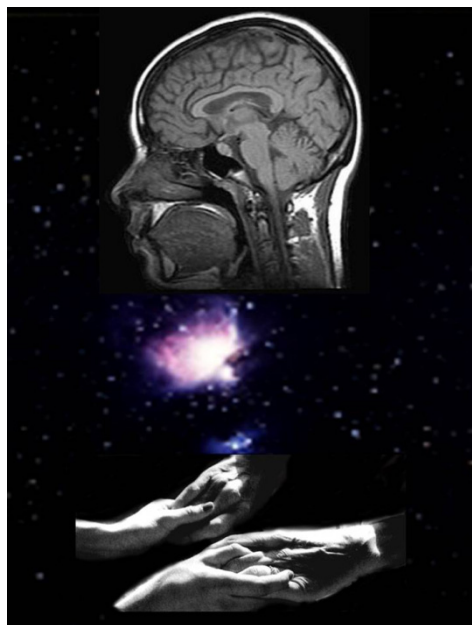


畿央大学健康科学研究所・大学院健康科学研究科共催シンポジウム

健康を支え育む脳研究と科学的手法の進歩



2008

10/18

SAT 13:00~17:00

(12:30受付開始)

会場／畿央大学冬木記念ホール

近鉄大阪線「五位堂」駅下車

参加料／無料

畿央大学は「健康」をキーワードに、運動・栄養・環境・発達の各分野を統合した研究活動を進めています。昨年度の畿央大学健康科学研究所シンポジウム「健やかに生きるために ～脳とこころの科学からの新たな挑戦～」からのシリーズ企画として、今年度は、健康科学研究所と大学院健康科学研究科共催で「健康を支え育む脳研究と科学的手法の進歩」と銘打ちシンポジウムを開催いたします。

●特別講演

自然科学研究機構 生理学研究所

教授

柿木 隆介

●話題提供

農業・食品産業技術総合研究機構

主任研究員

檀 一平太

情報通信研究機構未来 ICT 研究センター 研究員

荒牧 勇

畿央大学大学院健康科学研究科

教授

森岡 周

畿央大学健康科学部

教授

山本 隆（司会）

●プログラム／演者プロフィール

13:00～13:20 主催者挨拶

冬木智子 畿央大学 学長

森 友彦 畿央大学健康科学研究所 所長

13:20～14:45 特別講演 「様々な神経イメージング手法を用いた人間の脳機能の研究」
自然科学研究機構 生理学研究所 教授 柿木 隆介 氏

15 年程前までは、人間の脳の働きを知るためには心理学的検査と脳波しか方法がなかった。動物と違い、人間の脳を検査するためには非侵襲的方法を用いなければならないからだ。しかし、近年の急速な科学技術の進歩により、脳磁図(MEG)、機能的磁気共鳴画像(fMRI)、近赤外線スペクトロスコピー(NIRS)といった新しい非侵襲的検査方法が開発され、人間の脳の活動(機能)がかなり詳細に分かるようになってきた。脳波と脳磁図は生理学的に脳細胞の活動を記録する。fMRI と NIRS は脳血流の変化を調べる。脳のある部位が活動するとブドウ糖と酸素が必要になるため、その部分には多くの血液が流れるという原理に基づいている。脳波と脳磁図は「時間分解能」が優れており、ミリ秒(1000 分の 1 秒)単位で脳の活動を測定する事ができる。MRI と NIRS は「空間分解能」が優れており、mm あるいはもっと小さい場所の活動さえ知る事ができる。これらの方法の長所と短所を熟知して併用しなければならない。

先ず初めに脳波を使ったウソ発見器について簡単に紹介したい。次に脳の可塑性(柔らかさ)について述べる。以前は、筋肉などとは異なり脳にはほとんど変化はおこらない、と考えられてきたが、実は非常に柔軟に変化するということが分かってきた。例えば、小さい時からバイオリンを弾いている右利きの人は、一般人はあまり使わない左手の指を非常に細かくしかも頻繁に使う。そのような人では左手の指刺激に対する脳反応が非常に鋭敏であることがわかってきた。しかも、バイオリンの練習を始めた年齢が若ければ若いほど、その傾向が大きい事も分かっている。

私達は社会生活を営む上で、他者の顔や表情を認知することがとても重要である。最近の研究では、脳の中に人間の顔だけに反応する細胞があり、それがある部位に集中している事が分かってきた。また、他者の表情の変化、例えば視線の動きなどを素早く正確に認知するメカニズムもわかってきた。顔認知研究の最近の進歩について御紹介したい。

痛みとかゆみは人間にとって非常に重要な感覚だが、一番そのメカニズムがわかっていないものでもある。痛みに関しては、本当の痛みと「心の痛み」に関する御話をしようと思う。またかゆみに関しては最近の研究をまとめてみたい。

柿木隆介(かきぎ りゅうすけ)



九州大学医学部を卒業後は、神経内科の臨床修練を行うかたわら、脳波研究を行い学位を得る。1983 年より 2 年間、ロンドン大学に留学。帰国後、佐賀医科大学を経て、1993 年より生理学研究所の教授に赴任。脳波に加え脳磁図を主要研究テーマとして研究を遂行。近年は機能的 MRI、近赤外線分光法(NIRS)、経頭蓋的磁気刺激法(TMS)などの研究もおこなう。研究テーマは多岐にわたり、体性感覚、痛覚などの脳内認知機構の解明や、言語、顔認知などの高次脳機能の解明を行っている。

(司会) 金子章道 畿央大学大学院健康科学研究科長・教授、慶応義塾大学名誉教授

14:45～15:00 休憩（ビデオ上映）

15:00～16:50 話題提供

（司会）山本 隆 畿央大学健康科学部 教授

「秋茄子の脳科学ーおいしさを越える高次脳情報処理」

農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究所

食認知科学ユニット 主任研究員 檀 一平太 氏

かつて我々が日常生活で「脳」を意識することは少なかった。しかし、昨今の「脳トレ」ブーム（効果のほどは定かではないが）に象徴されるように、「脳」は身近なものとなりつつある。一方、近年の脳科学の発展は著しく、研究者でさえも付いていくのが難しいほどのペースとなっている。このような状況下、脳研究で得られた知見を我々の生活の中に活用したいと願うのは至極当然の願望であろう。たとえば、食品に関して言えば、「脳によい食品はあるか」、「脳を計ればおいしさは分かるか」といった疑問が生じてくるだろう。おそらく、これらの問いに脳科学が明確な回答を与えることはない。むしろ、「脳処理の仕組みを理解し、食生活に活用する」という戦略が今後有力になってくるはずだ。その過程を一言で言えば、「おいしさを越えて」ということになる。

食味を構成する味覚、嗅覚、口腔感覚といった感覚情報は、それぞれに対応する脳の一次感覚野で処理される。その後、これらの感覚情報は、前頭眼窩野にある第二次味覚野に送られる。この場で、味は香り、食感と融合し、食味となる。さらに、快楽に関する情動系の情報と結びついて、美味しさが産まれる。論理的に考えれば、美味しさの中枢は前頭眼窩野である可能性が高い。したがって、この脳領域を研究すれば、美味しさの本質が分るという考え方もある。特に、前頭眼窩野の中に美味しさと相関する部位があるはずであり、将来その活動を測れるようになれば、脳の活動によって美味しさを計測することも可能になるかもしれない。

ところが、こういった思考は、「人間＝自動的な機械」という前提に起因している。外界から「食物」という刺激を与えれば、ヒトという複雑機械の脳という部品の中に、「美味しさ」が自動的に生じるわけである。しかし、人間は単なる食味刺激処理機ではない。例えば、盆の盛夏の食卓、私は庭で獲れた茄子の中に、僅かなえぐみを感じた。秋の幽かな足音を告げる味だ。この時私の脳は、まず、茄子の味噌煮を構成する複雑な味、匂い、食感の中から、苦味と収斂的口腔感覚の入り混じったシグナルを違和感として感知した。しかし、数十ミリ秒後、その違和感情報は脳のどこかで、「秋茄子＝えぐみ」という情報と結びついた。この結果、ネガティブな食味情報がポジティブな価値へと昇華したわけである。

では、季節の移ろいを感じる喜びを私ももたらしたこの茄子を市場に出すとしたところで、消費者は受け入れるだろうか？おそらく、大多数はこの苦くて渋い茄子に「まずい」という感想を抱くだろう。秋茄子のえぐみに対する忌避反応は、「動物」としては、正しい。しかし、食文化を担う「人間」として、礼賛すべき態度なのだろうか？

雑食性のサルとして、人間を人間たらしめている能力は、感覚情報を受動的に処理するボトムアップな食味情報処理ではない。その本質は、脳内に生じつつある食味情報を、記憶として蓄積された、食に関する自らの経験や、自らの置かれた社会的コンテキストとを照合し、脳内の食味情報を修飾する機構、すなわち、食味情報のトップダウンな制御なのではないだろうか。さらに、脳内で食味情報を処理する上で、食味情報の符号化も必要不可欠な能力だ。

近年、食味に関する脳科学は、急速な進歩を遂げ、このような高次脳処理過程を取り扱えるま

でに至りつつある。そこで、本講演では、これらの最先端の脳研究を振り返り、参加者の皆様に最新の知識を提供する…わけではなく、私の食に対する美学を正当化させていただく。なぜならば、脳科学は価値観の重要性を示唆するが、どの価値観が正しいかを規定するわけではないからである。したがって、本講演では、脳科学と対峙する一人の偏狭な食生活者の姿を通し、あなたの食生活、そして、さらには我が国の食文化を見つめ直す契機を感じ取っていただきたい。

秋茄子の季節は終わってしまったかもしれないが、これからの季節、奈良盆地の恵みである「寒締め野菜」の中に、冬の気配とあなたの脳の動きを感じ取っていただこう。

壇 一平太（だん いっぺいた）



1969 年生まれ。国際基督教大学教養学部卒業。東京大学大学院総合文化研究科博士課程中退。学術博士。科学技術振興事業団研究員、独立行政法人食品総合研究所 重点研究領域特別研究員、研究員を経て、2008 年 2 月から現職。キャリア初期の専門は情報生物学、現在の専門は脳科学及び食品心理学。2006 年、安藤百福賞発明発見奨励賞受賞。研究の傍ら、筑波山の麓にて、ほぼ自給の生活を実践。

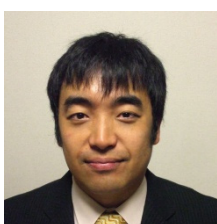
「両手運動の脳内表現」

情報通信研究機構 未来 ICT 研究センター 研究員 荒牧 勇 氏

「二兎を追うものは一兎をも得ず」なのか、「一石二鳥」なのか。二つのタスクを同時にこなすことに関して、我々は二つの相反することわざを知っている。ヒトの両手運動を見ると、どちらのことわざも「なるほど」と思うだろう。例えばピアノの練習をするとき、片手ずつではうまく弾けるようになったとしても、両手を合わせるととたんに弾けなくなることがある。一方で、両手を同時に動かすからこそ可能になることもある。例えば右利きの人の場合、不器用な左手で鏡文字（レオナルドダビンチが書いた左右反転文字）を書くのは困難だろう。ところが右手で文字を書きながら同時に鏡像で左手を動かそうと意識すれば、驚くほど容易に鏡文字を書くことができる。すなわち、両手運動は運動課題によって、左右片手運動を別々に行うより難しくもなり、簡単にもなる。「両手運動は必ずしも左右片手運動の単純な和ではない」、これが両手運動の本質である。

発表者はこのような観点から、両手運動制御に関する脳機能イメージング研究（fMRI）に取り組んできた。その成果のうち、1）左手を支配する運動制御系の左片手運動時と両手鏡像運動時の活動の差に注目した研究、2）周期的な両手運動において、運動開始時の一過性の脳活動に注目した研究、3）片手運動の脳活動の和と両手運動の脳活動を詳細に比較した研究を紹介し、これらを合わせて両手運動の脳制御について考察する。

荒牧 勇（あらまき ゆう）



独立行政法人情報通信研究機構未来 ICT センター研究所バイオ ICT グループ 専攻研究員。国立身体障害者リハビリテーションセンター研究所流動研究員、生理学研究所科学技術振興機構研究員を経て現職。

「脳イメージング手法を用いた神経リハビリテーション効果の検証」

畿央大学大学院健康科学研究科 教授 森岡 周 氏

脳の可塑性が発見されて久しい。近年の脳イメージング技術の開発およびその進歩によって、人間の脳の可視化が可能になり、それに基づいて損傷した人間の脳の可塑的な変化が徐々にではあるが観察されるようになってきた。こうした脳イメージング研究成果を背景に、神経科学と連携したリハビリテーション介入を神経リハビリテーション（NeuroRehabilitation）と呼び、近年の神経科学の発展とともに脚光を浴びている。神経リハビリテーションが、損傷後の神経機能回復の促進を目的にした介入を指しているのであれば、それに基づいた具体的な介入手段である理学療法、作業療法、そして言語聴覚療法とは、神経機能回復に基づく運動・言語機能の回復およびそれに基づいた行動の適応的学習を指すことになる。

人間の脳は学習能力に優れている。運動や言語の学習は、脳のある一部分によって生まれるのではなく、脳の様々な領域がお互いに関連しあうシステムとして機能して成立する。それらの領域を効率よく興奮させることが、神経リハビリテーションの介入には求められる。運動学習のためには、運動を出力する一次運動野だけでなく、前頭前野、運動前野、補足運動野、頭頂連合野、海馬、小脳などが組織を形成しなければならない。一方、言語学習においても言語野のみならず複数の領域が関連しあって成立することが明らかになっている。損傷脳においては、それらが補償しあって活動することが近年証明されているように、脳はシステムとして機能している。要するに、脳は様々な部門（領域）に分かれて仕事をするが、それを統合し目的を達成しようとする会社組織のようなものである。

本シンポジウムにおける話題提供では、行動の学習のために重要な脳領域をいくつかの知見から示し、それらの領域を活性化させる手段について考えたい。また、近赤外線スペクトロスコピー（NIRS）を用いた自験例も交えて、機能回復や適応的学習に対する神経リハビリテーションの効果の検証について展望を述べたい。

森岡 周（もりおか しゅう）



1971 年高知県生まれ。92 年近森リハビリテーション病院理学療法士。95 年高知医療学院講師。97 年フランス・パリ大学・サンタンヌ病院留学。04 年高知医科大学大学院医学研究科博士課程修了（医学博士）。04 年畿央大学講師。同大助教授を経て、現在同大教授、同大大学院健康科学研究科主任。

16:50~17:00 閉会のことば

森 友彦 畿央大学健康科学研究所 所長

●申込方法

下記内容を明記して、

①e-mail kikaku@kio.ac.jp

②FAX 0745-54-1600

③ハガキ 〒635-0832 奈良県北葛城郡広陵町馬見中 4-2-2

のいずれかでお申し込みください。宛先は「畿央大学 企画部 脳シンボ係」

締切は平成 20 年 10 月 13 日です。先着順受付とさせていただきます。

受講票は発行いたしませんので、お申し込みいただいた方は当日直接シンポジウム受付までお越しください。（応募多数のため受講できない場合はその旨連絡いたします。）

- 1) ご氏名（フリガナ）
- 2) ご住所（郵便番号もお願いいたします）
- 3) お電話番号 メールアドレス
- 4) ご所属の団体等名称・お役職
- 5) 今後、大学イベント等の案内送付を拒否される方はご明記下さい。

お問合せ 畿央大学企画部 （TEL 0745-54-1603） 担当 植村・水野・篠本

●ご来校について

会場 畿央大学内 冬木記念ホール

奈良県北葛城郡広陵町馬見中 4-2-2 近鉄大阪線「五位堂」駅下車徒歩約 15 分

アクセスマップは本学ホームページ（www.kio.ac.jp）参照下さい

駐車場には限りがありますので、公共交通機関をご利用頂きお越しください

