

## 平成19年度「専修学校を活用した再チャレンジ支援推進事業」成果報告書

事業名	「秋田地区における組込みソフトウェア育成のための企業技術者による実習を含む基礎教育プログラムの研究開発」		
法人名	学校法人 コア学園		
学校名	秋田経理情報専門学校		
代表者	理事長 種村 良平	担当者 連絡先	佐久美 和之 TEL 018-865-0188

### 1. 事業の概要

わが国の産業界における組込みソフトウェア(エンベデッド技術者)の不足の現状を背景として、本事業は秋田市並びに社団法人秋田県情報産業協会及び加盟企業との連携により、未就職者、離職者等の若年者を対象として組込みソフト開発に必要な基礎知識と実践的スキルを短期間で習得させ、これによって秋田県のIT企業への長期就業の促進を目的とし、組込みソフトウェア育成のプログラムを開発し、それに基づく教育を実施する。

### 2. 事業の評価に関する項目

#### ①目的・重点事項の達成状況

組込みソフト開発に必要な基礎知識と実践的スキルを短期間で習得させることを目的とした講座の実施は、受講生10名が脱落者もなく最後まで受講した。さらに、基礎的技術力もマイコン演習の結果から見てそれぞれが独自に計画し、作成したシステムを見る中で、一応の達成を見たと考えられる。

また、秋田県のIT企業への就業の促進という点においては、県内に組込み関連企業の求人が少なく、県内IT企業の組込みソフト事業への意欲が低い中で、7名の内定者を出した。現在も受講者に対して、就職の支援を実施している。

#### ②事業により得られた成果

最後に行った「マイクロコンピュータ演習」の発表会によって、受講生が「組込み技術」に対し一定のスキルを習得したことを確認できたと考えている。

チームという単位での演習であるため、個人のスキルについてはバラつきがあると思われるが、スケジュール通りに制作物が仕上がったことを鑑みると、一連の工程におけるチーム内でのコミュニケーション・作業分担など、こうした協力作業が実際に仕事を進める上で大切であることを実感する良い機会になったと思われる。

制作したプログラムについては、ターゲットとしたマイコンボードのハードウェア上の制約もあり規模は小さいものの、いずれも組込み特有の「リアルタイム性」を実装したものである。また、動作したことを確認した程度の自己満足で完結せず、プレゼンテーションやデモンストレーションの場においても、受講生自らが「改良点」「機能拡張」について言及しており、現時点でのスキルを冷静に見極め、さらに前進しようとする意欲を持っていることが強く感じられた。この点は、マイクロコンピュータ演習以外の科目に対して、講座終了後の受講生からの要望として「もっと時間をかけて」「もっと深く詳しく」という声があがっていることから、より高度な技術を習得する機会を貪欲に得ようとする姿勢が見られた。

4ヶ月半という短期間ではあるが、組込み技術者としての基本的なスキルの習得と共に、なによりも、受講生に対して「ものづくりに対する意識」「技術者として働くための意識」を持たせられたことが最大の成果と考える。

### ③今後の活用

このたびの組み込みソフト基礎教育プログラムの開発研究の成果は、当校において、21年度から「組み込みソフト系コース(2年課程)」を新設し、若年技術者の基礎教育に活用します。

さらに、20年度においては、秋田県や秋田市と協力し、組み込みソフト技術者養成のための短期講座の開設や高校向け組み込みソフト講座の開設に活用してゆく予定です。

### ④次年度以降における課題・展開

若年層の組み込み技術者育成においては、「コンピュータリテラシー」についてはある程度身につけているという前提で、より専門的・実践的な科目に重点を置く必要がある。今回は「マイコンボード」をターゲットにし「C言語プログラミング」を中心としたカリキュラムとしたが、「組み込みシステム」は日常的な電化製品から大規模な制御システムまで広範囲であり、今後の業界のニーズを睨みつつターゲット特有の技術あるいは共通の基盤となる技術を抽出することが課題である。

また、開講当初は受講生のほとんどが県内就職希望だったにもかかわらず、県内に組み込み関連企業の求人が少ない上、求人があっても実務経験者採用ということで、県内への就職は大変厳しいものになってしまった。県内企業は新規学卒者でなければ、経験者(即戦力)を求める。本カリキュラムでは、組み込み技術者としての基礎レベルの達成はできたのだから、あとは会社に入ってキャリアをつけることが理想的な形なのかもしれない。今後この事業を展開するにあたり、秋田県・秋田市および県内情報関連企業との連携をより強くし、本事業の主旨に深い理解をいただいた上で、受け入れ企業の拡大を進めなくてはならないと強く感じている。

## 3. 事業の実施に関する項目

### ①ニーズ調査等

#### 1. 受講希望アンケート

1)対象 ---- 受講希望者19名

#### 2)調査項目

- 1.受講理由
- 2.ソフト利用経験
- 3.受講前の職歴と経験年数
- 4.プログラム経験と言語
- 5.組み込みソフトの認知
- 6.取得資格
- 7.受講時の注意事項
- 8.派遣就業について

#### 3)特記事項

- \*合格者は、ホームページを閲覧している。
- \*合格者は、全体に各種のソフトを幅広く経験している。
- \*ソフト開発系の職種従事者は皆無で、合格者では、未就業者が目立つ。
- \*合格者の中には、プログラム言語の経験者がいる。
- \*組み込みソフトの認知者は、合格者のほうが多い。
- \*派遣就業には、抵抗を持っている。
- \*就業地域は、地元志向が強いが、合格者の中には、県外での就業も考えている。

## 2. 企業アンケート

- 1)対象 ---- 県内IT関連企業68社
- 2)調査方法 ---- 質問紙による郵送調査(電話による督促)
- 3)回収数 ---- 16社(回収率23.5%)
- 4)調査項目
  - 1.システムの受託先・地域
  - 2.開発用プログラム言語
  - 3.職員の取得資格状況
  - 4.技術者のスキル標準・評価について
  - 5.組み込みソフトへの取り組み状況
  - 6.組み込みソフト技術者のスキルについて
- 5)特記事項
  - \*県内と首都圏からの受託が目立つ
  - \*開発言語としては、C言語・C++・VBが中心
  - \*在職職員の資格としては、「基本情報技術者試験」が目立つ
  - \*技術者のスキル標準を何らかの形で整備しているのが、約60%
  - \*組み込みソフトへの取り組みを考えている企業は、ほぼ半数。全体に消極的か

## ②カリキュラムの開発

技術者不足といわれている組込みソフト開発技術者を育成するため、20歳代を中心とした未就職者・早期離職者・フリーターなどを対象とし、組込みソフト開発に必要な基礎知識(アルゴリズム・C言語・組込みシステム・マイクロコンピュータ・電子回路など)を短期間で学習する。さらに、実習を行い実践的技術の習得を目指す。これら一連の教育プログラムを秋田市や県内情報関連企業からのアドバイスを得て開発する。下記の教科と時間数・教材を準備し、講座を実施した。また、未就職者が対象になることから、ビジネス基礎・コミュニケーション能力・職業人意識・自己分析などのビジネスキャリア講座をカリキュラムに盛り込んだ。

<教科・時間・概要>

科目	時間	内容
コンピュータリテラシー	40	情報リテラシーの基礎知識をカテゴリ別の必須キーワード形式で修得する。
組み込みシステム入門	26	組み込みシステム開発に必要な基礎技術を事例を交えて修得する。
アルゴリズム入門	36	アルゴリズムとデータ構造の基礎を修得する。(付属の体験学習ソフトにより動作を確認しながら学習が可能)
オブジェクト指向入門	42	組み込みシステムにおける、要求定義・分析・設計からソースコード生成までのオブジェクト指向開発の基礎を修得する。
C言語入門	48	組み込み開発現場の主流であるC言語の基礎を標準Cに絞って習得する。
組み込みC言語入門	57	組み込み開発ならではの実用的な作法、ノウハウ、落とし穴の注意点などを修得する。
マイクロコンピュータ入門	87	マイクロコンピュータシステムの基礎知識を評価ボード・ICE実習により修得する。
マイクロコンピュータ演習	112	修得した知識を元にマイコンシステムの要求定義からデバッグ・テストまでの一連の作業を演習する。
電気回路入門	39	電気回路の原理や基本的な考え方を修得する。
電子回路入門	39	半導体の原理やトランジスタ回路の考え方を修得する。
ビジネス基礎	39	就職に向けた社会人としての「ビジネスマナー」や「ビジネス実務」について学習することと、企業・職場とは何か、「働く」ことの意義や意味について理解してもらう。
自己理解・分析	20	キャリア形成の必要性を理解した上で、自己理解作業に職業理解を加え就職試験準備を行う。 職業観を確立した自己表現能力を開発し、自信を持って就職活動ができるようにする。

<テキスト・教材>

これだけでわかる最新情報リテラシー
絵で見る組込みシステム入門
組込み現場の「C」プログラミング
Cの絵本—C言語が好きになる9つの扉
新版 明解C言語 入門編
C言語によるR8C/Tinyマイコン活用技法
R8C/Tinyマイコン・リファレンス・ブック
新版 C言語によるアルゴリズムとデータ構造
ビジュアルラーニングUML入門
図解で分かるシリーズ 初めての電気回路
図解で分かるシリーズ 初めての電子回路
マイクロコンピュータ SR8C15CP
マイコンボード MB-RS8
液晶表示ユニット MB-LCD1
エミュレータ E8a
新社会人のための仕事の基本 ビジネスマナー編
新社会人のための仕事の基本 ビジネス実務編

③実証講座

(受講者)

受講希望者19名に対し、選考試験を行い10名に対して講座を実施した。

受講者は、全て男性で、20歳代が8名、30歳代が2名。

学歴は、大卒5名、大学中退2名、高専卒1名、専門学校卒2名

(開講場所)

秋田経理情報専門学校 茨島キャンパス内

(開講期間)

平成19年9月25日～平成20年2月18日

(設備)

PCシステム (WinXP、USB)	12
LAN (+Hub)	2
プリンタ(ネットワーク接続)	1
プロジェクタ	1
MS Office 2003 Excel,Word,PowerPoint	12
MS Visio2005	12
Borland C++Compiler5.5 Borland Turbo Debugger	12
TeraPad(テキストエディタ)	12
NOD32	12

(開講内容)

- ・組込みソフト基礎講座 ---- 526時間
- ・ビジネス・キャリア講座 ---- 59時間
- ・その他(講演会・見学会など) ----12時間

(開講結果)

- ・受講生10名全員が、最後まで受講を完了
- ・5ヶ月間の講座は、有意義に感じたようです。
- ・受講生からの要望として「もっと時間をかけて」「もっと深く詳しく」という声があがっていることから、より高度な技術を得ようとする姿勢が見られる。

---- 詳細は、報告書に

④その他

「マイクロコンピュータ演習」について

「マイクロコンピュータ演習」は、「C言語入門」「アルゴリズム入門」「オブジェクト指向入門」および後半に実施した「組込みC言語入門」「マイクロコンピュータ入門」にて習得したスキルをベースに、10名の受講生が3つのグループに別れ、プログラム開発の実習を行ったものである。

3ないし4名の受講生で一つのチームを編成し、マイコン(評価)ボード上で動作するプログラムをC言語にてプログラミングすることを目標とした。

演習に先立ち、講師より「マイコンボードだけでは内部の動作にて完結してしまう」「演習に当たっては、プログラムの動作した際にその動作がはっきりと確認できる環境が望ましい」という意見が寄せられていたため、マイコンボードに接続する「LEDマトリクスディスプレイ」を準備し使用できるようにした。

上記のハードウェア(マイコンボード・LEDディスプレイ)に対し何を制作するのかについては、ハードウェア上の仕様および機能的・性能的な制約を考慮した上で、グループごとの自主的な発案とした。

制作テーマ決定後、1/21~2/18の約1ヶ月間を開発期間とし、設計・コーディング・テスト等の工程を経て、最後にプレゼンテーションを行った。