

立教大学学術推進特別重点資金(立教SFR)

個人研究

2017年度研究成果報告書

研究代表者	所属部局・職	氏名
	コミュニティ福祉学部スポーツウエルネス学科・教授	杉浦 克己 印
研究課題	大学生の栄養摂取状況の改善に資するソリューション食品の開発	
研究期間	2017年度	
研究経費 (1円単位)	(支出金額) 489,885円 / (採択金額) 490,000円	

研究の概要(200~300字で記入、図・グラフは使用しないこと)

わが国では、食生活の乱れが原因となって疾病につながる、いわゆる『食原病』が問題視されており、2007年には食育基本法が制定・施行された。しかし、大学においては、きめ細かい栄養教育は殆んど実施されておらず、授業履修・課外活動・アルバイト等に忙殺されるため、大学生は基本的な食事の大切さを理解せずに、社会人となっていくことがほとんどである。そこで本研究は、勉学やスポーツに取り組む健康な大学生を対象とし、栄養摂取状況、栄養に関する知識と食行動を明確にし、その改善策となる食品開発までを行うことを目的とした。

キーワード(研究内容をよく表しているものを3項目以内で記入。)

[大学生の食生活] [スポーツ栄養学] [ソリューション食品]

研究成果の概要 (図・グラフ等は使用しないこと。)

本研究は、以下 5 つの段階に分けて遂行した。

【第 1 段階】 勉学とスポーツに勤しむ健康な男女大学生男女 30 名に被検者となってもらい、生活調査と食に関する意識調査を実施し、性別や生活状況（自宅あるいは一人暮らし）による問題点を明らかにする。

【第 2 段階】 上記大学生に依頼して食事調査を実施し、栄養摂取状況を把握し、課題を明らかにする。

【第 3 段階】 ソリューション食品（主としてパン）の製法に習熟する。小麦粉、酵母、塩（砂糖）、水をベースとしたパンの焼き方や成型の種類を検討する。

【第 4 段階】 目的に応じた副材料の検討を行い、つくった食品は試食して、味、見た目、におい、噛んで嚥下するときの感覚、腹持ちおよびその後の体感をモニターして、材料や調製法の改善をしていく。

【第 5 段階】 ソリューション食品を被検者に摂取してもらい、消化・吸収への影響について、血液検査を実施して有効性を評価する。さらに、体調や競技への影響についても調査を実施する。

その結果、以下のことが明らかになった。

【第 1 段階】

被検者は、立教大学の公認バスケットボールサークル所属の大学生 30 名（男子 14 名、身長：175±1cm、体重：70.2±6.4kg、BMI（体格指数）：22.7±1.9 および女子 16 名、身長：158±1cm、体重：54.0±6.1kg、BMI：21.3±2.2）とし、生活・体調・食意識に関するアンケート調査を実施した。その結果、朝食の欠食率は男子 24.0%、女子 25.3%であり、男子は全国的な調査結果と変わらないものの、女子は全国に比べても好ましくない結果であった。食生活について、競技力向上のために今後の取り組み意欲については、男子は全員が意欲を示したが、女子は体形を気にするために半数しか意欲を示さなかった。

【第 2 段階】

上記の結果と、近年女性スポーツと健康の問題が、低エネルギー、骨粗しょう症、貧血、無月経の観点から注目を集めているので、女子学生に焦点をあてて食事調査と非侵襲的なヘモグロビン濃度の測定を実施した。

その結果、体形とヘモグロビン濃度からは極端な「やせ」や「貧血」は認められなかったものの、常にエネルギー不足の状態で活動している学生が多いこと、栄養素の摂取バランス、特に炭水化物、カルシウム・鉄、ビタミン類の摂取が不足していることが明らかとなった。

そこで、せっかくの運動習慣は持続してもらいながら、朝食の欠食を解決する食品と、バスケットボールの練習前・練習中・練習後の栄養摂取にふさわしい食品とを作り、提案することが重要であると判断した。

【第 3 段階】

被検者の調査からは、パン食を好むことも分かったので、ソリューション食品としてはパンを作ることとし、小麦粉、酵母、塩、砂糖、水分をベースとしたパンの焼き方や成型の種類を検討した。パンの食感としては、ハードなものではなく、ソフトで、かつ、水分がなくても容易に嚥下できるタイプのもものが適していることもわかった。

【第 4 段階】

副材料を検討した。朝食用としては、主食・おかず・野菜・果物・乳製品の 5 種類が配合され、栄養バランスが整うことが望ましい。そこで、主食の小麦粉以外の、おかずとしての卵・食肉・大豆の使用、野菜としてのトマトや玉ねぎ等の使用、果物としてのドライフルーツの使用、乳製品としての牛乳、チーズ、ヨーグルトの使用と、その他の香辛料、油脂（バター、オリーブオイル）等の配合を検討した。

研究成果の概要 (つづき)

運動に関わるものとしては、運動前はエネルギー補給用、運動中はエネルギー補給と血糖値の急激な変動を避けるタイプのもの、運動後はタンパク質補給用を意識し、それぞれの TPO に合った副成分の配合と、腹持ち、携帯性を追求した。

なお、ソリューション食品の製造においては食品衛生法に則り、衛生面に万全を期すことと、食品を高温で焼成することにより食中毒等のリスクを最小限にする努力をすること、食品素材として、鶏卵、乳、小麦、オレンジ、クルミ、大豆、豚肉を含む予定なので、これらの食品にアレルギーのある学生は、研究に参加することは遠慮してもらった。

【第 5 段階】

第 1 段階に参加してもらった学生の中から男女 2 名の学生を対象とし、血糖センサー（アボット社フリースタイルリブレ）を上腕三頭筋上の皮膚に 6 日間貼付してもらい、血糖値を測定した。このセンサーには長さ 5 mm 弱の微小な針が付いていて、皮下の間質液中のグルコース濃度を連続的に測定することができる。センサー貼付の 6 日間は、

- 1 日目；センサー貼付
- 2 日目；運動のない日で普段通りの生活
- 3 日目；運動のある日で普段通りの生活
- 4 日目；運動のない日でソリューション食品を摂取（朝食時）
- 5 日目；運動のある日でソリューション食品を摂取（朝食時および運動時）
- 6 日目；センサー除去

というスケジュールで生活してもらった。その結果、普段通りの食生活を送った場合に比べ、ソリューション食品を摂取した場合には血糖値が安定し、勉強やスポーツなどの生活動作中に集中力が維持できる可能性が示唆された。

今後は、被験者の人数を増やすことと、バスケットボールであれば、練習後半にフリースローの練習をしてもらい、その成功率を指標に加えて、研究成果を確実なものとしていきたい。

研究発表 (研究によって得られた研究経過・成果を発表した①～④について、該当するものを記入してください。該当するものが多い場合は主要なものを抜粋してください。)

- ①雑誌論文 (著者名、論文標題、雑誌名、巻号、発行年、ページ)
- ②図書 (著者名、出版社、書名、発行年、総ページ数)
- ③シンポジウム・公開講演会等の開催 (会名、開催日、開催場所)
- ④その他 (学会発表、研究報告書の印刷等)

研究期間が2月末までであったため、年度内の成果発表はできなかった。2018年度にも被験者を増やして研究を継続し、①としては立教大学コミュニティ福祉学部紀要 第21号 (2019年3月)、④としては第73回日本体力医学会大会 (福井, 2018年9月) での学会発表を目指す。

また、③としては、招待講演・座長を務める第72回日本栄養・食糧学会大会のシンポジウム5「スポーツ栄養の新展開」(<http://www.med-gakkai.org/jsnfs2018/pro/>) において、サプリメントに替わるソリューション食品として、本研究の成果を報告する予定である。