

中学校家庭科における「健康と食生活」に関する授業実践と 朝食選択に関する意思決定

吉田彩乃（長崎大学大学院教育学研究科）
及川大地（長崎大学教育学部）
ガンガ伸子（長崎大学教育学部）

The home economics class about “health and dietary life” in junior high school
and student’s decision making for whether or not to have breakfast.

Ayano Yoshida (Graduate School of Education, Nagasaki University)
Daichi Oikawa (Faculty of Education, Nagasaki University)
Nobuko Nganga (Faculty of Education, Nagasaki University)

1. はじめに

生徒が健やかに成長していくためには、栄養バランスの整った食事が不可欠である。そこで、健康を保つためには食事とその食習慣が重要であるということを生徒に理解させるとともに、自分自身の生活を振り返らせ、改善させていくことが必要である。

本研究では、中学校家庭科「健康と食生活」に関する一連の授業の中で、「健康な食生活について考えよう」を“めあて”にした授業を計画し、実践した。授業の目標は、「自分の食生活に関心を持ち、生活の中で食事が果たす役割を理解し、健康によい食習慣について考えさせる」ということである。また、この授業の開始前と終了後に **Analytic Hierarchy Process (AHP)** を用いて、生徒の朝食選択に関する意志決定メカニズムを分析し、授業開始前と終了後で生徒の意思決定に変化がみられるのか明らかにすることを目的とした。

2. 授業計画と実践

授業は長崎大学大学院教育学研究科の実践授業研究の一環として、国立大学法人長崎大学附属中学校第1学年1組の生徒、計35名（男子18名、女子17名）を対象とし、2013年12月10日4校時（12:50～13:40）に実施した。

生徒は、中学校1学年の4月から11月までに家庭科の食生活分野において、「食生活と栄養との関係」や、「栄養素の種類と働き」、そして「中学生に必要な栄養の特徴」について学習している。

実践授業研究は、生徒がこれまでに食生活分野で学んできた内容を実生活で活

かせるようにするための発展的な授業を実施できる。そこで、食習慣を中心とした朝食の重要性を生徒に考えさせるために、題材を「健康と食生活」に設定した。栄養バランスの乱れや朝食欠食、そしてそれに伴って生じる身体への影響を生徒に理解させ、自分自身の食生活を振り返らせることで、生徒自身が朝食の重要性を実感し、意識を高めることができるのではないかと考えた。

授業の展開については、はじめに乱れた食生活を送っていたある女性の写真を提示し、健康を保つためには「栄養」「運動」「休養」が不可欠であることを理解させた。その後、具体的な食品例として、カップめん・スナック菓子・アイスクリームを提示し、SOS（Soy: 塩分, Oil: 脂質, Sugar: 糖分）が多く含まれていることに気づかせた。次に、朝食の有無と午前中の体温の変化に関するグラフを示し、朝食欠食による問題点について解説をした。そして、孤食に陥っている小学生の絵と共食タイプと健康との関わりに関する表を提示し、孤食による影響を考えさせた。最後にまとめでは、本時で学習したことを踏まえて、自分自身の食生活の振り返りを行い、問題点や改善点を考えさせ、生徒自身の生活と授業内容を結び付けることを目指した。

3. 生徒の朝食選択に関する意思決定

(1) Analytic Hierarchy Process (AHP) の手順

授業前後の意思決定検証方法は AHP を用いた。家庭科は実践力・問題解決能力の育成が強く求められる教科であり、授業で学んだことを実生活に活かすことができるような授業を行うことが必要である。したがって、今回実践した授業が生徒の意思決定にどの程度インパクトを与え、実生活へと結びついていくか数量的に明らかにするために AHP を用いた。

AHP とは Analytic Hierarchy Process の略であり、意思決定における問題の分析において人間の主観的判断と分析・評価・最適化などの手法を駆使しながら、複雑な問題の解決を探るシステムアプローチとの両面からこれを決定する問題解決型の意思決定手法である。これは 1971 年に米国ピッツバーグ大学の Thomas.L.Saaty¹⁾ によって提唱された。特徴としては、人間の持っている主観や勘が反映される、多くの目的を同時に考慮できる、あいまいな環境を説明できる、意思決定者が容易に使える^{2) 3)} ということが挙げられる。そこで本研究では、「健康と食生活」に関する授業開始前と授業終了後に、生徒への朝食に関するアンケート調査として、AHP を活用した。

AHP では、「最終目標」「評価基準」「代替案」という階層構造を設定することが必要である。今回の研究では以下のように設定した⁴⁾。

- ① 問題：朝食に関する一対比較アンケート
- ② 評価基準：時間短縮、朝の気分、理想の自分
- ③ 代替案：主食+主菜を食べる、単品を食べる、食べない

まずアンケートで評価基準の組み合わせについての一対比較と、評価基準それ

それぞれについて代替案の一对比較を行った。

AHPにおいては、回答者が矛盾のない道理の合った一对比較をしているか否かが問題になる。道理のあった一对比較をしていれば整合性があると言える。整合性は、整合度 C.I (Consistency Index) で示され、完全な整合性を持つ場合は C.I=0 となり、C.I が高くなればなるほど不整合性は高くなる。Saaty によれば、C.I<0.1 (場合によっては C.I<0.15) であれば、経験的に合格と判断して良いとされている。

また、AHP の計算では要素のペア比較を行う。ペア比較に用いられる値は、表 1 に示した重要性の尺度に従い、1/5, 1/3, 1, 3, 5 とする。各レベルの要素間における重み付けが計算されると、この結果を用いて階層全体の重み付けを行う。これにより、最終目標に対する各代替案の優先順位が決定される⁵⁾。

計算方法については以下に示すとおりである。

階層のあるレベルの要素 I_1, I_2, \dots, I_n のすぐ上のレベルに対する重み w_1, w_2, \dots, w_n を求める。この時、 a_i の a_j に対する重要度を a_{ij} とすれば、要素 I_1, I_2, \dots, I_n のペア比較マトリックスは $A=[a_{ij}]$ となる。もし、 w_1, w_2, \dots, w_n が既知のとき、 $A=[a_{ij}]$ は次のようになる。

$$A=[a_{ij}]=\begin{matrix} & \begin{matrix} I_1 & I_2 & \dots & I_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix} \end{matrix}$$

ただし、

$$a_{ij}=w_i/w_j, \quad a_{ji}=1/a_{ij}, \quad W=\begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix}, \quad (i, j=1, 2, \dots, n)$$

次に、行列 A の最大固有値 λ_{\max} と固有ベクトル u を求める。固有ベクトルの成分 u_i は要素 I_i の重要度を表す。同時に、 λ_{\max} をもとに一对比較の整合性を示す整合度 (C.I.) を求める。この値が 0.1~0.15 以上の場合是一对比較からやり直す⁶⁾。

(2) 生徒の朝食選択に関する階層構造

朝食を食べないことがある生徒の割合は 19.4% に達している^{7) 8)}。附属中学校の生徒は遠方から登校している生徒も多いため、朝食を食べないことがある生徒が多いのではないかと考えた。したがって、生徒の朝食摂取率を上げるために最終目標を「朝食に関する一对比較」とし、階層図を作成した。

生徒はこれまでの家庭科の授業で、中学生に必要な栄養素について学び、さらに栄養バランスを考えた献立を作成した経験もある。つまり、「主食+主菜を食べる」ことで栄養をバランスよく摂取することができることを理解している。一方、朝の時間がない時に手軽に食べられるものとして、パン・おにぎり・シリアル等があり、遠方から通ってきている生徒の中にはこのような「単品」を食べて登校

してきている生徒も多いのではないかと予想される。

以上の観点から、「主食＋主菜を食べる」「単品を食べる」「食べない」を代替案として選定した。

(3) 調査内容

本研究に用いたアンケートの調査内容は、中学生の朝食形態の選択の階層図における各レベルの要素について一対比較を行い、どちらがどの程度重要と思っているかを選択するものである。アンケートの回答者は長崎大学附属中学校第1学年1組35名（男子18名、女子17名）とし、評価基準と代替案の一対比較の他に「毎朝朝食を食べているか」という質問も追加した。重要度の評定尺度は、表1に示す。AHPの手順は先述したとおりであるが、実際の分析にあたっては、株式会社エスミ「EXCEL コンジョイント分析／AHP」を使用した。

なお、本調査に先立って、11月7日～11月13日、12月3日～12月5日に予備調査を行った。

評価尺度	意味
1	どちらともいえない
3	やや重要
5	かなり重要

表1 重要性の尺度

4. AHPの結果と考察

アンケート調査は、授業開始前と授業終了後に行った。アンケートの回収率は100%、日常の朝食摂取頻度に関する質問の回答率は97.1%、AHPを用いた質問の回答率は100%であった。

本研究においては、いずれの場合も $C.I < 0.1$ を満たしていた。また、個々の重要度の平均値は、総合的重要度（Tw）で示した。

全回答者の総合評価の結果（授業開始前と授業終了後）を、以下に示す（図1）。分析結果から、中学生における朝食選択の意思決定メカニズムについて、以下のようなことが明らかになった。

まず、「あなたは毎日朝食を食べていますか？」という問いに対し、「必ず食べる」と答えた生徒が35人中27人であり（77.1%）、圧倒的に多かった。以下、「だいたい食べる」6人（17.1%）、「時々食べる」1人（2.9%）、「食べない」0人であった。

AHPによるアンケートでは、クラス全体の授業前と授業後の比較、男女の比較、生徒の日常の朝食摂取頻度別の比較を行った。

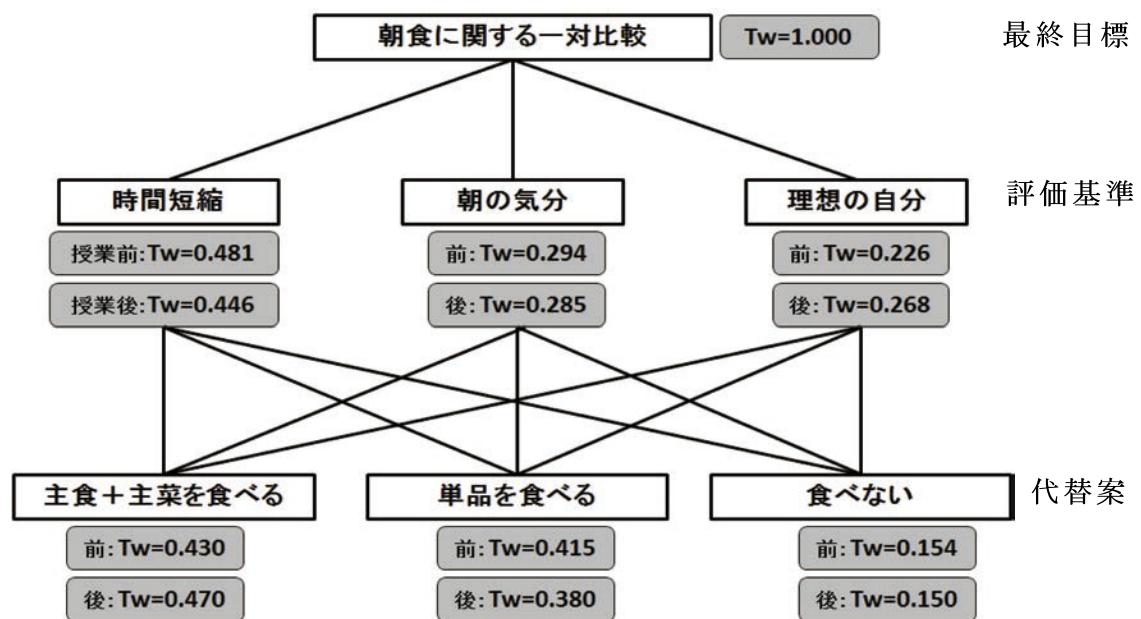


図 1 AHP を用いた総合評価（授業開始前と授業終了後）の結果

(1) クラス全体の授業前と授業後の比較

生徒は授業前における朝食選択の評価基準では、「時間短縮」の重要度が 0.481 と最も高く、「時間短縮」が最優先されるべき要因であると考えていた。次いで、「朝の気分」が 0.294, 「理想の自分」が 0.226 であった。そして授業終了後における食品選択の評価基準においては、授業前と同様「時間短縮」の重要度が最も高く、0.446 を示した。次いで「朝の気分」0.285, 「理想の自分」0.268 であった。授業前と授業後と比較すると、「時間短縮」と「朝の気分」の重要度が若干減少し、「理想の自分」の重要度が上昇した（図 1）。授業内で、朝食にはからだや脳のエネルギーを補給するという働きがあることを理解させ、授業中の集中力やひらめきなどの思考力も朝食と密接な関係があるという話をしたためではないかと考えられる。このことから生徒は、学力面において「理想の自分」像を持っているのではないかと推察した。

総合的重要度では、授業前は「主食+主菜を食べる」：0.430, 「単品を食べる」：0.415, 「食べない」：0.154 を示した。授業終了後は「主食+主菜を食べる」：0.470, 「単品を食べる」：0.380, 「食べない」：0.150 を示し、「単品を食べる」「食べない」と答えていた生徒がわずかに「主食+主菜を食べる」へと移行した。これは上記の「理想の自分」の重要度が若干上昇したことと関連があると考えられる。「理想の自分」とは、学力の向上に加えて身長を伸ばしたい、体力をつけたい等が挙げられる。これらの理想を実現させるには、栄養バランスの整った食事が必要となる。したがって、「理想の自分」へと近づくために「主食+主菜を食べる」という代替案を選択する生徒が増えたのではないだろうか。

(2) 男女の比較

授業前の調査で男女間に違いがみられた。男子の総合的重要度は「主食＋主菜を食べる」：0.473,「単品を食べる」：0.378,「食べない」：0.148を示しており、主食と主菜という栄養バランスの整った朝食を食べることが重要だと考えていた。一方、女子の総合的重要度は高い順に「単品を食べる」：0.454,「主食＋主菜を食べる」：0.386,「食べない」：0.161と、男子に比べ「単品を食べる」ことに重要性を感じていた(図2)。この結果から、女子は男子よりも「時間短縮」を重視しているため「単品を食べる」の重要度が高くなったのではないかと考えた。しかし男子の評価基準は、「時間短縮」：0.495,「朝の気分」：0.257,「理想の自分」：0.249,そして女子の評価基準は「時間短縮」：0.462,「朝の気分」：0.336,「理想の自分」：0.202となっており、「時間短縮」の重要度は男子の方が高く、「朝の気分」の重要度が女子の方が高かった。以上の結果から、男子よりも女子の方が朝の気分に左右されて単品を選択しやすいということが明らかになった。主食＋主菜の場合、朝の気分で献立の内容を変更すると再調理に時間や手間がかかってしまう。しかし単品の場合、菓子パンやおにぎり、シリアル等調理にも手間がかからず、その時の気分で内容を変更しやすい。したがって男子よりも「朝の気分」の重要度が高かった女子の方が「単品を食べる」を最重視したのではないかと考えられる。

さらに授業後の男女間においては、男子にはあまり変化がみられなかったものの、女子は「理想の自分」へと近づくために「主食＋主菜を食べる」を最重視する生徒が0.440と授業前と比較して0.05ポイント増えた。これは、「朝の気分」に左右されることなく「理想の自分」像を持って、それに少しでも近づいていけるよう行動しようとしている姿であり、今回の授業の成果が伺えた。

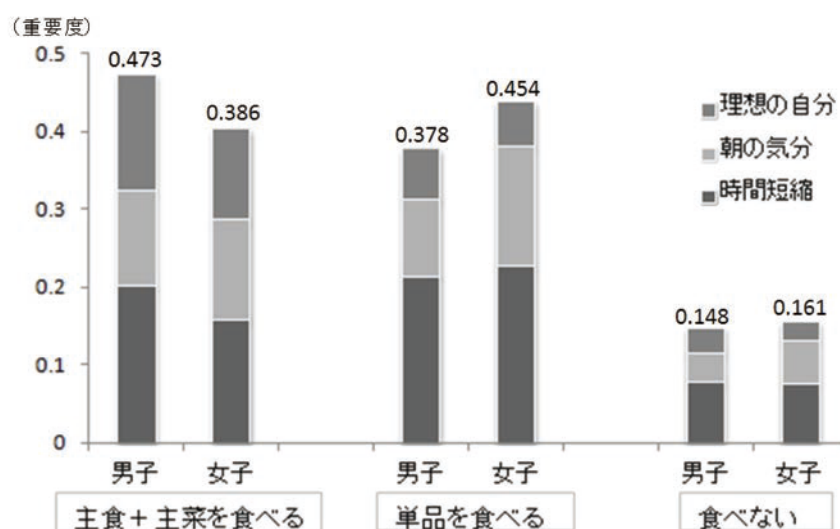


図2 授業前の男女の比較

(3) 生徒の日常の朝食摂取頻度別の比較

授業前と授業後であまり変化がみられなかった。ここでは授業後の調査を分析する。まず総合的重要度は、「必ず食べる」群では高い順に「主食＋主菜を食べる」：0.528、「単品を食べる」：0.347、「食べない」：0.125であったのに対し、「だいたい食べる」の群では「単品を食べる」：0.486、「食べない」：0.271、「主食＋主菜を食べる」：0.242と、重視する順番に大きな差がみられた。さらに「時々食べる」群では、「食べない」：0.412、「主食＋主菜を食べる」「単品を食べる」：0.294の順になっていた（図3）。この結果により、朝食の摂取頻度と朝食の献立の内容には関連があるのではないかと考えられる。また評価基準において最も重視していたものは、「必ず食べる」群は「時間短縮」：0.415であったが「朝の気分」が0.305と0.1ポイント差だったのに対し、「だいたい食べる」群は「時間短縮」：0.605と、2番目に重視していた「理想の自分」0.255との間に約0.4ポイントも差があった。一方「時々食べる」群は、「朝の気分」：0.618であり、こちらも2番目に重視している「時間短縮」：0.297と0.3ポイント以上の差がみられた。これは、朝食を「だいたい食べる」と答えた生徒は、朝食を摂取することが重要だと分かっている半面、「時間短縮」を重要視するために「単品を食べる」の重要度が他の群より高くなったのだと考えられる。また、「時々食べる」群は、朝食摂取の重要性を理解してはいるものの、「他のことに時間をかけたい」「朝食を食べる気分ではない」といった「朝の気分」を優先してしまい、朝食の摂取頻度が低くなりがちになっているのではないかと考える。

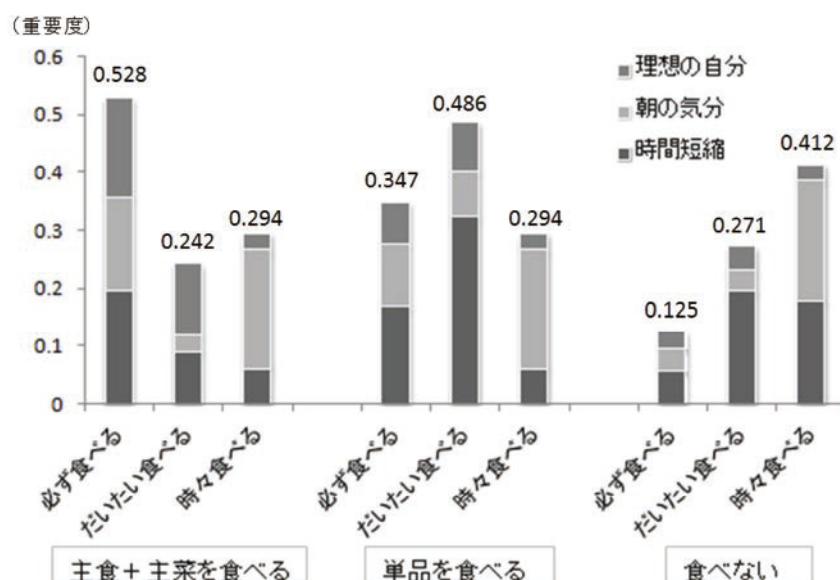


図3 授業後の生徒の朝食摂取頻度別の比較

5. まとめ

中学校家庭科「健康と食生活」に関する一連の授業の中で、「朝食の働き」を中心に学習する授業を計画した。授業実践の後、中学生の朝食選択の意思決定メカ

ニズムを明らかにすること，そして授業開始前と授業終了後の中学生の朝食選択の意思決定に変化がみられたか明らかにするために，AHP 分析を行った。

その結果，生徒は朝食選択において「時間短縮」を最優先し，次に「朝の気分」を重視し，代替案として栄養バランスのとれた「主食＋主菜を食べる」を選択するということが分かった。また，朝食の働きについて授業を受けた生徒は，男子にはあまり変化がみられなかったものの，女子は「朝の気分」に左右されることなく「理想の自分」像を持って，それに少しでも近づいていけるよう行動しようとしている姿がみられ，授業の開始前と終了後で生徒の意思決定に変化がみられた。

謝辞

本研究に際して，ご指導を頂きました国立大学法人長崎大学附属中学校の石橋潤子教諭，そしてご協力下さいました同中学校の第 1 学年 1 組の皆様，長崎大学教育学部家庭科専攻の先生方に深く感謝申し上げます。

引用文献

- 1) T.L.Saaty:Models,Methods,Concepts & Applications of the analytic Herarchy process,Kluwer Academic Publishers,Boston/Dordrecht/London, 1-25 (2001)
- 2) 木下栄蔵.入門 AHPー決断と合意形成のテクニック. (2000) ; p2-3 日科技連
- 3) 木下栄蔵.孫子の兵法の数学モデル 最適戦略を探る意思決定法 AHP. (1998) ; p74 講談社
- 4) 高林祐太郎，寺瀬直道，中野茂樹.AHP を用いた宅配業者選択の構造分析
<http://www2.econ.osaka-u.ac.jp/~nakajima/lct/rs/2006/2006ttn.pdf>
(2013.12.30)
- 5) 木下栄蔵.入門 AHPー決断と合意形成のテクニック. (2000) ; p29-50
日科技連
- 6) 刀根薫.ゲーム感覚意思決定法. (2000) p42-46 日科技連
- 7) 文部科学省：「平成 20 年度文部科学白書」第 2 部 第 1 章 第 2 節
http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa200901/detail/1283406.htm
(2014.1.3)
- 8) 文部科学省：「平成 22 年版教育白書」第 2 部 第 1 章 第 1 節
http://www8.cao.go.jp/syokuiku/data/whitepaper/2010/book/html/sh02_01_01.html
(2014.1.3)