技術	(独)産業技術総合研究所	佐藤 孝明 先生
			香りの嗜好や研究テーマの変遷	高砂香料工業(株)研究開発本部	藤原 光彦 先生
第8回	2012年7月18日 (水)	倉敷芸術科学大学	加計学園における化粧品関連コースの取組み	倉敷芸術科学大学	岡 憲明 先生
				岡山理科大学	安藤 秀哉 先生
				千葉科学大学	坂本 一民 先生

生のシンポジウム参加が増えた結果であり、継続的なシンポジウムの開催が学内に浸透してきた成果と思われる。目標に掲げたように、学生の自発的なシンポジウム参加、そしてそれに伴う学習機会の提供は徐々に好ましい傾向に移りつつあるが、残念ながら近隣地域の住民からの参加者は皆無に等しい。今年度には、銚子市内で開催されるフォーラム等を利用した広報活動を進めながら、本シンポジウムの内容も工夫（発展）する計画である。

4. 国際ワークショップ

本年度は化粧品関連の国際学会が国内で2回催され、それに合わせて国際学会と連携したワークショップの開催を計画した。第1回目として“Satellite Mini-Workshop of IACIS 2012”を5月12日に開催し、本学のマリーナキャンパスにて国内外の研究者が研究内容を発表した。前日を含めて2日間のワークショップ期間に、Welcome Reception、研究室見学、Lunch Meeting (Poster Session)、懇親会も実施し、研究者間の国際交流を図った（図9、10）。本ワークショップのテーマは「温故知新”で界面科学を考える（“Look back, to the future” in Colloid and Surface Science）」とし、乳化、界面活性剤特性、液晶、ミセル、濡れ性のような界面科学の中心的話題から、ナノ無機粒子、経皮送達システム、膜透過性ペプチドといった広範囲な演題の発表が行われた。シンポジウムと同様に意見交換やディスカッションでできる場（パネルディスカッション）を設け、通常の学会のような一方通行の発表でなく、発表者の問題提起を元に参加者全員で深く議論する会とした。上記のような異なるテーマを持つ研究者がそれぞれの思想を話し合うことができ、また国境を超えた交流は、各個人の研究意識の向上や刺激を与える契機となった。本研究室の学生も参加し、初めての経験とあって難しい面もあったかもしれないが、国際的な雰囲気を体験できたことは将来の糧として有意義であったと思われる。ワークショップの様子を図10に示す。

Program for mini-workshop “Over view of Topics”

Morning session (9:30 - 12:30)

Presentation

- 9:30 K. Sakamoto : Opening message
 9:40 S. Futaki Cell-Penetrating Peptides through Cell Membranes
 9:55 I. Nakase Cell-Penetrating Peptides through Cell Membranes
 10:10 J.-D. Kim The Skin Transport Issue for Drug and Cosmetic Delivery.
 10:25 H. Sakai Shear-induced Morphology control of Nano-structured Silica
 10:40 L. K. Shrestha Nano Architectonics for new nanostructured materials
 10:55 R. G. Shrestha Structure, Dynamics and Applications of Wormlike micelles

Discussion (11:10 - 12:30)

Lunch and Poster session (12:30 - 14:00)

Afternoon session (14:00 - 17:15)

- 14:00 M. Sagitani Beyond EO Emulsifier for the Advanced Emulsion Technology
 14:15 Y. Yamashita New HLB Concept for non-EO emulsifier
 14:30 C. Solans Nano-Emulsion Formation by Low-Energy Methods
 14:45 M. Sanchez Nano-particle Synthesis in W/O & O/W Microemulsion
 15:00 K. Aramaki O/LC and W/LC Emulsions
 15:15 K. Sakai Active Interfacial Modifier (AIM) for W/O emulsion
 15:30 K. Tsujii “Look back, to the future” in Wetting Phenomena

Discussion (15:45 - 17:15)

Discussion with snack and drink (17:20 - 18:30)

図9. 第1回国際ワークショッププログラム



図10. 第1回国際ワークショップ会場（上）、オープンラボ（中）、懇親会（下）の風景

第2回目の国際ワークショップは9月27日に、講義の一環として開催した。講師に南ミシシッピ大学のLochhead教授を招き、午前の部は「南ミシシッピ大学における教育プログラム」、午後の部は「ポリマー科学と処方（製剤）科学」をそれぞれテーマに取り上げられた。午前の部では国際交流センター Hazen先生の通訳の下、ポリマー科学研究所の設立や、世界の教育機関とのネットワーク構築、ポリマー科学などについて説明が行われた。午後の部では、「InventionとInnovation」というキーワードから始まり、物作りの本質が説明され、化粧品処方設計に関する具体的な研究内容が紹介された。また、学生に向けた多くのメッ

ページが発信され、社会への意識や化粧品科学コースの初期卒業生（パイオニア）としての意義が認識された。懇親会では学生中心の交流（英語トレーニング?）が行われ、学生の国際的関心に少しずつ変化が見られてきたと思われる。



図11.（上写真）講義風景、（下写真）化粧品科学研究室集合写真。前列中央がLochhead教授。

5. おわりに

化粧品科学コース、製剤／化粧品科学研究室が新設されて以来、多くの関係者が集まる研究室が立ち上がり、学生や業界から注目されるシンポジウムやワークショップを開催してきた。また、本稿の取り組み以外にオープンキャンパスや体験講義などの学内行事を介して高校生を対象に化粧品を「知る」、「見る」、「触れる」機会を提供してきた。しかしながら、現時点では十分満足のいく状況ではなく、継続して学内外への情報発信および新しいアイデアを取り入れ、研究室（人材育成）の体制充実と魅力ある修学・研究機関に発展したいと思う。

謝辞

製剤／化粧品科学研究室の設営およびシンポジウムの実施にあたりご協力頂きました大学関係者の皆様に、感謝の意を申し上げます。

参考文献

1. *Cosme Tech Japan*, じほう, Vol.1 (No.3), pp.14-15 (2011)
2. *Cosme Tech Japan*, じほう, Vol.1 (No.4), pp.10-13 (2011)
3. *Cosme Tech Japan*, じほう, Vol.1 (No.6), pp.28-29 (2011)
4. *Cosme Tech Japan*, じほう, Vol.2 (No.1), pp.32-33 (2012)
5. *Cosme Tech Japan*, じほう, Vol.2 (No.4), pp.72-78 (2012)
6. *Cosme Tech Japan*, じほう, Vol.2 (No.6), pp.28-29 (2012)