

# 中学校家庭科食物と栄養の学習における 学習ツールとしての概念地図作りに関する研究

西岡 正江 附属横浜中学校  
金子佳代子 家政教育講座

## Practical Use of Concept Mapping for Learning Food and Nutrition in Home Economics Class of Junior High School

Masae Nishioka Yokohama Junior High School attached to the Faculty  
Kayoko Kaneko Department of Home Economics Education

### ABSTRACT

The study was carried out in a Junior High school Home Economics class using the concept mapping for introduction and review of learning about food and nutrition. Subjects were 129 first graders in Junior High school and we analyzed their concept maps made at the beginning and end of a learning program ( total 18 hours ) dealt with nutrition, food and cooking. As a result, we found that the concept mapping was effective to understand about food and nutrition. Introducing the concept mapping at the beginning of learning was useful for students to find and set their own tasks for learning and it helped to develop their intentions to learn for themselves. Also, it is possible to objectively grasp student's learning outcomes through the program by comparing concept maps which they made at the beginning and end of the program. This advantage is useful for not only teachers but also students themselves to notice and assess what they learned through the program.

### 1 はじめに

日本の食生活は年々簡便化と多様化が進み、成長期にある中学生を取り巻く食環境は決して良いとはいえない中で、あらためて食事が果たす役割や、健康と食事とのかかわりについて学ぶことが重要と考えられる。飽食の時代といわれるほど多様な食物に囲まれ、食物や健康に関するさまざまな情報があふれている今日、どのような食べ物を選択して栄養バランスのよい食事を摂取するかなど、健全な心とからだを育むための「食生活の自立・自律」を目指した食教育が必要と考えられる。

中学校技術・家庭科における食生活に関する学習では、体に必要な栄養素の種類と働きやそれらの栄養素を含む食品の種類がわかり、栄養を考えた望ましい食事の取り方を理解し、いろいろな食品を組み合わせることで1日分の献立を立て、簡単な日常食をつくることを目標としている(文部省1999)。しかし、栄養に関する知識と実際の食品や料理が結びついていないか、知識が定着していないため実際の生活に生かされていない現状である。この点について著者らは、小学校

家庭科の学習において概念地図法（ノバックとゴーウィン1992）を取り入れることによって、栄養と食品、調理の知識が結びつけられて整理・理解され、生活に生かそうとする意欲が促されることを明らかにしている（鈴木ら2001）。

新教育課程では課題解決学習を進めることが強調されているが、家庭科における課題解決学習では、自己の生活をふり返って生活の課題に気づき、体験的・実践的な学習活動を通して課題の解決をはかることが大切である（文部省1999）。概念地図法は、生徒が自己の頭の中にある認知構造を自由に描き出す活動を通して知識を整理することができ、また自己の認知構造を知ることによって何（どこ）が理解できていないのかに気付いて、主体的に課題解決学習をすすめるための動機付けとなるのではないかと考えられる。そこで、中学校家庭科における食物と栄養に関する学習の導入及びまとめに概念地図作りを取り入れた授業を構想、実施し、その効果について検討することとした。

研究の枠組みを図1に示した。中学生の日常の食生活は、家庭で用意された食事—与えられた食物を受動的に摂取している一方で、マスコミなどを通して食物や栄養に関するさまざまな情報を断片的に受け入れている。生徒一人一人の日常の食生活から、食物と栄養に関する学習への興味・関心を引き出し、自ら学習課題に気づき、主体的に学習できる授業を展開することが必要と考えた。それによって、新たに学習した知識と既存の知識が整理統合されて正確な知識が定着し、また献立作成・調理実習で学習した知識・技術を実際の生活に活用しようとする態度や実践につながると考えられる。このような学習の導入及びまとめに、概念地図作り（以下「コンセプトマップ作り」とする）を取り入れることの有効性を検証した。

## 2 研究方法

「より健康的な食生活を考えよう」（18時間扱い）の題材で、2000年11月から2001年3月まで、附属横浜中学校1年生（3クラス、129名）を対象に授業を行った。授業の展開を表1に示す。

最初の授業（コンセプトマップ作り、2時間）は、横浜国立大学付属横浜中学校校長の福岡敏行先生から、コンセプトマップ作りについての説明と描き方をわかりやすくお話していただき（授業では「言葉つながぎ」と題して説明された）、楽しく興味深くスタートした。引き続き、用紙と9枚の概念ラベルおよび白紙のラベルを配布し、約30分かけて概念地図（以下、「コンセプトマップ」とする）を作成させた。小学校で学習したことをどのくらい記憶し理解しているかを知ることを目的の一つと考え、栄養素、食品群、食品、料理の概念がどのように認知されているかをみるために、栄養素2種（たんぱく質、炭水化物）、食品群名2種（緑黄色野菜、穀類・いも・砂糖）、食品名2種（卵、米）、料理名2種（野菜いため、親子丼）、および栄養素という概念ラベルを用いた。コンセプトマップ作りの説明に加えて、「これはテストではない。正解を求めるのではなく自分の頭の中ではどのように考えているかをラベルを使って表せばよい。与えられたラベルを全部使わなくてもよい。白紙のラベルには思いついた言葉を記入して、何枚でも使ってよい。ラベルを結んだ線（リンク）に簡単な説明を記入して（結合語）、自分以外の他の人にも分かるようにすること。」を確認して作成させた。また、用紙の一部に感想欄を設け、コンセプトマップ作りの感想を自由に記入させた。

その後、食事の役割と健康とのかかわり（2時間）、朝食づくり（4時間）、朝食づくりのふり返りと食品の選択（2時間）、弁当づくり（4時間）の学習を展開し、学習のまとめとふり返りの授

業において再度コンセプトマップ作りを行い、最初に作成したコンセプトマップと比較して自己評価を行った。この学習まとめ時のコンセプトマップ作りにおいても、導入時と同じ概念ラベル9枚を配布し、白紙のラベルは何枚でも使ってよいこととし、作成時間は30分とした。

### 3 結果および考察

#### 3-1 学習導入時のコンセプトマップ作り

最初の授業でコンセプトマップを作成した時の生徒の反応は、次のようであった。

##### (1)興味・関心タイプ

「今まで考えたこともなかったことをやっておもしろかった。もっと考えればもっと続くと思う。」  
「初めて作ったけどイメージがふくらんだ。こんなの考えたこともない。」

##### (2)分かったタイプ

「つなげることによって1つのおおきなまとまりができることが分かった。見方によって違うことも。」「配られた時は全然分からなかったけど、バラバラしていたのが最後には1つにまとまった。こういうふうに整理するとよく分かった。」「一見つながりのない2つのものでもいろいろなアイデアを出せばつながることが分かった。」

##### (3)疑問タイプ

「いもや穀類はたんぱく質の仲間なのか疑問に思う。」「人間はたんぱく質ですか？ずっと考えています。」

##### (4)混乱タイプ

「難しくて疲れた。」「最後はもう何がなんだか分からなくなった。栄養素の知識が少なかったのが残念。」

##### (5)課題発見タイプ

「日頃ご飯とか卵とか普通に食べているけど、それが何の栄養素か考えたことはありませんでした。これからの授業で私が食べているものにどんな栄養素が入っているか調べていきたいと思う。」  
「栄養素についてけっこう知らなかったので、もう少し家庭科の授業を通してよく学習しようと思った。たんぱく質・炭水化物とはいったいどんなものなのか。また、どんな食べ物に含まれているのかなど」

以上のように、コンセプトマップを作成することによって、栄養素の種類や食物と栄養とのつながりについて興味・関心を持ったり、わかっていないところを自分自身で気付くことができた。何らかの気付きを有したそれぞれの生徒にとって、これから展開される「より健康な食生活を考えよう」の学習の導入として、活性化につながる学習活動になったと考えられる。ともすると生徒の興味関心が強い調理実習に授業時間が割かれ、健康な食生活を送る基礎・基本となる栄養と食物の関係についての学習への意識が希薄になりかねないところで、「今までほとんど興味を示していなかったところだけど、今回やってみて興味が出てきた。次回も楽しみだ。」という感想を見て、授業者も「さあ、どうやって生徒の期待に応える内容を展開しようか。」と胸が膨らんだ。

また、この導入時のコンセプトマップ作りで喚起された興味・関心が原動力となって、引き続いて「一週間の朝食調べ」「自分の食生活の課題に気付く」「朝食づくりの計画と実習」「弁当づくりの計画と実習」などの学習が主体的に取り組まれたと考えられる。「食欲がないから」「朝寝坊して時間がないから」などの理由で朝食を充分にとらないで登校する生徒も少なくない現状もあり、

「元気の出る朝食」のビデオ視聴からスタートした。そこには早速、コンセプトマップ作りで使ったラベルの「たんぱく質」を含む卵、「炭水化物」を含むご飯が出てきて、食品に含まれるおもな栄養素を知り、ご飯と卵を組み合わせると体温が上昇し、集中力も持続することが分かった。「親子丼は優秀じゃん。でも朝からはきついね。」という声も出た。

コンセプトマップ作りの時に用いた9つの語句の拡大カードは、各自の一週間の朝食調べの報告以降、栄養素や食品群の説明の際に活用して学習を行った。平日の朝食の献立を食品群に分けてみると「パンだけ、ヨーグルトだけの日が多いからバランスが悪い」「ちゃんと食べていたつもりだったけど、緑黄色野菜の群が全くなかった」など個々の現状と課題が見えてきたので、その後の栄養素の種類とその働きや特質などの学習内容に興味・関心をもって取り組み、現実の食生活に生かそうとする意欲が見られ、その成果を、各自の課題を解決する献立と朝食づくりや昼食（弁当）づくりで実践してみることに繋がった。

食物と栄養については2年生でも継続して学習する予定である。そこで、1年次のまとめとして、3月に「まとめのコンセプトマップ作り」を行い、個々の変化の状況を把握するとともに、今後の学習指導への資料とした。

### 3-2 学習の導入時とまとめ時のコンセプトマップの比較

学習の導入時とまとめ時の2回、コンセプトマップを描いた生徒125名について、学習前後のコンセプトマップを比較することにより、食物と栄養素に関する理解がどのように変容するかの検討を行った。

授業導入時およびまとめ時のコンセプトマップについて、与えたラベルの使用数、追加されたラベル数とその内容、リンクの数、結合語の数を調べた。また、概念ラベルの配列の階層性に着目して、以下のように分類を行った（福原ら2001）。

- A：階層性がみられる。栄養素、食品群、食品、料理のラベルが階層性をもって配列され、内容もほぼ正しい。
- B：階層は1つにまとまっているが、食品群の理解に混乱がみられる。
- C：準階層性がみられる。階層のある配列が2～3のブロックになり、1つにまとまった構成にはなっていない。
- D：一部階層性がみられるが、他の部分は連想で言葉をつないでいたり、適切でないリンクや結合語がみられる。
- E：階層性がみられず、連想で言葉を結んでいる。

与えたラベルの使用数、追加されたラベル数、リンクの数、結合語の数の平均値と標準偏差を表2に示した。与えたラベルの使用数は、学習導入時では5～9枚、平均 $8.8 \pm 0.6$ 枚であり、学習まとめ時には7～9枚、平均 $8.9 \pm 0.4$ 枚となり、使用されなかったラベルが減少した。使用されなかったラベルは、学習導入時には「穀類・いも・砂糖」12人、「親子丼」3人、「野菜いため」3人、「米」2人、「緑黄色野菜」2人、「炭水化物」1人、「卵」1人であり、まとめ時には「穀類・いも・砂糖」3人、「親子丼」4人、「野菜いため」1人、「緑黄色野菜」3人、「炭水化物」1人であった。食品群の一つである「穀類・いも・砂糖」について、学習後よく理解されるようになったことがわかる。

追加されたラベル数は、学習導入時では0～14枚、平均 $4.2 \pm 3.4$ 枚であり、学習まとめ時には0～34枚、平均 $10.5 \pm 6.1$ 枚と有意に増加した。追加されたラベル数のヒストグラムを図2に示した。追加されたラベルの内容(表3)をみると、栄養に関するものが学習導入時129枚からまとめ時424枚に増加し、特に「ビタミン」およびビタミンの具体的な名称である「ビタミンA、B、C」、「無機質(ミネラル)」、「カルシウム」、「脂質(脂肪)」などが増加したことから、五大栄養素についての理解が定着したものと考えられる。食品群の名称については、学習導入時には3枚しかみられなかったが、まとめ時には170枚に増加した。6つの食品群のうちラベルとして与えられなかった「その他の野菜・果物」「油脂」「魚・肉・豆」「牛乳・小魚・海草」がいずれも増加しているが、「牛乳・小魚・海草」のラベルがやや少なく、他の群に比べてこの群に対する理解が難しいことが推測される。具体的な「食品名」「料理名」を記載したラベルはそれぞれ約2倍に増加した。このことは、栄養素や食品群に関する知識の理解とともに、生徒が日常食べている食品や料理を意識し、実際の食物や食事と関連づけて学習が行われたことによると考えられる。このような学習の成果が明確に見られるコンセプトマップの例を図3(例1)に示す。

リンクの数は、学習導入時では8～39、平均 $14.8 \pm 5.4$ であり、学習まとめ時には7～45、平均 $21.2 \pm 7.5$ と有意な増加がみられた。リンクの数のヒストグラムを図4に示した。結合語の数は、学習導入時では0～36、平均 $13.1 \pm 5.6$ であり、学習まとめ時には0～34、平均 $9.3 \pm 10.4$ に減少した。学習後にリンクの数が増大したにもかかわらず結合語の数が減少した理由については、コンセプトマップ作成時間が30分程度という時間的制約のあったことが考えられる。追加ラベルとラベル間のリンクを考えるのに時間がかかり、つながりの説明(結合語)がおろそかになったのではないかと思われる。この点については、今後コンセプトマップ作成時間のとり方などに配慮する必要も考えられる。

描かれたコンセプトマップを、概念ラベルの配列の階層性に着目して分類した結果を表4にまとめた。学習導入時には、A29名(23%)、B52名(42%)、C31名(25%)、D10名(8%)、E3名(2%)であったものが、学習まとめ時にはA72名(58%)、B29名(23%)、C23名(18%)、D1名(1%)、E0名(0%)になった。個々の生徒の学習前後の変化をみると、前後ともAであった生徒が24名、B、C、DからAに変化した生徒が48名、C、D、EからBに変化した生徒が13名、D、EからCに変化した生徒が5名であり、一方AからB、Cに、あるいはBからCに、CからDに変化した生徒が合計16名みられた。この結果から、学習導入時のコンセプトマップ作りの後、4ヶ月にわたる学習を通して、五大栄養素や6つの食品群と食品、料理についての理解が増し、これらの関連が整理されて理解されるようになったことが分かった。

以上の結果から、学習前後にコンセプトマップを活用することによって、五大栄養素、食品群、食品、料理についての知識およびこれらの関連がどのように認識されているか、また学習による知識理解の成果を知ることができたと考えられる。

### 3-3 学習のまとめ時の生徒の感想

学習のまとめ時に感想として記入された生徒の自己評価には次のようなものがみられた。

生徒a「どのくらい深まったかはよく分からないけれど、言葉の量が倍くらいになったので、そこが深まったところだと思います。」

生徒b「初めの方は、とてもシールの数が少なかった。でも終わりになるとシールの数も増えて

とても詳しくまとまっていた。ということは、この期間で家庭科の知識をととても学べたということだと思う。考え方もとても深まったと思う。」

生徒c「余り、食べ物のことはよく考えないで適当にやっていたので、考え方など少し変わったと思います。どの食べ物も、全部つながっていると分かった（考えた）時は、びっくりしました。」

生徒d「最初は食品群など考えもしなかった。でも学習後を見てみるとちゃんと食品群のことなどを考えていた。」

生徒e「初めにやった『言葉つなぎ』は全然言葉がつながってなく、単語シールの数も少なく、見栄えがない。しかし最近やったものは単語シールが32個もあった（最初は14個だった）」

生徒f「一番変わったことはとにかくつながりが分かったということです。そんなの『言葉つなぎ』だから当たりまえと思ったかもしれませんが、つながりが分かって、一品料理を作るまでが分かった気がします。つながりが分かると栄養も考えやすいです。」

生徒g「栄養バランスやその働きについて理解し、どんな時にどんなものを多くとればいいのかなど栄養についての自分の知識が広がった（深まった）と思っています。」

生徒h「『言葉つなぎ』は、どこが欠けていて、どこが満たされているのかがよく分かるものだと思う。「どの方面」を補えば良いのかがよく分かる。また発展性が高いので、学習のバランスがとりやすく目的を失うことはない。」

このように、コンセプトマップ作りはおもしろく印象に残る学習活動であったことが生徒の感想から分かった。生徒fや生徒gのように、現実の食生活に生かせる学びができた生徒も認められ、コンセプトマップ作りが図1に示した学習のねらいを達成するための有効な学習ツールとなることが確認された。最も驚いたのは、hのように、コンセプトマップ（言葉つなぎ）の評価ともいえる感想だった。学年末の短縮授業の中で実施したためか「最後の方はてきとう」と集中できなかった生徒も一部いたが、大方の生徒が自分の学習活動や成長を振り返る自己評価ツールとしても有効であったと考えられる。今後さらに、生徒自身が導入時とまとめ時のコンセプトマップを比較して自己評価する方法を工夫し、学びを通しての気付き、理解、疑問、広がり、深まりなど個人の変化や成長が分かる評価法として確立することを研究課題としたい（西岡2001）。

また、生徒の作成したコンセプトマップ例2（図3）のように、学習まとめ時に「食物」からごみ問題にリンクがつながったり、栄養や食物から「ダイエット」につながるなど、新たな興味・関心の広がる様子を見ることもできた。これは、この生徒にとって、次年度の応用的・発展的な学習における「自分の食生活の課題を把握」し、「その解決に向けて主体的な学習に取り組む」ことにつながっていくのではないと思われる。この他に、生徒の感想文からも、学習の成果に対する自己評価とともに、次への課題に気付く様子が認められた。

「コンセプトマップ作りでやったことは、だいたい分かった。自分で考えて、自分で貼るのが覚えやすくしているのかな？」→「栄養のバランスが良く、なおかつ美味しい食材にはどんなものがあるか。」（次への課題）

「栄養素が自分の中でかなり重要なものに思えるようになった。今まで肉が好きで『何で野菜なんか食べるんだ』と思っていたが、それが良く理解できるようになった。」→もう一度栄養素の学習をしたい。（発展的な学習へ）

「一つの言葉から何個も単語や考えが出てきてよかったと思う。最初は一つの言葉＝一つの意味だったけど、一つの言葉からたくさんの意味を連想できるようになり、想像するのが楽しくなった。」

→「簡単に作れる献立の作り方。」(次への課題)

さらに、少人数ながら学習前後において、次のような点について知識が理解されにくい、正確に認識されにくい生徒がみられることも分かった。

- ・栄養素と緑黄色野菜を結ぶ(緑黄色野菜を栄養素と考えている)
- ・脂肪と肉を結ぶ
- ・脂肪と油脂の区別が曖昧
- ・食品群の認識が定着できていない
- ・無機質の押さえが不確実

今後、個々の学習習熟状況の違いを的確に把握し、少しでも生徒一人一人の成長状況に応じた学習指導につながるよう活かしていくために、生徒個々の認識の様子を把握できるコンセプトマップ作りは「個に応じた指導」を進める上でも有効なツールになると思われる。

#### 4 まとめ

中学校家庭科食物と栄養に関する学習に概念地図作りを取り入れて授業を実施し、その効果について検討した。

1. 学習導入時にコンセプトマップを作成したことによって、生徒が自らの食生活をふり返り、学習課題に気付くことができ、活発な学習活動が展開できたと考えられる。
2. 学習前後のコンセプトマップを比較することによって、栄養素、食品群、食品、料理についての知識及びこれらの関連がどのように認識されているかを把握することができ、また学習による知識理解の成果を知ることができた。
3. 学習まとめ時の生徒の自己評価から、コンセプトマップ作りはおもしろく印象に残る学習活動であり、実際の食生活に生かせる学びができたことがわかった。

#### 5 文献

文部省. 小学校学習指導要領解説家庭編. 東京, 開隆堂出版株式会社, 1999, p.85.

鈴木真優美、福原桂、金子佳代子. 小学校家庭科食物学習における概念地図法の有効性, 日本家庭科教育学会誌, 第4巻2号, 2001, p.101-108

福原桂、金子佳代子. 概念地図法による食物と栄養に関する認知構造の分析—中学生、高校生、大学生の比較—, 学校教育学研究論集第4号, 2001, p.75-87

J.D.ノバック, D.B.ゴウウィン. 子どもが学ぶ新しい学習法. 東京, 東洋館出版社, 1992, 220p.

西岡正江. 実践力を育てる学習指導と評価—課題解決学習を通して自らの生活に生かしていく力を養う教科指導をめざして—, 『生きる力が育つ学習指導と評価』, 横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校研究紀要, 第40集, 2001, p.125-132

#### 謝辞

本研究を実施するにあたり、横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校長福岡敏行先生に多大なご教示、ご援助をいただきました。厚く御礼申し上げます。

表1 題材「より健康な食生活を考えよう」(18時間)の展開

学習内容 (授業時間数)	学習目標と活動	おもな生徒の反応
導入 ーコンセプト マップ作り (2時間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食生活に関心を持ち自分の課題を見つける。</li> <li>・関連あるラベルをつなげ、概念地図を描くことによって、発見、疑問、知識などを認識する。</li> </ul>	<p>コンセプトマップ作りはおもしろい。</p> <p>いろいろつながっているんだ。</p>
食事の役割と健康のかかわり (2時間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分の食生活をふり返り(一週間の朝食調べ)健康や食事の意義を考える。</li> <li>・朝食のとり方に関するビデオを視聴し、自分の食生活の現状や課題に気付く。</li> </ul>	<p>同じものばかり食べている。</p> <p>野菜がない。</p> <p>食べる時間がない。</p>
栄養素の種類と働き、食品の栄養的特質 (2時間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・朝食調べでの摂取食品をもとに、食品に含まれるおもな栄養素の特質やはたらきを知る。</li> <li>・食品と食品群、栄養素の関係を知り、食事(献立)作りの基本を知る。</li> </ul>	<p>米は炭水化物を含む。主食にならない砂糖も?</p> <p>脂肪と油脂はどう違う?</p> <p>無機質って何?</p>
朝食づくり ー計画と実習 (4時間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・成長期にふさわしい栄養素が摂取できる献立を考え、材料(食品)を6つの食品群に分けて栄養のバランスを確認。作成した献立の調理実習。</li> </ul>	<p>今、特に必要な栄養素は?</p> <p>短時間に作れて、栄養のバランスの良い朝食は?</p>
朝食づくりのふり返りと食品の選択 (2時間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・予定時間内にできたか、栄養・分量面等での自己及び相互評価をして、課題を共有し、生活に生かす。</li> <li>・生鮮食品と加工食品の適切な選択のポイントを知る。</li> </ul>	<p>栄養満点だけど、毎日は無理。</p> <p>自分の気づかないことを友達が気づいた。</p>
弁当づくり ー計画と実習 (4時間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・お手ごろ価格で身近な素材、短時間、エコロジークッキングを心がけた計画と実習を!</li> <li>・米(ご飯)を見直し、上手に利用する。</li> </ul>	<p>弁当箱の大きさがこんなに違う。彩り抜群。省エネ、節水、生ごみ減量を。</p>
まとめとふり返り ーコンセプト マップ作り (2時間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食生活についての学習内容をどのように認知しているか、コンセプトマップを作成して確認する。</li> <li>・最初のコンセプトマップと比較し自己評価し、新たな課題に気付く。</li> </ul>	<p>まとめるのが難しかった。結構覚えていた。</p> <p>こうして整理するとよく分かる。どれだけ食物を食べれば良いのか。</p>

表2 導入時およびまとめ時のコンセプトマップ分析結果

		指定ラベルの数		追加ラベルの数		リンクの数		結合語の数	
		導入時	まとめ時	導入時	まとめ時	導入時	まとめ時	導入時	まとめ時
全体	平均	8.8	8.9	4.2	10.5 *	14.7	21.2 *	13.1	9.3 *
	標準偏差	0.6	0.4	3.4	6.1	5.4	7.5	5.6	10.4
男	平均	8.8	8.9	4.8	10.3 *	15.8	20.9 *	13.5	7.4 *
	標準偏差	0.7	0.4	3.4	6.7	5.9	7.9	6.3	9.7
女	平均	8.8	8.9 *	3.6	10.8 *	13.6	21.5 *	12.8	11.3
	標準偏差	0.5	0.3	3.3	5.5	4.6	7.1	4.8	10.7

\* Wilcoxon の符号付き順位検定により、導入時とまとめ時の間に有意差有り p < 0. 0 5

表3 追加されたラベルの内容

	導入時	まとめ時
栄養に関するもの 計	129	424
栄養素の働き、エネルギー等	4	20
五大栄養素	0	4
ビタミン	54	104
カロチン	33	18
ビタミンA	0	20
ビタミンB	1	17
ビタミンC	2	18
無機質、ミネラル	6	78
カルシウム	7	28
鉄	4	9
脂質、脂肪	9	81
食物繊維	4	2
その他（プロテイン、水、DHA等）	5	25
食品群に関するもの 計	3	170
その他の野菜・果物	1	50
油脂	0	42
魚・肉・豆	2	41
牛乳・小魚・海草	0	35
食品群	0	2
食品名	197	422
料理名	79	154
食べ物	25	29
メニュー、料理、こんだて、食事など	13	7
生き物、人間、作物など	34	11
その他	50	107
合計	530	1324

表4 学習導入時とまとめ時のコンセプトマップの変化

学習導入時	学習まとめ時					合計
	A	B	C	D	E	
A	24人	4人	1人	0人	0人	29人
B	30	12	10	0	0	52
C	15	8	7	1	0	31
D	3	4	3	0	0	10
E	0	1	2	0	0	3
合計	72	29	23	1	0	125

- A：階層性がみられ、内容もほぼ正しい。
- B：階層はひとつにまとまっているが、食品群の理解に混乱がみられる。
- C：準階層性がみられる。階層のある配列がひとつにまとまっていない。
- D：一部階層性がみられるが、適切でないリンクや結合語がみられる。
- E：階層性がみられず、連想で言葉を結んでいる。

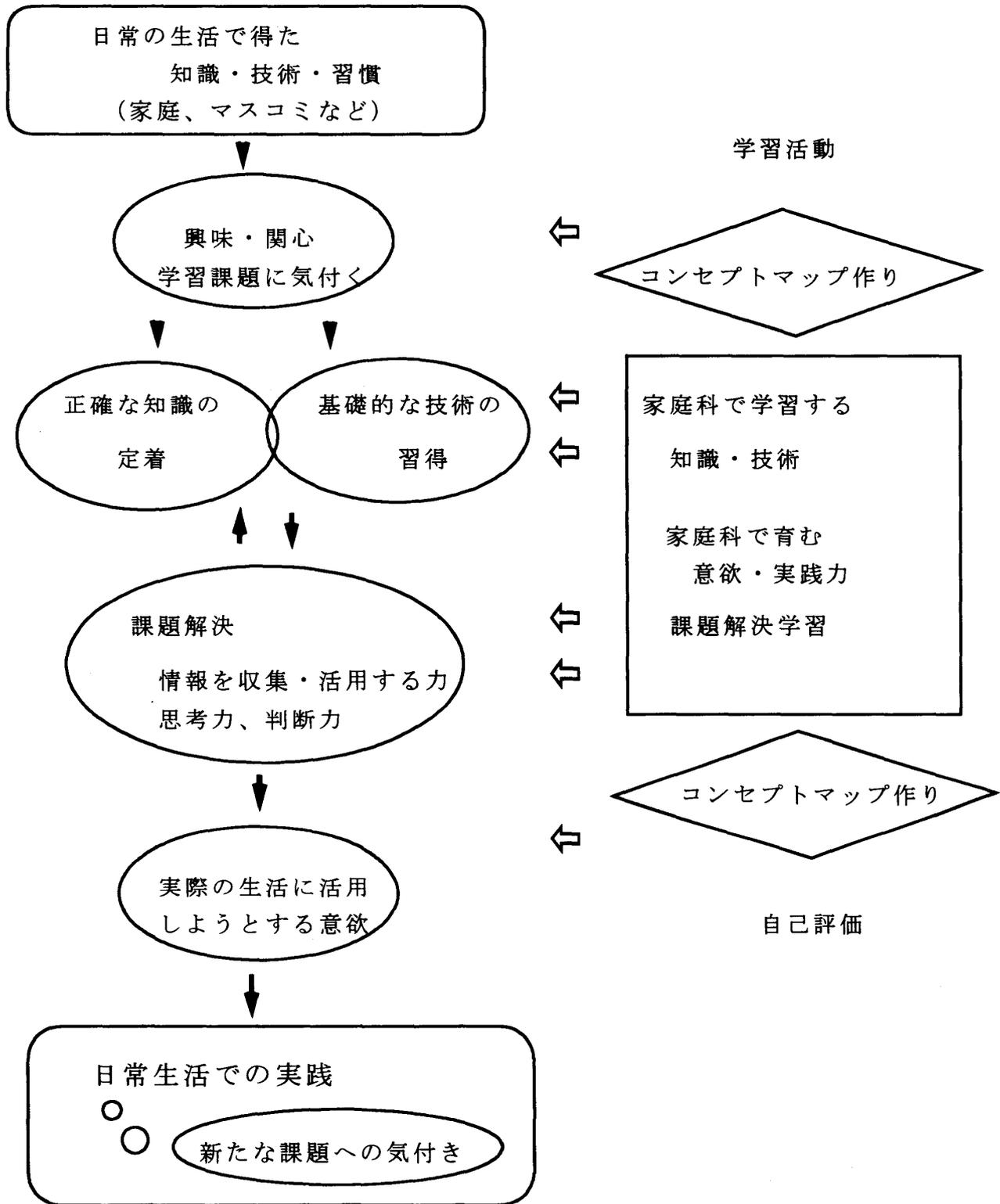


図1 食生活の自立をめざした中学校家庭科における食物学習

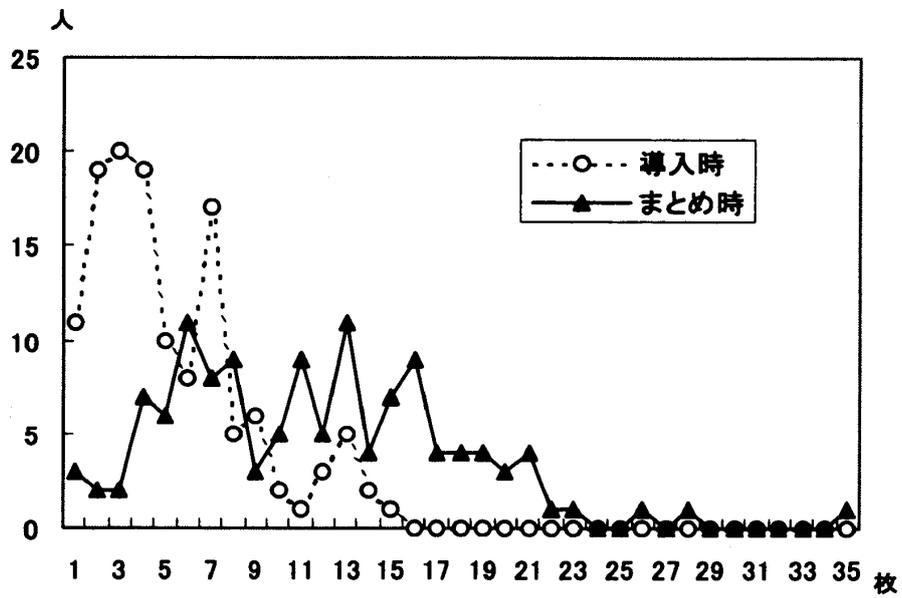
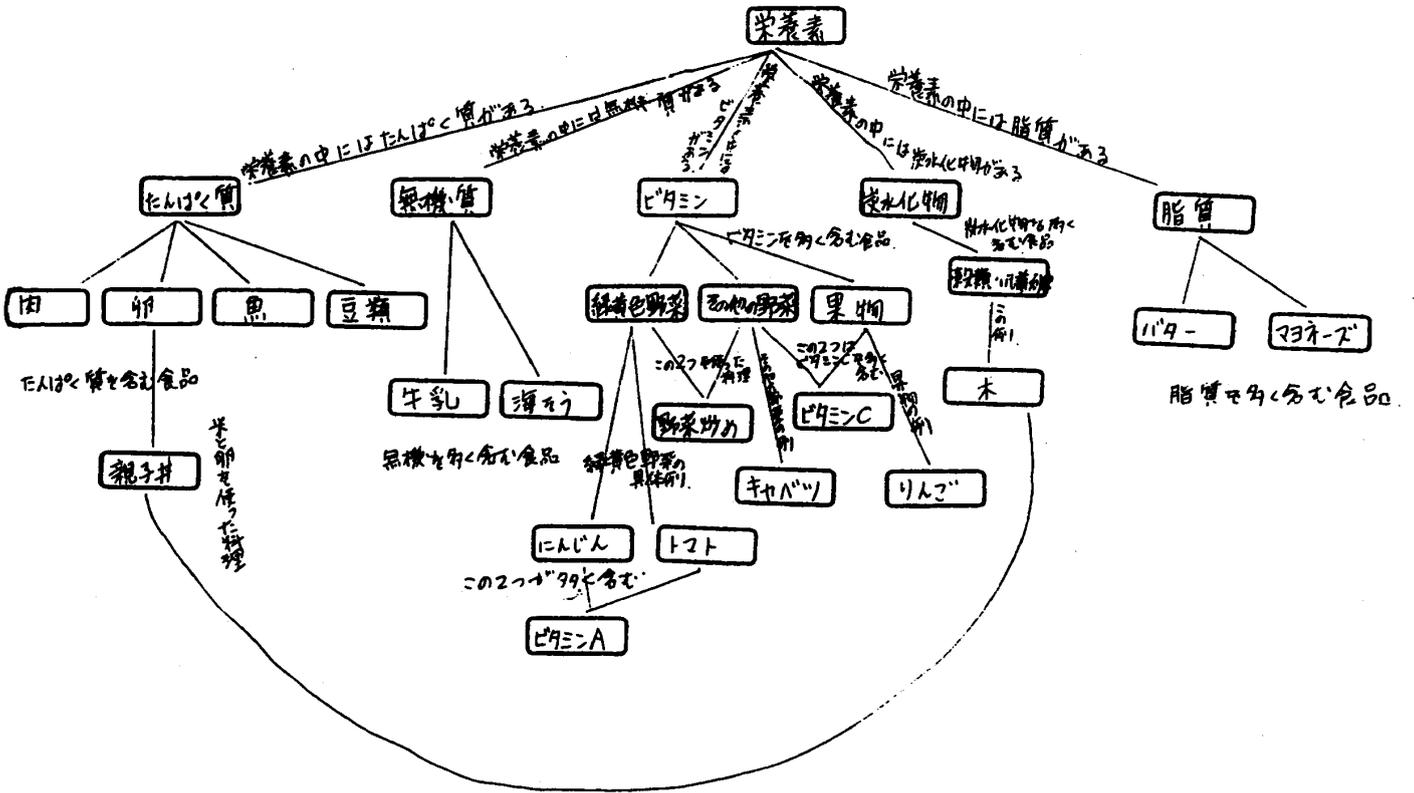
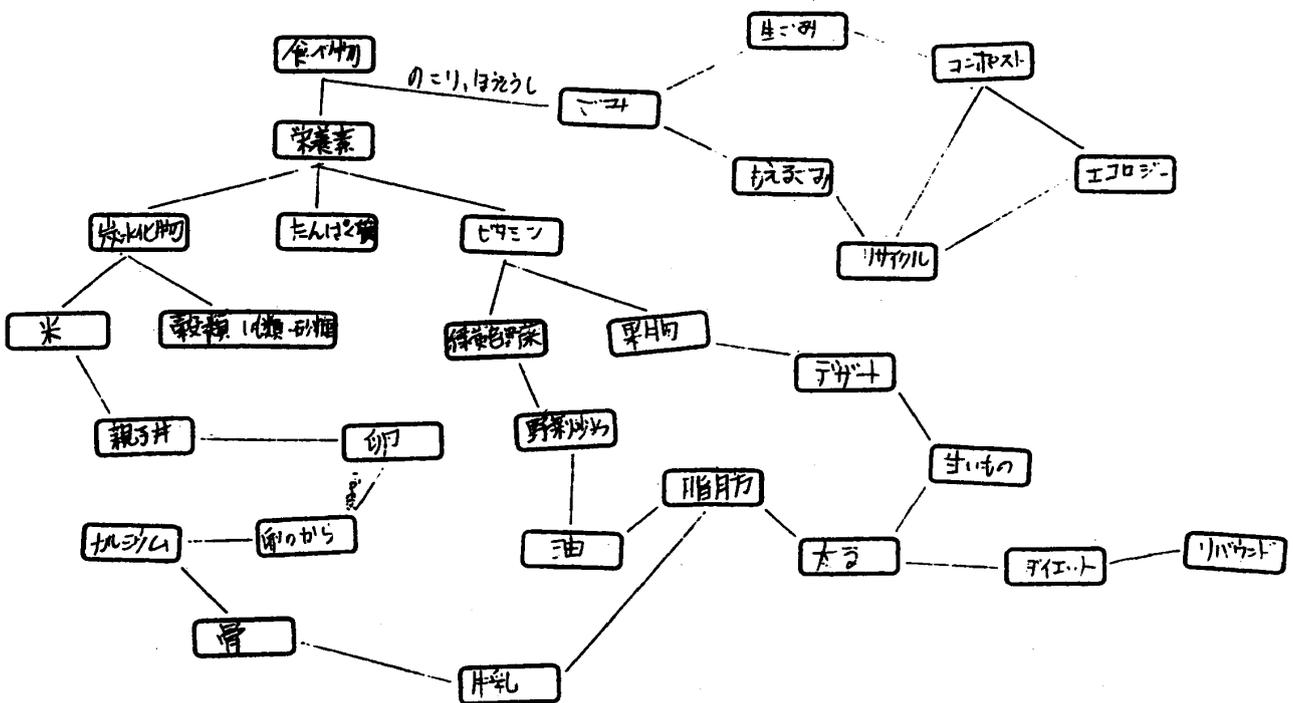


図2 追加ラベル数のヒストグラム





学習まとめ時



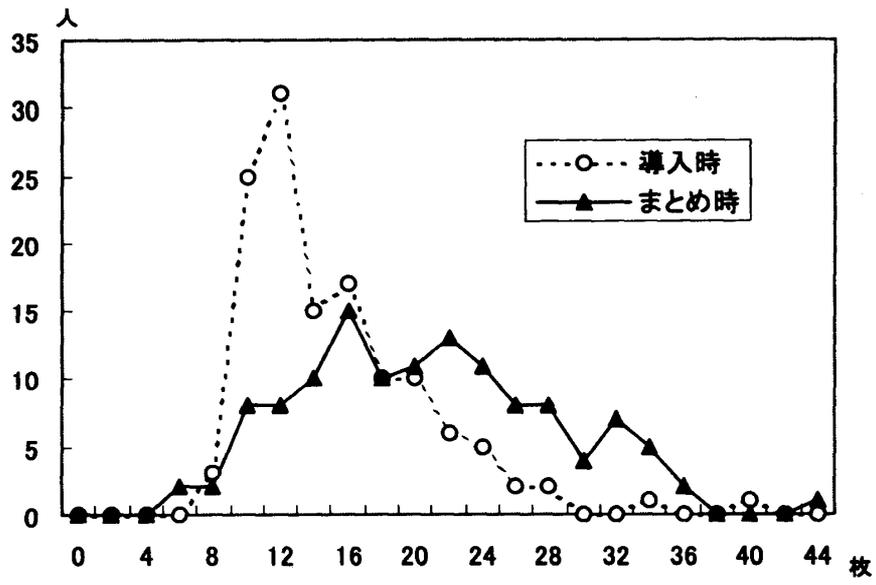


図4 リンク数のヒストグラム