

平成 23 年度

神戸女子大学大学院家政学研究科

修士論文要旨

エキストラバージンオリーブ油及び香辛料の同時投与による 脂質代謝及び蛋白代謝への影響

博士前期課程（食物栄養学専攻）井川 優

【背景・目的】

これまで、高脂肪食である 30%ラード食に対し、総脂質量は同じ 30%で、そのうちの 10%をエキストラバージンオリーブ油（EVO）に置き換えて同時投与することでラットの体熱産生を促進し、脂質代謝を亢進させることを報告してきた。日常の食生活において、特に EVO は、他の油脂とともに香辛料も一緒に摂取することが多く、香辛料を混ぜた EVO も多数販売されている。そこで、本研究では、日常の食生活において、摂取可能なレベルの EVO 及び香辛料を同時に摂取したことによる脂質代謝（体熱産生）及び蛋白代謝（ステロイド代謝）への影響について調べることにした。

《実験 1》EVO 及び香辛料の同時投与による脂質代謝への影響 (In vivo)

【目的】 日常の食生活において摂取可能なレベルの EVO 及び香辛料のトウガラシ（カプサイシン）・ガーリックを一緒に摂取したときの尿中カテコラミン排泄量及び IBAT 中の UCP1 含量を測定することにより、脂質代謝特に体熱産生への影響について *in vivo* で調べることにした。

【方法】 実験食は、30%ラード食をコントロール食とし、総脂質量は同じ 30%で、EVO を 5%（ラードと置き換えて）混合した EVO 食、この EVO 食にタイ国日常摂取量（0.014%）の半量である 0.007% のカプサイシンを添加した CAP 食、0.8%のガーリックを添加した G 食、あるいはカプサイシンとガーリック両方を添加した CAP+G 食の合計 5 種類とした。これらを 3 日間 CE-2 で予備飼育をした後、ペアフイーディングで 28 日間投与した。実験食投与最終日に、ラットを代謝ケージに移し、1 日分の尿を採集した。

【結果】 体重、腎周囲脂肪重量及び腹腔内脂肪重量は、コントロール群に対していずれも低下傾向を示し、CAP+G 群で有意に低い値を示した。一方、臓器重量及び尿中クレアチニン排泄量において、コントロール群に対していずれの群も有意差は認められなかった。これらのことから体筋肉量は維持されたまま、体脂肪量である腎周囲脂肪重量及び腹腔内脂肪重量が、CAP+G 群で有意に減少したことが示唆された。尿中カテコラミン排泄量及び IBAT 中 UCP1 含量において、コントロール群に対し、EVO 群及び G 群で有意差は認められなかったが、いずれも高くなる傾向を示し、CAP 群及び CAP+G 群で有意に高い値を示した。これらのことから、日常摂取レベルの EVO、カプサイシン及びガーリックを同時投与することによって体熱産生を亢進されることが示唆された。

《実験 2》EVO 及び香辛料の同時投与による蛋白代謝への影響 (In vivo)

【目的】 普通蛋白食（市販飼料 CE-2）摂取ラットに対し、日常の食生活で摂取可能なレベルの EVO 中の主要なポリフェノールのオレウロペイン及び香辛料トウガラシ（カプサイシン）・ガーリックを同時投

与したときの体蛋白同化ホルモンであるテストステロン及び体蛋白異化ホルモンであるコルチコステロンを測定することにより、蛋白代謝特にステロイド代謝への影響について *in vivo* で調べることにした。

【方法】 実験食は、市販の粉末状飼料（クレア社製 CE-2）をコントロール食とし、オレウロペインを0.05%添加したオレウロペイン食、このオレウロペイン食にさらにカプサイシンを添加した（0.007%：タイ国日常摂取量の半量）CAP食、ガーリックを添加した（0.8%：日常摂取可能なレベル）G食、あるいはカプサイシンとガーリックを両方添加したCAP+G食の合計5種類とした。実験1と同様に28日間ペアーフィーディングで投与した。

【結果】 体重及び臓器重量は、コントロール群に対していずれも差はなかった。窒素出納値はコントロール群に対し有意差はなかったが、いずれも高くなる傾向を示した。肝臓中アルギナーゼ活性及び精巢中テストステロン量において、コントロール群に対してオレウロペイン群、CAP群で高くなる傾向を示し、G群及びCAP+G群で有意に高い値を示した。血漿中コルチコステロン濃度はコントロール群に対し、オレウロペイン群で低くなる傾向を示し、CAP群、G群及びCAP+G群で有意に低い値を示した。これらのことから、オレウロペイン、カプサイシン及びガーリックを同時投与することにより体内での蛋白の同化を促進させ、異化を抑制させることで、蛋白代謝を促進させることが示唆された。

《実験3》オレウロペインアグリコン投与による黄体形成ホルモン分泌への影響 (*In situ*)

【目的】 EVO中の主なポリフェノール成分であるオレウロペインアグリコン（オレウロペインの糖が取れたもので、オレウロペインが小腸で吸収され、血中に出た形がオレウロペインアグリコンである。）投与による黄体形成ホルモン（LH：luteinizing hormone）分泌量への影響（Dose response）について *in situ* で調べることにした。

【方法】 ラットをウレタン・ α -クロラロースで麻酔をした後、ベヒクルを対照に3 mmol/L（1.14 mg）、5 mmol/L（1.9 mg）、10 mmol/L（3.8 mg）あるいは15 mmol/L（5.4 mg）のオレウロペインアグリコンをベヒクルで各々全量1 mlとして1分間にわたり右大腿静脈より投与した。投与30分後、腹部大動脈より、採血した。採血した血液は血漿を分離・採取し、血漿中LH濃度をELISA法で測定した。

【結果】 血漿中LH濃度は、ベヒクルと比較して、オレウロペインアグリコン3 mmol/L（1.14 mg）で有意差は認められなかったが、増加傾向を示し、5 mmol/L（1.9 mg）、10 mmol/L（3.8 mg）及び15 mmol/L（5.7 mg）の投与により有意に高い値を示した。またオレウロペインアグリコン投与量と血漿中LH濃度の間に有意な正の相関関係が認められ（ $p < 0.001$, $r = 0.691$ ）、投与依存的に増加していることが示された。

【考察】

以上の本研究の結果から、日常の食生活で摂取可能なレベルのEVO、香辛料のカプサイシン及びガーリックを同時に摂取することによって、脂質代謝（体熱産生）及び蛋白代謝（ステロイド代謝）を亢進させることが示唆された。また、今回の実験では香辛料の投与量を日常摂取可能レベルとしたが、それでもなお高かったためにEVOとともに二種類の香辛料のカプサイシン及びガーリックを同時摂取することによる相乗効果は、認められなかった。今後は、本研究で用いたカプサイシン及びガーリックの添加レベルよりも低いレベルでの香辛料の投与による影響について調べることにより、相乗効果について明らかに出来るのではないかと考えている。

食品応用生薬ならびに天然由来の食品素材の

血圧及び血液流動性に及ぼす影響

博士前期課程（食物栄養学専攻） 阪井那津子

【背景・目的】

生活習慣病のなかでも、メタボリックシンドローム、虚血性心疾患、動脈硬化などでは血液流動性が低下すると報告されている。我々の研究室では、食品成分や生薬など種々の物質による生活習慣病の予防や改善効果を有する成分のスクリーニングを行っており、今回は天然食品素材の中でも、血液循環の改善効果があるとされている食品応用生薬の紅参・ウコンならびに天然由来の食材としてのアスタキサンチンに注目し、特にこれらの食品素材の組み合わせによる生理作用の相乗効果を調べる為に、高血圧自然発症ラット（SHR）へ投与して血圧上昇抑制作用及び血液流動性亢進作用について検討した。

【方法】

実験1ではSHRを20%カゼイン食群（コントロール群）、紅参エキス0.6%添加食群、アスタキサンチン（アスタリールパウダー）0.2%添加食群、の3群に分けた。実験2ではSHRを20%カゼイン食群（コントロール群）、紅参エキスとアスタキサンチン各々0.6%及び0.2%混合物添加食群（mix群）、ウコン末1.2%添加食群の3群に分けた。実験1、2共に、4週齢雄性SHR（日本エスエルシー株式会社）を購入し、2週間市販固形試料CE-2（日本エスエルシー株式会社）を生理食塩水と共に自由摂取させ予備飼育を行った後、各実験食を生理食塩水と共に3週間自由摂取させた。飼育期間中、これらの動物の体重、血圧（非観血式自動血圧測定装置BP-98A-L株式会社ソフトロン）を測定し、実験食終了後、腹部大動脈より採血し、一般血液性状、血液生化学性状、主要臓器重量、腹腔内脂肪分布の測定及び毛細血管モデル装置（Micro Channel Array Flow Analyzer：MC-FAN：日立原町電子工業株式会社）を用いて血液流動性の測定を行った。なお本研究は、神戸女子大学動物実験倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号：199、204）。

【結果】

MC-FANによる血液流動性試験の結果、アスタキサンチン群、mix群に有意な血液流動性亢進が認められ、紅参群、ウコン群では亢進傾向が認められた。紅参群、アスタキサンチン群、mix群、ウコン群の投与第1～3週目で収縮期血圧上昇抑制効果が観察された。mix群についてはSHRの血液流動性亢進及び血圧上昇抑制作用の相乗効果が見られた。

【考察】

SHRの血圧上昇抑制傾向、血液流動性亢進傾向は、紅参に関してはサポニン、マルトロシルアルギニン（AFG）による赤血球変形能亢進作用、血小板凝集抑制作用¹⁾等が関与していると考えられる。また、アスタキサンチンに関しては抗酸化作用²⁾等によるものではないかと考えられる。ウコンに関しては血管拡張作用³⁾、血小板凝集抑制作用⁴⁾等が報告されており、これらの後者の生理作用の関与が考えられる。mix群で紅参、アスタキサンチン単体投与に比べより強い収縮期血圧上昇抑制傾向及び血液流動性亢進傾向が観察され、これらの天然由来の食品素材の組み合わせによる相乗効果が確認された。

【参考文献】

- 1) 高橋邦夫：ホノミ漢方会報, No. 446, 劑盛堂薬品株式会社, 4-38, 2004.
- 2) 矢澤一良：アスタキサンチンの科学. 成山堂書店, 東京, 2009, 28-85.
- 3) 原島広至：生薬単第2版, 東京, エヌ・ティー・エス, 2007, 94-95.
- 4) Srivastava R, Dikshit M, Srimal RC, et al: Anti-thrombotic effect of curcumin. Thromb Res 40, 413-417, 1985.

腎血管性高血圧モデルラットにおけるショウガ抽出物経口 摂取の血圧及び血管壁厚への影響

博士前期課程（食物栄養学専攻）高橋 千尋

【背景】

生姜の辛味成分には gingerol、shogaol、zingerone があり、これらは capsaicin と同様にバニリル基を有するためバニロイドに分類される。バニロイドは非選択性陽イオンチャネルの Transient Receptor Potential Channel Vanilloid Subfamily Member-1 (TRPV1) を活性化し、Calcitonin Gene-Related Peptide (CGRP) や Substance P (SP) を放出すること、endothelial Nitric Oxide Synthase (eNOS) を活性化して Nitric Oxide (NO) の産生を増加させることなどの報告から、TRPV1 が血管弛緩に影響することが示唆された。我々は先に、腎血管性高血圧(2K1C)モデルラットにショウガ抽出物添加食を経口摂取させると、血圧の上昇を抑制することを確認している。2K1C モデルは血圧上昇による機械的ストレスや、上昇した Angiotensin II (Ang II) によって中膜の肥厚を示す。以上のことから、本研究では 2K1C モデルにおけるショウガ抽出物経口摂取が、上昇した血圧の低下作用を有するかを検討するとともに、血管壁肥厚への影響を観察した。

【方法】

4 週齢の SD 系雄ラットを用い、1 週間の予備飼育の後 5 週齢時に tail-cuff 法によって収縮期血圧を測定し群分けを行った。腎血管性高血圧モデル(2K1C)の導入は、6 週齢時に左腎動脈に内径 0.245 mm の銀製クリップをかけ 2K1C と対照群(SHAM)を作成した。標準飼料を与える Control 群(CONT)、標準飼料に 0.08%の GINGER EXTRACT (28% 6-gingerol 他、辛味成分を含有)を添加した GE 食を、2K1C 導入直後より与える GE 群に分けた。また血圧の上昇した 2K1C 導入 4 週目より、GE 食に切り替えた群を GE II 群とした。すべての飼料と水は自由に摂取させ、毎日飼料摂取量を記録した。実験期間中、無麻酔下にて週 1 回 tail-cuff 法による収縮期血圧(SBP)を測定し、実験食投与終了時、麻酔下にて左鼠径動脈に PE-10 カテーテルを挿入し、平均血圧(MAP)を測定した。麻酔下で脱血後、胸部大動脈を摘出し、Hematoxylin Eosin(HE)染色を行い、wall : lumen 比を観察した。

【結果】

実験期間中、体重と 1 日あたりの摂食量は各群間で差は認められなかった。2K1C-CONT 群の SBP は、SHAM-CONT 群に比べて有意に上昇した($P < 0.05$)が、2K1C-GE 群ではこ

の上昇が抑制された($P<0.05$)。また 2K1C-GE II 群の血圧は、2K1C-CONT 群と同様に SHAM-CONT 群に比べて、手術後 2 週目で有意に上昇した($P<0.05$)が、2K1C 導入 4 週目より GE 食を開始すると、2K1C-CONT 群に比べて、GE 食開始 2 週目(手術後 6 週目)より有意に血圧が低下した($P<0.05$)。しかし SHAM-GE 群の血圧と比べて、2K1C-GE II 群の血圧の上昇は、少なくともこの時点では若干高いままであった。同様に MAP においても、2K1C-CONT 群は、SHAM-CONT 群に比べて有意に上昇した($P<0.05$)が、2K1C-GE 群、2K1C-GE II 群は、この上昇を抑制する傾向が観察された。胸部大動脈の組織切片では、SHAM-CONT 群と比べて、2K1C-CONT 群において中膜が肥厚していたが、2K1C-GE 群、2K1C-GE II 群ではこの肥厚が抑制されていた。組織標本より wall : lumen 比を計算すると、2K1C-CONT 群は、SHAM-CONT 群に比べて有意に増加していた($P<0.05$)が、2K1C-GE 群、2K1C-GE II 群ではこの増加が有意に抑制された($P<0.05$)。

【結論】

腎血管性高血圧モデルラットにおいてショウガ抽出物経口摂取は、血圧上昇を抑制及び低下させ、血管壁肥厚を抑制する可能性が示唆された。

機能訓練を行っている在宅高齢者の身体機能と栄養摂取状況について

博士前期課程（食物栄養学専攻）西岡 奈保

【背景・目的】

日本の高齢者の人口は年々増加し、それに伴い要介護認定者の数も増加している。加齢に伴い運動器、特に下肢筋力は著しく低下するが、それによって平衡機能や歩行能力に大きな影響を及ぼすとの報告がある。このような状況から、下肢筋を中心とした機能訓練が注目され、また食生活や咀嚼についてもその重要性が多数報告されている。しかし、高齢者の研究で継続的に機能訓練を行った事例は少なく、身体機能や栄養摂取状況、心の健康度との関連を同時に調べた報告はない。

そこで、機能訓練を継続的にを行っている在宅高齢者の身体機能の向上について調べるとともに、下肢筋力と他の身体機能、栄養摂取状況との関連を調べた。さらに、栄養状態と咀嚼力、精神的 QOL との関連について調べた。

【方法】

兵庫県芦屋市の機能訓練教室に半年以上継続して通っている 65 歳以上の在宅高齢者（訓練群）32 人（男性 11 人、女性 21 人）を対象とした。訓練群は 1 日 2 時間の機能訓練を週 2 回行っている。なお、本研究は神戸女子大学ヒト研究倫理委員会の承認を得て、同意を得られた高齢者において実施した。訓練群には身体計測、身体機能評価（握力、膝伸展力、ファンクショナルリーチ（以下、FR とする）、長坐体前屈、5m 最大歩行時間、開眼・閉眼片足立ち時間、Time & up go テスト（以下、TUG とする）、咀嚼力検査、食事調査、SF-8™ による健康関連 QOL の調査を行った。咀嚼力はガム（ロツテ（株））をと分光測色計（CM-700d, コニカミノルタ（株））により判定した。食事調査は食事記録法を用い、栄養価計算はエクセル栄養君（Ver.5）を用いた。SF-8™ による調査では、過去 1 週間の自身の健康状態に関する質問に 5～6 段階で回答し、スコアを算出した。また、同県内にあるデイケアを利用する 65 歳以上の高齢者（デイケア群）24 人（男性 7 人、女性 17 人）を訓練群の身体機能評価の参考値とした。統計処理は SPSS（Ver.19.0）を用い、有意確率は 5%未満とした。

【結果・考察】

訓練群の初期値は平成 21 年の体力・運動能力調査報告にある 70～74 歳の結果（握力、長坐体前屈）とほぼ同様の値であり、訓練群が機能訓練を行う前は一般の高齢者と同等の身体能力を有すると判断した。また、機能訓練の前と後の身体機能の変化量、咀嚼力、栄養摂取量、SF-8™ の各スコアに性差はみられなかったため、男女合わせて解析を行った。

機能訓練後に有意に向上した身体機能評価は膝伸展力と開眼片足立ち時間のみであったが、初期値とその変化量との関連を調べると、膝伸展力を含めて5つの評価で有意な負の相関関係が認められた。すなわち、初期値が低い者は機能訓練によって大きく向上し、初期値が高い者では効果が小さいことが分かった。訓練後に大きな効果がみられなかった場合には、このことが影響していると推察された。

膝伸展力の強さを33パーセントタイル値で強群、中群、弱群に分類すると、強群は弱群に比べてFR、開眼片足立ち時間、TUGの成績は良好であり、膝伸展力の強い者はバランス能力や複合動作能力が優れていることが示された。強群は弱群に比べてエネルギー摂取量も有意に多く、また5m最大歩行時間やTUGについても、エネルギー摂取量との有意な関連性が認められた。したがって、膝伸展力や歩行能力などが優れている者はエネルギーを多く摂取していることが分かった。

また、咀嚼力はエネルギー摂取量や食品数との間に有意な正の相関関係がみられ、咀嚼力の強い者はエネルギーを多く摂取し、摂取する食品の数も多いことが示された。SF-8™による調査では、BMIと社会生活機能や精神的サマリースコア（総合的な心の健康度）との間に有意に正の相関関係があり、栄養状態が良好であると家族や友人との交流は盛んであり、心の健康度も高いことが分かった。

したがって、継続的な機能訓練によって身体機能は向上し、特に低い者で大きく向上していた。身体機能が高いと栄養摂取量も多くなり、また栄養状態は咀嚼力や心の健康度と密接に関連することが示唆された。

晩柑搾汁残渣オートクレーブ抽出物の生理活性について

博士前期課程（食物栄養学専攻）橋詰 真紀

【背景・目的】

本研究室ではこれまで、加工を施す以前の野菜や果物の皮などの非可食部に着目し、それが健康増進に役立つ有効成分であるかを検討してきた。これらの廃棄部分から健康増進効果をもつ物質を見つけ出すことができれば、ごみの削減にもつながる。これまで、みかんの中果皮やエンドウマメのさや由来食物繊維に血清脂質低下作用やビフィズス菌増殖作用などを見出してきた。そこで今回は、晩柑(夏みかん、八朔)からなるジョインジュースの搾汁残渣を用い実験を行った。

【方法】

ジョインジュースの搾汁残渣をオートクレーブにかけ、凍結乾燥したものを試料(晩柑)とした。

・in vitro の実験

0.5%PY 培地に 1) 0.5%ラクツロース(ビフィズス菌増殖活性を示す難消化性糖質)を含むもの、2) 0.5%晩柑を含むものをそれぞれ添加した液体培地で *B.longum* JCM 1217, *B.animalis* JCM 1190, *B.adlescentis* JCM 1275, *B.breve* JCM 1192 を嫌気培養し、実験開始時 (0 時間) に対する 48 時間後の増殖倍率を比較した。

・in vivo の実験

4 週齢 SD 系雄性ラットを 3 日間予備飼育した後、コントロール群 (5%セルロース含む)、セルロース 5%のうち 3%を晩柑に置き換えた晩柑 3%群 (セルロース 2%、晩柑 3%)、セルロース 5%を全て晩柑に置き換えた晩柑 5%群 (セルロース 0%、晩柑 5%) にわけ、水と飼料は自由摂取とし、28 日間飼育し、27 日目からは絶食とした。また、解剖前 3 日間の糞便を採取した。解剖時にはペントバルビタールで麻酔を行い、下大静脈より採血を行った。血清脂質、肝臓脂質、血糖値、盲腸内容物及び盲腸内 pH、盲腸内細菌叢の検索、盲腸内短鎖脂肪酸の測定を行った。また、血漿と肝臓のコレステロール値がコントロール群に比べ晩柑 3%、5%群で有意な低下がみられたため、糞便中のコレステロール及び胆汁酸の排泄量を測定した。

【結果・考察】

晩柑 (3%、5%) 群はコントロール群に比べ、血糖値、血漿コレステロール値、肝臓のトリグリセリド値及びコレステロール値が有意に低下し、血漿トリグリセリド値は低下傾向がみられた。また、盲腸内短鎖脂肪酸総量では晩柑 5%群がコントロール群、晩柑 3%群に比べ有意に増加していた。盲腸内細菌叢を見てみると、in vitro の実験では晩柑培地でビフィズス菌が増殖していたにも関わらず、in vivo

の実験では各群間で有意差はみられなかった。In vivo ではビフィズス菌だけでなく、多くの盲腸内細菌が晩柑を利用したためと考えられる。糞便中コレステロール排泄量は晩柑群がコントロール群に比べ有意に増加し、胆汁酸排泄量では晩柑5%群がコントロール群、晩柑3%群に比べ有意に増加していた。また、晩柑の組成を分析した結果、ポリフェノールが約60%、他にシトステロールや色素成分と考えられる成分が含まれていることが分かった。これらの成分には、血清脂質低下作用や血糖値低下作用等の報告があることから、晩柑群の血糖値や血漿、肝臓の脂質低下は、主にポリフェノールやシトステロール、色素成分などが影響を及ぼした結果と考えられた。

二段発酵茶によるマスト細胞の脱顆粒抑制機構の解析

博士前期課程（食物栄養学専攻） 福本 菜奈子

【目的】

近年、花粉症、アトピー性皮膚炎、食物アレルギーに代表されるアレルギー性疾患（I型アレルギー）は、患者数増加及び重篤化が問題となっており、食品抽出物によるアレルギー症状の緩和が注目されている。本研究では、二段発酵茶によるI型アレルギー反応の抑制作用について解析を行った。

【方法】

二段発酵茶の茶葉1gを100mlの水で沸騰させ抽出し、濾過滅菌を行ったものを試料とした。また、I型アレルギー反応の主体であるマスト細胞として、ラット好塩基球性白血病細胞株RBL-2H3を用いた。抗DNPIgE抗体により感作させた細胞に二段発酵茶を加え、6時間培養した後に抗原刺激を行い、脱顆粒反応および細胞内シグナル伝達分子への影響について解析を行った。脱顆粒反応は、ヒスタミンと共に放出される β -hexosaminidaseを定量することで評価した。また、ウエスタンブロット法によりチロシンリン酸化反応を介するシグナル伝達分子について解析を行った。

【結果・考察】

二段発酵茶は、抗原刺激による β -hexosaminidase放出を濃度依存的に抑制する傾向が認められ、二段発酵茶はマスト細胞の脱顆粒反応抑制作用を有することが示唆された。またウエスタンブロット法により、二段発酵茶は抗原刺激による細胞内蛋白質のチロシンリン酸化の亢進を抑制することが明らかになり、脱顆粒反応抑制作用と一致する結果となった。次に、Gab2のリン酸化について調べたところ、二段発酵茶はGab2リン酸化活性には影響を及ぼしていないことが示された。この結果により二段発酵茶が相補的経路を抑制する可能性は低く、コンベンショナル経路を抑制している可能性が示唆された。コンベンショナル経路のLynのリン酸化について調べたところ、抑制していなかった。また、Sykのリン酸化について調べると、こちらも抑制していなかった。そのため、二段発酵茶はコンベンショナル経路のSyk以降の経路のMAPキナーゼかPLC- γ 、もしくは相補的経路のAktで抑制が起こっている可能性が示唆された。

【結論】

二段発酵茶はマスト細胞の脱顆粒反応を抑制し、細胞内蛋白質のチロシンリン酸化の亢進を抑制することが明らかになった。Gab2のリン酸化活性については影響を及ぼしておらず、LynとSykのリン酸化活性についても同様であった。

今後は抑制のメカニズムを更に明らかにし、HPLC（高速液体クロマトグラフィー）を用いて抑制成分の単離を実現したい。脱顆粒抑制成分の単離に成功すれば、抗アレルギー作用を有する薬品の開発につながる可以考虑される。

ラクロス選手の競技ストレスと食生活について

博士前期課程（食物栄養学専攻） 柳澤 花

【背景・目的】

競技選手が試合で成果を出すためには、技術、体力、心理、栄養など心身のコンディショニングが重要である。しかし、現場では技術力に重きを置かれ精神的管理は選手個人に委ねられ、技術力と精神力のバランスが取れていないことが問題としてある。そのため、精神面に目を向けることで、更なる競技力向上を狙うことができる。競技選手の精神的管理は心理アンケート調査に基づいて行うことが多く、客観的な方法で評価した研究は少ない。そこで、本研究では唾液コルチゾール、クロモグラニン A(CgA) のストレスマーカーを用いて、競技ストレスを客観的に評価したいと考えた。また、ストレス状況下では、生体は異化亢進状態であり、エネルギー消費の亢進とともに、タンパク質、ビタミン C が消費される。しかし、日本における競技人口が少ないラクロス競技において選手の食事サポートを行うにはまだデータが少ない。そこで、オフシーズンから試合期にかけて、ラクロス選手の食事摂取量を調査し、エネルギー摂取と栄養素摂取量を求めた。また、安静時代謝量を実測して、エネルギーバランスの検討を行った。

【方法】

競技ランクの異なる2つ(弱小チーム：W チーム 10 人，強豪チーム：S チーム 11 人)の大学ラクロス部に所属する男子選手を対象にそれぞれ練習試合，公式戦において試合前後に，唾液を採取し，唾液コルチゾールを Cortisol ELISA (IBL International GMBH, Germany)kit, CgA を human chromogranin A EIA kit (YK070 Yanaihara Institute Inc, Shizuoka)により測定した。また，交感神経系指標として α アミラーゼ(sAMY)，生理的機能評価として脈拍(HR)，体温，酸素飽和度を測定した。そして，S チームの内，競技能力が高い7名において，毎月安静時代謝および体組成を測定し選手の身体的変化を調べた。また，選手の食生活は FFQ g (Ver.3.0) を用い調査した。統計処理は SPSS Statistics 19.0 を使用し，有意水準はすべて5%未満とした。

【結果・考察】

W チームでは，練習試合では差はなかったが，公式戦においてのみコルチゾールと CgA の有意な増加があり，公式戦で受ける競技ストレスは高いことが示唆された。一方，S チームでは，公式戦だけでなく練習試合においても唾液ストレスホルモンの有意な変化が見られた。このことから，競技ランクの

高いSチームでは、練習試合であっても公式戦と同じ程度の競技ストレスがあることが示唆された。また、両チーム共に公式戦ではCgAが有意な増加を示したことから、公式戦において選手には競技ストレスの中でも精神的ストレスが強くあることも示唆された。

sAMYの試合による変化とHRの変化との間には、有意な正の相関関係がみられた。このことから、sAMYは交感神経系指標としての有用性が示唆された。

エネルギーバランスは、オフシーズンでは食事摂取量はエネルギー消費量よりも多く、正を示していたが、オンシーズンに入ると食事摂取量の減少と共にエネルギー消費量が増加したため、負に傾き、そのまま、シーズン中、正に戻ることはなかった。

これらのことから、オンシーズンは試合期に入るので運動量の増加に加えて、競技ストレスがあるにもかかわらず、オフシーズンよりもエネルギーバランスは負に傾き、栄養状態は適正とはいえなかった。運動やストレスによる消耗を防ぐためにも、試合期には十分に食事をし、エネルギーやタンパク質、ビタミンCなどストレスに対応するような栄養指導が必要であると考えられた。

特別養護老人施設における入所者の栄養管理と便秘対策

博士前期課程（食物栄養学専攻）小崎 啓子

【目的】

特別養護老人施設における入所者の栄養アセスメントを行い、施設入所者の栄養ケア・マネジメントの実態とその課題を明らかにする。更に入所者の大半が、排便障害でなやまされている実態をふまえて、高齢者の QOL を低下させる重要要因の一つとされる便秘への対策を食生活改善により試みた。

【方法】

特別養護老人施設（K 施設）における入所者 168 名の臨床所見、食物摂取状況、身体計測及び血液生化学性状等の測定結果から入所者の身体生理状況の食事摂取方法から見た自立摂食が可能な自立摂食群と摂食に介助を必要とする全介助摂食群に分類し栄養状態の比較検討による栄養アセスメントを行った。

また、“排便障害の改善への取り組み”として、施設入所者のうち、医師により機能性便秘と診断され、排便対策の趣旨を理解し、同意を得られた 20 名を対象に 2 群に分けて乾燥モズク（沖縄県産乾燥モズク：JA 沖縄県漁連提供）3g、または、比較のためにゼリー（MCT ゼリー：難消化性デキストリン及び中鎖脂肪酸入りゼリー）を、いずれも食物繊維約 1.8g/日を目安に毎日の食事に各々 4 週間追加して提供し、17 日間のインターバルを置いてモズクとゼリーを入れ替えて提供しこのサイクルを繰り返し排便状況の観察を行う単盲験試験を行った。本研究は、神戸女子大学、ヒト研究倫理委員会の承認を得て（H21-9、H23-1）実施した。

【結果・考察】

K 施設入所者の要介護度分布は、自立摂食群で 2～4、全介助摂食群では要介護度 4、5 である。全介助摂食群のエネルギー、タンパク質摂取量は低い傾向が観察されたので、今後の更なる栄養アセスメントと栄養ケア・マネジメントの充実が望まれた。また、1 年間の排便対策では、機能性便秘に悩む 20 名の高齢者（自立摂食群から 12 名、全介助摂食群 8 名）を選び、モズク及びゼリー摂取による便秘対策を試みたところ、その効果は自立摂食群でより有効であった。また、モズクの摂取がゼリーよりも排便回数を増加させる効果のより高い傾向が観察された。自立摂食群、全介助摂食群いずれにおいても、モズク摂取による便秘対策実施 1 年後の BMI、血液生化学性状（Hb、Alb、TP、T-cho、TG）が改善または改善傾向を示した。以上の結果より、高齢者の便秘対策に毎日の食事へのモズクの追加提供が有効であることが示唆された。

【結語】

乾燥モズクによる高齢入所者に対する1年間の便秘対策結果については、未だ高齢者の個人別の詳しい栄養摂取量と栄養及び身体生理学的分析結果との相関性などの検討までには至っていないが、現在も引き続き、入所者へのモズク提供を含め、解析を進めているところである。

今回の1年間にわたる便秘対策実施による調査観察研究については、的確な診断評価や治療方針構築のためにK施設の栄養サポートチームである栄養ケア・マネジメント委員会の理解を得る事ができるよう、働きかけを積極的に行い、主治医を含めた他職種（看護師、介護職員スタッフ、相談員、調理師）の協力が得られ、また、意見を聞くことでやり遂げる事ができた。今後は本試験の有意義な結果を生かしてますます増加してゆくと考えられる高齢者のQOLに大きく影響する重要なマイナス要因の一つである排便障害の改善に向けて取り組んでゆきたいと考えている。

【参考文献】

- 1) 厚生労働省:「日本人の食事摂取基準」策定検討会報告書(2010年版), 第一出版, 東京, 2009.
- 2) 岡本節子, 川久保清, 野田奈津美:特別養護老人ホーム入居女性高齢者の身体活動量と栄養素摂取量, 認知機能の関連に関する研究. 日本病態栄養学会誌 14(2):142-143, 2011.

地域における緑のカーテンを活用した事業実施の効果

ー神戸市「緑のカーテン啓発事業」の事例からー

博士前期課程（生活造形学専攻）大井 彩子

【背景・目的】

地球環境問題が深刻化する現代において、環境に配慮した行動は重要である。特に、個人の生活行動に視点を向けると、環境意識だけでは、自主的・積極的な生活行動に結びつきにくい。特に、日本人にその傾向があることが指摘されている¹。したがって、環境に配慮した個人の自主的・積極的な生活行動の啓発をめざし、行動に移すきっかけづくりをすることは重要である。本研究では、神戸市「緑のカーテン啓発事業」を中心に、行政・運営主体・事業参加者の面からの評価を分析し、事業の有効性と課題を明らかにすることを目的とした。

【方法】

本研究では、2010年度、2011年度の神戸市緑のカーテン事業を対象に、アンケート調査とヒアリング調査を中心に行った。調査対象は、全国都道府県とその先進的事例の地方自治体（行政）、事業委託請負会社（運営主体）、事業に応募し活動した地域施設（事業参加者：以下、事業参加施設）である。3つの異なる立場での事業評価を分析した。

【結果】

地方自治体（行政）対象のヒアリング調査からは、緑のカーテンを緑化施策と認識しておらず、関連する事業に関しても、関連部署で十分な情報共有がなされていないことがわかった。運営主体による評価では、緑のカーテン完成率評価が、育成参加者の植物への気持ちが大きく関わっていると評価した。さらに、運営に携わる側として、緑のカーテン隊自身の生活の中で、環境意識が高まり環境行動の変化につながり、本事業の有効性の一つであると回答が得られた。

緑のカーテン事業参加施設の評価では、成功度において、「大成功」「少し成功」が全体の6割を占めた。さらに満足度では、「大満足」「まあまあ満足」で8割が事業に満足している結果となった。満足度が成功度より高く評価されていることから、事業に対する満足度は、事業の成功度に他の要因が加わることで、高まったと考えられた。

その要因としては、ヒアリング調査から、緑のカーテン育成には、直接的利点である「涼しさ」「実がなる」という点だけでなく、間接的利点である地域コミュニケーションの向上や子どもの環境教育の体験ツールとして、重要な役割を担っていることがわかった。

事業全体の評価としては、事業に対する行政・運営主体の評価と参加事業施設の評価に大きな差はないことから、事業自体は成功していると判断できる結果となった。今後の課題として、緑のカーテンそのものの完成度を高める育成支援とともに、地域コミュニケーションの向上を啓発する仕組みづくりを充実させていくことが必要であると考えられる。

¹青柳みどり：地球環境

問題をめぐる消費者の意識と行動が企業戦略に及ぼす影響（消費者編：日独比較）調査概要、環境庁国立環境研究所、平成11年5月

和風装束に見る直線裁ち

—誕生の経緯とその後の展開—

博士前期課程（生活造形学専攻）景 思佳

【背景・目的】

奈良時代、中国との交流が頻繁になって、さまざまな文化が日本に伝来してきた中に、服飾文化も含まれ、この唐の影響を受けた衣服は唐風装束と呼ばれる。平安時代の中期になると、国風の衣裳が主流になり、これは和風装束（あるいは国風装束）と呼ばれる。

本研究ではまず、奈良・平安初期の唐風装束と唐時代の唐装束と比較して、両者の相違点を衣服制度と衣服構成の面から捉える。次に、「国風（和風）装束の特徴は大袖の袂の丸みカーブが消滅して長方形となり、身幅も丈も大きくなること」¹⁾以外に存在しないのかを、唐風装束である正倉院に現存する奈良時代の衣服の中で袖の形（大袖と筒袖）、衿の形（垂領と盤領）が異なる4種類の衣服を選び、和風装束である唐衣裳、物具装束の形体と詳細に比較する。また、唐風装束と和風装束の違いを、上下衣繋がり様式の袴衣（唐風）と表着（和風）及び上下分かれる様式の羅衣（唐風）と唐衣（和風）を取り上げて、衣服の裁断、縫製の面から、それぞれの特徴を明らかにする。さらに、和風装束誕生の社会的背景を天災、税制及び権力闘争などの面から分析して、その原因を探る。最後に、和風装束の裁断、縫製方法がもたらした有用性と和風装束から生み出された美意識について考察する。

【結果・考察】

日本の律令では原則として、天皇と皇后に関する規定を載せない伝統があり、衣服制度を制定する『衣服令』でも天皇と皇后の衣服について記述しないことが唐の衣服制度との最大の違いだということが分かった。『衣服令』に載せられた女官の装束と弘仁11年に発布された天皇及び皇后の服についての詔の記述から奈良・平安初期の衣服構成も基本的に唐装束の模倣であり、唐風装束であることが明らかになった。

唐風装束の形体の特徴は表着、下着に関わらず、袖の形、襟の形に関係なく袖下から脇のところがカーブしているが、和風装束の形体の特徴は袖も身頃も直線で構成されていることが判明した。

さらに、被服構成の面から考えるため、唐風装束と和風装束の裁断図（図1と図2）を描き検討した結果、両者の相違点は主として次の2点であることが分かった。①唐風装束を製作する時、袖と身頃の接ぎ目と袖と身頃の境界線が一致しないが、和風装束を製作時には、袖と身頃の接ぎ目と境界線が一致するという。②裁断時、唐風装束は余分な布を切り落す曲線裁ちにし、和風装束では直線裁ちに

して、余分な布を切り落とさず縫い代として縫込んでいるということ。

直線裁ちである和風装束が誕生する理由は次のことが挙げられる。①唐の滅亡や遣唐使の廃止のため、唐物が日本に輸入されなくなる。②天災の頻発や税の徴収の失敗などにより、朝廷の経済が逼迫し、また朝廷が給与をきちんと支払うことができなくなるので、個人の経済状況も悪化

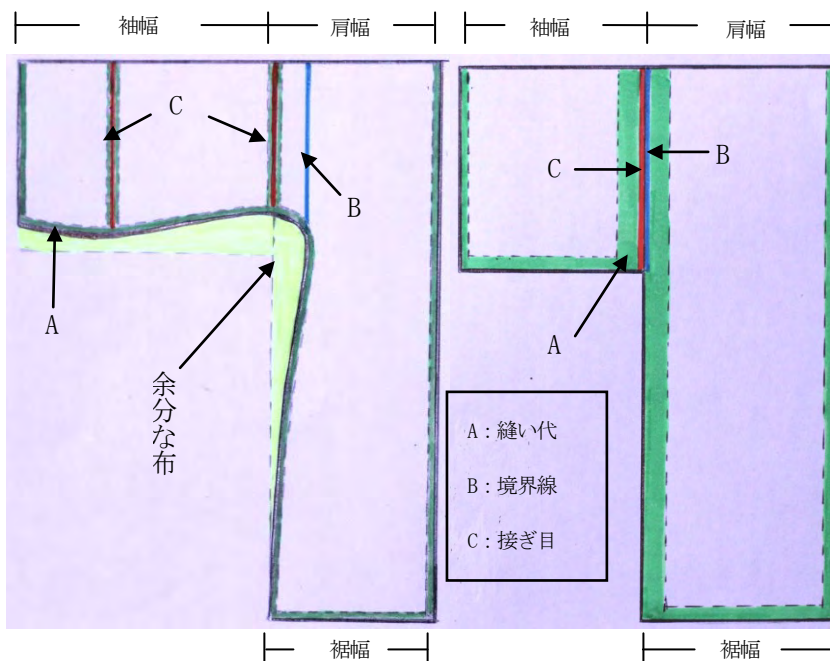


図1 唐風装束の裁断図

図2 和風装束の裁断図

した。このような朝廷と個人の経済的な困窮のため、布の浪費をできるだけなくし、布を最大限利用する必要に迫られたこと。③政治権力闘争や宗教のトラブルのかげで、混乱した神道系を整理するため、解決法を古代神道に求めた。神道の衣服は卑弥呼の時代の衣服である貫頭衣に由来し、代々伝えられてきた直線裁ちであったことから、日本人には受け入れやすいということ。

この直線裁ちは仕立て直しのしやすさにつながり、仕立て直しは、身分の上下、貧富の差に関係なく浸透していく。そして、表地と裏地の縫い合わせ方にも工夫がなされるなど、直線裁ちの有用性が一段と発揮されていくことが明らかにされた。

何枚にも重ねて着る和風装束の唐衣裳は、裏地を表地より 1cm 長く仕立てて裏地を見せる「おめり」などの手段を用いて、実際に着用している枚数よりも多く着ているように見せている。これは、いろいろな色を組み合わせ、枚数を増やさず、節約しながら、服装に一段の華やかさを追求した結果生まれた美であると思われる。

【参考文献】

¹⁾ 江馬務：奈良朝から平安前期に亘る服飾界 —特に女装の動向—、風俗1巻2号3号、12（1961）

住宅の屋上緑化がもたらす生活の変化と評価に関する研究

博士前期課程（生活造形学専攻）齋藤 美幸

【背景・目的】

平成 23 年 8 月に出された国土交通省の資料によると、近年では屋上緑化面積の推移は都市部での増加が著しく、平成 22 年までの 11 年間で施工面積の累計は約 22 倍に拡大している。この背景としては現在の我が国における屋上緑化の主な目的は、ヒートアイランド現象の緩和、省エネルギーなどの効果に期待した取り組みといえる。従来の研究では、物理的性能や緑化学に焦点を当てた研究が多くみられ、居住者の生活面から屋上緑化普及について論じた例は極めて少ない。

本研究では屋上緑化した住宅の居住者を対象に日常生活や心理的な変化を中心に調査を行う。特に住宅の中でも居住者の意志により住み方の選択を行う事のできる戸建て住宅に着目した。自然環境に配慮した屋上緑化という視点からだけでなく、屋上緑化が暮らしに与える効果を明らかにし、屋上緑化の役割と生活の変化について考察を行う。

【方法】

本研究は、①アンケート調査②ヒアリング調査③参与観察の 3 方法で行った。

①アンケート調査都道府県の屋上緑化助成制度の現状調査、戸建ての草屋根住宅の居住者への生活の実態調査を実施した。②ヒアリング調査：屋上緑化対策に関して最も先駆的である東京都への実施、戸建ての草屋根住宅¹⁾の居住者へ生活の実態調査、草屋根の設計・施工監理者へ行った。③参与観察：草屋根普及のための研究会「草屋根の会」へのスタッフとしての参加による記録。

【結果・考察】

以上の調査より、①草屋根住宅に暮らす事により、生活の質の向上、日常生活の中での変化がみられた。②草屋根を第 2 の庭として利用されていたことから、居住者のライフスタイルに合わせた空間づくりが可能であることが分かった。③自治体調査の結果から屋上緑化はヒートアイランド効果に対する取り組みであるという認識が強い事が明らかとなり、そのため、屋上緑化助成対策を行う自治体に偏りが生じる結果となったと考えられる。

屋上緑化がもたらす暮らしの中での効果を、住み手側の実生活に結びつけ広報活動を行う事が必要であると考えられ、さらなる PR 法の検討が必要である。また、昨年発生した東日本大震災を契機に全国的に節電が呼びかけられ、日常生活の中での協力が必要をされている。節電対策の一環として、パッシブハウスの一つである草屋根住宅は室内の温熱環境改善の効果だけではない、日常生活を豊かにする住宅として明らかとなり、今後の普及が期待されると考える。

参考文献及び注釈

1) 例えば次のようなものがある、山田宏之、露木博視、石川嘉崇、中島敦司、他：木造住宅の緑化された屋根による屋内熱環境への影響解析、日本造園学会、ランドスケープ研究、68(5)、2005。

手芸制作が脳機能および心理に及ぼす影響

博士前期課程（生活造形学専攻）藤 本 祐 子

【背景・目的】

我が国は高齢社会を迎え、「健やかに老いる」ことに対する関心が高年齢者から高まっている現状があり、高齢期における生活の質（Quality of Life：QOL）の向上、生きがいづくり、余暇活動の充実が新たな課題となっている。健康寿命の延伸および QOL の向上には、日常生活における脳機能の活性化が有用であるため、壮年期あるいは中高年期からの脳機能の活性化に関する活動は重要であると考えられる。

また、手指の神経は脳の広範囲の働きに直結しているため、手指運動を行うことにより、脳機能の活性化が期待される。近年、非薬物療法による脳機能の改善が示唆されており、手指運動の中でも、より高次で多面性を持つ手芸制作を行うことにより、脳機能の改善が期待できると考える。

そこで本研究では、健常中高年女性を対象とし、活動者群（1週間に3回程度、3年以上継続的に手芸を行っている被験者）と非活動者群（日常のかつ継続的に手芸を行っていない被験者）の2群に分け、短期間の手芸制作と日常のかつ継続的な手芸制作が脳機能および心理に及ぼす影響と、脳機能の活性化に関連するライフスタイルを明らかにすることを目的とした。

【方法】

健常中高年女性 106 名（平均年齢 63.5 ± 7.9 歳）を評価の対象とした。実験日数は 4～10 日間であり、1 回の実験における被験者は 2～27 名のグループであった。被験者は、実験初日に手芸経験アンケート、ライフスタイルアンケート、POMS に回答し、TMT-part A, part B、脳年齢テスト A を行った。各種アンケートとテスト終了後、ネット手芸によるティッシュ・ボックス・カバー制作を開始した。課題完成までの所要時間は 10～18 時間であった。課題が完成した直後に達成感アンケート、やる気スコア、POMS に回答し、TMT-part A, part B、脳年齢テスト B を行った。得られたデータから、4～10 日間、10～18 時間程度の短期間のネット手芸制作と継続的な手芸経験の有無が脳機能と心理に及ぼす影響および脳年齢テストとライフスタイルアンケートの結果の関連性を検討した。なお、統計的有意水準を 5% 未満とした。

【結果および考察】

手芸経験アンケートの結果より、被験者を活動者群（53 名、平均年齢 62.1 ± 7.4 歳、平均継続年数 13.9 ± 8.4 年）と非活動者群（53 名、平均年齢 65.0 ± 8.2 歳）の 2 群に分けた。

心理学的検査では、POMS「活気」因子においてのみ有意差が認められた。非活動者は活動者より有意に活気を帯びており（ $p < 0.05$ ）、ネット手芸前よりネット手芸中において、有意差は認められなかったが、より活気を帯びている傾向がみられた（ $p < 0.09$ ）。この結果より、継続的な手芸経験が長い場合より、短い場合もしくは無い場合の方が、手芸制作によって活気が高まることがわかった。また、短期間の手芸制作により、継続的な手芸経験の有無に関わらず、活気が高まる傾向がみられた。

脳機能検査では、TMT-part A, part B ともに、ネット手芸前よりネット手芸後において有意に遂行時間が速く ($p<0.001$)、活動者は非活動者より有意に遂行時間が速かった ($p<0.001$)。part A は「数字を順番に線でつなぐこと」の遂行時間により、視覚注意、視覚運動協調性を評価することができ、part B は part A と共通の要素に加え、part B 固有の要素「数字と平仮名を切り替えること」の遂行時間により認知の変換、作業記憶、遂行能力を評価することができる。part B の遂行時間がネット手芸前よりネット手芸後に速くなった結果がどちらの要素によるものなのかを明らかにするために $(\text{part B}-\text{part A})/\text{part A}$ により増加比率を算出した。TMT 増加比率においては、ネット手芸前後、継続的手芸経験の有無ともに有意差は認められなかった。すなわち、ネット手芸後の part B 遂行時間が速いという結果は、part B に含まれる part A と共有の要素の遂行時間が速くなったことによるものと考えられる。脳年齢テストにおいては、ネット手芸前よりネット手芸後において脳年齢値が有意に高く ($p<0.01$)、活動者は非活動者より脳年齢値が有意に低かった ($p<0.001$)。

TMT-part A, part B ともに、「数字を順番に線でつなぐこと」の遂行時間が有意に速くなったという結果は、短期間の手芸制作により視覚注意、視覚運動協調性が向上することを示唆している。しかし、TMT 増加比率と脳年齢テストの結果より、短期間の手芸制作では作業記憶（情報を保持しつつ、必要に応じて保持している情報を処理する働き）を向上させるには至らない可能性が考えられる。その要因として、課題制作の期間、頻度および難易度といった、脳に対する負荷の強度の問題が考えられる。ただし、TMT-part A, part B および脳年齢テストにおいて、活動者と非活動者の間に有意差が認められたことから、日常的かつ継続的な手芸制作は、脳機能の維持向上に有効であることがわかった。

脳機能の活性化に関連するライフスタイルの調査では、ライフスタイルアンケートの回答結果と脳年齢値 R (脳年齢値 R = ネット手芸前脳年齢値 - ネット手芸後脳年齢値) の相関を調べ、2 つのデータ間に $p<0.05$ の相関が認められた場合、有意な相関があると判定した。次に、ライフスタイルアンケートの回答結果について主成分分析を行い、ライフスタイルアンケートの相関パターンを説明する因子を識別した。この結果、活動者、非活動者に共通して「生活に楽しみを持つ」、「食生活に気を配る」というライフスタイルが認められ、活動者においては「日常的かつ継続的に手芸制作を楽しむ」というライフスタイルが脳機能の活性化に関連し、非活動者においては「ストレスを溜めない」、「芸能を楽しむ」、「過度な飲酒をしない」というライフスタイルが脳機能の活性化に関連があることがわかった。

【まとめ】

TMT 遂行時間の結果より、短期間の手芸制作により、視覚注意、視覚運動協調性が向上することが明らかとなった。しかし、TMT 増加比率と脳年齢テストの結果より、短期間の手芸制作では、作業記憶は向上しない可能性が考えられる。ただし、活動者と非活動者の比較より、日常的かつ継続的な手芸制作は脳機能の維持向上に有効であることがわかった。

以上の結果より、手芸制作は脳機能の活性化に有効であることがわかり、ひいては健康寿命の延伸、QOL の向上に有効であると期待できる。

冷えに対する行動性・自律性体温調節に関する研究

博士前期課程（生活造形学専攻） 片山 裕香

【背景・目的】

これまでのいくつかの調査では、対象とした女子学生のうち冷え性者の割合は全体の約半数にあたる。冷え性は若年女性にとっても多くの者に関係する大きな問題である。

本研究は、冷え性の現状および冷え性者の特性を明らかにし、冷え性の改善策について検討することを目的とした。目的達成のため、まず若年女性の冷え性の現状と、体格、生活習慣、寒さに対する行動性調節反応、就寝時の特性および状況との関係を明らかにするためのアンケート調査を行った。その後、冬季に着用する寝衣の衿、袖口、腹巻、裾口の有無による保温効果が、冷え性者の自律性体温調節反応にどのような変化を及ぼすかについて明らかにすることを目的とした被験者実験を行った。

【方法】

（1）アンケート調査

自記式アンケート調査（無記名）を行った。

回収/配布数：120/120 枚（但し、体格は有効回答数/配布数：104/120）

対象者：本学家政学部学生および大学院家政学研究科学生

時期：2011年1月から2月

設問：冷え性および冷え対策	3問	体格（身長、体重、体格指数：BMI）	2問
生活習慣	6問	寒さに対する反応	11問
就寝時の特性および状況	6問		

（2）パジャマ着用実験

被験者は冷え性であると自己申告している20代の健康な女性1名であった。測定項目は、皮膚温（前額部、胸部、前腕部、手指部、大腿部、下腿部、足指部）、舌下温、皮膚血流量（胸部、手指部、足指部）、温冷感申告（全身、手指部、足指部）とした。また、各部の皮膚温から7点法による平均皮膚温および平均体温を求めた。着衣条件は「全あり（衿・袖口・腹巻・裾口、全て有りのパジャマ）」、「衿のみ（衿有りのパジャマ）」、「全なし（全て無しのパジャマ）」の3条件とし、各々1回ずつ実験を行った。

被験者は実験用の衣服に更衣後、測定開始1時間前までに室温27℃、湿度50%に設定された生活環境シミュレーターに入室し、センサー貼付のち30分間ベッドの上で仰臥位安静状態をとらせた。測定中も被験者は仰臥位安静状態を保った。測定開始10分後より環境温を27℃から20℃まで60分で降下させ、その後20℃を10分間保った。5分ごとに全身、手指部、足指部の温冷感を申告させた。皮膚温、舌下温、皮膚血流量の測定は每秒データ収集装置に取り込み、その後1分ごとに平均値を求め解析に用いた。

【結果・考察】

（１）アンケート調査

冷え性者の割合は全体の約 56%を占めた。冷え性群では BMI の低い人の割合が多く、非冷え性群では反対に BMI の高い人の割合が多かった。体格は冷えに関する重要な因子だと推察された。冷え性群では就寝時刻が遅く睡眠時間が短い、食事回数と量が少ない人の割合が多かった。食事や睡眠の習慣も、知らず知らずのうちに冷えを引き起こす原因の一つになっている可能性が示唆された。冷え性群では身体のコレを感じることがよくあると答えた人が多く、コレを感じる部位を聞いたところ、主に四肢末端がコレで困ると申告した。冷え性群の一部の人において、お洒落を優先するためにコレを我慢していることが更にコレの原因になっていることが推察された。また、コレを我慢せず、コレを感じたときに着用枚数を増やすと答えている人が冷え性群で多いにも関わらず、他の人より厚着だと思いと答えた割合は全体の 28%であり、割合として多いと言えるものではなかった。冷え性であると自覚しているにも関わらず、自分の体質と冬の寒さを考慮した衣服選びができていない人の多さが示唆された。冷え性群ではコレのために寝つきにくく、睡眠中に目が覚めることがある人の割合が多かった。快適な睡眠を取るために必要な環境作りが出来ておらず、その結果コレに悩まされている人が多いのではないかと考えられた。

（２）パジャマ着用実験

全ありは全なしと比べ、胸部皮膚温、下腿部皮膚温が高かった。前腕部皮膚温の低下が小さかった。手指部皮膚温は低い値であったが、温冷感はい側の申告はしなかった。足指部皮膚温は低い値であったが、温冷感はいなしより寒くない申告だった。平均皮膚温、平均体温が高かったが、全身温冷感はい側の申告だった。衿のみはいなしと比べ、胸部皮膚温、大腿部皮膚温が高かった。手指部皮膚温が低く、温冷感も最も寒い申告をした。足指部皮膚温は低い値であったが、温冷感はいなしより寒くない申告だった。平均皮膚温、平均体温が高かった。全身温冷感はいほとんど変わらなかった。

衿部分のある条件で胸部皮膚温、袖口のある条件で前腕部皮膚温、裾口のある条件で下腿部皮膚温が高い結果となった。これは開口部からの換気が多く行われたためではないかと推察される。開口部を塞ぐことは熱放散を防ぐのに効果的であると推察された。手指部を覆ったことによる効果は、皮膚温には現れなかったが、温冷感には大きな差があった。全ありにおいて全身温冷感がい最も寒い申告であったが、これは手指部が温かく感じたため、相対的に全身が寒く感じた可能性が考えられた。

【総括】

冷え性で悩む若年女性は半数以上にも達した。体格は大きな要因であると考えられた。また、睡眠、食事、着衣等の生活習慣および就寝時の保温の不足等もコレの原因と考えられ、改善の必要性が示唆された。就寝時の寝衣形態は、手指部、足指部の温冷感に影響を与え、末梢部のコレ感を軽減できる可能性が示唆された。