

The Mukogawa Journal of Nutrition Science Research

Mukogawa
Women's University

Research Institute for Nutrition Sciences
Mukogawa Women's University
**The Mukogawa Journal of
Nutrition Science Research**
Vol.4 2015

栄養科学研究

Research Institute for
Nutrition Sciences
Vol.4 2015



武庫川女子大学栄養科学研究所

武庫川女子大学栄養科学研究所



目 次

【原著】

音楽療法実習生の振り返りにおける記述の分析 ～経験による「学び」の変化に着目して～	竹原 直美	1
--	-------	---

第3回栄養科学研究所公開シンポジウム講演

トピックス

冷凍方法の違いによる冷凍野菜果実の品質—細胞氷結晶の影響	福田 満	15
子どもの健やかな成長のために～生活習慣調査から見えるもの～	岸本三香子	29
いきいき栄養学講座（肥満に対する栄養食事指導）における糖代謝改善	上田由美子	37
調理済み冷凍食品を利用した高齢者へ食事支援に向けての取り組み	谷野 永和	47

投稿規定

原 著

音楽療法実習生の振り返りにおける記述の分析
～経験による「学び」の変化に着目して～

An analysis of descriptions from the recollections of music therapy trainees
～Focusing on how their “learning” changed based upon their experiences～

竹原 直美¹⁾ 一ノ瀬智子¹⁾ 松本佳久子¹⁾
長谷川裕紀²⁾ 吉里 瞳子¹⁾ 青木 智美¹⁾

Key Words：音楽療法、学生実習、会話・観察記録、計量テキスト分析、地域高齢者

要 旨

本研究では、地域高齢者を対象とした音楽療法の実習生が、振り返りに使用した記述の計量テキスト分析を行い、経験による学びの変化を捉えることを試みた。その結果、学年ごとに用いる言葉の特徴、会話・観察視点の継時的変化を概観するに至った。

会話内容の比較では、2年生は「実習生自身の話、対象者の生活背景、天候」に関する語の出現率が高く、4年生は「対象者の要求・評価」に関する語の出現率が高かった。時系列変化では、2年生は1回目（ポジティブ）、2－4回目（ネガティブ、具体的説明）、4年生は1回目（運営）、2・3回目（対象者の話）、4回目（再評価）という過程が示された。コーディングルールを使用したクロス集計の結果、4年生のみに「言語コミュニケーション（実習生と対象者の言語行動）」（ $P<0.01$ ）と「観察（顔・身体）」（ $P<0.05$ ）で回数ごとの変化がみられた。

分析手法は、音楽療法実習課程の学生と指導者双方向の学修の成果における評価を可能にするものである。

Abstract

In this research, I carried out a text analysis of descriptions from the recollections of music therapy trainees who dealt with local elderly people, and attempted to grasp how their “learning” changed based upon their experiences. The results led to an overview of successive changes in the characteristics of the words used by students at different years, and in the perspectives that appeared in their conversation and observations.

When comparing conversational content ; for the second-year students, there was a high appearance rate of words that were related to “the students themselves, the lives and backgrounds of the elderly subjects, and the weather” ; and for the fourth-year students, there was a high appearance rate of

¹⁾ 武庫川女子大学音楽学部応用音楽学科

²⁾ 武庫川女子大学生活環境学部食物栄養学科

連絡責任者：竹原 直美

住所：〒663-8558 兵庫県西宮市池開町6番46号

電話&FAX：0798-56-8089

E-mail：naomitk@mukogawa-u.ac.jp

words that were related to “the subjects’ requests and their evaluation”. A process of chronological change was observed with the second-year students ; the first time (positive), and second to fourth times (negative, specific descriptions); and with the fourth-year students; the first time (managing), the second and third times (discussing the subject), and the fourth time (re-evaluating). From a cross tabulation of the results using coding rules, it could be observed that only for the fourth-year students did the amount of “verbal communication” ($P<0.01$) and “observation (face and body)” ($P<0.05$) change by the number of times.

The method of analysis made it possible to evaluate the academic outcomes of the interactions between music therapy training course students and their teachers.

第1章 問題の所在と目的

武庫川女子大学では、平成18年度の文部科学省社会連携研究推進事業に採択された「地域の高齢者に対する包括的な栄養支援システムの開発と実践研究」の取り組みの一環として、西宮市社会福祉協議会および地域包括支援センター（高齢者あんしん窓口）と連携し、平成20年度より「音楽で楽しく健康のつどい」を継続的に行っている。この活動は主に独居高齢者を対象としており、音楽活動による健康推進・生きがい高揚・学生と高齢者の世代間交流の場を確立していくことを目指している¹⁾²⁾。

本研究の対象となる音楽療法実習は、地域高齢者と実習生の人数を合わせると約30名の相互交流が含まれる実践的な学びの形態を持つ。また、実習生である学生は対象者との関わりを通じて、同学年や経験年数の異なる実習生と一緒に実践や振り返りを行う中で、共に学び合う機会もある。多人数が同じ現場に関わる集団音楽療法の臨床実習場面では、実習生が多様な生活背景を持つ地域の高齢者と音楽を通じた関わりを重ねる中で「会話や観察視点がどのように変容するのか。」について、学生個々と全体の学習過程・変化の様子を把握し、学習評価につなげていく必要がある。そして、音楽療法の臨床実習の課程においては、“対象や臨床に関わる専門的知識”と“実習生と対象者の相互交流の関係性の中で育まれるもの”の両側面の学習が期待され、関わる対象者の目標、学生個々の臨床場面の課題や、重要な体験も異なることから、どのような経験の積み重ねが実習生の重要な「学び」につながっているかという点を知ることが、専門学習課程の拡充に向けての重要課題となっている。

音楽療法の関連領域において、対人支援に関わる

臨床実習生の学びの特徴に着目した研究では、実習の感想文や、記述アンケートの分析から、実習生の観察視点や気づきの変化を読み取ろうとする試みがなされている³⁾⁻⁵⁾。

臨床実習に関わる学生の学びの過程・変化を時系列に追った研究では、看護分野の研究に実習経験の違いによる学習効果についての調査がある⁶⁾。老年臨床看護実習を履修した56名の学生の「実習で学んだこと」の自由記述のテキスト分析の結果では、「1 病気－特徴」「2 理解－関わる－思う－大切」「3 今－情報」「4 高齢者－援助－中－できる－持つ」の4つの学びの特徴のグループが抽出された。実習初期群（1回経験）9名と、後期群（7～8回経験）7名を比較したところ、初期群はグループ1.2に関する記述が多く、後期群は「アセスメント、合う、難しい、看護」の記述が多い結果となった。理学療法の臨床実習経験の振り返りに着目した研究では、4年次37名の感想文の計量テキスト分析を行っている⁷⁾。言葉の関係をみるための共起ネットワーク分析の結果では、I期には「コミュニケーション」「関係－築き」「分かる－変化－気づく」「アプローチ－難しい」「不足－技術」「不安」「緊張」「反省」、II期では「リハビリテーション」「生活」という語句が抽出された。このように、学生自身の心理的側面や、課題、自己・他者関係の視点から、対象者自身への生活・臨床目標へと変容する過程には、まさに“臨床の体験から専門学習へと差し掛かる変化の過程”が捉えられており、学生の学びの特徴・段階の評価を、実習の事前準備や、実習科目の目標設定、今後の展開の検討に繋げていく事例がある。

本研究では、これらの先行研究を参考に、音楽療法実習生が振り返りに共有した記述文章を詳細に分

析し、実習生の学びの特徴や、実習経験、実習回数を重ねることによる会話・観察視点の変化を明らかにすることを目的とした調査を行った。

第2章 方法

2-1. 研究の対象

2-1-1. 音楽療法実習の概要

研究の対象となった実習生は、武庫川女子大学の栄養科学館で行っている音楽療法実習Ⅱ・Ⅳを受講する学生、女性12名（4年生4名、2年生8名）であった。

実習の対象者は、平成24年から現在、「音楽で楽しく健康のつどい」に参加しているA区・B区・その他の地区の高齢者、女性26名であった（ 83.4 ± 4.0 歳）。

2-1-2. 実習科目の到達目標

実習生の役割は、2年生は、対象と関わりながら観察を行う参与観察の形態、4年生は自らプログラムを計画、主体的にセッションを運営・参加する形態であり、学年ごとに役割が異なる。

2年生の実習科目の目標は、「高齢者への音楽療法について知る。対人援助に必要なマナーや態度を習得する。音楽療法における観察と記録の方法を習得する。」の3点で、4年生実習科目の目標は、「対象者へのアセスメントを行う。対象者に合わせた音楽療法の目標を設定し、計画、実施する。適切な音楽を選択し、療法的な効果をもたらせるように活用する。対象者が演奏しやすいように伴奏する。音楽療法の評価を行い、事例レポートを作成する。」の5点である。

2-1-3. 調査頻度・期間

実習は、月二回、決められた曜日の午前中10：00～11：00に行っている。本研究では、2015年度の4月～7月のうち4回分の記述データを対象とした。

2-1-4. 実施内容・形態

実習生は、音楽療法のプログラムの前後に、玄関や部屋の中で対象者の出迎え・見送りの挨拶や、来館時にお茶を出すなど、会話・交流する機会がある。

臨床の長期目標は、「心身の機能の維持・活性化。生活の質（QOL：Quality of Life）の向上。他者とのコミュニケーションを楽しむ」であり、短期目標は、「聴き馴染みのある曲を多く取り入れることに

より、心地の良い時間を過ごす」など、対象者の目的に合わせて決定される。

実習形態は、4年生3名のうち1名は全ての進行を担当する。また、1名がピアノを担当、もう1名は対象者の横に座り、対象者と関わりながら進行の手助けをする。4年生の役割は日ごとに交代する。2年生は、難聴の方や、指示が通りにくい方等、特に配慮が必要な対象には、隣の席に実習生が座り、必要な援助を行いながら観察実習に参加する。他は空席に着席し、どの対象者の隣に座るかは定まっておらず、回ごとに同じ対象者と関わる場合もあれば、異なる例もある。

実習プログラムの例は表1、環境設定は図1を参照。

表1 実習プログラムの一例

活動	内容	目的
始まりの歌	世界の国からこんにちは	挨拶の歌による導入（同じ曲の歌唱による安心感）
発声	既成曲のメロディーに乗せてア行で歌う、母音で歌うなど	自身にとって心地の良い発声を獲得する
歌唱活動	季節に合った童謡唱歌・歌謡曲を歌う、歌詞の一部を抜いて歌うなど	季節感を感じる、懐かしい時を思い出す（回想）、歌を通じた会話・交流の促進、歌うことによる発散・ストレスの軽減、注意集中、嚥下機能の維持
楽器活動	楽器ごと、パートごとに分けて合奏する、歌いながら楽器演奏するなど	楽器の音色を楽しむ、注意集中、実行機能の維持、発散、歌いながら演奏する（デュアルタスク：二つの動作を同時に行う）、一体感の体験、達成感の獲得
身体活動	音楽に合わせて手話や指体操を行う、布を使った運動を行うなど	運動機能面の維持、身体表現、歌いながら身体動作を行う（デュアルタスク）など
鑑賞	学生による歌唱・楽器演奏の聴取	リラクゼーションの促進
リクエスト	数名が好きな曲をリクエストして皆で歌う	回想、好きな曲・馴染みの曲を歌うことによる充足感の獲得
終わりの歌	ふるさと	馴染の歌により、皆が満足して終える（同じ曲の歌唱による安心感）

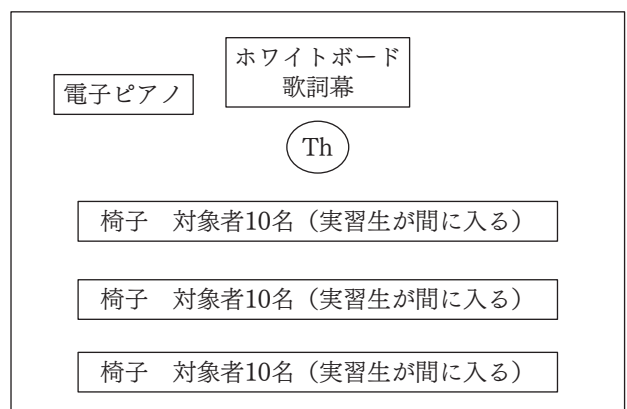


図1 実施環境

2-2. 分析対象となった記述の内容

文章型（テキスト型）記録の分析には、実習生10名が毎回の実習後に行われる振り返りに使用した手書きによる記述を使用した。振り返りに使用する評価は、SOAP（S：Subjective・主訴、O：Objectives・観察記録、A：Assessment・評価・診断、P：Plan・計画）による経過記録の整理法を提示し、それに沿って行うよう方向づけた⁸⁾⁹⁾。

2年生は観察実習であり、実際には、評価・計画を行わないため、全学年で記述内容を統一して、記録にはS・Oのみを使用した。実習生は、実習現場で「S：会話したこと」、「O：観察したこと」と書かれた用紙に手書きで記入した。

```
<H1> 2年生 </H1>
<H2> 2年生 1回目 </H2>
文書
<H2> 2年生 2回目 </H2>
文書
<H2> 2年生 3回目 </H2>
文書
<H2> 2年生 4回目 </H2>
文書
```

図2 HTMLマーキング
(テキストデータに直接入力するタグ)

2-3. 計量テキスト分析の手順と方法

2-3-1. データの生成

手書きの記述文章は、手打ち入力をしてデータを作成した。文書データは、FreeMind（フリーソフト）を使用し、マインドマップ形式で全学年、学年ごと、実習回数ごとに分類・整理して構築した後に、テキストデータを作成した。分析対象であるテキストデータの英数字、カタカナ、記号、空白を全角に変換し、分析に使用する命令（タグ）のみ半角で入力した。文単位での分析を行うため、「。」など削除せず保持した。

```
*2年生 1回目
< 見出し2-> 2年生 1回目
*2年生 2回目
< 見出し2-> 2年生 2回目
*2年生 3回目
< 見出し2-> 2年生 3回目
*2年生 4回目
< 見出し2-> 2年生 4回目
```

図3 外部変数（関連用語探索に使用）

```
* ポジティブ
楽しい or 嬉しい or 良い or 上手い or すごい or うれしい or ほしい or やすい or いい or よい or 良い or 好き or 元気 or 朗らか or 生き生き or 楽しむ or 笑う or よろこぶ
* ネガティブ
難しい or 悪い or 少ない or ない or むずかしい or にくい or 嫌 or 大変 or 怒る or 悩む or はずかしい
* コミュニケーション1
言う or 話す or 話 or 発言 or 仰る or おっしゃる
* コミュニケーション2
会話 or 質問 or 答える or 尋ねる or 話しかける or 聞く or たずねる or 受ける or 心がける or きく or もらう
* 回想
なつかしい or 懐かしい or 思い出す or なつかしむ
* 認知・学習
見る or 見える or 見れる or 知る or みる or 難しい or 教える or 忘れる or 聞こえる or 間違える or 分かる or わかる or 勉強 or 上手い or 聴く or 教える or 書く or 習う or 集中
* 観察（顔・身体）
笑顔 or 声 or 指 or 耳 or 様子 or 姿 or 表情 or 印象 or 手 or 目 or 体
* 量・頻度
高い or 多い or 少ない or 大きい or 小さい or 少し or とても or あまり or いつも or よく or しっかり or ちょっと or もっと or 全然 or もう or 特に or ゆっくり
* 時制
前 or 昔 or 今日 or 最近 or 今 or 一生懸命 or 途中 or あと or 以前 or 去年 or 今回 or 毎回 or 2月 or 一番 or 今年 or 毎日 or 古い or 新しい or 初めて or 終わる or 終始 or ゆっくり or すぐ or ずっと or たまに or まだ or 合う or 遅れる
* 目標評価・変化
できる or なる or いい or 歌える or 良い or わかる or よい or 歌える or ない or 難しい or よい or むずかしい or うたえる or 悪い or 合う or ちがう or にくい or 感じ or 上手い or 大変 or 比べる or ほしい or わかる or 分かる or 間違える or やすい
* 否定助動詞
ない or ぬ
```

図4 コーディングルール（クロス集計に使用）

2-3-2. 命令（タグ付）・外部変数・コーディングルールの記述方法

音楽療法実習記録の会話・観察記録の記述データは、学年と回数ごとに分類してタグ付けを行った。HTMLマーキング・外部変数・コーディングルールの例は図2～4を参照。

2-3-3. 強制抽出する語、しない語の設定について

抽出語の分析結果一覧において、本来の語の使い方とは異なる語として形態素解析が行われた語については“強制抽出する語”に設定した。例えば、専門用語や人物・曲名・楽器名などが強制抽出される語として設定されることが多く、コンコードダンス（KWIC）の検索機能を使用し、もとの正しい語を確認してから語の設定を行った。強制抽出が必要な語の例を以下に示す。また、命令に使用した語を強制抽出しない語とした。

茶一摘み（誤って分かれてしまった形態素解析の結果の例）→茶摘み（訂正後）

2-3-4. 分析手法

データ分析は、全て計量テキスト分析のためのフリーソフトウェアであるKH Coder¹⁰⁾¹¹⁾を用いた。分析機能は、頻出語の抽出、コンコードダンス（KWIC）、クロス集計、関連用語探索、対応分析の5種類を用いた。実習生と対象者の言語コミュニケーションに関する分析では、コンコードダンス（KWIC）機能の使用による文脈分析の後に、筆者がKJ法による質的分類を行った。品詞による語の取捨選択は、全ての項目にチェックを入れ、全ての分析で「文」単位の分析を行った。

第3章 結果

3-1. 頻出語

はじめに、全員の全回分の文章データの抽出語の分析において、5回以上出現した語を表2に示す。

2年生の全回分の記述記録に用いられた総語数は4,369単語、文章数は431文であった。また、4年生の全回分の記録に使用された総語数は2230単語、文章数は265文であった。

3-2. 実習生と対象者の言語コミュニケーション・文脈の分析（2年生と4年生の比較）

次に、頻出語の上位であった「言う・話す・話」という実習生と対象者の言語コミュニケーションに

表2 頻出語一覧

抽出語	回数	抽出語	回数	抽出語	回数
歌う	66	歌詞	9	生き生き	6
言う	66	嬉しい	9	大きい	6
曲	49	今日	9	様子	6
だった	44	最近	9	ビデオ	5
歌	34	積極	9	ファイル	5
さん	32	音楽	8	メモ	5
話	31	歌詞カード	8	リズム	5
見る	29	多い	8	運動	5
話す	29	良い	8	音	5
楽しい	21	ふるさと	7	学生	5
前	18	ピアノ	7	楽しむ	5
好き	17	花は咲く	7	教える	5
声	15	思う	7	最初	5
知る	15	手話	7	参加	5
行く	14	出る	7	姿	5
人	14	歩く	7	自分	5
難しい	14	来る	7	春の小川	5
聞く	13	てはった	6	初めて	5
覚える	12	リクエスト	6	書く	5
昔	12	会話	6	知床旅情	5
笑顔	11	鑑賞	6	答える	5
名前	11	見える	6	表情	5
元気	10	今	6	富士山	5
少し	10	指	6	聞こえる	5
シンポジウム	9	耳	6	忘れる	5
歌える	9	若い	6		

関連する言葉の前後関係・文脈を調べるためにコンコードダンス（KWIC）機能を使用した検索結果を示す（原文は、添付資料A1・A2を参照。）。図5は、質的分類の結果について、2年生（n=67）と4年生（n=57）の両方に抽出された各分類項目の文章数を、各学年の文章数で割り、比率を求めてグラフ化したものである。

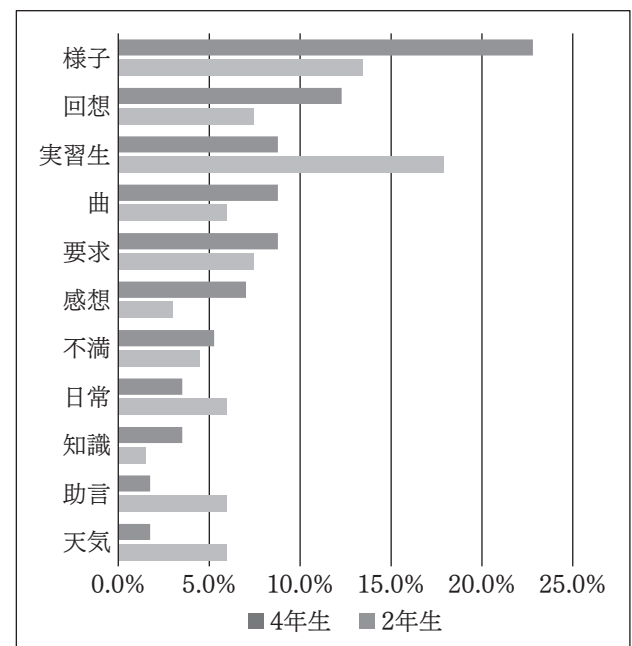


図5 言語コミュニケーションに関わる分類項目の出現比率（学年ごとの比較）

学年間の各項目の出現比率を比較した結果、2年生の方が高かった項目は、「実習生、日常、助言、

天気」、4年生のほうが高かった項目は、「様子、回想、曲、要求、感想、不満、知識」であった。

質的分析により、2年生のみに与えられた分類項目は、「家族、応答、活動・目標、活動・評価・課題、自己・職業、自己・特技、自己・習い事、自己・目標、自己・不満、恋愛」であった（セッション場面や実習生に関する事柄と分けるため、臨床実習の対象者〈高齢者〉自身の事柄を自己と示した）。また、4年生のみに得られた分類項目は、「冗談、活動・成果、活動・評価・目標、自己・心理、自己・健康、報告、状況」であった。

3-3. クロス集計の結果

図4のコーディングルールにもとづき、ポジティブ、ネガティブ、コミュニケーション1（実習生と対象者の言語行動）、コミュニケーション2（対象者と実習生の関わり・交流を示す言語行動・心理）、回想、認知・学習、観察（顔・身体）、量・頻度、時制、目標評価・変化の10項目について学年ごと・回数ごとのクロス集計を行った。

結果では、4年生の「コミュニケーション1」（ $P<0.01$ ）と「観察（顔・身体）」（ $P<0.05$ ）のみに有意差がみられた。

3-4. 学年ごとに用いられる言葉の特徴と時系列変化

関連用語探索の結果では、共起回数（一つの文章内で他の語と一緒に用いられることが多かった語）の昇順に、各学年の各回の特徴となった語の一覧を表3・4に示した。

表3 2年生 関連用語探索の結果

1回目		2回目		3回目		4回目	
抽出語	共起	抽出語	共起	抽出語	共起	抽出語	共起
する	19	する	21	する	17	曲	9
歌う	13	歌う	14	歌う	10	ない	9
だった	12	ない	13	歌	8	さん	8
見る	11	曲	12	ない	8	だった	6
さん	11	歌	8	だった	7	なる	6
歌	7	だった	8	ある	5	とても	5
楽しい	7	話	7	歌える	5	話	5
とても	6	話す	7	少し	5	行く	4
話	5	声	6	知る	5	知る	4
歌詞	5	いう	5	難しい	5	できる	4
すごい	5	知る	4	音	4	ある	4
音楽	4	最近	4			歌	4
できる	4	笑顔	4			好き	4
人	4	良い	4				
声	4	大きい	4				
好き	4						

表4 4年生 関連用語探索の結果

1回目		2回目		3回目		4回目	
抽出語	共起	抽出語	共起	抽出語	共起	抽出語	共起
言う	12	言う	4	言う	4	言う	14
見る	8	話す	4	歌う	3	曲	11
ある	6	話	3	前	3	やる	4
シンポジウム	6			ない	3	前	4
話す	5			見る	3	楽しい	3
昔	5					やすい	3
とても	5					すごい	3
なる	4					メモ	3
歌詞カード	4					てはった	3
花は咲く	4					なる	3
ビデオ	4					一生懸命	3
POMS	4					いつも	3
てはった	3						
ふるさと	3						
歌詞	3						
手話	3						
元気	3						
春の小川	3						
覚える	3						
好き	3						
ファイル	3						
初めて	3						
書く	3						
ない	3						
間違える	3						
嬉しい	3						

2年生は、活動に関する「する・歌・歌う・曲」や「話・話す」という言葉が各回の特徴語として表れた。初期には、「楽しい・できる・好き・笑顔・良い」などのポジティブな言葉が特徴であったが、中期から後期にかけて「ない・難しい」などネガティブな言葉が特徴となった。また、2回目以降より「歌える・なる・できる」など臨床目標の評価に関連する用語が特徴として表れた。

4年生では、「言う」という言葉がすべての回の特徴語として表れた。時系列変化をみると、1回目でセッション運営や活動内容に直接関する多様な言葉が多く共起され、2回目以降は特徴語が少なく、4回目で「やる・てはった」の対象者の様子を示す言葉、「楽しい・すごい・やすい・一生懸命」などのポジティブな言葉の表現、「前・いつも」などの頻度や時制を表す言葉が特徴語として表れた。

3-5. 対応分析の結果

対応分析の結果（図6・7参照）は、学年ごとの使用語の特徴と、各学年の時系列変化の特徴となった語をグラフ表示したものである。円の大きさは出現回数を示している。分析設定では、各回の「差異が顕著な語を分析に使用」のオプションを有効にして、入力データ表で出現割合が大きく変化している

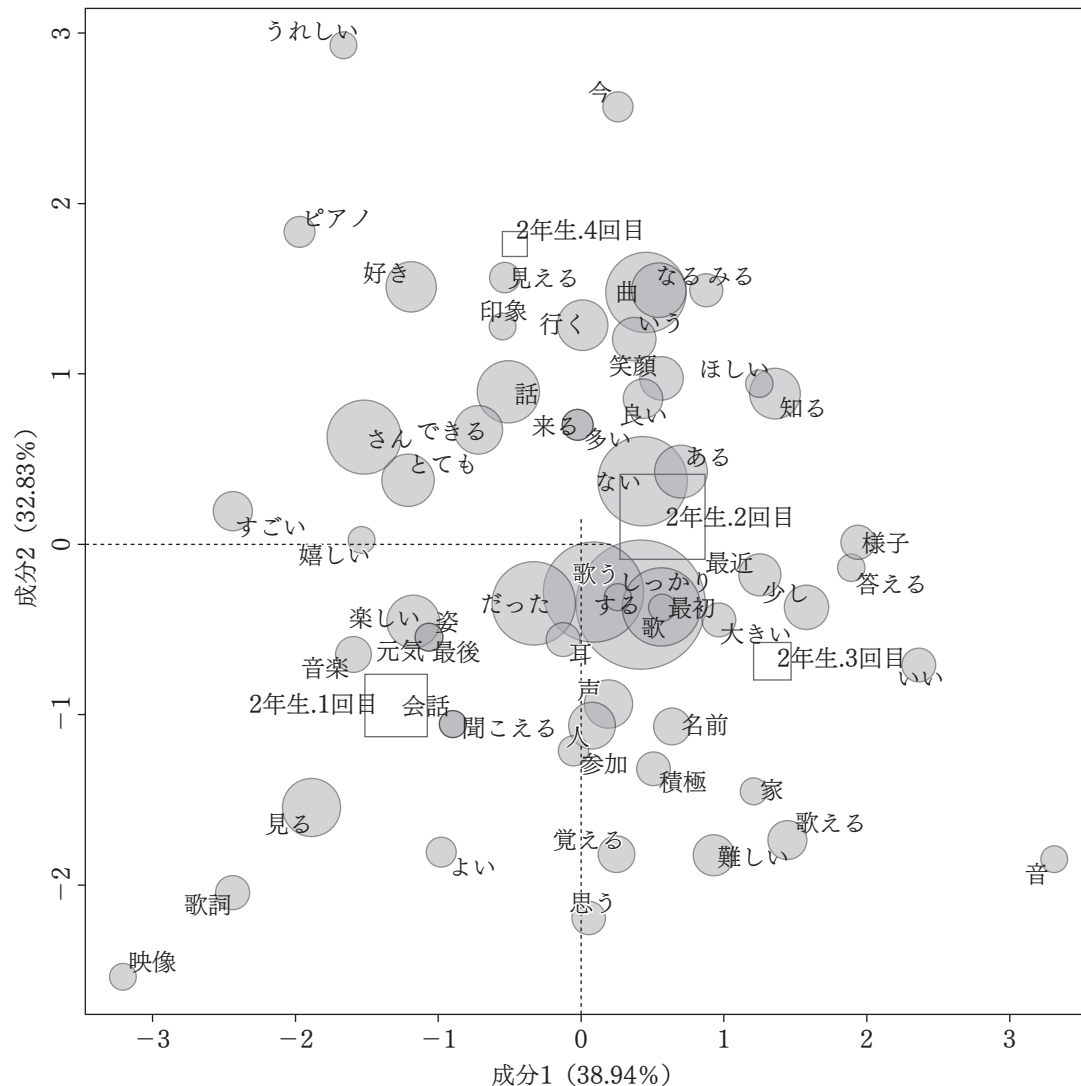


図6 2年生の使用語の時系列変化（最少出現数4）

語を分析に使用した。

2年生は、1回目に「会話・音楽・歌詞・映像」などの音楽と活動内容に関する用語や、「楽しい、元気、とても、すごい」など抽象的な表現から2・3回目に「積極、少し、しっかり、良い、難しい、大きい、多い、ない、ある」等の観察視点に関する、具体的な説明が特徴的な語として表れた。また、2回目以降に「家・行く・来る・最近」などのセッションの場と生活場面を表す事柄・時制の表現がみられるようになった。4回目では「見える・様子・笑顔・印象」等の対象者自身に着目した会話や行動・観察に関連する用語がみられるようになった。

4年生は、1回目には、プログラム内容（曲名・活動名）や準備物等の運営に直接関連する用語に特徴がみられ、2回目は特徴となる語が少なく「話す、話、楽しい、リクエスト」というような対象者のアセスメントに関連する言葉がみられた。3・4回目

は、対象者の発言・行動の様子や、目標・評価を示す「難しい、できる、やすい、もっと、ほしい、すごい、多い、積極、一生懸命」に関する項目が目立った。

第4章 考察

4-1. 学年ごとの学びの特徴

はじめに、実習生と対象者の言語コミュニケーションに関わる記述について、コンコードダンス(KWIC)による検索結果の質的分類を行った後に、各学年で分類項目ごとの出現比率を求めて比較した結果について考察する。

2年生は、「実習生自身が話したことや、日常生活、天気の話」などの対象者の生活背景の話について報告しており、受動的な関係性の中で得られるような対象者からの「助言」の出現比率も高かった。このように、初期の臨床実習においては、実習生自

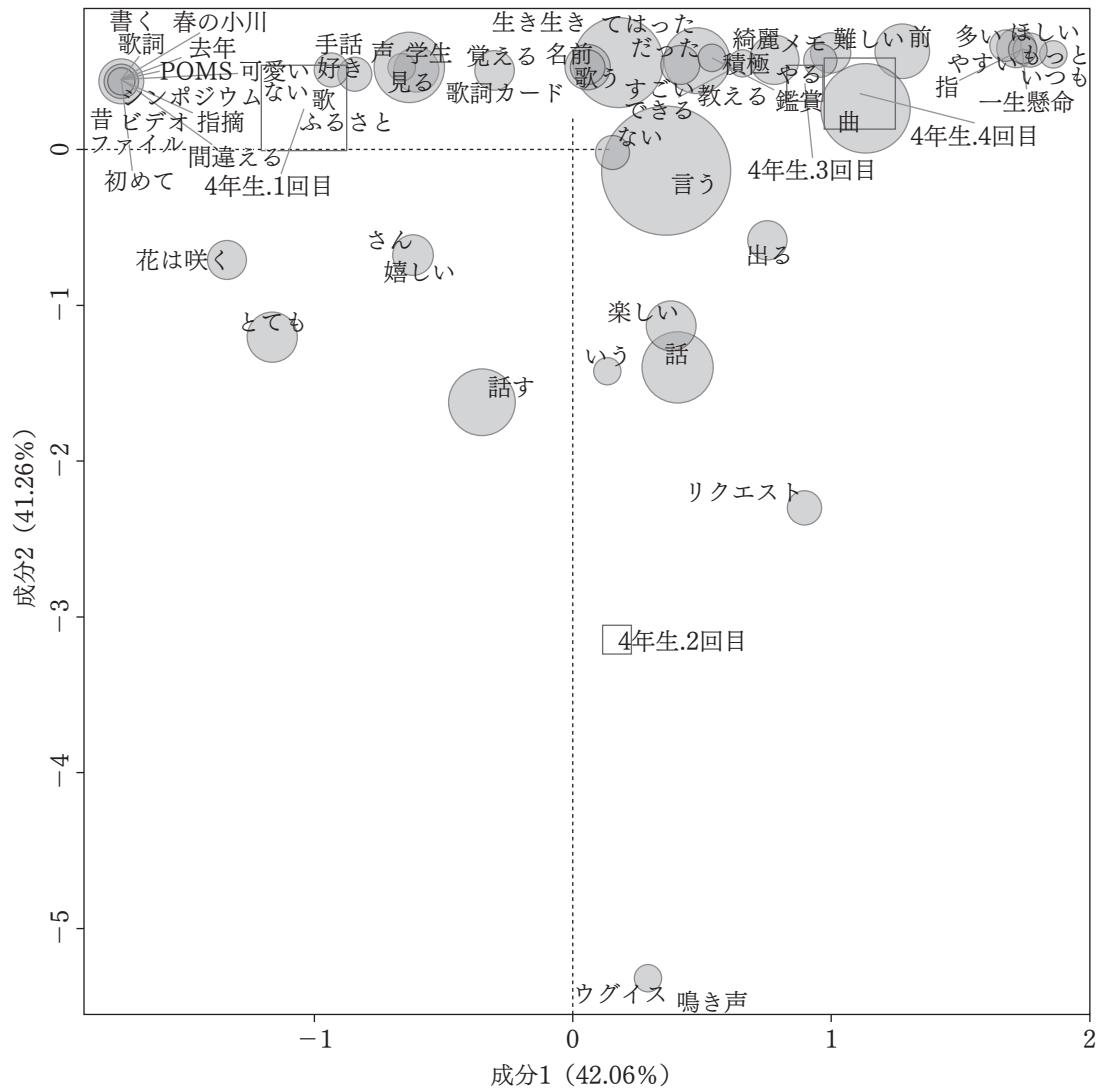


図7 4年生の使用語の時系列変化（最少出現数3）

身が話したことや、対象者の話しを聞く体験の積み重ねが重要であると考えられた。一方、4年生は2年生と比較すると、「様子、回想、曲、要求、感想、不満、知識」といった対象者の目標や観察・評価に関する項目の出現比率が高く、対象者の音楽・活動に対する要求や感想・不満等、“言語化された対象者の心理”をよく捉えている結果が示された。また、年齢・経験を重ねた対象者から教わるという関係性も築かれていることが示唆された。各学年で出現比率の少なかった個性的な語を比較してみると、2年生のみに与えられた分類項目は、「家族、職業、特技、習い事、恋愛」などの対象者自身の属性・興味関心に関する言葉であり、“音楽療法の臨床場面の初期評価に必要な情報”について、報告できる学生もいたことがわかる。また、女性同士の会話の中で、恋愛の話が出てくることも微笑ましい。4年生は「冗談、活動の成果、活動の目標、心理、健康、報告、

状況」など、初回から対象者とのユニークな会話が交わされ、セッションの後半には、対象者自身の活動に対する自己評価、今後の目標、日常生活場面の心理・健康のこと、その時・その場の状況をふと話す等の、対象との柔軟な関わりの中で得られた些細な情報からも臨床目標に関連する報告が含まれていることが示された。

また、コーディングルールを使用したクロス集計の結果では、4年生のみに「コミュニケーション1」($P<0.01$)と「観察(顔・身体)」($P<0.05$)で変化がみられたことに関して、2年生は全ての回を通じて、対話と観察の積み重ねを行う時期にあり、使用語の数は多いものの大きな変化はみられなかったが、4年生は、クライアントの要求や状況をよりよく知るための対象者の話の傾聴が高まり、更に細かな身体部位の観察といった専門的な視座に変化がみられていることが示された。

4-2. 時系列変化の特徴（学年別の考察）

関連用語探索の結果をみると、2年生は、歌や曲などの活動内容とその様子、実習生と対象者の話に関わる語が各回の特徴語として表れた。1回目から、「楽しい・できる・好き・笑顔・良い」などの対象者の活動の様子に関するポジティブな言葉の使用が特徴であったが、2回目以降に「ない・難しい」などネガティブな言葉も用いられるようになった。初期は、対象者のポジティブな変化の観察が中心となり、徐々に対象者のネガティブな側面を把握できるようになる中で、臨床目標に即した報告が出来るようになると考えられた。4年生では、「言う」という言葉がすべての回の特徴語としてみられ、2年生の特徴語であった「話す、話」と比較して、対象者の言語行動を客観的にとらえていることがわかる。時系列の変化をみると、1回目には、に関連する曲名や準備物等の言葉が共起されたが、2・3回目は特徴語が少なかったことから、対象者の話に注目している様子や、アセスメントにつながる報告のみを端的に行っている可能性が示唆された。4回目には、「やる・てはった・楽しい・すごい・やすい・一生懸命」などの対象者の活動場面の様子を前向きな言葉を使って詳細に説明する言葉が特徴語として現れ、「前・いつも」などの頻度や時制を表す言葉が特徴語として表れた。これらの結果からは、4年生では、対象者の目標に向かう姿勢や、時系列で比較するような臨床の「再評価」に繋がる報告がなされているのではないかと考えられた。

対応分析では、2年生は、2回目以降に「積極、少し、しっかり、難しい、大きい、多い、ない、ある」などの形容詞や副詞の使用がみられ、対象者の参加の様子について姿勢や程度の情報を加えて詳細に評価するようになり、振り返りにおいて、徐々に活動の状況を具体的に説明できるようになる過程が読み取れる。また、2年生は、すべての回で、音楽や活動に関する言葉が現れていることが特徴であるが、2回目以降に「家・行く・来る・最近」などのセッションの場と生活場面を表す事柄・時制の表現がみられることから、対象者の生活にも目を向けられるようになったと推測される。4年生は、使用後が少ないためか、関連用語探索と似た結果となり、初回はプログラムの運営に関する言葉が特徴語として表れ、2回目は「話す、話、楽しい、リクエスト」

という対象者の発言・要求や臨床評価に関わる語、3・4回目は、対象者の目標・評価に関する項目がみられる過程が示されたと考えられる。

4-3. 分析手法と学習評価に対する考察

本研究では、毎回の音楽療法実習の振り返り時に記述した文章の計量テキスト分析により、学年ごとの言語コミュニケーション・観察視点の特徴や経時的変化を捉えることができた。先行研究では、感想文や観察記録を対象とした例が多いが、“振り返りで共有したことの記述”においても、アクティブとディープ双方から実習の成果を示すことが出来た。また、本研究の分析対象は、メモ記録のような形式で、総文章数は少ないものの、観察・会話内容の変容が読み取れたのは、SOAPの使用により、実習生の記述が客観的な情報に集約されたことも影響していると示唆された。

習熟度の異なる実習グループ間の使用語の違いについては、単に頻出語のみで特徴を捉えることは難しかったが、共起回数の多かった語や、実習生と対象者の言語コミュニケーションに関わる語を抽出・分類することにより、各学年の実習生の人数が異なる属性間での比較検討が可能であった。これらの点から、会話内容や、文脈（どのような言葉と言葉を持ち合わせて報告したか。）の分析が重要であると考えられた。

時系列比較のための分析手法については、コーディングルールを使用したクロス集計や、関連用語探索は、使用語の大きな変化・特徴を捉えることを可能とし、より細かい使用語の変化をみる時には対応分析を用いるというように、複数の手法を用いることにより、多角的に経時的変化を捉えることができたと考えられる。

最後に、得られた結果より、各学年の学習効果と、分析結果を踏まえた今後の音楽療法実習の学習評価・教育の有り方について考察する。2年生は、初期の対象者のポジティブな様子に反応する体験を見守りつつも、学習の到達目標である高齢者の心理にみられるネガティブな報告に対する受け取り方や、関わり方への気づきが得られるような助言・指導を行うことにより、さらに実習生と対象者との心理的な関わりが促進されたと考えられた。4年生は、1回目（セッションの運営に集中する時期）、2・3

回目（対象者の様子・言動から要求を読み取り計画や評価を行う時期）、4回目（再評価を行う時期）のような時系列変化が見られ、学習の到達目標に沿った学習が行われていたと評価できる。4年生は、個々の対象者と音楽・活動の関係について、その場その状況における活動場面の様子や発言に注目できていることや、身体部位の細かな観察視点が得られるようになることが明らかとなったが、2年生と比較すると、対象者の生活場面の状況の変化や、心理・健康に関わる事柄等の日常場面の評価に関する語の使用が少なかったことから、これらの対象者の生活背景を含めた考察・報告ができるようになることが、今後の課題であると考えられた。多人数の対象者と実習生が関わる集団音楽療法では、運営面においても大変な労力を要することであるが、臨床の前後に対象者との関わりを深めていくことや、実習生間の報告・情報共有を通じて、対象者の幅広い視点での“発言・行動の変化の背景”や“活動の全体性に関する評価・考察”等を報告できるようになることが、臨床の長期目標である対象者の“生活の質の向上”に繋がる鍵となるであろう。

会話・観察記録の計量分析・質的分析は、臨床実習に関わる教員にとって、今後の学習・教育目標の検討材料となる新たな知見が得られ、実習生自身もこの様な分析結果を見ることにより、実習期間を通じて学んだことを確認する一助となるのではないかと考えられた。

今後の課題・展望

音楽療法実習の学習評価の方法については、実習記録や感想文などの実習生本人の重要な体験・気づきが含まれた文書の分析や、学生自身の学習効果に関する自己評価スケールの使用により、観察内容と感情的体験、学習効果の関係を明らかにすることや、“実習生の心理的側面の経時的変化”に着目した調査を行うことも課題である。

テキストマイニングの可能性は、今後の更なる高齢化の進展とともに企業や他領域との関わり・競争が増す中で、専門領域に通じる言語の他にも、他領域における言語を吸収することが必須となりつつある社会情勢を考慮し、パラダイム変換や技術革新に対応できる新たな人材を育成するために、また臨床者の対象者への適切な関わり・支援に関する知識・

技術の構築・要請のための有力な手法となることが期待されている¹²⁾

今後は、実習記録の記述データを蓄積し、長期的かつ体系的な実証的研究を重ねるとともに、テキストの内容分析から集団音楽活動が地域の高齢者の健康・心理社会的側面に与える影響とその過程を明らかにし、実習生の専門性の向上を図るための学習方法の検討を行う等、効果的な活用方法について探究していきたい。

謝辞

本研究にご協力いただいた本学の実習生、対象者の皆様、臨床実習の運営・研究に関する助言をいただきました諸先生方、記録の取集・整理に多大なご協力いただいた戸田晶子様心より感謝申し上げます。

引用・参考文献

- 1) 松本佳久子：集団福祉コミュニティ音楽で楽しく健康のつどい～大学研究機関による生きがいネットワーク。臨床心理学 増刊第6号，金剛出版，pp.171-173, 2013.
- 2) 長谷川裕紀，一ノ瀬智子，松本佳久子，益子務：教育機関と行政との連携による音楽療法活動の取り組み―地域音楽療法の推進を目的とした事業紹介。日本音楽療法学会第13回抄録集，2013.
- 3) 山下昌彦，津田陽一郎，玉利光太郎：臨床実習中の学生の「気づき」に対する要因の検討。日本理学療法学会大会：G4P2313-G4P2313, 2010.
- 4) 橋弥あかね，梶村郁子：養護教諭養成課程における臨床実習の感想文の分析。大阪教育大学紀要 第三部門 自然科学・応用科学62(2)：23-30, 2014.
- 5) 安田千寿，北村隆子，畑野相子：学生の実習経験と老年看護実習における学びの特徴：テキストマイニングによる自由記述回答の分析（研究ノート）。人間看護学研究10：95-100, 2012.
- 6) 安田千寿，北村隆子，畑野相子：フィジカルイグザミネーションを用いた老年臨床看護論実習IIの学習効果。聖泉看護学研究2：33-40, 2013.
- 7) 篠崎真枝，大橋ゆかり：学生は臨床実習の経験をどのように振り返っているか―計量テキスト分析による臨床実習感想の検討。第50回日本理学療法学会大会 P3-C-1135, 2015.
- 8) Rethman J. : Clean up your records with SOAP, S (subjective findings), O (objective findings), A (assessment), P (plan). Dent Today 14 : 80, 1995.

- 9) 村瀬政信, 福田朋子, 樋口恵ほか: 当院の臨床実習における指導の工夫と効果・問題点に関する調査: 患者に触れた機会との関連. 第46回日本理学療法学術大会: OS3-074, 2011.
- 10) 樋口耕一: KH Coder 2, x リファレンス・マニュアル. 2016.
- 11) 樋口耕一: KH Coder 2, x チュートリアル. 2016.
- 12) 服部兼敏, 鷺田万帆: テキストマイニングの有効性を考える・1 学術的技術としてのテキストマイニングその意義と看護における可能性. 看護研究, 41 suppl : 239-248, 2008.

添付資料の表

A1 2年生のコミュニケーションの内容・文脈（原文）

n = 67

回数	分類	文脈
1 1 2 2 2 2 2 3 3 4 4	実習生 (12)	どこから来たの？と聞かれて「大阪です」と言う 耳があまり良くなく、大きめの声で話さない、聞こえていないようだった。 「めずらしいお名前ですね」名前の話。 茶摘みでは、セラピストの方が言う 前から たまに私の言うことを聞き返していたので、はっきりと話すことを心がけたい。 聞こえないとのことだったので、左に座り、なるべく大きい声で話そうにした。 ゆっくりと リクエストでは何かありますか？と話したが、 たまに私の言うことを聞き返していたので、はっきりと話すことを心がけたい。 最後に、名前覚えといて下さいと言ったけど、 リクエストの所で言ったらと声をかけたけれど、はずかしがっていた。 私の地元の話をした。 私も興味ある話だったため楽しく聞けた。
1 1 1 2 2 3 3 3 4	様子 (9)	「あの人背骨まがってるね」ととても楽しそうに話していた。 話している時に、たまにキョロキョロと周りを見ていた。 友だちと話ができて、楽しそうだった。 嬉しそうに話していた。 笑顔で～さんの方から話してくださった。 終始、楽しそうに話されていた。 最初は私と2人で話していたが、途中からお友達3人と話していた。 途中からお友達3人と話していた。 「毎回新しい曲をもらうのが楽しみです。」と嬉しそうに話していた。
1 2 2 2 4	回想 (5)	春の小川とふるさとを歌ったとき、なつかしい、よく歌った歌だと言っていた。 茶摘みのとき、昔は、この歌をよく歌って、おてだまであそんだと言っていた。 曲の合間に女学生だった頃の話を多く聞く。戦争の時代で、今日歌った曲を歌うと心が落ち着く。 海外旅行の話もされていて、30ヵ国以上巡ったそう。 旅行の話をしていると生き生きして、
1 2 3 4 4	要求 (5)	「いつも同じような歌だから、歌謡曲を歌いたい」と言っていました。 この曲はちょっとむずかしいそうで、茶摘みとか富士山みたいな曲がいいなと言っていた。 詞会の人がそっせんして歌ってひっぱってほしいと言っていた。 とても好きで若い頃の思い出の曲だそうで、また歌いたいと言っていた。 レパートリーが知らないものばかりだったので、明治迎りの古い曲を入れてほしいと言っていた。
2 2 4 1	曲 (4)	曲に関係している話をたくさんされていた。 茶摘みでは、セラピストの方が言う前から静岡県のお茶の話とかしていただきました。 「たなばたさま」のときに仙台の七夕祭りの話。 「鯉のぼり」を歌った時に「こいのぼりより鯉のぼりの方が好き」と言っていた。
1 2 2 4	助言 (4)	音楽大学は、お金がかかるから親に感謝しなさいと言われた。 知床旅情では、知床に行ったけど、静かでキレイだったから行ってみたいと言っていた。 いろいろな人と話しているんな知識を得ると良いよ。 「今いっぱいデートしとかなないとダメよ。」って～さんに言われました。
1 1 2 2	天気 (4)	「また涼しくなるかな（こいのぼりの歌詞を見て）」など、天気の話がよくされていた。 今日の気候の話が多かった。 天気が最近わからないね～と言われた。 昼めっちゃあついに夜さむいとか、天候の話をした。
2 3 3 4	日常 (4)	あと、帰る時に歩いてここまで来ると言うこと知ってびっくりした。 六甲おろしに興味を持っている。テレビで時々観ると話した。 地元の話 ごはんお供えてるんですよ」と、朝にやったことを毎回の集いで話すようになった。
1 2 4	家族 (3)	ピアノをいつからしているとか、C12さんの子どもの方のピアノの話も教えて下さいました。 静岡県の話になって、「息子が静岡に住んで、家から富士山が見える。 ～さんの娘さんはすんなりできたと話していた。
2 2 4	不満 (3)	2年が夏の思い出を歌った後、静かすぎてよく分からなかったと言っていた。 「最近歌いたい歌ないねん。」と言っていた。 「見上げてごらん夜の星を」は最後までうたうのは長いし、しんどいって2人とも言っていました。
1 4	感想 (2)	歌詞の中の挿し絵を見て、「綺麗な絵ね」と言っていた。 鑑賞の曲は知らなかったけど、3人ぴったり合ってたとても良かったと言ってもらえた。
1 3	応答 (2)	近いねと言われた。 それはすぐ忘れちゃう！と言われた。
3 3	活動・目標 (2)	指先の運動について家で練習してくると言ってくれた。 次歌いたい歌があったら紙に書いてくると言っていた
1	活動評価・課題	自身は覚えることができないと言っていたがふるさとの手話や名前を最後まで覚えてくださってた
1	自己・職業	公民館で、ボランティアで先生をしていたと言っていた。
1	自己・特技	自分の特技を人に話すことができ、うれしそうだった。
1	自己・習い事	コーラスに入っている話をした。
1	自己・目標	100才まで生きると言っていた
4	自己・不満	年はとりたくないわねと言っていて、
2	知識	曲の知識などが豊富でいろんな曲のことを話して下さった。
4	恋愛	東京行進曲の時に恋愛の話になって、

A2 4年生のコミュニケーションの内容・文脈（原文）

n=57

回数	分類	文脈
1	様子 (13)	と笑い話をしていた。
1		とても嬉しそうに話していた。
1		2月のシンポジウムを思い出しながら話していた。
1		冗談まじりにとても明るく元気いっぱい話していた。
2		得意気に話していた。
2		楽しそうに話していた。
2		とても嬉しそうに話していた。
2		とても楽しそうに話していた。
3		樂觀的に言っていた
3		1つはなれて話をしていたので、会話の声がききとりにくそうだった。
4		にこやかにそう言っただけだった。
4		残念そうに話していたが、楽しそうな表情だった。
4		一曲一曲楽しそうに話していて、活動に積極的だった。
2	回想 (7)	富士山で実際に登ったことがある。と言っていた。
2		地元の温泉や土地の話がたくさんした。
2		信州出身で、静岡のお茶や火山の話になった時に
4		坂本九の曲を歌うと亡くなった時を思い出して泣きそうになる。と言っていた。
4		青い山脈で、「私の青春時代の曲や～」と言っていた。
4		東京行進曲では、「私の産まれた年の曲や」と言っていた。
4		「いかを北海道に食べに来たが、青森から船に乗った時に吹雪にあって食べられなかった話」
1	実習生 (5)	POMSが終わったあとに、その前に何を話したか忘れたけど
1		「花は咲く」が東北の震災の曲ですという話をしたときに悲しそうにしていた。
1		武庫女に新しい校舎ができたことや、昔被服科のこの話をした。
4		いつもセラの言うことをメモしている。
4	曲 (5)	私の名前が青森からの名前の話で
1		ピリカって昔に何のことが聞いたことがあるけど忘れてしまったと言っていた。
2		富士山の話をたくさんしていた。
4		たなばたさまでお願いごとどんなことしたかって話になった時に
4		仙台の七夕祭りの話をしていた。
4	要求 (5)	オブラディ・オブラダってどんな曲だったかしら？と言っていた。
1		「花は咲く」が聞きたいと言っていた。
1		ここに来るのも大変やけど、元気のうちにここで歌いたいと言っていた。
3		と聞くと「なおよー。皆がリクエストしたのを歌いたい。」と言っていた。
3		もっと歌いやすい、青い山脈とか元気の出る曲を言われた。
4	感想 (4)	もっと元気が出る曲を言われた。
1		歌詞カードとファイルの絵柄が可愛いと言っていた。
1		春の小川の歌詞カードの桜のイラストが綺麗と言っていた。
4		2年生の鑑賞を聞いてすごくキレイと言っていた。
4		楽器活動では「フィンガーシンバルや鉄琴が綺麗」だと言っていた。
1	不満 (3)	字が汚いから嫌や～と言っていた
2		これは違うと言ったり、
4		木綿のハンカチーフの時に「1975年の曲なのに難しいよね」と言いながら
2	日常 (2)	めがねの話
3		指体操で通っている施設でも指の体操をしようと話をしていた。
1	冗談 (2)	年齢的に「まだ生きるのかー！」など下の人に言われるわ。
1		「人生なるようになる」身体測定で3kg太って、アハハ～と言っていた。
2	知識 (2)	「茶つみ」でお茶といえば「嬉野」という九州の産地を言ってくれた。
2		ホトトギス、ウグイスの鳴き声について。「若い鳥は最初あまり上手くないのよね」と言っていた。
4	活動成果 (2)	世界の国からこんにちはを始まる曲でいつも歌うから覚えてきたと言っただけだった。
1		ふるさとの手話を3番まで覚えていると言っていた。
4	活動評価・目標	指体操は前よりもできて、リズムに乗ってするとできるかもと言っていた。
1	自己・心理	POMSのときに、楽しかったらそれでいいし、悩むことも何もないと言っただけだった。
4	自己・健康	「おむかえがくるまで、体調をこわさない」(?)と言っていた
1	天気	天気や季節の話。
1	報告	～さんが6mm伸びたと何回も測定したと言っていた。
4	状況	何か作ってはったのか、すごくいいにおいがするねーってことを言われた。
1	助言	前に何を話したか忘れたけど人生なんてなるようになるんやでと言っただけだった。

トピックス

冷凍方法の違いによる冷凍野菜果実の品質—細胞氷結晶の影響

福田 満

武庫川女子大学栄養科学研究所 食品栄養部門

皆さん、おはようございます。食品栄養部門、福田でございます。どうぞよろしくお願いします。

今日は、皆さん、ここにおられるかたは、みんな、心の温かいかたです。私の話はちょっと冷たくなりますけど、会場全体は暖かくなると思います。

【冷凍方法の違いによる冷凍野菜果実の品質—細胞氷結晶の影響】

今日、何のお話をするかといいますと、ここに書いておりで、冷凍方法の違いによる冷凍野菜果実の品質です。細胞氷結晶の影響ということで、野菜とか果実を冷凍しますと、氷の結晶ができて、普通、固まった氷を溶かしたときに、即、ドロップという液が出てきます。ほとんどの野菜、果物は冷凍すると、味が悪くなったりしますので、いかにそれをおいしく冷凍ができるか、どんなふうに冷凍すれば、よい食品ができるかについて、お話をいたします。

【冷凍野菜研究の目的】

まず、どんなことをしたかです。最近の食生活では、冷凍食品は欠かすことができない存在となっております。しかし、水分量の多い野菜、果実は、冷凍に不適、不向きとされています。

水分の多い食品では、冷凍するときに、野菜とか果物の細胞の中の水分が凍りまして、どんどん、どんどん氷が大きくなって、細胞が破壊されます。そして、解凍しますとドロップが出てきて、味が悪くなるのです。つまり、水が出てしなびてしまうということになります。

この研究では、冷凍方法の違いが野菜や果実の品質に与える影響を調べるために、細胞という、野菜とか果物の組織を作っている一番小さな細胞という

レベルで見えていって、どうしたらいいかということ、つまり細胞の氷の結晶を見ることによって、よい冷凍食品ができるか、ドロップをいかに少なくするかについてお話しします。

今日のスライドが皆さんにお渡しした手元のプリントと若干違いますので、すみませんが御容赦ください。

【実験方法】

まず、実験方法ですが、各種の冷凍方法ということで、1番目は瞬間冷凍です。一気に凍らす瞬間冷凍です。それから2番目は、短い時間で冷凍する急速冷凍。3番目は、磁場付急速冷凍といいまして、これが新しい方法なのですが、急速冷凍だけでも、磁場をかける、つまり磁石で磁場を与えることによる特殊な冷凍です。4番目が、緩慢冷凍、ゆっくり凍らす方法ですね。

それで、どうやって冷凍したかを見るための方法ですが、その組織を特殊な電子顕微鏡を使いまして、普通だったら、冷凍食品は、電子顕微鏡で見ることができないのですけれども、特殊な電子顕微鏡を使いまして観察することができます。

次に、ドロップをどうやって量るかということですが、ここに書いてあるような簡単な実験で、冷凍して、その後に解凍したときに、出てくる液量を測定しています。

【実験材料】

今日の話に使った野菜・果実ですね、このように、野菜、果物は、6種類使っています。上から、ゴボウとかサツマイモのような根菜類。それから、2番目に葉菜類ですね、チンゲンサイ、レタスなどの葉っぱものです。それから、茎菜類、茎を中心に

したアスパラガス、それから、ナス、ピーマンのような果菜類ですね。それから、キノコ類、果実。これらの食品を使って冷凍しました。

【冷凍方法】

冷凍方法について、瞬間冷凍ですが、液体窒素は、皆さん、御存じですね。マイナス196℃、その液体窒素に浸せば、瞬間に凍ります。2分間でばりばりに凍らすことができます。これが1番目の冷凍方法ですね。

2番目の急速冷凍。これは、精度のよい業務用の冷凍庫を使いまして、マイナス38℃まで一気に、大体20分か30分で温度が低下します。1時間冷凍処理します。

第3番目が、同じ急速冷凍なのですけれども、新しい方法で、磁場を与えます。磁石によって、磁場を与えることによって、ちょっとややこしくなりますが、水の分子運動を促進して、特殊な凍り方をさせることによってできる方法、これが新しいCAS冷凍という方法です。

4番目が、緩慢冷凍、ゆっくり凍らせませす。大体2時間ぐらい処理しまして、ゆっくりと凍ります。

【凍結曲線】

さて、冷凍温度と氷の大きさですね。これは、ちょっとややこしいのですが、横軸に時間、縦軸に温度です。左のほうの濃い青線のほうが、急速冷凍の温度変化で、この黄色いゾーンの間が、大体25分以内かどうか、つまり0℃からマイナス5℃の間を、15分以内に凍らせれば、小さな小さな氷の結晶ができます。しかし、右のほうの青線は、家庭用の冷凍庫の温度変化です。大体これが数時間かかりますね、およそ3時間から4時間、4時間なり5時間かかります。そうすると、この最大氷結晶生成帯という温度を通過するために長い時間をかけて凍るので、氷の結晶どうしがくっついて大きくなります。そして細胞が破壊されてしまうという現象が起こります。

【急速冷凍庫（磁場負荷可能）】

さて、今回使った急速冷凍庫の性能です。これが、CAS冷凍と言いまして、このあとの谷野先生の講演でも出てくるとおもいますが、急速冷凍なの

ですけれども、特殊なところは磁場ですね。磁場を与えることもできる特殊な冷凍庫です。

【急速冷凍庫の庫内温度と試料温度の関係】

これは、急速冷凍庫の庫内の温度と試料温度です。青線のほうが、冷凍庫の庫内の温度です。大体、10分ちょっとでマイナス40℃まで下がります。40℃のラインを維持します。赤線のほうは、サンプルですね。試料中の温度低下は、はるかに冷凍庫の温度よりも遅れて、大体10℃から始まりまして、このように20分ぐらいちょっと遅れて下がってきます。しかし、大事なところは、この黄色の最大氷結晶生成帯のところですね。つまり0℃からマイナス5℃になる時間が、この場合には、大体17分ですね、ということは、25分以内で起こるので、氷の大きな結晶ができないということになります。

【急速冷凍と緩慢冷凍時の温度変化】

急速冷凍と通常冷凍の違いで、青線が急速です。赤線が通常冷凍で、普通の冷凍だと、急速冷凍の倍以上の時間がかかって、大きな氷ができてしまいます。

さて、観察についてですね、電子顕微鏡を使いまして、どうやって冷凍した細胞を見るか、これは、ちょっと特殊な顕微鏡なのですが、走査型電子顕微鏡すなわちSEMという組織の表面を見ることのできる顕微鏡がありますが、特にこの下の装置はクライオシステムという冷凍状態で観察できる装置をドッキングすると、このようなクライオSEMができます。そうすると、凍っている細胞を見ることができるようになります。普通の顕微鏡ではできませんが、このようにクライオSEMを使うと、凍っている状態で見ることができます。

【凍結組織の断面観察】

これはリングですね。リングを凍らせると、このように凍っている状態で見えます。丸いのが1個の細胞で、つまり石ころのように見えているのが細胞で、このように見ることができます。スケールバーが500ミクロンですから、0.5ミリ、つまり、この黄色のバーが0.5ミリです。上の状態が凍っている状態です。次に、氷を取り去ります。真空の条件に置くと、氷は水にならずにそのまま水蒸気になり

ます。ドライアイスで昇華という現象が起こるのと同じです。乾燥してくると、上の凍っている細胞が、下のほうのように模様が出てきます。この模様が実は氷の結晶で、黒い部分は氷がどんどんなくなった跡、白いところが残った有機質ですね。この網目模様を見ることによって、どうやって氷の結晶があったかということを見ることができます。

それで、次に水と氷の構造ですね。皆さん、御存じのように、水の分子はこのように H_2O で、赤いところが酸素で、青が水素ですが、こういう行動をしています。これは、すみません、ちょっとお渡しした資料にないかもしれないですけども、左のほうは水の分子で、分子と分子がお互い自由に動いていますけれども、右のほうは、凍ることによって分子と分子が水素結合という結合でくっつくことによって規則性ができて、1つの方向に分子が並びます。そうすると、こういうふうな網目模様ができるのです。それで、乾燥すると、こういう感じです。氷の結晶のそのままですね。細胞の中にこの細かい結晶構造が出てきます。

それで次のスライドです。ただ、サンプルによって、材料によっても結晶構造は変わりまして、左の上がタマネギで、右の下がリンゴです。氷の結晶が少し材料によって変わりますが、含まれている成分の違いがあります。タマネギの中の成分とリンゴの中の成分が若干違うために、氷の結晶の状態が変わります。

【根菜類の解凍時のドリップ率比較】

根菜類のドリップ量の関係です。これは、何かと言いますと、左から、ゴボウ、サツマイモ、ジャガイモ、ダイコン、タマネギ、ニンジンですけども、まあどれもこれもよく使っている料理の素材ですけども、左の青色のほうは瞬間冷凍です。それから、赤色で磁場を使った急速冷凍、黄色のほうは急速冷凍で、一番右の緑色が通常冷凍です。このように、冷凍方法を変えることによって、ドリップの量が全く違うということになります。

一番理想的なのは、いかにもこの青色、瞬間冷凍で、次に瞬間冷凍に近づけた方法です。今の技術でやるとなかなか瞬間冷凍と同じところまでできませんが、この赤色がやや瞬間冷凍に近いので、この方法をうまく開発できれば、瞬間冷凍と同じような効果

が出るというふうに考えています。

【根菜類解凍時のドリップ率】

ダイコンの個々の冷凍組織細胞を比べたら、こうですね。電子顕微鏡写真で見ると、こんな感じです。瞬間冷凍した左上の写真には、きれいに氷の筋ができますが、普通に凍らすと、右下の写真のように細胞の中がぐしゃぐしゃになって壊れてしまいます。

次はタマネギですね、タマネギは、左の上の瞬間冷凍の写真が、一番きれいですね。磁場急速冷凍もきれいですね。でも右の下の写真は壊れているというふうに冷凍法によって随分違います。

【ジャガイモ（非加熱）のSEM観察（1,000倍）】

ジャガイモも同じですね。左の上はきれいですけど、右の下は、壊れてしまっていることになります。

【ジャガイモ（加熱）のSEM観察（1,000倍）】

普通は、食品を生で食べることはありません。加熱した後に冷凍します。じゃあ、加熱したジャガイモを冷凍したら、どうなるか、面白いことが最近の研究で見つかったのです。この左の上を御覧ください、いいですか、さっきの非加熱の状態と違うのです。つまり、一定方向に氷の結晶が並んでいるのではなくて、まるで蜂の巣のような構造になっています。何でこんな泡みたい構造になってしまうのかと言うと、実は加熱することによって、ジャガイモのデンプンが溶けて α 化してしまって、水とくっついてしまうために、このような特殊な状態になります。そうすると、ジャガイモの味も変わりますが、実際には、加熱して凍らしたほうが、ドリップの量は減ります。

【ジャガイモの生と加熱】

左が未加熱つまり生で、右が加熱ですね。このように氷の結晶構造が変わります。次に、生の状態は左上で、加熱したら右の下になります。このように、結晶状態が変わるのですけれども、この右の下の状態をガラス化状態と言いまして、実際には結晶構造じゃないのです。これは、水の分子の集まりが特殊な形になってしまっている状態なのですけれども、こういう現象が起こることは、すごいところですね。次にドリップですが、つまり緑色のほうは生

です。赤色は加熱しています。加熱することによって、実は、ドリップ量は減ります。ジャガイモは生で凍らして、解凍したら出てくるドリップが、つまり液量が、加熱することによって減ってくるということは、熱によって、デンプンの粒子が分解して、水の中に溶け出して、そのデンプンが水をくっつけることによって非常に安定な形を作るため、ドリップ量が減ることが分かります。デンプンの α 化現象が起こっているわけなのですから、こういうことが電子顕微鏡で分かるのですね。やはり加熱すると、こういう効果があるということが初めて分かりました。

【ゴボウのSEM観察（1,000倍）】

今度、ゴボウ、ニンジンです。ゴボウの冷凍で、左上の瞬間冷凍は、きれいに凍っています。右の下は、普通の冷凍でしたので、ちょっと壊れていますね。右の上は、CAS冷凍で磁場を使った冷凍ですが、ちょうど中間的な状態になっています。

【ニンジン】

ニンジンですが、ニンジンもゴボウと同じ状態です。

【葉茎菜類の解凍時のドリップ量比較】

葉茎野菜では、結構、冷凍が難しいのです。つまり葉っぱものはかなり凍らせるのが難しく、こんなにドリップ量が多くなってしまいます。なぜかキャベツだけがきれいに凍って、ドリップが少なくなりますが、チンゲンサイは、非常にドリップが多くなります。中華料理でいためものにしますから、別に生で食べないからいいのですが、このように随分変わります。ハクサイ、ハウレンソウ、レタスは中間的な形で、このように葉っぱものはかなりドリップがたくさん出てくることが分かりました。

【ハクサイ】

次、これは、冷凍したハクサイの電子顕微鏡写真です。この左上は、瞬間冷凍ですが、つい最近の研究結果はここに載せていませんが、冬になるとハクサイが甘くなります。つまり糖分などが増えてきたりします。実は、ハクサイの中に冷凍耐性、不凍タンパク、アンチフリージングプロテイン、つまり不

凍タンパクが出てくるためですね、これはまだ去年の夏にやった実験なので、寒い季節に実験すると、もっときれいな氷の結晶になります。つまり野菜の成分が変わることによって、冷凍がうまくいく場合があります。季節によって変わります。

【キャベツとハウレンソウ】

これは、キャベツです。キャベツも白菜と同じように凍っています。

これは、ハウレンソウです。

【葉菜類のドリップ量比較】

今度は、チンゲンサイとレタスですが、この辺はドリップが多くなり、かなり冷凍が難しいですね。それぞれ一番左のところが瞬間冷凍で、右の方の冷凍方法では急速冷凍を使っても緩慢冷凍にしてもほとんど変わらないということで、葉っぱ物は普通の冷凍庫で凍らせるのは、まず難しいということが分かります。

【レタス】

レタスは、こんな感じですね。左の上が瞬間冷凍ですが、ちょっと結晶状態が荒くなっています。

【果菜類の冷凍】

それでは次は、果菜類ですね。カボチャとナスです。それで、生のナスと加熱のナス、つまりちょっとソテーしたのですが、生のナスよりも加熱したほうがきれいに凍ということが分かりました。このようにドリップが少なくなります。

【カボチャ】

それで次に、カボチャです。カボチャのほうは、右のほうが加熱していますが、カボチャはゆでることによって、水を吸って膨らんでくるので、ドリップが多くなりますけれども、冷凍するとこのように、瞬間冷凍と急速冷凍の間の差が少なくなるのですね。

【カボチャ冷凍時のSEM観察（1,000倍）】

次はカボチャの電子顕微鏡写真です。こんな感じ。カボチャにはデンプンがありますので、左上を見てもらえば分かりますが、瞬間冷凍すると、大

きな丸の粒がありますね。これは、デンプン粒と言いまして、デンプンの固まりです。冷凍方法が悪くなると、でんぷん粒が壊れて見えなくなります。

【カボチャの生と加熱】

それで、カボチャを加熱した場合ですが、左が非加熱すなわち未加熱で、右が加熱したものです。デンプンの粒子がなくなって、蜂の巣状になっていますね。このようにデンプンの多い食品は、加熱すると、細胞の中が全く変わってしまうというのが分かります。そして、冷凍すれば、冷凍の効果が変わりますので、デンプンの多い食品は、どちらかと言うと、冷凍に向いているというのが分かりました。こういうふうに変わりまして、全然、凍った状態が変わるわけです。

【果実類のドリップ率比較】

最後に果物のドリップです。果実類、色々ありまして、左から順番に、アボカド、イチゴ、キウイ、メロン、モモ、リンゴですね。アボカドは、何で少ないかという、御存じのように、油が多い、脂肪が多いために、ドリップがほとんど出てきません。脂肪をたくさん含んでいるからです。イチゴ、キウイ、メロン、モモ、リンゴは、非常にドリップがたくさん出てきますけれども、これは、水分が元から多いからです。ただ、モモなんかはドリップが少し減りますけれど、これは、イチゴとモモとリンゴを比べると、モモは最もドリップが少ないのですけれども、これは、糖分が多いため、糖分が水の分子とくっつくことによって、凍ったときに、ドリップが出にくくなります。これは、イチゴです。左の上が瞬間冷凍、液体窒素ですぐに凍らした状態です。右の下のようにゆっくり冷凍庫で凍らすと、こんなに変わるわけですね。左上がきれいに凍っているのに比べて、右の下は、かなり氷の結晶が荒くなっています。モモもこのように、かなりきれいですね。瞬間冷凍と右の上の磁場を付与した急速冷凍と左の下の急速冷凍がよく似ています。これはつまりモモの糖分が多いからです。糖分がたくさんあるために、冷凍がしやすくなります。しかし、左下のように普通の冷凍をすると、このように細胞の中が壊れています。

次に、ちょっとこれは見にくくて申し訳ないです

けれども、全てのサンプルのドリップ率データを集めると、こういうふうになります。一番良いのは瞬間冷凍、一番良くないのは通常の普通の冷凍庫の冷凍です。そして、ちょうど真ん中になるのが、急速冷凍で、どちらかと言うと、磁場を与えた場合、磁気の影響でよい冷凍ができることが分かりました。縦軸がドリップ量ですから、この値が小さければ小さいほどいいですね。サンプルによって、つまり食品の種類によって非常にドリップの少ないものと大きいものがありますが、全体的に言うと、瞬間冷凍がよくて、その次に磁場を与えた急速冷凍、それで急速冷凍の順番になっています。

【結論】

結論に移ります。

第1番目に、液体窒素による瞬間凍結は、細胞内の氷の結晶の成長を極度に抑制して、細胞損傷を抑制します。

第2番目に、最大氷結晶生成帯、覚えておられますね。0℃から-5℃の間に大きな氷の結晶ができる。その時、その温度帯を少ない時間で通過すれば、つまり短縮したら、細胞の中の氷の結晶の成長を抑制することができます。だから、液体窒素瞬間冷凍に近いほうがいいわけですね。けれども、どこの家でも液体窒素で凍らすことができないので、家庭用冷蔵庫をいかに改良するか、瞬間冷凍に近づけるかが、これからの大きな課題となります。

第3番目に、磁場付与急速冷凍はCAS冷凍と言いますけれども、一部の野菜や果物で、氷の結晶の成長を抑制することができます。だから、同じ急速冷凍でも、磁場を与えたほうが瞬間冷凍に近い効果が出るということが分かりました。

第4番目に、冷凍時に細胞内の氷の結晶サイズ、結晶が大きくなったり、小さくなったりしますが、野菜によっては異なります。これは、含んでいる糖質とか、収穫する季節が夏と冬の違いになると色々ありまして、そんないろんなことに影響されるということが分かりました。

最後の第5番目に、大部分の野菜、果実では、解凍時のドリップ量の違いが、凍結したときの細胞損傷に関係し、冷凍時にいかに細胞を守るか、損傷を少なくするかが大きな課題となることが分かりました。

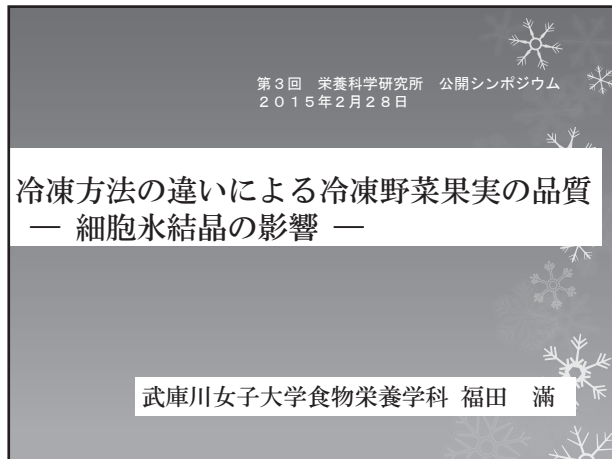


図 1

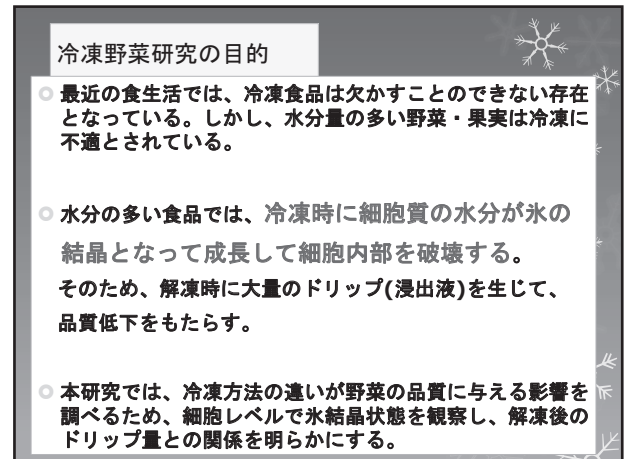


図 2

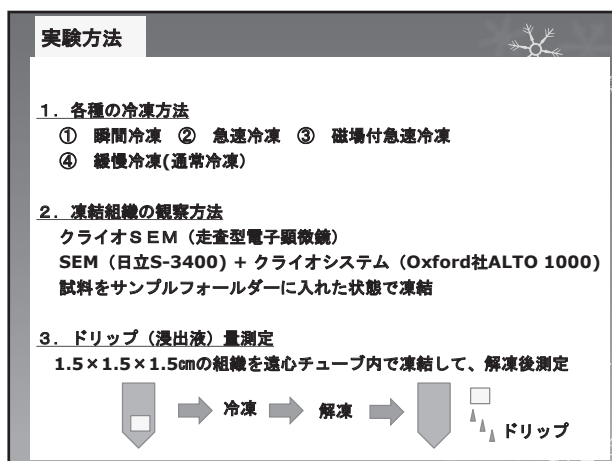


図 3

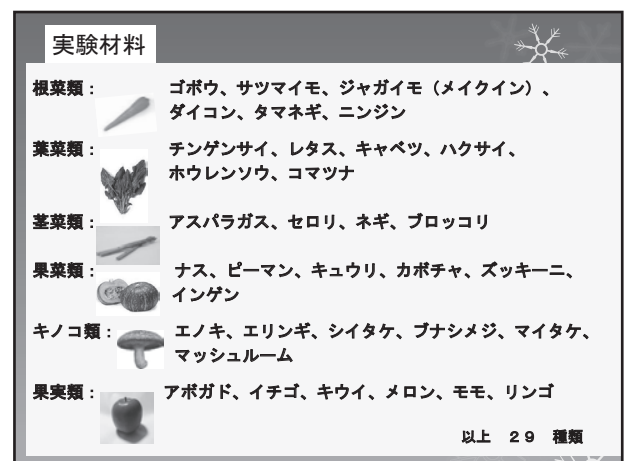


図 4



図 5



図 6

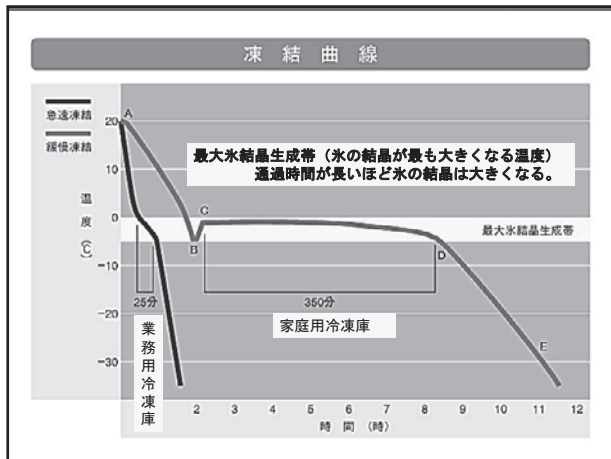


図 7



図 8



図 9

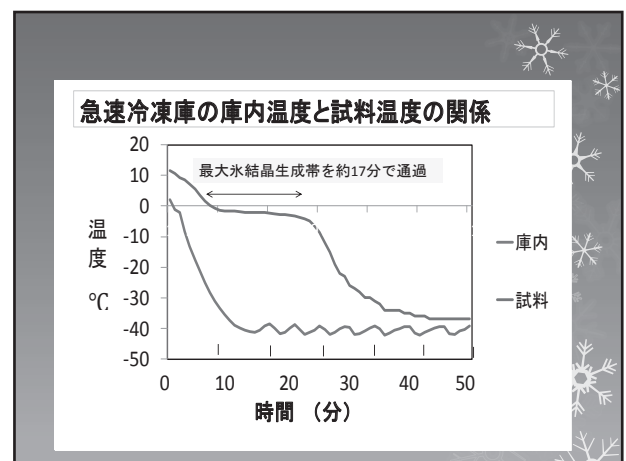


図10

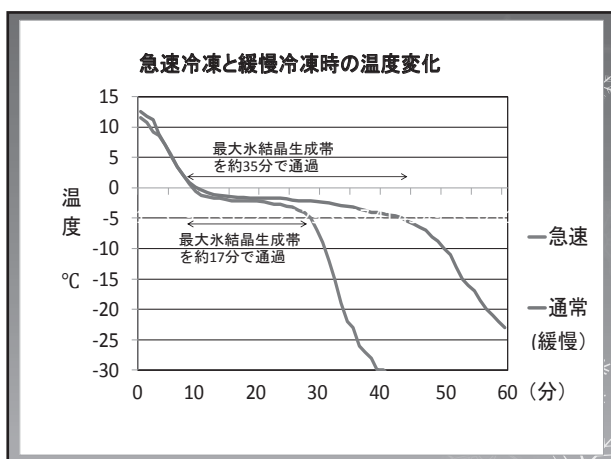


図11

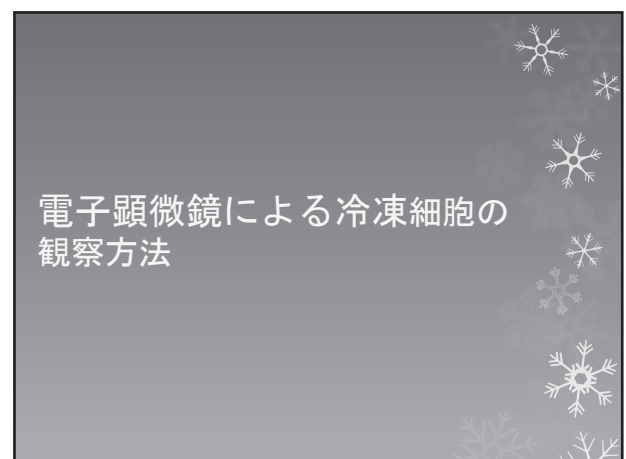


図12

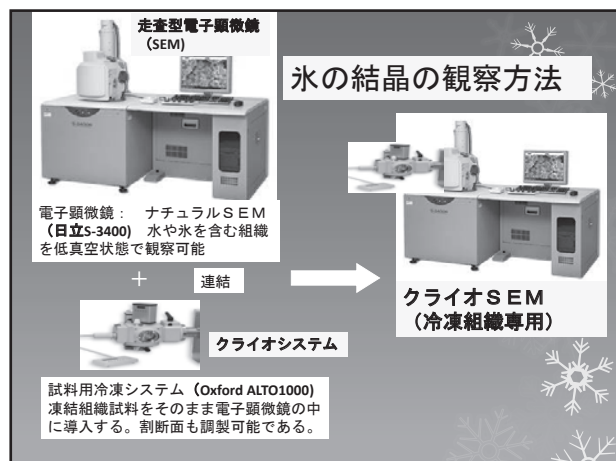


図13

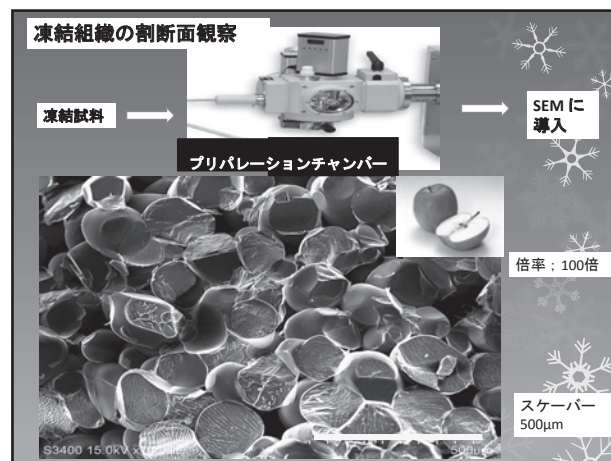


図14

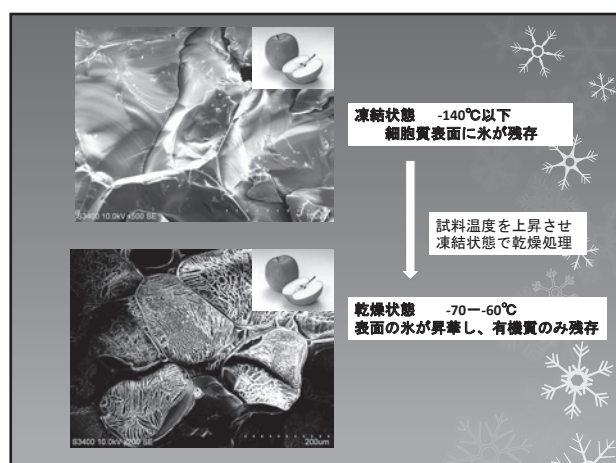


図15

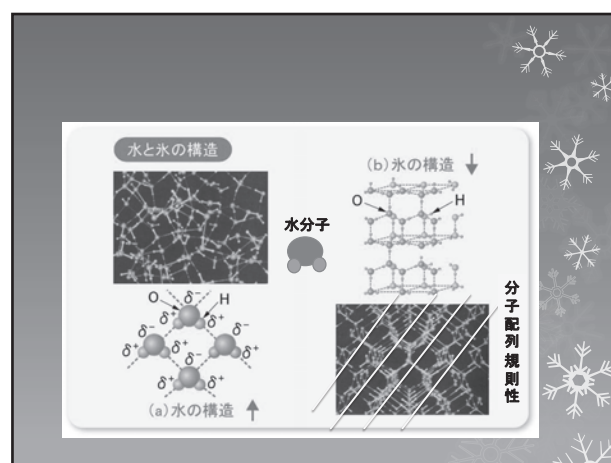


図16

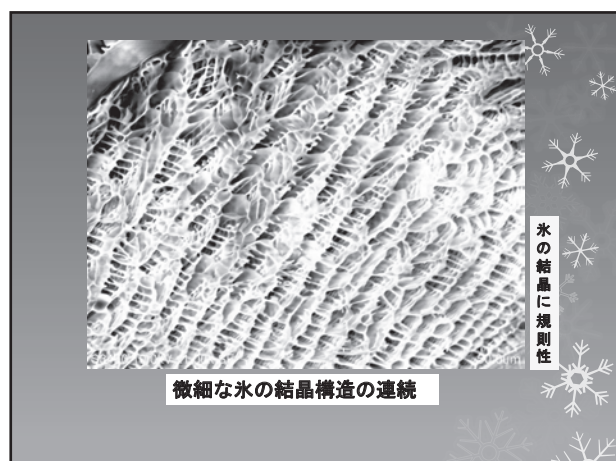


図17

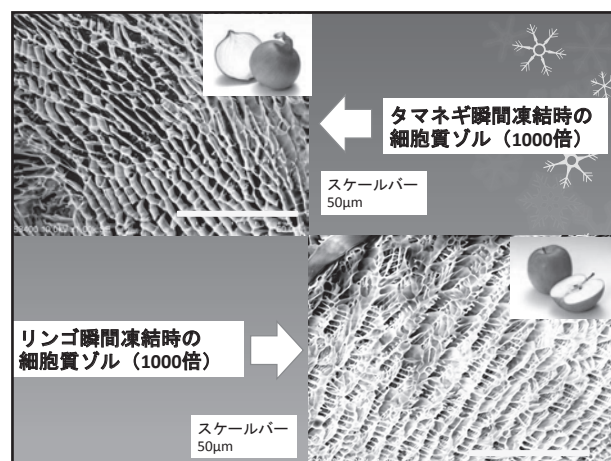


図18

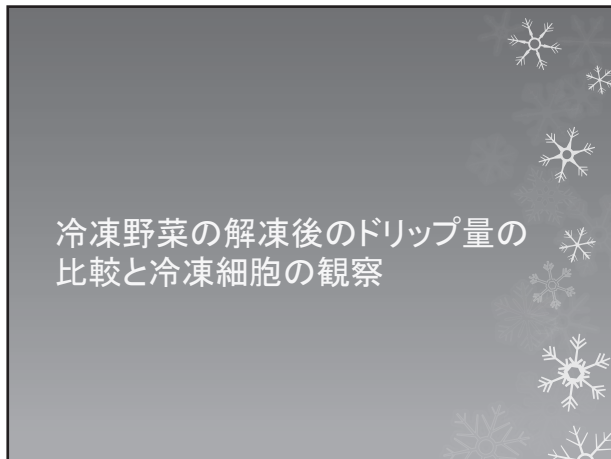


図19



図20

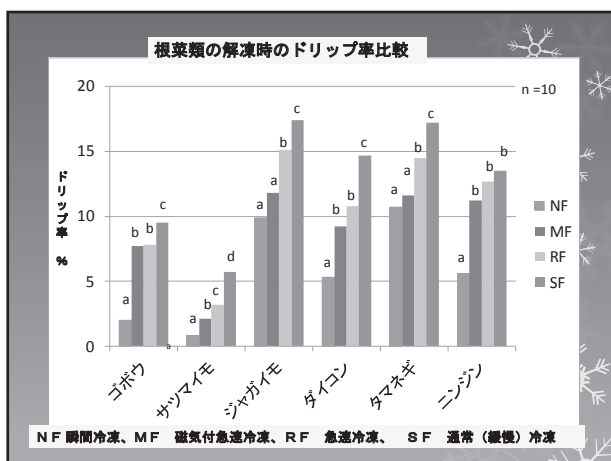


図21

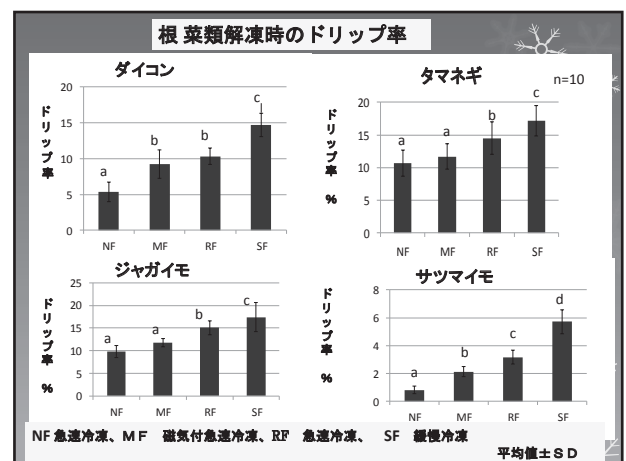


図22

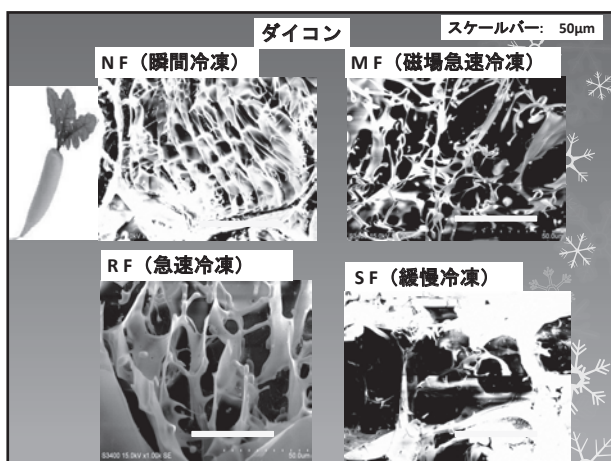


図23

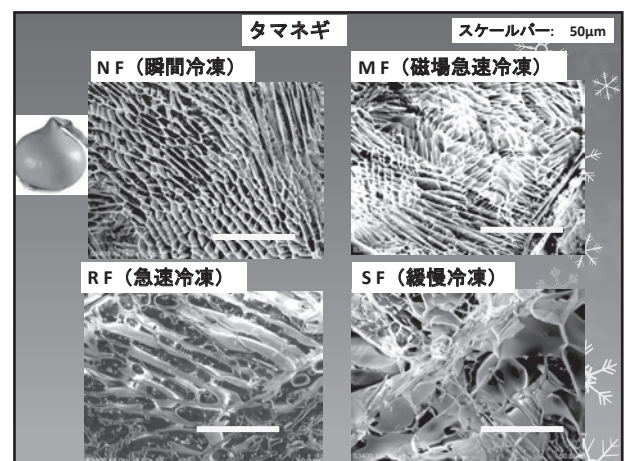


図24

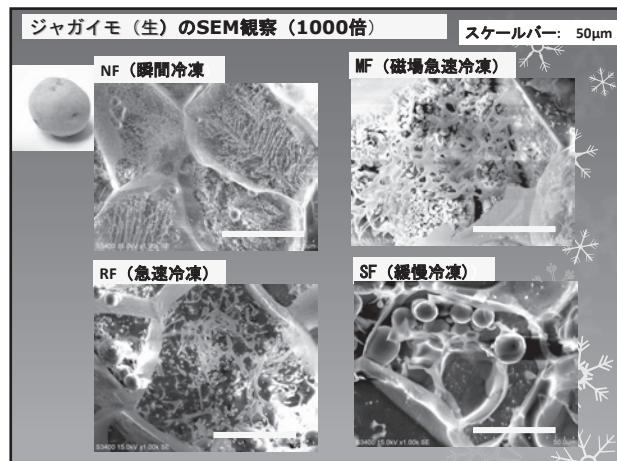


図25

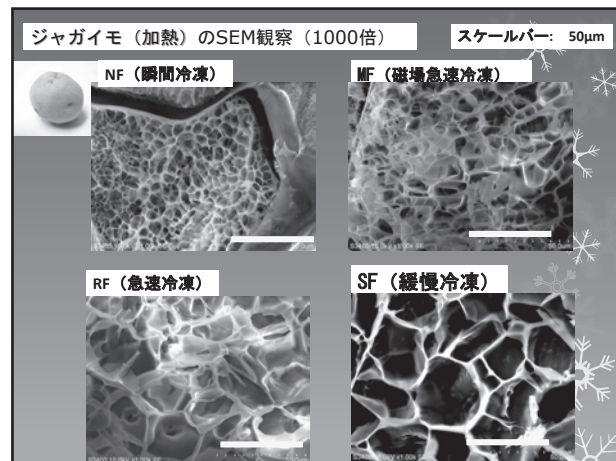


図26

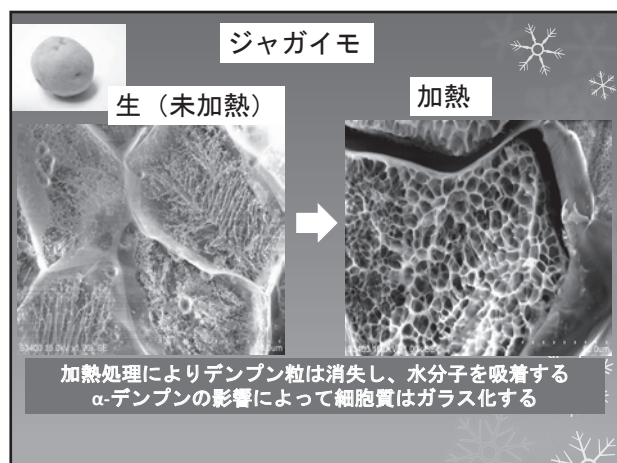


図27

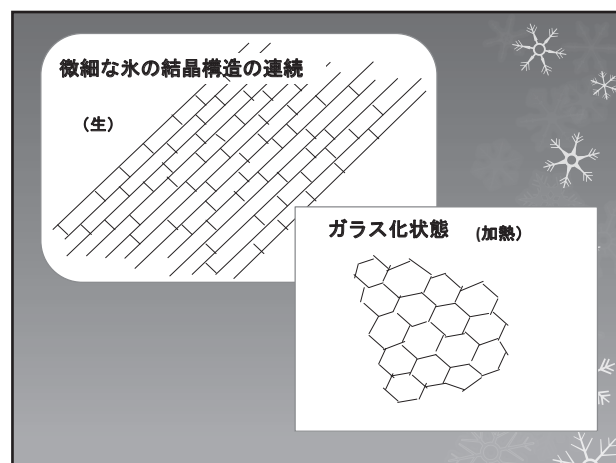


図28

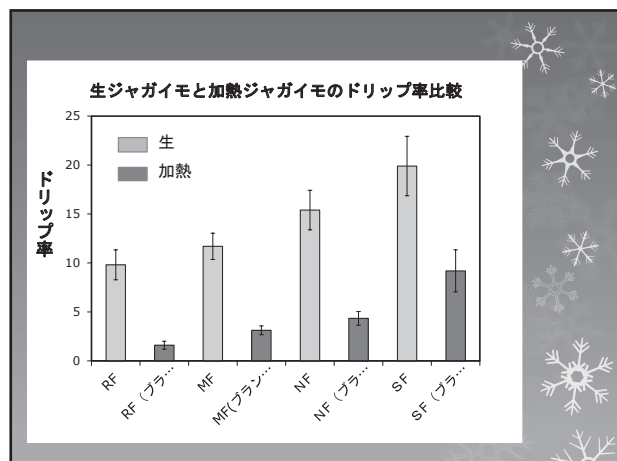


図29

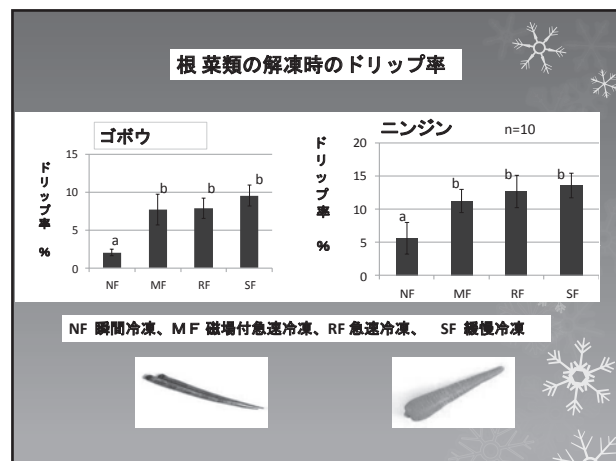


図30

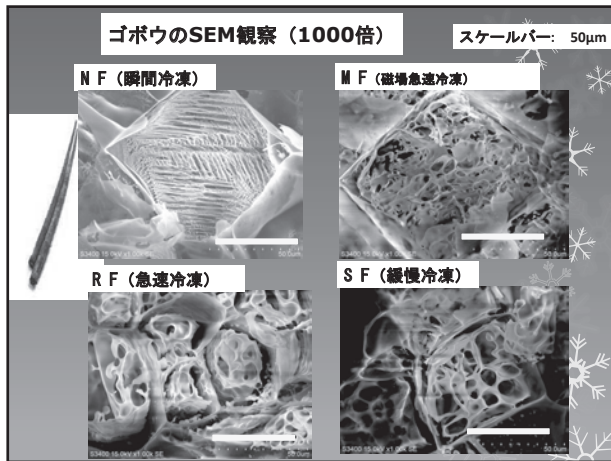


図31

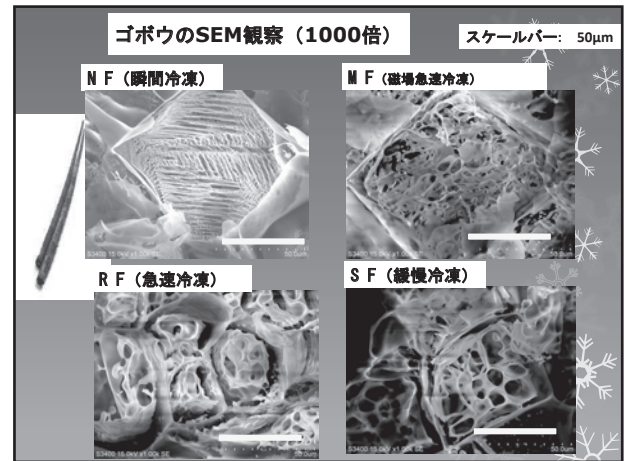


図32



図33

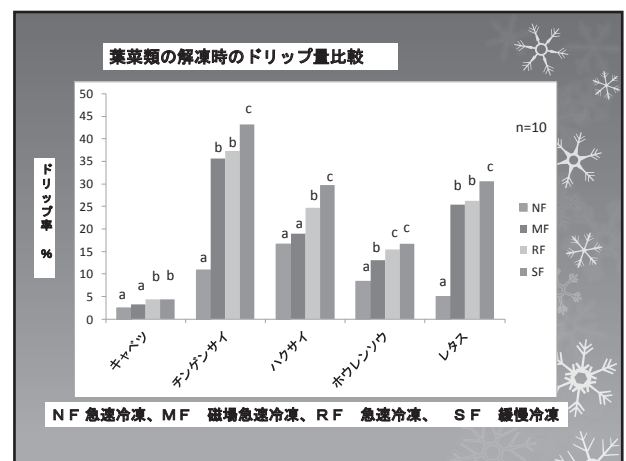


図34

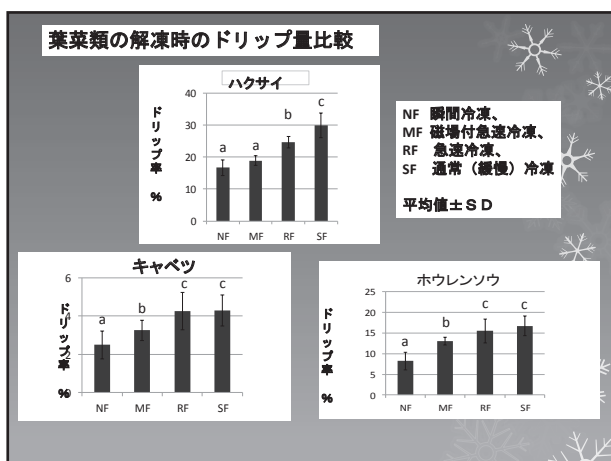


図35

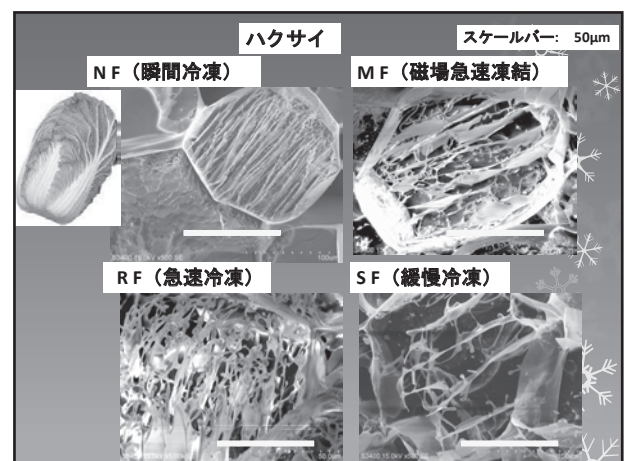


図36

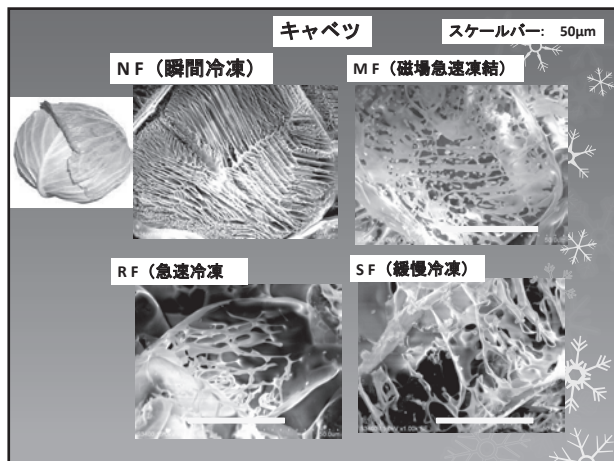


図37

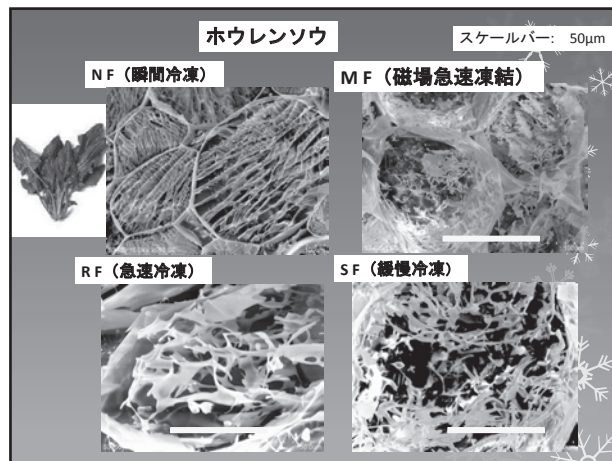


図38

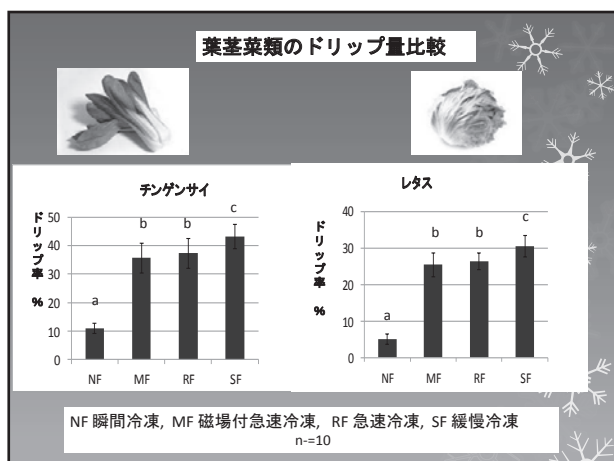


図39

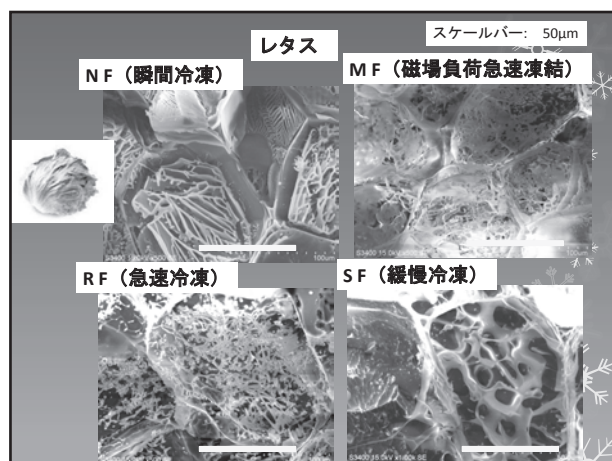


図40



図41

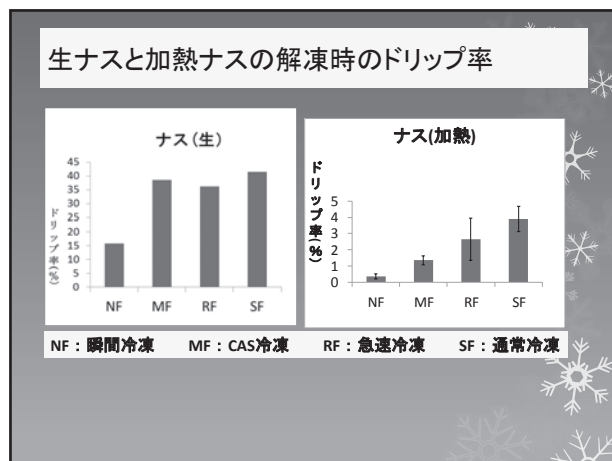


図42

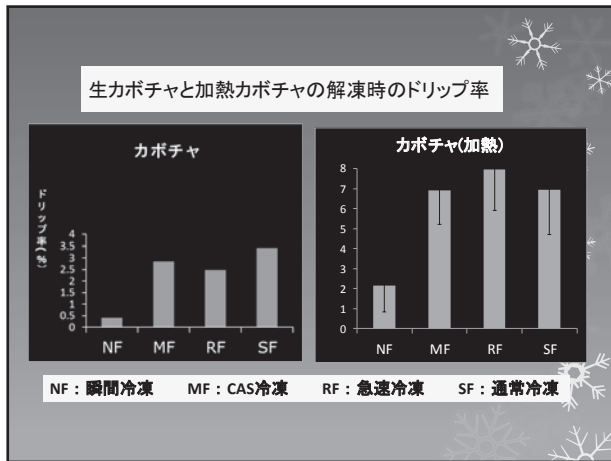


図43

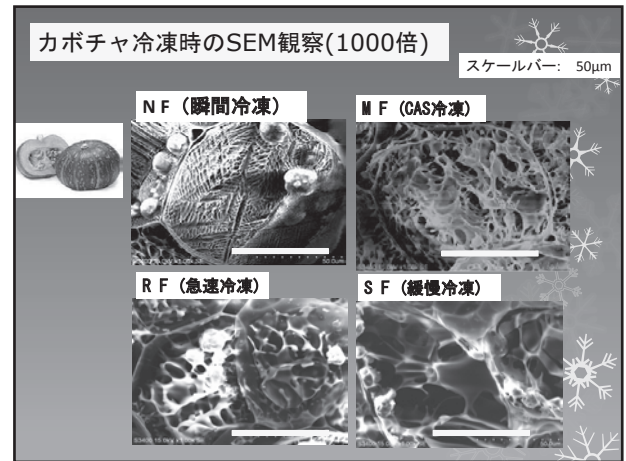


図44

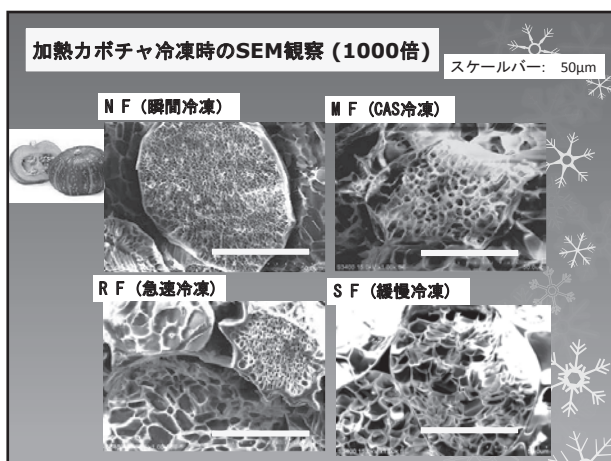


図45

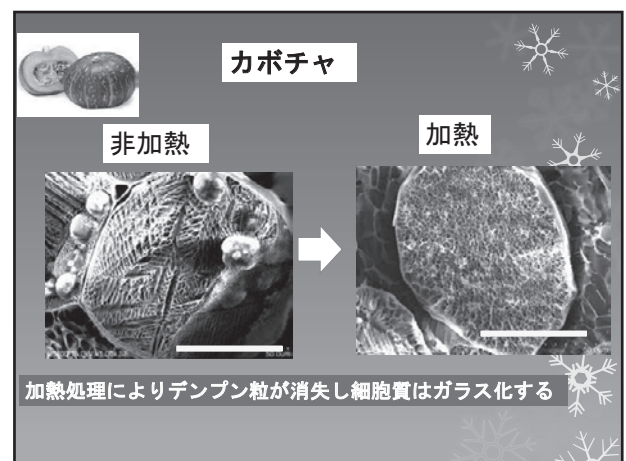


図46



図47

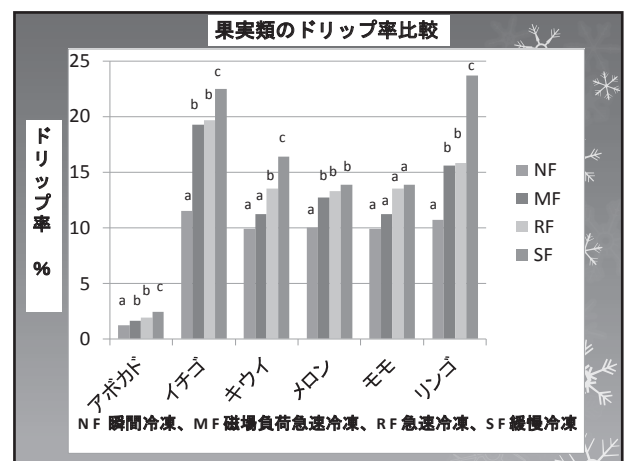


図48

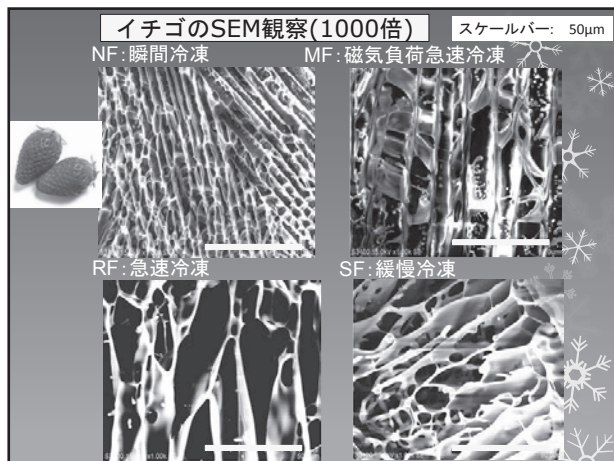


図49

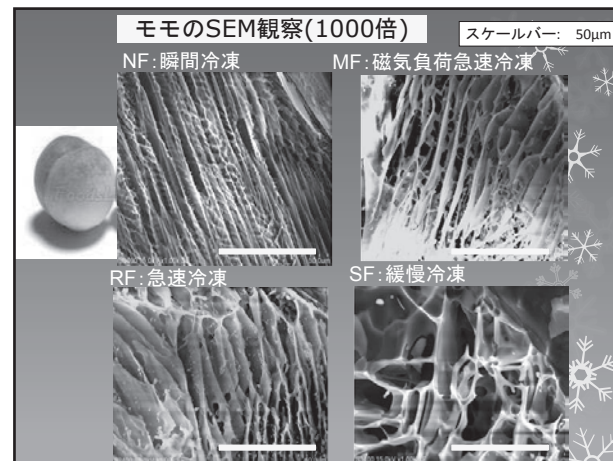


図50

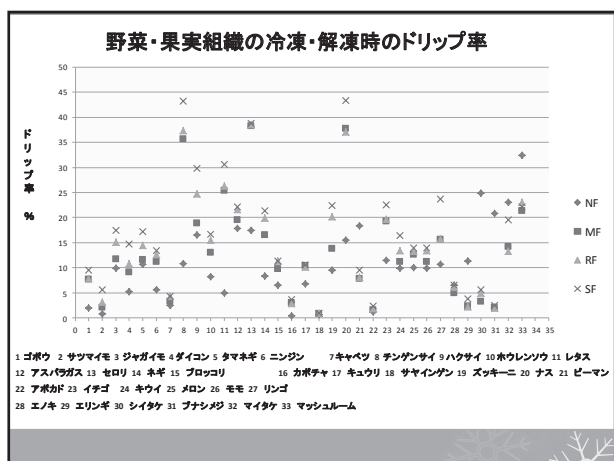


図51

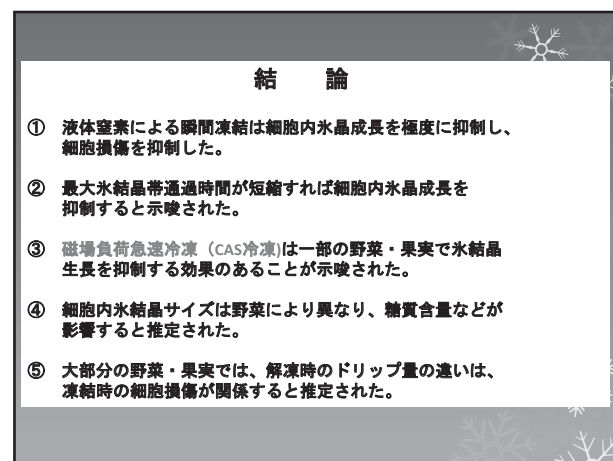


図52

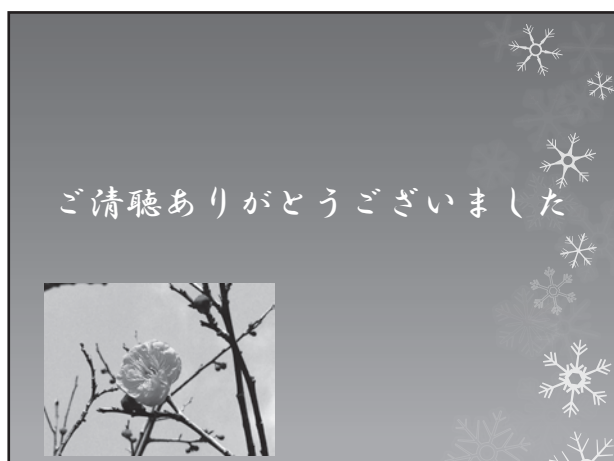


図53

トピックス

子どもの健やかな成長のために～生活習慣調査から見えるもの～

岸本三香子

武庫川女子大学栄養科学研究所 食育・人材育成研究部門
武庫川女子大学 生活環境学部 食物栄養学科

食育・人材育成部門の岸本といいます、よろしくお願いいたします。

子どもの健やかな成長のために様々な実態調査が多く報告されていますが、本日は小学校に入る前の幼児を対象として生活習慣調査で得られた結果と生活リズムについて話しを進めます。

まず初めに、今の子どもたちの生活リズムの現状をみていきます。これは幼児ですが、起床時刻が7時、就寝時刻9時が全体の半数占めています。夜10時以降に寝る幼児の割合の年次変化を示していますが、昭和55年と比較して平成12年ではこのように約2倍に増加していることがわかります。平成22年では減少していますが、それでも1歳から5歳までの3～4人に1人は夜遅くに就寝していることになります。

私たちは、早寝早起きを子どもたちに推奨していますが、なぜなのでしょう。私たち「ヒト」は、約24時間とする地球のリズムの上で生活する昼行性の動物で、その習慣は生後、環境の影響を受けながら確立していきます。しかし、私たちの身体にある生体時計は1日25時間で動いています。もし、暗い部屋で生活すると起床・就寝時刻が次第に後ろにずれていくようです。昨日より1時間遅くまで寝て、1時間遅くまで起きている方が楽な仕組みになっています。そこで、生体時計を調節する必要があります。その調節をしているのが視床下部の視交叉上核であり、朝に目覚めて明るい光を浴びることで調節を行っています。

私たちは様々なリズムを持っています。体温や睡眠と関係のあるホルモンや神経伝達物質はおおよそ1日を周期とする概日リズムを持っています。ここに示しているのは、体温、成長ホルモン、メラトニン

です。たとえば、脳や体の成長や回復に必要な「成長ホルモン」は、眠りについてから4～5時間分泌されるのですが、夜9時から12時の間は他の時間の2倍も分泌されるのです。ですから、夜8時頃に眠れば、熟睡した頃から成長ホルモンの分泌が一番活発な時間となり、脳や体の新陳代謝がよくなり、回復や成長に大きく関係するというわけです。また、メラトニンは、特に朝、明るい光を浴びることで約14時間後に分泌が始まり、夜間効率よく分泌されるようになります。メラトニンが分泌されると同時に手足の末端からの放熱が盛んになることで体温は低下し、眠気が出現してきます。

体内時計の主時計は視交叉上核に存在します。その体内時計は3つの部分から構成されています。約24時間で振動する振動体、約24時間周期をぴったり24時間に合わせる入力系、この信号を他の臓器などに伝える出力系があります。それ以外に食事刺激により視交叉上核に直接は影響しなくても臓器、睡眠にも影響することから、毎日の食事刺激は脳の時計や末梢時計をリセットすることができるということがわかっています。体内時計をリセットするのは朝の光であり、また規則正しい食事も大事であることがわかります。

リズムが崩れるとどんなことが起こるのか、実は多方面から研究されています。眠い、体温が上がらない、子どもの行動面に影響する、肥満につながる、その他多数の報告があります。赤ちゃんは、誕生後に明暗の区別ができる環境で、生後およそ4ヶ月で昼夜の区別ができるようになります。こうした睡眠覚醒リズムとホルモンや体温の同調が4～5歳頃できちんと出現するためには、乳幼児期に昼夜の区別が一致した睡眠覚醒リズムで生活していることが重要

となります。

ここからは、実際に幼稚園におきましての実態調査の報告、幼児の睡眠覚醒リズムとストレス指標との関連についてお話しします。

就寝時刻が遅れる、睡眠時間が短くなることによる子どもたちへの影響について唾液コルチゾール値を指標として研究をしています。この研究は、幼児の睡眠覚醒リズムの実態を調査し、それらと食事・運動などの生活習慣および疲労度などの健康状態、さらに幼児の唾液コルチゾールとの関連を明らかにすることを目的としています。

5歳児および保護者の方にも協力を得て調査しました。2回の調査結果が含まれております。調査Ⅰでは36名、調査Ⅱでは7名を対象としました。生活リズム・食習慣に関するアンケート、歩数計による活動量調査、また、体温測定、唾液によるコルチゾール濃度測定、唾液s-IgA測定を行いました。唾液の採取には唾液採取用チューブサリキッズを用いました。調査Ⅱでは、食事との関連について調査するために、実際に食べているものを評量記録法にて記載していただくとともにデジタルカメラで写真を撮影するように依頼し栄養成分の分析を行いました。

生活時間についてです。就寝時刻の平均は20時58分、起床時刻の平均は7時17分、睡眠時間の平均は10時間19分でした。全国の5歳児の就寝時刻が22時以降の割合は25%であるのに対し、本幼稚園児は22時までにほとんどの幼児が就寝しており、就寝時刻は比較的早いことがわかりました。睡眠時間についても大部分の幼児が10時間以上確保できていました。早寝早起き、十分な睡眠時間を確保しており良好な睡眠状況を送っていることがわかりました。

次に睡眠状況について3項目聞いています。明かり消して寝ている、静かな場所で寝ている幼児の割合はともに94%、寝つきがよい幼児の割合は92%と、睡眠状況については良好であることがわかります。

目覚めのきっかけについてです。自然に起きる幼児は58%、起こされて起きる幼児は42%でした。生活時間を比較すると、両群には睡眠時間には差がみられませんが、自然に起きる幼児は就寝時刻、起床時刻が有意に早く、朝食時刻、夕食時刻も早い傾

向にありました。また、朝起床してから家を出るまでの身支度時間も長い傾向がみられ、グラフのように、登園までに排便をすませる幼児の割合が高いことがわかりました。時間が少し前にシフトしていることが生活にリズムを与えていることがわかります。

生活習慣では、自然に起きる幼児は、寝る前にお菓子を食べる頻度が低い傾向がみられました。また、起床時の機嫌が良く、落ち着きがある傾向がみられました。

続いて体温変動について比較しました。一般的には、朝が低く昼ごろから夕方にかけてが最も高くなります。自然に起きる幼児は、昼食前から夕食後にかけて有意に体温が上昇し、就寝時に下降するリズムを示しました。一方、起こされて起きる幼児は、起床時から降園時にかけての体温上昇が小さく、夕方から夕食後にかけての体温上昇がみられました。

調査Ⅱでは、対象者7名の食事状況を検討しました。3日間の食事記録から栄養価を算出しました。エネルギー、三大栄養素、その他の栄養素について示しています。たんぱく質、脂質、炭水化物は、比率で示すと16:30:53となり、バランスよく摂取していることがわかります。栄養素についても、ほぼ満たされていました。ただカルシウムとビタミンAについては推奨量を満たしていない状況でした。

唾液のコルチゾールの日内濃度変動を示しました。唾液コルチゾールというのは、起床時に最高値を示しその後減少する1日のリズムを持ちます。登園時に最高値を示す幼児や起床後の急激な減少がみられない幼児がいました。

唾液のs-IgAの日内濃度変動を示しました。起床時に最高値を示し、その後減少する1日のリズムを持ちます。登園時に高値を示す幼児もみられました。

コルチゾール濃度変動を目覚めの状況によって2群で比較しました。自立起床のできる幼児のコルチゾール濃度の波は、起床時に最も高く登園時には低下しそのまま就寝時に最も低値を示していました。一方、自立起床できない幼児は、登園時の濃度にはばらつきがみられ、中には登園時に上昇がみられる幼児もいました。自立起床できる幼児とできない幼児を比較すると、自立起床できる幼児のコルチゾール変動は規則正しいことがわかります。

唾液s-IgAについても同じように、自立起床でき

る幼児は起床時に高く登園時には減少するリズムを示しますが、自立起床できない幼児については波の増減が緩慢であるようにみうけられます。自立起床できる幼児とできない幼児を比較すると、自立起床できる幼児のs-IgA変動は規則正しいことがわかります。

コルチゾールとs-IgAを並べて示しました。自立起床できる幼児は、両指標の分泌リズムは同調していることがわかりました。自立起床できない幼児は、少しばらついているようにみえます。目覚めの状況によってホルモン分泌及び免疫関連物質の分泌に影響を与えるのではないかと推察されます。

次に、食事調査から得られた栄養素摂取量を2群について比較しました。これは、エネルギー量とエネルギー1000kcal当たりの栄養素量を示しています。自立起床できる幼児の摂取量は全体的に多い傾向がみられますが、カルシウムについては有意に多い結果となりました。今回は対象人数が少ないことから明確ではありませんがカルシウムがコルチゾールとs-IgA分泌に影響を与えるかもしれないということを示唆しています。

調査Ⅰをまとめます。自然に起きる幼児は、早寝早起きで自然に目覚める、そして起床時間が早いことによって、朝の時間にゆとりがあり、排便する時間も持つことができ生活の習慣が確立している。そして、この生活リズムが体温の日内リズムに影響を及ぼしていると考えられます。また、自然に起きることで、起床時の機嫌がよい、落ち着きがあるなど健康状態も良好であることがわかりました。

調査Ⅱをまとめます。コルチゾールは、一般的に覚醒直前に最高値を示し、それ以降は急速に減少し夕方から就寝時にかけて減少していくとされています。本研究からも同様な傾向を示しました。しかし、自立起床児は一般的な変動を示しますが、起こされて起きる児は起床時のコルチゾール濃度が低く、起床時から登園時にかけての減少が緩慢である傾向がみられ、それは、s-IgA濃度でも同様でした。栄養素では、自立起床できる幼児は、摂取エネルギーが多い傾向にあり、カルシウム摂取量は有意に多いことがわかりました。食事状況から、食事内容もホルモンの分泌に影響を及ぼすなど起床状況とホルモンの分泌は相互に関連していることが明らかとなり、自立起床が良好な睡眠覚醒リズムの確立には重要で

あることが示唆されました。また、生体リズムの形成に最も強力なものは明暗サイクルであると言われていますが、今回の結果では、自立起床できる幼児は朝食時に食欲があり、カルシウムの摂取量が多い傾向が示されるなど、食事内容も関連する事が示唆されました。

睡眠覚醒リズムと関連する体温や副腎皮質ホルモンおよび免疫関連物質を測定することにより生活習慣や健康状態との関連を検討しました。自立起床が幼児の生活リズムの良好さを示唆する知見を得ました。幼児期の自立起床は、基本的な生活習慣の確立に重要であると考えられ、そこには、睡眠覚醒リズムだけではなく、食事内容も影響を及ぼす可能性が得られました。今後は測定方法を見直し、対象人数を増やして引き続き検討を進めていきたいと思っています。ありがとうございました。

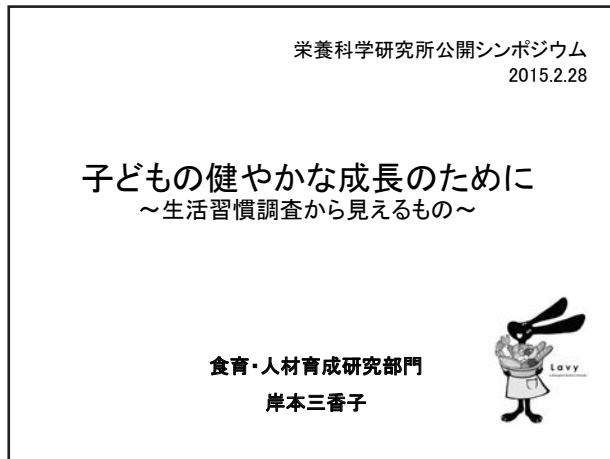


図 1

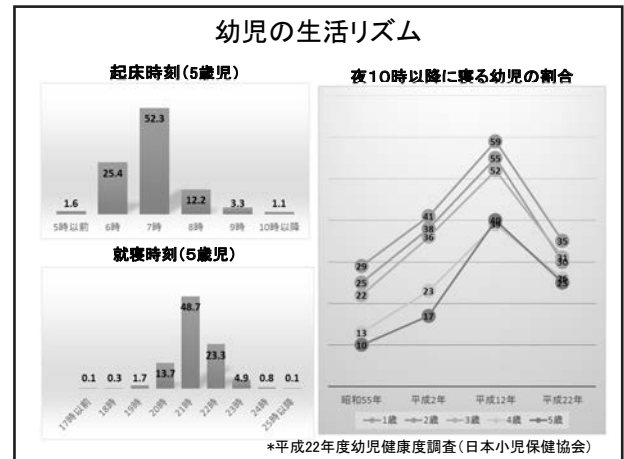


図 2

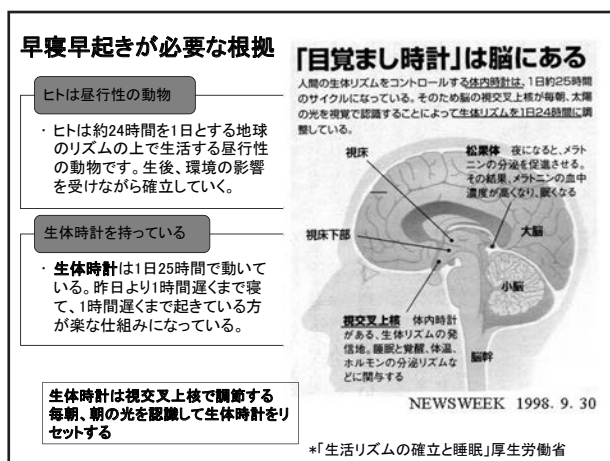


図 3

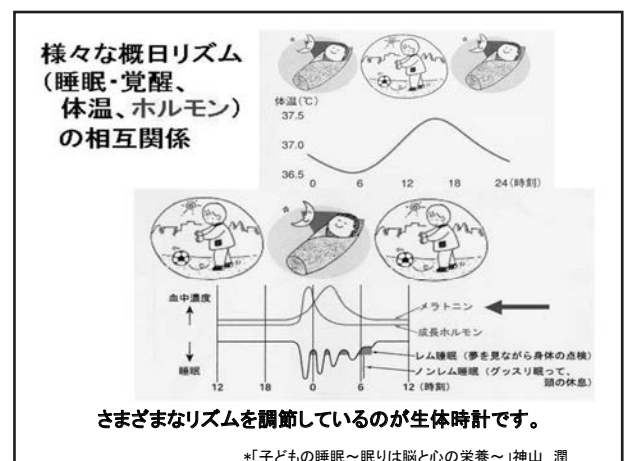


図 4

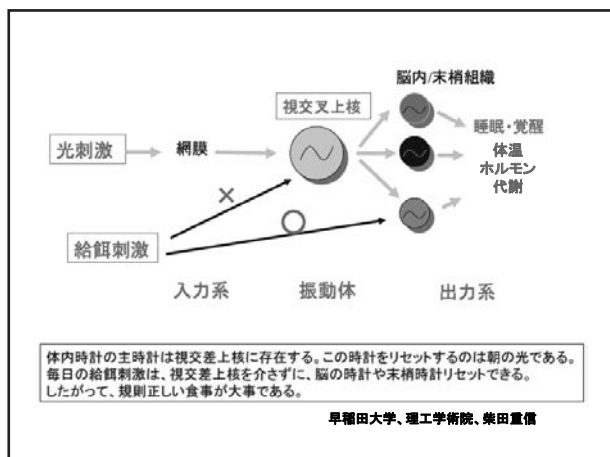


図 5

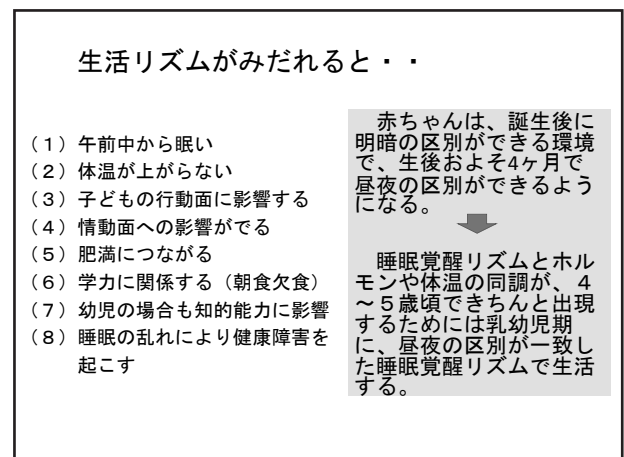


図 6

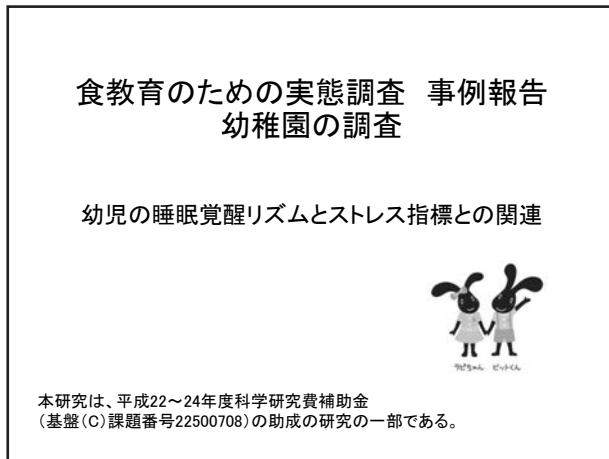


図 7

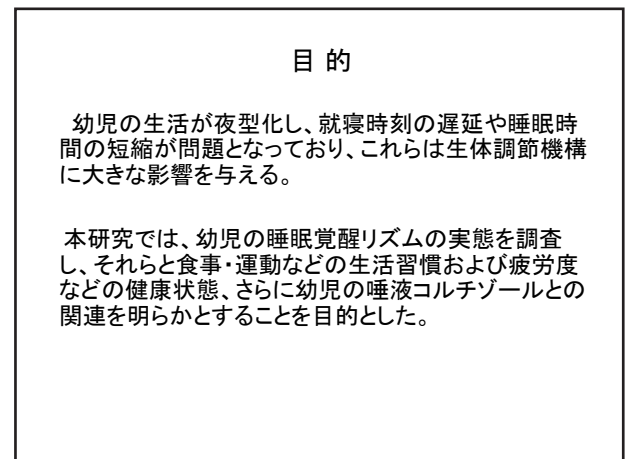


図 8

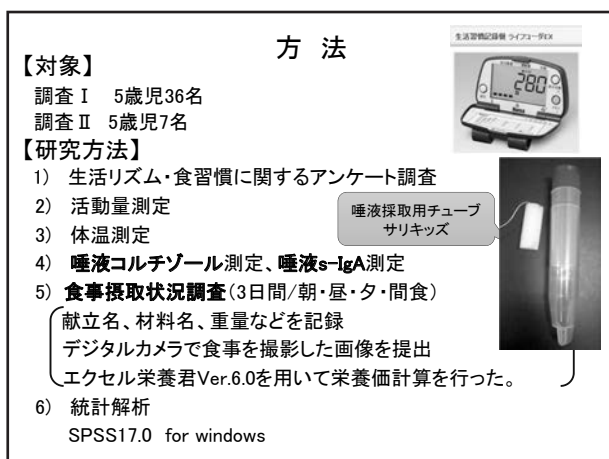


図 9

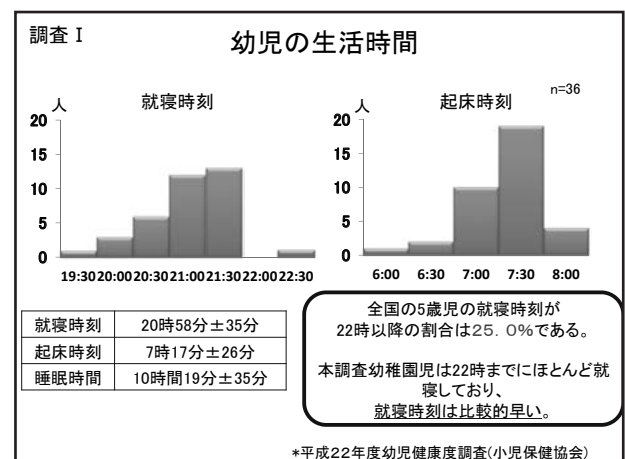


図10

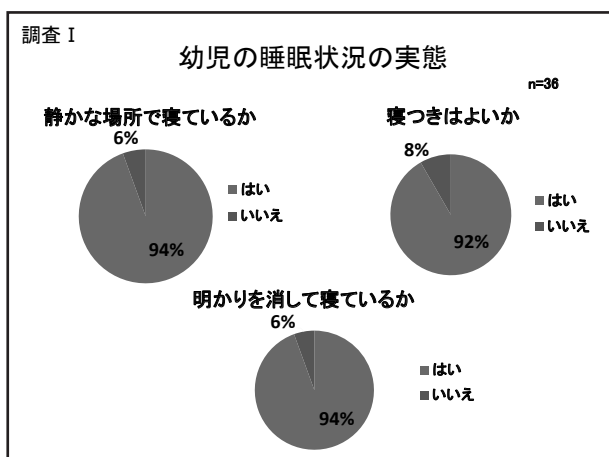


図11

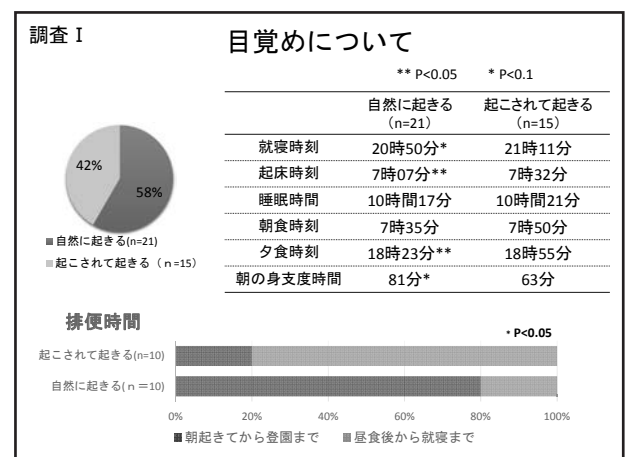


図12

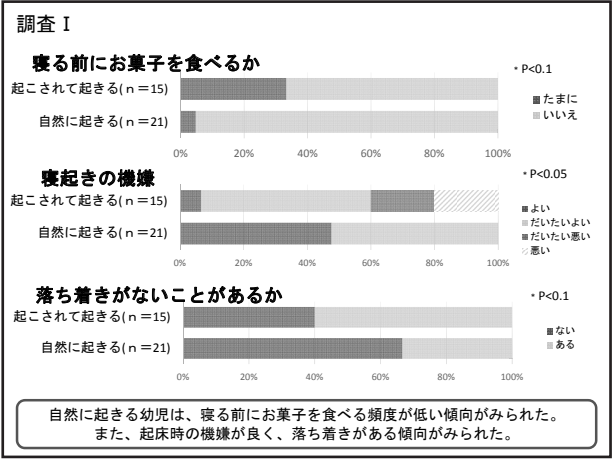


図13

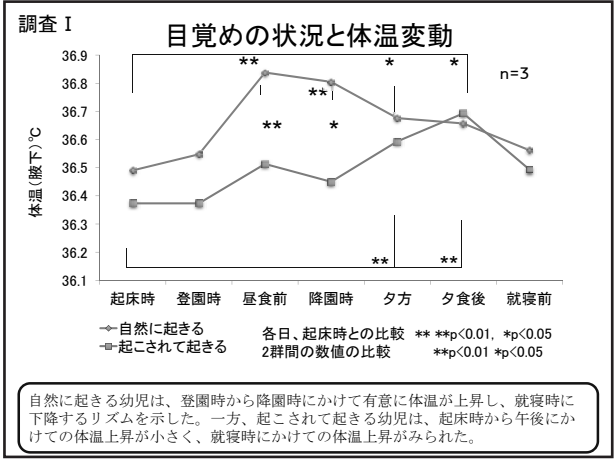


図14

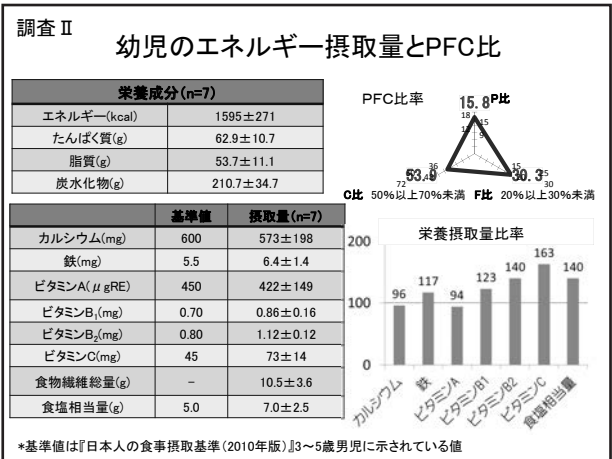


図15

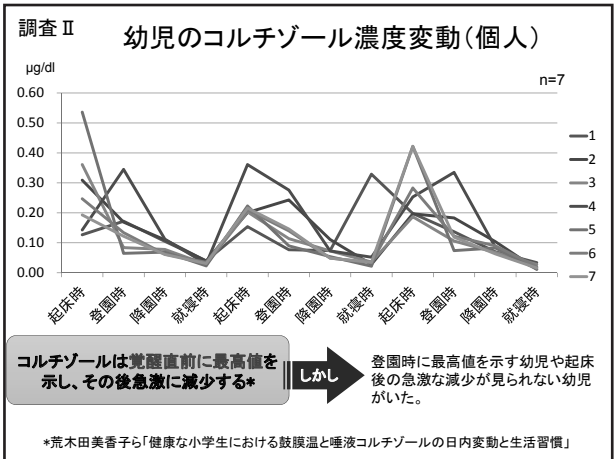


図16

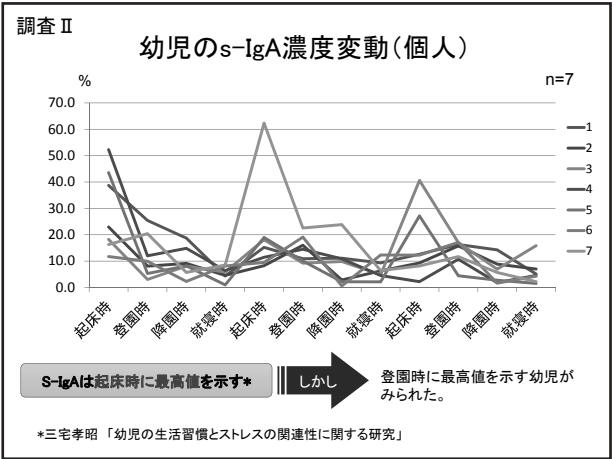


図17

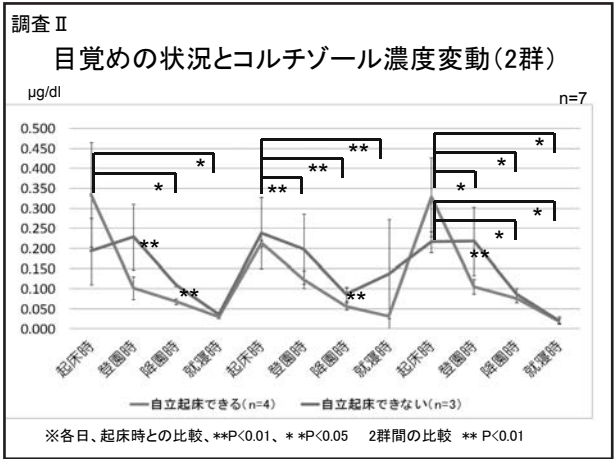


図18

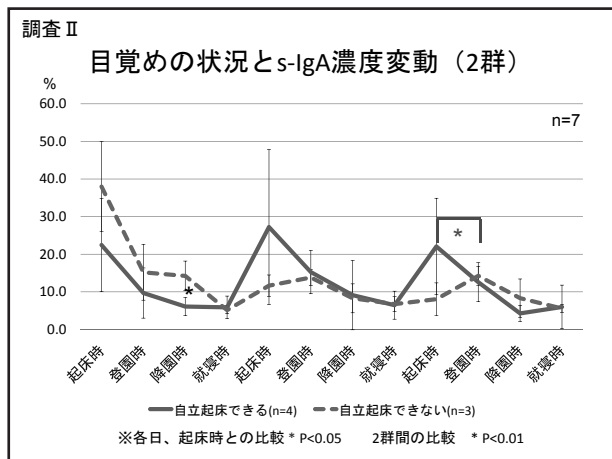


図19

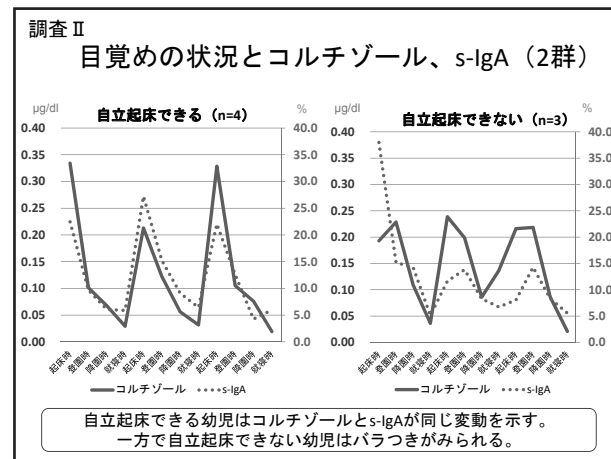


図20

調査Ⅱ

目覚めの状況と栄養素摂取量（1000kcalあたり）

	自立起床できる (n=4)	自立起床できない (n=3)
エネルギー(kcal)	1676±339	1487±151
たんぱく質(g)	40.7±2.7	38.6±1.3
脂質(g)	33.7±2.2	32.8±2.1
炭水化物(g)	130.6±6.4	134.6±4.6
カルシウム(mg)	398±63*	284±14
鉄(mg)	4.3±0.5	3.6±0.4
ビタミンA(μgRE)	273±58	232±46
ビタミンB ₁ (mg)	0.59±0.12	0.49±0.03
ビタミンB ₂ (mg)	0.76±0.10	0.64±0.10
ビタミンC(mg)	45±4	50±16
食物繊維総量(g)	6.7±1.8	5.9±0.9
食塩相当量(g)	4.6±1.2	3.9±0.7

2群間の数値の比較 *P<0.05

図21

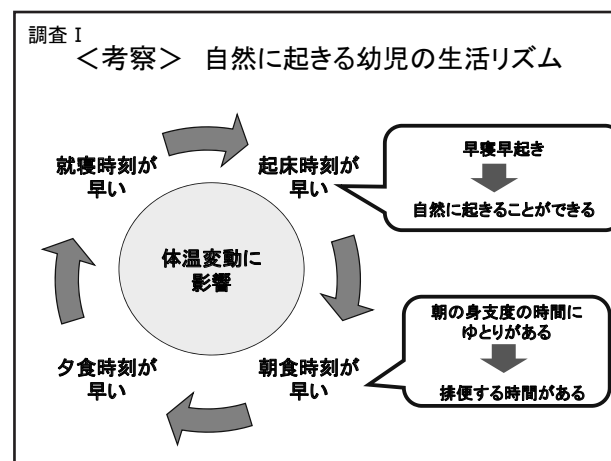


図22

調査Ⅱ

<考察> 幼児のホルモン及び免疫関連物質の分泌について

コルチゾール、s-IgAは一般的に起床時に最高値を示す

- 自立起床できない幼児の特徴
 - コルチゾールは起床時から登園時にかけての減少が緩慢であり、比較的高値で推移する。また、登園時と降園時の差が大きい。
 - s-IgAでは変動が小さく、低値で推移した。
 - カルシウムの摂取量が少ない。

起床状況とホルモンの分泌は相互に関連していることが明らかとなり、自立起床が良好な睡眠覚醒リズムの確立には重要であることが示唆された。今回の結果では、自立起床とカルシウム摂取量との関連が認められた。

図23

まとめ

睡眠覚醒リズムと関連する体温や副腎皮質ホルモン及び免疫関連物質を測定することにより生活習慣や健康状態との関連を検討した。

自立起床が幼児の生活リズムの良好さを示唆する知見を得た。幼児期の自立起床は、基本的な生活習慣の確立に重要であると考えられ、そこには、睡眠覚醒リズムだけではなく、食事内容も影響を及ぼす可能性が得られた。

今後は測定方法を見直し、対象人数を増やして引き続き検討を進める必要がある。

図24

トピックス

いきいき栄養学講座（肥満に対する栄養食事指導）における糖代謝改善

上田由美子

武庫川女子大学栄養科学研究所 栄養クリニック部門
武庫川女子大学 生活環境学部 食物栄養学科

私は、武庫川女子大学の栄養科学研究所の栄養クリニック部門で、一般の方を対象に開講しています「いきいき栄養学講座」の責任者をしております。

まず、はじめに、「いきいき栄養学講座」とは、どのような講座なのかというお話をさせていただきたいと思います。「いきいき栄養学講座」は、武庫川女子大学栄養クリニックで、平成2年から開講されており、20年以上続いている講座です。減量を目的としており、「適正体重を通して心も体もいきいき」ということから、「いきいき栄養学講座」という名前が付いています。

「いきいき栄養学講座」とは、中高年女性を対象とした減量を目的とする栄養指導です。最大18名の受講生を募集し、その18名一緒に集団栄養指導を行います。中高年女性は、30代から60代後半ぐらいまでの方を対象としています。一番多いのは、40代後半、50代、60代前半の方です。5か月間に合計5回(おおよそ1か月に1回)来ていただいて、講座を受けていただきます。講座では、毎回、身体測定をしていただきます。身体測定には、身長、体重、体脂肪や骨格筋量などの計測が含まれます。集団栄養指導ですので、受講生の方々に、講義をおこないます。講義で学んでいただいた後に、昼食会をしています。その後、また講義という流れになります。

実際の講座の様子の写真です。左の写真は講義の写真です。受講生の方々に講義を聞いていただきます。クイズなどもおこなっており、受講生参加型の講義になっています。模範メニューを実際に食べていただく昼食会を、このような右の写真のような形で行っています。管理栄養士のスタッフが受講生の方々と一緒に食事をして、食事をしながら、献立の

立て方の悩みを聞いたり、食材の質問に答えたりしています。

講座は、5回シリーズになっており、毎回、講座目標をかかげています。第1回目の講座目標は、「3度の食事を大切にしよう」です。食事の献立の立て方を学んでいただきますが、その献立を立てる方法として、この講座で独自に開発された「食品バランス型紙」というツールを使います。このツールを使えば、どのような方でも簡単に献立を立てられるというものです。「食品バランス型紙」については、後ほど、説明させていただきます。また、講座に来られる前に、今まで、どのようなお食事をされていたかということを点検させていただいて、どういうものが不足しているか、また、どういうものを取りすぎているかというようなことをお伝えします。第2回目の講座目標は、「しっかり動いてしっかり食べよう」です。この時に、歩数計を配付し、1日1万歩を目標に歩いていただくよう指導します。また、一日に何歩歩いたかを、ご自宅で、歩数カレンダーに記入していただくようにします。第3回目の講座目標は、「年齢に見合った食べ方をしよう」です。第4回目の講座目標は、「外食や忙しいときにも工夫して」です。外食した時には、どういうメニューを選べばいいのか、また、忙しくて献立を立てるのが大変な時はどうすればいいのかというお話をします。例えば、ホームフリージングをうまく使っていただくなどといった工夫のお話をします。第5回目の講座目標は、「健康づくりはバランス食から」です。

実際に、受講生の方々が、5か月間で、どれぐらいの体重変化があるか、あるいは、腹囲の変化があるかを示した図がこのスライドです。左の図は、体

重の変化です。体重が平均5.3キロ減量できています。おへその周りを計った腹囲は、平均で6.3センチぐらい減っているという結果が出ております。体重ですと、大体1か月に1キロ減量してもらうペースで指導をしています。

これが、「食品バランス型紙」です。この型紙を受講生の方々にお配りして、これに沿って献立を立ててもらおうよう指導しています。1食400キロカロリー5点の献立を立てましょうという指導です。1点が80キロカロリーで、5点で400キロカロリーのお食事の献立の立て方を指導します。赤のところがたんぱく系食品、真ん中の緑のところが野菜、果物、右側の黄色いところが穀物、油です。まず、たんぱく系食品を選びます。この左端のたんぱく系食品6種類の中から選びます。この6種類、全部1点と考えていただいて、たんぱく質は、1食につき2点選んでいただきます。牛乳であれば、120ccを1点と考えます。スライスチーズは1枚。卵は1個。魚の場合は切り身一切れ。赤身の肉の場合は50グラム。お豆腐の場合は4分の1丁で1点ということになります。この中から2種類選んでいただきます。今回の場合、牛乳とチーズを選び、これで2点になります。次に、真ん中の野菜、果物ですが、野菜やきのこ類は、たっぷり食べていただいて0.5点とします。果物または芋類ですが、果物か、あるいは芋類を選んでいただきます。果物であれば、例えば、このグレープフルーツであれば半分、お芋であれば、卵大のサイズで50グラムぐらいになりますが、これぐらいを0.5点として、どちらか1つ選んで献立に取り入れていただきます。今の場合は、グレープフルーツを選んでいきます。次に穀類ですが、1.5点を選んでいただきます。ご飯であれば、子供茶碗に軽く一杯80グラムになります。食パンであれば、8枚切りの食パン1枚になります。麺類であれば、ゆで麺半分を1.5点として選んでいただきます。今回は食パンを選ぶとします。最後は、油です。大さじ半分で0.5点ということで選んでいただきます。この選んだ食材を使って、献立を立てていただくということを指導しています。

バランス型紙を使った献立作りの5つの手順です。まず、はじめに、たんぱく系食品を2つ選んで2点。次に、野菜、きのこ、海草はたっぷりで0.5点。3番目が果物または芋で0.5点。次に穀類で1.5点。

最後に、油が大さじ半分で0.5点です。これで、合計5点400キロカロリーのメニューが出来上がることになります。

実際のメニューをご紹介しますと思います。

まず、朝食です。右端の表は、講座で実際に使っているもので、「過不足チェック表」といいます。どのようなものが不足しているのか、また、取りすぎているのかを判断し、「不足」、「適量」、「過剰」で評価します。順番に点検していきます。たんぱく系食品は、スライスチーズが1枚、牛乳が120ccで、合計2点となり適量です。野菜は、野菜スープやトーストの上の野菜で、野菜たっぷりなので適量と判断します。果物、芋類は、グレープフルーツが半分です。適量になります。穀類は、ピザトーストのトーストが8枚切りの食パンです。適量です。油類は、このメニューの場合、野菜スープの中にベーコンが入っていますので、油も適量になります。このようにすれば、バランスの取れた400キロカロリーの朝食を食べることができます。

次に昼食です。この昼食は、講座の昼食会で、実際に、受講生の方々にご提供しているメニューになります。このメニューの場合、たんぱく系食品はお魚とおみそ汁の中に入っている卵になり、2点で適量です。野菜類は、野菜いためや、おみそ汁の中の野菜やきのこ、さらに、浅漬けが付いていますので、併せて、野菜たっぷりになります。果物または芋類は、野菜いための中にジャガイモが入っていますので、適量になります。穀類は、子供茶碗一杯のご飯80グラムで適量になります。野菜のために油を使っていますので、油も適量になります。

次は夕食です。このメニューも400キロカロリーです。たんぱく系食品は、豚肉の冷しゃぶと豆腐ステーキです。豆腐と豚肉でたんぱく系食品は適量になります。磯辺あえのほうれん草と豆腐ステーキのあんかけの中の野菜で、野菜たっぷりになります。果物、芋に関しては、小さめのリングが半分で適量になります。穀類は、先ほどの昼食と同じようにご飯80グラムになります。豆腐ステーキに油を使っていますので、油も適量ということになります。

今、点検したメニューは、すべて1食400キロカロリーです。たんぱく系食品に関しては、朝昼晩に、たんぱく系食品6種類をまんべんなく食べていただくという指導をしています。この朝食、昼食、夕食

ですと、朝が牛乳とチーズ、昼が魚と卵、夕食が肉と豆腐ということで、1日で6種類全部食べているということになります。

インスタントラーメン1袋は400キロカロリーあります。先ほど、紹介したバランス5点のメニューも400キロカロリーです。同じ400キロカロリーでも栄養バランスは大きく違います。バランス型紙を使って、きちんと献立を立てれば、バランスのよい食事をとることができます。

働いている方に対しては、お昼のお弁当をどのようにしたらよいのかという指導も行っています。お弁当は、これで5点メニューになっています。

これもお弁当の例ですが、これで5点メニューになっています。

講座では、肥満傾向にある中高年女性を対象としていますので、1日1200キロカロリーの指導を行っていますが、男性、若い方、あるいは、痩せる必要のない方の場合、おかずは同じにして、ご飯やパンの量だけ増やすと、健康メニューになります。

受講生の方々から、「おやつはどうしたらいいのか」という質問が非常に多いです。おやつは食べたら駄目なのかという質問が多いのですが、「おやつと上手につき合いましょう」と指導しています。

「おやつは歩いたご褒美に」ということで、1日1万歩歩いていただくよう指導しています。

1日1万歩以上歩けば、おやつを2点食べてもいいですよという指導をしています。おやつ2点というのは、このように、小さな洋菓子とイチゴをこれぐらいたっぷりで2点です。和菓子であれば、例えば、桜もち1つが2点です。1万歩歩いたら、これを食べていいですよという指導を行っています。

ここから研究の話をさせていただきます。タイトルにもありますように、講座において、糖代謝がどのように改善していくかということを調べてみました。受講生の方の中には、血糖値の高い方がおられて、そういう方々の糖代謝が「バランス型紙」を使った食事をすることによって、どのように改善するかを調べてみました。対象は、2008年から2013年の講座参加者162名です。講座時に身長、体重、腹囲、体脂肪量、骨格筋量を測定し、また、糖代謝を見るために、ヘモグロビンA1cを測りました。

ヘモグロビンA1cというのは、内科の外来でよく測定されているものですが、1から2か月の血糖の

状態を反映しますので、この値で血糖値の状態を推察できます。そこで、どういう方が、糖代謝がよく改善されるかを調べてみました。

このグラフは、ヘモグロビンA1cの値がどれぐらい改善されたかという、ヘモグロビンA1c減少率が縦軸です。受講前のBMIが、低い人より高い人の方が、ヘモグロビンA1cが下がりやすいという結果が出ました。

受講前の体脂肪率や腹囲に関しても、脂肪が多かった人、腹囲が大きかった人の方が、ヘモグロビンA1cが改善しやすいという結果が出ました。

受講前の骨格筋率と講座実施期間中の1日の平均歩数に関しては、統計的に有意な差は認められませんでした。

さらに、BMI減少量の差におけるヘモグロビンA1cの減少率ですが、BMIが大きく減少する人の方が、ヘモグロビンA1cが下がりやすく、糖代謝の改善が認められたという結果が出ました。

まとめますと、このいきいき栄養学講座は、BMIの大きい人、体脂肪の多い人、内臓脂肪の多い人において糖代謝改善に有用であると考えられました。

最後に、この場をお借りして、受講生募集をさせていただきたいと思います。5か月間1クールで18名の受講生を募集しております。ご興味がおありの方は、お問い合わせください。ホームページもありますので見ていただけたらと思います。ありがとうございました。

いきいき栄養学講座 (肥満に対する栄養食事指導) における糖代謝改善

武庫川女子大学栄養科学研究所
栄養クリニック部門

准教授 上田 由美子

図 1

はじめに

武庫川女子大学 では
平成2年から
「いきいき栄養学講座」を開講しています

目標は

適正体重を通して
心も体もいきいきと



図 2

いきいき栄養学講座とは

中高年女性を対象とした、
減量を目的とする集団栄養指導

5回(5ヶ月間1クール)の講座

身体測定⇒講座⇒昼食⇒講座

図 3

実際の講座の様子



楽しい講義

模範メニューによる
昼食会



図 4

講座目標

第1回目 「3度の食事を大切にしよう」

- ・食品バランス型紙の使用
- ・各自の食事点検(3日分)

第2回目 「しっかり動いてしっかり食べよう」

- ・歩数計配布、歩数カレンダー記入を実施

第3回目 「年齢に見合った食べ方をしよう」

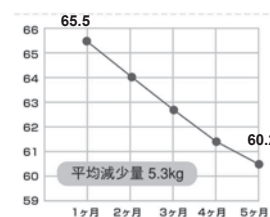
第4回目 「外食や忙しい時にも工夫して」

第5回目 「健康づくりはバランス食から」

図 5

受講による成果(5ヶ月間の変化)は

体重の変化 (kg)



腹囲の変化 (cm)

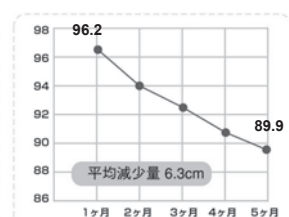


図 6

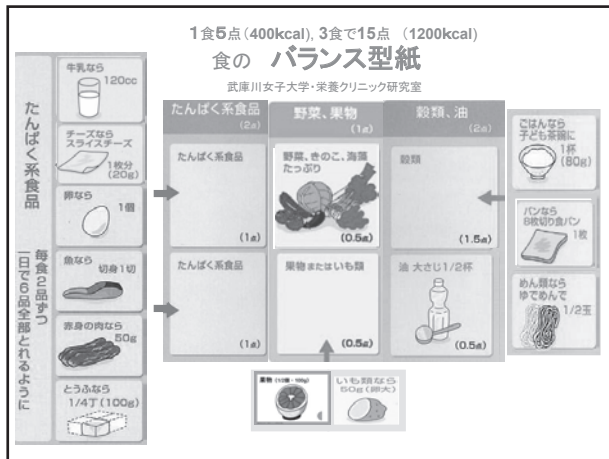


図 7

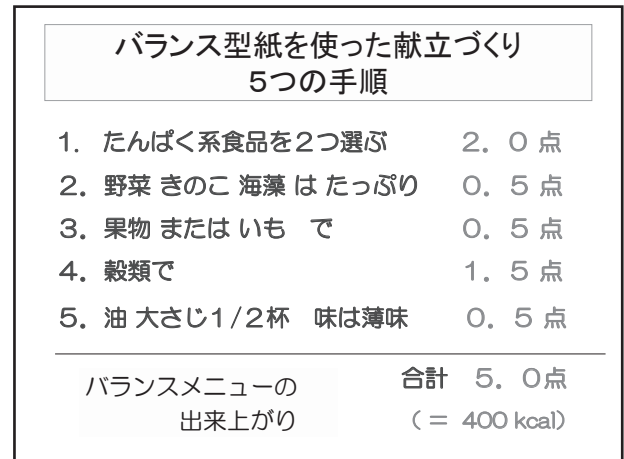


図 8

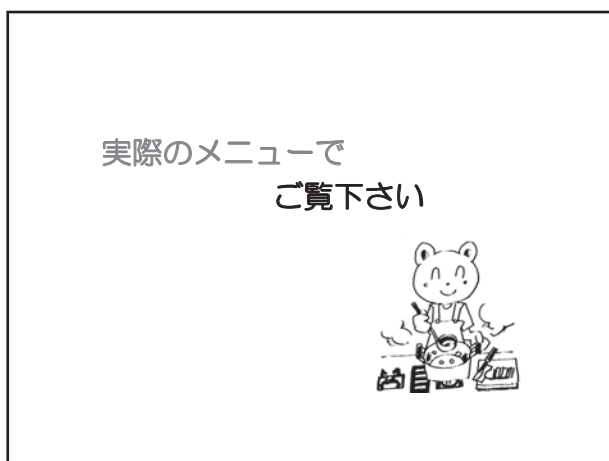


図 9



図10



図11



図12

点検してみよう



	不足	適量	過剰
たんぱく系食品		○	
野菜		○	
果物		○	
穀類		○	
油脂		○	

これも 全部 「適量」！



図13

バランス型紙に沿った 夕食例



豚しゃぶ・梅肉和え 豆腐ステーキ／野菜あんかけ
ほうれん草の磯辺あえ すまし汁 ごはん りんご

図14

点検してみよう



	不足	適量	過剰
たんぱく系食品		○	
野菜		○	
果物		○	
穀類		○	
油脂		○	

これも 全部 「適量」！



図15

たんぱく系食品は6品目揃ったかな？



朝食 昼食 夕食

- 朝食... 牛乳 + チーズ
- 昼食... 魚 + 卵
- 夕食... 肉 + 豆腐

6品目揃ってる！



図16

どちらも同じ 5点 (=400kcal)
でも 栄養バランスは大違い




<インスタント ラーメン1袋> ↔ <バランス5点メニュー>

図17

お弁当



お馴染みの塩鮭・卵焼きのお弁当に
冷凍しておいた野菜料理をプラス

図18



図19

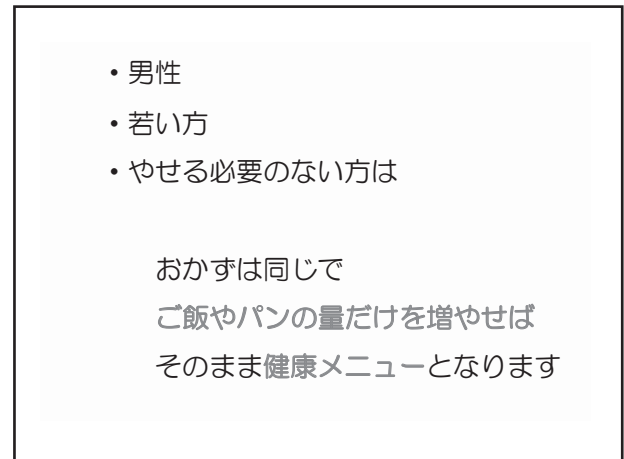


図20

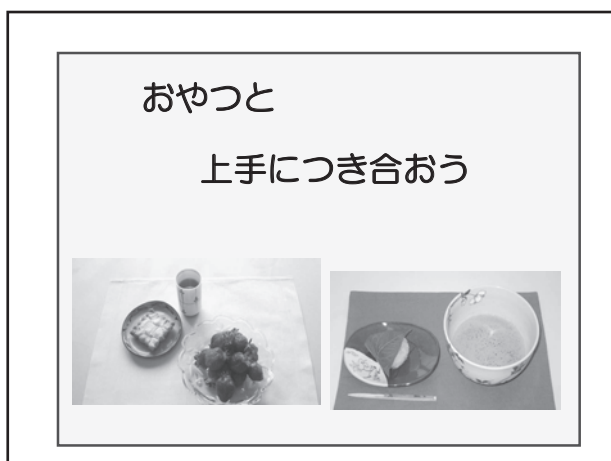


図21



図22

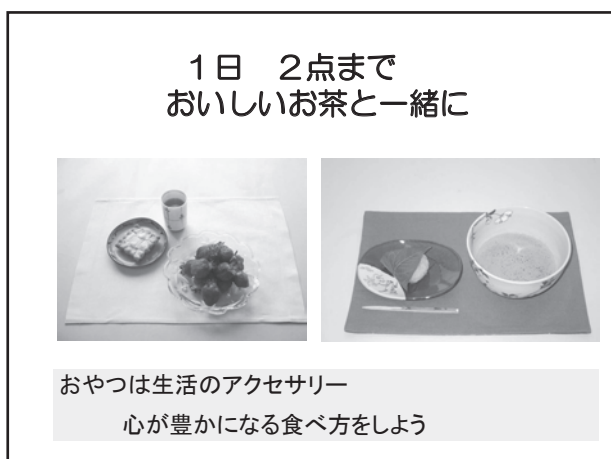


図23

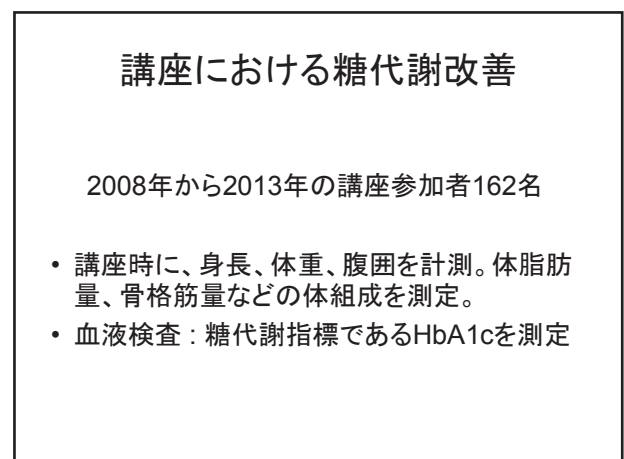


図24

HbA1c(ヘモグロビン・エイワンシー)とは



外来で血液検査をすると、その日から1～2ヶ月前の血糖の状態を推定できる

図25

HbA1c減少率(受講前BMI)

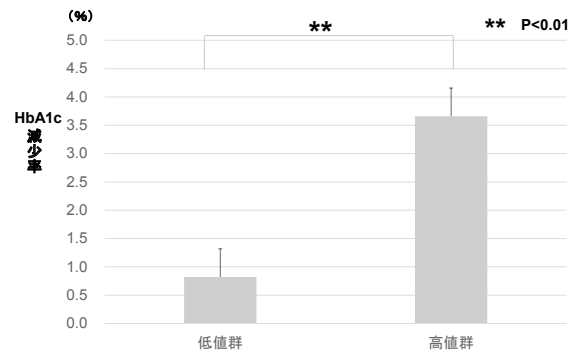


図26

HbA1c減少率

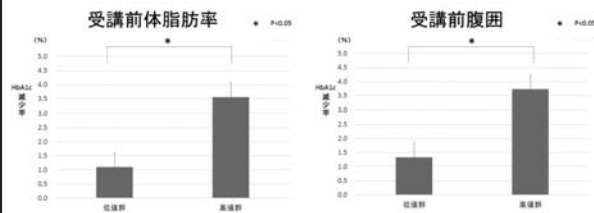


図27

HbA1c減少率

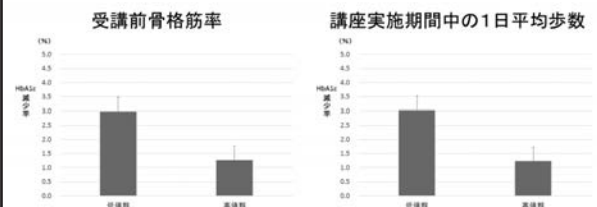


図28

HbA1c減少率(BMI減少量)

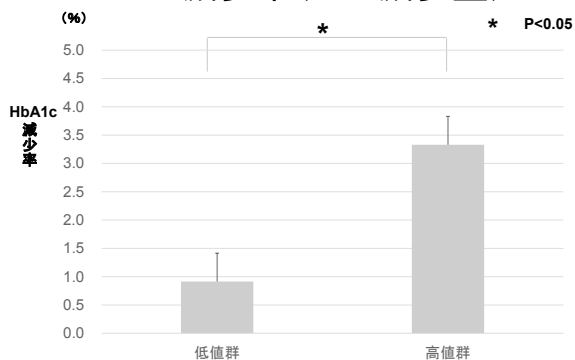


図29

いきいき栄養学講座は

BMIの大きい人、体脂肪の多い人
内臓脂肪の多い人において、
糖代謝改善に有用であると考えられる。

図30

受講生募集

栄養クリニック いきいき栄養学講座

お問い合わせ先

電話 0798-45-9055

Email : ikiiki15@mukogawa-u.ac.jp

<http://www.mukogawa-u.ac.jp/~ikiiki15/index.html>

図31

トピックス

調理済み冷凍食品を利用した高齢者へ食事支援に向けての取り組み

谷野 永和

武庫川女子大学栄養科学研究所 高齢者栄養科学研究部門
武庫川女子大学 生活環境学部 食物栄養学科

皆さん、おはようございます。ここから見ますと、顔なじみの方もいらして、ちょっとほっとしています。私は、今、取り組んでいますことをお話しさせていただきます。

こんな写真を用意しました(スライド1)。調理済み冷凍食品です。研究所で行っている事業に参加された方もいらっしゃると思いますが、これらの調理済み冷凍食品を、大学で作りました。これらの食品を皆さん方と一緒に上手に使うには、どんな工夫をすればいいんだろうかと考えながら、調査や研究をしています。その経過を今日はお話しさせていただきます。先ほど上田先生がお話しされたのは、皆さん方より少し若い方のお話と教えてください。失礼な言い方ですけども、私がお話をさせてもらうのは、皆さん方のような少しお年を重ねた方のお話と教えてください。痩せることはあまり考えなくてもいいかもしれません。食事摂取基準といって、日本人が食事をどのように食べたらいいのかという約束事ができています。それは5年ごとに変わりますが、2015年、今年から新しい基準に変わっています。その基準が、どの様変わったか、高齢の人、70歳以上の人ですが、あんまり痩せようと思わないで下さいと書かれています。その事も後で少しお話をさしてもらおうと思います。

まず、何で冷凍かということからです。どんどん技術が進んできています。皆さん方は、レストランで食事を食べられるでしょう。また体調を壊されて、入院されることもあるでしょう。そこで提供される食事は、今まではそのお店や施設で作ってすぐ提供する方法でしたが今は提供方法が変わっている可能性があります。

ここに示したクックチルシステムという方法(ス

ライド2)、これは、衛生管理の手法がめざましく発達してきたこともあるんですが、食材を加熱調理後、要するに料理を作って30分以内に冷却して、温度を下げていきます。それで90分以内に、この料理の中心の温度が3℃以下に下がるようにする調理方法があります。その料理を3℃以下で冷蔵保存をしておくと、5日間は衛生管理上大丈夫です。その料理を、再度、温めて食べるという方法なんです。このシステムがどんどん進歩しています。

次に書いていますクックフリーズシステムというのは、冷凍です。同じように料理の温度を下げていきますが、冷凍にしてしまう方法です。冷凍にすると、1年間位は大丈夫です。温度を下げる方法は、2種類あります。ブラストチラーシステムと、タンブルチラーシステムで、冷たい風を当てて温度を下げる方法と、水の中につけて温度を下げる方法の2つがあるんです。仮にハンバーグを作ったら、それを水の中に入れちゃったら、えらいことになりますね。だから、袋に入れます。シチューでしたら液状のものですから、袋に入れて、それを水で冷やすと思ってください。水で冷やす場合は、早く温度が下がります。だから、風で冷やすより長く保存出来ます。スライドの真空調理というのは、袋の中に材料と調味料を入れて、袋に封をして、袋の中を真空にします。その後、袋のまま加熱する方法です。既に袋の中に調理済み食品が入っていますから、その袋のまま温度を下げる事ができます。こんな保存方法が出来ています。

それを図にしたのがスライド3です。一番左これは、今まで、皆さんが家庭で料理をされている方法です。従来の方法で、クックサーブと言います。今までの調理提供方法です。ハンバーグだったら、タ

マネギの皮をむき切り炒めます。ミンチと合わせてこねます。型を整えてそれを焼きます。焼いたら、すぐ提供します。温かいうちに食べてもらいます。このときに、病院とか施設では、衛生管理上の約束事があります。その約束事というのは、出来上がってから2時間以内に喫食しようという約束事です。なぜかと言うと、2時間経つと菌が増え食中毒になる可能性があるからです。例えば、腸炎ビブリオ菌は海の魚に付いている菌ですが、その菌が食品に付いて普段の室温だと、菌の好む温度帯です。体温プラスマイナス15℃ぐらいですから、20℃から50℃の間に置いとくと、2時間後には、菌が増えて食中毒が起こる菌数になってしまいます。だから調理後は2時間以内に喫食しようという約束事になっています。

ところが、新調理システムのクックチル、クックフリーズですが、これは同じように下処理して加熱して調理し、その後、急速に温度を下げ冷凍保存、若しくは冷蔵保存、冷蔵といっても3℃以下ですが、この調理方法を守れば決められた期間安全に保存できます。料理のストックができれば、毎日料理を作らなくても済むわけです。病院など毎日の調理作業に追われるのではなく、作り置きすることも可能になってきたシステムです。経済的な事情とか人手不足とか、いろんなことを考えてみると、今後は冷蔵や冷凍での保存にも注目していかなければならないと考え研究をしています。

食事支援の方法として、地域で行われているのがスライド4のような「ふれあい昼食会」があります。これは、昼食を食べるだけではなくて、一同に集まることに非常に意義があります。ひとり暮らしだと食事は常に孤食です。1人です。1週間の間で誰とも話をしない事もあるそうです。ところが昼食会に参加すると、そこに集まって、お話ができます。それは、非常に大事な場所だと思います。

食事サービスの種類に配食サービスもあります。(スライド5) 配食サービスは、行政が多く行っていました。行政はどんどん撤退していきました。なぜか分かりますか。経済的理由です。配食サービスは非常に高く付きます。行政が行っていたときの配食サービスにこんな方法があります。(スライド6) 配食を業者さんにお願ひしますと、いろんな施設の食事や配食の弁当をある1箇所の工場でまとめ

て調理を行います。その時の作業工程で使われるのが、先ほどの新調理システムです。短時間に冷やすとか凍らすとかを行いそこで保管します。冷蔵保存のまま運んで、それを施設等で温めます。最近では民間での宅配、宅食もいろんな方法で行われています。少し調べて見ると冷凍配食もありました。ある業者に宅配を頼む時は、1日分では駄目で、1週間分の注文になっているケースもありました。業者さんは配達するのに時間とお金が掛かります。だから、このようなシステムを上手に取り入れて経費の削減を図っています。

日本だけではなく、外国の配食サービスも調べてみました。(スライド7) 外国はもっと進んでいます。日本人は舌が肥えているからか、なかなか冷蔵、冷凍が受け入れられませんでした。これは、イギリスの例です。(スライド7) Eという地区では、給食センターをその自治体が運営しています。そこで調理して温かい料理を提供しています。今までの提供方法と同じです。ところが配食での食事を運ぶ業務は、自治体が直接行くと非常にお金が高く付くので、民間に委託しています。S地区は、民間に全て委託しています。料理を作ってもらい、運んでもらいます。その弁当は調理済みの冷凍で運ばれてきます。続いて、So地区でも調理から配食まで全てを民間に委託しています。委託でも温かい料理を提供しています。ただそれは、先ほど話したように事前に調理して冷凍しています。調理施設又は出先の施設で、温めて持っていきます。1食3.41ポンドです。日本円に換算すると609円位です。冷たいままでいいのであれば、2.93ポンド、523円とちょっと安くなっていました。

私は、皆さん方の家庭にある調理器具などの調査を以前にさせてもらいました。ほとんどの人が電子レンジを持っていました。ところがガスレンジがない人もいました。オール電化にしているという理由だけではなく、レンジを使わないということでした。ひとり暮らしの男性の方などは、料理をほとんどしない人がいます。ひとり暮らしになって晩御飯どうしてるのかと聞くと、「晩御飯は行きつけの居酒屋があるがな、そこで一杯飲んで、自転車であふらしながら帰る」というのが日課と言われる方もいらっしゃいました。このような食事スタイルの人も配食を上手に使えば、食事の質も変わってくるの

でないかと思います。

栄養科学研究所では食事支援システムの研究が出来る設備を造ってあります。研究所1階に、調理冷凍システムと、栄養相談、食事指導ができるスペースが作られています。(スライド8)

冷凍システムについて福田先生もお話し下さった急速冷凍機についてお話しします。基礎研究用の急速冷凍機と、調理品用の急速冷凍機が学内にあります。料理に使う急速冷凍機がスライド9です。左側がCAS機能付きの急速冷凍機で、冷凍するための機械です。右側は、保管庫です。冷凍したものを保管します。

急速冷凍機ではマイナス30℃で庫内を予冷しておきます。冷凍する時には、マイナス50℃の風で調理品を凍結させます。急速凍結させる時間は90分にセットしてあります(スライド10)。CAS機能付きとは、磁場などの、いろんなエネルギーを加える機能が付いていると思って下さい。保管庫にも同じ機能が付いていてマイナス30℃で保管します。日本冷凍食品協会では、冷凍に関する温度と時間に関して次のように書いています。食品にマイナス30℃以下の冷気を強く吹き付けて、凍らせましょう。凍らすときに、温度がどんどん下がっていきませんが、最大氷結晶生成温度帯と言われる氷が作られる温度帯は、0℃からマイナス5℃ぐらいです。0℃になったら凍るのではありません。その温度帯を速やかに通過するように急速凍結すること、速やかとは概ね30分以内と言われています。又凍結する温度はマイナス30℃以下が望ましいとされています。その冷凍食品をマイナス18℃以下で保存して下さい。食品衛生法では、マイナス15℃以下と決められています。皆さん方の家庭にある冷蔵庫は、大体マイナス18℃以下だと思います。それが冷凍庫です。チルドという温度帯は一般的にマイナス5℃から5℃までの温度帯です。冷蔵庫は、大体10℃以下でセットしてありますが、鮮魚は食品衛生法でマイナス5℃以下で保存すると決まっています。なぜなら、日本人は生魚(刺身)を食べるからです。食品保存の温度帯が食品衛生法で決められています。

スライド11の写真は、地域高齢者と一緒に調理済み冷凍食品を作る事業での風景です。冷凍食品というと、誤解もいろいろあるので、安全、安心であ

ることを知ってもらうために自分たちで作ってみたいと、学生と一緒に研究所の調理場で作っています。作るのは、1人前の料理ではなく、20人前、30人前の料理と一緒に作ってもらいました。作った料理をマイナス50℃の冷たい風を当てて凍る時の温度変化をスライド12に示します。みそ汁を例にしてみると、同じ大きさのバットに、20人前のみそ汁を入れたものと、5人前のみそ汁を入れたバットでは、当然バット内の汁の高さが違います。マイナス50℃の冷たい風を当てると、90分後には、20人前を入れた量の多いバットは、マイナス2.4℃までしか下がっていません(スライド12)。ところが、5人前のみそ汁を入れたバットは、マイナス38℃まで下がっています。ですから、マイナス18℃まで下げようと思うなら、その調理品容量も、考えないと駄目です。一般によく言われます、家庭で冷凍するときには、食材を薄く伸ばしましょうは、この事です。薄くすると早く凍ります。

スライド14は蓋あり容器と、蓋なし容器での冷凍時の温度変化を示したものです。蓋をしたものと、してないものでは、冷凍時の温度が違います。なぜでしょう。だって、冷たい風で凍らすのですから、蓋をしてたら、直接風が当たらないから、温度が下がりにくいんです。ただ難しい事は、直接当てると、霜がいっぱい付いて、味が落ちるかもしれません。衛生的な問題もあるかもしれませんが、温度低下の時間から考えると蓋は、ない方が早く凍ります。

食品衛生法で決まっている事をスライド15に示します。この表で冷凍食品欄の上から2段目を見てもらうと、冷凍前に加熱して、喫食前にもう一度、温めて食べる食品では、一般生菌数は、その料理1グラム当たりで10万個以下にしてください。大腸菌は、陰性でないとダメと決まっています。

研究所で調理した料理は、すべて検査しています。この検査は登録衛生検査所にその冷凍食品を持って行き、検査をしてもらいます。その結果一般生菌数は、ほとんど300以下、中には4300と驚く数値も出ましたが、この結果でも、基準内に入っています。先ほどの表に示されていた冷凍前加熱、加熱後摂取食品では、10万以下ですから問題が無い事になります。

冷凍調理品の細菌数の安全は分かったけど、味が

違うと言われるでしょう。冷凍イコール味が悪いと思われています。食べ物を食べたら、すぐこれが冷凍かそうでないか分かると、おっしゃいます。本当に分かるのか調査をしました。料理で、春巻、鯡の南蛮漬を提供しました。これは冷凍と思われるかと、質問してみました。提供した料理はすべて冷凍でしたが、その結果をスライド17に示しました。表の右側に高齢者だけの回答が出ています。春巻きは、86.7パーセントの人が冷凍と答えました。この料理は、全て冷凍ですから正解です。あじの南蛮酢は、16.7パーセントの人しか正解はありません。料理11品の平均正解率は56パーセントですから、約半分強です。失礼ですが、冷凍の料理と当日の調理品との区別はあまり出来ていないようです。

この事からどんな調理済み冷凍食品がおいしいのか高齢者の皆さんと一緒に考えてみたいと思い、去年から試食会を始めました。その経過がスライド18です。

昨年度は、80人の方が参加してくださいまして、スライド19のような案内で1回目、6月24、30、7月5日で実施しましたが、これは同じ内容です。人数が多かったので一度にできず3回に分けました。ここの料理は先ほどお話ししたクックフリーズシステムです。作った料理を事前に冷凍しておきます。冷凍しておいて、同じものを6月24日、6月30日、7月5日に食べてもらいました。どの料理がおいしかったか評価してもらいました。

その評価は、嗜好型官能評価で簡単なものです(スライド20)。評価点数が1から5点まであって、3が真ん中、普通です。料理の見た目がよく出来ていたなら5に○を付けてもらいます。食感が普通なら、3にしようという記入方法です。簡単に言えば、おいしいですか、おいしくないですかというような聞き方です。左に写真がありますがこんな様子です。ただ、評価するときに、友達と話ししないでください。評価食材が変わるとき水を飲んで下さい。などのお願いもして行いました。

事前に調理した料理は冷凍して、それを真空包装します。真空包装することによって、空気に触れないようにしますから、酸化を防ぎ、臭いも付きにくくして、その状態で冷凍保存します。それを再加熱して、提供します。この事業は、写真(スライド

22)のように学生が多く参加します。学生と高齢者の世代間交流も兼ねています。主にひとり暮らしの高齢者の方を対象としています、この会に来てもらい、一緒にお話をしてもらって、人生の先輩から学生にいろいろと教えて頂きます。

評価点数のよかった料理です。エビチリが一番おいしかった、次は、山盛りキャベツの豚汁というふうに、評価点が示されています(スライド23)。料理の横には再加熱の方法が書かれています。スチームコンベクションオープンとか湯せんとか書かれています。これは、同じ冷凍でも再加熱の方法によって味が違うからです。

図24のグラフは、赤い棒が湯せん、ブルーの棒がスチコンでの再加熱です。スチコンはスチームコンベクションオープンを使い蒸気で蒸し上げた料理です。一方湯せんは、お湯につけて再加熱した料理です。湯せんの方が美味しかったと答えた人が多い事も分かりました。ここで言いたいのは、再加熱の方法で、味も変わる事です。

皆さんは、冷凍食品を買われて、家に帰るまで何分かかりますか。どんな包装、どんな袋で買い物に行かれているかも、調査させてもらいました(スライド25、26)。その結果をみると、皆さん方が買物に行くのは、20分圏内がほとんどでした。持ち帰りの包装は、2重の保冷バックだと、2時間後でもマイナス1.5℃でした。保冷バックでしたら、2時間後7.3℃でした。当然、レジ袋、ナイロン袋よりも、保冷バックのほうが保冷に優れています。当たり前のことですが、検証してみました。その結果、皆さん方が、ふだん買いに行かれる時間の20分までは、まず大丈夫だとわかります。スライド27には肉巻き1食分を持ち帰った時を想定した食品の温度変化を示しています。持ち帰りの時間が長時間になると食中毒菌で衛生的に危険かを調べてみました。6時間後の食中毒菌検査では、大腸菌の数などは基準内でしたが、冷凍食品を買いに行く時は、温度を保つためには、保冷バックで持って行き、できるだけ、寄り道しておしゃべりせず、早く家に帰って、冷凍庫に入れてください。

皆さん方が毎日の食事を上手に食べるためにはどうしたらいいか、高齢者に合った栄養量を考えていかなければなりません。そのために、食事摂取基準という、考え方が示されました。食事摂取基準では

高齢者を、70歳以上で区分しています。70歳以上で死亡率が最も少なかった、言わば長生きしたのは、BMIという身長と体重から計算した体格指数が22.5から27.4だと言われています。要するにぼっちゃりの人のほうが長生きしています。若い人、18歳から49歳では、BMI 18.5から24.9、を目標とします。BMI 18.5というと、身長160センチでは体重47キロになります。細い体型です。ところが、高齢者70歳以上では160センチで体重55キロ以上を目指しましょうと国が基準を示しています（スライド30）。ただし70歳以上の人です。

スライド31を見ると、70歳以上の人が問題とされるのは、体重が少ない、低栄養が問題と言われています。ところが若い人は、肥満の問題があります。年齢によって、健康の保持、増進するためには、目標が違います。特定健診で、60歳までのまだ若い人でちょっと太め、肥満ぎみの人が体重が減ると、よかったですねと褒められます。介護予防では、少し太っていても、体重が減ると、何で痩せたんですか、と注意されます。年齢によって目標とする体重は違います。だから、自分の年齢と体重をしっかり管理してもらう、それが大事です。高齢者に必要な栄養というのは、過栄養、肥満だけの問題ではなしに、低栄養が問題とされています。そのためには、体重を目安にします。体重をコントロールするには、エネルギーの摂取量が重要です。体重の目安ができたなら、続いてたんぱく質の量と質を考えます。その他にも、ビタミン、ミネラルなどの栄養素も考えてください（スライド33、34、35）。

研究所では、各人が健康保持のために役立つ体重、身長などの身体計測も行っています、その時の写真がスライド36です。

このような、地域での健康支援体制の構築を目指しての活動は、社会福祉協議会や西宮市鳴尾支所、民生・児童委員代表メンバーで構成する健康支援ネットワーク会議でいろいろと相談し活動実施しています（スライド37・38）。私は食生活や食事の支援体制の構築を目指していますが、地域の皆様の協力をもらい地域での活動を通して、住み慣れた地域で、健康で長く暮らせる方法を考えていきたいと思っています。

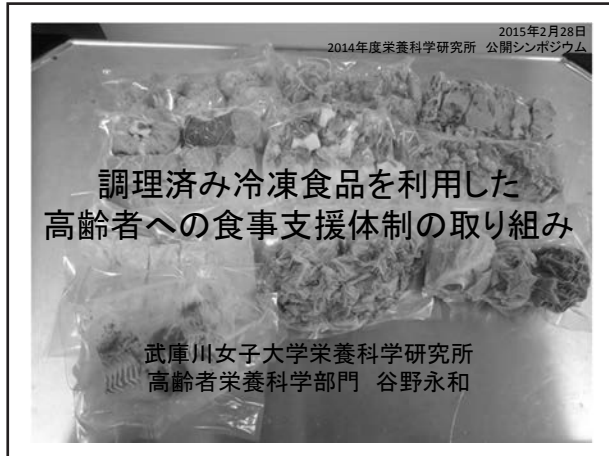


図 1

なぜ調理済み冷凍食品なの 新調理システム の進歩

- クックチルシステム**
 食材を加熱調理後30分以内に冷却を開始、90分以内に中心温度3℃以下まで冷却3℃以下の冷蔵により保存・運搬、提供時に再加熱する。
 プラストチラーシステム 冷風冷却 保存期間 最大5日
 タンブルチラーシステム 冷水冷却 保存期間 最大45日
- クックフリーズシステム**
 加熱調理の直後に急速冷凍（-18℃以下）して冷凍保管後、提供時に再加熱する。
 冷凍により保存期間が延長する。1年間の保存も可能
- 真空調理**
 食材を下処理をした後に調味液とともに専用の袋に詰め真空包装し、低温（58～95℃）で一定時間加熱調理する。

図 2

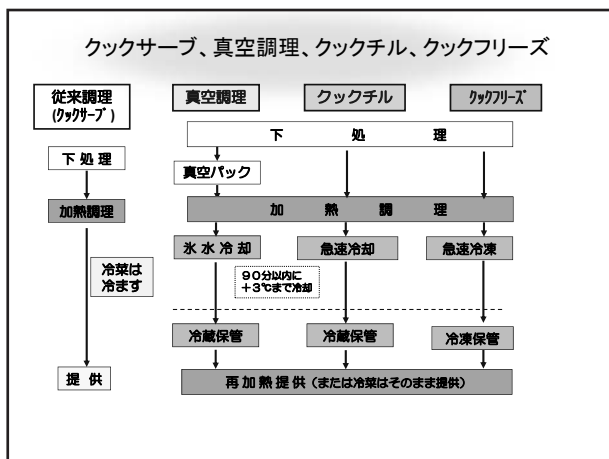


図 3



図 4



図 5

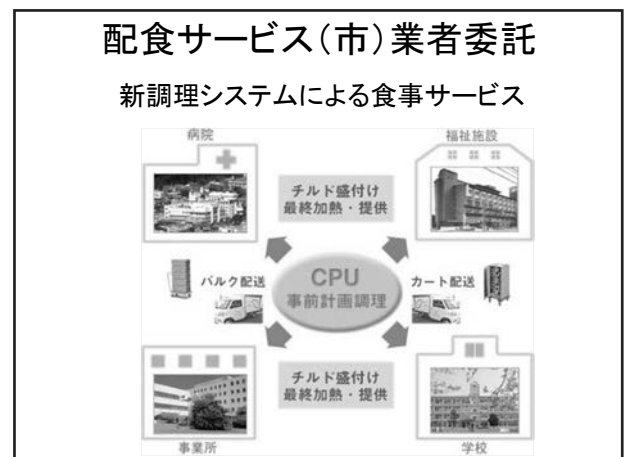


図 6

イギリスにおける高齢者に対する配食サービスに関する調査報告

- E地区では給食センター(自治体直営)温かいまま提供 配食は委託
- S地区では民間へ委託 調理済み冷凍食品
- So地区では調理から配食まですべてを民間委託、温かい食事(冷凍食品の再加熱)3.41ポンド(609円)、冷凍のままの食事2.93ポンド(523円)

自治体国際化協会 2013-03

図 7

生産・提供場所

栄養科学館1階 栄養科学研究所 栄養科学研究所1階 平面図

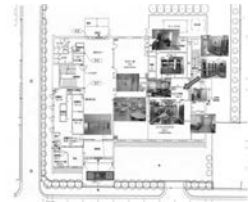


図 8

急速冷凍機器

CAS機能付急速冷凍機



CAS調和振動保管庫



図 9

CAS機能付急速冷凍機

保冷設定庫内温度	-30℃
保冷設定庫内風量	80%
急速設定庫内温度	-50℃
急速設定庫内風量	75%
急速凍結温度	-50℃
CASエネルギー強度	50%
CAS時間	1時間30分
霜取・乾燥風量	100%
霜取・乾燥時間	1時間

CAS調和振動保管庫

庫内設定温度	-30℃
CAS機能	常時

冷凍食品を製造する場合の冷凍温度と時間

・食品に-30℃以下の低温の冷気を強く吹き付けて、できるだけ短時間(協会の認定基準では概ね30分以内)に最大氷結晶生成温度帯(0℃~-5℃)を通過するよう急速凍結し、-18℃以下まで冷却し保管します。

日本冷凍食品協会
クックフリーズ

(食材を加熱調理後30分以内に急速冷凍を開始、90分以内に中心温度-5℃以下、さらに120分以内に-18℃で冷凍して保存)

保存温度

食品衛生法(食品の安全確保のため)-15℃以下 JAS法(品質向上・維持野ための法規・規格)-18℃以下

図10

調理済み冷凍食品の調理



図11

料理の容量別冷凍温度変化

	味噌汁①	味噌汁②	味噌汁③	味噌汁④
高さ	4cm	3cm	2cm	1cm
重量	3000ml (20人分)	2300ml (15人分)	1550ml (約10人分)	800ml (約5人分)
容器 バット	36×27×5(cm) 4860cm ³	36×27×5(cm) 4860cm ³	36×27×5(cm) 4860cm ³	36×27×5(cm) 4860cm ³
90分 時点 の温度	-2.4℃	-1.8℃	-31.9℃	-38.2℃

図12

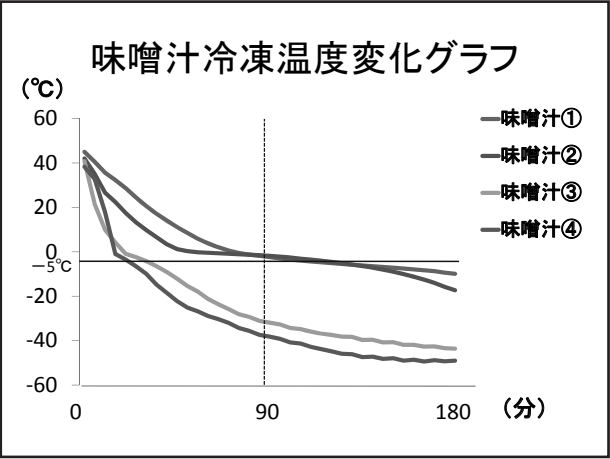


図13

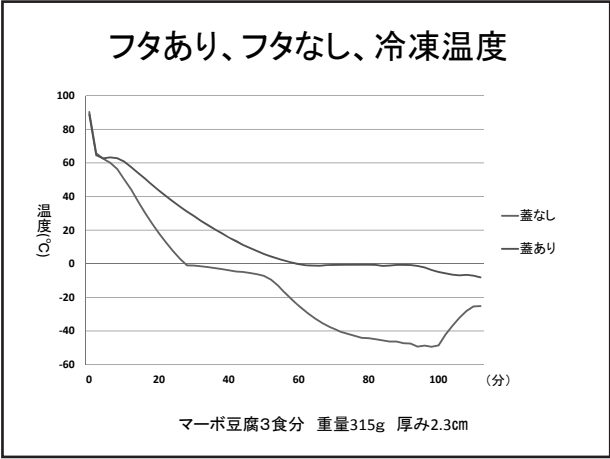


図14

食品衛生法等に定められる食品の細菌学的成分規格一覧表(一部抜粋)						
品目	細菌学的規格項目	一般生菌数	大腸菌群	黄色ブドウ球菌	サルモネラ	腸炎ビブリオ
冷凍食品	無加熱採取冷凍食品	10万/g以下	陰性			
	冷凍前加熱 加熱後採取食品	10万/g以下	陰性			
	冷凍前未加熱 加熱後採取食品	300万/g以下	陰性 (大腸菌)			
	生食用冷凍鮮魚介類	10万/g以下	陰性			
	冷凍ゆでたこ	10万/g以下	陰性			
仕出し・弁当	仕出し・弁当	10万/g以下	1000/g以下	陰性	陰性	陰性
そうざい	あえもの	10万/g以下	陰性 (0.1g当り)	陰性	陰性	
	焼物	1万/g以下	陰性 (0.1g当り)	陰性	陰性	
	煮物	1万/g以下	陰性 (0.1g当り)	陰性	陰性	
			陰性 (0.1g当り)			

図15

細菌培養検査結果			
検査項目	一般生菌数	大腸菌群	黄色ブドウ球菌
試料名	検査法	混釈培養法	混釈培養法
豚肉の生姜焼き	標準寒天	デシキシコレート	フォーゲル ジョンソン培地
マカロニグラタン	300未満	陰性	陰性
鶏とさつま芋の煮物	300未満	陰性	陰性
茄子とエビの煮物	300未満 (1.7×10^2)	陰性	陰性
切干煮	300未満	陰性	陰性
カレーハンバーグ	4.3×10^2	陰性	陰性
チーズケーキ	300未満	陰性	陰性

図16

表1 調理品が冷凍か否かの判別 冷凍正解率順				
調理済み冷凍食品名	全対象者			高齢者
	冷凍回答	当日回答	レトルト回答	合計 ¹
春巻き	27(84.4)	2(6.2)	3(9.4)	32
煮合わせ ²	22(75.9)	6(20.7)	1(3.4)	29
グラタン	17(70.8)	4(16.7)	3(12.5)	24
ごぼうの肉巻き	19(65.5)	9(31.0)	1(3.5)	29
はもの照り焼き	13(65.0)	6(30.0)	1(5.0)	20
胡瓜とわかめの酢の物	20(62.5)	9(28.1)	3(9.4)	32
栗ご飯	13(44.8)	15(51.7)	1(3.5)	29
高野のはさみ煮	9(39.1)	14(60.9)	0(0.0)	23
ひじきの煮物	11(35.5)	14(45.2)	6(19.3)	31
宝炭きんちゃく煮	7(35.0)	12(60.0)	1(5.0)	20
鮎の南蛮酢	4(17.4)	13(56.5)	6(26.1)	23
正解率平均		54.2%	不正解平均	45.8%
				正解率平均
				56.3%

図17

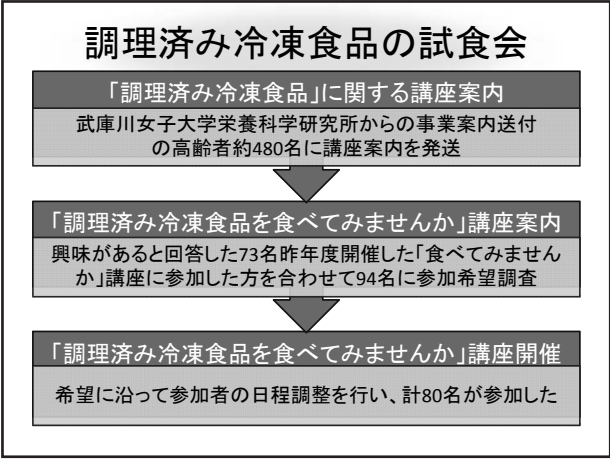


図18

「調理済み冷凍食品を食べてみませんか」 講座開催

【実施日】
第1回
平成26年6月24日、6月30日、7月5日
第2回
平成26年7月19日、7月22日、8月4日
第3回
平成26年10月4日、10月16日

【参加者】80人 平均年齢 78.4歳

第1回調理済み冷凍食品を食べてみませんか
～季節のメニュー～
11:30 開場、説明
11:40 定数評価開始
お話を聞きお楽しみしよう！
料理の評価をお楽しみしよう！
13:30 終了予定

食品の種類
★エビ入り
210g、E.A.P.C(東 15.6g、総量 4.9g、塩分 2.8g)
★山盛りキャベツの豚汁
280g、E.A.P.C(東 13.3g、総量 2.2g、塩分 0.8g)
★オレンジチーズケーキ
122g、E.A.P.C(東 1.7g、総量 0.6g、塩分 1g)
★オレンジ無糖ケーキ
122g、E.A.P.C(東 1.7g、総量 2.2g、塩分 0.8g)
★かぼちゃのそぼろあんかけ
122g、E.A.P.C(東 1.7g、総量 2.2g、塩分 0.8g)
★白玉の三種盛り
122g、E.A.P.C(東 1.7g、総量 2.2g、塩分 0.8g)
★卵の袋煮
122g、E.A.P.C(東 1.7g、総量 2.2g、塩分 0.8g)
★かれのいあつさり煮
122g、E.A.P.C(東 1.7g、総量 2.2g、塩分 0.8g)
★彩り野菜のさっぱり肉巻き
122g、E.A.P.C(東 1.7g、総量 2.2g、塩分 0.8g)
★白身魚のムニエルマトソース
122g、E.A.P.C(東 1.7g、総量 2.2g、塩分 0.8g)
★ぎせい豆腐
122g、E.A.P.C(東 1.7g、総量 2.2g、塩分 0.8g)
武蔵野大学大学院栄養学専攻 佐野研究室

図19

嗜好型官能評価



あなた自身の口で食べてください。
評価項目 オレンジチーズケーキ・オレンジ無糖ケーキ

項目	1	2	3	4	5
見た目の印象	5	4	3	2	1
香り	5	4	3	2	1
食感	5	4	3	2	1
味	5	4	3	2	1
総合	5	4	3	2	1

この料理を食卓に増やすかどうか、
定量的に評価してください。

1. 食卓に増やさない
2. 食卓に増やさない
3. 食卓に増やさない
4. 食卓に増やさない
5. 食卓に増やさない
6. その他

図20

講座での調理済み冷凍食品



図21

調理済み冷凍食品試食風景



図22

総合評価項目が高い調理品

料理名	再加熱方法	平均値と標準偏差
エビチリ卵入り	スチコン	4.5±0.63
山盛りキャベツの豚汁	スチコン	4.5±0.59
オレンジチーズケーキ	スチコン	4.4±0.56
にんじんしりしり	湯せん	4.4±0.67
ロールキャベツ	スチコン	4.3±0.82
オレンジ無糖ケーキ	スチコン	4.3±0.69
かぼちゃのそぼろあんかけ	スチコン	4.2±0.82
白玉の三種盛り	スチコン	4.2±0.89
卵の袋煮	湯せん	4.1±0.69
かれのいあつさり煮	スチコン	4.1±0.69
彩り野菜のさっぱり肉巻き	スチコン	4.1±0.73
白身魚のムニエルマトソース	スチコン	4.0±0.70
ぎせい豆腐	湯せん	4.0±0.75

対象 ひとり暮らし高齢者 エビチリn53、ぎせい豆腐n62、料理によりnが異なる
ぎせい豆腐(1カ月後)他は1カ月未満 山盛りキャベツの豚汁塩分0.8%

調査期間2013～2014

図23

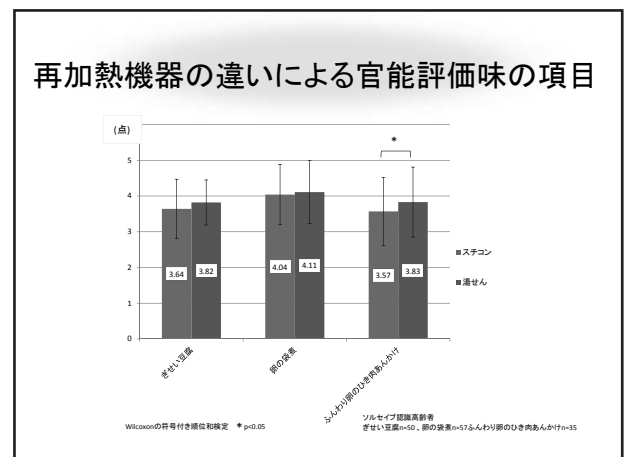


図24

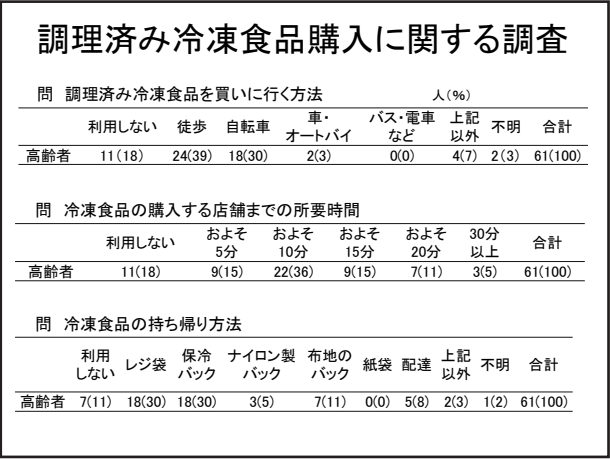


図25

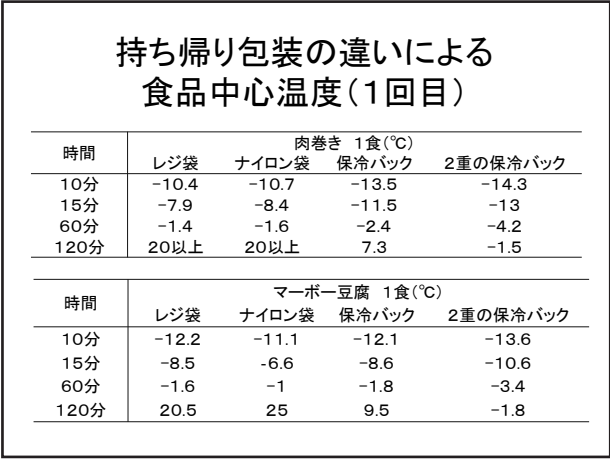


図26

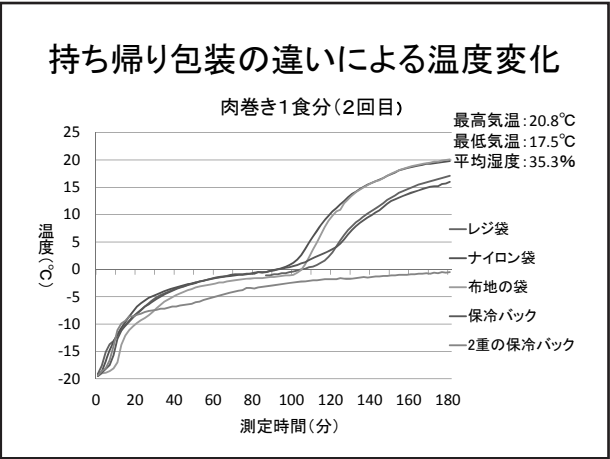


図27



図28



図29

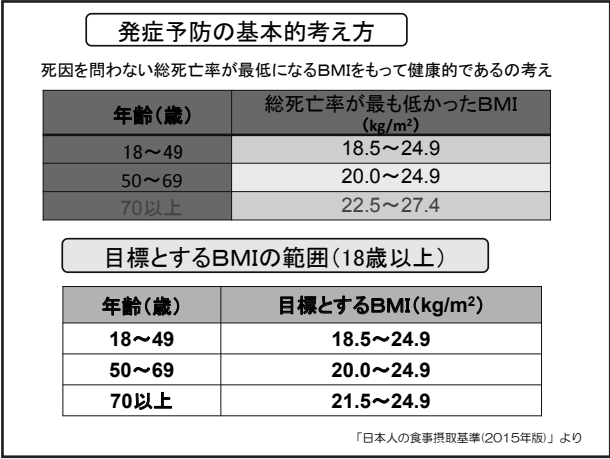


図30

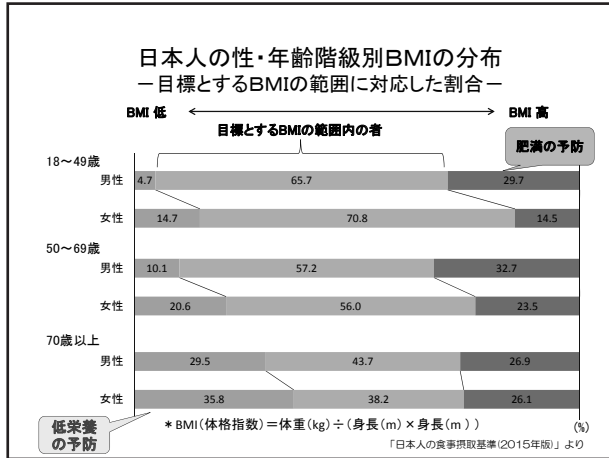


図31

体重での評価

特定健康診査では、体重減少すれば
「ほめられる」

介護予防事業では、体重減少すれば
「注意される」

図32

対象者特性 《高齢者》

高齢者については、過栄養だけでなく、低栄養、栄養欠乏の問題の重要性を鑑み、フレイルティ(虚弱)やサルコペニア(加齢に伴う筋力の減少)などのエネルギー・栄養素との関連についてレビュー(確認、調査)し、最新の知見をまとめて示された。

「日本人の食事摂取基準2015年版」

図33

高齢者の健康維持とたんぱく質摂取

フレイルティとサルコペニアの予防の重要性が注目され、その予防は骨格筋とその機能維持であり栄養素としてはたんぱく質摂取と関連がありたんぱく質摂取が少ないとフレイルティの出現リスクが増加する報告がある。筋肉たんぱく質の合成を促すために必須アミノ酸のひとつであるロイシンには、筋タンパク質の合成を促す働きがあります。筋肉内に蓄積される分枝鎖アミノ酸(BCAA(バリン、ロイシン、イソロイシン))や、その他のアミノ酸を摂取することで筋タンパク合成が促進されます。しかし2.0g/Kg体重/日の摂取では健康な高齢者の腎障害のリスクが上昇したり、経度の腎障害のある高齢では1.3g以上/Kg体重/日の摂取で腎機能が悪化したとの報告もある。

ロイシン含有量の多い食品
ツナ油漬缶、ツナ水煮缶、かつお、ひらめ、ロースハム、ささ身、鶏むね肉、豚ヒレ肉、レーバー、チーズ、高野豆腐

日本人の食事摂取基準(2015年版) 高齢者(70歳以上)
推定平均必要量 0.85g/Kg体重/日 成人0.72g
推奨量 1.06g/Kg体重/日

図34

高齢者の健康維持とたんぱく質摂取

フレイルティとサルコペニアの予防の重要性が注目され、その予防は骨格筋とその機能維持であり栄養素としてはたんぱく質摂取と関連がありたんぱく質摂取が少ないとフレイルティの出現リスクが増加する報告がある。筋肉たんぱく質の合成を促すために必須アミノ酸のひとつであるロイシンには、筋タンパク質の合成を促す働きがあります。筋肉内に蓄積される分枝鎖アミノ酸(BCAA(バリン、ロイシン、イソロイシン))や、その他のアミノ酸を摂取することで筋タンパク合成が促進されます。しかし2.0g/Kg体重/日の摂取では健康な高齢者の腎障害のリスクが上昇したり、経度の腎障害のある高齢では1.3g以上/Kg体重/日の摂取で腎機能が悪化したとの報告もある。

ロイシン含有量の多い食品
ツナ油漬缶、ツナ水煮缶、かつお、ひらめ、ロースハム、ささ身、鶏むね肉、豚ヒレ肉、レーバー、チーズ、高野豆腐

日本人の食事摂取基準(2015年版) 高齢者(70歳以上)
推定平均必要量 0.85g/Kg体重/日 成人0.72g
推奨量 1.06g/Kg体重/日

図35

栄養科学研究所内での計測

図36



図37

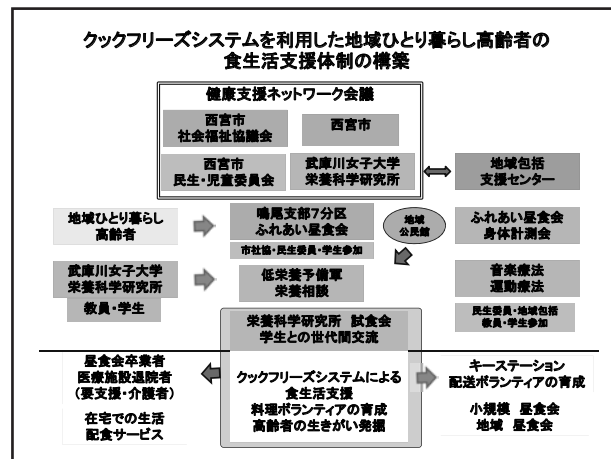


図38

「栄養科学研究」投稿規定

1. 「栄養科学研究」について

「栄養科学研究 (The Mukogawa Journal of Nutrition Science Research; MJNSR)」(以下, 本誌)は, 栄養科学研究所が発刊する「研究所紀要」に該当する科学雑誌で, 他誌に未発表の栄養科学に関する総説, 原著, 症例報告, 短報・その他の投稿を受け付ける。

2. 投稿資格

依頼原稿を除き, 原稿の筆頭著者は, 原則として本学の教員や大学院生に限るが, 編集委員会が認めた場合は学外からの投稿も受け入れる。

3. 論文の査読

審査の結果, 編集方針に従って論文の採否や原稿の加筆, 修正, 削除などを決定し, 著者に通知する。

4. 原稿の形式

1) 原稿記載の順序

- (1) 第1ページ目は表紙とし, 総説, 原著, 症例報告, 短報・その他の別を明記し, 表題25文字以内のランニングタイトル, Key Words (5個以内), 著者全員の氏名とその所属, 連絡責任者の住所, 氏名, 電話, FAX, E-mailアドレスを記載する。
- (2) 第2ページ目以降は, 下記の順に配列する。
本文 (400字以内の要旨, 緒言, 方法, 結果, 考察, 謝辞等, 文献)
表紙を第1ページとして, 最終ページまで通し番号を記入する。
表 (説明図をふくむ), 図, 図の説明は別々に添付すること
- (3) 投稿にあたり, 共著者全員が自筆署名した投稿承諾書を同封すること

2) 原稿作成上の注意

- (1) 原稿は原則として3部作成し, 次ページ以降の投稿要領に従いCD-Rも付けて投稿すること
- (2) 図・写真はそのまま製版できる鮮明なものとし, 片側コラムの幅 (77mm), または左右コラム幅 (165mm) に合わせた大きさにする。組み合わせの図は, 印刷領域 (222mm×165mm) を超えない範囲 (図説も考慮する) でまとめて, A4判の用紙で提出する。図中文字のサイズについては中ゴシック7.5ポイント (11級) とする。
- (3) 表については, 体裁を統一するため, ワード (エクセルも可) にて作成し, フロッピーディスクに原稿とは別ファイルにて添付すること。
- (4) 文献の記載は引用順とし, 末尾に一括して通り番号を付けること。
- (5) 文献番号1), 1) 2), 1) - 3) …を肩付とし, 本文中に番号で記載すること。著者が4名以上のときは, 3名を記載し, 残りを「～ほか」「～et al.」とすること。
- (6) 誌名を略記する場合には, 本邦のものは日本医学図書館協会編: 日本医学雑誌略名表, 外国のものはIndex Medicus 所載のものに従う。
- (7) 英文要旨が必要。
- (8) 度量衡の単位は本文, 図表ともにmm, cm, ml, dl, l, pg, ng, μ g, mg, g, kgなどを用いる。

3) 文献記載例

- (1) 萩里早紀, 谷野永和, 山本遥菜ほか: 地域在宅高齢者のMini Nutritional Assessment (MNA) と血清アルブミン値の関係におけるBMIの影響. 日本病態栄養学会雑誌14: 317-324, 2011
- (2) Tanaka M, Yoshida T, Bin W, et al.: FTO, abdominal adiposity, fasting hyperglycemia associated with elevated HbA1c in Japanese middle-aged women. J Atheroscler Thromb. 19: 633-642, 2012.
- (3) 福尾恵介ほか: 予防とつきあい方シリーズ, 高血圧・糖尿病—生活習慣病—(荻原俊男, 監修, 池上博司, 楽木宏美, 編集) メディカルビュー社, 東京, 2009, pp. 36-39
- (4) Liberman, U. A., Marx, S. J.: Vitamin D-dependent rickets. In: Primer on the metabolic bone diseases and disorders of mineral metabolism 4th ed (ed. by Favus, M. J.). Lippincott, Philadelphia, 1999, pp. 323-328

5. 掲載料

掲載料は原則無料とするが、刷り上り10頁以上の超過分については徴収する場合がある。カラー印刷等、特殊なものは、実費が必要である。

6. 著作権

本誌に掲載された論文の著作権は、武庫川女子大学に帰属する。ただし、著作者本人は論文を許諾なしに利用することができる。また、論文は武庫川女子大学リポジトリに搭載し、インターネットを通じて公開されるものとする。

7. 投稿要領（原稿3部とデータを入れたCD-R等の記録媒体を添付すること）

1) 使用ソフトについて

(1) Macを使う方へ

ソフトはマックライト, MSワードを使用すること。

その他にソフトを使用する場合はテキスト形式で保存すること。

文字は細明朝11ポイントで統一すること。

(2) Windowsを使う方へ

保存は必ず, テキスト形式で保存すること。

文字はMSP明朝またはCentury11ポイントで統一すること。

記録媒体は, Mac, WindowsともCD-Rを使用すること。

2) 文字は節や段落などの改行部分のみにリターンを使用し, その他は, 続けて入力すること。

3) 和文の句読点は「,」「.」にする。

4) 英文, 数字は, スペースも含め全て半角入力（英文入力）すること。

カンマ（, ），ピリオド（. ），コロン（: ）も含みます。ただし, （, ），（. ），（: ）の前にスペースは入れない。

5) 日本文に英文が混ざる場合には, 日本文と英文との間に半角スペースを入れないこと。

6) 表と図の説明は, ファイルの最後にまとめて入力すること。

7) 入力内容の出力について

(1) 原稿は必ず完全な形に整え, A4判の用紙にワードプロセッサで印字する。

(2) 原稿1頁の体裁は, 1行40文字×40行で文字の大きさは11ポイントを使用, 上下左右のマージン（余白）

は30mm程度開ける。表紙を1頁とし、頁番号を印字する。

8. 原稿の送付先

〒663-8558 西宮市池開町6-46

武庫川女子大学栄養科学研究所 栄養科学研究雑誌編集委員会（代表 福尾恵介）

TEL/FAX：0798-45-9922

平成27年3月末日

投 稿 承 諾 書

栄養科学研究雑誌編集委員長殿

下記論文を「栄養科学研究」に投稿いたします。本論文は、他誌にすでに掲載あるいは投稿中ではないこと、執筆者全員は論文の内容について責任を有していること、および掲載された原稿の著作権は武庫川女子大学に帰属すること、さらに論文は武庫川女子大学リポジトリに搭載し、インターネットを通して公開することに同意いたします。

発表論文題目：

総説 / 原著 / 症例報告 / トピックス / 短報・その他

全著者の自筆署名を列記してください。捺印は不要です。なお、共著者の分が書ききれない場合は、別紙に欄を適宜追加し、全員の署名を受けてください。

筆頭著者署名 (年 月 日)

※ 責任著者署名 (年 月 日)

共著者署名 (年 月 日)

共著者署名 (年 月 日)

共著者署名 (年 月 日)

共著者署名 (年 月 日)

共著者署名 (年 月 日)

共著者署名 (年 月 日)

共著者署名 (年 月 日)

共著者署名 (年 月 日)

※筆頭著者が大学院生の場合、論文責任者の教員の署名を受けて下さい。

栄養科学研究
(平成27年度)

編 集 武庫川女子大学栄養科学研究所

発行者 学校法人 武庫川学院

〒663-8558 兵庫県西宮市池開町 6 番46号

電 話 0798-47-1212 (代表)

発行日 平成27年 3 月

印 刷 大和出版印刷株式会社