

AMCoR

Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

旭川医科大学研究フォーラム (2001) 2巻1号:69-75.

「総合生命科学V」のコーディネーターを担当して

油野民雄

依頼稿 (報告)

「総合生命科学V」のコーディネーターを担当して

Some Opinion Arisen from a Coordination of Curriculum "Integrated Life ScienceV"

油野民雄*

【要 旨】

「総合生命科学V」の理念を十分理解していないままではあったが、コーディネーターとして履修要項の作成にあたることになった。その結果、一般教育、基礎医学および臨床医学の医学科を構成する3部局の講座が参加する学際的な要項が出来上がった。この科目で取り扱う対象は膨大であり、総勢20名を超える教官が参加することと相成った。出来上がった要項をもとに、とにかく2年間講義が行われた。現在、この科目には、改良すべき数多くの問題点が含まれている。この点に関して、次期コーディネーターは、全く別の新しい視点から種々の検討を始められており、今後の成果が期待されている。

I はじめに

当旭川医科大学における新しいカリキュラム改革の目玉の一つとして、平成11年度より導入されたものに、一般教育、基礎医学および臨床医学を統合した学際的な「総合生命科学」がある。統合科目である総合生命科学は、それぞれ領域が異なったIからIXの計9科目から成り立っている。

私自身、新しいカリキュラムが導入される直前の平成8年度から平成10年度まで、学年担当教官として、教務委員会委員の一人に名を連ねていた。その間、カリキュラム改革に関する種々の検討が成され、教務委員会の議題にも取り上げられていたものの、直接自分とは関わりのないことと勝手に思い、総合生命科学を含めて、その理念を殆ど理解していなかった。

しかし平成10年末に突然、総合生命科学の教科の一つである「総合生命科学V」のコーディネーターに指名され、履修要項の作成に直接携わることになった。その時、総合生命科学の理念すら十分認識していないことを改めて思い知ったが、要項の提出期日も近づいていたので、理念を十分理解しないまま、関連する各教官に授業の担当をお願いすることにした。

幸い関連各教官の多大なる支援に支えられ、何とか

履修要項を作成し、その要項に基づいた講義を2年間行うことができた。しかし、2年間のコーディネーターを終えた現在でも、未だ直接携わった「総合生命科学V」の理念を十分理解するに至っていない。

2年間のコーディネーターを終えるにあたり、「総合生命科学V」の科目に関する所感を、反省点を交えながら、思いつくままに述べてみたい。

II 総合生命科学Vで取り扱う対象

コーディネーターを命ぜられた時に手渡された書類の内容のままでは、実際にどのように「総合生命科学V」の履修要項作成作業を進めて良いか、わからなかった。また、何よりも理念無き状態であったので、生理学のS教授の助言を得ることにした。その結果、一部私見を加え、「総合生命科学V」で取り扱う対象を、種々のトランスデューサーを用いた生体計測、放射線・放射能、画像構築・画像処理およびコンピュータ医用情報処理(薬物動態、医療数理統計)とすることにした。コンピュータ医用情報処理の項では、病院情報処理がもう一つの主要な分野と思われたが、医療情報部のH教授は教授御就任以前だったため、初年度の平成11年度は、病院情報処理を履修要項に含めることはできなかった。しかし幸い、平成12年度には、1

* 旭川医科大学 放射線医学講座

コマながら、病院情報処理を履修要項に加えることができた。

III 「総合生命科学Ⅴ」は真の統合科目

このようにして、理念は依然として曖昧ながらも、「総合生命科学Ⅴ」に含まれる対象を特定できた結果、生体計測では、先ず物理学や数学が原理的な根幹を成すこと、自然科学の原理を応用する学問の工学も含まれること、生体における物理現象を理解するには生理学が密接に関わりをもつこと、そして最後にこれらの生体計測を利用する臨床各講座も関わりを持つことが、次第に明らかとなった。またコンピュータ医用情報処理でも、学内では、数学の他、数理情報科学、公衆衛生学、衛生学、薬理学の各講座、薬剤部が関わりをもつであろうことが明らかになってきた。

したがって、大学当局の抱く総合生命科学の理念は理解していなかったものの、「総合生命科学Ⅴ」は、一般教育、基礎医学、臨床医学の医学科を構成する3部局全体が参加（他に3部局が参加しているのは総合生命科学ⅡとⅨのみ）する多彩な学際的科目であるから、これこそまさに真の統合科目だろう。} などと勝手に解釈して、何となく総合生命科学の理念を理解したような気分になった。

IV 「総合生命科学Ⅴ」は物理学や数学ではない

次に、「総合生命科学Ⅴ」の履修に関する大枠が明らかになったことで、この教科の原理的な根幹をなす物理学と数学に関して、T教授とY教授に協力をお願いすることになった。

入学間もない学生は、物理学や数学は医学の根幹を成す重要な学問であるにも拘わらず、医学と直接関わりの少ない教科であるとの誤った認識を持っている。事実、私の専門とする放射線医学では、放射線の理解には物理学が、また画像構築には数学が大きなウエイトを占めているにも拘わらず、これらの重要な基本的知識を習得している学生の数は決して多くない。

お願いするに際しては、臨床医学との直接の関わりを抜きにした従来の講義では、物理学や数学に対して学生は興味を持つとは思われない（T教授、Y教授、ご免なさい。）ことから、先ず物理学や数学が関与する臨床医学の事例を示して、学生に対する動機付けを行うことが重要であるとの方針を貫くことにした。

当初、両教授より、「この時間数では、責任を持つ

て物理学や数学を教えることはできない。」との批判を何度となくいただいた。それに対して、両教授より若輩の身であるにも拘わらず、「先生の希望される時間数では、教科の殆どが物理や数学で占められてしまう。総合生命科学は統合科目であり、物理や数学の教科ではない。従来のやり方では、医学における物理や数学の本当の重要性を理解してもらえない。統合科目のなかに物理や数学を組み込んでこそ、物理や数学の本当の重要性を理解してもらえるのではないか。時間数が足りないのは放射線医学も同様である。」などと、生意気にも反論を繰り返した。

数回にわたる討論の末、最終的には、両教授より快諾をいただき、ホッとした。この討論を通じて、両教授の医学教育に対する熱き想いを、ひしひしと感ずることができた。

V 履修要項作成の完了

以上、T教授とY教授の快諾をいただいたあとで、T教授より生体計測に関する私案をいただいた。これを持ち帰って、S教授と再検討の上、時間数と全体のバランスとの関係から大幅な修正を加えた。その際、「総合生命科学Ⅴ」を生体計測とコンピュータ医用情報処理に大別し、さらに生体計測を、血圧・血流、生体電気現象、光、超音波、音、体温と熱、核磁気、放射線・放射能、画像構築・画像処理の9分野に細分した。またコンピュータ医用情報処理を薬物動態、医療数理統計の2分野に細分した。

その結果出来上がった履修要項は、当初のT教授の私案と、大きくかけはなれたものとなってしまった。（T教授には、この場を借りて、深くお詫びいたします。）

その後、工学に関して実習機器センターのT助教授、医療数理統計の基礎では数理情報科学のM助教授の支援を仰いだ。さらに、基礎医学では生理学、公衆衛生学、衛生学、臨床医学では内科学、泌尿器科学、耳鼻咽喉科学、精神医学、眼科学、皮膚科学、外科学の関連各講座、および薬剤部と、実に多方面からの支援を仰ぐことで、履修要項の作成を終えることができた。

以上の過程を経て、他の総合生命科学の教科では見られない、総勢20人を越える教官の参加による履修要項が出来上がった。その結果、担当各教官による検討会では、{全体としてまとまりを欠いている。「総合生命科学Ⅴ」の対象はあまりにも膨大すぎるから、少な

くとも生体計測とコンピュータ医用情報処理に2分割して、それぞれを独立すべきではなからうか。}との意見が出た。しかし、履修要項提出の最終期限が迫っていることから、強行することにした。この点に関しては、後ほど、また記すことにする。

VI 学生による「総合生命科学V」の科目評価

平成11年度学生による授業評価は4段階（1:良くない、2:あまり良くない、3:良い、4:非常に良い）で行われたが、学生自身の自己評価点数の平均値2.95に比べ、シラバスに沿った授業であったか否かの項のみ3.06とやや上回ったものの、授業の明確さ、授業への興味、授業内容への理解、授業の開催時期、総合評価の項の平均点数は、何れも2.95より下回った。

また記述式回答でも、臨床が面白かった、種々のテーマに触れて良かったとの肯定的意見も一部で見られたものの、教官の数が多すぎる、まとまりがない、難解である、対象が多すぎる、到達目標を明示して欲しいなどの、否定的意見が数多く見られた。つまり、担当教官による検討会で出された意見の如く、講義を受けた学生も同様の否定的評価を示したということである。

以上の評価結果が得られたので、平成12年度の授業を開始するにあたり、授業に対する学生の理解を少しでも高めるために、授業の際に到達目標を明示したプリントを配布するよう、各教官にお願いした。また、履修要項を生体計測とコンピュータ医用情報処理（画像構築・画像処理をコンピュータ医用情報処理に移動）の項に分けて、それぞれの項毎に試験を実施することにした。

VII 「総合生命科学V」試験の最終結果

平成11年度学生に対する初回試験の結果では、休学2名および外傷で受験できなかった1名を除く93名中、9名は再試験の必要ありと判定され、残り84名は合格と判定された。その後の追再試験により、休学2名を除く94名中、最終的には93名が合格と判定され、残り1名が不合格と判定された。学生はこの教科の理解に関してかなりとまどいを感じたものの、最終的には1名しか不合格が見られなかったことから、それなりに試験に際してよく勉強したのだろうと考えている。

なお、入試選抜法の違いと、高校における理科の履

修科目の違いが、この科目の成績に影響を及ぼしたか否かの検討が、T教授により行われた。T教授の御厚意により、その結果を記すことにする。入試選抜の違いによる検討では、前期日程で選抜された学生(平均点: 64.2)と後期日程で選抜された学生(平均点: 65.9)間では、平均点に差は見られなかった。しかし、推薦入試で選抜された学生(平均点: 73.2)は、他の選抜学生よりも高い平均点を示した。この結果は、より適切な入試選抜の方法を検討していく上で、一つの重要な示唆を与えているように思われる。

一方、高校における理科の履修科目の相違では、生物履修学生(平均点: 63.2)と物理履修学生(平均点: 68.0)間で、平均点にそれ程大きな差はみられなかった。「総合生命科学V」では物理学が一つの重要な根幹をなしていることから、高校で物理を履修しなかった学生に対して不利な結果になるのではないかと心配したが、幸いにして杞憂に終わった。

VIII コーディネーターを終えるに際して

数多くの教官の御支援により、とにかく何とか「総合生命科学V」の履修要項を作成し、その要項に従って講義と試験を実施でき、正直なところホッとしている。

しかし、学生や他の担当教官も指摘しているように、{「総合生命科学V」に包含される対象の数が、他の総合生命科学の科目に比べ、あまりにも膨大すぎるのではないか。}との疑念を、実は私自身も、いまだに保持し続けている。また、冒頭および文中で再三、コーディネーター自身がこの教科の理念を十分理解していなかったことを述べた。この点に対し、コーディネーターを命ずるにあたり、この教科の理念を十分に説明する機会があってもよかったのではないかと思っている。

したがって、十分な理解の無きまま、この履修要項の作成作業を進めたために、その過程で、数多くの担当教官に多大なる困惑と迷惑をおかけすることになってしまった。この点は深く反省している。

平成13年度からは、T教授にコーディネーターが受け継がれることになった。前述の如く、「総合生命科学V」は未だ改良すべき数多くの問題点を含んでいる。T教授は、全く別の新しい視点から、この「総合生命科学V」の改良を目指している。幸い、私よりも遙かに大きな熱意を持って取り組んでおられることか

ら、この教科の更なる発展を楽しみにしている。

稿を終えるに臨み、S教授、T教授、Y教授、T助教授、M助教授、H助手を始めとして、学内の数多くの教官の御支援をいただいたことに対し、この場を借りて厚くお礼申し上げます。特にT教授やY教授については、私がコーディネーターに就任した結果、学内のどの先生のお部屋よりも、両先生のお部屋を訪れる

回数が多くなり、現在公私ともにお世話になっていることを付記させていただく。

以上、思いつくままに雑感を記したが、本文中には実名を挙げることは避け、イニシャルで記す配慮はしたものの、教官名を特定しうような内容となった。当該教官には、多大の御迷惑をおかけする事態になったかもしれない。深くお詫び申し上げます。

参考資料 平成12年度総合生命科学V 履修要項より

対 象 学 年	開 講 時 期	単 位 数	コ マ 数
第 1 学 年	後 期	4 単 位	60 コ マ
<p>履修の目的</p> <p>種々のトランスデューサーを用いた生体計測、放射線・放射能、画像構築・画像処理、コンピュータ利用による医用情報処理（薬物動態、医療数理統計）を対象として、先ずこれらの事項が医学の臨床面で如何に活用されているかを学び、その後引き続き基礎的生理的意義、物理的並びに数学的原理、工学的応用（生体工学）の順にそれぞれの基本を学びながら、医学と工学・物理学・数学・情報処理との深い密接な関わりを習得する。さらに、これらの過程を通じて、医学の基本的学問の一つである物理・数学などの自然科学並びに工学・情報処理などの応用科学の基礎的知識を十分に保持しているか否かを認識する。</p>			
<p>授業の形式（板書、プリント、視聴覚機器の活用、学外見学など）</p> <p>黒板による。板書や OHP を中心とした講義を行うが、適宜、講義内容の理解を深めるためにプリントを配布したり、スライドによる映写を行う。</p>			
<p>成績評価の基準</p> <p>本試験は、論述試験または設問方式の国家試験方式などにより行う。その際、60点以上を合格とする。</p>			
<p>学生へのメッセージ（履修上の心得など）</p> <p>総合生命科学Vで履修する範囲は極めて多岐にわたり、かつ数多くの教官によるいくつかの異なった内容が展開されるため、欠席することなく継続して受講されることを望む。また質問は、随時受け付ける。なお高校で物理を履修しなかった学生は、物理、数学の自然科学の基礎的知識が不足している故に、この総合生命科学Vを十分に理解できないおそれがある。したがって選択科目として展開される基礎物理 I、基礎物理 II、基礎統計数学なども併せて受講されることを強く薦めたい。</p>			

総合生命科学Ⅴ 第1学年・後期・60コマ(必修)

コマ数	履修主題	履修内容	担当教官の所属講座等
1	医療機器の安全性	医療に使われる種々の物理的、化学的エネルギーが生体に障害をもたらすメカニズムを学び、その安全対策法を理解する。	実験実習機器センター
2	生体計測(血圧、血流)：臨床	血圧、血流の計測が临床上、診断および治療面でいかに活用されているかを習得する。	内科学第1
3	”：生理	血液の性状を知り、その量や圧力、流速の体内分布を知ると共に、それがどのように調節されているかを理解する。	生理学第1
4	”：原理(1)	流体力学；流体のエネルギー(運動・位置エネルギー)を通して、完全流体に関するベルヌーイの法則を理解する。	物理学
5	”：原理(2)	血液等の粘性流体の流速、流量、流動抵抗の取り扱いを学ぶ。	”
6	”：計測機器	血圧計や血流計の種類、その性能および測定に際して注意すべき事項を理解する。	実験実習機器センター
7	生体計測(生体電気現象)：生理	生体電気現象の発生機構を理解し、電気生理学的検査法の特徴について説明できる。	生理学第2
8	”：計測機器	生体電気現象の特性を学び、その計測に用いられる誘導電極や増幅器の特性や種類を理解する。	実験実習機器センター
9	”：臨床	脳波は脳の機能障害を把握する上で極めて有力な手段である。ここでは、実際に脳波の異常所見をみながら臨床脳波学の基礎を学習する。	精神医学
10	生体計測(光)：臨床	眼科領域で走査型レーザー検眼鏡が網脈絡膜疾患の形態および機能診断にいかに活用されているかを理解する。	眼科学
11	”：計測機器	眼科領域でレーザードプラ血流系が網膜動静脈や視神経乳頭部の血流測定にいかに活用されているかを理解する。	”
12	”：原理	音や光のドプラ効果を理解し、流速測定への応用を学ぶ。	物理学
13	生体計測(超音波)：臨床(ドプラ)	超音波計測法(ドプラ法を含む)が、いかに臨床に活用されているかを習得する。	内科学第1
14	”：臨床(診断と治療)	泌尿器科的疾患における超音波検査や治療の概要および尿路結石症治療における体外衝撃波について学ぶ。	泌尿器科学
15	”：原理	音波の反射、回転楕円体の性質・焦点について学び、結石治療に用いられる装置の原理を理解する。	物理学
16	”：計測機器	超音波診断機器や治療機器の原理や特徴、種類などを学ぶ。	実験実習機器センター
17	生体計測(音)：臨床	聴覚の伝導路を知ると共に、補聴器および人工内耳の原理を理解する。	耳鼻咽喉科学
18	”：生理	聴覚が発生する機構、特にその末梢機構について説明できる。	生理学第2
19	生体計測(体温と熱)：生理	体温の意義およびその決定要因である熱産生と熱放散の機序について理解する。	生理学第1
20	”：計測機器	各種体温計測法の原理、特徴、限界などを理解する。	実験実習機器センター
21	”：臨床(診断)	皮膚の血行動態とサーモグラフィの臨床応用について学ぶ。	皮膚科学
22	”：臨床(治療)	熱凝固を利用した電気メスがいかに手術に活用されているかを習得する。	外科学第2

23	生体計測(核磁気) : 臨床	MRI やスペクトロメトリーなど、核磁気がいかに臨床に活用されているかを習得する。	放射線医学
24	" : 原理(1)	電子や原子核の磁氣的性質と NMR の原理について学ぶ。	物理学
25	" : 原理(2)	スピンエコー、緩和の概念を通して、MRI の原理を理解する。	"
26	" : 計測機器	MRI 装置の撮像の基本原理、構成、MR 画像の種類や、その特徴を理解する。	実験実習機器センター
27	放射線、放射能 : 臨床	放射線・放射能が臨床、診断および治療面でいかに活用されているかを習得する。	放射線医学
28	" : 原理(1)	X線、 α 線、 β 線、 γ 線の性質、原子核崩壊の性質などについて学び、放射線や放射能について理解を深める。	物理学
29	" : 原理(2)	光電効果、コンプトン効果、電子-陽電子対生成について学ぶ。	"
30	" : 原理(3)	電離放射線、吸収線量と発熱等について学ぶ。	"
31	" : 放射線生物(1)	放射線に関する単位、直接作用と間接作用を理解する。	放射線医学
32	" : 放射線生物(2)	放射線の細胞・個体に関する効果、効果を修飾する因子、放射線の恩恵とリスク、放射線防護を理解する。	"
33	" : 計測機器(X線発生の原理)	X線発生の原理を学び、放射線診断機器の種類や、その原理、特徴を理解する。	実験実習機器センター
34	画像構築、画像処理 : 臨床	臓器の形態および機能画像に、数学および工学的技法が臨床にどのように活用されているかを習得する。	放射線医学
35	" : 工学技術	アナログ信号で得られる画像データを計算機に取り込み、処理するのに必要なデジタル信号への変換原理を学び、画像構築、表示の実際を理解する。	実験実習機器センター
36	" : 原理(1)	微分方程式およびその解法を学ぶ (1)。	数 学
37	" : 原理(2)	微分方程式およびその解法を学ぶ (2)。	"
38	" : 原理(3)	微分方程式およびその解法を学ぶ (3)。	"
39	" : 原理(4)	行列式の定義、およびその計算法を学ぶ。	"
40	薬物動態解析 : 原理(1)	2変数関数の極大値、極小値問題を学ぶ。	"
41	" : 原理(2)	最小2乗法を学ぶ。	"
42	" : 原理(3)	フーリエ級数を学ぶ。	"
43	" : 原理(4)	フーリエ変換を学ぶ。	"
44	" : 臨床	薬物療法を行うとき、薬物動態解析が何故必要かを理解する。	薬剤部
45	病院情報処理	臨床で生じる様々な医療情報が、どのように伝送、蓄積、活用されているかを学ぶ。	医療情報部

46	医療数理統計：医療と統計	医療数理統計のイントロダクションとして、医学で扱う統計解析データの例、医学部における統計分析の必要性和、注意すべき問題を解説する。	公衆衛生学
47	”：度数分布と基礎統計量	統計解析を行う上でデータの型に対する認識が重要になる。授業進行上、必要になる基本データの種類、基礎統計量を学ぶ。	数 学
48	”：推定の基礎	統計的推測の基本的な考え方と注意点を学ぶ。ここでは推測の方法のひとつである推定について学ぶ。	”
49	”：検定の基礎	統計的推測のもうひとつの方法である検定の基本的な考え方について学ぶ。	”
50	”：2群間での量的／順序尺度の比較(独立2群)	統計解析はデータの種類の注目に注目し、使い分けなければならない。ここでは量的－順序尺度同士の比較で、相互に関連がない場合について学ぶ。	数理情報科学
51	”：2群間の量的尺度の比較(関連2群)	双方が量的尺度で互いに関連する場合(操作・介入前後のデータを比較する等)の2群間の比較について学ぶ。	”
52	”：量的／順序尺度同士の関連	2変数の関係(ex. 一方の増減が他方にどのように影響するか)に対する分析法を学ぶ。ここでは双方が量的または順序尺度の場合を取りあげる。	”
53	”：質的尺度同士の関連	質的データについて関係の有無を分析する方法を学ぶ。	”
54	”：量的尺度同士での回帰分析	2つの量的データにおける関係から、合理的に予測する方法を学ぶ。相関分析との関連と相違に注意が必要である。	”
55	”：多群間の比較	ここまでの過程で2群間比較の場合を学んだが、ここでは2群比較を複数回行うなど、3群以上における比較の方法と注意点を学ぶ。	公衆衛生学
56	”：検定の多重性	多群間の検定では第1種の過誤が増加するため、全体の有意水準を調整する必要が生じる。ここではその方法と、多群比較によらない方法を学ぶ。	”
57	”：多変量解析	ここまでの過程で2つのデータを前提とした相関分析や回帰分析を学んだが、ここでは複数データにおける要約や予測の方法を学ぶ。	”
58	”：動物実験での統計解析例	医学部で扱うデータの特徴と必要となる分析法を例を交えて学ぶ。ここでは、動物実験を前提とする。	”
59	”：臨床研究での統計解析例	医学部で扱うデータの特徴と必要となる分析法を例を交えて学ぶ。ここでは、臨床研究を前提とする。	”
60	”：疫学調査での統計解析例	医学部で扱うデータの特徴と必要となる分析法を例を交えて学ぶ。ここでは、臨床と異なり、公衆衛生医療を前提としたデータを扱う。	”