

Newsletter from Software Engineers Association

Volume 3, Number

11-12 1988

目 次

編集部から	1
第2回実践的ソフトウェア技術教育ワークショップ特集	2
プログラム	2
全体報告	4
キィーノート・スピーチ	6
グループ討論報告	15
ポジション・ペーパー	24
感想	74
会員状況	80

ソフトウェア技術者協会 (SEA) は、ソフトウェア・エンジニアの、ソフトウェア・エンジニアによる、ソフトウェア・エンジニアのための団体であり、これまでに日本になかった新しいタイプのプロフェッショナル・ソサイエティたることを目指して、1985年12月20日に設立されました。

現在のソフトウェア技術が抱える最大の課題は、ソフトウェア・エンジニアリング研究の最前線(ステイト・オブ・アート)と、その実践状況(ステイト・オブ・プラクティス)との間に横たわる大きなギャップを埋めることだといわれています。ソフトウェア技術の特徴は、他の工学諸分野の技術にくらべて属人性がきわめて強い点にあります。したがって、そうしたテクノロジー・トランスファの成否の鍵は、研究者や技術者が、既存の社会組織の壁を越えて、相互の交流を効果的に行うためのメカニズムが確立できるか否かにかかっています。SEAは、ソフトウェア・ハウス、計算センタ、システム・ハウス、コンピュータ・メーカ、一般ユーザ、大学、研究所など、さまざまな職場で働く人々が、技術的・人間的交流を行うための自由なく場>であることをを目指しています。

SEAの具体的な活動としては、特定のテーマに関する研究分科会(SIG)や地方支部の運営、月刊機関誌(SEAMAIL)の発行、各種のセミナー、ワークショップ、シンポジウムなどのイベントの開催、既存の学会や業界団体の活動への協力、また、さなざまな国際交流の促進等があげられます。

なおSEAは、個人参加を原則とする専門家団体です。その運営は、つねに中立かつ技術オリエンテッドな視点に立って行われ、 特定の企業や組織あるいは業界の利益を代表することはありません。

代表幹事: 岸田孝一

常任幹事: 臼井義美 久保宏志 熊谷章 佐藤千明 藤野晃延 松原友夫 吉村鉄太郎

幹事: 青島茂 稲田博 岡田正志 落水浩一郎 片山禎昭 川北秀夫 杉田義明 鈴木弘 武田知久 田中慎一郎 長井

剛一郎 中國順三 中野秀男 西尾出 野村敏次 野村行憲 針谷明 深瀬弘恭 藤本司郎 村井進 盛田政敏

会計監事: 辻淳二 吉村成弘

常任委員長: 臼井義美(技術研究) 久保宏志(企画総務) 藤野晃延(会誌編集) 杉田義明(セミナー・ワークショップ)

分科会世話人 環境分科会(SIGENV):田中慎一郎 渡邊雄一

管理分科会(SIGMAN):相沢圭一 川北秀夫 芝原雄二 野々下幸治

教育分科会(SIGEDU): 大浦洋一 杉田義明 中園順三

再利用分科会(SIGREUSE): 青島茂 阿倍正平 村井進

ネットワーク分科会(SIGNET): 青島茂 野中哲

法的保護分科会(SIGSPL): 能登末之

CAI分科会(SIGCAI): 大木幹雄 寺嶋祐一 中谷多哉子 中西昌武

ドキュメント分科会(SIGDOC):田中慎一郎 野辺良一

支部世話人 関西支部: 臼井義美 盛田政敏

横浜支部: 熊谷章 林香 藤野晃延 松下和隆

長野支部: 小林貞幸 佐藤千明 細野広水

名古屋支部:岩田康 鈴木智 西村亨

九州支部: 植村正伸 小田七生 藤本良子 平尾一浩 松本初美 中島泰彦 能見巧 後藤芳美

SEAMAIL編集グループ: 岸田孝一 佐原伸 芝原雄二 関崎邦夫 田中慎一郎 中村昭雄 長井修治 成沢知子 野辺良一藤野晃延 渡邊雄一

SEAMAIL Vol. 3, No. 11-12 1989年2月27日発行 編集人 岸田孝一

発行人 ソフトウェア技術者協会 (SEA)

〒102 東京都千代田区隼町2-12 藤和半蔵門コープビル505

印刷所 サンビルト印刷株式会社 〒162 東京都新宿区築地町8番地

特価 1,000円 (禁転載)

編集部から

1.教育ワークショップ特集

ソフトウエア技術者協会の教育分科会(SIGEDU)は、SEAの中の数ある分科会の中でも、ユニークな特徴をもっていると思われる。教育ということをテーマにして活動していると、外部の方は、すぐ学生時代の堅苦しい雰囲気や、試験で苦しんだ経験をもとに、教育分科会のイメージを連想される人が多いようであるが、それはおかど違いである。活躍の場は学校ではなく企業であり、常に利益に直結する活動の一部である。

圧倒的な技術要員不足の現状のもとで、既存技術者の早期育成・戦力化や新しい技術の移転促進が、経営陣から再優先プライオリティで要求されている。したがって、教育の場では、それらに答えるべくさまざまな評価・実験活動が必要とされ、さらに基盤となるソフトウエア技術はいまだに確立されてはいないため、技術に関する洞察も要求されてる。

こと数年間、我々の産業において教育分野はホットなエリアであろう。このような状況を意識してか、月一度の分科会はかなり活発である。参加される方も単なる教育担当だけではなく、現場のプロジエクト・メンバー/リーダであったり、スタッフであったり、専門学校の教師となかなかの多彩である。このような活動を通じて相互の経験交流や、個人スキルの向上、さまざまなアイデア吸収などいろいろなメリットが発生しているものと思われる。

教育分科会が主催した今回の第2回教育に関するワークショップは、1987年に実施した『ソフトウエア技術者教育と技術移転』の反省を生かし、より実践的に、よりアクティブに運営することに力を入れた。教育の対象を中堅技術者に絞ったことや、小グループに分かれての個別討論方式と全体討論との組合せなどその一例である。

結果は、特集として編集されたこの Seamail を読んでいただければ理解していただけようが、参加者がかなりバラエティに富んでいたことや、ハワイ大学から偶然にも宮本先生がゲスト参加していただけたこと、小グループでの時間不足になるほどの討論の盛り上がりなどから判断すると、大成功であったと思われる。特に宮本先生からの痛烈なコメントはソフトウエア技術や教育に関しての根本的な問題提起であり、心地よいショックを受けた人が多かったのではないだろうか。

以上のような経験を踏まえて、企業における教育のあり 方やその目標がそれぞれの参加者の立場で認識できたこと と想像できる. 今回のテーマを発展させる意味で, 次回は より具体的で技術的なテーマ, 例えばソフトウエア設計教 育などをとりあげ多角的に検討するのはどうであろうか.

教育のワークショップは年に一度の割合で定期的に開催する予定である。Seamail 誌上をかりて、関心のある方の積極的な応募やボランティアの協力をお願いするとともに、開催のために努力された方々、参加者の皆様のご協力に感謝し、これからのご健闘をお祈りします (Y.S).

2.Vol. 3 終了の巻

いつのお上のときでございましたか、Seamail を毎月出 そうと、無謀にも主張なさたお方がございましたが、その 結果と申しますれば、下の表をご覧くださいませ.

Vol. 1	11冊	394 ページ
Vol. 2	9 ∰	404 ページ
Vol. 3	6 ∰	608 ページ

これは Vol.1, Vol.2 そして Vol.3 の発行回数と総ページ数でございます. Vol.3 のページ数が異様に多いのは、環境ワークショップの特集(298 ページ)でお茶をにごしたことは、Seamail 読者のご存知のとうりでございます.

月刊発行をうたっているてまえ、Vol.3が6冊しかだせなかったということは、編集ボランティアの一員として、皆様のおしかりを甘んじて受ける覚悟でございます。責任をとって、編集ボランティアを辞めると申しましたところ、お上からは、発行を正常にするのが正しい責任のとりかたである、ときついおしかりを受けまして、これまた非常に困っている次第でございます。なにせ、いまの時期にあいなりますと、目は宿酔いのようにぼってりとし、鼻水はだらしなくたれてまいりましてテッシュが箱ごとないと会議もできなくなり、頭はぼんやりしてしまうという、文明病に悩まされていますので、とてもではありませんが、Seamail の原稿について考えたり、電話をかけるという気力すらうせてしまうのでございます。

ということはさておきまして、若草色の Vol.3 は今号で終了です。次の号の予定がたってないのに、関係者との間では、つぎは明るく桜色にしようと談合がすすんでいます。 桜前線の便りがくるころには、表紙のデザインを変えた Vol.4 をお届けしたいな、と考えています。

では、全国で花粉症でお悩みの皆様のご健闘を祈りなが ら、臨時編集者の言葉といたします(Ho 6 9).

プログラム

時間	9/29 (木)	9/30 (金)	10/1 (土)
9			全体会議
		グループ別討論	まとめ報告
10			
11			
		全体会議	
12			プログラム委員長まとめ
12			
			解散
13			
14			
15	オリエンテーション	グループ別討論	
13	79207-030	グランレー・ファブロロリロ南	
16	キーノート・スピーチ		
17			
:=::	グループリーダのキーノート・スピーチ		
18	グループ分け		
19	恕親会	特別キーノートスピーチ	
20		オフレコ・セッション	

参加者一覧表

	氏 名	会 社 名
実行委員長	杉田 義明	(株) SRA
プログラム委員長	君島 浩	富士通(株)
プログラム委員	大浦 洋一	(株) シーイーシー
	大木 幹雄	日本電子計算(株)
	大久保 功	横河・ヒューレット・バッカード (株)
	河村 一樹	日本電子専門学校
	篠崎 直二郎	日本電気ソフトウェア(株)
	中園 順三	(株) 富士通BSC
	中山 照章	(株) 富士通SSL
	平本 巌	(株) 電力計算センター
	平山 伸一	(株) ケーシーエス
	山口 圭一	(株) SRA
参加者	飯島 宏之	(株) ソフトウェアコントロール
	内田一彦	日本エム・アイ・シー(株)
	大久保 功	横河・ヒューレット・バッカード
	大山 定男	村田技研(株)
	児島 隆弘	大阪いずみ市民生活協同組合
	木暮 仁	(株) コスモコンピュータセンター
	小沼 真紀	(株) SRA
	佐藤 行雄	富士通エフ・アイ・ビー(株)
	鈴木 唯夫	日本電気ソフトウェア (株)
	野見山 和則	三井銀ソフトウェアサービス(株)
	林 敏弘	三菱電機コントロール・ソフトウェア(株)
	福沢文廣	(株) SRA
	松井 啓雅	(株) 富士通静岡エンジニアリング
	松岡 宗継	東芝エンジニアリング (株)
特別参加	宮本 勲	ハワイ大学
事務局	野辺 良一	ソフトウェア技術者協会
	山内 郁子	(株) SRA

全体報告

君島 浩

グループ討論という形式で運営した.ただし、討論の中の手段として個人の発表をまじえるようにした. 口頭討論であると、基本的な出発点から始めることが多い. 個人の発表をまじえたため、前もって用意した資料やその場でOHPフォイルに書いたメモなど、文章情報を併用できたので、討論の効率を上げたと思われる. グループ討論と個人発表の中間的方式を取ったのは一応成功したといえよう.

下の表に示したように、三つのグループの討論内容は対応している点がかなりある. 第一に目立つのは「段階」・「視点」・「目的」の項で出てくる実務指向である.企業 内ソフトウェア技術教育といえば、教室で新入社員に教育するというのがメインであった. 今回はそういった段階を卒業して、実務を成功させるのが教育部門の役割であるという姿 勢がにじみ出ている.この姿勢は以下のことから生じたのであろう.

- 現実的に必要に迫られて

「ほとんどが新入社員」といっていた会社も、新人が年を取るにつれて、当然ながら中堅社員が多くなってくる。新入社員教育の体制作りが一段落したら、彼らの教育体制を確立する必要がある。

- 教育担当者のレベルの向上

教育担当者として新入社員のお相手だけでは、自分自身の技術的欲求を満足できない、教育担当者自身が技術者的・研究者的な活動を望んでいる.

- 実務の低迷

実務で品質・納期等の問題が後を絶たない以上, それを解決することが教育部門の 責務になる.

第二に目立つのは系統性の出現である.「体系」は教育内容の系統性,「経営」は費用の流れの系統性,「工程」は時間的流れの系統性の発露である.この種のワークショップでの分析というと,分析のための分析になりがちであるが,今回は要素的な議論からボトムアップに系統性の議論に移ったものであり,地に足がついているといえよう.

評価グループ	CAIグループ	技法グループ
ベテラン教育の評価	中堅用CAI	中堅社員
技術マップ (スキルインベントリ)	カリキュラムで必修化	3年目・5年目
実務業績で評価	実務のかたわら	実習教育
投資効果	凝ると高い. 1億円でもよい場合も	社外セミナは安い
PDCA	反省・チェック・最適 解	注文~開発~納品
業務支援	実務者にとってはDB でもよい.	実作業+教育 実務計画+育成計画
教育側を評価	蓄積型CAI	絵・音楽の効用
	ベテラン教育の評価 技術マップ (スキルインベントリ) 実務業績で評価 投資効果 PDCA 業務支援	ベテラン教育の評価中堅用CAI技術マップ (スキルインベントリ)カリキュラムで必修化実務業績で評価実務のかたわら投資効果凝ると高い。 1億円でもよい場合もPDCA反省・チェック・最適解業務支援実務者にとってはDBでもよい。

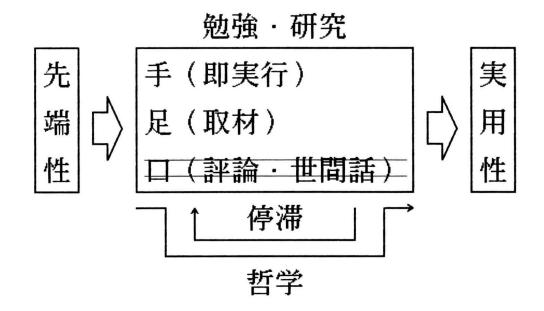
宮本氏の発表とオフレコセションでの発言は、「実習事例そのもの」、「先端性の追求姿勢」の二つの面で、刺激と論争を巻き起こした、私は「先端性の追求姿勢」の問題とグループ討論のフォローの問題を結びつけて、感じたことを述べたい。

小生は大学時代に西澤潤一教授に学んだ、先生は「卓越した(変わった)発明家」という風評を得ている。しかし、実は「創造のためにひたすら考える」、「実用的であるために特許を取得する」という当たり前のことにこだわっている。普通の人間はこの当たり前のことに、先生ほどこだわれないために、先生だけ特別に見えるのである。

のことに、先生ほどこだわれないために、先生だけ特別に見えるのである。 「創造的であること」、「実用的であること」は技術部門や開発型企業の根本姿勢では あるまいか、宮本氏のハワイ大学での講座設計方針は西澤先生の場合と同じく、創造性と 実用性の追求であった、宮本氏は我々に対して、「初歩的な段階で足踏みしている」、 「創造性・実用化の追求が足りない」と叱責した。

「初歩的な問題が累積しているので、そんなきれいごとは通用しない」という反論もあるだろう.しかし、初歩的な問題が累積したのは、実用化の行動を怠ったツケがたまったためといえよう.創造性・先端性の追求と実用性追求・行動とは車の両輪として動かし続けなければならない.

先端性の追求のためには、「足」で既存の技術や先端技術を取材し、勉強・研究を行い、「手」で行動を起こさなければならない、おうおうにして「口」が評論や世間話で活躍するだけに終わりやすい、先端性を入力して、行動を出力するトリガーになるのは、評論ではなく、哲学である、我々参加者は今回のワークショップの勉強の成果を行動に結びつけなければならない、何年か後のワークショップに同じ課題が再登場しないように努力したい、なお、今回の宿舎はハードウェア・ソフトウェア(食事等)・ヒューマンウェアともに一流であったことを付言しておく、



キーノート・スピーチ

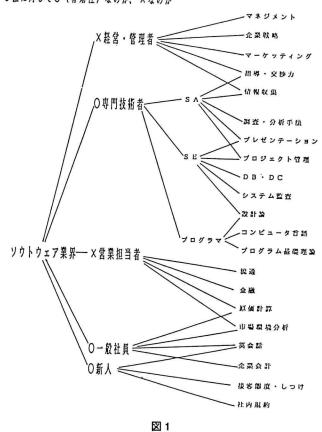
CAIは〇か×か

大木 幹雄 日本電子計算

1. はじめに

私は、現在ソフトウェア教育の現場にいるわけではないのですが、SIGCAIという分科会を始めたのは、CAIは儲かるか、ということに私自身の興味がありました。タイトルの「CAIは○か×か」というのは、有効か否かという意味です。実は、○か×かという題目は、私がきめたものではなくて、事務局から指定されたものでして、それからいろいろ考えて、まず、ソフトウェア業界では、CAIは誰にとって有効かそうでないかを、図1のようにまとめてみました。図2は教育機関ではどうかということを参考までにもとめたものです。

● 謹に対してO(有効性)なのか、×なのか



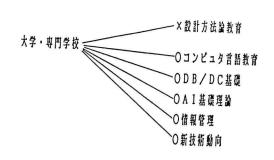


図 2

2.CAI にどのような問題の解決を期待しているのか

CAI ということで、どのような問題を解決しようとしているのか、あるいは期待しているのかということですが、以下にその点についてまとめてみました。これらは、私自身の個人的意見と、人から聞いたことが混じっています。

(1)インストラクタ (およびインストラクタ養成インストラクタ) 不足の解消

一部を除いて、一般的なソフトハウスではどこでも 似たような状況かと思いますが、新人教育は持ち回り で講師をやっています。そのことの弊害は、もちろん いい点もあると思いますが、みなさんよくご存知では ないかと思います。

(2)社員 (学生) の成長に合わせた研修時間の慢性的な不 足の解消

最近中堅技術者教育の重要性がいわれていますが、現状はかなり悲惨なものではないか、また、新人教育を十分に時間をかけてやらないで、OJTという名前だけの教育とは呼べないものがあまりのも多いのではないか、ただことでひとつ問題は、個人のスキルアップ・能力向上というのは、個人の努力で行なうのか、または企業が必要とするから企業がおこなうのかは、別の問題ですので、ここではとりあげません。

(3)しつけ、基礎教育等の期間短縮

どうも最近の傾向のように思うのですが、本来社会人 として備えていないといかないことを、新入社員教育な どで行なっています。本来やらなくてはいけない技術教 育のかなりの時間が割かれているようです。

(4)専門教育を確立するために必要な教材不足の解消

私自身が一番期待しているのがこの点です. よくいわれるように, 確立した教材がないために, 新人教育などでは毎年違った教材が作られており, 教育内容がまちま

ちになっていますが、CAIではこうしたことがまず解決 されるのではないかと思います。

- (5)エキスパート技術者が用いている経験則の明確化 これは最近とくに興味を持っているものです.
- (6)業務経験を蓄積していく道具
 - (5)と似たことかと思います.
- (7)教育は所詮人間しかできないことを示す

コンピュータを使った教育をいっていて, これはアイロニーかもしれませんが, なかなか重要なことではないかと思います.

3.CAI は儲かるか?

SIGCAI を始めたきっかけは、当時 (1年半ほど前)私の業務内容は、

- · AI ツールの開発/販売
- · CASE ツールの開発

というものでして、この業務をとうして、

- ・CASE ツールには CAI が必要ではないか
- AI 技術の基礎技術を解明するための CAI (知的 CAI)
 が重要ではないか

と思いまして,それなら意見交換をできる場を作ろうとい うのでできた分科会が SIGCAI です. これは建前でして, 実は CAI は本当に儲かるのかを知りたかった,ということ があります.

現在分科会の活動は中断していまして, その理由は後で 話しますが, 継続してやっていたときは, 次のような場所 とテーマでした.

日本電気ソフトウェア	PC-SCAI と理論的背景,イ ンストラクタの役割
日本 DEC	コースウェア作成用専門言 語,VMS の実体験 CAI
情報数理研究所	バソコン・アプリケーショ ン CAI (算数・図形問題)
日本電子専門学校	アセンブラ動作アニメーション,Smalltalk ガイド

日本 CDC	PLATO
日本工業大学	NAPLPS によるコンピュー タ動作機構
IPA 技術センター	知的 CAI 基礎技術 (バグ・ モデル, 摂動モデル)

図3

こうした活動から得た結果は,

・企業内で用いるか、相当のスケール・メリットが期待で きるメーカーでしか儲からない

このへんの話しは、時間もないので、そとにいる野辺さんが私の原稿を勝手に直して Seamail(Vol. 2, No. 7)に掲載していますので、興味のある方はそちらを見て下さい。

3.CAI に対する考え方 (思い入れ) の変化

最近 SIGCAI の活動が小休止しているのは、実は CAI に対する思い入れの変化が出たためです(笑い). 以下に 4 つほど変化をおとすにいたった要因をあげてみました.

(1)AI ビジネスの変化

先ほどもいったように、AIと関連づけて CAI 考えていまして、エキスパート・システム(ES)を使って知的 CAI をつくってやろうかと思っていたのですが、

- ・ES 構築は実際には全く泥臭い作業の連続である (CAI にはまだ遠い)
- ES は既存システムの一部にどう組み込むかの段階に きている。
- ·ESで儲かる仕事は、請負ではなく要員派遣である.

(2)女子短大の非常勤講師の経験から

「情報管理」という講座を非常勤で教えていまして, そのなかで次のようなことを感じています.

- ・講師はコースウェアで、教材を作っている暇がない
- 演習用の教材は自分の考え方で作りたい(市販のもの は駄目)
- •学校には適当なハードウェアがない

こうしたことから,

『講師自身が教えながら成長することに意義がある』 という結論に達しています。 こうしたことが CAI を使っ てできるだろうか、という疑問がありますね.

(3)経営大学院通信講座

ど存知のかたがいるかもしれませんが、プレジデント社でだしているもので、教科書、ビデオ、カセットテープを使って、読む、見る、聞くのマルチメディアを採り入れた通信教育で、値段もかなり高いものです。何故こんな高いのを買ったのかといいますと、CAIにとって役に立つのではないかと思ったのですが、高い出費でした。

私が感じたことは,

- ・講師が権威者だと学習姿勢が違ってきて、聞くものに 身になることがある(「ハロー効果」というのだそうで す)
- ・いい教材は、繰り返し、日をおいて同じ内容を聞いて も、新しい発見が生まれる.

この2番目の点は、CAIでは実現するのは難しいのでは と思います。

(4)管理者 • 課長研修

以前は社内の研修というと避けていたのですが、SIGCAIの世話人をやるようになってから、インストラクタの観察という興味が出てきて、積極的に参加をしてますが、あるところの研修で、次にあげるような項目(一部のみ掲載)を「課長の機能的役割」として私があげました。これらの項目を満たす CAI が可能かということを考えますと、まず無理だと思います。

- ・部下の能力を引き出す環境作り
- ・部下の技術的・精神的育成
- ・仲間同士から認知されるような場所作り
- 交涉力
- 子算計画管理
- ・顧客, 競合先の情報収集
- ・コミュニケーションセンタ
- ・部下の目標となる高度な技術/能力開発の継続的努力

これらの経験から、何を CAI 化をするのかが大切だとい うことです. 教育という名称がつくだけで、なんでも CAI 化するのは現状では無理ですし、意味がないということで す.

5.現状の CAI の評価

- (1)経験を通してみた CAI 普及のレベル
 - 自社

PC-SCAI

•大学/学校

コンピュータ基礎機構

企業

通信技術/回線設計

簿記教育

エキスパート・システム基礎教育

これらは、ほとんどが自社のノウハウを CAI 化したものとです。 こういうことが CAI が儲からない原因をつくっているものかもしれません

(2)現在の CAI の素朴な評価

•体験させることが難しい

単なる経験 (シミュレーションではダメ) でなく, 1: 1 (ロール・プレイング) の経験はコンピュータでは無理

- •インストラクタの役割がキー
- ・教材内容の占める比重がもっとも大きことが忘れられ ている
- ・凝った機構は必要ない

現状では、CAIを利用する人の学習意欲を動機づけする ことがともかく重要である.

(3)現状の有効な方法・分野

現状の CAI にとって有効な方法と分野は, 次の2つだと 思います.

- ・ビデオ、CD と接続したチュートリアル的な基礎教育 とれには一方通行にならないための訓練されたインス トラクタが必要である。
- ・すでに稼働しているシステムを利用した実地教育 どのようにシミュレートし、判りやすくしめしてくれ るビジュアルなインタフェイスを与えればいい。これ が現在では一番てっとり早い。

6.これから何を考えなければならないか

これは結論というよりも問題提起としてみてください.

(1)電子紙芝居から抜けでるには

先ほどシミュレーション (電子紙芝居) が一番てっとり 早いといいましたが、本当にそれでいいのか、それとも抜 けたほうがいいのか、ということです.

(2)教材の充実

膨大な教科書的な知識の入力と整理が必要だが、コスト・パフォーマンスからどこまでやるか.

(3)教育を意識させない CAI

私はこれが今後本命のなってくると思います.

•困ったときのお助けマン (ガイダンス)

実際の稼働システムをベースにして, ヘルプの高機能 化

- ・メニューベースドユーザインタフェイス 判りやすくなかれば CAI でない
- ·検索型 CAI

どうあがいても,誰かが経験したことしかサポートで きないのだから,経験則の蓄積とその上手な検索と活 用方法を教えたほうが実用的ではないか.

7.現状での CAI に代わるアプローチ

私のところにはろくな CAI がないもので、それをカバーすることをやらなくてはならないのですが、次のようなことをやっています。 これらがどれだけ効果があるのかといのは、こうしたワークショップに参加されるかたはよく判るのではないかと思います。

- ・作業机の配置工夫
- 判らなくなったすぐに聞けるような人の側
- ・メイル 同じ分野に興味をもつものが、自由に討論できる場と して活用ができる。
- ・ワークショップ 集中的に同じ問題意識をもった者が学び合える.
- ・セミナー
- •論文発表
- ・インフォーマル・ミーティング SEA で有名な「飲みにケーション」です

8.おわりにかえて

最後に CAI に対する本音ですが,

- ・CAI を意識しないようにする 現状程度の CAI では、CAI をことさら強調すること はないとおもいます.
- ・知的 CAI は必要

真の意味での知的 CAI はまだないのですが,人間の理 解過程を研究した知的 CAI は必要だと思います.

教育の検討課題

君島 浩富士通

0. はじめに

我々が教育担当者同士で討論し、各社に戻って解決する 必要のある課題は何なのか、討論する素材に何があるかの 目安として、一般によく言われる問題点を列挙する。

1.入社まで

•情報学科の卒業生の不足

計算機ハードウェア設計者はすべて専門学科卒業生を 調達している。非専門学科を経由してソフトウェア技術 者になるのは、人生の無駄であり、親に心配をかける。

・情報学科のカリキュラムの問題

伝統工学は厳しい先端技術の競争の結果として、大学 の研究分野・教育科目と産業界の実践工学体系との対応 が取れている。ソフトウェアの場合にはまだ距離があ る。

・情報学科の教科書の問題

米国のACMのカリキュラム '7 8 の教科書はソフトウェア産業でも使える。日本では最近までソフトウェア産業でも使える実用的な教科書が少なかった。

・採用競争への学生の考え方の影響

学生の就学・就社の方向が変化している。東京・地元 志向、山の手・ミッション系志向、結婚相手の影響など である。

- ・採用問題に関するソフトウェア産業界の無神経さ 産業界側が残業過多、孤独な作業、神経症の問題など を、根拠もなく騒ぎたてる。
- ・入社時の適性把握の困難さ

適性検査は専門学科以外の能力を見抜くための必要悪である。専門学科卒が充足できて、学科試験だけで選定できるのが理想である。

2.人間面

・ソフトウェア技術者の活力・専門意識不足

ソフトウェア産業勃興期の活力をどうやって成長期の 現在も維持するか。マスコミ産業など伝統産業の職業意 識の厳しさをどうやってソフトウェア技術者に持たせる か。

メンタルヘルスの問題

メンタルヘルスについては定石がある。議論ではなく 体制確立あるのみ。メンタルヘルスの哲学・専任者・社 内教育などの体制確立を。

3.教材

・教材の未熟さ

子供っぽい教材はいらない。もっと大人向きの教科書 を書こう。

・ 教材の系統性不足

系統的な教科書を作るために、教材作成者は系統的作成法を用いるべきである。内容を整理するために、教材作成者は研究型教師であり、先端技法まで熟知するべきだ。

・教材の専門性の不足

程度の低い教科書は感動を呼ばない。高度なロジック・メカニズムを教えない教科書は興味を引かない。感動・興味の生まれない教育は効果がないし、受ける気がしない。

・原点への回帰

小学校の教科書を手本にすべきである。子供に媚てお らず、専門的である。

教材にもいろいろある

教材には親切な順に虎の巻、参考書、教科書、マニュ アル、辞典といった種類がある。必ずしも親切な教材で ある必要はない。

・教材の議論は具体論で

一般論ではなくプログラミング入門なり、テスト技法 なりの具体的講座について議論しないと実りが少ない。

・体裁の未熟さ

写真や色彩などの活用不足。学校の教科書、日経コン ピュータなどを手本にしよう。

・教材の購入と自作の使い分け

市販教材を活用しよう。市販教材は進歩している。系 統的な市販教材選定方法論があるとよい。自作は市販教 材を上回るものを効率的に作成する必要あり。

4.教育資源の調達方法

- ・講師・運営要員の人数不足・質不足
- •講師の教育テクニック不足

5.中堅社員教育

・中堅社員のレベルの低さ

情報工学を履修していない。先端的ソフトウェア工学

を知らない。

・高齢化・管理職の問題

経営学・自己啓発・視野拡大というのが従来のベテラン向きカリキュラムである。ベテラン・管理職でも一線でがんばる人が増えた。実務的な教育の拡充が必要である。

・開発者としてのレベルの低さ

ソフトウェア技術者は開発者である。研究者的な資質 をどう高めるか。

・実務管理への教育の接近

開発評価に連携した教育評価を、OFF-JT と OJT の ほかに、実務に限りなく近い教育・学習手段が欲しい。 実務上、気軽に勉強する手段である。

·OJTの推進策·哲学

目標管理・全社的運動が解決のキーである。

6.教育の評価

- 定量的評価と訂正的評価
- ・生産性=生産財/投入財のような絶対的尺度の模索
- ・生徒評価のほかに教育者評価・仕事評価・製品評価の検討

とれらの評価制度間に連携ができると、全社的・経営 的評価につながる。

評価のフォロー

評価だけでなく、PDCAサイクルの体制の確立が必要である。

•試験の哲学

正解して欲しいという姿勢が必要である。講義の復習 のつもりで出題すべきである。

- ・教育部門の投資効果・投資基準の模索
- ・CAIによる教育評価

7.CAI・各種メディア

・CAI講義のレベルの低さ

電気紙芝居うんぬんはもう沢山。それならどうしたい のかが欲しい。

·電気紙芝居問題

40人の生徒に個別に対応できるCAIを、1人用 CAIと同じ工数で作るのは難しい。限られた工数で事 実上40人に対応できるCAIの方式論が必要である。

•非反復性の問題

現状のCAIは反復が不足している。自動車教習所の 学科練習問題のように復習させるCAIがあってもよ No

·CAIの売れ筋

工業高校や小中学校向けが大半である。実務者向けの CAI、大学の情報工学科相当のCAIが欲しい。実務 者用高級ワークステーションで動くCAIが欲しい。

·CAIの担当者不足

CAI担当者にはソフトウェア知識、AI知識、デザイン知識、教育術、MMI知識、取材行動力などが必要である。異なる職種の専門家によるチーム作業が必要である。

•表現

素人の絵や子供向けの表現が多い。プロの絵、写真、 大人向けの表現が欲しい。

•作成・実行支援機能の不足

CAIの作成に2年がかりはざらである。テレビ番組はもっと短くできているものも多いはずである。4カ月以下でCAIを作れる環境が欲しい。

·CAI以外の類似手段の活用

通信、データーベース、ビデオ、ワープロ、エディタ、 電子マニュアル、電子手帳(高級ヘルプ)によるCAIの 代替品提供や、これらによるCAIの作成を考えよう。

・ビデオ教材

NHK特集などのプロ意識を手本にしよう。時間の短さ、中味の濃さ、大人向け、周到だがタイムリな作成作業、多彩な表現。

アメリカにおける教育最新事情

宮本 勲

ハワイ大学

1. はじめに

私がこれまでアメリカで経験した教育機関がありまして, そのなかでいくつかの例をはじめに話したいと思います.

(1)ワング・インスティテユート (ポストン)

ソフトウェア・エンジニアリングの新しい技法を体系だてて教えようということで、10年ほど前に設立された教育機関です。ここの学生は、マスター・レベルを終了して数年社会に出ていて、企業からやってきて勉強をするというものです。1人当たり授業料が1万~1万5千ドルですが、教育にかかるコストが1人当たり10万ドル以上だったので、親会社の景気が悪くなったために、数年前につぶれてしまいまし、なぜコストが高かったかといいますと、授業がレクチャー中心だったということがあるようです。

(2)フェデラル・システム・デビジョン (IBM)

ハーラン・ミルズがボスで、ストラクチャード・プログラミングやチーフ・プログラマ・チームを最初に導入した所ですが、それ以外新しいことをやっていません。ここでは、教育カリキュラムを数学的な理論をベースにしてきっちり作り、管理者から担当者レベルまでの全員がこのコースをとらないと生き残れないという運営をしていました、ハーラン・ミルズは、メリーランド大学の教授もしていましたので、この考えが授業にも反映されまして、一番最初の授業を大切にしようということで、フォーマルな考え方を教えるということをして、受ける方はこれが必須でした。(3)IEEE Computer の調査

1年ほど前の IEEE の Computer に掲載されていた調査がありまして、あまりメジャーなものではなかったのですが、10の大学がソフトウェア・エンジニアリングの教育カリキュラムをどのように行なっているのか、というのがありました.

ある大学では、知識を確かなものにするための場を作ろ うということで、外からプロジェクトを取ってきて、学部 の終りの学生とマスターの最初の学生を対象として、グ ループ編成を行なって作業をする、ということをやっています。いくつか面白いのは、テーマを決める時に、大学の 近くの企業からプロジェクトを取ってくるので、学生自身 で選べるということと、グループ・リーダの学生が、メンバーの学生をグループから首にできることです。すくなくとも、玩具のようなプログラムを作っていた段階から、部分的でも、実践的なことをやっているといえます。(4)TRW

TRW では数年前に、管理者(プロジェクト・マネージャ)が守らねばならないこと、というのを社内で作りました. この中には、プロジェクト毎に、あるいはマネージャ個人で変えてもいいところもありますが、基本的なポリシーを作ってあります. これが守れないマネージャは首、ということになっています.

こうしたことを私自身が見てきて得たことは、学生へソフトウェア・エンジニアリングの教育で重要なことは、

- •グループ・ワークがどうしても必要
- ・グリープ・ワークでは、自主的にできる動機づけがなく てはならなく、かつ実践的なものでなくてはならない
- ・現場で得られる経験的なものだけでなく、理論的な基 礎が重要である
- レクチャーだけでは駄目
- ・環境は最新のものでないといけない

2.どう教えているか

私はハワイ大学にいて、ソフトウェア・エンジニアリング1・2というのを教えていますが、その中で重要にしているのは、私の授業を受ければ、アメリカ本土の学生と競合できる、というようにしています。というのは、ハワイ大学を卒業した学生は、だいたい西海岸で就職をします。ですから、競争をしても勝つレベルまでにはしたい、ということです。アメリカでは、新卒でも能力によって給料が違う、ということもあります。

教えるに当たって、もうひとつ重要にしているのは、最 新のものを教える、ということです。それと、いわゆるパ ソコン小年というのがいますが、彼らと同じことしかでき ないのでなくて、プロとして仕事ができる感覚を持った人 間として送り出したい、ということも重要にしています。 これは、世間的レベルで、普通以下の人間を出すというこ とは、世の中の害悪になりますので、そうした意味でもき びしく教えています。一言でいえば、役に立つ人間を育て たいということです。

3.カリキュラム

私の講座は2つあるといいましたが、1年間で連続して とってもらうようにしています.

(1)三角形の判定

その中で最初にやるのが、『a, b, cの3つのデータを読んで、三角形のタイプを判定する』という問題がありまして、以下の工程をなえ、ということをします。これが問題なくできれば、これだけで満点の点数をあげるといっています。

- ・問題の仕様化
- アルゴリズムの定義
- ・プログラムロジック
- ・コーディング (言語は自由)
- •テストケースの設定(静的テストを行なった後)

この問題でプログラムを作るのは非常に簡単ですが、上 記にステップを正しく踏まないと、本当に正しいプログラ ムだと証明できないんですね.

ほとんどの学生ができません。実は私は、日本にいたときに企業にいまして、そこで教育をやっていたときがあります。そこでも同じ問題をやるのですが、やはりほんの数 %の人しかできなかったですね。これは、ちゃんとした教育が行なわれてないのではないか、と思うですね。

こうした後に、1グループ4~5人のグループわけを行なって、プロジェクトを2つ行ないます。1番目ではテーマをあたえて行ない、2番目では大学外から仕事を探してきてやります。

(2)プロジェクト1

病院の患者管理システム, またはチャンピュン・スポーテング・グッズ・ストアーいわゆる販売在庫管理システムというテーマを与え, デザインまでやります.

- •プロジェクトプランニング
- ・要求分析/仕様 (プロトタイピングを行なう)
- •システム設計

といった工程をおこないます. このとき渡す資料としては、

- プロジェクトを進めるガイドライン
- ドキュメンテーションのガイドライン
- いいレポートを書くためのガイドライン
- 各工程でのチェックリスト

とうした授業をやりますが、私のコースを受けている学生が、コースを受けるために費やす平均週時間は、15~20時間です。学校の他の授業の平均消費時間は3時間/週ですから、私のは週3コマ(1コマ/50分)ですから、

6~7倍費やしているということになります.

このプロジェクトでの狙いは,

- プログラムを正しく作り、それを正しいというために 何をしなくてならないか
- ・仕事としてやるには何をしなくてはならないか
- •ツール等に慣れてもらう

(3)プロジェクト2

まずやることは、学外にいってプロジェクトを探してくる。ということから始まります。だいたいコネを使って探してくるのが多いようですが、それが実際に使われるものでなくてはいけないのと、技術的興味をグループで持てないといけなく、さらに11月~5月で終り規模でなくてはいけない、という条件がつきます。それ以外の条件では、マンパワーのチャージはしてはいけないが、コンピュータ・パワー、電話代、交通費、オフィース・サプライなどの経費はなるべくいい条件でもらってくるように、と指示しています。

3レクションに問題(たとえば期間, 難易度)があれば, 私が事前にチェックをしますが, それ以外は学生たちに自 分で選択をさせていますので, 動機づけはできていますし, のがれようがないということになります (笑い).

プロジェクトの終了は、クライアントにインストールを して、クライアントが OK をしたらそれで点数がもらえま す. 過去5年間で40ほどのプロジェクトをやっていまし て、

- ・病院システム
- アロハエアラインの乗員スケジュールシステム
- •不動産会社のレンタルハウス管理システム
- ・小売業の販売管理
- ・州の共通試験の管理
- ・陸軍の基地システム
- •等々

失敗したのはひとつありまして、これはリーダとメンバーのもめごとが原因でして、このリーダはトップダウンのプロジェクト管理をして、自分のやりかたをメンバーに押しつけたために、メンバーが全員そっぽを向いてしまたんですね。それでも3週間遅れで終らせることはできましたが、全員そっぽを向いてしまたんですね。それでも3週間遅れで終らせることはできましたが。

4.環境

5年間同じ状態でやっているというわけではなくて、私 をつくって、そこに一番適切なファシリティを導入するとの研究室(助手を含めて15人)での研究成果ができるに いうことを、今後もすすめていこきたいと思っています.

したがって、学生のプロジェクトでもそれが使えるようにしてきています。特に私どもの研究室でつくった PWB (プロトタイパーズ・ワークベンチ)は、Macintosh 上でプロトタイピングができるものでして、これを学生に解放してから、ユーザとのインタフェイスのあるシステムに関しては、プロトタイピングが容易にできますので、クライアントの要求変更もたやすくできますし、システム開発の早期で動作確認もできることから、以前に比べて作業期間が2~3割短縮できるようになっています。我々の研究成果が、実作業にも役立つということも判りました。

5.点数の付け方

どうしても A, B, C で付けないといけないのですが, 8 0 %までは全グループ共通でして, ドキュメンテーションのでき, スケジュールが守れたか, といったことでみます.

残り20%は、メンバー相互で評価したものを採用しています。それは40項目ほどありまして、ひちつひとつの項目について記入してもらいます。一番判りやすいのは、『この人ともう一度同じプロジェクトを組みたいですか』(笑い)というのがあります。あとはですね、『この人ががループリーダだったら下で働きますか』、『この人が部下だったら雇いますか』、『この人の潜在能力はあると思うか』、『1番目と2番目のプロジェクトでは、何が改善されたか』、等々です。これから、乱数計がでてきます。その乱数計と個人のタイプはだいたあっていますね。

アメリカ人がよくいうのは、フェア/アンフェアかということがありますが、自分が人より多く働いているのに同じ評価ではいやだ、というのが時々あります. で、これに対しては、能力というのは個々人ちがうのだから、能力のある人が多くやるのはいいことで、それは周りもちゃんと評価するから、というとよく納得しますね. ti+1 たまにCという点数をつけられた学生が文句をいいにきますね. 本人ではちゃんとやったつもりなんですね. その時には、同じグループでの評価をいってやると、それはそれで納得します.

6.おわりにかえて

レクチャーでは、テクノロジー・トランスファーできないと思います。時間とお金がかかりすぎますから。ですから、必要に迫られてやるという状況と、自主性のある環境をつくって、そこに一番適切なファシリティを導入するということを、今後もすすめていこきたいと思っています。

【質疑応答】

河村: 私は、2年制の専門学校で同じようなことをやってきまして、2年目に1年間かけてバンキング・オンラインのアプリケーションを要求分析からプログラミングまでを5人1グループでやっているのですが、5人1グループがシステム設計でどうやっていいか判らないとつまづいてしまうんですね。設計技法については、レクチャーで1年かけてやっているのですができない。で、宮本先生のところではどうやっているのか。もうひとつ、グループ内での相互評価ということもやってましてAーEまでの5段階でやっているのですが、あるグループでは全員が全員にAを付けたりするんですね。で、個人別に聞いてみるとしがらみがあってとか、(笑い)グループで事前打ち合せがあったり、それが日本的気質と言うんですが、とかで、うまく機能していない。

宮本: 技法などを数えるときは我々は多くの Exanple を 用意します。ひとつは、過去5年間のプロジェクトの成果 と研究側での成果を多く Example から類似のものをみつ ける Example として渡します。と言うのはかなり容易だ と思います。学生間の相互評価という問題では、我々のと ころでも、グループがうまくいったのはグループ全員が同 じように働いたからで、同じ評価だといって、ランクづけ の評価を拒否するグループもあります。ですが、グループ 評価をする前に一言いっておきます。プロジェクト・マ ネージメントをしていると人を評価したりという事が不可 能になってきて、それが友達だからといってできないとい うことは、エキスパートになって高い給料をもらうとい う、重要な資質を欠くことになる。ここは、個人個人よく 考えて、できるだけ客観的に評価をするようにといいま す。しかし、言えることは、きめの細かいコンサルテー ションをしてやって、正当な評価を受けられるのだという ことを十分納得させることをしてます。

篠崎: 最新のものを取り入れてやってらっしゃるという ことですがそうしたときに、リスクを伴うと思うのです が、企業の中では大きなリスクを背負うわけにはいかなく て、現在安定しているものでやろうということになってし まうのですが。

宮本: 今の質問の中には、大学だから失敗してもいいのではないか、というニアンスがあるかと思いますが、特に2番目のプロジェクトに関しては、話したように、絶対に失敗は許されません。何故リスクを背負うのかというと、プロジェクト・マネジャーが技術的な背景のないまま、例

えば、誰かがいいといっているとか、偉い人がいいといっているとか、雑誌にのっていたとか、ということで、導入する新しい技術に対してちゃんとした評価をしていないからリスクを背負うのです。ですから、教育する側が、問題点をよく理解し、新しい技術の知識をもって、例題も充分に持っているということをしないと、新しい技術を導入しなくてもリスクは大きいですね。

グループ討論報告

教育評価グループの討論報告 河村 一樹

CAIグループの討論報告 平山 伸一

CAIグループ・リーダ・コメント 中山 照章

教育技法グループの討論報告 篠崎 直二郎

教育技法に関する討論 山口 圭一

教育評価グループの討論報告

グループリーダ:河村 一樹

1. はじめに

本グループは、ソフトウェア技術教育における評価をどのようにすればよいのだろうかというテーマを議論する目的で、結成された. このテーマに関心の高かった9名のワークショップ参加者が集まり、1日半のグループ討論が活発に進められることになった. 参加者は、以下の通りである.

福沢 (株)SRA

木暮 三菱電気コントロールソフトウェア (株)

鈴木 日本電気ソフトウェア (株)

野見山 三井銀ソフトウェアサービス (株)

大山 村田技研(株)

大浦 (株)シーイーシー

平本 (株)電力計算センター

河村 (学)日本電子専門学校

なお、平本氏は本グループのサブリーダーとして議事録やOHP作成といったドギュメント管理のとりまとめを行っていただいた。リーダである著者が、議論の議事進行とまとめ、及び、最終日のグループ発表を行った。参加者の方々は、みな教育評価について問題意識が高く、活発な議論が展開されたため、スムーズにグループ討論を進めることができた。

グループ討論の経過についてだが、初日の午後は、ソフトウエア教育における評価の問題を議論するにあたって、このテーマに対する参加者の問題意識を整理するという目的で、各人から OHP シートを用しての発表を行っていただいた。また、ゲストとして参加していただいたハワイ大学の宮本先生からも、教育評価についてのコメントをいただいた。この結果から、議論するべきテーマがしぼりだされた。翌日、午前が前日に明確になったテーマについて、いろいろな局面から議論で進めることになった。人を評価することのむずかしさから、度々議論が停滞することもあったが、参加者の方々の機転に助けられながら、進めることができた。

お昼前のグループ中間報告にも、どうにか間に合い、発表することができた。午後からは、お互いに慣れてきたせいもあってか、より活発な議論が展開された。本当は多少早めに終了して、ゆっくり温泉につかうと思っていたが、時間不足になるほどであった。最後に、議事録を発表用

OHPとしてまとめることで、すべての作業を終えることができた. 以下から、討論内容について報告する.

2. 教育評価というテーマに対して

グループ参加者全員から、教育評価についての問題意識を発表してもらった内容を、項目毎に再構成した結果、以下のようになった.

(1) 評価に対する疑問点

- 現在、行われている評価法が、適切であるかどうかが 全くわからないというところに問題があるのではないだろうか。
- 新入社員に対する評価は、きちんと行われているようだが、中堅社員教育を実施した場合の評価がほとんど行われていないのではないだろうか。
- 社員教育に相当な金額が費やされているにもかかわらず、教育効果がはっきりつかめていないのではないだろうか。

(2).評価方法について

- ・ 定性適評価については、すでにいろいろいな実績がある。
- 定量適評価法を行いたいのだが、どのようなアプローチがあるのか。その事例として、適性検査と学校成績の相関関係(河村ポジションペーパー参照)などが提示。また、技術ランク表や、ベテランに対するポイント制導入なども提示。

(3) 評価対象について

- 受講側に対する評価がある.
- ・ 教育側に対する評価がある. (日本では,不十分)

(4) 処遇との対応について

- ・ 教育評価と給与の関係について、各種資格取得者に 対する給与面からの処遇実施。
- 教育評価と昇進の関係について、社内昇進試験時の 試験科目の一部免除実施。

(5) 共通の疑問点

・ 定量適教育評価は、本来可能なのだろうか.

3. 評価方法

とこから,具体的テーマとして評価方法について取り上 げることになった. これは,宮本先生の指摘に端を発して いたといえるが、本来評価には2つの局面があるということがある. 具体的には、受講サイドの教育評価について議論することになった.

(1) 受講サイドの教育評価

教育を受講する側をどう評価するかということであり、 技術マップの作成、ポイント制の導入、上司評価という テーマについて提案があった.

(a) 技術マップの作成

キャリアパスに準拠した技術マップを設定し、それに基づいて評価を行う。技術マップは、個人への強制化をさせないという前提条件で各企業で設定可能であると考えられる。ただし、技術マップ作成において、対象となる範囲は、特化した技術分野ではなく、根幹となる部分がよいとの指摘があった。これは、図1に示すように、情報処理技術者に共通に要求される基礎的な知識、技能、態度、姿勢等に対しては技術マップが設定できるが、分野別技術や、さらにより等化した専門技術に対する技術マップを設定することは困難であるとしいう理由があげられた。

(b) ポイント制の導入

プロクラマに対しては、根幹部分の対象に技術マップを 作成することができるであろうが、SE(システム・エンジ ニア)やSA(システム・アナリスト)に対しては、なかな かむずかしそうである. そとで、中堅社員に対しては、画一化しないで幅をもたせたマップ作成を考えるべきである。その一例として、ポイント制の導入が効果的である。ポイント制とは、ある機期間の幅をおき、研修実績や公的資格取得状況、社内/社外発表、社内トレーナ等にポイントを設定し、個人に得点を与えていく方式である。また、職種やエンジニアレベルに対応したガイドラインのインプントを含めて指示する(ポイント表)。これによって、自分の位置づけも明確になり、将来の方向性も見い出せることになる。

以上の技術マップとポイント制を併用してソフトウエア 技術教育の目標設定を行うようにする. これによってね教 育目標が実施できるということが提案された.

(c) 上司評価

受講者の評価については、現場の上司にまかせるという 考え方もありうる。この場合、上司が部下のキャリアパス を考慮しながら教育機会を与え、教育評価する。そして、 上司はさらにフォローアップまではからなければならな い。したがって、教育評価は、部下を育てるためのフォ ローを行う上での道具ととらえるという考え方もある。

以上の議論の中から、次のような考え方がまとまった. 受講者の教育評価には、直接評価と間接評価の2通りがあ げられる.

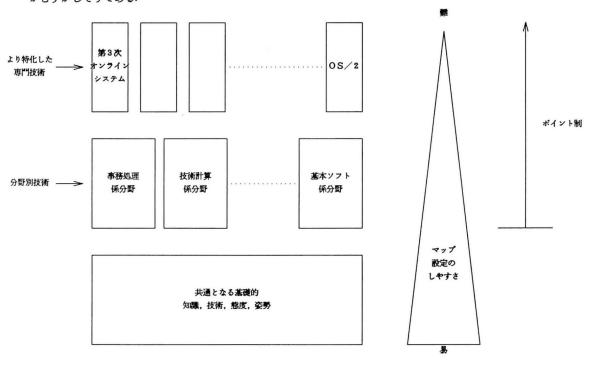


図1:技術マップの構成

(イ)直接評価(受講者評価)

趣向者自身がどれだけ内容を習得したかを評価する方法がある。 定性的定量的評価が可能である。 具体的には、ベーバー方式。論述方式。口述方式。実技方式。レポート方式などが、あげられる。 また、短期間で評価取得が可能である。 教育を実務業務の一貫としてとらえ、教育評価を業務実績からとらえられるという考え方ができる。

(口)間接評価(上司評価)

教育を受けた結果が、実務にどのように役立っているかを評価する方法である。定性的尺度(スキル評価として)、 定量的尺度(あるモデルを設定することにより可能)が可能である。教育を実務業務の一貫としてとらえ、教育評価を業務実績からとらえるという考え方ができる。

(2)教育サイドの教育評価

教育を実施した側に対してどう評価するかということで あり、インストラクター評価と教育効果評価について議論 が展開された.

(a) インストラクター評価

インストラクターに対する受講者側からの評価は、現状でもいろいろな形で行われている。例えば、アンケート形式として4段階方式、7談階方式(奇数個にすると集計結果のバラツキが真ん中にまとまるが、偶数個にするとどちらかにかたよる傾向あり)などが採用されている。そして、これらの集計結果がインストラクターの反省会等で参考にさせている。ただし、ほとんどが教授技法または教育テクニックの評価が中心となる。

(b) 教育効果評価

小テスト (10 分間テスト) や演習達成度 (演習にかかった超過時間数など) のデータ収集などを用いている。ただし, 教育効果については, 定性的には効果測定できるが, 個人差を含め定量的には判断しがたい。しかし, 無理に定量的判断を行わずとも, 定性的であっても具体的表現ができればよいのではないか。

(c) 教育評価マップ

以上の議論を総括すると,教育評価体系というものが明確になった。図2に示す.

ソフトウェア技術者教育の評価方法を考える場合には、 受講者現場 (上司) および教育部 (教育側) の3者それぞれ における評価と、3者の相互評価を考える必要がある。さ らに、教育評価というものを会社の経営的観点から考える ことも必要といえる。

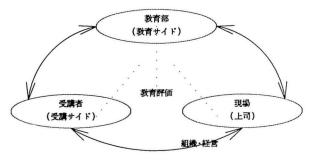


図2 教育評価体系

4. 評価グループの提案

以上1日半かけて行ってきた教育評価グループの討論内容を統括し、提案として列挙すると次のようになる.

- 教育評価に技術ノップとポイント制の2つを導入する。とうすることによって教育目標が明確となり、目標達成度合いが教育評価に結びつく。
- 教育評価は現場で実施されるべきである。そして、 教育評価と再教育(フォローアップ)を繰り返し行い、フィードバックする機構設定を提案する。そして、上司かせ人材育成計画のもとに評価することも 大切である。
- 教育評価は、あくまで個人のモチベーション向上を 目的とし、将来に対する方向づけを設定するもので ある。
- 教育効果の定量化は、評価技術の体系化に結びつく ととになる。
- 教育を業務支援と考え、教育評価を業務実績の中で 捕らえるアプローチを提案する。この方法は、とく に中堅社員の教育評価に効果的となる。
- 教育評価マップにしたがっい、多方面から教育評価を考えていまことが、今後の評価実施のための方向づけとなりうるものである。

5. おわりに

今回ワークショップに参加して、教育評価というものについて、いろいろと考えることができた。9名の方々と、多方面に渡って議論できたことが印象に残った。ここに、ワークショップのおもしろさがあるわけで、一方的な聞くだけの会合とは違う楽しさが体験できた。

人間が人間を評価することのむずかしさは、今後とも存在するであろうが、いろいろなアプローチを実施し実践的立場から行うことによって、より効果的な教育評価が実現されるであろう。また、評価技法の理論を導入し実践することも意義があるであろう。

$CAI + \alpha \gamma \nu - \gamma$

グループリーダから

中山 照章

グループ分けのとき運営委員長の計らい(陰謀)で公開制の記名投票にしたので、他のグループとの人数調整が自主的に行われ、CAIグループにはバランス感覚にすぐれている皆さんが集まった。さらに、プログラム委員長の君島氏、実行委員長の杉田氏、キーノートスピーチをされた大木氏、参加者中ただ一人(事務局の山内さんを入れて二人)の女性の小沼氏、午後からは飛び入りで宮本先生も参加され、グループとしては最強のメンバが揃った。

全体的に内容がCAIに集中したが、 $+\alpha$ として君島氏の教育設備予算の取り方や教育設備などの話題もあり、面白くて活発な討論が行われた。

午前中は、リーダのリーダシップが欠如していたために議論がまとまらず、「中堅社員の 定義」について時間を取られた。しかし、「現状のCAIには不満がある」、「中堅社員用 のCAIが必要」ということでは意見が一致した(と思う)。

午後からは、メンバの中からのテーマを絞ろうという提案で、「中堅社員用の理想的な C A I 」について話を進めることになった。これについても、非常にたくさんのアイデアが提案され、グループの統一見解としてまとめることはできなかった。もっと正確に言うと、リーダとしてまとめる努力をしなかった。そのため、各人が欲しい C A I を言いたい放題に言い合い、ブレーンストーミング風にどんどん発散していって、個々のアイデアについて議論を深めることができなかった。しかし、話し合っているうちに、各人が必要としている C A I の輪郭がはっきりしてきたようであった。

CAIグループの一番の成果はこれらのアイデアであった。どれを取っても簡単ではないが、各人が自分のアイデアの実現に向けて一歩ずつでも前進していこう、という決意が感じられた。この次に集まるときは、それぞれ自慢のCAIを持ち寄って見せびらかし合えることを期待している。

CAIグループ討論報告

報告者:平山 伸一

当報告はCAIグループ討論のまとめを報告するものである。当グループではCAIを「教育をとりまく設備、道具の一つ」であると考え、討論を進めた。従って内容としてはCAIを深く掘り下げてはいない。しかしながら、領域を強く限定しなかったことにより、技術者教育を取り巻く様々な環境について興味深い討論を行うことができた。報告者の力の足りなさから、うまく伝えることができず非常に残念に思っている。又、この点で関係者の方々にご迷惑をかけることをお許し下さい。

メンバー:(リーダ)中山照章 大木幹雄 君島浩 小沼真紀 佐藤行雄 杉田義明 中園順三 松岡宗継 (サブ・リーダ)平山伸一 (アドバイザ)宮本勲

1. 事前アンケートより

当ワークショップ参加申込みに添付してあったアンケートから、CAIに関するもののまとめの報告があった。(グループリーダより)以下に示す。

- (1)CAIは賢くない。
- (2)テキストをディスプレイに置きかえただけ。
- (3)CAIは面白くない。
- (4)CAIには学習の本質が欠けている。
- (5)CAIはプレゼンテーション能力が貧弱である。
- (6)CAIは作るのが面倒だ。
- 2.テーマ:「中堅技術者のためのCAI」

「事前アンケート」はCAIについて否定的なものであった。これをもとに討論を続けても限られた時間を考えると、CAIについて絶望的な内容になることは火を見るより明らかである。また不満を並べ立てたところで誰が解決してくれるわけでなく、我々自身が解決しなければならない問題である。又、このアンケートの背景にあったものは導入教育用のCAIであることが推測されたが、導入教育についてはカリキュラム、教材など整備されつつある。我々が技術者教育について関心、問題を抱えているのは、導入教育よりも中堅技術者教育についてである。これらのことから我々は、CAIに関する新たなる認識を期待して「中堅技術者のためのCAI」をテーマとして討論していくことにした。

3.中堅技術者とは?

中堅技術者のイメージについての認識を確認したが、経験年数、担当する仕事等については各社、各自バラバラであった。しかし、討論を続けていくうちに、ともかく「多忙な中堅技術者」ということが浮き彫りになった。この多忙さは教育を破棄する以下のような要因を持っている。

- (1)時間がない。(忙しくて)
- (2)動機がない。(学ばなくても仕事がある)
- (3)認めてもらえない。(忙しくて)

以上のような要因をCAIで回避できないか?

4.既存の中堅技術者用CAI

中堅技術者用CAIは現在全くないわけでなく既存のものもある。例えば、「プロジェクト管理(疑似体験ツール)CAIなどは、中堅技術者に望まれるプロジェクト管理をシミュレーションすることによって学んでいく。このツールにおいては、正しい方法が教えられるのではなく、自分で発見していくことにより学んでいく。この点は非常に重要である。技術は知識ではなく、知識を以下に応用するかであり、応用の仕方は一つではない。従って、自分で発見していくということはある意味で技術教育の本質であると思われる。我々が中堅技術者のためのCAIを考えるとき参考にしなければならない。(もっともプロジェクト管理が技術かという疑問もあるが...)

5.導入用CAIと中堅用CAIの違い

ここまで中堅技術者のためのCAIについて討論してきたが、まとめの意味もあり「導入用CAIと中堅用CAI」について対比させてみる。

34 9.3800	導入用CAI	中堅用CAI
力の入れ所	取りつきで苦労	基本でなく、難しい所を学ぶ
使用	集団·必修 平凡なものでも使う	多忙の合間 有効でなければ使わない
必要なもの	内容+ガイド役が必要	内容だけで十分
カリキュラム	一定	多岐に分散

「導入用CAIと中堅用CAI」

表「導入用CAIと中堅用CAI」より、以下のことが分かる。

- (1) 導入用CAIでは、いかに分かりやすくするか? いかに取りつきやすくするかに力が注がれるが、中堅用においては、難しい内容をいかにして教材にするかに力が注がれる。(分かりやすくするために)主観的に変質させた内容よりも、客観的事実が望まれる。これを実行するためにはCAIコースウェア作成者に記者なみの調査、記述能力が望まれる。
 - (2) 有効性を徹底的に追求しなければならない。
 - (3) 対象が多数の領域にまたがる。即ち一定のカリキュラムでは対応できない。 従って、ガチガチには作れない。

6.CAIは教育を行うための一ツール、環境である。

ここまでのことから考えると、事例データ・ベースでも対応できそうである。 しかし、そういってしまえばCAIについて専門に研究しておられる方々の非難 をうけることになるかもしれない。今一度、我々のスタンスを明らかにした い。

まず、我々は「ソウトウェア技術者教育」に何らかの形で関与しており、できることならコンピュータを使って教育を少しでも有効かつ効果的にしたいと考えている。おそらくグループ構成メンバーの過半数にとっては、目的は教育そのものであり、CAIは1手段である。(報告者の主観的憶測であるが...)

このような背景から、我々はCAIを「(ソフトウェア技術者)教育を行うための 一ツール、環境ととらえ、討論を進めていった。

7.我々が望むCAIとそれを実現するための留意点

これまで中堅技術者のためのCAIについて論じてきたわけであるが、先に述べたように、我々が切実な問題を抱えているのはまさにこの点であり、これを少しでも解消するためのCAIと実現するための留意点について述べる。

(1)チュートリアル(サンプル)の充実

·例が豊富にあり随時検索参照できる。

・ツールや開発技法等の使用法に関して。

(2)コースウェアの作成を簡単にできるオーサリング・システム

·テーマの数は膨大であり、その各々のライフサイクルは短いため迅速に作成できるツールが必要。

·TPO、対象者に合わせてカストマイズできる。

(3)イッシュー検索

・同じような領域の問題に対し、過去の対処事例を参照する。

(4)AIテクノロジの反映

·CAIからICAIへ!

·進化していく(成長型)CAI

(5)教育テーマの選択(机上では学びづらい本質的問題)

・ソフトウェア工学

・プレゼンテーション技法等

(6)体系的アプローチが必要

·期待に見合った投資(ハードウェア、ソフトウェア)

・人員の特化(専門的特殊技術)

視聴覚設備のスペシャリスト

心理的効果に関するスペシャリスト

グラフィックス・デザイナ

記者なみの調査、記述能力を持ったスペシャリスト

以上が討論のまとめであるが、これらを実現する土壌として、近い将来の我々の作業スタイルをSRAの杉田氏が以下のように予測(期待?)している。

- (1)全員がワークステーションをもって作業をしている。
- (2)分散型勤務(プロジェクト)体系(全国に点在)
- (3)教育部門はテクニカルカウンセラ

ネットワークで繋がれたワークステーション上での作業形態を想定するとそれを利用しない手はない。「作業の合間に」とか「個別に」という教育がますます望まれてくる。報告者もこれを期待するものの一人である。CAIにおいてコンピュータは人間の代替え品ではなく、情報を伝達する媒体と考えるほうがすっきりするようであり、氏が予測する作業スタイルはCAIに対する新たなる認識を予感させる。次回開催の折にはこの点についてさらに発展的な討論ができることを期待している。

おわりに

討論のまとめというよりは一参加者の感想というようなものになってしまい 非常に申し訳なく思っています。当報告に対する責任はすべて報告者にあり、ご 叱正があればと思っています。尚、ハワイ大学宮本勲先生には、お忙しい中時間 をさいて当グループに対し適切なアドバイスをいただき深く感謝しておりま す。

「教育技法」グループ報告

日本電気ソフトウェア(株) 教育部 篠崎 直二郎

1. はじめに

ワークショップを実施するに当たり、8月26日(金)夜開かれたプログラム委員会において、より密度の濃いディスカッションを行うため、3グループに分かれた分科会方式で行うことを決定した。10数名のプログラム委員間でグループ分けをしたところ、「CAI」や「教育の評価」に委員が集中し、当「教育技法」には、私とサブリーダの山口さんの2名と言う状態で出発した。

このこともあり、「CAI」や「教育の評価」に入らないものは全て受け入れ、「教育技法」を中心にソフトウェア教育に関する諸問題を討議テーマに取り組もうと決めた。また、ワークショップ当日のグループプレゼンテーションにおいても、メンバ獲得のために「ソフトウェア教育は面白くなるか」をスローガンにスピーチを行なった。

2. グループ討議に向けて

グループ討議を行う上で、つぎの3点を運用ルールとし、できる限り効率良くかつ公平に討論が進むように行なった。

① OHPベースの討議

発表やまとめは、紙や黒板ではなく原則としてOHPを用いる。これは、証拠資料を残すだけでなく、討論中全員が共通のターゲットをもとに集中して討議が出来る。また、そこで使用したOHPは、事後の発表を含めて何度も写し出すことが出来る。

② 記録は持ち回りで

討議は、その都度の日中に記録を残すようにし、必ず区切りごとに確認を行うこととした。また、専任の記録者は置かず書記はメンバの持ち回りで運営する。OHPに記録を残し振り返りを行うことと全員が書記を担当することにより、議論の発散を防ぎ誤解や意識のずれはその場で軌道修正することができるために密度の濃い討論が展開できる。

③ 最終結論は無理に引き出す必要はない

このようなワークショップでは当たり前であるが、結論を出すことが目的ではない。できる限り多角的な角度から検討を加え、相互に刺激し合いアイデアを出し合うことにより参加メンバ各自が各々の立場で啓発仕合えれば構わない。

以上のルールは、グループメンバから受け入れられ、熱心な討論を展開をすることが出来た。

3. グループ討論

グループ討論の詳細は、サブリーダーの山口さんから報告されているので、ここでは、概要とメンバ紹介にとどめる。

① 討論概要

第1部 自己紹介を兼ねて各自が関心を持っているテーマを発表し合うことにより、討論の方向付けを行なった。(2時間)

第2部 「ソフトウェア技術教育は面白くなるか」を基調にして、自由討論により各自 刺激を仕合い活発な意見交換を行った。(2.5時間)

第3部 ブレークタイム (後記)をはさみ、「中堅社員を振るい立たせるために」を合い言葉に具体的でかつ深い最終討議を行なった。(1.5時間)

② メンバ紹介

飯島 宏之 ㈱ソフトウェアコントロール 企画室

内田 和彦 日本エム・アイ・シー(株) 総務部

大久保 功 横河ヒューレット・パッカード㈱ 教育部

児島 隆弘 大阪いずみ市民生活協同組合 電算室システム開発課

篠崎 直二郎 日本電気ソフトウェア㈱ 教育部

松井 啓雄 ㈱富士通静岡エンジニアリング 第一開発部技術サポート課

山口 圭一 ㈱SRA 教育部

(敬称/役職略。五十音順に提示。)

4. グループの雰囲気

メンバ一覧の通り、参加者の立場は各々異なっている。教育部所属が3名居るが、この3名 もハードウェア系,インストラクタ,教育企画と各々異なり、他に総務部,エンドユーザ,基 本ソフトウェア開発,企画室と多様なメンバで構成された。

しかし、全員がソフトウェア教育をいかに良くするかを熱心に討議し、各々の立場で意見や アイデアを活発に出し合い有意義なディスカッションであった。

また、他のグループと一味違い限られた時間を有効に使い、当初決めたタイムチャートを守り集中した討議が行えた。余談であるが、2日目最終まとめに入る直前の1時間程度計画道理に散策タイムを取り、リフレッシュしてまとめ作業が出来た。

天童市は、将棋の名産地であり、会場近くの将棋公園や天童沼(愛宕沼)を一回りし、 缶詰状態の検討会において有意義かつより一 層の親近感が持てる時間となった。

5. グループリーダの感想

今回、サブセッションのリーダを任され一番最初に考えたことは、

「テーマと討議内容から議論が発散し空中分解してしまうのではないか?」と言う危惧であったが、いざ蓋を明けてみると余り脱線もせず有意義な討論が出来た。

これは、メンバ各位の熱心な取り組み(前向きさ)と各メンバの力量だと感謝している。また、グループ運営について(2.グループ討議に向けてを参照)全員が賛同し役割をまっとうしたおかげだと思う。

このようなデスカッションの場においては、応々にして意見や発言が偏りがちである。そこで、セッションを進行する上で「できる限り全員が発言できる場作り」を心掛けた。しかし、これも取り越し苦労であり、こちらが進行するまでもなく全員が自分の立場を明らかにして活発な討論が展開できた。

終わってみれば、相互に刺激し合い内容の濃い討論が展開でき、一安心した。今後、この討論で行った「いかにソフトウェア教育を面白くするか」を各自なりに持ち帰り、各社でより具体的な展開が成されてゆけば、今回の討論は大成功であったと確信する。

最後に、今回の討論を元にした「ユニークな教育事例」があれば、次回のワークショップで 是非発表していただきたい。

以上

教育技法に関する討論

飯島宏之、内田一彦、大久保功、児島隆弘 篠崎直二郎(GL)、松井啓雅、山口圭一(SL)

教育技法グループは次のような展開で議論を すすめることにした。

第1部 議論の方向付け

第2部 選んだテーマに関する自由討議

第3部 的を絞った深い討議

第1部:議論の方向

冒頭、技術教育の在り方として「おもしろいと感じるような教育をしたい」という視点から検討したいという考えに意見の一致を見て、この線に沿って意見交換をすすめることになった。以下にテーマ別に要旨を述べる。詳しくはグループ参加各位のポジション・ペーパで補足してください。

挙がった主なテーマ

ロインストタクタをどうするか
ロ教育体系とキャリアバス
ロいまどのような教育が必要か
ロOJT、動機付け、風土作り
ロ学習者のやる気を起こさせるには

インストラクタとインストラクション技術

インストラクタの選任についてはそれぞれの 企業の事情でいろいろな方法が取られている。 専任のインストラクタで運営しているとろもあ れば、テーマに合わせて一時的にインストラク タを用意しているところもある。それぞれ長短 はあるが、個々の企業の環境条件によって必ず しも最適な方法をとることはできない。

インストラクタ向きの資質

口ある程度のコンピュータ知識がある

ロ人と関わることが好き

ロ忍耐強い

ロサービス精神が旺盛

口いつまでもクヨクヨしない楽天家

インストラクタの調達法

ロ人事的ローテーション ロ新入社員から養成 ロ教育経験者を登用

インストラクタの擁立形態

四外部講師依存型

☞第一線技術者の短期登用型

口教育専任インストラクタ型

口教育スタッフ型

いずれにしてもインストラクタが決まったら、インストラクタとしての養成が必要である。 心構え、教科内容の検討、教材等の準備、インストラクション技術、その他、効果的な教育を行うためにインストラクタとしての備えをしておくためである。

インストラクタ養成コース

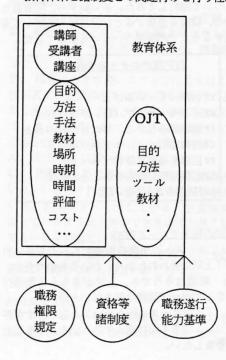
- 口指導者としての研究 講師になる人のための講師
- □仕組みの研究 掛け声でなく何らかのカラクリを
- ロ教材の研究 カリキュラムとしての確立
- 四内容の研究
 - 話し方教室ではダメ

A 社ではカリキュラムを詰めるにあたり、所 定の用紙を用いて、具体的な目標設定、シナリ オ作成、指導法の実地研究などを行っている。

教育体系とキャリアパス

第一に目標を立ててから内容を決めていく。 押し付けの教育では人は育たない。やる気にさせないと効果が出ない。OJTはくせもので、 具体的な目標設定をし、指導者を定め、その他 必要事項を細かく定めておかないとうまくいかない。

"教育体系と諸制度との関連付けを行う仕組み"



いま B 社では技術レベルを設定し、レベル ごとに必要な学習課題を定めている。マトリッ クス状に技術レベルと内容とを定め、キャリア パスとして用いている。

	ランク		
	L1	L2	
項目 1	具体的 内容		
2	では を を おり ひつ		
3		La	
•		1037	
	MARKET OF THE	100	

C 社では個人ごとにキャリアパスを考えている。社内の教育カリキュラムはメーカーの協力を得て作っている。メーカー独自のコースもカリキュラムに取り込んでいる。

学習者のやる気を起こさせるには

自発的な学習意欲がわくように環境を作ることが教育の第一歩である。講義形式の研修は、講師の話術や展開の教授内容の展開の仕方によって、受講者の"のり"が大きく異なる。受講者を眠らせないような講師はめったに居ない。

技術教育ではむしろ教えないで、必然的に自ら学ばなければならないような仕掛けが必要ではないか。 D 社では新人の教育コースで課題を与えて物作りまでを一貫してチームで行わせている。途中でチーム面接を行って状況をチェックするくらいで、教える側は楽だし、受講者といいに取り組んでいる。E 社でも、今年の研修とはから自習方式を採用した。3か月間の研修のうち、講義は5回くらいで、あとはすべて自習である。自分ですすんで問題解決をはかるような姿勢を身につけるには、講義でいくら話をしても効果はでない。実際の行動を通じてしか身につかないので、この意味では成功だった。

B 社では初期のころ入社した当時に教育なんてなかった。メーカーで行うセミナーなどへ業務上の必要から出される程度だった。それでもみんなそれなりに伸びている。

OJT、動機付け、風土作り

C 社の新人教育は3か月間休みを与えないようなプログラムにしている。新人といってもコンピュータが初めてということで、入社後何年か経た人達がローテーションで入ってくる。この間、本を読むなどという習慣がないので、休日用の課題を与えて本を読む習慣付けをすることをねらった。

F 社の技術教育はすべて親会社に依存している。ただ社内でいろいろなワーキング・グループがあり、それらのグループの人達を講師にするような風土作りとグループのノウハウを残し、伝えるようなことをしたい。

G 社は入社前の教育から始まって、新入社員教育、フォローアップ教育、3年目、5年目・といった教育を行っている。入社してよかったという感じを与えることに留意している。その一貫で定期的に同期が一同に会する場を半年後、3年後、5年後に行っている。このような総務部門が主体で行う教育は現場ニーズとのギャップは大きい。OJTは現場に任せきりである。

OJTは実務でいま必要なことを学ぶという 意味で重要である。最先端の技術を知ることも 必要ではあるが、いまの仕事をベースにその中 に発展的な学習課題が見出せれば、実質的な向 上にたいへん役立つし、動機付けの面でも自然 と必然性が伝わり効果的である。

第2部:自由討議

第1部の意見交換の内容を整理すると次のような課題が見られる。「おもしろいソフトウェア技術教育をするために」ということを前提に、第2部では挙がったキーワードについてさらに議論を続けることにした。

挙がった主なキーワード

ロインストタクタ

ロインストタクション技術

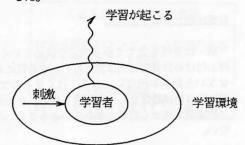
口教育体系、キャリアパス

COJT

口やる気、動機付け

ロ風土作り

教育は施すものではない。教育は学習者自身が学ぶことであり、教育担当者の役割は学習者が自ら学ぶように仕向けたり、学習環境を整えることである。と、われわれは考えてスタートした。



はじめに自発的な学習の代表として自己啓発 について検討してみた。言い訳やら、開き直り やら、現実を直視すると自己啓発を継続して実 践するうえでの障壁がいろいろ見えてきた。

自己啓発をすすめるうえで

ロわかっちゃいるけど・・・・

ロインセンティブ (餌) がなければ・・

口始めてみないと、当たり外れがある

ロ外れを引くと、やる気が落ちる

ロ目標を与えなければ・・・・

ロ必要性を分からせることが必要

口時間がない (言い訳)

上司の指示でコース参加

D: コースへの出席の動機でもっとも多いのが「上司に言われたから」というものである。

E: 動機はそうでも、上司がきちんと動機付けをして出せば問題は起きないと思う。

C: 「このコースに行きたい」と言いだす者がいない。できるだけ進んで外へ出るような風土作りをしたい。

B: 教育を受けたからといって自分に対して 跳ね返ってこないので、危機意識がない。

A: 統計データによれば、上司の指示で来た 人は満足度、理解度ともに低い。

参加させる什組みについて

D: 忙しすぎて参加できないという人が多い。

B: 忙しいと言うのを口実にしている間はダ

メ。強制的に出させることを考えた方がよい。 E: そう。実際1、2か月前に案内しても、結

E: そう。実際1、2か月前に案内しても、結 局、出てこない人は出てこない。

B: 受講すべき講座の目安をつけたらどうだろうか。3年生はコレ、5年生はコレ、・・・。本人が参加せざるを得なくなるような制度作りをしたらよいと思う。

E: P社では部下の教育への参加が上司の大きな評価ポイントになっているということでしたが、・・・。 私のペーパでも、上司に対する部下育成の評価の比重を50%ぐらいにしたら、真剣に教育に取り組むようになるのではないかと書いています。

B: P社では上司に対する評価ポイントの配分を実務と部下育成とに50%ずつ割り当てていると聞いている。

右脳に刺激を

C: 技術的なことばかりではダメ。芸術、音楽、美術干渉などを行って討論させたりしている。 ライフ・プランを考えさせたり、情操教育を行うことも重要だ。

E: 技術はあまり長いスパンでは考えにくい。 技術者は無意識のうちに深く深く技術のことば かり考えるようになり、視野が自然と狭くなっ てしまう傾向が一般にある。左脳だけでなく、 右脳を使うような機会も作る必要がある。

A: 音楽は誰が選ぶのですか。

C: 当初は上司自身が興味あるものを選んでいた。いまはそれぞれが興味あるものを選んでいる。就業中ずっと流している。生産性は上がっているようだ。集中できる時間が長くなってよい効果が出ている。

A: アルファー波が出てよいと思うのだが、教育にどう結びつけたらよいのだろうか。

社外セミナー

B: 社外セミナーは他流試合の意味合いもある。社内の同レベルの人の中に入れて論議させ

たりもしている。但し、フォローがたいせつである。自分の立場を認識できるようになる。はじめはあせりを感じるようだ。びっくりして帰ってくる。仕事に戻って1か月くらいたつと忘れてしまう。

E: 受け入れられるベースを持っている人には効果がある。人によっては障壁が厚すぎて、ほとんど効果がみられないケースもある。

B: 社外の講師の方が与えるインパクトが強い。 社内講師ではマンネリ化してしまう。 但し、社外は金がかかる。

A: ヒノクチゼミというのをかってやっていたことがある。昔からのスパルタ教育で、根性棒というのを持って受講者に行動させる研修である。たとえば、「3時間で50枚の名刺を取ってこい」という指示を出して受講者に取ってこさせる。条件を満たせなかった受講者はみんなの前で反省させられる。更に受講後3か月間部下への手紙を書かせるといったものである。いまは甘やかされているのではないか。

B: 例の地獄の特訓みたいですね。現場に戻ると1か月しかもたなかったりして・・。

C: 私も管理者研修に行かされ、似たような 経験をした。はじめにバナナたたきをさせられ、恥じをかいた。その後はリラックスでき た。

A: 同じような意味合いで、新人にショックを与えるため、新人全員にプロポーズ・コンテストをさせていたことがある。

E: 技術研修でも同様の意味で、いきなり課題演習をさせるなどして課題への関心を高めておいてから、後から解説をする形で講義と小演習を行う方式は効果的である。

C: 教育専門の企業は教えるのがうまい。 カリキュラムをうまく組んでいる。

A: 無理をさせて、イヤでも乗ってくる人はまだよい。

第3部:ケース研究

『中堅エンジニアにとって おもしろいという教育を行うには』

はじめに絞るテーマの検討を行った。結果として「中堅エンジニアをいかに奮い立たせるか」 というテーマを選ぶことになった。一般に「教 育技法」と言っても具体的なイメージがわきに

くいので、いま最も重要性を感じている中堅エ ンジニアを対象に教育技法を考えてみようとい うことで意見の一致を見た。その過程では、教 育体系、インストラクタ、インストタクション 技術、OJT、等の課題も必然的に出てくるに 違いないという読みも働いた。

さいわいにして第3部に先立って行われたハ ワイ大学の宮本先生から大学でのソフトウェ ア・エンジニアリングの授業の紹介があり、教 育技法の面からも注目される内容だったので、 同じような方法を企業内教育で行うとしたらど うなるだろうというケース研究を通じてテーマ を追求しようということになった。ハワイ大学 の事例は生徒に本物のシステムを実務ベースで 作るという、必然的にやる気を起こさせる仕掛 けがある。実務に密接であるという点ではわれ われ企業の教育の方がより身近にいる。した がって工夫しだいではうまくいく可能性がなお さら高いと思われた。

具体的に検討をすすめる前に「中堅」について イメージを一致させてておこうということに なった。蓋をあけてみたらみんな異なる考えを 抱いていたが、影響なしとみてこのままにして おくことにした。

「中堅」の定義

- ○3年程度の経験者
- ○リーダ、サブリーダは中堅
- ○新人以外のすべて

学習課題そのものを実務にする

実務そのものを教育に取り込んでしまう方法 に対して非常に高い関心が集まった。ハワイ大 学の事例では、実際に自分達で仕事をとってき て、納品するまでのすべてを行っている。その なかではソフトウェア・エンジニアリングの成 果を活用する十分な配慮がなされている。

ハワイ大学での実践的授業

作業の流れ 含まれる課題



企業での事例

さっそく、われわれ企業内教育でこの方式を 適用しようとしたらどういうことになるか検討 をはじめようとした。比較的近いと思われる実 例が紹介された。

実例1:

B社では、プロジェクトの発足時と終了時に それぞれ会合を持って、目標設定と評価をを 行っている。実際のプロジェクト単位で個人ご とに具体的な目標設定を行っているので、仕事 を通した学習課題・目標が明確にされる。仕事 を通じて課題達成を行う仕掛けになっているの で自然に課題に取り組む姿勢ができる。終了時 には評価を行うので、達成に向けての意欲が持 続される。これは仕事を行ううえでのルールと して運用されている。

時 期	行 動
開始時 発足会	プロジェクトの目標 設定 個人ごとの目標設定
毎日 朝と夕	それぞれ5分づつミ ーティング
毎週	週報作成 ミーティングで目標 の微調整
終了時 振返り会	プロジェクト報告 目標に対する実績評 価 プロジェクト 個人ごと

実例2:

C 社では業務目標の他に 構造化分析・設計 言語

などのサブテーマを設定している。特に中<u>堅技</u> 術者教育という意識はなかったが、結果として 生産性があがった。

実例3:

D 社では構造化分析・設計を教育してきたが、実務ではあまり使われないできた。そこで、実際に構造化分析・設計を用いるプロジェクトを作って、そのプロジェクトを教育部が全面的にバックアップする方式をとった。

この方式をさらに広げるには

実務に教育を持ち込むことができれば、その 効果は大いに期待できる。仕事の関係、たとえ ばコスト・納期・人材・他、で実施できないとき は、全体とのバランスを再考したうえで対処が 必要。

また、人の評価をオープンにできるような雰囲気があったら、さらにすばらしい成果が期待できる。

全体での意見交換

Z: 人の評価をオープンに・・・という話があり

ましたが、メンバーがマネジャの評価をしようとしたら問題が起こることが避けられないと思うのですが。「なにお、若造が・・・」とか。

D: 純粋に提言できたとしたら、うまくいくのではないだろうか。たとえば、人を評価するのではなく、行動を評価するというような。行動について率直な評価が交わされるようになれば、逆に、自然に評価を望むような雰囲気も望めると思う。

Y: 技法についてですが、私は人に講義をしてもらったとか、したことがない。自身がないというか・・・。

A: 誰をインストラクタにするかということですが、私のところではインストラクタになる人にはインストラクタ養成コースを受けてもらいます。そこでは必ず教育理念等の学習の他に、ロールプレーを行います。ロールプレーはインストラクタ同士で相互啓発を行うよい方法です。

X: インストラクタ養成コースはどのような ものですか。

A: インストラクタ養成のためのマニュアルは整備されています。養成中のインストラクタは常に監視されているような感じを覚えます。慣れてくると監視の目を意識しないで済むようになり、これがインストラクションを行ううえで役立ちます。さらに、インストラクション場面をビデオにとり、インストラクタ相互で評価しあい、磨きをかけます。

W: ソフトウェアの場合、講師が教えるというよりは自分の知識を出してしまう傾向がある。ついつい自分の教えたいことに目がいってしまう。学校の場合は生徒を見ている。先生と生徒の他に見ている人がいると異常な雰囲気をみんなが感じてしまう。

D: プロジェクトの評価の場合にも同じことが言える。

X: 私のところでは反省会はやっているが、 教育技法についてはよく知らない。教えてもら えるところはないだろうか。

V: ハワイ大学では教育学部から、毎年教え 方のトレーニング・プログラムの案内がくる。

A: 私のところでも教授法についてマニュアルを持っていますが、残念ですが公開はしておりません。

Y: 研修への参加者に対して動機付けができていないケースがよくあるのですが。

U: 上司への報告はあるのですか。

Y: 報告はあります。 OHPを使ってのプレゼンテーションとか、他にもたくさん。

G: 参加する研修は上司が選ぶのですか、本 人が選ぶのですか。

Y: 一応、自主的に選ぶことになっている。 部署によっては上司から指示されている。報告 の義務付けはないケースもある。

U: 教育スタッフに新人を入れていますか。

U: (数えて) 13社中3社。

Z: スタッフに新人を入れたら喜んでやっていた。3年位やっているが、私もやりたいという人が増えてきた。

X: エンドユーザ教育のスタッフ・グループに 新人を入れている。聞きにくる人も新人だと言 葉が通じあい気軽に聞けるということで評価は よい。

Z: 新人教育で必ずスピーチをさせている。「あなたが感動したこと」について3分間で話をさせる。プレゼンテーションをうまく行うかどうかの最初のポイントは"はずかしさ"である。はずかしさがなくなるとうまくなる。いまの若い人達はプレゼンテーションが昔に比べてうまくなった。

W: 教える側は始めは学ぶ側が見えない。聞いている側の状態がつかめるようになるにしたがい、余裕ができてくる。はじめは余裕がない。

V: 車の運転と同じだ。慣れるにしたがい、 だんだん周りが見えるようになる。

ポジション・ペーパー

林 敏弘
松岡 宗継
大山 定男
福沢 文廣
野見山 和則
飯嶋 宏之
佐藤 行雄
児島 隆弘
大木 幹夫
内田 一彦
大久保 功
河村 一樹
君島 浩
小暮 仁
小沼 真紀
篠崎 直二郎
杉田 義明
鈴木 唯夫
中園順三
中山 照章
平山 伸一
山口 圭一
伏見 諭
加藤木 和夫

林 敏弘

三菱電機コントロールソフトウェア

1. 当社概要

当社は、三菱電機の直系 s/w 会社として昭和 5 5 年 1 0 月設立されました。情報通信システムをはじめ、エネル ギー供給システム、交通システム、生産システムなど社会 全体のネットワーク化を三菱電機と共に推進するエンジニ アリング会社です。神戸に本社があり長崎、伊丹、姫路に 事業所を置いています。昭和63年度は、従業員735人 売上高52億円を計画しております。

2. 私の職務

私は、神戸本社技術統括部次長として、全社的技術の横 通し委員会、プロジェクトの企画運営、技術者教育の計画 立案、設備投資計画および自主技術開発計画の本社関係の 取りまとめ業務等を担当しています。

3. 参加の動機

当社は、毎年約130名の新入社員を採用しており、神 戸本社だけで70名強の新人を採用しています。しかも当 社の担当する制御用 s/w の開発設計、生産に適した電気、 電子、情報系の学生の割合は非常に少なく、いわば制御に は全く素人の集団を自力で育成しなければならないという 問題をかかえています。

今回のワークショップに参加して、上記問題点解決の方 法なり、考え方なりの参考情報が得られればと思い参加申 込をした次第です。

- 4. 今回のワークショップに期待するところ
 - 1)教育投資に対する効果の定量的評価方法 毎年教育には多大の時間と人をさいている。これの 効果が測定できれば良いのにと常々考えていました。
- 2) 3 0 歳台以降の s/w Engineer の処遇問題 当社は、どちらかと言えば円筒型組織です。ライン の管理職の数は限られており、この問題をどう解決す るか。また、オフレコセッション楽しみにしておりま

ソフトウェア教育への技術適接近 企業内教育におけるCAIの 実践と評価

松岡 宗継 東芝エンジニアリング

バーソナルコンピュータ(以下、パソコンと略す)の 普及と共に、CAI実用化の環境も整いつつある。 CAIは従来からの情報処理教育に加え、業務知識や 訓練、一般教科への利用が図られており、バソコンが 持つシミュレーションやグラフィックのように授業で は実現出来ないような特有な機能により、教育効果を 高めると共に、幅広い高度な教育に生かし、会話形式 で学習を進めることにより教育の質を高め学習者の特 性に応じて最も効率的な個別指導を実現することがで きるシステムである。

しかしながら実際にCAI教材を作成するのは必ず しも容易ではなく、多くの労力と経験が必要である。 特に使い勝手が良く、かつ学習者の学習効率を高める CAIプログラムとなる経験度やプログラミング技術 の良否、あるいは教材内容の適否といったソフトウェ アもさることながらハードウェアの性能限界を考慮す る必要がある。

本年度は、特定の教科内容は対象とした試行用コー スウェアの開発と、これによるCAI試行実践を行 い、コースウェアの開発技法ならびに適用について実 践研究を行うこととした。試行実践は現在も継続中で あるが、ととでは各実践後の調査結果を含め教材作成 上の問題および解決方法について中間的なまとめとし て紹介する。コースウェア開発のねらいとしては、特 定の教育コースに適用させるために課せられたもので はなく今後、数多くの教育コースに容易に適用出来る ような利用度の高井コースウェアの開発技法を課題の 1つとしている。

更に、コースウェア開発にあたって

- ・汎用性への考慮(内容、使用機器)
- ・実技訓練に生かせる
- •複数の教育コースへの適用
- ・既に導入されているハードの利用

などの基本方針を立ている。

対象となるコースウェアの教科選定にあたっては、 試行実践の機会を意識せざるを得ない。今回は新人の

コンピュータ基礎教育に関する教科として、「コン ピュータ基礎知識」、「適性テスト」などをテーマとし たコースウェアを作成した。

ここでコースウェア作成上の問題として、教材提示をする上での問題と教材の内容に関する問題を取り上げ説明する。教材ま詳細が決定したら、それをCRTデイスプレイ上に表示する際に考慮しなければならない要因として、レイアウト、動作スピード、配色などがある。

レイアウトを考える上で基本的な決定要素は文字の大きさとグラフィックの混在のさせ方である。また、CRT上への表示スピードとして文字のみで構成されているフレームと文字・グラフィックの組み合わせのフレームがあるが今回のコースウェアで比較すると動作スピードで明らかに倍近い時間を要するために今後、コースウェア動作上の影響を少なくするため、ソフト面で改良する必要がある。グラフィックには、直線・円など通常オーサンリングシステムの中で用意されているものと、ロジックシンボルのようなシンボル登録を要する2種類あり、表示に時間を要するのは後者の場合である。

教材の内容に関する問題としては、CAIの対象と目的について、あらかじめよく検討しておかなければならない。例えば、なるべく少ない問題数で出来るだけ大きな効果を得るような問題を吟味する必要がある。問題類があまり少なくても、また、逆に多すぎても支障をきたす恐れがあるため、問題の選択は重要である。また、出題問題には統一性を持たせておく事が大切である。

更に、カーソルの移動の仕方といった使用方法に関した情報は常に画面に表示されていれば最もわかりやすいが、あらゆる問題をカバーするとなると、かなりの数になる。しかし、より役立つCAIを作成するには、考えうるすべてのメッセージを出力出来なければならないであろう。

今回の開発を通じて、今後CAIコースウェアを開発するときの結条件として、

- ・組織適な支援体制の確立
- ・CAI教材開発のため操作性の高い、効率的な オーサリングシステムの開発
- ・マルチメディア利用による効率的なCAIの開
- •学習のコンピュータリテラシーの向上

などについて整備すると共に、このようなCAIを 実際に授業で、どう生かしていまかという事も考えて 行かなければならない課題の1つである。現段階では 不充分な点が多いが、今後更に機能を拡張して他の科 目への応用および出題範囲の多様化に取組、あらゆる 機会を通じてコンピュータを利用し、CAIをその一 部として位置づけるシステムとしてのあり方を検討す る必要があると思われる。

教育に関する私のまとめ

大山 定男

村田技研

0. はじめに

私は今まで営業技術職に所属しておりましたので、 教育に関しては、これから勉強という状況です。弊社 は村田技研(株)物流システム事業部のソフトウェア 部門をそっくりそのまま独立させて昭和61年12月 に設立された会社です。その中で教育は生産技術課が 行って来ており、今回、私がこの中から教育関係を分 離し引き継ぐことになりました。私が教育についてま とめた事を下記します。

1. 教育実務

1) 教育科目

基礎教育 コンピュータ入門

ハードウェアの基礎知識

ソフトウェアの基礎知識

言語教育

アセンブー COBOL FORTRAN

BASIC C 言語

他 関連知識 数学(自然科学)

商業

工業

英語

応用教育 データーベース

データー通信

OR

生産管理

A I 個別教育 排他設計

ステータス設計 ダウン設計

ファイル設計テーブル設計

PI/O 設計

マナー教育 自社知識

製品知識

業界知識

カウンセリング

2)教育手段

他

教育手段としては、以下のもので行なっている. 実習, 集中講義, カセット, ビデオ, CAI, 通信教育, OJT,

3) 効果測定

効果を測定するものとしては,以下のもので行なっている.

質問,テスト,面接,実務,感想文,

2. 教育カリキュラム

- ・新人教育 (コンピュータ学校2年卒者程度)
- •未経験者教育
- ·中途用SE教育
- 2年次教育/3次教育
- ·中堅用SE教育
- •情報処理技術者試験対策
- ・対外教育(村田機械グループ内)
- 対外有償教育
- •対外無償教育
- •管理者教育

3. 教育管理

- •個人別技術管理票
- •教育スケジュール表
- •個人別進度表
- •個人別教育実績と計画
- •講師連絡先
- •教育資料の保質維持
- ·雑誌、新聞講読
- •図書台帳

4. 体制、その他

- ・職能質括制度とのリンクづけ (キャンパス)
- ・シルバー対策(再教育、再配置)
- ・外部講師の確保
- ・外部への講師
- ・教育の事業化
- •外部機関窓口
- •講師体制 (講師認定制度)
- ・物流ソフト用語編集委員会

5. 最後

現在教育課は私1名の体制でスタートしたところです。当面上記に従って教育カリキュラムを整備し、教育担当者の握及び教育資料の保管・維持を行っていく必要があると考えています。

ソフトウェア技術者の光と影

病めるソフトウェア技術者を 救う道への考祭

福沢 文廣 SRA

1. はじめに

今やソフトウェア産業は、日本社会の担い手として 一躍脚光を浴び、将来性のある花形産業とまで言われ る程に成長してきた。そして今後益々ソフトウェアの 需要は増えていくことだろう。

しかし、それに対し供給元である人材が不足していくことも目に見えているのです。人材不足の一因にソフトウェア技術者り挫折が上げられているのをご存じでしょうか。

一方では、優秀な人材が着々と力をつけ、自分の能力をいかんなく発揮している反面、他方では多くの病めるソフトウェア技術者がいるのです。人材不足解消の一つの方策として、今ソフトウェア業界にいる人間をどうやって挫折させずに、維持していくかも重要な要素ではないだろうか。

これからの人間を再び生き返らせる方法はないもの だろうか。

2. 現状

私の身の周りを見渡して見ても、中には嬉々として、はつらつと仕事に従事している者もいるが、これはまれであり、ほとんどの人間は、惰性でやっている様に思えてならない。つまり 気がないのである。顔には疲れが見え、歩き方も何となくうつ向きかげんである。ある者はうつ病に、またある者は不眠症、さらには出社拒否症。いわば心身のプレッシャーが原因となって、無気力人間が多発しているのである。

3.要因と分析

心身のプレッシャーが原因となる理由には、およそ 次の様な事が考えられる。

- (1)本人の技術不足による自信喪失
- (2)スケジュールや納期に対するプレッシャー
- (3)客先とのシラブル
- (1) は、ソフトウェア技術の特性によるものと思われる。すなわち、専門的でかつ高度の技術が要求され、高品質のソフトを作り上げなければならないというプレッシャーに対し、自分自身の能力に限界を感じ、自己嫌悪に落ち入り、自信を喪失していくケースである。

- (2) は、スケジュールや納期に追われ、残業や徹夜をやむなくさせられ自体の疲れが、精神の疲れにも波及していくケースであり、
- (3) は、客先との作業形態から発生してくる場合が 多い。すなわち、客先とのコミュニケーション不足に よる作業のトラブルやクレームなどでストレスが溜 まっていくケースである。

これらの症状が見られる人間の性格的な分析を行うと、内向的でおとなしい。神経質で無口な人間に多く見られる。しかし、こういう人間は物事に対して貧欲であり、コツコツと忍耐強いまじめ人間なのである。そして、いうならば、この業界にはどういう訳かこういうタイプの根クラ人間が多い。

との根クラ人間を根アカ人間に転換させる方法がな いものだろうか。

4. 解決策

一度、自信を失った人間を回復させるには短期間ではまず無理であろう。長い期間をかけて、じっくりと見てやることが必要である。 やる気をなくした人間に、やる気を起こさせるにはそれなりの動機づけも必要であろう。 有効な方策かどうかはともかくとして、まず考えられるのが、環境を変えてやることだろう。 客先常駐の形態から自社内開発の形態に切り換え、客先との接触も最小限にとどめることによって、作業がスムーズに進めばストレスもたまらないだろう。

また、本人のやりたい分野の仕事に従事させること も、やる気を起こさせる方策になるのではないだろう か。逆に本人に適した仕事を探してあげるのもいい事 だと思う。人と話すのが煩わしかっり、出社するのが 苦痛なら、在宅勤務をさせる方法もある。

5. おわりに

今やソフトウェア産業は、量より質の時代に入ってきていると言われており、技術や技法の他に個性や独創性といった人間的能力を重視する傾向が出てきている。これを量の中で見い出すか、質の中で見出すかはともかくとして、今こうして一度は夢と希望を持ってこの業界に入ってきた人間達をだまって見過ごすことはないだろう。当然のことながら、個人の問題は、個人が努力して解決していかなければならないのであるが、その手助けが少しでも出来るのなら、力を貸してあげたいと思う。最後通告は、文字通り最後でいいのだから…。

人材不足

早期解決のための新人教育

野見山 和則 三井銀ソフトウェアサービス

- ○「人手」と「人材」
- ○ソフトウェア技術者としてのセンス
- ○ソフトウェアがアメリカより2~3年遅れていると 言われているのはなぜ?
 - ○コンピュータ未経験者をいかにしてセンスのある技術者に育てるか
 - ○効果的な教育手法と効果測定

教育の体系化

飯嶋 宏之

ソフトウェアコントロール

1.職務遂行能力の基準化

(1)階層分け

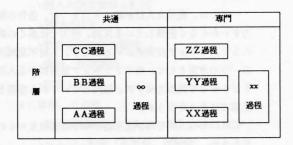
資格, 職位, 技術者区分, 等

(2)職務の洗いだし・明確化

項目一プロジェクト計画, プロジェクト実施(設計, 製作, 試験,等), プロジェクト管理, 職務知 職,一般能力,等

2.教育体系

- (1)用語 (言葉) の定義 過程,課目,項目,講座
- (2)体系図



3.実施計画

(1)講座

時期,時間,課目,方法,教材,受講対象者,講師, 場所,等

(2)OJT

時期,課目,方法,教材,対象者,講師,等

(3)外部セミナー等

時期,対象者,等

4.運用

- (1)諸制度 (資格, 賃金, 等) との関連 昇格, 昇進, 等
- (2)キャリア・パス

受講歴と受講計画(個人別)

CA | コースウェア開発の問題点 (2) 現在、開発している CA I はプログラム学習型

佐藤 行雄 富士通FIP

1.良いコースウェアとは

今までの企業教育におけるCAIでは、バソコンの能力及びまだCAI開発経験の未熟さのために、ほとんど知識の提示及びおうむ返し的な知識問題応答チェックだけに利用されていました。しかし、SE教育においては知識より応用力・実践力の習得に重点が置かれており、知識については基本的なものは覚えて、それ以外の知識は調べ見つけだせる技術が身についていればよいという考えです。

それでは応用力・実践力とはどういうものかとい えば、初めてのものに対して以下の三つの何れかを 適用して対処できることです。

- (1) 分類する
- (2) 法則を適用して解決する
- (3) 手順に基づいて完成する

つまり、知識 (作業手順、分類知識など) だけでな く、作業・行動 (分類作業、法則の適用 (応用)、計 算、測定などの手順作業) により問題を解決してい くことです。

さて、良いコースウェアとはどんなものかを考えてみますと、コンピュータの特徴を活かした「何回でも飽きずに繰り返しチェックするドリル機能」、「具体例を示すシュミレーション機能」を備えていることが必要です。この他に、学習者が応用力・実践力を身につける為に教える内容が、知識についてだけでなく三つの作業・行動(分類、法則適用、手順利用)についての内容(中味)が『良くできている』とは、教材分析の他に学習者とコンピュータ(指導者)とのコミュニケーションにより、ちょっと学習者にとって難しい箇所(知識、分類作業等の作業・行動を含む)を発見したならば、もう少し基本的な学習要素に分けて、あるいは別の角度から説明することにより学習者が理解できるようにすることです。

2.現状の問題点

(1) 三つの作業・行動 (分類・法則適用、手順利用) に ついてのCAIでの良い問題作成が難しい。(数 画面におよぶ問題は理解が急に難しくなる。) (2) 現在、開発しているCAIはプログラム学習型 (フレーム・オリエンテッド) CAIと言いまし て、前もって学習者の予想行動を幾通りかプログ ラムしておくタイプのCAIです。このため、質 間に対する学習者の応答が予想範囲に含まれない ときは、コンピュータ(指導者)は対応できなく なってしまいます。また、全ての質問に対して細 かい対応をプログラムすると膨大な組み合せに なってしまいます。

そこで、プログラム学習型では工数も含んだ限られた資源の中で効果が一番と思われるところだけ細かい質問応答を入れることになりますが、本来全部の箇所に入れたいし、選択の根拠も弱く悩み模索している段階です。

なお、適切(柔軟)なコミュニケーション技術対応のCAIとしては、実験レベルで Intelligent CAIがありますが、まだオーサリングシステムが完備されていないようです。

- (3) また、前述のプログラムの正当性を外部依頼などでチェックしていますが、これが限られた資源の中での最高かの検証についてはこころもとなく、自信をもって勧められるコースウェアとはなっていませんし、学習者個々のレベルに応じているコースウェアとも言えないと思われます。
- (4) 質の良いコースウェア画面の作成は想像以上に 開発工数を消費するので(2~3日/画面はざ ら)、妥協して使っていますが、画面の質が学習 意欲に影響するので画面作成の生産性を上げる方 法も模索しています。
- (5) それから、一度開発したコースウェアの画面を別のコースウェアで再利用できればと考えていますが、画面の前後関係を示す言葉があったりで、現状は画面の中の図形部品の再利用に止まっています。しかし、将来画面データベースとして再利用し高生産に結び付ける為には、各画面の再利用できる構成方法を決めておくことが必要だと考えています。

Position Paper

児島 隆弘

大阪いずみ市民生活協同組合

私の職場は、「システム運用課」、「システム開発課」の 2課からなる総勢18名のEDP部門です。私自身は、 「システム開発課」の責任者ですが、EDP部門全体の教 育も担当しています。

特に、今年は6名の新人(新入社員ではありません。私の職場では、職員は全て「組織協同購入担当」に配属され数年間第一線を経験した後、適性に応じて後方部門へ異動します。)を迎え、体系的な教育を実施しています。

全員、情報処理に関しては未経験者です。

彼らに対する教育を実施するなかで、ユーザー (この場合のユーザーとは、メーカー・ソフトハウスではなく、コンピュータユーザーである企業のつもりです。) における情報処理教育の問題点や在り方に強い関心を抱いていませ

従来の我々の教育は、

- 1) メーカーの提供する講習会が中心。
- 2) 十分な教育期間を取らず、OJT中心。

であり、各自の到達点や弱点を定量的に把握できな い状態でした。

また、メーカーの提供する教育コースは、「自社の ハードウェアを利用してもらう」「自社のソフトウェ アプロダクトを利用してもらう」という視点が大き く、これだけで基礎教育を済ませてしまうと、本来企 業として必要な情報処理教育という観点からは問題が あります。

そとで、今年度は自社で新人の基礎教育を実施して みました。

基本目標として、

- コンピュータ・システム、データ処理の概念を 理解する。
- ・プログラミングの基本原則を習得する。
 - ・端末装置を用いて、基本的なプログラム (COBOL言語によるバッチ処理プログラム) および、JOB制御文を作成し、実行できる。
 - ・現行システムの概要を知る。

の4点をあげ、カリキュラムを作成しました。 (56日間コース) 方法としては、

- •教育期間中は、完全にOFJTとする。
- ビデオ教材(ビデオ・オーディオ・テキスト)を基礎教育に使用する。
- ・カリキュラムの進行に併せ、メーカーに講習会 を特別に開催してもらう。
- ・副教材を提供し、テストにより理解度を確認す る。

の4点を基本に実施しています。

との中で、毎回「完了報告書」を作成させています が、これが非常に有効です。

何が理解できていないか、また、各自の考え方、性 格がこの報告書から読み取ることができます。

たとえ2時間しか実施しないコースであっても「報告書」を書かせることで、本人の考える能力も引き出せているようです。

また、テストも有効な手段のようです。

最近の新人は「テストがないと勉強できない」(と本 人達が言っています。) ようです。

企業は学校とは違うと思う反面、これもまた現実の 姿です。

基礎教育では、今後の学習スタイルを身に付けさせ、また何が必要な知識なのかを幅広く知ってもらう ことが重要だと割り切れば、それはそれで良いのかも 知れません。

新たな問題として「基礎教育終了後に、どう自発的 な学習のスタイルを身に付けさせるか。」という問題 が発生しています。

新人の基礎教育というレベルであれば、「完了報告書」「テスト」(「夏休みの友」と称する宿題もあります。) 程度で、教育評価、効果測定は十分できるようです。

ただし、2~3年以上の職員に対する教育評価、測 定は非常に複雑な要素が絡むためどのように進めてい くか悩んでいます。

今回のワークショップでは、そういう部分のヒント が得られればと思います。

ぜひ、多くの方と経験交流ができればと思っていま す。

Position Paper

大木 幹雄 日本電子計算

1.私の立場

今回のワークションップに参加するに当たって、 私の現在の立場を紹介しておきたい。私は教育部と か研修課といった社内教育に携わっている訳ではな い(強いて上げれば30才前半に、もちまわり式の 新人社員研修の講師を数年行ったくらいである)。

どちらかと言うと、CAIを「事務処理」、「プロセス制御」、「数値計算」等のアプリケーション・ソフトウェアと同列に位置付け、そのバッケージ開発で儲るかという観点から、CAI分野に首を突っ込み、CAI分科会の世話人に名前を連ねてきただけである。

ただし、私の所属するファイプロジェクトは、 AI技術の事業展開を目標としたプロジェクトであるため、知職の獲得、体系化の機構や、エキスパートから知識を引き出すための手法や動機付け等、教育とも関連の深い問題には昔から興味をもっている。

オブジェクト指向言語についても、ソフトウェア 開発の生産性を向上させる道具の開発に適している のではないかという考えから、数年来、係わってい る。

係わった理由の一つに、代表的なオブジェクト指向言語である Smalltalk が XEROX Parc の教育センターで、当初児童向けの言語として開発されたとの行きさつから、もしかしてCAIと共通の仕組みの多いソフトウェア設計 CAD (例えば問題解決のプロセスの提示と応用、謝った設計の箇所の分析と理由の蓄積等で共通な点が多い) に応用できないかといった点もある。

2.最近考えること

以上のような、どちらかと言うと不純な動機で、 教育(特にCAI)を考えていたが、最近の実感とし て、CAIを普及して行く難しさが身にしみてい る。

例えば、次のような点である。

(1) 知的 CAI は悪夢である。

一時期、AI技術を応用すれば知的なことは

何でも解決するようなことが言われていたが、 今だに知識をどう引出し、利用するかなどわか らない点が多い。

実際、我々の扱っているエキスパート・ツールも、ユーザインタフェースと、既存のシステムとの接続がもっともエンドユーザから重視され、推論エンジンの比重はそう高くない。同様のことがCAIにも言える。

ユーザがどのような点を理解していないかを 推論するモデルが幾つか考え出されプロトタイ プされているが(オーバレイモデル、バグモデ ル、摂動モデル等)、それよりもできることは ここまでと割り切って、学ぶ人のモチベーショ ンを高めるユーザインタフェース等に工夫を凝 らす方がより現実的であると、現在考えてい

(2) コンピュータ操作の基礎技術教育程度が現状のレベル。

ソフトウェア教育のCAIは、通信技術、DB設計技術、監査等いろいろなものが考えられるが、一人1~2台のワークステーション/パソコン端末の環境では、例えばブラインドタイプできることや、上手な文書/プログラムの編集作業ができること程度の基本的な技術のレベルでしか、満足できないのではないかと考えている。

最近、PC-SCAI等、ブラインドタイプ 等、基礎技術を教えるもので出てきているが、 それでもいざとなると学ぶ時間が惜しい。

比較的高度な技術教育でも、やはり相当の内容の充実したものでないと同じである。このような状況から、独立にCAIを用いるよりは、実際の業務の中で「HELP」機能の延長で使えるようにした方が効果的ではないかと考える。

(3) 人との基本的なコミュニケーション作法・マナーのCAIが大切。

管理者的な立場になると、ほとんどの人は口にすることであるが、どのように体得させるかは、やはり人頼みである。新人社員向けのビデオ学習教材などないことはないが、社風などを考慮に入れないし、機械と人とで双方向でコミュニケーションができない。

「葬式」などの映画のヒットからみれば、誰

技術研修(4月・5月) 久部養務部介 デ

日本エム・アイ・シー株豆

SEA教育ワークショップポジションペーパー

しもマナーを身につけることに意欲はあるものの、企業教育では疑似体験させる場は研修のロールプレイング・ゲーム中くらいしかない。このような点を解決してくれるCAIなら、積極的に使ってくれる可能性があるが、いざ作るとなると膨大な金がかかる。

また中途半端なものだと人と人との触れ合い を重視する人が依然多いことから (このような 考え方は当然と考える)、拒否される。

3.討論したい点

以上、最近感じている点を2、3述べたが、ワークショップでは次のような基本的な(多少カビの生えた)点について討論できれば有難いと思っている。

- (1) どのような局面にCAIを当てはめるべきか。逆に、人手でなければならないことはどこか。
- (2) なぜコンピュータ上で教育しなければならないのか。

なぜ黒板ではいけないのか。 【人は何故を問うことによって学んで行く】

- (3) インストラクタの能力を教育によって平準化することは正しいことか。
- (4) 学習者、インストラクタの個性をどうプラスの 方向に反映させるか。
- (5) コースウェアの改善はどのように現在行っているのか。また将来もそれでよいのか。

当社は社員数220名、年商40億の独立系ソフト会社です。5年前よりグループ戦略を展開し始め現在では、11社1専門学校、総人員350名にてグループを形成しております。

社員教育については技術面はグループ内の専門学校に委任し、セットアップ、一般教育について は総務と現場のスタッフ、社外講師にて担当しております。

はじめに

社会全体のソフト化、サービス化が進むにつれ全産業的に「人の活用」が重視される昨今である。 時代の尖兵といえるソフト業界にとっては「人の活用」は現段階での最重要課題のひとつと言える であろう。

「人の活用」とは大別すると ①人員確保のための採用 ②適材適所としての人員配置 ③就労条件を守る労務管理 ④構成員のレベルアップのための教育の4つに分けられるだろう。

それぞれの項目について、業界内には今だ種々の問題が山積しているが、今回はその中の教育に 絞って私なりにまとめた考えを報告したい。

但し、自己紹介の通り、私は全くの事務屋であるため、技術的側面での報告ができないことをご 了解願いたい。

- 1. 当社の教育の現状
- 1)入社前研修
 - ア. 内定者テーブルマナー (9月)
 - イ. 通信教育(12~3月) 社会人としての一般常識、心構え。
- 2)新入社員研修
 - ア. 一般教育(3月28日~4月1日)
 - ①学生から社会人への切り替え。

マナー教室

社規社則

先輩体験談

訓辞

(2)コンセプトワーク、プレゼンテーション

グループディスカッションによるコンセプト作り プレゼンテーション イ. 技術研修(4月・5月)

各部業務紹介 データ構造

ハードウエア ファイルの取扱

基礎変数 サブルーチン

ブール代数 Key Break

フローチャート Cobol

キーオペレーション 課題1-7 等

3) OJT

各現場での実務教育

週報、工数集計表の提出

4)フォローアップ研修 (7月下旬)

富士登山

5) その他集合研修

ア. 3年目研修(2月) マネージメントゲーム研修

イ. 5年目研修(8月) 初級管理者研修

2. 教育の役割

1) プレサービスからアフターサービスへ

最近マーケティングの世界では販売戦略として、商品を買わせるための広告から、購入後の満足感を高める広告へのシフトがされているという。人は物を購入すると、その時点から後悔が始まり、他店との価格の比較や、他メーカーとの機能の比較をする。何度も同じ商品を買わせたり、口コミにより購入者を広げてゆくために満足させるためのアフターサービスと言えるだろう。人生に於いての大きな買物である就職をそれに当てて考えてみると(少々こじつけではあるが)、社員は入社の時点からある部分で後悔(不安感)が始まっているのではなかろうか?その意味では会社のアフターサービスとして、入社後の社員に満足感を与えてゆくことを考えていかなければならない。社員の満足感を高めるためには、様々な手段、方法がある。大別すれば報酬等の経済的要因と、生きがいなどの文化的要因に分けられる。まだまだ経済的要因は重要な位置を占めているが、所得水準、資産水準の上昇と供に文化的要因の方が次第に重要性を増すはずである。すでに言い古されていることであるが、文化的要因とは自己実現欲求の充足に寄与するものである。技術力の向上、人格の向上、集団内での位置付けの向上などがそれに当たるが、それらを高める手段として、教育の果たす役割があるのでは無かろうか?

2)企業ロイヤリティーの向上

当然企業は株主に対する利益確保の責任があり、激動の社会に勝ち残っていく使命がある。経営能力、営業力、技術力等を高めて全社的にレベルアップをして行く必要がある。

個々のレベルアップと同時に重要なファクターとして「結束力」をあげることができるだろう。

2nd SEA Education Workshop

苦労して育て上げた構成員が一人前になると退職では、元のもくあみである。

ソフト業界は他業界に比べ労働力の流動性が高いことは事実である。その背景としては、技術者 不足という環境の中で次の職場を見いだすのにあまり苦労をしないということがあるが、より重要 な問題として、企業へのロイヤリティーが低いことがあげられる。

これからの教育のあり方については、企業へのロイヤリティーを高めることも重要である。その場合も一方的にロイヤリティーを植え付けようと言うのではなく、社員の心理的満足度を高めることによって自然に染み出てくるようなロイヤリティーの醸成が図られることが重要である。まさに CIの世界である。

以上より教育の役割とは①技術力の向上②人格の形成③企業ロイアリティーの向上の3つと考えられる。

2. 教育の方法

1) マスエデュケーションからパーソナルエデュケーションへ

岩波国語辞典から「教育」の意を引用すると"教えて知能を付けること、人の心身両面にわたって、またある技能に付いて、その才能を伸ばすために教えること"とある。

この心身両面にわたってというのが重要であろう。当然企業の構成員は様々な能力やパーソナリティーを持った人の集団である。教育を考える上でそれらの特性を切り放して考えることはできないだろう。

教育というととかく集合教育にてある部分一方的になってしまう傾向があるが、今後は、個々人のパーソナルな特性を踏まえた上で行なうことが求められる。パーソナルアイデンティティーを確立し、それを育むことを意識的に追求して行くべきであると思われる。

企業人教育であるからには、当然教育の効率性は前提条件となる。CAIは、個別性と効率性との両立を図るための手段として導入すべきであろう。

2) OJTの充実

あくまでも教育の主体はOJTである。新入社員の集合教育をどんなに徹底させても、講師が持てるもの全てを出し切ったとしても、3カ月後の新人の姿に落胆させられることはよくあることである。人は知らず知らずに於かれた環境に順応してしまうのは当然である。

OFF-JTはあくまで補完適役割と認識し、OJTを充実させなければ問題解決とはなり得ない。

前述の岩波国語辞典によれば「教育者」とは"(生徒の手本となるような人格を備えた)教育を行なう人"とある。

現場の教育担当者は技術力のみならず、人格面に於いても完璧とは言わないまでも被教育者より 優れていることが要求される。

そのあたりに我社を含めた業界各社の悩みが集中していると思われるが、企業に体力を付け全社的レベルアップを図り、早く悪循環から脱したいものである。

終わりに

若輩者でありながら生意気なことを並べ立てましたが、知識不足のため総論的な話で終わってしまった事をお詫び申し上げます。日頃業務に追われ私自信悩みばかりが先行しておりましたが、とりあえず頭の中を整理させていただく機会を与えて下さった事を感謝致します。

第2回 ソフトウエア教育に関するワークショップ ポジションペーパ (カテゴリー:教育技法、テクニック)

自習方式の新人教育コースの一例

1988/6/18 横河ヒューレットパッカード(株) 教育部 大久保 功

はじめに

弊社では、技術系新人にたいして、コンピュータ入門というコースを6~7年前から行っている。1985年4月に新コースに改め、以来4年間続いている本コースは、新人向けの一連のコース中最も評判が良く、やりかたも少し変わっているので、紹介したい。

背景

このコースを開発した1984年には、技術系新人が一挙に150人入社した。それまでの例年の入社人数はせいぜい50人程度であったので、機材や講師の不足が問題になった。そこで、本コースの開発方針を次のとうりとした。

- 1 自習方式にして講師の節約を図る。
- 2 高卒~大学院卒を一緒に教育する。
- 3 機材を提供して、グループで相談させ、生徒の興味を引く。

コース概要

1 教材:

NEC社製TK85+アンドール社製入出力キット

テキスト

機械

自習用にA5判1頁1テーマとしたもの。

サブテキスト

上記機械の回路図。

アセンブラ命令コード表 TK85の命令コード。

2内容:テキストの各章はつぎのようになっている。

第1章 マイコン模説

第2章 2進法、16進法

第3章 ロジック

第4章 TK85模要

第5章 TK85の命令

第6章 TK85動作詳細

第7章 プログラミング

第8章 入出力制御

第9章 スタック構造とサブルーチン

第10章 割り込み

第11章 データ通信

3やり方:

- *生徒をグループに分ける。できるだけグループ間の能力差を小さくする。
- * 半日単位で進む範囲を決め、グループデスカッションで理解させる。練習問題 も全部やる。但し、講師にいつでも質問してよい。
- *ノルマを終えたら、講師がインタビューをおこなう。当該範囲に関し1人1件の質問をする。全員が満点ならばそのグループは10点。1人につき(10 \angle 0人数)点。1グループ4~5人。1日では満点は20点になる。質問には1人で答える。
- *朝1番で、前日のテストを行う。テストも相談できない。7割できたら合格。 全員合格ならば5点/グループ。1人につき(5/人数)点。
- *結局各グループあたり25点が1日の満点となる。そこで、その8割の20点がとれないと、夜10時までは帰ってはいけないこととする。2回インタビューを受けても、20点未満のときは、追インタビューを受ける。そのときは1点/1質問。

実施効果

- 1居眠りなし。
- 2できる者ができない者を教える。
- 3グループの結束が強くなる。
- 4 難しい練習問題が解けたりインタビューにうまく答えられたりすると、ものすごく喜ぶ。
- 5 半年後アンケートをとると、最も印象に残っている。

以上

プログラマ適性と情報処理教育について

日本電子専門学校 情報処理科 河 村 一 樹

1. <u>はじめに</u>

プログラマという職種は、他の職種に比べ特殊な面が多い。従がって、それだけ適性 のある人材が要求される職種でもある。このため、プログラマ適性検査という診断テストも作られ、多くの企業で採用試験の1つとして実施されている。

本稿では、このプログラマ適性検査に着目し、この検査結果にもとすく評価の正当性について取り上げる。プログラマの位置づけを明確にし、プログラマの適性とは何かということについて述べる。それから、本校情報処理科の在校生に実施しているプログラマ適性検査とその評価について、検査結果のデータを分析しながら考察する。そして、情報処理教育の中で適性が、教育効果を含めどのように関連しているかについて述べる。

2. プログラマの位置づけ

職人芸プログラマと呼ばれていた頃のプログラマは、ファイルデザインやアルゴリズムデザイン、そして、プログラミング、テストとすべて1人で行っていたといえる。が、時代がたつにつれ、職種が専門的に分化され、職人芸プログラマはスキルレベルに応じて、システムエンジニア、プログラマ、コーダと細分化される傾向にある。

本稿では、あくまでプログラマを議論の対象としており、システムエンジニアといった上級職種の適性は除外する。また、プログラマの下位レベルにはコーダという職種があるが、プログラマとコーダの相違は、図1のようにとらえることにする。

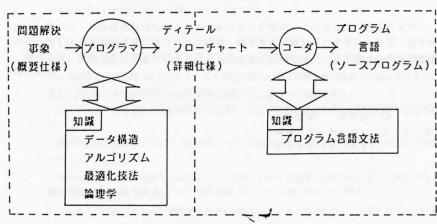


図1 プログラマとコーダの相違

以上により、プログラマを次のように位置づける。

「プログラマは、解決すべき問題事象をアルゴリズムという論理手順に従がって、詳細にデザインしドキュメントとして完成するまでの作業を担当する職種とする。このため、データ構造やメモリマップ構造をプログラムの仕様に合わせて最適化するとともに、それらにもとずきアルゴリズムを組み立てる能力が要求される。通常、ディテールフローチャートといった詳細仕様をドキュメント成果物として生成する。」

3. プログラマに必要とされる能力

上述のように定義したプログラマに必要とされる能力をいくつかあげてみると、図2のようになる。

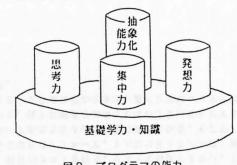


図2 プログラマの能力

①基礎学力・知識

プログラマとして最低限必要とされる基礎的学力及び知識である。基本的には、高校 までの教育内容をきちんと習得しておけば、充分対処できる範囲である。

数学系の分野では、論理算術や集合の知識があげられる。論理算術は、アルゴリズムの処理手順や演算式を論理的に構築する上で必要とされる。集合は、入出力データの写像関係を見い出したり、判断条件の組み合わせを決定する上で必要とされる。

国語系の分野では、読解力や表現力があげられる。読解力は、プログラムの機能仕様 書に記載された文章を、正しく理解する上で必要とされる。表現力は、論理的に考察し た過程を正しく表現する上で必要とされる。また、これだけでなく、アルゴリズムの記 述で用いられるチャート図を表現するための図形表示能力や美的表現力なども含まれる。

②集中力

アルゴリズムを構築するためには、入力データを出力データに変換する過程を1命令ずつ和み合わせながら進めていく。時系列的な状態変化を考慮しながら、データの変換過程を頭の中でシュミレーションしながら実現していく。また、デバック時に論理的エラーが発生した場合、バグがどこに潜んでいるかをつきとめるためにプログラムのロジックを1ステップずつ追い続けていく。こういった作業には、大変な集中力が要求される。

③思考力

プログラムのアルゴリズムは、論理式の組み合わせである。物語の手順をどのように **論理的に構築するかを考えるための思考力が要求される。また、外界の事象をデータ構** 造としてモデリングするための思考力なども要求される。ソフトウェアという目に見え ない実体を、思考力によって作り出し、アルゴリズムとして実現しながら最終的にプロ グラム言語まで具体化していく過程は、すべて人間の思考能力に依存するといえる。 @ 発想力

アルゴリズムをみやすくわかりやすくするためのアイデアや、外界の情報を最適化さ れたデータ構造として表現するためのアイデアは、すべてプログラマの発想力に依存す るといえる。センスのよいプログラマほど、品質のよいプログラムを作り上げることが できる。これは、発想力をどれだけ備えているかということにも比例している。ソフト ウェア生産という無から有を創造する工程には、発想力が非常に要求されることになる。 ⑤抽象化能力

プログラムを作成するということは、コンピュータにある仕事をさせることを目的と している。対象となる仕事(問題解決事象)をそのままコンピュータに行なわせること ができないため、プログラマがコンピュータに指示命令を与えることによって代行させ る。コンピュータが実行できる2進数の世界に仕事内容を翻訳する(事象→アルゴリズ ム→高級言語→アセンブリ言語→機械語)ことが、プログラミング作業となる。このよ うに外界の事象をプログラム言語という規則的な概念に変換していく上で、抽象化能力 が要求される。

4. プログラマ函性検査とその評価

上述したような能力をもつ人材かどうかを判断する目的で作成されたのが、プログラ マ適性検査である。

プログラマ適性検査を実施する上で前提となる条件としては、プログラミングの専門 的知識・技能がなくして検査を受けられるということがあげられる。これは、適性検査 の問題作成において大変重要なポイントといえる。高校程度の一般的知識によって、プ ログラマとしての適性を判定するということが、適性検査の主旨であるからである。こ のために、適性検査の問題には、特殊な認知的心理検査ができるよう考慮されている。 例として、いくつかの問題パターンをプログラマの能力に対応させて列挙すると、以下 の通りとなる。

- ○順序配列(文字列や図表別)の問題→論理的思考力の判定
- ○非順序配列(文字列や図表列)の問題→発想力の判定
- ○図形の類似性の問題→パターン認識、抽象化能力の判定
- ○迷路の問題→推理力、最適化能力の判定
- ○算術解の問題→算術能力の判定

本校の情報処理科では、昭和62年4月に、ある市販のプログラマ適性検査を実施した。 検査したクラスは、情報処理科(2年制)の2年次であり、著者の担任クラスである。 その後1年間担任として学習指導や就職指導を続けた。その中で、プログラマ適性検査 の結果と学業成績に相関があるかどうかを、木クラス88名について定量的データとして 収集した。(付録の付表1、付図1、付図2参照)

データ収集の条件としては、以下の通りである。

①プログラマ適性検査の評価点について

プログラマ適性検査は3部構成である。第1部は、文字列の配列に関する問題であ り、40問出題され10分間の解答時間である。第2部は、図形の配列に関する問題であ り、30問出題され15分間の解答時間である。第3部は、算術計算に関する問題であり、 25間出題され30分間の解答時間である。解答の採点は、単純に正解の合計点(1問1 点)とし全問正解で95点としている。付図1と付図2の縦軸の値に相当する。

②学内成績点について

2年間に履修した全科目の成績を対象としている。成績は、優 (80~100)、良 (70 ~79)、可(60~69)であり、絶対評価によってつけられる。付図1と付図2の横軸 の値に相当する。

付図1の成績値は、優を3点、良を2点、可を1点とそれぞれ重みづけをした上で 全科目の合計点を算出しプロットした。

付図2の成績値は、プログラミング技能に関連する科目だけを対象とした。選択し た科目としては、アルゴリズム論、プログラム設計、構造化プログラミング、プログ ラムテスト技法、COBOL、アセンブリ言語、C言語、の7つとした。付図1と同 じ重みづけで合計点を算出しプロットした。

データ分析の結果を次に示す。

<付図1>

プログラマ適性検査と全科目の成績値との相関係数=0.48

<付図2>

プログラマ適性検査とプログラム関連科目の成績値との相関係数=0.47

これより、計算結果からでは、両方ともあまり強い相関はみられないことが判明した。 付図1をみると、学内成績が上位レベルの学生は、全般的に適性検査値も高い傾向が みられる。学生の人的質質をみても、まじめに取り組む姿勢をもち動勉な者が多い。が、 下位レベルにおいては、全くバラバラなことより、これは学生の学習意欲の差が強く反 映しているといえる。

付図2をみると、同一の適性検査値に学内成績上位者と下位者が入りまじっており、 ほとんど相関がみられない。講義だけでなく演習や実習まで履修しなければならない科 目であるのに相関がないということは、プログラミング技能は個々人の勉強次第であり、 適性に関係がないといえるのかもしれない。あるいは、対象としたプログラマ適性検査 の評価基準に問題があるのかもしれない。

なお、備考で示した情報処理技術者試験の資格取得者については、学内成績ではクラスのトップにランクされている学生がほとんどである。これにより、学校の情報処理教育をきちんと習得しながら勉学に励んでいる学生は、プログラマ適性も高く、プログラミング技能も向上するとともに、結果として資格取得をはたしていることがわかる。

5. おわりに

以上、プログラマ適性検査と情報処理教育の相関についてという立場で評価してみた。 原則的には、相関関係はないといえるが、傾向としてプログラマ適性検査値が高い人材 は、知識技能の習得にもすぐれ、プログラマとしての適性は高いといえる。反面、プロ グラマ適性検査値が、低い人材は、プログラマとして当りはずれがあるようで、適性は ケースパイケースといえる。

今回は、ごく一部のデータだけで評価しているため、データの妥当性について不充分 な面があったかもしれない。今後は、もっといろいろな面からデータを収集し分析して いきたい。

プログラマ適性検査が、入社採用試験に取り入れられていることがあたりまえになりつつある今日、その妥当性を評価することはとても重要なことである。将来的には、プログラマとして、伸びる素質をもつ学生が適性検査というペーパーテストで足切され、自信を失いかけている場面に何度も遭遇した。そうならないよう適性検査を実証的データから分析し、信頼性のあるものに改善していかなければならない。そのために今後とも対処していきたい。

付表1 収集データー覧表

			適	性	検 査						成		,	植			វវធ៌	考
学生					男女別	科内	全	科	目	プ		グ	ラム	 	目			2種取得
NO.	別	数	ンク	順位	项 位	順位	段	良	可	ALCO	PD	SP	PTT	COBOL	NSSH	C	年月	年月
1	女	53	В	1636	226	858	9	10	14	優	良	可	可	良	可	IJ	62年12月	
2	男	46	С	2268	1972	1169	6	10	17	可	良	可	良	良	可	미	62年10月	-
3	男	61	A	824	713	458	13	9	11	良	良	可	良	贸	良	傻	621F12F	
4	女	30	D	2677	322	1334	2	7	23	可	可	IJ	可	可	可	可	家業継く	-
5	男	55	В	1419	1225	751	21	10	3	優	殴	優	優	優	良	良	62年 9月	
6	男	68	Α	293	256	176	25	8	1	優	侵	優	良	優	優	8	62年 9月	62年 4月
7	女	38	С	2589	320	1300	7	11	15	可	可	可	良	良	可	可	62年12月	
8	女	63	Α	621	83	347	12	14	7	良	良	良	優	良	可	可	62年 9月	-
9	女	51	В	1835	250	965	7	8	18	可	可	η	良	可	可	可	63年 3月	-
10	男	61	Α	824	713	458	19	11	4	優	曼	侵	良	優	優	_Q	62年11月	
11	男	54	В	1524	1316	805	17	9	7	良	優	良	良	良	可	0	62年 8月	
12	男	56	В	1315	1136	701	23	8	2	優	優	良	優	優	優	Ø.	62年 9月	_
13	男	61	Α	824	713	458	14	16	3	優	良	良	優	優	優	2	62年11月	-
14	男	57	В	1229	1062	653	18	11	3	優	曼	優	良	優	優	良	62年 9月	-
15	女	65	A	472	63	266	15	14	4	優	2	良	良	曼	可	良	62年10月	
16	女	62	Α	709	98	398	20	11	2	良	良	優	優	優	良	良	62年 9月	
17	男	68	Α	293	256	176	13	13	6	優	優	優	優	良	可	良	62年 9月	-
18	女	78	A	35	4	25	20	10	3	優	设	優	良	優	可	受	62年10月	-
19	男	52	В	1729	1492	909	18	12	3	良	傻	良	優	優	贸	图	62年 9月	-
20	男	63	A	62.1	539	347	27	5	2	優	優	良	良	優	良	图	62年 9月	62年10月
21	男	50	C	1926	1666	1009	4	5	24	可	可	可	可	可	可	ij	63年 2月	-
22	男	64	Α	553	480	311	10	13	10	良	良	良	可	良	可	图	62年12月	_
23	女	73	Α	125	19	78	27	5	1	曼	8	包	優	優	優	E.	62年12月	-
24	女	60	В	916	122	197	5	12	16	良	良	良	優	良	可	可	62年11月	-
25	男	57	В	1229	1062	653	18	12	2	良	優	良	曼	良	良	良	62年 9月	
26	男	68	Α	293	256	176	16	9	7	良	0	良	優	曼	優	良	62年11月	-
27	女	56	В	1315	180	701	11	16	6	良	侵	良	可	優	ρJ	n	62年 8月	
28	男	65	Α	472	410	266	19	7	6	包	D]	優	優	可	良	可	62年11月	
29	男	56	В	1315	1136	701	17	14	1	良	優	良	優	優	可	D.	62年10月	
30	男	48	С	2104	1825	1091	11	16	5	良	良	可	優	優	可	良	62年10月	-

-50

適性検査	成 額	備考	適 性 検 査	成 額	備考
学生性点ラ 全体男女別科内全 NO.別数ンク順位順 位順位優	科目 プログラム関連和 Macing GOPDS PLTICORO		学生性点ラ 全体男女別	科内全科目 プログラム関連科 領位優原阿ALGOPOSP PTT COBOL	旦 会社内定2種取得
31 男44 C2374 2067 121718	++-++	良優63年 3月 ——			
32 男76 A 61 53 4323		優優62年 6月 ——		23614 910 良良可 優 優 091 5 819 良可可 優 良	可可62年10月 ——
33 男60 B 916 795 49710		可良62年10月 ——	64 男48 C 2104 1825 65 男60 B 916 795		可可63年 3月 ——
34 男66 A 408 358 23617		可優62年10月 ——	66 男58 B1125 972	49724100 0 段良良 段 日 6016 918 段良良 可良	良良62年 9月 ——
	817 8 段良良 段 良	可可62年10月 ——	67 男58 B1125 972	601 8 718 優優可 良 可	可可62年12月 —— 可可62年 9月 ——
	51216 可良可 優 良	可可 未定 ——	1	217 3 525 可可可 可 可	可可62年10年 ——
37 男69 A 251 219 14923	3 8 2 優優良 優 優	優優62年 9月 ——	69 男56 B1315 1136	701 31217 良可可 良 可	可可 未定 ——
38 男59 B 1028 891 55525	5 6 1 優優良 優 優	良良62年 9月 ——	70 男57 B1229 1062	653 31119 良可可 良 可	可可62年10月 —
39 男70 A 219 190 129 7	71312 良優可 優 良	可可62年10月 ——	71 女63 A 621 83	347 81015 良良可 可 良	可可62年12月 ——
40 男67 A 351 308 21015	512 6 可良可 良 良	可可62年 9月 ——	72 男66 A 408 358	2361314 6 優良良 優 優	可良62年10月 ——
41 男41 C2504 2191 1272 8	820 5 可優良 優 良	可可62年10月 ——	73 女62 A 709 98	398 51018 良可可 良 良	可可62年 9月 ——
42 男46 C2268 1972 116910	01210 可良可 優 良	可可62年 9月 ——	74 女57 B1229 168	653 91014 良良可 優 優	可可62年12月 ——
43 男57 B 1229 1062 653 4	41216 可可良 優 良	可可62年11月 ——	75 男44 C2347 2067 1	21711 813 经经银 可 经	良可62年11月 ——
44 男61 A 824 713 45810	01112 可良可 優 優	可可62年 8月 ——	76 女45 C2325 302 1	199 51315 可可可 良 良	可可62年10月 ——
45 男45 C2325 2024 119912	2 912 良優可 優 良	可可63年 2月 ——	77 男39 C2565 2249 1	291 1 527 可可可 良 可	可可63年 2月 ——
46 男66 A 408 358 23615	599可良良 優 優	可可62年10月 ——	78 男59 B 1028 891	555111111 優良良 良 段	可可62年11月 ——
47 男44 C2374 2067 1217 4		可可 未定 ——	79 男63 A 621 539	347 3 425 可可可 可 可	可可62年12月 ——
48 女72 A 159 22 9326	6 5 3 爱爱爱 爱 爱	经 经62年10月63年 4月	80 男61 A 824 713	45816116 份優良 優 優	良優62年 9月 ——
49 男 67 A 351 308 210 5		可可 未定 ——	81 男55 B 1419 1225	7511615 2 良優良 優 優	良良62年11月 ——
50 男 85 A 1 1 1 1 1 1 1 1 1		良良62年10月 ——		751 51018 可良可 良 鋄	可可62年10月 ——
51 男22 D 2693 2370 1341 2		可可 留学生 ——	83 男60 B 916 795	4972111 1 優優良 良 優	優優62年 9月 ——
	914 0 良優優 優 優	良良62年10月 ——		85825 6 2 授授授 授 授	優優62年11月 ——
53 男 71 A 185 161 107 17		良可自営	85 男52 B 1729 1492	90913 812 可良良 良 良	可可62年11月 ——
	41117 可可可 優 可	可可62年 9月 ——		601 51513 良可可 良 良	可可62年 9月 ——
55 女80 A 17 3 1322		段 良62年 8月62年 4月	87 男56 B 1315 1136	701 41 119 良可可 可 可	可可62年10月 ——
56 女 63 A 621 83 34727		良優62年 8月63年 4月	88 女59 B 1028 138	555 4 524 良可可 可 可	可可 留学生 ——
57 女70 A 219 30 12926		優良62年10月 ——			
58 女62 A 709 98 39818		優良62年 9月 ——			
59 男66 A 408 358 236 4		可可62年11月 ——			
60 男68 八 293 256 176 3		可可62年10月 ——			
61 男54 B 1524 1316 805 3		可可62年12月 ——			
62 女57 B 1229 168 65312	21011 良優可 優 優	可可62年10月 ——			

50

118

教育設備の改善

富士通㈱ 君島 浩

1. 教育設備改善の哲学

当社ではシステムプログラム開発部門の社内教育設備の改善を進めている、従来にない 先進的な教育設備を構築するために、「開発環境の延長としての教育設備」という方針を 打ち立てた

従来の教育・会議設備の典型は、一点豪華主義(立派な講演会場や重役会議室を一つ作 り、そこに重点的な設備投資をする)や計算機教育専用教室 (パソコン・ワープロ・計算 機端末の操作を教育する教室)であった、これに対して我々は、次のような問題意識を持

一般の教室・会議室は紙と鉛筆に頼っている. WSを備えた開発事務所や豪華会議 室・教室との設備投資の落差が大きく不合理である.

- 計算機教室を新入社員教育終了後にも活用したい.

一般技術者の普段の作業を支援する教育・会議設備が、世の中に先行できる要点である と感じ、「開発環境の延長としての教育設備」という方針を立てた.

2. 費用の考え方

開発事務所では1人1WSが当たり前である.設備費用は20人で1000万円は下らない. それならば20人で使う会議室に 500万円の投資をしてもよいのではないか. ソフトウェ ア技術者は会議とその準備のために、1~3割ぐらいの時間を費やしているだろう.設備 費用を開発事務所に1000万円,会議室に0円というのは,費用管理のバランスがよくない. 教育・会議設備の予算が取れたとして、それを一点豪華主義では使わない、すべての教室・会議室に平等に使うか、または普段よく使う部屋に優先的に使いたい.

プレゼンテーション資料の作成手段

従来の教育設備においては、教材であるビデオソフトウェアやCALは専門業者から購 入するのが普通である.しかし、我々は技術者が自分でプレゼンテーション資料を用意す る状況を想定する. ビデオソフトウェアは動画ではなく、静止画でよい. CALは知的で はなく電子紙芝居でもよい、何人月もかけて上等に作るプレゼンテーション資料ではなく、 技術者が片手間で作る資料を、我々の教育・会議設備では扱うものとする、

4. 機材の要件と現状

4.1 映写機器

映写機器としては〇HPよりも卓上ビデオカメラが魅力的である. 〇HPフォイルを焼 く必要がない、動作や立体物を映写できる、カメラは映写系統と合わせると50万円前後になる。しかし、みんなで使うものにこの程度の価格は高くない、少ない台数のOHPを会議室に運搬するのではなく、卓上ビデオカメラとモニタをすべての会議室に常設しても、 開発事務所とのバランスからいうとおかしくない.

拡大映写機器はOHPやビデオ拡大映写機ではなく、大型モニタが魅力的である。一点 豪華主義ではないから、教室や会議室は30人以下で使う場合が多い. 40インチのモニ 夕でも十分である. ビデオモニタは精度がよいし、明るさに気を使わなくてよい.

ビデオ系はWS画面の拡大映写にも向く、〇HP用液晶ディスプレイもあるが、費用が

安いこと以外に魅力がない。 WSとビデオ機器の接続には、現在次のような問題がある。①アナログRGB機器は安 価で接続が簡単だがNTSC信号を扱わないので、ビデオデッキとの入出力ができず、システムの柔軟性・多用性が落ちる、②NTSC信号を扱うアダプタは高価である。高価といっても百万円するわけではないが、それと接続するWSやビデオデッキの価格より高い のは気になる. 利用者が増えれば価格はずっと下がる見込みはある.

4.2 資料作成機構

従来の教育設備はビデオソフトウェアなどを専門家が作ることを想定している. 技術者 が片手間で簡単なビデオソフトウェア、OHPフォイル程度の静止画面を作ろうとしても、 適当な機器がない、ワープロには次の問題がある、①ビデオデッキに接続できない、②テ レビニュースフォント (太くて丸い文字)や縁取り機能がない、③カラー機能がないかあっても画面上で確認できない(WYSIWYGでない)などである。これらは非常に単純なニー

ズなのであるが、意外に実現されていない、あることはあるが、要件をすべて満足するも のは少ない.

なお, 先に上げた卓上ビデオカメラは紙資料を用意して 〇HPフォイル相当のビデオソ フトウェアを作成するのに使える. 一度紙資料を作る手間はかかるが、〇HPよりもフォ イルを焼く手間がいらないし、再映写ができるので便利である. ビデオムービーカメラとともにスチルビデオカメラ (電子カメラ)を併用するとよい. 電子カメラは2インチフロ ッピーを記録媒体とするカメラである。現像・焼付、インスタントカメラ、イメージスキ ャナなどを必要としないので、プレゼンテーション資料や教科書に写真を挿入するのに便 利である.

4.3 OHPフォイル作成機構

社内のプレゼンテーションは原則としてOHPではなく、ビデオ機器にしたい.しかし、 情報処理学会等に行く場合には、従来どおりOHPフォイルが必要である。ワープロ文書 やビデオソフトウェアをカラー〇HPフォイルに焼くのが意外に難しい.

インクリボン方式のカラー印刷機は少量の案内書を書くなどには向くが、OHPフォイ ルを焼くのに向かない. インクリボンが 100ページ用だとすると、10ページの発表資料を $1\sim2$ 回作り直すと、3人程度で交換が必要になる. 気軽に使えない.

トナー方式のカラー印刷機はインクの交換が少なくて済むし、精度もよい、しかし、W Sやビデオ機器に接続できるものがない、スタンドアローンの複写機かCAD用のホスト 計算機出力装置ぐらいしかない。また、CAD用のカラー印刷機は速度が遅い、ハードウェア設計者は設計が仕事だから、十分な期間をかけて設計し、ゆっくり印刷すればよい、我々は本業の片手間でプレゼンテーションでは対しておきない。またでは、これではある。

インクジェット方式のカラー印刷機が価格的にも精度的にも手頃である.しかし、製品 種類が少ないし、手札判写真用であったりして、OHPフォイル向きのものがない。

4.4 WS組込み机

WSやビデオモニタが受講者や講師の机の上にあるのは、美観上も見通し上もよくない. 机に組み込むのがよい. 机に組み込むと画面を水平に近くできる. 携帯用ワープロなどを 使っている人は経験があると思うが,通常のWSの画面(垂直画面)を間近に見るという

ことは自然なものではない。 ビデオモニタと違って、WSの場合はキーボードも机に組み込む必要がある。一般には キーボードを引き出す方式が使われている。しかし、キーボードを机の中に固定して、手 を挿入し、ガラス越しに操作するのがよい、引出し方式は手間がかかる。椅子を引くスペ ースが必要なので、教室にはもったいない、なお、ガラス越し方式の机は㈱PFUが実用 新案登録し、富士通㈱が実用新案出願中である.

5. 今後の活動

現在はカタログ調査・基本設計・試行をしている. 以上述べた問題点のいくつかは間も なく解決される見通しである。近い将来、すべての教室・会議室にプレゼンテーション機器を常設し、全員の座席にWSを組み込み、それらをビデオインタフェース等で接続して、プレゼンテーション資料の作成・発表を効率的に行えるようにしたい。

設備は1WS/人を目標とする時代が終わり、機器装備部屋/全部屋とかページ数/人 (1人当たりのWS画面のA4判相当のページ数)とかで測定する時代に入りたいもので

昭和63年 9月14日

今、なぜCAIか?

富士通BSC 中園 順三

1. ソフトハウスの社員教育の現状

(1)新入社員教育

各社とも大なり小なり、とりあえず実施している。これは企業として必要にせまられた結果とも言える。何故なら、採用面において学校・学生に対して、教育をチャント実施している旨PRしないと、人材確保ができないである。もう一つは、顕客に対してとりあえず程げる技術者(最低の知識・技術を有している者)にしないと、お金を払ってもらえない為である。

(2)中堅社員教育

びいき目にみても、出来ているとは思えない。理由はいくつかあると思うが、1つは、とりあえず現技術で稼げているという現状があるし、また世間でソフト技術者不足と騒ぎたてる為、まだまだ稼げると思い違いをしている人がいるからである。とはいっても、これから先は簡単に稼げるとは思えないし、また質的に向上する為のなんらかの教育が必要になってきている。

2つ目は、仕事をこなすのに精一杯で、余裕を持った教育のチャンスができなかった点である。これは、例として昨年JIPDECから出た『SE実態調査報告書』を見ると、メーカ系とソフトハウス系では、教育日数において1桁の差が出ている。

そこで、従来方法である集合教育ではなく、時と場所を選ばない手軽に利用できる教育チャンスを用意する必要がでてきた。

2. 現状で何ができるか?

時と場所を選ばない教育となると、従来方法では通信教育となるが、これも それぞれ長所・短所があり、今一つ効果としても期待が出来ない面がある。

通信教育及び集合教育の特徴

通 信 教 育	集合教育
・勉強の量が多い ・本格的な勉強ができる ・個人的に細かくやれる ・時間的な余裕が有るので、自分でスケジュールが組める ・基礎ができている人向き ・自己管理をしっかりやらないとダメになる ・提出期限が、あるので、仕事に追われている 時などは、追いまくられているような意識 になる	・導入教育で効果的 ・不明な点はその場で質問が可能 ・初めての人にも向く ・時間、場所が制限されたほうが集中できる場合もある

そこで、最近注目を集めているCAIの導入という事になるのであるが、昨年実施の日本能率協会のアンケート調査によると、導入肯定派が36%でありさらにCAIについてある程度知っている人に限定すると50%となる。これはCAIに対して期待度が大きい事を示すものと思われる。この主な理由としては、以下のような意見となっている。

- ·CAIの可能性が大きいと考えられるから。
- ・これからはコンピュータの時代と考えられるから。
- ・現行の教育方法に問題があるから。
- ・世の中でCAIがよく取り上げられるから、

3. CAIは有効か?

企業内教育の全てに有効とは思えないが、ある部分に限定していけば、有効利用ができると思われる。

まず、原理・原則を教えるようなもの、例えば基礎知識・基礎技術等の学習には有効と思われる。この点も、日本能率協会のアンケート調査によると、知識習得・技術習得といった部分で効果が期待されている。

しかし、原理・原則となっていないもの、例えば研究レベルの知識・技術や ヒューマンファクターの多い部分については、現時点では効果に疑問があり、 また逆に提供側から見れば改善の努力が必要と思われる。例えば研究者が広く PRするのに簡単なオペレーションで簡単に安価に教材が作成できるツールの 提供や、AIを取り入れたりして各個人の人間性を重んじたきめ細かい指導が できるようなCAI(シミュレーションのようなものか?)の提供となるであ ろう。

振り替えってみると、我々ソフトハウスにとって、長期課題としては教育環境の整備(研修所の設置、教育スタッフの確保、教育機会を含めた現場への指導等)という点で、より一層の努力が必要となるが、短期的にみて集合教育を代表とする従来方法に対処できない以上、CAIに期待したい。

幸いなことに、システム開発の為のハード環境は一応整っているので、これらを有効利用することは可能である。あとは、有効なCAIソフトを導入し、運用すれば良いのであるが、本当にこれで良いのだろうか?

何か、大きな落とし穴があるように思えてくる。

以上

第2回ソフトウェア教育に関するワークショップ

教育ツールの作成と活用

(検富士通ソーシアルサイエンスラボラトリ 中山 照章

所属が教育から開発に戻って、あらためて教育と開発のギャップを感じている。このギャップを埋めるために、教育用のツール" Cプログラミングアドバイザ"を作成して教育と開発の現場で活用している。以下にその概要を紹介する。

1. 概要

C言語で書かれたソースプログラムの添削を行い、良いプログラムに修正するためのアドバイスをするプログラムである。

2. 機能

(1) 統計情報によるアドバイス

Cソースプログラムの統計的な情報から、そのプログラムの特徴を判定しアドバイスする.

- [例1] 「1ファイルの行数が多すぎます大き過ぎます (625行). 400行以下に して下さい」
- [例2] 「コメント率が低すぎます (13%). 20%以上にして下さい」
- (2) コーディング規約によるアドバイス

対象プログラムがプロジェクト固有のコーディング規約に従っているかチェックする.

- [例1] 「インデントが合っていません」
- [例2]「変数定義の後に説明のコメントを付けて下さい」
- (3) C言語のノウハウによるアドバイス

C言語特有の誤りやすい書き方や、バグの出やすい書き方などのノウハウに基づいてアドバイスする.

- [例1] 「条件式の中に代入の=がある」
- [例2] 「条件式の直後に; (セミコロン) がある」

3. 現状

現在は、FM-R60上にアドバイスの数が60個ぐらいのプロトタイプができている。括弧の付け方やインデントなどのコーディング規約はK&Rに合わせてある。C言語の完全な文法を持っているわけではないので、たまに見当違いのアドバイスが出ることもあるが、だいたい意図したものが出る。

4. 使用状況と結果

はじめに、新人教育期間中の $4 \sim 6$ 月のうち、最後の 2 0 日間だけグループ演習で作成したプログラムについて試用してみた、本プログラムを使用する予定ではなかったので、各グループごとに違ったコーディング規約になっていた、そのため、本プログラムで持っている規約と異なる規約のグループにはあまり役に立たなかったようだ。しかし、強制しなかったにもかかわらず、出力されるアドバイスに従って修正しているグループもあった。したがって、初めからコーデイング規約を決めておけば、規約を守らせるという目的には有効である。特に、最初の教育において、全部のプログラムをチェックできるのは教育的に非常に有効である。また、アドバイザプログラムを新人に使用させることによって、新人が自分自身で自主的にチェックできるので、講師はもっと論理的なレビューに専念できる。

つぎに、現場の開発に使用した。この開発では、全員がC言語は初めてであった。また、インデントの規約などのコーディング規約が違っていたので全面的には使用できなかった。しかし、レビュー前のプログラムから「条件式の中に代入の=がある」というバグを数個見つけている。また、コメントの不足やモジュールの大きさ、関数の複雑さなど、すべてのプログラムをレビュー前にチェックできたため、レビューがやりやすくなった。

5. 考察

使用例が少なく定量的な分析もしていないので、結論を出すのは出来ない、しかし、使用 した感触としては、プロトタイプにもかかわらず、有効に使えるのではないかと考えている。

一番の問題点は、プロジェクトによってコーディング規約が違うことである。これについては、むりやり本プログラムの規約を押しつけるか、プログラムの方で合わせるかどちらでもよい、理想的には後者の方がよいが、新人教育や開発の現場で使っているうちに自然に本プログラムの規約を使うようになることを期待している。

以上

新入社員教育の事例と提案

作成日:昭和63年8月26日(金) 作成者:ソフトウェア技術部

技術第一課 平山伸一

はじめに

昭和63年5月16日(月)より、総務部新入社員集合教育を受けた形でソフトウェア事業部新入社員教育を行ってきたが、6月4日(土)をもってすべてのカリキュラムを終了した。当報告ではこの間に行った、ソフトウェア事業部新入社員教育の目的、内容、達成度、そして、問題点とその対応案について述べる。さらに、最新技術を使った、能動的個別的教育への簡単な提言を述べたい。

1.目的と方針

当教育の目的は、「ソフトウェアの開発」についての概念的理解と、これを取り巻くさまざまな問題点やトレンドに対する認識を促すことである。今後、OJTや業務を遂行していくにあたり、それを単にこなしていくだけではなく、関連する技術や知識について、積極的に吸収していく姿勢や切り口を持たせることに重点を置いた。従って、それぞれの講習は初歩的な解説にとどめずに、専門的かつ高度な内容とした。初歩的な解説による焦点のほけを避け、興味、感心を引き起こすためである。

2.教育結果報告

2-1.教育従事者

(1)教育企画立案: 経験3年2名

(2)講師:

部員より

(3) 実習指導:

経験1年2名

2.2.教育内容

教育内容は下記の4フェーズに分けて述べる。

(1)フェーズ1: [5月16日(月)~5月18日(水)]

■ 業界のトレンドやソフトウェア・システムの開発、システム・エンジニアの 仕事、ソフトウェア事業部の手掛けている仕事についての概要を解説し た。内容は実例や体験を中心にし、具体的にイメージできるようにした。

(2)フェーズ2: [5月19日(木)~5月25日(水)]

● フェーズ1を背景に、実際のプログラミング(エディット、コンパイル、テストも含む)のやり方の基礎について具体的に理解するため、社内集合教育での課題を応用し、実際に端末を操作して実習を行った。

(3)フェーズ3: [5月26日(木)~5月31日(火)・6月3日(金)~6月4日(土)]

▼フェーズ2でプログラミングのやり方の基礎については理解したが、OJT、実務をこなしていくためには、データ・ペースやネットワーク・システムなどに対する理解が必要であり、ここではその概念的な解説を行った。又、ソフトウェアの開発に際し使用する代表的な開発支援ツールやデータセット・ユーティリティの使用法についても解説、操作を行った。

(4)フェーズ4: [6月1日(水)~6月2日(木)]

- 部内新人教育の総括として合宿を行う。テーマは「ソフトウェア技術者のアイデンティティ」とし、今後、ソフトウェア技術者として生きていくための基本姿勢や指針となるものについての動機づけを行った。
- 尚、上記以外に以下の4項目について、毎日時間を割当てた。
- ·各課紹介(担当課長)·
- ·経験談(課員)

・3分間スピーチ(テーマ:1.「社会人になって」2.「感動したこと」

・教育報告書の作成と添削(定時以後)

2.3.カリキュラム

В	日	午前	午後
16	月	平務一般 -工数集計表の書き方 -旅貨精算の仕方 -電話の取りかた -出張申請のしかた	ソフトウェアの動向 ・ソフトウェアをめぐる世間、
17	火	部課紹介	運指訓練の説明 ・運指訓練の為にタイピング線 習システムを使用するが、そ の使用法の解説。 J Star操作法 ・J Starとその基本的操作法(文章の作成、印刷の仕方等)につ いての解説と実習。
18	水	システム開発技法 - 各種システム開発技法の必要性と特徴。 - 各種ソフトウェア・プロセス・モデルの解説。	システム開発技法 ・富士通SDEMを中心にシステムの開発方法についての解 説。
19	木	当事業部の開発環境 ・当事業部の開発環境につい て、これまでの歩みと現状に ついての解説・見学。	構造化プログラミング ・構造化プログラミングについての解説。 プログラム表記法 ・各種プログラム表記法についての解説と演習。
20	金	PFD使用法 ・プログラム開発をしていく上 でのPFD使用法の解説。	PFD使用法(表)
23	月	W.G.説明会 ・各WGの活動の説明。	ブログラミング実習(2) -実習(1)をエディットする。

В	田田	午前	午後
24	火	JCL入門(1) JCLとアプリケーション・プロ グラムとの関係についての解 説。	-JCL入門(2) -JCLの基礎を実習(3)(4)で使用 するJCLを例に解説。
25	水	プログラミング実習(3) ·実習(2)のコンパイル·テスト	·ブログラミング実習(4) ·実習(2)のテスト
26	木	ネットワーク・システム入門 ・オンライン・システムの基本版 会と特徴、構成する各装置及 び通信回線の種類と接続方法 の種類、伝送制御の概要の解 説。	ネットワーク・システム入門 ・金融、製造などの例をもとにした解説。 ・開発者としてのネットワーク の使い方の解説。
27	金	AIM入門 ・オンラインデータベース・システムの振襲の説明。	AIM入門 -AIM DB/DCの差本的な事項 についての解説。
28	土	新人ワークショップ準備	新人ワークショップ準備
30	月	データ・ベース入門 ・データ・ベースの基本的な考え 方、利点・機能についての解 説。	データ・ベース入門 ・データ・ベースの利用方法、利用するための言語についての解説。
31	火	パーソナル・コンピュータと ワークステーション ・コンピュータ・システムにおけるPCやWSの位置づけと役割 についての解説。	DSユーティリティ ・代表的なユーティリティを例にし、使い方(マニュアルの見方)の解説。
6/1	水	新人ワークショップ	新人ワークショップ
6/2	木	新人ワークショップ	新人ワークショップ
6/3	金	開発支援ツール概説 -代表的な開発支援ツールにつ いての解説。 (SIMPL、YPS、BACLES)	開発支援ツール操作 ・SIMPLE・LINDA、YPSの操 作実習
6/4	土	反省会	·反省会

3 達成度、問題点とその対応条

教育の達成度、問題点とその対応祭について各フェーズに分けて述べる。

3.1.フェーズ1

(1)達成度

業界のトレンドやソフトウェア・システムの開発、システム・エンジニアの 仕事について具体的にイメージできるようにすることを目標としたが、導入 としては十分に達成できたと思われる。

(2)問題点とその対応案

·テクニカル·タームに対する知識がほとんど無いに等しく、そのために内容が理解できなくなることがしばしばおこった。講師の配慮や、用語解の準備が必要である。

3.2.7 = - 2

(1)達成度

フェーズ2では、実際に端末を使ってのプログラミング実習に重点を置いたが、エディタによるプログラムの作成や、ジョブの実行、JCLの作成、テストのやりかた等は全体として目標を達成したと思われる。尚、「書くより読むほうが先」(例:単語と文法を知っていても、文章を読んだことがなければ作文はできない。)という教育の鉄則をもとに、仕様書、テスト計画書等はスタッフで作成した。今後の参考になるものと思われる。

(2)問題点とその対応案

·グループによる実習を行ったが、実習の取り組みに個人差が出てしまった。 実習は個人ごとにすべきである。

・オペレーティング・システムやデータ・セットの概念が前提知識として全くなかった。 ないものとして事業部内教育のカリキュラムを考えなければならない。

3.3.フェーズ3

(1)達成度

フェーズ3では、ソフトウェア開発を行っていく上で必要と思われる専門的 技術・知識について、富士通の自習書をテキストとして解説を行ったが、内容 的にも難しく、又、その必要性についても実感がないため、理解するには至 らなかったように思える。

(2)問題点とその対応案

-必要性についての実感がない。このことについては、OJTによる対応しかない。又、OJT向けオーグの積極的開発にも努めなければならないであろう。

3.4.フェーズ4

(1)達成度

ボジション・ペーパは最近この業界がマスコミ等でよく取り扱われていることの影響もありよく書けていた。又、発表も3分間スピーチ等の成果を感じさせるものであった。目標は「ソフトウェア・エンジニアの意識づけ」を行うことであったが、充分に達成できたものと思われる。

(2)問題点とその対応案

・討論のやり方、進め方等ができていない。特にリーダ・シップのとり方にまずさを感じる。今回のW.S.は「ソフトウェア・エンジニアのアイデンティティ」というかなり難しいテーマで行ったが、このテーマに対するアプローチの仕方、すなわち集団での問題解決のやり方が分かっていない。問題解決能力はSEの資質として非常に要求の強いものであり、当事業部でもこれを重要視するならば、カリキュラムの一環として取り入れていかなければならない。

·W.S.の運営にまずい点があった。問題としては運営に関するミーティング等の準備不足があった。この種のイベントではスタッフのコンセプトに対する 共通の認識が大前提である。次回からは万全を関してかからねばならない。

・チュートリアルに対する認識が甘い。スピーカの話が難解であったあったこともあるが、「ソフトウェア・エンジニアリング」と「アイデンティティ」というキーワードに対する解説をほとんど理解できていない。チュートリアルは演繹的アプローチの指針として、ボジション・ペーパは帰納的アプローチの材料として存在しているものであり、ワークショップ(討論)はこの2つの突合によりはじめて弁証法的に結論を生み出せるはずである。このことを理解できるように説明をしなければならない。

3.5.3分間スピーチ

(1)達成度

3分間スピーチの狙いはプレゼンテーション能力の向上にある。プレゼンテーション能力は小手先のテクニックではなく、自分の伝えたいことをいかに相手に分かってもらえるかである。従って、評価すべき点は、その人がいかにうまく話したかではなく、いかにうまく相手に伝わったかである。その意味では能力の向上は見られた。

(2)問題点とその対応案

-3分間という短い時間のスピーチでは、インタラクティブなプレゼンテーションの訓練はできない。質疑応答を含んだ20分位のプレゼンテーションの課題をカリキュラムに含む必要がある。

4.全体を通しての所感

各自の理解度、興味の方向にバラツキが見られる。このことは、2年前、3年前と比較してみても顕著なものである。発生原因としては、この業界のマスコミに取り上げられる回数の増加(情報の普及)やバーソナル・コンピュータ等の生活への浸透、学校教育への積極的な情報処理講座の導入などによる、前提知識の向上が考えられる。この傾向は今後さらに顕在化していくものと考えられるが、これに対応していくには以下の2つのことが考えられる。

(1)徹底したコンセプトによる画一的教育

バラッキのある理解度、興味を収束しうるだけの明確でかつ強固なコンセプトを持った教育を行う。このためには徹底した現場のニーズ、長期的人材育成計画を行う必要があり、これらのことを反映していくためには、テキスト自体もよせ集めではなく、自力開発する必要がある。

(2)差別化した個別カリキュラムの設定

現在SEの専門化に対する期待が多方面から寄せられているが、これに沿うべく、各自の興味、前提知識にあった教育を行う。例えば、金融の知識を持っているものには、金融専門のSEのためのカリキュラム(OJTを含め)を設定するとか、マイクロ・コンピュータに興味のあるものには、これに特化したカリキュラムを設定するとかである。さらに、専門学校を卒業してきた新入社員には、同じことを二度繰り返す必要はなく、学んでないものに焦点をあわせたカリキュラムを設定する必要がある。

この対応は一見、理想的に見えるが、教育をする側にそれだけの時間、力量があるかどうかがキーになる。最悪の場合は放任になってしまう危険性もある。

5.能動的個別的教育への最新技術の導入への提言

現在行われている教育は、紙に書かれたスタティックな教材をもとに、予め設定された手順をもとに進められていく。この場においては、教育される側は完全に受動的な立場である。このような状況のなかで付いていく知識は、日本独特の「何?」答えられるものでしかなく、応用がききにくい。さらに、我々、ソフトウェア技術者の仕事は、予め決められた手順と与えられた情報だけでこなせることはまれであり、回りにある様々な(構造化されていない)情報を積極的に集め、結び付け、消化し、再構成して作業を進めることのほうが一般的であり、望まれていることでもある。よく出来る技術者とはどのような人なのか? 私は、良構造の知識、技術をもった人のことであると考えている。例え、色々な知識を持っていても、それが断片的かつ非構造な知識では応用できない。

ハイパー・メディアという言葉が流行しているが、私は特に教育といった分野に使えると思っている。断片的な知識(教材)を用意しておいて、各自にそれぞれの知識をリンクさせる。このように、コンピュータを利用して知識の構造化を支援する。そのリンクの形態の構造は、評価の目安となるであろう。さらに、マルチ・メディアを利用にた教材も作成できる。

SEAソフトウェア教育ワークショップポジションペーパー

(網情報数理研究所 伏 見 論

1) ソフトウェア教育という言葉の捉え方

ソフトウェア教育という本ワークショップのタイトルはやや不明瞭な概念に思えるので、私にとってのその意味あいの捉え方についてこの場限りでの整理をしておきたいと思います。

- ①ソフトウェア教育とソフトウェア要員教育 もちろんこれらは違うものだが、社会的に見てより問題とされているのは要員教育の方。
- ②ハードウェア教育とソフトウェア教育 ハードウェア教育に対比してのソフトウェア教育は、ハードウェア教育がそれを 作るという意味ではない事が多いのであまり意味がない。
- ③一般的な業務教育と比較しての企業内ソフトウェア教育の特殊性 ソフトウェア教育というものはたとえばFORTRAN文法教育というのとはことなったカテゴリーの(範囲の広狭ではなく)ものである。
 - ・「知っていた方がよい」事がむやみに多い。
 - ・ここまで知っていればプロのはしくれになれるという線がない。
 - 新入社員が知っていると自称してもソフトのことを実はまったく知らないケースが結構多い。
 - ・個人の特性のばらつきがかなり効いてくる。
 - ・ソフトウェア技術とくに「手法」についての評価が確定していない。 etc.

④ソフトウェア要員の区分

- ・MITIの情処技術者資格のSE、SP、JPという区分はあまり正直な区分ではないだろう。教育する観点からすれば、せめて、区分方法はSA(応用システム分析とシステム設計のできるエンジニア)、SE(ソフトを中心としてのシステム構築を独力でも実行できるエンジニア)、P(プログラミングの力量あるエンジニア)、C(プログラム設計書に依拠して何等かのプログラムコードを作れるエンジニア)くらいにしたい。
- ・この意味のSE、Pについての教育が、ソフト独自という意味では、問題なのでしょう(要員養成のなやみという意味ではSAやSEの上級者が問題かもしれませんが)。

2) ソフトウェア教育の「状況設定」

このワークショップのテーマ (「技術的接近」) が「何を教えるかではなくどう教えるか」という意味だとすれば、多少私自身の日頃の関心事とずれているのですが、「どういう格好で教え/学ぶか」と解釈し直して、考えさせていただくことにしたいとおもいます。

「どういう格好で」というのは、どんなふうに条件整備をし、どういうスタイルでソフトに関する、あるいはソフト要員に関する教育や広い意味の技術力向上を図るかというような意味です。このパラグラフのタイトルのように、ソフトウェア教育の状況設定

というのがよいかと思います。現在、私のところで実施しているものおよび検討中のも のを列挙すると次のようになります。

①仕事の道具についての基礎教育

オペレーション、取扱い、業務手順

②「プログラミング」の教育

データ構造、基本データハンドリング、入出力、同期、MMI

- ③新しいプログラミングパラダイムなどの教育や使いこなし オブジェクト指向、AI、イベントドリブン
- ④「アブリケーション」の問題状況

数値解析、CADなどの分野ごとに

- ⑤環境の使いこなしと、環境についての情報提供
- オンライン化したいが、まだ整備される前提が弱い ⑥多少のおちこばれ(おちこぼし?)組の救済
- 初等的な内容についての短期だが系統的な再教育
- ①マイルストーン エンジニアとして知っていた方がよいこと、使える方がよいことの一覧表の呈示とチェック
- ⑧標準化とマニュアル化

文書化標準とプログラミングのアプローチにおけるにおける非強制的なガイド ライン

⑨資料/文献へのアクセスの整備

図書、雑誌、学会誌、文献データベース、アルゴリズム集、マニュアル集 これらへのアクセスもオンライン化したいが、商用データベース以外は実物が あるだけ

⑩先進的なものの例に触れさせる

MMIや、ソースコードなど

の話類と雰囲気

結局、制度的な教育コースの中ではこなせないことが膨大にあるので、OJTや職場の非制度的な情報交換をうまく作り上げられているかどうかが大きな要因になると思う。

⑩テーマごとの講師(社外/社内)による研修、いわゆる海外研修 さしあたりは予算的な問題プラスアルファと考えています。

Seamail Vol.3, No.11-12

教育体系と教育手順

日立プロセスコンピュータエンジニアリング (株) 技術教育センタ 加藤木 和夫

1. はじめに

近年、ソフトウェア技術者の数は爆発的に増えつつある。

当社もメーカ系のコンピュータ会社として7年前に設立され、設立当時60名弱であったメンバーはいま6倍の350名に膨れ、今後も増加が予想される。

この様な中、技術教育は設立当時から重要なものと考えられていたが、設立メンバーは、じっくりと徒弟制度の中で育てられており、自分達と同じ様に新人もOJTである程度教育できると考えた。

もちろん、最初は新人が多くかなり苦しいことは覚悟していた。しかし、いずれ数年で新人が育ち、楽になると考えたのである。だが、数年を経てみると、業務の拡大や技術の急速な進歩などで、現場での教育が追い付かず、いま一つ新人が育っていないことに気付いた。とくに、入社3,4年もすれば教える立場にも立たねばならないのにである。

いつの時代にも黙っていても意欲をもって自己研さんし、りっぱに伸びるものはいる。しかし、企業としては、100%の技術者が各自伸びていって欲しい。

そこで、OJTに加えて従来少しずつ行われていたOffJTの誘座を充実していくことが2年前に計られた。

カリキュラムは最初試行錯誤で、そして今でも試行錯誤である。

学校教育の場合は、ある程度時間がある為、いろいろなカリキュラムを組み立てて消化できる。しかし、企業内教育の場合は教育内容に対する現場の要求、請師の質と量の確保、現場に依頼する講師および受講者の時間の確保等多くの問題を抱えている。この問題は企業の規模により深刻さには大きな差がある。解決のボイントは、教育部門の見識とトップの理解にあるが、ここでは、この問題には触れず、当社の現場の技術マップとACMカリキュラムをもとに作ったソフト部門の教育体系の紹介と、いま試行している教育手順について述べる。

2. 現場の技術マップと教育体系

現場で必要なソフト技術は、ソフト関連会社共通なものもあれば、そうでないものもある。

一例として、プログラミング言語を取り上げると。

当社にとってはCOBOLのコの字も必要ないが、C言語は必須である。

ソフトハウスによっては部門毎、或は派遣先により、数人単位で異なるところもあろう。それでは、プログラミングの概念を教えるにPascalを使ってはどうかというと、現場がOKしないであろう。

もっと別な見方から、"言語の文法教育は後でいい。まず、考え方だ。"という要求もある。会社規模、現場管理者の考え方によりその声は、千差万別であり、

各社の教育部門ともそれぞれ苦労していると思われる。

即戦力の技術(技法)とある程度レンジの長い基本技術の両方が要求されるのが常であり、どちらの教育も大切である。教育部門は、限られた時間の中で 将来利益を生み出す人材、ソフトセンスのある人材の育成に、見識をもって対応 していく必要がある。

さて、当社のソフト部門はワークステーションの基本ソフトの開発、移植およびソフトの生産性向上治工具の開発が主な仕事である。これらの現場から要求される技術マップとACMカリキュラム基に作成したのが、図1の教育体系である。

新人教育は従来それ単独で行われていたが、この様に教育体系の中に位置付けるとカリキュラムが組易くなった(大手ソフトハウスでは既に実施されているであろうが)。

1例として、ASS教育についての経緯を述べると。

ASS教育の必要性は、当社のように基本ソフトを開発の中心にするところでは、数年前まであまり異論がなかった。

従って、ASS教育は新人教育の柱の一つであった。しかし、最近、ASSでプログラミングを行う部門はほとんどなくなり、現場から"ASSよりUNIXのコマンドの教育を"という声も出始めた。また新人自体も使わないという話が分かると熱意がなくなり、手を抜く傾向が現れ始めた(配属後に即使う技法の修得だけで新人はオーバーフロー気味なのであるが)。

しかし、これはやらねば、基本ソフトを作成する資格がないのである。

そこで、新人が重要性を認識でき、かつ、プロジェクトのリーダーもこれから 先はASSが分からないとプログラマとしても役に立たないというのが見える2 年目に教育するようにした。そして、新人の時にはは、概念と簡単な機械語のみ を教育することとした。

Seamail Vol.3, No.11-12

3. 教育体系と教育手順他

教育は早めにやらないとそれだけひどいプログラムが世の中に出て行くわけである。従って、教育は早ければ早いほどよい。だが、人間の能力はものごとを受け付ける許容範囲或は理解速度というものがあり、前の部分が消化されないと次の入力は意味がないようである(もちろん、人によって異なるであろうが)。

人間の能力には限界があるというのは構造化プログラミングで既に、プログラミングの方法として述べられている。この考えは教育にも当てはまる。つまり、学習には確成期間(言い替えれば、断片的知識が、ネットワーク構造的知識になる期間といってもよい)がどうも必要なようである。とくに、アルゴリズム等は一気に教えるよりある程度期間をおきながらの方が理解できるようである。

今年のプログラミング新人教育で、たまたま時間をかけたGrと一気に教育せざるをえないGrに別れこととなったが、案の定、前者の成績が良かった。

教育期間と手順に醸成期間を考慮し教育体系に盛り込んだのでそれを次ぎに説明する。なお、教育部門の講座は、ある意味では〇JTの整理、フォローも兼ねていることも忘れてはならない。

(1) アルゴリズム

図2Aにアルゴリズムの教育順番を示す。

以下に、留意事項を列挙する。

- ・学校(の情報課程)などで既に学んで来ているものに対しては、開始前にテストを実施し、合格ならばその課程をスキップする。
- ・教育はサンプルプログラムを多く用いて行う。 サンプルプログラムは意味のあるものとし、その意味の理解とシステムのど こで用いられるかを教える。
- ・構造化プログラミングの考えから自分のプログラムの分析を行う。
- ・アルゴリズムと計算量の教育は第2段階で行う。
- ・教育は毎年2カ月間にまとめて実施している。

以前、再帰プログラミングとデータ構造の教育を1年目で実施したところ50%の人しか理解できなかったが、2年目では100%であった。

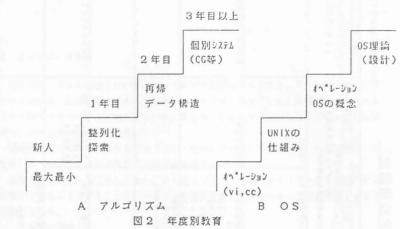
また、教育段階を現場のまとめ者にはよく熟知させておく必要がある。

(2) OSの教育

図2BにOSの教育順番を示す。

当社はOSを含む基本ソフトの開発、移植が仕事の中心であり、OSの理解は必須である。OSといってもいろいろな種類があるが、当社は元々制御用コンピュータのOS開発が中心であった。しかし、ここ数年UNIXの移植、開発に重点が移行し、教育も多岐に渡る。しかも、なかなか全般を見渡したテキストがないのが悩みである。市販のテキストは、個別OS(UNIX等)か、汎用核中心か、OSの理論中心で、いまひとつびったり来ない。

現在は各種テキストを組み合わせているが、ななか統一が取れないでいる。



(3) アソビの導入

来年度から、UNIXコマンドの教育にアソビを入れようと考えている。 教育のどの時点にするかは決めていないが、やはりコンピュータとは面白し

教育のどの時点にするかは決めていないが、やはりコンピュータとは面白いも のだと思わしめるものにしたい。

予定としては、メール (mailx)、カレンダー (自分のスケジュール管理)を考えている。

つまるところ、ソフトのセンスは、技法などの知識、美意識、遊びの心で萎われるであろうから、今後はこの辺にも重点を置いていきたい。

4. まとめ

従来、新人は文書の書き方を含め〇JTでしごかれ、しごかれ育っていった。しかし、現在情報処理技術に携わろうとする新しい人が急激に増加している。このため、育てる時間もなく、育てる人も少なく、〇JTだけでは満足のいく教育ができない状態になっている。しかも、新しい人の中には、かつてであれば情報処理には、従事しなかったであろう人も含まれる。これは現実であって、これからしばらくは大量の"情報"の"じょ"の字も知らない人を育てなければならない。

一方、コンピュータの教育はある程度〇JTでやらざるを得なっかったのは、よいテキストとよい教育手法がなかったのも事実である。 今は、逆にコンピュータの分野も成熟しつつありよいテキストが出てきており、〇ffJTもやり易くなっている。

教育部門が、現場の工学(遊びを含んだ)としての教育体系を作り上げる中心となりたいものである。

図1 ソフトウェア部門教育体系 (HP技術講座)

・:63年度実施または計画中の課度

			111 1 111 25 (2 - 11)	संग्रह विश	E L'A	rja E(上二 和文 部下
			姚 合 汝 邓(2ヵ月)	1 4年 日	2 年 日		全位 101(6~8)	9~
EI 433		427L	ソフトウェア導入教育 (専門用語に使れる)	ソフトウェアの基礎教育 (プログラ: 基本的ソフトウェア技術	(別祭)	ソフトウェア専門分野の (プログ 自己専門分野の國有技術	プロジェクトリーダ政府 (上級SEの質成)	
少口 部院		冰	・設計の流れ ・役告書の書き方 ・現籍 ・現品知識	文章技術		・マニュアルの表を方	著作核	
数		rin File	・コンピュータ入門 ・利賀用コンピュータ	 プログラミング・システム1 アーキテクチャ OSの基礎1 (UNIXの仕組み) 	 データベース1 データ通信 1 OSの基礎2 信頼性工学 (ソフト含む) AI1 	* O S 設計の基礎 * A I 2 C A D / C A M データベース 2 データ通信 2 プログラミング・ システム 2	設計方证論	最新動向(外部鉄管会
决	技	72.5	・テスト技法 1 ・Cプログラミング ・PAD	アルゴリズム1 (サーチ、ソート) デバッグ技術 (sdb)	アルゴリズム 2 (データ構造、再帰) テスト技法 2 ASSプログラミング	コンパイラ技法 • C G 技法等 (個別クステムホアルンラスム)		
被	技	1il3	・UNIX提作(v i 等)		UNIX操作 (シェル, make 等)			
13	.Tr	Mic			• 原循管理 1 • 工程管理 1	・ソフトウェアエテ	・プロジェクト管理 1 原価管理 2 工程管理 2	プロジェクト管理 2
ry.	外口	me				・Cプログラミング OS アルゴリズム		
数			A PART WEEK		2 8 0			
Yr	2/5	895						

識ではマイナスに働くこともある。

1 当社事情

当社は、コスモ石油(61年合併)の情報システム部門が全員出向して分社した会社で

社員は130名(うち女子20名)、プロパ採用はしていない。合併時の受皿的な異動

機種は、M780と13090を持つ。前者はコスモ石油の販売や経理などの社内系業

務に利用している。合併にあたりすべてのシステムを新規開発し現在ほぼ安定した。エン

ドユーザ自主利用が活発である。後者はクレジットカードやガソリンスタンドのPOSな

情報処理会社として完全な第三者への進出はほとんどなされていない。しかし将来的に

どの社外系業務に利用している。現在は大勢の外注をして開発拡充中である。

は外部進出の必要があり、今のうちに体制を整えておく必要がある。

ある。親会社にはシステム部門がないので、分社したとはいえコスモ石油情報システム部

としての任務がある。実際にも親会社仕事がほとんどである。

もあり男子平均年齢が38歳と高いのが問題である。

トップとしては、全社的な技術力の向上が重要であることは認識しているのであるが、その分野の設定・勤機づけ・育成の方法・評価の方法などが確立していない。暗中模索の

従来はOJTにまかせきっていたが、その限界はわかってきた。

状況である。ポリシーそのものが未確定だともいえる。

とりあえず、新入社員を中心にした若年層には、2年間で情報処理技術者2種を取得するように働きかけているが、それが役にたつのかどうかも不明確である。

当社としては、とくに中間層の専門知識習得が重要であるが、技術力向上の重要性や口意識の向上に欠ける点もあり、有効な動機づけ・育成の方法を見出せないでいる。

(朝) コスモコンピュータセンター 木暮 仁

3 エンドユーザ教育

当社では、コスモ石油にたいするエンドユーザ教育は盛んである。70年代から「公開ファイル」を「簡易言語(EASYなど)」でアクセスさせている。小規模なローカルシステムはエンドユーザに開発させている。PLANNERやFOCUSなどの4GLの採用で、より拍車がかかっている。

組織的にはCCCにEURECA (End- User Remote Computing Assistant)を置き、ユーザ部門にはEURECA担当者を任命している。

教育方法もいろいろ工夫してきた。とくにエンドユーザ部門のキーマンがその部門内で 普及ができるようにすることと、システムの変更に対して柔軟であることが重要であると 認識している。

・ 辞書の作成

どのような公開ファイルがあり、その内容や利用上の留意点はどうか、ファイルデザイン、項目名の解説、ツールの一覧表などをコンピュータライプラリにした。これは多角的に利用することができ好評である。

・ 学習ツールの作成

SORTやFOCUSの初歩などは、端末で学習できるようなCAIマガイのものを作成した。とくに学習用データセットを統一したり、入門マニュアルとの整合性を図るようにした。これで入門レベルを習得した者も多い。

· 入門マニュアルのライブラリ化

初心者用のマニュアルは自作する必要があるが、これもコンピュータライプラリ化 した。これは普及作業の簡素化に役立った。自分の部門用に加工したユーザもいる。

4 参加意識 (教えて欲しいこと)

中間層の専門的知識習得の動機づけ、育成方法 評価の方法、公的試験の位置づけ 情報教育産業の動向

第2回 ソフトウェア教育に関するワークショップ ポジション マーンペー

所属	日本電気ソフトウェア(株) 教育部 管理課	日付	昭和6	33年	8月26日
テーマ	要員教育におけるインストラクタ養成に対する一	考察	氏名	篠崎	直二郎

1. はじめに

ソフトウェアを企業活動の主業務とする当社において、ソフトウェア技術者の育成は重要課題の一つである。そこで、問題になるのが質の高い教育を行うためのインストラクタをどのように確保し、養成していくかである。

本ペーパでは、今までの企業内教育活動をとおして得た、私なりの考えやアイデアまたは日ごろ考えていることをまとめたものである。

2. だれをインストラクタにするか

要員教育をするインストラクタとして、どのような人材を登用するのが良いのか?この件は、一概には言えないが、感覚的には次のような要件を満たしている必要がある。

- ① ある程度のコンピュータ知識がある。
- ② 人が好き。お人好しではなく、人と対応することを億劫がらない。
- ③ 忍耐強く、サービス精神が旺盛。
- ④ いつまでもクヨクヨしない。楽天的な性格。

ある人は、『一本抜けた者Best論』などの極論を言っている。これは、頭脳明晰な(キレ者)人や技術思考の強い人は、聞き手のことを余り配慮しない。そこへゆくと、努力して物事を会得した人は、理解するための勘処を導き出すことが出来る。そのために、聞き手の立場で指導することが可能となる。

ここまでは、一般論であるが、実際にインストラクタを養成する場合、どこから人を持って くるかも重要な問題である。

そこで、考えられる(良く行われる)3種類について考察してみる。

- ① ローテーションで適任者を抜擢する。
- ② 新入社員を育成する。
- ③ 教育学部出身者、もしくは、過去の教育実施経験者の登用。

区分	ローテーション	新 入 社 員	教育経験者
メリット	・知識や技能を持っている ・立ち上がりが早い ・社内の事情を基本的に把握している	何事も素直に受け入れる (コンナモンカ/コンナモンウ)労働単価が安い若いので知識の吸収が早く体力も充分	ある程度のインストラクションを経験している立ち上がりが早い
デメリット	・頑固。自分のやり方や考え方を守ろうとする・他部署での持て余し者または落ちこぼれが混じることもある	育成に手間や時間が掛かるキャリアパスが明確でない壁にぶち当たりやすい (スランブ)	教育慣れでモラル維持が 難しいどちらかと言えば、新しいことにアタックしない

企業内教育において、必ずしも教育学部出身者が適しているとは限らない。どちらかと言えば、相関関係は低い。

3. どの様なインストラクタを作るか

インストラクタと一口でいっても、業務形態や作業内容および位置付けなど千差万別である。 そこで、インストラクタとして人材を確保する場合、その人の位置付けを明確にする必要があ る。代表的なインストラクタ登用の形態を4種類示す。

① 外部講師依賴型

これは、ある特定の教育を専門家に依頼して実施する方法である。教育内容や教材の質は、当然保証される(ハズである)。しかし、それなりの費用が掛かる。 また、教育のノウハウが社内に残りにくいため、発展性に欠ける。

② 短期登用型

これは、教育すべき専門技術のエキスパートを、ある一定期間登用する方法である。専門分野の事については長ているが、概ね教育(狭い意味でのインストラクション)や人材の育成に対しては、疎い事が多い。

③ 専任インストラクタ型

これは、教育コースを定常的に実施する要員を確保し、本格的な教育活動を行うためには、必要である。技術者数の1%程度は専任インストラクタが必要だとの意見もある。 専任インストラクタ制において、当初は、新鮮味があるが、同様の教育を繰り返し実施するためモラル維持が難しい。

④ 教育スタッフ型

これは、教育の企画/計画や、プロモートおよび基本的な教育の実施から評価作業を行う専任スタッフを中心に活動する方法である。担当者に対しては、明確な動機付けが必要である。また、長期的な活動計画も持つ必要がある。

どのようなインストラクタ形態を持つかは、確固たる信念を持って決める必要がある。 また、どのよう場合でも、インストラクタの育成は必要である。外部講師を利用する場合で あっても打合せを持ち、円滑な運営を心掛けねばならない。

4. インストラクタ養成コース

インストラクタが活動する場合、ワンポイントの登用であっても、インストラクタ養成は必用である。ましてや、インストラクタの専門職であれば、十分な養成活動をする必要がある。

そこで、考えられるのが、インストラクタ養成コースである。インストラクタ養成コースを行う上で必要なものは、指導者と仕組み、教材および内容である。

- 1 指導者……講師になる人のための講師 キャリアのあるインストラクタであっても、なかなか やりたがらない。
- ② 仕組み……掛け声だけでなく何らかのカラクリを 定期開催や、必須化などの体制作りが必要。また、カリキュラム記入用紙やストーリノ ート等からなるインストラクターズガイドの整備も必要である。
- ③ 教 材……カリキュラムとして確立すべき 市販の教材でも良いが、コースとして確立するのであれば、一定の教材が必要である。 可能であれば、用途にあった教材の開発をすべきである。
- ④ 内容……話し方教室では駄目 カリキュラム内容は、訓練中心でなければならない。ロールプレイを実施し、批判ではなくインストラクション技術向上の方法を植え付ける。必要があれば、VTR機材を活用し、徹底的に行う。



以上

SEA ワークショップ ポジションペーパー

日本電気ソフトウェア株式会社 教育部 鈴木 唯夫

私の所属している部署では、社内の要員教育を企画・実施している。教育内容は常に 一定で良いということはない。そのために評価をして次の教育へのアクションを起こさ ねばならない。ここでは私が体験した評価方法の検討過程を述べる。

1. 教育評価の必要性

当社教育部が社内要員教育を現在の形に整備してから数年が経過した。各教育コースが順調に 実施されるにつれ、実施側(講師)としては「本当にこの内容で良いのか?」,「この教え方が BESTなのか?」という疑問がわいてくるのは当然のことかと思う。

1年ほど前に、ソフトウェア製品の開発では定着しているQC活動を教育現場に取り入れるこ とになった。教育内容を充実させ効果の向上をねらったものだが、その際に各講師から問題点が いろいろあげられた。各教育コースの担当者は今までの経験から自分なりの解決案をもっていた が、それをすぐ実行に移すことには問題があることも知っていた。すなわち以下の2点である。

• その解決案は、真の問題点を解決するかどうかの確証がない。

•解決案実施後に、問題を本当に解決できたという目安がない

そこで、講師レベルで教育内容効果を把握し評価する方法が重要であることを強く認識した。

2. 評価方法の検討

教育内容の改善について検討する前に、教育評価の方法として何をすべきかを検討した。その 過程は省略するが、結論として次のような事柄を満たすことが重要であるということになった。

①簡単に準備でき、データの採取に手間がかからないこと。

②できるだけ定性的なデータにより評価できること。

③継続的なデータ採取による同一コースの各開催ごとの評価はもちろん、他コースとの比較 もできるようにすること。

また、データ採取の具体的な方法として次のようなものがあげられた。 • 実施者(講師)本人の感想 … 実施後の所見

受講者へのアンケート

• テスト (講習実施前と実施後)

• 既受講者の追跡調査 … 受講者の業務との関連性

今回はこれらを併せて検討した結果、受講者にアンケートを実施して、同一コースの各回を比較 することにした。

さてアンケートの内容であるが、先の①~③を満たし、かつ問題点を表面化しなければならな い。以前から受講者に対するアンケートは実施していたが、設問(質問)の項目などは明確な目 的に沿って決められたとはいいがたく、あまり参考にならないというのが現状であった。特に記 入しにくく、また記入された回答がいろいろな意味にとらえられることがあった。(図1参照)

## 行 ## 習会アンケート 紀AB月B	② 資料について
用 日本で必有のこ ・ 第 哲 会 区 分 東山政府	② 機材・環境について
. ユース名称 システム分析 (TACMIS) . 真社名·所属 . 氏名·年齢	あなたの受講目的に対して、その隣足度はいかがでしたか1. 満足できた 日、ある程度満足できた 田、不満足である (その理由)
※今後の異否会の完実をはかるため、皆様のご意見。ご批判をお寄せいただきたく、 よろしくお願い申し上げます。	(a) 内容別時間配分について("部"あるいは"母"別の時間配分)1. 與い1. 至い
① 受票目的	あなたの希望される時間配分を記入して下さい

図1 改善前のアンケート

そこで、現在の問題(だと思われる)を考慮して設問を設定することにより、問題の妥当性をチェックすることにした。また先の①~③を考慮した結果が以下のように現れている。

- 受講者による5点満点評価(0.5きざみ,11段階)
 記入しやすいという長所がある反面、点数付けの意味(何故この設問に対して△点を付けたのか)が不明確であり、かつ記入者の感覚にバラツキが大きすぎるのではないかという点が問題になった。しかし、アンケートそのものが各人の主観に基づくものであることと点数は長期的な傾向を重視するということで実施された。
- 各教育コース間における共通設問と相違設問の設定
 各コースでの共通設問には目的の達成度や満足度等がある。相違設問には各コースの内容を直接聞く。共通設問は、他コースとの比較と質問の方法を統一するためにある。 (質問の仕方で、回答が誘導されると困るので)アンケートの例は図2を参照。



図2 改善後のアンケート

3. 評価結果の利用

採取したデータは、各回ごとの点数の比較,各設問ごとの変化,および前年平均値との比較等を行っている。また受講者のスキルレベル,経験業務などが多岐に渡るため、変化の激しい(あるいは評価の悪い)設問については受講者をいくつかのグループにわけて原因を探っている。データの分析についてはさまざまな方法があると思うので今後さらに検討していく予定である(例えば設問間の相関関係など)。

データ分析の方法も大事だが、問題京から改善までを継続的に を記述はより重要である。ないでは を記述している。 を記述している。 を記述している。 を記述している。 の方法を制度化した。(図3をしたが 特に反省会の正正のの とできるようになった。

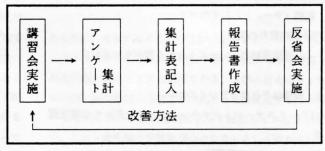


図3 コース改善フロー

4. 評価方法の変革にたいする意見

以上、現在当社で実施している評価の例を示したが、まだまだ満足できるものではない。現方法も受講側の意見の一面を捕らえただけであるので、さらに多方面の評価が必要である。

また評価者にはレベルがある。教育を受ける者の評価、教育を直接実施する者の評価、受講者の職場の評価、企業(企業方針)からみた評価などいろいろあると思う。特に教育ニーズの高まりが激しい現在、その企業体が必要とする人材を育てる教育を用意することは勿論、動的に評価し改善できるようなツールや仕組みが必要だと考える。

以上

ソフトウエア技術者への環境教育の提案

杉田 義明 SRA

- 1. 教育に関する基本的な立場 (結論)
- (1)教育に関して意識の改革を: 新入社員教育は別として 押し込み方式、官僚的な教育の排除 自主的、ヤル気のある人だけの個別教育へ 落ちとぼれ大歓迎
- (2)環境教育を充実させよう 設備としての環境を整備 教育のソフトウエア環境を充実
- 2. 教育を取り巻く重要なトレンド
- (1)2極化の流れ

従来のファミコン, パソコン,.. 大型コンピュータが ワークステーション

または スーパーコンピュータに分化される

各種のシステムが集中方式から分散方式に向かう 環境の重要さがますます認識されている

変化する開発環境、オフィス環境に対応することが必 要

- (2)開発のパワーアップが要請されている 個人としてのパワー 組織 (チーム) としてのパワー
- (3)企業内教育の変換

利益直結型:いかにもらかる教育をやるか?

- 3. 環境はどうなっていくのか?
- (1)ワークステーション+ネットワークを用いての開発環 培
- (2)オフィスでの作業環境
- (3)ソフトウエア開発のイメージ

ソフトウエアの設計と開発 (SDA)

プロトタイピング

CASEツールの活用

オブジェクトマネジメントの重要性の認識

program/document/設計情報

各種のドキュメントの自動化

チーム・コーディネーション (CSCW) リーダ、メンバー間の会話、情報交換、QA 予定、進捗管理 連絡事項 スタッフィング (RDB) 人事、リソース管理

- 4. 環境を考えた効果的な教育は?
- (1)設備の充実
- (2)ツール・スタディ 4 G L 0 > shell
- (3)ソフトウエアエンジニアリング教育 on ワークステーション環境
 - ·CASE
 - ·作業+ staffing + D T P
 - management
- (4)他流試合+外部セミナーへの積極派遣
 - ・セミナー: 新技術でありホットな話題の出前
 - •ワークショップでの交流会
- ・国外も国内の派遣の延長で
- (5)カウンセリング・ツールの活用
 - ・Andrew/tutor -> Express プロジェクトへ
 - ·CAIXX ?

OJTの充実をめざして

山口 圭一 SRA

1.0 J T讃歌

OJTは技術系教育の最も重要かつ基本的な方法の一つである。われわれはOJTをもっと真剣にかつすすんで取り入れてもよいのではないか。忙しいを連発しているエンジニアの実質的な成長をはかるには、「いま」を活用した自然体の教育が受け入れられやすい。OJTはこの自然体を実現する方便の一つにしかすぎないが、当事者の意志だけですぐにでもできるのだから誰にでもとりやすい方法である。ある程度目標設定をしたらOJTを中心に育成計画を実施してみたらどうだろうか。

教育の目標設定は具体的であればあるほど評価がしやすい。個々人に目標設定を行い実施状況を管理することはは難しい仕事である。たいへんな手間がかかることで敬遠する向きも多いように聞くが、最も基本的かつ重要なことであると思う。目標を持たなくても、手間を惜しんでも教育はできない。いろいろ言い分はあると思う。OJTは万能ではないがOffJTによる補完を前提にしたうえで、まずは実施し、続けることがたいせつだと思う。

2.いま・なお・さらにOJT

ソフトウェア開発現場の技術者にとって最も有効な教育 方法の一つとしてOJTがある。問題発見も改善提案も革 新的な技術創造も第一線の現状認識から始まっている。と とソフトウェアに限らず、機械、電気、化学、他の一般に技 術の範ちゅうに挙げられている分野でも、OJTを技術者 教育の中心に据えているところがほとんどである。

特に企業の中にあっては、実益が伴わない教育にはあまり関心が払われない傾向がある。教育のためにわざわざ時間と労力を割くわけだから当然とも言える。教育を受ける本人にとっても、指導する上司にとっても、組織にとっても、何か魅力のあるものでなければ自ずと義務的になってしまう。このことから第一線の技術者の教育がアクティブに行われるにはある環境条件を整える必要があるようだ。善し悪しは別にして、このことを無視して理想論に走ったり、現実論に固執してしまうと効果的な教育は行われなくなる。

第一線の技術者にとって目の前の課題をまったく無視してしまうことなど到底できない。日常の課題をやり遂げる

ことは前提にしたうえで、その中に内在している学習課題を捕らえられれば最も好都合である。このことがいろいろな言い分を押さえてOJTをすすめる秘訣のような気がする。

いろいろな言い分

本人 忙しい

たまには休みたい 休養のつもりで行って来るか ほとんど同じ仕事で得るものがない 現場で使えないのなら無用 教育して欲しい

上司 (ただただ)勉強してこい

視野を少し広げてこい

将来きっと役に立つから

今度の仕事をするにはこのことを知らなければ

役に立つ教育をしてくれ

企画 最先端の教育が必要なんだ
どんどん刺激を与えることが必要なんだ
目新しいことをやらなければ意味がない
教育は投資だ

3.それにしてもめんどうでやっかいなOJT

ソフトウェア工学技術は経験と勘の時代からやや整理された知識が加わってきた世界である。工学と言えばカッコいいが、試行錯誤の連続でいつになったら終結するのか分からないくらい、当事者達にとっては安らぐいとまがない。しかも最先端の技術的関心は目まぐるしく移り変わっているのだからなおさらである。そのような状況で一人一人の面倒を細かく見るのはなおさらたいへんである。

実際、仕事の単位で明確な学習目標を立てることは意外 に難しいようだ。新入社員が独りで目標を立てることも難 しいが、ある程度熟練したエンジニアが具体的な目標を立 てようとして考え込んでしまうこともあるようだ。例え ば、ある会計システム開発を考えた場合、開発の工程も方 法もいままで通りであるし、業務内容については細かい部 分で新たに得る知識がある程度でとりたてて目標として挙 げるようなものは見当たらない。このように「とりたて て」と既に視野が狭められている状態でしかも誰からも認 められるような目標を挙げようとすれば相当な苦労がいる であろう。あまり構えずに考えると何か挙げられそうな気 がする。経験を積んできたからこそできるようなこと、例 えば、お客さまの業務とシステム概要とシステム化のポイントなどをまとめたエンジニアのための業務ハンドブック を作るとか、再利用が可能なソフトウェアの作り方で秘訣 や障壁に関する調査研究とか、当該システム開発の最適な 生産ラインの試験研究、他、いろいろ出てきそうである。

OJTでよく起こりがちな過ちは進むにつれて手段を目標と思い込んでしまうことである。前提となるのは目標であり、方策については自ら最適な方法を考える必要がある。ところが方策まで過去のものをそのまま継承してしまうことが少なくない。OJTを実施していくうえでこの点を十分気をつけることが重要である。

4.いつまでも・なにがなんでもOJT

企業文化の一端にOJT文化みたいなものを早く作りたい。実際のところ、これといったうまい手が見つかっていない。OJTの主役は学習者自身である。本人の自助努力をすすんで支援するような環境とか雰囲気があれば、文化として定着するような気がする。OJT文化の「こころ」は革新の心ではないだろうか。必ずしも新しいことを常に追い求めることではない。目的意識さえあれば工夫の余地はいくらでもある。革新の灯をともし続けるには具体的な目的意識、厳格な評価、および次への反映が必要である。

OJTの強力な推進薬は、トップから末端までの教育に関する評価の比重を極端に高くすることであるような気がする。特に上司と言われる中間管理職に対しては、部下育成の評価の比重を全体の50%ぐらいにしてもよいのではないか。企業戦略に基づいて戦術を考え仕事のうえで展開していく分について、残りの50%の評価を与えればよい。このくらいに重用だと考えて欲しい。

OJTの推進を妨げる最大のガンは「なれあい」のような気がする。学習者自身のなれあいもあるが、指導者(上司)や組織についてもある。「なれあい」は目標があいまいであったり、評価がきちんと行われなかったりしたときに起きやすい。TQC運動などはなれあいをなくし、活力の源を見出そうとする点では効果的と思えるが、狭い範囲に視野が限定されてしまう傾向が強く、ソフトウェアの世界でどのような展開が可能なのかは定かでない。個人として

の伸長をはかるか、組織としての成果を求めるのかが明ら かでないことにも起因するように思える。

学習者自身 そんなことは分かっているという思い込み 指導者 そんなことは(指導者にとっては)常識だ 教育は私の仕事ではない(教育部はどうした) 今度機会があったらやればよい 数々の制約

(無意識的に) 芽を摘んでしまう環境作り 目に見えない評価(被験者の実感とのずれ)

われわれは慢性的な技術者の需給アンパランスに甘え過ぎていないだろうか。何かしていれば飯が食えた、飽食の時代はもう先が見えている。ソフトウェアの技術進歩の一つの鍵はわれわれ現場の人間の手に握られている。OJTはそんなわれわれ自身の成長へ向けての基本的かつ重要な第一歩である。

第2回ソフトウェアの教育に関するワークショップ ボジションペーパー 講義中心の教育から実習中心の教育へ

株式会社 SRA 小沼真紀

当社では新入社員技術研修において、4月はアルゴリズムの作成方法やプログラミングなどの 2. 結果 基礎的な事項を学習し、5月から6月にかけては4月に学んだことがらを演習によって確認する スケジュールになっている。

昨年度まで、4月は講義を主体にしてそれに実習を組み合せる形で行なってきたが、今年度か ら講義は3時間程度行なうだけであとは新人各人がテキストを参照しながらそれぞれのスピー ドにあわせて学習を進めていく方法をとった。そうした理由は、

- ・与えられる形に慣れてしまい、配属されてから自発的な行動になかなか出ようとしない
- ・講義形式では新人側の集中力がなかなか続かない
- ・教える側の準備がかなり必要
- ・本当にカリキュラムを理解しているか教える側が把握できない

などが明らかになってきたからである。

ここでは実習形式にするために加えた変更と、その結果について述べてみたい。

1. 変更事項

テキスト

<62年度まで>

専門用語のタイトル程度で構成されその行間を講義によって埋めて行く形態になってい た。またテキスト中の問題は数十ステップ程度になる大きな問題が主となっていた。

< 63年度>

教えるべき内容はほとんど変わっていないが専門用語には説明を加え読むだけで理解で きるようにした。問題数を多くし、10~20ステップ程度の問題を主体にしてステップバ イステップで理解されるようなものにした。

教授方法

<62年度まで>

講義主体で、折々に問題を解かせた。問題の解答はクラスの3分の2程度が解き終わった 時点で新人に発表させるか新人教育スタッフの側から呈示することにした。

< 63年度>

その日に解くべきテキスト中の問題が既に決っているので、そのすべてを提出させチェッ クした上で返却した。質問があった場合にはマンツーマンで教えた。

(1) スタッフの精神的負担が軽くなった

講義の場合、新人の質問に備えてかなりの下準備が必要になる。当社のスタッフは教育専門 ではなく日頃は現場で働いている者がほとんどなので、人前で話すことに余り慣れていない。 このため講義前はかなり緊張が高まっていたが今年度は講義そのものがないに等しい状態な ので毎日がおなじペースで過ごせた。

(2) スタッフの肉体的負担は増えた

新人に課題があるようにスタッフもその日に提出された問題のすべてにその日のうちに目を 通さなければならない。そのかたわらで新人の質問に答えたり補習を行なわなければならず かなりきつい作業になった。

(3) 基礎的事項に対する新人の理解度は高まった

講義形式の場合は講義を聞いていれば一日を過ごすことができたが実習形式になると問題 を解かざるをえなくなり、テキストに記載されている事項を理解しなければならなくなった。

(4) 新人の作業時間が増えた

講義形式の際は、時間外作業はほとんどなかったが今年度の研修では毎日の課題が決ってい たため作業時間内に終了しなかった場合は時間外にも行なうことになった。

(5) 新人の理解度をスタッフが把握しやすくなった

毎日スタッフは新人の成果物を提出させてチェックしていたので、進捗や理解度はそれらか ら把握することができた。

新人研修は2~3ヵ月ではその成果はわからないが一応来年度もこの形式で行なうつもりであ る。あと2、3年すればなんらかの成果が表れてくるであろう。

参加しての感想

初めて、こういう形で他社の方々と話をする事ができ た。私自身、技術的経験が無いため皆さんの話についてい くのが精一杯でしたが、他社の事例、問題点を聞けたのは 非常に有意義であったと思います。

今回は聞く一方にまわってしまいましたが、来年は自分 の意見をしっかりと主張できるよう、知識をたくわえてき たいと思います。

全体的には大変良い雰囲気の中で討論できたこと、良い 環境の中で過ごせたこと、とても良かったと思います。

大浦 洋一

第一回も出席している者にとって、今回のワークショッ プは、同一テーマについて同一メンバーで討論できたた め、おもしろかった。また、ある程度の結論まで出てきた と思う。悩んでいたことがはっきりしたし、方向付けくら いまでは見えてきた。(具体的に解決した事例を聞くこと はできなかったが。...) 同じような悩みをどの会社でも持っ ていることがわかり、少し安心した。

大木 幹雄

とのワークショップに参加して良かった点、改善をした 方がよい点を以下に簡単に述べていと思います。

- ・宿泊、風呂がよかった。
- 食事はよかった。
- 内容はよかった。
- ・技術者教育討論について改善した方がよい。何故なら 営業マン教育をすれば技術者教育の問題点のかなりが 改善できるから。

Atention, Interest, Evalution, Text, Action, を徹底 して営業マンはたたきとまれるがインストラクタは正 にこの技術を応用したものではないかと考えるから

以上は討論中にいえばよかったことであるが後で気がつ いたので一言。

大久保 功

- ・時期&場所 of 今回のワークショップ Very Good. 秋を感じることが出来た。
- •第一日 Session

自己紹介: これは互いを知る上で有効。時間はかかっ

たけれどもよかった。OHPの準備がなく、すみませ んでした。

キーノートスピーチ: 全体としてやや低調の感あり。

·第二日 Session

3グループに分けたのは誠に適切。人数が多くてはグ ループでの発言が出来ない。グループディスカッショ ンは楽しめた。特に計画的に BREAK をとって、愛石 公園を散歩できたのはよかった。

その他

オフレコ Session の第2部以降は、教育と離れ、やや 面白くない。旅行会社の人がいて色々と世話してもら えたのは、大変よかった。

大山 定男

<一般的感想>

皆さん東京の方がほとんどですね。 29名中東京以外5名 (神戸1名 堺1名 大山1名)

- (静岡 君島委員長と松井さん)
- ·OHPの使い方 一行づつ見せるのですね。話のポイントがしぼられ、 また聴く人も分かりやすい。

<内容的感想>

適性検査と学校成績との相関ー 0.5 程度 適性検査と仕事との相関ーあり なるほどと思った。

- •宮本先生の話
 - (1)グループでシステムづくり・・オフレコ
 - (2)プレゼンテーション能力
 - (3)人を評価するべし
- ・教育には皆んな問題多い・・安心した

河村 一樹

前回 (八ヶ岳・泉郷) と今回 (山形・天童) のWS比較感想

- •食事内容:前回<今回(質的側面)
- ・風呂:前回(自分で沸かす)<今回(いつも沸かしてい る温泉あり)
- ・自分の体重:前回く今回(食べているだけでふとった)
- ・飲んだ酒の量:前回 = 今回
- ・3日間の睡眠量:前回=今回
- •ホテルのサービス: 前回 (セルフサービス中心)<今回 (気のきく女中多し)
- ・WS のサービス: 前回 < 今回 (専属の添乗員つき)

•オフレコセッション:前回 = 今回

・WS の成果: 前回 < (グループ討論の方が有効)

・今回気づいたとと: 宮本先生の米国人的気質の強さ 天童温泉の夜は、さびしい 参加者全員の教育に対する情熱 教育 = 人間への愛!

楽しい3日間でした。

君島 浩

・中堅社員教育について

参加者の中では、比較的大規模で歴史の長い企業に所属しているため、教育については遊んだ面が多いと思われている。しかし、中堅教社員教育は開発工程や製品分野の観点で、系統的に用意するに至っていない。どうしてそうなっているかというと、環境条件よりも教育する側の信念、こだわり、すばやさなど、姿勢面が問題であるようだ。今回のワークショップは惰性ショップでは自慢できるような進歩を持参したい。基本的には計算機科学の大学教育を社内に導入し、企業の先端技術を加味する企画としては自信があるので、実現あるのみである。

児島 隆弘

初めて参加しました。なかなか変な人達だなというのが 正直な感想です。業種を超えてこういう集まりが持てると いうのは大切な事だというのを実感しました。普段、職場 のポジションしーとしては、全国の生協の情報処理部門の 委員として同じような活動を行っていますが、どうしても ポリティカルな部分が中心の会議になってしまいます。こ の3日間のディスカッションは非常に快適でした。この ワークショップで得た刺激を大切に、職場に戻ってなにか 実践してみたいという気分になっています。また来年も参 加したいと思います。。

木菓 仁

内容は後でじっくりそしゃくしたいので省略する。日常 とは異なる緒氏(教育関係の人々)と接し、社内での技術普 及に関心を持っている者として、貴重な体験を得た。

討論内容は必ずしも私の関心事しは合致しない点も多かったが、それ自体が教育の多様性を示すものとして興味があった。

グループ討議では、メンバ緒氏のテンポを乱したのでは ないかと反省する。最後になったが、河村氏・平本氏の コーディネート努力に感謝します。

小沼 真紀

今回のワークショップでは3日間という日程の割に企画 が多くかえってそれぞれの企画の焦点が低けてしまったよ らに思われる。たとえば冒頭のスピーチにしてもグループ ミーティングの導入のような印象しか持てなかったしグ ループミーティングにしても発表時間に間に合わせるため にむりやりテーマを選んでしまったように感じた。その テーマにしても根源的なものには触れないでそれぞれの考 えていることを発表するだけで終わってしまったような気 がする。OHPで問題点を提示されるのはよかったのだが なんだかそれについて考えるのを強制されているようで自 分の問題という気があまりもてなかった。中間にあの程度 の進捗発表を入れるくらいだったらまだまだ問題点の洗い 出しがしたかったし、あれだけの大人数でオフレコセッ ションをするよりも、そのままグループミーティングを続 けたかった。私としてはあれもこれもではなくて、これだ け、のほうが好きであるし、人の自慢話を聞くよりは問題 点を話し合うほうが好きである。

しかしながらこのような機会をもてたことはたいへん有 意義だったと思う。事務局のみなさんご苦労さまでした。

佐藤 行雄

私はCAIグループに参加しましたが、評価は企業教育について回りますし、教育技法も良い教育を模索する足掛りとなりますので全てに出席できないことが残念でした。私はCAIに対する哲学もはっきりしていないことを少しでも解決したいので参加しました。そして、この場で以下の2つに対する何らかの解が得られればとグループ討論で提案しました。

- ・CAIの利用する箇所の位置づけは?
- ・CAIの (理想的) 開発方法論

とれに対する充分な結論(解答)は残念ながら得られませんでしたか、全んどの人を対象に作成されるべきであるなど、多くの人が持っている考えを具体的に再認識できた点が成果として得られ満足しています。また、文化の異なる他企業の人々のソフトウェアに対する態度・考え方に3日間にわたって触れることができてよかったとおもっています。

1.ワークショップの運営

(1) 分科会方式による小人数によるディスカッションに 対して i)長所:共通の問題意識のメンバによる深い討論ができた。

ii)短所:他のグループでの討論内容がわからない。 中間報告およびまとめ報告が行われたが良くわ からない。

(2) オフレコセッションについて

(ハワイ宮本先生の発言などで)思わぬ方向に進んだが、オフレコでもあり、刺激があり良かった。

(3) 会場

ワークショップにはめずらしく、旅行社の添乗員が付 き、環境を含めた全体運営はスムーズに行われた。

2. 討論内容

参加者のうち半数強が新規参画者ということで、新しい 雰囲気で活気ある討論ができる。

(1) 基調講演

時間不足もあり、もうすこし聞きたい気分。

(2) 分科会

「教育技法」のリーダとして参加した。満足してます。

(3) 最終まとめ

君島さんの「まとめかた」に感心しました。

杉田 養明

•オフレコ•セッションで考えたこと

もともとこのセッションは、自由に討論するために、 誰が参加できそうな適当な課題を設けて、全然記録をと らないで、楽しくやろうというのが目的であった。した がって前回のワークショップにつづいて2日目の夜、お 酒を飲みながら話しが始まったが、宮本先生がメンバー に入っていたことで、大変刺激あふれる緊張した時間に なった、ようである。

- 1. 問題の提起
- 1) 技術以外のところで主安なのが議論されている。
- 2) 技術のレベルが浅い 効果的に勉強をしていないのではないか
- 2. 考えたこと
- 1) ソフト工学・各種技法、方法論の技術的移転への エンジニアリング・アプローチが必要
 - 2) 各種のツールの応用
 - 3) 以上の経験の持ち寄り

鈴木 唯夫

今回初めて参加させていただいたワークショップに関し て感想を述べます。

(1) 教育評価の問題

結論としては、人物評価に決定版がない(あるいは難しい)ように教育システム(受講者や現場を含めて考えている)の評価も難しい。しかし、各方面を説得させなければ教育活動を続けられない。当面、周囲を納得させる程度の評価を続けざるを得ない。今回の議論の中では、将来的な指針を与えていただき感謝しております。但し、各参加者の目的がそれぞれ異なるので議論の方向づけに貴重な時間をとられたのは残念なところです。

(2) 金もうけ

「教育で金もうけができるか」の議論は、おもしろかったと思います。私個人としては、企業教育は業務支援として考えているので、間接的には、ともかく、直接的には「もうける」という概念はない。なぜなら、もうける為の努力をする時間もカネも与えられるはずもなく、それ自体の存在がみつかればカットされてしかるべきだと思います。但し、「教育を応用した金もうけ」は存在すると思います。CAIの考え方を使った「電子紙芝居」が存在するように

(3)ワークショップ全体について

いろいろな立場の方々が参加されていることが長所でも あり、短所でもある。できれば、ポジションペーパや各グ ループの議論の方向がわかれば非常に良いと思います。

野見山 和則

•「教育評価」グループに参加して

今回、3グループのうちどのグループに参加するか迷った。来年度の85名の新人教育を考えると、インストラクタの増員は必須である。そのためには、インストラクタが身に付けるべき技法を明確にしなければならない。また、今年度の新人教育の経験から教育をおもしろくするには、どうしたら良いか。CAIでは、おもしろくならないか。(Macではできないか)等々。だが、当面の問題は人材不足を解決することである。その手段としての教育をより良いものにするために、教育を正しく評価し改善していかなければならない。「教育評価」グループに参加して、評価のアイデアはつかめた。さっそく社内で活用し、「人手」でなく「人材」が育つ教育を実施したい。また、ワークショップ全体を通してとてもおもしろい雰囲気の中で貴重な体験が出来たことを嬉しく思います。スタッフの皆さんありがとうごさいました。

中国 順三

(1) 参加にあたって

ポジションペーパーにあるとおり、CAIを導入せざる を得ない状況になりつつあるが、本当に効果があるのか、 この方法でよいのか、という点で良いヒントでも得られる かと思い参加した。

(2) CAIグループディスカッションについて

中堅教育に対しては、決まりきった導入型CAIは、ど うも効果がなさそうである。これは、参加前に自分なりに 結論じみたものを持っていたが、新入教育等の導入型と違 い、個々人の興味対象が異なり、それに全て満足させられ るものがないし、また満足するものを作るのも難しい。

そとで、短期適な考えとして、割り切って考え集合教育 での講師の補助としての電気紙芝居の利用する。ととで必 要なのは、簡単で安く教材が作成できるツールであろう。 また、長期的な考えとして、中堅技術者に対してはやはり チャントした教育コースを充実させていく方向でなければ ならないであろう。

しかし、何も1から10まで手とり足とり教える教育ではなく、発見する教育への指導ができるようになるといいと思う。その一例として、過去のデータをデータベース化し、いつでも簡単に検索可能とし、過去の例を見る事により、良い例/悪い例を教材としてしまうことである。これもコンピュータ化という意味ではCAIの一つかもしれない。ともかく、現状CAIでは(×)のようであるが、でも期待せざるを得ない業界問題もまた現に存在しているのが実情であろう。

(3) オフレコセッションについて

昨日のオフレコは、『採用問題について』というテーマであり、楽しくかつ面白かった反面、参加者同士の傷のなめあい的な感があった。今回は、『SEの処遇問題について』という余りにも生々し(?)テーマであった為、予想もしない方向展開(立て前論的になった)となり、コーディネーターとしてはかなりとまどってしまった。(私のミスです。申し訳ありません)

しかし、立場・意見の違う方々とのマジメな意見交換が 行われ、改めてスタッフの一員として考えさせられました。結果としては、私自身にとって違った意味で大変勉強 になったセッションであった。

中山 照章

グループリーダとして反省

リーダシップ不足で結論をまとめることができなかった。しかし、話が発散した分情報量が多かったと思う

(いいわけ)。

・個人としての反省

用意不足でプレゼンが良くなかった。やはり、実物を 持って来て目にもの見せるのが必要である。

•得られたこと

たくさんキーワードを知った。今後の勉強の方向づけが できた。実物を作って使う必要がある。机上の空論にな らないような、即、行動。 やる気のなくならないうちに。

林敏弘

ワークショップには、初参加であったが、今回は特に教育に関する「評価」に期待と関心をもって臨んだ。丸一日「評価」グループに属しディスカッションしたが、結果的には、教育については、定量的評価は現状では不可ないしは不要ということになった。半ば予想はしていたが少し残念な気がした。しかし、討論の過程で各社の方々の教育に対する取組み方、問題意識、等参考になる事も多く有意義であった。

討論の中では、「キャリアパスに準拠した技術マップ」 と「ポイント制」が参考になった。今後の実務展開の中で、 さらに発展させ定量的評価に挑戦した行きたい。

ところで、オフレコセッションにおける宮本先生の役割は何だったのでしょう?私は昭和56年か57年の頃、SRAの岸田専務と宮本先生(当時は未だハワイ大学ではなかったと思う)が手作り(未だ製本される前の手書きの)TEXTでs/w工学の講義を受けた経験がある。当時s/w生産に対するまとまった考え方なり手法を知らなかった私にとっては大きなインバクトとなった。受講後早速社内にSEPC委員会(s/w Engineering Practiice Comittee)を設定しs/w工学の実務への応用展開を開始した。現在委員会の名前は変わったが、更に発展した形で継続されている。6.7年前に受けた宮本先生のイメージと今回のイメージの相違に驚いた。アメリカ的文化と日本的文化の違いを再認識させられ参考になった。

平本 巌

ユーザメーカを親とするソフトウェア会社、独立系のソフトウェア会社から人々、事務計算、技術計算、制御関係、システム関係等いろいろな種類の人々、また20才台から50才台までの人々(教育研修という共通の課題を持っている)が個人の立場で議論しあう中に2.3貴重なヒントを見つけることができた。

オフレコセッションは、一番期待していたが、30名と

いう大勢のために発言の流れがスムーズとはいえず残念で あった。3つ位のグループに分けて(話題は自由、移動も 自由にして)行うとよかったと思う。

会議室、ロビー、お風呂が実に広々としていて気持ちよく3日間を超せた。天童市の滝の湯ホテルを選んだのは成功であった。

平山 伸一

前回、20才代は私だけであったと思うが、今回は結構 多くて、色々と刺激になった。次回は30%位で、できて 欲しい。グループ討論はスケジュール的にきつい。グルー プ討論ではオフレコでも討論できるので、オフレコセッ ションの討論時間をグループ討論にわたしても良かったの では?

できれば、直列トラックの方がよい。教育の問題はあまり分業化されていたので、全部のセッションに口を出したい。

福沢 文廣

衝撃的でかつ刺激的であった。教育というものにあまり 関心のなかった私にとって(つい最近ので私がいた開発現 場では熱意をまのあたりに見て、ただただ恥じ入るばかり であった。そういううしろめたい気持ちの中で、「評価グ ループ」に入れさせてもらい意見交換を行ったが、私の場 合は意見拝聴に終始したところがあって、他のメンバーの 方々には多大なご迷惑をかけたんじゃないかと思います。 この紙面を借りておわび申し上げます。

3日間を通して感じたことは、教育というものが、いか に奥深く味のあるものであるか、語っても語り尽くせない ところかあるということを痛感しました。

今回の参加を機に、教育に対する私自身の理念を見につけ出し、それに向かって信念を持って取り組んでいく所存です。

最後に一番印象に残った言葉を掲示して終わりにしたい と思います。「教育でもうかってはいかん!」

松岡 宗継

情報化社会における教育はどうあるべきかについて今回のワークショップを通して、各メーカーの現状及び具体的施策について討論し、情報を得るために私は参加させて頂いた。情報機器を教育の場の中に、どのように取り入れていくのかといった問題である。このワークショップの中において私はCAIに関連する項目を選択した。我々のグ

ループの中においてはコンピュータ教育に関連したさまざまな問題があるが今回は「中堅技術者に対するCAIの活用と理想的なCAI」を取り上げ議論が続いた。その中で重要が事は

- •CAIが教えるべき教科の範囲
- C A I の機能
- ・CAIによる授業を実施する。

時の教師の立場など、いずれも簡単に解決出来ない問題が提起され現実の問題といて中堅技術者に対するCAI活用の難しさが浮き掘りにされた。具体的には例えば、コンピュータを理解し、それを使ってさまざまな情報処理を行う技術を習得するための最適な学習計画さ立案するとか、教科の学習効率をより高めるために新しい情報機器の活用を図るとか教育環境の整備のためにコンピュータを導入したり情報システムを構築するといったように多様な内容を含んでいる。これらはいずれも情報社会にふさわしい教育活動の充実を目指すものでありその成果が期待されている。また、情報機器の教育への導入と並んで情報社会が人間にとってどのような意味をもっているのかを教育するという面のあることを見逃してならない。

本ワークショップより得た教育に対する技法、評価、コンピュータ活用法を今後の業務の参考とさせて頂きたいと 思います。ありがどうこざいました。

松井 啓雅

私は、教育担当となって約2ヶ月、我社の業務であるベーシックソフトウェアの開発者向け教育体系の確立を目標に調査・検討している。この状況の下で、分科会に参加して感じた。今後の仕事に対する心構えについて列挙する。

- ・ソフトウェア技術者教育に対する体系づくりを作る時 の考え方は、特有なものはない、一般の社内教育と同 じである。具体的な技法、例えば、道具立てなどをよ り教育に役立つように考慮していく。
- ・ソフトウェア教育も専門技術面で、インストラクタの 用意、内容の準備が難しい、このため、教育担当の幅 広い勉強が要求される。
- ・哲学を持つこと
- ・教育内容及び評価に対する講師側の考え方を厳しくする。点数のつけ方、受講を押しつけるという意味ではなく、哲学をもって、教育を受ける側のための教育を考えていくということ。(宮本先生の講演で感じたこと)

- ・今回の分科会に出席者が職場で実行されているその熱 意を取り込み、今後、教育という仕事に取り組んでい きたい。
- ・CAIは、参考程度として、まだ、使う必要ない。
- ・テクノロジトランスファは、講義のみでは無理である。 教育を受ける側の主体性を発揮できる方法をとるこ と。
- ・ソフトウェア教育へ基礎理論を取り込む。
- ・悩みはみんな同じである。まずは、実行すること。
- ・ソフトウェア技術者の将来は、自ら作ること。模範は ない。
- ・自己啓発意欲 (受講意欲など) を引き出す環境づくりを 考える。

山口 圭一

昨年の第1回からとの1年の間にも各社各様に努力・発展の跡が見られ、大きな刺激をえることができた。この交流の場に今後とも大いに期待したい。

SEA会員状況 (平成元年2月27日現在)

正会員	1581 名	米国	=	4	4
正会員 賛助会員	56 社	豪州	=	1	1

正会員の勤務地および居住地域分布

動物地のよび活圧地域が布				
		勤務地域	居住地域	
北海道	=	9	8	
山形	=	1	1	
宮城	=	6	5	
岩手	=	7	7	
福島	=	2	1	
秋田	=	1	1	
新潟	=	7	7	
栃木	=	6	6	
群馬	=	4	3	
茨城	=	10	11	
埼玉	=	20	111	
千葉	=	18	99	
東京	=	845	513	
神奈川	=	125	279	
山梨	=	1	1	
長野	=	37	37	
富山	=	3	3	
福井	=	4	3	
石川	=	3	3	
静岡	=	18	18	
岐阜	=	2	8	
愛知	=	50	40	
和歌山	=	2	3	
三重	=	1	3	
滋賀	=	9	10	
京都	=	19	28	
大阪	=	213	162	
奈良	=	4	13	
兵庫	=	35	63	
愛媛	=	2	2	
徳島	=	5	5	
鳥取	=	0	1	
島根	=	1	1	
岡山	=	2	2	
広島	=	4	4	
福岡	=	17	19	
大分	=	6	6	
熊本	=	34	32	
宮崎	=	1	1	
	=	1	1	
鹿児島	=	5	5	
	=	1	1	

<男女分布>

男	=	1501
23		1001

<年齢分布>

20 以下	=	0
20_24	=	60
25_29	=	353
30_34	=	415
35_39	=	368
40_44	=	234
45_49	=	91
50_54	=	25
55_59	=	17
60以上	=	15

<血液型分布>

A型	=	607
O型	=	463
B型	=	347
AB型=		164

賛助会員会社名

ジェーエムエーシステムズ, 日本システム, SRA, リコー システム開発, 辻システム計画事務所, PFU, 近畿日本 ツーリスト,東電ソフトウェア,セントラル・コンピュー タ・サービス, 構造計画研究所, ケーシーエス, サンビルト 印刷、日本システムサイエンス、富士ゼロックス情報シス テム、IN情報センター、富士通、富士通ビジネスシステ ム, エムテイシー, マイクロ・キャビン, 東海クリエイト, 情報システムサービス、インターナショナル・データ・リ サーチ, 日立ビジネス機器, アトラス情報サービス, 三菱電 機セミコンダクトソフトウェア, 伊藤忠エレクトロニクス, 三菱電機, 富士通BSC, 千代田製作所, 村田技研, ニコン システム, 日本ビジネスデータプロセシングセンター, 阪 神計算センター、昭和電工コンピュータサービス、エヌ・ ティ・ティ・システム、日本情報システムサービス、ヒラ タ・ソフトウェア・テクノロジー、日本エム・アイ・シー、日 本電気ソフトウェア, ソニー, コマス, 三菱電機コントロー ルソフトウェア, インターフィールド・システムズ, ジャス トシステム, サンマイクロリサーチアソシエイツ, 松下ソ フトリサーチ

SEA これからの主要イベント予定 (1989.2.28 現在)

3月22日 (水) ~ 24日 (金) SEA 春のセミナー・ウィーク '89 (東京・青年会議所会館)

3月22日(火)夜 月例フォーラム「ソフトウェア・プロトタイピング」 (東京・青年会議所会館)

4月20日 (木) ~ 21日 (金) 第9回ソフトウェア信頼性シンポジウム (大阪ガーデンパレス)

5月9日 (火) ~21日 (日) 第11回 ICSE 研修ツアー
(Los Angels - Ann Arbor - Pittsburgh)

5月30日(火) 月例フォーラム「ICSE 報告」および1989年度総会 (東京・機械振興会館)

6月13日 (火) ~15日 (木) ソフトウェア・シンボジウム '89 (東京・虎ノ門パストラル)

8月末または9月初旬 第7回夏のプログラミング・ワークショップ (若手の会) (テーマ未定および開催地は再び盛岡に戻る予定)

9月中旬 SEA 秋のセミナー・ウィーク '89 (東京・青年会議所会館)

9月下旬 (?) 第3回教育ワークショップ (テーマおよび開催地未定)

10月23日(月)~25日(水) 第3回日中ソフトウェア・シンポジウム (大阪ガーデンパレス)

11月 第5回実践的ソフトウェア開発環境に関する集中討論 (開催地未定,たぶん熊本)

秋 (期日未定) 第6回ソフトウェア技術交流会 (開催地未定)

90年1月 第2回テクニカル・マネジメント・ワークショップ (函館)



ソフトウェア技術者協会

〒102 東京都千代田区隼町2-12 藤和半蔵門コーフビル505 TEL.03-234-9455 FAX.03-234-9454