

経済産業大臣賞

学校教育部門

「インターネットによるインターンシップについて」

滋賀県立八幡工業高等学校

〒523-0816 滋賀県近江八幡市西庄町5 URL : <http://www.hachiman-th.ed.jp/>

実践事例報告の概要

工業高校生に対するインターンシップは製造業が対象となるが、その実施には種々の課題がある。そこで、インターネットによるテレビ会議とWebグループウェアを利用したコミュニケーションによって、生徒の学習分野（情報電子科）に関連性の高い製品（HDD消去装置）の製作から検査までを行わせるというインターンシップを試みた。その結果十分な成果を得た。また、見えにくい部分である「思考」についてもうまく引き出すことができた。

実践のねらい

一般的なインターンシップでは、実習生は受け入れ先事業所へ何日間か通勤し、そこで就業体験をする。さらに、工業高校生に対するインターンシップを実施しようとするとき、受け入れ先事業所の業種を製造業に求めることになる。したがって、

製造ラインの中にどのように実習生を入れていくか

学校での学習分野・所属学科と製造体験する製品や作業との関連性

通勤方法・通勤時間と就業中を含めた安全の確保

など、工業高校生に対するインターンシップの実施には数多くの課題がある。

これらの課題を解決するために、の制約からのがれ、地理的に離れていても上記の や の点で工業高校生に適切な就業体験を与えられる企業において、インターネットを利用してインターンシップを実施する方法を考えた。

そこで、ハードディスク関連機器メーカー「株式会社ワイ・イー・シー（東京都町田市）」からの就業体験指導ならびに製造する製品の資材提供と、「京都工芸繊維大学工芸学部電子情報工学科画像工学研究室」からのコーディネートと支援を受け、「滋賀県立八幡工業高等学校情報電子科」において、インターネットによるテレビ会議とWebグループウェアを利用したコミュニケーションによって「HDDデータ消去&簡易診断装置」の製作から検査までの製造を体験するというインターンシップを試みた。

この試みでは、インターンシップの観点から、学校に居ながらにして一般的なインターンシップと同様の教育

的効果を得ること

インターネット活用という観点から、インターネットテレビ会議やWebグループウェアをもの作りや技術指導という分野に活用していくことをねらいとして研究実践を進めた。

特徴・工夫・努力した点

工業高校生にとってインターネットを利用することによる目新しさだけではなく、その利用によってより効果的なインターンシップが実施できるように、

生徒の学習分野と関連性があり、就業体験における各種作業が興味深いものであること

時間的・技術的な制約がある中で、製作から検査まで一貫して携わることにより、大きな達成感が与えられること

学校に居ながらにして、事業所でのインターンシップに劣らないような緊張感と臨場感を与えられること

に留意して計画を立てた。

具体的には、工業高校情報電子科の生徒に対するインターンシップということで、

について、話題性の高いコンピュータ関連機器製品の、半田付け作業や検査などを含んだ製造

について、パーツとして利用されるような製品ではなく、単体で完結して動作する製品の製造

という条件を立て、ワイ・イー・シー社のHDDデータ消去&簡易診断装置「Kesender」の製作から検査までを就業体験の題材とした。製作作業はパーツの半田付け作業を伴うアセンブリとし、製作だけでなく、動作テストから問題があればトラブル

図1・インターネットによるインターンシップの概要

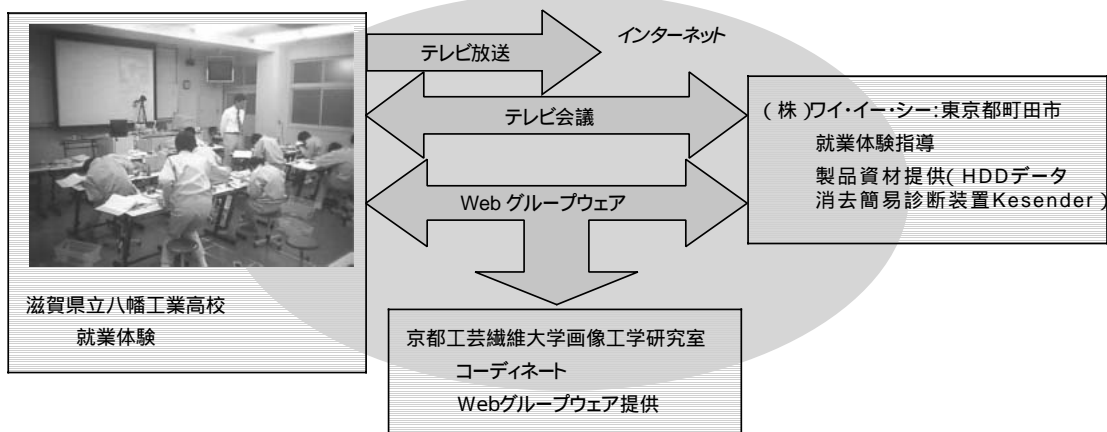


表1・利用したインターネット技術

技術名	ツール名	利用範囲	用途	URL等
テレビ会議	MS NetMeeting3	八幡工高・YEC間	指導進行 質疑応答	1対1IP接続
Webグループウェア	サイボウズ Office4	関係者全体	業務日報 作業評価	http://133.16.210.98/cgi-bin/cb4/office.cgi? (京都工繊大画像工学研)
テレビ放送	MS Windows Media Server / Player	関係者全体 Internet	生徒状況把握 公開	http://www.hachiman-th.ed.jp/media/ (八幡工高)

ルシューティングを行い、完成させる。さらに耐久テストまでを行わせ、製作から検査まで一貫して携わらせて達成感が得られるようにした。また、生徒の製造した製品が実際に販売納入されることを前提として進めた。

さらに、インターネットの活用ということで、テレビ会議によるリアルタイムな画像と音声による指導を中心とし、Webグループウェアの掲示板機能を利用して、業務日報を関係者全員で共有することにした。また、本インターンシップで製造した製品を販売するには、その品質を保証するため、半田付け作業の評価を精密に行う必要がある。これは、デジタルカメラでマクロ撮影したものを掲示板に投稿して評価を行った。さらに、関係者全員が八幡工業高校の状況を共有するため、ストリームによるインターネットテレビ放送も利用した。

図1はインターネットによるインターンシップの概要をまとめたものである。

実践内容

(1) 利用したインターネット技術(表1)

テレビ会議にMS NetMeeting3を用い、八幡工高とワイ・イー・シー間を1対1のIP接続し、作業指導や質疑応答に利用した。インターネット接続環境は、八幡工高は1.5Mbps専用回線であるが、ワイ・イー・シーは56Kbpsダイヤルアップアナログ

電話回線である。

なお、八幡工高では液晶プロジェクターで教室にテレビ会議端末画面を拡大投映し、通話音声もPAにより拡声している。ワイ・イー・シーの指導担当者はテレビ会議の画像と音声で作業指導を行い、八幡工高の支援担当者はキーボードチャットや音声、ならびにカメラワークでワイ・イー・シーの指導担当者に現状を補足することに努めた。また、作業における詳細な部分はホワイトボードによる図も利用して相互の意思疎通を補った。

WebグループウェアにはサイボウズOffice4を用い、生徒の業務日報の作成(資料1)と提出を主に、関係者全員の意見交流に利用した。なお、半田付け作業など製品の細部にわたるできればのチェックをするため、生徒それぞれの作業結果を毎日デジタルカメラでマクロ撮影し、Webグループウェア上にファイル添付送信し、業務日報を補足した(表2)。

また関係者全員が生徒の状況を把握するため、MS Windows Media Server / Playerによるテレビ放送も適宜実施した。

(2) 製作する製品と作業内容

製作する製品はワイ・イー・シー社HDDデータ消去&簡易診断装置「Kesender」とした。

これを選んだのはまず、廃棄されたパソコンから個人データが漏洩するという問題がクローズアップされている現状において、タイムリーで意義深い製品である。さらに、単体で動作する機器で、

テレビ会議の画像と音声による指示に従って組み立て作業



テレビ会議のマイクを使って質問



資料 1・Webグループウェアの個人トップページ



電子機器組立作業から検査まで一貫して携わるのに適切な規模の製品であるからである。具体的な作業内容は次のとおりである。

コントロールボードにコネクタ・ソケット等の半田付け(約200ピン)

LCDパネルにケーブル半田付け(16ピン)

ACインレットおよびスイッチを板金ケースに取り付け、および半田付け

板金にLCDパネル・電源・コントロールボード取り付け

目視及び電源ショート確認の検査

動作確認、耐久テスト

なお、生徒が製造した製品は次の各事業所に販売納入されている。

日本IBMロジステック：5台、多摩東芝情報機器：2台、NECカスタムテクニカ：2台

(3)実施スケジュール(表3)とプロジェクトメンバー構成

実施準備としては、関係者間の事前打ち合わせや利用するインターネット技術に関する技術的な実験のほか、参加生徒には半田付け作業の事前指

表2・インターネットによるインターンシップの1日

時刻	生徒の活動	関係者の活動
15:50頃	<ul style="list-style-type: none"> ワークステーション室に集合し、パソコンの電源を投入する。 京都工芸繊維大学画像工学研究室のWebグループウェアにログオンし、出社チェックする。 	<ul style="list-style-type: none"> テレビ会議接続 テレビ放送準備
16:00頃	<ul style="list-style-type: none"> プログラミング室に移動し、製造作業の準備などをする。 全員集合したら挨拶し、テレビ会議による指導を開始する。 Webグループウェアの業務日報・作業成果のデジカメ写真などから評価や、本日の作業内容の注意など、説明を受ける。 指示に従い、適宜質疑応答をしながら各種の製造作業をする。 区切りまできたら挨拶し、テレビ会議による指導を終了する。 工具や材料の片付けなど後始末をする。 	<ul style="list-style-type: none"> ワイ・イー・シーでは作業指示や注意など指導を行う。 八幡工高ではカメラ操作とキーボードチャットや会話で生徒の作業状況をワイ・イー・シー側指導者が把握しやすいうように補助する。
18:00頃	<ul style="list-style-type: none"> ワークステーション室に移動する。 ログオンしておいたWebグループウェアの掲示板に業務日報を書き込む。 退社チェックしてログオフし、パソコンをシャットダウンして帰宅する。 	<ul style="list-style-type: none"> 八幡工高では各生徒の作業成果をデジカメで撮影しWebグループウェアの掲示板に掲載する。ワイ・イー・シーではその評価を投稿する。

表3・実施スケジュール

日程(2001年)	実施内容
9月28日	テレビ会議接続実験(八幡工高・YEC間)
10月1日	部品送付・受領検収(YEC 八幡工高)
10月9日	関係者詳細打ち合わせ(京都工繊大)
10月13日	半田付け作業の事前指導(八幡工高)
10月15日	開講式、注意・製造作業(八幡工高・YEC)
10月16日	製造作業・完成検査(八幡工高・YEC、京都工繊大)
~19、21日	
10月22~25日	製品耐久テスト(八幡工高)
10月26日	閉講式(八幡工高・YEC、京都工繊大)
11月9日	代表生徒がYECを訪問し納品、会社見学、修了証書授与式(YEC・八幡工高)

導を行った。製造体験には1日当たり放課後3時間程度を利用した。開講式から製品製造と完成検査に6日間、1週間のエイジングの後、閉講式を実施した。なお後日、代表生徒が製品の納品と会社見学をかねてワイ・イー・シーを訪問した。

開講式や閉講式の実施や修了証書の授与などにおいては、精神的な切り替えのため儀式的な演出にも配慮した。なお、参加した生徒は趣旨に賛同した情報電子科2年生9名の有志である。

また、今回の実践のプロジェクトメンバーとその構成は次のとおりである。

- (株)ワイ・イー・シー
 - 仁部 浩一...総括(社長)
 - 平方 友朗...製造作業指導・進行、テレビ会議操作
 - 鶴田由理子...作業指導資料作成
- 京都工芸繊維大学
 - 藤田 和弘...コーディネーター、Webグループウェア

準備

町矢 義隆...Webグループウェア保守（八幡工高から内地留学）

● 八幡工業高等学校

三木 忠行...総括（校長）

小川 博...進行支援、テレビ会議操作、作業成果撮影登録、システム準備

黄瀬 邦夫...製造作業支援

北川 明照...テレビ放送カメラ操作

沖之島達子...プロジェクト記録

実践結果

Webグループウェアの掲示板にはテキストで59KBにもものぼる業務日報が投稿された。この業務日報こそが実践結果といえる。そこで生徒の業務日報からいくつかの意見感想を掲載する。

- ・昨日はマイクの設定が良くなかったようだが、今回は調子がとても良かった。これもやってみなければ分からなかっただろう。日に日に調子が良くなってきている。
- ・僕が本当に質問したかったことは、「ゴム板がちゃんとした長方形になっていない。」ということです。（略）一番良く目に入る部分に、あきらかに切線がまがっているゴム板やシールが斜めに切られている注意書きを貼っていてよいのかと思いました。すいません、どうも人前で話すのは苦手、おまけに言いたいことはじっくり考えないと浮かんでこない性格なので、今書きました。
- ・今日は、昨日完成した装置が動かなかった 君の手伝いをしていました。しかし、半田チェックや、各パーツの向きのチェック、配線、電圧等を調べましたが、（略）それでも正常に動作しませんでした。それで思ったのですが、〇〇君は「ハズレ」を引いたのではないかと思います。各パーツの内部（もしくは電源）が悪く、たまたまそれが当たった為に、うまく作れているのにも関わらず正常に動作しなかったのだと思います。（略）あと、(1)初期化は正常に動作します。しかし(2)システムテストでLEDが赤点灯するのです。普通、部品の向きが違ったり、半田不足だった場合、ものにもよるとは思いますが、そこまで動作しないのではないのでしょうか？
- ・僕は、このインターンシップというものは、企業に行き直接体験するものだと思っていました。しかし、このインターネットインターンシップというものはそういった体験ではなく滋賀県と東京というとても離れた距離でインターネットというものを通じて、すぐ近くで教えられているような感覚で作業するというとても貴重な体験でした。このような貴重な体験を与えてくださったYECの皆さんや、京都工芸繊維大学の藤田先生、作業のご指導をくださった平方さんに深く感謝したいと思います。この一週間はあっという間でしたが、とても楽しくそして、とても良い体験ができすぎ良かったです。本当にどうもありがとうございました。
- ・なかには装置が正常に動作しなかった人もいましたが、今回のインターネットインターンシップは装置が正常に動作するかしないは関係なく、自分の力で最後まで精一

杯に一つの品物を作り上げたということに大変意味があるのだと思います。また、この体験によって集中力や腕があがった人もいますし、なにより「自分はやればできる!」ということを知ったことだと思います。

考察（今後の課題）

この実践により、インターネットの活用で学校に居ながらにして十分効果的なインターンシップを実施できることが実証できた。具体的には、まずインターンシップの実施方法としての観点から、

自分の製作・検査した製品が出荷されるという前提もあろうが、放課後の特別活動であるにもかかわらず、授業中にはない集中力や根気強さを見せるなど、「意欲・関心・態度」は予想以上であった。

製品の構造や製造に関わる各種の「知識・理解」が深まった。

半田付け作業などの製造技能、トラブルシューティング時の対応技能はもとより、質疑応答を通じた言葉による表現など、各種の「技能表現」が高まった。

などの成果が得られた。さらに、Webグループウェアの掲示板を利用した生徒の業務日報は、テキストで59KBにもなった。これらと指導者・支援者など関係者のコメントを全員で共有したことにより、

言葉により即座に表現できないタイプの生徒による、このプロジェクト全体や日々の状況を冷静に評価する姿が見えてくるなど、生徒の「思考」の分野を引き出すことができた。

という予想外の成果が得られた。以上により平成14年度も本インターンシップを継続の予定である。

次に、インターネットを利用したものの作りや技術指導という観点から、次のように評価できる。

八幡工高1.5Mbps ワイ・イー・シー54Kbpsという通信環境のテレビ会議画質では、作業の細部指導や評価は難しい。しかし、インターンシップの臨場感と緊張感を与えるには十分であった。完成検査時におけるケースバイケースのトラブルシューティングでは、多数の質疑応答によるテスト作業指導とその評価が即座に行われるため、非常に効果的であった。

八幡工高担当者が生徒状況をチャットや音声で補うことに努めたが、ワイ・イー・シー側指導者は生徒状況のモニタリングが不十分であった。今後、指導者側で遠隔カメラ操作ができるようなWebCAMの準備や、全体音声と実況中継音声のミキシング送信などに改善の余地がある。