

ご挨拶

「C I Sフォーラム 2014」の開催に際してご挨拶申し上げます。千葉科学大学の教員と学生が行っている研究その他の活動を地域の方々に紹介し、交流する場として始めて3回目となります。

今回は最初に千葉工業大学の産学官連携活動の紹介と、本学のインターンシップに対する取り組みの紹介とを行い、その後本学と兄弟大学の教員と学生、地元の企業による31件のポスター発表を予定しております。みなさんの積極的な参加を期待しております。

千葉科学大学は「地域との共生」を掲げて開学して10年半が過ぎました。今春には看護学部が開設されました。1年半前にはオール銚子で「地（知）の拠点」整備推進協議会を立ち上げました。この活動の一環として、本年度「防災・郷土教育を積み上げた、人に優しく安心して住める地域創り」というテーマで、国の「大学COC事業」に認められました。

本フォーラムを含めてこれらの活動を推進することで、国の掲げる「地方の創生」のモデルとなるよう地域のみなさんと協働していきたいと思っております。

本日のフォーラムが地域の交流の場となれば幸せであります。さらにこれらの活動を通じて、「東京へ向いている目の地域を見直す目への変化」につながればと考えております。

2014年10月吉日

千葉科学大学
学長 赤木 靖春

プログラム

[1 F ロビー]

12:30 受付

[5 F 大会議室]

13:00 開会挨拶

13:15 学外連携ボランティア推進室の紹介

13:30 特別講演

「千葉工業大学における産官学連携活動について
～本研究室の事例を中心として～」

千葉工業大学工学部教授 坂本幸弘氏

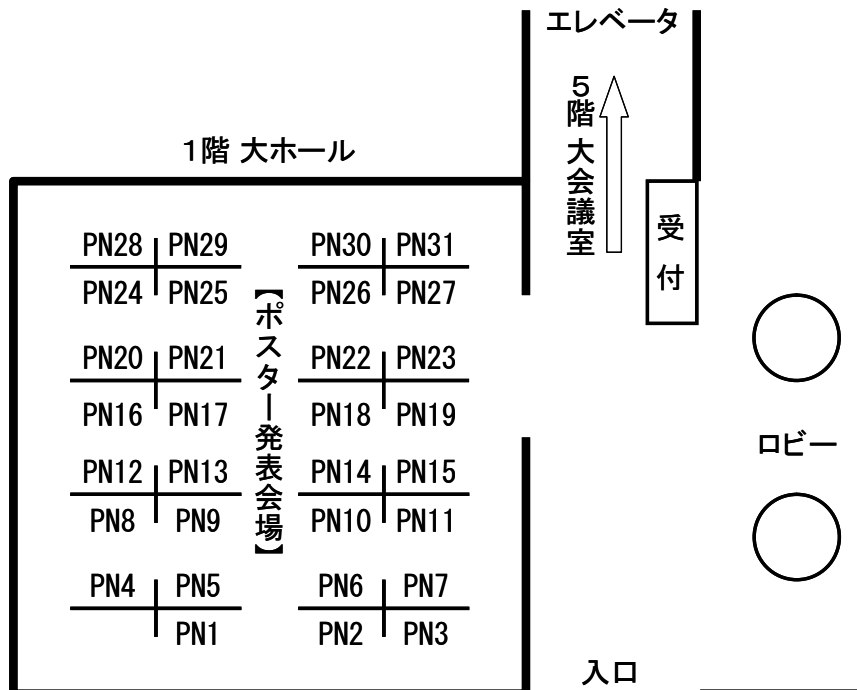
産学官連携活動紹介

「千葉科学大学インターンシップの取り組みについて」

[1 F 大ホール]

15:30 ポスター発表

17:00 閉会挨拶



※ ポスターナンバー(PN)は目次をご参照下さい

目 次

特 別 講 演

- 千葉工業大学における産官学連携活動について
～本研究室の事例を中心として～
- 千葉工業大学工学部
坂本 幸弘
- 1

ポスター発表

- PN1 地域と連携した薬物乱用防止教室や出張科学実験の実施紹介
千葉科学大学薬学部 大高泰靖
..... 2
- PN2 カンボジアにおける人獣共通感染症レプトスピラ症制圧のための
基礎研究
千葉科学大学薬学部 福井貴史
..... 3
- PN3 タンパク質，脂質，糖を用いる副作用の少ない医薬品の簡便合成
千葉科学大学薬学部 野口拓也・鄭 昇姫
原田泰佑・川島裕也・今井 信行
..... 4
- PN4 台湾の山椒は結核を治す？～植物から取れた新しい薬のタネの合成～
千葉科学大学薬学部 高橋正人
..... 5
- PN5 みつばち産品など機能性食品の免疫調節作用メカニズムの解明と
免疫疾患予防法の開発
千葉科学大学薬学部 岡本能弘
..... 6
- PN6 解決すべき問題点は 2 割でいい
～因果関係分析に基づいた成績向上の取り組み例～
千葉科学大学薬学部 高橋真樹
..... 7
- PN7 化粧品原料の新しい特性評価法と化粧品もの作りへの応用
千葉科学大学薬学部 陳 冠淳
坂本一民・山下裕司
..... 8
- PN8 化粧品の有用性評価：皮膚の状態を調べる方法と研究例
千葉科学大学薬学部 山崎 舞
坂本一民・山下裕司
..... 9
- PN9 2014 年度 化粧品メーカーでの PBL 型インターンシップ実施報告
千葉科学大学薬学部 須田有美・古内菜摘
坂本一民・山下裕司
..... 10
- PN10 銚子ジオパークのジオサイトを利用した地層学習～サイエンス・パート
ナーシップ・プロジェクト (SPP) の実施から見えてきた効果と課題～
千葉科学大学危機管理学部 安藤生大
..... 11

PN11	銚子市内の野生哺乳動物について	千葉科学大学危機管理学部 内川隆一	・・・	12
PN12	プラスチックの熱分解特性に関する研究	千葉科学大学大学院危機管理学研究科 田 恒志 高 黎静	・・・	13
PN13	ニホンジカ避妊ワクチン開発の取り組み	千葉科学大学危機管理学部 小林恒平	・・・	14
PN14	熱環境観測からみた銚子半島の気候	千葉科学大学危機管理学部 縫村崇行	・・・	15
PN15	^{99m}Tc -SESTAMBI を用いた破骨細胞の活性とアポトーシス予測の Imaging	千葉科学大学危機管理学部 田中 良	・・・	16
PN16	ハクビシンの運動能力と家屋侵入被害の防止	千葉科学大学危機管理学部 加瀬ちひろ	・・・	17
PN17	台風被害のフィリピン医学校再建に集まる関心	千葉科学大学危機管理学部 大澤文護	・・・	18
PN18	在宅で自分らしい最期を迎えるために必要なこと	千葉科学大学看護学部 安藤智子 銚子市医師会 浅利俊彦 銚子市役所 永田紋子	・・・	19
PN19	妊娠中の女性看護師を対象とした出産後のキャリア継続要因	千葉科学大学看護学部 富樫千秋	・・・	20
PN20	医療ニーズが高い障がいのある乳幼児期の子どもとその家族への地域 支援システムづくりにむけた取り組み ～地域医療福祉職との協働～	千葉科学大学看護学部 市原真穂	・・・	21
PN21	津波耐性を考慮した防波堤形状の実験的研究	敬愛大学八日市場高等学校 馬淵絢加 千葉科学大学危機管理学部 戸田和之	・・・	22
PN22	急冷したポリフッ化ビニリデンの冷延伸による透明化と高次構造変化	岡山理科大学理学部 大坂 昇	・・・	23
PN23	大規模 3D 道路データの高速処理技術	岡山理科大学工学部 島田英之 株式会社ウエスコ	・・・	24

PN24	水槽設計のための矩形容器内の気液二層流流動現象の計測と解析	岡山理科大学大学院工学研究科	山口太一 平野博之	……	25
PN25	機能性材料としての希土類水素化物とそのデバイスへの応用	岡山理科大学学外連携推進室 埼玉大学大学院理工学研究科	中村 修 酒井政道	……	26
PN26	好適環境水による陸上養殖の可能性について	岡山理科大学大学院工学研究科	三宅宏和 山口太一・山本俊政	……	27
PN27	イヌ網膜電図観察の為に電極保持具の開発	倉敷芸術科学大学生命科学部 ダイヤ工業（株）	古川敏紀 川田修司	……	28
PN28	「万能調味料 煎り酒」その利用拡大	石上酒造株式会社	石上藤吾	……	29
PN29	ピーナツみその由来と工業的な製法の確立	富士正食品株式会社	島田克実 高根正和	……	30
PN30	銚子の昔から造られている [ひ志お ^{ひしお} （醬）] について	株式会社銚子山十	室井房治	……	31
PN31	銚子に古くから伝わる郷土菓子『木の葉パン』の魅力	タムラパン	田村知生	……	32

千葉工業大学における産官学連携活動について —本研究室の事例を中心として—

千葉工業大学・工学部・機械サイエンス学科
産官学連携センター運営委員会委員長
坂本 幸弘

1. はじめに

千葉工業大学における産官学連携活動は、主として産官学連携協議会を中心として運営されています。産官学連携協議会の運営を司る産官学連携センターがあり、運営については教員と職員で構成される産官学連携センター運営委員会と産官学融合課が担当しています。本報告では、千葉工業大学における産官学連携活動について、本学の体制および本研究室の事例を報告します。

2. 産官学連携協議会

千葉工業大学は、昭和 17 年（1942 年）に誕生した私立工業大学では最も伝統のある大学です。「世界文化に技術で貢献する」を建学の精神として工学の広い分野にわたり理論と応用を教授・研究してまいりました。この中で、企業との窓口として産官学連携協議会があり、その会長には瀬戸熊修学校法人千葉工業大学理事長が就任しています。

「学校法人千葉工業大学産官学連携協議会」は、その前身を平成 4 年に設立された「学校法人千葉工業大学技術・情報振興会」から発展的に引継いだもので、千葉工業大学と産業界や公的機関との間で、教育研究情報、技術情報及び就職情報などの情報交流を行ない、相互の理解と親睦を深め、これによって本学が産業界や地域社会に貢献するとともに、併せて本学の発展に寄与することを目的に平成 25 年に発足しました。学長のもとに組織された産官学連携センターと産官学連携協議会から選出された幹事とで幹事会を組織し、事業計画の企画立案を行ないます。

これらの活動の結果を社会に情報発信し、産業界との共同研究・受託研究を推進し、教育・研究のみならず、社会貢献という大学本来の使命を全うするものです。多数の会員の賛同をいただき産官学連携協議会の活性化に励みたいと考えております。

3. 産官学連携センター

上述の通り、産官学連携協議会の運営を司る産官学連携センターがあり、千葉工業大学産官学連携センター長には小宮一仁千葉工業大学学長が就任しています。

千葉工業大学産官学連携センターは、大学・産業界・官公庁等公的機関が連携し、社会貢献及び本学の教育・研究活動の一層の活性化による新たな知的創造サイクルが形成されることを目的として以下の事業を行なっています。

(1)千葉工業大学産官学連携協議会員との教育研究情報、技術情報

等の交換交流を活発に行なうための事業

(2)地域社会に貢献できる文化事業及び社会事業

(3)学生への就職情報提供、キャリア教育を醸成するための事業

また、これらの事業を円滑に行なうために教職員からなる運営委員会を組織し、産官学連携協議会と協同して事業計画の立案や事業の実施を行なっています。

4. 本研究室の事例

①ちばぎん・研究助成開発制度 2014

株式会社トーテックと連携研究している”チタンのポーラス状酸化膜の形成”について、千葉銀行から新規性・独創性に優れ今後の事業化につながる研究と認められ、ちばぎん・研究助成開発制度 2014 に選定されました。

②イノベーションジャパン 2014

昨年に引き続き、”ナノマイクロテクノロジーをベースとした機能性表面の創製”というタイトルで、ヨウ化チタン、アルミニウム陽極酸化膜、ポロンドープダイヤモンドに関する出展を行いました。

③千葉エリア産官学連携オープンフォーラム 2014

本年度は当大学が幹事校として執り行われました。

④産官学連携協議会関連

総会、委員会および幹事会を行っております。会員企業とも共同研究を行っており、千葉県の天然ガスの工業的応用についても検討しております。

⑤研究助成関連

大澤科学技術振興財団より“超硬合金へのダイヤモンド被覆に及ぼすラジカル窒化前処理の影響について”のタイトルで助成を受けました。今後、企業と共同で事業化を検討していきます。

⑥受託研究

金属、セラミックス、自動車、真空、電気・電子、各種表面処理、水・化学分野などの企業からの受託研究を行っています。

⑦学生の活躍

学部生がちばぎん・学生版ビジネスアイデアコンテストでビジネスアイデア賞を受賞しました。それを記に県内各誌で報道されました。また、大学院生は表面技術協会や日本材料科学会などの学協会でも受賞し、今後を担う学生を輩出するとともに、事業化についても参画しています。

5. まとめ

千葉工業大学における産官学連携活動に対する取り組みおよび事例を紹介しました。ご参考になれば幸いです。

謝 辞

産官学連携活動は、各教員および本学産官学融合課の職員のご協力の上に成り立っています。記して感謝の意を表します。

PN1

地域と連携した薬物乱用防止教室や出張科学実験の実施紹介

千葉科学大学 薬学部
大高 泰靖

1. はじめに

近年、脱法ハーブ・脱法ドラック（別名、危険ドラック、合法ハーブ・合法ドラック）による自動車暴走事故が多発し、人命を失うまでに至っている¹。ここで、脱法ハーブ・脱法ドラックとは、麻薬・覚せい剤等と同様に正常な人間の知覚・動作を失わせるような効能（幻覚症状や興奮作用など）を持ちながら、法規制下でない薬物を示す。そして、これらはお香やアロマと称して販売され、安価で手に入りやすく、「ゲートウエー・ドラッグ（入門薬物）」とも呼ばれ、近年広まっている。

これらの状況に対応するため、2013年12月に麻薬・覚せい剤等の指定薬物を包括指定する法律が公布され、脱法ハーブ・脱法ドラックは速やかに法規制の対象となることになった²。しかしながら、新しいものが次々登場し、法規制が追い付いていないのが現状である。

これらの問題を解決・改善するためには、麻薬・覚せい剤、そして脱法ハーブ・脱法ドラック等の危険性を周知・理解することにより、自らの意思で使用を拒否できる人を養成する必要があると考えられ、学校等を初め、広く「薬物乱用防止教室」が実施されている。本発表では、千葉科学大学薬学部における「薬物乱用防止教室」の取り組みを紹介する。

また、科学への興味は自分で考えるチカラを育てることに繋がると考え、実施している「出張科学実験教室」の取り組みについても紹介する。

2. 薬物乱用防止教室の実施紹介

麻薬・覚せい剤、脱法ハーブ・脱法ドラック等に関わらない、使用しない生活を送るためには、これらの知識を学ぶ必要があり、その機会として「薬物乱用防止教室」が行われている。本薬学部では、以前より銚子市内の中学校・高等学校にて同教室を実施してきた。2012年に文部科学省・大学間連携共同教育推進事業「実践社会薬学の確立と発展に資する薬剤師養成プログラム」（千葉大学・千葉科学大学・城西国際大学）に採択されたため、昨年度から同事業の支援を受け、薬物に関する実験を取り入れた「薬物乱用防止教室」を実施している。次に、実施内容を紹介する。

2.1 薬物に関する実験を取り入れた教室 本教室は覚せい剤等の危険性を認識することであるため、印象に残ることが重要である。そのため、受講生各自が手を動かし、簡単な薬物に関する実験を行うことは強い印象を与え、その日の記憶を鮮明にする働きがあると考えた。採択された大学間連携共同教育推進事業から比較的容易に実行でき、楽しめる実験を選択した。その際、本学学生にお手伝い頂き、より印象に残すようにした（図1）。

また、覚せい剤等の危険性を伝えるために比較対象として病気の治療薬についても紹介することで、治療薬のような「よい薬」と覚せい剤や脱法ハーブのような「わるい薬」の2者を比較できるようにした。



図1 薬物乱用防止教室実施風景（旭市立古城小学校）

2.2 教室の主な内容 本教室では、治療薬のような「よい薬」と覚せい剤や脱法ハーブのような「わるい薬」両者について説明するため、次の内容で実施した（所要時間 50 分間）。

1. 薬とは何か
2. 治療薬の適正使用
3. 依存症とは何か
4. タバコと依存症
5. よい薬とわるい薬
6. 薬物乱用の恐怖

希望により、これらの内容に薬物に関する実験を追加した（所要時間 80 分間、補助学生利用）。

2.3 教室の実施事例 上述の内容で実施した本教室は、次の小学校・中学校にて実施した（図1）。教室の前後で実施したアンケート結果から、殆どの児童・生徒が「わるい薬」に対する危険性を認識し、使用しないことを約束した。

- 2013/12 旭市立古城小学校（小学校 5-6 年生対象、実験）
- 2014/6 旭市立干潟中学校（中学校 3 年生対象、実験）
- 2014/7 旭市立飯岡中学校（中学校 1-3 年生対象）

3. 出張科学実験教室の実施紹介

科学への興味は、薬物乱用がどのように人に害をなすのか、自動車暴走事故の危険性について科学的な知見からも考えることに繋がると考えられる。このように自分で考えるチカラを育てることに繋がる「出張科学実験教室」についても実施している。詳細は、発表会場にて紹介する。

参考文献

1. 2014年6月24日、東京・池袋における自動車暴走事故、8名死傷。2014年7月8日、宮城・仙台市における自動車暴走事故。2014年7月10日、東京・立川市における自動車暴走事故、運転手死亡。2014年7月12日、大阪・枚方市における自動車暴走事故。
2. 厚生労働省「薬物乱用防止に関する情報」
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryo/iyakuhin/yakubuturanyou/

PN2 カンボジアにおける人獣共通感染症レプトスピラ症制圧のための基礎研究

千葉科学大学 薬学部 免疫/微生物学研究室
福井 貴史

1. はじめに

カンボジアはタイ、ラオス、ベトナムと国境を接しており、これらの国々と同様にレプトスピラ症の流行地域であることが予想され、実際に2011年の洪水ではタイと同様に大被害を被ったが、レプトスピラ症患者全容は一切不明である。また、カンボジアでの患者数や流行地域、診断や予防の為に不可欠である、流行血清型等の情報は明らかとなっていない。このような背景から、カンボジアにおける継続的な発生状況の調査把握が必要であり、疾病の制御・予防がなされることが急務であると考え、現地医療関係者のレプトスピラ症への認知が未だ低いと考えられること、レプトスピラ症の診断が前述のごとく極めて煩瑣な作業であり、技術的にも熟練を要することから、独自にレプトスピラ症のサーベイランスを行うには困難な現状がある。本研究は、このような現状を踏まえ、レプトスピラ症に対する現地医療関係者への啓蒙と情報・技術提供、及び疾病予防の為に基礎的情報の収集を行うこと、これを長期的に行う上での端緒として位置づけられるような関係をカウンターパートと構築することを目標とした。

2. レプトスピラ症

レプトスピラ症は世界中でみられる人獣共通感染症であり、その起因菌であるレプトスピラ (*Leptospira*) は、スピロヘータ目に属するグラム陰性、好気性の螺旋状の細長い運動性細菌である (図1)。レプトスピラは主にレプトスピラ感染動物の尿、あるいは尿で汚染された土壌、水系との接触により表皮の創傷を介して感染が成立するが、その保有体は80種以上のげっ歯類をはじめ、鳥類、爬虫類を含む多様な動物種であるため、根絶はほぼ不可能である。また、高温多湿の熱帯、亜熱帯地方ではレプトスピラが環境中で長期生存可能なため、雨季に感染が多発し大規模な集団発生がしばしば見られる。臨床症状としては5日～2週間の潜伏期の後、感冒様症状のみで軽快する軽症型から、黄疸、出血、腎障害を伴う重症型まで多彩な症状を示し、適切な処置がない場合死に至る (致死率5～10%)。流行地域が重なるデング熱、マラリア、肝炎、ウイルス性出血熱等の多くの疾患に類似することから、臨床症状からの確定診断が非常に困難である (図2)。予防にはワクチンが有効であるがそれらは血清型特異的であり、地域流行株を250余りの血清型より予測したうえで用いなければ効果は期待できない。

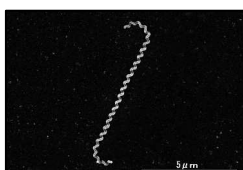


図1. *Leptospira* spp.

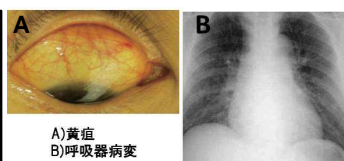


図2. レプトスピラ症患者病変

3. 本研究における成果

3.1 共同研究遂行の為に手続きと技術指導

①カウンターパート基幹病院であるカンボジア国立小児病院と千葉科学大学との間に研究協力に対する覚書を取り交わした。またカンボジア保健省に対し共同研究遂行に関する許可申請を行い、これを受理された。

②カンボジア側研究チームに対し、研究計画の説明と打ち合わせを行なった。またカンボジア側研究チーム主幹は、現地医療スタッフに対し研究計画を説明するとともに、キックオフミーティングを行った。現地に於いて調査参加患者には現地語による十分な説明とそれに基づく同意を得ることとし同意書と問診票に関してクメール語で提供できる書面を作成した。

③カンボジア国立小児病院に対しレプトスピラ症診断、及び疫学研究に必要な、機材・試薬・消耗品を提供した。

④カンボジア国立小児病院、及び成人疑診患者試料の提供元である国立 Preah Kossamak 病院の臨床検査技師に対し、野鼠検体の採取法、及び患者、野鼠採取試料からの培養法、DNA抽出法を指導した。



図3. カンボジアでの野鼠捕獲とレプトスピラ分離培養

3.2 野鼠の同定とレプトスピラの分離・検出

今年度通算で、プノンペン市内、及びその近郊より45個体の野鼠を捕獲した。これらは全て *Rattus* 属であり、*R. argentiventer* 28個体、*R. norvegicus* 1個体、*R. exulans* 6個体、種不明1個体であった。摘出腎臓から培養を行ったところ、1個体が培養陽性であった (培養陽性率2.2%)。DNAジャイレースB遺伝子 (*gyrB*) 配列解析による血清型の推定と、推定結果に基づいた顕微鏡凝集試験での血清型同定を行ったところ、培養された検体は *Leptospira interrogans* 血清型 Losbanos であることが明らかとなった。培養陰性であった個体の膀胱よりDNAを抽出した32検体については、べん毛遺伝子 (*flaB*) が検出されたものが5検体存在した (遺伝子検査陽性率15.6%)。以上のことから野鼠のレプトスピラ保有率は13.3%であった。

共同研究者

千葉科学大学 危機管理学部	工藤 芳子
カンボジア国立医科大学 薬学部	Ket Vansith
千葉科学大学 危機管理学部	内田 耕大
千葉科学大学 危機管理学部	小玉 澄香
千葉科学大学 薬学部	益田 翔
千葉科学大学 薬学部	増澤 俊幸

PN3

タンパク質、脂質、糖を用いる副作用の少ない医薬品の簡便合成

千葉科学大学 薬学部

野口 拓也, 鄭 昇姫, 原田 泰佑,
川島 裕也, 今井 信行

1. はじめに

我々は、ごく最近、カルボキシル基とアミノ基の縮合反応に関して簡便かつ安価な方法を見出した。本法はクロロ炭酸エチルを用いて混合酸無水物とし、アミンと縮合させる方法であり禁水操作が不可欠とされていたが、この混合酸無水物は水に対して活性が低く加水分解されにくいことを発見した。そのため、水溶性の高いアミンとの縮合反応を含水条件下で行うことができるようになり、以下に示す3種のアミド化合物の合成に成功した (Fig. 1)。

1.1 ペプチド合成¹⁻² N-保護アミノ酸をトリエチルアミン存在下、クロロ炭酸エチルで活性化し、無保護α-アミノ酸水溶液を作用させるワンポット反応で対応するC端が遊離したN保護ジペプチドを高収率で与えることを見出した。本反応は脱保護の不要なC→N型のペプチド合成に応用可能である。

1.2 第1級アミドの合成^{3,5} N-保護アミノ酸由来の混合酸無水物に塩化アンモニウム水溶液を作用させることで第1級アミドが高収率で得られた。カルボキシル基を活性化するアミド化の場合に生じるラセミ化およびエピメリ化の問題も反応温度および反応時間を厳密に管理することで回避した。

1.3 アセトアミノフェン類縁体の合成⁴ この混合酸無水物は反応性の低いアニリンおよびアニリン誘導体とも円滑に反応し対応するアニリドが高収率で得られた。本法をアセトアミノフェン類縁体の合成に応用し、アセトアミノフェンの副作用である肝障害を軽減させ得る化合物群の提供に寄与した。

2. 水溶性アスピリンの開発

我々はアスピリンの継続的投与による胃痛などの副作用を軽減するために、水溶性アスピリンの簡便な合成法の開発を目指している。本品は、薬効を示すアスピリン、水溶性を確保するグルコサミン、それらをつなげるペプチドから構成される。その合成は、カルボキシル基の活性化剤としてクロロ炭酸エチルを用い、水に安定な混合酸無水物を經由して、アミンとの縮合反応を繰り返し行うことで合成できる。

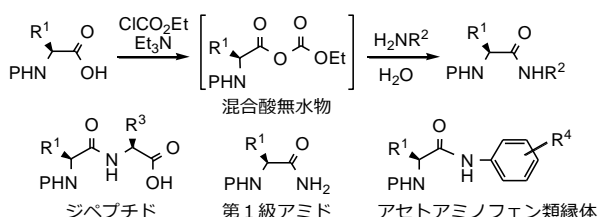


Fig. 1 混合酸無水物を用いる各種アミド化

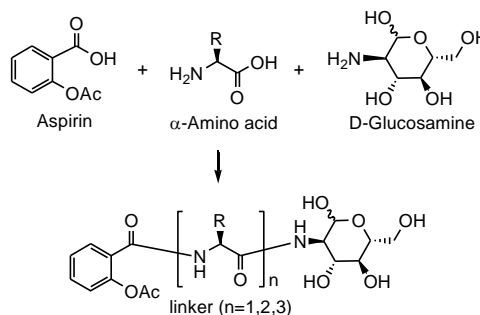


Fig. 2 水溶性アスピリンとその合成計画

本品はアスピリン、ペプチドおよびグルコサミンがすべてアミド結合でつながっているため中性であり、かつ水溶性を有するため胃を容易に通過できる。そして、アスピリンとグルコサミンの間に存在するペプチドが小腸のプロテアーゼにより加水分解され、アスピリンが切り出されることではじめて薬効を示す。分解された断片は作用機序の知られたアスピリン、α-アミノ酸およびグルコサミンであるため安全性が確保されており、年齢、性別の違いによる腸内環境の差にもリンカーであるペプチド鎖を任意に設計および合成することで対応が可能であるため、オーダーメイド医薬品としての発展が期待できる (Fig. 2)。

3. 今後の計画

本法の利点はカルボキシル基を有する機能性物質に、ペプチドリンカーを介しグルコサミンを容易に構築できることであり、カルボキシル基をもつ医薬品に水溶性を確保できるだけでなく、脂肪酸または農薬に本法を転用すれば液性に左右されない新規界面活性剤または適度な水溶性を確保した新規水溶性農薬の開発も可能になる。

水溶性医薬品 = 医薬品 + ペプチド + グルコサミン
新規界面活性剤 = 脂肪酸 + ペプチド + グルコサミン
水溶性農薬 = 農薬 + ペプチド + グルコサミン

参考文献

- Noguchi, T., Jung, S., Imai, N., *Chem. Lett.*, Vol. 41, No. 6, (2012), pp. 577-579
- Noguchi, T., Tehara, N., Uesugi, Y., Jung, S., Imai, N., *Chem. Lett.*, Vol. 41, No. 1, (2012), pp. 42-43
- Noguchi, T., Sekine, M., Yokoo, Y., Jung S., Imai, N., *Chem. Lett.*, Vol. 42, No. 6, (2013), pp. 580-582
- Jung, S., Tsukuda, Y., Kawashima, R., Ishiki, T., Matsumoto, A., Nakaniwa, A., Takagi, M., Noguchi, T., Imai, N., *Tetrahedron Lett.*, Vol. 54, No. 42, (2013), pp. 5718-5720
- Noguchi, T., Jung, S., Imai, N., *Tetrahedron Lett.*, Vol. 55, No. 2, (2014), pp. 394-396

千葉科学大学 薬学部
高橋正人

1. 背景および目的

Zanthoxylum wutaiense は台湾固有に存在する山椒であり、1972年 Chen らによって発見された¹。近年、このものを含む約 400 種の植物において活性試験が実施され、*Z. wutaiense* に抗結核活性があることが明らかとなった²。この評価に基づき、Chen らが詳しく成分探索を行った結果、(+)-wutaienin (**1**) を含む約 50 種の化合物が発見された (Fig. 1)。この **1** は通常の新オリグナン類には見られない 8,9'-ネオリグナン骨格を持つ。また、このものの各種スペクトルデータを見てみると、単一のものではなく 2 種のジアステレオマー混合物の可能性が示唆された。なお、HPLC を用いてこのものの分離を試みたが、現在までに分離するには至っておらず、完全な構造決定を行うことができていない。そこで、この **1** の推定構造として挙げられる 7,8 位不斉炭素におけるジアステレオマー 4 種を全て化学合成し、天然体のスペクトルデータと比較することで構造決定を行い、更なる活性評価のために (+)-wutaienin (**1**) の大量供給を目的とし、このものの効率的な合成経路の探索を行うことにした。

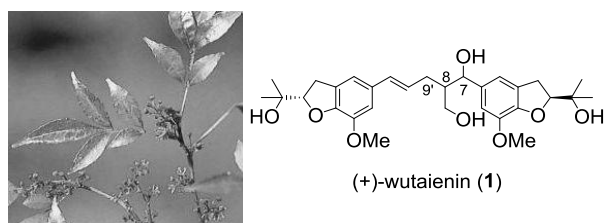
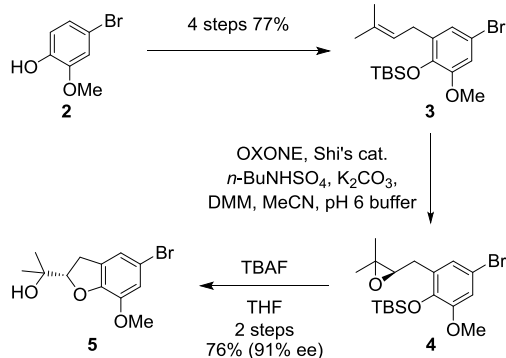


Fig. 1 *Zanthoxylum wutaiense* の写真と (+)-wutaienin (**1**)

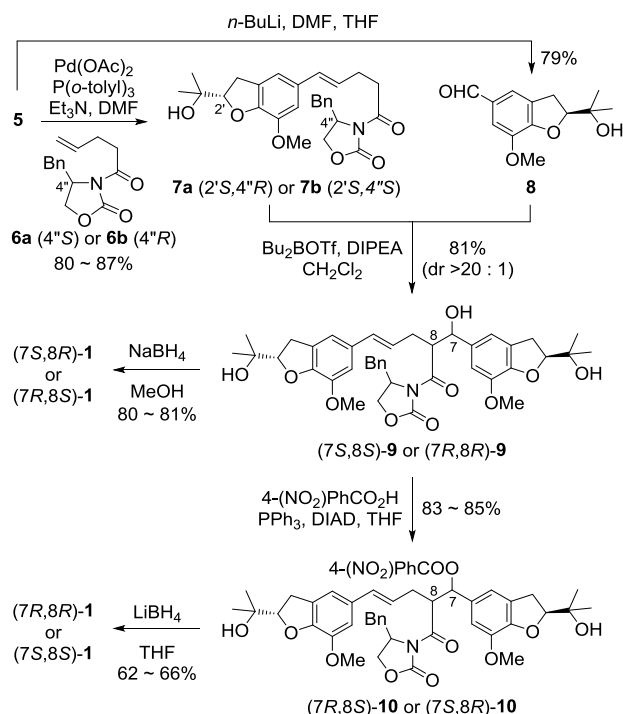
2. 実験

まず、(+)-wutaienin (**1**) の部分構造となる環化体 **5** の合成を行った。既知の反応にて合成できるフェノール体 **2**³ を原料とし、このものを 4 工程にてアルケン **3** に変換後、Shi 不斉エポキシ化反応⁴、続いて TBS 基の除去と同時に環化反応を進行させ、目的の環化体 **5** を良好な収率、光学純度で得た (Scheme 1)。



Scheme 1 中間体となる環化体 **5** の合成

次に、得られた環化体 **5** を共通中間体として、キラルオキサゾリジノン **7a**, **7b** とアルデヒド **8** をそれぞれ合成した。これらを用いて、Evans 条件⁵にて不斉アルドール反応を行ったところ、良好な収率、ジアステレオ選択性で目的の付加体 (7*S*,8*S*)-**9** 及び (7*R*,8*R*)-**9** を得た。まず、これらのカルボニル基を還元することで、**1** の推定構造のうち 2 種を合成した。また、(7*S*,8*S*)-**9**, (7*R*,8*R*)-**9** を光延反応にて 7 位水酸基の立体を反転させ、エステル (7*R*,8*S*)-**10**, (7*S*,8*R*)-**10** とした後、同様に還元反応を行うことで、推定構造の残り 2 種の合成も行うことができた (Scheme 2)。



Scheme 2 (+)-Wutaienin (**1**) の推定構造 4 種の合成

3. 結果と考察

合成した 4 種のジアステレオマーと天然の (+)-wutaienin (**1**) の各種スペクトルデータを比較したところ、天然体は (7*S*,8*S*)-**1** 及び (7*R*,8*R*)-**1** のデータと完全に一致した。よって、天然の (+)-wutaienin (**1**) はこれら 2 種の 1:1 混合物であることが判明した。今後は、この合成した (7*S*,8*S*)-**1** 及び (7*R*,8*R*)-**1** を用いて、更なる活性評価を行う予定である。

参考文献

- Chen, I.-S. *Formosan Sci.* 26, **1972**, 56-58.
- Huang, H.-Y. *et al.*, *J. Nat. Prod.* 71, **2008**, 1146-1151.
- Fujikawa, N. *et al.*, *Tetrahedron* 62, **2006**, 594-604.
- Nieto, N. *et al.*, *J. Org. Chem.* 70, **2005**, 10143-10146.
- Evans, D. A. *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.* 101, **1979**, 6120-6123.

みつばち産品など機能性食品の免疫調節作用メカニズムの解明と免疫疾患予防法の開発

千葉科学大学 薬学部
岡本 能弘

1. はじめに

プロポリスは、ミツバチが植物から採集する物質で、栄養などに用いられる。近年、プロポリスは、機能性食品としての有用性が注目されている。われわれはこれまでにブラジル産プロポリスエキスに Th17 分化抑制作用があること¹、プロポリスを継続摂取させることにより関節リウマチ病態モデルの関節炎重症度を軽減できることを明らかにしている²。一方、プロポリスの Th1 分化に及ぼす影響については、これまであきらかにされていない。クローン病、潰瘍性大腸炎に代表される炎症性腸疾患ではエフェクターヘルパーT細胞の Th1 細胞への分化が優位となることから、腸炎発症の一因であることが明らかにされている。従って、Th1 分化を抑制する作用を持つ食品素材は炎症性腸疾患の発症予防や重症化予防効果を期待できる機能性食品の開発につながると考えられる。本研究の目的は、プロポリスが Th1 分化にどのような影響を及ぼすかを明らかにし、さらにプロポリスの炎症性腸疾患予防効果について病態モデルマウスを用い検討した。

2. 実験方法

2.1 Th1 分化誘導に及ぼす効果

健常 BALB/c マウスから CD4⁺T 細胞を磁気分離システムにて分離し、ブラジル産プロポリスエタノール抽出エキス（株 山田養蜂場）存在下、Th1 分化条件で培養後、CD4⁺IFN γ ⁺細胞の頻度をフローサイトメーターで分析した。また、プロポリス含有飼料（10 mg/g diet, 23.3 mg/g diet となるよう標準飼料に添加）を 14 日間自由摂取させたマウスの脾細胞から Th1 を誘導し、CD4⁺IFN γ ⁺細胞の頻度をフローサイトメーターで分析した。

2.2 STAT4 分子のリン酸化に対する効果

健常 BALB/c マウスの脾細胞を IL-12、および、各種濃度のプロポリスエキス存在下 30 分間培養後、細胞を固定、透過処理し、ウサギ抗リン酸化 STAT4 抗体、蛍光 (PE) 標識抗ウサギ IgM グロブリン抗体で染色後、フローサイトメーターでリン酸化 STAT4 量を分析した。

2.3 炎症性腸疾患モデルマウスに対するプロポリスの効果

プロポリス含有飼料を 14 日間摂取させたマウスに 2,4,6-トリニトロベンゼンスルホン酸 (TNBS) を直腸内投与することにより腸炎発症を誘発し、その発症予防効果を評価した。

3. 結果および考察

In vitro の検討ではナイーブ CD4⁺T 細胞の Th1 細胞への分化がプロポリスの用量依存的に阻害された。IL-12 によって誘導される Th1 分化には転写因子 STAT4 のリン酸化が重要である。STAT4 のリン酸化状態をフローサイトメ

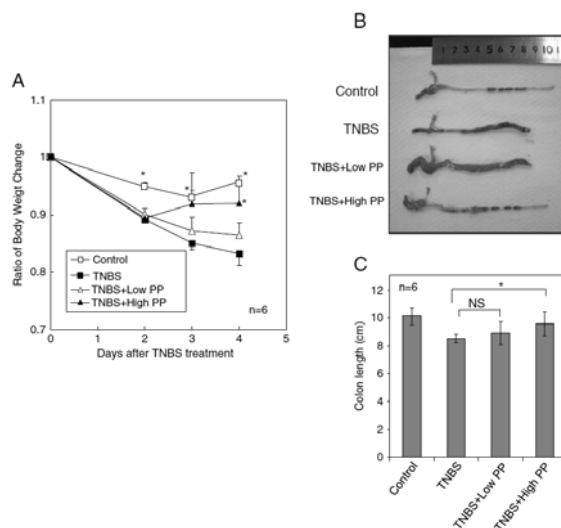


Fig.1 Effect of propolis on clinical course of TNBS-induced colitis. (A) Body weight changes of each group. The data were processed by one-way ANOVA with Student's t test. * $p < 0.05$ compared with TNBS group ($n=6$). Low PP; 10 mg propolis extract/g diet, High PP; 23.3 mg propolis extract/g diet. (B) Macroscopic histopathology of colons from mice instilled with ethanol or TNBS and treated with control or propolis. (C) Colon length of each group. The data were processed by one-way ANOVA with Student's t test. * $p < 0.05$ compared with TNBS ($n=6$).

リーにより分析したところ、プロポリスの用量依存的にリン酸化 STAT4 量が低下した。以上より Th1 分化阻害に STAT4 のリン酸化阻害が関与することが判明した。さらに、プロポリス継続摂取させた健常マウスにおいても Th1 分化誘導は有意に阻害された。これらのことからプロポリスは *in vivo* で Th1 分化抑制作用を持つことがわかった。プロポリスの炎症性腸疾患発症予防効果について TNBS 誘導炎症性腸疾患モデルマウスを用いて調べたところ、プロポリス摂取により TNBS 誘発腸炎の重症度軽減効果がみられた (Fig.1)。プロポリスが特定のタイプの炎症性腸疾患（病態形成に Th1 型免疫応答の関わりが大きいタイプ）の予防や症状の軽減に有用である可能性が示唆された³。

参考文献

- Okamoto Y, et. al.: Brazilian propolis inhibits the differentiation of Th17 cells by inhibition of interleukin-6-induced phosphorylation of signal transducer and activator of transcription 3 (STAT3), *Immunopharm Immunotox*, 34 (5), 803–809, 2012.
- Tanaka M, et. al.: Suppression of interleukin 17 production by Brazilian propolis in mice with collagen-induced arthritis, *Inflammopharm*, 20(1), 19–26, 2012.
- Okamoto Y, et. al.: Brazilian propolis ameliorates trinitrobenzene sulfonic acid-induced colitis in mice by inhibiting Th1 differentiation, *Int immunopharm*, 16, 178–183, 2013.

PN6

解決すべき問題点は 2 割でいい —因果関係分析に基づいた成績向上の取り組み例—

千葉科学大学 薬学部
高橋真樹

1. 背景

本学は入学学生確保の必要性から入試形態を多様化させているが、その一方で、入試形態の多様化が入学学生の学力を多様化させ、弊害を生んでいるという指摘もある。事実、年次ごとの専門必修科目の Grade Point Average(GPA) 調査結果では、専門教育に答えるだけの学力が備わっていないことが示唆されている。学習の問題点に関しては多種多様で、表面的なものから深層的なものまで複雑多岐にわたる。しかし、これらの問題には因果関係が認められることから、そのすべてに均等に労力を割くのは賢明ではない。すなわち、根本的あるいは本質的な問題に対して人的・物的資源を集中させることが重要である。本研究では、アンケートと因果関係分析シートを用いて、体系的に問題の根本・本質を導き出す方法を開発・適用した。また、抽出された問題点に対して改善の取り組みを行ったのでその事例について報告する。

2. 結果の概要

2.1 問題点の抽出と因果関係の視覚化 6 項目計 50 問から成る“学習にまつわるアンケート”を研究実施時期の平成 24 年度において 2 年次であった薬学部学生 106 名に実施し、79 名から回答を得た。アンケートに模範解答を設けたうえで、各問の正答群と誤答群との間で GPA の比較を行い、各問の配点を決定した。この配点を基に採点し、100 点満点に換算した時の点数を“能動的自律学習スコア”とした。このスコアに対して GPA をプロットすると相関係数は 0.82 となり、GPA 高値者ほど配点の高い問いにより多く正解していることが分かった。これにより、配点の妥当性が示され、50 個の問いの中から学習成績とより相関のある問題点を抽出することができた。

次に、抽出された問題点のうち、配点の高かった 10 個の問題点について、因果関係分析シートを用いて関係性を調べた。すると、“原因”としての要素が強い問題点と、“結果”としての要素が強い問題点に分類することができた。そして、因果関係を考慮して並べると、成績不良者には、Fig. 1 に示したような負の学習サイクルが形成されていることが分かった。

2.2 成績の改善・向上の取り組み例 より根本に位置している問題点として、“いざ勉強と意気込んでも何から始めたらよいか分からないことが多い。”と“講義では、何が重要ポイントなのか分かっていようと努力はするが、なかなか実らない。”という問題点が明らかになった。“解決すべき問題点は 2 割でいい”という仮説の検証を行うために、平成 25 年度において 4 年次であった薬学部薬学科 105 名を対象として、上記 2 点の改善に焦点を当てたコアカリ生物勉強会を開催した。そして、勉強会開始前に実施した基礎薬学演習試験 1 と、開始後に実施した薬学共用試験 CBT 体験受験の生物系薬学の各得点率を、勉強会参加群と非参加群とで比較した(表 1)。すると、勉強会開始前は有意差が見られなかった得点率が、実施後では GPA 下位層の 2010 年度入学生を除いて有意差が確認された。また、参

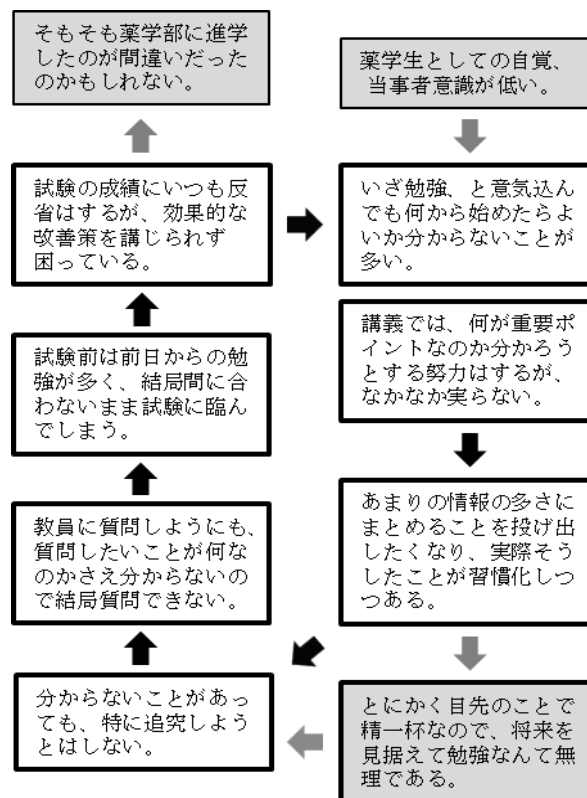


Fig. 1 成績不良者にみられる負の学習サイクル

太枠で囲んだ学習上の問題点が、負の学習サイクルを構成する要素であることを示す。枠内の背景が灰色で塗りつぶされている学習上の問題点は心理的な要素であることを示しており、この枠に向かう灰色の矢印は心理的な要素を生み出すこと、枠から出ている矢印は心理的な要素が行動的な要素に作用していることを示す。

Table 1 2 種類の試験の生物系薬学の得点率比較

	全体		GPA上位層		GPA下位層			
	基測1	体験	基測1	体験	2010年度生		2009年度以前生	
	基測1	体験	基測1	体験	基測1	体験	基測1	体験
参加群	41.2%	67.2%	47.9%	76.7%	31.3%	54.9%	36.1%	54.9%
非参加群	38.8%	50.2%	48.9%	65.5%	34.2%	52.4%	33.0%	39.7%
有意差	なし	あり	なし	あり	なし	なし	なし	あり

加群は GPA 上位層と下位層とで、得点率の変化に有意差は認められず、どんな GPA の参加者にとっても、一定の効果があったことが推察できる。

本研究では、初期において 50 個あった問題点の中から、より重要度の高い 10 個の問題点を抽出した。そして、根本的な問題点 2 個に照準を絞り、勉強会という方法でその問題改善に取り組んだ。その結果、GPA によらず同程度の成績向上を達成できた。これにより、学生の成績向上を考えたときの“解決すべき問題点は 2 割でいい”という仮説を証明することができた。

PN7

化粧品原料の新しい特性評価法と化粧品もの作りへの応用

千葉科学大学 薬学部 陳冠淳
指導教員：坂本一民、山下裕司

1. 化粧品と HLB 値

化粧品は、水やアルコールのような水性原料と、油やロウのような油性原料から構成されており、その相反する2つの成分を均一に分散混合するため界面活性剤が使用されている。界面活性剤は分子中に水になじみやすい親水基と油になじみやすい親油基を有するため、化粧品を設計するうえで重要な役割を果たしている。

界面活性剤には様々な種類が存在し、化粧品の用途や剤型に応じて使い分けられている。例えば、油中水型 (W/O) エマルションは親油性の界面活性剤、水中油型 (O/W) エマルションでは親水性界面活性剤の使用が適している。このような、応用面に適った界面活性剤を選択する指標として、HLB(Hydrophilic Lipophilic Balance)値がある。HLB 値とは、界面活性剤の水と油への親和性の程度を表す値であり、化粧品のような製剤化に役立つだけでなく、界面活性剤の溶液物性を予測することができる。

2. HLB 値の問題点と新規指標の提案

2.1 研究背景 (HLB 値の問題点) HLB 値は界面活性剤の選択に広く利用されている一方で、近年では HLB 値に従わないケース (不安定な製剤、溶液物性の相違、など) がしばしば見られる。HLB 値は Griffin によって 1950 年に提唱され、ポリオキシエチレン (POE) 系界面活性剤を基に考案された指標である。それゆえ、他の界面活性剤に適用しても所望の安定な製剤 (特に乳化物) が得られない場合がしばしば見られ、今日まで HLB 値の問題は看過されてきた。このような問題点を解決するため、我々は HLB 値に代わる、界面活性剤への適用範囲が広い新規指標 (ISP) の構築を目指した。

2.2 新規指標の提案 新規指標を構築する手法として薄層クロマトグラフィー (TLC) を使用した。薄層板表面と展開溶媒への界面活性剤の分配 (相互作用の強さ) を利用し、2種類の TLC プレート (順相、逆相) を組み合わせることで界面活性剤の親水性と親油性を表現した。展開した界面活性剤のスポット位置から Rf 値を測定し、さらに capacity constant (k_N , k_R) を算出した。順相と逆相それぞれから得られた k_N , k_R を用いて、界面活性剤の特性を表わす指標 (Integrated Surfactant Potency : ISP) とした。

$$ISP = f\left(\frac{k_N}{k_R}\right) \dots \dots \dots (1)$$

3. 実験

試薬 日光ケミカルズ製の単鎖長ポリオキシエチレンドデシルエーテル (C₁₂EO_n、純度 >99%)、太陽化学製の高純度ポリグリセリン脂肪酸エステル (C₁₆G_n, C₁₂G_n) および化粧品グレードの混合系 POE 界面活性剤 (BL-4.2) を使用した。TLC の展開溶媒には酢酸エチルとメタノール (和光純薬、特級)、発色試薬には、チモール硫酸とドラージェンドルフ試薬を使用した。

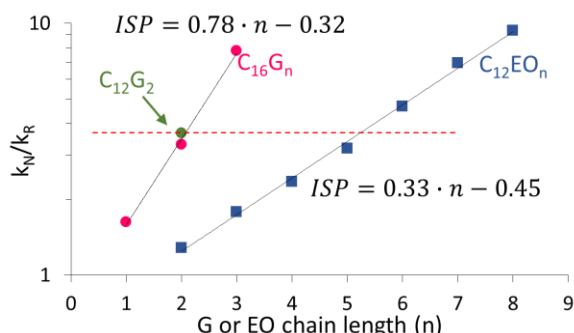


図1. 各界面活性剤の親水鎖長 (n) と ISP の関係。

4. 結果と考察

図1に、C₁₂EO_nと C_mG_nの親水鎖長 (n) に対する $\ln(k_N/k_R)$ (=ISP) をプロットした。いずれの界面活性剤においても直線関係が得られており、EO 系 (C₁₂EO_n) に比べてグリセリン系界面活性剤 (C₁₆G_n) は親水基 1 ユニットあたりの親水性付与が高いことが分かった。一方で、G 鎖の疎水性付与度も EO 鎖に比べて高く、分子構造 (炭素数) が反映された結果と考えられる。更に、同等の ISP を有する C₁₂G₂ と C₁₂EO₅ は、類似の相挙動および転相温度を示すことが明らかにされており、すなわち異種の界面活性剤に関わらず ISP が界面活性剤の溶液物性を規定できることを示唆した。

我々の研究では、さらに、混合系界面活性剤 (工業用界面活性剤) についても評価しており、同様に ISP と界面活性剤の溶液物性 (曇点) が良い相関を示している (図2)。

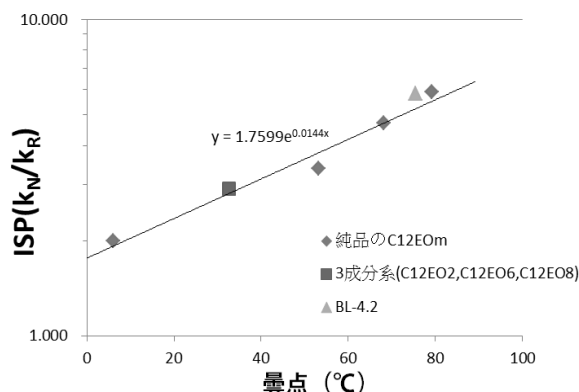


図2. 純品 C₁₂EO_m 及び混合界面活性剤 (BL-4.2) の ISP と曇点の関係

5. おわりに

我々は、界面活性剤の特性を表わす新規指標として ISP を提案し、ISP が物性値 (曇点と転相温度) と良い相関を示すことを明らかにした、本発表では、ISP を用いた乳化実験の結果を含めて、期待される ISP の応用展開について報告する。

PN8

化粧品の有効性評価：皮膚の状態を調べる方法と研究例

千葉科学大学 薬学部 山崎 舞
指導教員：坂本一民，山下裕司

1. はじめに

化粧品の薬事法上の定義は、「人の身体を清潔にし、美化し、魅力を増し、容貌ぼうを変え、又は皮膚若しくは毛髪を健やかに保つために、身体に塗擦、散布その他これらに類似する方法で使用されることが目的とされている物」であり、化粧品の効能は現在 56 項目に限定されている。このような法的規制の中で、消費者の要望（ニーズ）に応じた多種多様な化粧品が日々生み出されており、近年では有用性や有効性を重視した化粧品が台頭してきている。

化粧品の有用性の基本は QOL 向上に寄与することであるが、化粧品の様々な効能に対して、客観的データをもって評価しなければならない (Evidence Based Cosmetics : EBM)。主として化粧品使用による皮膚表面から皮膚内部に至る変化を捉える必要があり、一般に生物学的評価法や物理化学的評価法、生理心理学的評価法が用いられている。我々の製剤/化粧品科学研究室では、特定の有効成分を配合した化粧品や健康食品に関するヒト臨床試験を実施しており、各種測定器を用いて皮膚性状の変化を調べている。本発表では、本研究室で扱ってきた物理化学的な有用性評価試験法、ならびに 2012 年以降の臨床試験の研究例を紹介する。

2. 有用性評価法

2.1 皮膚計測機器 皮膚の性状について下記 3 種類の非侵襲的手法を用いて評価している。

【角層水分含有量測定機器 (skicon200EX)】皮膚の電気特性から、間接的に皮膚角層中の水分量を測定する機器で、角層の保湿状態を示す指標が得られる。

【水分蒸散量測定機器 (teawameterTM300)】皮膚からの単位時間当たりの水分蒸散量を測定する機器で、皮膚角層のバリア機能を評価する。

【皮膚粘弾性測定機器 (CutometerMPA580)】皮膚を吸引した時の引張り・回復度合いを計測することで、皮膚の粘性と弾性を計測する機器で、皮膚のハリ、柔軟性を評価する。

2.2 恒温恒湿室 正確な皮膚計測を行う為、温度と湿度を一定に制御した恒温恒湿室で実施している。室内を温度 22±1℃、湿度 50±5% に維持されており、計測時の順化時間は 15 分と定めている。

3. ヒト臨床試験

表 1 に 2012 年度から実施した臨床研究内容を示す。2012、2013 年度ともに 2 件の臨床試験を実施した。被験

表 1. 2012、2013 年度に実施した臨床研究

実施年	テーマ
2012年	化粧品の塗布順序による皮膚性状変化
	日本酒濃縮物の経口摂取による皮膚性状の変化
2013年	生薬配合洗浄剤塗布後の皮膚性状解析
	有機ゲルマニウム配合化粧品塗布後の皮膚性状解析

者は学生ボランティア 10~40 名、測定時期は 11 月~3 月の冬季に実施している。いずれの臨床試験も、千葉科学大学倫理委員会の承認を得て実施した。また、統計解析には SAS Enterprise Guide5.1 を使用している。

4. 臨床試験例

2012 年度、2013 年度に実施した臨床試験例を以下に示す。

〈試験例 1〉 脱アルコール濃縮物の経口摂取による皮膚性状変化 日本酒からアルコールを取り除いた濃縮物に着目し、この濃縮物を配合したゼリー状飲料を摂取した時の皮膚性状の変化について被験者 33 名に対して実施した。設定した評価期間 (2 週間の飲用) において、日本酒脱アルコール濃縮物の摂取に伴う角層水分量および経皮水分蒸散量への効果は見られなかったが、アンケート調査から肌質改善を感じたコメントが得られた。試料の味・香りから試験品とプラセボを認識したことにより、日本酒の有効成分に関する事前説明を受けた被験者は心理的効果を誘導されたと推測される。

〈試験例 2〉 有機ゲルマニウム配合化粧料の塗布による皮膚性状変化 被験者 20 名に対し、有機ゲルマニウムを配合したクリームを皮膚に塗布した際の角層水分量と経皮水分蒸散量の変化について調べた。これらの評価項目に関して、有機ゲルマニウム配合クリームと未配合クリームの間には有意な差は見られなかったが、有機ゲルマニウム配合クリームの方が高い保湿性を有する傾向があった (図 1)。また、被験者の皮膚状態の観点から分類解析することで、有機ゲルマニウムが特異的な作用を示す可能性が示唆された。

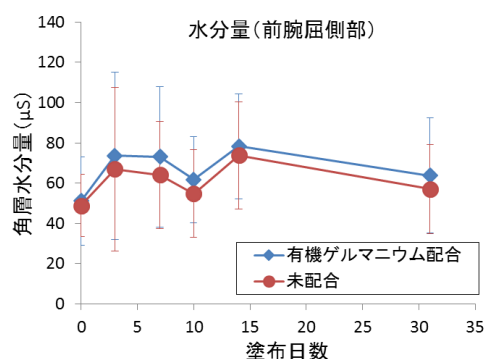


図 1. 有機ゲルマニウム配合クリームと未配合クリームを前腕屈側部に塗布した時の角層水分量の変化

5. おわりに

本研究室では、上記の有用性評価法に加え、皮膚角層の成分分析による有用性評価を進めている。ポスター発表では、臨床試験結果を踏まえて各種有用性評価法を紹介するとともに、測定機器を用いたデモ測定を実施するので、実際の計測をお試しいただきたい。

PN9 2014 年度 化粧品メーカーでの PBL 型インターンシップ実施報告

千葉科学大学 薬学部 須田有美、古内菜摘、
指導教員：坂本一民、山下裕司

1. はじめに

PBL (Project (Problem) Based Learning) とは、学生にインターンシップの目的を明確化させ、キャリア形成の中で位置づけと成果の活用を自立的に具現化させることに重点を置いたインターンシップであり、参加学生は課題発見や問題解決の能力を養うことが期待される。2014 年度は、製剤/化粧品科学研究室から自律的人材育成を目的とした PBL 型インターンシップに 3 年次生の学生 5 名が参加した。表 1 に示すように、各学生がそれぞれの化粧品関連企業で課題に取り組み、実践的な就業体験を行った。本発表では、ポーラ化成工業株式会社横浜研究所・開発研究部メークアップ開発室、および味の素ヘルシーサプライ株式会社で実施した PBL 型インターンシップの内容、さらに実習を通して学んだことを報告する。

表 1. 2014 年度に製剤/化粧品科学研究室で実施した PBL 型インターンシップ

受入れ企業	場所	受入期間
(株)シャネル	千葉県船橋市	8月11日～15日
ポーラ化成工業(株)	神奈川県横浜市	8月25日～29日
ジェイオーコスメティックス(株)	東京都大田区	8月18日～23日
味の素ヘルシーサプライ(株)	群馬県高崎市	9月8日～12日
高級アルコール工業(株)	千葉県成田市	9月1日～5日

2. ポーラ化成工業(株)でのインターンシップ

最近流行しているオーガニック化粧品には天然由来の成分が主に配合されており、石油由来の界面活性剤(例えば、ポリオキシエチレン系界面活性剤)の使用が控えられている。一方で、天然由来の界面活性剤に比べて石油系界面活性剤はコスト面やハンドリング面において利便性が高く、処方設計が困難なエマルジョン状の化粧品には未だ天然系界面活性剤の使用が進んでいない。そこで、今回のインターンシップでは、天然系界面活性剤を用いてサンスクリーン処方を作ることを課題とした。

まず、従来用いられていた石油系界面活性剤をポリグリセリン系界面活性剤に変更した。さらに、紫外線吸収剤を高配合する必要があるため、極性油の乳化に有利な液晶乳化を取り入れ、より安定な処方を作る工夫をした。この液



図 1. ポーラ化成工業(株)でのインターンシップの様子

晶乳化では液晶中に油が分散した O/LC ゲル形成がキーとなるため、2 種類の天然系界面活性剤(ショ糖脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル)を用いて O/LC ゲル形成に対するグリセリン添加の影響を調べた。通常グリセリンは界面活性剤の HLB (親水性-親油性バランス) 値を低下する効果があり、界面活性剤は油に配向しやすくなると考えられたが、結果は逆であった。

<感想>

このインターンシップで学んだことは、論理的に話すことです。論理的に話すことで相手に自分の考え方が伝わり、問題解決の糸口が見えてくるようになりました。

3. 味の素ヘルシーサプライ(株)でのインターンシップ

本発表では、課題として取り組んだ洗顔フォームの泡質の改善について報告する。

洗顔フォームは、アミノ酸系と脂肪酸系の 2 つに大別される。一般的に脂肪酸系洗顔フォームは、さっぱりとした使用感で、泡質が細かい傾向がある。一方、アミノ酸系洗顔フォームは、しっとりした使用感を有しているが、脂肪酸系と比較して泡質が粗くなりやすい傾向がある。そこで、今回はアミノ酸系洗顔フォームの泡質をより細かく良いものにするために改善検討を行った。

まずは洗顔フォームの泡質改善のテーマで、既存の参考処方の問題点を挙げた。そして、その処方中の配合成分の種類の変更や増量し、官能試験(ペーストの硬さ、泡立ちの速さ、泡の量、泡の細かさ、すすぎの速さ、乾燥後のしっとり感)と pH 測定を行い、どのように改善されたかを評価した。

<感想>

効率、時間の使い方、計画の立て方や積極性を学びました。この経験をこれからの生活に生かしたいと思いません。

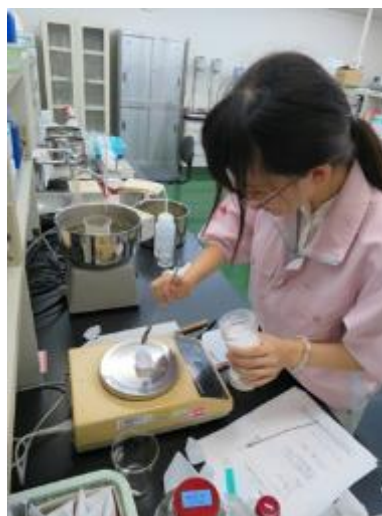


図 2. 味の素ヘルシーサプライ(株)でのインターンシップの様子

PN10 銚子ジオパークのジオサイトを利用した地層学習 —サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト (SPP) の実施から見てきた効果と課題—

千葉科学大学 危機管理学部
安藤 生大

1. はじめに

平成 24 年 9 月 24 日、銚子市は日本ジオパークネットワーク (JGN) の正会員に認定され、「銚子ジオパーク」が誕生した。

本研究では、銚子ジオパークの「屏風ヶ浦ジオサイト」を利用した体験的な理科学習プログラムを開発し、これを科学技術振興機構 (JST) の支援を受けて「サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト (SPP)」の一環として行った教育実践の結果と課題を報告する。

2. 教育モデルと教育プログラムの概要

本研究では、「ライフサイクル思考¹⁾」と「持続発展教育 (ESD)²⁾」の考え方を取り入れた独自の「理科・環境教育モデル」を導入した。これは、目の前の環境問題に直結する「つかう」段階の環境負荷だけでなく、過去の土地の成り立ちに相当する「つくる」段階や、未来の「すてる」段階での環境影響も追跡し、時間軸を入れたシステム全体の環境負荷をも考慮する教育モデルである。

本研究の教育プログラムは、「屏風ヶ浦ジオサイト」において、野外見学を午前中に行い、室内での講義、および火山灰等の標本観察を午後に行う“「1日型」の理科教育プログラム”とした。

本教育プログラムでは、地元の自然環境を理解した上で、地域に対する「愛着の醸成」を目的とした。そして、愛着のある大切な地元環境を守る意識から、具体的な環境配慮行動の発現を目指した。本研究では、「銚子ジオパーク」を、このような気付きや行動意図を与える教育プログラムの実践の場として位置づけている。

3. 教育実践結果の概要

「1日型」の理科教育プログラムの実施前後における質問紙調査と自由記述の「感想」文のキーワード分析から、次のようなことが明らかとなった。

本教育プログラムが (1) 半数以上の生徒に十分に理解可能であり、(2) 学習課題である「地層」、「堆積岩」、「化石」等の内容が効果的に生徒の印象に残るプログラムであり、本教育プログラムが銚子ジオパーク推進市民の会の一般会員との連携・協力によって実施されたことから、(3) 銚子ジオパークに対する興味や関心がかき立てられ、よいイメージが高まり、(4) ジオパークの活動への参加意図も高まり、(5) 屏風ヶ浦などのジオサイトをより身近で、地元の誇りとなるような対象として感じるようになったことが示された。そして、(6) さらに学びたいという学習意欲の向上につながる可能性も示唆された。

その一方で、大学教員や市民の会の一般会員等の外部講師が説明や授業を行う場合には、授業の進行速度に注意を払い、十分な理解が得られるように心がける必要があり、

特に野外見学や露頭の観察には十分な時間を確保する必要があることが明らかとなった。



図 1 日型の理科学習プログラム実践時の様子
a : 図示しながら露頭図の作成を指導している様子、f : 銚子市青少年文化会館に展示されたまとめポスターの例

4. 今後の展開

本教育プログラムの実践では、銚子ジオパーク推進市民の会の一般会員との連携・協力の元で実施された。このため、受講した生徒には、身近な「おじさんやおばさん」が楽しんで銚子ジオパークの活動を行っている様子が理解され、より銚子ジオパークに対する興味や関心がかき立てられたものと考えられる。このため、今後は、より「銚子ジオパーク推進市民の会」と協働した教育活動を展開する予定である。

参考文献

- 1) 本藤祐樹, 平山世志衣, 中島光太, 山田俊介, 福原一朗 (2008) : 日本 LCA 学会誌, 4(3), 279-291
- 2) 阿部治, 野田研一, 鳥飼玖美子 (2005) : ユネスコ 持続可能な未来のための学習, 立教大学出版会, 東京, 57-73

PN11

銚子市内の野生哺乳動物について

千葉科学大学 危機管理学部
動物危機管理学科 内川 隆一

1. はじめに

近年、日本国内においも環境保全、特に生態系保護の重要性が指摘されている。一方で全国的に、イノシシ、クマ、シカなどの在来種に加えてアライグマなどの特定外来生物種の個体数増加に伴う在来種への影響、農業被害、人的被害が大きな社会問題となっている。千葉県内においても、アライグマ、アカゲザル、キョンなどの特定外来哺乳動物が問題となっている。

銚子市は自然が豊かで、農業も盛んであることから、野生動物の生息に適した環境が多く残されている。しかし、これまでに銚子市内および千葉県東総地区での野生動物調査の記録は無く、痕跡情報、目撃情報および保護動物に関する情報のみが存在していた。このような状況の中、我々は 2011 年より銚子市内において痕跡調査および赤外線センサーカメラを用いた写真撮影により、野生哺乳動物の分布・生態調査を実施しているためその結果を報告する。

2. 方 法

これまでに調査を行なった地区を図 1 に示した。各地区の水田・畑周囲、草地、林等において、足跡、糞、食跡、目撃等を中心とした痕跡調査と赤外線センサーカメラを用いた写真撮影による分布生態調査を実施した。赤外線センサーカメラは動物の体温を感知し自動でカメラシャッターが切れる仕組みになっており、調査地域の動植物に被害を与えることなく調査が可能である。



図 1. 銚子市内の調査地点

3. 結 果

これまでに食肉目 6 種、齧歯目 2 種、重歯目 1 種、食虫目 1 種、計 10 種の分布が確認された (票 1)。

このうち八木町で生息が確認された、ニホンアナグマは千葉県のレッドデータブック改訂版 (2013) でカテゴリー C、絶滅危惧 II 類に分類され要保護動物に指定されており、

ニホンジネズミはカテゴリー D、準絶滅危惧とされ、一般保護動物に指定されている。共に今回が銚子市を含めた東総地区での初報告となる。

一方、ハクビシン、ハツカネズミは外来種であり、特にハクビシンは特定外来生物に指定され駆除の対象となっている。ネコ、イヌはいわゆる野良犬、野良猫であり、一部は人家から離れた場所において野生化しているものと考えられた。

表 1. これまでに生息が確認された哺乳動物

和 名	学 名
食肉目 (ネコ目)	
ニホンアナグマ	<i>Meles meles</i>
ハクビシン	<i>Paguma larvata</i>
タヌキ	<i>Nyctereutes procyonoides</i>
イタチ	<i>Mustera itatsi</i>
ネコ	<i>Felis silvestris catus</i>
イヌ	<i>Canis lupus familiaris</i>
齧歯目 (ネズミ目)	
アカネズミ	<i>Apodemus speciosus</i>
ハツカネズミ	<i>Mus musculus</i>
重歯目 (ウサギ目)	
ニホンノウサギ	<i>Lepus brachyurus</i>
食虫目 (トガリネズミ目)	
ニホンジネズミ	<i>Crocidura sinezumi</i>

日本各地でタヌキにおける疥癬 (ヒゼンダニ) による皮膚病の流行が伝えられている。これまでの調査で銚子市内でも疥癬感染によると思われる脱毛したタヌキ、ハクビシンの存在が確認された。しかし疥癬感染タヌキの分布は全域には及んでおらず、内陸部に限られていた。タヌキの疥癬はイヌやネコおよび他の野生哺乳動物にも感染する可能性があり、注意が呼びかけられている。

また、本調査では哺乳動物以外に 3 種の地上性鳥類の生息も多く確認されたので、合わせて報告する (表 2)。

表 2. これまでに生息が確認された鳥類

和 名	学 名
キジ目	
キジ	<i>Phasianus versicolor</i>
コジュケイ	<i>Bambusicola thoracicus</i>
チドリ目	
ヤマシギ	<i>Scolopax rusticola</i>

参考文献

1. 千葉県, 千葉県の保護上重要な野生生物 - 千葉県レッドデータブック - 動物編, (2011 年改訂版)

プラスチックの熱分解特性に関する研究

千葉科学大学危機管理学研究科
田 恒志, 指導教員: 高 黎静

1. はじめに

総務省消防庁により平成20年から24年における建物火災が減少傾向になったが、全建物火災中の電気火災の割合は10.7%から12.8%まで増加傾向になった。電気製品の外装はほとんどプラスチックであるため、火災になると、最初燃える物はプラスチックである。プラスチックの時代と言われる現代、素材・部材としてプラスチックフィルムに求められる役割は益々高まっており、我々も日常生活のあらゆる場面でプラスチック材料を使っている。例えば、繊維の原料、包装材料、ペットボトル、ポリ袋、機械の筐体・機構部品、電子機器、家電製品、自動車の内装材、農業用フィルム、建築材料等である。プラスチック材料が燃やした時の危険性を知るため、本研究を行っていた。

2. 研究について

現在使われているプラスチックの種類は豊富であるため、本研究は家電製品および日常生活用品によく使われているポリカーボネート(PC)、高密度ポリエチレン(HDPE)、ポリプロピレン(PP)に着目し、着火時間、最大発熱速度、総発熱量、最大CO濃度などの燃焼性状を求める燃焼実験及び熱分解特性を調べる熱分析実験により研究を行っている。

2.1 実験装置 実験に使用した装置は東洋精機製コーンカロリメーターⅢ(図1)と島津製DTG-60A/60AH(図2)である。コーンカロリメーターⅢは、小さく切った試料に対し、一定の輻射熱を与え、電気スパークにより着火させ、燃焼させることによって必要な燃焼性状データを得ることができる。DTG-60A/60AHはTG/DTA同時測定できる熱分析装置であり、熱による質量の減少率と熱特性を調べられる。



図1.コーンカロリメーターⅢ

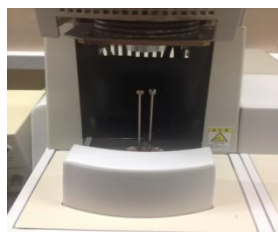


図2.DTG-60A/60AH

2.2 実験試料と実験条件 今回の実験では3種類のプラスチックを使用した。

- ①ポリカーボネート(PC) ②高密度ポリエチレン(HDPE)
③ポリプロピレン(PP)

実験条件としては、燃焼実験の場合、試料を10cm×10cmで切り、湿度を一定に保ったデシケーターに一定の時間を置いた後、輻射量を30kW/m²を用いて燃焼実験を行った。熱分析実験の場合、試料を10℃/minで室温から600℃まで昇温させ、熱的挙動を調べた。雰囲気ガスは、空気或いは窒素であり、ガス流量は50ml/minである。

2.3 実験結果 燃焼実験結果を表1に示す。各実験試料の熱分析結果を表2と図3に示す。

表1 プラスチックの燃焼実験結果

サンプル	着火時間 (s)	総発熱量 (MJ/m ²)	最大発熱速度 (Kw/m ²)	最大CO濃度 (ppm)	平均質量減少率 (g/s・m ²)
PC	301.5	23.80	457.2	812	6.4
HDPE	83.5	28.76	319.9	91	16.3
PP	56.5	27.23	364.5	56	8.7

表2 プラスチックの減量

減量%	温度℃		
	PC	PP	HDPE
10	444.7	256.5	291.1
20	459.9	267.9	380.3
30	481.6	276.1	390.5
40	459.0	282.7	395.1
50	504.3	288.3	400.6
60	513.1	293.2	408.9
70	527.7	297.9	416.8
80	551.3	302.8	428.4
90	565.4	308.4	447.8
100	568.9	367.3	504.7

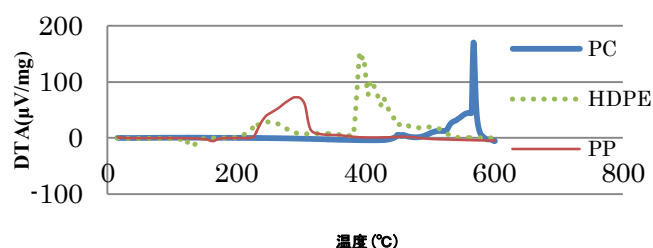


図3 プラスチックの熱分析結果

2.4 考察及びまとめ

- PPの発熱ピークは一つであり、熱分解挙動は一段階で起こっているが、HDPEとPCは二段階で分解する。
- PPとHDPEは200℃付近で発熱反応が始めたが、PCは450℃であったため、PCの方が熱分解しにくい。
- プラスチックを半減された温度は、PPの228℃に対し、HDPEが400℃であり、PCは504℃であることがわかった。
- 3種類試料の熱分析結果を比較すると、PPは最も燃えやすいプラスチックであり、PCは最も燃えにくいプラスチックであることがわかった。
- 燃焼実験結果を比較すると、PCの着火時間が著しく長いいため、初期消火には有利であるが、発熱速度は遥かに大きいため、火災が拡大され、被害が拡大する恐れがあると考えられる。また、PCの最大CO濃度もPPとHDPEより著しく高いため、人体に及ぼす影響が大きい。

参考文献

- 日本防災協会, 家電製品に使用されるプラスチック材料の防災に係る規制等調査研究, (2014), pp.40-46

PN13

ニホンジカ避妊ワクチン開発の試み

千葉科学大学 危機管理学部
動物危機管理学科 助教：小林恒平

1. はじめに

近年、シカをはじめとする野生動物の個体数増加に伴い、農林業被害、生態系被害など様々な被害が問題となっている。それらの被害を抑えつつ、野生動物の価値を持続的に管理することが野生動物管理の大目標であるが、増えすぎた個体数を正常に戻す作業は容易ではなく、ワナ、誘引狙撃など多くの方法が検討されている。増えすぎる動物の多くは、非常に高い繁殖能力を有しており、個体数が減った後の回復は早い。そこで、ワナや狙撃による駆除と避妊ワクチンによる繁殖抑制を組み合わせることで合理的な個体数管理が可能になると考え、本研究ではニホンジカを対象に避妊ワクチン開発を行った。

2. 材料及び方法

避妊ワクチン開発は、①種特異的抗原領域の選定、②選定された領域に基づく合成ペプチド投与試験の2段階で行った。

2.1 種特異的抗原領域の選定 ニホンジカメス成獣より卵巣を採取し、透明帯糖蛋白質遺伝子のシーケンシングを行った。次に解読された配列をウシおよびブタと比較し、エピトープマッピングを行うことで種特異性が期待される領域を選定した。選定された領域に基づき、ウサギを用いて抗ペプチド抗体を作製した。その抗体を用いて、ニホンジカ、ウシ、ブタの卵巣の免疫組織化学染色を行い、作成した抗体の種特異性を検証した。

2.2 合成ペプチド投与試験 2-1で種特異性が確認された領域の合成ペプチドにキャリアー蛋白を結合した物をアジュバンドとともに飼育下ニホンジカ4頭に投与し、抗体価の推移、抗体の透明帯結合、妊娠阻害効果を調べた。

3 結果

3-1 特異的抗原選定 シーケンシング、エピトープマッピングの結果、一つのエピトープが選定され、選定された領域内の塩基配列の相同性はシカ-ブタ間で83%、シカ-ウシ間で93%であった。

その領域を基にした合成ペプチドに対する抗体は、シカの透明帯には結合したが、ウシ、ブタの透明帯には結合しなかった。

3-2 合成ペプチド投与試験 合成ペプチドを投与した4頭で、顕著な抗体価上昇が認められた。その後全頭の交尾を確認した後妊娠鑑定を行ったが、投与群では1/4頭で、コントロール群では5/5頭の妊娠が認められた。

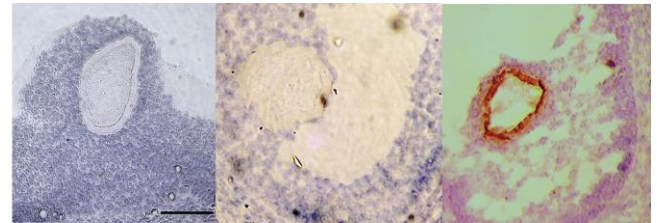


図1. 抗ペプチド抗体を用いた免疫組織化学染色

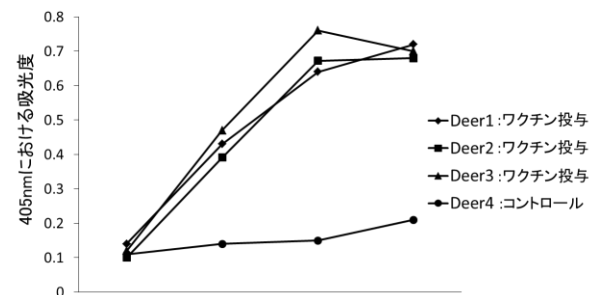


図2. ワクチン投与後の抗体価の推移

4 考察

免疫組織化学の結果、および投与試験における妊娠率から、本研究で標的としたエピトープが、ニホンジカ特異的な避妊ワクチンの候補となることが明らかになった。今後より供試頭数を増やした妊娠阻害効果の検証、翌年の繁殖への影響評価などが、課題として挙げられる。

さらに、野外のシカ個体群への効率的投与方法の研究開発、繁殖抑制が個体群動態に与える影響の検証が次に取り組むべきテーマとなる。

参考文献

1. 浅野 玄、小林 恒平 獣医畜産新報 2014年9月号 Vol.67 No.9 繁殖抑制とくに避妊ワクチンによる野生動物の個体数管理の展望と課題
2. Kohei Kobayashi, Makoto Asano, Yojiro Yanagawa, Shingo Haneda, Motozumi Matsui. Mammal study. 39(1):59-64. 2014 An attempt to induce antibody production for immuncontraception in the Hokkaido sika deer (Cervus Nippon yesoensis) by immunization with a porcine zona pellucida synthetic peptide.

PN14

熱環境観測からみた銚子半島の気候

千葉科学大学 危機管理学部
縫村崇行

1. はじめに

1.2 研究の背景

銚子地域は関東の他の地域と比べて夏涼しく冬暖かい海洋性気候の特徴をしめす。夏季には茨城県沿岸から銚子半島にかけて低温域が分布しており、寒流の親潮の影響がみられる。一方、冬季には房総半島南端および銚子半島に相対的な高温域が分布しており、暖流の黒潮の影響がみられる。

銚子地域は強風がしばしば観測されることで有名であり、電車などの交通機関に影響をもたらすことがある。また、年間の霧の発生日数は全国で1位であり、6月から8月にたびたび発生する濃霧は地域住民の生活に大きな影響をあたえる。強風の要因には半島という地形的条件が考えられ、一方の濃霧の要因としては温暖・湿潤な風と、海水・地表面との温度差が関係しているものと推測されるが、これまで気象観測機器から得られた定量的なデータに基づく研究は少ない。

銚子地域で温暖化の進行が緩やかな原因としては海洋性気候であること、都心部からの距離がありヒートアイランドなどの都市気候の影響が小さい可能性が考えられる。銚子地域においては銚子気象観測台にて継続的な気象観測が行われているが、より細かい空間スケールでの気候データの蓄積はない。銚子地域において特徴的な気象現象（強風や霧）の発生要因を明らかにするためにも気象学的なデータの蓄積が望まれる。

1.2 研究目的

本研究では銚子の気候特性を明らかにするため、銚子半島の熱環境分布データの取得を現地観測主体で行う。また気象観測に関しては、千葉科学大学の学生だけでなく、気象に興味のある市民ボランティアも募り、学生への教育的な観点と、市民の銚子の気候特性の理解とを考慮し、大学から地域社会への知の還元を重要視している。

観測メンバー：千葉科学大学の学生+市民ボランティア

観測手法：デジタル温湿度計と GPS を持って市内を移動し、移動経路沿いに気温・湿度を自動的に記録

※予備観測ではアナログ温湿度計を用いた。

2. 観測計画

2.1 観測手法

6～8班による同時移動観測実施する予定である。6月の晴天時に予備観測を3班にわかれて約2時間、銚子半島南部で実施した。使用した気象観測機器はアスマン通風乾湿計で、温度と湿度の計測が可能である。また位置情報に関してはスマートフォンのGPS機能を用いて緯度経度情報を記録した。

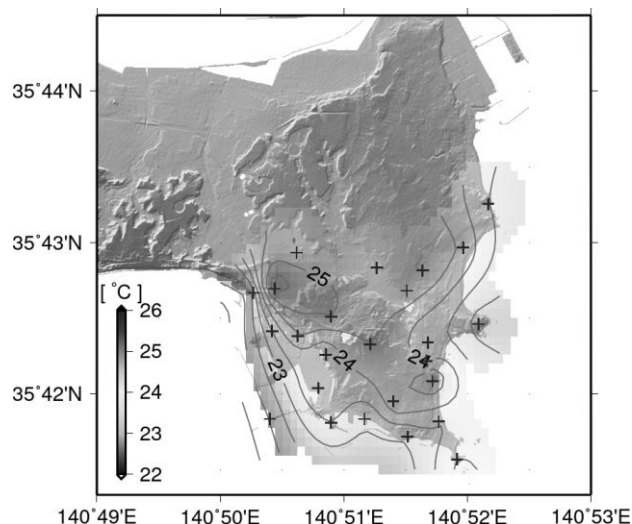


図1. 2014年6月の気温観測結果

2.2 観測結果

予備観測ではアナログ温湿度計を用いているため計測効率は悪く、データ数は少ないが、沿岸域で相対的に気温が低く、内陸（とくに交通量の多い地域など）で相対的に気温が高い様子が観測された（図1）。また、湿度に関しては沿岸部で相対的に高い結果が得られた。

3. まとめ

本研究プロジェクトでは、銚子の特徴的な気象・気候を同時移動観測により時間・空間的に高密度に明らかにすることを目的としている。

また、観測には本学学生に加えて気象に興味のある市民の方々の協力も仰ぎ、地域社会との連携を重視する。

現地観測による高精度で細かい空間スケールでの気象データを取得することにより、銚子特有の気象現象や、温暖化が緩やかな銚子の気候的特徴についての解析を行い成果を発信する予定である

参考文献

1. 千葉県.(1999) 千葉県の自然史本編3 千葉県の気候・気象. 805pp.
2. 気象庁. 過去の気象データ. <http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php>. (アクセス日:2014/07/22).

PN15 ^{99m}Tc-SESTAMIBI を用いた破骨細胞の活性とアポトーシス予測の Imaging

千葉科学大学 危機管理学部

医療危機管理学科 田中 良

1. はじめに

^{99m}Tc-SESTAMIBI は心筋血流製剤であり、その集積機序は心筋細胞のミトコンドリア活性に依存することが知られている。

本研究の目的は、変形性膝関節症での破骨細胞、骨芽細胞の病態を把握する上で ^{99m}Tc-SESTAMIBI の有用を検討した。

2. 方法

変形性膝関節症の手術目的で術前検査入院した患者 73 例と正常例 10 例を対象とした。

^{99m}Tc-SESTAMIBI を注入し 30 分後（早期像）、4 時間後（後期像）に Planer 画像を収集し、さらに早期像では SPECT を実施した。

得られた早期像と後期像の Planer 画像で骨質と大腿四頭筋の RI カウントを算出した。SPECT 画像では骨質と髄質の平均 RI カウント値を算出した。骨質および大腿筋の洗い出しは Washout rate(WR = 早期像 - 後期像 / 早期像 × 100)の計算式を用い評価した。

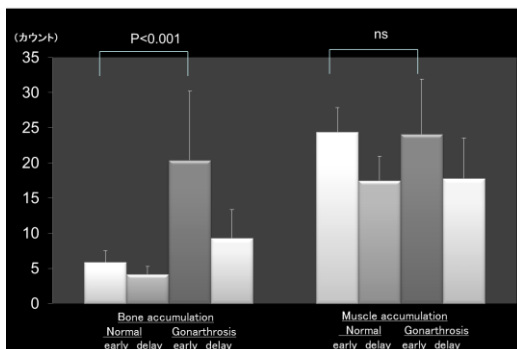
3. 結果

正常例において骨質の早期像の RI カウントは平均値で 5.85 ± 1.62、後期像の平均値は 4.17 ± 1.07 であり、WR は 27.86 ± 4.64% であった。大腿筋の早期像の RI カウントの平均値は 17.23 ± 5.17、後期像の平均値は 13.92 ± 3.47 であり、WR は 22.11 ± 5.12% であった。

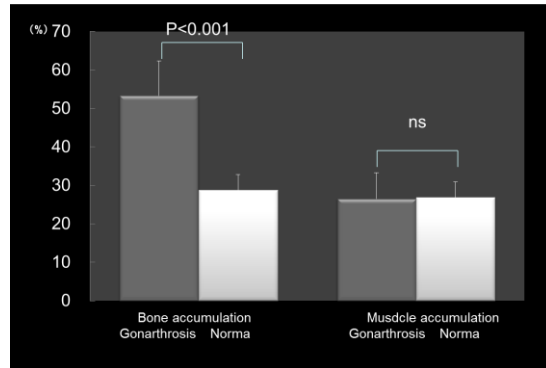
変形性膝関節症の骨質の早期像の RI カウントは平均値で 20.37 ± 9.27、後期像の平均値は 9.30 ± 4.07 であった。WR は 52.75 ± 9.21% であり、正常例に比べ優位に高値を示した(p<0.001)。大腿筋の早期像の RI カウントの平均値は 24.00 ± 8.12、後期像の平均値は 17.73 ± 6.01 であった。WR は 25.93 ± 6.96% であり正常例と有意差は認められなかった(ns)。

SPECT イメージの短軸面断層像から、骨質の平均 RI カウントと髄質の平均 RI カウントの比率は 100 対 31.43 と有意に骨質の方が高かった(p<0.001)。

Planer像の平均カウント

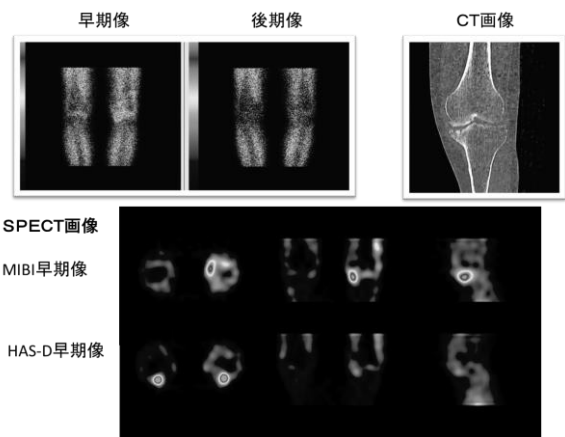


Washout Rate



4. 症例

症例) 両膝変形性膝関節症のMIBI画像



5. まとめ

^{99m}Tc-SESTAMIBI は細胞内に入りミトコンドリア機能に依存し集積するが、血流がもっとも大きな要因となる。通常、^{99m}Tc-SESTAMIBI は骨細胞には集積することはないが、骨代謝の盛んな病巣部の破骨細胞、骨芽細胞のミトコンドリアに集積すると考えられた。

骨シンチグラフィの集積はハイドロキシアパタイトとの結合または、骨代謝が亢進する病変で集積を認めるが洗い出しは認められない。しかし、^{99m}Tc-SESTAMIBI の洗い出しが亢進するのは、破骨細胞のミトコンドリア機能が低下していることを表していると示唆される。

6. 結語

本症例は、変形性膝関節症に伴う骨芽細胞、破骨細胞に ^{99m}Tc-SESTAMIBI が集積することを示した報告である。

^{99m}Tc-SESTAMIBI を用いることにより、局所骨芽細胞、破骨細胞の活性の描出に有用である可能性が示唆される。

ハクビシンの運動能力と家屋侵入被害の防止

千葉科学大学 危機管理学部
加瀬ちひろ

1. はじめに

日本におけるハクビシン (*Paguma larvata*) の生息環境は多岐にわたり、山地や農地周辺だけでなく人口の多い都市部にも生息している^{1,2}。ハクビシンは家屋の天井裏を休息や出産・子育ての場として利用する場合があります、排泄物による汚染や騒音、住民に与える精神的な被害などが家屋侵入被害として問題となっている。家屋に侵入する個体を箱わなにより捕獲する方法が対策の主流となっているが、根本的な被害の防止には至っておらず、家屋への侵入を制御する技術の確立が望まれている。

そこで発表者は、ハクビシンによる家屋への侵入防止を目的として、家屋へ侵入方法および侵入経路を明らかにするため、侵入可能な入口の大きさおよび形状と、家屋の壁体内の移動を想定し、侵入可能な垂直隙間幅を調査した。

2. 材料および方法

実験は、埼玉県秩父市にある埼玉県農林総合研究センター茶業特産研究所中山間営農担当秩父試験地の動物舎にて行った。

2.1 侵入可能な入口の大きさおよび形状 (実験 1) 飼育している成獣ハクビシン 6 頭 (雄 3 頭, 雌 3 頭) を供試した。実験装置として、間口 22 cm×22 cm, 奥行き 90 cm の箱を作製し、装置全面の入口部分はスライド式で板を固定し、入口の形状を変化できるようにした。本実験では、装置の奥に報酬としてハクビシンの嗜好性が高いバナナを設置し、入口を様々な大きさおよび形状に固定した状態で内部の報酬を摂取させることで、侵入可能な入口幅を調査した。

入口の形状は横長の長方形、縦長の長方形とし、それぞれ縦幅と横幅を 1 cm ずつ小さくした。侵入を試みているにも係らず 30 分経過しても侵入しなかった場合には侵入不可能とみなした。一方で、報酬への動機づけが明らかに低く侵入を試みなかった場合には、翌日に前日侵入しなかった入口よりも 2 段階大きい入口から提示し、前日と同様に侵入しない場合には「侵入失敗」と判断して実験を終了した。

2.2 侵入可能な垂直隙間幅 (実験 2) 飼育している成獣ハクビシン 4 頭 (雄 2 頭, 雌 2 頭) を供試した。木製合板とアクリル板の 2 枚の板で垂直方向に延びる隙間をもつ実験装置を作製し、地上高 170 cm の位置に設置した報酬を摂取させることで侵入可能な垂直隙間幅を調査した。本実験の前に垂直隙間幅 10 cm での侵入訓練を行ったが、この際♂A については 5 日間訓練を続けても隙間内に侵入しなかったため、供試個体から除外した。

本実験では、ハクビシンの侵入成功にあわせて隙間幅を 10 cm から 1 cm ずつ幅を増加させる幅増加条件と、幅を 1 cm ずつ減少させる幅減少条件に分け、個体により条件の提示順序を変えた。条件提示後 30 分経過しても報酬を獲得しない場合には続けて同じ条件を提示し、2 回目も同様に侵入しなかった場合には、翌日に前日侵入しなかった幅よりも 2 段階前の条件から順次提示した。前日同様に侵入

しなかった場合には、実験を終了した。

3. 結果および考察

実験 1 について、各個体が侵入した最小の入口の大きさと形状を Table 1 に示した。侵入した最小の入口は、6×12 cm の横長の長方形、11×7 cm の縦長の長方形だった。入口から侵入する際に頭部、肩部、腰部が引っかかる場合があったが、体をひねったり、入口に引っかかっている部分をずらしたりすることで侵入した。「かじる」などの破壊的な行動は、侵入した入口に対してはほとんど観察されなかったが、侵入に失敗した入口に対してわずかに観察された。

Table 1 Minimum sizes of gaps that civets entered

Animals	Weight (kg)	Minimum sizes of gaps (H×W cm)	
		Horizontally long rectangle	Vertically long rectangle
♂A	3.5	7×12	12×7
♂B	3.5	6×19	12×7
♀C	3.7	7×12	12×7
♀D	3.8	7×11	11×7
♀E	2.4	6×12	11×7
♂F	2.5	6×15	14×6

実験 2 の結果、♂B は幅 6 cm から 23 cm, ♀C は幅 7 cm から 21 cm, ♀D は幅 7 cm から 25 cm までの垂直な隙間を前後肢のパッドと背中を壁に押しあて登った。隙間の幅が広くなるにつれ隙間内で体重を保持することが困難になったが、各個体で登り始めの行動を様々に変化させることで対応した。

日本の家屋は、湿潤な気候に対応するため通気性を目的として床下等に通風口が設置されている場合が多い。また、一般的に家屋の壁体内は幅 10 cm 程度の連続した垂直な隙間が設けられている。本研究の結果より、床下などに 6×12 cm 以上の隙間がある場合、ハクビシンはそこを入口とし、壁体内を垂直に登って天井裏へ到達できるだけの能力があることが明らかとなった。したがって、ハクビシンの家屋侵入を防止するためには、これらの移動経路を物理的に遮断する必要があり、捕獲と併せてハクビシンの侵入を許す隙間がないか、建物を点検する必要性が示唆された。

参考文献

1. Abe, H., N. Ishii, T. Ito, K. Kaneko, K. Maeda, S. Miura and M. Yoneda, A Guide of the Mammals of Japan; Revised Edition, (2005), pp.90
2. Torii, H., Journal of the Mammalogical Society of Japan, Vol.11, No.1-2, (1986), pp.35-38

PN17

台風被災のフィリピン医学校再建に集まる関心

千葉科学大学 危機管理学部
危機管理システム学科 大澤 文護

1. はじめに

フィリピン中部・レイテ島にある、フィリピン大学医学部レイテ分校の再建が、日本の医療関係者の注目を集めている。2013年11月にレイテ島を襲った台風30号で全壊した同校は、医師や看護師の海外流出に悩むフィリピン政府が、地域医療の専門家育成を目的に設立し、大きな成果を挙げてきた学校だからだ。日本も地域医療の再生が大きな課題だ。日本の医療関係者は「理想のモデル」を失ってはならないと緊急支援を開始し、学生や教員の交流を含めた関係強化の道を模索している。

2. 階段カリキュラム

レイテ島パロ市に1976年、レイテ分校は開校した。特色は2つ。1つは学生選抜の方法。医療従事者の不足する地方自治体が、貧困などで高等教育を断念した優秀な学生の中から、将来、地元に戻ることを条件に志願者を募集、学校に推薦する。学校は推薦者を無試験、授業料無料で受け入れ、生活費は出身自治体が負担する。もう一つは「階段カリキュラム」の採用。新入生は、まず地域医療従事者コースで健康科学や公衆衛生の基礎知識を学ぶ。その後、助産師資格を得て、数カ月の地域研修に出る。都会から遠く離れた集落を一カ所ずつ、足を頼りに回り、健康相談や衛生指導のほか助産師としての実地経験を積む。その後、地域の推薦を受けた学生だけが学校に戻り看護師養成コースに進む。看護師資格を得た後も、同様の地域研修、地域推薦を経て医師養成コースに進むことが可能になる。

地域研修による信頼関係構築と使命感育成を重視したシステムで、2013年までに医師151人、学士取得看護師218人、看護師504人、助産師2240人が巣立ち、その95%が、設立当初の目的通りフィリピン国内で医療活動に従事している。

3. 台風で全壊

2014年2月中旬、被災状況調査のため現地を訪問した。レイテ分校では木造2階建ての本館は屋根が吹き飛び、壁や扉もない状態。同校はフィリピン大学タクロバン校の敷地に仮設教室、寄宿舎を建設して授業を再開した。だが新校舎建設については場所や予算を含めメドが立っていないのが実情だ。

4. 学校・学生の意欲、地元の熱望

レイテ分校の1期生で女医のネミア・サングラノさん(53)が勤務する、人口3万人のレイテ島・ダガミ町診療所に行ってみた。屋根と壁の仮修理が終わったばかりの診療所には100人以上の患者が列を作っていた。生後2カ月の赤ちゃんを抱いた主婦、メルタ・ソリスさん(39)は「台風の時、この子はお腹の中でした。被災してすべてを失ったが子供は無事に生まれました。これも診療所のおかげです」と、同町で診療を続ける、サングラノさんへの



台風30号で全壊したレイテ分校本館=2014年2月大澤撮影

信頼と感謝を口にした。

学生たちが置かれた状況は今も深刻だ。医師養成コースのマイレン・ボンタルデさん(24)と看護師養成コースのジェア・アリザ・クイアルさん(20)は教科書やパソコンのほか、資格取得に必要な地域研修の資料をすべて失った。助産師養成コースで学ぶダイシリ・アイデル・タンバモガスさん(20)は「実習で使う人体模型がなくなったのが、一番困る」と口にした。寄宿舎や下宿先を失った学生たちは、当面、細い骨組と薄い壁で出来た仮設寄宿舎で寝泊りすることになる。

だが、そんな困難の中でも、学生たちは「ヨランダ(台風30号のフィリピン名)を生きのびた私たちに怖いものはありません。一日も早く医療現場に出て、地域の人々のために役立ちたい」と語っていた。

レイテ分校には世界各地から支援の申し出が集まっている。現場を視察した日本の医療関係者は「ここはレイテ島の医療を支える人材を育てる場というだけでなく、世界中の地理的・社会的僻地の健康を支える人材養成を目指す人々の『聖地』とも言うべき場所になっている。今回の被災で各国から支援の声があがったのも、その重要性に世界の医療関係者が共感しているからだ」と語った

参考文献

1. 大澤文護, 週刊エコノミスト3月25日号(2014), P48-49
2. 大澤文護, 第2回佐久国際保健セミナー報告書(2014)
3. Prof. Jusie Lydia J. Siega-Sur, MHPed Dean [Step-Ladder Curriculum, THE UNIVERSITY OF THE PHILIPPINES MANILA SCHOOL OF HEALTH SCIENCES] (2014)

PN18

在宅で自分らしい最期を迎えるために必要なこと

千葉科学大学 看護学部 安藤智子
 銚子市医師会 浅利俊彦
 銚子市役所 永田紋子

1. はじめに

後期高齢者の増加、要介護者の増加により、病院完結型の医療から、地域での医療や介護が進められている。国は、重度の要介護状態になっても、住み慣れた地域で自分らしい暮らしができるよう、住まい・医療・介護・予防・生活支援を一体的に提供する「地域包括ケアシステム」の構築を目指している。その中でも、医療と介護の連携は重要な課題である。在宅における終末期医療と介護をテーマに、銚子市と銚子市医師会、千葉科学大学が取り組んでいることを報告し、在宅で自分らしい最期を迎えるために必要なことは何かを考えたい。

2. 内容

2.1 銚子市の概要 人口 67,531 人、高齢化率 31.6%、要介護認定者 3200 人で、在宅でサービスを受けている要介護者は、約 1800 人。銚子市の 1 年間の死亡者数は 1010 人で、死亡場所は、病院 815 人 (81%)、介護施設 50 人 (5%)、自宅 122 人 (12%) だった。(H24 年)

自宅で亡くなった者の年齢内訳は、40~44 歳:4 人、45~64 歳:16 人、65~74 歳:19 人、75 歳以上:83 人で、原因疾患は高齢になるほど心疾患が多く、老衰も 14 人いた。

2.2 在宅における終末期医療の実態

銚子市は H25.9 に銚子市内の医療機関 (38)、銚子市と周辺の訪問看護ステーション(以下「訪看 St」と称す) (6)、銚子市近隣の病院の医療連携室(5)に、「在宅看取りの実態と課題」について調査を行った。結果は、往診医療機関 14 箇所が、34 件、訪看 St が 19 件の看取りを行い、医療相談室は 11 件の相談を受けていた。本人は自宅を希望していたが、最終的に病院で亡くなった事例が 7 件あった。

2.3 在宅における看取りの課題と対策

①終末期の過ごし方、看取りの場所に関する本人の意思確認について、主治医や家族との意見の不一致や、確認方法が共通してあげられていた。誰が、どの時期に確認するのか、本人の希望に沿った調整、健康な時から自分の意思を表明しておくことが重要であることがわかった。

②本人や家族の不安が大きく、痛みのコントロールや、今後起こりうる症状への対応と併せて、本人・家族の精神的支援が必要であることがわかった。

③家族が急変時にあわててしまうこと、介護疲れへの対応が課題となっていた。在宅看取りに対応できるケアマネジャーや介護サービス事業所が不足している問題もあり、訪問看護師による 24 時間体制の相談、医療依存度の高い要介護者に対する訪問介護やショートステイ等が利用しやすくなることが望まれる。

④情報不足、相談方法や、相談のタイミングが課題になっていた。在宅看取りは、医療・介護専門職と、家族や友人などの非専門職のチームワークが重要で、自宅だからこそ得られる生活の質を支えるために、情報の共有、役割分担が効果的に行われる必要がある。事例毎に、あるいは関係

機関全体で、多職種連携のための会議や研修会の開催を行っていく。

2.4 ケアカフェでの実践

銚子市内のケアに関わる関係者が、平成 25 年 9 月から 2 か月に 1 度集まり、様々なテーマで話し合いを行っている。平成 26 年 8 月 20 日のテーマは「最期の迎え方」とし、市内や近隣から、医師、薬剤師、介護関係者、民生委員、NPO、市職員、大学教員らが 25 名前後集まった。

「自分はどのような最期を迎えたいか」は、たくさん意見が出るが、いざ、患者さんとそのことに向き合って話し合っているかとなると、家族中心で、聞いていないケアスタッフも多かった。

「死」を話題にすることの抵抗感、自分自身の死生観に対する不安が見られた。

「家族には迷惑を掛けたくないから病院や施設がよい」という高齢者もいた。

「がんの告知」「延命治療」「エンディングノート」について、参加者の思いや希望が語られた。

2.5 終末期医療に対するアンケート調査

8 月のケアカフェ参加者に、アンケートを実施した。

N:25 10 問中 5 問抜粋

問1 家族が末期がんとわかったら、本人に知らせるか

知らせる	知らせたくない	わからない
13 (52%)	6 (24%)	6 (24%)

問2 あなたが末期がんとわかったら知らせてほしいか

知りたい	知りたくない	わからない
23 (92%)	0	0

問3 宗教を信じることで、死への恐怖がなくなったり和らいたりすると思うか

そう思う	そうは思わない	わからない
10 (40%)	7 (28%)	7 (28%)

問4 自分の死の迎え方について、できるだけ自分で決めておきたいと思いませんか

そう思う	そうは思わない	わからない
21 (84%)	1 (4%)	1 (4%)

問5 自分が死ぬときのことを考えたとき、どちらが望ましいと思いませんか

ある日突然、準備もせずに死ぬ	余命を知り、心の準備をして死ぬ
5 (20%)	18 (72%)

自分は、自分の寿命を知り、準備をして、自分の決めた迎え方をしたいが、家族に対しては悩む人が半分いた。

宗教の影響については、よくわからない人も多い。

2.6 今後の対策

- ・市民やケアスタッフが終末期医療や介護を学ぶ機会を増やす

- ・ケアスタッフ自身が、自分自身の死生観を考える機会をもつ

- ・在宅医療介護体制の確保と、効果的な連携のための地域ケア会議の活用

PN19

妊娠中の女性看護師を対象とした出産後のキャリア継続要因

千葉科学大学 看護学部
富樫千秋

1. はじめに

看護師や助産師などの看護職の必要数を検討している厚生労働省の検討会は 2010 年 11 月に、2025 年には最大で約 20 万人の職員が不足するという推計を明らかにした。

現状の医療体制が続いた場合、25 年の看護職員の必要数は実人員で 191 万 9 千から 199 万 7 千人と推計されている。一方で、供給数は 18 歳人口の減少、離職者などを考慮した結果、179 万人 8 千人とされ、12 万 1 千から 19 万 9 千人の不足が生じるとされている。

その一方で、資格を持ちながら就職していない潜在看護職の離職理由としては、結婚・育児などのライフイベントが上位をしており、岡本は「女性のライフイベントの中で仕事を継続するうえで影響が大きいのは出産や育児である」と述べている。女性は仕事も家事も育児もしなければならぬ現状がある。このようなことから妊娠し、出産を迎える看護師がキャリアを継続しようとするのは容易なことではないと考えられるが、キャリアを継続しようとしている看護師もいることは事実である。これまでの看護師のキャリア発達に関する研究では、キャリア発達過程や、キャリア発達に影響する因子、キャリア発達の構造、子育てのライフステージにある看護師のキャリア継続要因などがある。

しかし、これから出産を迎える看護師に焦点を当て、キャリアの継続要因を明らかにした研究は見当たらない。

そこで、本研究では、妊娠中の看護師を対象として、質問紙調査を実施し、出産後のキャリア継続要因について明らかにすることを目的とする。キャリア継続の要因には、個人的要因や職場の支援体制があるが、今回の研究では両方に焦点をあてる。

2. 方法

総務省統計局「国勢調査」(平成 17 年)で 22 歳から 44 歳既婚女性の都道府県別就業率の全国平均 53.5%より低い都道府県である、和歌山県、福岡県、京都府、北海道、埼玉県、千葉県、兵庫県、東京都、神奈川県、奈良県、大阪府の病院で、病院情報 2012 年度版(医事日報)に掲載されている病院の看護部長に研究協力依頼と妊娠中の看護師数を尋ねる調査票を送付した。看護部長の研究協力が得られた施設に妊娠中の看護師数の質問紙を送付した。調査項目は個人的要因と職場の支援体制であった。

3. 結果

152 施設 681 名に質問紙を配布し、481 名から回答があった(回収率 70.6%)。出産後も仕事を継続する予定である者は 460 名、出産後は仕事を継続する予定はない者は 17 名、無回答 4 名であった。2 変量解析で、 $p < 0.25$ の変数は、「年齢」「経験年数」「現在の施設での継続年数」「子供の数」「現在の居住の都道府県」「短時間正職員制度を利

用できる」「勤務している病院での妊娠中の配慮(夜勤の免除を受けられる、配置換え等で負担の少ない部署に異動できる、特に配慮がない)」「最高学歴」「看護師資格以外資格 助産師」「育児に対して家族の支援が受けられるか(日常的に受けられる、受けられない)」「家計を主として支えている人 自分」であった。これらの変数でロジスティック回帰分析をおこなったところ、年齢が 1 歳あがるごとに 1.224 倍 ($p=0.010$)、妊娠中の配慮が特に配慮がない者に比べてある者が 4.794 倍 ($p=0.013$)、育児に対して家族の支援が受けられない者に比べて受けられる者が 5.698 倍 ($p=0.003$)、家計を主として支えている人が自分である者に比べて自分でない者が 0.166 倍 ($p=0.003$)、看護師以外の専門資格が助産師である者に比べてない者が 7.012 倍 ($p=0.026$) 出産後も仕事を継続する予定であることが明らかになった。

Table 1 妊娠中の看護師の出産後の仕事継続要因

要因	オッズ 比	95%CI
年齢	1.224	1.05-1.43
勤務先での妊娠中の配慮あり	4.794	1.39-16.57
育児に対して家族の支援あり	5.698	1.78-18.25
家計を主として支えている人が自分でない	0.116	0.05-0.55
看護師以外の専門資格が助産師	7.012	1.26-39.15

4. 考察

妊娠中の看護師において、出産後の仕事の継続要因としては個人的な要因が大きいことが考えられた。出産後も仕事を継続することを支援するには、育児に対して家族の支援体制がない場合の配慮が必要であること、勤務先での妊娠中の配慮が重要である。助産師の看護師と異なる責任の重さやハードさが出産後の継続意思に影響していることが考えられた。

5. 結論

出産後の仕事継続意思には、年齢、妊娠中の配慮、育児に対する家族の支援、家計を支えているか否か、助産師であるか否かが関連していることが明らかになった。

出産後の仕事継続には、勤務先での妊娠中の配慮の充実が求められていることが示唆された。

本研究は、第 18 回日本看護管理学会学術集会で発表された研究の一部である。

引用文献

- 岡本祐子: 女性の生涯発達とアイデンティティ個としての発達・かかわりの中での成熟、北大路書房、2002.

PN20

医療ニーズが高い障がいのある乳幼児期の子どもとその家族への地域支援システムづくりにむけた取り組み ～地域医療福祉職との協働～

千葉科学大学 看護学部
市原真穂

1. はじめに

小児医療領域では、救命治療終了後も日常的に医療機器や医療器具を要するために NICU 等に長期入院し、その結果、治療が必要な新生児が入院できずに死亡する事例が発生したことから、早期の在宅療養移行が課題となっている。

しかし、医療機器や医療器具を使用しながら退院することは、家族への影響、特に母親にかかる負担は大きい。医療ニーズが高い子どものほとんどは、脳機能障害と生理機能の未熟さも加わり、介護だけではなく状態判断と医療機器や器具の操作・処置、いわゆる医療的ケアも家族が行わなければならない。さらに、重い障がいがあっても適切なリハ医療や教育を受ける権利を保障する必要がある。よって、地域包括ケアの中で、高齢者と異なる地域サービス、すなわち、子どもの身体状態に応じた医療やケア、家族支援、情報、サービス等、医療と福祉の垣根を越えたサービスが必要となる。

地域の医療・福祉サービスは超高齢社会への対応が主となり、小児へのサービスは量と質において不足している。しかし、医療ニーズが高い子どもでも安心して在宅生活ができる地域を目指せば、すべての子どもや家族が住み続けたい地域になるはずである。そのためには、地域の中で医療が高い子どもとその家族を支える仕組みやサービスを創出することが急務であり、その際には、医療専門職と医療を専門としない専門職の協働がキーとなる。

そこで、今回は C 県内 A 市児童発達支援センター福祉職スタッフを対象とした、医療ニーズが高い子どもたちの看護と福祉の協働を推進する取り組みを紹介し、本地域における同様の取り組みを推進する一助としたい。

2. 取り組みの内容

2.1 取り組みの背景と経緯

C 県内 A 市は、人口約 45 万人の近郊都市である。A 市児童発達支援センターは、平成 24 年施行の改正児童福祉法により、前身の肢体不自由児通園施設/知的障害児通園施設から移行設置された児童福祉施設である。現在 2 歳から就学前までの未就学児約 50 名が通園している。

当該センターでは在宅移行の流れにより、医療ニーズが高く医療的ケアが必要な利用者が年々増え、現在は約 10 名が利用している。また、急性期病院退院直後で体調が安定していない入園希望の問い合わせも相次いでいる。この状況に対して保育スタッフの不安が高まった。看護師 1 名に加え保健師も 1 名配置されたが、療育内容、医療職（看護師・保健師）と福祉職（保育士）の役割分担について両者で話し合いを重ねたが合意を得られにくかった。

そこで、当該施設の保健師と管理者からの依頼により、医療ニーズが高い子どもたちの身体状況の理解を通し看護師と福祉職の協働を推進する目的で、「医療的ケアに関する勉強会」を計画した。

2.2 勉強会にむけた準備 「医療的ケアに関する勉強会」を実施するために、療育の実際を体験し、スタッ

フとのフリーディスカッションを通してニーズをヒアリングした。得られたスタッフのニーズを整理した結果、「障害児医療の概要に関すること」「医療的ケアの実際に関すること」「子どもの健康状態に応じた保育内容に関すること」「医療ニーズが高い子どもに対する保育士の役割の明確化」であった。

2.3 勉強会の内容 勉強会はスタッフ 26 名全員が参加し、スライドを用いた約 60 分の講義と 30 分の質疑応答を行った。ヒアリングに基づき作成したスライドの例を図 1~4 に示した。内容は、検討すべき状況を提示することからはじめ、治療行為とは異なる医療的ケアの概念整理、平易な言葉での病態、医療機器や器具の説明、リスクを最小限にするための方法等について、写真や図を用いて説明した。その後、保育士の役割についてディスカッションを行った。その結果、参加した保育士と、「医療行為はできないが生活を整える行為は看護と協働してできる」ことや、「子どもの反応をみて笑顔を引き出すことは保育士が得意としている」ことなどを確認しあった。

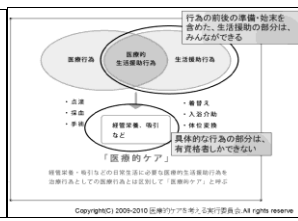
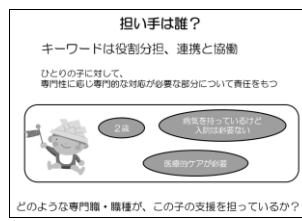


図1 検討すべき状況の提示の例 図2 医療的ケアの概念整理の例

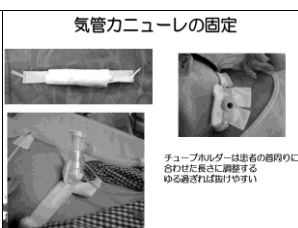
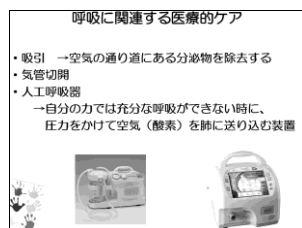


図3 平易な表現による機器紹介例 図4 リスク回避方法提示の例

3. 本取り組みの評価と今後の示唆

勉強会後のアンケート結果でも、「実際の子どもの例に具体的に理解できた」「難解な専門用語を使わずわかりやすい説明だった」等、概ね良好な反応を得られた。今後も同種施設における医療を専門としないスタッフへの教育的な効果が期待でき、医療専門職と非医療専門職の協働を推進する契機となると考える。

医療ニーズが高い子どもと家族が地域で生活していくためには、医療専門職による支援だけでは困難である。多くの専門職や地域住民がその特性を理解し、協働して地域で受け入れていく努力が重要となろう。本取り組み施設のように、事例を通して理解を深め、実績を積み上げていくことが重要と考える。

PN21

津波耐性を考慮した防波堤形状の実験的研究

敬愛大学八日市場高等学校 馬淵絢加
千葉科学大学危機管理学部 戸田和之

1. 緒言

2011年の3月の東北地方太平洋沖地震では多数の人命、建築物等が被害にあった。中でも津波の被害は想定外とされ、津波から港湾を守るために造られた防波堤も大きな被害を受けた。被災した港湾では破壊原因が究明され、対策が考えられている¹。

また、東北地方太平洋沖地震で防波堤が受けた津波被害から津波が防波堤を越流しても破壊されなければ、被害を防ぐことに一定の効果があることがわかった²。防波堤が完全に破壊されなければ、修繕に必要な予算と労力を削減し、港湾やその周辺の復興を早める効果が期待できるが、防波堤を新たに設計し、既存の防波堤と取り替えるという手法は非常に費用の掛かることであり³、実現性に乏しい。本研究は既存の防波堤形状に工夫を加えることによって、洗掘を防ぎ津波波力を低減させる、津波耐性の高い防波堤形状を提案することを目的として行われたものである。

2. 研究方法

防波堤はマウンドと呼ばれる基礎部分とケーソンとよばれる箱状の部分により構成されている。これらが津波によって破壊されるメカニズムは、ケーソンを超えた津波がマウンド基礎部を抉り取ることであり安定性が失われ破壊が生じる越流洗掘型と、防波堤内外の水位差よりケーソンに直接的な津波力が作用して破壊が生じる津波波力型の2種類に大別される⁴。越流洗掘型による破壊を回避するため、本研究ではマウンド下流側(岸側)の海底に小さな突起構造物を設置することを提案する。この突起構造物を以降「潜堤」と呼ぶ。この試みを実証するためには、防波堤背後の流れ場構造を知る必要がある。また、潜堤の設置によりケーソンへの津波波力が増大しては意味を成さないため、ケーソンへ作用する力も見積もる必要がある。本研究ではこれらを水理実験により測定することとした。

3. 水理実験

一般的に用いられている防波堤形状を対象とし、本学の回流水槽の観察窓から流れの様子を観察できるように、模型の縮尺を1/80とした。

3.1 流れの可視化 流れの可視化実験では、水面形状の変化とケーソン下流部の速度分布を測定した。速度分布の測定にはPTV⁵を用いた。

3.2 津波波力の測定 荷重測定装置を作成し、ケーソンに作用する荷重を測定した。

4. 実験結果と考察

PTVによる速度分布の計測では、過誤ベクトルが多く出てしまった。しかし、解析された速度ベクトルの向きと気泡の挙動がよく似ていたため、定性的には正しいデータが得られたと考えられる。

津波波力の測定では、潜堤のない既存の防波堤と潜堤を付けた場合の結果を図1にまとめる。参考として、既往の

防波堤設計で用いられている静水圧式で求めた数値も同図に示す。

津波高が0.08 mまでは、潜堤の有無に関わらず同程度の荷重が作用していることが分かる。一方、津波高が0.09 mを越えると、潜堤が無い場合は津波高の増加に伴い荷重も増加しているのに対し、潜堤を設置することによりむしろ荷重が減少するという興味深い結果を得た。

この理由を調べるため、最も違いが顕著に現れた津波高0.11 mにおける水面形状を比較した。顕著な違いはその下流側の水位に見られ、潜堤がある場合は、無い場合と比較して明らかに最低水位が上昇していた。潜堤の設置により荷重が減少した理由は、上昇したケーソン下流側の水位により水圧も上昇し、ケーソンを上流側に押す力が増したためであろう。さらに、気泡の分布からも、潜堤のある場合は高速な流れが海底付近に達していない様子が見受けられた。このことより、洗掘防止策としての効果も期待できる。

5. 結言

本研究は、防波堤の岸側に潜堤を設置することにより、津波に対する耐性が向上することを水理実験により検証したものである。本研究より得られた知見を以下にまとめる。

- 防波堤の岸側に潜堤を設置することにより、跳水が促進され、岸側の最低水位が上昇する。
- 潜堤によるケーソンへの荷重低減効果は、越流量が大きい場合に顕著となる。
- 潜堤による洗掘防止策には一定の効果が考えられるが、定量的な評価には、さらに詳細な流れ場構造の解明が必要である。

参考文献

1. 木村駿, 日本経済新聞 web 版 (2012年3月2日)
2. 国土交通省, 国土交通白書, 2011
3. 国土交通省, 我が国における公共工事コスト構造の特徴, 2001
4. 東北港湾における津波・震災対策技術検討委員会, 第3回資料, 2011
5. 植村ら, 可視化情報, Vol. 10, No. 38, 1990

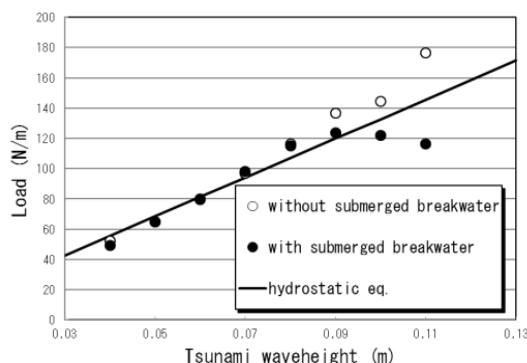


Fig.1 Comparison of loads on caisson

PN22 急冷したポリフッ化ビニリデンの冷延伸による透明化と高次構造変化

岡山理科大学 理学部 化学科
大坂昇

1. はじめに

フッ素樹脂は化学的に非常に安定であり環境耐性が高いことから、要求の厳しい様々な用途で積極的に用いられている。特に近年では、更なる用途の展開を目指して透明性の付与が行われている。しかしながら、フッ素樹脂は元来高価である上、合成プロセスの複雑化は、透明性フッ素樹脂の普及を妨げていた。そこで本申請者は、フッ素系結晶性高分子であるポリフッ化ビニリデン (PVDF) を熔融状態から 0 °C 近傍へと急冷結晶化させ、その後、冷延伸を行う、という非常に簡便な成形プロセスを用いて、高い透明性を示すフッ素樹脂フィルムを容易に作製できることを明らかにした¹。本発表では、通常の結晶化法で作成した PVDF フィルムとの比較や、結晶構造解析の結果も紹介し、高透明化のメカニズムについても紹介する。

2. 実験

PVDF のペレット (KF1000, $M_w = 2.5 \times 10^5$ g/mol, $M_w/M_n = 2.27$) を 210 °C で 5 分間熱プレスし、厚さ約 100 μ m のフィルム試料を作製した。その後、210 °C のホットプレート上でフィルムを 3 分間熔融させ、氷水中に素早く移して PVDF を結晶化させた。このフィルム試料の冷延伸は、東洋精機社製のストログラフ 05 D を用いて、10min/min の延伸速度で行った。透過率の波長依存性を調べるために紫外可視分光測定 (V-550, Jasco) を行った。また、延伸されたフィルム試料の結晶構造解析は、WAXS、SAXS (NANO-viewer, Rigaku Co.)、及び SALS (pco.1600, TOKYO INSTRUMENTS, INC.) を用いて行った。

3. 結果と考察

図 1 に、歪み 300% まで冷延伸した時の、PVDF フィルムの外観の変化を示す。ホットプレート上において 30 °C で結晶化させた PVDF は、冷延伸を行うと白濁した (図 1 (左))。一方、氷水中で結晶化させた PVDF は、冷延伸を行うと、透明性が向上した (図 1 (右))。図 2 に、冷延伸による PVDF フィルムの波長に依存した透過率変化を示す。ホットプレート上において 30 °C で結晶化させた PVDF は、冷延伸により、全ての波長領域で透過率が低下した。一方、氷水中で結晶化させた PVDF は、延伸を行うと、低波長領域において透過率が顕著に増加した。特に、波長 300nm においては、透過率が約 30% も増加し、約 80% の高い透過率を示している。SAXS を用いた解析から、延伸により非晶領域の密度が増加し、結晶領域との電子密度差が減少していることが明らかにされた。この結晶領域と非晶領域との電子密度差の減少は光の散乱を抑制することから、冷延伸により PVDF フィルムの透過率が増加したと考えられる。一方、ホットプレート上において 30 °C で結晶化させた PVDF のフィルムは、SAXS による解析から、延伸により 70nm 程度のポイドが出現し、これらのポイドが光を強く散乱したために、透過率が大きく低下したと考えられる。

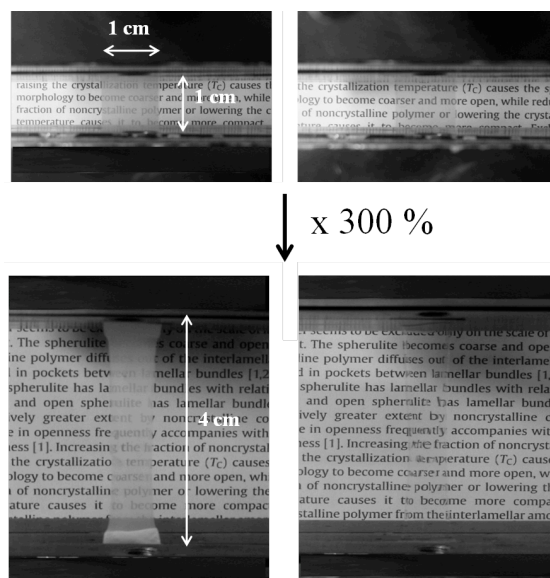


Fig. 1 Photographs of PVDF crystallized on the hot plate at 30 °C (left) and PVDF crystallized in ice water at 0 °C (right) before and after drawing up to a strain of 300%

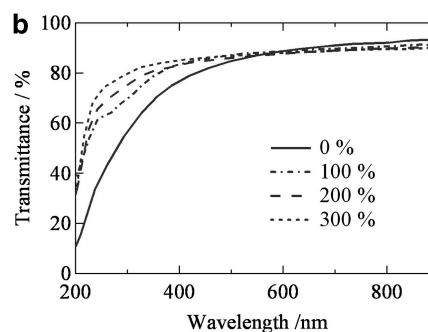
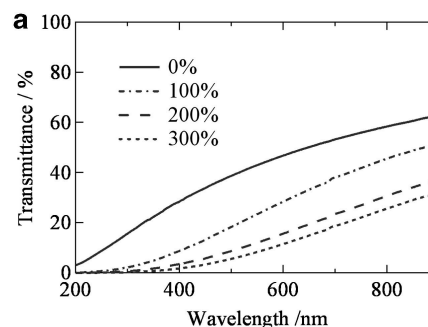


Fig. 2 The transmittance vs light wavelength for (a) PVDF crystallized on the hot plate at 30 °C and (b) PVDF crystallized in ice water at 0 °C under various strains, as measured by UV-vis spectroscopy. The data are normalized to the thickness at 100mm.

参考文献

1. Noboru Osaka, Kyoshiro Yanagi, Hiromu Saito, *Polymer Journal*, 45, (2013), 1033-1040

PN23

大規模 3D 道路データの高速処理技術

岡山理科大学 工学部 情報工学科 島田英之
株式会社 ウェスコ

1. はじめに

近年、道路を走行しながら周囲を高精度にレーザ計測し、大規模な 3D 道路データを取得できる測量車両である移動計測システム (Mobile Mapping System; 以下 MMS) が急速に普及し、一般的な測量手段として用いられるようになった。MMS を用いることで、従来は通行規制や人員配置が必要だった測量業務を、車両で通常走行するだけで安全・迅速に行える。しかし、そのデータ量が膨大であるゆえに、旧来の処理方法では MMS のポテンシャルを十分に活かすことができなかった。そこで著者らは、MMS により得た 3D 道路データの高速処理システム MoMoS の開発と製品化を行った。MoMoS は社内での各種道路関連業務において活用され、地方自治体などでも徐々に普及しつつある。また、並行して、MoMoS と同様の機能をクラウド環境で提供する試みにも取り組んでいる。

2. 概要

2.1 MMS の概要 MMS として、三菱電機㈱製 MMS type S を用いた。この MMS は、毎秒 75 スキャンのレーザスキャナ、CCD カメラ、高精度 GPS などを搭載している。MMS で点群を取得しつつ走行した後に後処理を行い、位置及び姿勢情報、カメラからの色情報を相対座標に統合し、各点ごとに絶対座標と色情報を持つ点群を出力する。最大で、毎秒約 2 万 7 千点の計測を行える。MMS type S の概要を図 1 に示す。

2.2 従来技術の課題 MMS が取得する点の総数は、時に億のオーダーにも達するため、対象箇所を即座に目視することが難しい。また、点群のままではシーンが透過して不自然なことや、トンネルなどの断面形状が得られないことから、オペレータが手作業で点群に面張りする工程が必要であり、MMS のデータ活用の妨げとなっていた。

2.3 本技術の特徴 MMS はレーザスキャンしながら走行するので、点群をスキャン単位にグループ化しておき、全ての処理はスキャンの単位で行う。

まず、全スキャンのうち、空間内に設定した視点から可視のスキャンのみを抽出する。MMS が残す走行軌跡を検索キーとして、スキャンごとの大まかな可視判定を行う。

次に、点群から面を生成する。隣接するスキャンを 2 本ずつ取り出し、その間を三角形に分割することで、順次面に変換する。スキャンを構成する点の数はまちまちなので、DP マッチングを用いて最適分割を行う。

以上で述べた可視判定及び点群から面への変換はほぼ



図 1 MMS type S (左：外観、右：搭載装置)



図 2 MoMoS (左：動画表示、右：トンネル計測)



図 3 Web ブラウザによる降雨時の状況表示 (左：シミュレーション、右：現地の様子)

リアルタイムに行われるため、ユーザはストレスのない環境で各種の作業を行える。

2.4 各種機能 MoMoS は、面を持つシーンを高速生成できることを利用した多くの機能を備える。任意個所での空間座標計測、断面形状の取得を基本機能とし、長距離にわたる視距 (確保すべき見通し距離) 判定、路面性状 (わだち掘れや走行方向の凹凸) 判定など、従来は作業量の面から実質上不可能だった業務も全自動化できた。図 2 に、MoMoS の動作画面と、トンネル断面計測の例を示す。

2.5 クラウド化の試み¹ クラウド環境を指向し、点群を圧縮してネットワーク経由で配信する枠組みと、Web ブラウザ上で圧縮点群データを展開し面張りして表示できるビューを開発した。これによりユーザは、一般的な Web ブラウザでインターネットにアクセスし、3D 道路データを表示して自由に操作できる。図 3 に、本ビューによる降雨時のシミュレーションの様子を示す。

3. おわりに

本稿では、MMS で得た大規模な 3D 道路データを高速処理できるシステム MoMoS 及びそのクラウドへの展開について述べた。MoMoS はすでに実用システムとして実業務での使用実績が多くある。クラウド化については実験段階にあるが、MMS 点群を使いやすい形で一般に提供することで、防災分野での応用や、より高精度な地理情報サービスの実現など、広く公益に資するものと考えている。

(特許第 5294177 号、特許第 5376305 号)

参考文献

1. 島田英之, 花谷和樹, 島田恭宏, 大倉 充, 吉川 慶, 南原英生, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J97-D, No.5, (2014), pp.984-986

岡山理科大学 大学院 工学研究科 システム科学専攻
 山口太一, 指導教員: 平野博之

1. 緒言

気液二相流は、気泡塔、反応容器、電気分解槽などの各種の化学工業装置、船舶流体、活性汚泥処理の曝気槽など、工業装置と関わる技術要素として非常に重要な技術である。この技術はさらに、たとえば魚類飼育における通気と関連して、水槽などにおいても利用されるが、気液二相流による槽内対流が原因となって、個体の成長にともなう浮上・沈降、低酸素濃度域への移送等による大量減耗(水槽壁との物理的な接触などによる死亡)の原因ともなる。

海産魚類の生活史(生物の生涯にわたる生活の有り様)の中で生残に深く関わる重要な時期がとくに、卵からふ化した直後からの一般的に初期の期間である。この期間における大量減耗の要因は、浮上や沈降による暴露および損傷死亡であるが、これらはいずれも、通気などによる水槽内の流動様相の結果であることは疑いない。したがって、水槽設計においては、流動様相の把握は非常に重要である。

そこで本研究は、化学工学的観点から、魚類初期飼育における仔魚の減耗を可能な限り防ぐための水槽を設計することを最終的な目的とし、その基礎的な知見を得るために水槽として代表的な矩形容器をとりあげ、槽内の基本的な流動様相を実験的に明らかにするとともに、数値解析的な手法も用いて検討を行うものである。

2. 研究内容

2.1 方法 本研究において用いた実験装置を Fig.1 に示す。水槽内の流動様相の計測には粒子画像流速計 (PIV, Particle Image Velocimetry) を用い、水槽内の速度分布を求めた。実験に用いた水槽は、容積約 60 L (外形寸法 L300(z)×W600(x)×H300(y) mm) で、水道水および計測のためのトレーサーを水槽内に満たした。さらに、水槽底面中央に設置した市販のエアストーンからの通気によって生じるエアを用いて、水槽内に気液二相流を発生させ、エアの体積流量が流動様相に与える影響について検討した。本研究においては、数値解析も実施した。

2.2 結果 Figure 2 には、エアの体積流量が 100 mL/min のときの PIV の計測結果として得られる速度ベクトル図をもとに描いた粒子軌跡図を示す。さらに、エアの体積流量を増加させて流動様相を検討したところ、200 mL/min では水槽底部の3次元的な流れとエアによる上

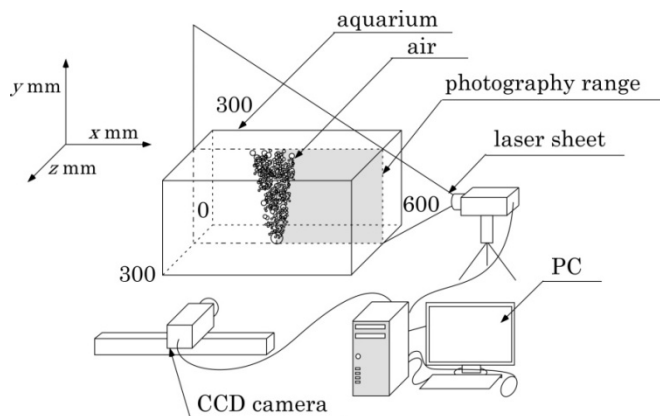


Fig.1 Experimental Apparatus

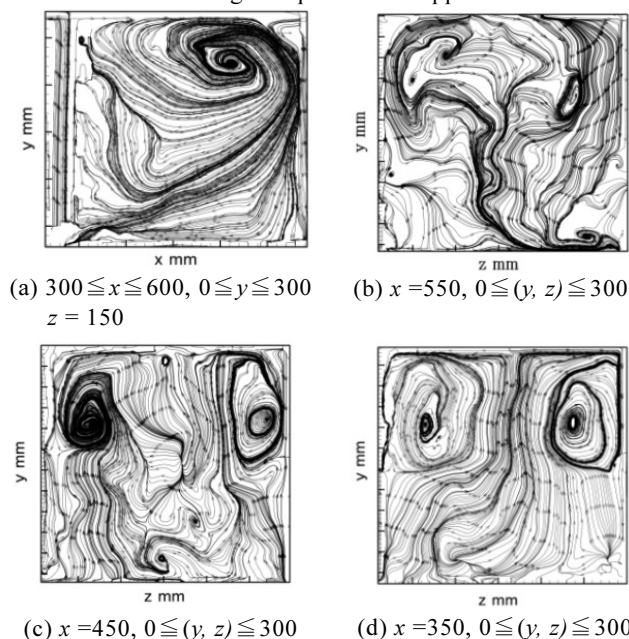


Fig.2 Flow Pattern

昇流が顕著になってくること、300 mL/min では主流の渦の中にさらに小さな渦が生じること、400 mL/min では 100, 200 mL/min で確認できた(a)における右下部の渦はほとんど見られなくなることがわかった。

3. 研究の応用分野

現在稼働している魚類初期における種苗生産現場において、本研究にて得られる知見を利用することで、①種苗生産での大量減耗の抑制、②天然資源の保全、③餌料培養の効率化、④生産コストの低減、などに資することができる。

PN25

機能性材料としての希土類水素化物とそのデバイスへの応用

岡山理科大学 学外連携推進室 中村修
 埼玉大学大学院理工学研究科 酒井政道

1. はじめに

水素は、希土類元素に幅広い組成範囲で固溶し、元の希土類元素の電子構造は大きく変化する場合もある。例えば、希土類元素は単体では金属である。希土類元素の内、EuとYbは、水素を固溶してEuH₂やYbH₂となり、光学ギャップを有する半導体となる。それ以外のRH₂(R:希土類元素)は金属となるが、多くの場合、単体の金属より低抵抗率である。更に、RH₃では光学ギャップを有する半導体(絶縁体)となる。そのために、これを利用した調光窓材料などの開発が進められている^{1,2}。

ここでは、我々がこれまで、研究を進めてきたガラス基板上の薄膜(~300nm)RH₂の内、YH₂及び、Gd_{0.4}Y_{0.6}H₂について通常の金属に見られない特徴とデバイスへの応用の可能性について紹介する。

2. YH₂、Gd_{0.4}Y_{0.6}H₂の輸送特性、光学特性から見た特徴的な性質

YH₂の薄膜試料の作製方法は文献³に譲る。他の希土類二水素化物、SmH₂やGdH₂の作製も、成膜方法やアニール温度が異なるものの、同様な手順で可能である。(本来は、YH_{2+δ}のように表示をすべきであるが、δの小さな試料のみのデータを議論するため表示を省略する。)

2.1 YH₂の特徴的な性質³ YH₂の反射率の測定結果を図-1に示す。反射率の極小値は1.8eV弱にあり、赤外領域にある。この極小値前後での反射率スペクトルの振る舞いは、ドルーゲタイプであり、この極小値はプラズマ端であると思われる。したがって、キャリア密度は通常の金属より少ない系であることを、一見、伺わせる。このような反射率の振る舞いはSmH₂やGdH₂でも見られた。そのため、このような反射率の振る舞いは、YbやEu以外のRH₂の普遍的な性質かもしれない。一方、ホール係数の値は2×10⁻⁵cm³/Cであり、元のY膜の~10⁻⁴cm³/Cと比べてかなり小さい。したがって、単一キャリアモデルでは、両者の性質は説明できない。

詳細は省略するが、様々な解析の結果は、この系がホールと電子のキャリア濃度と移動度がほぼ等しい系であることを示している。

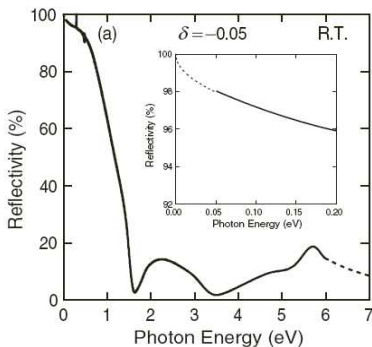


図-1 YH_{1.95}の反射率

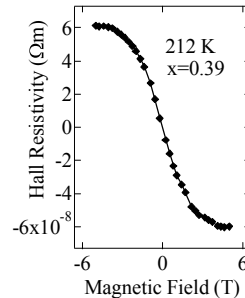


図-2 Gd_{0.4}Y_{0.6}H₂のホール抵抗 (212 K)

2.2 Gd_{0.4}Y_{0.6}H₂の特徴的な性質 Gd_{0.4}Y_{0.6}H₂の反射率のスペクトルは、概ねYH₂と同様である⁴。しかしながら、ホール効果の測定に大きな差が見られる。図-2にホール抵抗の測定結果を示す⁵。磁場に対して、非線形であるばかりでなく、その値は通常の金属よりも大きい。同じ薄膜で帯磁率の温度依存性測定をしたところ、ネール温度がT_N~5 Kの反強磁性体であった。したがって、212 Kでのホール抵抗の非線形性は全くの謎である。

3. デバイスへの応用

ここでは、YH₂及び、Gd_{0.4}Y_{0.6}H₂のデバイスへの応用について簡単に述べることでまとめに変えさせていただきます。

3.1 YH₂の2次電子放出用電極への応用⁶ 詳細は省略するが、この物質を金属基板上に形成して、冷陰極管の電極とした場合、その放電電圧はNi電極(標準)の220 Vから大幅に低下して170 V以下となった。

3.2 YH₂のスピンドル生成デバイスへの応用⁷ ホール電圧V_Hが小さいことを利用すれば、キャリアの流れを少なくした状態でのスピンドル生成が可能となる。このデバイスは、スピントロニクスでのキーデバイスになる可能性を秘めている。現在、基本動作を確認中である。

3.3 YH₂及び、Gd_{0.4}Y_{0.6}H₂利用の水素センサー 水素を母金属膜に吸わせると輸送特性が変化する。これを利用すると、水素センサーとなり得る。ただし、水素選択膜兼用のパッシベーション膜の開発が必要となる。

参考文献

1. J.N.Huiberts, et al. *Nature*, Vol.380, (1996), pp.231-234
2. P.Vajda, et al. *Phys.Rev.Lett*, Vol.66, (1991), pp.3176-3178
3. M.Sakai, et al. *Jpn.J.Appl.Phys.*, Vol.43, (2004), pp.681-678
4. S.Haruyama, et al. *JPS Conf. Proc.1*, (2014), 012016-1
5. T.Sakuraba, et al. *JPS Conf. Proc.1*, (2014), 012009-1
6. O.Nakamura, et al. *Jpn.J.Appl.Phys.* Vol.39, (2000), pp.4933-4938
7. 特許 5551912号、特許 5601976号

PN26

好適環境水を用いた魚類養殖

岡山理科大学大学院 工学研究科

○三宅宏和, 山口太一, 指導教員: 山本俊政

1. 緒言

日本における漁獲高は減少傾向にあり、生産額は平成14年度から平成24年度までに約3000億円の減少、海面漁業では約2200億円の減少を見せている¹⁾。その中で内水面養殖業だけは平成14年度からの10年間で約300億円の増加をみせており¹⁾、今後更なる発展の可能性がある分野であるといえる。

当研究室では、種苗生産及び種苗導入から成熟個体の出荷までを好適環境水(特許第5062550号)を用いた閉鎖循環型陸上養殖に成功している。好適環境水とは、山本らによって開発された機能水で、水道水にNa, K, Caなどを添加したものである。養殖魚の生育に必要な最低限の成分・濃度で作成しているため、市販人工海水よりも塩濃度が低いことが特徴である。好適環境水を用いる利点は疾病発生の抑制、コスト削減、及び養殖魚の成長促進が主に挙げられる。

好適環境水を用いた安定的な魚類養殖の確立を目的として、既存の閉鎖循環型陸上養殖法を多面的に再検証及び改良を行った。今回はウナギ飼育におけるコスト面での評価、トラフグでの飼育水再生・長期利用、及び劣化飼育水の再生利用化の3点に注目した。

2. 試験内容

2.1 ウナギ飼育におけるコスト面での評価 好適環境水を用いて二ホンウナギ(*Anguilla japonica*)の飼育試験を行い、種苗導入から成魚出荷までにかかった費用を算出した。飼育期間は15ヶ月とし、諸経費及び生産額をtable1, 2にまとめた。ただし初期投資額の償却は考えないものとした。

2.2 トラフグでの飼育水再生・長期利用 好適環境水を使用し、長期的に無換水で養殖が可能かを検証した。試験魚にはトラフグ(*Takifugu rubripes*)を用いた。これまで当研究室での研究成果を導入し、主に下記3点で水質改善・浄化を行いながら飼育試験を行った。代謝によって生成されるアンモニアを亜硝酸・硝酸態窒素へ好気性細菌を用いて毒性を下げ、嫌気性細菌を用いて窒素ガスとして飼育水から排出した。また泡沫分離機を設置し、懸濁物の除去を行った。別途反応槽を設置し、オゾンを用いた浄化を行った。

2.3 劣化飼育水の再生利用化 魚類養殖を行う過程で劣化し利用できないと判断された飼育水を再生するために、劣化の内容・程度を検証した。今回の試験では飼育水に見られる着色に注目して試験を行った。飼育水の着色は配合飼料由来であるため、溶液中の透過率及び総有機炭素量(以下TOC)を測定し、着色除去により飼育水の再生が可能かを検証した。また、飼育水の着色が養殖魚へどのように影響を与えているのかを調査した。

3. 試験結果

3.1 ウナギ飼育におけるコスト面での評価 小規模生産では粗利益は小さく、実用化は厳しい結果であった。

一方、量産効果を考慮する中で35kL水槽を4基使用し各水槽3kg仔魚を導入した場合、ウナギ1尾当たりの原価を抑えることが可能となったため利益の望める結果が得られた。また、現在使用している水槽システムは複数魚種の収容を想定し設計したものであり、今回のウナギに特化した装置を設定することで、初期投資及び維持費用の軽減を図ることが可能である。

Table1 試算諸費用(15ヶ月)

経費項目(万円)	水槽1基, 水槽1基, 水槽4基,		
	2kg	3kg	各3kg
種苗代 25万円/kg	50	75	300
電気代 12円/kw/h	75	75	300
餌料代(増肉1.8)	129.6	194.4	777.6
人件費(1名)	375	375	375
雑費	15	15	15
支出計	644.6	734.4	1767.6

Table2 試算生産量及び粗利益

試算項目	水槽1基, 水槽1基, 水槽4基,		
	2kg	3kg	各3kg
生産量(t)	1.6	2.4	9.6
生産額(万円)	832	1248	4992
粗利益(万円)	187.4	513.6	3224.4

3.2 トラフグでの飼育水再生・長期利用 試験期間中、水質悪化による状態改善のための換水を行うことなく、18ヶ月間トラフグを飼育・出荷することが可能であった。また、飼育期間中疾病を発症した個体は観察されなかった。飼育経過上で起こる、蒸発水の補充及び水槽に併設した濾過槽清掃のための排水・注水は行った。

3.3 劣化飼育水の再生利用化 現在試験を継続中であり、結果は出ていないが、飼育水の着色をオゾンによって分解し、吸光度を低下させることは可能であった。この試験はトラフグ飼育試験と並行して行い、オゾンによって死亡した個体は観察されなかった。

4. 考察

生産に関わる初期投資面から考慮した場合、本試験魚種のウナギ・トラフグはもっとも実用化に近い魚種であると考えられる。また養殖対象魚種に応じた装置の簡素化と水槽材料の変更等により、更なる維持費用の低減も可能である。今後は高度浄化処理による水質の改善を行い、養殖期間の短縮、飼育水の無換水化、生産指数で重要となる単位面積当たりの生産尾数の向上が実用化への焦点となる。中でも飼育水の着色による魚体への影響については、魚類生理学上の知見がなく養殖魚に対する毒性の有無を検証中である。この結果を踏まえ、生産場所に限定されない好適環境水を用いた魚類養殖を確固たるものにできると考えられる。

参考文献

1. 農林水産省, 統計資料

PN27

イヌ網膜電図観察の為の電極保持具の開発

倉敷芸術科学大学 生命科学部 古川敏紀
 ダイヤ工業 (株) 川田修司

1. はじめに

視覚の有無を判定する目的で獣医学的診断の一方法として ERG (網膜電図) が用いられる。機器の操作は比較的簡単であるが、これの実施には面倒な操作が必要となる。

その中でも最も問題とされるのは暗闇の中で 30 分以上にわたって電極を動物の眼球に押し付けていなければならないと言う部分である。動物自体は麻酔で眠っているとは言え、30 分間の間、同じ姿勢で電極を保持していなければならないという事は、人に依っては苦痛以外の何者でもないと感じる人は少なく無い。これを改善する目的で電極保持用のベルトの開発に取り組んだので報告したい。

2. 視覚の確認

イヌやネコといった動物が屋外で飼われる事が少なくなり、人により身近な存在になってくるとともに獣医領域での診察依頼は近年増加の一途をたどっている。とくに、人が動物の眼を見る機会も増えた結果であろうが眼科の診察件数が都市部ほど増加の傾向にある。事実 10 数年前には眼科領域の学会参加者数は 50 名程度であったものが現在では、この 10 倍以上の参加者を見込めるまでに到っている。こうなってくるとイヌやネコがみえているのか、みえていないのかという、すなわち視覚の存在に注目が集まってくるのもやむを得ない。人と異なり自覚的検査をほとんど行い得ないこれらの動物にあっては他覚的検査に頼らざるを得ない場面が少なく無い。わずかにメナス反応等によって検査に依って検査を行い得るが、この程度が減少した場面では、網膜電図 (Electro Retino Graph) による他覚的な検査は重要である。

2.1 検査の方法 ERG 検査では全身麻酔が必須であり、現在ではプロポフォール静注に続くイソフルランによる吸入麻酔が施されるのが普通である。全身麻酔を処置している為に、心電図や血圧、呼吸、血液中の酸素濃度をモニターする目的でその測定装置を舌に取り付ける等も通常見られる事である。

これらの下準備を施した上で、ERG 装置の装着となる。まずは両眼球に電極をつけるが、眼球と電極の間に隙間を生じない様にゲルをつける。此の様にした上で眼球に電極を押し付け、さらに不感電極とアースをそれぞれ眉間と耳に装着する。

用意が整い、周辺からノイズが行っていない事が確認出来たら、暗順応をさせる為に室内の電気を消し測定までの間、30~40 分間待つこととなる。

2.2 何が問題となるのか 上記の状態に到るまでに大凡 1 時間ほど時間を要するが、電極を保持している人間は測定終了までずっと電極を押し付けていなければならないという非常に辛い作業となる。

人の場合であれば、乳幼児等のケースを除いては、麻酔処置が必須ではない。しかし動物では①麻酔が必要、②モニターが必要、③長時間の電極保持が必要という事の為に、費用とともに、従事者からも敬遠される検査の一つである。

2.3 電極保持用ベルトの開発 今回の研究で

は上記の三つの問題の中でも③長時間の電極保持が必要という問題の解決を目指したものである。事実、イヌにおいては犬種によって頭部の形態が大きく異なっている為に未だ全ての研究に対応可能なベルトの開発には到っていないが、下記の図の様に比較的うまく装着出来た例では電極保持という作業から開放される事になった。

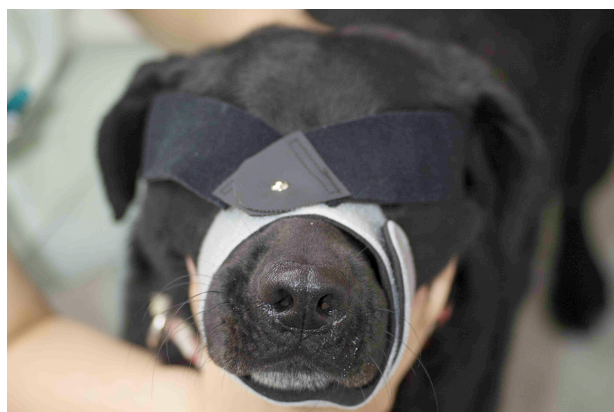


Fig.1 Fitting status on Labrador Retriever



Fig.2 Fitting belt



Fig.3 Electrode with holding sponge

当然、これで全て開発が終了したのではなく、多くの犬種や年齢に対応したベルトの開発や導電性を持たせる事等解決しなければならない事は多いものの、比較的簡単な方法で目的を達することが出来そうな段階にまで来ている。

PN28

「万能調味料 煎り酒」その利用拡大

石上酒造株式会社
代表取締役：石上藤吾

1. プロフィール

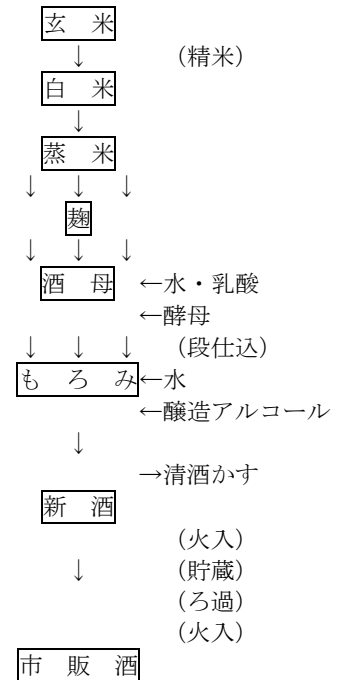
1.1 関東最東端蔵 「銚子」という地名は、利根川が太平洋に出会う河口部分が酒器の「銚子」に似ているという銚子口からの由来だそうです。酒に関する地名や地形に関する地名は多く見受けられますが、こんなスケール大きな地名は「銚子」をおいて他にありませんか。そんな銚子に江戸時代末期弘化元年（西暦 1844 年）創業以来、170 年もの間、地元の皆様に愛されてきた生粋の銚子の地酒「銚子の誉」を紹介させていただきます。

1.2 醸造環境 明治前期にまでさかのぼれば、千葉県内では最大の、関東においても有数の都市人口を有した中心市街地、飯沼地区の一角にたたずむ当蔵には、関東大震災、太平洋戦争時の大空襲、東日本大震災などの危機に耐えてきた明治蔵、大正蔵とよぶ 2 つの大谷石造りの石蔵と、米蔵、北蔵とよぶ 2 つの土蔵があります。石蔵は仕込み蔵、貯蔵蔵として、土蔵はどちらも倉庫としていずれも現役に活躍しています。市街地の真ん中にありながら大谷石造りの石蔵の中は静寂に包まれ、温度、湿度といった醸造環境にたいへんすぐれています。

1.3 製造工程 さて、日本酒造りは、世界に例を見ない「並行複醗酵」という複雑な工程をたどります。すなわち、米のデンプンを麴が糖化し、その糖を酵母がアルコールに変えていくのです。このように日本酒造りには、麴菌、酵母菌といった微生物の働きを借りることとなります。当蔵においては、最新のバイオテクノロジーや分析技術、醸造機器を駆使してこれら微生物の研究、研さんに励むとともに、原料米に千葉県産米を使用し、南部杜氏の卓越した醸造技術のもと、麴、酒母、仕込みに惜しみない手間をかけ、品質にこだわり、丁寧な酒造りをしております。(1)



製造工程図表



2. 煎り酒とは

梅干と鰹節を日本酒で煮つめてから漉した調味料。 誕生は室町時代末期といわれ、江戸時代中期まで広く用いられました。醤油の普及とともに衰退し、明治時代末期には忘れられることとなりましたが、近年はその風味が再評価されはじめ、高級料亭などでの利用も増えています。

3. 利用場面

江戸時代中期までは垂味噌と伴に広く用いられた液体調味料である。江戸時代中期から醤油が普及するにしたがい次第に利用されなくなり、現在では一般に利用される事はほとんど無い。醤油のような強い個性を持たず素材の風味を生かすので、白身魚や貝類の刺身に相性がよい。一時は完全に忘れ去られた調味料であるが、近年再評価されつつあります。(2)

e-mail : info@isbc.co.jp
住所：〒288-0065 千葉県銚子市田中町 7 番地の 1
石上酒造株式会社宛

参考文献

1. <http://www.isbc.co.jp/column.htm>, 石上酒造,
2. <http://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%85%8E%E3%82%8A%E9%85%92>, 煎り酒, Wikipedia,

PN29

ピーナツみその由来と工業的な製法の確立

富士正食品株式会社

営業部：島田克実 高根正和

1. はじめに

私たちの会社は「富士正食品株式会社」と申します。

まずは弊社の成り立ちから説明させていただきたいと存じます。

明治44年より個人にて醤油醸造業を生業とし、昭和17年「宮崎醤油株式会社」を設立“富士正醤油”（フジショウ）のブランドで千葉・茨城一帯に営業展開してまいりました。昭和39年8月25日、富士正食品株式会社として現在地（銚子市高田町）に設立いたしました。

社名の「富士正」の由来は、醤油時代のブランドをそのまま新会社の社名として採用したものです。

醤油醸造から食品製造へと舵を切ったのですが、当初はピーナツ味噌単品で全力投球、そのころから他社との差別化を図るため、はちみつを入れ商品名を「ピーナツハニー」とし、昭和43年にはピーナツ味噌の製法特許も取得し、全国に販売網を広げてまいりました。

その後、落花生を使用した各種落花生加工品を製品に加えるとともに、銚子港で揚がる鰯、秋刀魚等の佃煮・惣菜類も製品化し、製品ラインナップも拡充しております。

平成3年には当時の大栄町（現成田市）にありましたゼリー工場を取得。同年より弊社の成田工場としてデザートゼリーの製造を開始しました。

その後工場が手狭になり、平成25年9月多古町へ新築移転を致しました。

製品は自社ブランド品のほか、他社OEM（請負製造）での製造も手掛けており、銚子本社工場と合わせてアイテム数も格段に増えバラエティーに富んだものとなっております。

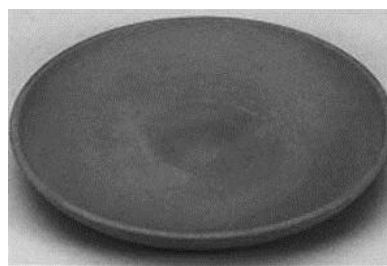
2. ピーナツみそ（落花生みそ）の由来

2.1 由来

昔より鉄火みそと称し、各家庭で大豆をホー

ロクという素焼きの平たい鍋で煎りあげ、そこにごぼうなどの野菜を入れて味噌や砂糖で味を付け、ご飯のおかずやお茶うけ等として、素朴な味が親しまれたものです。

千葉県では家庭料理として、その昔から作られていたそうです。



ホーロク



2.2 製造

弊社では、発売当初より大豆の代わりに千葉県の特産物であり、豆自体に旨味がある落花生を使ってみてはどうかと考えました。

当時では高級品のはちみつを加え、独自の工夫により食べやすい味噌の堅さで落花生が湿気ない製法を確立し、昭和38年より工業的に量産する販売を始めました。また、弊社ではその時代に合わせて味を変え、進化させております。

銚子の醤油——江戸の昔から造られている[ひ志お(醬)]について



天然醸造 寛永7年(1630年)創業

ひ志お(醬) 銚子山十醬 司室井房治

1. はじめに

江戸の昔から銚子の各醤油屋では、ひ志おを造っていました。山十のひ志おはその当時から今日まで造りつづけ、銚子の名産品のひとつに数えられています。ここでは、なぜひ志おが造られるようになったかを、銚子の醤油産業の生い立ちから含めて解説するものです。さらにひ志おの造り方、使い方など説明することにより、発酵調味料が持っている大きな力、その未来を考えます。

2. なぜ醤油産業が繁盛したのか

江戸時代以前、銚子を含めた下総の地域は、入江のような潟と、葦が多い荒野の地でした。ところが、徳川家康は江戸に入ると直ちに利根川の流れを銚子に変える工事を命じ、1654年利根川は銚子に流れるようになりました。銚子は江戸との水運が可能となり、奥州と江戸を結ぶ物流の拠点として発展しました。時は同じころ、銚子は黒潮に乗り鯛を追いかけてきた紀州の人々の前進基地となり、紀州広村との交流が始まりました。広村との間では、漁師以外にも多くの人の交流ができ、濱口家(ヤマサ)、岩崎家(ヤマジユウ)といった醤油屋も銚子に進出しました。醤油を発酵熟成することに適した紀州と同じ気候と、西国の高度な製造技術が相まって、銚子では高品質の濃口醤油を造ることができるようになりました。銚子と江戸を結ぶ利根の水運も発達し、銚子の醤油を大量に低コストで江戸まで輸送することが可能になりました。江戸の人々は、高品質でしかも安い醤油を入手できるようになり、一気に庶民も大量に醤油を使い始め、銚子の醤油は爆発的に売れました。

3. なぜひ志おが造られたか

醤油の生産には大量の麹を日々作っていく必要があり、多くの職工の手で、しかも24時間体制での作業が不可欠でした。そのため各醤油蔵では住み込みで働く職工を多く抱え、その食事を3食賄うことが必要でした。この食事のお供として、各醤油屋さん、手元にある原材料(大豆、麦)を使い、自前の生産ラインを活用して、おかず味噌としてひ志お造っていました。それは、あくまで職工のための賄い食ですが、山十では江戸時代よりひ志おを販売していました。

4. ひ志おの作り方、使い方

ひ志おの原料は大豆と大麦です。大豆を煎り、皮を取り除いた後大麦と混ぜ、麹を作り、出来た麹に塩水を加え、樽に入れて1年以上発酵熟成させます。熟成している間は人間の手を加えることなく、銚子の自然の力と発酵微生物の活動によって、風味豊かなひ志おが出来上がります。形状は味噌のような固形物ですが、味、風味は醤油

に近い発酵調味料です。このまま、ご飯のおともとして使えます。さらに新鮮な野菜や刺身などにつけることにより、素材のうまさがより一層高まります。マヨネーズやオリーブオイルなどと混ぜお好みのソースやドレッシングなども作ることができます。和洋中華の料理にも、うま味を加える隠し味としてその活躍の場は広いです。

犬吠崎ホテルオリジナル 銚子ラーメン



ひ志おをベースにしたスープ
銚子産 金目鯛のあぶり、のげのりをトッピング

銚子市内のお店では、シェフの皆さんがそれぞれ腕によりをかけひ志おを使った料理を提供していただいております。

5. 和食を支える銚子の産業

和食の原点は平安時代の食卓といわれています。野菜や魚介類をそのまま煮たり焼いたりし、数種類の調味料を使い分けながら、食べる人自らが味付けて食べました。その調味料の中にひ志おは並んでました。素材の味をより美味しくできる、調味料の役目は大きいです。和食はこのような素材のうまさをどのように引き出すかが一番重要なポイントです。銚子ではひ志お、醤油など発酵調味料の故郷でもあり、しかも豊富な魚介類、農産物の産地です。すなわち和食に必要な基本的な要素を見事揃えることができる街です。和食が世界遺産に指定されたことはその原材料の供給基地である銚子にとって大きなチャンス到来です。

参考文献

篠崎四郎、銚子市史
平凡社、世界大百科事典
谷本雅之、日本の味醤油の歴史 銚子の醤油醸造業
茂木孝也 松若昭夫、醬研 V o 1 2 N o 5, 1995
「江戸時代の醤油業と現代醤油のルーツについて」
河野友美、日本人の食物「しょうゆ 味の旅」
松本忠久、平安時代の醤油を味わう
小泉武夫、発酵食品の魔法の力

PN31

銚子に古くから伝わる郷土菓子『木の葉パン』の魅力

タムラパン 営業担当
田村 知生

1. はじめに

銚子銘菓の『木の葉パン』は銚子に古くから伝わる木の葉の形をした郷土菓子である。銚子市民ならば誰もが知っている『木の葉パン』であるが、不思議なことに銚子近隣を離れると極端に知名度が低くなる。また木の葉パンは銚子や近隣地域で様々な菓子店が製造しているが、ルーツについては諸説あり、明確にわかっていないのが現状である。

謎の多い不思議な菓子『木の葉パン』はパンといっても焼菓子であり、味もいたって素朴である。しかしながら華やかな菓子が次々と登場しては消えていく中で、しぶとく生き残ってきた菓子である。

今回は、この銚子市民に長年親しまれてきた不思議な焼菓子『木の葉パン』の魅力について、既出の資料を考察し、更に製造者の視点を加え伝えていく。

2. 考察内容

2.1 実際の『木の葉パン』を見て

まず『木の葉パン』がどのような焼菓子であるかを知っていただくため、タムラパン製『木の葉パン』の写真及び実物の製品を用い、形状及び製造過程について簡単に紹介していく。

2.2 『木の葉パン』の認知エリアについて

『木の葉パン』が認知されているエリアは主に東総地域周辺までである。(例外として岡山県の岡山村木屋での製造販売がある)これはタムラパンの『木の葉パン』常設販売エリアと、イベント等で出店した臨時販売エリアでの経験及び、木の葉パン製造メーカーの位置から推測する。

2.3 文学作品の中での『木の葉パン』

先に『木の葉パン』の認知エリアは東総地域周辺までと推測したが、文学作品の中に『木の葉パン』の存在を確認することができる。それは竹久夢二の詩「クリスマスの贈り物」(研究社 1926)と向田邦子のエッセイ「父の詫び状」(文藝春秋 1978)であるが、それらの作中に一部ではあるが確認することができる。このことから現在では東総地域周辺以外では認知度が低い『木の葉パン』が不思議なことに大正、昭和初期にかけては銚子以外の地域でも認知されていたことがうかがえる。

2.4 タムラパンの『木の葉パン』

タムラパンの『木の葉パン』は約 90 年前のレシピに現代風のアレンジを加えている。タムラパンに初代から伝わるレシピとは、タムラパン初代(1905~1995)が東京修行時代(大正時代)に習得したものである。そのレシピ帳の中に『木の葉パン』の記載があるが、当時のレシピでは卵や砂糖が貴重だったため現代に比べるとかなり固いのが特徴である。そこでタムラパン 2 代目(1943~)が初代のレシピを基に昭和 30 年代ころから当時のレシピに柔らかさや、より豊かな味わいにするための工夫を加え試行錯誤の上、現在に至る。



3. まとめ～『木の葉パン』の魅力とは～

なぜ大正時代から続く『木の葉パン』は登場から 1 世紀経った現在も銚子ではおやつ定番として親しまれているのか。それは普遍性と多様性の共存ではないだろうか。

タムラパンが認知エリア外で試食販売する際によくいただく感想が 2 つある。

「懐かしい味がする」

「素朴な味わいだけどもまた食べたくなる」

これらの感想こそ『木の葉パン』の持つ普遍性と多様性を如実に表している。

「懐かしい味」とは木の葉パンの基本の原料は小麦粉、卵、砂糖であり、製法も日本人には子どもの頃からなじみ深い、たまごパン、やサブレ、甘食に近い。このため『木の葉パン』を食べた時に懐かしく感じるのであろう。すなわち普遍性である。

次に「素朴な味わいだけどもまた食べたくなる」のは当時のレシピを基本にはしているが、飽きがこないように時代に合った味わいが深くなるためのアレンジを加えているため、この小さな木の葉型の焼菓子のなかには通り一遍ではない多様性が潜んでいるのである。

普遍性と多様性が木の葉パンの魅力であるが、銚子ではもう一つの重要な多様性が存在する。それは多数のメーカーが『木の葉パン』を製造していることである。小麦粉、卵、砂糖を基本に木の葉型で抜き、焼くことは変わらないが、各メーカーとも配合は様々であり、各々の味が存在するという多様性があり、それだけ多くの人の中に入る機会も増え忘れられることがなくなる。

恐らく様々なメーカーが存在しなければ『木の葉パン』がここまで銚子で生き残ることはできなかったであろう。

これからもこの普遍性と多様性がある限り『木の葉パン』は生き残っていくであろう。

参考文献

1. 竹久夢二「童話集 春」小学館(2004年) 21頁
2. 向田邦子「父の詫び状」文藝春秋(2005年) 189頁
3. 若菜晃子「地元菓子」新潮社(2013年) 19頁

C I Sフォーラム2014 要旨集

発行日 平成26年10月18日

編集 千葉科学大学 学外連携ボランティア推進室

印刷 株式会社 秀英社

問合せ 千葉科学大学 学外連携ボランティア推進室
千葉県銚子市潮見町3番地

Tel : 0479 - 30 - 4581

E - mail : RENKEI@ml.cis.ac.jp