

人間情報学会

Academy of Human Informatics



第 8 回 人 間 情 報 学 会 ポ ス タ ー 発 表 予 稿 集

2011 年 9 月 6 日

東京大学山上会館

## 第8回人間情報学会 ポスター発表予稿集 目次

1. 「筋疲労補償機構としての運動皮質-筋間の活動連関の増強」  
牛山潤一、勝正範、正門由久、木村彰男、里宇明元、牛場潤一……………P1
2. 「マラソンランナーからの情報センシング」  
藤田 悟……………P5
3. 「認定遺伝カウンセラーのサイエンスコミュニケーターとしての役割」  
岡崎恵利、相澤弥生、滝澤公子、室伏きみ子、川目裕……………P7
4. 「コンピテンシポートフォリオを活用した学習支援に関する考察」  
新目真紀、長沼将一、山根信二、権藤俊彦、玉木欽也……………P9
5. 「臨床アロマセラピーの疼痛制御の神経生理学的検討」  
坊垣友美、片桐祥雅、川原靖弘、宇佐美眞……………P11
6. 「多感覚的な外部刺激の変化に対するヒト脳活動の検討」  
青山 敦、栗城眞也……………P12
7. 「東日本大震災で被災した子どもたちの宿泊型キャンプにおける家族との情報交換  
-調査書・報告書の運用を通して-」  
相澤弥生、岡崎恵利、川目裕、滝澤公子、室伏きみ子……………P13
8. 「健常者を対象としたプロソディ障害発生課題実験と脳波計測」  
今井絵美子、片桐祥雅、関啓子、川又敏男……………P15
9. 「2カルバ環状ホスファチジン酸光学異性体の生理作用の検討」  
野崎絵美、後藤真里、堀田晴美、花澤修和、森寛敏、鈴木孝洋、  
小林進、室伏きみ子……………P17
10. 「動物細胞の熱ストレス情報伝達に関与する新規コレステリルグルコシド(CG)合成酵素」  
秋山央子、佐々木成江、濱田勉、花澤修和、後藤真里、長塚靖子、小林進、  
平林義雄、室伏きみ子……………P21
11. 「中国の健康教育の現状と教育教材の開発及び情報共有」  
蓋 迪、滝澤公子、室伏きみ子……………P23



# 筋疲労補償機構としての 運動皮質-筋間の活動連関の増強

牛山潤一<sup>1,2</sup>, 勝正範<sup>2</sup>, 正門由久<sup>3</sup>, 木村彰男<sup>4</sup>,  
里宇明元<sup>1</sup>, 牛場潤一<sup>1,4,5</sup>

<sup>1</sup> 慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室,  
東京都新宿区信濃町35

<sup>2</sup> 慶應義塾大学大学院理工学研究科,  
神奈川県横浜市港北区日吉3-14-1

<sup>3</sup> 東海大学医学部専門診療学系リハビリテーション科学,  
神奈川県伊勢原市下糟屋143、

<sup>4</sup> 慶應義塾大学月ヶ瀬リハビリテーションセンター,  
静岡県伊豆市月ヶ瀬380-2

<sup>5</sup> 慶應義塾大学理工学部生命情報学科,  
神奈川県横浜市港北区日吉3-14-1

email: ushiyama@bme.bio.keio.ac.jp

**Keywords:** 脳波筋電図コヒーレンス, 群化放電,  $\beta$ 帯

## 要旨

### 【背景】

ヒトの随意運動は、大脳皮質一次体性感覚運動野（運動皮質）より発せられる運動指令が脊髄内運動ニューロンを駆動させ、筋収縮を引き起こすことで発現する。故に、ヒトの運動発現・制御のメカニズムを解明するためには、脳レベル・脊髄レベルの神経活動と運動出力との因果関係を包括的に理解する必要がある。弱-中強度の静的筋収縮中、運動皮質近傍の頭皮上から導出した脳波（EEG）と主働筋の筋電図（EMG）には、15-35 Hz 帯域（ $\beta$ 帯）のよく似たパターンの波形が観察される。1995年にHallidayらによって考案されたコヒーレンス解析法は、律動的な両波形の相関性を評価することで、運動系の最終出力としての筋放電を運動皮質がいかにコントロールしているかを定量評価する非侵襲的手法として注目を集めている。本研究は、筋疲労に伴い、この脳波筋電図コヒーレンスがどのように変化するかを定量評価することにより、筋疲労補償機構としての運動皮質-筋間の活動連関の意義をあきらかにすることを目的に執り行われた。

### 【方法】

被検者は健常な成人男子7名（年齢、22-25歳）であった。EEGは、下肢筋群を支配する運動皮質領域が位置する頭頂部（Cz）上、およびその左2cm上に皿電極を置き、双極導出した（バンドパス、0.1-200 Hz）。EMGは、右側前脛骨筋の筋腹上に電極間距離2cmでふたつの電極を置き、双極導出した（バンドパス、0.5-1000 Hz）。また、足関節背屈張力（Force）を、筋力計にとりつけたストレインゲージより計測した。

被検者は、実験用の椅子に膝関節角度90度、足関節底背屈0度の姿勢で座り、右足を筋力計に固定した。Pre課題として、最大努力（Maximal voluntary contraction, MVC）の30%の静的足背屈運動を60秒間行わせた。被検者の前に設置したコンピュータスクリーンには、Forceおよび目標Forceレベルを提示し、被検者には課

題を通じて、できるだけ正確にForceを目標レベルにあわせるように指示をした。その後、Fatigue課題として、50%MVCの強度での静的足背屈運動を疲労困憊まで行わせ、筋疲労を誘発させた。発揮張力が5秒間40%MVCを下回ったとき、疲労困憊に至ったと判断した。Fatigue課題後、ただちにPost課題として、Pre課題と同様のタスクを被検者に行わせた。

### 【結果】

図1には、Pre課題、Post課題それぞれにおけるEEG、EMG、Forceの生波形、EEG、整流EMG、Forceのパワースペクトル(PSD)、EEGと整流EMG間のコヒーレンススペクトルをそれぞれ示す。筋疲労誘発後、EMGのβ帯律動(群化放電)が顕著に上昇することが観察され、EEG同様、EMGのPSD上にも、著明なβ帯ピークが出現した。このとき、同様の周波数帯(β帯)において、脳波筋電図コヒーレンスのピークが顕著に増加した。こうした脳波筋電図コヒーレンスの増加は7名中6名の被検者で観察され(図2A)、β帯にみられるコヒーレンスのピーク値(Cohmax)および有意と判定されたコヒーレンススペクトルの面積(Coharea)を算出することで、Pre-Post間の差異を統計的に比較した結果、いずれの指標においても筋疲労による有意な増加が検出された(Cohmax: Pre,  $0.114 \pm 0.005$ ; Post,  $0.344 \pm 0.091$ ;  $P = 0.004$ ) (Coharea: Pre,  $0.247 \pm 0.279$ ; Post,  $0.802 \pm 0.531$ ;  $P = 0.032$ ) (図2B)。また、図1に顕著なように、こうした神経活動の変化とともに、Forceの揺らぎの増加も観察された。Forceの揺らぎを変動係数(ForceCV)より評価し、Pre-Post間での比較をおこなった結果、筋疲労によるForceCVの有意な増加が検出された(Pre,  $3.24 \pm 1.18\%$ ; Post,  $6.42 \pm 3.36\%$ ;  $P = 0.020$ ) (図3)。

こうした、筋疲労に伴う神経活動や運動出力の変化の時間経過をより詳細に検討するために、Fatigue課題中の時間変化についてもあわせて定性的に観察した。図4には、Fatigue課題中のEMGおよびForceの生波形、EMGの二乗平均平方根(EMGRMS)および平均周波数(EMGMPF)、ForceCV、脳波筋電図コヒーレンスのTime-Frequency Map(白くなるほどコヒーレンスの強度が増加したことを示す)を示す。ここで用いたEMGRMS、EMGMPFは筋疲労による筋活動ストラテジーの変化を評価する指標であり、前者は動員される運動単位(ひとつの脊髄内運動ニューロンとその支配する筋線維群のこと)の数の変化を、後者は動員された運動単位の発火頻度の変化の指標として用いられている。Fatigue課題開始直後から、両指標はそれぞれ増加、減少をしていくが、Fatigue課題中盤において両指標の変化は頭打ちとなっている。興味深いことに、これらの変化が頭打ちになった直後から脳波筋電図コヒーレンスのβ帯強度上昇し、それに伴いForceCVの増加も起こっていた。

### 【考察】

本研究の結果、静的筋収縮により筋疲労が誘発された条件下において、脳波筋電図コヒーレンスは有意に増大することが明らかとなった。また、Fatigue課題中、脳波筋電図コヒーレンスとEMGRMSやEMGMPFの時間変化との間には大きな時間差が観察されたことから、運動皮質-筋間の連関増強は、運動単位の動員および発火頻度の調整に次ぐ、筋疲労補償のための第三の筋活動ストラテジーであることが示唆された。また、筋疲労後の脳波筋電図コヒーレンスの有意な上昇に伴い、EMGにみられる群化放電も著明になり、あわせてForceの揺らぎも有意に増加した。このことは筋疲労発現時、中枢神経系は運動皮質からの下行性入力をより律動的にし、筋の群化放電をつくりだすことで、発揮張力の安定性を犠牲にしつつも、一定張力保持をどうにか実現していることが示唆された。

なお、本研究の内容は、Journal of Applied Physiology 110: 1233-1240, 2011に掲載済のものである。詳細についてはそちらを参照されたい。

### 今後の展望

脳波筋電図コヒーレンスは、その解析手法が考案されて約 15 年、多くの神経生理研究において用いられ、その発現メカニズムや機能的意義について議論が繰り広げられてきた。とくに、近年、多くの横断的研究において、病歴、運動競技歴、加齢などに伴う後天的変化について報告がなされており、運動機能との深い関わりが示唆されている。本研究では、筋疲労に伴う脳波筋電図コヒーレンスと発揮張力の変化との対比から、筋疲労発現時の神経系機能の変化、およびその運動出力への影響を包括的にとらえることを試みたが、こうした電気生理・運動学双方からのアプローチを組み合わせる研究は実は驚くほど少ない。今後も、ヒトの脳・身体をひとつのシステムとして捉え、さまざまな運動課題、あるいは運動学習による脳波筋電図コヒーレンスの変化、およびその運動出力への影響を検討することで、運動皮質-筋間の活動連関がもつ機能的意義について迫っていきたいと考えている。

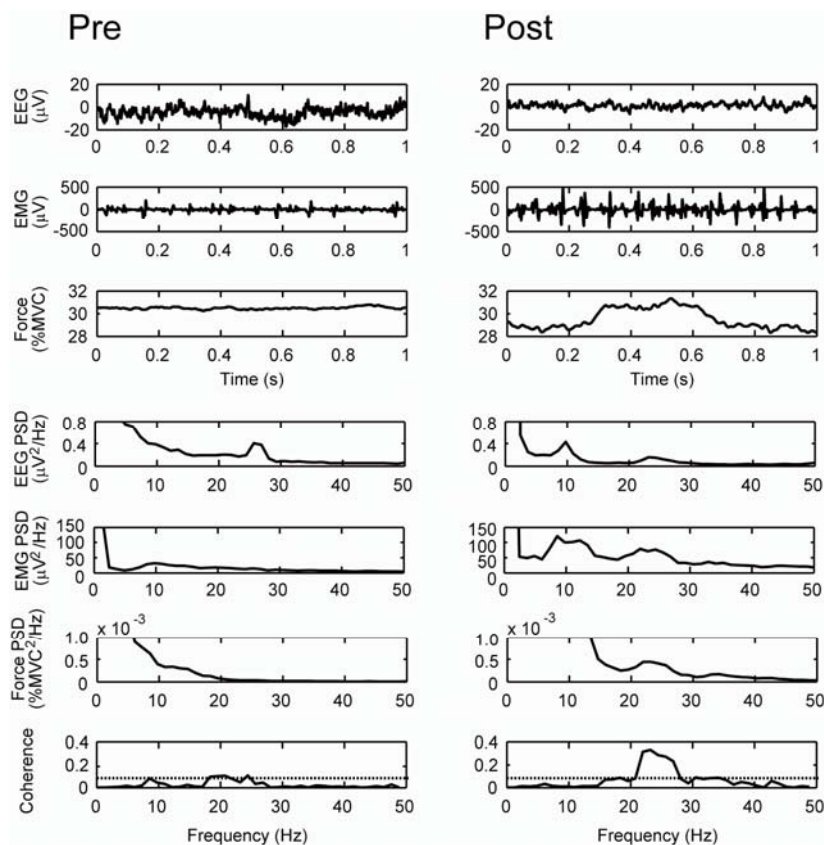


図 1

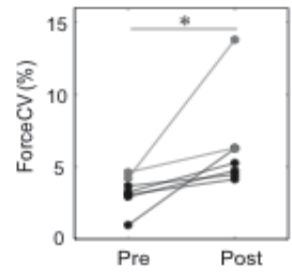
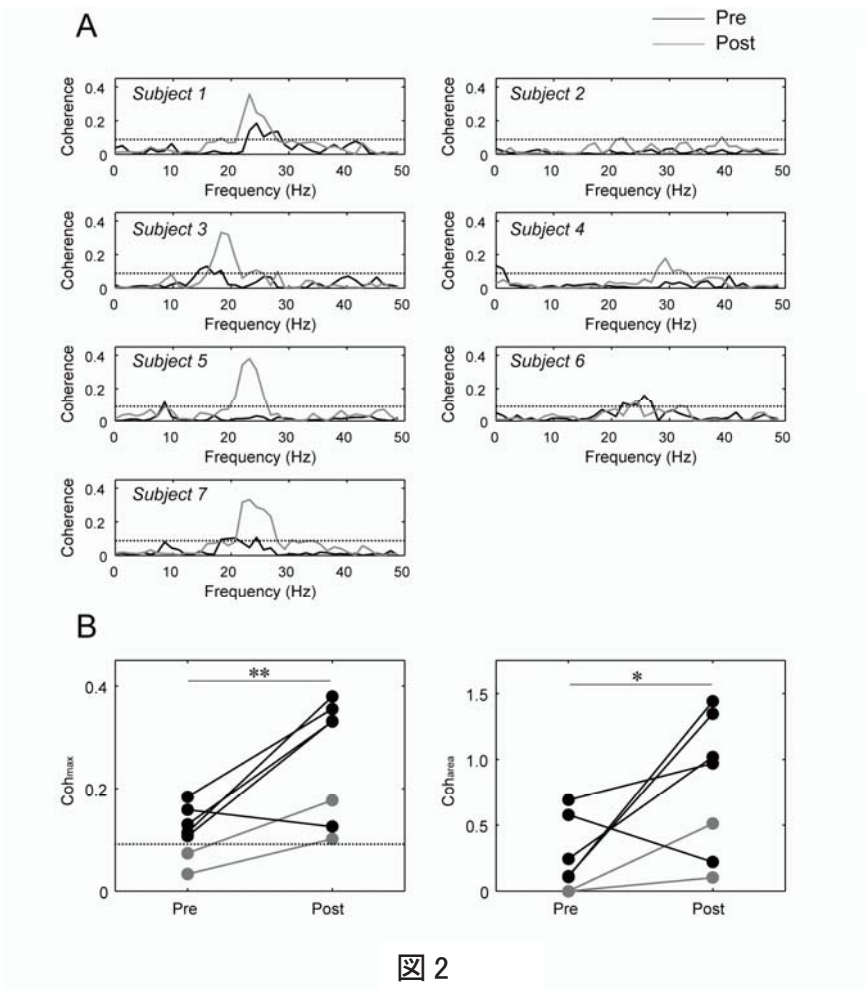


图 3

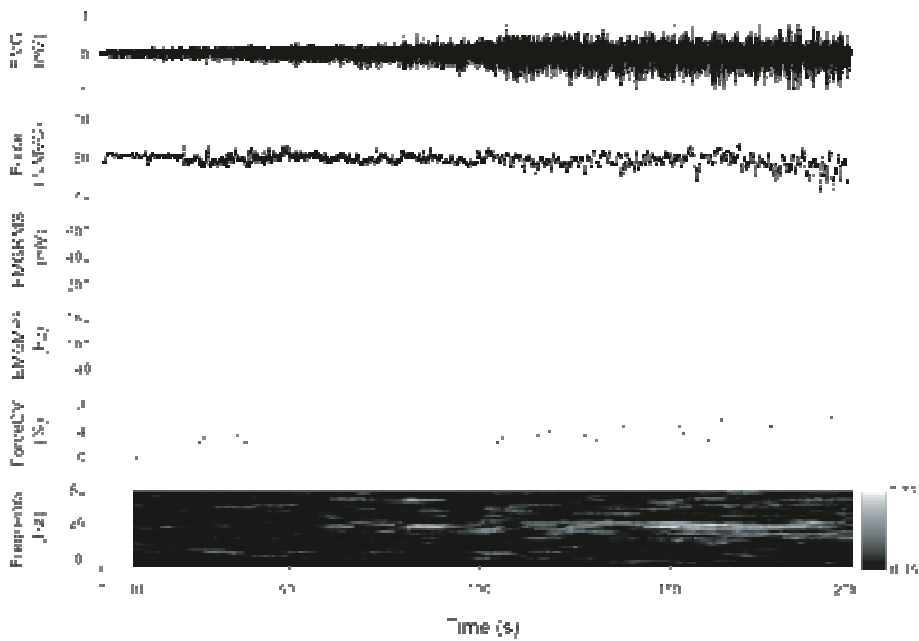


图 4



# マラソンランナーからの情報センシング

藤田 悟

法政大学 情報科学部  
東京都小金井市梶野町3-7-2

email: fujita\_s@hosei.ac.jp

**Keywords:** マラソン、GPS、心拍、スマートフォン、気象

## 要旨

マラソン愛好家の市民ランナーは、日々のトレーニングで、同じコースを繰り返し走行したログ(GPS、心拍データなど)を大量のセンサ情報として保有する。本報告では、約3年間に渡る118回の走行ログを収集した。そして、このログを分析することで、走者の特性を分析できるだけでなく、地形(標高)や気象情報(気温、風速)をあるレベルで類推できることを示した。また、マラソン大会についても、スマートフォンなどのセンサ類を装着することにより、長時間の心拍、速度、腕ふりの変化の相関という走者の特性や、群衆としての人間行動の抽出、CO2濃度センサによる沿道環境の調査など、様々なデータを収集できることを示した。

## 今後の展望

今回の報告は、一人のランナーについての分析であるが、たとえば、通勤・通学のような多人数が、同じような生活を続けて、大量のログを残すことができれば、街角の毎日の変化を大量のセンサ情報から発見できるのではないかと考える。地形的なマイクロな変化など、興味深い特性データの抽出につなげたいと考える。また、群衆の行動という観点からは、人の動き、人の流れを可視化することは、ビジネス的な観点でも価値の高い情報を生み出す可能性がある。以上のように、生活に密着した大量のセンサ情報の収集、分析、活用という研究につなげたいと考えている。



# マラソンランナーからの情報センシング

法政大学 情報科学部 藤田 悟

## 研究の目的

市民ランナーの日々のトレーニングログや、大会の走行ログを収集し、ランナーの状態や周辺環境を分析する

## 市民ランナーの特徴

- 同じコースを毎日走る
- 自分の走行記録をデータ化することを好む
- 市販のGPS付き腕時計を当たり前のように持つ

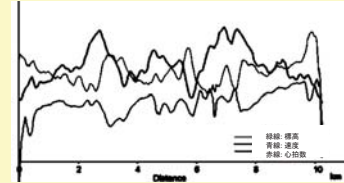
## トレーニング

対象者: 同一の被験者  
 行動: 日々のランニングトレーニング  
 起伏のある10kmの市街地コースを1-4周走行  
 計測機器: Garmin社 ForeAthlete 305  
 GPSと心拍計  
 計測期間: 2008/10/26 ~ 2011/8/29  
 118日分のデータ  
 平均4秒に1回程度の測定

118日の全データをまとめて分析すると様々な結果が見えてくる

- 標高は国土地理院の地図と一致
- 走行速度も、心拍数も同じパターンを繰り返す
- 走行速度差と心拍数差が負の相関
- 気象との相関も僅かながら観測
- 風速、気温との相関

(1) 速度、心拍、標高の平均的パターン



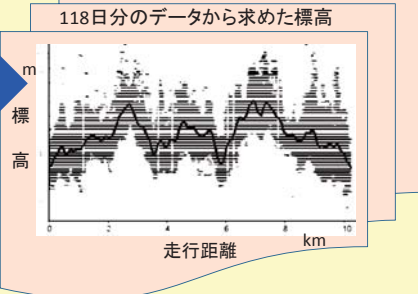
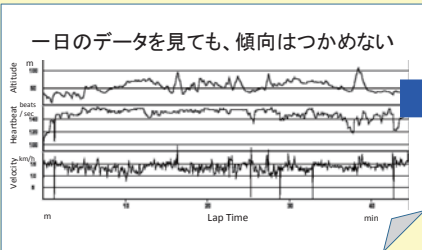
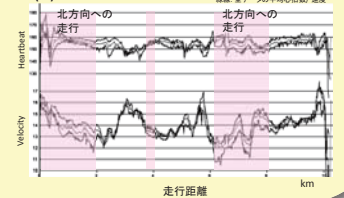
(2) 速度、心拍数、傾斜の相関係数

	速度	心拍数	傾斜
速度	1	0.495	-0.296
心拍数	0.495	1	0.0276
傾斜	-0.296	0.0276	1

(3) 速度の平均差、心拍の平均差、傾斜の相関係数

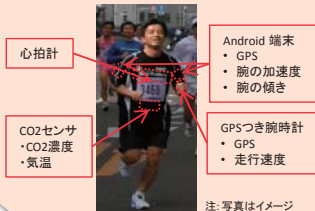
	速度の差	心拍数の差	傾斜
速度の差	1	-0.351	-0.489
心拍数の差	-0.351	1	0.212
傾斜	-0.489	0.212	1

(4) 北風の影響

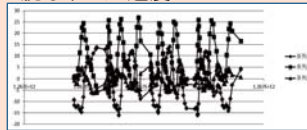


## 東京マラソン

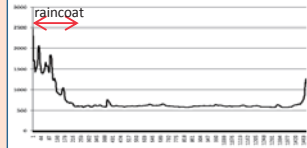
2010年2月28日 天気:みぞれ



### 腕ふりの加速度

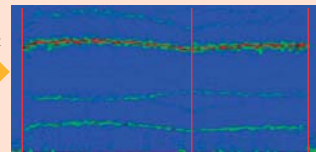


### 二酸化炭素濃度(環境)

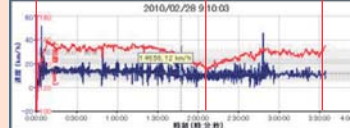


1.5Hz

FFT



### 走行速度と心拍数



### 測定結果

- 体が冷え切って速度低下した時には心拍数も激減
- 腕ふり回数(=歩数)もこれに連動
- 東京の二酸化炭素濃度の分布については明確なデータを得られず

## センサ情報の共有(駿府マラソン)



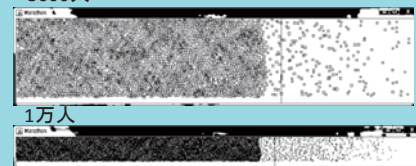
### 実験内容

- 4人の被験者がAndroid端末を持つ
- GPSによる走行速度、腕ふりの加速度を測定

### システム概要

- Android: 30秒に1度、位置と速度を送信
- Google App Engine: 受信したデータを保存し、Google Maps 上に表示
- ブラウザ: 表示と応援メッセージの送信

## 関連研究: 群衆シミュレーション 3000人



# 認定遺伝カウンセラーの サイエンスコミュニケーターとしての役割

岡崎恵利、相澤弥生、滝澤公子、室伏きみ子、川目裕

お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科  
ライフサイエンス専攻 遺伝カウンセリングコース  
東京都文京区大塚2-1-1

**email:takizawa.kimiko@ocha.ac.jp**

**Keywords:** 認定遺伝カウンセラー 遺伝カウンセリング  
サイエンスコミュニケーション 遺伝教育 遺伝性疾患

## 要旨

わが国では、誰もが遺伝子に関係する病気にかかる可能性があるという認識が浅い。人々が正確な情報を知り、自ら考え判断するために認定遺伝カウンセラー（遺伝カウンセリングの専門家）がサイエンスコミュニケーターとして活躍することが期待される。

## 今後の展望

認定遺伝カウンセラーは、遺伝に関する問題に悩むクライアントの支援だけでなく、一般の人に対して正確な知識を伝えるサイエンスコミュニケーターとして、病院などの医療機関のみならず、地域・学校・企業・行政での活躍も期待されます。

今後は、さらなる遺伝学の進歩により様々な情報が増え、医療における選択肢も広がることが予想されます。また医学の進歩により、遺伝子の情報で病気のかかりやすさだけでなく、薬剤の効きやすさなども分かるようになってきています。

こうした中でサイエンスコミュニケーションの必要性が増し、認定遺伝カウンセラーのニーズも増えつつあります。

# 認定遺伝カウンセラーの サイエンスコミュニケーターとしての役割



岡崎恵利、相澤弥生、滝澤公子、室伏きみ子、川目裕

お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科 ライフサイエンス専攻 遺伝カウンセリングコース

## はじめに

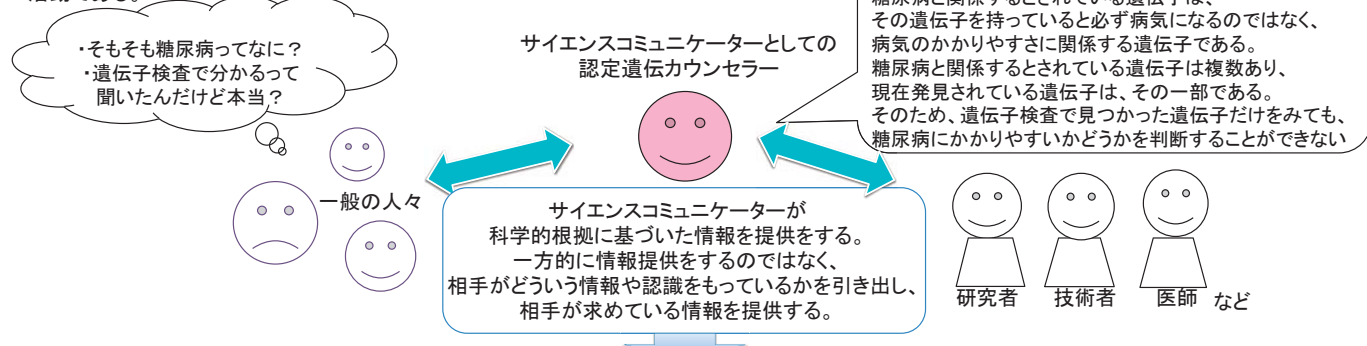
科学技術の発展により、生活習慣病などの一般的な病気にも遺伝子が関係する可能性があることが分かってきた。しかしながら、現在の日本の遺伝教育では、ヒトの遺伝や一般的な病気について学ぶ機会が少なく、誰もが遺伝子に関係する病気にかかる可能性があるという認識が浅い。そのため、ヒト遺伝学・遺伝医学の情報を正確に知る必要があり、それについて自ら考え判断する必要がある。

高度で専門的な医療保健における情報や先端的な治療法などの情報を一般の人々に的確に理解していただくためには、それらの知識をかみくだいて、かつ正確に伝える人材が必要である。そのためには「認定遺伝カウンセラー」という専門家が役に立つと考えられる。認定遺伝カウンセラーとは、ヒト遺伝学・遺伝医学などに関する深く多様な知識を持ち、遺伝に関する問題に悩むクライアントに対して、相手が必要としている情報を分かりやすく説明することができ、心理・社会的なサポートを行うことができる医療保健の専門職である。従って、認定遺伝カウンセラーの幅広い役割のひとつとして、サイエンスコミュニケーターの役割を担い得る。

今回は、認定遺伝カウンセラーのサイエンスコミュニケーターとしての役割について報告する。

## サイエンスコミュニケーションとは

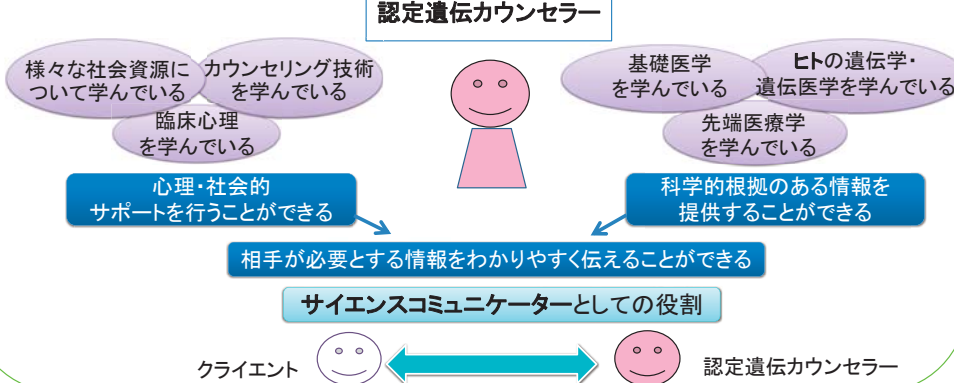
**サイエンスコミュニケーション**: 現代における専門化・高度化する科学技術について一般の人々にわかりやすく伝え、一般の人々の疑問や意見・要望に応え、さらに様々な専門家に問題の所在を伝えるという、双方向のコミュニケーション活動である。



ヒトの遺伝学・遺伝医学について、サイエンスコミュニケーターとして遺伝カウンセラーが活躍できる

## 認定遺伝カウンセラーとは

**認定遺伝カウンセラー**: 質の高い臨床遺伝医療を提供するために、臨床遺伝専門医と連携し、遺伝に関する問題に悩むクライアントを援助するとともに、その権利を守る専門家 (認定遺伝カウンセラー制度規則)



サイエンスコミュニケーターとしての役割



認定遺伝カウンセラーのもてる能力を十分に発揮するために、活動の環境を整備し、活動を支援し、その結果として社会全体の遺伝リテラシーの向上を図ることを目的として、2009年に「NPO法人 遺伝カウンセリング・ジャパン」を設立しました。

私たちはこのような活動をはじめています。

遺伝カウンセラーと病院や企業の間をつなぎます。

◆月に1回設定された相談日に、「認定遺伝カウンセラー」がクライアントのご相談日を担当します。

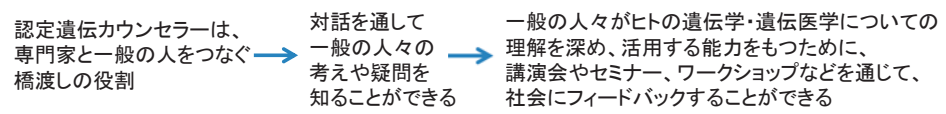
教育現場などで、遺伝に関する授業や講演会をお手伝いします。

◆遺伝現象やDNAなどについて、わかりやすく面白い授業や実験を致します。

そのほか、さまざまな活動を行っています。詳しくはHPをご覧ください。  
<http://www.npo.gc.jp/org/index.html>

2010年に「日本認定遺伝カウンセラー協会」も設立されました。

## 認定遺伝カウンセラーのサイエンスコミュニケーターとしての役割



## 考察と将来の展望

認定遺伝カウンセラーは、遺伝に関する問題に悩むクライアントの援助だけでなく、一般の人に対して正確な知識を伝えるサイエンスコミュニケーターとしての役割も担うことができます。病院などの医療機関のみならず、地域・学校・企業・行政での活躍も期待されます。

今後は、さらなる遺伝学の進歩により様々な情報が増え、医療における選択肢も広がるのが予想されます。また医学の進歩により、遺伝子の情報で病気のかかりやすさだけでなく、薬剤の効きやすさなども分かるようになりつつあります。サイエンスコミュニケーションの必要性が増し、認定遺伝カウンセラーのニーズも増えつつあります。

# コンピテンシポートフォリオを活用した 学習支援に関する考察

新目真紀<sup>1</sup>, 長沼将一<sup>2</sup>, 山根信二<sup>1</sup>, 権藤俊彦<sup>1</sup>, 玉木欽也<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 青山学院大学 ヒューマン・イノベーション研究センター、  
東京都渋谷区渋谷 4-4-25

<sup>2</sup> 山形大学 教育企画室、  
山形県山形市小白川町 1-4-12

**email: maki.arama@a2en.aoyama.ac.jp**

**Keywords:** コンピテンシポートフォリオ, 専門家育成, メタ認知的知識

## 要旨

本研究は ICT システムを利用した授業運営にコンピテンシポートフォリオを導入した場合の学習支援に関する考察である。科目に閉じていた学習支援を専門家への道筋を考慮した支援に拡張する際に考慮すべき要因を明らかにした。

## 今後の展望

学習プロセスでコンピテンシポートフォリオを利用した学生は、メタ認知的知識の中でも自己知識が高まり、職業的発達への意欲とコンピテンシポートフォリオによる学習に相関が見られた。本研究では、コンピテンシポートフォリオの提示方法の有効性や、コンピテンシポートフォリオの設計評価に関する有効性までの検証は成されていない。今後はこうした点について更に研究を進めていきたい。

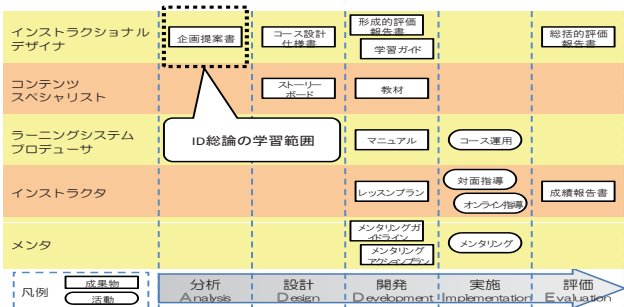


新目真紀\*・長沼将一\*\*・山根信二\*・権藤俊彦\*・玉木欽也\*  
 青山学院大学ヒューマン・イノベーション研究センター\* 山形大学\*

本研究はICTシステムを利用した授業運営にコンピテンシポートフォリオを導入した場合の学習支援に関する考察である。科目に閉じていた学習支援を専門家への道筋を考慮した支援に拡張する際に考慮すべき要因を明らかにした。

### 研究の背景

- eラーニングを実施する際に必要不可欠な専門家として5職種の専門家を定義し、その育成を行ってきた。
- 2008年度からは、専門分野ごとに異なるコンピテンシに着目したコンピテンシポートフォリオ利活用に取り組んでいる。

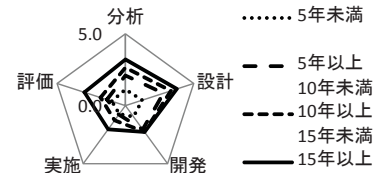


### 研究方法

1. 専門家として業務経験がある社会人向けにコンピテンシのチェックを協力頂き、メタ認知的知識に関する認識を調査
2. 専門家育成プログラムの学習プロセスにコンピテンシポートフォリオを組み込み、メタ認知的知識に関する認識と学習効果との相関を調査

### 社会人向けの調査結果

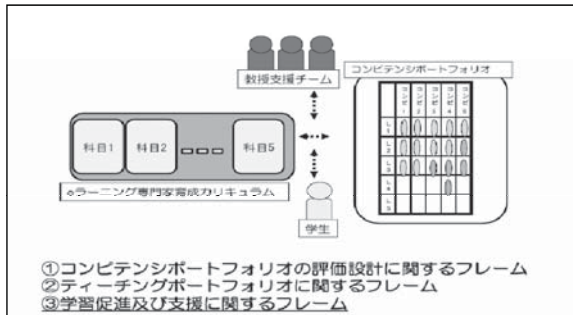
•コンピテンシの自己評価は経験年数に比例する結果となった。



検証に用いたコンピテンシ133項目

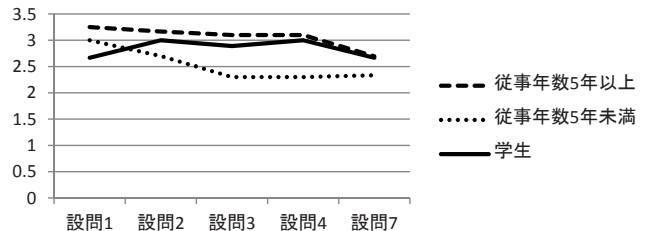
### 研究の目的

•科目の枠に閉じていた支援を、コンピポートフォリオを活用し、専門家への道筋を考慮した支援に拡張するにはどのようにしたらよいか？



### 学習プロセスでの支援結果

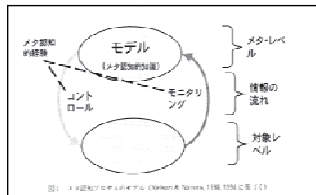
•学習プロセスでコンピテンシポートフォリオを利用した学生は、自己知識が高まると認識する割合が高く、社会人と比べても遜色ない結果となった。



### 先行研究の知見

•Flavel (1979)やHacker(1998)は、メタ認知を「メタ認知的経験」と「メタ認知的知識」に分類している。

•上淵(2007)は自己知識について「主体」や「アイデンティティ」を構築すること自体も、「学習」と捉える視座が必要であることを指摘。



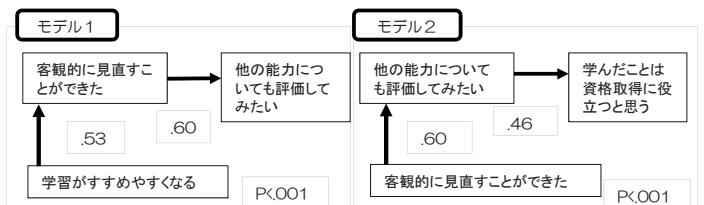
### 調査項目

設問	社会人	学生
1. 自分の活動を振り返った。	○	○
2. 自分の得意なことがわかった。	○	○
3. 自分の課題を把握することができた。	○	○
4. 自分の成果を確認することができた。	○	○
5. これまでのキャリアで有利な点が明らかになった。	○	○
6. これまでのキャリアでの課題が明らかになった。	○	○
7. 一つ一つの活動についてなぜ行っているのかを納得することができた	○	○
8. どのようにすればよりよく業務が遂行できるかというところが分かるようになった	○	

### モデルによる分析結果

•モデルによる検証の結果、いずれのモデルも相関を示す結果となった。

•職業的発達の現われと考えられる資格取得への意欲とコンピテンシポートフォリオによる学習効果に相関が見られた。



### 今後の課題

•本研究では、コンピテンシポートフォリオの提示方法の有効性や、コンピテンシポートフォリオの設計評価に関する有効性までの検証は、成されていない。今後はこうした点について更に研究を進めていきたい。

# 臨床アロマセラピーの疼痛制御の神経生理学的検討

坊垣友美<sup>1</sup>, 片桐祥雅<sup>2</sup>, 川原靖弘<sup>3</sup>, 宇佐美眞<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 愛知医科大学 看護学部 愛知県愛知郡長久手町大字岩作字雁又 21

<sup>2</sup> 独) 情報通信研究機構脳情報通信融合研究所,

<sup>3</sup> 放送大学 教養学部, <sup>4</sup> 神戸大学大学院 保健学研究科

email: bohgaki@aichi-med-u.ac.jp

**Keywords:** アロマセラピー, 嗅覚, 脳波, 神経生理

病態の進行とともに神経を含む様々な組織が侵襲され発症する癌疼痛を制御することは、癌そのものの治療と同時に欠かせない医療である。癌疼痛除痛では、進行度に応じオピオイド系鎮痛薬が投与され高奏効率を得ている。しかし神経系組織侵襲の場合にはステロイドや抗うつ薬しか有効な徐痛薬はなく、薬物耐性、強い副作用が治療上の大きな問題となっていた。副作用のリスクが最小限であるアロマセラピーは、神経性癌疼痛除痛の有効な候補であり、代替医療としてすでに実施されている。しかし、通常医療の範囲で適用するためには科学的根拠に基づく作用機序の明確化が必須である。我々は、脳波計測を中心に同時計測する種々の生理指標から神経生理学的なアロマの除痛メカニズムの解明を目指している。今回、健常者を対象に、典型的なアロマ分子を嗅覚・皮膚から人体に作用させてアロマの基本的動態に関するパイロット試験を行った。

30代健常男性に対する試験では、アロマ吸入開始後から皮質全体に広がる $\alpha$ 波が観測され(図1)、吸引終了後も持続した。この $\alpha$ 波には典型的なwaxing & waning(w.w)があり、かつ皮質全体で変動周期が同期していた。このような動態は鎮静作用や覚醒作用を持つオイルの種類に依存せず出現する傾向にあった。観測されたw.wは中脳黒質部のモノアミン神経活動と正の相関を持つとされており、アロマが脳全体を活性化し得ることが示唆される。一方、呼吸と心拍は、アロマ吸引時では、同期する傾向にあり、かつ副交感神経活動の指標とされるHF/LFは必ずしも大きくなかった(図2)。これはアロマが副交感神経系を賦活する単純なリラクゼーション効果を与えるものでなく、呼吸・循環器系を含めて身体活動の最適化を行う作用を有するものであることが示唆される。

今後、アロマによる除痛の作用機序を高次脳機能における選択的疼痛抑制制御機構と考え、脳機能計測を中心とした研究を進めていく。

本研究の一部は科学技術振興機構JST-CRESTの補助を受け実施した。

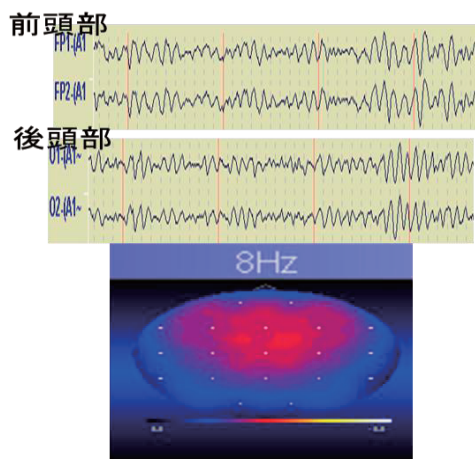


図1 アロマ吸引中の脳波

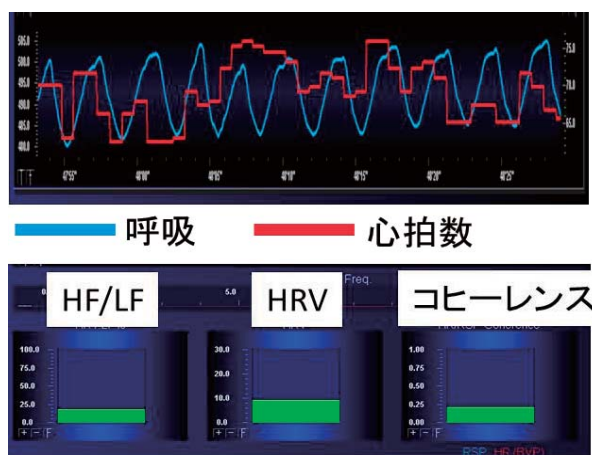


図2 心拍・呼吸のリズム

# 多感覚的な外部刺激の変化に対する ヒト脳活動の検討

青山敦, 栗城眞也

東京電機大学 先端工学研究所, 千葉県印西市武西学園台 2-1200

email: aoyama@rcat.dendai.ac.jp

**Keywords:** 多感覚情報処理, 早期脳活動, 視聴覚刺激, 連合知覚,  
脳磁界計測法 (MEG)

## 要旨

人間が多感覚的な外部環境に適応するにあたって, 環境から分散的に入力される感覚情報を迅速に連合することは重要である. しかしながら, 連合知覚の早期生成の脳内機序については不明な点が多い. 本研究では, 視聴覚刺激の不一致 (例:  $A_1V_1$ ,  $A_2V_2$ ,  $A_2V_1$ ,  $A_1V_2$ , ...) に対して発生する微弱な脳磁界 (MEG) を計測し, 人間の脳内における多感覚的な連合処理の実験的検討を行った. 視覚刺激と聴覚刺激に時間差がある際, 不一致呈示後 100ms 程度で聴覚野を含む上側頭部と視覚野を含む楔部の活動強度が増大し, その後  $\alpha \sim \beta$  帯域の背景脳活動が変化した. このことから, 聴覚野と視覚野は来るべき情報を予測することで連合知覚を 100ms 程度で形成することができ, その後の脳活動は認知的・行動的な決定と関連があると考えられた.

## 今後の展望

「多感覚的な情報の連合処理は, 階層的に各々の感覚情報処理の上位に位置付けられるものではなく, 低次の感覚野から相互的に開始する (聴覚情報が視覚野でも処理される)」という仮説を実証するために, 本実験に関して更なる解析や検討 (時間周波数解析, 活動源解析と活動源の因果関係の検討等) を進める. また別パラダイムにおいて更なる実験的証拠を収集する.



# 東日本大震災で被災した子どもたちの 宿泊型キャンプにおける家族との情報交換 —調査書・報告書の運用を通して—

相澤弥生, 岡崎恵利, 川目裕, 滝澤公子, 室伏きみ子

お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科  
東京都文京区大塚 2-1-1

**email:** [g1140560@edu.cc.ocha.ac.jp](mailto:g1140560@edu.cc.ocha.ac.jp)

**Keywords:** 震災, 子ども, 家族, キャンプ

## 要旨

震災で保護者を失った子どもを支援する「夢のつばさプロジェクト」では、子どもと学生ボランティアの宿泊型キャンプを実施し、その中で家族との情報交換として調査書、報告書を作成した。それらの課題と今後の課題について考察する。

## 今後の展望

今後のキャンプで調査書、報告書の使用を継続していく中で、ご家族のニーズに合ったものにするために、内容や評価の方法についての検討を進めていきたい。また夢のつばさプロジェクトでは、今後子どもたちの進学や就職についての相談業務も行っていく予定である。その際に、子どもたちの様子を記録したキャンプでの報告書をどのように生かしていくことができるか考えていく必要がある。

# 東日本大震災で被災した子どもたちの宿泊型キャンプにおける家族との情報交換 —調査書・報告書の運用を通して—

○相澤弥生、岡崎恵利、川目裕、滝澤公子、室伏きみ子  
お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科



## はじめに

2011年3月11日に、三陸沖を震源地としたマグニチュード9.0の巨大地震が発生し、太平洋沿岸を中心に巨大な津波を誘発して、多くの方々の貴重な生命を奪った。夢のつばさプロジェクトは、保護者を亡くされた子どもたちが一緒に楽しい時を過ごす場を定期的に設けて、その成長を長く見守る活動である。2011年8月にはトライアルキャンプを実施し、スポーツやレクリエーション、コンサート、工場見学などのさまざまな活動を行った。

今回のキャンプで、事前に子どもたちの情報を調査書に記入していただき、キャンプ中の様子を報告書としてご家族にお渡しする試みを行った。運用方法と今後の課題について報告する。

## なぜ調査書・報告書を作成しようと思ったのか

### 私たちの願い

#### キャンプで楽しく安全に 過ごしてもらいたい

キャンプを行う上で、安全を確保し子どもたちに楽しんでもらうために、子どもたちの個性を配慮した活動を行うことが重要である。

事前に子どもたちの情報をご家族に提供していただき、参考にしたい。

#### 子どもたちに 元気になってもらいたい

- 今回のキャンプの参加者は被災した子ども、およびそれにより保護者を失った子どもである。自然災害などの外傷的出来事はストレス源となり、心的外傷後ストレス障害を発症することがあるため、心理的支援が必要である。
- 学生ボランティアにとって、初めて会った子どもと数日間過ごし、世話をすることは少ないため、子どもの様子に気を配れるような指導が必要となる。

報告書に子どもたちの様子を記入することで、子どもたちの小さな変化をより注意深く観察していきたい。

#### 家族が安心して子どもを 送り出せるキャンプにしたい

- 子どもたちにとって、震災後初めて家族の許を離れて過ごす機会であることが考えられ、送り出す家族は平常時と比べ不安が増していることが予想される。また家族も被災者であり心的外傷を受けているため、今回のキャンプへの参加で新たな不安が生まれないよう配慮する必要がある。
- キャンプで日常とは異なる経験をすることは、子どもたちが成長するよい機会となるため、そこでの子どもたちの様子を知らせることは、家族にとっても喜びと考えられる。

調査書でご家族から頂いた情報に基づき報告書を作成して、フィードバックしたい。

### 調査書の作成指針

- 参加する子どもの健康状態に関する情報を事前に把握し、適切な対応、緊急時の迅速な対応ができるよう準備する。
- 家族が感じている心配や不安を事前に確認し、子どもと接する際に役立てる。

### 報告書の作成指針

- キャンプ中、子どもがどのような活動をしたのか、どのような様子だったのかについて記述する。
- キャンプ中の子どもの健康面での変化や食事の摂取状況について記述する。
- 学生ボランティア、看護師という2つの側面からの情報を提供することで、子どもの様子をより具体的に伝える。
- 学生ボランティアが子どもの様子を観察し、小さな変化にも気づけるようにする。

## 運用方法

### キャンプ前

家族に調査書の記入を依頼、郵送していただく

スタッフ間で情報を共有

### キャンプ中

その日の終了後、学生ボランティアが活動内容、子どもの様子、食事内容、食事の時の様子を報告書に記載

終了日に、キャンプ中の健康状態についての情報を看護師がまとめ、報告書に記載

### キャンプ後

キャンプスタッフよりご家族に完成した報告書を渡す

## 実際の用紙と記入例

### 調査書(表)

### 調査書(裏)

### 報告書

\*子どもが参加するキャンプ、高齢者の介護予防通所介護サービス(デイサービス)などで調査書・報告書を通した情報交換がすでに行われているため、それらを参考に用紙を作成した。

## 考察と課題

今回はトライアルキャンプのため参加者が少人数であり、目が届きやすい状況であったが、今後参加者の増加に伴い調査書の内容に関してスタッフ間での情報共有を徹底していく必要がある。

また参加者が増え、報告書をご家族に喜んでいただける内容にするために、学生ボランティアが小さな変化にも気づけるような体制を維持していかなければならない。子どもたちへのきめ細かい配慮を継続していくために、今後のキャンプでも子ども2人に対し学生ボランティア3~4人が世話をする体制をとる予定である。

後日、ご家族に子どもたちの様子を伺ったところ、「子どもたちが楽しそうにキャンプのことを話してくれた」、「絵日記に書いて学校で先生や友達に話した」、「また行きたいと言っている」などと喜んで頂くことができ、子どもたちの健康状態の管理に関して否定的な意見は特に聞かれなかった。また学生からも、「子どもたちの世話の間に書くのは大変だったが、ご家族への報告は重要なことだと思う」、「生活面の情報を加えた方がよいのではないか」などの前向きな意見が多く聞かれた。これらのことから、今後も改善が必要であるが、目標はおおむね達成されたのではないかと考える。

夢のつばさプロジェクトでは、キャンプ活動のほかに、常時連絡や相談を受け付ける場を設け、医師・心理カウンセラー・遺言カウンセラー、教師等の専門家による相談業務や進学や就職などの進路相談を計画している。そのような時にも、子どもたちの様子を記録した報告書は有用であると考えられる。

## 謝辞

調査書作成にあたり協力して下さった、お茶の水女子大学人間文化創成科学研究科の阿部歩美さん、犬塚真由子さん

調査書・報告書の運用に協力して下さった、夢のつばさプロジェクトのスタッフの皆様

デイサービスで実際に使用している報告書を提供して下さい、アサヒサンクレーン株式会社野方デイサービスの皆様

に感謝申し上げます

# 健常者を対象としたプロソディ障害 発生課題実験と脳波計測

今井絵美子<sup>1</sup>, 片桐祥雅<sup>2</sup>, 関啓子<sup>1</sup>, 川又敏男<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 神戸大学大学院 保健学研究科, 兵庫県神戸市須磨区友が丘 7-10-2

<sup>2</sup> 独)情報通信研究機構未来 ICT 研究所, 兵庫県神戸市西区岩岡町岩岡 588-2

email: emikoimai@stu.kobe-u.ac.jp

**Keywords:** プロソディ, 言語産生, 基幹脳, 音響分析, 脳波

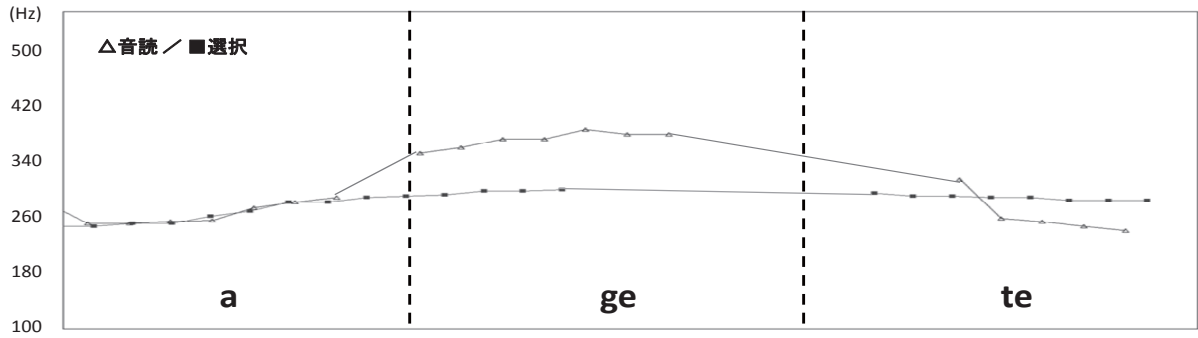
## 要旨

他者との情報、意思伝達、共感に必要な音声コミュニケーションには言葉の抑揚や間合いといったプロソディ（韻律）が不可欠である。プロソディ産生障害（Prosody Production Disorder；以降 PPD）は脳損傷患者にしばしば見られ、障害の発生機序については感情機能に着目した皮質中心の議論が主流であった。しかし、記憶、意味検索、音韻処理、運動企画・実行、末梢感覚情報統合等の一連活動の結果である言語産生の神経基盤を皮質のみの機能で説明することには限界が生じる。我々は、皮質と皮質下、脳幹の機能をあわせた音声言語産生ニューラルネットワークモデルを考案した。このネットワークの駆動にはモノアミン神経系、つまり基幹脳機能（Fundamental Brain Activity；FBA）の活性化が不可欠であると仮説を立てた。仮説の検証には PPD と FBA 活性化との相関性を示す必要があるため、まず健常者にストレス負荷言語産生課題を課した時の脳波測定および発話サンプルを音響分析する予備実験を行ったので報告する。

実験は健常成人 2 名（男女各 1 名）を対象として言語産生課題（1.動詞句選択音読, 2.名詞復唱, 3.動詞想起発語, 4.文音読）を実施した。音響分析より、プロソディは自動的発語課題（2,4）では保たれるものの、課題 1,3 では顕著に障害されることがわかった（図）。脳波測定より、1,3 では 2,4 よりも広範な領野の脳活動が確認できた。また、方略立て（回答の規則化）が困難な 1 では女性よりも男性でプロソディが崩壊する頻度が高かった。以上の結果は、瞬時の意味検索や意思決定を必要とする課題（1,3）が健常者の前部帯状回に過剰なストレスをかけ FBA を含むモノアミン神経活動を低下させ、前頭前野で意志決定をする女性に比べ帯状回で意思決定をする男性のほうが PPD を誘発しやすいことを示唆する。大脳皮質損傷は FBA の廃用性萎縮を促し、その結果、男性のみならず女性でも FBA に支えられた前頭葉機能が低下し PPD を誘発するという推論に我々は達した。

## 今後の展望

今後、PPD と FBA との相関性について男女比較を含めて多くの臨床例を検証していく一方、仮説の直接的検証のためポジトロン断層撮像法を用いた大脳生理学的検査も行っていきたい。また、PPD 改善に向け、有効な FBA 活性化手段を用いたあらたな言語リハビリテーションの方法論を確立していく。



図：モーラごとのピッチ曲線比較（3モーラ語（「あげて」：低高低））  
 選択時、ピッチ曲線が平板化する

## 2 カルバ環状ホスファチジン酸光学異性体の生理作用の検討

野崎絵美<sup>1</sup>, 後藤真里<sup>2</sup>, 堀田晴美<sup>3</sup>, 花澤修和<sup>4,5</sup>, 森寛敏<sup>6</sup>, 鈴木孝洋<sup>5</sup>,  
小林進<sup>5</sup>, 室伏きみ子<sup>1</sup>

<sup>1</sup> お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科  
東京都文京区大塚 2-1-1

<sup>2</sup> お茶の水女子大学 生命情報学教育センター

<sup>3</sup> 東京都健康長寿医療センター研究所  
東京都板橋区栄町 35-2

<sup>4</sup> お茶の水女子大学 サイエンス&エデュケーションセンター  
<sup>5</sup> 東京理科大学大学院 薬学研究科  
千葉県野田市山崎 2641

<sup>6</sup> お茶の水女子大学 お茶大アカデミック・プロダクション

email:murofushi.kimiko@ocha.ac.jp

**Keywords:** 環状ホスファチジン酸、光学異性体、オートタキシン阻害、  
がん細胞浸潤抑制、痛み抑制

### 要旨

環状ホスファチジン酸 (cPA) は、オートタキシン (ATX) 阻害によってがん細胞の浸潤・転移を抑制、および無髄神経 C-fiber を介して侵害受容性疼痛を抑制する。我々は、これらの生理作用に必須の環状リン酸基を代謝的に安定させた誘導体である 2 カルバ cPA (2ccPA) の光学異性体を合成し、その生理作用を検討した。

### 今後の展望

本研究において、(R)-2ccPA と(S)-2ccPA の間には ATX 阻害、がん細胞浸潤抑制および痛み抑制効果に有意な差は見られなかった。このことから、2ccPA は合成の簡単なラセミ体で創薬研究へ応用・発展が可能であることが示唆された。今後は、2ccPA のもつがん細胞の浸潤抑制および痛み抑制の詳しいメカニズムを明らかにし、創薬研究へ応用することを目指す。



## 背景

環状ホスファチジン酸 (cPA) は特徴的なエステル結合した環状リン酸基をもつ生理活性脂質である<sup>1)</sup>。cPA は、オートタキシン (ATX) の活性を阻害し、細胞の運動機能を司る RhoA の活性化を抑制することで、がん細胞の浸潤・転移を抑制することが示唆されており、これまでに *in vitro* および *in vivo* で cPA ががん細胞の浸潤・転移を抑制することが報告されている<sup>2),3)</sup>。また最近、cPA が無髄神経線維である C-fiber を介した侵害受容性疼痛を抑制することも明らかになった<sup>4)</sup>。これらの生理作用は cPA がもつ環状リン酸基が関与しており、我々は、環状リン酸基を代謝的に安定させた種々の cPA 誘導体を合成してきた。種々の cPA 誘導体のなかで *sn*-2 位のリン酸基をメチレン基に置換した 2 カルバ環状ホスファチジン酸 (2ccPA) が最も顕著な生理活性をもつことを示した<sup>3),4)</sup>。

これまでに我々が用いていた 2ccPA はラセミ体であり、光学純粋ではなかった。しかし創薬の観点からは、2ccPA の光学活性の違いが種々の生理作用へどのように影響するか検討する必要があると考えられた。本研究では、新たに合成された 2ccPA 光学異性体 (*R*-2ccPA : 図 1、*S*-2ccPA : 図 2) による ATX 阻害、がん細胞の浸潤抑制、C-fiber を介した侵害受容性疼痛の抑制について検討した。

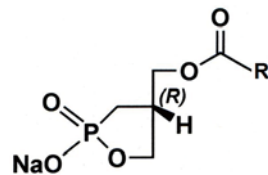


図 1 : *R*-2ccPA

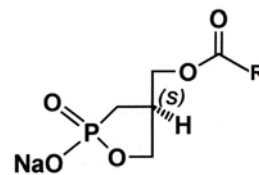


図 2 : *S*-2ccPA

## 方法

### ATX 阻害

ATX の lysoPLD 活性によってリン酸基が加水分解されると蛍光を発する基質 FS-3 を用いてプレートアッセイを行い、2ccPA の ATX 阻害活性を測定した。ATX 給与源として、ヒト乳がん細胞 MDA-MB-231 の培養上清 (CCM) を用いた。0.01-10  $\mu\text{M}$  の (*R*), (*S*)-2ccPA およびラセミ体、CCM、FS-3 を 96 ウェルプレートに混合し、37°C で 2 時間反応させた。その後、蛍光プレートリーダーで FS-3 の発する蛍光強度を測定し、2ccPA 光学異性体およびラセミ体の ATX 阻害強度を求めた。

### がん細胞の浸潤抑制

ボイデン・チャンバー法を応用し、MDA-MB-231 のがん細胞浸潤能を測定した。直径 8  $\mu\text{m}$  の孔があいたフィルターの上部に Calcein-AM により蛍光標識された MDA-MB-231 を播き、フィルター下部に LPC と (*R*), (*S*)-2ccPA またはラセミ体を加えた。37°C で 6 時間培養した後、フィルター下部に移動した細胞の蛍光強度を測定し、2ccPA 光学異性体およびラセミ体の浸潤抑制強度を求めた。

### C-fiber を介した侵害受容性疼痛の抑制

麻酔ラットを用いて脊髄体性一性反射を測定した。麻酔した後、ラットの気道、総頸動脈にカテーテルを挿入し、それぞれ人工呼吸器、血圧計に接続した。(*R*), (*S*)-2ccPA の静脈内投与のために、頸静脈にカテーテルを挿入した。そ

の後、ラットの右大腿部を切開して伏在神経に 10V の刺激を与え、筋が収縮するときの活動電位の変化を筋電計で測定した。得られた反射反応を平均化した筋電図の波形から面積を求め、2ccPA 光学異性体の反射抑制強度を求めた。

## 結果・考察

### ATX 阻害

2ccPA によって ATX のもつ lysoPLD 活性が阻害され、FS-3 の発する蛍光強度が 2ccPA の濃度依存的に顕著に減少することが示された。その阻害効果に、光学異性体による有意差は見られなかった (図 3)。

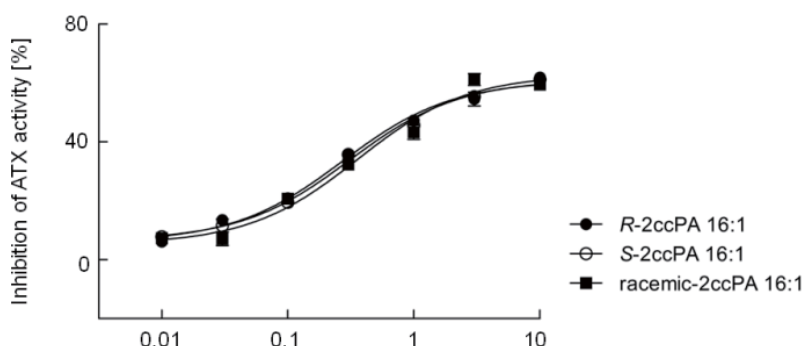


図 3 : 2ccPA 光学異性体による ATX 阻害

### がん細胞の浸潤抑制

フィルター下部に LPC を加えた時と比べて、LPC と共に 2ccPA を加えるとフィルター上部から下部へ浸潤する細胞が顕著に減少することが示された。フィルター上部に播いた MDA-MB-231 が分泌した ATX がフィルター下部に拡散し、フィルター下部の LPC から LPA が生成され、がん細胞が浸潤するが、LPC と共に 2ccPA を加えると ATX の働きが阻害されたためだと考えられる。その抑制効果に、光学異性体による有意差は見られなかった (図 4)。

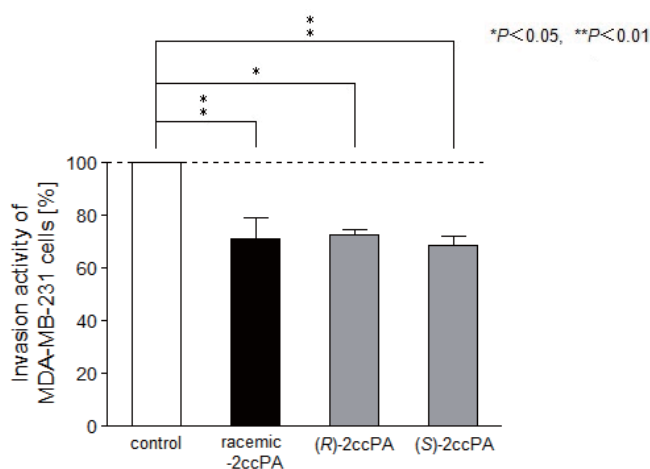


図 4 : 2ccPA 光学異性体によるがん細胞浸潤抑制



### C-fiber を介した侵害受容性疼痛の抑制

麻酔したラットの大腿部伏在神経における脊髄体性一体性反射のうち、C-fiber を介して生じる C-reflex のみを 2ccPA が顕著に抑制することが示された。その抑制効果に、光学異性体による有意差は見られなかった (図 5)。

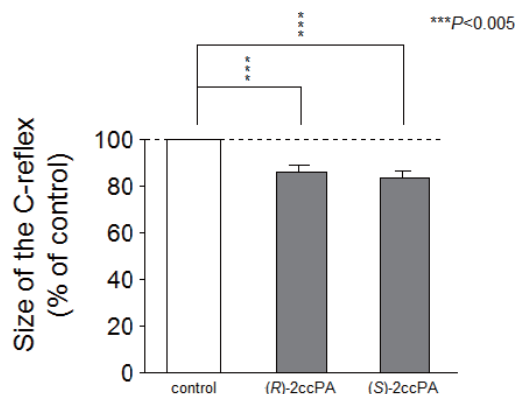


図 5 : 2ccPA 光学異性体による C-fiber を介した侵害受容性疼痛の抑制

2ccPA のもつがん細胞の浸潤抑制および痛み抑制の詳細なメカニズムは未だ不明なため今後さらなる検討が必要ではあるが、本研究の結果から、2ccPA は合成の簡単なラセミ体で創薬研究へ応用・発展が可能であることが示唆された。

### 文献

- (1) K. Murakami-Murofushi, *et al. J. Biol. Chem.* 267 (1992) 21512-21517.
- (2) D. L. Baker, *et al. J. Biol. Chem.* 281 (2006) 22786-22793.
- (3) A. Uchiyama, *et al. Biochim. Biophys. Acta* 1771 (2007) 103-112.
- (4) Y. Kakiuchi, *et al. Mol. Pain* 7 (2011)

# 動物細胞の熱ストレス情報伝達に關与する 新規コレステリルグルコシド (CG) 合成酵素

秋山央子<sup>1</sup>, 佐々木成江<sup>1</sup>, 濱田勉<sup>2</sup>, 花澤修和<sup>1</sup>, 後藤真里<sup>1</sup>,  
長塚靖子<sup>3</sup>, 小林進<sup>4</sup>, 平林義雄<sup>3</sup>, 室伏きみ子<sup>1</sup>

<sup>1</sup>お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科  
東京都文京区大塚 2-1-1,

<sup>2</sup>北陸先端科学技術大学院大学 マテリアルサイエンス研究科  
石川県能美市旭台 1-1,

<sup>3</sup>理化学研究所 脳科学総合研究センター 埼玉県和光市広沢 2-1,

<sup>4</sup>東京理科大学 薬学部 生命創薬科学科 千葉県野田市山崎 2641

email: akiyama.hisako2@ocha.ac.jp

**Keywords:** コレステリルグルコシド (CG)、コレステロール、  
グルコシルセラミド、糖転移酵素、熱ストレス情報伝達

## 要旨

コレステリルグルコシド (CG) は、動物細胞の熱ストレス情報伝達の初期過程を担い、応答性を制御する分子として我々が世界に先駆けて発見した糖脂質である。CG 合成機構はこれまで未解明であったが、今回、CG 合成を担う新しいタイプの糖転移酵素を発見したので報告する。

## 今後の展望

これまでの国内外での熱ストレス情報伝達研究において、その初期過程に必須な熱ストレスセンサーは未だ同定されていない。今回私たちが発見した新しいタイプの CG 合成酵素は、熱ストレスセンサーとして機能する可能性が高い。今後、酵素の同定が遂行されることによって、未解明であった熱ストレス情報伝達の初期感知機構が明らかになることが期待され、動物細胞の恒常性維持機構の解明への突破口が開かれる可能性が高い。

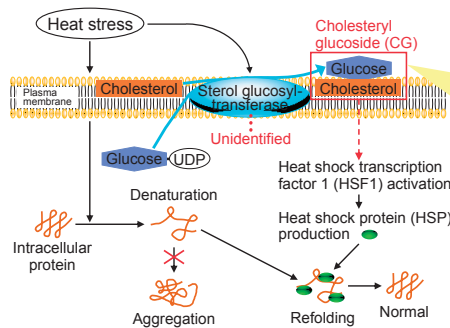
# Poster No.13 動物細胞の熱ストレス情報伝達に関する新規コレステリルグルコシド(CG)合成酵素

○秋山 央子<sup>1</sup>、佐々木 成江<sup>1</sup>、濱田 勉<sup>2</sup>、花澤 修和<sup>1</sup>、後藤 真里<sup>1</sup>、長塚 靖子<sup>3</sup>、小林 進<sup>4</sup>、平林 義雄<sup>3</sup>、室伏 きみ子<sup>1</sup>

<sup>1</sup>お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科、<sup>2</sup>北陸先端科学技術大学院大学 マテリアルサイエンス研究科、  
<sup>3</sup>理化学研究所 脳科学総合研究センター、<sup>4</sup>東京理科大学 薬学部 生命創薬科学科

## Introduction

### Hypothetical stress response reactions in the cell



Heat stress induced a rapid glycosylation of membrane cholesterol in human fetal lung fibroblast cells, TIG-3. (Kunimoto et al., Cell Stress & Chaperones, 2000)

- Heat shock rapidly induced CG formation, and subsequent HSF1 (heat shock transcription factor 1) activation and HSP induction occurred. (Kunimoto et al., Cell Struct. Funct., 2002)
- CG itself induced HSF1 activation and following HSP induction when CG was added to a cultured human fibroblasts. (Kunimoto et al., Cell Struct. Funct., 2002)
- CG administered orally strongly inhibits gastric ulcer formation in rats under cold-restraint stress. (Kunimoto et al., Cell Struct. Funct., 2003)

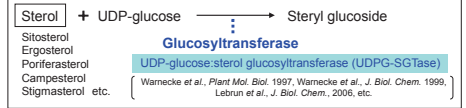
**CG might act as a crucial lipid mediator of HSP induction**

Hypothesis of our research

CG-synthesizing enzyme, sterol glucosyltransferase, functions as a thermal stress signal transducer which has not yet been identified.

### Sterol glucosyltransferase

Plants and fungi



Animals

**UDPG-SGTase gene has not yet been identified in animals.** Animal sterol glucosyltransferase gene sharing homology with known UDPG-SGTase was not found.

Animal sterol glucosyltransferase is considered to be a novel-type enzyme.

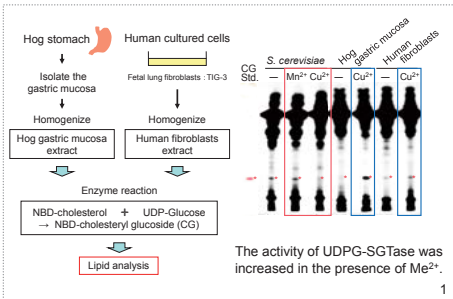
Purpose of our research

**Identification of animal sterol glucosyltransferase**

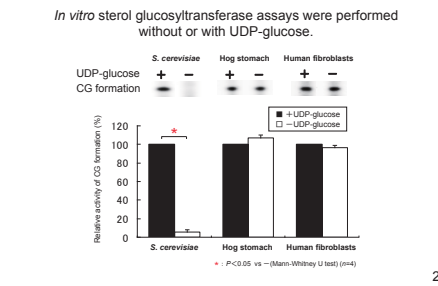
## Results

### Characterization of animal sterol glucosyltransferase

#### Detection of sterol glucosyltransferase activity in the animal tissue and cultured cells



#### Animal sterol glucosyltransferase does not utilize UDP-glucose as an immediate glucose donor.



### Verification of possible mechanism of CG formation in the animal cell membrane

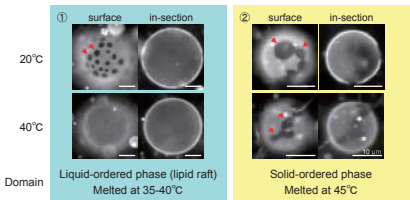
Using two types of artificially produced liposome mimicking the membrane state before and after CG production, the effects caused by CG formation on the physical properties and domain thermostability was verified.

0.2 mM lipids + 0.6 mM glucose aq. Rhodamine-labeled PE: 0.5 mol%

Lipids	(%)	① Before CG production	② After CG production
C16 Glucosyl (β) Ceramide	GlcCer	15	0
C16 Ceramide	Cer	0	15
Cholesteryl glucoside	CG	0	15
Cholesterol	chol	25	10
18:1 Phosphatidylcholine	DOPC	40	40
16:0 Phosphatidylcholine	DPPC	20	20

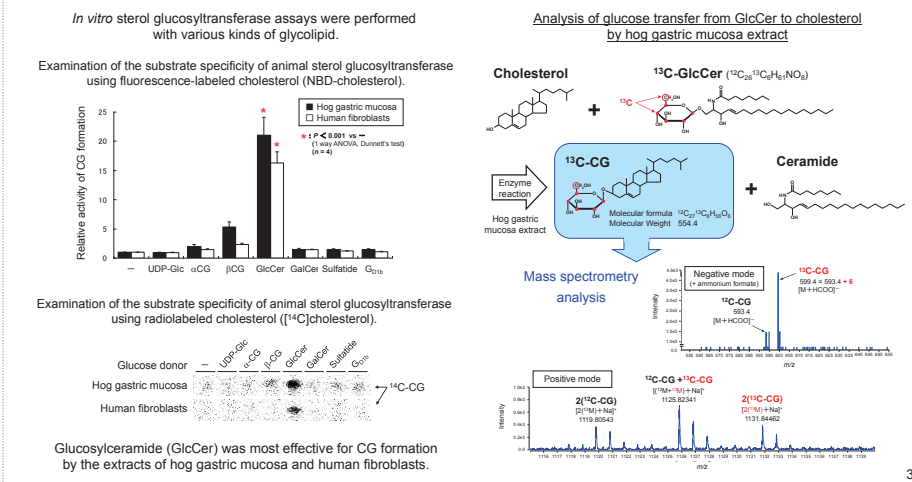
White part : liquid disordered (L<sub>d</sub>) phase

Circular dark domain : ordered phase which was enriched in glycosphingolipid and cholesterol.



Transfer of the glucose moiety from GlcCer to cholesterol changed membrane physical properties and formed thermostable solid-ordered domains. 6

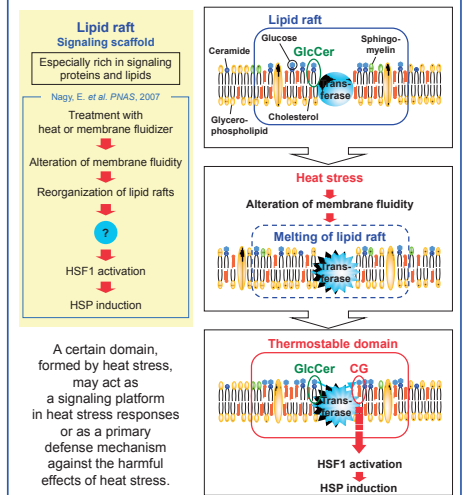
### Animal sterol glucosyltransferase transfers glucose moiety from GlcCer to cholesterol to form CG.



## Conclusion

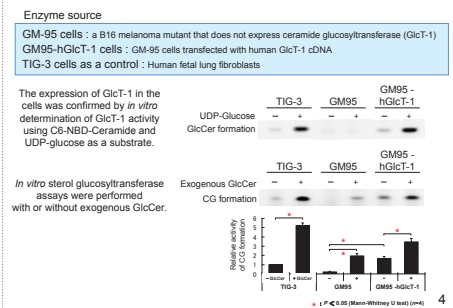
Animal sterol glucosyltransferase is a novel-type enzyme.

### Novel hypothetical heat stress response reactions in the animal

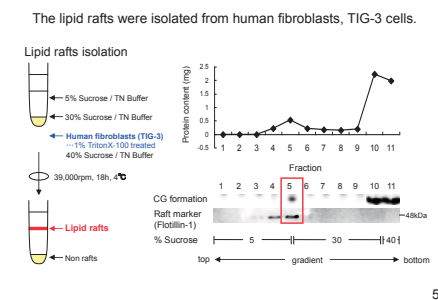


Animal sterol glucosyltransferase which localizes at lipid raft may acts as a thermal signal transducer of heat shock responses in the animal cell.

### GlcCer is an essential substrate for animal sterol glucosyltransferase in the cell.



### Human sterol glucosyltransferase was localized at lipid raft fraction.



# 中国の健康教育の現状と教育教材の開発及び情報共有

盖迪，滝澤公子，室伏きみ子

お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科  
東京都文京区大塚 2-1-1

email: digai@hotmail.co.jp

**Keywords:** 理科教育 健康教育 中国の教育格差 教育教材の開発

## 要旨

中国では国力の躍進の陰で教育格差が生じている。中国の母と子を対象とし格差の是正に役立つ実践を行うことを目指して分かりやすく親しみやすい理科教育及び健康教育教材を開発しウェブを通じた情報共有を図っている。

## 目的

これまで我々の研究室では、アフガニスタンやパプアニューギニアなどの発展途上国の子どもと母親達の健康への関心を高めるために、健康教育の教材開発を行ってきた。その中の多くのは中国の子ども達にも役立つと考えられる。中国では、科学教育振興の気運が著しく、国を挙げて科学技術の進展に取り組みつつある。しかし、人口が多く、国土が広いなどの特別な国情があるために、教育面で大きな格差が生じている。

特に、開発した科学絵本を教育の行き届かない山間部の子ども達のために役立てたいと考え、開発を進めている。小さい子どもと親が共に学ぶことで、早い時期から家庭教育に健康な生活に関する考え方が導入され、子ども達が学齢期前から健康科学に触れて、興味と関心を育むことができると考えられる。

中国の山間部における健康教育の水準を上げることを第一の目的として、中国の国情を考慮し、様々な場面で使ってもらえる様、科学絵本の改善を行っている。今回それらの一部について、ご報告する。

## 方法

当研究室で作成された絵本「水」、「感染症」、「食物と栄養」、「人の体の仕組み」を子ども向けに、やさしい中国語に翻訳し、さらに、日本に滞在している留学生や一般の方々、また中国本土から研修に来た教師と生徒に読んでもらって、意見を得た上で改善を行った。



## 結果

調査・分析を通して浮かび上がってきた問題に基づき、以下にまとめたように絵本を完成し、さらに内容理解しやすくするために実験書を作成している。

調査・分析の結果

中国の義務教育段階における科学教育及び健康教育の現状について調査・分析を行った科学教育(理科教育)における問題

- 教師用の指導書が有効に使われていない
  - 異なる専門家による指導理念や方法が一致しない
  - 教師の教育レベルに対する評価は、教育理念ではなく、相変わらず知識教育の達成目標に基づいている
  - 教材に付属する教具の質が悪いことや教学内容に合わないなどによって、使用率が低い
- 健康教育における問題
- ほとんどの学校に健康衛生知識がわかる教師がいないため、健康教育授業を担当する専任教師がおらず、教育目標に対応できない
  - 健康教育授業に相応しい教材がない
  - 授業の時間が他科目に流用されることが多い

絵本のテーマ	作成の目標	実験 コンテンツ	絵本のテーマ	作成の目標	実験 コンテンツ
 <b>人の体の仕組み</b>	人体の構造と機能（脳、骨格、筋肉、心臓と血管、呼吸器、消化器、泌尿器、感覚器、生殖器）を理解し、自分の体のはたらきを知ってほしい	<ul style="list-style-type: none"> <li>・唾液でデンプンを糖に変えよう</li> <li>・ヒトと植物の呼吸を比較してみよう</li> </ul>	 <b>食物と栄養</b>	食物を摂取することの意味、栄養とエネルギー、体の成長、栄養不足によってもたらされる疾病を知って健康な生活を送るための知恵を身につけてほしい	<ul style="list-style-type: none"> <li>・栄養食を作ってみよう</li> <li>・ヨードデンプン反応</li> <li>・身近な野菜を調べよう</li> </ul>
 <b>感染症</b>	一般的な感染症やその感染経路、予防法について理解し、病気にならないための知識を身につけてほしい	<ul style="list-style-type: none"> <li>・手洗いの効果を確かめよう</li> <li>・煮沸の消毒効果を確かめよう</li> </ul>	 <b>水</b>	水の重要性と世界中の水資源及び水をきれいにすることの意味を知って、環境への関心を高めたい	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水の簡易浄化</li> <li>・温度による水の変化を知ろう</li> </ul>

考察

地域の教育格差軽減に役立てるために、健康教育の補助教材として、我々が作成した絵本を活用してもらおうことを考えている。中国から来日している方々（理科教員、科学館館長、医師、児童生徒、計約 50 名）から以下の意見を頂いた。

- ・ 山間部の子ども達には、これらの知識が不足しているので、非常に役立つだろう。
- ・ 幼稚園児から小学校中学年くらいまでの子ども達に利用可能。内容の程度が高いものは中学生まで、使用できる。
- ・ 学校に備えることで有効活用できる。

- ・ 科学的な言葉の説明が親切で、絵が理解を補っている。
  - ・ 学校で利用する場合は、教育委員会を通すほうが安心である。
- 更に意見や感想を求め、これらの科学絵本が有効に利用してもらえるようにしたい。

#### まとめ

我々が作成した絵本は、既に発展途上のアフガニスタンとパプアニューギニアで使われ、地域の教育者から好評を得ている。この絵本を中国でも利用できるように、国情に合わせて改善し、子ども達の保健衛生の向上を図り、地域格差から生じる健康教育の格差是正に役立てたいと考えている。2011年11月に、独立行政法人科学技術振興機構（JST）の中国総合研究センターによる中国語ポータルサイトにPDFを掲載し、中国の教育関係者の利用に供する予定である。

#### 今後の展望

中国の経済が飛躍的に発展すると共に、国民の健康に対する関心も高まってきた。その中で、幼少時からの健康教育が重視されるようになることが予想され、健康教育内容もほかの教科と同じように学校現場の授業として実践されるようになることが考えられる。我々が作成した絵本や実験冊子は、中国科学技術協会からも高い評価を受けることができ、さらに中国から交流の目的に来日した教師や子ども達からも好評を得ている。同協会の協力を得て、中国における就学前の学習や、小学校等の授業の理解を助ける資料として活用することを目的としてウェブを通じて情報提供等を図っている。

#### 参考文献

A BOOK ABOUT LIFE : FOR YOUR WELL - BEING, Kimiko Murofushi & Kimiko Takizawa, Ochanomizu Academic Association NPO, 2009



## 第 8 回 人間情報学会ポスター発表予稿集

---

平成 24 年 1 月 24 日発行

発行所 人間情報学会  
〒100-0006 東京都千代田区有楽町 1-12-1 新有楽町ビル 247  
Tel. 03-5252-7382 Fax. 03-5252-7386  
E-mail: admin@npowin.org  
URL: <http://www.ahi.gr.jp/>

印刷所 株式会社エーヴィスシステムズ



