

表計算ソフトウェアを使った
「大学の授業時間割作成支援ソフトウェア」
：「方法」の開示

江 口 潜

2015年2月

新潟産業大学経済学部紀要 第44号別刷

BULLETIN OF NIIGATA SANGYO UNIVERSITY
FACULTY OF ECONOMICS

No.44 February 2015

表計算ソフトウェアを使った 「大学の授業時間割作成支援ソフトウェア」：「方法」の開示

Making software to build up weekly timetables of classes of university: An Explanation

江 口 潜
Sen EGUCHI

1. はじめに

大学などの教育研究機関においては通常、年に1回程度、授業の時間割が作成される。そして私個人も、畏れ多くも4年制大学の一つの学部の授業の時間割というものの作成に携わった経験があるが、授業の時間割を作成する際には、例えば

- ・大教室を使用する予定の複数の授業が「大学にある大教室の数」を上回って同一曜日・同一時間帯に開講されてはならない、

などといった様々な制約をクリアしなくてはならない。そしてそのような制約をことごとく満たした時間割案を作成することは決して容易な作業ではない。

本稿は、大学という教育機関を念頭に、そこで授業の時間割作成を、パソコン上の表計算ソフトを用いて容易に作成する方法を示す。すなわちパソコン上の表計算ソフト上で、どのような仕組みのプログラムを組めば、幾多ある制約を全てクリアした時間割案を作ることができるのか、その原理と実例を示す。それらは私個人が時間割作成作業を遂行するにあたり考案し、作成し、用いてきたソフトウェアの骨格部分であり、したがってそれは私自身の「時間割作成」体験の告白でもある。本稿を読みその内容を理解するならば、(そして表計算ソフトでマクロを作成できる知識があるならば)すぐにでも、誰にでも「表計算ソフトを用いた時間割作成支援ファイル」を「手持ちのパソコン上で自作し保存する」ことができるようになるはずである。

本稿の意義としては、第一に、時間割を、例えば「繰り返し貼ったりはがしたりできる付箋用紙」を使う、といったような「原始的」とも呼ぶべきような方法で作成している教育機関が今日なお、もしあ

るとすれば、そのような機関に対して本稿は、そのような作業をパソコンを使ってより平易に、労力をかけることなく行う方法と原理を説明するであろう。第二に、本稿の内容は、大学などコンピュータ教育を行っている教育機関に対して、「表計算ソフトを利用して、このようなものも作成し活用することができる」という一つの題材を提供する。すなわち教育関係者は「時間割作成ソフトを考案し作成せよ」という課題を(本稿という先例がある、ということを保証した上で)「無理難題ではない課題」として学生に対し課すことができる。第三に本稿は、大学の授業の時間割がどのようにして作られているのか、その作成の「され方」を大学関係者(大学人)に対して示す。大学人はこの世に数多くいるけれども、なかなか授業の時間割作成を手掛ける機会に恵まれた人は多くない。そのような時間割作成に携わった経験の少ない人に対して本稿はそれがどのような作業であるのかということを伝え、理解を得る材料になることであろう。

2. 時間割作成にあたっての様々な制約

大学の時間割を作成しようとする、そこには様々な条件が制約として課されることになる。最も分かりやすい例は、例えば「大学に、ゼミ室が5部屋しかないのに、ゼミの数は5を超えて、たくさんある。したがってすべてのゼミが一度に(同一曜日、同一時間帯に)開設されたりするようなことがあってはならない」といったことである。そのような制約は、具体例を挙げ始めると様々多く出てくるであろうが、大きく分類すると次のようなものに大別される。

1) 大学の施設からくる制約

大学の授業は多種多様で、「多くの学生が聴講するため大教室で行う必要のある科目」もあれば「少数の学生が集まって行うゼミナール」、あるいは「限られた数しかない電算室を利用して実施したい授業」など、様々な授業が並んでいる。時間割を作成するにあたってはそのようないろいろな「使いたい教室（大教室か、ゼミ室か、電算室か）」が、ある科目について、大学の中に実際にある「大教室の数」や「ゼミ室の数」などを上回る数が同一曜日同一時間帯に集中して開設されないよう留意する必要がある。

2) 開設する授業からくる制約

次に、例えば1年生学生を主たる履修者と想定して開講される授業（すなわち標準履修年次が1年次であるような授業）が「同一時間帯」に2つも3つも集まってしまうとその学年の学生は「そのうちの1つしか選べない」ということになる。すると当然、学生の側からは「授業が重なっていて自由に選べない（選択の余地が狭められている）」という不満が（大学に対して）つのることになる。

また、例えば「必修科目」は通常「再履修者（前年度までにその授業の単位を取得できておらず、再度履修し単位獲得を目指す学生）」も一定数は現れる。そのため、例えば仮に標準履修年次が異なっていたとしても「必修科目」どうし（経済学部の場合でいうと、例えば1年次が標準履修年次の必修科目である「経済学原論」と2年次が標準履修年次の必修科目である「マクロ経済学」）が同一曜日同一時間帯に開設されるような事態は好ましくない、とされる。

3) 教員から来る制約

また、時間割を作成するにあたっては教員の都合というものも配慮する必要がある。

まず、非常勤講師の方に担当をしてもらっている授業の場合は、基本的にその非常勤講師の方の都合の好い曜日と時限に授業を開設することになる。ま

た、大学の専任の教員の場合も、必ずしも月曜日の朝から金曜日の夕方まで勤務先の大学（本務校）にきているわけではなく教員ごとに、どの曜日、何時から大学に来るか、といったことは異なっており、かつ大学の先生は「自分がいつ、大学のキャンパスに来て授業等を行うか」ということについて「希望」を大学側に述べるのが（通常の大学では）認められている。そして時間割を作成する側は、そのような教員の希望を可能な範囲で所与として時間割を組むことになる。

また大学の授業は、どのような内容の授業であれ通常「90分授業」である。¹また授業と授業との間にある休憩時間は「昼休み」でない限り、ほんの10分から15分程度である。すると、特定の教員が「休憩時間を10分から15分を挟んで2コマ連続して講義をする」といった時間割を組んでしまうと、そのような教員は「1コマ目の90分をしゃべり続け、休憩時間を15分とって、その後2コマ目を90分しゃべる」ということになり、事実上「休憩15分を挟んで90分+90分=180分（=3時間）」を「しゃべり続ける」ということになってしまう。このような「途中で休憩が10分程度あるものの、およそ3時間をしゃべり続ける」といった事が例えば月曜日に起これば、その教員は月曜日が終わったとたんに非常に疲弊してしまうといった事態になりかねないことになる。²そのようなことにならないよう、それぞれの教員が一日の中で受け持つ授業の数や、それらの間隔というものにも配慮をすることは必要になってくる。

3. 時間割作成ソフトウェア

以上のような様々な制約を踏まえつつ、時間割は作成される。以下は、そのような制約をクリアする時間割を作成せよ、と求められた人、すなわち「時間割作成担当者」である「人（ヒト。すなわち一人の人間）」が、容易にそれらの制約の「クリア状況」を把握・認識でき、修正でき、それらを全てクリア

1 大学の授業時間は1コマが90分というのが一般的であるようであるが、先進的な大学の中には1コマが75分であったり、45分であったりする大学もある。1コマを75分あるいは45分とした授業を開講している大学というのは（そうすることで教育効果が上がる科目について）そうすることで教育効果の改善を図っているのであろう。実際、例えば週に1コマだけ90分授業をするよりも「45分×2コマ」に分割して実施したほうが効果があがる授業というものは多くあるであろう。

2 「途中で休憩を10分挟んだだけで3時間しゃべり続ける」というのは、どのような人にとっても、非常に疲弊する行為であると私は思っている。

した時間割案というものを作れるようになる、その手助けをする方法とステップ（の例）を示す。

それらは基本的に3つのステップからなる。

ステップ1

各科目の担当者が決まったとして、それら一つ一つの授業について、その授業には次のような定性的な特性が伴う。すなわち、

- ・この授業は大教室を使用する（いや、そうではない）
- ・この授業は、電算室を使用したい（いや、そうではない）
- ・ゼミである（いや、そうではない）
- ・必修科目である（いや、そうではない）
- ・留学生のみを対象とする授業である（いや、そうではない）
- ・教職科目である（いや、そうではない）
- ・標準履修年次が1年次である（いや、そうではない）

などなど、数え上げると枚挙にいとまがない。

そのような、枚挙にいとまがない、それぞれの授業科目の持つ「属性」について、「1または0の値をとるダミー変数」を用意し、その値を各授業について付与していく。すなわち

「その授業が大教室を使用する科目であるならば1、そうでなければ0となるダミー変数」

「その授業が電算室を使用する科目であるならば1、そうでなければ0となるダミー変数」

「その授業がゼミであるならば1、そうでなければ0という値をとるダミー変数」

「その授業が必修科目であるならば1、そうでなければ0となるダミー変数」

「その科目が留学生のみを対象とする授業（すなわち留学生に履修をさせている、日本語の授業な

ど）であるならば1を、そうでなければ0をとるダミー変数」

「その科目が教職科目であるならば1、そうでなければ0という値をとるダミー変数」

「その科目の標準履修年次が1年次であるならば1、そうでなければ0となるダミー変数」

という形でダミー変数を用意し、1つ1つの科目について、これらダミー変数の値を特定し付与し、入力していく。これが第一のステップである。

例

例えば「マクロ経済学」という授業が「標準履修年次が2年次で、必修科目で、大教室を使う」という特性の授業であるとするならば、この授業については次の図1のような形で、一連のダミー変数（を横方向に並べたダミー変数ベクトル）の値が付与され入力されることになる。³そうすることでこの授業について「標準履修年次が2年次で、必修科目で、大教室を使う」という（時間割の作成にあたって必要となる）特性の情報が記述され入力されることになる。

授業の担当者が決まっている全ての授業の一つ一つ全てについて、この、一連のダミー変数（すなわちダミー変数ベクトル）の値を指定し入力することがステップ1となる。

ステップ2

ステップ1が終わったら、それに続くステップ2は、1つ1つの授業の開講曜日と開講時限を順次、指定していく（すなわち具体的に時間割を作成していく）作業となる。すなわちいきなり、授業科目を時間割表上に配置してみる、というステップになる。

その際、数多くある授業1つ1つについて「時間割表上に配置してみる（開講曜日と開講時限を決め

図1 授業とその特性を表すダミー変数ベクトルの例

	大教室	電算室	ゼミ	必修科目	留学生科目	教職科目	1年次科目	2年次科目	3・4年次科目
マクロ経済学	1	0	0	1	0	0	0	1	0

3 実際に表計算ソフトで入力をする際には、何も入力しなければソフトはその値を0と見なしてくれるので、その値を0としたい箇所には何も入力せず、1としたい時だけ1という数字を入力していくことになる。

てみる)」ことは、ステップ1で認識したような様々な制約を考慮しながら行わなければならない、いわば「時間割作成作業」の中核となる作業であり、「それをするのが大変なのではないか」と思われるかもしれない。しかしそのような制約がクリアされているかどうか、ということをチェックするのは次のステップ3であり、このステップ2ではおよそ授業を時間割表の中にどんどん配置してみるという作業を行うのである。

具体的な作業内容

各授業を時間割表の上に配置してみる、ということは、具体的にはどのような作業になるのであろうか。その際、授業の数は山のように多く、かつ、1つ1つの授業について、それをどこに配置すればよいのか、1つ1つの授業について思い悩むことになるのであろうか、と思う人も出てくるかもしれない。そこで、この作業を行うにあたり、まず認識すべきことは、大学の授業は、1日につき「4時限まで」が原則の場合、1週間全体を通して月曜1時限から金曜4時限までの20コマしかないということである。すなわちいかなる授業であれ、「その授業の開講曜日と開講時限」として候補となるフィールドは「月曜1時限から金曜4時限まで」の、たかだか20ある枠のどこか1つでしかないということである。

そのため、それぞれの授業に、その「開設曜日・開設時限」を割り振っていく、という作業は、表計算ソフト上では、

- ・(ステップ1で授業の特性を表すダミー変数ベクトルの値が既に与えられた) 1つ1つの授業科目について、ダミー変数ベクトルのさらにその横に「月曜1時限から金曜4時限までの20の授業時間を表すマス」を用意し、そのような20のマスの中からここぞと思う場所(その授業を開講しようか、という曜日と時限に対応するセル)に1という数字を入力していき、ということになる。

各授業に、その授業の開設曜日と時限を割り振っていく、という行為は、作業としては、このように

- ・(表計算ソフトの画面上で)「横に並んだ20個のマス(月曜1時限目から金曜4時限目まで順番に並んだ20個のセル)」の中から1つを選んで1という数字を打ち込んでいく

というものになる。そのため(1週間に6コマ程度の授業しか担当しない大学教員の一人ひとりについて、その先生の各担当授業の開講曜日・開講時限を割り振っていく、という作業は困難なことでもなければあまり時間のかかる行為でもない。

またその際、例えばその先生がゼミナールを担当している場合には「ゼミナールが開講される曜日もしくは時限(またはその両方)」は時間割作成をするにあたって、あらかじめ決められている場合が一般的であり、そのような「あらかじめ”定位置”が決まっている授業」は当然、その”定位置”の場所に配置されることになる。⁴そのため、教員一人あたり、「この授業をどこに配置すればよいのか」ということを本当に考えなくてはならない授業というのは多くの教員の場合、たかだか3~4つ程度になることが多い。各先生について、そのような3~4つ程を、例えばその先生が2コマ連続して講義科目を担当し、結果、「10分程度の休憩を挟んで90分×2=180分=3時間、学生を前にしてしゃべり続ける」といったような状況にならないよう配慮しながら配置していけばよいわけである。

ステップ3：授業どうしの「バッティング」を発見する

このステップ2の作業そのものは上に述べた通り至って簡単な手作業であるが、しかし時間割を作成する際には、それぞれの授業が他の授業といろいろな意味で「バッティング」を起さないよう上手に配置していかななくてはならない。時間割を作成することの困難さは、この「バッティングを見つけ、回避していく」ということの中にあることは言うまでもない。ここでいう「バッティング」とは、すでに述べたように、例えば

- ・「必修科目」は「再履修者」も一定数は現れるため、仮に標準履修年次が異なっていたとしても「必修科目」どうし同一曜日同一時間帯に開設さ

4 私が経済経営学科の学科主任として時間割を作成をし始めた当時は「ゼミは(曜日は問わないが)4時限目」「語学の授業は火曜日と木曜日の2時限目と3時限目」ということが慣習として行われおり、私もその慣習は踏襲していた。

図2

	月曜1限	月曜2限	月曜3限	…	金曜3限	金曜4限
必修科目	2					
大教室を使う授業						
電算室を使う授業						
ゼミ室を使う授業						4
1年生対象の授業						
2年生対象の授業						
3・4年生対象の授業						

れるような事態は好ましくない、

- ・大学にある大教室の数は限られており、その数を超える「大教室を利用する授業科目」が同一曜日・同一時間帯に開講されるような時間割は遂行ができないので、そのような事態は回避しなくてはならない、

などなどといったことである。

そこで（上述のステップ2で、いったん、全ての授業について開設曜日・開設時間をとりあえず割り振ったとして、それに）引き続いてステップ3として、そのような「バッティングの有無」をチェックし、もしバッティングがあればそれを（時間割作成担当者が）すぐを知ることが出来るようにすることになる。以下ではそのようなことを実際にどのような方法で行うことが出来るかを説明する。

「バッティング」を見つける平易な方法

ここで思い出して頂きたいことは、ステップ1で全ての授業について、ダミー変数ベクトルの値が割り振られ、その結果、その授業が「標準履修年次は何年生なのか」「必修科目であるのかないのか」「大教室で開講したい科目なのかそうでないのか」といった事情がすべての授業1つ1つについて指定され情報として入力されている、ということである。そのような状況のもと、さらにステップ2で「すべての授業について開設曜日・開設時間をとりあえず割り振る（月曜1時限から金曜4時限までの20あるワクのうち1つを選び、それに対応するセルに1という数字を入力する）」という作業を完遂したならば、そこから先、これらステップ1とステップ2で入力した情報をもとに、そこにどのような「バッティング」が生じているかを示す（可視化する）こ

とは平易である。

それ（バッティングの発見）は具体的は以下のような作業をすることですぐに成し得る。すなわち、まずは①として、図2のような、タテ方向にステップ1で各授業の特性を指定した際にダミー変数を用意した項目（例えば「大教室を使う授業である」「必修科目である」「1年生対象の授業である」など）を並べ、横方向に「月曜1時限～金曜4時限」までの20のマスを並べた一覧表を（ステップ1とステップ2を遂行した）表計算ソフトのファイル上に用意する。

次に、②として、例えば上の図2の「必修科目の行、月曜1時限の列」のセルには（ステップ1とステップ2で入力した情報に基づいて）

- ・それぞれの授業の「その授業の必修科目であるか否かを表すダミー変数の値×その授業の月曜1限のセルの値（それはもしその授業が月曜1限に割り振られていれば1、そうでなければ空白で0とみなされる）」を計算し、それを全ての授業（ステップ2で開設曜日・開設時限を割り振った、全ての授業）について足しあげた値

を、記入する。

同様の作業を上の方の表の、他のセルについても全て行う。すなわち例えば「ゼミ室を使う授業の行、金曜4時限の列」のセルには（ステップ1とステップ2で入力した情報に基づいて）

- ・それぞれの授業の「その授業がゼミ室を使う授業であるか否かを表すダミー変数の値×その授業の金曜4時限のセルの値（それはもしその授業が金曜4限に割り振られていれば1、そうでなければ

空白で0とみなされる)」を計算し、それを全ての授業について足しあげた値

を、記入する。他も全く同様である。すると上の図2の場合、7行×20列で140のセルがあるため、このような作業を140個のセルの一つ一つについて行うことになる。

そのような作業は（この小論の読み手によっては）煩雑あるいは複雑なのでは、と感じる人もいるかも知れないが、その作業内容は

- ・まずはそれぞれの科目について、掛け算をする（その結果は1であるか0であるか、という2通りしかない）、
- ・次に、その値（1もしくは0という値）を全ての科目について足し算をしていく
- ・そしてその値をセルに書き出す

という作業を（上の表の場合140回）繰り返す、というものであり、表計算ソフト上でそのような作業を遂行するべくプログラムを作成することは決して困難ではない。またそのようなプログラムの遂行は（それが140個のセル全部について「そのような計算をせよ」と指令されたとしても）今日のパソコンにとってはそれは「ほんの一瞬」で遂行され結果が分かる「軽微な作業」にすぎない。

そのような軽微な作業をパソコンで行い、その結果、上の表の140個のセルに何等かの値が書き込まれたとしよう。すると上の②の中で例として挙げた「必修科目の行、月曜1時限の列」のセルに現れた値、および「ゼミ室を使う授業の行、金曜4時限の列」のセルに現れた値、はそれぞれ(ステップ2で各授業に開設曜日・開設時限を割り振ってみた結果)

- ・「月曜1限には、必修科目が何科目開講されようとしているか、その数」
 - ・「金曜4限には、ゼミ室を使う授業が何科目開講されようとしているか、その数」
- ということになる。⁵

そしてそれらの数を見て、例えば「月曜1限には、必修科目が2科目開講されようとしている」「金曜4限には、ゼミ室を使う授業が4科目開講されようとしている」といったことが把握できるので、その後は例えば

- ・「月曜1限には、必修科目が2科目開講されようとしているのは好ましくないので、2つの科目（ステップ2で月曜1時限に配置された2つの必修科目）のうち、どちらか一方を別の曜日や時限にずらす」

などの「微調整」を行い、そのたびにステップ3のチェックを繰り返す（バッティングが解消し、一切残っていない状態になるまで微調整を繰り返す）ことになる。このような、バッティングのチェックと

図3 実際の時間割作成支援ソフトウェア（エクセルファイル）の画面図

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC		
1																	4	4	5	20	21					26					
2	実行	春学期のみで実行								10	1年生の主要な科目										月1	月2	月3	月4	月5	火1	火2	火3	火4	火5	
3											月	火	水	木	金		1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0
4										1	0	0	0	0	0		1	1	2	2	1	1	2	2	0	5	3	1	2	0	
5										2	0	0	0	0	0		1	2	3	2	1	2	3	2	0	3	2	5	1	0	
6										3	初級	0	0	0	0		0	2	1	2	0	2	1	2	0	0	1	1	1	0	
7										4	応用	ゼミ1	0	0	0	ゼミ2		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8										5	0	0	0	0	0		0	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	1	2	
9																	留	2	2	3	4	0	4	5	1	2	0				
10																	ゼミナール	0	0	0	5	0	0	1	0	5	0				
11	春秋	a	aa	←	並べ替え整理用																										
19	1	1	e	e	応用ミクロ分析・マクロ分析	2	江口			3	月4				1																
20	1	e	e	e	経済学から見た日本経済論1	1	江口			3	木2				1		1														
21	1	e	e	e	ゲーム理論	1	江口			3	水3																				
22	1	1	e	e	産業組織・日本の産業政策	1	江口			3	水1				1																
23		1	e	e	産業連関分析論		江口			3	火2																1				
24	1	1	e	e	初級ミクロ/初級マクロ	1	江口			1	月3				1							1									
25	1	1	e	e	ゼミ1		江口			3	火4								1												
26	1	1	e	e	ゼミ2		江口			4	金4								1												
27		1	e	e	地域振興論	1	江口			2	水4				1																
28		1	e	e	日本の金融制度	1	江口			2	木2				1																

5 実際そうなる、ということについては、ここでこれ以上説明をする必要はないであろう。

微調整、がステップ3であり、これが終了したとき、一つの「時間割案」が出来上がることになる。

4. 実例（経験的事例）

ある時期、私は新潟産業大学経済学部経済経営学科の学科主任として、学科の「授業時間割作成」を担当する事となり作成をした。その際に、ここまで説明した内容を実際に行うための時間割作成支援ソフトウェアを、表計算ソフトウェア（マイクロソフト社のエクセル）を用いて作成し、それを使い、ステップ2とステップ3を繰り返すことで時間割を作成してきた。

前の画像（図3）は、そのようにして作られた実際のファイルの画面である。画面の中の、

E列は授業科目名

Lの列はその授業の標準履修年次が1年であれば

1、そうでなければ空欄

Mの列はその授業の標準履修年次が2年であれば

1、そうでなければ空欄

Nの列はその授業の標準履修年次が3年であれば

1、そうでなければ空欄

Oの列はその授業が電算室を使う授業であれば1、

そうでなければ空欄

Pの列はその授業が履修者が例年おおく、大教室を

使うことになるであろう科目であれば1、そうでなければ空欄

Qの列はその授業が教職科目であれば1、そうでなければ空欄

Rの列はその授業が留学生対象の授業であれば1、

そうでなければ空欄

Sの列はその授業がゼミナールであれば1、そうでなければ空欄

という形で、その授業の特性を表すダミー変数群を並べてある。各授業（表の中では、1つの授業には1つの行が割り振られている）について、このL列からR列までについて「1または空欄（すなわち0に該当）」の数字を打ち込んでいくことが、ステップ1となる。

次に画像（図3）の中では

・「T列から（順に）X列まで」が「月曜日の1時限目から5時限目まで」を

・「Y列から（順に）AC列まで」が「火曜日の1時限目から5時限目まで」を

それぞれ表している。そして例えば19行目の「応用マイクロ分析・マクロ分析」という授業を、月曜4限に開講してみようと考えたならば図のように、この授業の行（19行）のW列のセルに1を入力することになる。そうすることでこの授業は「月曜4限に（とりあえず）配置してみた」という状態になる。そして同様の作業を全ての科目について行うことになる。それがステップ2である。

そして（そのようなステップ2の作業に）引き続き、ステップ3の作業をパソコンに遂行させ、結果が書き込まれたのが画像（図3）の

・3行目から10行目

の部分である。この3行目から10行目までについてQ, R, Sの3つの列を見ると、3行目から順に「1年生科目」「2年生科目」「3年生科目」「電算室」「大教室」「留」「ゼミナール」と書かれている。

この表の2行Q列のセルを「左上隅（ひだりうわすみ）」として、下は10行目まで、横はAC列を超えて金曜5時限を表すAR列まで広がる長方形のエリアが、この論文では図2として示した表に該当するエリアとなっている。そこでは、例えば

・3行目のT, U, V, Wの4つのセル（4個ならんでいるセル）

をみると、順に「1, 3, 1, 0」と数値が入っているが、このことはステップ2で各授業を時間割上で配置した結果、月曜の1時間目から4時間目にかけて、標準履修年次が1年生である科目が1コマ、3コマ、1コマ、0コマ、それぞれ配置されている、ということを表している。そして例えば「このままでは月曜2時限に、1年生対象の授業が3つもあるが、問題ないか」ということをチェックし、「これはこのままでも学生にとって不利にならないので、このままでよい」とか「いや、このままではよくないので3つある授業のうち1つは4時間目に移せるので移動させてみよう」といった「判断」や「微調整」を行うことになる。これがステップ3である。⁶

そして以上のステップを繰り返すことで、時間割作成担当者は、さまざまな制約をクリアした時間割案に到達することができるのである。

5. まとめ

本稿では表計算ソフトウェアを用いて、授業の時間割を作成するための補助となる（すなわち時間割上で授業どうしが様々な「バッティング」を起したとして、それらを平易に発見し、授業の時間割上で配置の調整の必要性の判断や調整作業そのものを容易にする）ソフトウェアを作成するための基本的な考え方、方法、あるいは「原理」とも言うべきところと、それらを体現した事例を紹介してきた。

授業の時間割を作成するにあたって、しかし実際に時間割作成担当者が直面する「制約」は「必修科目どうしがバッティングしない」などといったことに留まらず、例えば

- ・スキルを体得する（あるいは磨く）内容の授業は週の前半に置いてあげる（すると学生はその授業を受けた後、週末まで大学内で折に触れ「授業で習ったスキル」を「磨く」活動に時間を費やせるかもしれない）。
- ・「その授業を聴いて、何か薫陶を受けるものがあればよい」といったタイプの授業（いわゆる教養系の授業科目にはそのようなタイプのものが多いかもしれない）は、学生が疲れてきているであろう「週のど真ん中、あるいは週末あたり」に開設するようにする。
- ・例年、多くの学生が履修する「人気科目」に対しては「裏番組（同一曜日・同一時間帯に開設する別の授業科目のこと）」はなるべく少なくする（そうしないと「裏番組」を履修しなくてはならないが故に「人気科目」を履修できない、という学生が不満を抱くし、また「人気科目」の「裏番組」になってしまった授業の履修者がしばしば少なくなってしまう可能性も出てくる）。
- ・スキルを体得する（あるいは磨く）授業が、将来の就職活動の際にそれを持っていると就職に有利になるような「資格」の取得に結びつく場合には、その授業については「裏番組」はなるべく置かず、多くの学生がその授業を履修できるようにする。
- ・例えば経済学部の場合、例えば「近代経済学」の授業と「マルクス経済学」の授業といった、内容が全く異なる「理論」を教える科目が「同じ日」に行われると、それらを学ぶ学生にとっては大きな負担になってしまう。⁷「理論」を教えるような授業（重要な授業）は、最低限、「日を分けて開設してあげる配慮」が必要である。
- ・長い間、大学院生として業績をあげるべく昼夜となく研究に没頭してきた結果「生活パターン」が「夜型」になっていたり不安定になっていたりした時期の長い教員（若手の教員にはそのような人が散見される）に対しては「朝1時限目の授業」は可能な範囲内で、できるだけ少なめにしてあげる。
- ・今日、留学生や日本人苦学生など、親の仕送りにあまり依存せずアルバイトをして生活費や学費を稼ぎながら大学に通っている学生は少なくない。あるいは親の経済状況に鑑み、下宿をせずに自宅から長距離を、それこそ朝の5時台の始発の電車に乗って遠方の大学に通ってくる学生も少なくない。そのような状況の中、学生の中には「朝の1時限目は前日のアルバイトの疲労が残り、朝起きて大学に出てくる事ができない」「予期せぬ不運（例えば軽い腹痛といったこと）が一つでも起きると始発電車に乗り遅れてしまい、朝の1時間目の授業に間に合わない（遅刻をしたり欠席を余儀なくされたりする）」といった状況下にある学生も見受けられる。そのような状況の中「この授業の単位を取らなければ進級や卒業ができなくなる」といったタイプの、学生にとっては「何がなんでもその授業に、最低限しっかり出席し、確実

6 なお、このステップ3を遂行するべく、エクセルでマクロを作成し実行したが、そこで作成したプログラムは長大なものとなったため、本稿の中では開示はしないこととした。しかしながら、もし実際にエクセルファイルやマクロの中身を見てみたい、という要望があれば（授業科目名や教員名などは架空のものに書き換えた、しかしマクロの内容などには手を加えていない）ファイルを提供することは可能である。

7 市場経済制度を「よし」とする近代経済学と、それを「邪悪なもの」として否定する非近代経済学を同時に授業として開設する、ということは、それはあたかも学生に対して「地動説」と「天動説」を同時に説いて聞かせるような行為であり、学生にとっては非常に混乱し困惑させられる行為ということになるであろうことは想像に難くない。

に単位取得をしていかななくてはならない」といった、「その授業の存在そのものが心理的に重い負担と感じられるような授業」は極力「朝1限」には配置しない、

などなどの様々な配慮が必要となってくる。

授業の時間割を作成する、ということは、このように学生の置かれている真の状況や生活への配慮、そして（第二義的に）教員に対する配慮を加味しながら作成していくものであり、その作成にあたっては学生に対する非常にデリケートな配慮が求められる。それは「個々の授業」の成果、ひいてはその教育機関の教育成果を大きく左右し得る“インフラ”を整える行為でもある。

大学の教育についてはこれまでは「カリキュラム」すなわち「授業群をどう揃え、それを4年間という時間枠の中でどのような順序で、どう提供しているか」ということ、そしてそれを「誰が担当し、何をどう教えているか」という個々の授業の品質と学生による満足度（すなわち個々の授業の「珠玉さ」）ばかりが重視され、時間割というものは重要視されてこなかったと思われる。⁸しかし大学の時間割とは、「珠玉」であるはずの個々の授業を「どう提供するか」ということに関わるものであり、教育の成果を上げることがレゾナデートル（自らの存在意義）とする大学にとっては、その存在価値を上下させる可能性のある重要部分である。この先、本稿で紹介した「時間割作成支援ソフトウェア」を作成するための中核となるアイデアが広く社会の共有財産となり「より良い時間割」すなわち「より良い教育インフラ」が整備される一助になるならば、そのことが本稿執筆にあたって（世の中の福利厚生が少しでも高くなることに貢献することを願う学問である近代経済学の進歩にわずかでも貢献することを我が身の一生の仕事と志した）筆者の願いとするところであり、筆者としては幸甚である。

参考文献

Stiglitz, J. E. and C. E. Walsh, “Economics, 4-th edition” (2006) (日本語訳「ステイグリッツ ミクロ経済学 第4版」藪下史郎、大阿久博他訳2013年, 東洋経済新報社) .

宇沢弘文(1994), 「宇沢弘文著作集第I巻 社会的共通資本と社会的費用」岩波書店.

-
- 8 日本の大学は、個々の授業について「授業評価アンケート」を行って、その授業についての学生からの満足度を調査する、ということは（アメリカの大学がそんなことをかれこれ20年以上も前から当たり前に行っている影響もあって）行っているようであるが、その一方で例えば学生や教員に対して「今年の時間割は、よかったですか？それともどこか改善を求めたい部分がありましたか？」といったことを問う「自己点検」や「学生アンケート」といったことを行っている大学というのは私は聞いたことがない。おそらく多くの大学にとって自己点検は「他の大学と同じような内容の点検」を行うのが最善なのであろう。ゲーム理論でいうナッシュ均衡（ナッシュ均衡については例えば Stiglitz and Walsh (2006) を参照）なのであろう。
- 9 そのことは社会的共通資本のささやかな蓄積に資することになるであろう。社会的共通資本については宇沢（1994）を参照されたい。

Making software to build up weekly timetables of classes of university: An Explanation

Sen EGUCHI

2015年2月

新潟産業大学経済学部紀要 第44号別刷

BULLETIN OF NIIGATA SANGYO UNIVERSITY
FACULTY OF ECONOMICS

No.44 February 2015