

平成19年度「専修学校教育重点支援プラン」成果報告書

事業名	組込みソフトウェア分野におけるテストエンジニア育成プログラムの開発と実証		
法人名	社団法人沖縄県専修学校各種学校協会		
学校名			
代表者	会長 名城 政次郎	担当者 連絡先	新井 由夫 098-832-5166

1. 事業の概要

情報家電、自動車、携帯電話などの組込みシステム製品の高機能化や高性能化、高品質化が進む中で、組込みソフトウェアは大規模化や複雑化の度を進めている。また、組込みソフトウェア分野のわが国の優位性が、まさに組込み製品のそのものの優位性を左右するようになっている。そのため、組込み系開発企業の多くにとっても、良質な組込みソフトウェア技術者の確保や育成は緊急度の高い重要な課題となっている。特に、組込みソフトウェア業界にとって課題となっているのは、ソフトウェア品質の向上であり、そのために良質な「テストエンジニア」の存在は欠かせない。本事業はこのような観点から、組込み人材育成の実態調査とその結果を踏まえた教育プログラム及び教材の開発を行った。そして、開発した教材を用いた実証実験を行い、開発した教育プログラムと合わせた有効性を検証した。

2. 事業の評価に関する項目

①目的・重点事項の達成状況

本事業の特徴は、組込みソフトウェア人材育成に関して非常に幅広い範囲の調査を行ったこと、及び、忘れがちな品質管理上重要なポイントである「テスト」の教育にフォーカスを当てた点を挙げることができる。

調査については、人材の需要側(企業)と供給側(教育機関)の両方を調査できたこと、高等学校のレベルまで教育の実態を調査したこと、アンケートに対して豊富な回答を得られたこと、公的取組みだけでなく民間ベースの取組みも調査したことなど、非常に盛りだくさんの調査結果を得ることができた。それらは元々計画していたことであるが、100%あるいはそれ以上の成果を上げることができたと考えている。

また、「テスト」にフォーカスを当てたことは、品質の維持・向上が最大の課題となっている組込みソフトウェア開発業界にとって非常にタイムリーであった。そのことは実証講座結果の評価からも十分にうかがうことができた。この点も事業としては計画段階から目指していたことではあるが、やはり、100%かそれ以上の達成感があった。

②事業により得られた成果

本事業で開発した30時間の学習プログラムは次のような内容から構成されている。

A テストの方法と設計に関する知識(いずれも、eラーニングまたは講義と演習)

1 テストの基本[2.0時間]

2 ブラックボックステストの手法と設計[2.0時間]

3 その他のテストの手法と設計[2.0時間]

4 ソフトウェア結合テスト[2.0時間]

5 システム結合テスト[2.0時間]

B 不具合(バグ)情報の分析技術(1、2はeラーニングまたは講義と演習、3はケーススタディ)

1 品質管理[2.0時間]

2 バグ管理[2.0時間]

3 よくあるバグ[6.0時間]

C テスト・デバッグツールを用いたテストの実施技術(操作実習)

1 テスト・デバッグツール実習(10.0時間)

③今後の活用

開発した学習プログラム及び教材は、プログラミング技術のある受講者であれば、専門学校であっても、実務家であっても、十分に理解可能である。県内専門学校・企業に対する普及活動を通じて、その使用を啓蒙していきたい。

④次年度以降における課題・展開

まず、内容面ではエミュレータなどを用いた一般性を持つ実習プログラムの開発によって、より実践的なテストエンジニア育成プログラムに発展させることが課題として考えられる。方法面では、知識の獲得局面ではeラーニングにより効率性を高め、演習・実習には必要に応じた集合教育を取り入れたブレンディド・eラーニングシステムの開発が研究課題として挙げられる。

発展的に考えると、「テスト」のさらに後工程に位置づけられる「評価」をターゲットにした教育プログラムの開発によって、組込みソフトウェアの品質向上に対するニーズを満たすことも取り組むべき課題として挙げられる。

3. 事業の実施に関する項目

①ニーズ調査等

実態調査では、組込み産業全般に渡る経営や人材育成上の課題の実態を調べる中で、テストエンジニア育成上の課題も合わせて調べる流れで、さまざまな調査を展開した。

第一に、人材育成上のニーズを探るために5社に対するヒアリングを実施した。その結果、「組込みソフトウェア開発工程の上流担技術者、管理技術者、より専門的な技術者が不足している」、「テストエンジニアも基本的に不足しており、社外にその人材を求めるケースが多い」などの実態が明らかになった。

第二に、企業自身が人材育成にどのように取り組んでいるかについて、前述の5社にヒアリングを実施した。その結果、「企業が講師・学習者の時間不足を乗り越えて社内研修を前向きに実施しようとしている」、「企業が学校教育に対して、実務に応用が利く基礎的な教育を求められている」などの実態が分かった。

第三に、組込み技術者育成に関する取組みについて、全国の専門学校に対するアンケート調査を実施し、82校から回答を得た(450校に送付、回収率18.2%)。その結果、「専門学校に対する求人は顕著に増加し、組込み技術者の育成ニーズを感じている」、「4年制も含めて専門学科をすでに設置している学校があるが、ごく一部である」、「カリキュラムを整備には、教材、教員等に関する困難性をクリアする必要がある」、「テストに関する教育をバランスよく実施している専門学校はごく一部である」などの実態が分かった。

第四に、組込み技術者教育につながる情報教育の実態について、沖縄県内の高等学校に対するアンケート調査を実施し、39校から回答を得た(65校に送付、回収率60%)。その結果、「実業系の学科ではそれぞれの専門性に対応した情報教育を実施しているものの、組込みソフトウェア開発に直接つながる教育は実施されていない」、「全体に組込み技術に関する施策に対する認知度が高くない」などの実態が分かった。

最後に、行政や地方自治体、業界団体の取組み実態について、文献調査やヒアリングを実施した結果、「情報処理技術者試験制度がその改革の中で組込みを重視している」、「組込みスキル標準(ETSS)も策定・公開・普及中である」、「沖縄IT津梁パーク構想、札幌イノベーションセンターなど地方自治体主導の公的取組みがいくつかある」、「民間ベースの資格試験制度がスタートした」、「企業の自主的連携(とうほく組込み産業クラスター等)によって共益を図る動きが盛んである」などの実態が明らかになった。

②カリキュラムの開発

実態調査の結果、組み込みソフトウェアの「テストエンジニア」が不足していることや、質にも問題のあることが分かったため、本事業では、組み込みソフトウェア開発技術のうち、ソフトウェア品質の向上に欠かせない「テスト」のスキルを高める教育プログラムを開発した。

「テスト」はソフトウェアやシステムの開発工程全体の中では、どちらかという後工程として位置づけられる。ソフトウェアを作成できなければテストも行えないことから、教育の対象はどうしても「作成」の方に向きやすく、「テスト」などの後工程に関する教育がおろそかになる傾向があった。本事業ではその問題を解決するために、ソフトウェアの「作成」、すなわち、プログラミングの技術をすでに持っている技術者が学習者であることを想定して、「テスト」に特化した教育プログラムを開発した。

プログラム体系は、2005年に(独)情報処理推進機構(IPA)が策定・公開した「組み込みスキル標準(ETSS)」のスキル項目のうち、「ソフトウェアコード作成とテスト」、「ソフトウェア結合テスト」、「システム結合テスト」の内容を基本とした結果、「テスト」の基礎固めをする30時間の学習プログラムを開発した。

この学習プログラムで用いる教材は、eラーニングまたは集合教育、いずれの環境でも使用可能な状況を想定して、講義及び演習から構成されるものとして開発した。

③実証講座

実態調査の結果、組み込みソフトウェアの「テストエンジニア」が不足していることや、質にも問題のあることが分かったため、本事業では、組み込みソフトウェア開発技術のうち、ソフトウェア品質の向上に欠かせない「テスト」のスキルを高める教育プログラムを開発した。

「テスト」はソフトウェアやシステムの開発工程全体の中では、どちらかという後工程として位置づけられる。ソフトウェアを作成できなければテストも行えないことから、教育の対象はどうしても「作成」の方に向きやすく、「テスト」などの後工程に関する教育がおろそかになる傾向があった。本事業ではその問題を解決するために、ソフトウェアの「作成」、すなわち、プログラミングの技術をすでに持っている技術者が学習者であることを想定して、「テスト」に特化した教育プログラムを開発した。

プログラム体系は、2005年に(独)情報処理推進機構(IPA)が策定・公開した「組み込みスキル標準(ETSS)」のスキル項目のうち、「ソフトウェアコード作成とテスト」、「ソフトウェア結合テスト」、「システム結合テスト」の内容を基本とした結果、「テスト」の基礎固めをする30時間の学習プログラムを開発した。

この学習プログラムで用いる教材は、eラーニングまたは集合教育、いずれの環境でも使用可能な状況を想定して、講義及び演習から構成されるものとして開発した。

④その他

本事業における教材開発では、実際の組み込みソフトウェア開発の現場で起こった事例に基づいて、演習問題等を作成するように工夫した。実証実験の結果、この演習問題を作成した分野の自己診断結果が最も大きな伸びを示していたことは、実践性を高める教材の開発に大きな示唆を与えたといえよう。