

令和3年度

地域連携・研究推進センター
活動報告書
第8号

Nutrition



Sciences



令和4年12月

山形県立米沢栄養大学
地域連携・研究推進センター

令和3年度「地域連携・研究推進センター活動報告書」の発刊に寄せて



山形県立米沢栄養大学 学部長
地域連携・研究推進センター長
大和田 浩子

日頃より山形県立米沢栄養大学の地域連携・研究推進活動に対し、深いご理解と多大なるご支援・ご協力を賜り厚くお礼申し上げます。

本学は、山形県初の管理栄養士養成大学として平成26年4月の開学以来、県民の健康で豊かな暮らしの実現に寄与できる栄養に関する高度な専門知識と技術を身につけた人材の育成に務め、保健、医療、福祉、教育など多様な場に送り出しております。

それと同時に、本学では、地域が抱える食と関連する健康課題を明確にし、その解決を図るための地域貢献活動の拠点として、全教員で構成する「地域連携・研究推進センター」を設置し、本学の特色である「栄養と健康の研究に関するシンクタンク機能」と「栄養に携わる者等のリスクリングにも対応した生涯学習の拠点機能」を活かしながら、様々な事業を推進してまいりました。

この度「令和3年度地域連携・研究推進センター活動報告書」を作成いたしましたので、ご高覧いただければ幸甚です。

令和3年度からの新たな取り組みとして、上杉城史苑、(一社)米沢観光コンベンション協会との連携による「健康ランチボックスの監修」、味の素(株)との連携による「アレンジ芋煮のレシピ開発」、キッコーマン(株)との連携による「健康・ベジアップレシピの開発」への着手などを行いました。

前年度からの継続事業としては、県と連携した「減塩・ベジアッププロジェクト」では、「野菜を食べようプラス1皿」、「減塩チャレンジ あとマイナス3g」など、県民が手軽に減塩・ベジアップできる環境づくりの普及啓発活動を行いました。米沢市からの受託事業「企業を対象とした適塩教室」では、「健康長寿日本一」を目指したまちづくりの事業の一環として、市内企業に勤める従業員を対象に、「適塩教室」を実施し、働く世代への適塩に対する意識づけや食生活の改善に取り組みました。また、県立病院や県立保健医療大学、県食品産業協議会などと連携した事業も行うことができました。

「地域連携・研究推進センター」では、今後も本学が地域の発展に貢献できるよう、その推進役としての役割を果たしていきたいと考えております。引き続きご支援ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

令和4年12月

目 次

令和3年度「地域連携・研究推進センター活動報告書」の発刊に寄せて

（地域連携・研究推進センターの組織と運営）

- ・ 設置の趣旨 3
- ・ 主な機能 3
- ・ 組織体制・運営 3
- ・ 事業概要（相談受付、出前講座、公開講座、地域連携事業、共同研究事業）… 4

（共同研究）

- ・ 米沢地域の外食産業等における健康な食事（スマートミール）および食環境整備
に向けての啓発活動（金光秀子） 9
- ・ SDGs を考慮した地域の食材の活用と普及および地域住民の健康に資する研究
（北林蒔子） 13
- ・ 骨密度とストレス・食習慣の関係（大益史弘） 15
- ・ 小中学生の食に対する関心を高められるようなオンラインワークショップの開発
と実践（西田久美子） 18

（地域連携・地域貢献事業）

- ・ 県立病院栄養管理部門との連携事業（北林蒔子） 23
- ・ 山形県減塩・ベジアッププロジェクト事業（北林蒔子） 26
- ・ 企業を対象とした適塩教室（金谷由希） 28
- ・ 山形県コロニー協会との連携事業（金光秀子） 33
- ・ 健康長寿まちづくり推進事業（山上地区）への協力（北林蒔子） 34
- ・ 令和3年度「いいで子ども大学」実施報告（西田久美子） 36

（公開講座・リカレント講座）

- ・ 山形県立米沢栄養大学・山形県立保健医療大学共催公開講座（齋藤和也） … 43
- ・ 山形県立米沢栄養大学リカレント講座（成田新一郎） 48

(地域連携・研究推進センター 事業概要)

【設置の趣旨】

山形県立米沢栄養大学は、地域社会が抱える諸課題について栄養や健康の視点から発見と解決を図るため、栄養や健康の専門家である本学教員が地域に密着した健康づくり活動や栄養指導、各種研究・開発事業等を組織的に展開し、大学が持つ知的資源の地域への還元と研究水準の向上を目的とし、平成 26 年 4 月の開学と同時に、「地域連携・研究推進センター」を設置した。

【主な機能】

○栄養と健康の研究に関するシンクタンク機能

栄養と健康に関し、大学の有する知識や技術を活用し、行政や県内の関係機関と共同して実践的な研究を行い、その成果に基づき、県民の健康で豊かな暮らしの実現に貢献する。

○栄養に携わる者等に対する生涯学習の拠点機能

栄養に携わる者や関連の職種に従事する者に対する学習機会の提供や、公開講座やシンポジウムの開催による情報発信等を行い、地域の栄養教育に関する生涯学習の拠点とする。

【組織体制・運営】

○センターの構成員は、健康栄養学部に所属する全教員及び事務局職員とする。

構 成 員	役 割
センター長 (学部長が兼務)	センター業務の総括
副センター長 (学部 to 所属する教員 1 名)	センター業務の総括補佐
センター運営委員 (学部 to 所属する教員 3 名と事務局次長)	センターの運営管理
センター研究員 (学部 to 所属する全教員)	地域貢献事業や研究開発事業の実施
事務局 (大学事務局職員 (兼務))	事業のコーディネート及び庶務業務

○ 地域連携・研究推進センター運営委員会を設置し、事業計画や運営のあり方等を審議し、適切な運営を図っている。

○ 運営委員会の構成員は、センター長、副センター長、センター運営委員 (学部 to 所属する教員 3 名、事務局次長) 及び大学事務局職員 (兼務) 2 名とし、原則として月 1 回開催している。

【事業概要】

○相談受付

栄養や健康に関する相談窓口を設置し、各種相談の受付を実施している。

年 度	件 数 総数	受付方法内訳				備考
		来学	電話	メール	その他	
平成 26 年度	1 6	1 5		1		
平成 27 年度	2 4	1 6	3	3	2 ※	※手紙・葉書
平成 28 年度	2 3	7	1 3	2	1 ※	※手紙
平成 29 年度	2 0	9	5	4	2 ※	※手紙・学外で面談
平成 30 年度	2 0	8	8	4		
令和元年度	1 2	5	6	1		
令和 2 年度	2 0	8	1 1	1		
令和 3 年度	2 4	7	3	9	5 ※	※オンライン会議・学外で面談・文書

○出前講座

栄養関係者が主催する研修会、地域住民が主催する講演会及び学校（小中高）の講演会等に教員を派遣し、講演を実施している。

年 度	件 数 総数	派遣先内訳					備考
		行政	学校	団体	企業	その他	
平成 26 年度	1 0 3	2 2	1 0	4 3	7	2 1	
平成 27 年度	1 1 8	4 4	1 1	1 7	1 2	3 4	
平成 28 年度	1 0 0	4 5	2 0	1 1	6	1 8	
平成 29 年度	8 8	2 0	2 2	2 0	1 1	1 5	
平成 30 年度	8 1	2 2	1 9	2 4	1 0	6	
令和元年度	1 0 7	2 7	3 7	3 1	7	5	
令和 2 年度	3 8	1 5	1 5	7	1		
令和 3 年度	4 7	2 2	1 8	5	2		

○公開講座

広く大学の門戸を開き、栄養及び健康に関し、本学の有する知識や技術を提供し、地域貢献に資することを目的として、住民向けの公開講座や栄養関係者のリカレント講座を実施している。

開催日時	テーマ・演題	対象
	講師等	
令和3年 10月9日(土) 13:00～15:00 【オンライン】	子供はなぜブランコから降りようとししないのか ー運動と脳の発達ー 教授 齋藤 和也 ※山形県立保健医療大学との共催	一般
令和3年 11月1日(月)～ 12月15日(水) 【オンライン・ 期間限定配信】	脂肪と脂肪酸は違うの？ 教授 成田 新一郎	栄養士 及び 一般

○地域連携事業

本学が持つ知的資源の地域への還元と研究水準の向上を目的とし、地域に密着した健康づくり活動や栄養指導、各種研究・開発事業等を組織的に展開している。

<連携機関別・事業実施件数>

年度	件数 総数	連携機関内訳						
		山形県	市町村	商 工 会議所	健康づくり 関係団体	農 業 関係団体	他大学 高校等	その他
平成 26 年度	21	5	4	3	3	3	1	2
平成 27 年度	18 (9)	8 (3)	3 (2)	3 (2)		1 (1)	1 (1)	2
平成 28 年度	16 (12)	8 (7)	2 (2)	1 (1)		1 (1)	3 (1)	1
平成 29 年度	17 (10)	7 (6)	3 (1)	1 (1)		1 (1)	3 (1)	2
平成 30 年度	23 (9)	6 (5)	6 (1)	3 (1)		1	3 (1)	4 (1)
令和元年度	15 (7)	4 (3)	4 (1)	1			3 (1)	3 (2)
令和 2 年度	10 (3)	3 (2)	3		1			3 (1)
令和 3 年度	13 (4)	3 (2)	3 (1)	1				6 (1)

注：（ ）は前年度からの継続事業件数で内書き

<内容別・事業実施件数>

年度	件数 総数	内容内訳					
		イベント の共催	アイデア の提案	協議会 の設 置	事業の 受 託	学術的 な助言	その他
平成 26 年度	21	7	9	3	1	1	
平成 27 年度	18 (9)	2 (1)	8 (4)	1	1 (1)	4 (1)	2 (2)
平成 28 年度	16 (12)	3 (1)	5 (4)		1 (1)	4 (4)	3 (2)
平成 29 年度	17 (10)	4 (1)	3 (3)	1	2 (1)	3 (3)	4 (2)
平成 30 年度	23 (9)	8 (1)	5 (2)		5 (2)	2 (2)	3 (2)
令和元年度	15 (7)	7	2 (2)		3 (2)	1 (1)	2 (2)
令和 2 年度	10 (3)	1	2		3 (2)		4 (1)
令和 3 年度	13 (4)	2	5		3 (3)	1	2 (1)

注：（ ）は前年度からの継続事業件数で内書き

事業の受託に、教員個人の受託研究は含んでいない

○共同研究事業

栄養及び健康についての地域貢献に資するとともに研究機能の強化を図るため、
本学教員が研究代表者となり、外部機関との共同による研究を実施している。

年 度	番 号	研究課題名	研究代表者
令和 3 年度	1	米沢地域の外食産業における健康な食事（スマートミール）および食環境整備へ向けての啓発活動（第二弾）	金光 秀子
	2	SDGs を考慮した地域の食材の活用と普及および地域住民の健康に資する研究	北林 蒔子
	3	骨密度とストレス・食習慣の関係	大益 史弘
	4	小中学生の食に対する関心を高められるようなオンラインワークショップの開発と実践	西田 久美子

(共同研究)

米沢地域の外食産業等における健康な食事（スマートミール） および食環境整備へ向けての啓発活動（第二弾）

金光 秀子

実施期間：令和3年4月10日～令和4年3月31日

学外共同研究者：笹木洋一（米沢ラーメンから始める元気なまちづくりの会代表、
地域連携・研究推進センター客員センター員）
西村恵美子（公益社団法人山形県栄養士会会長）

1. 事業の内容と経過

「健康な食事・食環境」推進事業は、厚生労働省が示した「生活習慣病その他の健康増進を目的として提供する食事の目安」をふまえ、適切な情報提供と共に、食環境整備の推進を行う事業である。米沢市民の「健康寿命の延伸」の実現のため、外食や中食でも健康に資する食事の選択がしやすい環境を整え、同時に適切な食事を選択するための情報提供の体制整備を行うことを目的としている。

平成30年度において、米沢市内の飲食店2店舗に対し「健康な食事（スマートミール）」が認証された。令和元年度には山形県公立大学法人学生食堂が三ツ星で認証され、更に令和2年度には米沢市内の飲食店1店舗が認証された。

新型コロナウイルス感染症の影響もあり令和3年度はスマートミールの認可申請には至らなかったが、米沢市内のイベント（資料参照）において飲食店1店舗と連携した健康ランチボックスの監修を手掛けた。

資料（ポスター）

～健康長寿日本一のまちづくり 推進事業～

食べて健康 動いて健康 カラダシアワセ大作戦

第2回



料金

山形県民限定 **5,000円** (税込) が
2,500円割引適用
お支払い実額2,500円 (税込)
さらに**2,000円分**のお買い物クーポン付き
～インストラクターとランチボックスがついてこの価格!～

お子様(小学生以下)は無料【要予約】試飲あり・ランチ無し・レンタルなし

日程

2021年 8月8日(日)

受付場所:伝国の杜前広場
(受付開始8:30～)

- ◆青空ヨガ・・・ 9:00～10:30
- ◆米沢まちなかボールウォークラリー・・・ 10:00～11:00
- ◆参加者全員に終了後に米沢栄養大学
監修の健康ランチボックスをお渡し



写真はすべてイメージです

ポールウォークラリーはぜひお子様もご参加ください
お子様は参加無料(ランチなし・レンタルなし・試飲あり)
お子様も要予約です(保険加入のため)

→コロナウィルス感染拡大防止から、検温及び、手指消毒をお願いしております。またイベント中は極力マスクの着用をお願いします。

→中学生の方以上のお申込みとなります。それ以下の方は必ず保護者同伴でご参加ください

→雨天決行です

→青空ヨガは熱中症の危険がある場合、屋根の下での開催となります

→当日はタオル・お飲み物をお持ちになり、マスク着用・動きやすい服装でお越しください

→青空ヨガご参加のお客様へ・・・ヨガマット・レジャーシート・バスタオルなど敷き物をお持ちください

→代金には保険料・インストラクター代、お弁当代等が含まれます

→山形県民以外は割引なし5,000円(税込)(クーポン無し)です

【お申込先】
道の駅米沢総合観光案内所・・・
TEL:0238-40-8400
(一社)米沢観光コンベンション協会・・・TEL:0238-21-6226

PC・スマホからでも予約できます
「南の山形 たまにはおきたま 旅紀行」で検索



献立例（１）



米沢栄養大学 監修
健康ランチボックス
お献立



- ・うこぎコンニャクのペペロンチーノ（うこぎ：米沢産）
- ・車麴の唐揚げ（車麴：山形県産）
- ・おからのポテサラ風
- ・筍と桜海老のピリ辛炒め（筍：山形県産）
- ・南瓜のチーズ焼き
- ・小松菜と凍みコンニャクの煮浸し
- ・米沢牛のアスパラ巻き（牛肉：置賜産）
- ・鶏肉の生姜焼き（鶏肉：置賜産）
- ・鯛めし（米：置賜産はえぬき）

エネルギー ： 759kcal
たんぱく質 ： 32.7 g
脂質 ： 24.3 g
炭水化物 ： 95.7 g
食塩 ： 3.0 g



献立例（2）



米沢栄養大学 監修
健康ランチボックス



- ・ おからと鶏肉のハンバーグ
大根おろし添え（鶏肉：置賜産）
- ・ 車麴ときのこのトマト煮（車麴：山形県産）
（しめじ：山形県産）
- ・ ササミのチーズフライ
- ・ ツナとブロッコリーのチーズ焼き
- ・ おかひじきのサラダ（おかひじき：米沢産）
- ・ 冬瓜のカニあんかけ
- ・ 五穀と青菜の御飯（米：置賜産）
- ・ 五穀と梅の御飯（米：置賜産）

エネルギー：618kcal
たんぱく質：25.7g
脂質：18.6g
炭水化物：85.7g
食塩：2.4g



SDGs を考慮した地域食材の活用と普及および地域住民の健康に資する研究

北 林 蒔 子

実施期間：令和3年7月1日～令和4年3月31日

担当教員：北林蒔子

学外共同研究者：佐藤弘成（有限会社 安全野菜工場 代表取締役）

小島尚樹（株式会社 ビックエフ商会 代表取締役）

宮坂圭（株式会社 タスクフーズ）

樋渡由美（野菜ソムリエプロ）

1. はじめに

持続可能な地域の環境や健康を考えた食材の活用及び普及を目指す取り組みの推進を行うことによって、地域が活性化し、地域住民の健康にも寄与できるよう、地域の食材を取り上げ、検討を行うことを目的とした。

令和3年度は米沢鯉、米沢にある工場内で栽培されている野菜、また米沢の食材を使用して作るジェラートを取り上げ、生産者同志・生産者と地域とのつながりを生みだし、将来的な経済・環境を考えて製品開発及び普及活動を行うとともに、その評価を実施した。

2. 実施内容

「米沢の食材の活用の普及と開発」に取り組むために、「米沢の食材の開発についての検討委員会」を立ち上げ、委員会を4回開催した。取り上げた食材は、米沢鯉と安全野菜工場の野菜、米沢の豆乳を使用したジェラートの開発である。また、分とく山総料理長野崎洋光氏を講師に迎えて、鯉の料理の試作検討会を、令和3年7月11日（日）松川コミュニティセンターで、令和3年10月17日（日）本学調理実習室で計2回実施した。

その中で、鯉のソーセージの製品開発を今年度の最終目標とし、ソーセージを委託して作ってもらえるところを探した。その結果、新潟県岩船郡関川村にある「女川ハム工房」で、試作をしてもらえることとなった。

鯉の単価が高いために、そのままでは鯉のソーセージがとても高価なものとなるため、色々な地域の食材の中に入れて、鯉のソーセージを試作した。中に入れた食材は、もち米、ウコギ、菊芋、クルミ、ソバの実である。

数種類の試作品が完成した後、できたソーセージの試食をしてもらい、嗜好調査を実施した。回答者は、男性10名、女性17名の計27名の米沢市民である。年代は、20代2名、40代2名、50代3名、60代16名、70代4名であった。

調査の結果、2種類あった生地のうち、スパイシーな生地の方の評価がよかった。鯉の単価が高いので、色々混ぜ物を入れてかさ増しを試みたが、好みには人それぞれあるように感じた。しかし、それでもなお単価が高く、それを購入してもらえるかという課題が残

った。

また、鯉のソーセージの試食時には、安全野菜工場の野菜も一緒に食べてもらった。鯉のソーセージと野菜をペアにしたセットは、栄養的にも優れていると感じた。

3. 今後の展望

ウコギ、大葉、菊芋、もち米等を使って来年度は完成に向けて開発を行いたいと思う。また、鯉の頭はお金を払って引き取ってもらっていることが分かった。この鯉の頭を利用した商品の開発により、無駄をなくすことができ、SDG s の持続可能な開発目標としても貢献すると感じた。今後、鯉の頭の利用について考えていきたい。



骨密度とストレス・食習慣の関係

大 益 史 弘

実施期間：令和3年4月1日～令和4年3月31日

担当教員：大益史弘

学外共同研究者：後藤知己（国立大学法人熊本大学生命科学研究部 教授）

1. はじめに

日本の平均寿命は男女ともに年々伸び続けているが、平均寿命と健康寿命の差が現在の大きな課題である。65歳以上が要介護となる主な原因のひとつである骨折・転倒は骨粗鬆症の影響が大きく、骨粗鬆症の予防を含めた健康寿命の延伸が強く求められている。骨粗鬆症は若年期に獲得する最大骨量をいかに大きくするか、成人期以降の骨量減少をいかに最小限に食い止めるかが対策の基本である。加齢、特に女性の閉経に伴う骨密度の低下は避けられないため、20歳前後で得られる最大骨量をいかに大きくするかが特に重要であり、栄養摂取や運動などの生活習慣の重要性が明らかになりつつある。そこで、将来骨粗鬆症のリスクが懸念される女子大学生を対象に、運動の中でも取り組みやすいと考えられる歩行、また栄養摂取に関して、骨密度との因果関係が明らかにされていない部分もある飲料の影響、及び体格や生活習慣、運動習慣が骨密度に及ぼす影響について明らかにすることを目的とした。

2. 経過

【研究方法】

調査対象：女子大学生 105 名

調査方法：口頭で説明後、同意が得られた方を対象に、アンケート調査

- (1) 身体状況
- (2) 過去、現在の運動状況（
- (3) 飲料、飲酒
- (4) 骨粗鬆症の認知状況）、超音波法による踵骨骨密度測定、体重・体脂肪率・筋肉量測定を行った。骨密度（%YAM）の測定結果は、上位群（ $100 \leq$ ）
中位群（ $90 \leq \sim < 100$ ）、下位群（ < 90 ）と分類した。

倫理的配慮：身体状況や生活習慣についての調査を行ったため、プライバシーに配慮し匿名とした。

【結果及び考察】

1. 過去・現在の運動歴、運動習慣と骨密度の関連

運動の内容を問わず、週 2 回以上、1 回の運動時間が 30 分以上、継続期間 1 年以上の運動をしていた人を「運動習慣あり」とすると、小・中学校・大学で運動習慣があった人の中で骨密度上位群はそれぞれ 54%、51.4%、63.2%であり、運動習慣がなかった人では、上位群がそれぞれ 35.7%、36.4%、43.0%であったのと比較すると有意差が認められた。高校においても運動習慣があった人の方が、骨密度が高い傾向があり、ある程度以上の運動を行うことが骨量獲得に影響を及ぼす要因の一つであることが分かった。また、今回の調査では、運

動をする人の割合は、小 76.2%→中 72.4%→高 42.9%と学校段階が上がるにつれ減少しており、第二次性徴を迎える中高生時期に、運動部活動に入部していない人が個人的に心がけて運動することに課題があることが示された。

2. 歩行と骨密度の関連

1 日の歩数の平均（スマートフォンに搭載している歩数計の値）を尋ねた。なお、スマートフォンを持たないで歩いた歩数は、歩数計の値には反映されないため、1 日の歩数の平均はあくまでも目安とした。今回の調査では歩数と骨密度に有意な関係は見られなかった。しかし、ウォーキングなどの骨に刺激が加わる運動は、骨粗鬆症を予防する運動として推奨されており、歩数は日常的に身体活動量を客観的に評価できる指標であるため、歩行は骨粗鬆症の予防として日常生活の運動に積極的に取り入れるのが望ましいと考える。

3. 飲料・飲酒と骨密度の関連

17 種類の飲料を提示し、それぞれの飲む頻度を尋ねたところ、コーヒーと煎茶を飲む頻度と骨密度の関連について有意性が認められた。カフェインは腎臓のアデノシン受容体結合を遮断し、尿細管再吸収を阻害することで尿量を増加させ、カルシウム尿中排泄も増加させる作用がある。カフェインはコーヒーに 60m g、煎茶に 20m g 含まれ、コーヒーや煎茶を飲む頻度が高い人は、骨密度が低いという結果が得られた。近年、カフェイン中毒などその危険性が問題視されているエナジードリンクについては、今回の対象者に飲んでいる人は少なく、有意な差は見られなかった。また、乳製品の摂取量と骨密度に有意な関連が見られた。また、牛乳や乳製品は骨粗鬆症の予防に必要なカルシウムが多く含まれているにも関わらず、今回の対象者の約半分が全く飲まないと回答しており、カルシウム不足も課題である。飲酒については、20 歳以上では飲酒をする人の内、45.3%が骨密度上位群であり、飲酒をしない人(上位群 33.3%)と比較して有意な差が認められた。また、飲酒頻度は 1 カ月あたり 1～7 日以下の方が、骨密度が高いという結果が得られた。今回の対象者には極端に多くアルコールを摂取するものがいなかったためか、アルコール量と骨密度に関連は見られなかった。今回の調査対象は平均年齢が 21.2 歳と飲酒歴が浅いため、長期的な飲酒の骨密度への影響については更なる研究が望まれる。

4. 骨粗鬆症についての認知・予防意識と骨密度の関連

今回の調査では約 90%が骨粗鬆症について「十分に理解している」「おおよそ理解している」、骨粗鬆症について知った時期・場面に関しては、約 80%が「大学の授業」と回答した。今回の調査では、高校で骨粗鬆症について知ったと回答した人とそうでない人、テレビで知ったと回答した人とそうでない人の骨密度に有意差が見られ、骨粗鬆症についてできるだけ早い時期に学ぶことや、学習方法の工夫の重要性が示された。さらに、骨粗鬆症を予防するために意識すべきこととその実践状況について、「実践できている」「ある程度実践できている」と回答した人は「運動を意識すべき」と回答した人では 40.0%、「カルシウムの摂取」と回答した人では 43.8%と半分に満たなかった。このことから、予防すべき内容が理解できていても実践できていない人が多いことが明らかとなった。骨粗鬆症の予防にはどのようなものがあり、それをどうしたら実践していけるのか、子どもと一緒に考えていく姿勢が教師には求められる。

【まとめ】

本調査研究では、最大骨量に達するとされる 20 歳前後の女子大学生を中心として、主に生活習慣と骨密度の関連について研究を行った。その結果、骨密度との関連が認められたのは、小中学校時の運動歴と小中学校大学時の運動習慣の有無である。しかし、どの学校段階においても、運動をしていない人より運動をしている人、運動習慣がない人より運動習慣がある人の方が、骨密度が高い傾向が見られたため、時期にこだわらず、生涯を通しての運動習慣の確立と継続が必要である。また、歩数と骨密度について有意な差は見られなかったものの、「健康づくりのための身体活動基準 2013」では身体活動量の方向性を「今より 10 分長く歩く」とされている。これはバスを利用する際に最寄りのバス停から 1 つや 2 つ離れたバス停で乗降車したり、近所に買い物に行く際は歩いたりするなど無理なく達成できる範囲と考えられ、個人個人の意識の変化が求められる。飲料については、コーヒー・煎茶・ほうじ茶・ウーロン茶・乳製品を飲む頻度と骨密度の関連が認められた。カフェインの尿中へのカルシウム排出促進作用やカルシウム不足の現状を踏まえると、カフェインの多く含まれる飲料は控え、牛乳や乳製品を積極的に摂取していく指導を行っていく事が望ましい。さらに飲酒に関しては、1 カ月当たりの飲酒日数と骨密度の関連が認められ、1 カ月の飲酒日数は 7 日以下が望ましいことが分かった。骨粗鬆症の予防には若年期からの生活習慣が大きな影響を及ぼすことは確かであるが、骨粗鬆症の知識があっても、知識に基づく生活習慣改善意識の違いの差による影響も大きい。

小中学生の食に対する関心を高められるような オンラインワークショップの開発と実践

西 田 久美子

実施期間：令和3年4月1日～令和4年3月31日

担当教員：西田久美子

学外共同研究者：三浦佳奈（福島学院大学短期大学部 助教）

古澤輝由（立教大学理学部 准教授）

1. はじめに

米沢栄養大学食育サークル「もぐもぐラボ」の学生、および福島学院大学短期大学部食物栄養学科の「はらくっちゃん」プロジェクトに所属する学生とともに、親子が楽しく食について学ぶことのできるオンライン、及び対面のワークショップを企画・実施したいと考えた。令和2年度以降、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、対面でのセミナーやイベントの開催が制限される状況が続いているため、本研究グループは、非対面で小中学生が「食」について楽しく学ぶことができるコンテンツの開発を試みた。また、県内の新型コロナウイルス感染症注意・警戒レベルが比較的落ち着いている状況に限り、対面でのワークショップも実施することとし、どのような状況であっても、子どもたちが手軽に「食」について学ぶことができる機会を作ることを目指した。食に対する関心を高めるために、調理の体験だけではなく、科学実験教室の側面も持ち合わせたワークショップを実践することが必要だと考え、調理と実験の両方の体験ができる、ワークショップ・非対面コンテンツの開発を目指し、実践した。

また、「もぐもぐラボ」や「はらくっちゃん」に所属する学生は、将来、管理栄養士・栄養士として多くの一般市民と関わるため、この取り組みが学生たちにとって、より良い教育プログラムとなるよう体制を整えることを目指した。



「もぐもぐラボ」および「はらくっちゃん」の所属学生の集合写真

2. 令和3年度実施概要

非対面で実施可能なコンテンツの企画（食育動画の作成）

（1）子供向け食育動画「野菜から紙を作ってみよう！」作成・公開

(https://www.youtube.com/watch?v=pZ9CHAQ0_hk)

公開日：令和3年11月13日

米沢栄養大学「もぐもぐラボ」の学生と協働して野菜の繊維を利用した紙作りについて子供たちに学んでもらえるような動画を作成し、YouTubeチャンネル「もぐもぐラボ」を開設して動画を公開した。新型コロナウイルス感染拡大の影響で対面ワークショップが開催できない中でも、子供たちが食べ物について自宅で楽しく学ぶことができるようなコンテンツの開発を行った。

（2）子供向け食育動画「おしょうゆで野菜の紙に文字を書いてみた！」作成・公開

(https://www.youtube.com/watch?v=cghBS_MvFHE)

公開日：令和3年12月6日

11月13日に公開した動画「野菜から紙を作ってみよう！」の続編となる動画を作成・公開した。

今回は、食べられる紙としても活用できるよう醤油などの調味料で文字を書くとどうなるのか動画にした。

（3）子供向け食育動画「色々なもので野菜の紙に文字を書いてみた！」作成・公開

(<https://www.youtube.com/watch?v=8-Qfjih2ppw>)

公開日：令和3年12月28日

12月6日に公開した動画「おしょうゆで野菜の紙に文字を書いてみた！」の続編となる動画を作成・公開した。

今回は、野菜で作った紙が普通の紙として活用できるのかを検証した動画を作成した。



開設した食育動画チャンネル「もぐもぐラボ」

対面ワークショップの開催

(1) ワークショップ「おれんじのひみつ」

日 時：令和3年12月11日（土）

場 所：福島学院大学

イベント概要：柑橘類の皮に含まれる成分リモネンを利用した、発泡スチロールスタンプ作りを行うことで、食品成分に関心を持ってもらいたいという目的を達成するため、未就学児・小学校低学年の子どもと、その保護者を対象としたワークショップを実施した。



ワークショップ「おれんじのひみつ」の様子

(2) ワークショップ「野菜戦隊ベジレンジャーと楽しく学ぼう！野菜で紙作り！」

日 時：令和3年12月19日（日）

場 所：米沢栄養大学

イベント概要：野菜に含まれる繊維を利用した紙作りを行うことで、野菜の繊維の量の違いや食物繊維の役割に関心を持ってもらいたいという目的を達成するため、小中学生とその保護者を対象としたワークショップを開催した。



ワークショップ「野菜戦隊ベジレンジャーと楽しく学ぼう！野菜で紙作り！」の様子

(地域連携・地域貢献事業)

県立病院栄養管理部門との連携事業

北 林 蒔 子

実施期間：令和3年4月～令和4年3月

担当教員：北林蒔子、西田久美子

連携機関：山形県立病院

(県立中央病院、河北病院、新庄病院、こころの医療センター)

1. はじめに

山形県立病院と米沢栄養大学は、それぞれの機能および人材等の連携を推進し、「食と栄養」を通じた県民の健康で豊かな暮らしの実現に向けて、山形県の保健医療の質の向上と、人材育成・資質向上等を目指して、連携事業を行っている。主な取り組みは、「学生コラボ・おいしい減塩メニュー」の提供と情報発信である。減塩というと、おいしくないというようなイメージが先行し、なかなか取り組んでももらえない現状も一部では見られるが、減塩でもおいしい減塩メニューを実際に病院で提供し、それを発信することで、減塩の取り組みが進むようにとの目的で実施している。

2. 経過

(1) 9月29日病院での提供までのスケジュール

- 4月：県立病院の担当管理栄養士と大学の教員で、実際のスケジュールの話し合いを行った。
- 5月：学生から提出されたメニューを教員が添削し、出されたメニューを考慮して4つのグループに班分けした。班ごとに、メニューのブラッシュアップ作業を行った。
- 6月：大学内で学生が試作を実施しメニューを完成させた。完成した4つのメニューを病院に提出した。提出されたメニューに対して、病院管理栄養士から、コメントが出された。そのコメントに沿って、学生はメニューの改善を行った。
- 7月：7月10日、本学において、学生が作成した4メニューを病院の管理栄養士の担当者と調理師が試食を行い、9月に提供する1メニューを決定した。
- 8月～9月：各病院で提供メニューの試作を実施し、病院および大学とでやり取りを重ね、実施メニューを決定した。

(2) 9月29日(水) 昼食のメニュー提供

①提供メニューの内容

「テーマ」秋のお魚減塩メニュー

主食：押し麦ごはん

主菜：鮭のエスカベッシュ

副菜：チンゲン菜の中華炒め

里芋のおかかチーズ和え

②メニュー提供食数：766 食

③患者さんの感想と職員のコメント



<患者さんの感想>

良かった	良くなかった
味付けは薄めだがおいしく全部食べられた。減塩でも、ちゃんと味が感じられる。	味が薄い。
里芋にこういう調理法があるとはびっくり。	里芋のチーズは苦手だった。
食べ応えのある減塩メニューだった。	酢の味が苦手。
酢やゴマが効いていておいしい。	パンフレットに作り方も載っていると良い。
家に帰ってまねしたい。	

※ 新型コロナウイルス感染症蔓延により、学生の病院でのミールラウンド等の参加は中止となったことから、各病院の管理栄養士が喫食状況の観察聞き取りを実施した。

<職員のコメント>

- ・彩が良く、学生ならではのアイデアが生かされたメニューだった。
- ・盛り付けの手数なども考慮した献立になっていたため
当日は大きな混乱もなく時間通りに提供できた。
- ・里芋はチーズと食べると美味しかった。
斬新なメニューだと思ったが、世代によっては苦手な患者もいた。

(3) 情報の発信

コラボして提供したメニューを、「山形おすすめレシピ」として作成し各施設のホームページに公表した。

山形おすすめレシピ 第5号

学生コラボ・おいしい減塩メニュー
＝米沢栄養大学学生とコラボレーションしました＝

秋のお魚

目標値
1食2g以下

減塩メニュー

バランス減塩



主 食 押し麦ごはん
主 菜 鮭のエスカベッシュ
副 菜 テンゲン菜の中華炒め
里芋のおかかチーズ和え

<栄養価>
エネルギー 614kcal
食塩相当量 1.9g
(1食の食塩相当量は2g以下が理想です)

山形県立米沢栄養大学の学生と山形県立病院の管理栄養士は、「食と栄養」を通じて、県民の健康で豊かな暮らしを実現するための事業に取り組んでいます。
山形県民の健康課題である、「減塩」をテーマに1食の食塩相当量が2g以下でもおいしい献立を提案します。

鮭のエスカベッシュ

食塩相当量0.7g



減塩のポイント

- ・りんごジュースの酸味でさっぱりと
- ・鮭を揚げて旨みをアップ!

材 料 (1人分)

- ・生鮭 70g
- ・食塩 0.1g
- ・こしょう 少々
- ・片栗粉 4g
- ・揚げ油 適量

《エスカベッシュソース》

- ・玉ねぎ 15g
- ・赤パプリカ 7g
- ・黒豆 20g
- ・味噌 1g
- ・水(ソース用) 30g
- ・酢 6g
- ・りんごジュース 25g
- ・食塩 0.5g
- ・片栗粉 1g
- ・水 5g
- ・細きや 2g

作 り 方

- ① 鮭は食塩、こしょうで下味をつけ、片栗粉をまぶして揚げる。
- ② 《エスカベッシュソース》
玉ねぎ・赤パプリカは薄切りにし、黒豆は食べやすい大きさに分ける。味噌は花がらも分ける。細きやは斜め半分に切り筋を切る。
③ フライパンに水と玉ねぎ、赤パプリカ、黒豆を入れて弱火でしんなりするまで煮る。
- ④ ③に酢、りんごジュース、食塩、味噌を加え加熱し、水溶き片栗粉でとろみをつける。
- ⑤ 揚げた鮭を皿に盛り、上からソースをかけて茹でた細きやをのせる。

【エスカベッシュ】

エスカベッシュとは地中海料理の1つで、日本でいう南蛮漬けです。魚を揚げた後、オイルやビネガーなどを合わせた漬け汁に漬けこんで作ります。漬け汁にはレモンなどの果汁を使うこともあります。今回はりんごジュースを使用しています。

テンゲン菜の中華炒め

食塩相当量0.7g



減塩のポイント

オイスターソースとごま油の香りと旨み

材 料 (1人分)

- ・テンゲン菜 50g
- ・厚揚げ 20g
- ・人参 15g
- ・香葱 3g
- ・ごま油 3g
- ・オイスターソース 4g
- ・中華味 0.3g

作 り 方

- ① テンゲン菜：茎と葉を長さ3cmに切り、茎と葉に分けておく。厚 揚 げ：食べやすい大きさに切り、熱湯をかけて油抜きしておく。
- 人 参：長さ3cmの粗断切りにする。
- 香 葱：熱湯で戻しておき、水気を切る。
- ② フライパンを熱してごま油を入れ、人参、テンゲン菜の茎、葉、厚揚げの順で加熱中火で加熱する。
- ③ 野菜に火が通ったら、オイスターソース、中華味、香葱を混ぜ合わせる。

里芋のおかかチーズ和え

食塩相当量0.9g



減塩のポイント

- ・発酵食品(ヨーグルト、味噌、チーズ)で味の相乗効果!
- ・酸味と青のりの香り

材 料 (1人分)

- ・里芋 50g
- ・プレーンヨーグルト 10g
- ・味噌 3g
- ・みりん 2g
- ・粉チーズ 2g (ダイスチーズでも可)
- ・みかん 0.5g
- ・青のり 少々

作 り 方

- ① 里芋を一口大に切り、茹でる。
- ② みりんのアルコールを飛ばす。
- ③ ②にプレーンヨーグルト、味噌、粉チーズ、みかん、青のりを混ぜ合わせる。
- ④ 里芋と③を合わせる。

押し麦ごはん

食塩相当量0g



【押し麦】

食物繊維やカリウム、カルシウムなどのミネラル、ビタミンを多く含む。ご飯に炊きこむと、ぶらぶらとした食感が意外なおいしさ。

材 料 (1人分)

- ・精白米 50g
- ・押し麦 10g

作 り 方

- ① 精白米を洗米し、水気を切っておく。
- ② 押し麦と水を加え、弱火で炊きこむ。

1日の食塩摂取量の目安は?

減塩が必要な人は **1日4g未満**
健康な人は 男性 1日7.5g未満 女性 1日6.5g未満 (日本人の食事摂取基準(2020年版))

減塩ポイント食品の食品量

食塩がどんな食品に多く含まれているかご存知ですか?
普段よく食べている食品の食塩量を把握してみましょう!



加工食品の食塩量を把握しよう!

食塩1gの目安

- カレーライス1食 3.2g
- 食パン(6枚切)1枚 0.7g
- 醤油ラーメン1食 7.1g
- 塩漬(漬物)1食 2.2g
- ハム2枚 0.8g
- 5つの1本 0.9g

食塩1gの目安

- しらす へりすべ
- けりすべ
- けりすべ

減塩ポイント食品の食塩量を把握しよう!

食塩1gの目安

- しらす へりすべ
- けりすべ
- けりすべ

ここに掲載した献立は、山形県立米沢栄養大学と山形県立病院栄養管理部門の連携事業により、減塩でバランスの良いメニューを考案し、県立4病所の病院食として2021年9月29日に提供したものです。ご家庭での献立の参考にしたいと幸いです。

企画・監製 山形県立米沢栄養大学・山形県立病院栄養管理部門

山形おすすめメニュー第6号

山形県減塩・ベジアッププロジェクト事業

北 林 蒔 子

実施期間：令和3年4月1日～令和4年3月31日

担当教員：北林蒔子

連携機関：山形県健康福祉部 がん対策・健康長寿日本一推進課

1. はじめに

(1) 減塩・ベジアッププロジェクト事業の内容

山形県は、要介護となる原因第1位の脳卒中や糖尿病等生活習慣病の発症を予防に取り組んでいる。山形県の健康課題として挙げられているのは、食塩の摂取過剰と野菜の摂取不足である。

当事業は、山形が誇る豊かな食を楽しみながら、「健康長寿日本一」を目指し、オールやまがた（県民みんな）で減塩と野菜摂取量の増加（ベジアップ）に取り組むものである。また、その取り組みに賛同し、「やまがた健康づくり応援企業」として活動を行っている企業がある。

米沢栄養大学では、それらの企業と連携し、県の取り組みを応援している。

(2) 減塩・ベジアッププロジェクト事業「やまがた健康づくり応援企業」である

味の素株式会社との連携

山形県民のソウルフードで“ハレ”のイメージのある「芋煮」の、野菜をたっぷり摂取でき、減塩でもあるアレンジレシピを考案した。（味の素の減塩製品である、顆粒だし、コンソメ、鶏がらスープ、塩などの製品を使用）

2. 経過

考案したアレンジ芋煮のリーフレットが作成され、スーパーで紹介された。

また、令和3年11月9日～12日には、山形県庁の食堂で、減塩野菜たっぷり「アレンジ芋煮」の販売がされた。TVでも取り上げられ、県民に減塩の取り組みが紹介された。



県庁で販売された芋煮

山形県のみなやまへ
野菜をとろう!! おいしく減塩しよう!!

アレンジ芋煮のおススメレシピBOOK

今年こそはコロナのせい、秋の風物詩の芋煮会が
こじんまりと遠慮がちでした

シーズンは過ぎましたが「芋煮会」が満たされていないというあなた、今年はお家で、少し違った「アレンジ芋煮」を楽しみませんか? 「こんなのは芋煮じゃない!」と書かないでください。黒立米沢栄登大学の北林教授が、皆さんのために山形県民のソルフード「芋煮」を大切にしつつ、よりヘルシーにご家庭で楽しめるメニューへとご考案くださいました。今日の晩飯にいかがですか?

Est Well, Live Well.
Aji
AJINOMOTO

— レシピ考案 —
山形県立米沢栄登大学
北林 萌子 教授

「アレンジ芋煮」もおススメするワケ

おススメする「アレンジ芋煮」は昔ながらの芋煮とは少し違うけれど、味・栄養面はばっちりです。冬を迎えるこれからのシーズンにいかがでしょうか?

「アレンジ芋煮」は
・味のバリエーションが楽しめます
・緑黄色野菜たっぷりでも健康
・塩分ひかえめ、でもおいしい

山形県「減塩・ベジアッププロジェクト」とは
山形県の健康課題を踏まえ、山形が誇る豊かな食を
楽しみながら、「健康長寿日本一」を目指し、オール
やまがた(県民みんな)で
・減塩
・野菜摂取量の増加(ベジアップ)
に取り組むプロジェクトです。
おいしく、楽しくチャレンジしませんか?

このマークが目印です

豆乳入り芋煮

調理時間 20分 野菜摂取量 1人あたり 88g

材料 (4人分)

豚バラ薄切り肉	150g	こんにゃく	80g
里いも	4個(200g)	水	350ml
小松菜	200g	A.豆乳(無糖)	250ml
大根	4cm(100g)	A.うす口しょうゆ	大さじ1・1/3
まいたけ	1パック(100g)	A.酒	大さじ1
長ねぎ	1・1/2本分(90g)	A.お塩控えめの・ほんだし液	小さじ2

作り方

- ① 豚肉は3cm幅に切る。里いもはひと口大に切り、小松菜は3cm長さに切る。大根は5mm厚さのいちょう切りにし、まいたけは食べやすい大きさにほぐす。ねぎは1cm長さのぶつ切りにする。こんにゃくは手でひと口大にもぎり、下ゆでする。
- ② 鍋に①の里いも・大根・水を入れて火にかけ、沸騰したら弱火にし、里いもがやわらかくなるまで煮る。
- ③ ②の豚肉・小松菜・まいたけ・ねぎ・こんにゃく、Aを加え、沸騰させないよう弱火に煮、全体に火を通す。

エネルギー：226kcal / 塩分：1.2g(1人分)

トマトジュース入り芋煮

調理時間 20分 野菜摂取量 1人あたり 142g

材料 (4人分)

牛もも赤身薄切り肉	150g	水	350ml
里いも	4個(200g)	トマトジュース(食塩無添加)	250ml
小松菜	200g	A.しょうゆ	大さじ1・1/3
玉ねぎ	1/2個(100g)	A.みりん	大さじ1
まいたけ	1パック(100g)	A.「お塩控えめの・ほんだし液」	小さじ1
長ねぎ	1・1/2本(90g)	A.「やさしお酢」	小さじ1
こんにゃく	80g		

作り方

- ① 牛肉は3cm幅に切る。里いもはひと口大に切り、小松菜は3cm長さに切る。玉ねぎは8等分のくし形切りにし、まいたけは食べやすい大きさにほぐす。長ねぎは1cm長さのぶつ切りにし、こんにゃくは手でひと口大にきざり下ゆでする。
- ② 鍋に①の里いも・玉ねぎ・まいたけ・水、トマトジュースを入れて火にかけ、沸騰したら弱火にし、里いもがやわらかくなるまで煮る。
- ③ ②の牛肉・小松菜・長ねぎ・こんにゃく、Aを加え、全体に火が通るまでさらに煮る。

エネルギー：142kcal / 塩分：1.7g(1人分)

スーパーの店頭で配布されたリーフレット

企業を対象とした適塩教室

金 谷 由 希

実施期間：令和3年7月～令和4年3月

担当教員：金谷由希

連携機関：米沢市健康福祉部健康課

1. はじめに

米沢市は、虚血性心疾患や脳血管疾患の標準化死亡比(SMR)が全国と比較して高く、基礎疾患である高血圧や糖尿病の国保入院・外来医療費も高額である(第2期データヘルス計画)。平成27年度特定健診受診者を対象とした山形県コホート研究によると、米沢市の1日の推定食塩摂取量が12.1gという実態と、年齢とともに食塩摂取量が増加しており、食塩摂取量の増加に伴い高血圧や糖尿病の罹患率が高くなっているという特徴が明らかになった。国の食塩摂取目標値である8g未満(健康日本21第2次目標)との差は大きく、目標値を達成するための方策が必要である。

このようなことから、適塩を促すための情報提供や環境整備が必要であり、働き盛りである青年期・壮年期の時期から高血圧や糖尿病の発症リスクを管理できるような生活習慣を獲得することを目的とし、企業の従業員を対象に適塩教室を実施した。

本事業は米沢市より業務委託を受けて行ったものであり、2年目となる。

2. 経過

(1) 実施内容

米沢市内企業8社の従業員358名(1年目企業4社:184名、2年目企業4社:174名)を対象に、次の内容により適塩教室を実施した。

- ① 尿検査：随時尿による推定1日食塩摂取量の分析
簡易型自記式食事歴法質問票(BDHQ)：栄養素や食品の摂取状態の推定(1年目企業のみ)
- ② 資料配付と健康講話等
 - 1) 個人結果を返却し、その見方を説明
 - 2) 全体を解析した調査結果を説明
 - 3) 尿検査やBDHQの結果に基づき、食塩摂取に関する講話を実施
- ③ 食塩摂取に関する知識及び食塩摂取に対する意識の変化についてアンケート調査
- ④ 塩分チェックシート(1年目企業のみ)
- ⑤ 事業評価アンケート(2年目企業のみ)

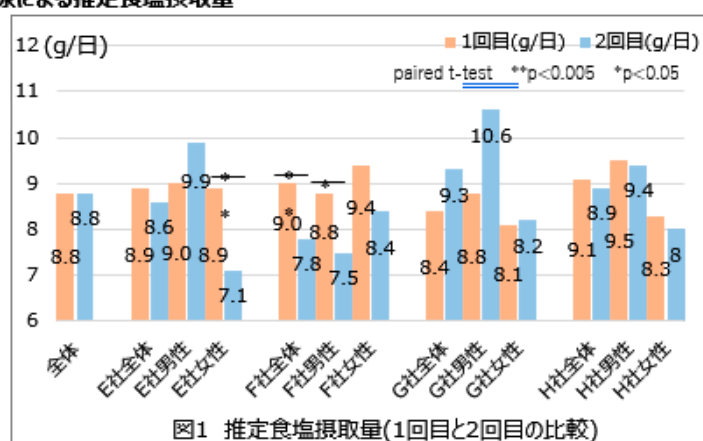
(2) 結果

令和3年度米沢市健康のまちづくり推進事業 企業を対象とした適塩教室

概要版

米沢の企業8社(昨年度から参加の4社と、今年度から参加の4社)で実施された適塩教室の結果です

1. 【1回目企業】尿による推定食塩摂取量



- 推定食塩摂取量は、前日の食塩摂取量を反映しています。1回目と2回目の推定食塩摂取量を比較すると、男性は変化がなく、女性は有意に減少していました。男女別、企業別にみると、E社の女性、F社の全体と男性において有意な減少が認められました。なお、有意差は認められませんでした、F社の女性、H社の男性と女性においても減少していました。

表1 1日あたり8g未満群と以上群の比較

男性 n=57			
	未満群	以上群	t-test
n(%)	18(31.6)	39(68.4)	
推定食塩摂取量(2回目)(g/日)	6.9±0.7	10.7±2.0	p<0.000
BMI(kg/m ²)	23.0±4.8	26.0±4.6	p<0.05
女性 n=43			
	未満群	以上群	t-test
n(%)	26(60.5)	17(39.5)	
推定食塩摂取量(2回目)(g/日)	6.7±0.9	9.5±1.3	p<0.000
漬物(その他の野菜)(g/日/1,000kcal)	1.7±2.4	3.8±3.7	p<0.05
しょうゆ量(g/日/1,000kcal)	0.8±0.2	1.0±0.3	p<0.05

- 1日当たりの推定食塩摂取量が8g以上群と8g未満群の2群に分けて比較しました。男性の8g以上群は、未満群よりも有意にBMIが高いことがわかりました。
- 女性の8g以上群において、未満群よりも漬物やしょうゆの摂取量が有意に多いことがわかりました。

2. 【1年目企業】食塩に関する知識を問うアンケート

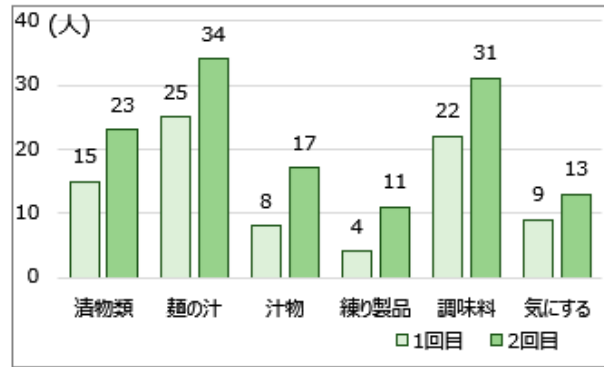


図2 アンケートQ7 食塩の摂り方で気をつけていること

- すべての項目において、1回目よりも2回目の方が、気をつけている項目を回答する人が増えました。麺の汁を残すこと、調味料をかけすぎないことがもっとも選ばれていました。

3. 【2年目企業】令和2年度と令和3年度の比較

表2 推定食塩摂取量（令和2年度の2回目）

		n	平均値(g)	最小(g)	最大(g)
R2年度	全体	102	9.0±2.2	5.2	17.2
	男性	71	9.1±2.4	5.2	17.2
	女性	31	8.9±1.8	5.7	13.2

表3 推定食塩摂取量（令和3年度）

		n	平均値(g)	最小(g)	最大(g)
R3年度	全体	102	9.1±2.2	5.1	15.2
	男性	71	9.2±2.3	5.4	15.2
	女性	31	8.9±2.0	5.1	14.7

- 全体の平均値を比較すると、令和3年度は令和2年度より0.1g増加していました。女性の最大値は令和2年度と比較し1.5g増加していましたが、男性の最大値は令和2年度と比較し2.0g減少していました。

4. 【2年目企業】推定食塩摂取量の増加群と減少群の割合

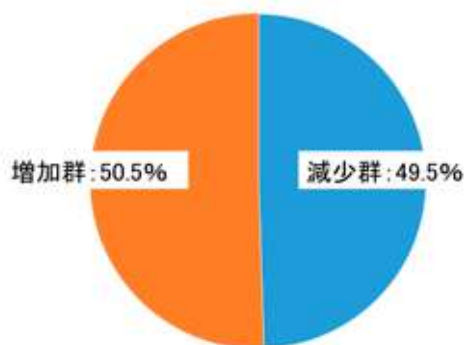


図7 減少群と増加群の割合

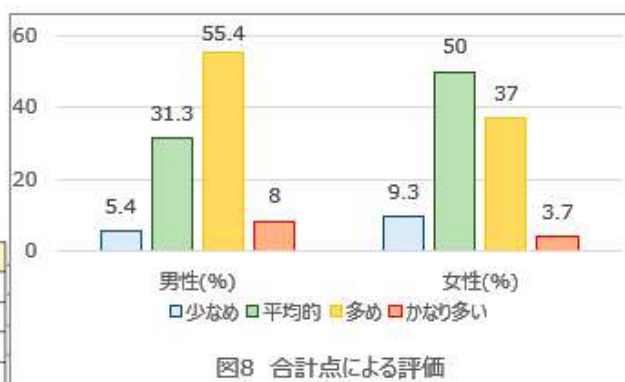
- 減少群と増加群の割合はほぼ等しいですが、49.5%の人が減少していました。

5. 【2 年目企業】塩分チェックシート

塩分チェックシートは 13 項目に回答し、点数化するものです。合計点によって表 14 のように評価されます。

表 4 塩分チェックシートの合計点による評価

合計点 [※]	食塩摂取量 [※]
0～8 [※]	少なめ。引き続き減塩を行いましょう。 [※]
9～13 [※]	平均的。日ごろからもう少し減塩を意識しましょう。 [※]
14～19 [※]	多め。食生活での減塩を工夫しましょう。 [※]
20 以上 [※]	かなり多い。食生活を基本的に見直しましょう。 [※]



- 男性は多めの群の人数が最も多く、女性では平均的な群が最も多い結果となりました。

6. 事業評価アンケート

6.1 【1 年目企業】

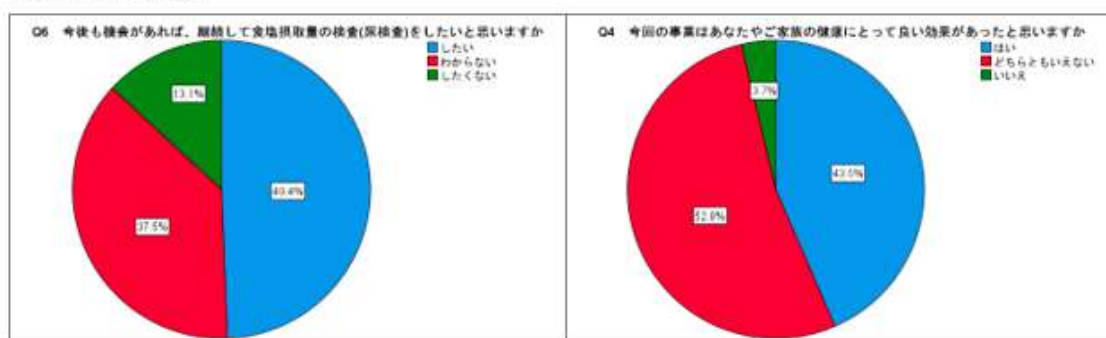
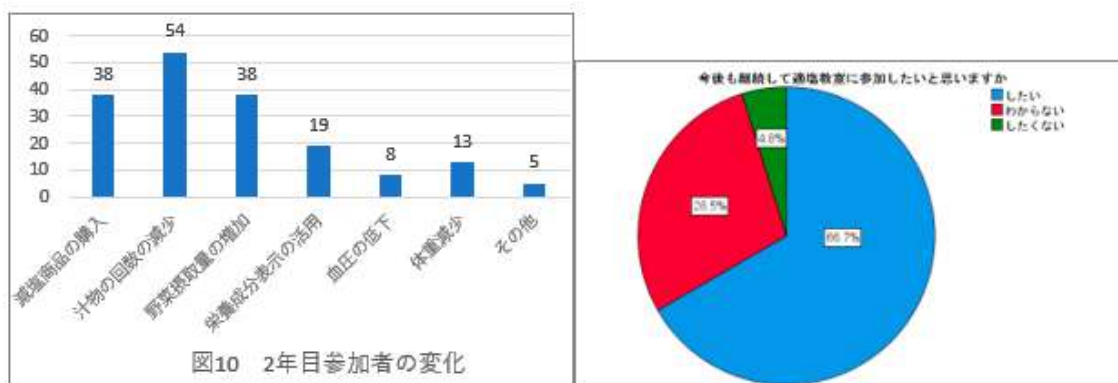


図9 事業評価アンケートの結果

表5 事業に参加したことで得られた「良い効果」(自由記述・抜粋・原文のまま)

- 塩分の摂り過ぎに注意するようになった(同様の回答が複数あり)
- 調理の際、塩は今までよりも減らして入れるなど、塩分に対する意識は高くなったと思う(同様の回答が複数あり)
- 推定塩分摂取量の数値が高かったのも、塩分の摂り過ぎ、調理方法など気をつけなければいけないと思った(同様の回答が複数あり)
- 少しの工夫で減塩できることを知れたので、気をつけるようになった
- 家族で話すことができた
- 塩分だけでなくカルシウムなどいろいろ足りないものや、摂り過ぎなものがわかってよかった
- スーパーでの買い物で塩分カットのものを購入するようになった。その結果なのか、塩分量が大幅に減少していた
- 1 回目より 2 回目の方が数値がよかったこと(同様の回答が複数あり)
- 1 回目は塩分が低い値でしたが、前夜漬物を食べ、2 回目の塩分が高く出てわかりやすかったです。今後、漬物、インスタント類の塩分に注意したいと思います
- 自分の食塩摂取量を具体的な数値として知ることができた。成分表示をより意識して見るようになった

6.2 【2年目企業】



まとめ

■ 1年目企業

推定食塩摂取量の1回目と2回目の比較では、女性において有意な減少が認められました。また、企業別・性別にみると、E社の女性、F社全体およびF社の男性において有意な減少が認められました。昨年度はいずれにおいても有意な減少が認められませんでした。事業の実施方法は変更していないことから、参加する企業によってその効果が異なる可能性が考えられました。

適塩は、食塩そのものの摂取だけでなく、それを排出する栄養素の摂取もあわせて考える必要があります。食事調査の個人結果では、さまざまな栄養素についての結果が記載されていることから、食塩だけでなくその他の栄養素についても考えるきっかけとなりました。

今後も継続して事業に参加したいですかという問いに「はい」と回答したのは49.4%でした。継続して参加していただけるような事業展開を考えていく必要があります。

■ 2年目企業

昨年度の2回目の推定食塩摂取量と、今年度のものを比較したところ、大きな変化は認められませんでした。ただ、2年間継続して参加している群と、昨年度のみ参加した群を比較すると、前者の方がやや推定食塩摂取量が多いことが明らかになりました。これは、より継続が望ましい参加者が継続しているということでもあり、引き続きの参加を期待したいところです。

事業評価アンケート結果では、2年継続参加者に対して「変化」を尋ねていますが、61.4%(102名)が何らかの良い変化を回答しました。「健康に役立ったと思うもの」として最も多く選択されたのが「推定食塩摂取量」であり、数値で食塩摂取量を知ることが、参加者にとって大きな利点となっていると考えられます。

■ 今後の事業に向けて

「2回目の結果は1回目からずいぶん減った。気をつけるとこんなに減るんだね」や、「みそ汁を1日1回にしたり、ラーメンを食べる回数を減らしただけで、大したことはしていないんだけど、すぐ食塩摂取量が下がったよ」などと声を掛けてもらうことができました。今後はこのような方々をロールモデルとして、他企業に紹介していくことも検討していきます。

本事業は、「勤労者を対象とした適塩教室の検討-米沢市健康のまちづくり推進事業継続の結果から-」と題して、第9回日本栄養改善学会東北支部学術総会にて発表予定である。

山形県コロニー協会との連携

金光 秀子

実施期間：令和3年9月30日～12月1日

対応教員：金光秀子

連携機関：社会福祉法人 山形県コロニー協会

1. 事業内容

就労移行支援事業「山形コロニー就労サポートセンター」の利用者を対象に食育SATシステムを使用した栄養バランス指導を実施した。

2. イベントの実施日

令和3年11月30日（火）13：00～15：00

3. 実施場所

山形コロニー就労サポートセンター

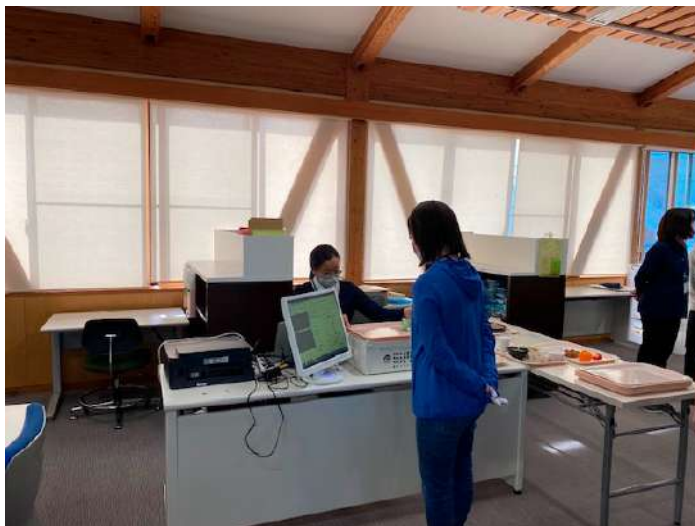
4. 参加対象者

21人

5. 参加学生

1人

6. 事業の様子



健康長寿まちづくり推進事業（山上コミュニティセンター）への協力

北 林 蒔 子

実施期間：令和3年10月5日（火）、10月19日（火）

担当教員：北林蒔子

協力学生：曾根原美咲、土屋留奈、西川あさひ、檜山萌花

連携機関：米沢市健康課

1. はじめに

米沢市は、健康長寿に取り組んでいるが、その事業の一環で山上コミュニティセンターを会場に実施した「生き生き講座『食生活を学ぶ』」の3回コースのうち、2回の講座を担当した。目的は、健康寿命を伸ばすための「食生活」について学び、つつい味付けが濃くなってしまっていることに気づき、自分の食生活を見直すための機会にしようとするものである。担当していない3回目の講座では、「尿による推定食塩摂取量の調査」が実施された。

2. 経過

（1）10月5日（火）

食育SATシステムを活用した体験型講座を行い、自分の食生活について振り返ってもらうことを目的とした。



(2) 10月19日(火)

2回目の講座は、「高齢者の栄養における食生活の課題と改善」というテーマで、食と栄養と健康について講話を行った。また、地元野菜を使った減塩のレシピや料理の紹介を行い、事前に作っておいた料理の試食をし、減塩でもおいしく食べられることについて理解を深めた。



令和3年度「いいで子ども大学」実施報告

西 田 久美子

実施期間：令和3年8月10日～令和3年8月11日

担当教員：阿部宏慈、大和田浩子、西田久美子

連携機関：飯豊町教育委員会

1. はじめに

(1) 「いいで子ども大学」事業の内容

令和3年8月10日（火）から11日（水）の2日間、本学と県立米沢女子短期大、および飯豊町共催にて「いいで子ども大学」を実施した。「いいで子ども大学」は、今年度で15回目となる地域連携・小大連携事業である。教職課程を持つ米沢女子短期大が、2004年度に夏休み中の教育ボランティアを希望する飯豊町と協定を結んで始まった。2014年度に米沢栄養大が開学してからは同一法人2大学で連携し、子どもたちと学生のふれあい体験などを企画している。

(2) 実施の主旨

山形県立米沢栄養大学、山形県立米沢女子短期大学や地域の指導協力者等と連携した学びの機会（いいで子ども大学）を創設することで、学ぶ楽しさを味わわせ、学び続ける子ども（まなびびと）を育てる。

2. 実施内容

本学学生7名が教育ボランティアとして参加し、8月10日の講話・活動では4班に分かれて新型コロナウイルス感染症対策のもと行った（写真2、3）。午前中は正しい箸の持ち方や朝ごはんの大事な理由について、百人一首を使用しての坊主めくり、海外に興味を持ってもらうための〇×クイズや地図記号を使用して理想のまちづくりについての活動を行った（写真4、5、6）。午後は4班に分かれて短大のキャンパス見学を行った。



写真1 集合写真

< 8月10日(火)の日程 >

	期日・会場	時間帯	内 容	講 師
1 日 目	8月10日 (火) 米沢栄養大学 米沢女子短期 大学	8:40 8:50 9:50～10:10 10:20～11:05 11:05～11:15 11:15～12:00 12:10～12:50 13:00～14:00 14:20 15:10	あ～す玄関前 集合 出発 (バス) 開校式 講話・活動1 休憩 講話・活動2 昼食 (学食) キャンパス内見学 大学 出発 あ～す着 解散	・栄養・米短大学 生 ・教育総務課職員 ほか
2 日 目	8月11日 (水) 飯豊少年自然 の家	7:30 7:36 8:19	米沢駅発 南米沢駅発 羽前椿着 (あ～すまで9分)	・飯豊町 ALT ・栄養・米短大学 生 ・長井警察署管内 少年補導員 (クラフト活動 指導者) ・教育総務課職員 ほか
		8:40 9:00～10:50 11:00～12:00 12:00～13:00 13:00～14:40 14:40～15:00 15:20	あ～す玄関前集合、バス移動 オリエンテーリング (雨天時午前中どろんこ広場 で英語を使ったレクリエーシ ョン、バルーンアート教室、ス フィロを使ったプログラミング 体験) 英語を使ったレクリエーション 食堂で昼食 クラフト教室 閉校式 バス移動 あ～すに移動、解散	
		15:25～15:50 15:55 16:05 16:26 16:53 17:02	あ～す 2 階研修室でミーティ ング (反省、意見交換等) バスで今泉駅まで移動 今泉駅到着 今泉駅発 南米沢駅着 米沢駅着	



写真2 開会式の様子



写真3 キャンパス内見学



写真4 正しい箸の持ち



写真5 朝ごはんの大事な理由



写真6 国際〇×クイズ

3. 感想

令和3年度の「いいで子ども大学」はコロナ禍の状況であったことから、新型コロナウイルス感染症対策のもとでの開催であった。学生たちは、外部での活動をなかなか行えない状況であったため、「いいで子ども大学」への参加は大変貴重で充実した体験となったようだ。また、忙しい時間の中で準備した各々の企画をやり遂げたという達成感も感じていた。

正しい箸の持ち方や朝ごはんの重要性などでは、小学生の日常生活に活かされる大切な内容で遊びながら食育に繋げることができたように思える。参加した小学生も、すべての活動に意欲的に楽しんでいた。コロナ禍の中、活動が制限されている小学生にとっても楽しく学べる事業となった。

(公開講座・リカレント講座)

山形県立米沢栄養大学・山形県立保健医療大学共催公開講座
「子供はなぜブランコから降りようとししないのか ー運動と脳の発達ー」

齋 藤 和 也

実施期間：令和3年10月9日（土）13:00～15:00

開催形態：オンライン（ライブ配信）

連携機関：山形県立保健医療大学

子供はブランコが好きですね。もう晩ごはんの時間だからと言われても一向に降りようとしません。私も子供の頃楽しかった。でも大人になるにつれてだんだんブランコに乗る機会は減りました。別にブランコが嫌いになったわけではありません。学校や仕事が忙しくなったとか、他の趣味ができたとか、世代交代とか、理由はいろいろつけられますがそれを今回はあえて大人と子供の脳の違いという観点から考えてみましょう。

1. 基本の「き」

1) 脳機能の発達

大人の脳と子供の脳を比べてみますと、脳幹や脊髄はそれほど目立った変化はありません。つまり、生まれてオギャーと泣く頃には既にかかなりの部分が出来上がっています。違いが際立っているのは大脳で、ここは生まれた後も成長を続けます。このような脳の成長の違いは、その働きにも反映されます。つまり、脳幹・脊髄は赤ちゃんにとっても大人にとっても必要な機能を担うのに対し、大人になるにつれて求められるようになってくる機能の多くは大脳が担います。

運動機能にしばって具体的に見てみましょう。脳幹では呼吸、循環、嚥下、眼球運動などが制御され、脊髄では屈曲反射が実行されます。また姿勢、歩行、リーチングなどは脳幹から脊髄にかけての広い領域が関わります。これらは赤ちゃんか大人かを問わず、生存に必須の運動です。

これに対し、生後徐々にできるようになってきた運動は、大脳の発達に伴って後から付け加えられたものと考えられます。これらの運動の中にも、その複雑さによって段階があることに注目してください。たとえば歯を磨くという動作は、朝目が覚めて体を起こし（姿勢）、洗面所まで行き（歩行）、歯ブラシを探して（眼球運動）、それに手を伸ばして掴み（リーチング）と大変複雑な手順を踏みますが、その一つ一つの運動要素は脳幹・脊髄で実行可能な生得的パターンのもので多く、それらを順序よく組み合わせることだけが大脳の役目になります。

しかし音楽に合わせてダンスをする場合などでは、全く新しい運動パターンを学習することが必要です。その分、大脳の果たす役割は大きくなります。そして実際に体を動かすことなく、頭の中だけで運動をすること、つまり運動のシミュレーションは最も高度な機能の一つといえます。これは大脳の発達過程でも最後に獲得されます。

すると、単に生存するという目的ならば大脳は必要なさそうです。実際、歯を磨かなくても、ダンスをしなくても生きていけます。では逆に、大脳本来の役割は何なのでしょう。

2) 大脳の役割

運動をすると様々な感覚が生まれます。視覚、平衡感覚、体性感覚などです。これらは全て運動中に生じますが、実は大脳は運動開始以前に、どのような感覚が生まれるかを予測していることが知られています。運動の結果生じる感覚をシミュレーションしているわけです。

さらに、予測するだけではなく、予測した感覚と、実際に運動した結果生じた感覚とのずれを計算し、その誤差が最も小さくなるように運動を修正します。私たちは日常生活の中で、感覚誤差の計算や遂行中の運動の修正を意識することは稀ですが、大脳は四六時中これを行っています。そうでなければ、予測と実際の感覚のずれはどんどん大きくなり、目的とする運動を達成できません。

つまり、運動の結果生じる感覚のシミュレーションと、その誤差を最小にするような運動の修正が大脳の本質的な機能であると言えます。さらに重要なことは、誤差が生じると、私たちの脳はその大きさに応じて興奮し、遂行中の運動に注意を向ける—それによって運動を修正する訳ですが—ということです。

しかし、生活上のさまざまな運動に対し一々興奮し注意を払っていたのでは、脳も体も疲れ切ってしまいます。そこで予測精度を向上させて、運動に対する興奮や注意レベルを下げる必要があります。

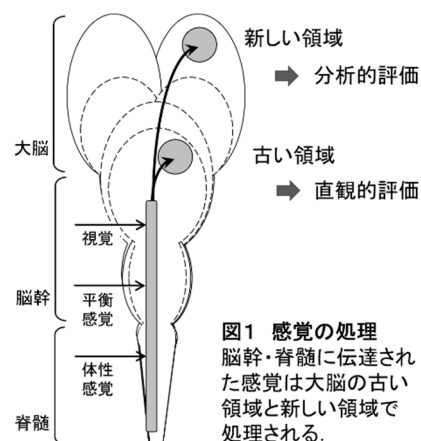
以上が脳に関する「き」です。これを踏まえて、ブランコ的话题を考えて行きます。

2. ブランコから降りない理由

1) ブランコの評価

ブランコに乗れば、目の前の地平線は上に下に動き（視覚）、体の傾きは刻一刻と変化し（平衡感覚）、その重みに耐えるように全身の筋肉が伸び縮みます（体性感覚）。これらの感覚はすべて脳幹や脊髄へ伝えられ、その後、大脳の古い領域と新しい領域で処理されます（図1）。このように脳の2か所で処理されるということは、ブランコに乗った時の感覚を二つの違った視点で評価しているということになります。

大脳の古い領域は子供の時期にほぼ完成しているので、ここで行われる評価は、子供でも下せる評価、つまり直観的評価です。一方、新しい領域では分析的評価を行います。つまり、この感覚はどの位自分の立てた予測を裏切って、興奮させてくれるものなのか（良い意味でも悪い意味でも）、といった評価です。



子供では脳の新しい領域は十分に機能していませんから、ブランコの感覚に対する評価はもっぱら古い領域で直観的に行われます。直観的評価は、ある感覚が自分の生存にとって好ましい刺激かどうかという生得的な判断です。

では子どもはブランコに乗ったときの感覚を、自らの生存・成長にとって好ましい刺激であると直観的にとらえているのでしょうか。ここでは平衡感覚に焦点をあてて考えてみます。

2) 耳の中のブランコ

耳の奥、内耳とよばれるところに前庭器官という組織があります。私たちの体に力が加わると前庭器官がそれを感じ取ります。前庭器官の中には、細胞がたくさん並んでおり、そのうちのいくつかは感覚毛を持ち、有毛細胞と呼ばれます。ブランコに乗ると髪の毛が揺れ動きますが、同じように耳の中では有毛細胞の感覚毛が揺れて、その動きが脳に伝えられます。そのおかげで私たちは自分の体にかかる力や加速度を感じとり、その結果、今の位からだが傾いているのか、どの位回転しているのかを認識することができます。この認識のことを平衡感覚と呼んでいます。言い方を変えれば、私たちは耳の奥に小さなブランコを持っていて、そのブランコの揺れを、自分の体の揺れとして認識していることになります。

ではこの耳の奥の小さなブランコはいつごろから揺れ始めるのでしょうか。胎児はお母さんのお腹の中では羊水中を漂います。お母さんが立ったり、座ったり、横になったり姿勢を変えるたびに一緒に動くこととなりますので、妊娠初期から自分の姿勢を維持するための仕組み—それが即ち前庭機能ですが—が必要です。それがないと胎児はお母さんの動きに翻弄されてしまいます。そして実際に発生第8週までには、前庭器官の基本的構造はほぼ完成していると言われています。第8週といいますと、胎児はまだ子供の親指くらいの大きさです。

3) 脳のトレーニング

大脳内で神経回路が正しく形成されていく過程では、様々な感覚が脳へ入力され、それに応じた適切な運動が出力されます。この入力と出力のセットが繰り返し実行されることで大脳は鍛えられていきます。平衡感覚は大脳のトレーニングのための入力として、早い段階から貢献できることになります。したがって赤ちゃんの前庭器官を積極的に刺激すると、大脳の神経回路が鍛えられ、その後の運動能力の発達を促すだろうということは想像できます。

ただ、脳には運動以外の働き—記憶・学習・情動・言語・社会性など—も沢山あります。それらに関する神経回路の発達はどうなっているのかということも気になります。

ここで一つ興味深い報告があります。赤ちゃんをあやすときに、体に触れる・笑顔を見せるだけの場合に比べて、「高い高い」のように前庭刺激を加えてあやすと、赤ちゃんは目に映るもの—多くの場合、自分をあやしてくれている人の顔ということになります—に対してより大きな注意を向けるというものです。

何かを学習する、記憶する、あるいは何らかの感情がわくといった私たちの脳の働きは、まず何かに注意を向けるということから始まります。つまり、前庭器官の刺激によって何かに注意が向けられ、それが運動以外の脳機能の発達にも一役買っている可能性が示されたことになります。

子供がブランコに乗るのが「なぜ」好きかという問いに対しては、神のみぞ知るといったところで、そもそも答えようがありません。しかし、ブランコに乗ることによって、さまざまな脳機能の発達が促進されていると考えることは少なくとも出来そうです。そこで、とりあえずここでは、耳の中のブランコを揺らすことを私たちは直観的に好ましいものとして評価していると考えておくことにします。

4) 大人と子供

では大人になるにつれ、この評価は変わっていくのでしょうか。大人の場合は、脳の古い領域での評価に、もうひとつ新しい領域での評価が加わります。子どもの評価は直観という軸の上での一次元での評価でしたが、大人ではもう一つの軸が加わって、二次元で評価するようになります(図2)。

脳の新しい領域が成熟するということは、運動に伴う興奮や注意レベルをさげることでした。したがって大人で新たに加わった軸は、運動に伴う興奮の大小を表していることになります。脳が成熟するに従い予測精度が向上し、興奮の度合いや運動に向けられる注意は小さくなります。例えば、子どもを公園に遊びに連れて行って、自分も久しぶりにブランコに乗ってみたと思います。最初のうちは大きな興奮が呼び起こされるかもしれません。あるいは逆に子供の時ほどは上手く乗ることができず、あちこち注意を払わなくてはブランコから落ちてしまうかもしれません。しかし2度3度と乗って行けば感覚誤差はどんどん小さくなり、それに付れて興奮や注意も小さくなります。これがいわゆる「飽きてきた」状態です。

しかし子供では、そもそもこの軸が短いので、どれだけブランコにのっても予測が向上する余地は少なく、乗るたびに大きな興奮状態が得られ、「飽きることなく」なかなか降りてくれない、と考えることができそうです。

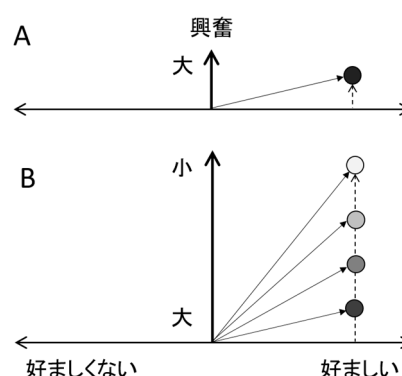


図2 子供と大人の感覚評価
A 子供 B 大人

3. 蛇足

今回、子供のブランコ好きについて勝手気儘に考えているうちに、その脳のしくみが意外にいろいろな話題に関連づけられる(かもしれない)ことに気がきました。例えば、お子さん、お孫さんについて次のような悩みをお持ちの方はいらっしゃるでしょうか。

「うちの子は何をやっても長続きしません」

長続きしない理由は様々あるでしょうが、小さいお子さんなら、今やっていること

が、そもそも直観的な「好ましさ」を感じるような対象ではなのかもしれません。もう少し大きなお子さんが「飽きる」ということでしたら、脳の予測精度が上がってきたサインと前向きに捉えるべきかもしれません。この場合は、予測を裏切り続けてくれる何かが必要です。少なくとも、説教や反省文は意味がないでしょう。

「子供の食べ物の好き嫌いに困っています」

ブランコに乗った感覚が脳で二つの視点で評価されるというお話をしました。味覚や嗅覚についても同じことが言えます。そして子供が主に直観的な評価を下すというのもそのまま当てはまります。つまり子供は生き抜いていくのに有利なように、生まれながらに好ましい味と好ましくない味を区別します。好ましいのは甘味とうま味で、これは自分にエネルギーを与えてくれます。好ましくない味は苦味と酸味で、これはその食べ物が毒を含んでいる、腐っていることを意味します。したがって子供の味覚は単純であるべきで、好き嫌いは必要悪です。仮に子供に成熟した味覚があり、道端の雑草を口に入れては、「すごく苦いし舌先もピリピリするけれど悪くない」とか言いながら食べ続けるようでは、いずれ悪いものに中るでしょう。生存には不利なわけですから。これも脳で二次元的評価が可能になる時期を待てば自然に解決して行くことも少なくないでしょう。むしろ問題なのは—この期間を我慢できずに良かれと信じて余計なことをしてしまう—大人のほうかもしれません。

「最近、子供が嘘をつくようになりました」

ある調査では子供が初めて嘘をつくのは5歳前後ということです。それ以前のお子さんは、「おじいちゃんお口がくさい」みたいな本当のことをついつい言ってしまいます。

嘘をつくためには、その嘘が相手に通用するかどうか、本当のことを言うと相手が傷つかないかどうかといったシミュレーションが欠かせません。ですから、お子さんが初めて嘘をついた日は、脳のシミュレーション記念日として盛大にお祝いしましょう（私は説教してしまいました）。

どのお悩みも解決にはほど遠いのですが、脳の視点から眺めてみると、すこし景色が変わったような気がしてきませんか。

山形県立米沢栄養大学リカレント講座 「脂肪と脂肪酸は違うの？」

成 田 新一郎

実施期間：令和3年11月1日～12月15日

開催形態：オンライン（YouTube 限定配信）

1. 開催の趣旨

本講座は、管理栄養士・栄養士をはじめ栄養関連業務に従事する方々のレベルアップと生涯学習に資するため、山形県立米沢栄養大学の教員や県内の専門家が講師となり毎年開講されている。

2. 経過

令和3年度は新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点からオンラインでの開講とし、受講申込者に対してYouTubeでの限定配信（1時間6分）を行った。

本講座では「脂肪と脂肪酸は違うの？」をテーマに、次の1～3の構成で解説を行った。

1. 脂質の消化吸収と栄養
2. 脂肪と脂肪酸の違い
3. 脂肪酸の特徴と体への作用

3. 参加人数

52名

4. 講座の様子（オンライン）

令和2年度 山形県立米沢栄養大学リカレント講座
遺伝情報発現の最終段階としての
タンパク質合成



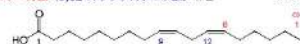
山形県立米沢栄養大学
教授 成田 新一郎



必須脂肪酸（ヒトが合成できない）

n-6 (ω6)系

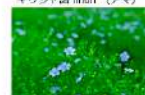
リノール酸 (9,12-オクタデカジエン酸) など



linoleic acid

n-3 (ω3)系

α-リノレン酸 (9,12,15-オクタデカトリエン酸) など α-linolenic acid



エリシマ油 (アマニ油)

5. 講座の概要

1. 脂質の消化吸収と栄養

脂質の定義は「水に溶けず、有機溶媒に溶ける物質」と大雑把で、脂肪（中性脂肪）・脂肪酸・複合脂質（リン脂質など）・ステロール・ステロイド・カロテノイドなど様々な物質が脂質に分類され、これらは様々な食品に含まれている。食品中の主要な脂質である脂肪の消化の大部分は、小腸管腔内で行われる。小腸では胆汁酸と膵リパーゼが協調して働き、水に溶けない脂肪を加水分解してモノアシルグリセロールと脂肪酸に変えることで吸収を可能にする。吸収された脂質はリポたんぱく質に組み込まれて血中を巡り、脂質は全身に輸送される。

2. 脂肪と脂肪酸の違い

食品中や体内に存在する脂肪（中性脂肪）の大部分はトリアシルグリセロール（トリグリセリド）である。トリアシルグリセロールはグリセロール1分子に脂肪酸3分子がエステル結合したもので、このエステル結合を加水分解する酵素がリパーゼである。体内で脂肪組織に蓄えられている脂肪は、ホルモン感受性リパーゼなどによって加水分解される。生じた脂肪酸は血中を運ばれるが、この血中に存在する、エステル結合をしていない脂肪酸を特に「遊離脂肪酸」と呼ぶ。

3. 脂肪酸の特徴と体への作用

食品中の脂肪酸は脂肪酸の状態に含まれているのではなく、脂肪（トリアシルグリセロール）として含まれているが、それらの脂肪酸に含まれる炭素原子や二重結合の数は様々である。飽和脂肪酸（二重結合を含まない脂肪酸）は牛肉、豚肉、鶏肉、バターなど動物性食品に多く含まれ、常温で固体である。飽和脂肪酸の過剰摂取は血清コレステロール値の上昇や動脈硬化の原因となる。不飽和脂肪酸（二重結合を含む脂肪酸）は植物油（サラダ油など）や魚油に多く含まれ、常温で液体である。不飽和脂肪酸は飽和脂肪酸に比べて生活習慣病のリスクは低いとされる。不飽和脂肪酸のうち、n-3系脂肪酸（ α -リノレン酸など）とn-6系脂肪酸（リノール酸など）はヒトが合成できない必須脂肪酸である。

**令和3年度
地域連携・研究推進センター
活動報告書
第8号**

令和4年12月

山形県立米沢栄養大学
地域連携・研究推進センター

〒992-0025 山形県米沢市通町六丁目15番1号
TEL : 0238-22-7330 (代) FAX : 0238-22-7333

