

地域ソフトウェア産業向け教育カリキュラム開発法についての考察

岡本 勝幸
有限会社イトワークス
広島県広島市西区草津本町

山本 修一郎
名古屋大学
愛知県名古屋市千種区不老町

A Consideration on a Local Software Industry Education Curriculum Development Method

Katsuyuki Okamoto
IT-Works Co.,Ltd.
Kusatsu-honmachi, Nishi-ku, Hiroshima-city
Hiroshima-pref Japan

Shuichiro Yamamoto
Nagoya University
Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya, Aichi, Japan

概要

地域経済を活性化するためには、地域産業を高度化する必要がある。地域産業の高度化を支えるために、ソフトウェア産業が果たす役割が以前より高まっているため、ソフトウェア技術を習得した人材の育成が必要とされる。しかし、地域には高度化を支えるソフトウェア技術の習得や人材育成の知識、そのための教育組織が殆ど存在せず、教育カリキュラムも皆無の状況である。本稿では、地域ソフトウェア産業向けカリキュラム開発手法を提案する。また、提案した手法を『ETI ひろしま(Embedded software Technology Initiative)広島県高度組込みソフトウェア産業活性化人材育成等事業』に適用した結果について考察する。

Abstract

Sophistication of the regional industry is necessary to activate the regional economy. The role of the software industry to support the regional sophistication is also growing more than before. It is necessary to bring up engineers who learn the corresponding software technology. However, the human resource development knowledge and know-how on the software technology to support the sophistication of the regional industry are hardly existed. And almost none of the educational institutions and organizations for the knowledge and know-how exist. The education curriculum for the purpose has also not been developed.

In this paper, the education curriculum development method for the regional software industry is proposed. The proposed method is also applied and evaluated for the "ETI-Hiroshima (Embedded software Technology Initiative) Hiroshima Prefecture advanced embedded software industry activation human resource development project".

1. はじめに

地域創生や経済の活性化に繋がる産業の高度化は重要なテーマであり、高度化を根底から支えるソフトウェア産業の役割が占める割合も従前より高まっている。

新たなプロダクトアウトやサービスの開発・構築をより高度化して推進する為には、ソフトウェア産業においても対応する技術の習得や人材の育成が必要であり、品質や効率化の向上等従来からの課題と併せたニーズへの対応が急務となっている。

しかしながら、地域には高度化を支えるべき技術の習得や人材を育成する知見やノウハウ、習得や育成を司る教育機関や組織が殆ど存在せず、教育の為のカリキュラムも皆無の状況となっている。

本稿では、地域における産業高度化への対応を踏まえた、ソフトウェア産業の新たな技術取得や人材育成に向けた教育カリキュラムを開発する手法を提案する。

以下では 2 節で教育カリキュラム開発手法の提案における開発プロセスとその概要について述べる。3 節では具体

例として『ETI ひろしま (Embedded software Technology Initiative) 広島県高度組込みソフトウェア産業活性化人材育成等事業』への適応事例を紹介する。4 節で考察を述べ、最後に 5 節でまとめと今後の課題について述べる。

2. 地域ソフトウェア産業向け教育カリキュラム開発手法の提案

地域における産業振興や事業拡大を図る目的から、新たな産業や技術分野への進出やアプローチを主導・支援し実現すべき人材の育成を主眼として、特にプロダクト高度化への重要な基盤となるソフトウェア開発をを担う人材を主として教育を行い、高度な専門知識を習得しプロジェクトや事業の推進や管理を図れるスキルや知見として活用する為の、新たな教育カリキュラムを開発する手法を、以下に提案する。

- ① **調査**：対象とする地域ソフトウェア産業向けに公開されている政府並びに地方行政組織、シンクタンク公的支援機関の実態調査ならびに政策提言情報などを収集すると共にヒヤリングを実施し、更に詳細な情報収集を行う。また、地域におけるソフトウェア開発企業や業界団体へのヒヤリングを行い、更に詳細な問題点や課題などを把握する。地域内の高等教育機関(大学・大学院)における専門教育課程に携わる教員などからもソフトウェア教育等に必要な情報を収集する。
- ② **分析**：調査収集した情報を元に、包括的な地域課題(地域経済の現状と展望、地域基幹産業の方向性と課題、地域ソフトウェア産業が抱える問題点とニーズ、教育育成機関の在り方と課題、など)を抽出し分類し整理すると共に、産学官連携による課題解決の視点から共有し得るテーマや項目を見出す事で、解決へ向けたアプローチを明確にしていく。
- ③ **企画**：課題分析によるテーマや項目の抽出から、地域内におけるソリューションの促進、産学官連携の促進や強化、新たな産業分野の創出と波及効果の促進、地域内ニーズの解決手段などの視点を考慮し、解決への具体案を模索する。

更に、解決案の取りまとめを行い、以下の様な課題解決に特化した指標を策定し、地域基幹産業との共存と融合化・共有化の促進、産業技術の高度化や発展に対応する施策の立案、ソフトウェア産業活性化の為の技術と人材の育成強化手段などについて、具体的な事業化の方策を立案する。

- ④ **体制構築**：地域における、地方行政機関や公的支援組織、高等教育機関、基幹産業関連企業、ソフトウェア産業関連企業及び業界団体などで構成される、産学官連携を基調とした推進委員会を設立し、定期的に会議を開催しながら人材育成事業の計画や開発を協議・検討し構築する。
委員会や会議の運営に際しては、事務局の設置により、事業計画や開発等の具体的業務を推進するが、専任担当者を設定して活動の管理を実施する。
- ⑤ **事業計画立案**：人材育成事業概要(背景・目的等)や研修事業実施要綱の明確化及び策定を実施する。教育カリキュラムの定義及び作成にあたり、カリキュラム科目の設定、概要や目的、構成の策定、カリキュラムの構成、研修コース、研修プログラムの策定、講義内容の立案、策定を明確に行う。教育カリキュラム科目に対応した講師を想定し、候補者を想定、リストアップを実施する。教育カリキュラムに対応した教材の作成を計画・検討する。講師による構成及び執筆を基本とするが、一部既成教材の活用や流用も検討する。
カリキュラ研修等実施会場の設定と併せて、研修事業スケジュールの計画を立案する。
教育カリキュラム受講者を想定し、対象となる企業等へ事前調査やヒヤリングなどを実施し、規模の把握を図る。
教育カリキュラムを実施する為の事業予算の確保手段として、公的補助金、助成金への申請を実施する。
- ⑥ **事業開発**：策定した教育カリキュラムの科目、概要、講義回数等の決定に際して、有識者や専門家の知見や意見を得ながら精査し確定を行う。
想定したカリキュラム研修講師の候補者へ就任

交渉や要請を実施し、承諾を得て確定する。
併せて、カリキュラム教材の制作にあたり、執筆依頼や打合せ、構成管理等を行い、確定させる。カリキュラム研修のスケジュールを、特に研修期間や時間割を精査するにあたり、就任講師とのすり合わせや協議を重視し、受講予定者の日程等にも配慮して、確定する。
確定した内容については、事務局で取りまとめた上で推進委員会に図り、協議を行った上で承認を得て決定とする。
カリキュラム研修会場の準備や設定を行うと共に、教育カリキュラム研修への参加者募集の為に広報・PR活動を実施する。また、教育カリキュラムや研修事業のPR、カリキュラム研修のリハーサルを兼ねた説明会や模擬研修などの事前研修イベントを開催する。

図1に、教育カリキュラム開発におけるプロセスを示した内容を示す。

教育カリキュラム開発におけるプロセス

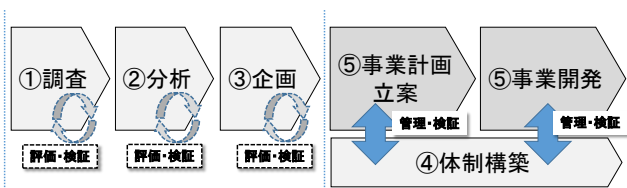


図1 教育カリキュラム開発プロセス

3. 具体例

以下では、まず『ETI ひろしま (Embedded software Technology Initiative) 広島県高度組込みソフトウェア産業活性化人材育成等事業』への提案手法の適用事例を紹介する。[1] 次いで、適用上の問題点について述べる。

3. 1 適用事例の詳細

① **調査**： 公開並びに刊行されている実態調査ならびに政策提言情報などの資料を調査・精査し、情報収集を行った（表1）。[平成20年1月～4月] 調査資料に関するページ数を、表1に示す。また、詳細な情報収集を行う為、表2に示す組織や団体等へヒヤリングを実施した。[平成20年1月～4月] ヒヤリング対象への回数や所要時間について

も表2に示す。

表1 調査資料のページ数一覧

資料名	ページ数
組込みソフトウェア産業実態調査報告書(2007年度版：経済産業省 IPA)	2,594
組込み情報技術による地域振興コンソーシアムベストプラクティス集(2008年：IPA)	80
組込み情報技術による地域振興コンソーシアムベストプラクティス集(2008年：IPA)	165
都市型サービス産業集積促進調査報告書(2007年：ひろしま都市型サービス産業集積促進協議会)	59
中国地域の経済と地域開発 2008(2008年2月：中国地方総合研究センター)	65
合計ページ数	2,963

表2 ヒヤリング調査の回数及び時間一覧

ヒヤリング対象	回数	時間
中国経済産業局地域経済部	4回	10時間
広島県商工労働部	2回	5時間
広島市経済観光局	2回	5時間
ひろしま産業振興機構	3回	8時間
広島市産業振興センター	2回	4時間
中国地方総合研究センター	2回	6時間
情報処理推進機構 (IPA)	4回	12時間
広島県情報産業協会(事務局・加盟企業3社)	4回	10時間
マツダ車輛システム開発部	2回	5時間
東友会協同組合(事務局・加盟企業3社)	4回	8時間
広島市立大学情報科学部	4回	8時間
広島大学工学部	2回	4時間
合計回数・時間	35回	89時間

② **分析**： 調査・収集した情報を元に、地域や産業における現状やそれぞれで抱える課題の分析を行い、項目の抽出を実施した。 [平成20年4月～5月]
地域経済の現状と展望について

- ・産業構造の不均衡、地域間格差、資本流出
- ・要求される業界内での技術・人材の不足
- ・人材流出による開発工程上の不均衡
- ・新たなニーズへのアプローチや対処が不可
- ・地域の成長を支えるリソース不足の懸念
- ・対応の遅れに伴う危機感への

基幹産業技術の高度化・国際化に伴う変革について

- ・製造業の高度化・エレクトロニクス化への対応
- ・国際標準規格(ISO等)への準拠や対応
- ・域内や組織内の技術や人材の育成・蓄積の不足
- ・潜在的ニーズと現実的対応とのギャップや格差
- ・高度化等のニーズや対応を満たす教育育成への要望・期待とギャップ

③ **企画：** 分析を行った課題のテーマや項目の抽出から、以下の視点を考慮し、解決への具体案を模索した。[平成20年5月～6月]

- ・地域内におけるソリューションの促進(地域格差や域内不均衡の是正)
- ・産学官連携の促進や強化により、新たな産業分野の創出と波及効果の促進
- ・地域内ニーズ解決の技術と人材の教育・育成機関や組織の擁立が急務

解決案の取りまとめを行い、以下の様な課題解決に特化した指標を策定し、具体的な事業化の方策を立案した。[平成20年5月～6月]

- ・地域基幹産業(製造業)との共存と融合化、共有化の促進
- ・産業技術の高度化やエレクトロニクス化志向への対応を支援する施策の立案
- ・産業支援サービス志向による知識やノウハウ、スキル等の集約
- ・ソフトウェア産業の活性化を目的とした技術と人材の育成を強化
- ・高度な専門知識を有する人材の育成と自律的な教育・育成機関の継続性を維持

④ **体制構築：** 産学官連携による人材育成事業計画、開発の実施を推進する体制を構築した[平成20年7月～平成21年3月]

- ・体制→官公庁、公的支援機関(中国経済産業局

広島県 広島市 ひろしま産振構 IPA 日本規格協会)

→学術機関(広島市立大学 広島大学 近畿大学 奈良先端科学技術大学院大学)

→産業界企業、団体等(マツダ 東友会(マツダ協力会社組合)会員企業 広島県情報産業協会会員企業 PMI 日本支部 広島ソフトウェアセンター(事務局・事業主体)) [構成メンバー：25名]

・構成メンバーを主体とした推進会議(運営委員会)による管理体制 →産学官連携メンバーからの選抜による参加、事業進捗における管理報告及び決議を実施

・事務局による計画や開発等の具体的業務体制の推進 →専任担当者の設定と活動の管理、事業計画や開発等に関わる日常業務等の推進、実施

⑤ **事業計画立案：** 人材育成事業計画を立案するにあたり、概要(背景・目的等)の明確化、研修事業実施要綱の策定をはじめ、より具体的な事業開発に向けた項目の立案などについて作業を行った。[平成20年9月～12月]

・人材育成研修カリキュラムの立案・作成→構成、研修コース、研修プログラムの策定、研修科目の設定、概要や目的、構成の策定、研修科目の講義内容の立案、策定

・人材育成研修カリキュラムに対応した講師の想定、候補者を想定、リストアップ

・カリキュラムに対応した教材の作成計画・検討→講師による構成及び執筆で対応、一部既成教材も流用

・研修実施会場の設定

・研修事業スケジュールの計画立案→研修期間の選定、実施時間帯や日程の検討

・地域内の基幹産業関連企業やソフトウェア産業関連企業を対象としたアンケート調査を実施、課題やニーズの再確認、教育カリキュラムへの評価、研修事業への要望などについて調査を行った。

・研修事業受講者の想定や事前調査等の実施→推進会議メンバーや産学官連携メンバーなどへのヒヤリング事前調査により、参加者のプロフィールや人数規模などを推定・想定、意識付けや課題・ニーズの再確認を図る目的も兼ねて実施した。

・事業実施予算の確保→「経済産業省：地域企業立地促進等事業費補助金」への申請し、採択となり交付決定（平成20年度より3年間の全額補助）

で不在であった為、首都圏や関西圏へ人材を求めて出向く事となった。時間や手間、費用などのリソースを多く割き費やす結果となり、事業開発等の進捗にも大きく影響した。

※参考論文「ソフトウェア開発知識の事業化プロセスにおける失敗要因分析についての考察」岡本 勝幸（第15回人工知能学会知識流通ネットワーク研究会）

表3 教育カリキュラムプロセス毎での活動期間及び参加人数・工数(時間)の一覧

⑥ **事業開発**： 立案した事業計画を元に、各項目毎に確定や決定に至る準備や交渉、作業を実施した。

[平成21年1月～3月]

・人材育成カリキュラムの精査、確定→科目、概要、講義回数等の決定に際して有識者や専門家の意見を得て取りまとめを実施

・人材育成研修講師の就任交渉、確定→カリキュラム科目毎に想定した候補者へ個々に打診、就任要請を実施、約20名の候補者へ面談して、事業説明と要請を行い7名の講師に承諾を得て決定

・研修事業スケジュールの精査、決定→・研修期間、実施日程の決定に際して、就任講師の予定と併せての調整及び精査を実施

・研修事業参加者募集の要項や広報・PR活動の策定→・広報・PR用資料の準備、作成

・チラシ・パンフレットの制作、配布準備

・ホームページ等ネット上での広報やアピールの為のコンテンツ作成、公開準備

・プレスリリースやDM送付の準備

・推進会議、の開催、事業内容や活動の精査、承認

・研修教材の整備、取りまとめ、印刷等制作の実施

・既存教材の手配(IPA等へ依頼、書籍購入手配 他)

・研修会場の設営、準備

・什器類や教材利用機材等の手配や設置工事等

・研修リハーサルと参加者募集PRを兼ねた、事前研修イベントの開催(模擬研修)

以上の活動に関する各プロセス毎での活動期間、参加人数、工数(時間)の内容を、表3に示す。

プロセス名	活動期間	参加人数	工数(時間)
①調査	平成20年 1月～4月	3人	180時間
②分析	平成20年 4月～5月	3人	120時間
③企画	平成20年 5月～6月	5人	110時間
④組織体制	平成20年 7月～ 平成21年 3月	3人 (事務局) 25人 (推進会議) 10人 (教材カリ キュラム検 討会議)	240時間 (2回開催) (2回開催)
⑤事業計画 立案	平成20年 9月～12月	8人	640時間
⑥事業開発	平成21年 1月～3月	4人	550時間
合計		83人	1,840時間

[問題点2] 教材制作に際して、教育カリキュラムとの整合性の精査や検証を実施するにあたり、推進会議での協議や関連では十分な作業や検討が難しいと判断し、別途でカリキュラム講師を中心とした「教材カリキュラム検討部会」を設置し、精査や検証などを行った。但し、講師陣の所在が地域外にも多かった事も影響し、部会の開催回数も制限された事もあり、十分な精査までは至れず課題も残った。

[問題点3] 事業計画立案において実施したアンケート調査において、教育カリキュラムや研修事業に対する反応や評価が予想よりも低かった為、改めて関連企業への意識付けや受講者候補の掘り起こし、課題やニーズの再確認などを行う目的で、ヒヤリングによる再調査を実施した。目的や背景などの再確

3. 2手法適用上の問題点

以下に、具体的に手法を適用した際に発生した問題点について、原因や対策を踏まえて述べる。

[問題点1] 教育カリキュラムに対応した専門家や講師候補が、関連する科目や分野において、地域内

認や教育カリキュラムの再評価など意識付けには役立つが、研修事業への受講予定者の掘り起こしに関しては思った成果が得られなかった。

4. 考察

地域におけるソフトウェア産業に向けた教育カリキュラムを開発する手法を提案するにあたり、以下の点を考慮し、開発手法の改善や評価、検証の課題として考察する。

4. 1 ニーズ抽出

地域が抱える課題やニーズの把握や分析については適切に実施出来たと考えられるが、特にソフトウェア産業及び関連企業における潜在的ニーズや課題の掘り起こしや把握に関しては、事業開発プロセスにおいてもアンケート調査やその後の事前調査でも顕在化したとおり、不十分であったと考えられる。企業経営上の課題やニーズでもある業務の効率化やコスト削減など、直近での短期的な要求や要望に対する明確な指標や回答を導き出せず、長期的な人材確保や技術習得・蓄積などの視点や思索からアプローチを行い、表層的な理解や合意で留まっていた事が要因と思われる。分析や企画のプロセスにおいて、更に潜在化した課題やニーズを引き出し協議や解決策を見出す方法論や手段を熟知し施す事が求められる。

4. 2 カリキュラムの有効性評価

作成した教育カリキュラムと、地域や産業界、企業などが抱える潜在的なニーズや課題との整合性や適用において、評価や検証が不十分であった為、教育カリキュラム自体の評価がニーズや課題を解決し得る方策や施策として、現実的に機能し役割を担うイメージや提案が充分でなかったと考えられる。時間的な制約もあり、事業開発プロセス等で他の作業と並行して実施せざるを得なかった状況もあり、更にプロセスや作業の細分化や明確化、管理方法等評価や検証に対する方法論や手法の適用が求められる。

4. 3 人材像のギャップ分析

教育カリキュラムが求める教育・育成すべき人材像と、現実的に地域内でソフトウェア産業界に

携わる人材や技術力、そして将来的な人材の育成や技術の習得に関する要望や要求とのギャップが存在し、適切且つ正確なマッチングが実施出来なかった事が考えられる。業務経験や知識の深度をはじめ、相当な質量となるカリキュラムや研修プログラムをこなす習得し得る能力を有しているか、モチベーション等心理的にも許容や準備が可能かどうか、などの見極めや配慮も必要と思われる。各企業内での役職や役割、担う業務の質量や煩雑さなどと現実的にバランスを取った対応を必要とする場合もあり、更に深慮した提案や解決策の提示などが求められている。

5. まとめ

本稿では、地域ソフトウェア産業向けの教育カリキュラムにおける開発法について、開発のプロセスを提案し、具体的な適用事例の紹介及び問題点を述べるとともに、開発手法における改善や評価・検証の課題を考察した。今回はカリキュラム開発の範囲に留まり、運用や成果に関するより具体的な事業内容の評価や検証には至っていない。

今回考察したカリキュラム開発におけるニーズ抽出や有効性評価、人材像のギャップ分析などと併せて、教育カリキュラムがもたらすべきビジネスゴールや経営的な成果の在り方を含めた評価や検証の手法を適用し、分析を進めていく予定としたい。

謝辞

本稿の事例を実施する上で、ご協力いただいた皆様
に感謝致します。

参考文献

[1]岡本勝幸、「ソフトウェア開発知識の事業化プロセスにおける失敗要因分析についての考察」人工知能学会
第15回知識流通ネットワーク研究会 SIG-KSN-015-09
2014