

## ICD と PBL を活用した IT 技術者育成体系の再構築

高綱理恵<sup>†</sup> 伊藤秀行<sup>†</sup> 宮田利昭<sup>†</sup> 松田信之<sup>†</sup>

Rie Takatsuna Hideyuki Itou Miyata Toshiaki Nobuyuki Matsuda

### 要旨

日本のソフトウェア業界の人材育成は IT スキル標準 (ITSS) が発表されるまで、プログラミング言語教育+OJT という非体系的な教育が中心だった。一方、大手 SIer 向けに作られた ITSS は大企業を中心に導入が進んだが、中小のソフトウェアハウスや情報子会社では自社業務との不適合等で導入を断念、体系的な人材育成に課題を残している。情報子会社である弊社でも ITSS を自社業務に合うように改変し導入してきたが「レベル判定の仕組み」が心理的な反発や見直し判定などを招き活用度が高まらなかった。そこで「人材育成の仕組み」として再構築するために現場技術者を中心としたプロジェクトを発足させ、ITSS の課題を明確にするとともに、iCD と PBL を活用した IT 技術者育成体系を再構築したので報告する。

### 1. 日本の IT 教育

26 年前 (1992.6.6) 発行の日経新聞に慶應義塾大学大岩元教授が日本の IT 教育について憂慮を表明した記事がある。

「日本のソフト技術者 専門教育充実の必要

- ・日本のソフトウェア業界の教育は最低限必要な PG 言語の文法のみを教えそれ以降は OJT に頼ったが、これは日本語が話せない外国人に最低限の日本語文法を教え新聞記事を書かせるようなものである。
- ・日本の大学では体系的なコンピュータ科学を教えられる教官が育っていない。
- ・CMMI を開発したカーネギーメロン大学のハンフリー教授は日本の IT 業界を視察し、少数大企業のソフトウェア品質は良いがそのほかのソフトウェアハウスの殆どは最低品質のプロセスだと指摘

経済産業省は 2002 年に IT プロフェッショナル人材育成を目的とした ITSS を公開 [1]、以降大手 SIer を中心に ITSS の導入が進んだが、IT 企業全体としては 28% に留まっている。その理由として約 40% の企業が「ITSS が自社の業務と不適合」を挙げている [2]。SI ビジネスにより発展した日本のソフトウェア産業は、大手 SIer をトップに子会社、孫会社に下流工程をアウトソースする下請け階層型構造が形成されてきた [3]。また、ユーザ企業も情報子会社を設立し IT 業務のアウトソース化を進めた。こうした子会社や中小のソフトウェアハウスでは、小規模の開発や保守・運転業務が中心となり、大手 SIer を中心に作られた ITSS では業務自体が合わなかったのである。大岩教授が指摘した状況は残念ながら今も変わっていないと思われる。

### 2. 中電シーティーアイにおけるスキル標準導入の経緯

弊社においても 2006 年に社外サービスを用いた ITSS 診断で技術者のレベル把握を開始したが、実業務 (システム保守、解析業務) とのギャップ等から活用が滞っていた。そのため 2010 年より **現場の実業務に合わせたスキル標準**

(初版 CPSS : Chuden cti Professional Skill Standard) を作成し運用してきたが、これも現場の活用意欲は高まらなかった。CPSS を「**技術力の共通のものさし**」として導入したため、測ること、つまり社員のレベル判定に労力を割いてしまい、肝心の研修体系の整備が進まなかった。

また、「レベル判定の仕組み」が現場の心理的な反発や見直し判定などを招き信頼を得られなくなってしまった。そのため、2015 年の電力自由による経営環境の変化を契機とした長期ビジョンの策定を機に、「**人材育成の体系的な仕組み**」としての改訂版 CPSS の策定プロジェクトを開始した。ビジョン達成に必要なタスク、そのタスクを実行できる高度 IT 人材と必要数などを改めて洗い出し、現場技術者と膝を詰めて 3 年に亘り検討をおこなってきた。そこから見えてきた課題と改訂の方向性を以下に整理する。

### 3. CPSS の課題

#### (1) コンサル委託…現場自らが策定

初版 CPSS は現場の負担軽減と短期に全社展開するため、策定をコンサル会社に依頼した。現場ヒアリングをベースにコンサル側で原案を策定し、現場代表者会議で承認するという形をとったが、社員自らが作業や検討を行っていないため、「与えられた基準」という感がぬぐえなかったことも活用を阻害する一因であった。

そこで今回は試行部署を決め、現場の技術者自らが **i コンピテンシディクショナリ (iCD) [4]** を基に必要なタスクを洗い出し、必要スキルを定義していった。そのため作成に 2 年余の歳月を要したが、「自らが作った基準」として納得感を得ることができた。

#### (2) 開発・保守全てを経験できない

##### …職種から専門分野へ細分化

当社は保守・運用をベースに再開発を担うことがコアビジネスであり、アプリケーションの開発・保守の上流から下流までを主導的に担うアプリケーションスペシャリスト (APS) をベース人材として位置づけている。

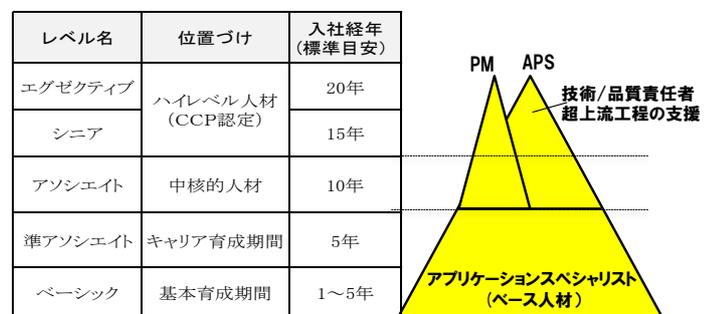


図 1 中電シーティーアイキャリアフレームワーク

技術/品質の責任者やお客さまの超上流工程 (企画、要件定義工程) を支援する人材を APS のハイレベル人材 (シニア、エグゼクティブ) として位置づけ、プロジェク

<sup>†</sup> (株) 中電シーティーアイ Chuden CTI CO., Ltd.



を可視化し、その社会的地位の確立を図ること」[5]であり、以下の特徴を持つ。

- ・ IFIP-IP3より国際的な高度IT人材プロフェッショナル資格制度の認定取得(2018年2月)。
- ・ 継続的研鑽 (CPD: Continuing Professional Development) による資格の3年更新

特に継続的研鑽は、これからの超スマート社会において最も重要な能力となり、CPD ポイントによる3年更新は学ぶモチベーション維持に役立つ。

弊社では平成27年度より CITP 取得支援制度を創設し、これまでに21名が個人認証されており、自社内のコミュニティ活動による技術研鑽も活発に行われている(図4)。

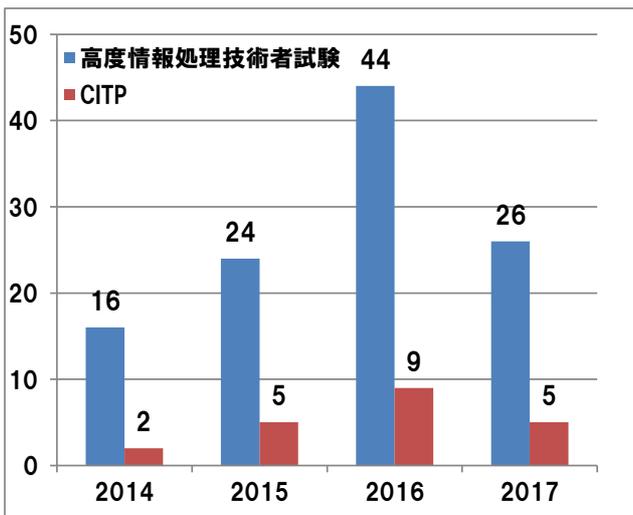


図4 中電シーティーアイ CITP 認証数

## 5. 体系的な研修の整備

### (1) PBL をベースとした体系的な IT 実践研修の整備

冒頭に述べたように日本のソフトウェア業界では非体系的な OJT ベースの研修が長く続いてきたが、当社でも初版 CPSS 導入時に研修体系が整備されず OJT ベースの研修が続いていた。

OJT は重要であるがそれだけでは進化の激しい IT 業界では取り残されてしまう。特にソフトウェア工学に関する研究組織をもたない企業では現場で使われている技術の可視化や向上は難しい。そこで当社では業界最新のプロジェクトベースドラニング (PBL: Project-Based Learning) を取り入れた「IT スキル系研修受講モデル」(図5)を策定し、平成30年度より提供開始している。

本研修体系の狙いは

- ①最新 IT 知識・スキルの体系的習得 (OJT の補完・支援)
- ②学び・考え続けることの習慣化
- ③入社3年間で共通的に必要な基礎実践力を習得
- ④大学教育のプロジェクト疑似体験が低いための補強である。

また、入社3年目には基礎実践力総合演習を設け、SEに求められる基礎実践の早期力習得を図っている(図6)

概要	項目	ポイント(演習がキュラム)
入社3年間で学んだ知識・スキルの総括 (プログラミングは対象外)	機能設計 方式設計 結合テスト 総合テスト	要件定義との整合性・画面・機能・データ・条件/動作テーブル アプリ形態・オンライン処理・バッチ処理・共通処理 プロセス単体・システム間連携 機能要件・非機能要件

図6 入社3年目の基礎実践力総合演習のカリキュラム

習得知識の範囲・レベル	年次	システム提案・開発・保守・運用		プロジェクトマネジメント	新技術	お客さま	【参考】ビジネススキル系	
		アプリケーション	インフラ				ビジネススキル	マネジメントスキル
高度情報技術者レベル	11年目～	システム化構想力[社外・3日] ビジネスソリューション力[社外・3日]		【基本的考え方】 ①入社3年間で、SEに求められる基礎実践力習得。 ②10年目までに、超上流工程・プロジェクトマネジメント・新技術分野の基本知識・スキル習得。 ③入社時点での知識保有状況をふまえて、前倒し受講または選択受講も可。本人と上長がよく相談し合って、時宜を得た受講計画を立てる。 *システム開発に関わる一連のプロセスに必要な基礎知識およびそれを活かして実践する力			ネットワーキング[社外] 問題解決(課題設定型)[社外] ビジネス文書作成[論理的構造化][上級][社外]	マネジメント力向上[社外] 組織一丸となった人財育成[社外] リーダーシップ[社外]
	5～10年目	⑤事例に学ぶデータモデリング[社外] ④アプリ開発開発応用[社外] ③トップユーザー(システム提案他実践)[社外] ②要求工学概論[社外] システム提案力[社外・3日]		事例に学ぶプロジェクト標準OTI版[社内] プロジェクト実践[社外・3日]	③セキュリティプロフェッショナル応用[社外] ②セキュリティプロフェッショナル基礎[社内] ①AI実践基礎[社外]	セールスプロセス(基礎・実践)[社外・2日] マーケティング戦略[社外・1日]	問題解決(問題発生型)[社外] プレゼンテーション[社外]	
応用情報技術者レベル	4年目	社外講師が2つの研修を通して個人の行動特性を診断 システム提案入門[社外・2日]		プロジェクト入門[社外・2日]	①データ中心実践応用[社外・5日] ②データ中心実践基礎[社外・5日]		ビジネス文書作成[論理的構造化][中級][社外] 文章表現力向上[社外]	人財育成心得[社外]
	3年目	⑩基礎実践力総合演習(3年間の総括)[社外・5日] ⑩データベース設計(基礎)[社外・2日] ⑩事例に学ぶ障害対応[社外・1日] 応用情報技術者資格取得支援[社外・4日]				⑩中部電力業務入門(試行・営業所業務)[社内・1日]	3年目研修(仕事の7つの行動原則)[社外] 行動姿勢[社内]	
基本情報技術者レベル	2年目	⑩アプリ開発基礎[社外・1日] ⑨中電フレームワーク[社内・1日] ⑧アプリケーション設計実践[社外・2日] ⑦データベース基礎[社外・2日] ⑥フレームワークプログラミング実践[社外・13日]	⑩中電クラウド[社内・1日]	⑩プロジェクトマネジメント基礎[社内・1日]	⑩デザイン思考[社外・1日] ⑩セキュリティ実践応用[社内・1日]		2年目研修(論理的思考・問題解決)[社外] 行動姿勢[社内]	
	1年目	基本情報技術者資格取得支援[社外・6日] ②フレームワーク基本実践[社外・2日] ①コンピュータ基礎(ハード・ソフトウェア、DB、ネットワーク)[社外・4日] 新入社員研修 (フレームワーク・Javaプログラミング・オブジェクト指向基本[社外]、システム開発プロジェクト基本(疑似体験)[社内])	③システム基盤構築実践[社外・16日]		⑤セキュリティ実践基礎[社外・1日] ④最先端技術概説[社内・1日]	新入社員研修[社内] (中部電力の事業内容)	1年目振り返り研修[社内] 文書作成個別指導[社内] 新入社員研修 (論理的思考[社外] 文章表現力向上[社外] 行動姿勢[社内])	

図5 ITスキル系研修受講モデル

## (2) ビジネススキル系研修体系

当社ではコンサルティング業務などより付加価値の高いビジネスの拡大を目指しており、それに必要なビジネススキル体系を下記の考え方で整備している。（図7）。

- ・入社3年目までにビジネススキル基礎（文書表現力、論理的思考、問題解決）を学ぶ
- ・重要なビジネススキルは基礎から応用までを段階的に繰り返し学ぶ

年齢	文章力	論理的思考	問題解決	コミュニケーション	リーダーシップ	
上級職		論理の構造化 (上級)	問題解決 (課題設定型)	ネゴシエーション	組織一丸となった人材育成実践 人財育成心得	
一般職	4年目～	文章表現力向上	論理の構造化 (中級)	問題解決 (問題発生型)	プレゼンテーション	リーダーシップ
	2～3年目	文書作成 個別指導		問題解決 (初級)		
	新入社員	文章表現力向上	論理的思考			

図7 ビジネススキル研修体系

## (3) 情報学の必要スキルをカバー

平成28年日本学術会議は学問として「情報学分野」を策定し情報学に必要なジェネリックスキルとして**論理的思考、問題発見、課題解決、コミュニケーション、リーダーシップ**などを挙げ、従来の講義・演習に加え**プロジェクト学習**も必要と提言している[6]。今回作り上げたITスキル研修体系とビジネススキル研修体系は情報学の要求に沿ったカリキュラムとなっている。

## 6. おわりに

平成27年度から専属要員2名を充てCPSS改訂のプロジェクトを進めてきた。2017年4月1日にはIPAよりiCD活用ゴールド企業認証を戴いたが、それ以上に手ごたえを感じるのは現場技術者と一体で3年間にわたり育成体系の基礎を作り上げてきたことである。詳細な制度はこれからになるが骨格は納得いくものであり、実践的な研修体系と合わせ高い活用が期待される。

## 参考文献

- [1] <https://www.ipa.go.jp/jinzai/hrd/index.html>  
 [2] IT人材白書 2012 独立行政法人情報処理推進機構 (IPA) 2012年5月  
 [3] 松田信之「CITP制度を活用した高度IT人材の育成～超スマート社会を支える実践の技術者育成～」平成28年度CITPフォーラム/JUASアドバンスド研究会活動報告書(2017)  
 [4] [https://www.ipa.go.jp/jinzai/hrd/i\\_competency\\_dictionary/index.html](https://www.ipa.go.jp/jinzai/hrd/i_competency_dictionary/index.html)  
 [5] 旭寛治(2014)「認定情報技術者制度(1)－制度の概要－」『情報処理』第55巻第8号  
 [6] 大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準 情報学分野 平成28年3月23日 日本学術会議情報学委員会情報科学技術分科会

以上