

「人間科学研究フォーラム」の取り組み

研究担当副学部長 高橋 哲也

人間科学部では、「人間」にかかわる研究を進める他学部、センター等の教員及び地域の自治体・企業・施設等と連携した研究体制を構築することにより、地域で生活する人々がかかえる様々な問題の解決に向けての研究活動の活性化を推進しています。その目的を達成する取り組みの一つとして、「人間科学研究フォーラム」を9月と2月の年2回開催しています。今回で、既に3回行っています。松江会場と出雲会場を遠隔地講義システムで結んで実施しており、学内参加者と学外参加者を含めて、毎回約50名ほど参加いただいています。

この人間科学研究フォーラムは、人間に関する研究について人間科学部の教員を中心として他学部の教員にもその研究内容などについて話題提供をしてもらい、それについてディスカッションをするものです。また他大学の研究者の方をお招きして、互いの関心と研究を交流させ、新たな研究の芽を探ったり、連携を構築してさらに研究を進展させています。人間科学部教員だけでなく、関係の研究機関や大学、企業、他学部教員など、さらには人間科学部や他学部の学生にも広く参加を呼びかけています。研究者同士が、学部間や大学間、さらに他の機関にも壁を越えて、互いの持っている知見を交換できる土壌を作りつつあります。その研究成果は、学生教育にも還元していくことを目指しています。

今年度の紀要から、「人間科学研究フォーラム」の要旨を掲載することにしました。関係各位のご支援とご協力に深く感謝いたします。

人を対象とした産学連携研究の実際

— アミノ酸混合飲料と運動実践による体脂肪減少効果 —

筑波大学体育系 中田 由夫

第3回人間科学研究フォーラムにて、株式会社明治との共同研究成果を題材に、産学連携研究の実際について講演した。株式会社明治と共同研究を開始した背景には、人を対象としたランダム化比較試験の実施経験があったと推察される。人を対象とした研究には、大きく分けて、メカニズムを追求する研究と、エビデンスを創出する研究がある。ここでのエビデンスとは、現実環境下での因果関係を明らかにする研究成果であり、その手法としてランダム化比較試験が用いられている。エビデンスの出所としては、ランダム化比較試験以外にも、コホート研究に代表される観察研究があるが、観察研究では選択バイアスを排除しきれないという問題点があることから、ランダム化比較試験が最も因果関係に迫ることができる研究デザインと考えられている。このランダム化比較試験は、その結果が重視されることもあり、研究の計画・実施・報告に際し、国際的なルールが決められている。それは、臨床試験登録による計画の公開、CONSORTに沿った報告等である。

ランダム化比較試験の一例として、「減量プログラムにおける資料提供と集団型減量支援の効果検証のためのランダム化比較試験」を紹介した。この試験は、UMIN000001259として臨床試験登録されており、6ヵ月間の研究成果(Nakata et al., Obesity Facts 2011)と30ヵ月間の研究成果(Nakata et al., Obesity Facts 2014)が論文化されている。研究対象者はBMI 25以上40未満、40～64歳の男女188人であり、2時間の減量に対する動機付けの講義を受ける対照群、テキストやノートなどの教材提供を受けて自己管理下で減量に取り組む弱介入群、月に1回程度の集団支援を受ける強介入群にランダム割付された。6ヵ月間の介入期間で比較した結果、6ヵ月間の体重減少量が、対照群で2.9 kg、弱介入群で4.7 kg、強介入群で7.7 kgとなり、すべての群間で有意差が認められたことから、それぞれの減量プログラムを構成する要素に減量効果のあることが示された。しかしながら、その後2年間の追跡調査の結果、強介入群の方が弱介入群よりもリバウンド量が大きく、30ヵ月経過時点で両群の差は消失することを報告した。また、副次解析の結果から、6ヵ月間の短期的な体重減少量は食事量によって説明できるが、30ヵ月間の長期的な体重変化は身体活動量によって説明される可能性が示唆された。

株式会社明治との共同研究では、アミノ酸混合飲料の摂取と運動実践とを併用することにより、腹部脂肪面積が運動実践単独よりも減少するという仮説を検証した。共同研究開始時点で、すでに動物実験や人を対象とした実験室的なデータは得られていたが、現実環境下で肥満者を対象にアミノ酸混合飲料を継続的に摂取してもらうような研究は実施されておらず、アミノ酸濃度についても検討が必要だったことから、予備試験としてのランダム化比較試験を実施した後、検証的なランダム化比較試験を実施することとなった。予備試験は、「肥満者に対するアミノ酸混合物の体脂肪低減効果を評価する試験(長期摂取の用量設定試験)」であり、UMIN000019870として2015年11月に臨床試験登録された。2015年12月から研究を開始し、2016年6月にデータ収集を完了、2017年6月に論文が受理された(Sasai, Nakata et al., Diabetes Metab Syndr Obes 2017)。研究参加者は35人であり、アミノ酸含有量の異なる4群(0 mg、750 mg、1500 mg、3000 mg)を設定し、有効用量を検討するとともに、期待される効果量を示した。その後、本試験として、「肥満者に対する運動実践とアミノ酸混合物配合飲料併用による体脂肪低減作用および安全性を評価する試験」を計画し、2016年12月に臨床試験登録をおこなった(UMIN000025186)。2017年1月から研究を開始し、2017年4月にデータ収集を完了、2017年12月に論文が受理された(Ueda, Nakata et al., Diabetes Metab Syndr Obes 2018)。本試験の研究参加者は200人であり、プラセボ群とアミノ酸混合飲料群の2群にランダムに割り付けられた。その結果、運動を実践しながらアミノ酸混合飲料を摂取することで、腹部脂肪面積の減少が促進することが示された。

以上のような産学連携研究の実際を、研究実施計画の重要性を強調しつつ、講演した。貴学における産学連携研究の活発化に少しでも役立つようであれば幸いである。

キーワード：サプリメント、身体活動、肥満、ランダム化比較試験、研究実施計画

認知的ストレスと情動的ストレスを統合する前部帯状回の役割

— 脳活動と皮膚伝導反応からの検討 —

島根大学人間科学部 源 健宏

ストレス社会と称される現代社会においては、6割近くもの人々が、仕事や職業生活に関する強いストレスを抱えていると報告されている（平成28年労働安全衛生調査（実態調査）労働者調査）。過度のストレスが持続すると、高血圧や冠動脈疾患といった心身症や、不安障害やうつ病といった精神疾患、または、アルコール依存やギャンブル依存といった問題行動へとつながることも知られている。これらの疾患や適応障害と隣り合わせの状況下では、人々が、自分らしく生きがいをもって日々生活することは難しいと言えるのではないだろうか。このような現状を鑑みると、ストレスを認識する心の仕組みを理解し、また、ストレスを低減するための環境構築や教育の提供が急務である。

ストレスは、一過性のストレスと慢性のストレスに大別することができる。前者は、学習を促進したり、注意を高めたりする機能を有するのに対し、後者は、記憶や認知機能を阻害したり、気分障害を引き起こしたりすることが知られている。一過性のストレス状況下では、ストレスホルモンが分泌されるが、これには、視床下部、脳下垂体、そして副腎から構成されるHPA軸が大きく関係する。このストレスホルモンの分泌が、一過性の強いストレス状況から切り抜けるための原動力となるが、長期間にわたり放出され続けると、その神経毒作用により、海馬等の神経変性をもたらすことが知られている。そして、慢性的なストレス状態でみられる認知機能の低下や精神疾患へとつながるのである。

HPA軸に加えて、ストレスに関係する脳領域が、前部帯状回と呼ばれる脳内の神経組織である。前部帯状回は、脳梁の上部に位置し、エラーの検出や驚き、痛み、葛藤といった一過性の負のストレスが与えられたときに賦活することが報告されている（Shackman et al., 2011）。慢性的なストレス状態をしばしば伴ううつ病患者では、前部帯状回の灰白質体積の低下や、グリア細胞の減少、さらには活動の低下も認められることから、慢性的なストレス刺激による当該領域の継続的で過剰な活動が、これらの神経変性に関わっていると推察される。

前部帯状回の詳細な仕組みについては、長年議論が続けられているが、その一つが、前部帯状回内の機能分化の有無である。Shackman et al. (2011) のメタ分析の結果によると、前部帯状回は、痛みや負の感情、難易度の高い課題の遂行時に共通して活動を示すことから、嫌悪的な情報全般に反応すると結論づけている。一方で、Jahn et al. (2016) は、前部帯状回は、いくつかの下位領域に分けることができ、それぞれが、痛みや葛藤、予測誤差に関与することを報告している。

本研究では、前部帯状回の機能分化の有無の議論を前進させるために、2種類の負のストレス刺激（認知的ストレスと情動的ストレス）を用い、これらのストレス刺激を組み合わせたときの前部帯状回の活動をfMRI（機能的核磁気共鳴画像法）により計測した。前部帯状回が、嫌悪刺激全般の検出に関与するのであれば、認知的ストレスと情動的ストレスを同時に与えると、前部帯状回の活動が加算的に増加するはずである。一方で、前部帯状回の下位領域がそれぞれの機能を有するのであれば、認知的ストレスと情動的ストレスで異なる領域が賦活するはずである。本研究では、また、ストレス反応を客観的に評価するために、皮膚伝導反応の計測を同時におこなった。認知的ストレスと情動的ストレスが、各々単独よりも強いストレス反応をもたらすのであれば、強い皮膚伝導反応として現れるはずである。

当初の予想どおり、認知的ストレス刺激と情動的ストレス刺激が同時に与えられると、それぞれの単独のときよりも強い皮膚伝導反応が認められた。同様に、前部帯状回の活動も、2つのストレス刺激が同時に与えられると、加算的な活動の増加を示した。これらの結果は、前部帯状回は、嫌悪的なストレス刺激全般に反応を示すだけでなく、それらを統合する役割を担っていることを示唆している。そして、ストレス状況を打開するために適切な行動の生成を促していると考えられる。

キーワード：ストレス、前部帯状回、注意制御、情動制御、fMRI

引用文献

- Shackman, A.J., Salomons, T.V., Slagter, H.A., Fox, A.S., Winter, J.J., & Davidson, R.C. (2011). The integration of negative affect, pain, and cognitive control in the cingulate cortex. *Nature Review Neuroscience*, 12, 154-167.
- Jahn, A., Evan Nee, D., Alexander, W.H., and Brown, J.W. (2016). Distinct regions within medial prefrontal cortex process pain and cognition. *Journal of Neuroscience*, 36, 12385-12392.

「地域に寄り添った身体活動を中心とした健康増進」

人間科学部 身体活動・健康科学コース 宮崎 亮

身体活動（運動）は昨今の研究成果により、生活習慣病予防だけではなく死亡率低下にまで極めて効果的であることが広く示されている。しかしながら、我が国における身体活動量は低下の一途を辿っているのが現状である。著者は地域中高齢者を対象に、歩行運動を中心とした長期運動プログラムの研究を進めてきた(1-4)。本フォーラムでは、著者の過去の取り組みおよび、現在・将来に鳥根県で実施予定の研究活動について概説した。

歩行運動は簡便かつ安全であることから、中高齢者の身体活動量増加には大変有用である。しかしながら、地域社会または自治体を対象とした、歩行運動の実践は小規模・短期間に留まっているのが現状で、したがってその波及効果もほとんど示されていない。私は過去に、地方自治体（京都市、札幌市など）と協働してきた。その結果感じたことは、地域ごとに課題や要望はまったく異なり、「地域に寄り添った健康増進」を心がけなければ成功は難しいということであった。著者はその点を考慮し、様々な工夫を凝らして歩行運動を中心とした健康づくりを続けてきた。

まず地域中高齢者に対する歩行増加の研究では、著者らの研究の結果、歩数増加は1日当たり最大1500歩とわずかにも関わらず、大きな健康増進効果が見られた(5)。このように、わずかな量でも健康に有用であることを示すことができたことは、一般中高齢者に運動実施の意義を示す際に重要であろうと思われる。さらに、運動単独では得られにくい健康増進効果を、機能的食品との併用で得られないか研究した。例えば、歩行と緑茶カテキンの摂取を併用し、メタボリックシンドローム該当者(6)、高齢者(7)などを対象に、体重やコレステロール値などに対し一定の成果を挙げた。

著者は、ここ鳥根県においては、上記著者の取り組みをさらに速度を上げて推進しなければならないと考えている。我が国では高齢化に伴い、サルコペニア(加齢に伴う筋低下)を呈する人が増えており、その対策が急務とされている。鳥根県の高齢化率は全国3位(内閣府「平成29年版高齢社会白書」)であり、サルコペニア対策は県民の健康づくりにとって極めて重要であろう。著者らは過去のノウハウを生かし、地域住民を対象にした、身体活動量増加、体力測定、生活習慣調査などを実施し、その成果を地域に還元していきたいと考えている。そのため、昨年度からは、著者らの共通項の多い鳥根大学地域包括ケア教育研究センターに共同研究をお願いし、今年6月には隠岐の島町にて地域住民約700名に対し、歩行機能測定を実施することができた。

最後に、著者の志向する「地域住民に寄り添った健康増進」は、著者単独、もちろん身体活動単独では不可能であり、上記学内共同研究だけではなく、人間科学部の他の先生方(身体活動・健康科学コースだけではなく、心理学コース、福祉社会コースの先生方)のご指導をいただきながら進めていければと考えている。今後とも地域の健康に貢献すべく努力していきたい。

キーワード：地域、身体活動量、高齢者、歩行、歩数計

1. Miyazaki R, Kotani K. Pedometer- and accelerometer-based exercise in subjects with diabetes mellitus. *Minerva endocrinologica*. 2015;40(2):145-54.
2. Miyazaki R, Takeshima T, Kotani K. Exercise Intervention for Anti-Sarcopenia in Community-Dwelling Older People. *Journal of clinical medicine research*. 2016;8(12):848-53.
3. 宮崎亮, 米井嘉一, 綾部誠也, 青木拓巳, 河口八重子, 桑原健輔, 石井好二郎. 42ヶ月間の身体活動量増進プログラム期間における中高齢者男女の歩数推移. *健康支援*. 2015;17(2):41-9.
4. 宮崎亮, 米井嘉一, 綾部誠也, 青木拓巳, 河口八重子, 桑原健輔, 石井好二郎. 3.5年間の身体活動量増加プログラム期間における, 中高齢者の歩数変化量と肥満関連指標との関係 - 長期間の歩数増加・維持に着目した検討 -. *肥満研究*. 2017;23(1):49-61.
5. Miyazaki R, Kotani K, Tsuzaki K, Sakane N, Yonei Y, Ishii K. Effects of a year-long pedometer-based walking program on cardiovascular disease risk factors in active older people. *Asia-Pacific journal of public health*. 2015;27(2):155-63.
6. 宮崎亮, 高瀬秀人, 原田潮, 石井好二郎. 長期間の歩行運動・高濃度茶カテキン飲料摂取併用中における歩数変化量が, メタボリックシンドロームおよびその予備群の特定健康診査項目等に及ぼす影響. *肥満研究*. 2010;16(1):74-81.
7. Miyazaki R, Kotani K, Ayabe M, Tsuzaki K, Shimada J, Sakane N, Takase H, Ichikawa H, Yonei Y, Ishii K. Minor effects of green tea catechin supplementation on cardiovascular risk markers in active older people: a randomized controlled trial. *Geriatrics & gerontology international*. 2013;13(3):622-9.