

Ⅵ 研究費

1. 外部から研究費を獲得した研究

(1) 平成28年度 科学研究費助成

【継続】

	研究代表者	研究課題名	研究種目	分野	期間(年)
1	廣田 直子	食を伝える新しい異世代間地域ネットワークづくりのための参加型アクションリサーチ	基盤研究(C)		平成27年度～平成29年度(2年目)
2	兼村 智也	地域企業における国内・外事業の関連性にかかる研究	基盤研究(C)	社会科学	平成26年度～平成28年度(最終年度)
3	高木 勝広	インスリン様活性を有する食品成分のスクリーニングと作用機構の解析	基盤研究(C)	農学	平成26年度～平成28年度(最終年度)
4	向井 健	農村地域に生きる若者の「暮らしの再構築」と地域学習	研究活動 スタート支援		平成27年度～平成28年度(最終年度)

【新規】

	研究代表者	研究課題名	研究種目	分野	期間(年)
1	河野 史倫	宇宙滞在の影響を受けにくい体質をつくるための新規エピジェネティクス理論確立	新学術領域研究		平成28年度～平成29年度(1年目)
2	河野 史倫	運動効果獲得の個体差を理解するための骨格筋エピジェネティクス研究	基盤研究(B)	複合領域	平成28年度～平成31年度(1年目)
3	福島 智子	地域社会での看取りはいかにして可能か－イタリアをフィールドとして	基盤研究(C)	社会科学	平成28年度～平成30年度(1年目)

(2) その他外部から研究費を獲得した研究・委託事業

平成28年度 継続分(平成27年度から繰越金あり)

	研究代表者・責任者	応募先	研究課題名・事業名	研究期間
1	江原 孝史 呉 泰雄	森永乳業(株)との共同研究	トレーニングを行う中高年を対象としたペプチドの筋力増強作用に関する研究	平成27年8月1日～平成28年9月30日
2	江原 孝史 呉 泰雄	森永乳業(株)との共同研究	中高年者を対象としたペプチド飲料摂取における体感調査	平成28年1月21日～平成28年12月31日
3	沖嶋 直子	飯島藤十郎記念食品科学振興財団	平成27年度研究者の海外派遣援助「第17回国際栄養士会議」(スペイン:グラナダ)参加	国際会議開催期間 平成28年9月7日～9月10日

4	沖嶋 直子	公益財団法人浦上食品・食文化振興財団	りんごOASアレルゲンであるMal dl mRNA発現量のリンゴ品種間の違いについて-日本で栽培されている品種についての網羅的解析-	平成28年10月1日～平成29年9月30日
5	河野 史倫	ライオン株式会社	骨格筋エビジェネティクス研究	
6	中島 節子	塩尻市立宗賀小学校	小学生の活動量調査	
7	三島 歩美 (大学院生)	長野県科学振興会	SHARP-2とATBF1との相互作用の解析	平成28年7月1日～平成29年3月31日
8	花岡由紀奈 (大学院生)	長野県科学振興会	SHARP-2はインスリン遺伝子の転写に関与するか	平成28年7月1日～平成29年3月31日

2. 学内の研究助成による研究

(1) 学術研究助成費

大学院 健康科学研究科

河野 史倫

・申請・

研究課題名：アクセラレーション刺激による筋機能維持効果の検討

研究の目的：背景と目的：

トレーニングにおける負荷の与え過ぎは、骨格筋損傷を誘発する。損傷後、衛星細胞が増殖し筋分化することで筋再生されるが、このような再生筋に負荷を与えても筋肥大は起こりにくい。損傷・再生の過程において、筋の適応力を維持するのに重要な役割を果たす幹細胞を喪失したことが原因のひとつである。したがって、筋中に存在する高性能な幹細胞を枯渇しないように維持することは、将来の運動・トレーニング効果の表れやすさに影響すると考えられる。

全身振動による加速度変化は、細胞レベルに至るまで力学的負荷を与えることが可能である（アクセラレーション刺激）。これは、重力と同様のパラメータの刺激であるが、重力のようにコンスタントな荷重ではなく、加速度の変化によって発生されるものである。このような刺激は筋幹細胞の増殖や特性維持にも有意義であると考えられるものの、未だそれを示すデータは得られていない。そこで、筋損傷からの再生中におけるアクセラレーション刺激が、筋機能にどのような影響を与えるのか追求することを目的とし、本研究を実施する。

研究の進め方：

ラットを用いて実験を実施する。成熟ラットのヒラメ筋に塩酸ブピバカインの注入により損傷を起こし、介入群と非介入群に分け、8週間の筋再生を促す。再生期間中、介入群にはパワープレートを用いた全身振動（30Hzの低振幅振動）を与える。全身振動は、10分/日、1週間に5日間のスケジュールで行う。8週間後、両群半数のラットからヒラメ筋のサンプリングを行い、残り半数には更に過負荷または走運動を実施する。過負荷は、協働筋の腱を切除することにより、ヒラメ筋に2週間過負荷を与える。走運動では、トレッドミルを用いて5日間の運動を実施する。これらの期間終了時にヒラメ筋をサンプリングする。これらの筋サンプルから、筋幹細胞の特性、筋線維サイズ、筋線維タイプ分布、肥大や遅筋化に関連する遺伝子の発現量、各遺伝子座におけるヒストン修飾量を解析し、介入の有無により比較する。

期待される成果：

パワープレートを使った全身振動が筋損傷からの再生を早めることは、これまでの研究で示してきた。それに加えて筋の性質を維持することも明らかになれば、アスリートのスポーツ障害後のケアに対する全身振動の有効性を示す強い実験結果となる。

・報告・

研究成果：全身振動による加速度変化は、細胞レベルに至るまで力学的負荷を与えることが可能である（アクセラレーション刺激）。これは、重力と同様のパラメータの刺激であるが、重力のようにコンスタントな荷重ではなく、加速度の変化によって発生されるものである。このような刺激は筋幹細胞の増殖や特性維持にも有意義であると考えられるものの、未だそれを示すデータは得られていない。そこで、筋損傷からの再生中におけるアクセラレーション刺激が、筋機能にどのような影響を与えるのか追求することを目的とし、本研究を実施した。

成熟ラットの片側ヒラメ筋にカルジオトキシンを注入し、筋損傷を誘発した。これらのラットをコントロール群と振動群に分け、振動群にはパワープレートを用いた全身振動（35Hz）を10分/日、5日/週の頻度で与えた。8週間の再生期間後、両側において腓腹筋・足底筋の

腱を切除した後2週間飼育し、ヒラメ筋に代償性筋肥大を誘発した。その結果、コントロール群の再生筋では筋線維サイズに大小のばらつきが大きく、横断面積 $100\mu\text{m}^2$ 以下の未成熟筋線維が多く認められたが、振動群では未成熟筋線維が少なく平均筋線維サイズも顕著に大きくなった。さらに、協働筋腱切除による筋肥大応答も振動群の再生筋が優れていることも分かった。以上の結果から、筋再生中のアクセラレーション刺激が筋幹細胞の維持に効果を発揮し、再生した筋線維の機能を復元できたことが示唆される。

- 学会発表等：・渡邊敦也、中田研、河野史倫「筋損傷後の全身振動が肥大応答性に及ぼす影響」
第5回骨格筋生物学研究会（東京大学、東京都）、2017年3月4日
・河野史倫「骨格筋発生と損傷・再生による肥大応答性の変化」
大阪大学スポーツ医学教室研究セミナー（大阪大学、大阪府）、2017年2月20日
・河野史倫、小野悠介、二村圭祐、大平充宣、中田研、中井直也「運動が引き起こすエピジェネティクスと骨格筋の適応性変化」
第24回日本運動生理学会大会・シンポジウム（熊本大学、熊本県）、2016年7月23日

論文執筆等：Kawano F*, Ono Y*, Fujita R., Watanabe A., Masuzawa R., Shibata K., Hasegawa S., Nakata K., and Nakai N. Prenatal myonuclei play a crucial role for skeletal muscle hypertrophy in rodents. *Am. J. Physiol. Cell Physiol.* 312: C233-C243, 2017. (*equally contributed authors)

研究費利用率：99.8%

木藤 伸夫

・申請・

研究課題名：食餌中脂質がショウジョウバエの寿命、行動、老化に与える影響と脂肪酸毒性

研究の目的：平成27年度は本学研究助成の支援により、ショウジョウバエ飼育に必要な最小限の設備を導入することができた。そして、大豆レシチン、卵黄レシチンを餌に加えてショウジョウバエを飼育すると寿命が短くなること、寿命の短命化には性差は無いことを明らかにした。また、レシチンの主要成分であるホスファチジルコリンの構成成分であるコリンと、炭素数18 (C18) の脂肪酸であるステアリン酸を餌に加えて寿命の変化を調べ、これらの化合物を単独で餌に加えても寿命の変化は見られず、レシチン添加餌で見られたショウジョウバエ寿命の短命化は、これらの化合物が脂質として共有結合している必要があることを明らかにした。さらに、炭素数が同じで (C18) 二重結合をもつオレイン酸、リノール酸を餌に加えて寿命の変化を調べたところ、これらの不飽和脂肪酸を餌に添加すると急性ないしは亜急性の毒性がみられ、ショウジョウバエは7~10日ほど（通常の餌で飼育した場合の寿命は60~75日）で死滅することが明らかになった。また、リノール酸の毒性では性差がみられ、雄に比べ雌の方が感受性が高く、早く死滅することが明らかになった。

平成27年度の結果をふまえ、本研究では脂質（レシチン）がショウジョウバエの寿命を短くするメカニズムの解明に加え、脂肪酸毒性のメカニズムを明らかにしたいと考えている。さらに、餌に脂質を添加することで産卵数、飼育管壁を登る速さ（老化の指標）、低温に対する感受性などにも変化がみられることが明らかになっているので、これら多岐にわたる現象解明の手がかりとして、全ゲノム発現解析を行い、観察された種々の変化と関連する遺伝子の特定、作用機序の解明をめざす。

・報告・

研究成果：平成27年度の本学研究助成の支援により、大豆レシチンや卵黄レシチンを餌に加えてショウジョウバエを飼育すると寿命が短くなることを明らかにした。さらに、レシチンの主要成分であるホスファチジルコリンを構成するコリンやグリセリンには、単独で寿命を変化させる活性が無いことを示した。もう一つの構成成分である脂肪酸の影響を調べたところ、炭素数18 (18:0) の飽和脂肪酸であるステアリン酸は寿命に影響しなかったが、炭素数が

同じで二重結合をもつオレイン酸 (18:1) やリノール酸 (18:2) を餌に加えると寿命が極端に短くなり、これら不飽和脂肪酸には急性、あるいは亜急性の毒性がみられることが明らかになった。これらの結果から、レシチン添加による寿命の変化は、レシチンを構成する不飽和脂肪酸が原因であると推定された。また、リノール酸に対しては雌の感受性が高く雄よりも寿命が短くなることから、不飽和脂肪酸に対する感受性には性差がある可能性が示された。

そこで本年度は、これまでの結果をふまえ、不飽和脂肪酸がショウジョウバエの寿命を短くするメカニズムを明らかにすることを目的とし、不飽和脂肪酸の代謝を調べる生化学的なアプローチと、マイクロアレイ解析による全ゲノム発現解析を行った。

ショウジョウバエの脂肪酸解析は中部大学との共同研究で行った。ショウジョウバエ一匹 (平均重量221mg) での解析が可能となり、オレイン酸を餌に加えて飼育したショウジョウバエでは、オレイン酸とリノール酸含量の増加と、ミリスチン酸やパルミトリン酸の含量低下が見られた。検出されたオレイン酸のおよそ72%はエステル型であった。一方、マイクロアレイの解析結果から、キイロショウジョウバエが有するおよそ14,700遺伝子のうち、オレイン酸、リノール酸を食べさせた時に2倍以上発現が亢進する遺伝子は68あり、半分以下に発現が低下する遺伝子は506であった。発現が亢進した遺伝子には、カルシウム輸送に関わる細胞膜チャネルや、リポタンパクの細胞内への取り込みに関する遺伝子が見られたことから、これらの遺伝子の発現過剰により、細胞膜の透過性が変化して細胞の恒常性 (ホメオスタシス) に影響し、ひいてはショウジョウバエの寿命に影響が見られたのではないかと考えている。

学会発表等：なし

論文執筆等：投稿準備中

研究費利用率：99.8%

山田 一哉

・申請・

研究課題名：TGF- β によるSHARP-2遺伝子発現調節機構の解析

研究の目的： Basic helix-loop-helix型転写抑制因子であるラットSHARPファミリーには、SHARP-1とSHARP-2の2つの遺伝子が存在する。私どもは、これらの遺伝子発現に注目して、インスリンによる血糖低下機構を研究している。本研究では主に下記の2点について検討する。

①肝では、SHARPファミリー遺伝子の発現はインスリンにより誘導される。誘導されたSHARPファミリーたんぱく質は、糖新生系酵素であるPEPCK遺伝子のプロモーターに作用して転写を抑制し、血糖を低下させる。インスリンの他の標的組織である筋肉や脂肪細胞でも、SHARP-2遺伝子の発現はインスリンにより誘導されるが、SHARP-1遺伝子については明らかでない。そこで、マウス C2C12筋細胞や 3T3-L1脂肪細胞において、SHARP-1遺伝子の発現がインスリンによって誘導されるかどうかとそのシグナル伝達経路を検討する。

②転写因子Sox6は、膵 β 細胞でのインスリン遺伝子の転写抑制に関与する。一般的に、転写因子は他の転写因子と相互作用を行い転写ネットワークを形成して遺伝子発現を制御している。私どもは、SHARP-2がSox6と相互作用することを見いだしている (未発表)。また、肝細胞内でのグルコース濃度の上昇に依存して、SHARP-2遺伝子の発現は誘導されるが、SHARP-1遺伝子の発現は誘導されない。したがって、膵 β 細胞内でのグルコース濃度の上昇により、SHARP-2遺伝子の発現が誘導され、Sox6とSHARP-2が協調して、インスリン遺伝子の転写抑制に関与する可能性が考えられる。そこで、マウスMIN6 β 細胞において、グルコース濃度の上昇に依存して、SHARP-2遺伝子発現が誘導されるかどうか、そのシグナル伝達経路はどのようなものか、および、SHARP-2がSox6と協調してインスリン遺伝子

の転写を抑制するかどうかについて検討する。

・報告・

研究成果 : インスリンは、肝の糖新生を抑制するとともに、筋肉・脂肪組織へのグルコースの取り込みを促進することで血糖を低下させる。肥満は、インスリン抵抗性を基盤としたメタボリックシンドロームを導き、糖尿病・高血圧・心筋梗塞などの生活習慣病を発症させる。

私どもは、ラットenhancer of split- and hairy- related protein (SHARP) -1およびSHARP-2がインスリン誘導性転写抑制因子であり、肝で糖新生系酵素の*phosphoenolpyruvate carboxykinase*遺伝子のプロモーター活性を低下させることを報告してきた。したがって、SHARPsがインスリンによる血糖低下に関わる転写因子であると考えている。

運動による骨格筋へのグルコースの取り込みはインスリン非依存的に生じるが、それには5'-AMP-activated protein kinase (AMPK) が介在する。AMPKは細胞内エネルギー減少を感知して活性化され、ATPのレベルを回復させるため、細胞内のエネルギーセンサーといわれている。AMPKの活性化剤として、広く5-aminoimidazole-4-carboxamide- β -D-ribofuranoside (AICAR) が用いられている。

私どもは、おもに肝におけるインスリンやAICARによるSHARPs遺伝子の発現調節機構について研究を行ってきたが、生体全体でのインスリン作用を考えるには他の標的器官である骨格筋や脂肪細胞も含めて解析する必要がある。そこで、本研究ではマウス3T3-L1脂肪細胞やマウスC2C12筋管細胞を用いて、インスリンやAICARによるSHARPs遺伝子の発現制御について検討を行った。

はじめに、マウス線維芽細胞株である3T3-L1細胞に分化誘導剤を添加して3T3-L1脂肪細胞へ分化させた。分化は、Oil Red O染色により確認した。つぎに、インスリンやAICARによるSHARP-1 mRNAおよびSHARP-2 mRNAの経時的な発現量の変化について検討した。3T3-L1脂肪細胞ではインスリン処理によりSHARP-2 mRNA量が増加することをすでに報告している。今回、インスリンによるSHARP-2 mRNA量の増加がみられる条件下でも、SHARP-1 mRNA量の変動は認められなかった。またAICAR処理では、SHARP-1 mRNAおよびSHARP-2 mRNAの発現は、2時間と比較的早期に誘導された。一方、C2C12筋管細胞では、インスリンやAICAR処理を行っても、これらのmRNAの発現量には影響を及ぼさなかった。

以上の結果から、3T3-L1脂肪細胞では、インスリンはSHARP-2 mRNA、AICARはSHARP-1 mRNAおよびSHARP-2 mRNAの発現を誘導するが、C2C12筋管細胞ではこれらのmRNAの発現に影響しないことが明らかになった。

学会発表等 : 第5回松本大学研究発表会にて発表。第90回日本生化学会大会にて発表予定。

論文執筆等 : 今後は、誘導メカニズムの解析を行った上で、英文誌にて発表する。

研究費利用率 : 100%

総合経営学部 総合経営学科

田中 正敏

・申請・

研究課題名 : 非対称情報のあるサプライチェーンマネジメントに関する研究

研究の目的 : サプライチェーン (SC) の各メンバーは、本来、自分自身の利益供与が第一に考えるので、各メンバーをスムーズにコントロールすることは難しいといわれている。それゆえ、ダブルマージナリゼーション、ブルウィップ効果、ボトルネック等のSCの問題点が生じる。我々はこのような問題を解決しようと考えている。

本研究では、SCの構造は、補充サイクルの在庫管理を考慮にした1つの上流工程のサプライヤー (製造業者) と1つの下流工程のリテイラー (小売店) からなる2-垂直型SCマネジメントである。また、SCのメンバーは他のメンバーのコストパラメータを未知としても議論を進

めていく。

本研究では、以下の3つのことを期間内で明らかにしようと考えている。

- ① サプライヤーは安全在庫を確保しながら不確かさな需要を満たし、妥当性のあるサービスレベルを提供する連続的補充在庫管理システムのモデル構築から、どのような指標（メトリックス）が得られるかを考察で行い、また、モデルから得られる最適解をシミュレーション実験からも示す。
- ② ①での提案モデルから、我々は、各補充サイクルにおける時間依存型価格割引を考慮した補充在庫管理システムを構築することで、リテイラーが従来のモデルにおける最適解をさらに増加させるというインセンティブ（誘因）を働かせられることを示す。また、この事実が数値実験（シミュレーション実験）を用いて妥当性の評価を行う。その結果、SCのメンバー全員がWin-Win関係になることも示す。
- ③ 本研究では、②の問題が情報の非対称性になった場合でも、ゲーム理論から展開するスクリーニング・ゲームより、パラメータの条件によっては同じ結果が得られることを示す。また、そのときのアルゴリズムも示す。さらに、ゲーム理論の均衡の定義から、一括均衡と分離均衡を求めるパラメータ値が得られることも示す。

（注）研究を進めるために、コンピューター式（ハード、ソフト（Mathematicaなど））を購入することを考えている。

・ 報 告 ・

研究成果 : 本研究はJafar Heydariの論文を拡張して議論を進め、補充サイクルの在庫管理を考慮にした1つの販売者と1つの購入者からなる2-垂直型SCMについて議論する。需要は確率的で、リードタイムも正規分布をしている確率変数を用いる。ここで、購入者は安全在庫を確保してリードタイム中の需要をできるだけ満たし、妥当性のあるサービスレベルを提供する連続的在庫管理システムを利用する。我々の提案モデルは、販売者が各補充サイクルにおける時間依存した価格割引の提供モデルで、購入者自身の最低限要求する意思決定量以上にする全体最適量を導く誘因を向ける問題である。

学会発表等 : ・ 間雅義、杉山賢作、岸川善紀、田中正敏「ブルウィップ効果における発注方式による最適意思決定」
日本生産管理学会第43回全国大会講演論文集、pp.275-278 (2016.3)

・ 田中正敏「時間依存価値割引を考慮した情報の非対称のあるサプライチェーンの取引政策の一考察」
日本経営工学会2016年度春季大会予稿集、pp.34-35 (2016.5)

・ 狭間雅義、田中正敏「垂直型サプライチェーンにおける生産・在庫管理法」
日本経営工学会2016年度春季大会予稿集、pp.192-193 (2016.5)

・ 田中正敏「時間依存価値割引を考慮した非対称情報サプライチェーン・コーディネーションの解法」
日本生産管理学会第45回全国大会講演論文集、pp.369-372 (2017.3)

・ 狭間雅義、田中正敏「部分最適を考慮したサプライチェーンの考え方について」
日本生産管理学会第45回全国大会講演論文集、pp.273-276 (2017.3)

論文執筆等 : 2017年4月に「時間依存型価格割引を考慮した非対称情報サプライチェーン・コーディネーション」の論文を日本生産管理学会にて投稿した。

研究費利用率 : 99.6%

室 谷 心

・ 申 請 ・

研究課題名 : 第一原理計算による数値的アプローチで量子色力学のビッグモードを探る

共同研究者名：國廣悌二（京大）
 中村純（阪大）
 野中千穂（名大）
 関口宗男（国士舘大）

研究の目的： シグマ中間子を典型とするスカラー中間子は、量子色力学（QCD）における質量生成の機構に密接に関わっており、標準理論におけるヒッグス粒子に対応する。本研究の目的は、格子QCDに基づく第一原理計算によって、スカラー中間子の可能なエキゾチックな構造を明らかにし、さらに有限温度の臨界点付近でのその構造変化を探求することである。

本研究ではそのために、1) 中間子型、2) 中間子分子型、3) テトラクォーク型といった多種の源演算子を用意し、さらに、真空と同じ量子数に特徴的なクォーク非接続グラフの影響を正しく取り込んだ第一原理計算を世界に先駆けて行う。

この解析の一部に関しては、すでにPRD 91, 094508 (2015) に論文発表した。これは伝播子を作る源演算子の組合せの一部のみであり、また精度も十分とは言い難い。本研究計画ではより良いシグナルを得るため空間的に広がった演算子を用意し、源演算子についてすべての組合せを考慮した本格的な解析を行い、行列で与えられる時間相関関数を対角化する操作を行って、最も軽いスカラー粒子の同定を行う。

本研究によって、ヒッグスモードを鍵としてQCDの真空構造や質量生成機構を基礎理論である量子色力学から理解する新しい知見が得られることが期待される。

・共同研究者がいる場合その役割

國廣悌二（京大）・中村純（阪大）・野中千穂（名大）・関口宗男（国士舘大）

グループで物理的議論を行い、その結果に基づきシミュレーションコードの共同開発や手分けをしてのシミュレーションの実行作業を行う。

・報告・

研究成果： 今回は格子サイズ $16^3 \times 4$ 、クローバ改善型Wilsonフェルミオンを用いた有限温度のシミュレーションを行い、スカラー（接続部分）、擬スカラー、ベクトル、擬ベクトルの4種類の間接子の遮蔽質量を相関関数から評価した。真空での擬スカラーとベクトル粒子の質量比は $m_{ps}/m_v=0.8$ で、これはクォーク質量が重い場合に相当する。図の横軸のカップリングは温度に相当し、縦軸は質量である。高温でスカラーと擬スカラー、ベクトルと擬ベクトルの質量がそれぞれきれいに縮退している様子が見て取れる。また、相転移の下側では、4種類の間接子がそれぞれ特徴的な振る舞いを見せている。

スカラー粒子において重要である非接続グラフの寄与は、残念ながら今回の有限温度のシミュレーションではきれいに測定できなかった。

本研究では大阪大学核物理研究センターの計算機センターに申請を出しSX-ACEで10万ノード時間の使用許可をもらい計算を実行した。

また、次期シミュレーションの準備としてドメインウォールフェルミオンを用いたコードの開発を行い、その結果についての学会発表を行った。

学会発表等： 「ドメインウォールフェルミオンによる軸性ベクトル中間子の研究」若山将征、国広悌二、室谷心、中村純、野中千穂、関口宗男、和田浩明、日本物理学会第72回年次大会（大阪大学豊中キャンパス）（2017年3月18日）

論文執筆等： 上記内容を速報論文として現在発表準備中である。

研究費利用率：32.5%

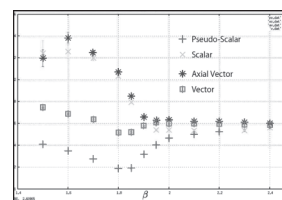


図 中間子質量の温度依存性

人間健康学部 健康栄養学科

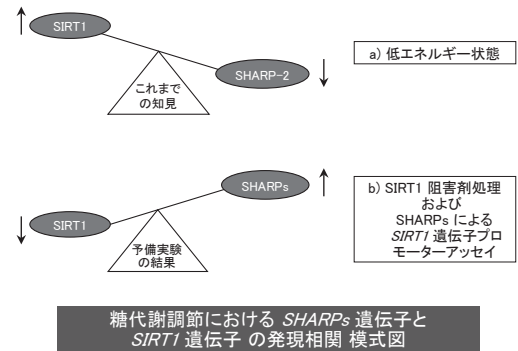
浅野 公介

・ 申 請 ・

研究課題名：時計遺伝子と長寿遺伝子の発現相関は、糖代謝調節に関わるか？

研究の目的：本研究では、SHARPs (SHARP-1およびSHARP-2) とSirtuin1 (SIRT1) 遺伝子に関わる発現調節機構の解析を、肝臓での糖代謝調節における両遺伝子群の発現相関を明らかにすることを目的とする。

SHARPsは、肝臓でのインスリンによる糖新生抑制に関わる転写因子であり、時計遺伝子としても機能する。一方、長寿遺伝子であるSIRT1は、肝臓において絶食時に活性化し糖新生を促進する。申請者はこれまでの実験で「絶食により、SIRT1は活性化し、SHARP-2遺伝子の発現は減少する」というアンチパラレルな現象を支持する結果を得ている(図参照)。したがって、時計遺伝子のSHARPs遺伝子と長寿遺伝子のSIRT1遺伝子が互いに発現を制御しあって肝臓における糖代謝調節に重要な役割を果たしているのではないかと考えている。



研究計画は、以下、1) から4) である。1) H4IIE細胞やラット初代培養肝細胞において、SIRT1阻害剤、活性化剤、もしくはSIRT1のsiRNAを用い、SIRT1がSHARPs遺伝子の発現調節に関与するかを調べる。2) シグナル伝達物質阻害剤やシグナル伝達候補分子の特異的siRNAを用いて、SIRT1によるSHARPs遺伝子の発現調節に関与するシグナル伝達物質を同定する。3) ルシフェラーゼリポーターアッセイ法などを用いSHARPsによるSIRT1遺伝子の発現調節に関与するDNA領域の決定、および転写共役因子の同定を行う。逆に、SIRT1によるSHARPs遺伝子の発現調節機構も同様に解析する。

本研究により、インスリン/高炭水化物食摂食による遺伝子の発現調節機構の分子メカニズムの解明が進むだけでなく、生命現象における概日リズムとエネルギー代謝との関連性も明らかにできると思われる。

・ 報 告 ・

研究成果：これまでに、H4IIE細胞をSIRT1阻害剤であるsirtinolで処理するとSHARPファミリーmRNA発現量が増加すること、ヒト肝癌細胞株であるHepG2細胞を用いたルシフェラーゼリポーターアッセイ法により、SHARP-1が特異的にSIRT1遺伝子の転写を抑制すること、およびSIRT1遺伝子の-183~-105の領域がその転写抑制に必要なことを明らかにした。

SHARPファミリーは、標的遺伝子に存在するE box配列に結合し転写抑制因子として作用する。SIRT1遺伝子の-183~-105の領域にはE box配列が1つ存在するため、今年度は、このE box配列に変異を導入しSHARP-1による転写抑制に影響するかどうかを検討した。SIRT1遺伝子の-183までのプロモーター領域、もしくはE box配列に2塩基変異を導入した領域、もしくは-104までの領域をルシフェラーゼ遺伝子につないだレポータープラスミド、およびSHARP-1もしくはSHARP-2発現ベクターを、リポフェクション法を用いて、HepG2細胞にコトランスフェクションした。そして、48時間後ルシフェラーゼ活性を測定した。その結果、変異を導入したコンストラクトでは、SHARP-1による転写抑制が認められなかった。ゆえに、SHARP-1は、SIRT1遺伝子の-183~-105の領域に存在するE box配列に依存して転写を抑制すると結論づけた。

逆に、SIRT1がSHARPファミリー遺伝子の転写に影響を与えるかどうかを検討した。SHARP-1遺伝子の-1500から-1もしくはSHARP-2遺伝子の-3700から-265のプロモーター領域を含むレポータープラスミド、およびSIRT1発現ベクターをHepG2細胞にコトランスフェ

クシオンし、上記と同様、ルシフェラーゼ活性を測定した。その結果、*SHARP-1*および*SHARP-2*遺伝子のプロモーター活性にSIRT1の影響はみられなかった。

今後は、1) SIRT1活性検出系の確立、2) SIRT1活性化剤によるSHARPファミリーmRNAの発現解析、3) GelshiftassayやChIPassayを用いた*SIRT1*遺伝子のE boxに対するSHARP-1の結合活性の解析、4) Yeasttwo-hybridssystemによるSHARP-1とSIRT1に関する物理的相互作用の検討などを行う予定である。

学会発表等：第89回日本生化学会大会にて発表（平成28年9月）

論文執筆等：準備中

研究費利用率：100.0%

石原 三妃

・申請・

研究課題名：揚げ物調理の標準化について

研究の目的：本研究は、平成28年度より新規に開始する研究であり、揚げ調理における、適切な調理のタイミングを見極めるポイントを検討し、揚げ調理操作についての基礎的知見を得るものである。

長野県中信地区の郷土料理に山賊焼きがある。揚げたての山賊焼きは、醤油の香ばしさとにんにくの香りが立ち、信州の郷土料理の中でも世代を超えて人気がある。しかし、鶏ももの一枚肉を揚げるため、揚げ上がりのタイミングがつかみにくく、家庭で調理する際には加熱後、切り分けてみると内側が生である、あるいは加熱し過ぎていたということがある。調理場における『衛生管理&調理技術マニュアル』によれば、揚げ物の加熱不足によるサルモネラ菌の食中毒事例が示されており、加熱し過ぎの肉は固いテクスチャーを有するようになるため高齢者には食べにくく嗜好性が低下する。また、調理学実習の教科書には、煮物等の加熱調理では、加熱中や加熱終了時の食品の様子などが記載されることが多いが、揚げ物については多くが、揚げ油の温度と加熱時間のみの記載であり、加熱のコツやタイミングはほとんど触れられていない。揚げ物は、主要な加熱調理法の一つであり、適切に行えば、嗜好性が高く栄養価を高めることが出来る。後期高齢者は、低栄養防止が健康保持に重要であることが知られており、揚げ調理のコツを一般に普及することは重要であると考えられる。しかし申請者が学生の献立を調査したところ、煮物、炒め物などと比較して、揚げ調理の出現数が少なかった。これには、様々な要因が考えられるが、適切な調理のポイントをつかみ難いことも一因であるといえる。

研究初年度は次のように揚げ物調理のポイントとなる音とテクスチャーの関係について解明することとする。

①プロの調理と素人の調理の比較

日本調理師会所属の料理人と素人の調理中および加熱終了時の調理音、外観、温度変化を記録、比較検討する。また、調理した山賊焼の力学特性を測定する。併せて実体顕微鏡観察を行う。

②調理音の変化の検討

山賊焼きおよびその他のフライ調理品の調理時および調理終了時点の音の変化を比較検討する。

本研究の期待される成果として、揚げ物調理を行うポイントを明らかにすることで、再現性のある、嗜好性が高い揚げ物調理を行う方法を学生および一般に伝えることが挙げられる。

・報告・

研究成果：揚げ加熱調理操作の均質化について加熱終了タイミングを決める指標を中心に、揚げ油の泡の大きさ、食品の色、加熱時間、音を検討した。

【方法】

揚げ調理はCuisinart 電気フライヤー（CDF-100JBSコンエアー・ジャパン合同会社）を用いた。加熱温度は170℃を基本とした。PC用ボーカルマイクで加熱時間経過に伴う調理音を収集し、音解析ソフト「SoundEngine ver.5.21」でその変化について解析を行った。

破断測定はYAMADEN製のRHEONER IIを使用した。水分計にて水分量・重量測定を行った。

【結果】

「SoundEngine ver.5.21」にボーカルマイクを接続の上、調理室の大型機器の電源を切ることによって雑音を除去し、調理音を録音することが出来た。

調理音は、冷凍フライドポテトの場合加熱時間経過とともに変化し、食材を油中に投入すると投入直後の調理音は大きく、その後音量は小さくなった。加熱時間の経過に伴い音量は再び大きくなった。その後過加熱になると音量は小さくなった。

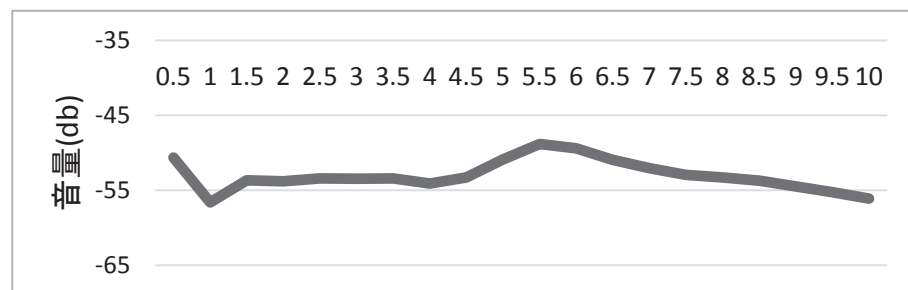


図1 冷凍ポテトの揚げ調理中の音量

試料の水分量は加熱時間の経過とともに減少した。また、試料重量は揚げ加熱の調理時間に伴い減少した。破断試験において、凍結したまま油に投入した冷凍ポテトは、調理直後から急激融解し、破断応力が低下し、その後表面が硬化するに伴い破断応力は高く、破断歪率は減少した。試料の破断応力は調理音が再び大きくなるより前に高くなった。

以上の結果より、揚げ物調理における調理音は、他の調理に伴い変化する因子とは異なる挙動を示すことが示唆された。今後は、試料の種類を変え、検討を続けていきたい。

学会発表等：第5回松本大学研究発表会にて発表

論文執筆等：追加実験を加えたのち日本調理科学会誌投稿予定

研究費利用率：83.3%

人間健康学部 スポーツ健康学部

齊藤 茂

・申請・

研究課題名：審判に関する心理学的研究

研究の目的： スポーツは、「ルールという枠」がある故に成り立っており、その「枠」を守るのが審判員である。しかし、その「枠」を守る審判員が「人」であるが故に、度々「誤審」が起こる。近年では、2014年に高校サッカーの判定を巡り、日本スポーツ仲裁機構に調停申し立てが行われる事態にまでなっている事例も起こっている。そして、こうした問題を解決するための一方策として、例えばテニスやバレーボール等において、カメラやコンピューターによるテクノロジーを用いた判定が行われるようになってきており、スポーツから誤審をなくす動きが活発化してきていると言えるだろう。このように、各種競技スポーツにおいて審判がらみの問題が多く取りだたされるようになってきており、まさに、「審判受難の時代」（一、2007）であると言

えよう。よって、サッカー国際審判員である上川(2008)が述べているように、「上手くできて当たり前」、「1つでもミス犯すと選手、指導者、観客などの非難的」となるため、裏方的な仕事でありながら、「多様なプレッシャーやストレスがある」と考えられる。こうした背景もあり、現在ではストレス対処法を身につけるために、メンタルトレーニングの実践がなされている。

このように、スポーツ競技における審判員の役割の重要性が言われている一方で、審判員の判定に関する学術的な研究はあまりない。また、本研究が目しているような、選手の立場から審判の具体的な判定について取り上げた研究はない。そこで本研究では、「審判の判定に関する印象の調査」を行う。具体的な調査項目は、①審判の判定は自分たちのチームにとってどうであったか、なぜそう感じたのか(理由)、②審判の判定は試合の結果に、どの程度影響を与えたか、なぜそう感じたのか(理由)、③試合中、審判の判定はどの程度気になったか、④試合の中で、明らかに誤っていると感じた判定はあったか、等である。本研究の仮説は、①勝ったチームは有利であったと感じるのではないか、②負けチームは審判の判定と結果との因果関係を感じやすい、③1つの判定の印象で、試合全体の審判の判定に関する印象が変わるのではないか、等である。本研究は対象となる試合終了後に質問紙により実施する。また、同時に当該試合を担当した主審に対するインタビュー調査を併せて行うことにより、双方向からのデータを収集する。

・ 報 告 ・

研究成果 : 本研究では大学生サッカー選手を対象とし、彼らもっている審判員の判定に関する印象について、試合の結果(勝利・敗戦)及び審判員の誤審の有無の程度(かなりあった・いくつもあった・全くなかった)による比較を行い、以下の仮説について検証することを目的とした統計的分析を行った。

本研究の仮説は、①勝利チームは敗戦チームに比して、審判員の判定を有利もしくは公平だと感じている、②敗戦チームは勝利チームに比して、審判員の判定と試合結果との因果関係を感じやすい、③敗戦チームは勝利チームに比して、試合中に審判員の判定が気になっている、④審判員による誤審の有無が、その試合全体の判定に関する印象(有利・不利、試合結果との因果関係及び気になる程度)に影響を及ぼす、であった。

本研究の結果、1. 勝利チームは敗戦チームに比して、審判員の判定を不利だと感じている者が多く、また、判定を「公平」だと感じている者の割合に試合の勝敗による有意な差はない、2. 勝利チームは敗戦チームに比して、審判員の判定が気になっている、3. 勝利チームと敗戦チーム間には、審判員の判定と試合結果との因果関係の感じ方について有意な差はない、4. 審判員による誤審は、その試合全体の判定に関する印象に影響を及ぼす、等が明らかとなった。

こうした本研究の結果から、大学生サッカー選手、中でも勝利チームの選手は、審判員の判定に納得しているとは言い難く、よって、審判員は本研究の対象となった大学サッカーリーグにおける選手との関係性の中でも多くのストレスを受けていることが予想された。そして、試合中にたった1つでも選手が誤審と感じる判定があり、それが選手の印象に残るものであれば、当該試合もしくはその審判員の判定全体の評価に影響を及ぼしていると言え、審判員は1つのミスも許されないという状況に置かれていることがあらためて浮き彫りとなったと言える。さらに、こうした状況は、本研究の対象となった大学生のサッカーリーグに限ったことではないと考えられる。

このような、まさに「審判受難の時代」だからこそ、審判員や彼らの判定を対象とした学術的な研究がますます必要となってくるであろうし、またより実践的な価値を持って考えると考えられる。次年度は研究の次なる段階として、トップレベルの審判員を対象とした面接調査を進めていく予定である。こうした一連の研究を通して、彼らが受けているストレスや置かれた状況を十分に理解し明らかとしたうえで、最終的には審判員の心理的援助につなげて

いきたいと考えている。

学会発表等：「審判員の判定（レフェリング）に関する心理学的考察Ⅰ—大学生サッカー選手を対象とした審判員の判定に関する印象調査—」第43回日本スポーツ心理学会（口頭発表）、2016年11月5日

論文執筆等：「サッカー審判員の判定に関する心理学的考察—大学生サッカー選手を対象とした審判員の判定に関する印象調査—」松本大学研究紀要、第15号、pp37-49

研究費利用率：93.7%

新井 喜代加

・申請・

研究課題名：タイトルⅨの実施過程に関する研究

—体育及びスポーツにおけるセクシャル・ハラスメントの規正に焦点をあてて—

研究の目的：わが国のスポーツ基本法は、その前文で「スポーツを通じて幸福で豊かな生活を営むことは、全ての人々の権利であり、全ての国民がその自主性の下に、各々の関心、適正等に応じて、安全かつ公正な環境の下で日常的にスポーツに親しみ、スポーツを楽しみ、又はスポーツを支える活動に参画することのできる機会が確保されなければならない。」と謳っている。この文言にも係わらず、競技者のスポーツ環境を脅かす由々しき事件が後を絶たない。例えば、日本代表柔道コーチの競技者に対するセクシャル・ハラスメント、性的暴言及び暴言や高校バスケットボール指導者の競技者（生徒）に対するいじめのような体罰等、これらの事件は競技者の参加機会を閉ざしてしまう。このような事態への対応策を探るべく、本研究は、1972年にアメリカ合衆国（以下、アメリカ）で制定された体育及びスポーツにおけるセクシャル・ハラスメントを含む性差別の禁止を謳う連邦法、すなわちタイトルⅨ（Title IX of the Education Amendments of 1972）の実施過程を考察するものである。

【研究の進め方】

研究者は、これまでタイトルⅨの実施過程を3つの国家権力のそれぞれの対応と関係の動態として明らかにし、男女平等を実現するための原理原則及び基準の遷移を考察する研究に取り組んできた。本研究も、その手法を受け継ぎ、これまで扱うことのできなかつたセクシャル・ハラスメントに焦点をあて、文献研究と内外の実態調査（アメリカ等での資料収集と実態調査を計画）により研究を推進していく。

【期待される成果】

世界的にみて最も早くに制定されたセクシャル・ハラスメント規正法の1つと言えるタイトルⅨの研究の成果により、上述したような「安心かつ公正な環境」を破壊する事態への対応策が一段と充実することによって、これまで以上の一層の安全を確保することが可能となり、安心、安全かつ楽しいスポーツの振興が大いに期待される。また、2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催に向けた「世界水準のスポーツ環境づくり」にも貢献すると期待される。

・報告・

研究成果：研究者は、これまでタイトルⅨの実施過程に関する研究を進めてきた。中でも、大学対抗運動競技プログラムに注目し、スポーツの参加機会の男女平等を実現するための原理原則及び基準の実証に重きを置いてきた。この研究から、タイトルⅨが性二分法に基づく運動競技プログラムにおいて、女子のスポーツの参加機会と男女平等化の推進に大いに貢献してきたことを実証した。

一方、研究が進展するにつれて、2つの問いが浮かび上がってきた。一つは、教育活動等における性差別を禁止するタイトルⅨがセクシャル・ハラスメントに適用されるのかということである。もう一つは、タイトルⅨのもと、性二分法のカテゴリである「男女」に上手く当てはまらない人々のスポーツの参加機会は保障されているのかということである。本研究は、こ

これらの疑問が出発点となっており、当初の研究計画の一部を明らかにすべく、トランスジェンダーに関するタイトルⅨの政策に焦点をあて、タイトルⅨ実施過程の一部を明らかにした。その結果は以下の通りである。

連邦教育省は、2010年以降のタイトルⅨとトランスジェンダーに関する指針において、タイトルⅨのもと、①トランスジェンダー生徒及びジェンダーステレオタイプから逸脱している生徒が性差別から守られていること、②トランスジェンダー生徒は性自認と一致する扱いを受けること、を強調している。また、連邦政府は、2016年5月の指針で教育機関に対してトランスジェンダー生徒に性自認と一致するトイレ、ロッカールーム、シャワールーム等の使用を許可するよう求めているが、トランスジェンダー生徒に性自認と一致する競技スポーツチームの選択等を許可するよう明言していない。さらに、連邦教育省は、トランプ政権に交代すると、2017年2月22日の指針において2016年5月の指針を撤回した。

以上のことから、性自認と一致するトランスジェンダー生徒への対応については許容範囲内であるが、性自認と一致する公共施設の使用は許容範囲外としているが、性自認と一致する競技スポーツチームの選択については明らかになっていない。

連邦教育省が競技スポーツチームについて明言をさけた理由については、2016年5月の指針の暫定的差し止めを決定した裁判例から手がかりが得られると考えられるため、今後は裁判所（司法）のトランスジェンダーに関するタイトルⅨのケースを検討し、タイトルⅨの実施過程の実証に邁進していきたい。

学会発表等：なし

論文執筆等：飯田貴子・熊安貴美子・來田享子編著『よくわかるスポーツとジェンダー』（2017年10月にミネルヴァ書房より刊行予定）の5章「スポーツをする権利とジェンダーにおける権利保障（スポーツ政策）」の「アメリカ」の項が本研究の成果である。

研究費利用率：66.1%

岸田 幸弘

・申請・

研究課題名：対人関係ゲームによる学級集団づくりが不登校発生抑制に及ぼす影響

共同研究者名：田上不二夫（東京福祉大学／研究代表者）

大澤靖彦（東京福祉大学）・丹野宏昭（東京福祉大学）

研究の目的：【研究の目的】

不登校児童生徒への登校支援については様々な試みがなされてきた。しかし依然として不登校児童生徒数は毎年約12万人程度で推移し減少する気配はない。不登校の増加は社会環境や家庭環境の変化の影響もあると思われるが、不登校経験者を対象にした調査では、不登校のきっかけとして、学習の困難さに加えて、クラスメイトとの人間関係や教師との人間関係が上位に挙げられている。したがって学級の人間関係や学級集団の育成が不登校減少の鍵になると思われる。本研究は教師が実施しやすい対人関係ゲームを活用した「学級集団づくりプログラム」を開発し、学級の人間関係づくりが不登校発生件数に及ぼす効果について検証する。

【研究実施計画】（主に岸田が担当する内容）

①学級集団づくりプログラムの開発

実際に教師が対人関係ゲームを学級で活用している方法を尊重しながら、子どもと学級の状況を想定した複数の標準的な学級集団づくりプログラムを開発する。

②学級集団づくりプログラムの研修

教師がプログラムを実施するための研修会を開催する。長野県、栃木県、富山県、東京都等で研究に参加する学校、教師を募集し、実践協力者の教師と研究の趣旨を共有し、実施方法や活用するグッズの使い方についての理解を深める。併せて対人

関係ゲームの実際を体験する。

③研究協力者の学校において、プログラムの実施前後で学級集団テストを行い、学級と子どもの状態を評価する。必要により標準プログラムの修正をおこなう。

【期待される効果】

対人関係ゲームが開発、理論化されて約20年が経ち、250件を超える研究論文や学会での発表が行われている。その多くは学級集団づくり（学級経営）や不登校支援、発達障害児等の不適応対応、いじめや学級崩壊への対応など幅広いものとなっている。こうした成果は実践者の工夫や努力によって行われてきたものである。その叡智を結集して開発された標準の学級集団プログラムを実践すれば、誰もが学級の人間関係をよりよく育成し、ひいては子どもたちの不登校やいじめの減少、より楽しい学校生活を支援できるものと考えられる。

・共同研究者がいる場合その役割

田上不二夫（東京福祉大学／研究代表者）

研究全体の統括と理論化

大澤靖彦（東京福祉大学）

学級集団テストの開発とプログラム実践者の研修

丹野宏昭（東京福祉大学）

学級集団テストの開発

・報告・

研究成果：不登校問題に対応するため、対人関係ゲームを活用した全ての子どもの登校を支援する「学級システム・プログラム」の開発と、その有効性について確認することが本研究の目的である。そのため実際の学級において、クラスの実態にあった対人関係ゲームを教員に実践してもらい、データを収集することが本年度の活動の中心であった。

まず、2016年2月に栃木県、長野県、富山県において対人関係ゲームそのものと不登校対策としての学級システム・プログラムを実践してもらうための研修会を開催した。それぞれ約30名、30名、20名の参加者があり、そのうち40%が実践を行う研究協力者として登録された。

研究協力者は5月から7月にかけて、対人関係ゲームを週に4回、一回5分程度という基準の下、実践を行った。実践したゲームの種類やプログラムの配置等は学級の実態に応じて工夫された。また児童生徒には「学校生活に関するアンケート」と「日常生活に関するアンケート」をおこない、3月に回収された。また教員には「学級アセスメント」（4月と7月に実施）、「対人関係ゲームの実施記録」、「実践の振り返り」、「実践の効果」、そして「不登校調査」を実施して年度末に回収された。さらには「教師用アンケート」として、クラスの雰囲気と教師ストレスのアンケートを実施した。

3月末での回収率は約半数であり、分析はこれからの課題である。また2017年度の研究協力を募るための研修会を2月から3月にかけて、長野県、富山県、栃木県、北海道、東京都でおこない、現在協力者を確定中である。

したがって今年度はプログラムの効果の検証までは至っておらず、実践とデータ収集の途中である。しかし、対人関係ゲームが学級内（子供同士、子供と先生）の人間関係を促進し、学級がシステムとして機能すれば、結果的に不登校は減るのではないかという個々の研究が学会等で発表された。

学会発表等：①対人関係ゲームによる学級の人間関係づくり（79）—実用化のための学級集団プログラムの事前研修会の持ち方—（岸田・田上・大澤・丹野）日本カウンセリング学会第49回大会（2016.8.28）

②対人関係ゲームによる学級の人間関係づくり（89）—対人関係ゲームが学級の自治的活動に与える影響—（岸田・吉本・田上）日本カウンセリング学会第49回大会（2016.8.28）

論文執筆等：現在計画中
 研究費利用率：98.4%

熊谷 麻紀

・申請・

研究課題名：異世代における健康行動の実施要因—主観的解釈に着目したモデル化の検討—

研究の目的： 申請者は、平成27年度現在の研究遂行中、異世代間（高齢者と高校生）を対象に一般性自己効力感と身体的・精神的QOLを測定し、比較検討を行ってきた。地区組織活動に参加する活動的な高齢者の特性として、身体的QOLが高いと、一般性自己効力感も高いという結果を得た（第13回日本ヘルスプロモーション学会学術大会発表）。本研究においては、身体的QOLの維持に着目し、運動習慣のある高齢者（身体的QOLが高いと仮定）の運動行動・生活習慣等の実態調査をし、これらの有効性に対する認識や主観的健康観との相違の有無を壮年期世代と比較する。さらに、健康行動に対する行動変容について、主観的解釈を期待価値理論・社会的認知理論に当てはめ、個人内・間の指導場面に活用できるよう新たに系統化することを目的（図1）とし、3年計画で行う予定である。よって、健康行動のきっかけや身体的QOLの維持に寄与し、健康寿命延伸への期待、壮年～高齢期にかけて健康づくりへ大きな役割を担うことができると予想され、社会的意義が大きいと期待できる。

研究の進め方として、平成28年度は、①壮年期と高齢期各世代の生活習慣や運動行動に至る要因、寄与等を文献検討（国内）にて概念を分析、各世代

の特徴や背景を明らかにする。キーワードは生活習慣、身体活動or運動習慣、壮年期or労働者、高齢者、主観、認識 のいずれかを含む語で検索し、今回の概要に合致するものを選定、文献検討の対象とする。質的データの分析は、Cooperの「統合的文献レビュー」の方法論を参考に、言語的な要約とコード分類化し、①の目的を明確にする。

・報告・

研究成果： 医学中央雑誌Web（Ver.5）を用い、2011年以降に発表された原著論文を対象に、キーワードは「身体活動」and「生活習慣」and「主観」で検索した（検索日：2016年7月25日）。26件がヒットし、対象とする世代に当てはまらないものを除き、19件を対象とした。研究デザイン、対象者の基本属性、測定ツール等をまとめ、生活習慣の改善や身体活動促進に至る点を抽出し、主観的な要素と捉えられるものをデータの類似性にしたがって分類した。19件中、介入研究は8件、調査研究は10件、その他1件であった。

壮年期は、他者の存在が関係するようなライフイベントから、健康行動に対する何らかの影響を受ける。その経験から、個人の健康行動に関する価値観も変わる可能性が考えられる。個人が使用可能なツールを取り入れ、自己管理を図ることで、個人に足りないものを補おうとする特徴が示唆された。

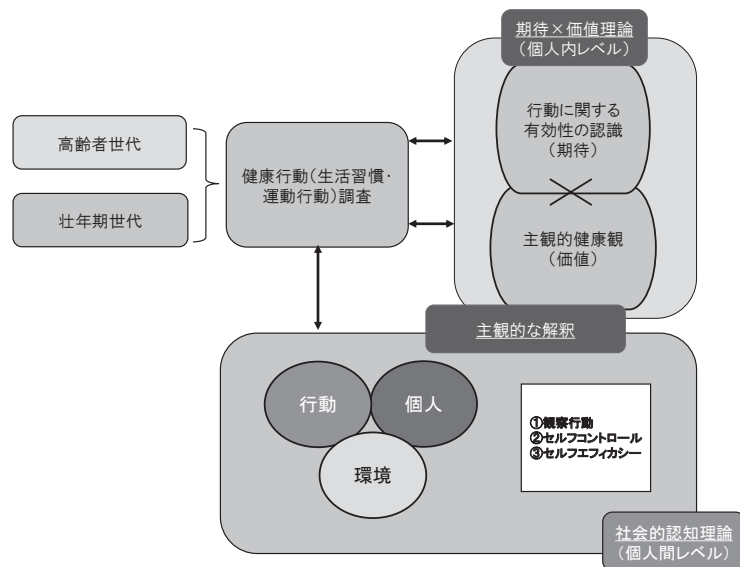


図1 本研究概念図

壮年期から高齢期にかけては、生活習慣病などの慢性疾患を有した経緯が、生活習慣改善へ向けた行動のきっかけとなり得る。仕事と生活のバランスが保たれないことが要因となって、実行したいが実行できない現状を抱えている。また、知識として得たものを行動に移すが、実施方法や実践が不十分となっている可能性が示唆された。

高齢期では、個人を中心とし、それを取り巻く環境と自身の加齢に伴う身体機能の変化を認識している。自己に対する理解によって、必要とされる外部サポートを活用することが有用であり、さらに選択する必要性があると示唆された。

暫定的な部分があるため今後の課題として、研究疑問をより明確化するために抽出カテゴリをさらに検討・再考し、各世代の特徴をまとめていき、健康行動の主な理論に合致するのか、検討していきたいと考えている。今回は限定した世代を対象とし、限定した検索サイトを利用したことから、文献数が少ないという限界点があった。今後は、より対象世代や文献数を拡張し、検索手法についても検討を行う必要がある。

壮年期・高齢期の各世代の健康行動を起こす特徴に着目し、そのきっかけや継続性を保てるような活動、健康づくりに参画できる手掛かりとなるよう、役立てていきたい。

学会発表等：第5回日本公衆衛生看護学会学術集会にて発表した。(2017年1月22日)

第5回松本大学教員研究発表会にて発表した。(2017年3月1日)

論文執筆等：検討中

研究費利用率：99.7%

短期大学部 商学科

伊藤 直登

・申請・

研究課題名：図書館施設の複合的環境と図書館活動

研究の目的： 昨今、公共図書館の活動は、資料の収集と組織化・保存に基盤を置く、従来の資料提供サービスに重きを置いた活動から、課題解決型図書館などにみられるように、多様な他機能との協力、連携から生み出される新たな図書館活動への転換、模索を続けています。

こうした動きは、図書館施設の在り方にも影響を与えざるを得ないと考えられます。中でも、文字通り多様な他機能と同居する複合施設内における図書館では、サービス面での連携はもちろんのこと、開館日・開館時間や音、匂いなど、単独館には無いさまざまな課題と向かい合い、解決しながらサービスに臨んでいるはずで、その活動の中には、従来の縦割り型の運営を克服し、多様な主体との連携によって新しい図書館活動へと発展させている事例が生まれているはずで、

今回は、過去十年間を目途に新しく建設された、図書館を含む複合施設の状況調査を行いつつ、ハード面での施設の在り方に他機能と連携した図書館のサービスや運営を反映したケースを把握し、その状況を調査研究しようとするものです。

本研究が、複合施設図書館の状況把握に資するとともに、新図書館建設や新しい図書館サービスへのヒントを内包するものとなることを期しています。

・報告・

研究成果： 本研究では、複合施設に併設される図書館の状況を調査した後、その中で顕在化した「音」と「組織」の問題に着目した。

図書館界では、「公立図書館の任務と目標」において、図書館は単独館が望ましいとされている。しかし、過去30年間の図書館が併設された複合施設を調査した結果、新築された図書館の中で複合施設の割合は、一貫して増加しており、直近5年間では約76%が複合施設となっている。複合する相手方に関する調査では、公民館、交流施設、子育て支援施設という、住民の交流や活動の場を提供する施設が大きな割合を占めていることが明らかになった。

読書環境と活動環境という一見相反する施設の複合に対して、多くは壁などで物理的に隔てた施設づくりを行っている。しかし一部に、複合施設であることを積極的にとらえ、ハード・ソフト両面での連携を強化し、新しい住民サービスを構築しようとする動きがあることが明らかになってきた。塩尻市、富山市、新潟県新発田市、神奈川県大和市などである。これらの市では、最もコントロールしにくい子どもの声を、図書館が容認する形で、子育て関連施設と図書館が連携した子育て支援サービスが行われている。これらの取り組みは、今後ますます制約が多くなる公共施設のファシリティ・マネージメントと、住民生活を支援する図書館サービスの在り方について、新しい可能性を示唆しうると考えられる。

併せて、複合施設と図書館サービスについての研究が、ほとんど手付かずの状態であることも確認された。多様な機能と連携することで、新しい図書館サービスが生まれるという一面がある。多様な機能が同居する複合施設にあっては、その連携を構築しやすいと考えることができ、図書館の複合施設化と図書館サービスの今後についての新たな視座となりうると考えられる。

学会発表等：「図書館運営としての多機能連携 ―塩尻市立図書館の事例を中心に―」

日本図書館研究会第58回研究大会予稿集 pp.59-66 (2017.2)

論文執筆等：執筆中

研究費利用率：100%

(2) 地域総合研究助成費

大学院 健康科学研究科

廣田 直子

・申請・

研究課題名：ライフステージを通じた健康づくりを推進するための調査研究と活動およびネットワークの構築 (3年計画の1年目)

研究の目的：〈課題意識〉

申請者はこれまでに、北安曇郡松川村立松川中学校における中学生を対象とした健康教育プログラムづくりに関わり、また、本学の山根教授とともに、市町村レベルで男性長寿1位である松川村の高齢者を対象とした調査を実施し、その要因について研究成果を発表してきた。こうした研究を通して、ライフステージごとに特有の健康課題があることを把握している。また、申請者は女性3世代の食事状況に関する国内共同研究に取り組み、その成果の一部はKobayashi S et al.: Cohabital effect of grandparents on dietary intake among young Japanese women and their mothers living together. *Appetite*. 2015 Aug;91:287-97としてまとめられた。平成26年度には、福岡県、長野県、青森県の3地域において3世代にわたる野菜摂取に関する共同研究を行い、各世代の共通性や相違についてまとめ、現在、学会誌に投稿する準備を進めている

こうした各ライフステージの健康課題解決の方途として、様々な世代を対象とした健康づくりのための活動のあり方について検討するとともに、異世代がともにする活動を構築すること、そして、大学が基点となってそれらの各活動をつなぐネットワークづくりを進め、それを強固にするという方法を検討し、その拡充を図りたいと考えている。

中学生と高齢者に関しては、これまでの研究で生活習慣や食物摂取状況に関する調査を実施しており、平成27年度には長野県筑北村で中学生とその保護者世代を対象とした調査を実施し、現在、データをまとめつつある。小学生を対象とした食育プログラムとしては、3年にわたって、プロの料理人とのコラボレーションによるキッズ・クッキング教室を開催し、その成果については本年度のゼミナール学生が卒業研究としてまとめている。また、平成27年度は、文部科学省科研費による高校生とシニア世代を結びつける活動も開始した。この研究では、これまで地域の中で構築されにくかった世代間をつなぐ健康教育プログラムを

つくっていくために、地域の大学が果たせる役割があることを再認識した。

これまでの研究成果を踏まえ、本研究の最終目的は、小学生、中学生およびその保護者世代、地域の高齢者とのライフステージをつなぐネットワークづくりを進め、長野県独自の食を中心とした健康教育システムを構築することと設定した。

〈研究の進め方〉

申請者は、平成28年度には信州大学医学部保健学科の横川吉晴准教授が文部科学省科研費に申請した「健康長寿世界一を目指す先進的地域保健医療システムの開発」という研究に関わる予定であり、従来研究フィールドとしてきた松川村での研究プロジェクトに参加する。ここでは、本申請研究費を用いて、中学生の保護者を対象とした生活習慣および食物摂取状況調査を実施する予定である。また、平成27年度に調査協力が得られた筑北村でも継続して調査を行うほか、長野県栄養改善学会で成果公表を行ったときに関心を示してくれた栄養教諭が在籍する農山村以外の調査地域でも中学生と保護者を対象とした調査を実施する。

それらのデータを比較して、食生活を中心とした生活習慣の世代間の相違を分析し、各ライフステージにおける課題、および、栄養教育として働きかける上でのキーポイントを明確にする。その上で、本年度科研費で行った高校生とシニアをつなぐ活動成果を参照して、異世代がともに行う教育プログラムについて検討する。

研究費査定において研究内容を1つに絞るようにとの指摘を受けたことから、小学生を対象としたキッズ・クッキング教室は、別の方法での実施を検討し、中学生の調査に合わせて実施できる場合はその地域の小学生の食物摂取状況に関する調査も加えることを検討するなど研究計画を変更する。

各活動の成果については、プロセス評価を行うとともに、各世代の意識、知識の習得度、自己効力感といった影響評価指標と食物摂取状況の変化などのアウトカム指標を組み入れて検証する。

〈期待される成果〉

この取組は、主として、精力的に食育を推進していきたい小学生、生活習慣病予防対策が重要視される中学生及びその保護者世代の健康づくりの推進をめざすものではあるが、若い世代と関わる高齢者の健康づくりに寄与すること（特に現在大きな課題となっている低栄養・フレイル予防対策）もねらいの一つとしている。さらに、異世代のネットワークを強固にすることは、近年コミュニティーの健康指標に影響を与えていることが明らかになりつつある、地域内のソーシャルキャピタルの向上にもつながる取組となるはずである。

本研究の成果は、長野県内の他地域のみならず、全国に向けても発信していきたい。

・研究発表の予定

1年目は、この研究の基盤となった研究成果を日本食育学会、信州公衆衛生学会等で発表し、同分野・類似分野の研究者からの意見を聴取する。1年目前半の研究活動については、日本ヘルスプロモーション学会において成果発表を行い、そこでのディスカッションは2年日以降の研究に反映させる予定である。

2年日後半から3年目には活動成果を論文化し、上記学会誌のいずれかに投稿する。

・報告・

研究成果 : 研究成果1：長野県の農村地域における中学生の1日当たりの栄養素等摂取量と家族共食との関連

第2次食育推進基本計画の重要課題であった「家庭における共食を通じた子どもへの食育」については、第3次計画でも引き続き、共食機会が低頻度である人の共食の回数を

増やすことを目的として、共食の回数を増加させるという目標が設定された。共食は、家族が食卓を囲んで共に食事をとりながらコミュニケーションを図る、食の楽しさを実感するというねらいだけでなく、食や生活に関する基礎を習得する機会とも捉えられていることから、共食が食物摂取状況にどのように影響しているのかを把握することは重要である。これまでに、小・中学生の共食の有無による各食事における食品摂取の相違などについての報告はあるが、1日当たりの栄養素等および食群別摂取量に着目した研究はあまりなされていない。そこで、既存の調査データを用いて、長野県内農村地域の中学生における家族との共食と1日当たりの栄養素等および食品群別摂取量との関連について検討した。

2014年の6月に、長野県内農村地域にある中学校2・3年の男子87人、女子107人を対象者として無記名式の留置法で、生活習慣等の調査と中学生・高校生用簡易型自記式食事歴法質問票 (BDHQ15y) 調査を実施した。BDHQ15yで把握した摂取エネルギー量が800kcal未満または4,500kcal以上の者を除外し、朝食と夕食のそれぞれの共食頻度に関する回答の「ほぼ毎日」「週に5-6回」を高群、「週に3-4回」「週に1-2回」「週1回未満またはない」を低群とし比較検討した。朝食と夕食の共食頻度群の比率についてはMcNemar検定、共食頻度高群と低群の栄養素密度法で調整した1日当たりの栄養素等および食品群別摂取量の比較にはMann-WhitneyのU検定を用いた。

解析対象者は男子76人、女子104人であった。共食頻度高群は、男子では朝食73.7%、夕食89.5%、女子では朝食70.2%、夕食87.5%と、いずれも夕食のほうが高率であった。男子の共食頻度群間の比較では、朝食、夕食とも栄養素等摂取量では有意差はなく、食品群別摂取量でも朝食低群で菓子類のみが有意に多いという結果であった。女子の朝食共食頻度群間の食品群別摂取量は、穀類が低群で、その他の野菜は高群で有意に多く、夕食では乳類が高群で多かった。栄養素等摂取量の共食頻度群間比較では、夕食ではエネルギー、カルシウム、レチノール当量が高群で、マンガンは低群で有意に多かった。朝食では高群のカリウム、カルシウム、リン、レチノール当量、ビタミンK、ビタミンB₁、ビタミンB₂、葉酸、パントテン酸、飽和脂肪酸、コレステロールが低群に比べ、有意に多かった。

長野県内農村地域の中学生における1日当たりの栄養素等および食品群別摂取量について、家族との共食頻度が高い群と低い群で比較したところ、男子よりも女子で、夕食よりも朝食で有意差のみられた項目が多かった。今後、農村地域を中心とした中学生に対する栄養素等摂取量の改善を視野にいたした食育にあたっては、この知見を活かした取組の推進を図っていきたい。

研究成果2：長野県の農村地域における中学生の家族共食頻度と1日当たりの栄養素等摂取量との相関

共食は、家族とコミュニケーションを図る、食の楽しさを実感するとともに、食生活の基礎づくりをする機会でもある。前報において長野県農村地域の中学生を対象とした調査から、家族共食の頻度高群と低群を比較し、男子よりも女子で、夕食よりも朝食で有意差のみられた項目が多かったことを報告した。分析において頻度低群の人数が少なかったことが課題であったため、本研究では同じ調査データを用いて、家族との共食頻度と1日当たりの栄養素等および食品群別摂取量との相関について検討したので報告する。

2014年の6月に、長野県内農村地域にある中学校2・3年の男子87人、女子107人を対象者として無記名式の留置法で、生活習慣等の調査と中学生・高校生用簡易型自記式食事歴法質問票 (BDHQ15y) 調査を実施した。BDHQ15yで把握した摂取エネルギー量が800kcal未満または4,500kcal以上の者を除外し、朝食と夕食のそれぞれの共食頻度に関する回答の「週1回未満またはない」「週に1-2回」「週に3-4回」「週に5-6回」「ほぼ毎日」を順序尺度1~5とし、栄養素密度法で調整した1日当たりの栄養素等及び食品群別摂取量についてSpearmanの相関係数を求め、有意確率5%未満(両側)を有意とした。

解析対象者は男子76人、女子104人であった。男子の朝食では共食頻度と栄養素等及び食品群別摂取量で有意な相関を示したものはなく、夕食では微量栄養素6項目とその他の野菜類、魚介類が有意な負の相関を示した。女子の朝食では、たんぱく質、脂質、食物繊維、微量栄養素など24項目が正相関、炭水化物は負相関を示した。食品群別摂取量は穀類が負相関、その他の野菜類と卵類が正相関を示した。夕食では、エネルギーほか3項目が正相関、食品群では穀類が負相関、乳類が正相関を示した。

長野県内農村地域の中学生における1日当たりの栄養素等および食品群別摂取量と家族共食の頻度との相関をみたところ、女子では夕食よりも朝食で有意な相関を示した項目が多かった。男子では、夕食で有意な相関を示した項目が多く、朝食では有意な相関はみられなかった。これらの結果から、農村地域を中心とした中学生に対する食物摂取の改善を視野にいたした食育を進めるにあたって、共食に関する指導は有効であると考えられたが、男子と女子ではその取組の方向性が異なる可能性が示唆された。

研究成果3：男性長寿の長野県内農村地域における男性高齢者と男子中学生の1日当たりの栄養素等摂取量の比較

長野県松川村は、現在、市町村別の男性の平均寿命が全国1位である。食事のあり方も長寿要因の一つと考えられるが、若い世代にその食べ方が受け継がれているのか懸念される。今回、食育アプローチは世代によって異なるのかを明らかにする目的で、既存の調査データを用い、松川村の高齢者の食物摂取状況を若年者と比較し、検討した。

2014年6～7月に松川村の高齢男性に訪問面接法または集合法等で簡易型自記式食事歴法質問票 (BDHQ) による調査を実施し、男子中学生には2012年に留置法で中学生・高校生用簡易型自記式食事歴法質問票 (BDHQ15y) を実施した。有効回答が得られた男性の80歳以上群80人、60歳以上80歳未満群60人、中学生群76人の食事調査結果を栄養素密度法で調整した後、栄養素および食品群別摂取量について、一元配置分散分析法またはクラスカル・ウォリス検定で比較した。また、高齢者の2群および中学生群の主要栄養素摂取量を説明する食品群について、重回帰分析により比較した。さらに、80歳以上群と中学生群の主要栄養素摂取量の食品群別寄与率についても検討した。

80歳以上群と60～80歳未満群で有意差がみられた栄養素は、たんぱく質、不溶性食物繊維、ビタミンD、ビタミンB群の4項目、ビタミンC、カリウム、カルシウムほかミネラル3項目で、全部で13項目となり、いずれも80歳以上群が多いという結果であった。80歳以上群に比べて中学生群で有意に多かったのは、脂質と飽和脂肪酸の2項目のみで、80歳以上群で多かったのは、たんぱく質、不飽和脂肪酸2項目、コレステロール、食物繊維3項目、脂溶性ビタミン (ビタミンA・D・E・K)、ビタミンB群 (6項目)、ビタミンC、ミネラル8項目の合計26項目であった。中学生と60～80歳未満群の比較では、中学生群で多いものとして炭水化物とカルシウムが加わり、60～80歳未満群のほうが多い項目は19項目と、80歳以上群よりも少なくなった。

食品群別摂取量では、80歳以上群に比べて中学生群で有意に多かったのは乳類と油脂類の2項目で、8項目は80歳以上群のほうが多かった。中学生群と60～80歳未満群との比較でも、高齢男性のほうがしっかりした食べ方をしている傾向がみられた。

重回帰分析においては、それぞれの年齢群特有の傾向も認められた。80歳以上群と中学生群でカルシウム摂取量に差はなかったが、中学生群で乳類の平均寄与率が50%以上であったのに対し、80歳以上群では魚介類、野菜類の寄与率が高かった。たんぱく質、脂質、食物繊維総量等でも寄与率の高い食品群には相違が見られた。

80歳以上群では、60～80歳未満群や中学生群と比べ栄養素等摂取量が良好であると推察され、現在長寿者である世代と若い年代の食べ方とは異なっている点があることがわかった。栄養素摂取量を説明する食品群に関する分析結果からは、食事における料理の取

り合わせなどが異なっていることが示唆され、栄養素摂取を適正化させるための各年代に対する働きかけには異なったアプローチが必要であると推察された。今後、この結果に基づき、各世代に合わせた食育のあり方について検討を加えていきたい。

研究成果4：中学生とその母親の栄養素摂取量の相関に関する男女別の比較

2016年度に、松川中学校2・3年生とその保護者のいずれか1名を対象として、留置き法で、中学生には、中学生・高校生用簡易型自記式食事歴法質問票 (BDHQ15y)、保護者には簡易型自記式食事歴法質問票 (BDHQ) による調査を実施した。また、同時に、両世代を対象とした生活習慣質問票調査も実施した。

保護者のBDHQ回答者は母親が78.9%であった。母親と中学生の栄養素摂取量との相関について、男女別に、それぞれの分布の正規性を確認した後、Pearsonの積率相関係数、またはSpearmanの順位相関係数を算出し、相関の強さを比較したところ、女子の方が男子よりも母親との相関は強いという傾向が認められた。

家庭を巻き込んで中学生を対象とした食育を実施する場合、男子と女性では異なったアプローチが必要であることが示唆された。

詳細については、現在、分析を進めているところである。

- 学会発表等：1. Naoko HIROTA, Hirofumi YAMANE: Dietary intake per day comparison by age category for men in the rural area with the highest life expectancy in JAPAN, 17th International Congress of Dietetics Granada Spain 2016
2. 廣田直子「長野県の農村地域における中学生の1日当たりの栄養素等摂取量と家族共食との関連」日本食育学会第4回学術大会、東京都実践女子大学渋谷キャンパス、2016年6月
3. 廣田直子「長野県の農村地域における中学生の共食頻度と1日当たりの栄養素摂取量との相関」第75回日本公衆衛生学会総会、大阪市グランフロント大阪、2016年10月
4. 廣田直子「男性長寿の長野県内農村地域における男性高齢者と男子中学生の1日当たりの栄養素等摂取量の比較」第71回日本栄養・食糧学会大会、沖縄県宜野湾市沖縄コンベンションセンター、2017年5月（発表予定：演題採択済み）

論文執筆等：著書（分担執筆）：山根宏文編著「長寿のヒミツ—松川村はなぜ日本一なのか—」第3章「食育と長寿との関連」2017年2月、創成社（東京）

研究費利用率：100%

(3) 萌芽的研究助成費

大学院 健康科学研究科

高木 勝広

・申請・

研究課題名：抗糖尿病効果を有する非栄養素の検索と分子機構の解析

研究の目的：背景

世界に先駆けて超高齢化社会を迎えたわが国において、膨張する医療費問題と介護給付費は今後益々重要である。これらの問題に歯止めをかけるためには、健康寿命を延ばし、各人が寿命を全うするまでの不健康期間をできるだけ減らす取り組み等が大切であると考えられる。より具体的にいえば、健康長寿の最大の阻害要因となる生活習慣病対策が、喫緊の課題といえる。

近年、食品成分の生体調節機能に関する研究が活発に行われており、様々な疾病の予防に有効であることが報告されている。例えば、緑茶の主要なポリフェノールであるエピガロカテキンガレート (EGCG) は、抗アレルギー作用、抗炎症作用、抗がん作用といった多彩

な生体調節機能を発揮する食品成分である。またブロッコリーなどに含まれるイソチオシアネートは、自身のもつ化学反応性から端を発し、やがて解毒などの細胞の防御システムを惹起することもわかってきた。

生活習慣病の一つ、糖尿病患者は、厚生労働省が調査をするたびに増え続けている。現在、我が国では、糖尿病患者とその予備軍を合わせて2,210万人と推定され、この数字は人口の約17%を示し、国民の約6人に1人の割合である。今や、糖尿病は国民病ともいえる。

我が国における糖尿病の95%以上は2型糖尿病で、これは高エネルギー食の摂食過多、運動不足などの生活習慣の悪化の結果肥満となり、その後インスリン抵抗性が引き起こされ、糖尿病が惹起すると考えられる。糖尿病予防には、食生活および運動習慣の改善が必須であるが、最近では食品に含まれる微量成分の機能性に関する科学的エビデンスが多く蓄積し、今後はそれら食品機能を賢く活用する試みが増えるだろうと期待している。

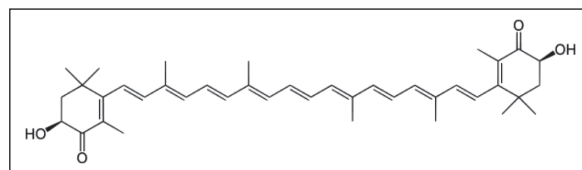
私どもの研究

インスリン（血糖低下）作用を引き起こす食品成分を科学的に証明すれば、それらを食品として恒常的に摂取することにより、糖尿病の予防や治療に有用であると考えられる。そこで私どもは、インスリン誘導性転写因子である、ラットenhancer of split- and hairy-related protein (*SHARP*) ファミリー遺伝子、および糖新生系酵素である*phosphoenolpyruvate carboxykinase (PEPCK)* 遺伝子をインスリン様活性の指標として、食品由来成分のスクリーニングを行ってきた。その結果、緑茶ポリフェノールのEGCG、大豆イソフラボンのゲニステイン、ダイゼインの腸内代謝産物である(S)-エクオール等を、血糖低下を期待できる生理活性物質として同定し、その分子作用機序を明らかにした。また私どもは、ワサビの辛味成分であるイソチオシアネートがSHARPファミリー遺伝子発現とは独立して、PEPCK遺伝子の発現を抑制することを見出した。

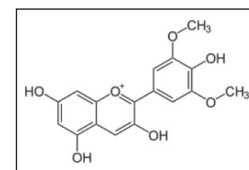
そこで本研究は、*SHARP*ファミリー遺伝子および*PEPCK*遺伝子の発現抑制を指標に、血糖低下などの抗糖尿病効果を有する食品成分を幅広くスクリーニングし、食品由来の非栄養素から生理活性物質を同定することを目的とする。

研究計画および期待される成果

今年の研究では、既に血糖低下作用が報告されている、アスタキサンチンなどのカロテノイド系色素、マルビジンなどのアントシアニン類を中心に、検索を行いたいと考えている。



アスタキサンチン



マルビジン

①抗糖尿病効果を有する生理活性物質のスクリーニング

実験には、ラット高分化型肝癌細胞株であるH4IIE細胞を用いる。培養液中に、非栄養素を添加したH4IIE細胞と添加していない対照のH4IIE細胞から、それぞれtotal RNAを調製する。これらの試料中の*SHARP*ファミリーmRNAおよび*PEPCK* mRNAの発現量を測定し、各種遺伝子mRNAの発現量をリアルタイムPCR法により測定する。それらの結果より、生理活性を有する非栄養素を同定する。

②抗糖尿病効果が認められた生理活性物質のシグナル伝達経路の解析

インスリンによるシグナル伝達経路に関わる各シグナル分子の阻害剤を中心に、H4IIE細胞を15分間処理した後、生理活性物質を添加する。その後、各細胞からtotal RNAを調製し、リアルタイムPCR法によってPEPCK mRNAの発現量を測定し、関連するシグナル伝達経路の同定を行う。なお、阻害剤には、PI 3K経路の阻害剤であるLY294002やwortmannin、protein kinase C (PKC) の阻害剤であるstaurosporine、DNA依存性RNAポリメラーゼIIの阻害剤であるactinomycin D、タンパク質合成阻害剤のcycloheximide等を用いる。

・報告・

研究成果 : 現在までに、ワサビの辛味成分であるイソチオシアネート類の6-methylsulfinylhexyl isothiocyanate (6-MSITC) がPEPCK遺伝子の発現を抑制することを見出している。そこで、今回は、6-MSITCによるPEPCK遺伝子の発現抑制メカニズムの解析を行った。

ラット高分化型肝癌細胞株であるH4IIE細胞を、dexamethasone存在下で24時間培養した。各種シグナル分子の阻害剤で処理した後、6-MSITCで4時間培養した。その後total RNAを調製し、リアルタイムPCR法を用いて細胞内におけるPEPCK mRNAの発現量を測定した。その結果、protein kinase C (PKC) の阻害剤であるstaurosporine、MAPK Kinase (MAPKK) の阻害剤であるPD98059およびU0126、DNA依存性RNAポリメラーゼIIの阻害剤であるactinomycin D、タンパク質合成阻害剤のcycloheximide処理によって、PEPCK mRNAの発現抑制が有意に阻害された。また、classical PKCの選択的阻害剤であるGo6976では阻害されなかったことより、6-MSITCによるPEPCK mRNAの発現抑制は、novel PKCまたはatypical PKC、およびMAP Kinase経路を介することが示唆された。次にnovel PKCを活性化するホルボールエステルのphorbol-12-myristate-13-acetateでH4IIE細胞を処理するとPEPCK mRNAの発現が抑制されたことから、6-MSITCによるPEPCK mRNAの発現抑制にはnovel PKCが関与する可能性が考えられた。さらにH4IIE細胞を6-MSITC処理後、経時的に全細胞溶解液を調製し、ウェスタンブロット解析を行った結果、活性化型であるリン酸化MAPKK量は、6-MSITC処理後20分で増加することが明らかとなった。

以上の結果より、6-MSITCによるPEPCK mRNAの発現抑制は、novel PKCおよびMAP Kinase経路が関与すること、また何らかの転写因子を介して転写が抑制されることが示唆された。

学会発表等 : 第5回松本大学教員研究発表会 (平成29年3月1日)

2017年度 第90回 日本生化学会大会 (神戸) において発表予定

論文執筆等 : なし

研究費利用率 : 99.9%

総合経営学部 総合経営学科

清水 聡子

・申請・

研究課題名 : 道の駅「中条」における西山大豆関連製品の開発と普及について

共同研究者名 : 88プロジェクト (道の駅「中条」)

研究の目的 : 課題意識

2015年、松本大学と道の駅「中条」及び長野国道事務所による長野県初の連携企画型実習として、88 (やまんば) プロジェクトがスタートした。総合経営学部では国土交通省が推進する「道の駅を利用した地域活性化」に積極的に参加し、①「子育ての神:山姥 (やまんば) 伝説の里」中条のお宝探し、②長野市中条地域最大「むしくらまつり」の連携・協力を行い、むしくらまつりで5つの企画 (1. やまんばの里キーホルダー、2. 西山大豆おからドッグ、3. 88プロジェクトスタッフジャンパー、4. 88プロジェクトDance Show Time in

道の駅中条(ダンスイベント企画)、5. きのこ千人鍋の調理・ふるまい)が実現した。

次年度以降も88プロジェクトとして、①「子育ての神：山姥(やまんば)伝説の里」中条のお宝探しを行うことで、長野市中条地域の活性化に結びつく活動にしたいと考えている。

2016年度は道の駅「中条」を拠点とした地域活性化について、西山大豆関連製品の可能性を探っていきたい。その際に、山姥伝説を中心に神話や民話などの物語を掘り起こし、88プロジェクトの特徴としたい。

研究の進め方

松本大学と提携を結んだ道の駅「中条」の協力を得て、山姥伝説を中心に神話や民話といった物語の掘り起こしと、西山大豆の歴史、西山大豆の生産量の推移、西山大豆関連商品について、調査を行う。調査をもとに、西山大豆関連製品の可能性について検討する。また広告図書館での文献調査およびADミュージアム東京の学芸員から地域ブランド、ネーミング、パッケージングに関する専門知識の供与をお願いしたいと考えている。

・共同研究者がいる場合その役割

88プロジェクト(道の駅「中条」):事業者)

・報告・

研究成果 : 道の駅「中条」を拠点とした地域活性化

—88(やまんば)プロジェクトにおける西山大豆関連製品の開発と普及について—

2015年、松本大学と道の駅「中条」及び長野国道事務所による長野県初の連携企画型実習として、88(やまんば)プロジェクトがスタートした。「道の駅」は、1993(平成5)年に創設された制度で、市町村等からの申請に基づき、国土交通省道路局が登録する。1995年に登録された道の駅「中条」を拠点として、2016年度は、以下の5項目を中心に調査研究を行った。

①長野市中条(旧中条村)の変遷

文献調査およびヒアリング調査(久保田元夫氏(旧中条村元村長)を中心に)

②山姥伝説の掘り起こし

文献調査とヒアリング調査

③西山大豆

文献調査

道の駅「中条」における西山大豆関連商品の販売(どらいなっとう、豆菓子3兄弟が発売)

学生による西山大豆の種まきおよび収穫作業

道の駅「中条」に隣接した88プロジェクト用の西山大豆の畑が決定

④神話、民話を活かした地域活性化の事例研究

道の駅「神話の里白うさぎ」へのヒアリング調査

道の駅「清流茶屋かわはら」への現地調査

道の駅「大山恵みの里」へのヒアリング調査

境港市における妖怪によるまちおこしの現地調査および文献収集

⑤ADミュージアム東京での地域活性化に関する情報収集および文献収集

地域と広告、地域と映像に関する情報収集および文献収集

ジェイムズ・リーバンクス(James Rebanks)は著書『羊飼いの暮らし』の中で、「その地に根づいた物語とアイデンティティの大切さを理解し、「文化的景観」の本当の意味を知ることができた」(p.378)と述べている。長野市中条地域には、山姥伝説と虫倉山(信州百名山)や栃倉の棚田(日本の棚田100選)等、地域の物語とアイデンティティがある。日本のふるさとの原風景を守るためにも、耕作放棄地への対応が求められている。耕作放棄地に地域特産物である西山大豆の種をまき、収穫する。西山大豆を使った商品アイデアを提案し、

商品を開発する。こうした6次産業化の実践は、道の駅「中条」を拠点とした地域活性化の1つの方向性であると考えられる。

学会発表等：予定なし

論文執筆等：現在、論文執筆中である。

研究費利用率：76.2%

成 書 政

・ 申 請 ・

研究課題名：TPP時代における地域活性化のための農畜産物の輸出拡大戦略の構築

研究の目的：【課題意識】

2015年10月5日、米国アトランタで開催されたTPP協定の交渉に関する閣僚級会合において、交渉参加各国は大筋で合意した。その合意の概要と付属書が公表され、主な内容としては関税の原則的撤廃と域内の共通ルールづくりとして経済ルールの自由化などのみならず、女性の社会参画や児童労働の禁止、そして環境保護の徹底など、人権と環境などへの配慮をも促した内容となった。そしてこの合意により、これからの日本の農業と農村地域は大きな打撃をこうむることは避けられない状況になっている。

しかしながら、これをきっかけに農地集積や農家の大規模化をつうじて、生産コストの削減や経営体力の強化などにより日本農業の競争力強化を図ることで、農産物の輸出の拡大を目指すべく大きなチャンスでもある。そこで、本研究ではTPP時代における日本産農産物の輸出拡大戦略を構築することを主な目的とする。

【研究の進め方】

そのために、まずは、日本と韓国における農産物輸出の実態と現状などを既存の統計資料と各種文献、論文などに基づいて詳細に把握する。第2に、韓米FTAの実効などで農産物の輸出拡大に総力を出している韓国の政策担当者（韓国農林畜産食品部、韓国農村振興庁）、専門研究者（韓国農村経済研究院、慶北大学農業経済学科）などを訪問し、意見交換と韓国での農産物輸出拡大戦略に関する情報を収集する。第3に、これに基づいて、これに基づき、日本農産物における効率的な輸出構築と政策的提案などを行う。そして、その際の課題と展望を明らかにする。

【期待される成果など】

この研究により期待される成果などは、TPP協定と酷似する交渉内容となっている韓米FTA協定などの中での韓国農産物の輸出戦略は、これからの日本産農産物の輸出戦略の構築に大いに参考になると思われる。すなわち、その戦略の方向、具体的な戦術、問題点と課題などを把握することはこれからの戦略の構築に大いに役に立つ。また、今までの農産物輸出戦略を再検討し、TPP時代に適合した新たな輸出戦略の構築はこれからの日本農業において、生き残りをかけた取り組みになると思われる。

・ 報 告 ・

研究成果：本研究ではTPP時代を想定し、地域活性化のための農林水産物の輸出拡大戦略を構築することが主な目的である。この目的のために、文献研究などを行い、フレームワークを整理し、また、専門家との意見交換を通じて戦略の構築のための輸出実態の把握に努めた。

その結果、本研究の主な成果は次のとおりである。

まず第1に、様々な文献研究を通じて、概念的フレームワークを設定したことである。すなわち、TPPの概要と展望として、合意の主な内容とアメリカ離脱の日本への影響などについて明らかにしたことである。また、グローバル農食品市場の動向などについても把握することができた。

第2に、研究出張に行った韓国の研究者（韓国農村経済研究員の研究委員、農林水産食品技術企画評価院の責任研究員、慶北大学農業経済学科教授）らとの意見交換をつうじて、輸出拡大戦略構築のための環境分析ができたことである。

第3に、これらをふまえ、具体的な国レベルでの農林水産物の輸出拡大戦略の構築が行うことができた。【戦略1】輸出可能品目の拡大戦略、【戦略2】輸出市場の新規開拓戦略、【戦略3】輸出コスト削減戦略（物流への有機的な支援体制の構築）、【戦略4】ブランド開発戦略（高級・高品質）、【戦略5】積極的な広報戦略（日本産農畜産物に対する認知度の向上）、【戦略6】国家別通関制度に関する情報システムの構築戦略（関税および非関税輸入制限、動植物検疫、食品標準および規定など）、そして【戦略7】海外事情に精通した専門人材の育成戦略などである。このすべての戦略の実行においては国と関係機関の積極的な政策的支援は欠かせない。

第4に、個別経営組織レベルでの具体的な農林水産物の輸出拡大のための課題も明らかにした。【課題1】各国の農林水産物の輸出入制度に対する認知、【課題2】持続的な品質向上への努力、【課題3】経営情報の作成と提供、【課題4】収穫後の管理徹底などをあげることができた。

学会発表等：日本地域経済学会の発表を予定

論文執筆等：地域総合研究第18号に投稿

研究費利用率：100%

人間健康学部 健康栄養学科

沖嶋 直子

・申請・

研究課題名：食物アレルギー患者への災害支援としてのパックスッキングの可能性

研究の目的：東日本大震災では食物アレルギー患者が避難をする困難さが明らかとなった。宮城県内の食物アレルギー児の保護者へのアンケート調査において「今回の震災で困った」と回答した117例中、半数に相当する59例が「アレルギー対応食品他食べられるものを得るのが大変だった」と回答した。食べられる物が少なく体重が減少したり、周囲に食物アレルギーを理解してもらえず辛い思いをしたり、誤食で発症した例もあった¹⁾。このような東日本大震災での経験を教訓として、食物アレルギーに配慮した非常食の開発や製造が始まったばかりである²⁾。

さらに、近年、災害時の食事として、1食分ずつポリ袋に材料と調味料を入れて口を縛って閉じ、湯せん調理するパックスッキングが推奨されてきている。パックスッキングは鍋を汚さずに調理でき、災害時に節水しつつ温かいものが食べられることから普及が進みつつある。

このような背景から、1袋ずつ材料を変える事ができるパックスッキングが食物アレルギー対応に適していると考えた。ただし、パックスッキングをアレルギー除去食へ応用するためには、調理過程、特に湯せん調理を通して別のパックからアレルギーが混入しない事を証明する事が必須である。

そこで本研究では、災害時の食物アレルギー患者支援へのパックスッキングの有効性を検証するため、特定原材料7品目（卵、乳、小麦、落花生、そば、えび、かに）を除去したパック食（除去パック食）レシピを考案する事、ならびに除去パック食とアレルギーを除去しないパック食（通常パック食）とを同じ鍋で同時に湯せん調理した際の、除去パック食へのアレルギー混入を実験的に調査する事を目的とした。

研究方法

特定原材料7品目（卵、乳、小麦、落花生、そば、えび、かに）を除去したパック食のレシピを30種類程度考案する。考案した除去パック食と除去しない通常パック食を、同じ鍋で同時に湯せん調理する。調理後除去パック食を20g程度取り分け、アレルギー検査を行うまで

-80℃で保存する。湯せん調理に用いた湯も500ml取り分け-80℃保存する。アレルゲンのELISAによる定量を行う。定量値が得られた検体では、湯せんを使用した湯に関しても濃縮してELISA法にて検査を行い、湯せんを通しての混入であったか否かについて検討する。期待される成果

本研究が遂行された結果、パックスッキングが災害時の食物アレルギー患者支援に有効である事が証明され、実践できるようになる。そうなれば、今後発生が予想されている南海、東南海、東海大地震や火山噴火等の自然災害が発生した際には、避難している食物アレルギー患者の食事に関連するQOLが、格段に改善されることが期待される。

- 1) 山岡ら「東日本大震災におけるアレルギー児の保護者へのアンケート調査」日本小児アレルギー学会誌、25, 801-809 (2011)
- 2) NHKニュース「おはよう日本」2015年10月14日午前7時台の関東甲信越向けニュース報道

・ 報 告 ・

研究成果 : 20種類の特定期原料除去パックスッキングを考案した。ELISA法にて特定原材料の混入を検査したが乳のELISA結果では複数の調理物から定量値が得られた。それ以外では落花生、そばのELISAにおいて1検体ずつ定量値が得られた。落花生は使用した鶏肉の油漬け缶詰の油の可能性が考えられたが、そばについては使用した形跡がなく、ELISAにおける非特異的反応であった可能性もある。次年度はこれらELISAにて定量値が得られた検体について、乳はウェスタンブロット法、落花生およびそばはPCR法で精査する予定である。

本研究遂行中に、学会誌及びNPO法人の災害支援報告書により、特に離乳食が不足して困ったという情報が得られた。次年度はさらに離乳食のパックスッキングレシピについても種類を増やし、より実践可能なものにしていきたい。

学会発表等：本食品化学学会、日本栄養改善学会ならびに日本小児アレルギー学会にて発表予定。

論文執筆等：乳、落花生、そばの再検査後、投稿予定。

研究費利用率：100%

人間健康学部 スポーツ健康学科

中島 弘毅

・ 申 請 ・

研究課題名：日タイにおける幼児の運動能力と土踏まず形成及び足趾圧の国際比較調査

共同研究者名：張勇

小林敏枝

寺沢宏次

スチンダ

研究の目的：問題意識

わが国の子どもたちの運動能力の低下は、大きな問題でとなっている。運動能力の低下は、既に幼児から始まっていることが指摘されている。また、子どもの形態的な側面から足裏について浮き趾の増加、土踏まず形成の低下が指摘されており、幼児においても浮き趾の多さが指摘されている。また、幼児の足趾圧と運動能力の関係に着目し、足趾圧と運動能力との間に相関がある可能性が示唆されている。

幼児の運動能力と土踏まず形成と足趾圧の国際比較では、日中の幼児を対象とした研究がなされ、中国（上海）の幼児の方が日本（長野）の幼児に比して、体格、運動能力が優れているが、土踏まず形成、足趾圧については日本の園児の方が中国の園児に比して良い値を示していることが報告されているものの、幼児を対象とした運動能力、活動量と足裏（土踏まず形成、足趾圧、重心位置）に関する国際比較研究はほとんど見当たらない。

そこで我々は、生活環境の違いに着目し、運動能力及び活動量と土踏まず、足趾圧、重

心位置において日本、中国、タイ、インドネシアの幼児における差異と各要因間の関係性について検討しようと考えている。本年度においては、日本とタイの幼児を対象に測定し、両国の差異と各要因間の関係性について明らかにすることを目的とする。

研究の進め方

日本、タイの幼児の運動能力(25m走、立ち幅跳び、両足飛び越し、後方ハイハイ走、テニスボール投げ)と、土日を含めた1週間分の身体活動量(歩数、エネルギー消費量)を3軸加速度センサーがついた歩数計によって計測する。また、土踏まず形成と足趾圧を足底圧分圧機を用いて計測すると共に生活調査を行う。

対象は、日タイの年中・年長の園児を各50名とし、合計100名を対象に9月から10月にかけて測定を実施する。以上から生活環境の違いに着目した日本タイの幼児における運動能力、活動量と足裏(土踏まず形成、足趾圧、重心位置)との関係性と差異について明らかにする。

期待される成果

発展途上国の幼児との比較研究をすることによって、国及び生活環境の違いによる運動能力、活動量と足裏の差異と土踏まず形成、足趾圧、重心位置との関係性を明らかにすることができる。

・共同研究者がいる場合その役割

運動能力測定及び足裏、活動量測定の実施、実施幼稚園との渉外活動

・報告・

研究成果 : 【はじめに】

わが国の子どもたちの運動能力の低下は、大きな問題となっている。子どもの形態的な側面からも足裏について浮き趾の増加、土踏まず形成の低下が指摘されており、幼児においても浮き趾の多さが指摘されている。また、幼児の足趾圧と運動能力の関係に着目し、足趾圧と運動能力との間に相関がある可能性が示唆されている。我々はこれまで日中の幼児を対象とした研究を実施し、その経過を報告してきた。

本研究においては、新たに日本の幼児の調査データを収集し加えることによって、日中における長野県と上海市の幼児の運動能力と土踏まず形成及び足趾圧の違いを検討することを目的とする。

【成果】

日本(長野県)の幼児と中国(上海市)の幼児の運動能力と足裏を比較した結果、以下のことが明らかとなった。運動能力では、立ち幅跳びにおいて上海市の年長男児が長野県の年長男児に比して明らかに優れていた。テニスボール投げ及び両足連続跳び越しにおいては、長野県の年中男児が上海の年中男児に比していずれも明らかに優れていた。土踏まず形成では、長野県の年中男児が上海市の年中男児に比して左足の土踏まず形成度が明らかに高かった。また、長野県の年中女児が上海市の年中女児に比して右足の土踏まず形成度が明らかに高かった。足趾圧では、長野県の年長男児が上海市の年長男児に比して、10足趾中8足趾において足趾圧が高かった。長野県の年中女児が上海市の年中女児に比して、10足趾中5足趾において足趾圧が高かった。以上より、土踏まず形成及び足趾圧においては、長野県の幼児の方が上海市の幼児に比して形成度及び足趾圧共に良いことが示唆された。運動能力では、年中男児では、長野県の幼児が上海市の幼児に比して投力、敏捷性が高いことが示唆された。

学会発表等 : 東アジア運動・スポーツ科学会での発表を予定している。

論文執筆等 : なし

研究費利用率 : 100%

藤枝 充子

・申請・

研究課題名：文化・生活・教育—乳幼児の発達について考える—

共同研究者名：安達和世（岸根保育園園長）

今村麻子（篠原保育医療情報専門学校教諭）

研究の目的：＜課題意識＞

本研究は、平成27年度からの継続研究である。したがって、課題意識も平成27年度に引き続き、保育士と保護者との間でやり取りされる連絡帳、保育士が子どもの成長の様子を記入する保育記録等の分析を通して、現代社会に見られる子育てをめぐる諸問題の解決の糸口を探ることにある。申請者の具体的な課題として、保護者や保育士の子どもの成長発達を捉えるまなざしの特色、その共通性と差異性を明らかにすること、さらにそれらから、生活や文化が子どもの人間形成に持つ教育力の解明を試みることにある。そして、平成27年度に収集できた資料の特色（子育て記録）から、保護者が親として成長する過程の解明も加えたい。

＜研究の進捗状況＞

研究会の平成27年度の実施状況は、12月7日現在で3回、本年度内にあと2回行う予定である。それらの研究会を通じて資料収集を行い、現在までに以下の資料を収集した。

①A氏のお子さん2人分の子育て記録（保育所とやり取りした連絡帳、育児日記）

②就職2年目の保育士の保育記録など

③0歳児の業務記録

今は、各自の分析に入っており、年度内に研究の途中経過を持ちより検討、さらに必要な資料（インタビュー含む）の収集や分析対象の絞り込みを行う予定である。

＜研究の進め方＞

平成28年度の研究の進め方は以下の通りである。

①平成27年度中に収集した資料の分析を各自で進める。

②文化や生活と子どもの成長発達の関連について、先行研究から理解を深める。

③共同研究者3名の結果をまとめる。

＜期待される成果＞

平成27年度とほぼ同様であるが、家庭や地域の教育力の低下が指摘される一方で、家庭や地域、即ち生活や文化が持つ教育力の実相の解明は遅れている。それら教育力の実相は、保護者や保育士の子どもの成長発達を捉えるまなざしに現われる。そこで、連絡帳及び保育記録、保育士へのインタビューなどを分析することで、生活や文化が持つ教育力の実相に迫ることができると考えている。そして、その結果は、教育力の低下が指摘される家庭や地域、多様な役割を期待されている保育所や認定こども園の今後のあり方を考えるための有効な材料となる。さらに、小1プロブレム、小学校以降の学校教育における保護者や地域との連携を考える上でも有効な示唆を与えてくれると考えている。

・共同研究者がいる場合その役割

安達氏：子ども、保護者、保育士それぞれの成長とその過程の解明。

今村氏：保育士の専門職としての成長過程及び保育の専門性の解明。

藤枝：保育士及び保護者が生活の中で子どもの成長発達を捉える視点や保護者の親としての成長過程の解明。

・報告・

研究成果：本研究は、平成27年度からの継続研究である。現在、その低下が指摘されている家庭や生活が持つ教育力的一端は、保護者と保育者との間でやり取りされる連絡帳、特に自由記述欄に現われると考え、研究を進めている。それは、子どもには生活の延長であり、保護者と保育者が協力して子どもを育む場といった保育所の性質と相まって、連絡帳が「『子ども

の育ちの記録』、『保護者の育児記録』、『保育者の保育記録』」（高杉展「連絡帳という記録をどう読み取るか」『保育学研究』第47巻第2号、2009年）とされ、保護者や保育者の子どもの育ちや保育に関する価値観が示されているためである。平成28年度は、昨年度収集した資料のデータ化を行い完了した。現在は、その分析を行っている。

○データ化した資料

- ・C氏の育児日記及び連絡帳（男女2人きょうだいの延べ8年間、約20冊）
- ・C氏へのインタビュー（長男分）

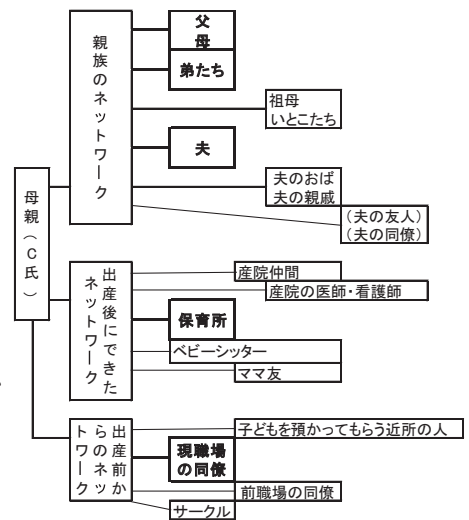
○現代家族の育児構造と本研究における着眼点

「現代の家族が育児機能を担うに足る資源を保持することは不可能であり、家族に期待される役割は、家族外部の育児資源をコーディネートすること」（社会保障研究所編『現代家族と社会保障：結婚・出生・育児』（東京大学出版会、1994年）86頁）であると言われる。つまり、現代家族の育児や子育ては、社会のさまざまな育児資源との分担や協同のあり方によって規定されるのである。また、現代家族の育児や子育ての主な担い手が女性であることを考えれば、現代社会においては、子どもの生活環境、家庭や生活が持つ教育力は、母親のネットワーク構築力やその活用能力に負うところが大きいと言える。そこで、本研究においても、第一に、母親が育児や子育てをめぐって構築するネットワークやその活用方法と有効性に注目している。

○C氏のネットワーク（育児・子育てにおける人的環境）

○今後の課題など

- ・本事例は、ネットワーク構築力及びその活用力が高い母親の事例であり、育児や子育ての孤立化が問題となっている今、一般化することは難しい。
- ・本事例では、母親が構築しているネットワークと母親との心理的距離・活用方法・有効性、そしてネットワークそれぞれが子どもに与える影響について、これから考えていきたい。
- ・近代日本において、育児や子育てをめぐるネットワークがどのように成立し、変化したのかについて考えたい。育児・子育て担当者としての母親の登場、母性保護論争、母性の社会化、権利主体としての子ども。



学会発表等：なし

論文執筆等：なし

研究費利用率：62.2%