

[解説]

要求分析に関する教育実践の報告

—産学連携による教育開発—

宮川 裕之

1. はじめに

ビジネス活動の目的・目標を的確に把握した上で、ビジネスシステム（ビジネス活動の仕組み）、情報システム（情報の視点から見たビジネスシステム）の企画・計画・分析・設計へと繋いでいくプロセスの良し悪しが情報システム開発の成否に大きく影響するようになり、この領域の人材育成は喫緊の課題と言われているが、大学での教育実践は少ない。

また、情報システム人材には、理論や技術を実践の場で活かすことのできるスキルや経験による実践力が求められるのであるが、大学における教育で、このような力の醸成をどのように捉えるべきなのかも課題の一つである。

本稿では、図1の上2つの赤枠（ビジネス活動とビジネスの仕組み、ビジネスシステムと情報システム）

報システム)での人材育成を念頭に、青山学院大学社会情報学部の学生を対象として産学の共同により開発した要求分析に関する教育プログラムの概要と、2年間にわたる実践内容について報告する。

2. 社会情報学部の教育目標との関係

青山学院大学社会情報学部は2008年4月に設置された文理融合の学部(入学定員200名)で、英語、数学(統計学を含む)およびコンピュータの素養を学びの基礎とした上で、人間系、社会科学系、情報系の専門領域を複合した学際領域(社会・人間コース、人間・情報コース、社会・情報コース)での学びをとおり、特定領域の専門性だけでは解決することが難しい実社会の複雑な問題解決に貢献できる人材育成を目指していることが特徴である(図2)。

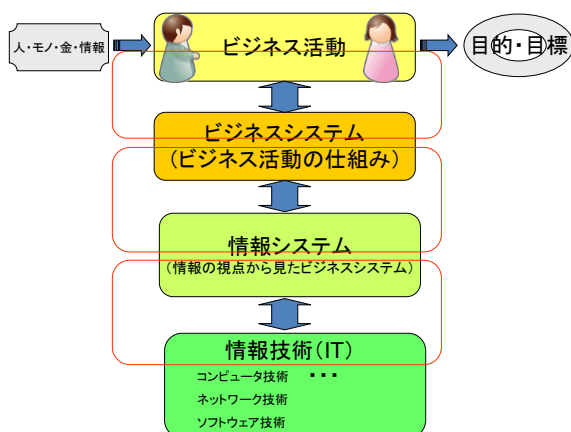


図1 情報システムの位置づけ

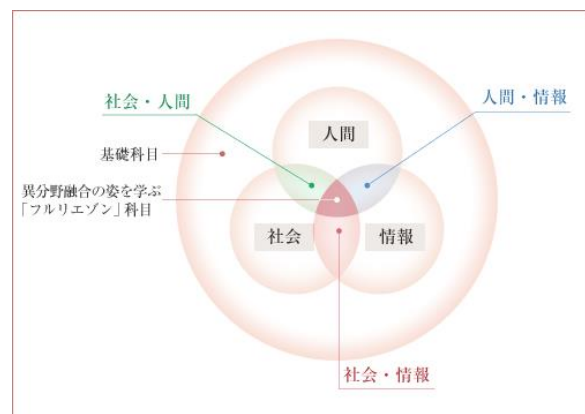


図2 社会情報学部の特徴 [3]

Hiroyuki Miyagawa

青山学院大学

[解説] 2014年2月28日受付

© 情報システム学会

情報システム人材育成には、情報技術に加えて社会科学系や人間科学系の素養も求められることから、本学社会情報学部の教育目標と情報システム人材育成との関連性は高いと考えられる。図3は本学社会情報学部のカリキュラムをISの視点で整理したものである。

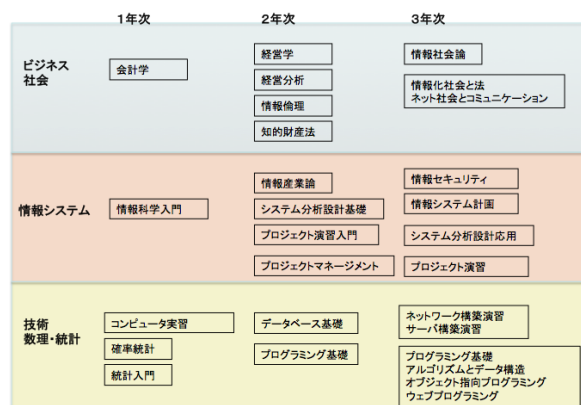


図3 社会情報学部のIS系科目体系
(2011年度時点)

3. 産学協同での教育開発

要求分析に関する教育を開発するにあたり、独立行政法人 情報処理開発機構（以下、IPA）の産学連携推進センターの「実践的IT教育モデル拡大計画事業」^[6]（2011年度）の支援を受け、IPAによるマッチング企業である日本ユニシス社の実務家ならびに社会情報学部の情報システム関連科目の授業担当者による産学連携教育開発WG（以下、WGと言う）を構成し、約1年をかけて要求分析に関する教育プログラムの開発を行った。上記IPAの事業では、特定の学部での継続的な講座運営が求められるため、開発した教育プログラムの受け皿として、本学社会情報学部で筆者が授業を担当している「システム分析設計応用」（3年次、選択科目、2単位）を割り当てた。「システム分析設計応用」の教育プログラムの検討においては、関連科目である2年次の「システム分析設計基礎・同演習」（筆者が科目担当者）の教育内容を考慮し、あるいは、「システム分析設計基礎・同演習」の教育内容の修正も合わせて検討を進めた。「システム分析設計基礎・同演習」では、

情報システムライフサイクル、情報システム開発プロセス、問題の認識と分類、ステークホルダー分析、調査方法（インタビュー、アンケート調査、KJ法等）、モデリング手法（DFD、ユースケース、BPMN）、現状業務のモデル化、改善業務の提案など、「システム分析設計応用」の学習で必要となる基本的な内容を扱っている。

WGでの教育プログラム開発の検討では、産学連携教育のあり方についても議論され、情報システムの要求分析を適切に実践できる人材の育成において、それぞれ課題を抱える大学側と企業側が単に得意領域で役割分担するだけでは、実効ある教育プログラムを開発することはできないのではないかという問題意識の下、学部での教育において、どのような力を達成目標にすることが妥当かを、大学側と企業側で種々議論することをとおして教育プログラム設計を行うこととなった。その結果、「学部学生に対する要求分析の「実践的教育」の開発において、単に現実問題を題材に教育するのではなく、実務者と大学教員が、要求分析における実務上の視点と体系的・理論的な枠組みの両方の視点を織り混ぜた学部学生向けの事例教材を基にして、実務経験の無い学部学生に要求分析に関する基本的な視点とスキルを身につけさせることが重要」との思いが教育開発における基本方針として共有された。

WGでは、このコンセプトを指針として、事例教材の開発を2012年度前期の期間をかけておこなった。事例教材の目次を表1に示す。事例企業のプロフィールと現行情報システムの概要は以下のとおりである。

- 業種：卸売業
- 事業内容：家庭金物日用品、調理家電品などの卸売業
- 社員数：37名
- 事業所：本社、物流センター、支店7社
- 現行業務は、ファイルサーバー上に配置したExcelファイルによって、管理されている。
- 受注は、電話、FAX、Webサイトの注文フォーム（電子メール）から受け付けてい

る。

- 発注は、発注書を作成し、郵送または手渡しにて行っている。
- 請求書や納品書、注文書(発注書、受注書)など紙媒体のものは、種類ごとにファイリングしている。

表 1 事例教材の目次

第1講 オリエンテーション
第2講 要求工学の基礎
前提
(1)ビジネスケース
(2)企業プロフィール
(3)組織体制と役割
(4)現行情報システム概要
第3講 現状把握1
第4講 現状把握2
第5講 現状把握3
第6講 企業情報システム
情報システムとは？
組織はいかに価値を創造するか？
ビジネスアプリケーションのアーキテクチャ
第7講 現行情報システムの課題
現行情報システムの課題
環境の変化
(1)変更後の組織体制と役割
(2)新情報システムの概要
第8講 要求定義1
第9講 要求定義2
第10講 要求定義3
第11講 システム化提案依頼
RFP(Request For Proposal: 提案依頼書)の項目
制約、システム化条件
第12講 システム化提案依頼書1
第13講 システム化提案依頼書2
第14講 要求仕様書の検証・妥当性確認・評価
添付: 議事録
添付: 気づきシート

4. 「システム分析設計応用」の概要

4.1 受講対象者

「システム分析設計応用」の受講者は、その前提科目である「システム分析設計基礎・同演習」の内容を理解していることを前提としているため、「システム分析設計基礎・同演習」を履修していない学生に対しては、同科目の授業資料ならびに毎回の授業をビデオ収録した授業映像を基に事前学習を課している。

4.2 科目の概要

「システム分析設計応用」のラーニングユニット(以下、LUと言う)を表2に示す。LU

は J07-IS^{[4][5]} で提唱されているもので、情報システム教育に必要な知識項目である ISBOK のいくつかの要素をまとめて、教えるシナリオをつけたものである。なお、この「システム分析設計応用」は、J07-IS モデルコース^[4](図4)の J07-S07(情報システムの分析と論理設計)に位置づけられる。

表 2 「システム分析設計」の LU

LU#	教育目標	学習目標	レベル	LU名
0703	情報システムの開発プロセスとライフサイクルモデルについて理解させること	情報システムの開発プロセスとライフサイクルモデルについて説明できる。情報システム開発の各プロセスで行うべき作業の内容と作成すべきドキュメントについて説明できる。	2	システム開発プロセス
0708	情報システム化投資の有効性を説明するための費用対効果分析について理解させること	システム開発費用の見積り方法を理解し、説明できる。ライフサイクルの総費用と期待される総効果を比較する方法を説明できる。	2	費用対効果分析
0141	情報システム(IS)の問題の分析、モデル化定義をするために必要な概念を説明し、スキルを提示すること	IS のライフサイクルのフェーズと概念、及びそれに対する別の見方を説明できる。解決すべき問題を発見し、物理的なフローを見直すことができる。	3	ISの分析と設計
0706	業務プロセスの分析とモデル化の方法を習得させること	業務プロセスをモデル化し、図式表現(DFD/UML)することができる。業務改善を提案し、機能、性能、信頼性に関する要求仕様をまとめることができる。	3	情報システムの分析と設計
0604	ビジネスに対する多角的視点について理解させること	経営戦略、マーケティング、組織論、管理会計、財務会計、生産システムなど経営学の基礎的な視点について理解する。	2	ビジネス理解
0605	ビジネスの定式化について理解させること	ビジネスモデル、ビジネスプロセスとは何かを理解する。ビジネスプロセスの表現手法を理解し、簡単なモデルを記述できる。ビジネスのモデリングを行いシミュレーションを行うことができる。	2	ビジネスプロセス

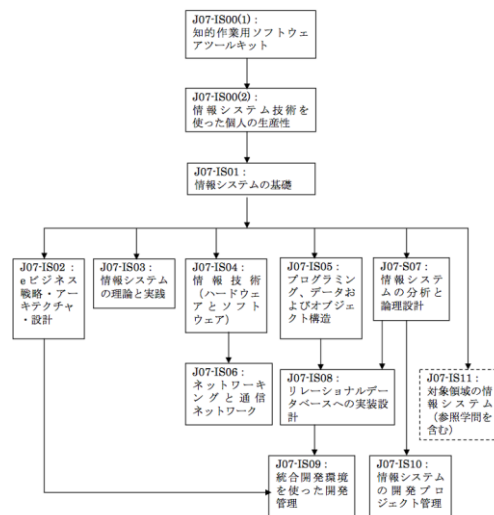


図 4 J07-IS のモデルコース

4.3 授業の進め方

表3は、この科目の授業計画を示したものである。表3中の「担当」欄が「大学+企業」とあるのは、大学の授業担当者と企業の実務家が揃って教室で教えるティームティーチングによることを示している。

この授業では、受講生を5名前後で構成される学生チームに分け、各チームが事例企業にお

けるシステム分析を担当する部署の社員として、事例企業における PC 購入業務の改善をミッションとして与えられ、システム分析の諸活動を遂行するロールプレイングを行う。「現状把握 1」、「現状把握 2」では現行情報システムを理解するために、「要求定義 1」、「要求定義 2」では PC 購入業務の改善案を策定するために、ステークホルダーに対するヒアリングを行う。ステークホルダーは、事例企業の社長、システム担当、管理部人事担当、管理部経理担当、管理部総務担当、仕入部、販売部および支店長とし、教師側（大学教員と実務家）が各ステークホルダー役でヒアリングに対応する。教師側は事前に学生チームのヒアリング内容をいくつか想定し、敢えてステークホルダーによって職掌内容や立場が異なることによるコンフリクトを含む回答案を基にヒアリングに対応している。そのため、学生チームはヒアリングを進める過程で、当初想定した改善案の修正を余儀なくされ、各ステークホルダーの要望を取りまとめて業務改善を策定することの難しさに気づかされる。

表 3 授業計画

回	タイトル	担当	備考
1	オリエンテーション	大学	
2	事例企業の説明	大学	
3	現状把握1	大学+企業	ヒアリング
4	現状把握2	大学+企業	ヒアリング
5	現状把握3	大学+企業	レビュー
6	企業情報システム	大学	
7	現行情報システムの課題	大学	
8	要求定義1	大学+企業	ヒアリング
9	要求定義2	大学+企業	ヒアリング
10	要求定義3	大学+企業	レビュー
11	システム化提案依頼	大学	
12	システム化提案依頼書1	大学	
13	システム化提案依頼書2	大学+企業	レビュー
14	要求仕様書の検証・妥当性確認・評価	大学+企業	
15	まとめ	大学	授業のまとめ+アンケート等

さらに、ヒアリングを介したコミュニケーションにおいては、ステークホルダーと提案側においてビジネスプロセス等に関して共通理解を図ることの難しさを実感させた上で、モデリング手法の意義に気づかせている。参考までに、「現状把握」のヒアリングシート（学生チームにはヒアリングの際、質問項目を記したヒアリングシートを提出させている）の一つを図5に示す。なお、2012年度で行ったヒアリングでの質問と回答を整理した問答集を作成し、

2013年度の授業から教師側の参考資料として利用している。

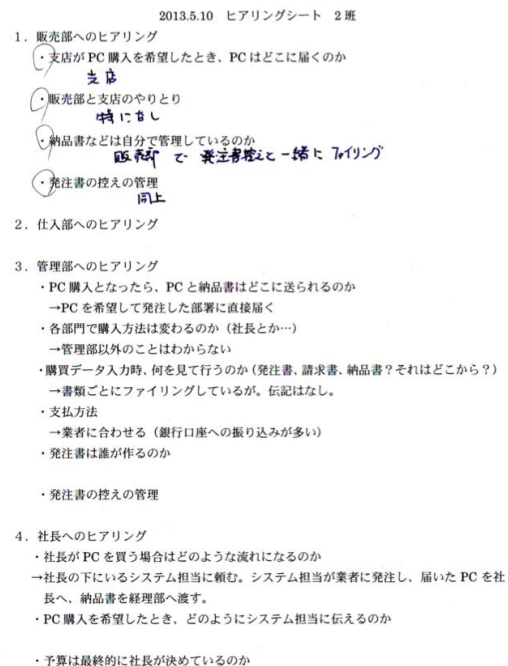


図 5 ヒアリングシート例

「システム化提案依頼」では、学生チームは、ここまでの分析内容に加え、追加提示される情報システム開発に向けてのシステム化条件や制約などを考慮しながら、新たなビジネス活動の仕組みを支援する情報システムの開発をシステムベンダーに依頼するという想定で、その要件を RFP（提案依頼書）にまとめる。学生チームに対しては、IT コーディネーター協会の RFP ドキュメント見本を参考資料として提示しているが、実システムの発注経験のない学生に RFP 記載事項の全てを理解させることは学習時間の制約もあって困難であるため、ここまでの学習内容を基に可能な範囲での RFP 作成にとどまっている。

「現状把握 3」、「要求定義 3」、「システム化提案依頼書 2」のレビューでは、各チームの成果発表に対して、大学教員は理論的な視点を中心に、実務家は実務の視点を中心に、コメントをする。関連科目での学習内容も含め要求分析に関する考え方や手法が適切に活用されているか、アナリストとしてのコンピテンシーにつ

いて考えさせるきっかけを与えるべくヒアリングやチーム内での検討活動が適切に行われてきたか、などについて、教師側のコメントや他チームの成果との比較などから、気づきや振り返りに重点を置くようにしている。

5. 評価

ヒアリングを通してアナリストに求められる行動特性に気づかせる、産学の合同教師チームと一緒に教育プログラムを企画して実施し、さらに授業改善にフィードバックしていくなど、教師側の手探り部分も少なくなかったが、学生の授業アンケートでは比較的高い評価を受けている。図 6 は 2013 年度の大学所定の授業アンケートの一部であるが、全ての項目において平均を上回る評価であった。質問項目は以下のとおりである。

- Q3：あなたは授業内容を理解するために積極的に取り組んだと思いますか。
- Q5：この授業はシラバスを基本にして授業が行われましたか。
- Q8：教員の説明の仕方は分かりやすいものでしたか。
- Q11：この授業に対する担当教員の熱意が感じられましたか。
- Q12：授業時間内外における質問への対応は適切でしたか。
- Q14：あなたは、この授業の開講時に示された到達目標を十分に達成したと思いますか。
- Q15：この授業の内容は興味深いものでしたか。
- Q16：この授業の総合評価を 5 段階で評価してください。

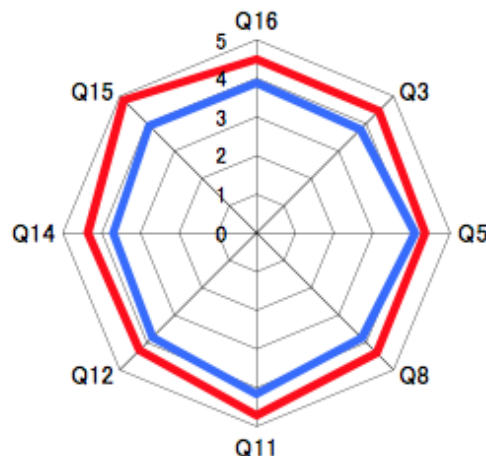


図 6 授業アンケートの集計結果
赤：当該科目平均、青：全科目平均

2013 年度の授業では、IPA から提案された枠組みに沿ってコンピテンシー評価を行った。今回は、図 7 に示したように、行動特性を、コミュニケーション力、問題解決力(デザイン)、組織的行動能力の 3 種類とし、目標の設定/到達レベルを、基本行動 (指示を受けて)、積極的行動 (主体的に)、卓越行動 (優れて工夫して) の 3 段階で評価を行った。

評価項目	項目名	内容・キーワード(定義)	目標の設定/到達レベルの確認 (該当するものを選択する)		
			1.基本行動 (指示を受けて)	2.積極的行動 (主体的に)	3.卓越行動 (優れて工夫して)
コミュニケーション力	傾聴力	他人の意見を聞き、正しく理解し、尊重する	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	読解力	記述された内容を正しく理解する	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	記述力	正しい文章で他人が理解できるように記述する	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
問題解決力 (デザイン)	課題発見	現状と目標(あるべき姿)を把握し、その間にあるギャップの中から、解決すべき課題を見つけ出す	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	課題分析	課題の因果関係を理解し、真の原因を見出し、その本質を整理する	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	論理的思考	複雑な事象の本質を整理し、構造化(誰が見てもわかりやすく)できる。論理的に自分の意見や手順を構築・展開できる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
組織的行動能力	役割認識 (チームワーク)	チーム、組織の目標を達成するために個人の役割を理解し、当事者意識を持って行動する	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	主体性	物事に対して自分の意志・判断で責任を持って行動する	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	協働	共通の目標を達成するためにお互いの考えを尊重し、信頼関係を築くような行動をとる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

図 7 コンピテンシー評価項目

コンピテンシー自己評価の結果を、受講前と比べた受講後の変化で整理すると表 4 のとおりであった。

表 4 コンピテンシー評価結果 (人)

	受講前=受講後	受講前<受講後
コミュニケーション力	2	15
問題解決力(デザイン)	3	14
組織的行動能力	4	13

6. おわりに

「システム分析設計応用」は 2011 年度に産学協同で開発した教育プログラムを基に、2012 年度から授業を実施してきた。大学教員と実務家による教師側は、毎年度、授業を振り返って反省会を行い、必要な見直しを行っている。見直しの例として、「システム分析設計応用」ではシステムの外部機能に関する検討が中心となることから、関連科目である 2 年次の「システム分析設計基礎・同演習」で学習するモデリング手法にユースケース分析を加えた。また、「システム分析設計基礎・同演習」(2 年次後期開講)と本科目(3 年次後期開講)との関連性をより密にするため、2013 年度からはシステム分析設計応用の開講期を 3 年次前期に変更し、両科目を連続して履修できるようにしている。

また、WG での教育プログラム検討の際にも、上流工程での情報システムの分析・設計がうまくいっているかどうかを評価する際、次工程であるシステム構築フェーズに要求分析の成果物をつなげていくことや、構築フェーズの成果物である情報システムに対するステークホルダー等の評価をとおして、情報システム開発の全体プロセスの繋がり的重要性を気づかせる必要があるのではないか、との意見が出されていた。これらの議論を受け、今後、「プロジェクトマネジメント」や「情報システム演習」など関連する科目の位置づけや教育内容の見直しを進める予定である。このことと関連して、関連科目群において共通に利用できるよう事例教材の見直しを進めていく予定である。

なお、IPA の「実践的 IT 教育モデル拡大計画事業」^[6](2011 年度)のご支援、マッチング企業である日本ユニシス(株)ならびに WG に

参加いただいた方々のご協力が無ければ今回の教育実践を実現することはできなかった。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- [1] 浦昭二、細野公男、神沼靖子、宮川裕之、山口高平、石井信明、飯島正共編：情報システム学へのいざない-人間活動と情報技術の調和を求めて- (改訂版)、培風館、2008
- [2] 石井信明、宮川裕之：プロフェッショナルを目指すシステム分析入門-情報システムの企画・計画のプロセスと分析手法、コロナ社、2009
- [3] 社会情報学部 Web ページ、
[http://www.si.aoyama.ac.jp\(2014/2/22\)](http://www.si.aoyama.ac.jp(2014/2/22))
- [4] J07-IS カリキュラム、
<http://open.shonan.bunkyo.ac.jp/~miyagawa/is/isecom/material/j07-is/>
- [5] J07 カリキュラム、
https://www.ipsj.or.jp/annai/committee/education/j07/ed_j07.html
- [6] IPA 実践的 IT 教育モデル拡大事業、
http://jinzaipedia.ipa.go.jp/it_model2011
- [7] IPA 産学連携 IT 人材育成プラットフォーム、
http://jinzaipedia.ipa.go.jp/it_platform