

<研究ノート>

経営科学教育

—シラバスを中心に—

百海正一

はじめに

日本経営数学会においては、平成7年より平成10年までの4回の秋季研究会と、その間の2回の春の全国研究発表大会とをあわせて6回の研究会において、経営数学の体系化や共通教材、教育方法に関する個別の研究発表¹が続けられてきた。特に平成10年度に入ってから、一連の研究を学会プロジェクトとして系統化し、その成果を高め、教育、研究実践にフィードバックする必要性が認識された。そして平成11年度の科学研究費を申請し、「経営数学の体系化と共通教材開発の方法についての研究」に対して文部省（現文部科学省）より補助金交付が認められた。研究は、①研究方法の決定、②シラバス情報収集、③既存教材・教育調査、④標準カリキュラム・シラバス体系試案作成、⑤教材・教育実態調査、教育方法改善、⑥体系試案に沿った新規モデル教材の開発、⑦教材公開と相互利用の仕組みの分析、⑧標準カリキュラム・シラバス体系試案、教材、教育方法、新しい経営数学のあり方の整合性確認と研究成果のまとめ、公開に分類される。これら研究の一環として、今回シラバスを通して見た大学における『経営科学（経営数学、OR以下経営科学）』教育に関する調査²を行い、その結果を学会において報告し、その成果を取りまとめたものである。

1 経営科学教育

商業数学、経営数学、経営科学、OR（オペレーションズ・リサーチ）と呼ばれて

いる学問は、経営の問題を科学的方法によって究明しようとする分野である。従って、その研究課題は経営における問題をどのようにして科学的に解決するか、また理論化あるいはモデル化できるかを取り扱う。このような学問は古くは商業数学という科目名で、旧制商科大学や旧制高商で科目として、すでに存在していた。しかしながら、これらの分野は第2次大戦中において、作戦(Operations)研究(Research)の方法として発達し、その成果は産業界において経営科学(Management Science)の分野に応用され、その理論および応用研究は拡充し、企業経営にとって不可欠な存在として認められるようになった。大学においても、経営科学(経営数学)は工業経営学科をカリキュラムのなかで中心科目の一つとして位置づけられるようになった。その後、ORの手法は工業ばかりでなく他の産業(商業、運輸、諸サービス業)にも適用され、それぞれ大きな成果をあげてきた。1950年代に入ると、経営工学科、管理工学科、管理科学科等次々に各大学に設置され、現在では約40の学科を数えるにいたっている。その後1980年代後半より、情報化と第2次ベビーブーマーの波に乗り、経営情報学部・学科が相次いで創設され、現在に至っている。

2 講座科目『経営科学』を持つ大学

講座科目『経営科学』を持つ大学は大別して、1) 商学部・経営学部、2) 工学部経営工学科、さらに3) 経営情報学部・学科の中の一講座として位置づけられてる。

1) 戦前から存在していた旧商科大学、旧高商およびそのカリキュラムをモデルとした大学の学部・学科(経営学部、商学部、経済学部、商経学部)あるいはコースのなかに経営科学あるいはそれに類する科目が存在する。しかしながら、これらの科目は存在するとしても、これらの科目は神戸商科大学管理科学科(1963年設立)や専修大学経営学部情報管理学科(1972年設立)、創価大学(1976年設立)および東京理科大学経営学部(1993年設立)など極く少数の大学を除き、カリキュラムのなかではかなりマイナーな科目である(図表1)。

図表1 経営系大学

| | |
|-----------|--|
| 商 学 部 | 中央学院大, 専修大 (商), 中央大, 名古屋学院大, 横浜市立大, 関西学院大 |
| 経 営 学 部 | 創価大, 札幌大, 東京理科大, 亜細亜大, 青山学院大, 立命館大, 駒沢大, 専修大, 京都産業大, 追手門学院大, 桃山学院大, 南山大, 朝日大, 文京女子大, 横浜国立大 |
| 経 済 学 部 | 独協大, 学習院大, 上智大, 城西大, 和光大, 立教大, 成蹊大, 関東学院大, 成城大, 香川大, 長崎大, 滋賀大, 大分大 |
| 商 経 学 部 | 千葉商科大, 拓殖大, 神戸商科大 |
| 政 経 学 部 | 国土館大 |
| 流 通 科 学 部 | 大阪学院大 |
| 社 会 学 部 | 小樽商科大 |
| 経営科学部 | 大阪学院大 |
| 短期大学 | 東京経営短大 |

注：アンダーラインの34校を調査

2) 工学部・工業経営学科（現在では経営工学科と変更）は東京工業大など一部の国公立大学を除き、圧倒的に私立大学に設置されている（図表2）。

図表2 経営工学系大学

| | |
|------------------|---|
| 経営工学科 | 北海道工業大, 下川大, 東海大, 東京理科大, 法政大, 武蔵工業大, 神奈川大, 福井工業大, 大阪工大, 近畿大, 摂南大, 大阪府立大, 東和大, 日本文理大 |
| 経営システム工学科 | 東京工業大, 近畿大, 早稲田大, 中央大, 秋田県立大, 青山学院大 |
| 管理工学科 | 慶応義塾大, 関西大, 日本大, 長崎総合科学大 |
| 経営情報科学部 | 愛知工業大 |
| 生産システム工学科 | 名古屋工大 |
| 経営情報工学科 | 足利工業大, 金沢工大 |
| 知的情報システム工学科 | 広島工業大 |
| 生産情報システム工学科 | 都立科学技術大 |
| 理工学部マネジメントシステム学科 | 帝京科学大 |
| 計数工学科 | 東京大 |
| 経営理学科 | 甲南大 |
| 管理情報工学科 | 福岡工業大 |
| 理工学部数理情報学科 | 龍谷大 |

注：調査校10校

工業経営学科は第1次大戦以降、製造業に大量生産方式が導入され、その能率が従業員の活用などの分野の研究が進み、その成果が実際面に応用されるようになり、能率学あるいは生産工学とよばれるような分野に成長し、新たに学科として加わるようになった。工業経営学科は昭和10年（1935年）早稲田大学に最初に設立されたが、多くの大学ではその設立は第2次大戦後、特に1950年（昭和30代）以降に設置されたものが多い。経営科学はこれらの学科

のなかで中心的な科目の一つとして位置づけられていたが、やがて科目の設立はストップした。その理由は、昭和40年代工業経営学科の新設が頭打ちになったこと、また昭和50年代情報システムが情報システムの開発と維持に従事する人達のものから、社会における情報化の進展、いいかえればエンド・ユーザー・コンピューティングの普及により、その利用が一般化したことにより、従来のカリキュラムは旧式なものとなり、時代の要求に応じるため経営システム工学科（東京工業大や早稲田大）、管理情報工学科（福岡工業大）や知的情報システム工学科（広島工大）等に名称変更し、またその教育内容も「情報技術」を大幅に取り入れたカリキュラムに変わっている。

例えば、早稲田大学では情報社会の到来、ボーダーレス社会への対応、国際競争に適應できる効率と品質の実現を目指す企業目標の達成や問題解決に貢献できる人材の育成を目指すために、従来のIE（Industrial Engineering）を中心としたカリキュラムからビジネスシステム、生産・流通・情報システムなどの開発と構築に必要な基礎技術と応用技術の教育と研究を目的としたカリキュラムに変更している。そして、その領域を教育するための科目群を、「システム技術」、「情報技術」、「人間要素技術」、「数理技術」に分類し、経営科学は「数理技術」および「経営システム工学共通基礎科目技術」のなかに位置づけている。

一方、昭和21年（1946年）に経営工学コースとしてスタートした東京工業大学も平成5年（1993年）に経営工学科を経営システム工学科に組織改正し、複雑な経営問題に対して、1）問題を構造化・モデル化を中心とする概念的な能力、2）事実を注意深く観察し、データを収集し、解析する数理的な分析能力、3）センスの良い問題の発見・定式化に基づく創造的・統合的な問題解決能力、4）問題を媒介・伝達するコミュニケーション能力を備えた経営システム工学者の養成を目指した学科に改組している。

しかしながら、近年電子情報システム工学科（弘前大）、情報工学科（群馬大）、電子情報工学科（山形大）、情報システム工学科（埼玉大）、情報コミュニケーション工学科（東京農工大）、システム工学科（電気通信大）、生産システム

工学科（東京都立科学技術大）などの学科が生まれ、さらにソフトウェア情報学部（岩手県立大）、システム科学技術学部（秋田県立大）、コンピュータ理工学部（会津大）などの学部が相次いで設立され、経営工学科そのものの存在が岐路に立たされている。例えば、芝浦工業大学では経営工学科を解体し、情報系は電子工学科へ、制御系は機械工学科へ吸収されたり、愛知工業大学経営工学科は改組転換して、2000年4月に文理融合の新学部、経営情報科学部（経営情報科学科、マーケティング情報学科）を誕生させている。工学系学部・学科の改組・転換と後述する経営情報学部・学科の相次ぐ設立は既存の経営（商学）学部・学科にも影響を与えている。

3) 汎用コンピュータの時代から、エンド・ユーザー・コンピューティング (EUC) 時代への流れは文系学部、特に経営学部における情報化をもたらした。即ち、昭和47年専修大学経営学部情報管理学科をはじめとして、昭和53年（1978年）産能大学経営情報学部、昭和59年（1984年）名古屋商科大学商学部経営情報学科、昭和62年（1988年）静岡県立大学経営情報学部など経営情報学部・学科が私立大学を中心に開設された。その結果、経営科学はこれらの中の一科目として、再度位置づけられるようになった（図表3）。

図表3 経営情報系大学

| | | | |
|--------|---|------------|-------|
| 経営情報学部 | 静岡県立大、北海道情報大、上部大、城西国際大、東京情報大、多摩大、新潟経営大、金沢学院大、山梨学院大、産能大、浜松大、中部大、豊橋創造大、大阪経済大、大阪国際大、摂南大、阪南大、甲子園大、帝塚山大、四国大、九州情報大、北九州大 | | |
| 経営情報学科 | 広島県立大、岐阜経済大、愛知学泉大、南大阪大、福山平成大、東京国際大、横浜商科大、名古屋商科大、駿河台大、甲子園大、名桜大、(県)北九州大、北星学園大、岐阜経済大 | | |
| 情報学部 | 文教大、帝京平成大、明星大、流通科学大 | | |
| 経済情報学部 | 姫路独協大、兵庫大 | 環境情報学部 | 四日市大 |
| 情報科学部 | 愛知県立大、広島市立大 | 国際情報学部 | 萩国際大 |
| 社会情報学部 | 呉大学理工学部 | 国際情報学科 | 静岡産業大 |
| 総合情報学部 | 岡山理科大 | ソフトウェア情報学部 | 岩手県立大 |

注： 調査校 13 校

経営情報学部(学科)のカリキュラムには経営数学, 経営科学およびORという呼び名の科目と関連科目, すなわち前提履修科目としての基礎数学(経営科学基礎)ないし経営数学(含情報数学), これに応用科目としてシミュレーション分析, シミュレーション(含ビジネスゲーム), ゲーム理論, 経営計量分析などの科目や関連科目として経営統計学, 情報処理科目(基礎・応用共)などの群が存在する。

しかしながら, 近年世界的な規模で進展しつつある高度情報化社会は, 工学部の高度情報化社会への流れだけでなく, 経営系・経営情報系大学にもインパクトを与えている。例えば, 南山大学経営学部情報管理学科は2000年4月より経営学科を分離し, 高度な情報科学と数学をベースにネットワーク開発や情報分析のできる技術者を育成するための学部, 数理情報学部(数理科学科, 情報通信学科)を設立した。同じように, 専修大学経営学部(経営学科, 情報管理学科)も2001年度より, 情報管理学科を分離し, ネットワーク情報学部として独立した。いずれも情報技術に加え, 数理的な基礎理論を身につけた情報技術者を育成しようとしている。以上, 高度情報化をはじめとする環境の変化に対し, 大学は魅力ある授業を提供しようとしている。

3 科目名

授業科目をどのような科目名でよんでいるか? 図表4に見られるように「経営系」では「経営数学」, 「OR」, 「経営科学」という名称で呼んでいるのが一般的である。また, 「経営工学系」では「OR」, さらに, 「経営情報系」では「経営科学」ないしは「OR」という科目名が一般的である。また, これらの科目を履修する前提として, 学習院大学経済学部に見られるように「経営基礎数学」ないし「基礎数学」を履修することを前提としている大学があるが, 多くの経営系の大学では授業のなかで基礎な数学を教えている大学も見受けられる。

図表4 科目名

| | |
|--|-------------------|
| 1 経営系 | |
| 経営数学……………中央学院大, 千葉商大, 学習院大, 国士館大, 成城大, 和光大, 専修大(商), 京都産業大, 東京経営短大 | |
| OR ……………独協大, 千葉商大, 和光大, 愛知学院大, 追手門大, 新潟情報大, 神戸商大, 立命館大, 朝日大, 小樽商大, 香川大 | |
| 経営科学……………札幌大, 城西大, 拓殖大, 上智大, 亜細亜大, 関東学院大, 横浜国立大, 滋賀大 | 基礎数学……………創価大 |
| マネジメント・サイエンス……………関西学院大 | 経営基礎数学……………明治大 |
| 経営工学……………名古屋学院大 | 計画科学……………小樽商大 |
| 管理工学……………独協大, 和光大 | 数理計画法……………長崎大 |
| 商業数学……………中央学院大, 大阪学院大 | データ処理B……………横浜市大 |
| 2 経営工学系 | |
| OR ……………神奈川大, 愛知工大, 大阪工大, 東工大, 慶応大, 中央大, 早稲田大, 北海道工業大, 大阪府立大 | |
| 計画数学……………東京理科大(野田), 東海大工 | |
| 数理計画法……………大阪工大 | 経営情報数学……………金沢工大 |
| 3 経営情報系 | |
| 経営数学……………専修大(経), 静岡県立大, 阪南大, 駿河台大 | |
| 経営科学……………産能大, 多摩大, 城西国際大, 岐阜経済大, 阪南大, 九州情報大, 広島県立大, 甲子園大 | |
| OR ……………新潟情報大, 上武大, 東京情報大, 専修大(経), 文教大, 浜松大, 山梨学院大, 福山平成大 | 経営基礎数学……………産能大 |
| 情報数学……………専修大(経) | 経営管理基礎……………名古屋商科大 |

4 教育内容

1975年日科技連発行の『OR辞典』ではORの項目を1)線型計画, 2)数理計画法一般, 3)動的計画, 4)待ち行列, 5)在庫, 6)探索, 7)取替(設備投資), 8)信頼性, 9)日程計画, 10)シミュレーション, 11)予測, 12)決定理論, 13)ゲーム, 14)トラフィック輸送, 15)評価, 16)システム, 17)その他(マルコフ過程, グラフ理論, ネットワーキング, マーケティング, 情報理論, 人間-機械系, 発見的方法, 創造工学, 産業連関分析, 多変量解析法)と分類している。本調査では, 2000年1月の学会研究会に出席した人達の意見を

参考にして、授業内容を以下のように(1)から(6)に大別した。

- (1) 数 学 1) 基礎数学 (関数・行列), 2) 基礎数学 (微分・積分),
- (2) 経 営 3) 企業活動 (問題と解決),
- (3) 経営統計 4) 記述統計 (データ分析), 5) 推測統計 (サンプリング),
6) 時系列分析 (需要予測), 7) 応用統計 (多々変量解析),
8) 計量経済 (産業連関)
- (4) 経営科学 (OR) 9) モデル化 (解決案作成), 10) 線型計画法, 11) 非線型計画法, 12) 動的計画法, 13) ネットワーク計画 (グラフ理論), 14) 在庫管理, 15) 日程計画 (PERT/CPM), 16) 待ち行列, 17) 意志決定論 (ベイズ定理), 18) 交渉・ゲーム理論, 19) Simulation, 20) Systems Dynamics,
21) 計画・管理・評価 (AHP/DEA), 22) 応用分野 (都市交通, 環境, トラフィック輸送等)
- (5) 商業・保険・財務管理・会計・その他分野 23) 金利計算 (現価, 年金, 利子), 24) 保険数理, 25) 投資計画 (設備投資, 取替え理論), 26) 財務管理 (資本予算, Portfolio), 27) 管理会計 (Cash-flow, CVP 分析), 28) ビジネスゲーム, 29) 管理工学 (経営工学, 品質管理), 30) マーケティング
- (6) 情報 31) ソフト利用 (Excel, LINDO), 32) システム分析と設計, 33) 言語 (プログラミング)

この分類を基準として授業内容を項目 (1 から 33) 別かつ学部・学科 (経営系, 経営情報系, 経営工学系) 別に分類し, 集計したものが図表 5 である。要約すると, ある程度の数学的知識があることを前提として, ⑨企業活動を理解する, ④企業の問題を解決するためのプロセス, すなわちモデル化を理解する。そのうえで, ①線型計画法, ②待ち行列, ③在庫管理, ⑤日程計画, ⑧ゲーム理論, ⑥時系列分析による需要予測や⑥Simulationなどを学ぶ。また, ⑩コンピュータ・ソフトを使って, これら演習問題を解く, という内容が一般的であろう。

図表5 教育内容 (資料1・2・3)

注: 数字は (件数)

| 項 目 | 経営系 | 順位 | 経営情報 | 順位 | 経営工学 | 順位 | 合計 | 全体順位 |
|----------------------|-----|----|------|----|------|----|----|------|
| 1) 基礎数学 | 12 | | 9 | | 3 | | 24 | |
| 2) 基礎数学 | 11 | | 7 | | 2 | | 20 | |
| 3) 企業活動 | 19 | ⑦ | 9 | | 8 | ④ | 36 | ⑨ |
| 4) 記述統計 | 16 | | 9 | | 2 | | 27 | |
| 5) 推測統計 | 10 | | 7 | | 3 | | 20 | |
| 6) 時系列分析 | 25 | ③ | 13 | ⑨ | 6 | ⑥ | 44 | ⑥ |
| 7) 応用統計 | 6 | | 4 | | 1 | | 11 | |
| 8) 計量経済 | 1 | | 4 | | 1 | | 6 | |
| 9) モデル化 | 22 | ⑥ | 22 | ② | 4 | | 48 | ④ |
| 10) 線型計画法 | 48 | ① | 30 | ① | 13 | ① | 91 | ① |
| 11) 非線型計画法 | 9 | | 7 | | 7 | ⑤ | 23 | |
| 12) 動的計画法 | 11 | | 7 | | 4 | | 22 | |
| 13) ネットワーク計画 | 15 | | 5 | | 5 | ⑦ | 25 | |
| 14) 在庫管理 | 28 | ② | 15 | ⑤ | 7 | ⑤ | 50 | ③ |
| 15) 日程計画 | 25 | ③ | 15 | ⑤ | 6 | ⑥ | 46 | ⑤ |
| 16) 待ち行列 | 23 | ⑤ | 18 | ③ | 13 | ① | 54 | ② |
| 17) 意志決定論 | 16 | | 10 | ⑩ | 5 | ⑦ | 31 | |
| 18) 交渉・ゲーム理論 | 16 | | 17 | ④ | 2 | | 38 | ⑧ |
| 19) Simulation | 19 | ⑦ | 15 | ⑤ | 10 | ③ | 44 | ⑥ |
| 20) Systems Dynamics | 5 | | 2 | | 0 | | 7 | |
| 21) 計画・管理・評価 | 12 | | 8 | | 3 | | 23 | |
| 22) 応用分野 | 8 | | 8 | | 5 | ⑦ | 21 | |
| 23) 金利計算 | 8 | | 1 | | 1 | | 10 | |
| 24) 保険数理 | 2 | | 0 | | 0 | | 2 | |
| 25) 投資計画 | 11 | | 9 | | 5 | ⑦ | 25 | |
| 26) 財務管理 | 8 | | 2 | | 2 | | 12 | |
| 27) 管理会計 | 7 | | 5 | | 1 | | 13 | |
| 28) ビジネスゲーム | 9 | | 6 | | 2 | | 17 | |
| 29) 管理工学 | 8 | | 7 | | 2 | | 17 | |
| 30) マーケティング | 7 | | 5 | | 1 | | 13 | |
| 31) ソフト利用 | 19 | ⑦ | 14 | ⑧ | 1 | | 34 | ⑩ |
| 32) システム分析と設計 | 5 | | 2 | | 0 | | 7 | |
| 33) 言語 | 2 | | 1 | | 0 | | 3 | |

しかしながら、図表6より「経営系」、「経営情報系」、「経営工学系」大学における授業内容は当然異なっている。例えば、「経営系」では「経営科学」およびそれに関する科目を設置している大学（資料4）は極めて限られている。そのうえ、「経営科学」のなかで「基礎数学（微分積分）」や「統計学（記述統計）」に関する内容を扱っている例も見受けられる。これに対し、「経営情報系」では「基礎数学」、「情報処理（資料5）」、「統計学」、「システム論」、「シミュレーション（資料6）」、「ビジネスゲーム（資料7）」、「OR（（経営科学）」、「マネジメント・サイエンス特殊講義（資料8）」等の科目が多い。「パソコンの利用」に関しては、一般的に「経営情報系」の方が「経営系」大学と比べて、利用する機会が多い。また、「経営工学系」大学では、「経営系」、「経営情報系」の大学に比べて「ORの応用分野」、「情報処理（Programming）」、「応用数学」、「応用統計学」科目が豊富である。

図表6 主な教育内容

| 経営系 | 経営情報系 | 経営工学系 | 全体 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 線型計画法 | 1 線型計画法 | 1 線型計画法 | 1 線型計画法 |
| 2 在庫管理 | 2 モデル化 | 1 待ち行列 | 2 待ち行列 |
| 3 日程計画 | 3 待ち行列 | 3 Simulation | 3 在庫管理 |
| 3 時系列分析 | 4 ゲーム理論 | 4 企業活動 | 4 モデル化 |
| 5 待ち行列 | 5 在庫管理 | 5 在庫管理 | 5 日程計画 |
| 6 モデル化 | 5 Simulation | 5 非線型計画 | 6 Simulation |
| 7 企業活動 | 5 日程計画 | 6 日程計画 | 6 時系列分析 |
| 7 ゲーム理論 | 8 ソフト利用 | 6 時系列分析 | 8 ゲーム理論 |
| 7 Simulation | 9 時系列分析 | 7 投資計画 | 9 企業活動 |
| 7 ソフト利用 | 10 意志決定論 | 7 意思決定論 | 10 ソフト利用 |

5 モデル・カリキュラム

『経営科学』に関連した教育内容が充実していると思われる大学は東京理科大学経営学部、専修大情報管理学科（ネットワーク情報学部）、産能大経営情報学部、創価大経営学部、文教大情報学部、名古屋商科大商学部経営情報学科、神戸商科大管理科学科など経営工学科ではなく、むしろ経営情報系の学部・学科

である。例えば、神戸商科大の管理科学科 (Department of Management Science) では、その専門科目群を 1) 経営科学 (OR, システム科学), 2) 計算機科学 (コンピュータ利用技術), 3) 数理統計学 (数学・基礎科学) に大別し、1 年次にコンピュータ概論, プログラミングと数学の演習, 2 年次で経営科学, 情報処理論, 数理統計学の 3 つの専門科目とそれに付随する演習, 3 年次で多様な選択科目を体系的に学ぶ配慮がなされている (図表 7)。特徴としていえることは、第 1 に社会科学, 工学といった枠組みにとらわれない学際的でかつ情報科社会を意識したカリキュラムになっていること, 第 2 にマネジメントの過程で出てくる意思決定の問題を分析し, 論理的な形で表現したり, コンピュータを使って解決するための能力修得を教育目標にあげている。

一方、東京工業大経営システム工学科では、複雑な経営の問題に対して挑戦し、何らかの解決手段を見出し、それをマネージする「理魂文才」のエンジニア (Problem Challenger) の育成を目指している。具体的には次のような能力, 1) 問題の構造化・モデル化を中心とする概念的能力, 2) 事実を注意深く観察し, データを収集し, 解析する数理的な分析能力, 3) センスの良い問題の発見・定式化に基づく創造的・統合的な問題解決能力, 4) 問題を媒介・伝達するコミュニケーション能力を養う。この目的を達成するため、専門科目を「経営・計数管理」「数理」「システムと情報」「生産・人間・環境」「工学基礎」「ゼミナール」の区分に分けている。

図表 8 の 1) 「経営・計数管理」の分野では「経営学」「経済学」「会計学」「経営財務」など経営関係の基礎的分野を学ぶ, 2) 「数理」の分野では経営現象のモデル化, 定式化のために, 数理的な手法を修得する, 3) 「システムと情報」の分野では「システム」という見方や経営組織における情報技術の利用法, 4) 「生産・人間・環境」の分野では, IE, 品質管理, 材料工学, プロセス管理など経営工学独自の工学的技法を, 5) 「工学基礎」では, 一般的工学的アプローチを学ぶ。また, 6) 「ゼミナール」では小人数で外国の文献を輪読する「経営システム工学ゼミナール」と, 新たなビジネスを創出し, 事業計画と予算を立案する「ビジネス創造ゼミナール」がある。

図表7 神戸商科大学管理科学科履修科目

| 分類 | 1年生 | 2年生 | 3年生 | 4年生 |
|------|-----------------|--------------------------|-------------------------------|--|
| 経営科学 | 管理科学概論 | 経営科学 &基礎演習 | 数理計画法 &専門演習 | 数理計画法特論 |
| 経営情報 | 線型代数 解析 統計学 | | 経営情報論 | 経営システム論 情報社会論 |
| 情報処理 | 経済学 コンピュータ概論 | 情報科学概論 情報処理論 &基礎演習 | ソフトウェア概論 ハードウェア概論 &応用演習 | データ構造論 計算システム論 情報処理システム論 |
| 応用数学 | プログラミング演習 | 数学特論 | 管理科学数学 グラフ理論 | 人口知能論 エントロピー論 知識工学 |
| 統計 | 情報処理特論 | 数理統計学 &基礎演習 | 応用統計演習 | 多変量解析 需要予測 応用統計特論 数理統計学特論 |
| 確率 | | 確率 | 品質管理 | 確率モデル論 実験計画法 Logistic system 論 特殊講義 研究演習 |
| | 数学演習 | | 外書講読 | |

図表8 東京工業大経営システム工学科履修科目

| 分類 | 2年前期 | 2年後期 | 3年前期 | 3年後期 | 4年前期 | 4年後期 |
|------------------------|--|---------------------------|--|------------------------------------|-----------------------------|------|
| 経営 計数 管理 | 経営管理論 | 経済学概論 | 会計情報論 | 経営財務 | 先端経営 system 工学 | |
| 数理 | 数理工学 I 確率モデル 計算数学 | 数理工学 II OR | モデル化 と OR | 自動制御 | 技術経済 system 論 現代日本の企業と社会 | |
| System と情報 | 基礎工学 I 情報 system 基礎 | 情報 system 基礎実験 | 基礎工学 II System 基礎 | 経営情報 system 基礎 | 計測工学 基礎 | |
| 生産 ・人間 ・環境 工学 | Industrial Engineering 組織工学 電気学 I | Marketing 管理 電気学 II | 生産管理 Process System 工学 一般機械工学 | 品質管理 人間工学 Process 管理 工業材料 | 企業と法的 環境 人間関係論 | |

| | | | | | | |
|----------|-------|--------|------------------------|-----------------|-------------------|------|
| 基礎 | 材料と性質 | 一般材料力学 | 一般電気工学 実験 | 一般機械工作 実習 | | |
| Seminar | | | Business 創造 seminar | 経営 system 工学 | 経営 system 工学現業 | |
| 卒業 研究 | | | Business 創造 のページ | seminar | 実習 研究論文 | 研究論文 |

この両校に共通して言えることは、人材育成方針が明確であり、その目的を達成するためにカリキュラムが系統的に組まれていることである。

この両校は長い歴史があり、かつ世間で言われているようなトップクラスの大学である。従って、この両校のカリキュラムはあまり参考にならないと言えるかもしれない。そこで、1994年設立された私立大学である新潟国際情報大の例を見てみよう。新潟国際情報大学は情報文化学科と情報システム学科に分かれている。情報システム学科はその設立に深く係わってきた浦 昭二（元慶応大学管理工学科）学部長の考えが、カリキュラムに色濃く反映されており、情報システムの企画・設計・開発・運用に関わり、あるいはそれを活用することで、今後の情報社会に貢献できる情報に強い人材を育成することを目指してい

図表 9-1 新潟情報大情報システム学科履修科目

| 分類 | 1 年前期 | 1 年後期 | 2 年前期 | 2 年後期 |
|----------|--|---|--|---|
| 共通 科目 | 比較文化 情報社会論 情報システム 情報処理演習 1 Communication | 生活情報 Computer System | 情報文化 情報検索 情報処理演習 2 | 情報論 国際経済論 環日本海論 |
| 専門 科目 | 基礎演習 1 | 情報産業 マーケティング ビジネスモデル* 数学 1 生活統計 基礎演習 2 基礎演習 1 | システム論 人間情報工学 1 経営と組織 データ解析 1 数学 2 情報 system 演習 1* | 人間情報工学 2 アルゴリズム 情報技術特論 A Computer software 数値実験法 Simulation 情報 system 演習 2* |

図表9-2 新潟情報大情報システム学科履修科目

| 分類 | 3年前期 | 3年後期 | 4年前期 | 4年後期 |
|------|--|---|--|--|
| 共通科目 | 日本の文化 国際政治論 | 情報と法 Telecommunication 南北問題 | 言語と理解 | |
| 専門科目 | 情報 system 設計 経営と情報1 経営計算1 情報技術特論B 情報技術特論C Programing 演習 データ解析2 OR 1 情報倫理 学外実習 情報 system 演習3* | 情報 system 開発 情報 system 特論 人口知能 経営と情報2 生産企画と管理* Software 開発 データベース 情報 system 演習4* | 企業と経営 Computernetwork Multimedia 情報処理 OR 2 情報技術特論D 卒業研究 | 生活と法律 経営と法律 卒業研究 |

る (図表9-1, 図表9-2)。

この科目配置および授業内容 (*印は資料9) の一部を見れば, 体験学習の重視と小人数による演習の実施, 地域産業との連携の下での現実に立脚した教育内容になっていることがわかる。

6 授業の進め方

「講義は配布するプリントと, PC による教材で授業を進める。また, Excel による課題の実施を行うが, Excel の基礎知識の範囲で対応できる形で教材を準備する。PC を所有していない受講生は, 大学のコンピュータ施設を利用して課題の実施をしてもらう。」というアジア大学の例に見られるように, 多くの大学ではコンピュータ, 特にパソコン搭載ソフト Excel を利用して授業を進めている。また, PC を利用しない場合, 演習を実施するにあたり, 授業には必ず電卓の持参を義務づけている大学 (山梨学院大, 駿河台大学) もある。ここでは PC を利用している例として, 城西大学, 朝日大学と名古屋商科大学を紹介する。城西大学 (経済学部経営学科) の場合, 主な学年別専門科目・関連科目

は以下の通りであるが、「経営科学」の授業では、1・2年次の科目が必ずしも、前提履修科目になっていない（図表10）。

図表 10 城西大経営学科科目群

| | 1年次 | 2年次 | 3・4年次 |
|--------|--|------------------------------|-------------------------------|
| 「専門科目」 | コンピュータ概論 コンピュータ言語Ⅰ 経営数学 | 経営学原理 コンピュータ言語Ⅱ 情報処理概論 | 経営科学 コンピュータ言語Ⅲ コンピュータ会計 |
| 「関連科目」 | コンピュータ リテラシーⅠ 経済・経営の微分積分学 経済・経営の線型代数学 | コンピュータ リテラシーⅡ | インターンシップ ……………以下略 |

従って、この授業では前期はコンピュータの実習をかねて、Excelを使いこなすことを主眼としている。後期では、基礎数学なしでも学生が学べる内容、すなわちORの誕生とOR手法LP, PERT, 移動平均法, 待ち行列より構成されている（図表11）。

図表 11 城西大「経営科学」授業内容

例 科目名：「経営科学」 教員；大木靖郎 対象学年；3, 4年 単位；4
 授業の目的・目標；企業経営において用いられる計数的手法について解説する。そのような手法が何故要求されているのかを、歴史的な背景を十分に理解させた上で、学習させたい。

| 週 | 項目 | 内 容 |
|----|-------------|-----------------------|
| 1 | コンピューターについて | コンピューターの誕生とその進歩（講義） |
| 2 | | スプレッド・シートとコンピューター（講義） |
| 3 | コンピューター実習 1 | 集計表の作成 1 |
| 4 | 実習 2 | 集計表の作成 2 |
| 5 | 実習 3 | 集計表の作成 3 |
| 6 | 実習 4 | 実用的集計表の作成 1 |
| 7 | 実習 5 | 実用的集計表の作成 2 |
| 8 | 実習 6 | グラフ作成 1 |
| 9 | 実習 7 | グラフ作成 2 |
| 10 | 実習 8 | データベース作成 1 |
| 11 | 実習 9 | データベース作成 2 |
| 12 | 実習10 | マクロ解説 1 |
| 13 | 実習11 | マクロ解説 2 |
| 14 | 経営科学とは | ORの歴史と経営科学の関係（講義） |

| | | |
|----|------------|------------------------|
| 15 | LP 1 | LP とその経営学的意義 (講義) |
| 16 | LP 2 | 図解法による解法 |
| 17 | LP 3 | シンプレックス法 1 |
| 18 | LP 2 | シンプレックス法 2 |
| 19 | PERT 1 | 経営学と計画のための手法 |
| 20 | PERT 2 | PERT の誕生とその意義 |
| 21 | PERT 3 | ネットワーク, 先行・後続・並行作業について |
| 22 | PERT 4 | クリチカル・パスの見つけ方 |
| 23 | 予測のための各種手法 | 移動平均法と指数平滑法 |
| 24 | 待ち行列 1 | 統計・確率理論と OR |
| 25 | 待ち行列 2 | 待ち行列理論について 1 |
| 26 | 待ち行列 3 | 待ち行列理論について 2 |

教科書：エクセルの教科書は講義の最初の時間に指示する。後期の教科書はなし。
参考文献：適宜指示する。
授業の方法：実習および講義。

これに対して、名古屋商科大学 (商学部)、経営情報学科 (「管理科学専攻」および「システム専攻」) では、1) 経営学への理解、2) 科学的・数理的思考の修得、3) コンピュータの操作能力とソフトウェア開発の体得を目指した人材の育成という観点からカリキュラムが組まれている。従って、「経営科学」など数理的思考を要する科目は「管理科学」専攻の専門科目群に属している (図表 12)。

図表 12 名古屋商大経営情報学科管理科学科目群

| 「専門基礎科目」群 | | 「専門科目」群 |
|-------------------|---|----------------|
| 経営の数理 | ⇔ | 数理計画 |
| プログラミング | ⇔ | 経営システムシミュレーション |
| 情報処理基礎 (ハード, ソフト) | | |
| 人口知能 | | |
| データベース | ⇔ | 経営モデル論 |
| アルゴリズム | | 意思決定 |

これらの科目に「経済・経営のための数学 (基礎・応用)」、 「経営と意思決定」、 「経営とコンピュータ・モデル」、 「経営計画の数理 (OR 概論, 線型計画法, シンプレックス法, 最短経路問題)」、 「経営管理の数理 (在庫管理, 待ち行列, ゲームの理論)」、 「経営シミュレーションの基礎理論・分析 (需要予測, 設備投資, マーケティング, ビジネスプラン)」、 「経営情報管理」、 「ゲーム理論と経営戦

略」などがある。これらの科目の一つに「経営と線型計画法」がある（図表13）。

城西大における「経営科学」と比較すると、授業内容もかなり細分化され、

図表13 名古屋商大「経営と線型計画法」授業内容

| 例週 | 科目名：「経営と線型計画法」；教員；垣谷宏子 | 対象学年；2,3,4年 | 単位；2 |
|--|--|-------------|------|
| | テーマ | 内 容 | |
| 1 | 意思決定の理論とは何か：経営分野における意思決定プロセスの分析。問題をシステムの、論理的に捉えるための基本要素。 | | |
| 2 | 線型計画モデル：資源配分問題の線型計画モデルとして定式化。決定変数、目的関数、制約条件式。 | | |
| 3 | グラフを用いた分析Ⅰ：決定変数が2個の場合のグラフ分析、可能領域、目的関数直線群、最適解。 | | |
| 4 | グラフを用いた分析Ⅱ：グラフ分析で得た最適解の解釈、モデル変更の分析対象系に生じる様々な状況変化に対する処置の方法。 | | |
| 5 | LINDOによる分析Ⅰ：LP解法ソフト（LINDO）を用いた最適化、モデル表現、最適化、モデル修正の方法。 | | |
| 6 | LINDOによる分析Ⅱ：LINDOによる感度分析、領域分析、得られた最適解の安定性の分析。 | | |
| 7 | LINDOの出力結果の解釈：出力結果の対象系での具体的な解釈。目的関数値、決定変数値、スラック変数値、Product Cost, Dual Priceの意味。 | | |
| 8 | シンプレックス法の基礎：LINDOによる解析の基盤であるシンプレックス法の基本的な考え方、基底変数、非基底変数、シンプレックス基準。 | | |
| 9 | LPの活用：一セールスマンの配置問題。限られた人数、限られた予算での、条件の異なる複数地区へのセールスマン配置訪問する総店舗数が最大となるセールスマン配置の方法を考える。 | | |
| 10 | LPの活用：添加物の混合問題。ビタミン含有量、原価の異なる複数原料の添加によるビタミン強化製品。製品のビタミン強化条件を満足し、総コストが最少になる添加物の混合法を考える。 | | |
| 11 | LPの活用：生産計画問題。需要の異なる複数期に対処する各期の生産、在庫計画。各期の需要を満足し、総コストが最小となる各期の生産量、在庫量を考える。 | | |
| 12 | LPの活用：輸送計画問題。複数の生産地から、複数の消費地への輸送計画。制限供給量の下で、需要を満たし、総コストが最小となる輸送計画を考える。 | | |
| 13 | 整数計画法：複数の問題解決策からの最適な方針選択。決定変数のとりえる値を0か1とするモデルを考える。 | | |
| 14 | 線型計画法の有効利用：現実性と操作性を考慮した対象系の有効なモデル化。LPモデルの有効性とその限界。 | | |
| <p>受講心得：線型計画問題の解析には、アプリケーション・ソフト—LINDO—を用いる。講義中のみでなく、毎週の宿題はこのLINDOを用いて分析することになる。</p> | | | |

自学自習：毎週の講義の後、LINDOを用いて講義内容の確認をすることが重要。また、下記の参考文献に応用例が載っているので、それらのモデル分析を行うことで、実力を養って欲しい。

教科書：オリジナルテキスト：「経営と線型計画法」

参考文献：(1)利根川幸一「LPソフトウェアと経営意思決定」HBJ出版局

(2)宮川 公男「経営数学入門」実教出版

(3)小和田 他著「OR入門—意思決定の基礎—」実教出版

(4)森口 繁「線型計画入門」日科技連

かつ高度なものになっている。

次に、朝日大学の例を見てみよう。朝日大学経営学部情報管理学科は「情報処理に強い」人材を育成する事を教育目標にしている。この目標を達成するために、情報管理学科のカリキュラムは概ね「経営」と「情報」に分類され、情報の分野は「情報管理分野」「情報応用分野」「情報システム分野」の3つの専門科目履修モデルを学生に用意している。その特徴は専門の基礎科目としてA群に「線型代数学」、「解析学」や「情報学基礎」が、B群に「情報処理演習I」が配置され、その後専門科目は「基礎」、「中級」、「上級」編に分類されている。経営科学の分野も経営科学の基礎である「統計学」や「経営工学基

図表 15 朝日大経営学部情報管理学科専門科目群

| | | | | |
|-------------------|---|--------|---|---------------|
| 「専門基礎科目」群 | | 「専門科目」 | | 「専門科目」 |
| 経営科学 | ⇒ | 経営科学 | ⇒ | 経営科学 |
| 統計学基礎 | | 経営数学 | | 多変量解析 |
| 経営工学基礎 | | 経営統計学 | | 経済予測 |
| | | OR | | 線型計画法 |
| 計算機科学 | | | | Simulation |
| コンピュータ概論 | ⇒ | | | Simulation 演習 |
| 経営情報学 | | 経営情報学 | | |
| 情報 system 論 I II | | (略) | | |
| System 設計論 | | | | |
| System 監査論 | | | | |
| 計算機科学 | | 計算機科学 | | |
| Software 工学 | | (略) | | |
| Programing 論 I II | | | | |
| Programing 演習 | | | | |

礎」を学び、学年が上級になるにしたがって、中級あるいは上級レベルの科目を段階的に履修するように工夫されている（図表 15）。

この授業（図表 16）を担当している栗原先生にメールでお伺いしたところ、「この授業（OR）は 2 年生から 4 年生を対象とした科目ですが、来年度（2001 年）から 3・4 年次対象の科目『経営科学入門Ⅰ（線型計画法）』、『経営科学入門Ⅱ（シミュレーション）』に変わるとのこと。今年度（2000 年）は学生 47 人履修し、27 人が合格、途中で脱落したり、卒業できる見込みのついた学生がいたりして、最終試験を欠席した学生が 11 人前後、不合格者が 6 人」との返事をいただいた。演習問題は先生が作成した Excel の表をダウンロードし、学生に表のなかのパラメーターや乱数を変えたりするなど、文科系の学生向けの工夫をしている。

図表 16 朝日大「オペレーションズリサーチⅠ・Ⅱ」内容

例 科目名：「オペレーションズ・リサーチ」 教員：栗原和夫

対象学年：2 年 単位：各 2

講義目的・講義内容：「経営は変化に対する対応である」と言われる。組織を管理する者は内部および外部からの組織の変化を予測し、それに対処する計画を立案し、計画を実行に移す前にさまざまな角度から評価を行い、適当だと思われる一つの計画を実行に移して行かなければならない。オペレーションズ・リサーチ（OR）では、複雑な状況を数学モデルとして定量的にとらえることをまず行う。その後いくつかの計画を立案し、ある基準に照らし、検討をし、最適な計画を数学モデルを使って、見いだして行く。評価基準が変われば、また最適な運用計画もかわる。OR は数字を使った理論的側面があるが、講義では実例に重点を置き、多くの問題や手法のなかから特に基本的と思われるものを取り上げ具体的に解説する。

授業の内容は、前期確率モデル、後期は確定モデルを中心に、1 つの項目を 2 回（週）程度で講義している。

| テーマ | 内 容 |
|------------|----------------|
| 1 OR とは | 歴史と簡単な例 |
| 2 確率と統計 | 一様乱数の作成と検定 |
| 3 予測 | 時系列・相関 |
| 4 決定問題 | 秘書問題 |
| 5 在庫問題 | |
| 6 シミュレーション | |
| 7 最適化 | 関数の最大最小値、黄金分割法 |
| 8 輸送問題 | |
| 9 生産計画問題 | |
| 10 栄養問題 | |

11 最短路問題

12 日程計画 PERT

13 AHP

関連分野・履修の留意点：関連講義として統計学基礎、線型計画法、シミュレーション論などがある。

評価方法：中間試験 30%、学年末試験 30%、課題 30%、出席 10%

課題 1：表計算ソフトの関数 RAN () を使用して 1, 2, 3, 4 という数字を等しい確率で出す乱数を 4 個たしあわせた乱数を 100 個を発生させ、100 個のデータに関して適当な階級を設定して度数分布表とヒストグラムを作成せよ。

課題 2：決定問題において、客の言い値の確率は、2 万円が 0.2, 3 万円が 0.4, 4 万円が 0.3, 5 万円が 0.1 と仮定した場合、売るか売らないかを次のように決定する場合

- (1) 一人めで 4 万を超えたら売る。
- (2) 二人めで 3 万を超えたら売る。
- (3) 三人めで言い値で売る。

これにシミュレーションを適用し、売値の平均値、最大値、最小値を求めよ。

課題 3：新聞売り子問題について 20 回シミュレーションを行い、40 部仕入れた時の利益の平均値、最大値、最小値を求めてレポートせよ。

課題 4：(中間試験)「待ち行列系とは何か」についてレポートせよ。

課題 5：X が 0 から 100 までの区間で、次の関数は最大値になるという。黄金分割法を 7 回以上適用して最大値の存在する区間巾を 5 以下にせよ。またその時の区間内の 1 点 X の値とその X に対する Y の値を示せ。

$$Y = (10000 \cdot X + [\text{学籍番号の下 2 桁}] \div (X \cdot X + 2500))$$

担当者との連絡方法：直接研究室に来てください。質問をメールで受け付けます。

参考書：真壁編「オペレーションズ・リサーチ」日本規格協会

森村英典「おはなし OR」日本規格協会

以上、3 大学の教育内容をシラバスから見てきたが、文系の学部といっても、経営学科 (城西大学) と経営情報系 (名古屋商科大学・朝日大学) による違い、カリキュラムの違い、入学する学生のレベルなどによる違いが見られる。

従来の「経営科学 (OR)」の授業がともすれば数学的な内容に傾きがちであり、すでに確立した手法の説明に中心を置きがちであった。これは、一定の数学力のある学生 (経営工学科の学生など) をこの分野の専門家として養成するには教育内容としてよかったかもしれない。しかしながら、文科系学生 (経営学部や経営情報学科に在籍する学生) を対象とした場合、こうした専門家を育成することではなく、むしろ専門家の活動を理解する人材の育成を目標とした科目

- 13) 佐藤喜代蔵「ORの基礎」東京教学社……専修大(経)
- 14) 西田俊夫「Basic 経営科学」現代数学社……大阪国際大
- 15) 小林みどり「文科系の応用数学入門」牧野書店……静岡県立大
- 16) 荒木 勉「経営科学」実教出版……上智大
- 17) 加藤あけみ「経営科学論」創成社……拓殖大
- 18) 中村雅章「問題解決のための経営科学」同友館……拓殖大
- 19) 斎藤嘉博「決定の話し」日科技連……立命館大
- 20) 黒沢和人「統計・OR入門」共立出版……浜松大
- 21) 森雅夫・森戸晋・鈴木久敏・山本芳嗣「ORI」朝倉書店……福山平成大
- 22) 小山昭雄「数理計画入門」日本経済社……東海大
- 23) 古川浩一, 福川忠昭「経営計算」朝倉書店……東海大
- 24) 福島雅夫「数理計画入門」朝倉書店……東海大
- 25) 笹井・萩原「新商業計算入門」……専修大(商)
- 26) 牧野都治「パソコンによるOR」朝倉書店……東京理科大(経)
- 27) 中川肇夫, 三浦弘明「OR」日刊工業新聞社……愛知工大
- 28) 刀根 薫「増補OR」……神奈川大
- 29) 近藤次郎「ORの手法」……近畿大
- 30) 増井・百合「ORによる生産流通システムの設計」横書店……産能大

上記のテキストが比較的授業で使われているようであるが、これらのなかで、パソコンのソフトを利用することを前提にしたテキストがいくつか出版されている。ここではサンプルとして、栗原和夫「Excelで学ぶ経営科学入門シ

図表 18-1 テキスト「Excelで学ぶ経営科学入門シリーズⅣシミュレーション」

| 例 章 | 科目名 | 項目 | 内容 |
|-----|-----------------------------------|---|----|
| | 科目名：「Excelで学ぶ経営科学入門シリーズⅣシミュレーション」 | | |
| 1) | Excelの基本操作 | (起動と終了, データの入力, 関数の入力, 計算式の入力, 計算式のコピーと貼り付け, 相対参照と絶対参照, グラフの作成, 印刷, ワークシートの保存, 既存ファイルの読み込みと上書き保存) | |
| 2) | シミュレーション | (自動販売機の釣銭は何時なくなるか? 入金の一部を釣銭に加えるとどうなるか?, シミュレーションとは) | |
| 3) | 変動量と統計 | (変動量, 検定, 統計量と確率分布) | |
| 4) | 疑似乱数の作成と検定 | (一様乱数の作成, カイ2乗検定, 特定の確率分布をとる乱数の作成) | |
| 5) | 計画の検討 | (定期預金の利息, ローン返済計画, 為替変動と外貨預金) | |
| 6) | 決定問題 | (中古バイクを売る, 取引相手を10社の候補の中から1社に決める) | |
| 7) | 在庫問題 | (新聞売り子の問題, 定期発注方式, 発注点方式) | |
| 8) | 待ち行列問題の基礎 | (定期到着, ランダムサービス, ランダム到着, ランダムサービス, 複数窓口) | |

図表 18-2 教材「Excel による MBA のための経営科学」

| 章 | 項 | 目 | 内 | 容 |
|----|-----------------|---|--|---|
| 1) | Excel | 基本基礎問題 | (損益分岐点の計算, 九九表の作成, ABC 分析, 給与計算, 現在価値, 投資利益率の計算, データの検索, 自動販売機の釣銭計算) | |
| 2) | モンテカルロ・シミュレーション | (電子コイン, 電子サイコロ, 疑似乱数の発生, 電子双六, 正規分布, 競馬ゲーム, 受注販売, 新聞売り, 食卵の価格) | | |
| 3) | 線型計画 | (製品製造計画, トラクターの製造, 冷凍食品の販売, 投資案の選択, 生産体制の選択, ビタミン剤の生産) | | |
| 4) | 待ち行列 | (生産工程における部品の滞留, ガソリン・スタンドの洗車待ち時間, 銀行窓口サービス分析) | | |
| 5) | システム・ダイナミックス | (ダムの水位の問題, 昆虫の固体数, 多段ダム, Y 社の物流システム, 製品ライフサイクル, 野兎とキツネ, ビジネス・サイクル, オートマトン, 進化論) | | |
| 6) | PERT | (プロジェクトのスケジュール管理) | | |
| 7) | 直線回帰 | (円レートの予測) | | |

リーズIVシミュレーション」(図表 18-1) と柳原一夫「Excel による MBA のための経営科学」をあげる(図表 18-2)。

ここにあげた最初のテキスト(図 18-1)は、文系学生のために、まず現象をモデル化し、パソコン上で実現して、現象を理解することから始めるという意図で執筆されている。従って、学生は本書を横に置き、パソコンを動かしながら、表の上でシミュレーションを楽しむことができる。後半のテキスト(図 18-2)も、慶応大学ビジネス・スクールの学生、特に数学が苦手な人を対象に執筆されている。従って、難しい数学の理論を使わずに、しかし数字を使って問題解決がはかれるように工夫されている。

8 ま と め

約1年間にわたり、40 数校およびインターネットに掲載されている情報をもとに、『経営科学』教育に関する調査を行ってきた。

このなかで、教育上気がついた点をあげる。

- 1) 上武大：「表計算ソフトを用いて経営分析および利益計画、原価管理、資金運用に関するシミュレーションを実施する。」⇒《パソコンを活用》

- 2) 山梨学院大：「できるだけ数学的な知識を前提しないで、授業を進める。」
東京情報大：「解析に使用する数学は、高等学校で習う程度で十分である。」
成城大：「1. ものにはいろいろな見方がある, 2. おおざっぱに考える, 3. イメージで簡単に, 4. 多数決は正しいか, 5. 視聴率の意味, 6. わけのわからない場合わけ, 7. 平均とはなにか, 8. 思い切って, 切ってみる, 9. 偏差値は偏っている?, 10. たった一割の影響」⇒《学生のレベルを考慮》
- 3) 福山平成大：「基礎知識としては, 1年次の基礎数学において学んだ行列と微分を必須とする。その他のものについては高校レベルに立ち返って復習する。」⇒《段階的に履修するカリキュラム》
- 4) 中央学院大：「企業行動における利益の算出方法をいかにして定式化するか。そのための計数的な基礎知識を学ぶ。定式化した式(利益方程式)を, Excelで種々な計算をする。」⇒《情報処理関係科目の入門講座として位置づける》
- 5) 大阪国際大：「経営科学で学んだ手法をExcelを使ってシミュレーションを行い, 最適性の議論をする。」⇒《議論・討論方式の導入》
- 6) 北海道工業大, 武蔵工大, 専修大, 静岡県立大, 長崎大, 城西国際大：「ビジネス・ゲームによる実習を, 意思決定とレポート作成, それらに対するフィードバックの形で行う。」⇒《模擬体験による学習》
- 7) 新潟国際情報大：「『生産流通ゲーム』を使って, ものの流れと情報の流れという, 生産システム全体を体験しながら理解する。」⇒《体験学習による学習》
- 8) 多摩大：「最大4名からなるグループを構成して, モデルづくりとシミュレーションを多く行う。」⇒《グループ学習の実施》
- 9) 成蹊大：「ケース・スタディを中心にを行い, 証明や計算問題は行わな

い。」⇒《ケース・スタディの実施》

- 10) 桃山学院大：「車に搭載されたナビゲーションシステムで最短のルートをドライバーに示してくれたり，最も利益が上がるようにコンピュータが自動的に株の売買をしてくれたり，コンビニエンスストアでお客さんが満足がいくようにまた店舗の運営費用が安くなるように商品の発注を自動的に行うのがその例である。」⇒

《学生の興味・関心を考慮した授業内容》

以上の例に見られるように，各大学では，担当者が学生のレベルを考慮して，授業の工夫・改善を図っている。当学会としても，1) 学生の成熟度にあった教材開発（テキストや Excel にリンクした演習問題），2) 教員が開発した優れた教材は相互利用する仕組みをつくる，3) 学生に学習意欲を喚起させるために教授法の改善など，『経営科学』教育の改善に積極的に取り組むべきであろう。

資料1 経営学部・学科 教育内容例

| 授業内容 | 大学・学科 授業科目名 | 専修大(商) 経営数学 | 専修大(商) 経営数学 | 専修大(商) 経営数学 | 専修大(商) 統計データ処理 | 専修大(商) モデル分析 | 中央大(商) 経営科学 | 関東学院大(商) 経営科学 | 関東学院大(商) 情報処理概論 | 関東学院大(商) データ解析 | 小樽商大(商) 計画科学概論 |
|----------------------|-------------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| 1 基礎数学 関数・行列 | 基礎数学 関数・行列 | 集合 関数 | 集合 関数 | 経営システムと情報 | 経営システムと情報 | 経営システムと情報 | 統計データ | 企業における意思決定 | | | |
| 2 基礎数学 微分・積分 | 基礎数学 微分・積分 | | | データ分析 | データ分析 | データ分析 | 統計データ | | | | |
| 3 企業活動--問題と解決-- | 企業活動--問題と解決-- | | | 同帰分析 | 同帰分析 | 同帰分析 | 回帰分析 | | | | |
| 4 記述統計 データ分析 | 記述統計 データ分析 | | | 数量化理論 | 数量化理論 | 数量化理論 | | | | | |
| 5 推測統計 Sampling | 推測統計 Sampling | | | 主成分分析 | 主成分分析 | 主成分分析 | | | | | |
| 6 時系列分析 需要予測 | 時系列分析 需要予測 | | | 線型計画法 | 線型計画法 | 線型計画法 | 線型計画法 | | | | |
| 7 応用統計 多変量解析 | 応用統計 多変量解析 | | | モデル | モデル | モデル | | | | | |
| 8 計量経済 産業連関 | 計量経済 産業連関 | | | 輸送モデル | 輸送モデル | 輸送モデル | | | | | |
| 9 モデル化 解決案作成 | モデル化 解決案作成 | | | 生産計画 | 生産計画 | 生産計画 | | | | | |
| 10 線型計画法 | 線型計画法 | | | 在庫モデル | 在庫モデル | 在庫モデル | | | | | |
| 11 非線型計画法・最適化 | 非線型計画法・最適化 | | | 待ち行列 | 待ち行列 | 待ち行列 | | | | | |
| 12 動的計画法 | 動的計画法 | | | Simulation | Simulation | Simulation | | | | | |
| 13 ネットワーク計画グラフ | ネットワーク計画グラフ | | | Dynamics | Dynamics | Dynamics | | | | | |
| 14 在庫管理 | 在庫管理 | | | 階層化意思決定手法 | 階層化意思決定手法 | 階層化意思決定手法 | | | | | |
| 15 日程計画 PERT CPM | 日程計画 PERT CPM | | | 企業のための多変量解析 | 企業のための多変量解析 | 企業のための多変量解析 | | | | | |
| 16 待ち行列 マルコフ過程 | 待ち行列 マルコフ過程 | | | 森田 経営システムのモデリング学習 | 森田 経営システムのモデリング学習 | 森田 経営システムのモデリング学習 | | | | | |
| 17 意思決定論 ベイズ定理 | 意思決定論 ベイズ定理 | | | STELLA | STELLA | STELLA | | | | | |
| 18 交渉・ゲーム理論 | 交渉・ゲーム理論 | | | 内野 経営数学 | 内野 経営数学 | 内野 経営数学 | | | | | |
| 19 Simulation | Simulation | | | 刀根 ゲーム | 刀根 ゲーム | 刀根 ゲーム | | | | | |
| 20 System Dynamics | System Dynamics | | | 新商業計算入門 | 新商業計算入門 | 新商業計算入門 | | | | | |
| 21 計画管理評価 AHP DEA | 計画管理評価 AHP DEA | | | AWP 入門 | AWP 入門 | AWP 入門 | | | | | |
| 22 応用分野 都市交通環境 | 応用分野 都市交通環境 | | | 利息計算 | 利息計算 | 利息計算 | | | | | |
| 23 財務会計 marketing | 財務会計 marketing | | | 現値 | 現値 | 現値 | | | | | |
| 24 金利計算 現値年金 | 金利計算 現値年金 | | | 企業の経済 | 企業の経済 | 企業の経済 | | | | | |
| 25 保険数理 | 保険数理 | | | Simulation | Simulation | Simulation | | | | | |
| 26 投資決定 経済性 工学取替 | 投資決定 経済性 工学取替 | | | System Dynamics | System Dynamics | System Dynamics | | | | | |
| 27 財務管理 portfolio 証券 | 財務管理 portfolio 証券 | | | 企業の経済 | 企業の経済 | 企業の経済 | | | | | |
| 28 管理会計 Cashflow CVP | 管理会計 Cashflow CVP | | | Simulation | Simulation | Simulation | | | | | |
| 29 ビジネスゲーム | ビジネスゲーム | | | Simulation | Simulation | Simulation | | | | | |
| 30 管理工学 品質管理 | 管理工学 品質管理 | | | Simulation | Simulation | Simulation | | | | | |
| 31 マーケティング | マーケティング | | | Simulation | Simulation | Simulation | | | | | |
| 32 ソフト利用 表汎用Soft | ソフト利用 表汎用Soft | | | Simulation | Simulation | Simulation | | | | | |
| 33 システム分析と設計 | システム分析と設計 | | | Simulation | Simulation | Simulation | | | | | |
| 言語 Programming | 言語 Programming | | | Simulation | Simulation | Simulation | | | | | |
| テキスト・他 | テキスト・他 | | | Simulation | Simulation | Simulation | | | | | |

資料2 経営情報学部・学科 教育内容例

| 授業内容 | 大学・学科 授業科目名 | 多摩大 Simulation I II | 多摩大 経営科学 I II | 城西国際大 Businessgame | 城西国際大 経営科学 | 静岡県立大 経営数学 I II | 静岡県立大 経営数学応用 I | 静岡県立大 経営数学応用 II | 静岡県立大 経営 simulation | 浜松大 OR | 駿河台大 経営数学 |
|--|---------------------------------------|------------------------|---|---|---------------|---|-------------------------|--------------------|------------------------|---|--|
| 1 基礎数学 2 基礎数学 3 企業活動問題と解決 | 関数・行列 微分・積分 | | | | | | | | | | |
| 4 記述統計 5 推測統計 6 時系列分析 7 応用統計 8 計量経済 9 モデル化 10 線型計画法 11 非線型計画法・最適化 12 動的計画法 13 ネットワーク計画グラフ 14 在庫管理 15 日程計画 16 PERT CPM 17 待ち行列 18 マルコフ過程 19 意思決定論 20 ベイズ定理 21 交渉・ゲーム理論 22 Simulation 23 System Dynamics 24 計画管理評価 AHP DEA 25 応用分野 26 都市交通環境 27 都市政策 28 財務会計 marketing 29 金利計算 30 現価年金利子 31 保険数理 32 投資決定 33 経済性工学取替 34 財務管理 portfolio 証券 35 管理会計 Cashflow CVP 36 ビジネスゲーム 37 管理工学 品質管理 38 マーケティング | ○行列 連立方程式 | ○離散 最適化 | ○線型計画法 ○最適化 ○グラフ理論 ○在庫計画 ○日程計画 ○待ち行列 ○決定分析 ○ゲーム理論 ○Simulation | ○線型計画法 ○最適化 ○グラフ理論 ○在庫計画 ○日程計画 ○待ち行列 ○決定分析 ○ゲーム理論 ○Simulation | ○離散 最適化 | ○線型計画法 ○最適化 ○グラフ理論 ○在庫計画 ○日程計画 ○待ち行列 ○決定分析 ○ゲーム理論 ○Simulation | ○記述統計 ○離散最適化 分散分析 | ○B game | ○統計 ○離散 | ○線型計画法 ○在庫計画 ○日程計画 ○待ち行列 ○ゲーム理論 | ○お金の価値 ○資金の有効利用 電卓 ○Excel 財務関数 小和田・沢木・加藤 OR入門 |
| 31 ソフト利用 32 システム分析と設計 33 言語 Programming テキスト・他 | 表処理ソフト システム分析と設計 言語 Programming | ○PC 利用 | ○信頼性 ○関数電卓 | ○B game | ○Excel | ○信頼性 ○B game | ○コンピュター 利用 | ○B game | ○B game | ○品質管理 信頼性 | 電卓 ○Excel 財務関数 小和田・沢木・加藤 OR入門 |

資料 3 経営工学系学科 教育内容例

| 授業内容 | 東京理科大学 OR I | 東京理科大学 OR II | 東京理科大学 決定理論 I | 東京理科大学 決定理論 II | 早稲田大学 基礎 OR | 早稲田大学 OR 演習 | 早稲田大学 工学経営演習 | 早稲田大学 OR A B | 早稲田大学 管理会計 |
|---|---|---|--|---|---|--|---|---|---|
| 大学・学科 授業科目名 経営学 経営学 関数・行列 1 基礎数学 関数・積分 2 基礎数学 微分・積分 経営 3 企業活動一問題と解決 経営 4 記述統計 データ分析 経営 5 推測統計 Sampling 経営 6 時系列分析 需要予測 経営 7 応用統計 多変量解析 経営 8 計量経済 産業連関 経営 9 モデル化 解決案作成 経営 10 線型計画法 経営 11 非線型計画法・最適化 経営 12 動的計画法 Dynamic pro 経営 13 ネットワーク計画グラフ 経営 14 在庫管理 経営 15 H 程計画 PEKT CPM 経営 16 待ち行列 マルコフ過程 経営 17 意思決定論 ベイズ定理 経営 18 交渉・ゲーム理論 経営 19 Simulation 経営 20 System Dynamics 経営 21 計画管理評価 AHP DEA 経営 22 応用分野 都市交通環境 経営 23 金融計算 現価年金 経営 24 保険数理 経営 25 投資決定 経済性 工学取替 経営 26 財務管理 portfolio 証券 経営 27 管理会計 Cashflow CVP 経営 28 ビジネスゲーム 経営 29 管理工学 品質管理 経営 30 マーケティング 経営 31 ソフト利用 表処理ソフト 経営 32 システム分析と設計 経営 33 言語 Programming 経営 34 ネット・他 | 東京理科大学 OR I ◎問題解決 ◎多目的計画法 ◎意思決定問題 ◎階層意思決定 | 東京理科大学 OR II ◎数量分析 ◎交通需要 ◎産業連関 ◎計量経済モデル ◎数理計画法 ◎公共施設サービス配置 ◎Simulation ◎人口動態 ◎社会開発 ◎地域交通 ◎商業需要予測 | 東京理科大学 決定理論 I ◎問題解決 ◎多属性効用モデル ◎decision tree ◎感度分析 | 東京理科大学 決定理論 II ◎意思決定の枠組み ◎ゲームによる問題解決 ◎問題解決能力の向上 ◎失敗の要因 ◎問題解決を失敗に導く風土 | 早稲田大学 基礎 OR ◎線型計画法 ◎数理計画法 ◎マルコフ ◎Simulation ◎AHP | 早稲田大学 OR 演習 ◎線型計画法 ◎整数計画法 ◎在庫管理 ◎日程計画 ◎待ち行列 ◎Simulation ◎AHP ◎Excel Solver | 早稲田大学 工学経営演習 ◎Presentation ◎生産在庫モデル ◎System Simulation ◎ビジネス game | 早稲田大学 OR A B ◎線型計画法 ◎数理計画法 ◎network 最適化 ◎待ち行列 ◎マルコフ ◎Simulation | 早稲田大学 管理会計 ◎数理的な ◎経営モデル ◎経済性工学 ◎設備の採算性 ◎利益計画 |

資料4 横浜国立大学のシラバス例

横浜国立大学経営学部は経営学科，会計・情報学科，経営システム科学科，国際経営学科の4学科から構成されている。経営科学総論（Introduction to Management Science）は経営システム科学科の入門科目に該当する。

授業科目名「経営科学総論」〔期間・単位数〕後期2単位

〔履修年次〕1年次以上

〔担当教官〕教授 白井 功 教授 松井美樹

① 授業の目的

この講義では，企業を中心とした内外の組織における資源配分問題を考察・分析する上で基礎となる分析上のツールおよび基本概念，具体的に言えば，科学的な経営管理法を追求するマネジメント・サイエンス（MS，経営科学）ないしオペレーションズ・リサーチ（OR）の諸概念を解説する。経営学において考察の対象となる経営資源には，人的，物的資源，および金銭的資源の3つがあるが，これらを同一時点において所与の組織内で配分したり，あるいは異なる時点間で合理的に配分することこそが経営学ないしは経営科学の課題である。

② 各週ごとの授業概要：

1. 現代経営学の課題と役割
2. 線型計画問題へのモデル化1
3. 線型計画問題の開放のアイデア
4. 線型計画法における双対性
5. 線型計画問題へのモデル化2
6. ゲーム理論入門
7. 不確実性下の意思決定入門
8. 意思決定と情報の価値
9. エージェンシー理論
10. インセンティブ・システムの設計

11. マーケティングに関する意思決定

12. 在庫モデル入門

13. 生産計画と生産システム

14. 資金調達理論入門

15. 証券投資の基礎

③ 教科書・参考書：

教科書 青山・井上・松井編著『制度経営学入門』中央経済社

参考書 白井 功著『経営数学概論』有斐閣

④ 履修目標の例示：

1. 資源配分問題を数理計画問題に定式化して解く方法を理解し、他者に説明できる。

2. 競合する相手がいる場合の意思決定法のモデル化の方法を理解し、他者に説明できる。

3. 不確実性下の意思決定法のモデル化の方法を理解し、他者に説明できる。

4. 組織、マーケティング、生産、財務における意思決定問題の本質を理解し、他者に説明できる。

⑤ 授業方法についての説明：講義を中心とし、必要に応じて計算演習を課す。

⑥ 履修条件および関連科目：ビジネス・エコノミクスが履修済であることが望ましい。

⑦ 成績評価の基準：期末試験（85%）、出席（15%）

資料5 横浜市立大学商学部のシラバス例

横浜市立大商学部は経済学科と経営学科の2学科がある。経営学科の科目にデータ処理論A, B, C, D, E, F（前期・後期）がある。「データ処理論I A・II A」は表計算ソフト（Excel）と統計解析パッケージ（SAS）を使ったデータ処理、「データ処理論I B・II B」は表計算ソフト（Excel）を使っての『経営科学』におけるデータ処理。「データ処理論I C・II C」は表計算ソフト（Excel）を使っての統計データ処理。「データ処理論I D・II D」はExcel にバインドされているプログラミング言語 Visual Basic

Application (VBA) によって、計算機のプログラミングを修得。「データ処理論 I E・II F」は Excel の基本的な機能と統計的な手法を学ぶ。「データ処理論 I F・II F」はホームページ構築のために HTML タグについて学び、次に画像、動画、サウンドなどのマルチメディアソースを盛り込んだページをオフラインで作成する。

授業科目名「データ処理論 I B・II B」〔期間・単位数〕前期・後期 2 単位
〔担当者〕野々山隆幸

① 授業の狙い

経営活動に関するデータを表計算ソフトを利用して科学的に処理するための知識と技術を修得させ、経営情報を適切に活用する能力と態度を育てる。

② 授業内容と授業計画

情報処理実習室において、表計算 Excel を使って、経営科学におけるデータ処理について実習する。おもな内容は次の通りである。

- (1) 企業経営と経営科学
- (2) 統計の分析と利用
- (3) 時系列・回帰分析と需要予測
- (4) 在庫管理
- (5) 線型計画法
- (6) PERT による日程の計画
- (7) 待ち行列とシミュレーション
- (8) 不確定性下の意思決定

研究室のホームページに提示する課題に対して、Excel 図表を作成し、Word 文書に貼り付け、そのファイルをメールに同封して送信することが必要である。情報処理実習室において実習を行うため、受講生を 60 名程度に制限する。前期の開講時に、受講生の選考を行う。

③ 成績評価の方法

出欠状況、授業中の提出物、前期試験または後期試験、夏期レポートまたは冬期レポートなどを総合評価する。成績評価にあたって、出欠状況を最優先する。

- ④ 教材 宮川公男・野々山隆幸・佐藤 修『入門 経営科学』実教出版
参考文献 宮川公男監修『経営情報入門』実教出版
- ⑤ 前提科目 情報処理入門または情報処理基礎
- ⑥ 関連科目 プログラミング論, 経営情報論
- 授業科目名「シミュレーション概論Ⅰ・Ⅱ」〔期間・単位数〕各2単位
-

資料6 多摩大学経営情報学部のシラバス例

多摩大学経営情報学部は経営情報学部のみ単科大学である。専門科目は(A)企業活動と社会環境, (B)情報技術と企業経営, (C)問題の分析と解決がある。(B)の科目には, データ処理概論, 経営情報論, 情報通信概論, データ解析, プログラミング, システム管理概論, システム管理・設計, シミュレーション概論などの科目がある。また, (C)には生産管理論, 経営科学, 経営統計学, 経営分析などの科目がある。シミュレーション概論の特徴はグループ学習にある。

〔担当者〕今泉 忠, 諸橋正幸

前期講義目的: 企業経営などでは, 時間軸に沿って経営戦略などを立案することが求められる。ここでの目的は, そのようなシステムの振る舞いを簡単なモデルを用いて表現し, その結果を評価できるようになることである。

講義概要: これからの経営戦略立案を科学的に行う知識を講義する。即ち, 対象とする企業, 業界の重要な諸変数, 制約条件のもとでベストな経営目標を達成するために, 対象となる企業, 業界のコンピュータ実験モデルを作り, どのような推移, 行動, 動きを示すかを予測し, その予測に基づいてベストな経営戦略を提言出来る専門知識をシステムダイナミックス(SD)的なアプローチから講義する。講義ではパソコンによる実際のモデルづくりとシミュレーションを多く行う。

- (1) システムダイナミックス(SD)の外観と各種フィードバックシステム
- (2) ポジティブフィードバックシステム(PFBS)
- (3) ネガティブフィードバックシステム(NFBS)

(4) システムに外生的な変化が加えられたときのシステム全体の変化

後期講義目的：一回のみの事象発生が多い社会現象では、コンピュータ実験を行うことが重要である。この講義では、複雑な関連がある社会事象の変化を、モデルを用いて評価できるようになることを目的とする。基本的には、企業経営でのモデルを扱うが、環境保護のため政策提言、都市政策提言などに関してもモデルを扱う。

講義概要：この講義では、SDを用いて応用として、成長モデルや遅れがあるモデルなどについて修得する。グループによる演習形式で行う。シミュレーション概論程度の知識や技術を前提とする。

- (1) S字型成長システム
- (2) S字型成長システム—実際例への適用とその演習
- (3) 遅れ (Delay) を伴ったシステムの特徴
- (4) 遅れ (Delay) を伴ったシステム—実際例への適用とその演習
- (5) ベーシックフロープロセス
- (6) 企業の期間組織別モデリング
- (7) 実際の企業・業界のモデリングとシミュレーション

教科書：適宜資料などを配付する。

評価方法：レポートにより行う。グループ成果：40 個人成果：60

資料7 城西国際大学経営情報学部のシラバス例

城西国際大学経営情報学部は経営情報学科、国際経営学科と福祉環境情報学科に分かれている。経営情報学科のなかに経営科学、計算機科学、経営情報学、会計学、経営管理論などの科目群に分類され、経営科学、意思決定論、ビジネスデータ分析Ⅰ・Ⅱは経営科学群に、ビジネス・ゲームは経営管理論の科目群に分類されている。

留意点：最大4名からなるグループを構成して行う。

授業科目名「ビジネス・ゲーム」〔期間・単位数〕後期 2単位

〔担当者〕柴田総一

① 授業の狙い

ビジネス・ゲームは、アメリカで開発された経営者育成のための教育方法であり、現在、日本でも大企業を中心に大いに活用されている新しい実践的な教育方法である。さて、皆さんは、このビジネス・ゲームの学習において、各人が社長、製造・販売・財務・調査などの担当役員として、企業経営をリアルかつエキサイティングに模擬体験しながら、将来経営者になるために必要な知識を学び、能力を身につけていくのである。実践演習中心なので、楽しく学ぶことができる。

② 授業の細目と順序

*印は、実践演習

第1回〔経営戦略システム〕

[参考図書・指定図書]

- ・経営理念と企業の社会的責任
- ・経営戦略—成長戦略と利益戦略
- ・ビジネス・ゲームとは

山城 章「日本的経営論」丸善
アンゾフ「企業戦略論」産能大
藤田 忠編「経営シミュレーション」

*損益計算書と貸借対象表

中央経済社

第2回〔意思決定プロセス〕

- ・経営戦略目標の意思決定
- ・戦略代替案の組み立て方

宮川公男「意思決定の経済学」丸善

*経営モデルの紹介（ルール）

サイヤートマーチ「企業の行動理論」

*株主総会における取締役の選出

ダイヤモンド社

第3回〔組織戦略〕

- ・機能別組織と事業別組織
- ・戦略的組織

チャンドラー「経営戦略と組織」実業の
日本

*業界記者会見（新社長挨拶、新経営理念・組織の発表、「社是社訓」）

第4回〔販売戦略〕

- ・価格戦略と販売促進戦略
- ・需要予測と購買動機調査

コトラー「マーケティング・マネジメント」プレジデント社

*実践演習（第1期首の意思決定）

宇野政雄編「最新マーケティング総論」

*業界動向

実教出版

（第1期末の各社の決算の公表）

第5回〔生産戦略〕

- ・設備投資計画と回収計算
- ・生産計画と操業度
- *実践演習（第2期首の意思決定）
- *業界動向

アルパッハ「設備投資計画と資金計画」

ダイヤモンド社

アベグレン「ポートフォリオ戦略」

プレジデント社

（第2期末の各社の決算の公表）

第6回〔財務戦略〕（資金調達戦略）

- ・資金調達戦略と自己資本充実戦略
- ・損益分岐点分析の活用
- *実践演習（第3期首の意思決定）
- *業界動向

桐谷 維「ポートフォリオ・セレクション」プレジデント社

（第3期末の各社の決算の公表）

第7回〔競争戦略〕（成熟期の生き残り作戦）

- ・経営資源略力の自皮革分析
- ・先制奇襲と集中重点の原則
- ・成熟期の差別化戦略と好不況期の適応戦略
- *実践演習（第4期首の意思決定）
- *業界動向

ロスチャイルド「経営戦略発想法」

ダイヤモンド社

（第4期末の各社の決算の公表）

第8回〔撤退戦略〕

- ・プロダクト・ポートフォリオ戦略
- ・不採算事業合理化の決断
- *実践演習（企業の売却交渉）

中村元一「撤退戦略の実際」HBJ

第9回〔寡占化戦略〕

- ・企業買収戦略
- *実践演習（第5期首の意思決定）
- *業界動向

奥村 宏「企業買収」岩波新書

（第5期末の各社の決算の公表）

第10回〔成功戦略〕

- ・事例研究（失敗した経営戦略） 戸部良一「失敗の本質」
ダイヤモンド社
- ・事例研究（成功した経営戦略） ビグネル「失敗のシステム」東洋経済新
報社

*実践演習（第6期首の意思決定）

*業界動向

（第6期末の各社の決算の公表）

第11回〔企業の社会的責任と業績評価〕

- ・収益性社会責任と評価尺度 山城 章「経営正攻法」ダイヤモンド社
 - ・公益性と公共性社会責任 大前研一「成熟期の成長戦略」プレジデ
ント社
 - ・業績総合指標としての株価
- *株主総会（業績検討会） 小林 薫「海外企業の社是社訓」JPC

第12回〔経営戦略の構想法〕

- ・積極経営と堅実経営 大河内暁男「経営構想力」東大出版会
- ・拡大成長戦略と質的充実戦略 アベグレン「経営戦略の構図」東洋経済
- ・経営の環境変化—波動の読み方— 占部都美「日本経営の神髄」経営図書
- ・経営戦略—タイムリーな意思決定— ポーター「グローバル企業の競争戦
略」ダイヤモンド社

③ 成績評価

実践演習が中心なので、出席率および毎回の授業における参加度（実践能力・発表内容など）を再重視する。

資料8 滋賀大経済学部企業経営学科のシラバス例

滋賀大学には経済学科、ファイナンス学科、企業経営学科、会計情報学科、情報管理学科、社会システム学科がある。情報管理学科には数理科学、経営情報、情報基礎の3科目群に分かれている。数理科学のなかに、基礎数学I、オペレーションズ・リサーチ（内容は統計学）、意思決定論、経営システム論、数理科学特殊講義がある。また、企業

経営学科の科目はマネジメント、マネジメント・ポリシー、マネジメント・サイエンスの3科目群に分類され、マネジメント・サイエンス群はマーケティング論、マーケティング・リサーチ、国際経営論、多国籍企業論、リスク・マネジメント論、マネジメント・サイエンス特殊講義に分類されている。マネジメント・サイエンス特殊講義(1)の講義概要は以下のようにかなり実践的色彩の強い内容である。

授業科目名「マネジメント・サイエンス特殊講義 (I)」

〔期間・単位数〕 集中講義 2 単位

〔担当教官〕 田中信二

① 授業の狙い

経済構造の急激な変化により、企業側が今まで以上に即戦力の人材を大学に求めるようになってきた。そこで、企業の実務経験者による経営実務の実戦演習と講義を行う。実際の企業における経営実務の一端に触れると共に、企業内の業務内容を把握することが出来、かつ企業において要求される能力を知ることができる。

② 授業の概要

講師の母体企業（講師は重工業会社のプラントエンジニアリング部門に所属している）をベースにして、仮想的な企業空間（企業モデルとして）を用意する。その仮想企業において、新製品開発、プロジェクトの受注、プロジェクトの推進業務等の具体的な状況を設定する、各自経営者ないし経営実務管理者となって、経営計画の立案、新製品開発計画の策定、プラントのプロジェクトの管理業務等をシミュレーションしながら、経営上必要な管理業務について実務体験をする。本授業では主としてミドルマネジメントレベルに焦点を置いて、実務演習を行う。与えられた条件、例題をもとに、実際に開発計画書の作成、プロジェクトのコストフロー、中長期における経営計画書の作成等を行い、レポートとして提出する。そのレポートをもとに、議論を行い、実際の企業での実例と照らし合わせて評価し、企業における体験を講義する。合わせて企業におけるシミュレーションの応用例を紹介し、簡単な例題について演習を行う。演習項目はおおよそ以下の通り。

・新製品開発計画業務

例題の新製品について開発計画書を作成し、市場における販売計画と利益計画をたてる。製品の見積もりを行い、原価を求め、販売価格を設定する。

・プロジェクトの受注決定業務

例題のプロジェクトについて、種々の制約条件を設定し、受注の意思決定をする

・プロジェクト・マネジメント

例題のプロジェクトの遂行過程において、予算管理、人事管理、工程管理等の管理業務を体験する。例題について予算設定を行い、プロジェクトの流れの中で、不具合発生などの状況変化に対して、予算管理を行う。

・経営状況分析と中期経営計画

設定した業種における同業他社を含めた経営情報を業界新聞やインターネット上から入手し、経営状況の分析をする。また中期的な経営計画書を作成する。

・シミュレーション技術の応用

在庫管理、スケジューリング等、企業で活用しているシミュレーションを紹介し、簡単な例題についてEXCEL/VBAを使って演習する。

③テキスト、教材、参考書

演習のためのプリント教材を用意する。参考書については講義の前までに連絡する。

④成績評価の方法

各演習時のレポート提出と演習結果の発表、議論の内容により評価する。

⑤授業形式・受講上の注意

講義においては、それぞれの演習テーマについて、講義の前半部分で例題を紹介し、その例題をもとに各自実践演習を行う。後半部分で演習結果について報告し、その内容について議論と評価を行う。経営状況の計算やシミュレーションのため、PC (MS—Excel) が利用できる事を履修の条件とする

資料9 新潟国際情報大学のシラバス例

多くの大学の中から、特色ある教育を提供している大学として、「新潟国際情報大学」がある。その中から『経営科学』に関連したいくつかの科目を掲載する。

科目 「ビジネス・モデル」1年次後期授業 担当者 竹並輝之

要旨：情報システムが活用される場である組織体（企業）の活動を理解することを目的とする。企業活動の目的を達成するための機能，その機能が具体化された組織，および組織間の情報の流れをモデル化し，事例を用いて業務システムにおける人間の判断，組織内の意思決定のプロセス，情報処理システムの役割などを理解する。業務の流れ図，伝票，帳簿などを使用して業務の実態を実感する。

| | | |
|----|-----------|-------------------|
| 内容 | 1 企業活動とは | 企業の目的，仕組み，分類 |
| | 2 販売活動 | 受注，仕入れ，納品，売上げ |
| | 3 販売支援活動 | マーケティング，広告宣伝，地域戦略 |
| | 4 演習Ⅰ | 販売モデル |
| | 5 生産活動(1) | 部品展開，資材発注 |
| | 6 生産活動(2) | 在庫管理，納期管理，工程管理 |
| | 7 技術活動 | 設計，研究開発，品質管理，IE |
| | 8 演習Ⅱ | 生産モデル |
| | 9 人事・労務活動 | 人員配置，採用，教育 |
| | 10 情報システム | 情報化進展モデル |
| | 11 財務活動 | 資金調達，金利 |
| | 12 経理活動 | 損益計算書，貸借対照表 |
| | 13 企業の組織 | ライン，スタッフ |
| | 14 演習Ⅲ | 原価モデル |

科目 「生産企画と管理」 3年次後期授業 担当者 山口直人

要旨：有名な「ビール・ゲーム」（生産流通ゲーム）を用いて，ものの流れと情報の流れという生産システムの全体を体験しながら理解すると共に，

PLAN—DO—SEE という経営（計画）の基本サイクルの理念や広い意味での生産プロセスにおける市場調査，製品企画，製造，販売，アフターサービスなどの各客面について説明する。また，全社的品質管理（TQC）についても触れる。

- 内容
- 1 ビールゲームとは
 - 生産システムの構成要素
 - ものの流れと情報の流れ
 - ゲームのルール
 - ゲームの実施
 - 2 生産プロセス
 - 市場情報の収集・分析
 - 製品企画
 - 製品設計・生産準備
 - 生産・生産管理
 - 販売とアフターサービス
 - 3 我が国における品質管理の特徴

科目「情報システム演習1」は2年次前期の演習科目で，12のプログラムが用意されているが，「経営科学」に関するものを掲載する。

No A3 「需要予測」：モデルデータのグラフ化，数式化，数式モデルによる需要予測の考え方を学ぶ。

No C1 「待ち行列」：病院や銀行での「順番待ち」の問題，道路の交通渋滞の問題，コンピューター・システムの情報フロー処理性能問題等を扱う「待ち行列理論」を学習する。

No C2 「最適化—在庫問題—」：論理的思考の入門として，経済や社会の問題を初等的な数式で表現し，「目的関数」，「最適化」などの考え方をを使って分析することを学習する。例題として商品の在庫・生産計画（注文量確定の場合）を扱う。

- No C3 「確率・期待値」：経済環境や自然現象などの不確定な状況に対処する論理的思考の基本として、「確率」と「期待値」の考え方による分析を学習する。例題として商品の在庫・生産計画（需要の見込みが不確実な場合）を扱う。
-

科目 「情報システム演習2」は2年次後期の演習科目で、12のプログラムが用意されているが、「経営科学」に関するものを掲載する。

- No C4 「PERT・CPM」：大規模なプロジェクトの日程を計画・管理する手法である。PERT図の作成の仕方、クリティカルパスの求め方等、プロジェクト管理への仕方を学ぶ。

- No C5 「線型計画」：線型計画は制約条件式と目的関数が一次式の最も基本的な数理計画法である。それを理解するために、実際に小型モデルをつくってコンピュータによって解き、最適解を求める。さらに最適解のまわりの情報としてシャドープライスおよび感度分析を行う。

- No C6 「シミュレーション」：解析的な方法では解決困難な問題に対して、実物と等価な数学的モデルをつくり、実験のように“やってみる”方法で問題の解を求める。モデル作りや計算機による模擬による体験的問題解決法を学ぶ。
-

科目 「情報システム演習3」は3年次前期の演習科目で、12のプログラムが用意されているが、経営科学に関するものを掲載する。

- No C7 「基本的な数学モデル」：対象とするシステムの性質を調べるために、数学的なモデルを作る。原因と結果のみに着目し、それらの間を結ぶ関係として、比例、微分、積分の関係が存在すること、さらに、それらの関係の組み合わせによりモデルを作ることができることを体験し、計算機により実験することを経験する。

- No C8 「グラフ理論と応用」：ケーニヒスベルグの橋の問題から出発し

て、グラフの概略を、さらに、オイラーグラフやハミルトニアングラフを学習し、巡回セールスマン問題とその意味を理解する。連結行列など、行列とグラフの関係から、行列への興味を持つようにする。出来るだけ具体的かつ、簡単な例を用いて、グラフ理論への興味をもつようにする。

科目 「情報システム演習4」は4年次前期に7つのプログラムが用意されているが、経営科学に関するものを掲載する。

No C11 「KJ法および関連技法」：日本人が開発した方法論であるKJ法について、その思想、手順の概要を学習し、さらにQFD, PDPC等の関連する各種の発想支援技法、システム分析・表現技法について、特徴、活用方法等を比較する。

注

1. このプロジェクトはグループ別の研究会の他に、以下に、示すプロジェクトの全体としての研究会（合宿形式）が2年間に4回開催されている。

平成11年7月29日、30日第1回プロジェクト研究会（神奈川大学箱根保養所）

平成11年10月30日、31日第2回プロジェクト研究会（専修大学箱根セミナーハウス）

平成12年1月29日、30日第3回プロジェクト研究会（関西学院大学千苜セミナーハウス）

平成12年9月5日、6日第4回プロジェクト研究会（文教大学八ヶ岳セミナーハウス）

このプロジェクトのグループごとの中間報告あるいは研究成果の学会員へのフィードバックのため、以下に示す全国研究発表大会および定例の秋季期研究会において、プロジェクトをベースにした研究発表が多数行われてきた。同じく、年2号発行される学会誌においても、続々とこのプロジェクトの研究成果が発表されている。

平成11年6月4日、5日第21回全国研究発表大会（専修大学）

平成12年6月9日、10日第22回全国研究発表大会（武蔵工業大学）

なお、研究組織（研究代表者および研究分担者）は臼井 功（横浜国立大学）、飯原慶雄（東洋大学）、内野 明（専修大学）、大槻繁雄（武蔵工業大学）、高萩栄一郎（専修大学）、高橋 裕（専修大学）、田中伸英（学習院大学）、町田欣弥（駿河台大学）、山田 堯（防衛医科大学）、百海 正一（神奈川大学）で構成されている。

2. また、シラバス調査と並行して、北岡正敏（神奈川大学）および土居弘元（国際キリスト教大学）と協力して、「経営科学」科目を担当している大学教員に対するアンケート調査を実施し、その結果を報告書として文部省に提出している。

参考文献

1. 臼井 功「経営数学教育の体系化について」『日本経営数学会誌』第22巻第1号（2000.5）日本経営数学会
2. 海老根敦子「Web型教材に関する調査報告—経営数学学習支援の観点から—」『日本経営数学会誌』第22巻第1号（2000.5）日本経営数学会
3. OR事典編集委員会編『OR事典』日科技連，1975
4. 拙稿「経営情報教育に関する一考察」『平成7年度情報処理教育研究集会講演論文集』文部省・大阪大学主催，平成7年12月14日
5. 拙稿「経営情報学とカリキュラム」『日本経営数学会第21回全国研究大会報告要旨集』1999年6月4日，於専修大学
6. 拙稿「シラバスより見た経営科学教育」『日本経営数学会誌』第22巻第1号（2000.5），日本経営数学会
7. 大学等における情報処理教育検討委員会『平成元年度 教育改革の推進に関する研究委託 中間報告書』社団法人情報処理学会，平成2年3月
8. 難波和明・飯島淳一・菊地光昭・阿澄一寛・恩藤哲哉・立花靖弘・西ヶ谷邦正・百海正一・渡辺慶和・住田友文・松丸正延『経営情報学会カリキュラム研究部会研究報告書』経営情報学会，平成5年5月
9. 百海正一・住田友文・飯島淳一・難波和明・松丸正延・菊地光昭・阿澄一寛・井上秀次郎・恩藤哲哉・藤田恒夫・松下倫子・立花靖弘『経営情報学カリキュラム研究部会研究報告書』経営情報学会，平成7年5月