

経済産業省 平成 18 年度

産学協同実践的 I T 教育訓練基盤強化事業

顧客志向による情報システム開発力強化プログラム

事業報告書

平成 19 年 1 月

株式会社浜名湖国際頭脳センター

< 目次 >

1. 今回事業の背景と目的	1
1.1 今回事業の背景にある問題意識 ~ 産業界側 ~	1
1.2 今回事業の背景にある問題意識 ~ 高等教育機関側 ~	2
1.3 事業の目的	4
2. 実施体制	6
2.1 実施体制と各機関の役割	6
3. 教育訓練プログラムの内容	7
3.1 教育訓練の目的	7
3.2 教育訓練の概要（全体像）	7
3.3 教育訓練の特徴と実践性	7
3.4 カリキュラムにおける教育訓練の位置づけ	8
3.5 受講対象者	9
3.6 教育訓練の目標	10
3.7 実施形態	10
3.8 実施内容	11
3.9 講師・インストラクタ	35
3.10 教材	37
3.11 実施環境	39
4. 教育訓練プログラムの実施状況	40
5. 教育訓練プログラムの有効性評価	52
5.1 評価方法	52
5.2 評価結果と考察	58
6. 産学連携の状況と課題	67
6.1 産学連携による実施工程とその内容	67
6.2 産学連携による成果	68
6.3 産学連携による問題点および課題	74
7. 教育訓練プログラムの継続性評価	77
7.1 意思決定権限者による今年度事業の評価と継続の意向	77
7.2 次年度以降の実践的なIT教育訓練の展開計画	77
7.3 産学連携の持続に向けた具体的な方策	77
7.4 高等教育機関側の変革に向けた具体的な方策	80

7.5 実践的なIT教育訓練の実施に係るコスト分析.....	80
8. まとめ	82

1. 今回事業の背景と目的

1.1 今回事業の背景にある問題意識 ～ 産業界側 ～

(1) ITを取り巻く現状

企業におけるITの役割が変化してきている。ITが企業に導入された当初は、事務効率化が目的とされた。ITベンダはとにかく「動くもの」を納品することを求められ、ITユーザはITベンダから与えられたものを使いこなすことで精一杯であった。

今のITに求められる役割は、経営に貢献するインフラであることである。

企業を取り巻く環境が劇的に変化し、まず経営スピード、すなわち経営のための意思決定のスピードが要求されている。次に内部統制確立への動きである。内部統制とは基本的に、企業等の4つの目的（業務の有効性及び効率性、財務報告の信頼性、事業活動に関わる法令等の遵守、資産の保全）の達成のために企業内のすべての者によって遂行されるプロセスであり、6つの基本的要素（統制環境、リスクの評価と対応、統制活動、情報と伝達、モニタリング、ITへの対応）から構成される。

つまり内部統制（コーポレートガバナンス）を整備・運用することにより上記の4つの目的を果たし、そこから企業経営の透明化、経営の意思決定のスピード化を図ることができる。IT自身も内部統制の基本的要素に上がっているが、上記を実行するためにはITの力が不可欠であることから、ITの役割が大きく見直されようとしている。

このようにITが経営インフラとして認識されることにより、ITユーザはITベンダに対し幅広いビジネス領域を含んだ情報システムの提案を望み始めているが、そこには事業や業務特性を踏まえた業務の見直しも含まれている。つまりITベンダは従来の「動くもの」を提供するだけでなく、ITユーザへの価値創出支援が期待されており、また、ユーザニーズも多様化、深化の一途をたどっている。

一方、IT技術も急速に変化している。メインフレームからオープンシステムへ、閉ざされたネットワークからインターネットへ、これらに伴うセキュリティの重要性の増加等、急速な変化は一方向の変化ではなく、多様化、高度化、細分化がそれぞれ進んでいる。

そして開発環境においてもオフショア調達と言われる、中国、インドを始めとした高度な技術力を持ち、かつ安価に開発できる地域がライバルとして台頭してきている。

(2) IT技術者に関する問題

今ITユーザは、「経営に貢献する」情報システムを利用するために、ITベンダに対し「変化に強く」「使いやすく」「スピーディ（＝短納期）で」「安価な」情報システムを望んでいる。また、ITユーザはお仕着せの情報システムではなく、自分たちの経営スタイルにふさわしいものを求めるなど、ユーザニーズは多様化、深化している。

これらに伴いIT技術者に求められるスキルも多様化、高度化をたどっている。いわゆるIT技術の習得や業務知識だけでなく、業務改善の視点、ひいては経営マネジメントを包括した視点も求められ始めている。しかし環境のスピードが急速であり、人材育成が追いつい

ていないのが現状である。例えばある情報システムを1年後に納品するとする。情報システムを製造している1年の間に、ITの新技术の出現、ユーザ知識・スキルの向上、経営の変化等があり、製造途中でのユーザ要求の変更や、新技术への対応に追われ、結局完全納品に至らない、いわゆるプロジェクトの失敗につながってしまうことがある。このような場合、プロジェクトマネージャに原因がある、と言われるがそれだけではなく、プロジェクトメンバ全員において、新技术・開発環境への対応力や情報システム開発への姿勢が十分ではないことが考えられる。

IT技術者の主力である30代～40代は、IT技術者が不足し工学系以外の学生もどんどん就職させた時代に入社した人材の割合が高い。彼らは、一から作り上げる製造ではなく、ベンダ製品を組み合わせて製造を行うことが求められ、また学生、社会人の時代においてIT技術の基礎を習得する機会をあまり得られなかった。加えて、バブル崩壊によりベテラン技術者が現場からいなくなり、技術の移転もきちんとは行われず、結果IT技術の土台が十分でない技術者が多く存在する結果となった。そして、IT技術の土台がないところに新技术を積み重ねていくことは非常に困難であることが、企業や様々なところから指摘され始めている。

情報システム開発への姿勢についても、情報システム開発において、何のためにこのシステムを開発しているのか、全体目的を把握せず、割り当てられた作業だけをこなしているケースが散見される。何か判断を求められた場合、全体目的、いわゆる「ユーザが情報システムで何を実現したいのか」の把握がないと、判断の幅が非常に狭く解が部分最適にとどまり、システム開発のリスクになる恐れがある。と同時にこのことは、システムの品質にも関わってくる問題になりうる。特に、これからのシステム開発においては、開発の可視化、品質の保証が望まれており、プロジェクトで開発している以上、プロジェクトメンバ全員に「何のためにこのシステムを開発しているのか」の把握がないと、開発の可視化、品質の保証が困難になる。これらは、従来であれば企業に入ってからOJTを中心とした教育の中で伝達できることであったが、開発スピードや技術や開発手法の変化がその余裕を奪っている。

このように「ユーザが情報システムで何を実現したいのか」を的確に把握し対応する姿勢で開発をすることを、本事業では「顧客志向による情報システム開発」と呼ぶこととした。これは、一朝一夕で身に付くものではないため、企業側は、学生のうちから考え方や、必要な知識やスキルを身につけてほしいと考えている。

1.2 今回事業の背景にある問題意識 ～ 高等教育機関側 ～

静岡大学情報学部は、人間と科学技術が共生する高度情報社会の実現に向けて、情報技術の教育研究と情報社会の諸相の教育・研究を融合させた新たな学際的分野「情報学」の構築を学部設立の基本理念としている。基本理念を更に質の高い教育として実現すべく、2004年度から大学院も含めた6年一貫教育にて「1学部2学科3プログラム制」を始めた。

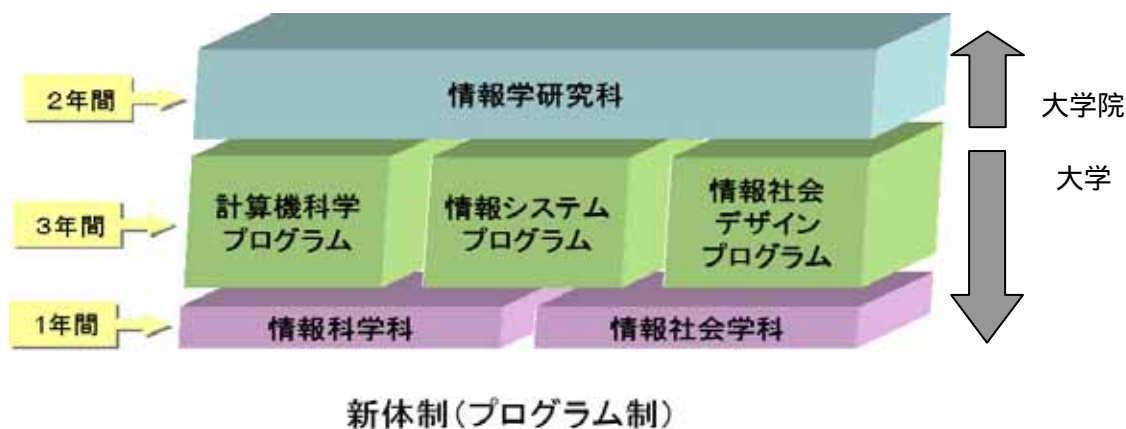


図 1-1 静岡大学情報学部新体制（プログラム制）

3プログラム共通の目標として「高度な技術と見識を持った職業人」を意識した能力を修得することを掲げている。そのために、高等教育機関で実施されている技術者教育プログラムが、社会の要求水準を満たしているかどうかについてのJABEE認定をいち早く取得した。

その一方で課題も見え始めている。

第一は、産業界ニーズを把握する機会が少ないことである。

各種調査、報告書や、マスコミの報道等にもあるが、IT技術者の不足、ITに関する課題等は見えているものの、「産業に資する人材育成」を検討する際に何をすべきなのか、という点について、高等教育機関は的確な産業界ニーズを把握できる機会を積極的に設けることをしてこなかった。

第二は、実業務を教育・研究と言う形で大学にて展開する工夫である。

具体的には、実業務を経験してきた指導者の不足、実業務を意識した知識・スキルを獲得できる授業の工夫が積極的になされていないことが挙げられる。

静岡大学情報学部では、講座の点検を始めている。具体的には、実際に講座で何を教えているのか、また教えるべきなのか、知識・スキル項目の整理から始めているが、平成17年度に実施した産学協同実践的IT教育基盤強化事業の結果も踏まえ、実業務を意識した知識・スキルを獲得するための講座が少しずつではあるが見えてきている。今回の「顧客志向による情報システム開発力強化プログラム」も、修士課程の教育プログラムに相応しい「実業務を意識した講座」に仕立てていきたい、と考えている。

第三は指導者についてである。静岡大学では、実務経験者の登用も行っているが、その指導者の経験やスキルが大学内で効果的にヨコ展開できていない。その理由としては、指導者はすでに独自の指導スタイルや考えを持っており「指導者が指導される」ことに違和感を持ち、またヨコ展開をするような風土がないことが考えられる。加えて、実務経験を持つ指導

者が圧倒的に少ないことも影響している。

また、点検作業の一環として、従来から学生や卒業生に対し情報学部全体のアンケート調査を行っているが、その中で、「学生は今以上に実務に役立つ授業を望んでいる」という結果¹が出ている。これは、企業での即戦力化がかなりのプレッシャーで求められていることを示唆するものである。よって、大学としてはますます、大学が「高度な技術と見識を持った職業人」としての能力を修得する場であることを意識した教育を提供していかなければならない、と考えている。

以上は大学としての課題であるが、加えて、産・学共通の課題としてIT技術者としての基礎教育をどこでどの時点で行うのかが不明確な状態であることが挙げられる。講座の点検を行う中で、それぞれの講座で取得できるスキル・知識を明確にし、大学と企業での、出て行く人材と受け入れる人材の技術レベル・知識レベルの共有化が図られていく工夫も検討されるべきである。そのために実務能力を体系化した指標であるITスキル標準(ETSS²、UISSS³含む)を参考として、IT技術者の育成を行っていくことも有効策として期待できる。

1：静岡大学情報学部卒業生 77 名に対して実施した「在学時代の教育効果と現在の業務で使う知識・スキル」アンケート調査結果による。「今後どのような授業科目や訓練に力を入れることが望ましいか」との問いに、情報科学科 27 名(全体の 74.1%)が「実務に即した授業科目」と回答している。

2：ETSS：「組み込みスキル標準」

3：UISSS：「情報システムユーザースキル標準」

1.3 事業の目的

(1) 実践的な教育訓練の継続のための課題

実践的な教育訓練を継続するためには、大きく二つの課題が挙げられる。

第一は、産業界ニーズの把握である。

「高度な技術と見識を持った職業人」を意識した能力を育成するためには、産業界の的確なニーズを把握しなければならないが、その機会を積極的に設けてこなかった。ITを取り巻く環境は常に変化しており、当然産業界のニーズも変化する。それを的確にキャッチできる仕組みを持つことが課題として挙げられる。

第二は実業務経験のある指導者の登用である。

まずは、実業務経験がある指導者を集める必要があるが、集めた後の学内での効果的な展開、また産業界ニーズに的確に対応するための、指導者の有機的なローテーションができるような仕組みを検討することが必要である、と認識している。

(2) 学内浸透・展開に向けた取り組み

昨年の産学協同実践的IT教育基盤強化事業にて行った教育訓練はすでに、大学の3年生向

け教育プログラムの一環として実行している。(平成18年8月に集中講座として行った。)

本年度の産学協同事業では、「1学部2学科3プログラム制」における初めての修士学生が受講する講座を開発することを目的とする。実際には2008年度より講座提供が始まるため、本事業で開発する教育訓練はそれに向けての試金石との位置付けであり、学部が一丸となって取り組んでいる状況である。

(3) 他機関への普及・拡大に繋がる取り組み(公開用教材・カリキュラム等の整備)

今回開発している教育訓練は、実業務を意識したものであり、個人情報や著作権に留意する内容が含まれている。公開用教材・カリキュラムにおいてはそれらに配慮しながら、実際に教育現場で参考になるものを提供していく考えである。

(4) 企業側の継続的な協力

企業側ができる継続的な協力として、「産業界ニーズの伝達」「情報システム開発のトレンドの伝達」「実務面からみたIT技術者育成支援(講師の派遣やインターンの受け入れ等)」が挙げられる。

「産業界ニーズ」や「情報システム開発のトレンド」の伝達はフォーラム等を通して行っているが、どうしても東京中心になりがちであり地方への対応が不十分な状況であり、ネットワークの進化に伴い、まだまだ伝達や意見交換の方法は工夫の余地があり検討していく必要がある。

「実務面からみたIT技術者育成支援(講師の派遣やインターンの受け入れ等)」だが、まず教えられる技術者、実業者の数が限られている。そしてそのような人材は実業務でも引く手あまたであり、教えることに時間を割くことが難しい。但しNECソフトとしては次世代の人材育成に強い責任を持っており、ITトレーニングセンターを通じてできる限りの講師派遣を行っていく考えである。またインターンの受け入れも行っているが、講師派遣にしても、インターンにしても、一番の課題は金銭面である。営利企業である上での利益の追求において、大学への講師派遣やインターン受け入れは非常に困難な状態になることがたびたびであり、投資と考えることもできるが自ずと限界がある。

人材はある程度の時間をかけなければ育成できないものであり、継続して取り組むべきものである。よって、大学へも継続的に協力をしていかなければ効果がないことは重々認識している。限られたリソース(ヒト、カネ)を有効に活用するために、よく大学と意見交換を行い、継続的な協力関係を築くことの前向きな検討を行う。

2. 実施体制

2.1 実施体制と各機関の役割

各機関の役割は表 2-1、実施体制は図 2-1 のとおりである。

表 2-1 各機関の役割

実施代表機関 / 連携機関	機関・団体名	役割
実施代表機関	(株)浜名湖国際頭脳センター	教育プログラム設計、実施、評価
教育訓練プログラム 導入・展開責任者	伊東幸宏 (静岡大学情報学部)	教育訓練システム導入・展開、評価
企業内人材育成等責任者	福嶋義弘 (NECソフト株)	教育訓練プログラム設計、開発、実施、評価
連携機関	NECソフト株式会社	教育プログラム設計、開発、実施、評価

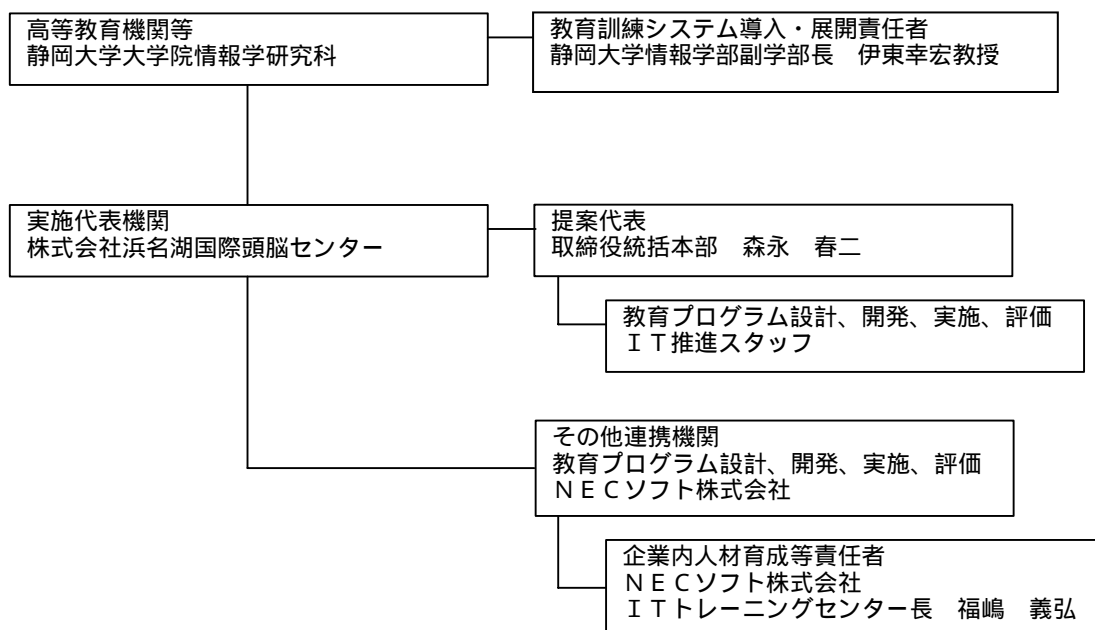


図 2-1 実施体制図

3. 教育訓練プログラムの内容

3.1 教育訓練の目的

本事業の目的は、静岡大学情報学部での6年一貫教育プログラムで目指す『「高度な技術と見識を持った職業人」を意識した能力を修得する』ための教育訓練の試行であるが、産業界側のIT技術者に求めるものと大学側で現在不足している教育内容に鑑み、教育訓練の目的を次のように定めた。

『「よい情報システムを開発するためには何が必要なのか」を「顧客要求分析」から始まる上流工程から下流工程への一貫教育を通して理解する。』

3.2 教育訓練の概要（全体像）

今回実施する教育訓練は3つの講座に分かれる。

情報システム設計論

情報システムマネジメント

情報システム開発演習

まず「情報システム設計論」では「よい情報システムとは何か」常に念頭に置き、情報システムの分析や設計、運用までの流れと、異業種との情報の流れについて実務分析的に学習する。

次に「情報システムマネジメント」では、開発プロジェクトのマネジメントに関する「プロジェクト管理の知識体系、及び手法」、「開発プロセス評価とプロセス改善」を学習する。

これらとで学習した情報システム開発に必要な基礎知識、手法を実際にはどのように実務で利用するのかを理解・体得してもらうために「情報システム開発演習」を行う。

「情報システム開発演習」では「図書館書籍貸し出しシステム」を題材に、顧客要求分析から始まる外部設計、内部設計を行い、Webアプリケーションシステムの一機能を実際に製造し顧客に納品するまでの演習をPBL型学習で行う。

3.3 教育訓練の特徴と実践性

本教育訓練の特徴・実践性としてまず挙げられるのは、教育訓練を構成する3つの講座全てに「顧客志向」が貫かれていることである。

本教育訓練の目的である「(顧客にとって)よい情報システムを開発するためには何が必要なのか」について全ての講座において問いかけ考え、「情報システム開発演習」で実際に情報システムを製造し顧客へ納品することで「顧客志向とは」を理解する点に特徴がある。

具体的には、顧客要求変更能耐えうる設計・製造を行うことが重要であると考えた。「顧客要求は変わることが当たり前である」ということを前提に、情報システム開発演習では、3回の顧客レビューを行い、都度顧客要求に対応し、最終的に顧客と約束した情報システムを納品する学習内容になっている。その際、顧客とSLA(サービスレベルアグリーメント)を交わし、品質保証の重要性も認識することとした。

また、現在を含めこれからトレンドとなるであろう開発手法、ツールの習得をも意識していることも実践性という点からみた特徴に挙げられる。

すなわち、まず設計時の表記ツールとしてUMLを用いる。UMLは世界的に潮流をなしていくであろうツールであり、これから必要になる情報システム開発スキルと考えられたことから、オブジェクト指向分析を行いUMLでのモデリングを行う学習が必要であると判断した。

次に、プログラミング言語としてJavaを採用し、MVCモデル()での開発手法を学習することとした。

そして、スパイラル型開発を行うのを通じて、この開発プロセスに合うプロジェクトの計画、管理から終結までをPBL型演習で学習する。

以上に挙げた中のいくつかは学部、大学院で実施している教育内容であるが、必ずしも体系だった教育ではなかった。今回「情報システム開発演習」で実務を意識した情報システム開発の上流から下流の一連の流れを学習することにより、これら点在していた教育内容が有機的に結びついてくると考えられる。

() MVCモデル…Model (ビジネスロジック)、View (表示)、Controller (制御) を分離してシステムを設計する方法。MVCモデルを利用することにより、コンポーネントを機能毎に分割してシステム設計を行うことができる。(ジョブシミュレーション上位教育 / 著作NECソフト より)

3.4 カリキュラムにおける教育訓練の位置づけ

先に述べたように、静岡大学情報学部は大学院も含めた6年一貫教育にて「1学部2学科3プログラム制」を始めた。すでに大学では3プログラム制に分かれているが、2008年度からは大学院も3プログラム制に分かれることになる。

今回の教育訓練は「情報システムプログラム(IS)」の修士課目を決定するための試金石と位置付けており、来年2007年度に今回の教育訓練をブラッシュアップしたものを実証し、2008年度から必修科目として取り入れることを検討している。

なお、昨年度の産学協同実践的 IT 教育基盤強化事業との違いであるが、昨年度の事業では大学3年生向けにジョブシミュレーションを行っている点、並びに要件定義が決まっております。そこから製造し顧客に納品するまでの情報システム開発演習であった点に特徴がある。本年度の事業では、修士課程の学生を対象に、より実務を意識した上流の顧客要求分析から始まる情報システム開発演習を行う点が特徴である。

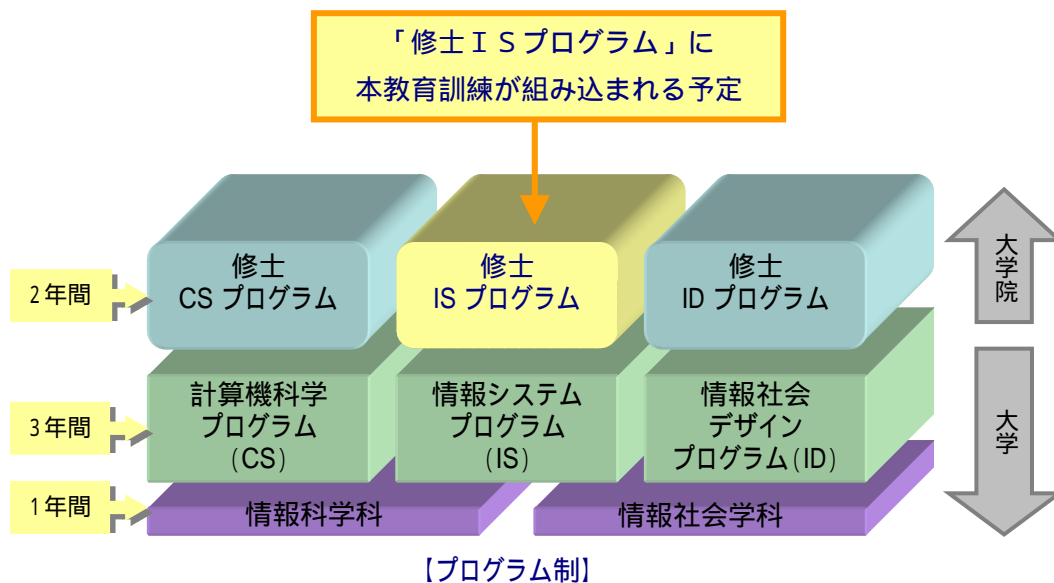


図 3-1 静岡大学情報学部新プログラム制における修士プログラム

3.5 受講対象者

(1) 受講者募集方法

静岡大学大学院情報学研究科学生から、教育訓練プログラムの展開責任者である伊東教授と、教育訓練講師である市川教授が中心となって次に記す前提条件を有する修士学生を指名した。

【受講生の前提条件】

1. 情報処理技術者試験の基本情報技術者資格相当のコンピュータ基礎知識を有する。
2. J a v a プログラミングの基礎知識を有する。
3. 卒業研究等で W e b アプリケーション (J a v a ではなく P H P でも何でも可) を作った経験がある。

なお、学生への声掛けは、本事業が決定した直後から徐々に実施したが、情報システム開発演習を連続日程で行うことや、論文提出の時期と重なる学生もいたことから、受講生の決定までに想定以上の時間がかかった。

(2) 受講者人数・属性

上記方法による募集の結果集まった今回の受講生の人数と特性は表 3 - 1 のとおりであった。

表 3-1 受講者特性

開催回	受講者の属性	人数
情報システム設計論 (第1回～第4回)	静岡大学大学院情報学研究科 1年生	9
情報システムマネジメント (第5回～第6回)	静岡大学大学院情報学研究科 1年生	10
情報システム開発演習 (第7回～第14回)	静岡大学大学院情報学研究科 1年生	12

(3) 受講者サポート体制

産業界の講師に加え、修士学生の各担当教授が受講生のサポートを行った。

3.6 教育訓練の目標

(1) 習得できる知識・スキル

習得できる知識・スキルは次の4点である。

- 1．上流工程において、「顧客要求」をどのように情報システム化するのかを理解し、顧客業務知識の習得と、演習により方法論を把握する。
- 2．顧客への品質保証の重要性を、SLA（サービスレベルアグリーメント）の考え方を通して理解する。
- 3．下流工程において、上流工程の結果からWebアプリケーションの設計・実装・テストを行い、これからの技術動向を踏まえ、実務で利用できるソフトウェア開発手法（UMLモデリングやMVCモデルの利用）を理解する。
- 4．情報システム開発が有機的に行われるための、プロジェクト管理手法を理解する。

(2) 講座が対象とするITスキル標準の職種

ITスキル標準との対応に関しては、次の3つの職種が該当する。

- ・ITスペシャリスト
- ・アプリケーションスペシャリスト
- ・ソフトウェア開発

3.7 実施形態

3.7.1 講座形態

以下に記す3つの講座を実施した。産業界の講師は、この中の一つの講座を担当した。以下に各講座の実施形態を記す。

(1) 情報システム設計論

集中講座として、10月の土日を使用し、計4日間で実施した。

静岡大学大学院情報学研究科では、本事業で行う教育は通常の社会人リフレッシュプログラムの授業（通常の大学院生も履修できるが、実施は社会人の休日に限られる）を流用したものである。

(2) 情報システムマネジメント

集中講座として、12月の土日を使用し、計2日間で実施した。

(1)の情報システム設計論と同様に、確保できる時間を優先して今回の講座形態を採用した。

(3) 情報システム開発演習

集中講座として、12月に8日間連続で行った。

通常講座のように、週1日～2日の授業を毎週行うような講座形態では、情報システムの下流工程の演習での作業が断続的になり、演習が効果的に進まないことが予想された。また、先に学習したこと、演習内容について、日にちが空くことにより忘れてしまい、次の講義では前回までの復習に時間が取られることが考えられたため、このような形態とした。

連続8日間は学生にとっても、講師にとっても時間的・体力的に大変であるとは考えたが、短期集中型で講座を実施するほうが効果的であると考え、集中講座形式とした。

3.7.2 単位認定

単位認定状況は、各講座によって異なるため、講座ごとに記す。

(1) 情報システム設計論

通常の大学院選択科目として、2単位を認定した。

(2) 情報システムマネジメント

大学院の該当科目はなく、時間数も不足してため、単位認定の対象外とした。

(3) 情報システム開発演習

通常の大学院選択科目として、2単位を認定した。

3.8 実施内容

3.8.1 講座内容

今回実施する教育訓練は、大きく3つの講座に分かれており、全14回で実施される。

- ・初回から第4回までは講義形式で「情報システム設計論」を学ぶ。
- ・第5回から第6回までは同じく講義形式で「情報システムマネジメント」を学ぶ。
- ・第7回から第14回は講義で学習したことを実践するために「情報システム開発演習」を行う。

これらの講座を整理したものを、表3 - 2に示す。また、表3 - 3に、各講義・演習の詳細な内容を示す。

表 3-2 講座内容

回数 (時間数)	開催日 時間	講義・演習内容	講師
第1回 (4.5HR)	10/21 (土) 13:00～ 18:00	【講義】情報システム設計論 ・ オリエンテーション、良いシステムとは ・ システム化アプローチ ・ オブジェクト指向の概念	静岡大学 情報学部 市川照久教授
第2回 (6.0HR)	10/22 (日) 9:00～ 16:15	【講義】情報システム設計論 ・ UMLの概要 ・ システム構造の理解と図式表現	静岡大学 情報学部 市川照久教授
第3回 (4.5HR)	10/28 (土) 13:00～ 18:00	【講義】情報システム設計論 ・ ユースケース分析	静岡大学 情報学部 市川照久教授
第4回 (6.0HR)	10/29 (日) 9:00～ 16:15	【講義】情報システム設計論 ・ オブジェクト分析	静岡大学 情報学部 市川照久教授
第5回 (6.0HR)	12/9 (土) 9:00～ 16:15	【講義】情報システムマネジメント ・ オリエンテーション ・ プロジェクトとプロジェクトマネジメント ・ いろいろなプロセスモデル ・ フェーズアプローチとWBS ・ プロジェクト計画書の作成 ・ 工数見積りとスケジュールの作成	静岡大学 情報学部 市川照久教授
第6回 (6.0HR)	12/10 (日) 9:00～ 16:15	【講義】情報システムマネジメント ・ スケジュール管理技法 ・ 信頼性を品質管理 ・ リスク管理 ・ プロセス評価と改善	静岡大学 情報学部 市川照久教授

第7回 (7HR)	12/13 (水) 9:00~ 17:00	【演習】情報システム開発演習 0. オリエンテーション 講座の目的、流れの照会 プロジェクトグループ内の役割決め 開発プロセスの紹介 1. 要求定義 要件定義概要 レビュー モデリング概論	NECソフト ITトレーニング センター 苅米康志氏 坂下潤一郎氏
第8回 (7HR)	12/14 (木) 10:00~ 17:00	【演習】情報システム開発演習 1. 要求定義 2. ソフトウェア分析1 (機能1) 分析フェーズ (クラス図) 分析フェーズ (シーケンス図)	NECソフト ITトレーニング センター 苅米康志氏 坂下潤一郎氏
第9回 (7HR)	12/15 (金) 10:00~ 17:00	【演習】情報システム開発演習 3. ソフトウェア設計1 (機能1) 設計フェーズ (クラス図) 設計フェーズ (シーケンス図)	NECソフト ITトレーニング センター 苅米康志氏 坂下潤一郎氏
第10回 (7HR)	12/16 (土) 10:00~ 17:00	【演習】情報システム開発演習 4. ソフトウェア分析2 (機能2) 5. ソフトウェア設計2 (機能2)	NECソフト ITトレーニング センター 苅米康志氏 坂下潤一郎氏
第11回 (7HR)	12/17 (日) 10:00~ 17:00	【演習】情報システム開発演習 6. ソフトウェア分析3 (機能3) 7. ソフトウェア設計3 (機能3)	NECソフト ITトレーニング センター 苅米康志氏 坂下潤一郎氏
第12回 (7HR)	12/18 (月) 10:00~ 17:00	【演習】情報システム開発演習 8. ソフトウェア実装1 (機能3)	NECソフト ITトレーニング センター 苅米康志氏 坂下潤一郎氏
第13回 (7HR)	12/19 (火) 10:00~ 17:00	【演習】情報システム開発演習 8. ソフトウェア実装1 (機能3) 9. テスト実施	NECソフト ITトレーニング センター 苅米康志氏 坂下潤一郎氏
第14回 (7HR)	12/20 (水) 10:00~ 17:00	【演習】情報システム開発演習 10. 出荷製品の作成 出荷製品作成の概要 (出荷判定) 11. 出荷 出荷概要 プロジェクト完了報告書 12. 本研修の振り返りとアンケート実施演習	NECソフト ITトレーニング センター 苅米康志氏 坂下潤一郎氏

表 3-3 講座内容詳細

回数	第 1 回
日時	2006 年 10 月 21 日 (土)
テーマ	<p>【講義：情報システム設計論】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・オリエンテーション、良いシステムとは ・システム化アプローチ ・オブジェクト指向の概念
目標	<ul style="list-style-type: none"> ・システムおよび及び情報の本質を理解し、よいシステムが具備すべき要件を明らかにできる。 ・システムを構築するためのいろいろなアプローチの違いを比較できる。 ・オブジェクト指向の概念を理解できる。
講義 (13:00 ~ 18:00)	
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> (1) オリエンテーション <ul style="list-style-type: none"> 授業の狙い 授業の構成と日程 参考文献の紹介 情報システムに係わる人々 S E の役割と能力 (2) 良いシステムとは <ul style="list-style-type: none"> システム化とは 良いシステムとは 結合度と凝縮度 (3) システム化アプローチ <ul style="list-style-type: none"> システム分析と設計 モデルとモデリング言語 プロセスモデル システム設計法 (4) オブジェクト指向の概念 <ul style="list-style-type: none"> なぜモデリングするのですか？ オブジェクト指向とは、どのような考え方ですか？ オブジェクト指向の特徴 オブジェクトおよびクラスとは何ですか？ 関係をどのように表しますか？ オブジェクト指向開発方法論
前提スキル	(特になし)
講師・インストラクタ 所属・氏名	静岡大学情報学部 市川照久教授
演習 (なし)	
使用教材	<p>【情報システム設計論】</p> <ul style="list-style-type: none"> - オリエンテーション - 良いシステムとは - システム化アプローチ

	- オブジェクト指向の概念			
	第1回～第4回まで共通			
参考文献		編著者	題名	発行元
	1	Stevens、 P.他著、児玉監 訳	オブジェクト指向とコンポ ーネントによるソフトウエ ア工学	ピアソンエデュケー ション、2000
	2	柳田弘道著	SEの思考法と技術	毎日コミュニケーションズ、2003
	3	テクノロジック アート著、長瀬他 監訳	独習UML第3版	翔泳社、2005
	4	児玉公信著	UMLモデリングの本質	日経BP社、2004
	5	情報処理学会	情報システムの計画と設計	培風館、1991
	6	Robinson、K.他著	Object Oriented SSADM	Prentice Hall、1994
7	浦 昭二、市川 照久著	情報処理システム入門第2 版	サイエンス社、1998	

回数	第2回
日時	2006年10月22日(日)
テーマ	【講義：情報システム設計論】 ・UMLの概要 ・システム構造の理解と図式表現
目標	UMLの概要、及びシステム構造と図式表現を理解する。
講義(9:00~14:30)	
講義内容	(1) UMLの概要 UMLの必要性 UMLの共通の表記法 ユースケース図 オブジェクト図 クラス図 アクティビティ図 ステートマシン図 シーケンス図 コミュニケーション図 タイミング図 相互作用概要図 コンポジット構造図 コンポーネント図 パッケージ図 配置図 (2) システム構造の理解と図式表現 情報システム開発の手順 例題1(レストランシステム) ~システム概念図/アクティビティ図~ 例題2(図書館システム) 例題3(インターネット書籍販売システム)
前提スキル	オブジェクト指向の概念
講師・インストラクタ 所属・氏名	静岡大学情報学部 市川照久教授
演習(14:45~16:15)	
演習内容	(1) 防災システムに関する要求記述 (2) 防災システムに関するシステム概念図の作成 (3) 防災システムに関するアクティビティ図の作成 (4) 未完成部分は次回までの宿題
前提スキル	UMLの概要、アクティビティ図の表記法
講師・インストラクタ 所属・氏名	同上
使用環境(演習用)	UMLを記述するためのパソコンおよびソフト(VISIO)

使用教材	【情報システム設計論】 - モデリング言語の必要性（UML基礎） - システム構造の理解と図式表現
参考文献	第1回と同じ

回数	第3回
日時	2006年10月28日（土）
テーマ	【講義：情報システム設計論】 ・ユースケース分析
目標	ユースケース分析を通して、情報システムの機能を記述する方法を理解する。
講義（13:00～14:30）	
講義内容	（1）ユースケース分析 ユースケースモデリング ユースケース分析 例題1（レストランシステム） ～ユースケース図/ユースケース記述～ 例題2（図書館システム） 例題3（インターネット書籍販売システム）
前提スキル	UMLの概要
講師・インストラクタ 所属・氏名	静岡大学情報学部 市川照久教授
演習（14:45～18:00）	
演習内容	（1）防災システムに関するユースケース分析 （2）防災システムに関するユースケース図の作成 （3）防災システムに関するユースケース記述の作成
前提スキル	UMLの概要、ユースケース分析、ユースケース図の表記法
講師・インストラクタ 所属・氏名	同上
使用環境(演習用)	UMLを記述するためのパソコンおよびソフト（VISIO）
使用教材	【情報システム設計論】 - 情報システムの機能を記述する方法（ユースケース分析）
参考文献	第1回と同じ

回数	第4回
日時	2006年10月29日(日)
テーマ	【講義：情報システム設計論】 ・オブジェクト分析
目標	オブジェクト分析を通して、情報システムの構造を記述する方法を理解する。
講義(9:00~10:30)	
講義内容	(1) オブジェクト分析 クラス図 オブジェクト分析 例題1(レストランシステム) ~ 概念レベルのクラス図/MVCモデルの適用~ 例題2(図書館システム) 例題3(インターネット書籍販売システム)
前提スキル	(特になし)
講師・インストラクタ 所属・氏名	静岡大学情報学部 市川照久教授
演習(10:45~16:15)	
演習内容	(1) 防災システムに関するオブジェクト分析 (2) 防災システムに関するクラス図の作成
前提スキル	オブジェクト指向の概念、UMLの概要、オブジェクト分析、クラス図の表記法
講師・インストラクタ 所属・氏名	同上
使用環境(演習用)	UMLを記述するためのパソコンおよびソフト(VISIO)
使用教材	【情報システム設計論】 - 情報システムの構造を記述する方法(オブジェクト分析)
参考文献	第1回と同じ

回数	第5回
日時	2006年12月9日(土)
テーマ	【講義：情報システムマネジメント】 ・プロジェクト管理の知識体系 ・プロジェクト管理手法
目標	プロジェクト管理の知識体系 ・情報システム開発プロジェクトと土木建築などのプロジェクトとの違いを理解する。 ・PMBOK®(body of knowledge for project management)の知識体系を理解する。 ・いろいろな開発プロセスモデルを理解する。 ・プロジェクト計画書の作成方法を理解する。 プロジェクト管理手法 ・開発工数の見積りと開発スケジュールの立案を理解する。
講義(9:00~16:15)	
講義内容	1. プロジェクト管理の知識体系 (1) オリエンテーション 授業の狙いと構成 授業日程と分担 参考文献 (2) プロジェクトとプロジェクトマネジメント プロジェクトとは何を指すものか プロジェクトマネジメントとはどう言う仕事なのか 情報システムにおけるプロジェクトマネジメントの特徴 (3) フェーズアプローチとWBS WBSとは WBSの作り方 WBS作成上のルール (4) プロジェクト計画書の作成 プロジェクト計画書の作成時期と作成者 プロジェクト計画書に盛り込む内容 情報システム開発特有の考慮点 2. プロジェクト管理手法 (1) 工数見積とスケジュールの作成 プロジェクト作業定義 作業順序設定 資源見積 所用期間見積り スケジュール作成
前提スキル	(特になし)
講師・イストラク 所属・氏名	静岡大学情報学部 市川照久教授

演習（なし）				
使用教材	【情報システムマネジメント】 - オリエンテーション - プロジェクトとプロジェクトマネジメント - いろいろなプロセスモデル - フェーズアプローチとWBS - プロジェクト計画書の作成 - 工数見積りとスケジュールの作成			
参考文献	第5回～第6回まで共通			
		編著者	題名	発行元
	1	PMI編	プロジェクトマネジメント知識体系ガイド（第3版）- PMBOK®ガイド - ANSI / PMI 99 - 001 - 2004	Project Management Institute、2004
	2	広兼修著	PMBOK入門	オーム社
	3	松本吉弘訳	ソフトウェアエンジニアリング基礎知識体系 - SWEBOOK® 2004 - ISO / IEC JTC1 SC7 WG20	オーム社
	4	柳田弘道著	SEの思考法と技術	毎日コミュニケーションズ、2003
	5	Gregory T. Haugan 著、伊藤衛監訳	WBS入門	翔泳社、2005
	6	Pankaj Jalote 著、葛西重夫雄訳	ソフトウェア開発のためのプロジェクトマネジメント入門（CMM®導入の手引き）	ソフトバンク出版、2003

回数	第6回
日時	2006年12月10日(日)
テーマ	【講義：情報システムマネジメント】 ・プロジェクト管理手法
目標	プロジェクト管理手法 ・スケジュール管理技法、品質管理技法、リスク管理を理解する。
講義(9:00~16:15)	
講義内容	<p>1. プロジェクト管理手法</p> <p>(1) スケジュール管理技法 PERTとは PERTの作り方 PERTによるスケジュール評価と見直し</p> <p>(2) 信頼性と品質管理 品質管理とは 品質管理のためのツール(QC7つ道具) 情報システムにおける品質管理</p> <p>(3) リスク管理 - 万が一に備える リスク管理の特徴 リスク管理計画の立て方 万が一の時のステークホルダとのタフ・ネゴシエーションの方法(PDPC法)</p> <p>(4) プロセス評価とプロセス改善 ソフトウェア開発技術 ソフトウェアプロセスの観点 いろいろな標準 CMMとは</p>
前提スキル	(特になし)
講師・イラスト 所属・氏名	静岡大学情報学部 市川照久教授
演習(なし)	
使用教材	【情報システムマネジメント】 - スケジュール管理技法 - 信頼性と品質管理 - リスク管理 - 万が一に備える - プロセス評価とプロセス改善
参考文献	第5回と同じ

回数	第7回
日時	2006年12月13日(水)
テーマ	【演習：情報システム開発演習】 0.オリエンテーション 1.要求定義
目標	<ul style="list-style-type: none"> ・本教育訓練の目的を理解し、学習内容、学習プロセスを理解する。 ・顧客要求を情報システムに落とし設計手法を理解する。 ・プロジェクト計画書を作成できる。 ・S L Aを作成できる。
講義(9:00~17:00)	
講義内容	0.オリエンテーション 講座の目的、流れの照会 プロジェクトグループ内の役割決め 開発プロセスの紹介 1.要求定義 要件定義概要 (ヒアリング、提案書の確認、スコープの確認、プロジェクト計画書の作成、製品要求事項確認、S L Aの作成) レビュー モデリング概論 (ユースケース、ユースケース記述、シナリオ、機能外要求定義書、総合テスト作成)
前提スキル	(特になし)
講師・イラスト所属・氏名	NECソフト(株)ITトレーニングセンター 荻米康志講師、坂下潤一郎講師
演習(13:00~16:30)	
演習内容	1.要求定義 要件定義概要 演習：プロジェクト計画書、S L Aの作成 レビュー 演習：プロジェクト計画書、S L Aのレビューと修正 モデリング概論 演習：モデリング演習とレビュー演習
前提スキル	(特になし)
講師・イラスト所属・氏名	同上

使用環境(演習用)	<p>静岡大学情報学部教室で行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サーバ側：Windows 2000 Server、 Apache tomcat、 PostgreSQL ・クライアント側：Internet Explorer、 秀丸エディタ、Visio
使用教材	「ジョブシミュレーション上位教育」
参考文献	特にないが、NECソフト(株)にて過去に作成したテキストや、実業務で蓄積した仕様書、帳票類を参考にしている。

回数	第8回
日時	2006年12月14日(木)
テーマ	【演習：情報システム開発演習】 1. 要求定義 2. ソフトウェア分析1(機能1)
目標	・UMLツールでモデリング記述(ユースケース図、クラス図、シーケンス図)を行える。
講義(10:00~17:00)	
講義内容	1. 要求定義(前日の続き) 演習：モデリング演習とレビュー演習 2. ソフトウェア分析1(機能1) 分析フェーズ(クラス図) 分析フェーズ(シーケンス図) 演習：機能1の分析モデリング演習とレビュー演習
前提スキル	(特になし)
講師・イラスト 所属・氏名	NECソフト(株)ITトレーニングセンター 苅米康志講師、坂下潤一郎講師
演習(10:00~16:30)	
演習内容	1. 要求定義(前日の続き) 演習：モデリング演習とレビュー演習 2. ソフトウェア分析1(機能1) 演習：機能1の分析モデリング演習とレビュー演習
前提スキル	(特になし)
講師・イラスト 所属・氏名	同上
使用環境(演習用)	静岡大学情報学部教室で行う。 ・サーバ側：Windows 2000 Server、 Apache tomcat、 PostgreSQL ・クライアント側：Internet Explorer、 秀丸エディタ、Visio
使用教材	「ジョブシミュレーション上位教育」
参考文献	特にないが、NECソフト(株)にて過去に作成したテキストや、実業務で蓄積した仕様書、帳票類を参考にしている。

回数	第9回
日時	2006年12月15日(金)
テーマ	【演習：情報システム開発演習】 3. ソフトウェア設計1 (機能1)
目標	・UMLツールでモデリング記述(クラス図、シーケンス図)を行える。
講義(10:00~17:00)	
講義内容	3. ソフトウェア設計1 (機能1) 設計フェーズ(クラス図) 設計フェーズ(シーケンス図)
前提スキル	(特になし)
講師・イラスト 所属・氏名	NECソフト(株)ITトレーニングセンター 苅米康志講師、坂下潤一郎講師
演習(10:00~16:30)	
演習内容	3. ソフトウェア設計1 (機能1) 演習：機能2の設計モデリング演習とレビュー演習
前提スキル	(特になし)
講師・イラスト 所属・氏名	同上
使用環境(演習用)	静岡大学情報学部教室で行う。 ・サーバ側：Windows 2000 Server、 Apache tomcat、 PostgreSQL ・クライアント側：Internet Explorer、 秀丸エディタ、Visio
使用教材	「ジョブシミュレーション上位教育」
参考文献	特にないが、NECソフト(株)にて過去に作成したテキストや、実業務で蓄積した仕様書、帳票類を参考にしている。

回数	第10回
日時	2006年12月16日(土)
テーマ	【演習：情報システム開発演習】 4. ソフトウェア分析2 (機能2) 5. ソフトウェア設計2 (機能2)
目標	・顧客レビューで出た顧客要求をモデリングし、UMLツールで記述できる。
講義 (10:00 ~ 17:00)	
講義内容	4. ソフトウェア分析2 (機能2) 5. ソフトウェア設計2 (機能2)
前提スキル	(特になし)
講師・インストラクタ 所属・氏名	NECソフト(株)ITトレーニングセンター 苅米康志講師、坂下潤一郎講師
演習 (10:00 ~ 16:30)	
演習内容	(4) ソフトウェア分析2 (機能2) 演習：機能2の分析モデリング演習とレビュー演習 (5) ソフトウェア設計2 (機能2) 演習：機能2設計モデリング演習とレビュー演習
前提スキル	(特になし)
講師・インストラクタ 所属・氏名	同上
使用環境(演習用)	静岡大学情報学部教室で行う。 ・サーバ側：Windows 2000 Server、 Apache tomcat、 PostgreSQL ・クライアント側：Internet Explorer、 秀丸エディタ、Visio
使用教材	「ジョブシミュレーション上位教育」
参考文献	特にないが、NECソフト(株)にて過去に作成したテキストや、実業務で蓄積した仕様書、帳票類を参考にしている。

回数	第 1 1 回
日時	2006 年 12 月 17 日 (日)
テーマ	【演習：情報システム開発演習】 6. ソフトウェア分析 3 (機能 3) 7. ソフトウェア設計 3 (機能 3)
目標	・顧客レビューで出た顧客要求をモデリングし、UML ツールで記述できる。 ・機能仕様書の内容に基づきテスト項目を作成できる。
講義 (10 : 00 ~ 17 : 00)	
講義内容	6. ソフトウェア分析 3 (機能 3) 7. ソフトウェア設計 3 (機能 3)
前提スキル	(特になし)
講師・イラスト 所属・氏名	NECソフト(株)ITトレーニングセンター 苅米康志講師、坂下潤一郎講師
演習 (10 : 00 ~ 17 : 00)	
演習内容	6. ソフトウェア分析 3 (機能 3) 演習：機能 3 の分析モデリング演習とレビュー演習 演習：機能 3 の結合テスト項目の作成 7. ソフトウェア設計 3 (機能 3) 演習：機能 3 設計モデリング演習とレビュー演習 演習：機能 3 の単体テスト項目の作成
前提スキル	(特になし)
講師・イラスト 所属・氏名	同上
使用環境(演習用)	静岡大学情報学部教室で行う。 ・サーバ側：Windows 2000 Server、 Apache tomcat、 PostgreSQL ・クライアント側：Internet Explorer、 秀丸エディタ、Visio
使用教材	「ジョブシミュレーション上位教育」
参考文献	特にないが、NECソフト(株)にて過去に作成したテキストや、実業務で蓄積した仕様書、帳票類を参考にしている。

回数	第12回
日時	2006年12月18日(月)
テーマ	【演習：情報システム開発演習】 8.ソフトウェア実装1(機能3)
目標	・設計モデルを基に、Javaでコーディングできる。
講義(10:00~17:00)	
講義内容	8.ソフトウェア実装1(機能3)
前提スキル	(特になし)
講師・イラスト 所属・氏名	NECソフト(株)ITトレーニングセンター 苅米康志講師、坂下潤一郎講師
演習(11:00~17:00)	
演習内容	8.ソフトウェア実装1(機能3) 演習：機能3のJava言語による実装演習
前提スキル	(特になし)
講師・イラスト 所属・氏名	同上
使用環境(演習用)	静岡大学情報学部教室で行う。 ・サーバ側：Windows 2000 Server、 Apache tomcat、 PostgreSQL ・クライアント側：Internet Explorer、 秀丸エディタ、Visio
使用教材	「ジョブシミュレーション上位教育」
参考文献	特にないが、NECソフト(株)にて過去に作成したテキストや、実業務で蓄積した仕様書、帳票類を参考にしている。

回数	第13回
日時	2006年12月19日(火)
テーマ	【演習：情報システム開発演習】 8. ソフトウェア実装1 (機能3) 9. テスト実施
目標	・単体テストと結合テストを行い、プログラムを修正できる。
講義 (10 : 00 ~ 17 : 00)	
講義内容	8. ソフトウェア実装1 (機能3) 9. テスト実施
前提スキル	(特になし)
講師・インストラクタ 所属・氏名	NECソフト(株)ITトレーニングセンター 苅米康志講師、坂下潤一郎講師
演習 (10 : 00 ~ 17 : 00)	
演習内容	8. ソフトウェア実装1 (機能3) 演習：機能3のJava言語による実装演習(前日の続き) 演習：機能3の単体テストの実施とプログラム修正 演習：機能3の結合テスト実施とプログラム修正 9. テスト実施 演習：総合テストの実施
前提スキル	(特になし)
講師・インストラクタ 所属・氏名	同上
使用環境(演習用)	静岡大学情報学部教室で行う。 ・サーバ側：Windows 2000 Server、 Apache tomcat、 PostgreSQL ・クライアント側：Internet Explorer、 秀丸エディタ、Visio
使用教材	「ジョブシミュレーション上位教育」
参考文献	特にないが、NECソフト(株)にて過去に作成したテキストや、実業務で蓄積した仕様書、帳票類を参考にしている。

回数	第14回
日時	2006年12月20日(水)
テーマ	【演習：情報システム開発演習】 10．出荷製品の作成 11．出荷 12．本研修の振り返りとアンケート実施
目標	・出荷判定ができる。 ・プロジェクト完了報告書を作成できる。
講義(10:00～17:00)	
講義内容	10．出荷製品の作成 出荷製品作成の概要(出荷判定) 11．出荷 出荷概要 プロジェクト完了報告書 12．本研修の振り返りとアンケート実施
前提スキル	(特になし)
講師・イラスト 所属・氏名	NECソフト(株)ITトレーニングセンター 苅米康志講師、坂下潤一郎講師
演習(10:00～17:00)	
演習内容	10．出荷製品の作成 出荷製品作成の概要(出荷判定) 演習：出荷判定報告書の作成 11．出荷 出荷概要 演習：納品物の説明(1グループ20分程度) プロジェクト完了報告書 演習：プロジェクト完了報告書の作成 12．本教育訓練の振り返りとアンケート実施
前提スキル	(特になし)
講師・イラスト 所属・氏名	同上
使用環境(演習用)	静岡大学情報学部教室で行う。 ・サーバ側：Windows 2000 Server、 Apache tomcat、 PostgreSQL ・クライアント側：Internet Explorer、 秀丸エディタ、Visio

使用教材	「ジョブシミュレーション上位教育」
参考文献	特にないが、NECソフト(株)にて過去に作成したテキストや、実業務で蓄積した仕様書、帳票類を参考にしている。

3.8.2 教授方法

(1) 情報システム設計論

本講座は静岡大学の教員が「講義」と「演習」の両形式で実施した。

知識・スキルについての講義を実施し、その後講義で学習した内容を演習で復習する形式である。具体的には、社会人の受講生から実業務に基づく演習テーマを提示してもらい、全員でシステム設計演習を行うものであるが、設計しながらシステム要求の内容を実業務当事者に確認することができ、業務知識の獲得もできるものとなっている。

演習において、このように社会人受講生から実業務に基づく演習テーマ出しが行われると、学習内容と実業務がリアルに繋がることにより、受講生の学習に対するモチベーションが高まり、より高い演習効果が期待できる。

(2) 情報システムマネジメント

本講座は静岡大学の教員が「講義」形式で実施した。

当初は、「講義」と「演習」あわせて4日間を想定していたが、講義時間が2日間しか取れなかったこともあり、当初予定していた演習をやめて講義を2日間行うに留めた。

(3) 情報システム開発演習

本講座は、産業界の講師により、プロジェクトベースラーニング（PBL）形式で実施した。

情報システム開発は一人で行うものではなく、常に複数人が携わるプロジェクト型式で行われることがほとんどである。一人ひとりプロジェクトマネジメントができなければ、情報システム開発を行うことはできない。プロジェクトとしての成果の出し方や、責任と役割の分担、進行方法を実感して学習するためには、プロジェクトベースラーニングが最適と考えたため、この形式を採用した。

なお、プロジェクトの責任者は産業界の講師が務めるが、プロジェクト運営は受講生の責任で行うこととした。

3.8.3 対象とする知識領域

表3-4、表3-5に今回の教育訓練が対象とした知識領域を示す。なお、中心的に扱った事項は、周辺事項として扱ったものはとして記入した。

表 3-4 Computer Science：知識項目一覽

DS. Discrete Structures		HC. Human-Computer Interaction	
DS1. Functions, relations, and sets		HC1. Foundations of human-computer interaction	
DS2. Basic logic		HC2. Building a simple graphical user interface	
DS3. Proof techniques		HC3. Human-centered software evaluation	
DS4. Basics of counting		HC4. Human-centered software development	
DS5. Graphs and trees		HC5. Graphical user-interface design	
DS6. Discrete probability		HC6. Graphical user-interface programming	
PF. Programming Fundamentals		HC7. HCI aspects of multimedia systems	
PF1. Fundamental programming constructs		HC8. HCI aspects of collaboration and communication	
PF2. Algorithms and problem-solving			
PF3. Fundamental data structures		GV. Graphics and Visual Computing	
PF4. Recursion		GV1. Fundamental techniques in graphics	
PF5. Event-driven programming		GV2. Graphic systems	
AL. Algorithms and Complexity		GV3. Graphic communication	
AL1. Basic algorithmic analysis		GV4. Geometric modeling	
AL2. Algorithmic strategies		GV5. Basic rendering	
AL3. Fundamental computing algorithms		GV6. Advanced rendering	
AL4. Distributed algorithms		GV7. Advanced techniques	
AL5. Basic computability		GV8. Computer animation	
AL6. The complexity classes P and NP		GV9. Visualization	
AL7. Automata theory		GV10. Virtual reality	
AL8. Advanced algorithmic analysis		GV11. Computer vision	
AL9. Cryptographic algorithms		IS. Intelligent Systems	
AL10. Geometric algorithms		IS1. Fundamental issues in intelligent systems	
AL11. Parallel algorithms		IS2. Search and constraint satisfaction	
AR. Architecture and Organization		IS3. Knowledge representation and reasoning	
AR1. Digital logic and digital systems		IS4. Advanced search	
AR2. Machine level representation of data		IS5. Advanced knowledge representation and reasoning	
AR3. Assembly level machine organization			
AR4. Memory system organization and architecture		IS6. Agents	
AR5. Interfacing and communication		IS7. Natural language processing	
AR6. Functional organization		IS8. Machine learning and neural networks	
AR7. Multiprocessing and alternative architectures		IS9. AI planning systems	
AR8. Performance enhancements		IS10. Robotics	
AR9. Architecture for networks and distributed systems		IM. Information Management	
		IM1. Information models and systems	
		IM2. Database systems	
		IM3. Data modeling	
OS. Operating Systems		IM4. Relational databases	
OS1. Overview of operating systems		IM5. Database query languages	
OS2. Operating system principles		IM6. Relational database design	
OS3. Concurrency		IM7. Transaction processing	
OS4. Scheduling and dispatch		IM8. Distributed databases	
OS5. Memory management		IM9. Physical database design	
OS6. Device management		IM10. Data mining	
OS7. Security and protection		IM11. Information storage and retrieval	
OS8. File systems		IM12. Hypertext and hypermedia	
OS9. Real-time and embedded systems		IM13. Multimedia information and systems	
OS10. Fault tolerance		IM14. Digital libraries	

OS11. System performance evaluation		
OS12. Scripting		SP. Social and Professional Issues
NC. Net-Centric Computing		SP1. History of computing
NC1. Introduction to net-centric computing		SP2. Social context of computing
NC2. Communication and networking		SP3. Methods and tools of analysis
NC3. Network security		SP4. Professional and ethical responsibilities
NC4. The web as an example of client-server computing		SP5. Risks and liabilities of computer-based systems
NC5. Building web applications		SP6. Intellectual property
NC6. Network management		SP7. Privacy and civil liberties
NC7. Compression and decompression		SP8. Computer crime
NC8. Multimedia data technologies		SP9. Economic issues in computing
NC9. Wireless and mobile computing		SP10. Philosophical frameworks
PL. Programming Languages		SE. Software Engineering
PL1. Overview of programming languages		SE1. Software design
PL2. Virtual machines		SE2. Using APIs
PL3. Introduction to language translation		SE3. Software tools and environments
PL4. Declarations and types		SE4. Software processes
PL5. Abstraction mechanisms		SE5. Software requirements and specifications
PL6. Object-oriented programming		SE6. Software validation
PL7. Functional programming		SE7. Software evolution
PL8. Language translation systems		SE8. Software project management
PL9. Type systems		SE9. Component-based computing
PL10. Programming language semantics		SE10. Formal methods
PL11. Programming language design		SE11. Software reliability
		SE12. Specialized systems development
		CN. Computational Science
		CN1. Numerical analysis
		CN2. Operations research
		CN3. Modeling and simulation
		CN4. High-performance computing

表 3-5 Software Engineering：知識項目一覽

CMP Computing Essentials		VAV Software V & V
CMP.cf Computer Science foundations		VAV.fnd V&V terminology and foundations
CMP.ct Construction technologies		VAV.rev Reviews
CMP.tl Construction tools		VAV.tst Testing
CMP.fm Formal construction methods		VAV.hct Human computer UI testing and evaluation
		VAV.par Problem analysis and reporting
FND Mathematical & Engineering Fundamentals		EVL Software Evolution
FND.mf Mathematical foundations		EVO.pro Evolution processes
FND.ef Engineering foundations for software		EVO.ac Evolution activities
FND.ec Engineering economics for software		
PRF Professional Practice		PRO Software Process
PRF.psy Group dynamics / psychology		PRO.con Process concepts
PRF.com Communications skills (specific to SE)		PRO.imp Process implementation
PRF.pr Professionalism		
MAA Software Modeling & Analysis		QUA Software Quality
MAA.md Modeling foundations		QUA.cc Software quality concepts and culture

MAA.tm Types of models		QUA.std Software quality standards	
MAA.af Analysis fundamentals		QUA.pro Software quality processes	
MAA.rfd Requirements fundamentals		QUA.pca Process assurance	
MAA.er Eliciting requirements		QUA.pda Product assurance	
MAA.rsd Requirements specification & documentation			
MAA.rv Requirements validation			
DES Software Design		MGT Software Management	
DES.con Design concepts		MGT.con Management concepts	
DES.str Design strategies		MGT.pp Project planning	
DES.ar Architectural design		MGT.per Project personnel and organization	
DES.hci Human computer interface design		MGT.ctl Project control	
DES.dd Detailed design		MGT.cm Software configuration management	
DES.ste Design support tools and evaluation			

3.9 講師・インストラクタ

(1) 講師・インストラクタの要件

今回の教育訓練の講師には次の要件を求めた。

情報システム開発についての実務経験・実績があること。

に加え、特に顧客要求に対し情報システム開発で何が行われなければならないかを、理論的にも実務的にも理解していること。

これからの情報システム開発ツールであるUMLを理解していること。

講義経験が豊富であること。

講座は大きく3つに分かれているが、いずれの講座においても上記の要件は共通である。

(2) 講師・インストラクタ経歴等

インストラクタ経歴を表3 - 7、インストラクタ選定理由を表3 - 8にまとめた。

表 3-6 講師・インストラクター一覧

氏名	所属・役職	役割 (担当回)	経歴・実績
市川照久	静岡大学情報学部 教授	メイン講師 (第1回 ~第6回)	三菱電機(株)にて22年間のSE経験と11年間の研究管理経験を有し、その間、慶應義塾大学非常勤講師として18年間SE教育を兼務。その後、新潟国際情報大学にて3年間SE教育に従事。現在、静岡大学にて5年間SE教育に従事する傍ら、(株)日立製作所にて中堅SE教育を担当。特に、情報システム設計論を専門し、情報処理学会の情報システムと社会環境研究会の主査として日本の情報システム研究のリーダー的存在である。
苅米康志	NECソフト株式会社 ITトレーニング センター リーダー	メイン講師 (第7回 ~第14回)	NECソフト株式会社にて、10年以上IT系の教育に従事。特にプログラミング言語の分野を得意とし、Java、VB、C言語などの講師を務める。また、社内新人教育では、システム開発研修を企画・実施している。
坂下潤一郎	NECソフト株式会社 ITトレーニング センター 担当	サブ講師 (第7回 ~第14回)	NECソフト株式会社にて、IT系の教育に従事。特にJava言語を得意としている。また、社内新人教育では、システム開発研修、プログラミング研修の講師を実施している。

表 3-7 講師・インストラクター選定理由

氏名	所属・役職	選定理由
伊東幸宏	静岡大学情報学部 副学長	三菱電機にて豊富な開発経験を持ち、開発現場で起こっている問題を抽象化、一般化して捉え、理論と結びつけて理解させるような学習を指導できることにより、市川教授を講師に選定した。
福嶋義弘	NECソフト株式会社 ITトレーニングセンター センター長	社会人としての規律を持ち、担当する教育内容について高度なスキルを有し、また昨年度の産学協同事業においても講師を務め評判も高かったため、苅米氏、坂下氏両名を講師に選定した。

3.10 教材

(1) 教材の要件

「情報システム設計論」

顧客志向に基づく情報システムを検討するための、

- ・情報システムのありかた
- ・情報システム開発手法
- ・システム構造を図式表現するためのUML記述方法

が記述されていること。また、理解を深める演習例があること。

「情報システムマネジメント」

実業務で行われている情報システム開発におけるマネジメントを学ぶために

- ・PMBOK®を主体としたマネジメントのための知識体系
- ・プロジェクトマネジメント手法
- ・CMM®等のソフトウェア開発プロセスモデル

が記述されていること。

「情報システム開発演習」

実業務を意識した演習になるために

- ・情報システム開発プロセスを理解できるテキスト構造
- ・演習を行うための必要資料の整備
- ・情報システム開発に必要な知識・スキルの整理

が網羅されていること。

(2) 使用教材

「情報システム設計論」および「情報システムマネジメント」の教材は、講義担当の静岡大学・市川教授が、講座で学習することを的確にまとめた「講義用レジュメ」を使用した。また受講生の理解度を高めるために「補助教材」も使用した。

「情報システム開発演習」の教材は、今回の教育訓練のために開発したものである。教材の中に演習シートも盛り込んであるため、受講生が使いやすいように形態をバインダ形式とした。

使用教材一覧は表3 - 8、教材選定理由は表3 - 9のとおりである。

表 3-8 使用教材一覧

教材番号	教材の名称	使用講座	形態	教材の内容・特徴
-1	情報システム設計論	情報システム設計論	レジュメ	本講座担当の静岡大学情報学部市川教授作成のレジュメ。 大きく2部構成になっており、第1部では情報システム及び情報の本質を理解し、システム構築のための様々なアプローチを学習する。第2部ではオブジェクト指向の概念を理解し、UML表記法を用いて、ユースケース分析、シナリオ分析、オブジェクト分析等を学習する。
-2	わかるオブジェクト指向	情報システム設計論 (補助教材)	書籍	2005年技術評論社(山田隆太著)オブジェクト指向に関する入門書。 1. わかるオブジェクト指向、2. なぜオブジェクト指向が必要とされるのか、3. オブジェクト指向の概念、4. モデリングとUML、5. オブジェクト指向開発、6. オブジェクト指向技術の現在
-3	UMLモデリング	情報システム設計論 (補助教材)	書籍	2006年技術評論社(岡本敦彦著)UMLモデリングに関する入門書。 1. モデリング概論、2. ユースケース図、3. オブジェクト図とクラス図、4. 概念化能力、5. 本質化能力の向上、6. 推敲力の向上
-1	情報システムマネジメント	情報システムマネジメント	レジュメ	本講座担当の静岡大学情報学部市川教授作成のレジュメ。 大きく3部構成になっており、第1部ではプロジェクト管理の知識体系を学習する。第2部ではプロジェクト管理手法を学習する。第3部ではプロセス評価をプロセス改善を学習する。
-2	PMBOK入門	情報システムマネジメント (補助教材)	書籍	2005年オーム社(広兼修)PMBOK®に関する入門書。 1. プロジェクトに関する基礎知識、2. PMBOK®の基礎知識、3. 計画フェーズ、4. 要件定義フェーズ、5. 設計・開発フェーズ、6. テスト・移行フェーズ、7. 運用・保守フェーズ
	ジョブシミュレーション上位教育	情報システム開発演習	教材	本講座担当のNECソフト(株)が開発・作成。 0. プロローグ、1. 顧客要求事項、2. プロジェクト計画書作成、3. システム分析、4. ソフトウェア設計、5. プログラム構築、6. テスト、7. 出荷製品作成

表 3-9 教材選定理由一覧

教材番号	教材の名称	選定理由
-1	情報システム設計論	教材に求める要件を満たしており、過去に大学院で同様の講座を実施し使用した経験が、現教材に反映されている。
-2	わかるオブジェクト指向	今回の情報システム開発演習は、オブジェクト指向分析設計法を前提に組み立てられている。そのため、まずオブジェクト指向の概念を理解しておくことが重要である。受講生はすでに何等かの形でオブジェクト指向に関わっているが、その経験はバラバラであるため短時間で最低限の理解レベルに合わせるために、簡単な入門書を選定した。
-3	UMLモデリング	今回の情報システム開発演習における表記法はUMLを採用している。受講生はすでにUMLの知識を有しているが、活用したことはない。そのため、具体的な設計にUMLを適用してモデル化する方法を学ぶために、簡単な入門者を選定した。
-1	情報システムマネジメント	教材に求める要件を満たしており、過去に大学で同様の講座を実施し使用した経験が、現教材に反映されている。
-2	PMBOK入門	システム開発プロセスにはいろいろな方式があり、その中でスコープ・時間・コスト・品質・人的資源・コミュニケーション・リスク・調達などいろいろな要素を考慮しながら開発を管理して、効率的にプロジェクトを推進する必要がある。今回のジョブシミュレーションは、スパイラルモデルを適用して開発する方式を採用しているが、各々の作業の位置付けを理解するために、プロジェクト管理の世界的標準ともいえるPMBOK®の入門書として選定した。
	ジョブシミュレーション上位教育	教材に求める要件を満たしており、演習課題、演習資料に加え、必要なスキル取得のためのガイドが補助資料として整備されている。

3.11 実施環境

(1) 情報システム設計論

スタンドアローン状態で、Visioを使用

(2) 情報システム開発演習

- ・サーバ側 : Windows 2000 Server、
Apache tomcat、
PostgreSQL
- ・クライアント側 : Internet Explorer、
秀丸エディタ、Visio

4. 教育訓練プログラムの実施状況

本教育訓練プログラムの実施状況について、各回ごとに、実施日、実施場所、産業界側参加者、学校側参加者、出席学生数、実施状況・反省点等について記す（表4 - 1）。

表 4-1 教育訓練プログラムの実施状況

回	実施日 時間帯	実施場所	講師名	産業界側 参加者	学校側 参加者	出席 学生数	実施状況・反省点等	備考
1	10/21 (土) 13:00 ~ 18:00	情報学部 情 2 6 教室	静岡大学情報 学部 市川照久教授	なし	なし	9名	<p>【講義】情報システム設計論</p> <p>流れ： 穴埋め形式の講師自作教材を用いて、質問形式で講義を進めた。</p> <p>実施内容： ・ オリエンテーション、良いシステムとは ・ システム化アプローチ ・ オブジェクト指向の概念 「質疑内容」「反省点」「計画との差異」は、情報システム設計論の最終回である第4回にまとめて記載。</p>	
2	10/22 (日) 9:00 ~ 16:15	情報学部 情 2 6 教室	静岡大学情報 学部 市川照久教授	なし	なし	9名	<p>【講義】情報システム設計論</p> <p>流れ： 穴埋め形式の講師自作教材を用いて、質問形式で講義を進めた。その後、防災システムを題材にして、具体的に全員で設計した。</p> <p>実施内容： ・ UMLの概要 ・ システム構造の理解と図式表現 ・ 防災システムに関するシステム概念図を作成し、その流れをアクティビティ図であらわす演習を行なった。 「質疑内容」「反省点」「計画との差異」は、情報システム設計論の最終回である第4回にまとめて記載。</p>	

3	10/28 (土) 13:00 ~ 18:00	情報学部 情26教室	静岡大学情報 学部 市川照久教授	なし	なし	9名	<p>【講義】情報システム設計論 流れ： 例題を用いて、ユースケース分析の講義を行った。講義したことを実際に演習させ、理解の促進を図った。</p> <p>実施内容： ・ユースケース分析 「質疑内容」「反省点」「計画との差異」は、情報システム設計論の最終回である第4回にまとめて記載。</p>
4	10/29 (日) 9:00 ~ 16:15	情報学部 情26教室	静岡大学情報 学部 市川照久教授	なし	なし	9名	<p>【講義】情報システム設計論 流れ： 例題を用いて、オブジェクト分析の講義を行った。講義したことを実際に演習させ、理解の促進を図った。</p> <p>実施内容： ・オブジェクト分析</p>

						<p>第1回～第4回 「情報システム設計論」まとめ 質疑内容： 課題とした防災システムに関して、学生に質問させて業務を理解させ、要求分析・システム設計をさせる演習としたので、県と市と町の間での役割分担や、気象庁から提供させる情報の種類、情報を流す市町の特定の仕方など活発な質疑応答が行われた。</p> <p>反省点： (1) 量的に多く、若干消化不良であった。集中講義のため、普通の講義のように毎週宿題を出して、時間不足を補う方式がとれないので、学生は通常授業の6割程度しかこなせなかった。そのため、講義の範囲を相当縮小したが、まだまだ多すぎた。 (2) 演習課題が必ずしも適当でなかった。演習の事前準備はせず、教師と生徒がまったく同じ条件から、興味と知識がある課題を選択し、システム設計を行なう方式としており、今回の防災システムは、受講生の興味は高いが、内容的にはよい課題とはいえなかった。理由は、運用上の課題は非常に多いものの、システムが単純だったためである。</p> <p>計画との差異： 計画通り実施できた。</p>
--	--	--	--	--	--	--

5	12/9 (土) 9:00～ 16:15	情報学部 情26教室	静岡大学情報 学部 市川照久教授	なし	なし	10名	<p>【講義】情報システムマネジメント 流れ： 受講生（学生）に身近な例を題材に、講師自作教材を用いて講義を行い、随時質疑応答を受け付けるようにした。</p> <p>実施内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ オリエンテーション ・ プロジェクトとプロジェクトマネジメント ・ いろいろなプロセスモデル ・ フェーズアプローチとWBS ・ プロジェクト計画書の作成 ・ 工数見積りとスケジュールの作成 <p>「質疑内容」「反省点」「計画との差異」は、情報システムマネジメントの最終回である第6回にまとめて記載。</p>	講義画像有 ・DSCN1368
6	12/10 (日) 9:00～ 16:15	情報学部 情26教室	静岡大学情報 学部 市川照久教授	なし	なし	10名	<p>【講義】情報システムマネジメント 流れ： 受講生（学生）に身近な例を題材に、講師自作教材を用いて講義を行い、随時質疑応答を受け付けるようにした。</p> <p>実施内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ スケジュール管理技法 ・ 信頼性を品質管理 ・ リスク管理 ・ プロセス評価と改善 	

						<p>質疑内容：</p> <p>質問時間があまりとれなかったこともあり、ほとんど質問はなかった。</p> <p>反省点：</p> <p>講義の最後に受講生全員の感想を聴取した。</p> <p>(1) 短期間に詰め込まれたので、消化不良であり、後で見直したい。</p> <p>(2) 聞いたことのない専門用語が沢山でてきたので十分消化できたかの自信がない。</p> <p>(3) 演習と一緒にやったほうが、理解が深まる。</p> <p>4日間で行う学習を2日間で実施することになったため、講義に全ての時間が費やされた。結果、学生にかなりの消化不良が出た。</p> <p>一方「就職活動に役に立ちそうである。すなわち、会社の実力を判断する観点がわかった。」という声もあり、実務におけるプロジェクトのあり方について、少なくとも概要は理解できたと考えられる。</p> <p>計画との差異：</p> <p>4日間の予定を2日間に圧縮して実施した。すなわち、今回の講義は本事業のために特別に実施したものであり、通常授業に加えて実施したため、実施日は土日に限られた。</p> <p>また、第1回～第4回の「情報システム設計論」と「情報システムマネジメント」は同じ講師が担当し、かつ他講師の代用が利かない講義内容だったため、講義を行う日程が限られた。</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

7	12/13 (水) 9:00 ~ 17:00	情報学部 第一号館 6階	NECソフト (株)ITトレーニングセンター 苅米康志講師、 坂下潤一郎講師	なし	太田教授	12名	<p>【演習】情報システム開発演習</p> <p>流れ： 講座の目的、講座要求事項を取りまとめるために必要な知識についての講義を行い、演習として提案書作成とSLA作成、プロジェクト計画書作成を行った。</p> <p>内容： 0.オリエンテーション 講座の目的、流れの紹介 プロジェクトグループ内の役割決め 開発プロセスの紹介</p> <p>1.要求定義 要件定義概要 (ヒアリング、提案書の確認、スコープの確認、プロジェクト計画書の作成、製品要求事項確認、SLAの作成) 演習：プロジェクト計画書、SLAの作成 レビュー 演習：プロジェクト計画書、SLAのレビューと修正 モデリング概論 (ユースケース、ユースケース記述、シナリオ、機能外要求定義書、総合テスト作成) 演習：モデリング演習とレビュー演習 「質疑内容」「反省点」「計画との差異」は、情報システム開発演習の最終回である第14回にまとめて記載。</p>	
8	12/14 (木) 10:00 ~	情報学部 第一号館 6階	NECソフト (株)ITトレーニングセン	なし	太田教授	12名	<p>流れ： クラス図、シーケンス図を用いたシステム分析の講義を行い、機能仕様書作成の演習を</p>	

	17:00		ター 苅米康志講師、 坂下潤一郎講 師				行った。 内容： 1.要求定義（前日の続き） 演習：モデリング演習とレビュー演習 2.ソフトウェア分析1（機能1） 分析フェーズ（クラス図） 分析フェーズ（シーケンス図） 演習：機能1の分析モデリング演習とレビ ュー演習 「質疑内容」「反省点」「計画との差異」は、 情報システム開発演習の最終回である第14 回にまとめて記載。	
9	12/15 （金） 10:00～ 17:00	情報学部 第一号館6階	NECソフト （株）ITトレ ーニングセン ター ター 苅米康志講師、 坂下潤一郎講 師	なし	太田教授	12名	流れ： 前日の演習の続きを行い、その後ソフトウ ェア設計の講義～詳細設計仕様書作成演習 を行った。 最後に機能仕様書から単体テストを行い、 顧客（講師）へSLA報告会を実施した。 内容： 3.ソフトウェア設計1（機能1） 設計フェーズ（クラス図） 設計フェーズ（シーケンス図） 演習：機能2の設計モデリング演習とレビ ュー演習 「質疑内容」「反省点」「計画との差異」は、 情報システム開発演習の最終回である第14 回にまとめて記載。	
10	12/16 （土） 10:00～	情報学部 第一号館6階	NECソフト （株）ITトレ ーニングセン	なし	太田教授	12名	流れ： 顧客からの追加要求を受け、機能仕様書～ 詳細設計仕様書作成演習を行った。	

	17:00		ター 苅米康志講師、 坂下潤一郎講 師				最後に機能仕様書から単体テストを行い、 顧客(講師)へSLA報告会を実施した。 内容： 4.ソフトウェア分析2(機能2) 演習：機能2の分析モデリング演習とレビ ュー演習 5.ソフトウェア設計2(機能2) 演習：機能2設計モデリング演習とレビ ュー演習 「質疑内容」「反省点」「計画との差異」は、 情報システム開発演習の最終回である第14 回にまとめて記載。	
11	12/17 (日) 10:00~ 17:00	情報学部 第一号館6階	NECソフト (株)ITトレ ーニングセン ター ター 苅米康志講師、 坂下潤一郎講 師	なし	太田教授	12名	流れ： 顧客からの追加要求を受け、機能仕様書~ 詳細設計仕様書作成演習を行った。 最後に機能仕様書から単体テストを行い、 受講生は顧客(講師)からのゴーサインを確 認した。 内容： 6.ソフトウェア分析3(機能3) 演習：機能3の分析モデリング演習とレビ ュー演習 演習：機能3の結合テスト項目の作成 7.ソフトウェア設計3(機能3) 演習：機能3の設計モデリング演習とレビ ュー演習 演習：機能3の単体テスト項目の作成 「質疑内容」「反省点」「計画との差異」は、 情報システム開発演習の最終回である第14 回にまとめて記載。	

12	12/18 (月) 10:00~ 17:00	情報学部 第一号館 6階	NECソフト (株)ITトレ ーニングセン ター 苅米康志講師、 坂下潤一郎講 師	なし	太田教授	12名	流れ： プログラム構築についての講義を行い、各 グループで作成した詳細設計仕様書に基づ きプログラム演習（実装）を行った。 内容： 8.ソフトウェア実装1（機能3） 演習：機能3のJava言語による実装演 習 「質疑内容」「反省点」「計画との差異」は、 情報システム開発演習の最終回である第14 回にまとめて記載。	
13	12/19 (火) 10:00~ 17:00	情報学部 第一号館 6階	NECソフト (株)ITトレ ーニングセン ター 苅米康志講師、 坂下潤一郎講 師	なし	太田教授	12名	流れ： 前日の演習の続きを行い、テストについ ての講義を行った後、テストとプログラム修正 の演習を行った。 内容： 8.ソフトウェア実装1（機能3） 演習：機能3のJava言語による実装演習 （前日の続き） 演習：機能3の単体テストの実施とプログラ ム修正 演習：機能3の結合テスト実施とプログラ ム修正 9.テスト実施 演習：総合テストの実施 「質疑内容」「反省点」「計画との差異」は、 情報システム開発演習の最終回である第14 回にまとめて記載。	
14	12/20 (水)	情報学部 第一号館 6階	NECソフト (株)ITトレ	なし	太田教授	12名	流れ： 出荷製品作成から納品、プロジェクト完了	発表会画像有 ・DSCN1373

	10:00~ 17:00		ーニングセン ター 苅米康志講師、 坂下潤一郎講 師				<p>報告書作成までの講義を行い、グループ毎に出荷判定を行った。</p> <p>次に顧客への納品ということで、グループ毎に講師、受講者に向けて、システム説明(発表)を行った。</p> <p>最後にプロジェクト完了報告書作成を行った。</p> <p>内容：</p> <p>10. 出荷製品の作成 出荷製品作成の概要(出荷判定) 演習：出荷判定報告書の作成</p> <p>11. 出荷 出荷概要 演習：納品物の説明(1グループ20分程度)</p> <p>プロジェクト完了報告書 演習：プロジェクト完了報告書の作成</p> <p>12. 本研修の振り返りとアンケート実施</p> <p>質疑内容：</p> <p>クラス図、シーケンス図作成の際、どこまで落とし込んでよいのか、また実装(プログラミング)をどこまで意識して記述するのかについての質問があったが、各自、各グループで検討の上決定させた。</p> <p>反省点：</p> <p>教育内容を盛り込みすぎて、教材には準備していたが、講義で十分な説明を行えなかった箇所が出てきてしまった。そのような箇所について実際には演習中に説明を行って</p>	・D S C N 1 3 8 1
--	-----------------	--	--	--	--	--	--	------------------

							<p>いたのだが、講義の中で説明を行えない箇所について「割愛する」と伝えたので、受講生にとっては講義が飛ばされたように理解されてしまった。</p> <p>計画との差異や変更点：</p> <p>特に差異や変更点はなかったが、一番最初のシステム分析（8日目と9日目）で、予想以上に演習に時間がかかった。</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

5. 教育訓練プログラムの有効性評価

5.1 評価方法

まず、今回の受講生である大学院修士課程の学生に対して「IT基礎知識テスト」「JavaプログラミングとWebアプリケーションの基礎に関する知識テスト」を行った。

次に、用意した教育訓練プログラムを修士学生が今後実施可能な内容かどうか把握するために、インストラクタから「情報システム開発演習における成果物」についてグループ毎の成果物完成・未完成を明確にすることと、グループ毎の演習の取組み方についての所見の提出を求めた。

また、受講生からは「教育訓練プログラムに関する意見」として、情報システム開発演習の理解度、および本教育訓練の目的の理解度の2点についてのデータを得るとともに、本教育訓練の良さや受講生が更に学習したい事項についての率直な意見を収集した。

そして、静岡大学情報学部教授、NECソフト、浜名湖国際頭脳センターにて以上の評価方法によって取得したデータに基づき、本教育訓練の有効性を評価した。

以下に各評価の実施方法、評価・分析方法を記す。

(1) IT基礎知識テスト

ITスキル標準に鑑み、IT技術者に最低限必要と思われるコンピュータサイエンスの基礎知識問題を準備し、情報処理技術者試験の基本情報技術者で求められている知識レベルと比較する。

a. 実施方法

情報システム開発演習初日に実施する。

紙媒体で設問と解答用紙を配布し、受講生(回答者)は40問を60分で解答する。多肢選択式問題。問題及び解答は試験終了後全て回収し、浜名湖国際頭脳センターにて採点、分析を行う。

b. 評価・分析方法

採点結果について、IRT()を用い能力値を測定、尺度をスコアで表示する。

経験3年未満のIT企業社員の正答率(スコア)と受講生である静岡大学大学院生の知識レベルを比較することで、受講生の知識レベルを評価する。

()IRT

IRTは「項目応答理論(Item Response Theory)」のことであり、従来の素点を基礎とした評価(合計点/平均点/偏差値など)では実現不可能であった、受験者集団やテスト問題などに依存しない「絶対尺度の評価」を可能とした新しいテスト理論。事前に行った予備テストデータから算出した各問題の特性値(難易度、識別力など)をもとに、新規受験者の能力を絶対尺度上で推定しようとするものである。

表 5-1 IT基礎知識テスト

評価項目	受講生のコンピュータサイエンスおよびコンピュータシステム全般に亘る基礎知識の理解度
評価データ	ペーパーテストの結果
評価者	浜名湖国際頭脳センター
データ取得時期	情報システム開発演習初日
本評価の特徴	<p>情報処理技術者試験の過去問題より良質なものを40問用意。各アイテム(問題)はテストや項目応答理論を用いた分析により難易度、識別度等適当と思われるものを抽出した。</p> <p>また、同アイテムは過去にITスキル標準準拠のスキル診断受診者に対しテストとしても実施しており(受診者2000人以上)その結果から概ねレベル3以下のエントリーレベルのエンジニアの知識ポテンシャル診断に向くと考えられるものである。</p>

(2) Javaプログラミング基礎とWebアプリケーションの基礎に関する知識テスト

実務で使うJavaプログラミングの包括的基礎知識を問うSun Certified Programmer for the Java2 Platform1.4の出題例から問題を準備し、この認定試験で求められている知識レベルを指標にした。

a. 実施方法

情報システム開発演習期間中に実施する。

紙紙媒体で設問と解答用紙を配布し、受講生(回答者)は15問を30分で解答する。多肢選択式問題。問題及び解答は試験終了後全て回収し、浜名湖国際頭脳センターにて採点、分析を行う。

b. 評価・分析方法

受講生の演習実施前の正答率と演習後の正答率を比較し、知識レベル(理解度)の伸びを測定する。

表 5-2 J a v aプログラミング基礎とWebアプリケーションの基礎に関する知識テスト

評価項目	受講生の Java プログラミング基礎知識の理解度 受講生の Web アプリケーション知識の理解度
評価データ	Java プログラミング基礎知識のテスト結果（ペーパーテスト） Web アプリケーション知識のテスト結果（同上）
評価者	インストラクタ、浜名湖国際頭脳センター
データ取得時期	情報システム開発演習の実施前、および実施後（2回）
本評価の特徴	同じテスト問題を講座前、講座後に実施し、講座で修得する知識理解度を把握する。 テスト内容は、Java プログラミング基礎と Web アプリケーション知識の2種類の内容

(3) 情報システム開発演習の成果物

グループごとに作成された成果物（「情報システム開発演習」のみ対象）の完成度を評価する。

a．実施方法

情報システム開発演習全日程終了後、「情報システム開発演習」において作成された成果物を、プロジェクト計画に基づき完成できたかどうかを評価する（インストラクタによる）。

b．評価・分析方法

情報システム開発演習全日程終了後、情報システム開発演習担当のインストラクタがグループ別理解度を評価する。

表 5-3 情報システム開発演習における成果物

評価項目	受講生が情報システム開発演習において、決められた時間内に成果物を完成したかどうか。
評価データ	「情報システム開発演習」成果物（グループ別）に対するインストラクタの所見
評価者	インストラクタ
データ取得時期	「情報システム開発演習」の最終日
本評価の特徴	インストラクタ所見

(4) インストラクタの所見

情報システム開発演習に対する取り組みをグループ毎に評価する。

a. 実施方法

情報システム開発演習への取り組みの様子をインストラクタが評価する。

b. 評価・分析方法

情報システム開発演習全日程終了後、情報システム開発演習担当のインストラクタがグループ別の取り組み姿勢を所見として評価する。

表 5-4 情報システム開発演習における成果物

評価項目	情報システム開発演習への取り組み
評価データ	「情報システム開発演習」に対する取り組み姿勢（グループ別）に関するインストラクタの所見
評価者	インストラクタ、浜名湖国際頭脳センター
データ取得時期	情報システム開発演習最終日
本評価の特徴	インストラクタの所見

(5) 本教育訓練プログラムの理解度

a. 実施方法

「情報システム開発演習」を対象に、アンケート形式で、「教育訓練の目的の理解度」と「授業の理解度」について受講者から回答を得る。

b. 評価・分析方法

理解度については、以下の4段階で評価する。

1. 十分理解できた
2. 理解できた
3. あまり理解できなかった
4. 理解できなかった

また、別途自由記述により理解度に関する情報を得る。

表 5-5 教育訓練プログラムの理解度

評価項目	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報システム演習の理解度 (受講生は講座の内容を理解できていたか) ・ 本教育訓練プログラムの目的の理解度 (受講生は講座の目的や狙いを理解できていたか)
評価データ	受講者に対するアンケート(対象は、「情報システム開発演習」)
評価者	インストラクタ、浜名湖国際頭脳センター
データ取得時期	「情報システム開発演習」の最終日
本評価の特徴	<p>実施者側の自己評価ではなく、教育訓練の受け手(受講者ないしユーザー)の目からみた評価である。</p> <p>受講者は、各々を4段階(1.十分理解できた 2.理解できた 3.あまり理解できなかった 4.理解できなかった)で評価した。</p>

(6) 本教育訓練プログラムの良さ

a. 実施方法

「情報システム開発演習」を対象に、アンケート形式(自由記述)で、「教育訓練の目的のよい点」について受講者から回答を得る。

b. 評価・分析方法

自由記述によって記された「良さ」について、定性的な評価結果を集約する。

表 5-6 教育訓練プログラムの良さ

評価項目	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本教育訓練プログラムの良さに関わる事項(自由記述) 「良かった点」「悪かった点」「更に学習したいこと」など
評価データ	受講者に対するアンケート(対象は、「情報システム開発演習」)
評価者	インストラクタ、浜名湖国際頭脳センター
データ取得時期	「情報システム開発演習」の最終日
本評価の特徴	実施者側の自己評価ではなく、教育訓練の受け手(受講者ないしユーザー)の目からみた評価であり、定性的な評価である。

(7) 教育訓練プログラムに関する総合評価

本教育訓練終了後、上記(1)から(4)で得た結果と、本教育訓練の目的とを照らし合わせ、静岡大学、NECソフト、浜名湖国際頭脳センターで討議を行い、教育訓練プログラムの総合的な評価を実施する。

表 5-7 教育訓練プログラムに関する総合的評価

評価項目	有効性評価(1)～(4)で得た結果と、企業ニーズから求めた教育目的との比較
評価データ	・IT基礎知識テスト結果、JavaプログラムやWebアプリケーションのテスト結果、受講生へのアンケート結果、インストラクタの所見（成果物や受講生の取組みに対して）などに基づく総合評価（関係者による討議結果） ・企業ニーズから求めた教育目的
評価者	静岡大学、NECソフト、浜名湖国際頭脳センター
データ取得時期	情報システム開発演習最終日（教育訓練の終了後）
本評価の特徴	複数の評価データに基づく総合評価（関係者による討議結果）である。

5.2 評価結果と考察

(1) 「IT基礎知識テスト」の結果

受講者の「IT基礎知識テスト」の正答率を図5-1にまとめた。

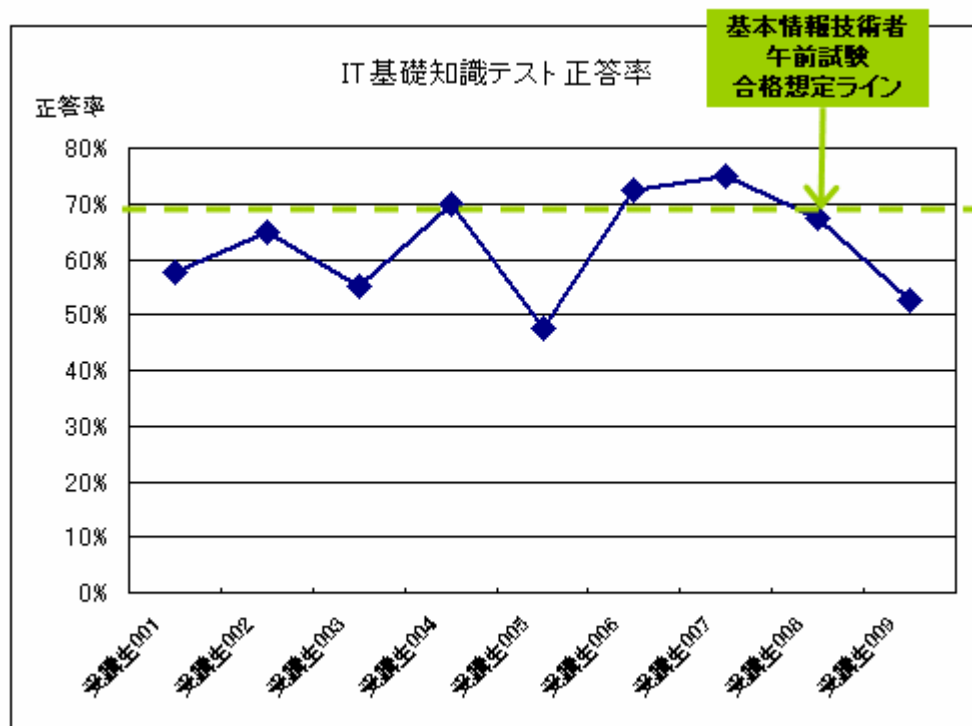


図 5-1 IT基礎知識テストの正答率

【結果】

- 「IT基礎知識テスト」は受講者12名中9名が受験した。
- 「IT基礎知識テスト」は、受験者9名中8名が正答率50%以上で、60%以上の者が5名、70%以上の正答率の者が3名であった。

【考察】

- 「IT基礎知識テスト」の結果から、受講生は全般的に高い知識レベルにあることがわかる見て取ることができる。特に本テストは情報処理技術者試験の過去問題より用意しているため、70%以上の正答率の受講生においては、情報処理技術者試験の基本情報技術者の午前問題で求めるIT基礎知識は十分保有されていると考えられる。

(2) 「Javaプログラミング基礎とWebアプリケーションの基礎に関する知識テスト」結果

「Javaプログラミング基礎とWebアプリケーションの基礎に関する知識テスト」の正答率について、受講前後のテスト結果を比較し、図5-2にまとめた。

以下では、「Javaプログラミング基礎とWebアプリケーションの基礎に関する知識テスト」の事前テストについては、受講者12名中9名の受験であったため、両方のテストを受けた9名についてのみ正答率の伸びがみられたかどうかについて検討した。なお、今回受講した修士の学生は、学部時代にはJavaのプログラミングに関して教育を受けていない。

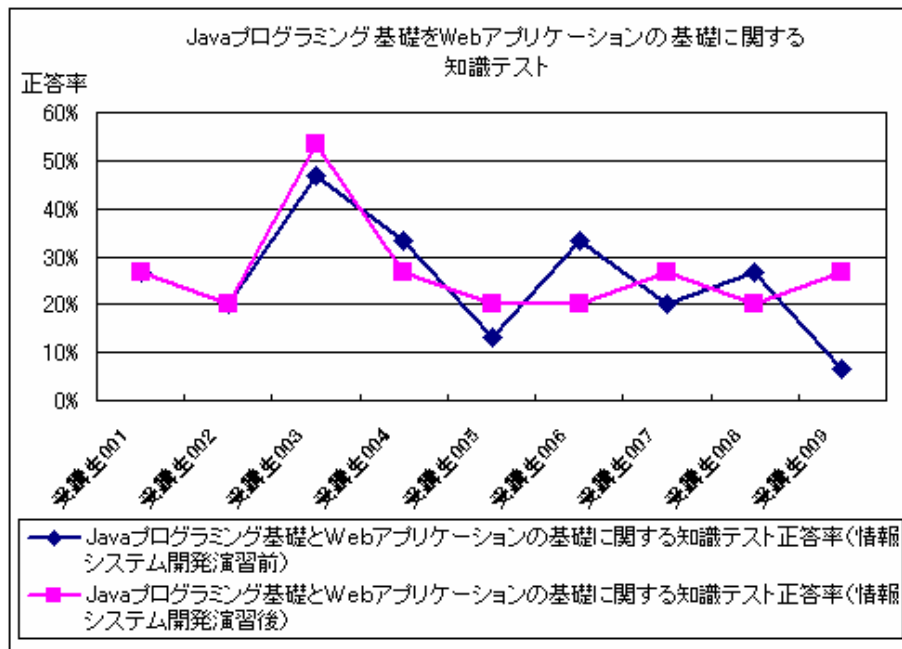


図 5-2 「Javaプログラミング基礎とWebアプリケーションの基礎に関する知識テスト」の正答率（受講前後の比較）

【結果】

- 「Javaプログラミング基礎とWebアプリケーションの基礎に関する知識テスト」は、1人を除いて他受講生の正答率は50%以下であった。

【考察】

- Javaでプログラム開発を行ったシステム開発演習前と演習後で同じ問題でテストを行ったが、前後の結果で特に変化は見られなかった。その原因としては、本教育プログラムはJavaでプログラム開発を行うものの、研修の中で特にJavaプログラミング基礎とWebアプリケーションの基礎を学ぶ要素は盛り

込まれていないなかったためである。

(3) 「情報システム開発演習」の成果物からみた評価

インストラクタによる、3グループの成果物評価（完成度）を表5-8にまとめた。

表 5-8 グループの成果物の評価（インストラクタによる）

グループ	成果物作成達成状況							
	利用者管理機能		資料管理機能		資料の貸出・返却機能		利用者資料検索・予約機能	
	機能仕様書	詳細設計仕様書	機能仕様書	詳細設計仕様書	機能仕様書	詳細設計仕様書	機能仕様書	詳細設計仕様書
1	完成	完成	完成	未完成	完成	完成	完成	完成
2	完成	完成	完成	未完成	完成	完成	完成	完成
3	完成	完成	完成	未完成	完成	完成	完成	完成

【結果】

- 成果物において、資料管理機能の詳細設計仕様書が全グループで未完成であり、機能も実現できなかった。しかしながら、他の機能は全てのグループで完成することができた。

(4) インストラクタの所見に基づく評価

インストラクタによる、情報システム開発演習に対する受講生（グループ）の取り組み状況を評価した結果を表5 - 9にまとめた。

表 5-9 グループ毎の取り組みの評価（インストラクタの所見）

グループ	講師評価	
	グループワーク	UMLダイアグラムの作成作業とプログラミングに関して
1	<ul style="list-style-type: none"> ・チームワークが、3グループ中で最も優れているグループであり、各作業に対する役割分担が明確であった。 ・メンバー間で意見が相違した場合にも、両者が納得するまで話し合っていたため作業時間は掛かってはいたが、グループリーダーを中心に確りとグループの方向性を決め、非常に真面目に演習に取り組んでいた。 ・進捗が遅れているメンバーに対するグループ内でのフォローも確りと対応していた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・グループメンバー各自の経験からくる設計指針が合わずに 意見の対立があるも、グループメンバー間の話し合いで全員が納得できるモデルを作成していた。 ・グループとしての意思統一がしっかりとできていたことから、結合時は他グループに比べてスムーズに実装できていた。
2	<ul style="list-style-type: none"> ・メンバーが個人個人で作業を進めており、チームワークが低かったため、グループ内で意思の統一が明確でない場面があり、それぞれの成果物が出来上がってから、問題点に気付き話し合いをもつケースが多かったようである。 ・その反面、メンバーがそれぞれの作業に確りとした責任を持ち演習を進めており、疑問点などを講師や他の人に聞かず、個人毎に解決する傾向があった。 ・帳票作成などは、グループリーダーに作業が集中しがちであったため進捗が遅れる傾向があった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・作成した分析モデルのダイアグラムが曖昧だったため、設計モデル作成時に若干苦労をしたグループである。 ・設計時の工数が他グループに比べて多くなった事から、分析レビューの重要性を理解できたようだった。 ・2回目以降のイテレーションでは、経験を生かしてレビュー工程を強化して作業を行った為、スムーズに設計モデルを作成できていた。 <p>※イテレーション:スパイラル型開発において一連の工程を反復すること</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> ・Java言語やUMLに関する技術能力が一番優れていたグループであり、仕様書なども細部に渡り確りとした物作りをしていた。 ・グループ内でのコミュニケーションが不足気味であり、各作業に対して個人毎の成果物の詳細度が異なり、グループとして成果物をまとめる際に後戻り作業が発生する場合も見受けられた。 ・結果として、成果物の品質は3グループ中で一番優れていた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・1回目のイテレーションにおいて、分析モデル作成時に分析・設計・実装の切り分けがとまどってしまながらも、作成していく上で、分析と設計を分離する重要性に気づくなど、高い理解度を得たグループである。 ・UMLダイアグラムの成果物もオプション演習分まで提出を行い、高い学習意欲が感じられた。

【結果】

- グループ3が、インストラクタから成果物の品質が一番優れていた、との所見を得た。

【考察】

- 取り組みに対する評価の高かったグループ3は、内容の理解（後述）の面でも優れていた。
- 大学院では個人研究が多いようで、総じてグループワークに最初のうちは戸惑いがあったようである。インストラクタの所見からもそのことが読み取れる。

(5) 教育訓練プログラムの理解度の評価

a. 内容の理解度の評価

情報システム開発演習終了後、当該講座の初日から最終日までの各回について、情報システム開発演習の内容理解度を受講生が4段階評価で評価した。

評価の結果を表5 - 10、及び図5 - 7に記す。

表 5-10 情報システム開発演習の内容理解度

学習内容	12/13	12/14	12/15	12/16	12/17	12/18	12/19	12/20
	要件定義、PMの講義・演習	システム分析・設計①	システム分析・設計①②	システム分析・設計②	システム分析・設計③	プログラミング(実装)	プログラミング(実装)	納品・まとめ
1.十分理解できた	5	1	8	7	5	5	8	10
2理解できた	3	10	4	5	6	5	3	2
3あまり理解できなかった	1	1	0	0	1	1	1	0
4理解できなかった	0	0	0	0	0	0	0	0
9無回答	3	0	0	0	0	1	0	0

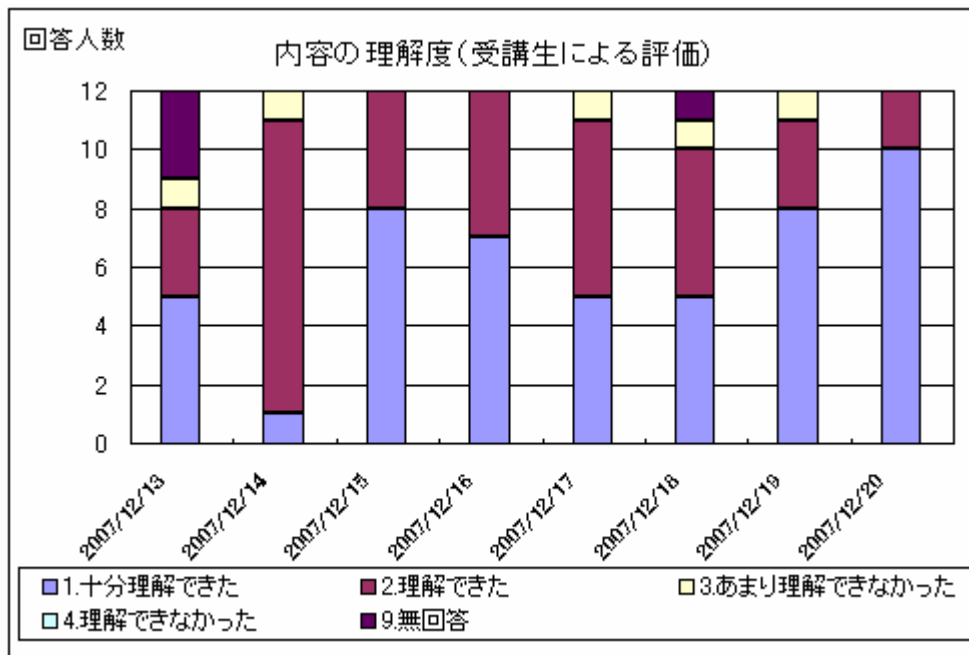


図 5-7 情報システム開発演習の内容の理解度

表5 - 10、図5 - 7より、「情報システム開発演習の内容理解度」の結果と考察は次のとおりである。

【結果】

- 「システム分析・設計」フェーズの初日である12/14だけ、他の日に比べて「1. 十分理解できた」と回答した人数が少なかった。
- 「プログラミング」フェーズの2日目である12/19は設計を実装（プログラミング）に結合テストを行い、納品まであと一歩、というところで「1. 十分理解できた」という受講生が多く出て、「納品・まとめ」フェーズに入ってさらに「1. 十分理解できた」と回答した人数が増えた。

【考察】

- 「システム分析・設計」フェーズの初日は、知識としては理解できても演習が思うように進まなかったことが影響していると考えられる。全般に、「手が動かなかった人が多かった」との印象である。なお、大半が「2. 理解できた」と解凍しているが、これは知識面での理解を指しているのではないかと考えられる。
- 「プログラミング」フェーズの2日目で設計を実装（プログラミング）に結合テストを行い、納品まであと一歩、というところであるが、ここまで来て本教育訓練で学習したことが一気に通貫し始め、「1. 十分理解できた」という受講生が多く出たのではないかと考えられる。

b. 目的の理解度の評価

情報システム開発演習終了後、情報システム開発演習の「目的」に関する理解度を受講生が4段階評価で評価した。

なお、情報システム開発演習の目的は以下の5つである。

- 「顧客要求をどのように情報システム化するのか」の理解
- 「SLAを利用した顧客への品質保証の重要性」の理解
- 「UMLモデリング」の理解
- 「MVCモデルを用いたJavaプログラミング」の理解
- 「プロジェクト管理の手法」の理解

評価の結果を表5-11に記す。

【結果と考察】

ほとんどの受講生が本教育訓練の5つの目的について、「十分理解できた」または「理解できた」と回答している。但し、「SLAを顧客への品質保証の重要性の理解」と「プロジェクト管理の手法（プロジェクトマネジメント）の理解」については、教材として用意したドキュメントを穴埋めするといった内容の学習であったため、本質的な理解にまでは至らなかったと考えられる。

表 5-11 本教育訓練の目的の理解度

	「顧客要求をどのように情報システム化するのか」の理解度	「SLAを利用した顧客への品質保証の重要性」の理解度	「UMLモデリング」の理解度	「MVCモデルを用いたJavaプログラミング」の理解度	「プロジェクト管理の手法」の理解度
1.十分理解できた	7	4	4	6	4
2.理解できた	5	7	8	6	7
3.あまり理解できなかった	0	1	0	0	1
4.理解できなかった	0	0	0	0	0
9.無回答	0	0	0	0	0

(6) 教育訓練プログラムの良さの評価

修士課程の学生にとって、本教育訓練の内容がどの点で良かったのかどうか、並びに更に学習したいことは何かについての意見を求めた。今後実施可能な内容かどうかを把握するために「良かった点」「悪かった点」「更に学習したいこと」についての代表的、かつ重要視する意見を抽出し考察を行った。

- 本教育訓練の「良かった点」についての主な意見として、
 - 大学の授業では、課題として与えられたものをどのようなアルゴリズムで解決するかということを重点的に行うのに対し、本演習では、顧客から受注～納品の一貫した流れを学ぶことができたのが非常に良かった。
 - 今までシステムの製造の部分ばかりやってきたが、今回実際のプロジェクトで行われる分析、設計を行うことができてよかった。

が挙げた。

ソフトウェア開発については研究も含め様々な視点から学習を行ってきたが、本教育訓練で顧客要求から始まる上流も含めた「システム開発」を行い、今までの学習が「システム開発」の一つの流れにうまく収斂し、高い理解度を得られたと考えられる。

- 「悪かった点」についての主な意見として、
 - 期間が短いこともあり、少し走足気味なのが残念であった。次回は設計にもう少し時間を割いたほうがよいと思う。
 - 連続で行うには、少しきつい気がする。量的にも多い。しかし学びたいことではあった。

が挙げた。

本教育訓練のような学習への要望は多く頂戴したがシステム開発演習が連続8日間、その前の「情報システム設計論」「情報システムマネジメント」の講義も学

習のエキスを濃縮して詰めた形でそれぞれ4日間、2日間で実施したので、受講生が学習内容を振り返ることができない日程であり、受講生によっては学習の消化不良が起こった。

- 「更に学習したいこと」への主な意見として、
 - 詳細設計のクラス図とシーケンス図はプログラミングができるくらいまで落とさなければならないが、それができなかったので、クラス図とシーケンス図のよい書き方を学びたい。

が挙がった。

システム分析ではどこまで設計すればいいのかについて、全受講生が悩んだ。それについて学習を進め、納得を得たい、という意見を多く頂戴した。システム開発演習最終日の発表会においても、設計が甘かったことによる実装時の手戻りについて全グループが言及しており、システム分析に色々な意味での興味を持って頂けたことは、本教育訓練の成果である。

また、次のような意見も挙がった。

- 顧客との話し合いを円滑にするため、ヒアリングや報告会でどのようなことを重視する必要があるか、について詳しく学びたい。
- 設計、分析など、実際のお客様とのヒアリングについて。
- 企業での本当のシステム構築の様子。

本教育訓練が、実際の開発現場ではどのようなことが行われ何が必要なのか、また顧客とのコミュニケーションの重要性を考える場になり、「顧客志向とは」をおぼろげながらも理解できたと推測する。

(7) 本教育訓練プログラムに関する総合評価

- 上記(1)から(6)までの結果を基に、静岡大学、NECソフト、浜名湖国際頭脳センターにて討議を行い、本教育訓練プログラムの総合評価を行った。
- 受講生のコンピュータサイエンスの基礎知識がしっかりしていたため、「情報システム設計論」「情報システムマネジメント」の講義、及び「情報システム開発演習」が計画した教育内容にて滞りなく実施できた。
- 今回はCS系の修士学生が受講生であったため、上記に記したようにプログラミングも含めIT技術者としての基礎がある程度しっかりしていた。
本教育訓練は、IT技術者としてのスキルとしてテクノロジー能力やメソドロジ能力だけでなく、プロジェクトマネジメント能力含め広範囲のスキルが必要とされるものであり、来年度以降継続して実施する際の受講生のスキルレベルに配慮をしなければならない。
- Javaプログラミングについて知識・スキルを把握できる評価方法を検討しなければならない。来年度以降言語が変わっても同様に、プログラミング知識・スキルを把握するための手段を検討する必要がある。
- 「情報システム開発演習」を連続8日間で行ったが、途中休みを入れて、受講生、インストラクタ共々学習していることの振返りを行う日が必要である。

6. 産学連携の状況と課題

6.1 産学連携による実施工程とその内容

(1) 産業界側が果たした役割

ITを取り巻く変化から生じているIT技術者へのニーズ変化の整理を行った。

特にIT技術のトレンドと、産業界の視点からみて学生の段階で学んでおいて欲しいこととの関連付けの検討を行った。また、その結果に基づき、「情報システム開発演習」におけるカリキュラム・教材開発、教材準備、演習環境整備を行うとともに、インストラクタの派遣を行った。

(2) 学校側が果たした役割

ISプログラムの修士学生に必要な教育カリキュラムは何か、ということを検討した。

「情報システム設計論」「情報システムマネジメント」の講義を行った市川教授を中心に、

- ・システム開発の一連の流れを一通り体験する
- ・これから必要となる開発スキルを体験する

ことを主眼に置きながら、大学院で実施できる教育カリキュラムを検討し、その内容を産業界側に伝えた。

また、本教育訓練に参加するの受講生を集めるとともに、「情報システム設計論」「情報システムマネジメント」の講義の実施、受講生へのフォローなどを行った。

(3) 産学協同の具体的な方法

本教育訓練の計画段階から、産業界側と大学側が十分な意見交換を行い、教育訓練計画、準備、実施を行った。産学協同で実施した工程をまとめたものを表6-1に示す。

6.2 産学連携による成果

- 設計段階にて産業界側と大学側で抱えている具体的問題や状況を率直に意見交換できた。その結果、本教育訓練で実施する内容を明確化できた。
- 開発段階では、大学側で担当することになった教育カリキュラムが早い段階で整理・準備されており、その内容が担当教授よりの確に産業界側に伝達された。その結果、後続してされた「情報システム開発演習」の教育カリキュラムの開発に大いに役に立った。
- 実施段階では、大学側で受講生を指名し、担当教授も一緒に受講生フォローを行った。その結果、受講生のモチベーションが最後まで持続し、計画どおりの教育訓練を実行することができた。
- 評価段階では、受講生から率直な評価を得ることができ、その結果をもとにして産と学が本教育訓練をベースとした教育カリキュラムを継続するための課題を共有できた。
- 「IT産業における問題点とニーズの把握における産学連携の成果」を表6 - 2に、また産学がそれぞれ果たした具体的な成果を表6 - 3から表6 - 5にまとめた。

表 6-1 産学協同により設計開発・実施・評価した部分

	IT 産業等における 問題点とニーズ把握	教育訓練プログラムの 設計・開発				教育訓練プログラムの 実施				教育訓練 プログラムの評価			
		カリキュラム 開発	受講者 募集方法	教材 調達	インストラク 調達	その他	受講者 募集	施設 機材	受講者 サポート	その他	知識スキル 伸長評価	教育訓練 プログラ ム評価	その他
産学協同 部分													

表 6-2 IT 産業における問題点とニーズの把握における産学連携の成果

		IT 産業における問題点とニーズ把握
産業界の役割	NECソフト	システム開発における課題の一つに「環境変化に伴う顧客要求変化にどのように対応すべきか」がある。この課題については様々な教育が産業界側にて試みられているが、大学・大学院では既に、産業界側で実績のある講師主導にて「よりよい情報システムを開発するための情報システム設計論」や「PMBOKを意識したプロジェクト管理手法」のような教育が実施されていることを把握した。
	浜名湖国際 頭脳センター	
高等教育機関の役割	静岡大学	ソフトウェア開発にとどまらずシステム開発に必要なスキル教育について大学側に強く求められていることを、改めて認識した。
産学協同のための具体的方法		産業界側の課題と大学側の学生の状態（スキル）や教育カリキュラムについての意見交換を行った。
産学協同の効果		IT 人材候補を輩出する大学側と、変化する IT 人材ニーズを把握する産業界側が率直な意見交換を行ったことにより、より実務性の高い教育訓練を実施することができた。

表 6-3 教育訓練の設計・開発における産学協同の成果

		教育訓練システムの設計・開発				
		カリキュラム開発	受講者募集方法	教材調達	インストラクタ調達	その他
産業界の 役割	NECソフト	「情報システム開発演習」の教育カリキュラムの開発を行った。		「情報システム開発演習」の教材を開発した。	「情報システム開発演習」のインストラクタを2名選定した。	
	浜名湖国際 頭脳センター	ITを取り巻く環境の変化、IT技術者へのニーズについて、一般に発表されている情報整理を行った。				<ul style="list-style-type: none"> ・教育訓練の評価設計と産業界側、大学側の開発支援を行った。 ・「コンピュータサイエンス基礎知識テスト」「Java知識確認テスト」それぞれの開発を行った。
高等教育機関の役割	静岡大学	「情報システム設計論」「情報システムマネジメント」の教育カリキュラムの整理を行った。	各担当教授が修士学生のスキルを確実に把握していることにより、教授が直接学生を指名する方式とした。	既存の「情報システム設計論」「情報システムマネジメント」の教材を本教育訓練用にカスタマイズを行った。	「情報システム設計論」「情報システムマネジメント」のインストラクタを1名選定した。	

<p>産学協同のための具体的方法</p>	<p>産業界側と大学側で綿密な意見交換を行った。 顧客志向を意識した演習にする、UMLを用いたモデリング手法を用いた要求分析の演習にするなどが医学側から要望。 民間も大学から学べるものはできるだけ取り入れた演習することとした。</p>		<p>大学側にて先に教材を準備し、産業界側はそれを確認した上で教材開発を行った。</p>	<p>産業界側、大学側両方のインストラクタ間で打合せを行い、それぞれが指導する教育内容を確認した。</p>	
<p>産学協同の効果</p>	<p>静岡大学情報学部の修士ISプログラムで実施したいことと、産業界ニーズをよく擦り合せ、本教育訓練の目的を明確化でき、的確な教育訓練の開発ができた。</p>		<p>産業界側、大学側、それぞれに準備した教材内容に一貫性が保たれた。</p>	<p>大学側として、実務経験教授が少ない中、産業界側より経験十分なインストラクタを派遣してもらうことができた。</p>	

表 6-4 教育訓練の実施における産学協同の成果

		教育訓練システムの実施			
		受講者募集	施設機材	受講者サポート	その他
産業界の 役割	NECソフト		「情報システム開発演習」におけるサーバ構築と演習期間中の貸与を行った。	「情報システム開発演習」において、インストラクタを2名配置し、受講生の質疑応答対応、演習サポートを行った。	
	浜名湖国際 頭脳センター		アンケート収集専用のメール設定を行った。		・アンケートの回収・整理を行った。 ・「コンピュータサイエンス基礎知識テスト」「Java知識確認テスト」それぞれの実施を行った。
高等教育機関の役割	静岡大学	教授が直接学生を指名した。	「情報システム設計論」「情報システム開発演習」におけるPC環境構築、及び保守管理を行った。	<ul style="list-style-type: none"> 全ての教育訓練において受講生のモチベーションアップに努めた。 「情報システム開発演習」では一人の教授が全日程に参加し、質疑応答や受講生の健康面等のケアを図った。 	
産学協同のための具体的方法			「情報システム開発演習」において、産業界側から必要な機器の指定があり、それを鑑み大学側で環境構築を行った。	受講生に関する情報交換を行った。	
産学協同の効果		システム開発現場で実際に行われていることが学習できる、ということで受講生に期待を持ってもらえた。		教育訓練期間中、受講生のモチベーションが持続できた。	

表 6-5 教育訓練システムの評価における産学協同の成果

		教育訓練システムの評価		
		知識スキル伸長評価	教育訓練システム評価	その他
産業界の 役割	NECソフト		「情報システム開発演習」のグループ毎の受講生評価を行った。	
	浜名湖国際 頭脳センター	「情報システム開発演習」での日々の受講生アンケートに記載された「理解事項」「理解不足事項」「更に学習したいこと」の知識面とスキル面からのコメントを収集し分析した。	<ul style="list-style-type: none"> ・教育訓練システムの評価会を開催した。 ・受講生アンケートの内容分析やインストラクタからの評価の整理を行った。 ・「コンピュータサイエンス基礎知識テスト」「Java知識確認テスト」それぞれの分析を行った。 	
高等教育機関の役割	静岡大学			本教育訓練の継続性を検討するためのアンケートを受講生に実施した。
産学協同のための具体的方法		浜名湖国際頭脳センターによる分析結果を、産業界側と大学側で共有した。	産業界側と大学側が、テストやアンケートの結果を基に教育訓練システム評価に関する討議を行った。	
産学協同の効果				静岡大学の平成20年度からの新プログラム制の教育カリキュラムを確定するために、本教育訓練をベースにした教育を来年度も実施することが決定した。

6.3 産学連携による問題点および課題

(1) 大学側におけるインストラクタ確保

1) 問題点

「情報システム設計論」「情報システムマネジメント」について、通常は今回講義した市川教授がほぼ一人でやっている。

本事業を受託し「情報システム設計論」「情報システムマネジメント」の講座を行うことになって課題として浮上したのが、静岡大学の市川教授のスケジュール確保であった。状況として、

- 両方の講座共に講義できる教員が市川教授しかいない。
- 10月以降の大学院、及び大学の教育カリキュラムは決定している。
- 大学院生は必ずしも大学近郊に生活拠点を持っているわけではないので、学生の都合や教育効果を鑑みると土日を中心に計画を立てることになる。

以上のことをある程度危惧していたが、実際にも、市川教授のスケジュールと受講生のスケジュールの調整に時間がかかった。

静岡大学では「情報システム設計論」「情報システムマネジメント」の講義を他教授でもできるように、本年度から教授1名が市川教授の授業を参観し授業サポートを行っている。しかしまだ大学単独で実施可能な段階ではないと考えられ、今回の教育訓練で講義を行うことは不可能であった。

2) 改善策

「情報システム設計論」「情報システムマネジメント」だけに限らず、大学・大学院での教育カリキュラムは教授依存であり、よい教育カリキュラムであっても、一人の教授の活動範囲以上に拡大することは極めて困難である。一つの教育カリキュラムに対し複数の教授が講義できれば、通常の講義スケジュールにおいても柔軟な計画を立てることが可能であると考えられる。

「情報システム設計論」は通常の大学院スケジュールに併合する形で計画どおりに実施できたが、「情報システムマネジメント」は計画では4日間で行うことになっていたもののスケジュール調整に最後まで難航し、結果2日間での実施となった。演習を外して講義だけを行ったため、受講生は教材に書かれている事項を把握するだけで精一杯だった。担当できる教授が複数いればこのような事態は防げたと考えられるが、現実的な改善策としては「一つの教育カリキュラムに対し、複数の学習方法を持たせる」ことが挙げられる。

一つの教育カリキュラムに対し、「講義」「映像教育」「e-ラーニング」等複数の学習方法を設定し、これらの学習で同じレベルの教育効果を生み出すことが可能であれば、時間や場所に囚われることなく教育訓練を行うことが可能である。他大学や高等教育機関、企業にて着手されている事例があるものの現時点では未知数である。しかし、今後

期待できる改善策である。

(2) 情報システム開発演習の講義日程

1) 問題点

今回の教育訓練の講義は次のようなスケジュールで行った。なお、以下の日付はいずれも平成18年である。

- 「情報システム設計論」
・・・10月21日(土)・22(日)・28(土)・29(日)(計4日間)
- 「情報システムマネジメント」
・・・12月9日(土)・10(日)(計2日間)
- 「情報システム開発演習」
・・・12月13日(水)～20日(水)(連続8日間)

受講生においては「情報システムマネジメント」から「情報システム開発演習」まで2週間弱、ほとんど休みが取れない状態で教育訓練に参加した。「情報システム開発演習」では日々受講生からアンケートを取っていることを確認したが、その結果によれば途中で弱音は出ていなかった。しかし、最終日の全体を振り返っての意見では、

- 8日間連続でほぼ1日缶詰なのがきつかった。
- 8日間連続なのが体力的に疲れを感じた。

という意見が挙がった。

また、連続日程での教育訓練では学習したことを振り返る余裕がなく、教育効果という点からも検討する必要がある。

2) 改善策

「情報システム開発演習」では開発環境を確保し、プロジェクトを組んで開発を行い、学習効果を高めるためにできるだけまとまった時間で教育を行うことが必要とされる。教室の確保や大学院のスケジュールと擦り合せた結果8日間連続になったわけだが、実際の企業活動、受講生の気力・体力と教育効果、インストラクタの体力等を鑑み、「3勤1休」や「5勤2休」等、実際の企業活動をモデルに適正な休みを入れたスケジュールにする。

またこのことを実行するには「情報システム開発演習」を通常の大学院カリキュラムに組み入れ、スケジュールを確保しやすくすることが重要である。

(3) 「情報システム開発演習」における受講生のスキル

1) 受講者の前提知識・スキル

a. 問題点

受講生のプログラミング能力やUML知識の差が大きいため、演習の初期段階で進捗

や品質に差が出た。

b. 改善策

「情報システム開発演習」における前提知識・スキルを明確化し、受講生に徹底させる。将来的には大学・大学院での教育カリキュラムにも影響させる。

ちなみに最低限必要な前提知識・スキルは以下のとおりである。

- Java言語（Servlet、JSP、データベース接続の知識）
- HTML
- UML（ユースケース図、クラス図、シーケンス図の概要）

2) 作業効率の概念

a. 問題点

受講者は、自宅で作業を行うなど、高品質の物を作れば時間をある程度掛けても良いという考えが抜けきらないようであった。実務では自ずと生産性が考慮されるため、限られた時間で如何に高品質な物作りができるかが大切になる。

b. 改善策

コストとスケジュールと品質についてのプロジェクト管理手法を通常の学習や研究においても用いて、常に工数の概念を意識させる工夫が必要である。

3) チームワークの重要性の認識

a. 問題点

学生時代には個人の成績が重視されるので、プロジェクトによるグループワークの概念が薄いようで、個人個人で作業を進める受講生が多かった。結果グループとして成果物をまとめる際に後戻りするグループも出た。

b. 改善策

企業では、まずグループ毎に評価が行われ、その後にグループ内のメンバーの評価が行われることを受講者に認識してもらう必要がある。

通常の教育カリキュラムにおいてもできるだけPBL型の教育方法を採用し、グループワークでの作業の進め方、管理方法について日頃から実行できるような検討を行う。

7. 教育訓練プログラムの継続性評価

7.1 意思決定権限者による今年度事業の評価と継続の意向

本事業の教育訓練は、ITトレンドを踏まえ、実務を意識した内容になっており、静岡大学情報学部3プログラムが共通の目標としている「高度な技術と見識を持った職業人」を意識した能力を修得する点に沿った教育訓練であったと評価している。

継続性については1.3(2)でも述べたことであるが、本年の産学協同事業は、「1学部2学科3プログラム制」における初めての修士学生が受講する講座を開発することを目的としており、実際には2008年度より講座提供が始まるため、本事業で開発する教育訓練はそれに向けての試金石との位置付けである。今回のような教育訓練は産業界側の協力なくしては実現できないものであり、産学協同事業として来年度以降も継続を行う。

7.2 次年度以降の実践的なIT教育訓練の展開計画

7.1で述べたように2008年度からの講座提供に向けて、2007年度の活動を次のように計画している。尚、都度教授会や、大学各所での承認が必要になるが、今回の教育訓練プログラム導入・展開責任者である伊東教授が2007年度から情報学部長になることが決定しており、今後一層学部としての推進を行っていく予定である。

- インストラクタ(教授)の確保
今回実施した「情報システム設計論」「情報システムマネジメント」「情報システム開発演習」全てを講義できる教授を採用する。
- IS修士学生候補のスキルレベルの把握
IS専攻学生の「IT基礎知識」「IT技術」レベルを把握する。
- 教育訓練内容のチューニング
今回の教育訓練で出た課題や教訓を整理し、IS専攻学生のレベルも鑑み教育訓練の内容のチューニングを行う。(教育期間、教育方法、教育内容等)
- 教育訓練日程の確保
2007年度が始まる早い段階で教育訓練の日程候補を決定し、教授と教室の確保に努める。
- 教育訓練の実施
産業界側(NECソフト)から支援を得ながら、教育の内製化も視野に入れた教育訓練を実施する。
- 2008年度からの教育カリキュラムの決定
2007年度の教育訓練の実施結果から、2008年度から提供する教育カリキュラムを決定する。

7.3 産学連携の持続に向けた具体的な方策

昨年度、今年度と産学連携事業を実施したが、産業界側と大学側との綿密な意見交換によ

り共に教育訓練の目的を果たすことができた。

今後の維持・拡大策であるが、産業界側、大学側それぞれの立場から以下のような方策をとることを検討している。

(1) 産業界側で考える維持・拡大策

2年間の産学連携事業を通じ、静岡大学情報学部のしっかりした教育カリキュラムを理解できた。IT技術の基礎を重んじた教育により受講生のレベルも高く、今回の「情報システム開発演習」においても受講生は想像以上のスキル・理解度を見せてくれたことについて頼もしく感じた。

来年度以降も支援していく予定だが、課題が2点ある。

まず1点目は予算である。

昨年、本年ともに将来のIT技術者への投資、と考え産業界側でそれなりの金額を負担してきたが、企業である以上収益を考えなくてはならず、本事業がなくなった場合の予算を誰がどのように負担するのかを検討しなければならない。その場合IT技術者の育成について、投資と見るか、経費と見るかで大きく異なってくるが、人材は経営の重要なリソースであり投資として考えていくことが肝要である。

2点目は新入社員の受け入れである。

ITSSの認知も高まり、IT技術者のスキルについて共通の認識ができつつあるが、産業界側では新入社員に対し必要な知識・スキルを明確にできていない企業がほとんどである。経団連のレポートで「十分な知識・スキルを持つ新入社員の優遇化」を提言しているが、知識・スキルを保有していることと仕事ができることとは別であり、知識・スキルと業務の関係について整理できている企業は少ない。また、人事制度に触れることでもあり、いずれにしてもすぐの対応は難しい課題である。しかし、大学・大学院にて一所懸命勉強してきても受け入れ側の企業でそれを認められないのであれば、学生はもとより大学・大学院側も企業ニーズを取り込んだ教育を継続する意欲がなくなることが予想される。

産学連携の維持・拡大を検討するに当たり、産業界側では大学・大学院をIT技術者輩出の重要な拠点と認識し、上記2点の課題を解決・検討をするべきである。

1点目の予算については、企業によって状況や考え方が異なるために解決策は難しいが、国や自治体に本事業を継続して頂き、予算を確保しながら、大学への支援を検討することが解決に繋がると考えられる。

2点目の新入社員の受け入れについては、新入社員に対する必要な知識・スキルを明確化し提示することが一つの解決策になる。それにより学生も意欲がわき、大学・大学院も教育カリキュラムを作成する際の重要な参考になると考えられる。

他に産学連携を推進するに当たり必要なことは、ITを取り巻く環境の情報やIT産業のビジネスモデル、IT技術のトレンドや情報システム開発を行う上でのリスクマネジメント等を的確に大学側に伝達することである。これは産業界側の使命でもある。

(2) 大学側で考える維持・拡大策

大学側としてすぐに対応しなければならないのは、恒常的な産業界側ニーズの把握方法である。

昨年、今年と産学連携を実施したことにより、産業界ニーズを把握・整理できたと同時に、今までの教育カリキュラムの過不足に気付くことができた。IT技術者へのニーズは常に変化し、かつ多角化しており、それらを常に把握していなければ時代遅れの教育しかできなくなってしまう恐れがある。但し大学には教育カリキュラムをある一定の年数継続しなければならない義務があり、産業界のニーズを教育に取り込むための取捨選択をできる眼が必要になる。

また産業界ニーズを把握するためにはそれだけ大学・大学院に力があることをアピールしなければ、産業界も大学・大学院に興味を持たずニーズを把握することも困難になる。静岡大学情報学部はCSプログラムでいち早くJABEE認定を受け、経団連の産学連携によるICT人材育成のための協力拠点校に選ばれている。これらはいずれも大学としての価値を十分に認められている結果であると考えられ、より一層のアピールを継続する。

次に検討しなければならないのは教育の内製化である。

本教育訓練は、教育のシラバスと一緒に検討したが、教材開発、及び講義はNECソフトにて行った。教材開発、講義の実施共に体力・金銭面で負担が大きいものなので産業界側にて負担頂ければ助かるが、それでは決して継続できないので、できるだけ内製化を図りたい。そのためには産業界ニーズを反映できる講義を行える教員の確保が必要である。教員の育成について、教員に実務を身に着けて頂く方法と、実務経験者を教育者に仕立てる2つの方法が考えられるが、実務未経験者をFDで理論面の指導者に仕立て上げることはできたとしても実践的テーマに臨機応変に対応するのは難しいと考えられる。よって実務経験者をFDにより教育者として育てる方が現実的である。また、教員の候補になるような技術者は東京に集中しており、浜松にある我が大学は不利な状況にあるが、できるだけ人のネットワークを活用しながら優秀な教員確保に努めたい。

最後に検討しなければならないのは学生の知識・スキルの把握である。

産業界ニーズに応えようとしても学生の知識・スキルがわからなければすべきことが明確にならない。卒業生へのアンケートを定期的に行っているが「大学で何を学んだのかよくわからない。」「大学で学んだことが実務では必ずしも役に立っていない。」という意見が挙がっている。学生の知識・スキルを明確化できれば、学生の自信につながり、よりよい教育カリキュラムの開発を行う重要な基礎データになる。今年度から大学3年生に対しIT基礎知識のレベルを把握するためのテストを行っているが、このようなものを継続しデータ化することにより、学生の知識・スキルの把握を進めていく。

7.4 高等教育機関側の変革に向けた具体的な方策

静岡大学情報学部では今回の教育訓練を継続すべく「情報システム設計論」「情報システムマネジメント」「情報システム開発演習」を全て実施できる教授を選考中である。従来の選考では研究内容が重要視されてきたが、今回は実務経験と教育指導能力を重要視している。7.3(2)で述べたが実務経験者をファカルティ・ディベロップメント(以下、FD)により教育者として育てる方が現実的であると考えられている。

一方今回の「情報システム開発演習」の全日程に、一人の教授が参加した。

この教授はソフトウェア開発に知見があり、システム開発への意欲も非常に高い。通常の授業でもソフトウェア開発に関する授業を行っており、また昨年度の本事業で実施した「ジョブシミュレーション」教育の講義も今年行っている。この教授が本教育訓練を継続するためのキーマンになる、と考えている。

7.5 実践的なIT教育訓練の実施に係るコスト分析

コスト分析にあたり、前提条件は次のとおりである。

- 「情報システム設計論」「情報システムマネジメント」「情報システム開発演習」において、「情報システム設計論」「情報システムマネジメント」は大学の教授にて教材開発、講義準備、講義を行う。
- 「情報システム開発演習」は企業の協力を得て教材開発、講義準備、講義を行う。
- 「情報システム開発演習」は8日かけて実施するが、連続日程ではなくぶつ切りの日程で行うこととするが、1ヶ月以内に全日程を終了できるものとする。
- 静岡大学情報学部はすでに2008年度から本教育訓練を実施できる教員の選定を始めており、その教員(候補)にFDとして全教育訓練に参加してもらう。

表7-1に産学連携に必要なコスト見積りを、表7-2に産学連携に必要なコストの圧縮可能性分析をまとめた。

表 7-1 産学連携に必要なコスト見積り

費用用途	内訳	説明	算出根拠等		
A 講師関連 関連費	¥9,680,000	1 講師人件費	¥1,760,000	企業からのメイン講師の派遣費用 サブ講師は大学教員が勤める。	¥220,000(講師日単価)×8回分(講義回数)×1名
		2 講師人件費	¥1,920,000	2008年度以降の修士プログラム実施の講師候補がサブ講師を勤める。	@120,000(講師日単価)×16回分(講義回数)×1名
B 教材関連 関連費	¥1,000,000	1 教材セット一式	¥360,000	受講者分の教材セット	¥30,000×12名分
		2 実習用教材	¥400,000	実習用サーバ構築、サーバ貸出	(サーバ構築) ¥150,000×2台 + (サーバ貸出料) ¥50,000×2台 ※全講義が1ヶ月以内に終わるものとする。
		3 テストセット一式	¥240,000	受講者分のテストセット(分析含む)	¥20,000×12名分
C その他	¥9,828,000	1 消耗品費	¥120,000	講義内で使用する消耗品	¥10,000×12名分
		2 旅費・交通費	¥828,000	メイン講師の旅費・交通費	(メイン講師の旅費・交通費) ¥26,000×8回分(講義回数)×1名(講師1名) + (委員会の旅費・交通費) ¥10,000×6回分(委員会開催回数)×10名(委員会構成人数)
		3 謝金	¥1,200,000	産学連携を推進する委員会を開催	¥20,000×6回分(委員会開催回数)×10名(委員会構成人数)
		4 派遣社員・アルバイト費	¥400,000	企業との連絡事務や資料作成等に従事する臨時職員	¥2,000×200時間×1名
		5 借料	¥0		
		6 教育カリキュラム開発支援	¥480,000	産業界側から大学への支援	¥80,000×6(人日)
		7 テスト開発	¥400,000	テストの開発	¥100,000×4(人日)
		8 教育カリキュラム点検費	¥400,000	他講座との一貫性を持つプログラムになるための点検	¥100,000×4(人日)
D 一般管理費	¥850,800	総額の10%程度の一般管理費が必要となるため			
小計	¥9,368,800				

表 7-2 産学連携に必要なコストの圧縮可能性分析

費用用途	内訳	コスト圧縮策	圧縮リスク	リスク		
A 講師関連 関連費	¥9,680,000	1 講師人件費	¥1,760,000	講師を実施してもらわずに、サブ講師、ファシリテーターとしての支援にする。	ID(インストラクショナルデザイン)開発・指導の経費増	中
		2 講師人件費	¥1,920,000			
B 教材関連 関連費	¥1,000,000	1 教材セット一式	¥360,000	印刷・製本を大学にて実施。	印刷・製本の質にブレが生じる可能性がある。	低
		2 実習用教材	¥400,000	サーバ構築設計は企業側で行い、構築、サーバの設置・運用管理は大学で実施。	サーバの運用管理時の問題処理に時間がかかる可能性がある。	中
		3 テストセット一式	¥240,000			
C その他	¥9,828,000	1 消耗品費	¥120,000			
		2 旅費・交通費	¥828,000	講座・委員会の日程スケジュールの組み方を工夫する。	講座・委員会の質が落ちる可能性がある。	低
		3 謝金	¥1,200,000			
		4 派遣社員・アルバイト費	¥400,000	採用しない	大学職員の負担増加	中
		5 借料	¥0			
		6 教育カリキュラム開発支援	¥480,000			
		7 テスト開発	¥400,000			
		8 教育カリキュラム点検費	¥400,000			

8. まとめ

(1) 本事業の成果

1) 大学・大学院における初めての情報システム開発演習の実施

大学・大学院では「ソフトウェア開発実験」講座を中心にソフトウェア開発に関して基礎から応用まで幅広く教育を行ってきた。しかし顧客要求分析から始まる上流工程を含む情報システム開発については、部分知識としての講義のみ行ってきた。つまり学生はITについて様々な知識・スキルを学習するが、それらが最終的にどのようなことに結びつくのかを学習する機会がなかったのである。

大学では既に実施している教育カリキュラムで全ての教育時間を使い切っている。これに新たな教育カリキュラムを付加するのであれば、何かを削ることが必要である。この検討は、専門科目の構成のみにとどまらず、大学における教育課程全般にまで及ぶ可能性がある。全人的な教養教育、コミュニケーションスキルの教育、専門教育、卒業研究等の時間配分の再考は、大学・学部の教育理念からときほぐす必要がある問題である。

従来の教育時間の考え方は、大学は4年間、それとは別に大学院修士課程で2年間、というものであったが、2008年度から始まる教育プログラム制では修士まで一貫した教育カリキュラムを行うことにより、4年+2年の計6年間で学部プログラムを設計できる。

今回行った「情報システム開発演習」はITについて学習してきたことを「情報システム開発」に収斂させることを目的としている。この演習を実施することが6年一貫教育の一つの仕上げになり、学生においてもそれまで学習してきたことに納得できるのではないかと想像している。この教育カリキュラムは4年間では教育時間の関係上実施が不可能であったが、6年一貫教育で初めて可能になる。

また、大学で得られる演習用のビジネスモデルには限りがあり、産業界側のビジネス事例に基づいた演習課題は、大変参考になった。この部分は大学で得ることは困難であり、積極的に産業界側からの支援を希望する。

一方企業側にておいても成果があった。

今回の「情報システム開発演習」で用いた開発手法はスパイラル型開発手法である。今までウォーターフォール型開発手法による情報システム開発演習しか行ってこなかったが、情報システム開発において顧客要求の変化への対応に苦慮している企業の状況を鑑み、顧客志向＝顧客要望への的確な対応である、と市川教授にご指摘頂き、それに見合う開発手法としてスパイラル型開発手法での演習を大学側から強く要望された。企業ではスパイラル型開発手法の教育やスパイラル型開発におけるマネジメント方法について整理されたものがなく、またどのように教育したらいいのか検討している最中であった。本事業でスパイラル型開発手法による情報システム開発演習を開発し大学院生に実行してもらったことにより、本教育の効果が検証でき、静岡大学内での更なる展開支援も含め、広くIT業界での人材育成の貢献に繋げることができる、と考えている。

2) 大学における2008年度新プログラム制移行のための教育カリキュラムの準備

2008年度の新プログラム制移行を検討する上で、まず現在の教育カリキュラムが何を指して設計されており、それがどこまで達成できているのかを、大学の内部（教職員および学生）にも、あるいは学外に向けても客観的に示せなければならない、と考えた。従来教育カリキュラムの目的、各々の科目の位置づけなどは検討された上で教育カリキュラムは作成されているが、それを学外でも通用する一般的な知識体系に対応づけて示すことについては、これまであまり考慮されてこなかった。更に、それを客観的に評価してカリキュラムにフィードバックさせるというPDCAサイクルも十分ではなかった。現在取り組みを開始しているが、結果が出るまでにはもう少し時間が必要である。

この作業を通じて、これまでやや曖昧なところがあったISプログラムで習得させるべき知識やスキルについて、共通の認識が生まれつつある。その中に昨年度の産学共同事業をベースとして今年度からISプログラムの正規授業として開講しているジョブシミュレーション（正規授業としては「情報システムマネジメント演習」）の位置づけも明確になりつつあり、更にISプログラムで学ぶ学生に学習させるべき項目をカバーする演習として、大学院での「情報システム開発演習」を位置付ける方向が見えてきた。

今回教育訓練を実施したことにより、「情報システム開発演習」に必要な前提知識・スキルが明確になった。ISプログラムで習得させる知識やスキルの整理に反映する予定である。

(2) 今後のFDの可能性

これまでの大学のFD活動は、PPTスライドの使い方などの教育スキルを主な対象としており、各教科の指導内容や指導方法については各々の教員に任せられていることがほとんどであった。

静岡大学情報学部ではまず、各科目の目的・目標は学部教授会で決定する事項とし、各教員はその目的・目標を達成するための指導計画を立てて授業を実施するという体制を確立した。今後、目的・目標の達成状況に照らして授業評価を行う方法を検討する必要があるが、皆が納得できる評価手法を確立するためには多くの労力と時間が必要になると考えられる。

次に教員の採用基準に柔軟性を持たせ、実務経験と教育指導能力を持った者をFDにより教育者として育てることを予定している。7.3(2)と7.4で述べたが、教員が実務を身に着ける方法よりも、実務経験者をFDにより教育者として育てる方が現実的であると考えるためである。しかし意欲のある教員には実務経験を始めとする実践的テーマに対応するための経験やスキルを身につけてもらうチャンスは常に設けていく予定である。

実務経験と教育指導能力を持った者、と先に述べたが、実際に企業において、研究所勤務実績ではなく実務経験をもち、なおかつ自らの経験をメタな視点から理論として学生に提示できる能力を持つ人材は決して多くはない。単に経験を積んだ技術者に教わることで問題が解決するのであれば、企業内でのOJT(OJL; On the Job Lea

ring)でも十分なはずである。現実の仕事を経験するだけでなく、そこで起こっている問題を抽象化、一般化して捉え、理論と結びつけて理解させるような学習を指導できる教員は、大学内にも、また、産業界にも多くは見受けられない。大学教員と企業実務家によるチームティーチングなどの工夫が必要であり、そのような連携を維持するための経済的基盤もFDを実施するには重要である。