

栄養学分野の授業

1. 栄養学教育の目標と問題点

平成12年に改正された栄養士法では、これまで単に「複雑困難な栄養の指導等」とされていた管理栄養士の業務を保健医療サービスの担い手として、高度な専門知識や技能をもった質の高い管理栄養士の養成とした。平成14年4月よりの改正栄養士法施行に向けて「管理栄養士・栄養士養成施設カリキュラム等に関する検討会」にて13年2月にカリキュラムが提示された。

大学における栄養教育を考えるにあたって、管理栄養士の養成を避けて論じることは、カリキュラムの構成からいっても、時代のニーズからいっても現実的ではないと考えられる。このため、栄養学における教育は、管理栄養士養成を前提として考えることとした。養成施設となっている各大学・短期大学は、平成14年度に向けて具体的なカリキュラムの編成の作業を進めつつあり、現在は移行過程の最中にある。

新カリキュラムでは、多様な専門領域の基本となる能力を養う、知識、技能、態度および考え方の総合的能力を養う、チーム医療の重要性を理解し、他職種や患者とのコミュニケーションを円滑に進める能力を養う、公衆衛生を理解し、保健・医療・福祉・介護システムの中で、栄養・給食関連サービスのマネジメントを行うことができる能力を養う、健康の保持増進、疾病の一次、二次、三次予防のための栄養指導を行う能力を養うことの5点が教育目標となっている。

具体的には、表1に示すように、基礎的知識を得る「専門基礎分野」と高度で専門的な知識や技術を習得する「専門分野」に大別し、細かい教科科目ではなく、大枠の教育内容と「教育目標」が示された。これにより各養成施設である大学・短期大学において、独自に教育内容の充実を図ることができるようにしている。最低限確保すべき単位は、「専門基礎分野」が38単位、「専門分野」が44単位、合計82単位で、現行のカリキュラムより増加し、4年生大学卒業資格単位126単位の3分の2程度が管理栄養士必須となる。業務の内容からいって、「臨床的資質の高い管理栄養士」の養成を主眼として、臨床栄養に関連した教育内容が強化されている。

	管理栄養士養成	講義・演習	実験・実習	栄養士養成	講義・演習	実験・実習
分 専 門 基 礎 分 野	社会・環境と健康	6	} 10	社会生活と健康	4	} 4
	人体の構造と機能	14		人体の構造と機能	8	
	食べ物と健康	8		食品と衛生	6	
	小計	28	栄養と健康	8		
専 門 分 野	基礎栄養学	2	} 8	栄養の指導	6	} 10
	応用栄養学	6		給食の運営	4	
	栄養教育論	6				
	臨床栄養学	8				
	公衆栄養学	4				
	給食経営管理論	4				
	総合演習	2				
	臨床実習			4		
小計	32	12				
合計	60	22		合計	36	14

表1 栄養士養成と管理栄養士養成に必要な単位数

2. 授業改善のためのIT活用の意義

情報技術（IT）は、収集した情報を様々な角度から分析し、自ら考え、また様々な見方・考え方を討議して総合し、栄養と健康を広い視野から考える能力を養うことに役立つ。

健康に資する栄養の役割の理解や人体の代謝、生理機能を理解するには、視覚的にわかりやす

い教育媒体が有効である。また、栄養を実際の食事摂取と連動させて、望ましい食事摂取のあり方を理解するには、食事を画像で示してパターンとして理解することが効果的である。様々な飲食物を組み合わせた場合の栄養量を、画像を用いたシミュレーションによって示し、栄養の過不足、健康の保持や治療における栄養の役割を理解させる。

また、個人の情報や身体の状態をプライバシーを守りつつ、即時的に把握し管理するには、コンピュータを利用したデータベース機能が不可欠である。病態に即した栄養アセスメントには、EBM（Evidence Based Medicine）に即した疫学的知識や統計学的解析能力も必要であり、これらはコンピュータによる情報処理機能を活用することが適している分野である。経管栄養などの管理は今後コンピュータによりコントロールされるとともに、在宅療養者については、オンラインでの遠隔管理も行われるようになることが予想される。

臨床現場での活動に高い能力を有する管理栄養士の養成には、その理解を助けるマルチメディアを活用した授業が必要であると同時に、21世紀の管理栄養士の活動に不可欠な技術的能力を身につけさせるためにも必要である。

栄養教育においては、栄養アセスメントを踏まえて、効果的な教育媒体を作成し活用することが望まれるが、これらの能力を養うためにマルチメディアの活用は不可欠である。また、ロールプレイなどは、ビデオなど映像による記録やその活用が役立つ。

3. IT活用の課題

(1) 教育に適した情報機器・学内LANの整備

「情報処理室」を有することが望ましいとされ、栄養評価に関する設備として、コンピュータ、栄養教育に関する設備として各種のマルチメディア機器を備えることが望ましいとされている。しかしながら、あくまでも望ましいとされる基準であり、また一人当たりの設備数などは規定されていない。全校に十分なハードウェアが整備されるにはなお数年はかかるであろう。さらに、コンピュータのライフサイクルに合わせた更新ができるシステムがあることが望ましい。また、インターネットなどIT社会に対応した通信・ネットワークに関する規定は見あたらない。多くの学生が電子メールやインターネットにアクセスする傾向にあるが、携帯電話などによる場合が多く、大学の設備としては後手に回っている傾向がある。また、セキュリティ対策も含めこのネットワークを管理するシステムが十分整備されていない場合が多い。

(2) 大学連携による医療、薬学のデータベース共有

患者のプライバシーが重視される社会において、臨床栄養に重点をおいた管理栄養士を教育するには、臨床データベースの整備が不可欠である。医学部や薬学部など学部の枠を超えたコンテンツの提供とデータの共有が必要となる。

(3) 社会システムによる教材の作成支援

臨床栄養、環境、食事のアセスメントソフトの開発や新しい教材開発が必要であるが、学生確保が競争し、他大学との差異化が必要である大学間の共同開発や共有は困難な面がある。大学、研究所、官庁（主に厚生労働省、文部科学省、農林水産省、都道府県庁、市町村）、団体（栄養士会など）、病院、民間企業などにより、教育のための教材・素材データベースが構築され、共用できるようなサポートが行われるよう積極的な取り組みが期待される。特に、食品成分表は、加工することなく、原デ

ータをデジタルの形でデータベース化し、ネットワークで入手し、利用できるようにすることが重要で、電子政府の行政の一環として対応されることを期待する。これらの教材は、インターネットで受信できることが望ましい。教育の現場では、総合大学は他学部の応援を得ることが望ましい。単科大学では、ティーチングアシスタント制度導入により、各科目の教育をアシストする人材が望まれる。

(4) 教員の情報活用能力

新カリキュラム規定では、専門基礎分野担当教員は3名以上、専門分野は各教育内容毎に1名以上の管理栄養士であることが望ましいとしている。助手は5名以上で、専門分野を担当する助手は3名以上が管理栄養士であることとしている。現在の管理栄養士で、マルチメディアやネットワーク機能を活用する情報能力の高い教員は多いとは言い難い。学内外での定期的講習会の開催や教育・研究への便宜の提供により、コンピュータ利用のスキルアップやコンテンツを媒体開発と結びつけられる能力向上の機会を提供することが必要であろう。

4. ITを活用した授業モデルの設定

新カリキュラムの教育内容と教育目標は、表2の通りである。

授業モデルは、新カリキュラムに沿い、

「専門基礎分野」の授業・・・「社会・環境と健康」の一部として「**自然環境と健康**」の講義

「専門分野」の授業・・・「**基礎栄養学**」の講義

「専門分野」の授業・・・「**臨床栄養**」(カリキュラム改正で、特に重点が置かれている医学的知識の修得に関する講義)

「専門分野」の実習・・・「**栄養教育**」

を取り上げた。

教育内容	教育目標
社会・環境(人間や生活)と健康	<p>〔目標〕人間や生活についての理解を深めるとともに、社会や環境が人間の健康をどう規定し左右するか、あるいは人間の健康を保持増進するための社会や環境はどうあるべきかなど社会や環境と健康の関係性について理解する。</p> <p>・人間や生活を生態系に位置つけて理解する。</p> <p>・人間の行動特性とその基本的メカニズムを理解する。</p> <p>・<u>社会や環境と健康との関係を理解するとともに、社会や環境の望みが健康に与える影響を理解する能力を育てる。</u></p> <p>・健康の概念、健康増進や疾病予防の考え方やその取り組みについて理解する。</p> <p>・健康情報の利用方法、情報</p>
基礎栄養学	<p>〔目標〕栄養とは何か、その意義について理解する。</p> <p>健康の保持・増進、疾病の予防・治療における栄養の役割を理解し、エネルギー、栄養素の代謝とその生理的意義を理解する。</p>
栄養教育論	<p>〔目標〕健康・栄養状態、食行動、食環境等に関する情報の収集・分析、それらを総合的に評価・判定する能力を養う。また対象に応じた栄養教育プログラムの作成・実施、評価を総合的にマネジメントできるよう健康や生活の質(QOL)の向上につながる主体的な実践力形成の支援に必要な健康・栄養教育の理論と方法を修得する。特に行動科学やカウンセリングなどの理論と応用については演習・実習を活用して学ぶ。</p> <p>さらに身体的、精神的、社会的状況等ライフステージ、ライフスタイルに応じた栄養教育のあり方、方法について修得する。</p>
臨床栄養学	<p>〔目標〕保病者の健康や栄養状態の特徴に基づいて、適切な栄養管理を行うために、<u>栄養ケアプランの作成、実施、評価に関する総合的なマネジメントの考え方を理解し、具体的な栄養状態の評価・判定、栄養補給、栄養教育、食品と医薬品の相互作用について修得する。特に各種計測による評価・判定方法をベッドサイドの栄養指導などについては実習を活用して学ぶ。また医療・介護制度やチーム医療における役割について理解する。</u></p> <p>さらにライフステージ別、各種疾患別に身体状況(心臓状態を含む)や栄養状態に応じた具体的な栄養管理方法について修得</p>

表2 授業モデルに関連した新カリキュラムの教育内容と教育目標
下線部は特にマルチメディア活用のモデル授業でとりあげた部分

以下に、授業モデルを紹介する。

事例1 . Webサイトを活用した自然環境と健康の授業

1 . 授業のねらい

人間や生活を生態系に位置付けた上で、人間の行動特性と基本メカニズムについて知り、社会と環境の関係を考察する。また、健康の概念と増進、健康情報の利用や管理および保健、医療システムについて学ぶ。

2 . シラバス

【自然環境と健康（2単位）】

1週	健康とは	（概論、健康の定義）
2週	人とは	（生態系でのヒト、人とは、人の行動、人の法則）
3週	環境と健康	（環境の列挙と体系化、その影響、疾病予防）
4週	栄養素と平均寿命	（栄養の必要性、栄養素と平均寿命）
5週	室内環境と健康	（気温、気湿、騒音、住居）
6週	大気環境	（大気の組成、O ₂ の必要性と酸素中毒、悪臭）
7週	大気と健康	（酸性雨、オゾンホール、地球の温暖化）
8週	水環境	（安全な水、水道水の出来るまで、水資源）
9週	水の処理	（下水、河川、湖沼、海水、食物連鎖と生物濃縮）
10週	水と健康	（イタイタイ病、水俣病）
11週	土壌と健康	（農薬、環境ホルモン）
12週	公害	（公害の歴史、四大公害、工害と公害、環境権）
13週	疫学	（記述疫学、分析疫学、相関分析）
14週	特論	（栄養と毒）（栄養と薬と毒、毒の軽減：CdとCa、DDTと蛋白）
15週	試験	

【人の環境と健康（2単位）】

人口、衛生統計、母子衛生、学校衛生、成人衛生と職業病、老人衛生
生活習慣病、一次予防、精神衛生、社会衛生、特論（肥満、ガン）

【社会環境と健康（2単位）】

社会保障、社会福祉、医療制度、介護制度
保健行政、国際衛生、情報化社会と健康、科学と健康

3 . ITを導入した1コマ授業の運営

ここでは、自然環境と健康（2単位）を例にして、[第4週：栄養素と平均寿命授業]のイメージを紹介する。

栄養については、エネルギーおよび各栄養素を取り上げ、健康の指標としては児童・生徒の体位（身長、体重）死因別死亡率および平均寿命を取り上げて、データから視覚的に栄養と健康の関連を把握させ、栄養が健康に及ぼす影響についてクラス全体で討議する。

授業のシナリオは、以下の通りである。

10分：「栄養の必要性の説明」

授業の流れについて説明し、人にとっての栄養の必要性と本授業でとりあげる栄養素について述べる。

10分：「健康指標の説明」

集団の健康度を測る健康指標にはどのような指標があるかを説明し、体位、死因別死亡率、平均寿命について概要を述べる。

10分：「授業の素材となるデータの収集について説明と表示」

Webサイトのリンクを貼ったHTML形式のファイルを用意しておき、インターネットを活用して、国内および諸外国の栄養摂取量および健康指標のデータを各Webサイトから収集できることをプロジェクターでみせる。

35分：「Power Pointによる栄養と健康指標の関係のグラフ表示と質問」

あらかじめ収集した上記データを用いて、Power Pointのスライドを用意し、各栄養素と各健康指標との関係についてのグラフを「わが国の年次別変化」と「国際比較」について見せる。各スライドについて、質問を表示する。質問に対する答え（意見）を記入する欄をもうけた回答用HTMLファイルまたは一斉メールに各人が記入し、回答を送信してもらう。

25分：討論と総括

教員側で各回答をまとめて学生に表示し、全体討議をする。討議の結果をふまえて本授業の総括をする。最後に課題を出す。（課題例：最新のデータで、各国のタンパク質摂取量と平均寿命の散布図を作成して考察せよ。）

4. IT活用授業の内容

上記のシナリオの内、 と の授業の詳細を紹介する。なお、関連するスライドについては、巻末添付のCD-ROMを参照されたい。

「授業の素材となるデータの収集について説明と表示」

- 1) HTMLファイルを開き、栄養データ関連リンク先にどのようなサイトがあるかを説明する。
- 2) リンク先をクリックしてどのような栄養データがあるかを示す。
- 3) とりあげる栄養素の機能、摂取量の現状や年次変化について簡単に説明する。

栄養に関するデータ収集

 **食料の需要と供給** 因沖WWWリンク

食料の需長長、食料自給率、食料政策、食料流通について学ぶ。コンピュータ通信やCD-ROM類による新聞検索も行う。

関連リンク

- 農林省「食料情報」(<http://www.maff.go.jp/zyou/jinbu/into.html>)
- F.O.F. (Food for the Future Organization) (<http://www.fho.org/>)
- F.O.D. (Food Statistical Data-base) (<http://apps.fao.org/cgi-bin/fod-st.pl>)
- **農林省「食料需要と供給20年展望—第12年度—** (<http://www.maff.go.jp/oshiki/sambou/tyousa/cen-sai.html>)
- 中経3年度(<http://www.maff.go.jp/oshiki/sambou/tyousa/suhuhou9121.inb>)
- 農林省食料情報事務局「食料と食料供給」(<http://www.wasy.suse.nes.go.jp/mailbag/assan/efogoku/91shukun.htm>)
- 食品産業センタ「JFA Webサイト」(<http://shokusan.cab.intforesource.jp/>)

 **国民栄養調査と国民栄養の現状** 因沖WWWリンク

国民栄養調査成績とその分析、統計値の水準など、包括的データ統計分析した、グラフなどで資料の活用も行う。

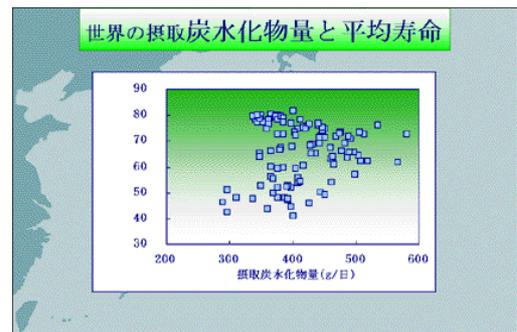
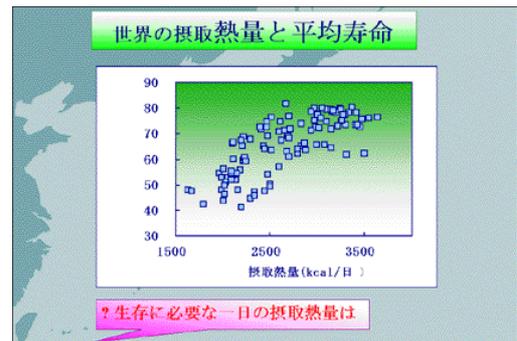
関連リンク

- 厚生労働省「1997年度国民栄養調査の概況と特徴」(<http://www.mw.go.jp/assan/tyousa/tyousa07006.htm>)
- **平成10年度国民栄養調査結果の発表** (<http://www.mw.go.jp/tyousa/tyousa1011/h1110-1.htm>)
- **平成11年度国民栄養調査結果の発表** (<http://www.mw.go.jp/tyousa/tyousa1102-1.htm>)

「Power Pointによる栄養と健康指標の関係のグラフ表示と質問」

(教員用ディスプレイに示しながら説明)

- 1) 栄養素の摂取量は、こどもの体位の成長に影響すること。
- 2) 摂取量の不足により死亡率が高まる栄養素と疾病の関係があることを示す。
- 3) 摂取量の過剰により死亡率が高まる栄養素と疾病の関係があることを示す。
- 4) 十分な栄養摂取は平均寿命をのばすことを示す。
や の栄養素や疾病として何が重要であるかについては、スライドのグラフを見せながら議論し考察する。



5. ITを活用した授業の効果

学生に問題意識を持たせることができる。授業で討論しても、対面授業では意見の言える学生だけが発言することから、学生一人一人がどの程度理解できたのか不安がある。そこを電子メールで送信させることにより、全員が授業に参画することが可能となるとともに、意見を送信しなければ授業が成立しないので授業中に学生が真剣に講義を聞くようになり、学生主体の授業を実現することが可能となる。他方、健康に関する人口動態統計や栄養摂取量に関する国際的および年次的に広範なデータをインターネットにより容易に収集でき、またデータの活用も容易となる。グラフにより視覚的に栄養と健康の関係の把握ができる。リンク先を示したファイルやPowerPointの教材を利用していつでもデータの検索ができ、各自e-Learningによる復習も可能となる。

6. IT導入に伴う今後の問題

学生が自由にインターネットやメールを活用するには、学内LANおよびサーバーの整備が必要である。HTMLファイルによる回答を短時間に集計するには、若干のプログラムが必要となる。また、リンク先を定期的にチェックしておく必要がある。そのような準備を効率的に運用するには、助手またはTA、院生アルバイトなどが必要で、教員と相談しながらコーディネートする教育支援要員が不可欠である。また、WHOやFAOなど国際機関データを十分に活用するには、基礎的語学能力も必要であるが、翻訳ソフトなどを活用する方法も教育するとよい。国際データを活用することにより、広い視野をもって栄養学を学びきっかけとなると思われる。

事例2 . マルチメディアを活用した基礎栄養学

1. 授業のねらい

「健康に生きる」という命題には食物が大きな関わりを持っている。栄養不足はもちろんのこと過剰栄養でもこの命題は達成されない。適正な栄養が何よりも肝要である。この何が適正かを学ぶことが本授業のねらいである。

2. シラバス

授業の前に「適正な栄養」についての学生のイメージを、具体的に1日の献立として記述させる。

第1週	[栄養と健康] 健康と食物の関わりについて、各国の平均寿命、主要死因別にみた死亡率、栄養素摂取量、主要食品群別摂取量などの年次推移や食習慣の変化を基に考える。
第2～7週	[栄養素の機能] 炭水化物、脂質、タンパク質（アミノ酸）、無機質、ビタミンの各栄養素の種類と機能を理解する。欠乏、または過剰に摂取した場合のからだへの影響についても理解する。
第8週	[消化と吸収] 食物の消化吸収過程を理解する。食物繊維のような難消化性物質の機能についても理解する。
第9～10週	[栄養素の代謝の概要] 吸収された栄養素の体内での動態を理解する。
第11～12週	[エネルギーバランス] 食物摂取エネルギーとからだの消費エネルギーのバランスを理解する。肥満とやせの原因と予防を考える。学生はアプリケーションソフトを使用して、摂取エネルギーと消費エネルギーを求め、自身のエネルギーバランスを診断する。
第13～14週	[適正な栄養] 適正な栄養を実践するにあたって、栄養素レベルでは食事摂取基準が定められている。しかし、実際に摂取するのは食品であるので、栄養素を食品に、さらには献立に置き換える必要がある。そこで、コンピュータを活用し、栄養素と食品および献立を関連付け、適正な栄養についての知識の統合を図る。
第15週	[評価] 栄養の基礎的知識を試験で評価、およびバランスのよい1日の献立を書かせ、第1週に記させた献立と比較し学習の達成度を評価する。

3. IT活用授業の運営

ここでは、[第13週～第14週：「適正な栄養」]を例にして、授業のイメージを紹介する。

健康を保持・増進するために、実際に何をどれだけ、どのように食べたらよいかを献立（料理の組合せ）でイメージできるようにする。

このイメージ教育に、画像を自由に取り込むことのできるコンピュータを活用すると効果的である。例えば、料理はでき上がりのイメージがあるとつくりやすい。同様に「適正な栄養」も献立の像としてイメージできれば、活きた栄養学を学んだことになる。栄養素の知識はあっても、何を食べたらよいかわからないでは困る。そこで、コンピュータ画像で、献立をイメージとして捉え、それが適正かどうかを栄養素、食品、献立の各レベルで、互いに関連付けながら確認し、知識の統合を図る。授業の始め（第1週）と終わりに（第15週）学生に記述させた「適正な栄養」についてのイメージを比較することによって、教育効果を評価することができる。改善されていれば授業の効果があつたと判定できる。

次のようなステップで授業を展開する。

「コンピュータ献立画像の診断指標」(講義：90分)

コンピュータ画像として示された献立が、栄養的に適正かどうかを判断する指標について、栄養素、食品、献立パターンのそれぞれのレベルで理解しておく。

指標：食事摂取基準（平均必要量、栄養所要量、許容上限摂取量）、六つの基礎食品、食生活指針、健康日本21など

「献立のイメージづくり」(Power Point : 15分)

コンピュータに撮り込んだモデル献立の画像から、「適正な栄養」を、まず像(イメージ)として捉える。

「献立・食品・栄養素の関連付け」(Power Point : 30分)

イメージとして捉えた献立が実際に適正かどうかを、栄養素、食品、献立の各レベルの指標を用いて互に関連付けながら判断し、「適正な栄養」についての知識の統合を図る。

「学生による試行錯誤の演習」(演習 : 45分)

栄養診断ソフトに入力、集計した献立のデータをいろいろに置き換えて、「適正」の変化を学ぶ。

4. IT活用授業の内容

教材は、学内給食の写真を収めた献立の画像(Power Point : スライド)、栄養素充足率のグラフ、栄養素充足率と食品群の寄与の関連を示したグラフ(Power Point : スライド)、栄養診断のアプリケーションソフトに献立を入力集計したデータを使用する。

上記の授業展開の詳細は、次のような手順で進める。(スライドの詳細は巻末添付のCD-ROM参照。)

(1) 献立のイメージづくり

1日の献立の例を画像で示し、学生に栄養バランスをイメージとしてとらえさせる。

スライド1 朝食



スライド2 昼食



スライド3 夕食

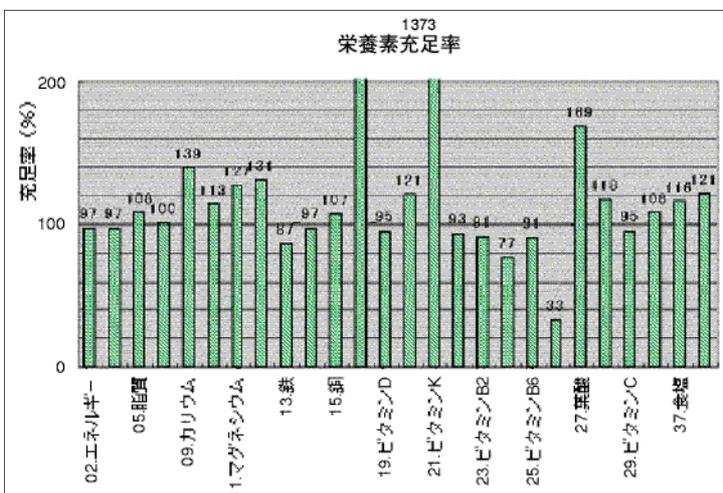


(2) 献立・食品・栄養素の関連付け

献立が適正かどうかを次の各指標によって確認し、献立、食品、栄養素を関連付ける。

* 食生活指針「主食・主菜・副菜を基本に」は、スライド1～3を使用。

食生活指針に謳われている献立のパターン「主食・主菜・副菜を基本に」を画像から確認する。

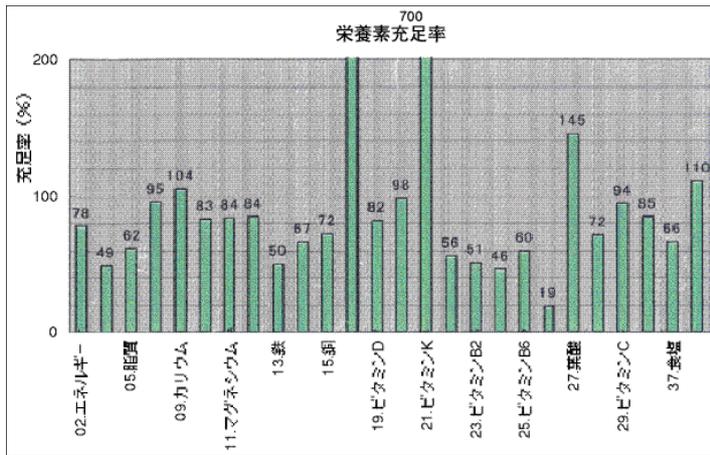


同時に、主食・主菜・副菜に用いられている食材や、その量も学習する。

* 食事摂取基準は、スライド4を使用。栄養素レベルで適正かどうかを食事摂取基準と比較し(栄養素充足率)確かめる。不足の栄養素についてはその理由を考える(この例ではビタミンB12が不足しているがその理由は動物性食品が少ないことによる)

スライド4 栄養素バランス

* 六つの基礎食品の栄養素充足率への寄与：スライド5、6を使用

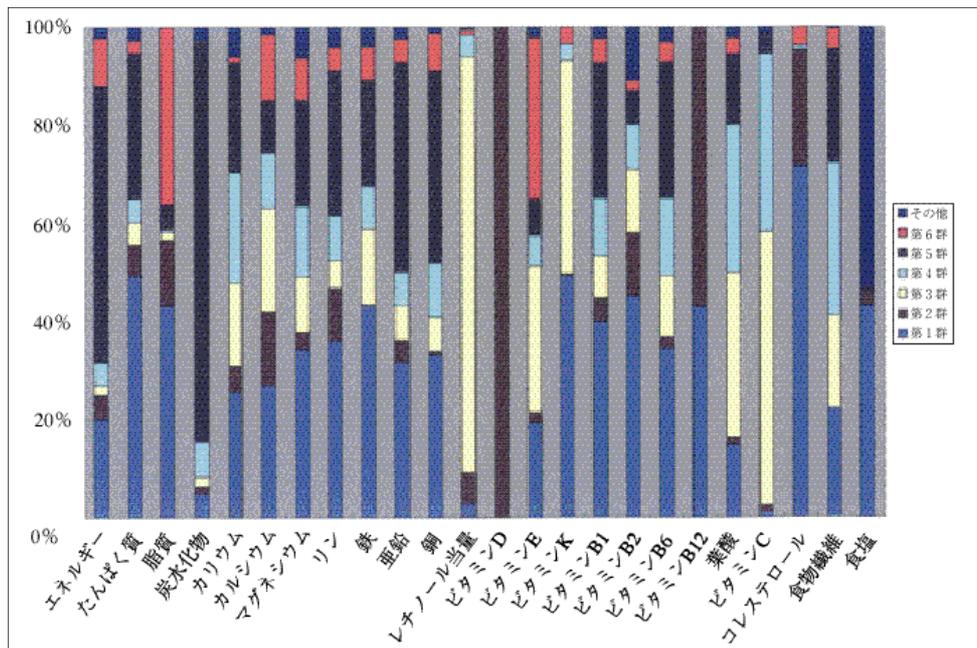


スライド5 栄養素充足率

モデル献立の栄養素充足率から第1群（魚・肉・卵・大豆・大豆製品）を除くと、たんぱく質のみならず多くのビタミン、無機質の充足率が低下することがグラフから確認する。

同様に、各群を除いたグラフを示し、栄養素と食品の関連を理解させる。すなわち、第2群（牛乳・乳製品・海藻・小魚類）を除くと、カルシウム、ビタミンD、ビタミンB12の充足率は低下すること、第3群（緑黄色野菜）を除くと、ビタミンAとビタミンCの充足率が大きく低下すること、第4群（淡色野菜・果物）はカリウム、ビタミンC、食物繊維の摂取に寄与し、第5群（穀類・いも類）はエネルギー源のみならず、たんぱく質源としても寄与していることがわかる。第6群（油脂類。脂肪の多い食品） ビタミンEの充足率が低下することがわかる。

各食品群の栄養素充足率への寄与の度合いを一つにまとめたグラフから、栄養素と食品の関連を再確認する。



スライド6 食品群別栄養素寄与率

* 健康日本2 1「栄養・食生活」に示された生活習慣病予防のための食品摂取目標値、すなわち野菜350g以上、牛乳・乳製品130g以上、豆類100g以上、緑黄色野菜120g以上に達しているかどうかについては、アプリケーションソフト上ですでに集計されたモデル献立の食品群別摂取量の値と比較することによって、学生は容易に確認することができる。

(3) 学生による試行錯誤演習

献立のデータを取込み、例えば、次のようなケースを想定してデータを置き換え、栄養素 - 食品 -

献立の関りの変化を学ぶ。

例：サプリメントを摂取した場合

朝食を抜いた場合

「主食＋主菜」型の主食（親子丼、焼きそば、カレーライス）を摂取した場合

「主菜＋副菜」型の主菜（シチュー、豚肉と野菜の炒め物）を摂取した場合

5. ITを活用した授業効果と課題

「適正な栄養」を代表する献立は、食品や料理の組み合わせによって何通りも、限りなく考えられる。その中で食習慣や献立のパターンの違いによる献立例について、上記の一連の教材を複数作成しておけば、学生はそれを用いて反復学習（self-learning）し、「適正な栄養」を献立のイメージとして習熟することができる。

このような教育効果を発揮するには、献立を画像として収集することが今後の課題となる。その方法として、専門教育科目の科目間の連携で、教材の有効利用を図ることが考えられる、例えば給食や調理の実習科目で学生が作った料理（組み合わせ）の利用など。また、出身地の異なる学生の家庭の食事を画像にすることも可能である。

それらの献立の画像を初見で、「適正な栄養」を語れるようになれば、その能力をさらに発展させ、理想の食事をイメージする想像力、思考力を自ら育てることができるであろう。

事例3 . インタ - ネット利用による臨床栄養の授業

1. 授業のねらい

この授業は、臨床病態について栄養学的見地より学ぶことを目的としている。これからの管理栄養士（栄養士）は、医者と同様、患者の主訴、症状、病気の経過、理学的所見、臨床検査所見を、栄養学的立場より総合的に評価、判断するとともに、栄養処方を支援する能力が要求されるようになるものと思われる。

2. 授業の概要

この能力を大学で教育するためには、患者の訴えの動画像、病態の図、アニメーション、理学的所見の図示、疫学の表、各種動作あるいは検査法の動画像、疾患に対する献立作成のシミュレーション、調理法の音声表現など、教育の補助手段が必要となる。

この教育補助手段として、コンピュータおよびマルチメディアが必要とされる。マルチメディアによる資料はデジタルファイル化され、講義の内容をあらかじめCD-ROMあるいはDVD化（いわゆる電子教科書）するものと考えられる。

このCD-ROMを利用した教育により、自己学習が可能となるが、さらに、学習を支援するために講義の予習と復習問題をインターネットで時間を限って配布する。学生は問題集に対する解答を、CD-ROMあるいは電子図書館で検索し、自分の図表あるいは文章で編集し電子メールで提出する。このメールを統合することにより、教師は学生の理解度を知ることができる。また、学生の能力に応じた教育計画をたてることができる。次に、臨床栄養についての具体的授業のシラバスを提示する。

3. シラバス

【前期】

第1～2週	症状よりわかる栄養状態（臨床症状と栄養）	第9週	循環器疾患（虚血性心疾患）
第3週	問診のシミュレーションを時系列的に記載	第10週	循環器疾患（高血圧）
第4週	理学所見より栄養状態を推測する。	第11週	心不全
第5週	臨床検査所見よりわかる栄養状態	第12週	消化器疾患の概説
第6～7週	臨床栄養と栄養法	第13週	消化器
第8週	生活習慣病の概念と成り立ち 疫学、栄養・休養・運動・嗜好との関係 について概説する。	第14週	肝疾患
		第15週	試験

【後期】

第1週	膵臓疾患	第9週	呼吸器
第2週	胆嚢	第10週	腎疾患
第3週	代謝性疾患（糖尿病）	第11週	中枢神経
第4週	糖尿病および痛風	第12週	筋肉・骨疾患・膠原病
第5週	高脂血症	第13週	外科術前・術後の栄養
第6週	ビタミン不足、過剰症	第14週	小児科・婦人科系疾患（一部 栄養学各論の重複）
第7週	単純性肥満		
第8週	内分泌疾患	第15週	試験

前期の8週より14週、後期の1週より13週は臨床栄養講義に振り当てる。前期と後期の15週目は試験とする。

講義は症例を中心とし、全般の項目として 定義、疫学、病因、病態生理・生化学・解剖、臨床症状、合併症、診断、臨床検査所見、各種診断法、治療、-1薬物療法、-2運動療法、-3食事療法を含むように設定し、講義の予習と復習として、インターネットを用いて理解度テストを行う（次ページ図1）

食事療法では、各種疾患と栄養のみならず、献立の作成も行い、メールを介して提出する。このとき、教員が全体の集計を行いやすいように、提出フォームが一定になるようにする。このため、献立フォーム作成用のプログラムを学生に配布しておく（次ページ図2）

講義のテキストは、主に電子教科書にする。電子教科書には上記の より -3までの項目とともに、参考文献、図、表、最近のトピック、関連のホームページのリンク集を含むようにする。

4. IT活用授業（1コマ）の内容

ここでは、[後期第7週：肥満]を例に、授業のイメージを紹介する。

(1) 予習

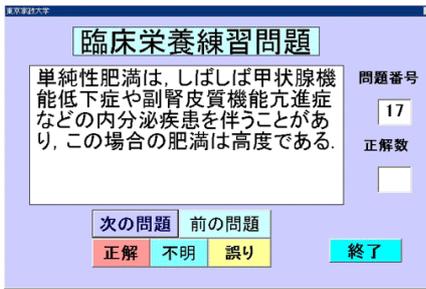
教員：肥満についての問題集をホームページに掲載（図1）

学生：ホームページよりテキスト、問題集をダウンロードして解答、レポートを作成。

テキストには、系統的に目次をつくり、定義、疫学、症状、などにハイパーリンクする。

必要に応じて、図表にもリンクする。テキストには、栄養辞書機能を備える理解が容易となる。最近のトピックスについてはネットリンク集を備える。文献については、特に英語抄録を備えたものを、添付しておく。図書館の文献集も備えておく。今後、電子テキストはホームページ化することがあることを考慮すると、HTML方式が一般的となると思われる。

教員：学生の解答集を解析、学生の理解の程度を知る。次に、実際に行っている試験を示す。



回答の結果は、表計算ソフトに書き込まれる。そのデータをメールで教員のもとに送信すると、教員は回答の正解率を基にして、理解度がわかる。

図1 授業前のテスト

(2) 講義

(10分) 授業の主旨を提示

(70分) 教室で、学生がわかっていない点に重点をおき、講義する。

この際に、必要に応じてネットワークでリンクする。動画像、静止画像、等を導入する。

(10分) 質問および理解度テスト

(3) 復習：講義内容に応じて、レポート提出(図2)

特に治療食の場合には、実際に献立を作成することにより、エネルギー、脂肪、蛋白の所要量あるいは、1日内の配分を詳しく考えることができる。図2は実際の献立作成シミュレーションプログラムである。学生は、疾患に応じて献立を作成し、教員のもとにメールで送信する。教員は、作成された献立をコンピュータで自動的に評価し、コンピュータ診断で問題があれば、コメントを添えて返信する。



図2 疾患別献立作成プログラム
プログラムの作成は、栄養情報処理教育で行う。

5. 理解度の把握と今後の課題

マルチメディア教育による効果の判定は、理解度試験および献立メニューの送信によって行う。理解度試験および献立メニューとも自動解析方式にする。この理解度アンケートは、一定のフォーマットにしておくと、後でのどの問題を学生が理解可能であり、どの問題について理解度が低いかがわか

る。教員は理解度の低い内容に対して、授業もしくは、ネットワークで学生に伝えることができる。

各種メディアを使用して、学生により具体的に現実味のある内容を伝達するため、静止画、アニメーションあるいは動画の利用が必要であるが、これを、一つの大学、あるいは研究室で集積するのは困難である。そこで、データベースの共有化が望まれる。データベースについては、試みとして、データベースバンク的な概念を作ることが必要と思われる。また、すでに開発されているデータベースについては、公開されることが望まれる。

事例4 . チャット・電子メールによる栄養教育論・実習

1 . 授業のねらい

ライフステージ、ライフスタイルに応じた栄養教育のあり方、方法を修得するために、健康・栄養状態ならびに食行動・食環境等に関する情報の収集・分析や評価・判定を総合的に実施する能力を養成する。

2 . シラバス

第1週	[栄養指導実習のための基礎知識の修得] 栄養教育実践に必要な基本項目である名品成分表、食品構成表・交換表、または、食事摂取基準、食生活調査方法についての基礎的な知識を修得する。 (パソコン・OHPプレゼンテーションによる講義)
第2週	[個人指導の実際(1)] 個人(自分)を対象とする栄養教育の実施における、対象者の実態把握のために、食生活調査(3日間)、食習慣調査、身体計測・体力測定および臨床データ等の情報を収集する。
第3～5週	[個人指導の実際(2)] 先週に得た個人に対するデータの情報処理(教室内ネットワークシステム)により個人の食生活・身体状況・生活状況を把握し、さらにデータの整理・分析(情報検索:厚生省統計表データベースなど)から栄養アセスメントを得て栄養教育目標を定め、教育プログラム、効果的媒体(パソコン・OHP、Excel・PowerPoint)を作成する。作成した媒体を使って全員の前でプレゼンテーションを行い、全員で討議する。
第6・7週	[集団教育の実際 対象特性別栄養教育(1)] 別掲 中高年を対象として生活習慣病の一次予防教育を設定し模擬教育を行う。生活習慣病として高脂血症を取り上げる。対象の把握、成分検索、教育媒体の作成、評価・判定、発表、総括の順で授業を進める。
第8～10週	[グループによる対象特性別栄養教育(2)] (カウンセリングの演習) 個人を対象とした栄養教育において、特にカウンセリングの理論と手法を演習により修得する。この場合、各グループで教育対象・教育目標を設定し、栄養教育プログラム・媒体の作成後、カウンセリングの模擬を小グループのロールプレイングで行い、その様子をビデオ撮影する。ビデオを全体場で再生し、全体で討議し、評価する。
第11～13週	[グループによる対象特性別栄養教育(3)] (集団教育の実践) 集団教育の実践を実際の施設あるいは、教室内でのロールプレイングで行う。グループで教育対象の設定(施設別:幼稚園・老人ホーム等)、教育目標の設定、栄養教育プログラム・媒体の作成を行い、栄養教育の実践を実際の施設で行いビデオに収める。あるいは、教室内でロールプレイングにより全員を対象に実践し、全体で討議評価を行う。
第14週	[実習のまとめ]

3. ITを導入した授業の運営

健康・栄養状態、食行動・食環境等に関する情報の収集・分析、情報処理の演習を行い、マルチメディアを活用した栄養指導の展開法をクラス全体で討議しながら導き出す。以下に、実習（180分）の授業のシナリオを紹介する。

10分：[中高年を対象とした高脂血症予防の栄養教育の概要の説明]

教育対象の把握と関連する食品成分についての情報収集について説明を行う。収集した情報をもとに、栄養指導媒体作成、評価の授業の流れについても説明を加える。

20分：[教育対象の把握]

中高年の疾病状況及び食生活を把握するため、厚生省統計表データベースシステムにアクセスし、対象とする疾患の患者調査、国民栄養調査結果をExcelに読み込み、グラフ化・分析を行う。

20分：[成分検索]

食品成分データベースへアクセスし、高脂血症と関連のある食品成分（コレステロール、脂肪酸等）について検索、ソート等の作業を行う。

40分：[指導媒体（プレゼンテーション）作成]

PowerPointにより、中高年を対象とした高脂血症予防の栄養教育のためのプレゼンテーションを作成し、作成したファイルは授業ホルダに提出させる。

60分：[評価・判定]

提出されたプレゼンテーションを6人ずつのグループに編成し、各自メンバーが作成したプレゼンテーションを授業ホルダにて各自閲覧し、評価する。評価表はメール（添付ファイル）にて配信し、相互評価を行う。教員も可能な限り、アドバイスを送信する。

分散クラスルームによる協調学習-6・6式討議（6・6メソッド）により、各自の意見をチャットなどを利用して述べ、最終的には、直接討議によりグループ案を作成、修正を行う。

グループ案を教室前の大型スクリーンにより各班発表後、大型プロジェクターに各グループのプレゼンテーションを分散配置し、全体討議後、どれが相応しいかを投票により採択、決定する。

30分：[総括]

総括は、教員が対面授業で学生の反応を見ながら行う。

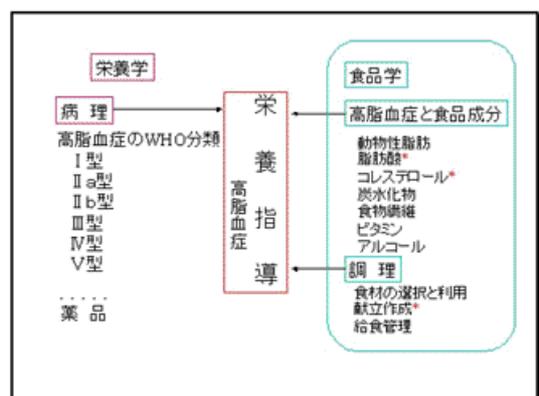
4. IT活用授業（1コマ）の内容

以上、授業のシナリオの中で の「高脂血症予防のための栄養教育の概要」と の「評価・判定」について授業のイメージを紹介する。

(1) 高脂血症予防のための栄養教育の概要

教員用ディスプレイに示しながら口頭にて説明

栄養教育は、栄養、食品、調理の三つの柱から成り立っている。（それぞれの項目について、中高年を対象とした高脂血症を例に説明を展開する）教育対象の把握と関連する食品成分についての情報収集をインターネットを使用した演習作業を中心に行い、収集した情報をもとに、栄養指導媒体（プレゼンテーション）の作成、評価までの一連の流れを説明する。



(2) 評定・判定 [分散クラスルームの状況]

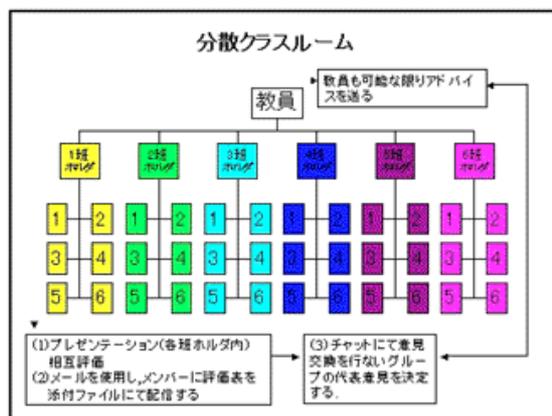
教員用ディスプレイに示しながら説明する。

プレゼンテーションを完成し、ファイルを授業ホルダに提出させ、相互評価を行う。教員も可能な限り各段階でアドバイスをおくる。

クラス内を6人ずつのグループに編成し、メンバーのプレゼンテーションを各自評価する。

メールを使用し、メンバーに評価表を添付ファイルにて配信する。

チャットにて意見交換を行い、グループの代表意見を決定する。



5. ITを活用した授業の効果

対象を把握するための統計表、成分表が無くても、教室内でインターネット利用により情報を入手し、数値を瞬時にグラフ化、視覚的に状況を捉えることが可能となることから、学生に現実感覚をもたらすことを通じて、栄養指導媒体作成のイメージが理解できるようになる。

また、評価・判定では、チャットで一人一人の意見を確実に吸い上げ、結果のとりまとめに反映することが可能となる。これまでは意見の言える学生だけの授業となることが多くあったが、全員がチャットにより発言することが可能なことから、学生が主体的に参加する授業を実現することが期待される。なお、協調学習を通じて、学生に思考する余裕が生まれることも付記しておきたい。

授業を円滑に進める上では、各グループの検討結果を分散配置することにより、比較が容易であり、全体で討議する際にも有用である。討議の結果から特定の概念を導き出し、採択の際には投票をメディア方式により自動集計し、瞬時に結論が得られる。

その他、レポート提出後の修正、討論が容易であり、教員と学生の双方向のコミュニケーションが授業時間外でも可能となり、従来のマルチメディアを使用しない方法よりも、一步踏みこんだ指導が可能となる。また、前年度学生が作成した指導媒体は、次年度の事前学習の教材として使用することが可能であり、学生に授業をイメージさせる上で効果的である。

6. IT導入に伴う今後の課題

インターネットを利用した検索作業は、アクセスが集中し、エラーが多くなる。そのため、独自のデータベースを学内サーバーに構築することが必要である。授業の対象が医療に関する知識まで拡大されることにより、従来大学で蓄積してきた情報の上に、新たな分野の情報が大量に必要となることから、Webサイトに教材・素材情報を蓄積し、イントラネットで授業利用できるようにすることが重要である。なお、教材・素材の電子化の整備は、授業内容を一層充実するとともに、遠隔教室におけるディスタンスラーニングへの発展性が考えられる。

また、インターネットを利用して、本協会をはじめとする関係機関との交流、意見交換および情報交換を通じて、大学を越えて教材・素材の共同利用・共同開発、授業方法の研究などを行うことが不可欠となる。