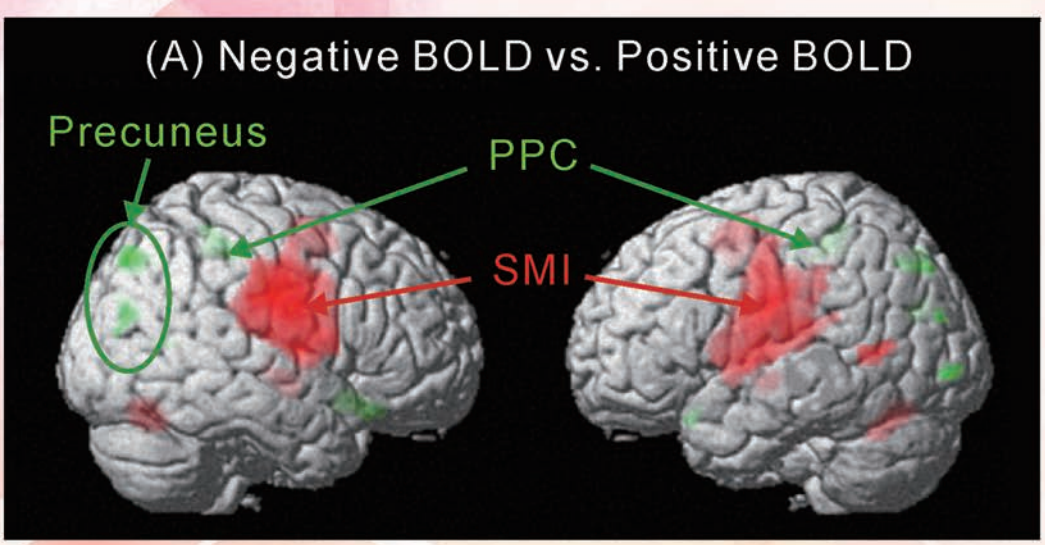
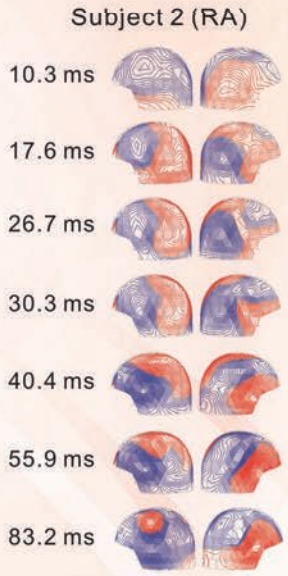
OKAZAKI

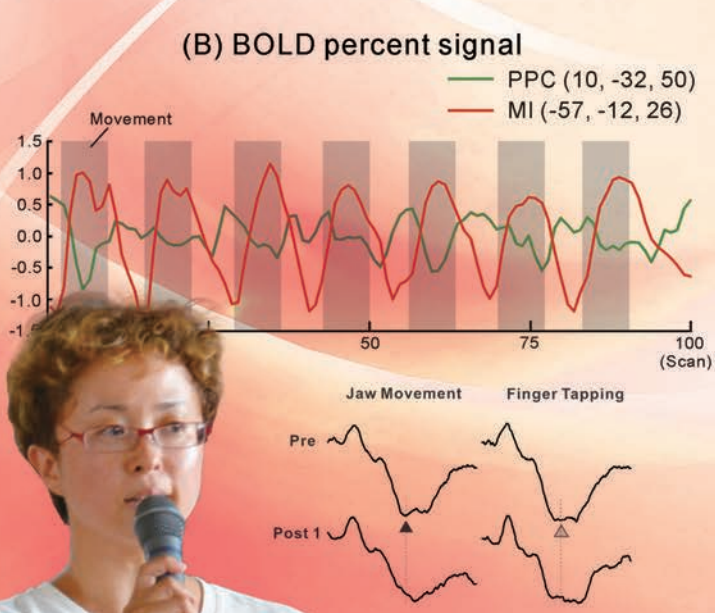
研究所だより

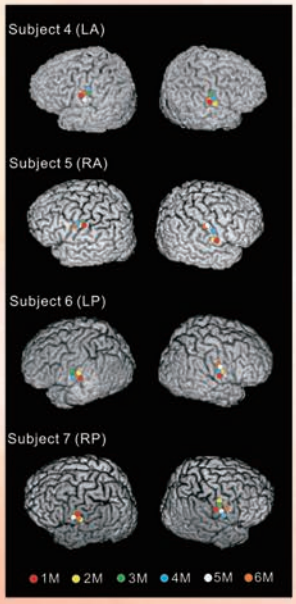
大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
●基礎生物学研究所 ●生理学研究所 ●分子科学研究所

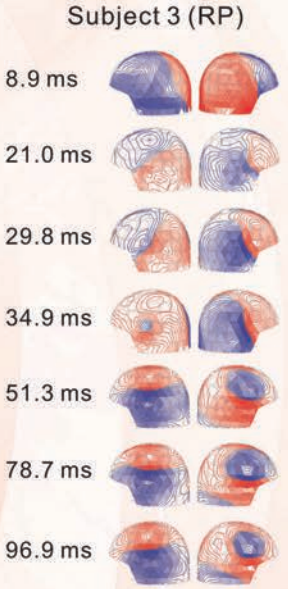
No. 45
2014.9











出前授業

かむと頭が良くなるって本当ですか？

● 岡崎市立翔南中学校　2014年7月4日
● 講師：坂本 貴和子　特任助教（生理学研究所）

出前授業

かむと頭が良くなるって本当ですか?

●岡崎市立翔南中学校
●講師：生理学研究所　感覚運動調節研究部門　坂本貴和子　特任助教

岡崎市立翔南中学校

２０１４年７月４日に、生理学研究所の坂本貴和子特任助教による出前授業が岡崎市立翔南中学校で行われました。

授業のテーマは「かむこと」と「脳」の関係。かむことが脳や運動能力に与える影響について、最新の科学の成果を交えて話されました。授業の中で行なわれた実験では、実際に運動部に所属する生徒さん達が参加しました。一列に並んで手を繋ぎ、左手を握られてから右手を握るまでの反応が列の端から端まで伝達するのにかかる時間について、ガムをかむ前と後でどのように変化するかを観察しました。結果は、ガムをかむと反応速度が大きく上がっていて、結果を目の当たりにした生徒さんたちは、かむことの影響力を実感している様子でした。

坂本先生の授業を受けて　～岡崎市立翔南中学校～

「かむ」という運動で脳が活性化され、反応時間が速くなるということが実際に実験を通してわかりました。また、先生がおっしゃっていた様々な生き方は、この先の自分たちにとてもいいアドバイスでした。
【3-1　宮崎　大河】

ガムをかむことによって目が覚めるなんて面白いと思いました。動物によって食べ方や歯などに違いがあってすごいなあと思いました。理科は苦手だけど、今日みた研究はとても面白そうだなあと思いました。
【3-4　松尾　みく】

正直始まる前までは「え!?この方が授業するの!?」と少し驚きましたが、先生の授業はとてもわかりやすく、とても楽しかったです。脳のこと以外にも、先生の生き方などたくさんのことを学ぶことができて、とてもいい授業でした！
【3-5　西村　美優】

坂本先生からのメッセージ

私の究極のゴールはヒトとは何か、命とは何かを知ることです。とはいえ研究は詰め将棋で、一歩一歩確認しながら最終目標に近づく努力をすることが科学者の使命です。研究を続けると新しい発見が必ずあります。進む方向を限定せず、新しい発見から聞こえる声に忠実に研究を拡げたい。自分が何者であるかは死ぬ瞬間までわからないと思います。自分を限定せず、納得のいく人生を送ってください。最後に、私の研究では「かむことで頭が良くなる」ことが証明されたわけではないということを、おことわりさせて頂きます。

坂本特任助教の研究内容

かむことが運動の反応を速くすることを証明

咀嚼（そしゃく）にはリラックスやストレス軽減、記憶力アップといった脳への良い影響があるといわれてきたものの、「科学的に検証された例はあまり見たことがない。本当だろうか」と疑問を持ったことが坂本特任助教の研究の原点です。そして「咀嚼の効果はない」と仮説を立てて研究を進めるうち、咀嚼が脳をはじめ全身に影響するという結果が得られ、研究が面白くなったといいます。

休憩中にガムをかんだらボタン押しが速くなった

咀嚼と脳への働きを調べる際、坂本特任助教はP300、随伴性陰性変動（CNV:contingent negative variation）、運動関連脳電位（MRCP:movement-related cortical potential）といった特殊な脳活動を記録しています。脳では神経細胞から出る電気信号が情報を伝えており、この電気信号を頭皮の上に設置した電極で拾うことで脳の活動を見ます。

坂本特任助教は、まず音の合図への反応に咀嚼が影響するかを調べました。低い音が聞こえる中でたまに高い音が聞こえたらボタンを押すという課題（5分間）を4連続で行い、その反応の速さとP300を計測します（図1）。P300は予期しない刺激を受け、「おっ!」と思ったときに出る脳活動です。課題の間には5分間の休憩を取り（合計3回）、①味のないガムをかむ、②何もかまないであごを動かす、③指タッピング、④何もしないでリラックスの4つのどの作業が脳の活動や反応時間に影響を与えるのかを見ます。その結果、休憩中に味のないガムをかむと押す反応が速くなり、P300の波形も速くあらわれました。一方、リラックスするとどちらも遅くなりました。あごの運動や指タッピングでは変化はありませんでした。

図1

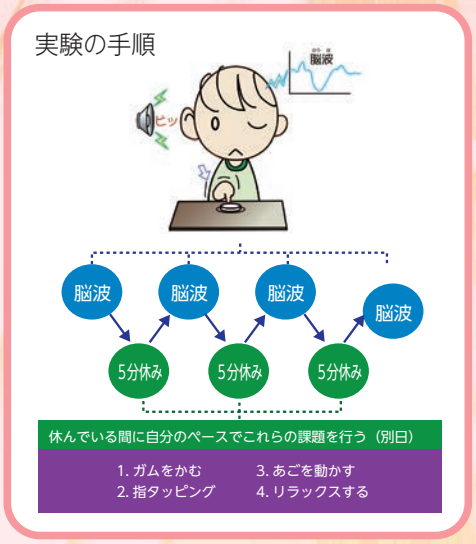


図2　ガムをかむと音を認知する脳の働きとボタン押しのスピードが早くなる

合図がある運動は咀嚼によって反応が速くなる

続いて、咀嚼が“運動のきっかけ”とどのように関係するのかを調べるため、運動を行う約2秒前から脳で発生する、「運動準備に関する脳活動」を計測しました。

100m走や野球のバッティング、テニスのように何らかの合図とともに（号砲や飛んできたボールに合わせて）スタートする運動を準備しているときの脳活動が前述のCNVです。また、ゴルフやボウリングなどは自分のタイミングでスタートする運動を準備しているときの脳活動がMRCPです。

まず低音を準備段階として鳴らし、高音が聞こえたらできるだけ速くボタンを押すという課題4回と休憩3回の実験でガムかみとリラックスで比べてみました。すると、ガムをかむときのみ反応速度とCNVが速くなりました。一方、合図はなしで自分のタイミングでボタン押しをし、MRCPを測ると、ガムかみとリラックスでは差がありませんでした。つまり、咀嚼は合図に反応する運動を速くする効果があったのです。

「今後、咀嚼だけではなく、ヒトの触覚や痛覚、温度感覚が脳内でどう処理されているのかを解明したい」と坂本特任助教。そして今は、特に温度感覚に焦点を当てて実験を続けています。

〈取材・構成　サイエンスライター　小島 あゆみ〉

バックナンバーはこちら ▶▶▶▶▶ http://www.orion.ac.jp/pbl/okazaki/

広報誌「OKAZAKI」に対する御意見等は、手紙、ファクシミリ、電子メールでお寄せください。

〒444-8585 岡崎市明大寺町字西郷中38
自然科学研究機構岡崎統合事務センター 総務部総務課企画評価係
TEL 0564-55-7123・7125 FAX 0564-55-7119
E-mail r7123@orion.ac.jp

本誌の一部または全部を無断で複写、複製、転載することは法律で定められた場合を除き、著作権の侵害となります。

古紙パルプ配合再生紙使用

OKAZAKI編集委員
基礎生物学研究所 倉田智子
生理学研究所 坂本貴和子
分子科学研究所 古谷祐詞（編集委員長）

印刷 有限会社 イヅミ印刷所

Homepage Address
自然科学研究機構 http://www.nins.jp/
基礎生物学研究所 http://www.nibb.ac.jp/
生理学研究所 http://www.nips.ac.jp/
分子科学研究所 http://www.ims.ac.jp/