

2 教授フローチャート導入による授業計画の一試案

○ 高知中央高校専攻科 浜田弘子(7回生)

高知女子大学 森下利子(19回生)

I はじめに

過去10年余の教育経験を振り返ってみたとき、中学卒業段階ですでに将来の職業を選択し、看護婦になるために入学してきた学生に対して、教師が彼らの知的探求心を引き出し、自覚させ、学ぶ喜びを知ることができるようにかかわっていくことは大きな責任であると考え。そしてそれは、教師の努力と力量にかかっていることを痛感する。

知的探求心の発現は、教師の授業展開のあり方に大きく影響されるものと思われる。そうした授業のあり方を決定するのは、(1)教授内容の精選 (2)教授目標の明確化と学習への動機づけをはかることによって、学生を学習活動に主体的に参加させること (3)学習の連続性・関連性をはかり、統合的理解が深められるように、授業が綿密に計画されていることの3点であると考え。

日頃から、そうした授業展開のあり方を模索して、試行錯誤をしている中で、吉田氏の「教授フローチャートによる授業案」に出会った。これは、従来の教師主体の一方的になりがちな授業展開とは異なり、学習の主体者である学生の活動に力点を置いたものであり、授業の設計や流れが他の教師にもわかるようになっている。

この文献によって、私達は自分の行ってきたこれまでの授業を振り返ることができ、さらにこれから授業展開を考えて行くうえで、大きな示唆が得られた。そこで今回は、成人看護学の単元をとりあげ、教授フローチャートの作成を行ったので報告する。

II 教授フローチャートについて

最近フローチャートという言葉をよく耳にすると思うが、フローチャート(Flow chart)という言葉の意味は「流れ図」のことである。教授フローチャートというのは記号を用いて図式化し、流れ図に書き表わす形式で授業計画を表現したものである。記号には注釈を書き、その記号の意味を一層わかりやすくするという方法がとられている。

教授フローチャートの特徴をあげると、(1)記号を使用し図式化してあるために、授業の設計や流れを誰れにもわかる形で書き表わすことができる。(2)従来の授業計画では表現できにくかった教師の働きかけ(情報提示や学習活動への指示)に対する学生の反応を予想し、それに対するフィードバックをあらかじめ計画案にのせることができる。(3)計画の誤りや不備な点の発見が容易である。(4)授業計画を作成した者以外の教師にも利用できる。もちろん、教授フローチャートの

形式で授業計画を表現するための前提には、1) 教授目標の設定と明確化 2) 前提行動の決定 3) 教授内容の選択 4) 教授内容の配列 5) 教授方法の決定、について十分検討されなければならないし、それに基づいて綿密な指導案を作成しておかなければならない。

Ⅲ 単元展開

今回教授フローチャート導入による授業計画を試みたのは、「糖尿病患者の看護」の授業においてである。糖尿病は栄養・代謝障害の代表的疾患であるが、ここでは一単元として取り扱っている。

糖尿病について疾患と看護の概要については、既に高等学校で学んでいる。高等学校段階での理解は表面的で、原因、症状、診断・検査とパターン化した言葉のレベルにとどまることが多い。したがって専攻科の課程では、その基礎の上に何を積み上げ、どう深めるかが課題となる。糖尿病は原因が種々のものが絡み合って発症し、身体全体の栄養状態が乱れるとともに全身の血管障害を伴う疾患である。経過や予後には精神的因子や性格なども関与し、看護上の問題点の多い疾患であり、成人病予防上からも特に注目されるべき疾患である。そのため専攻科過程では、

1) 糖尿病が代謝疾患であることを内分泌との関連において理解する。2) 症状をとおして病態生理を学び、その特徴的な代謝障害について理解する。3) 糖尿病が全身疾患であり、完治しない疾患であることを認識し看護を考える。の3点をポイントにして授業展開を試みることにした。

単元全体の流れと教授フローチャートの位置づけを明確にするために、単元展開の概要について次に述べる。

〔単元名〕 「糖尿病患者の看護」

〔単元の目標〕 糖尿病患者を看護するために必要な基礎的知識、技術、態度を習得する。

- 1) 内分泌・代謝系の生体における役割について理解する。
- 2) 糖尿病の成因、分類、症状、病態生理、診断について理解する。
- 3) 検査、治療に対する看護技術と状況に応じた援助の出来る能力を養う。
- 4) 患者および家族に疾病について理解させ、社会生活のコントロールができるよう援助する能力を養う。

〔指導計画〕

展開順序	主 題	授業形態	時間配当
1	内分泌と代謝の機能と関係	講 義	1
2	糖尿病の病態生理	〃	1
3	糖尿病患者の看護のポイント	〃	} 4
4	身体的 care	〃	

5	精神的 care	講 義	}	1
6	緊急時の看護	"		
7	単元のまとめ	"		

IV 授業の展開

単元の第1時限および第2時限の授業展開について述べる。高等学校専攻科1年生45名を対象とする。

第1時限（50分）

〔主 題〕 「糖尿病患者の看護」における「内分泌と代謝の機能と関係」である。

〔目 標〕 内分泌と代謝の機能と関係について理解する。

〔行動目標〕 1) 内分泌機能の生体における役割について述べることができる。

2) 代謝機能について説明できる。

3) 生体における代謝の種類が列挙できる。

〔教授フローチャートの作成について〕

本授業の教授フローチャート作成にあたり配慮したことについて以下に述べる。

第1に、学生が「糖尿病が代謝疾患である」ことを理解する前提として大切なことは、内分泌や代謝に関する知識の整理である。「代謝とは何か」「代謝が人間の生命の維持とどう関連しているのか」について、生理学的知識を十分身につけていることが、この単元の導入として重要である。

内分泌や代謝に関する知識は、生理学や栄養学ですでに学んでいるが、多くの学生にとって特に代謝とは理解の困難な不得手な部分である。したがって、本時間は学生がこれまでに習得してきた知識のフィードバックと統合・整理することに当てた。しかし、ここで意図していることは、本時間が新しい単元を学習するための予備知識の整理であると同時に、新しい学習への動機づけとなることをねらったものであり、単元内容の重要性を理解させることにある。

「代謝とは何か」という問いかけにより、学生自身が自己の学習経験に対してフィードバックをおこない、課題意識を高めることができるように授業展開を試みた。続いて人間が生命を維持し、生活活動を続けていくには、5大栄養素を必要とするという認識の上で、それらの栄養素の代謝は互いに関連しあっているということ。代謝を円滑に進行させる因子はなにか。それがホルモンであり神経系統であり、酸素、酵素、ビタミンであり、このように多数の因子によって、生体はひとつの統一体として存在できるということを理解させるように設計した。第2には、予備知識を整理することは行動目標を達成していく上での前提行動となる知識を、学生から効果的に引き出し、それを整理させていくことを意味する。その為に発問事項を多く

準備することは意義深い。しかし、この部分の知識を全ての学生が理解しているであろうと断定することは難かしい。学生の能力の差もあり、必ずしも知識が正確に定着しているとはいえない。むしろ大半のものが中途半端な理解でおわっているのではないかと思う。学生の実態によっては、発問を多く取り入れても知識的レベルが十分でない場合は、教師の意図は無意味となり、限られた時間内の効率的な授業は展開され難い。ここでは発問は少ない回数にとどめ説明が多くなっている。発問後は必ず補足説明あるいはまとめの意味から説明を行なっている。第3には、情報提示を明確にするための配慮として、発問時や目標および課題を提示する場合は板書をする、説明を行う場合はあらかじめ準備した資料を利用することとした。第4には、発問に対して、学生がピントのずれた解答をしたり、自信のなさから「わかりません」と至極簡単に意志表示をする場合への対応である。正解が出されるまで、できる限り学生自身にフィードバックさせるための誘導法を準備した。第5には、代謝は生体内における生化学的反応であるため感覚的にとらえがたい。その上代謝が常に酸・塩基平衡などという広範な知識と関係しているため、ますます理解を困難にしていると思われる。できるだけ平易な言葉を使い、生きて、活動している自分たちの体内の現象としてとらえられるような授業展開に努めた。

〔教授フローチャート〕

教授フローチャートは別紙1のとおりである。

第2時限（50分）

〔主 題〕 “糖尿病の病態生理”である。

〔目 標〕 糖尿病の特徴的な代謝異常について理解する。

〔行動目標〕

- 1) インスリンの作用について説明できる。
- 2) 血糖調節因子について説明できる。
- 3) 病態生理について説明できる。
- 4) 糖尿病の代謝異常に伴う臨床症状を列挙できる。

〔教授フローチャートの作成について〕

第1時限においては、人間の健康時における正常な代謝について知識の整理をおこなった。第2時限では、糖尿病の特徴的な代謝異常について学ぶことを主題としている。初めに糖尿病とはどういう疾患であるかその定義を明確にし、膵臓ホルモンのインスリンと関係深いことを確認すると共に、インスリンの生理作用並びに血糖調節機構についてフィードバックさせた。糖尿病では糖代謝の障害がおこる。その原因はインスリン不足であるが、“インスリンの働きは？”と問われて“血糖値を下げる”と答えられる学生の大半が、血糖値を下げるとはどういう意味かがわからない。したがって、インスリンの作用を十分に理解させること

が第1のポイントである。第2のポイントは、インスリンの作用不足はどういう病的代謝をおこし、その結果どのような病態を表わすのか、臨床症状と関連させて理解させることである。授業展開は以上2つのポイントを中心に設計している。次に、学生は既習の知識として糖尿病の特徴的な臨床症状について挙げることができるが、それらがどうしておこってくるかとか、臨床症状との関連性について、総合的な理解は十分でない。そのために、学生がこれまでに学んできた学習をフィードバックさせ、知識の整理をしていくために発問を多くとり入れた。発問後は必ず補足説明あるいは確認、まとめの意味から説明を行なっている。情報提示においては、板書の活用やあらかじめ準備した資料の利用により説明を行うなど、明確化を心がけた。

〔教授フローチャート〕

教授フローチャートは別紙Ⅱのとおりである。

V 教授フローチャート作成をとおして

今回教授フローチャート導入による授業計画を試みたことから、自分の授業展開の最も不備であったところとして、次のような点が指摘できた。1) 教授目標の設定が明確でなかった。2) 教授内容の選択が不十分であった。3) 教授方法が一方的で教師のペースで、学生に知識を注入伝達する傾向が強かった。

第1点の教授目標の設定に関しては、目標を設定するにあたり、徹底した検討をしていないため、大まかで具体性に欠けており、目標があいまいになっていた。そのため達成すべき目標に向かって、どう授業を展開するかというより、多くの断片的知識を如何に伝達するかに焦点があてられていた。このことは必然的に第2点の教授内容の選択と関連性を持ち、なにを、どの程度教えるか吟味が不十分で、あれもこれも教えておかなければという意識から解放されず、いくら時間があっても足りない状態となり、学生にとってはポイントがつかみにくい授業になっていたと思う。第3点教授方法については、一番軽視していた思いがする。軽視していたというより、教授内容の教材研究に費やす時間が多すぎて、かえりみる余裕がなかったというのが実情であった。いかにして、学生を学習活動に主体的に参加させるかという工夫よりも、いかにして知識を注入伝達するかに力点がおかれていた。したがって、発問事項を系統だててあらかじめ準備しておくことや、これから学ぼうとする授業に関連した予備知識を整理し、効果的に活用する試みは少なかった。

VI おわりに

日頃私たちは、他の教師の授業を参観する機会は稀で、ましてや他人の指導案を目にする機会

はない。授業展開のあり方について悩みつゝ、自分の認識と経験の範囲で試行錯誤をくりかえしているのが現状である。この度、吉田氏の文献に出会い、「糖尿病患者の看護」をとりあげて、教授フローチャートの作成を試みたが、これは一試案であり、実際にこの授業計画を用いて授業展開をしてはおらず、またこの単元の総時数7時間中2時間分しか出来上がっていない途中の段階である。

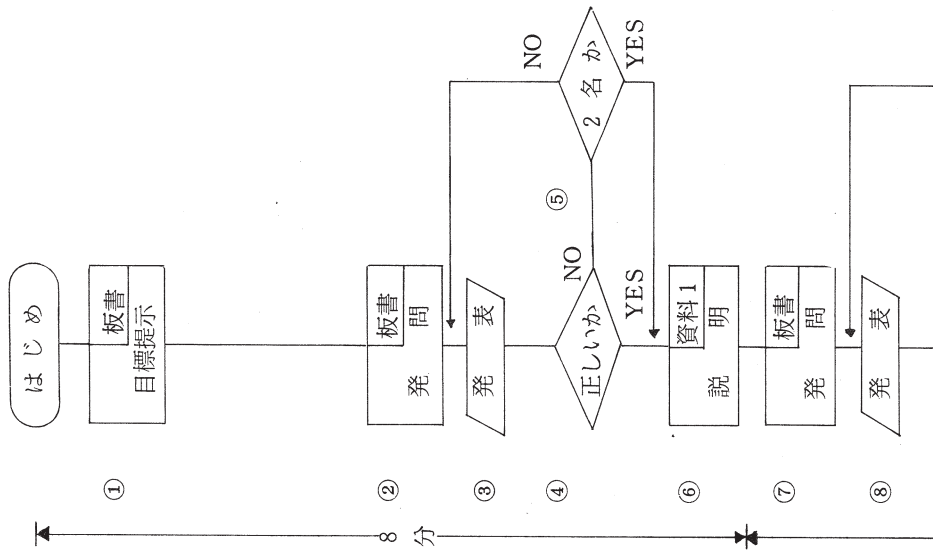
この指導案作成を手がけて、しみじみと力不足を再認識したが、少しでもよい教授活動を行うためのひとつの方向性を見出すことができたことは大きな収穫であった。今後の課題として、この試案を実践、検証し、それをもとに残りの指導案を作成したいと思っている。

引用・参考文献

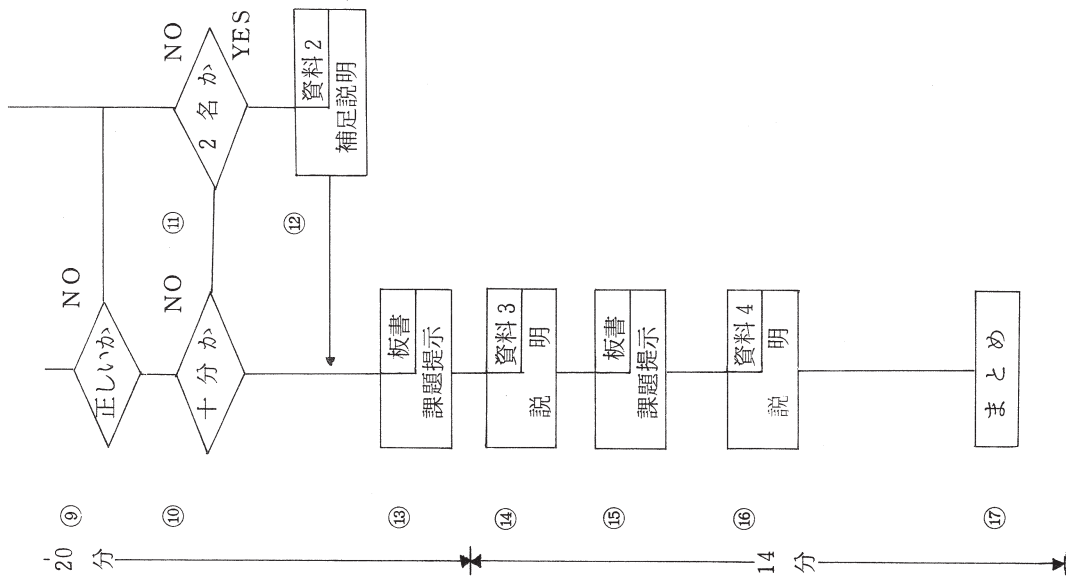
- 1) 沼野一男：教授フローチャートによる授業設計、看護教育、Vol. 23, №8, 1982
- 2) 吉田喜久代：教授フローチャートによる授業案、“正常呼吸の特徴と呼吸の観察ポイント”を素材として、看護教育、Vol. 23, №8, 1982
- 3) 鎌田ミツ子：授業展開の一考察、看護教育、Vol. 19, №8, 1978
- 4) 関東地区国立大学医学部附属看護学校教官連絡協議会合同研究：成人看護学の教授・学習計画案の再検討、看護教育、Vol. 20, №8, 1979
- 5) 安田千代子編著：症状別看護計画のための基礎ノート 一病態生理と看護の対策一 1978
- 6) 後藤由夫：百万人のための糖尿病教室、1983
- 7) 板倉光夫：糖尿病テキスト 一正しい知識と食事療法の実際一、1984
- 8) KATHLEEN K. GVINEE：看護教育の目的と方法、1971
- 9) 和田正久他編：疾患別看護双書、内分泌・代謝疾患患者の看護、1977
- 10) 日野原重明、阿部正和：系統看護学講座、生理学、1986
- 11) 成宮学他：総合特集病態生理1、症候篇、高血糖と低血糖 Vol. 9, №14, 1983
- 12) 紺野邦夫、竹田稔：系統看護学講座、生化学、1986
- 13) 近藤甲斐夫他：系統看護学講座、内分泌・代謝疾患患者の看護、1986
- 14) 小池五郎：系統看護学講座、栄養学、1986
- 15) 阿部達夫：系統看護学講座、食事療法、1986

教授フローチャート I

図 本授業の学習指導（教授フローチャート）



- ① “今日から糖尿病患者の看護について学習をすすめていきます。
糖尿病という病名は日頃皆さんもよく耳にする疾患だと思えます。
(単元 糖尿病患者の看護 と板書)
糖尿病は内分泌器官である膵臓ホルモンと関係する疾患であるため、内分泌疾患として取り扱われてきました。最近はこのホルモンの作用不足による代謝障害による疾患として取り上げられています。そこでこの時間は内分泌と代謝の機能と関係について考えていきましょう。”
(1. 内分泌と代謝の機能と関係 と追加、板書)
- ② “代謝とは何ですか”
(“1. 代謝とは” と板書)
- ③ 任意に指名
- ④ “物質の合成・分解の過程である” “同化作用・異化作用” というようなことが
言えればYES
⑤ 2名発表していればYES
- ⑥ 学生の発表を補いながら、まとめの意味で説明する。
(資料1 “代謝とは”)
- ⑦ “代謝の種類をあげて下さい”
(“2. 代謝の種類” と板書)
- ⑧ 低位の学生を指名



⑨ 糖質代謝、たんぱく質代謝、脂質代謝、水、電解質代謝のいずれかが言えれば YES

⑩ ⑨の4つがすべて出れば YES
 ⑪ 2名発表していれば YES

⑫ 学生の発表を補いながら補足説明
 (資料2 “生体における代謝の種類”)

⑬ “糖質・たんぱく質・脂質の代謝の相互関連について考えていきましょう。”
 (“3. 糖質・たんぱく質・脂質代謝の相互関連について”と板書)

⑭ 資料3にしたがって説明
 (資料3 “糖質・たんぱく質・脂質の代謝の相互関連”)

⑮ “次にこれらの代謝を円滑にかつ能率よく行わせるものについて考えていきましょう。”
 (“4 代謝過程の促進因子について”と板書)

⑯ “代謝を円滑にかつ能率よく行わせるものには、酵素・酵素・ビタミン・神経系・ホルモンの作用がありますね。”
 資料4にしたがって説明
 (資料4 “代謝を円滑にかつ能率よくさせるもの”)

⑰ “今日は糖尿病疾患を理解する前提として内分泌と代謝の機能とその関係について学びました。”

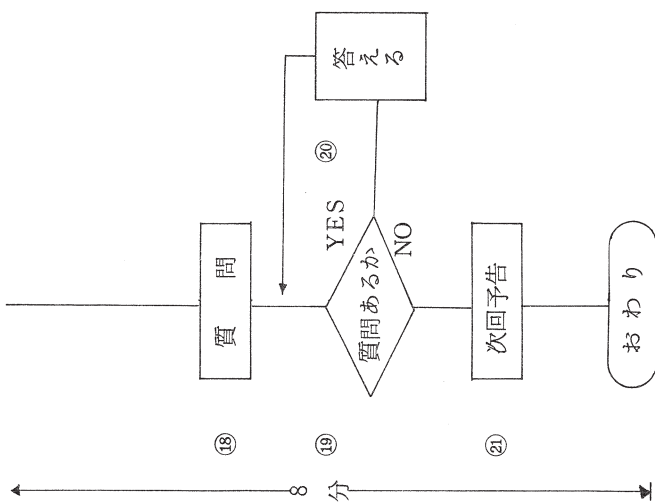
我々人間が生命を維持していくためには、栄養素を外から取り入れて、体内でエネルギーを産生し、不要な物質を体外へ排出しなければなりません。こうした過程が代謝であり、代謝には4つの種類があり相互に関連しあっています。こうした代謝を円滑にかつ効率よく行わせるものとして酵素・醗素・ビタミン・神経系・ホルモンが作用していることが理解出来たと思います。”

⑱ “今日の授業を通して何か質問はありませんか。”

⑲ 1分たって質問なければNO

⑳ 質問に答える。

㉑ “次回は糖尿病の「病態生理」について学習します。今日のまとめと次回の予習をしっかりとやっておいってください。”



資料 1

〔代謝とは〕

人間は、生命を維持するために栄養素を食物として摂取し、それを消化・吸収して体成分とし、またエネルギー源として貯える。一方適宜それらを分解し、その時遊離されるエネルギーを利用して各種の生体活動を行っており、このような現象を代謝とよぶ。

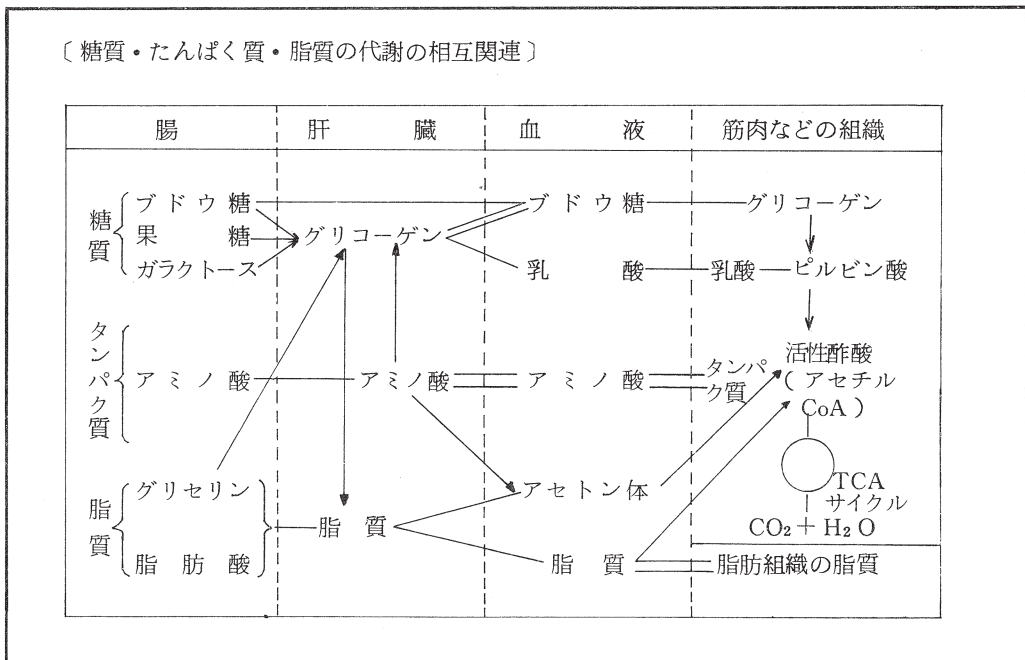
資料 2

〔生体における代謝の種類〕

1. 糖質代謝
2. たんぱく質代謝
3. 脂質代謝
4. 水・電解質代謝

資料 3

〔糖質・たんぱく質・脂質の代謝の相互関連〕



資料 4

〔代謝を円滑にかつ能率よくさせるもの〕

1. 酸 素 — 細胞内の物質の酸化に使われ、多量のエネルギー発生のために必要である。
2. 酵 素 — 微量で作用し、化学反応の速度を強力に促進する。
3. ホルモン — 動植物の特定の器官や細胞でつくられる生理的活性有機物で、特定の標的器官を刺激したり、代謝に関係するものと、ホルモン分泌を促進させる刺激ホルモンに大別できる。
4. ビタミン — 体内代謝を円滑に進行させる。体内で合成することができないので外界からとり入れなければならない物質。
5. 神経系統 — 主として自律神経系統の働きによる。
交感神経活動と副交感神経活動。

資料5 板書計画

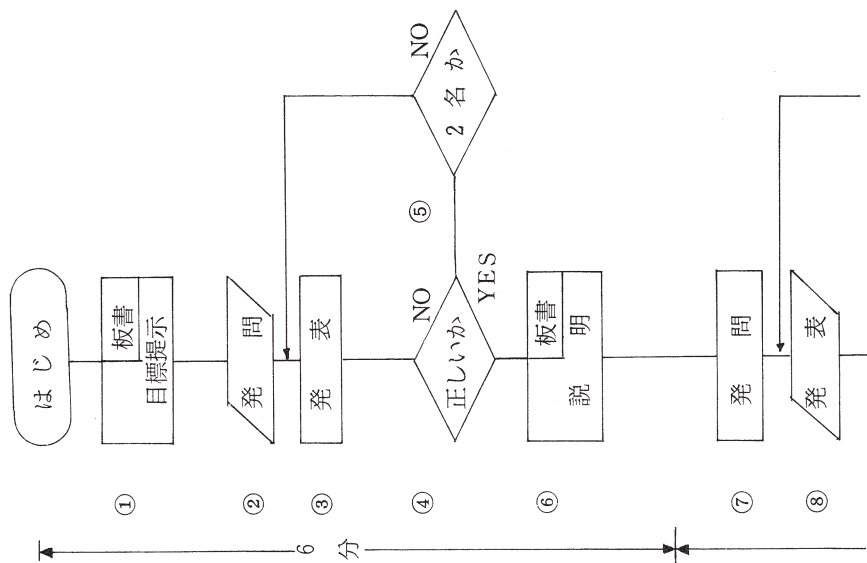
単元 糖尿病患者の看護

- I 内分泌と代謝の機能と関係
 1. 代謝とは
 2. 代謝の種類
 3. 糖質・たんぱく質・脂質の代謝の相互関連について
 4. 代謝過程の促進因子について

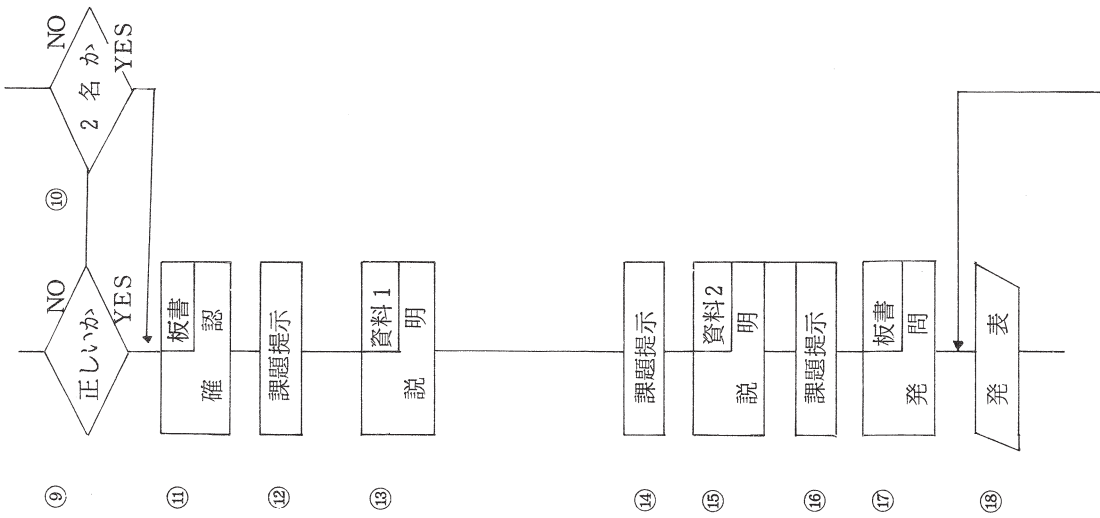
教授フローチャート II

☒ 本授業の学習指導（教授フローチャート）

注 釈

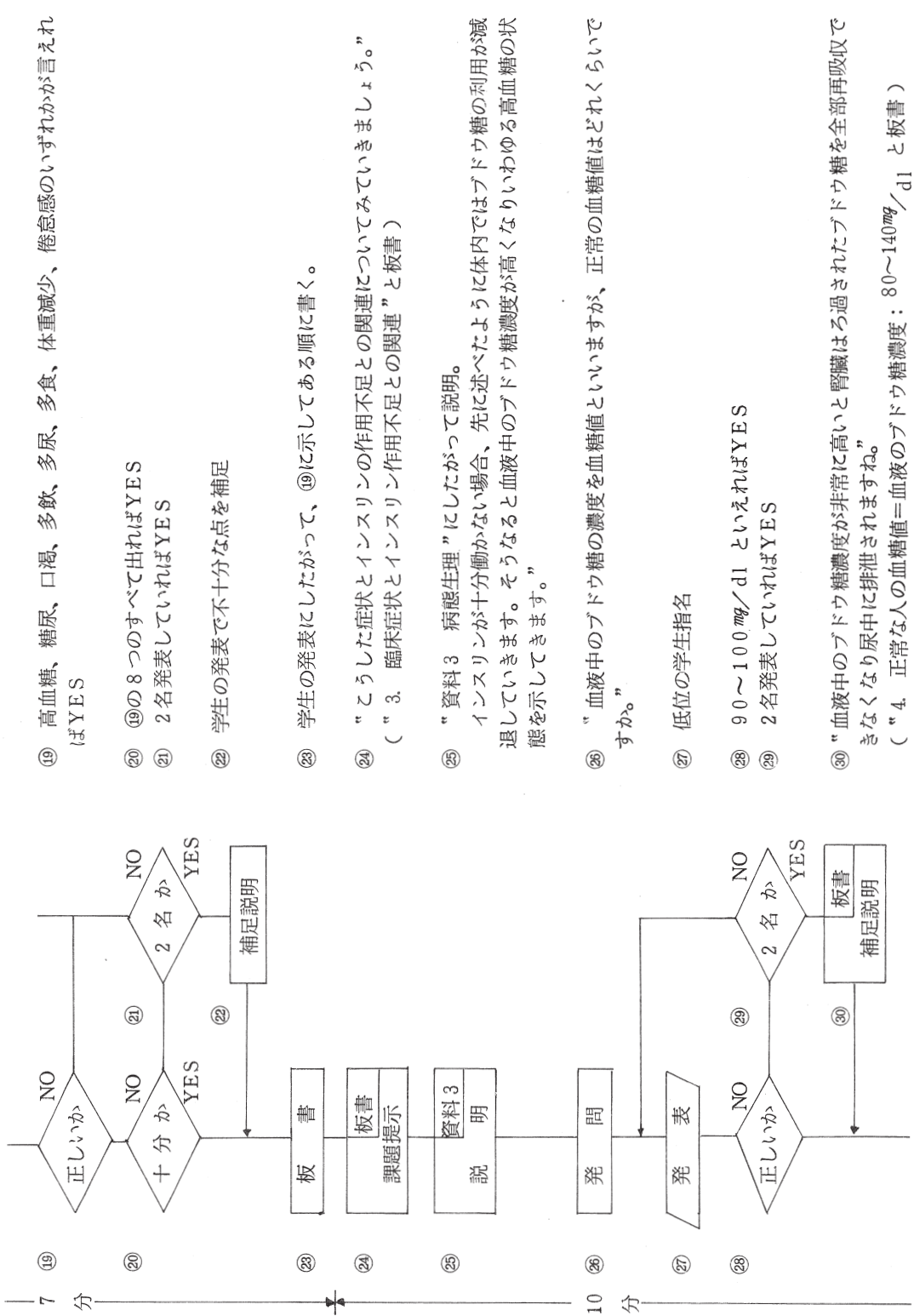


- ① “今日は糖尿病について理解するために、その病態生理について学習をすすめていきます。”
(“Ⅱ. 糖尿病の病態生理” と板書)
- ② “前回の授業で糖尿病とはどんな病気であることがわかりましたか。”
- ③ 任意に指名
- ④ “膵臓のホルモンに関係した疾患”、“膵臓のホルモンの作用不足による疾患”、“代謝障害による疾患”のいずれかが言えればYES
⑤ 2名発表していればYES
- ⑥ 学生の発表を補いながら、膵臓のホルモンとは膵臓のランゲルハンス島のβ細胞から分泌されるインスリンであることを説明する。
膵臓のランゲルハンス島のβ細胞
分泌
- (“1.糖尿病とは……インスリンの絶対的、相対的な作用不足による代謝疾患” と板書)
- ⑦ “インスリンにはどのような作用がありますか。”
- ⑧ 任意に指名



- ⑨ “正しいか”
- ⑩ “血糖値を下げる” “血糖値の調節作用” といえればYES
2名発表していればYES
- ⑪ “血糖値を下げたり、血糖値の調節作用をしているのですね”
(⑥に追加、板書する)
- ⑫ “なぜ血糖値を下げたり、血糖値の調節をしなければならぬのか考えてみましょう。”
- ⑬ “人間が生きて活動するためには、前回学習した代謝の過程がスムーズに行われ
ることが大切です。摂取された各栄養素は消化、分解されて体内で利用されます
が、細胞のエネルギーとして使われるのはブドウ糖です。ブドウ糖は腸から吸収さ
れて血液中に入るので、食後は血糖値が上昇します。
身体は、血糖値が上昇すればインスリンを多く分泌し、低くなれば分泌を少く
してブドウ糖のバランスを自動的に調節しています。”
(資料1. インスリンの働き)
- ⑭ “血糖調節因子について考えてみましょう。”
- ⑮ “血糖調節因子は大きく、血糖上昇因子と下降因子に分かれます。”
(資料2. 血糖調節因子)
- ⑯ “次に糖尿病の病態生理について症状と関連させて考えていきましょう。”
- ⑰ “糖尿病を特徴づける主な臨床症状としてどんなものがありますか。”
(“2. 糖尿病の主な臨床症状” と板書)
- ⑱ 任意に指名

10分



⑭ 高血糖、糖尿、口渴、多飲、多尿、多食、体重減少、倦怠感のいずれかが言えればYES

⑮ ⑭の8つのすべて出ればYES

⑯ 2名発表していればYES

⑰ 学生の発表で不十分な点を補足

⑱ 学生の発表にしたがって、⑰に示してある順に書く。

⑲ “こうした症状とインスリンの作用不足との関連についてみていきましょう。”
(“ 3. 臨床症状とインスリン作用不足との関連 ” と板書)

⑳ “資料3 病態生理” にしたがって説明。
インスリンが十分働かない場合、先に述べたように体内ではブドウ糖の利用が減退していきます。そうなるとう血液中のブドウ糖濃度が高くなりいわゆる高血糖の状態を示してきます。”

㉑ “血液中のブドウ糖の濃度を血糖値といいます、正常の血糖値はどれくらいですか。”

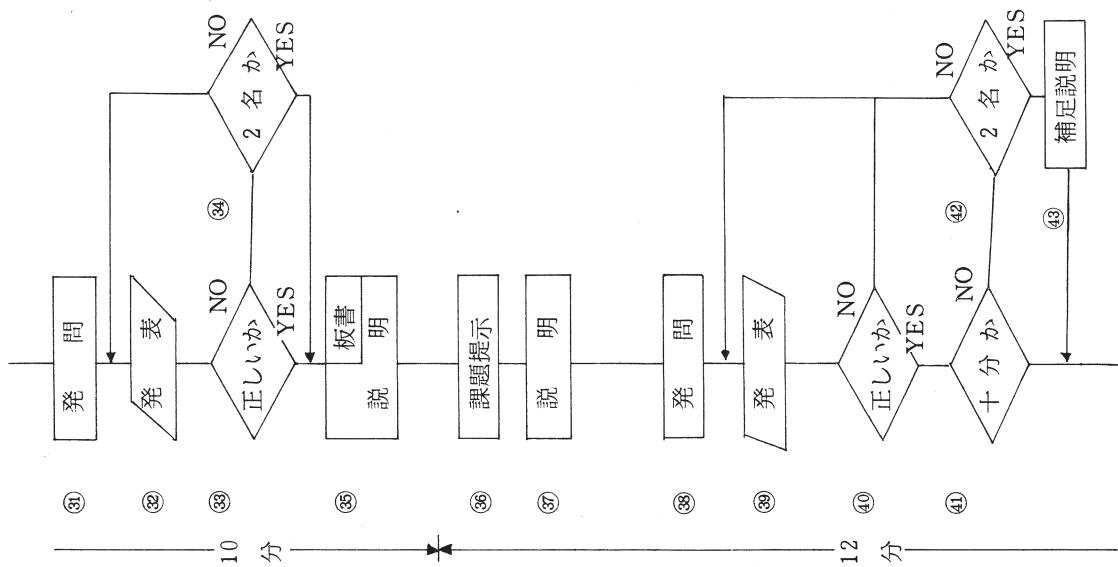
㉒ 低位の学生指名

㉓ 90～100mg/dl といえればYES

㉔ 2名発表していればYES

㉕ “血液中のブドウ糖濃度が非常に高いと腎臓はろ過されたブドウ糖を全部再吸収できなくなり尿中に排泄されますね。”

(“ 4. 正常な人の血糖値＝血液のブドウ糖濃度： 80～140mg/dl と板書)



③① “糖が尿中に排泄されることを何といいますか。”

③② 低位の学生指名

③③ 糖尿と言えればYES

③④ 2名発表していればYES

③⑤ “腎臓ではブドウ糖の濃度が170～180mg/dlをこすと糖が出ます。これを腎の糖排泄閾値といいます。”
(③⑥に追加、板書する。)

③⑥ “次に血糖値が高いときにおこってくる症状について考えてみましょう。”

③⑦ “口渇はもっとも早く頻繁におこる症状で、患者の50%に認められます。これは血糖が上昇すると組織の水分が引き出されるためおこるものです。(浸透圧利尿)口渇が激しくなると、患者は水をほしがり多飲、多尿の状態となってきます。”

③⑧ “糖尿病患者の尿の排泄状態や性状にはどんな特徴がみられますか。”

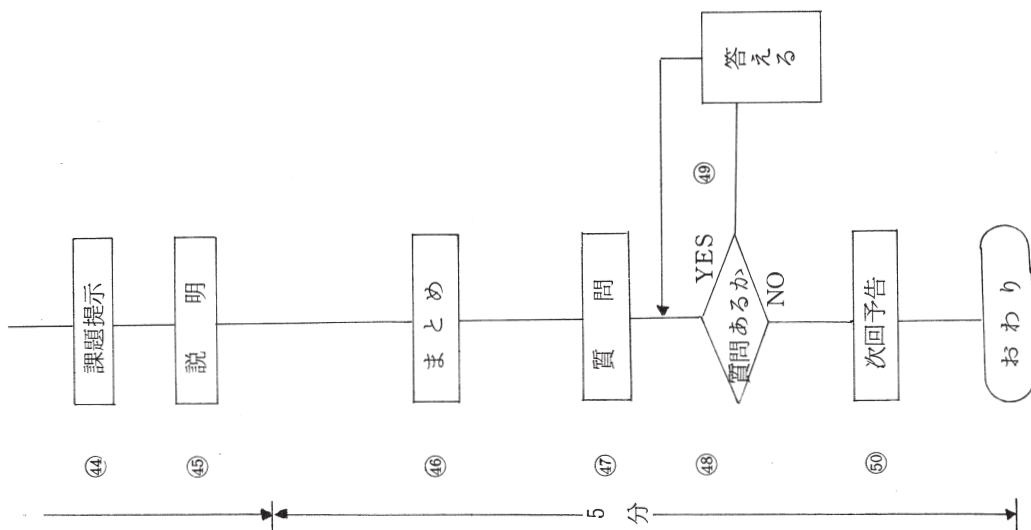
③⑨ 任意に指名

④① “尿量が多い” “排泄回数が多い” “一回の尿量も多い” “比重が高い” “果実様の臭気”のいずれかがいえればYES

④② ④①のすべてが出ればYES

④③ 2名発表していればYES

④④ 学生の発表が不十分だと補足説明をする。



- ④ “更にこのような状態が進んだ場合には、どのようなことが生じてくるか考えていきましよう。”
- ⑤ “糖質の燃焼作用が不十分だと、体内では脂肪や蛋白質の分解が亢進してきます。患者は食欲が亢進し甘いものを好むようになる。またよく食べる割に空腹感強く、体重減少が生じ、全身倦怠感の訴えが出てくる。脂肪の分解が亢進してくると脂肪も不完全燃焼となり、アセト酢酸が中間代謝産物として、体内に蓄積されてくる。アシドーシスの状態を生じてくる。アシドーシスになれば悪心、嘔吐、意識障害（昏睡）を生じてくる。”
- ⑥ “今日は糖尿病の病態生理について症状と関連させながら学んできました。インスリン作用不足の結果、生じてくる糖代謝異常は脂肪や蛋白代謝、水・電解質代謝全てに関係しており、代謝異常のために引き起こされる症状も全身症状として表われてくることが理解できたと思います。”
- ⑦ “今日の授業を通して何か質問はありませんか。”
- ⑧ 1分たつて質問がなければNO
- ⑨ 質問に答える。
- ⑩ “今回は、糖尿病患者の看護について学習します。”

資料1.

〔インスリンの働き〕

◎ ヒトのからだで糖が利用されるのを促進している。

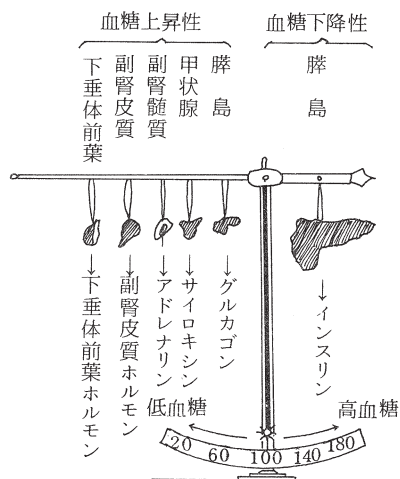
1. ブドウ糖の酸化を促進する。
2. ブドウ糖よりグリコーゲンや脂肪の形に再合成するのを促進する。

血糖値を下げるよう調節する。

資料2.

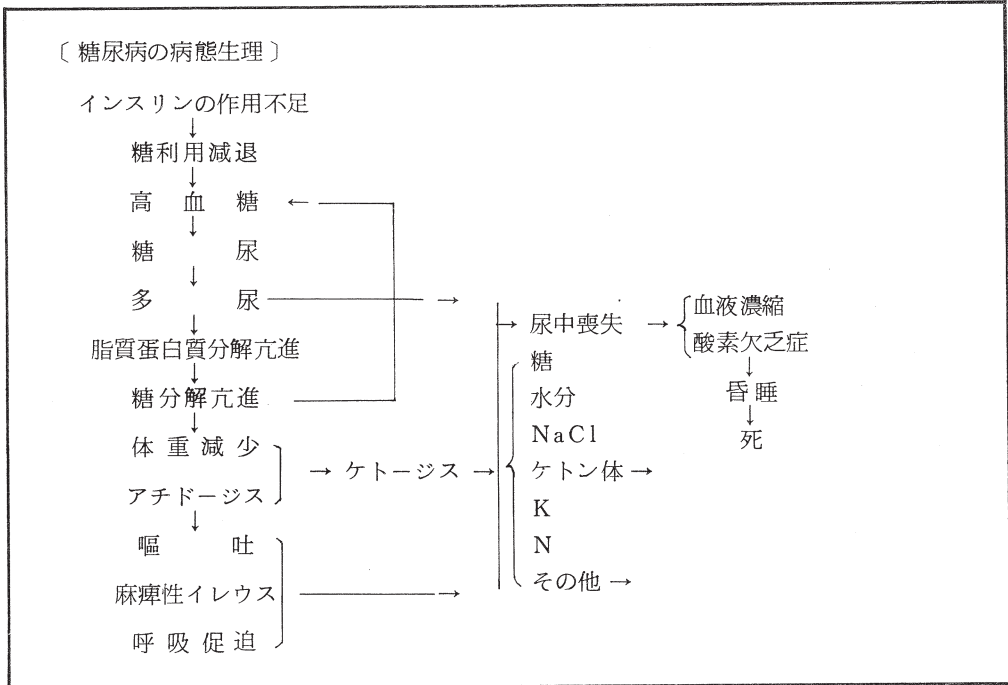
〔血糖調節因子〕

種々のホルモンおよび自律神経系による。



血糖の調節に関するホルモン

資料3.



資料4. 板書計画

Ⅱ 糖尿病の病態生理

膵臓のランゲルハンス島のβ細胞

↓分泌

1. 糖尿病とは……インスリンの絶対的・相対的な作用不足による代謝疾患

↓

血糖下降性作用

2. 糖尿病の主な臨床症状

高血糖、糖尿、口渇、多飲、多尿、多食、体重減少、倦怠感

3. 臨床症状とインスリン作用不足との関連

4. 正常なヒトの血糖値 = 血液のブドウ糖濃度：80～140 mg/dl

腎の糖排泄閾値 = 170～180 mg/dl