

# IKIナレッジ・レポート

アイエックス・ナレッジ 株式会社 広報誌

2003. 4 Apr.  
春号

VOL. 5



本文中に掲載されている商品名およびサービス名は各社の商標または登録商標です。

IKIナレッジ・レポート VOL. 5

平成15年4月1日発行 編集 / アイエックス・ナレッジ株式会社  
〒108-0022 東京都港区海岸3-22-23 MSCセンタービル TEL.03-6400-7000(代)  
URL <http://www.ikic.co.jp>

## C O N T E N T S

- 2 社内座談会 「一貫サービス推進に向けて」
- 7 ソフト開発の中国シフトと現地ビジネス環境.....文 彬
- 12 「PRA委員会」の活動.....葉山博昭・沓名勝好
- 15 あすへの対談 春日会長が聞く  
ゲスト・NECインフロンティア / 登家正夫取締役相談役
- 21 プロジェクトリーダー研修「ビジネスインテリジェンス」.....研修Aグループ
- 24 ナレッジ読本 .....安藤多喜男
- 27 コラム「プラスチック」.....宇野文雄

## 社内座談会

## 「一貫サービス推進に向けて」

『ナレッジ・レポート』誌上で初めての社内座談会を企画しました。今回のテーマ「一貫サービス（シームレス・ソリューションサービス）」は、3年半前の合併の主産物として、また当社のコアコンピタンスとして、経営戦略上でも折に触れて本格実現へ向けた取り組みが唱えられてきたところです。

本座談会では各部門の実務担当者へ出席をお願いし、できるだけ具体例を交えて、「一貫サービスの「メリットの確認」「市場（顧客）ニーズと実績」「展開のための障害・弊害」「その乗り越え策」等を検討するとともに、「当社サービスの優れている点」についてアピールしたいと考えています。

## 〔別表〕一貫サービスのメリット・デメリット（仮説）

	メリット	デメリット
顧客	習熟による開発期間短縮	特定企業への依存 (他社との技術力・価格などの比較が出来ない)
	実質的な品質向上(コストダウン)	
	自社業務を知悉した専門企業への安心感 (お抱え業者)	
IKI	安定顧客獲得	特定顧客依存度の増大
	プロジェクト範囲拡大、売上増加	
	業務ノウハウの事業部門間パス・蓄積	
	上記にともなう期間短縮・コストダウン	
	キャリアパスの拡大	

## 絶妙の部門間パスを

コンサルから開発、運用まで、一貫サービスの本質・メリットは、おおむね別表に仮説として掲げたようなものと考えます。話の取っ掛かりとして、まずメリットの検証から。

宮南：顧客にとっては確かに、掛かりつけのお医者さんのような安心感を与えられる、というのがありますが、それ以上に数年先を見据えたシステム化投資の中で、コンサルティング、システム開発から運用まで、どの局面でも予算範囲内で発注することで、リスクヘッジとしてのメリットもあります。

ジョイントベンチャー的な複数社への発注よりも、一社に予算範囲内での費用対効果を期待するほうが、よりコスト軽減に繋がると思います。コンペから低価格を狙う時代ではないでしょう。

矢野：そうですね。顧客が求めているものは時代とともに変わってきており、期待効果、すなわち目標地点に到達するまでのコストや期間を、よりの確にコントロールしたい、という要望が高まっています。顧客が「一貫サービス」に期待するのはその点が大きいのではないのでしょうか。

サービスを提供する当社にとってのメリットはどう見えていますか？

坂巻：母体は全方位のサービス提供が可能な訳ですから、どこからでもアプローチが可能ですし、運用フェーズまで受注に結びつけば、システム再構築などサイクリックで長期的な信頼関係を築く事ができ、安定した売上が見込めると同時に、業務ノウハウを得ることに

繋がって行くものと思います。

鹿島：運用は単調なルーチンワークになりがちです。が、以前、開発と運用がジョイントしたプロジェクトでは、開発作業にオペレータが積極的に参加してモチベーションが向上した例があります。また、宮南さんの開発部隊からの強力なサポートもあり、事業部間、技術者間交流としてもプラスに動きました。

この種の検討には顧客や第三者からも意見を聞く必要がありますが、ここで顧客と当社にとってのデメリットも検証しておきましょう。

宮南：顧客から見ればたしかに特定業者への依存度が高くなるというマイナス面はあります。また、当社にとっては技術者ローテーション



## 出席者（部門・所属は2月28日時点）

コンサルティング部門	ナレッジ研究所	矢野 達也
システム開発部門	ソリューション第二事業本部	宮南 研
システム運用部門	SMS第一事業本部	鹿島 康裕
営業部門	アウトソーシング営業部	坂巻 和彦
司会・進行	総務部 広報・IR担当	荒木 厚



宮南 研

ンの難しさがあり、長期的な同一顧客先常駐となると、先ほど鹿島さんから出た社員モチベーションが低下する恐れがあります。

実際のところ、顧客ニーズをどのように感じていますか？

坂巻：会社規模や情報システム部門の担当割、作業形態なども企業毎に異なり、すべての顧客にこのようなニーズがあるとは感じませんが、バラバラに調達するよりも一貫したサービスに期待度は大きいと思われま。当社がプライムになる為には顧客の身になって考え努力し、差別化したソリューションを提供する事によりニーズが引き出せるものと思います。

鹿島：以前は汎用マシンの単純なオペレーション作業が多かったのですが、徐々に分散マシンでの環境構築や運用設計作業など、SE的な運用技術者の要求が多くなってきています。これらに対する運用SE技術者の育成が急務であり、運用設計から、コンサル要素がある作業工程

から入り込めれば、一貫サービスにも繋がっていくでしょう。

矢野：経済情勢や産業構造の変化に対応するために事業構造や収益構造を変えていきたい、というニーズと同時に、悩みや不安を感じます。多くは、他業種のビジネスモデルやノウハウ、アイデアに渴望している。当社はいろいろな業種業務ノウハウ、各工程での経験、ソリューションの実行力がありますから、「資産」の点検との部品化をすすめ、組み合わせ、お客様の事業を内部的に見据えた上で、提



鹿島 康裕

案していきたいと思います。

直近だと、市町村合併でのコンサル業務を受注していますが、これが一貫サービスへ広がりをもせる可能性は？

矢野：どの市町村でも、基本的な業務としてはほとんど変わらないため、「一貫サービスとしての製品化」が可能で、ニーズもあると思います。が、個別には異なる事情や目標がありますから「何を望んでいるのか」をしっかりとつかんでいくことが先決です。

事業部ごとの収益面や、事業部間連携についての問題はどのように考えますか？

宮南：単年度で収益をあげることは難しいですが、長期的な視点で見ると、コンサルや開発工程で利益が出なくとも、運用で稼いでいく。このような収益モデルが、SIerの



矢野 達也

中でも主流になっています。

運用にコストをかけずらいと思われる中小企業でも、これらを複数社、データセンタ的に集中管理することで、低価格でのサービスが提供出来、収益も確保できるようになると思います。

鹿島：そうですね。利益確保もある程度の時間がかかると思いますが、長期的に見れば運用は安定すると思います。

坂巻：そのような点からも、社内での連携体制を強化していくことが大事ですね。社内組織図は縦割りだったりしますが、システムで云うとチェーンモデル、いわゆる柔軟性があるって変化に強い組織体で相互収益を確保したいですね。

同様の一貫サービスを提供している会社はほかにもありますが、当社の優位性はどこにありますか？

宮南：業務に精通している技術者の有無によって決まってくるのではないかと思います。価格、ネームバリュー、実力など、選択要素は

いろいろありますが、まずはお客様に期待感を持ってもらうこと。その点ではこのアドバンテージがあるからこそ受注に結びついている案件もいくつかあります。

伺っていると、このサービスの成否は、「人材」「顧客メリットの表現力」「提案体制」などがキーポイントになりますね。これらを踏まえた上で、課題と対策について聞かせてください。

矢野：競争力はある、と感じていま

す。課題は「見せ方」ではないでしょうか。商品化も意識した「資産価値」の再点検をすすめると、より良い「見せ方」ができてくると思います。また、これは社内の問題としてですが、たとえば他フェーズ、他事業部に、繋がるアプローチ、引き合いを何件持ってきたか、などを評価指標として考課基準に組み込めば、「やる気」を引き出せていけるのでは。

鹿島：組織形態もそうですが、個々のノウハウ、スキルがまず優先されるのではないのでしょうか。又、如何に顧客に対して過去の実績及び、企業理念をアピールする事が大切だと思います。

宮南：コンサルティングから関与させていただくことによって、業務ノウハウからシステムコアを掴め、テンプレートとしてのツールが出来、このツールから、一貫サービスへ繋がっていきます。パッケージとしては小規模になるが、拡大していくには、業態や業務形



坂巻 和彦



荒木 厚

態、技術(プラットフォーム)など様々なマーケットの中から決め打ち、ひとつに絞って、部品化していきながら、次フェーズに繋げていきます。引き合い段階でも「運用まで受注する」という意気込みで動けば、ある程度リスクを背負っても技術者のモチベーションは向上しますし、育成のための先行投入との考え方もあります。狙い目にアプリケーションと運用の繋ぎ目があり、過去、大半の運用設計はメーカーが担って、手順化したオペレーションが当社に落ちていたのが現状ですが、最近では運用設計の引き合いが多くなってきています。今はネットワーク設計やパフォーマンス評価などの技術者層が薄く、なかなか対応していく体力はありませんが、事業部間でこの担当分担を模索していく必要があると思いますし、戦略的に人材を育成していくことも大事です。

坂巻：客観的に見ますと、営業マンは顧客毎に担当がいますが、各自が担当しているプロジェクトを如何に無事に終了させるか、が目先

の目標となってしまっている場合も少なくありません。きちんとした営業シナリオを描きながら、アプローチしていくことが必要と考えています。また、役割担当の違う営業マンが連携して、同一顧客に提案していくことも、違った視点での提案が出来たり、お客様にとっても新鮮味が感じられて良いのかな、と。ただ業務経験や実績は大きなアドバンテージがありますので、人材育成は不可欠です。

一貫サービス拡大に向けての目標・展望を聞かせてください

坂巻：営業情報や人材、技術などの情報をすべての営業マンが共有していくことが大切ですね。営業的に失敗した事例に対しても共有し議論し、反省点を導き出し、改善し、これらを一貫サービスに繋ぐ営業展開をしていきたいと思っています。

鹿島：(運用に繋がる)引き合いは数件あったのですが、スキル面で対応できなかったのが悔やまれます。ネットワーク技術者など、「運

用SE」としての技術者育成が急務だと感じていますし、提案力の向上にプロジェクトリーダーの育成を考えています。SMS全体としても技術者のスキルの底上げを図っていかねばなりません。具体的には、すでに着手していますが、個人単位でのスキルデータベースを作成し、社内事業部間連携や、引き合い案件への即時対応を目指しています。

矢野：これからはビジネスのオブジェクト指向化とネットワーク化がキーになるのではないかと考えています。「シームレスサービスの商品化」と「部品化」は両極にあるように見えますが実は同一のもの。「味付け」と「見せ方」にも工夫していく必要があります。

宮南：市場はいろいろあると思います。「オンデマンド経営」というか、本業以外は外部へ、というようなニーズの汲み取り。業務にITを絡めたシステムアウトソーシングとしての一括受注が狙っていけるのではないのでしょうか。

一貫サービスを実現するための、いくつかの角度からアプローチできたと思います。さまざまなヒントも得られました。これをさらに追究して、“ビジネスの連鎖”を繰り返して社内の基幹的なビジネス・パターンに仕立てていくことが、とくに2003年度は求められます。きょうから、そのスタートを切ったといえるでしょう。

# ソフト開発の中国シフトと 現地ビジネス環境

営業統括本部 文 彬

## 中国シフトの意味するもの

懐疑的な見方を持つ中国ウォッチャーや経済アナリストは決して少なくない。アメリカでベストセラーになった『中国は間もなく崩壊する』を書いたゴードン・チャン氏の中国ビジネス悲観論は日本の一部のメディアにおいてもあてはまる。にもかかわらず、海外企業の中国シフトは加速している。中でも日本企業の進出が目立つ。今までASEAN(東南アジア諸国連合)に設置していた製造基地も相次いで閉鎖され、中国へ移転している。あの「石橋を叩いても渡らない」と揶揄されたトヨタ自動車もついに重い腰をあげて昨年8月、中国自動車最大手の第一自動車と包括的な提携を結び、天津で現地生産を始めた。欧米勢に遅れを取った中国市場での巻き返しを図ろうとしているのである。

このような相次ぐ中国シフトの効果も手伝って、一時その地位がアメリカに奪われるのではないかと懸念されていたが、結局下図が示すとおり2002年も日本は米国を押えて中国の最大の貿易パートナーとなっている。

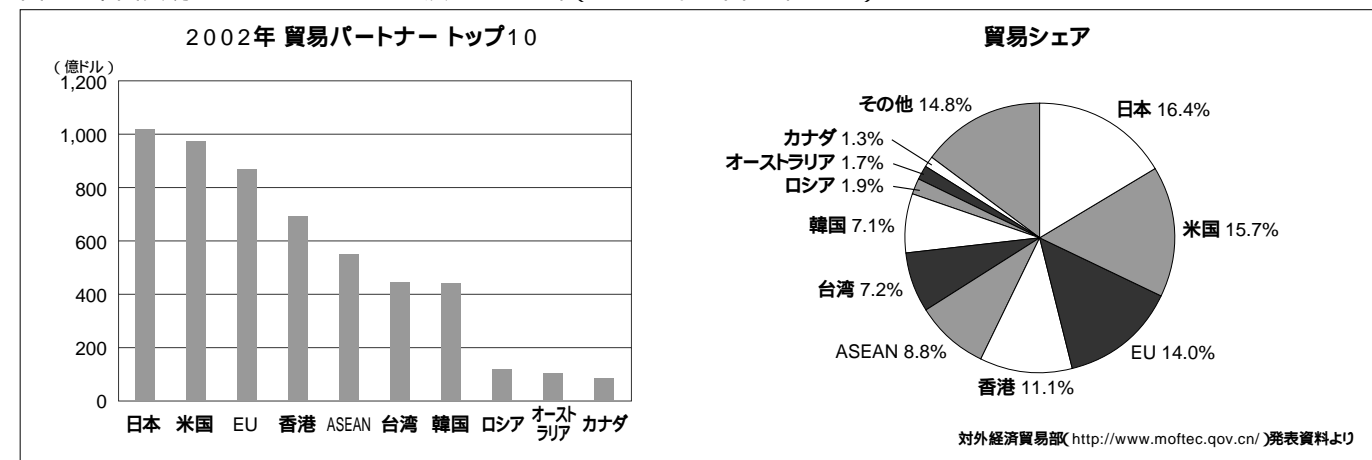
何故、日本企業が中国シフトを急ぐことになったのだろうか。筆者はカントリーリスクの低減、見えてきた巨大な消費市場、そして豊富な労働力の3つが日本企業を惹きつける

主な原因だと考えている。

まず、今までもっとも懸念されてきたカントリーリスクの低減が挙げられる。中国は2001年11月ドーハ会議の正式批准を受けてWTOの一員となりグローバル・エコノミーとの共生を目指していくこととなった。また、2008年北京夏季五輪、2010年上海万博の決定は国際社会が中国を信頼して受け入れることを意味し、またこれらのイベントの主催決定は中国の国際社会に対する約束の証でもある。つまり中国はこれから社会をいっそう開放し、政治システムと経済制度をより透明度の高いものにするという意思表示にもなるのである。

そして中国は巨大な消費市場である。つい最近まで世界の工場と喧伝されていた中国は何時の間にか世界の市場に変身していた。これは人々の予想を遥かに超えて今も猛スピードで進行中である。IT分野だけを見ても、携帯電話加入数は2億31万台、世界シェア30%(2002年11月現在)インターネット加入者は5910万人(CNNIC2003年1月発表による)と、普及率そのものはまだ低いものの総数ではいずれも世界上位レベルに達している。いうまでもなく中国はテレビ、冷蔵庫などの家電分野やパソコン分野においても世界屈指

図1 - 中国貿易パートナートップ10及びシェア率(2002年・単位:億ドル)



の大きな消費市場を形成している。

また、12.6億の人口は今も中国の発展の重荷になっているが、その反面、廉価な労働力を継続的に提供できるという有利な面もある。広がっていく地域格差、都市部と農村部の格差も諸々の社会問題の温床となっている一方、外資企業などが集中する都市部の賃金暴騰を抑制する作用もある。もちろん、数多くの大学や研究機関から排出する大量の教育された人材(学卒者だけは年間50万人)は経済活動にとって欠くことのできないヒューマンパワーになっている。つまり、今までカントリーリスクと見なしてきた多くの要因は場合によっては海外企業が進出を考える際のプラス材料にもなりうるのである。

### コストが安いながらも依然遅れているソフト産業の実態

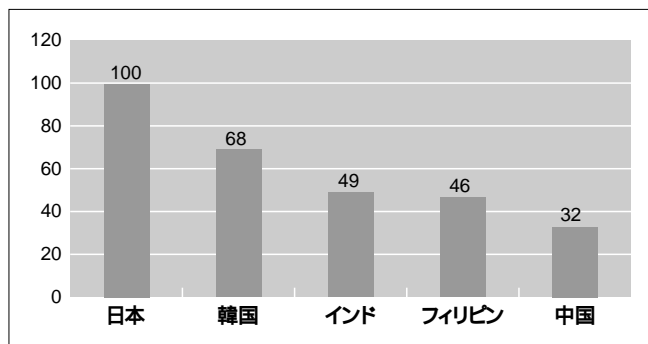
日本のソフト開発を含むIT産業の海外シフトは今から始まったわけではない。2000年夏、IT化推進を声高に唱えていた森前首相がインドを訪問し、インド政府とIT技術者受け入れを促進する約束を取り交わした。そして、同年秋に来日した朱鎔基中国首相と中国技術者の受け入れ手続きの迅速化についても合意した。米国のシリコンバレーを牛耳るといわれる「ICパワー(インドと中国のIT技術者)を日本に導入することによって、国内IT技術者の不足を補い、低迷している国際競争力を高めようとしたのが狙いだった。これに先立ってソフト開発業界では慢性的な技術者不足と下がらぬ開発コストを軽減するため、90年代前半からすでに中国やインドから技術者の受け入れを積極的に行なってきた。そして、今は更なるコストパフォーマンスを求めるために、また長期的な中国ビジネス戦略を展開するために日本企業は文化的に、そして地理的に比較的近い中国に進出し、本格的なオフショア開発を展開している。

例えば昨年6月、大手メーカーなどが中国での開発機能強化を相次いで打ち出していた中で、NECはすでに始まっている中国におけるソフト開発体制をさらに強化すると発表し、中国をソフトの海外製造の中核と位置付けた。具体的には北京にある現地法人日電システム集成有限公司(NECSI)とNEC-中科院ソフト研究所(NECAS)が沿海都市の大連と内陸都市の西安にそれぞれ開発センターを新設し、大規模なアプリケーションパッケージソフトや業務ソフト、そして運用管理ソフトの開発を行なう計画である。これらの取

り組みにより、海外のソフト開発要員は2000年度の1300人から一気に2003年度の3000人まで拡大するとも明言している。この他NECは、資本参加のある中訊グループを初め現在中国のソフト会社数十社を活用している。このような活発な動きは富士通など日本の大手IT企業においても行なわれている。

いうまでもなく、アジア諸国の中で中国のソフト開発の価格水準がもっとも低いのも中国シフトの大きな要因の一つであろう。NECの調査によると、日本ベンダー価格を100とした場合、韓国、インド、フィリピン、中国のソフトベンダーの価格指数はそれぞれ68、49、46、32である。つまり、単純計算すれば中国の開発コストは日本に比べて約1/3という結果になるのである。

図2 - アジア各国のソフトベンダー価格水準



しかし、世界的に見ると中国のソフト産業は非常に遅れている。その直接の原因の一つは企業規模が小さいからである。現在、国家認定のソフト企業は6,000社もあるが、そのうちの50%以上は50人未満のベンチャー企業だと言われている。日本の業界から熱い視線を集める大連市を例にとってみると、200社もあるソフト企業のうち、従業員100人以上の企業はわずか8社しかない。約2000社のソフト開発企業(中国全土の1/3)を抱え、中国きってのソフト開発大都市と自負している北京においても規模の大きい企業の多くはここ2、3年の間進出してきた海外のベンダーか、海外資本の入っているいわゆる合併企業であり、残りの大半は数人から数十人のソフトハウスである。売上から見ても1億元(1元は15円、以下同)以上の企業が全土にわたって100社前後、5億元以上の企業が18社、10億元以上の企業はわずか12社しかない(2001年)。このような企業規模には大規模なシステム開発は期待できない。

また、品質の面にも問題が多い。徐々に改善されてきたものの、納品物がなかなかクライアントの満足行くものにはならない。ハイアール社の家電が品質に厳しい日本市場にも上陸しているということに象徴しているように、全体的にIT製品の品質向上は目に見えているが、ソフトウェア産業は依然「安かろう悪かろう」と物まねのイメージから脱皮しきれていない。また、海外より開発業務を受注したとしてもコーディングを中心とする下流工程が多く、詳細設計までの上流工程、開発ノウハウ、そして管理手法は相変わらず発注側への依存度が高い。そして、語学力の問題が大きく特に日本語によるドキュメンテーション能力が低いと総じて評判は芳しくない。

このようなマイナス要因が多い中で、ソフト産業大躍進の年2001年産業全体の業績が97億ドルになり、前年度比35%以上の成長率だと一時話題となっていた。しかし、それでも世界全体のシェアのわずか1.6%に留まっており、日本やアメリカには遥かに及ばない。

図3 - 主要国ソフトウェア産業の推移

	中国	米国	日本	アイルランド	インド	韓国	全世界
1999年	53.2	2,200.0	540.0	84.0	67.5	59.0	5,274.0
シェア%	1.0	42.0	10.2	1.6	1.3	1.1	100.0
2000年	71.7	2,400.0	572.0	89.0	88.5	83.2	5,960.0
シェア%	1.2	40.2	9.6	1.5	1.5	1.4	100.0
2001年	97.0	2,612.0	660.5	107.0	102.3	99.0	6,219.0
シェア%	1.6	42.0	10.6	1.7	1.6	1.6	100.0

単位:億米ドル  
出典:中国ソフト協会

### ウィークポイント克服のための取り組み

このような現状を認識し、危機感を感じた政府は、インドやアイルランドなどの成功経験を参考に本格的にソフト産業のあるべき姿について検討し始めた。そして、2000年、政府は2005年までにソフトの市場規模を2,500億元(約300億ドル)に、輸出総額を30億ドル以上に引き上げるという強気の目標を立てた。これと同時にこの目標を実現させるために規制緩和を含むソフト産業奨励政策を次々と打ち出してきた。現在は主に以下の3つの分野でインフラとビジネス環境を整備しようと産学官連携して作業を進めており、初歩的な成果を収めている。

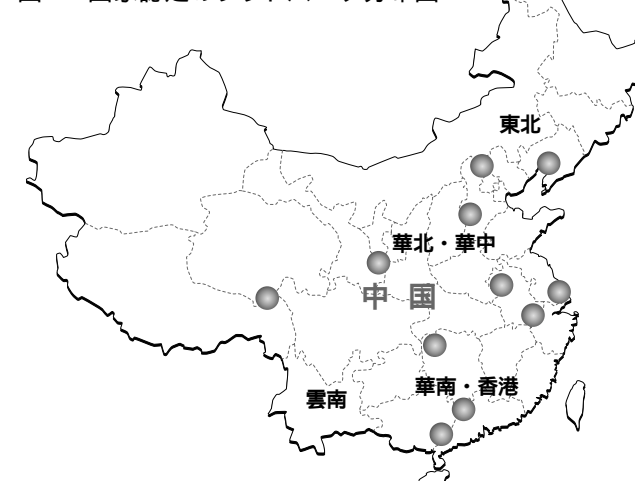
1つ目は、ソフトパーク推進によるインフラ整備である。

1997年、東大アルパイン(現在の東軟グループ=NEU-SOFT)がインドのソフトパークをモデルに東北大学の敷地内で中国初めてのソフトパークをオープンした。当初は香

港、台湾、それから海外にある華僑資本を誘致し、企業の競争力を強化することが目的だった。その効果に注目した中央政府はソフト産業を推進するため、資金、人材資源の投入奨励、企業所得税、増徴税(付加価値税・VAT)の優遇などを行い、各地でソフトパークの設立を支援してきた。当初から国家主導で大学、研究機関及び企業の共同参加が特徴であり、言わば産学官の自然生産物であるとも言える。そして2001年6月、国家企画委員会と情報産業省は、すでに1992年からスタートしていた北京ソフトパーク、上海浦東ソフトパーク及び珠海ソフトパーク(いわゆる3大ソフトパーク)に加え大連、成都、西安、済南、杭州、広州、長沙、南京にあるソフトパーク総11ヶ所を国家ソフトパークとして認定した。これに地方政府が認定したソフトパークを入れると、全国で約50数ヶ所に上る。これらのソフトパークは中央政府と地方政府の政策、インフラ、資金、そして人材などの優遇条件を活用して分散していた国内企業の集結を果たせた。そして今、ソフトパークは直接海外ベンダーと資金を誘致する窓口の役割をも担っている。特に大連ソフトパークがその特徴が顕著である。

大連ソフトパークは98年6月に着工し、総計画面積は7.16平方キロで、中国国内最大級のソフトパークである。大連が中央政府によって中国初の「ソフト産業国際モデル都市」と指定されたこともあって、大連ソフトパークは国内一流のソフト開発基地、輸出基地と人材養成基地を目指している。現在、国内大手である東軟グループ、中軟グループなどを含む50余りのソフト開発企業が入居しているが、彼らの狙いはまさに近隣国である日本と韓国である。

図4 - 国家認定のソフトパーク分布図



2つ目は、ソフト開発技術者の養成と人材優遇政策である。

中国でもトップレベルの政治家と科学者を輩出する名門大学である清華大学は、100年前にアメリカが清王朝の戦争賠償金を利用して設立した学校で当初はアメリカ留学のための予備校であった。それが今もアメリカの大学予備校と揶揄されている。というのは1980年代以降、卒業生の多くは卒業した直後か、就職して間もなく留学の目的で渡米したからである。彼らはアメリカの大学を卒業するや否や、その足で西海岸のシリコンバレーに入り、IT技術者として、或いはベンチャー企業の起業家として再スタートするのである。これは北京大学など国際的認知度の高い大学においても似たような現象が起こっていたし、また、日本に来た理工系の中国人留学生にも当てはまるパターンである。ただ、日本にはシリコンバレーのような風土がないため、起業家が少なく、IT企業に就職した者が多い。

ところが最近になって、これら留学組の国内への還流が活発になってきた。アメリカや日本のIT不況と対照的に中国のIT分野がかつてない好況を現してきたことも背景にあるだが、政府の優遇政策によるところも大きい。中央政府と地方政府は毎年のように海外に出て留学生の帰国を呼び掛け、帰国した留学生(中国語では「海帰派」という)にも今までにない良い環境と条件を提供することを力行している。たとえば北京では上級技術者と上級マネージャーに対して個人所得税の80%を納税者本人に還付したり、起業家にインキュベータ制度を適用させたりして人材の定着を図っている。彼らは海外で習得した技術とマネジメント手法を生かし、今まで極度に不足していた上級技術者やプロジェクトマネージャーとして大いに活躍している。現在、中堅ソフト企業では必ずと言って良いほど数人の「海帰派」が要職に当たっており、技術的な、或いは管理的な要務を遂行している。中にはNECの金融システム開発部門の協力企業として、長年ソフト開発を受託してきた中訊ソフトウェアの王緒兵氏のように企業のトップとして経営を切り盛りしている人珍しくない。

そして、上級ソフト開発人材とプログラマーの不足を補うために、中国は人材育成に力を入れている。中国教育省は全国有名大学35校にモデル・ソフト学院を新設し、実務重視の技術者の育成を開始した。また、大連でオープンした

東軟情報技術学院のような民間教育機関も政府と企業の支持によって各地で相次いで建設中である。特筆すべきはこれらの教育機関にはほとんど漏れなく日本語や日本のビジネス慣行など日本向けソフト開発を想定した専門コースを設けている。

そして、3つ目は品質向上への取り組みである。

2002年最後の日12月31日、大連ソフトパークから業界のビッグニュースが飛び込んできた。中国ソフト開発のリーディングカンパニーである東軟グループが、CMM認証機構・QAI India Limitedのリードアセッサーより最終アセスメントを受けて念願のCMM(Capability Maturity Model)レベル5を取得したのである。中国の地元産業としてCMMレベル5の認証を取得したのは東軟グループが初めてである。東軟グループは中国では初めて株式上場を果たしたソフト会社であり、日本のマスコミにもしばしば取り上げられている知名度の高い企業である。今回CMMの最高レベルに先鞭を打ったことで国内外を問わず更に競争力を高めることとなるであろう。

中国は新世紀に入ってから、CMM取得企業が相次いでいる。2002年北京ソフトウェア業界の10大ニュースの一つは、北京のCMMの認証を受けた企業が既に34社に達したということである。各地で数多くの企業がすでに認証に向けて着々と準備を進めている状況を鑑み、今年中に全国のCMM取得企業が100社を突破することと見られている。その背景もまさに弱い国際競争力に対する危機感によるものである。中国はソフト開発の人材が豊富にあって、ソフト開発企業も多くあるが、ソフトウェアの輸出では業績が低く、ライバルのインドと比べてその10分の1程度だと言われている。その最大の原因の一つは、グローバルスタンダードを導入する企業数が少ないからだと政府と業界関係者が見ている。

これらの取り組みはすべて政府の奨励政策によって行なわれており、認証の取得やリードアセッサーの養成にも政府の補助金が付与されている。中国では、まだCMMを認証する資格を持ついわゆるリードアセッサーはないが、政府の支援で今年のうち北京を中心に8人が資格を獲得する予定となっている。また、グローバルスタンダードの導入が形骸化にならないために、企業は企業内研修を実施したり、海外で経験を積んできたマネージャーや技術者を活用したり

して、海外クライアントのニーズを理解し、予定通りの高品質の結果を出すよう努力を重ねている。そして、大連のトップシステムインテグレーターである華信社が日本の大手メーカーのベテラン技術者を品質管理責任者として雇用するということに顧客満足度を向上させるためにあの手この手を尽くしている。

CMM認証の早期取得企業

No.	会社名	レベル	取得時間
1	鼎通公司	2	1999.07
2	博通公司	2	2001.04
3	東大アルパイン(NEUSOFT)	3	2001.06
4	用友ソフト	2	2001.06
5	托普ソフト	3	2001.11
6	浪潮通軟	2	2001.11
7	北佳信息	2	2001.11
8	華為印度所	4	2001.12
9	東方通科	2	2001.12
10	広州新太科	2	2001.12
11	連想ソフト事業部	3	2002.01
12	神州デジタル	2	2002.01
13	大連現代	2	2002.03

各社ITニュースより整理

### 中国ソフト業界の日本に対する期待

昨年1月、中華人民共和国対外貿易経済協力部など中国の関連省庁と外貨指定銀行が共同でソフトウェア製品の海外輸出情報管理の目的で「ソフトウェア輸出契約登録管理センター(軟件出口合同登記管理中心)を設立した。これにより中国ソフトウェア輸出の現状を垣間見ることができるようになった。

当センターの発表によると、2002年度の中国ソフト産業の売上総額1,100億元(約1.6兆円)のうち、輸出額は15億ドル(約1,800億円)だった。輸出先は主に日本、アメリカと香港だが、特に対日本の輸出は目立っており、全体の約45%を占めていると推定されている(対米:17%、対香港:

12%)。日本向け輸出額が圧倒的なシェア率であることが窺える。

これは日本企業の中国シフトの効果と見なすべきだが、また、現在中国のソフト産業の日本に対する高い依存度の現れでもある。中国のソフト産業は、欧米からの開発業務はほとんどソフトウェア開発大国のインドに奪われたなかで、経済全体で相互依存度の高い日本を最大の海外市場と見なし、産学官一体の協力体制で日本へアプローチしているのである。大連市は毎年のように市長が自ら政府関係者と企業トップ百数十人を率いて日本で説明会と商談を行い、北京、上海などの政府とソフト業界も相次いで日本列島を行脚してPR活動を展開している。そして、ここ2、3年来、中国ソフト企業の日本進出も相次いでいる。日本に拠点を置くことによって最大限に日本企業に接近し情報とビジネスチャンスをいち早くキャッチしようとしているのである。中国企業は日本の業務受託によって業務経験と資金力を蓄えながら、その過程で関係を強化された日本企業と提携して成長しつつある中国市場を開拓することを狙っている。

また、中国のソフト産業はマネージメントと技術両面から日本同業者の支援を期待している。特に業務アプリケーション分野における開発経験不足のため、国策となる大型システムの開発が遅れ気味だが、日本企業の協力によってウィークポイントを克服する事例が多い。例えば当社のブリッジSEも参画していた中国の郵貯オンラインシステムがそれである。1990年代中葉から中国各都市で始まった郵貯オンラインシステムではNTTデータが先頭に立って2001年までに北京を初め12都市、約700店舗の開発を手掛けてきたのである。今後予定されている高速鉄道の建設、オリンピック開催に伴うシステム開発などの大型プロジェクト及び電子政府をはじめとする政府調達も日本同業者の参画が必要不可欠と見られている。

日中企業の共有する課題だが、如何に早く適切な企業を探しと確実なパートナーシップを築き、双方の長所をあわせて市場に向かうことが海外成功するもっとも重要なポイントだと思われる。様々な意味でソフト開発の分野における日中のビジネス交流はまだまだ始まったばかりだが、今その努力が試行錯誤を重なりながらも確実に進んでいる。

# 高品質なサービス提供に向けての「PRA」

## PRA事務局

### PRAとは

「PRA」は、プロジェクトマネジメントにおける一分野であるリスク管理を、実践的に開発した、当社オリジナルの制度です。

プロジェクトマネジメントの技術に関しては「PMBOK」(米国PMI: Project Management Institute)を参考にし、国際的潮流にも留意している本制度の狙いは、提供するサービスの品質確保を目的に、トラブルを未然に防ごうとするものです。ローカル用語である「PRA」は、一般的には聞き慣れない「Project Risk Assessment」の頭文字で、日本語では「プロジェクトリスク評価」、社内では「ピーアールエー」と呼び、将来的には商標登録も検討しています。

### 目的

「PRA」導入の目的は、プロジェクトリスクを分析・評価し、潜在するリスクを早期に顕在化させる、と同時にトラブルを未然に防ぐことを目的としています。その結果、プロジェクトマネージャの技術力に頼り過ぎることなく、安定したプロジェクト管理が可能となり、これらは、高品質なサービスの提供、顧客満足度の向上へ繋がっていくと考えます。

### プロジェクトマネジメントの必要性

システム開発にはいかなるプロジェクトにおいても多少のリスクが伴います。しかし、リスクの発生を未然に防

図1

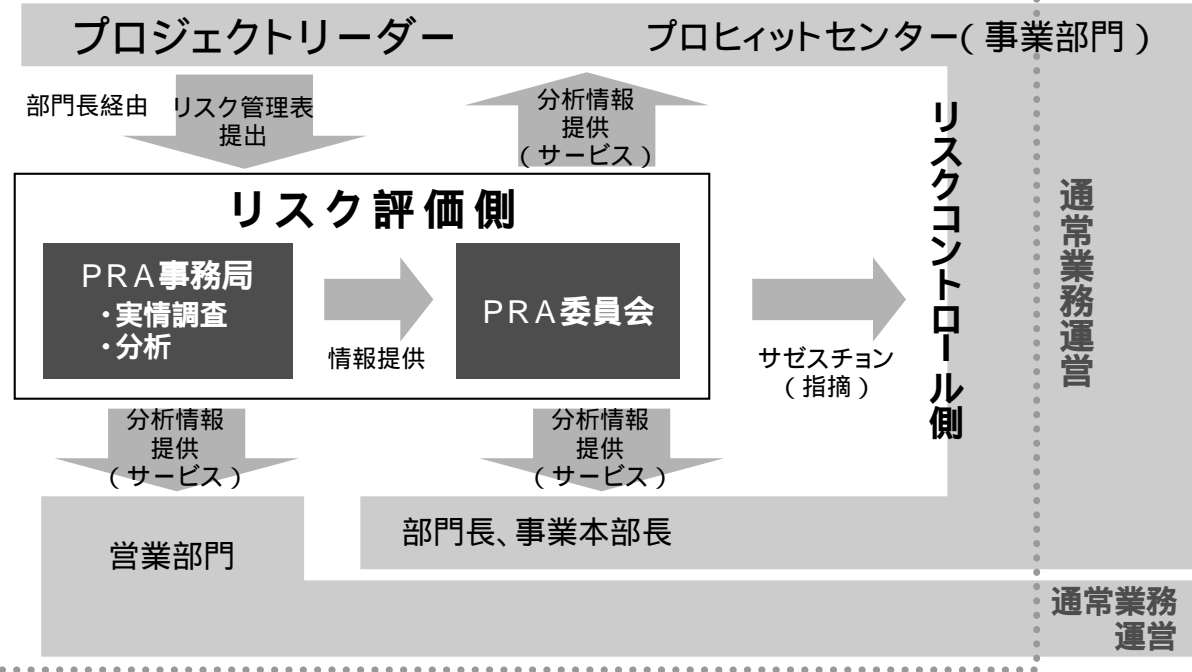
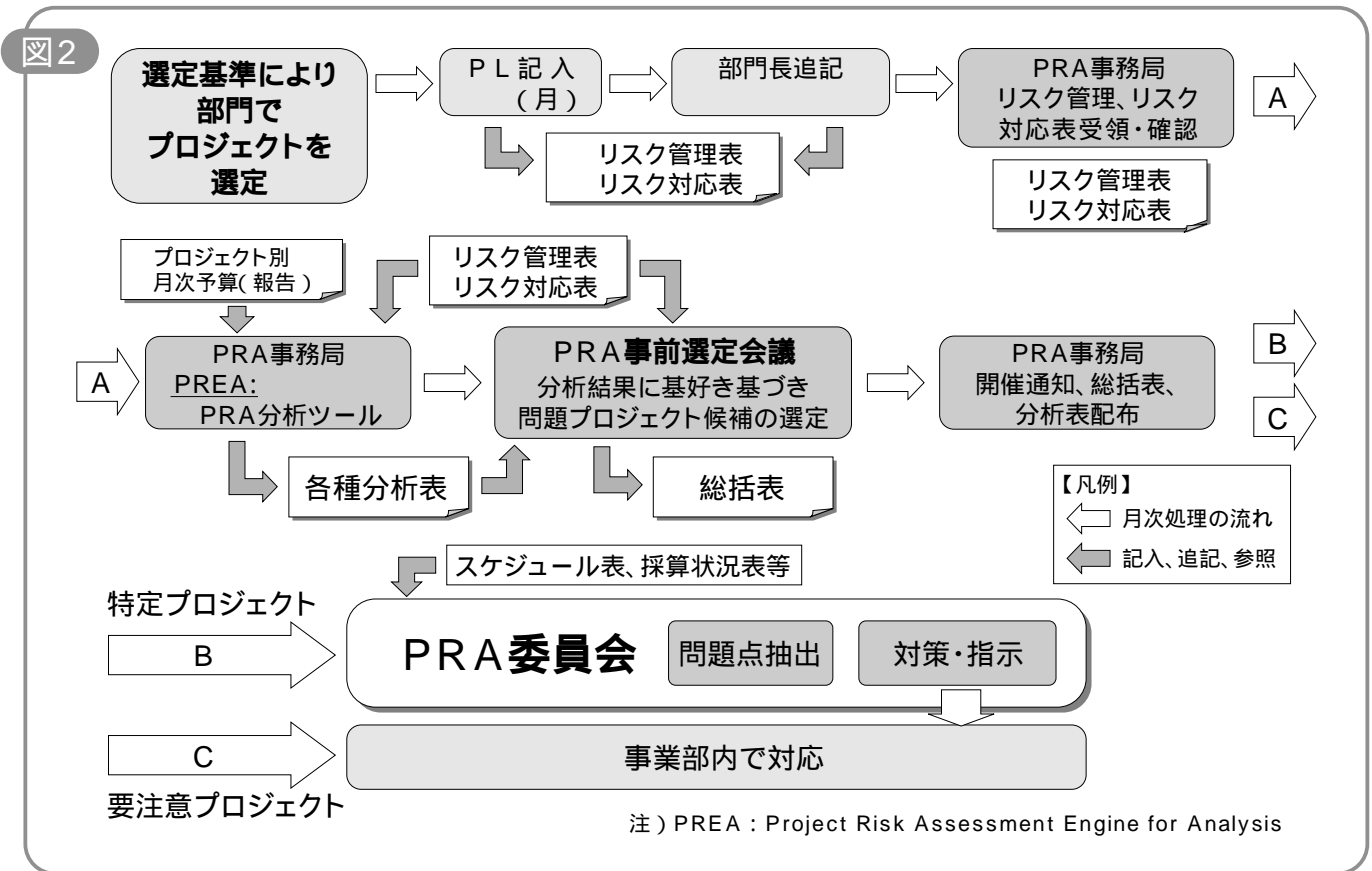


図2



び、発生したトラブルに対して迅速に対応することが大切であることは言うまでもありません。

プロジェクトマネジメントの強化は重要な課題であり、「より科学的手法を導入し、強化する必要がある」との経営トップの判断から、平成13年10月より準備を開始、2~3ヶ月の試行期間を経て、平成14年4月から本格稼働しました。

また、品質については平成12年7月に「ISO9001」を取得しており、規格に準拠した運用を実施しています。

### PRAの具体的な運用

運用の流れは ~ のルーチン処理になります。事業部門(プロジェクトリーダー)はリスクを項目別に計数化。PRA事務局はプロジェクトのリスクを計数的に分析・評価し、トラブルの早期発見に努める。

PRA委員会は潜在・顕在したリスクに対し第三者の立場から客観的に問題点、改善点を指摘する。

事業部門は改善を指摘されたリスクに迅速な対応をし、トラブルを未然に抑止する。

### リスク管理体制

一般的なリスク管理(コントロール)では実践に結びつけることが難しいため、PRAでは実務面での実効性を考慮しています。

図1のように、リスク評価側(分析・評価する側)とリスクコントロール側(実際にリスクを低減する側)に分け、リスク管理の作業分担を分かりやすく明確にしています。

### 業務的な流れ

大まかな業務の流れは図2のようになっており、表1・

表1

リスク管理表 (評価項目抜粋版)

評価項目	リスク度			初期(潜在)		顕在化したリスク及び 潜在化することが確実なリスク					
	リスク度=2	リスク度=1	リスク度=0	評価	調整	前期	4月/10月		9月/3月		
				評価	調整	評価	調整	評価	調整	評価	調整
6 変更管理面の評価											
6-1 変更記録の有無(内外・承認有無)	全くなし	一部のみある	完璧にあり								
6-2 外部からの変更量	影響大採算に影響	利益を圧迫	影響なし								
6-3 内部からの変更量	影響大採算に影響	利益を圧迫	影響なし								
6-4 変更内容のシステムへの反映度合い	反映出来ず	常に遅れるが反映	容易に反映可								
6-5 問題管理	抽出、解決とも出ていない	抽出しているが解決出来ていない	出来ている								
小計				0	0	0	0	0	0	0	0

リスク管理表の記入から、PRA委員会までのアクションを迅速に実行して行かなければならず、リスク発見から委員会までの時間をかけ過ぎ、リスクが進行した場合、解消は委員会の席上で埋め、現実に沿った運用としています。

### PRA委員会の構成

業務の特性、地域性、組織体制より、下記三部門に委員会を設置し、運用を切り分けています。

- ・システム開発部門
- ・支社営業所部門
- ・調査研究部門

それぞれに各部門の責任役員をPRA委員長とし、システム開発部門では常務取締役、支社営業所部門では専務取締役、調査研究部門では取締役が担当。その他PRA委員は営業部門の取締役のほか、事業部門、営業部門の幹部社員11名が担当しています。

### 効果等について

#### 制度の普及

平成14年4月にシステム開発部門、5月に支社営業所部門、10月には調査研究部門を順次PRA対象部門としてきました。事業部門の本制度に対する関心度合いは極めて高いものがあり、効果的機能との評価を得て、制度としては短期間で定着させることが出来ました。

#### 直接的効果

当初はPRA制度稼働前に発生したトラブルの原因が出

てしまい、その後始末に多大な経費がかかって、制度の効果が無いように写りました。が、稼働後から開始したプロジェクトでは、トラブルの発生未防止はかなりの件数に上り、その経済効果は計り知れないものとなり、また、過去にトラブルに陥ったプロジェクトの再発防止や拡大防止へとPRAを効果的に活用し、経費削減効果にも大きな影響を与えています。

#### 間接的効果

PRAを初めてから、定量的効果ではありませんが、プロジェクトリーダーの精神的負荷軽減にも効果があり、精神的余裕がリスクの早期撲滅につながるようになったと考えられます。

PRA稼働以前と比較すると、リスクの発見、対応は格段に早く、リスク管理表の記入によりプロジェクトマネジメントの要点が常にプロジェクトリーダー、部門長等にてチェックされ、PRAが効力あるプロジェクトマネジメントを促進しており、PRAの制度の実践は事業部門での負担にならず、抵抗なく、受け入れられています。

### 今後

制度的には効果的で、事業部門への浸透度、協力の度合いも非常に高く、一層の徹底を図ることで、経済効果も含め確実な効果が得られるものと確信しています。PRA制度の今後の課題としては、リスク発生の予防を行うための教育と連動した予防システムまでを視野に入れた機能拡大を目指したいと思っています。

(PRA事務局 葉山博昭・杵名勝好)

## あすへの対談 春日会長が聞く ゲスト・登家 正夫 NECインフロンティア取締役相談役 「日本社会にとってのソフトウェア産業の方向」 “人月単価の呪縛”を脱する技術力をもて



今回は、NECインフロンティアの登家正夫・取締役相談役(写真右)にご登場いただきました。多年にわたりハードウェアとソフトウェアの両面からコンピュータの設計・開発に携わってこられた多様な視点からのお話を伺います。

春日: 登家さんのキャリアを拝見すると、3つのステージに大別されるように思います。最初は中央研究所に籍を置いて、コンピュータ・システム設計者として基礎的研究に従事された段階、その後はソフトウェアの開発責任者として第一線の現場で采配を振るわれた技術者の立場、そして第3のステージでは経営者として、技術開発企業を成長させる立場の仕事です。登家さんは一貫して、設計・生産といったテーマに取り組んで来られましたが、きょうは、日本の情報技術、コンピュータ・システム産業、特にソフトウェア産業の来し方行く末をいろいろ考えていく上で、NECの登家さんというよりもむしろ、ナショ

ナルな立場のソフトウェア開発の先進経験者として、いろいろ伺いたいと思います。

#### 鳥瞰図と虫瞰図

登家: 振り返ってみると入社したての研究所時代はハードウェア、ソフトウェア未分化の時代で、ある機械を制御するために自分で極めて特殊なコンピュータを作り、必要なソフトウェア、小さなオペレーティング・システムも必要なアプリケーションも作りました。

春日: いまのような、ゼネラルパーパスなものというよりは非常に特殊目的な？  
登家: ええ。それはもう誘導飛行体を制

御するとか、そのような恐ろしいものです(笑い)。そんなスタートをした訳ですが、入社後8~9年経った頃は、当時NEC「NEAC2200」というメインフレームを、第二世代のメインフレームに代えようとしていた時代でもありました。(行政サイドからは「日本のコンピュータ産業を自由化しないといけない」、一方(メーカの立場から)「次世代の開発が済むまで待ってくれ」といった攻防のあった時代でした。NECに限らず国産コンピュータメーカは、いずれも必死の時代でしたが、その頃私は研究所から府中にあるコンピュータ事業部門に異動し「ACOS」の開発に携わりました。



これを随分長いこと担当して、ゼロから始まり最盛期は数千億円の売り上げになりましたから、この仕事を続けてずっと府中にある事になるかなと思っていたのですが、急に日本電気ソフトウェアに行けという事になりました。1983年ですからメインフレーム真っ盛り、オープン系のExpress5800サーバも、UNIXサーバも現れていない時代です。



登家 正夫(とが・まさお)  
1959年日本電気(株)入社、中央研究所勤務。73年コンピュータ技術本部方式開発部長、81年基本ソフトウェア開発部長代理、82年日本電気ソフトウェア(株)常務、85年日本電気(株)情報処理システム技術本部兼ソフトウェア管理本部長、90年取締役支配人コンピュータ事業担当(副)、92年常務コンピュータ事業担当(正)、95年専務を経て97年日通工(株)社長、2001年「NECインフロンティア(株)」に社名変更、02年取締役相談役。東京工業大学理工学部卒、東京都出身、67歳

**春日:**それはまた随分思いきった異動ですが、その意図は・・・。

**登家:**日本電気ソフトウェアに行ってみていろいろなことが分かりました。親会社というかソフトの発注者というのはなんと横暴なものかと(笑い)。自分もかつてそうであったのかと、忸怩たるものがありましたね。それから、自分は「ACOS」というOSを作ってきたけれど、実はメーカーにいた時にはソフトウェアの仕事(ビジネス)をしていなかった

と痛感しました。つまり、当時の「ACOS-4」システム(ハードもソフトも含めて)をより売れるようにするにはどのようにすればいいか、ということしか考えてない。「ACOS-4」ソフトウェア開発の原価などは問題の一部にしかすぎなかったのです。

ところが日本電気ソフトウェアでは話が全然違う。「ACOS-4」が売れるかどうかは、彼らにとって直接は関係ないわけです。この受託開発がどんなに自分たちのためになるか、ということしか興味がない。同じ富士山を見るにも鳥瞰図と虫瞰図ぐらいの差があるのだな、と感じました。

それからNECのかつての先輩、同僚、友人達はNECソフトウェア(株)にいる私にソフトウェアの仕事を頼まずに、「人が何人欲しい」としか言っていない。内心「オレは人身売買業をやっているのではないよ」と言いたくなりましたね。

**春日:**視点による違いが際立っています。この差異は十分に解析するだけの価値があります。

**登家:**この様に部分的には異なる目的をもつ会社がNECのグループ内企業として共通の目標をもってやっていくにはどうすればいいのか、ということも考えさせられました。その後、今度はソフトウェア管理本部を見ると言われました。当時はソリューション事業と情報処理事業で合わせて1兆数千億円、いまの半分ぐらいの売り上げです。その中でソフトウェアの費用、SEに関わる費用が2,000億円弱です。それによってソフトウェアとしていくら売れたか、回収できたかということになると、数百億円と言うかなりの逆ざやです。ソフトウェアはハードウェアのための必要悪という存在だったのです。

ほとんどが外に出ていく費用で、当時情報処理事業を担当されていた石井善昭副社長は「本当に真面目にモノ(ソフトウェア)を買っているのか」と憂慮されていました(笑い)。購買部門

はソフトウェア管理本部というところに全部集めていましたが、技術的なバックグラウンドを持つ人がいない。「正しくモノを買っているのか」を技術的な目でよく見るべし、と言われたのだと思います。

**春日:**コンピュータ製造産業としての立ち上がりの頃で、やたら忙しくもあり大雑把だったのですね。

**登家:**発注伝票が半期で1万枚くらいあり、それを片っ端からチェックしました。1枚5,000万円とか、1枚1億円などで(笑い)。そのようなものがいっぱい積み上がって、「何を買いたい」ということは「購入仕様書」に書いてあるのですが、何か一行ぐらい、まるでわかりません。

ハードウェアを購入する場合、抵抗、コンデンサ、IC……から始まって、端子の数、基盤枚数等々から組立、配線、調整費用を求め、購入希望価格を決めますね。ソフトウェアももう少し“工業的”な客観性のある見積りができなければとつくづく思いました。

三田事業所のシステム技術担当責任者の集まる三田システム会議というのがありました。標準化とか、見積り方式とか全くない訳ではなく個々にやられていたのですが、その会議で、出直的な意味を込めて、ソフトウェアに関するプロジェクト管理、生産性、標準化、品質問題等々について検討しよう、NEC共通の客観性のある見積り、評価ができる様にしよう、10年後に再び同じ轍を踏まぬよう、出来上がったモデルは恒久的にアップデートしていこう、その積み重ねが最善の“ソフトウェア・エンジニアリング”になる……と真剣に話し合ったものです。

ハードウェアのおマケ？

**春日:**極めて興味深いお話です。私も、ソフトウェアはハードウェアのおマケであるというような通念が日本で定着したのは、ハードウェアを生産するメー

カ自体が元凶とと思っていたのです。ところがメーカーの中でコスト分析への真剣なアプローチや努力を、いわばソフトウェア・エンジニアリングとして取り組んでおられたと、初めて伺いました。

**登家:**ソフトはハードのおマケである。いや、ソフトが大事だ、ハードはソフトがなければただの箱だ。逆に、ソフトはハードがなければただの紙屑だと。そのようなことを言っていた時代がありましたね。もういまや完全に対等で、どちらが主役ということはまったくありません。そこはもう随分と皆さんの通念が、リテラシーが変わりましたね。

**春日:**製品やサービスを供給する側の思いとしては、だいたい一致してきていると思います。が、さて、購買する側の市場と、私たち供給する側とのソフトウェアの価値に対する共通の通念はどうかという、これはまだ完全には変わっていない気がします。

**登家:**購買部門には購買部門の独特の“技術”があります。

**春日:**特に日本のこれからのマーケットの、いわば主要な一角をなすパブリック・セクターにおいて遅れています。官庁や地方自治体などはソフトウェアを適正に評価して購入しようとしているかという、1円入札ということはさすがにこのごろは影を潜めましたけれども、ソフトウェアは付随サービスとしてやってもらえるのではないの？ というようなことが相変わらずあります。もう少し言いますと、ソフトウェアのメンテナンス費用というのはなかなか予算として計上されにくいということがいまだにあります。政府機関の調達基準において、除算方式が長いことまかり通っていたこともソフトウェア価値を評価するのを妨げてしまいました。(注)

注(春日)

政府機関等におけるソフトウェア等の調達基準として、「全ての評価項目の合計点数を入札価格で除するやり方(除算方式)」が長く続いていた。このやり方だと、分母の入札価格が限りなくゼロに近いほど評価ポイントが高くなる。“一円入札”を誘発する

ゆえんだ。この不合理を解消するべく、関係業界からの強い働きかけなどにより、調達基準が全ての評価項目点数を合計する(入札価格も一つのポイント)加算方式に変更されたのは、つい先年のことである。

**登家:**ソフトウェア総ライフサイクル期間で見ると30%がメンテナンスコスト、というのがソフトウェア・エンジニアリングの世界での通説ではなかったですか？認めてもらわないと困りますね。根気良く主張し理解してもらおう事が必要ですね。

いまフツと思いましたが、研究所から出てきて「ACOS」の開発に入る1年くらい前、1967年ですから36年前の昔ですか。私の担当した装置でソフトウェアのお金として6,000万円貰ったことがあるのです。そのとき、営業担当は見積費目として「ソフトウェア」を消してくれ、と言うのです。総額はこれでいいが、ソフトウェアの費用を消してハードウェアに入れると。私は、絶対にだめだと。きっとこれからは作業の質・量共にソフトウェアのウエイトが大きくなると考えたからです。研究所から来たあいつは話が固くてと営業担当をずいぶん困らせたみたいですが。

**春日:**今から思えば、会社のためにずいぶん大きな仕事をさせていましたね。

**登家:**見積書を持っていくと、お客に「何だこれは」と言われたと営業担当にこぼされました。ソフトウェアなんて言う費用を見積りのなかに入れてきた業者は今だかつていないと叱られたそうです。

**春日:**その当時と比べると、いまの(ソフトに対する評価の)レベルアップはまだ十分ではありませんが、それでもパソコンがこれだけ普及しましたので...

**登家:**変わってきましたね。理由は2つあるのではないかと思います。1つはご指摘のようにパソコンの出現と、もうひとつは、IBMがメインフレームでソフトウェアをアンバンドルしたことだと思えます。これを半年遅れくらいでやって、

私はNECの中で袋叩きにあったことがあるのです。こんな虫だらけのものでお前は金をとるのかと(笑い)。それを押し倒してなんとか押し切った。

**春日:**先ほど、NEC本体のほうからNECソフトウェアさんのほうに出られて、いわば一種のカルチャーショックのお話がありました。いまのソフトウェア・サービスといいますが、メーカーもソフトウェアベンダも区別なしに見たときに、どの



春日 正好(かすが・まさよし)  
1961年三井物産(株)入社、三井情報開発(株)を経て1979年日本ナレッジングダストリ(株)設立に参加。92年同社社長。(株)アイエックスとの合併を経て01年からアイエックス・ナレッジ(株)会長。電気通信大学電波通信学科卒。長野県出身、64歳。

ようお感じですか。あるいは注文をつけるとすればどのような。

**登家:**COBOL言語で大勢の人が寄ってたかつて多くのプログラムを作り、大結合テストをやってシステムを構築していく。このようなやり方は次第に減っていくのではないのでしょうか。最良のソフトウェア生産性向上策はプログラムを作らない事・・・という皮肉がありますが、既製のパッケージを使うとか、ソフトウェアを部品化して流用するといった試



みが最近増えてきています。プログラミング言語がビジュアルベーシックやJavaといった使い易いものに移行し部品化も進め易くなってきたことや、パソコン・端末の性能向上、Web環境への急激な移行、さらに既成のパッケージを使うことに対して抵抗感が薄れてきた事などがその理由でしょうか。ソフトウェアの専門企業はこうした変化を念頭に入れて事業の方向を考えていく必要があるのではないかと思います。もう当然お気づきでしょうけれども。

大勢の人を抱え大量のコーディングを受注するといった種類の仕事は次第に少なくなる。「1時間あたり何をどれだけコーディングできるか」というあの見積もりが成り立たなくなる、その呪縛から逃れることができる。あれを不要とすること、それで顧客が納得する力をもつことが日本のソフトウェア産業の発展にとって一番大事なところだと思います。

春日：まさにおっしゃるとおりですね。

メーカーの方が勉強している

登家：そこを狙えば、中国も怖くない。もともとソフトウェアというのは文化や産業、経済などのニーズのあるところから発生してくるわけで、このニーズが一番近い所でやるのが最も好ましい筈です。いまそれが非常にやりやすい環境

になってきました。今日のシステム作りは今迄の様に単一メーカーの垂直統合的SIによるものではないですね。と言う事は、メーカーも独立系のソフトウェア会社もSI'erとしてみると対等の力を持つてるといことです。

春日さんには言いにくい事ですが、SIに関するトレーニングは、ソフトウェア会社よりコンピュータメーカーにいるソフトウェア技術者、SI技術者の方がよく勉強しているように見えます。逆でなければならぬ筈です。水平統合の時代になっている筈ですから、ソフト専門の企業の技術者の方がより広い視野をもてる時代になっている筈です。

春日：おっしゃることは一つ一つみんな思い当たりますね。それはかつてOSを開発している、あるいはミドルソフトを作る時分から、世の中に存在するいろいろなものを評価したり吟味したり、組み合わせるといった視点でずっと持っていたということですか。

登家：そう思います。私はソフトウェアの技術の基本はやはりコーディングにあると思っはいるのです。1行もコーディングしたことのないSEなどは絶対に信用しない(笑)。それは大事な基礎技術です。

春日：まったく同感です。

登家：それは大事なことなのですが、メジャーな仕事はどこから生まれるかという、そこにはない。そのようにソフトウェア会社が変わっていくという事になれば、本当に良い時代が来ると思います。

春日：“人月の呪縛”から解放されたらいいというのはこの業界に携わる人々の共通の、いわば悲願ですね。いまは特にそうですが、コーディングやJavaやC++に精通していればそれなりの局所的な仕事はありますが、SI的な仕事をやっていく上ではそれではどうにもならない。むしろ、あちこちから生まれてくるソフトウェアの性能を評価して使えるものをピックアップする能力です

ね。そのようなことに対して情報を提供していく。メーカーの方々にはむしろそのような力に長けているということになりますと、われわれの独立系のソフトウェアハウスも完全にいまオープンな時代ですから、そのような方向に向けて人づくり、教育をしていかなければいけません。加えて、お客様の経営状況や業務の状況がわかるという業務知識の両方が欠かせないのですが、どのような教育の方向をめざすべきかというヒントを与えていただいた気がします。

そこで、いまメーカーも独立系も区別が



それほどないのですが、これからたとえば東南アジアや中国、韓国と競り合いながら生きていくために、少子高齢化の進む日本の中で、いわば知的産業の代表としてのITサービス産業がメーカー系とか、独立系とかも区別している時代ではないと思うのです。そのようなことを睨んだ教育体制づくりについてはどのように考えておられますか？

登家：プロを志す個人としての学習、企業としての思い切った必ず見返りは有ると言う信念に基づく投資、といった平凡な事しか思いつきません。先程ソフトウェア産業の中心はプログラム

作りからSIに移るといいましたが、プログラム作りが減る、新規ソフトウェア開発の仕事が減る、とは思っていません。増えることはあっても減ることはない。

春日：要するに、市場のパイが増えると。登家：はい。ただ、従来のコンピュータを使うための業務用アプリケーションソフトウェアだけではなくて、いたるところにソフトウェアが入り込んでいる。私が最後にコンピュータ事業担当責任者として府中事業所へ戻った時、傘下にハードウェア部門もあったのですが、調べていくと、ハードウェアの設計

にソフトウェアがこんなにも使われているのか、と改めて驚きました。いま流行りのコピキタスで、冷蔵庫の中に入っているビールが、私は賞味期限が切れそうですと言う。本当にそんな時代が来るとするならば、電気釜にしても冷蔵庫にしてもソフトウェアがぎっしり入っている筈です。そんなものを広く拾い上げると、ソフトウェアの仕事というのは減ることは絶対にはないと思っています。

世の中には時代の流れ、技術の進歩によって本当に消えてしまう産業もあります。そのような産業の中で生き

ていた人達は本当に大変な苦勞をされている筈です。

それに対しソフトウェアの場合は心配することはない。技術的な、質的な変化が急で難しい点はあるのかもしれませんが、むしろ非常に幸せな世界に生きていると(笑)。なくなってしまうという産業がいっぱいある中でどれだけ幸せかしれません。

春日：知恵の絞りようによりますけれども。

ソフトウェア会社6業態

登家：そう思いますね。どのような会社になりたいかをいつも考え続けている必要があります。アウトソーシングとかASPとか、ソフトウェア企業が行う新しい事業形態もありますが、伝統的には5~6種類の形態が考えられるのでしょね。

ソフトウェア会社は、1965年頃から生まれ、その多くは人材派遣から始まりましたね。

それから次第に受託開発に進みました。環境が変わってもこの仕事は残る。たとえば銀行の勘定系を全部オープン系に変えていこうという時代が来たとすると、やはり自分たちで作るでしょうね。おやりになるのならそれも結構でしょう。ただし、全体としてウェイトは小さくなるでしょう。

それから、パッケージビジネスが悲願という話もよく聞きますね。これは2つあって、自分で作るというのと、アメリカのガレージプログラマが作ったものを発掘して売ると。でも、自分で開発するというのは絵空事でやるとひどい目に遭います。いちばん理想的なのは、経験的に自然発生的に生まれたもので社内の誰かが使っていて、なかなか便利だ、これに磨きをかけたら売り物になる。あるいは受託開発で何回も同じものを作って、著作権問題で差し障りがないよう相手と話をパッケージにまとめる。そうすると1億円

かけても1本も売れないというようなことは避けられます(笑)。

それから、特定のノウハウに強くなるうと狙い定める人がいますね。長い間ある業務開発に携わってごく自然に金融業務に強い、流通に強い、あるいは製造業などのアプリケーション・ノウハウに強いという方がおられますね。それはなら問題ないでしょうが、新しく特定アプリケーション・ノウハウを身につけようとするとなかなか難しいようですね。

コンピュータ、通信技術に基礎を置いたシステム・エンジニアリング、SI技術が有望だと感じています。コンピュータ、通信に関わるハード、ソフトの製品知識を持ち、性能、信頼性、セキュリティ、コストの面から最適なコンピュータ・通信システムの設計・構築を行っていく。これからこの様な技術は引っ張りだこでしょう。

春日：課題が多いですね。

登家：そのようなノウハウを持った上でSIをやろうとすると、個々の技術に加えプロジェクト・マネジメント力が要求されますね。アメリカではソフトウェア開発におけるプロジェクト・マネジメントをしっかりとやっています。若い頃「ソフトウェア・プロジェクト管理を素人でも出来るようにしろ」と言われ、「それは無理だ」と、内心、反発していたことがあります。今にして思えば継続的努力に



# テーマ: 「ビジネスインテリジェンス」 - 早急にBIビジネスへ本格参入を! -

平成14年度プロジェクトリーダー研修Dグループ  
田口 貴之・吉田 智光・関根 さゆり・山岸 健児・竹澤 正嗣

この研修は昨年4月より発足した教育体系「IKI Business College」における全社共通プログラムの一つとして実施しました。カリキュラムは座学や合宿を通じてケーススタディを行い、プレゼンテーションを実施します。今後特にリーダーシップ力を発揮し、業務を推進していく社員を選抜して行きます。  
今回は「ビジネスインテリジェンス(BI)」をトピックに、BIの考え方を調査するとともに、当社がビジネスとして生かせる取り組みについて提言せよ、という課題を選択したDグループの調査・分析内容を紹介します。

## はじめに

ビジネスインテリジェンス(以下、BI)とは、企業内に埋もれている膨大なデータを統合的に管理し、企業にとって価値ある(経営に寄与する)情報にする考え方およびプロセスのことです。近年、日本企業においてBIへの関心が高まっています。そこで、今後、IKIがBI市場でイニシアチブを取り、事業展開していくために、私たちはBIビジネスへの本格参入を提案します。

なぜ今、BIが注目されているのか膨大な景気低迷などの経済環境の悪化を背景に、経営体質の転換や競争力強化が日本企業において最大の命題となっています。それには情報システムの果たす役割が欠かせませんが、IT化投資は控えの傾向にあります。しかし、あらゆるIT関連投資を縮小してしまえば、企業の競争力はますます低下してしまいかねず、企業の業績は下がりつづけ、衰退の一途を辿っていくのみでしょう。そのため、IT化投資には焦点を絞る必要があり、高い投資

対効果を期待できるものとしてBIに注目が集まっています。

企業におけるデータ量が急速な勢いで増加していることも見逃せません。インターネットの広がりとともに、企業が取り扱う情報は飛躍的に拡大しています。また、企業は顧客動向の把握のため、たくさんの情報の入手に成功しましたが、その結果、企業内には多くの情報が氾濫してしまい、処理できないほどのデータが蓄積されてしまいました。また、企業全体の情報量の増加とともに、部門ごとに独自に活用する情報量も急増しているため、これらのデータ管理だけでも大変な労力と投資が求められるようになってきました。各部門毎に分散化した顧客データや、ERPシステム、CRMシステムなどで蓄積された各種データのほかに、外部企業から入手したデータ、過去のデータベースなど、企業が活用するデータはさまざまな形で存在し、データはあるのに活かされていないという問題点が浮かび上がります。CRMの観点からは、実行系に対し、アナリティカル/分析系CRMのツールと

してBIが位置づけられる場合もあります。

企業内に蓄積されたデータの戦略的活用として、過去の傾向分析という形でのデータ利用だけでなく、今後噴出するであろう課題を事前予測したり、市場の変化を先読みしたりするといった経営判断指標となるような経営者向けの情報が欲しいという、経営者からの要求も出ています。経営者の元には現場から様々な情報が吸い上げられていますが、それらの情報を見ても経営判断には生かしくい実態があります。部門偏重型のデータであったり、現場の意向が加味されたりする場合があります。

BIという言葉は1990年代に生まれたものですが、BIという言葉が生まれる前から、DSS(意思決定支援システム)やEUC(エンドユーザーコンピューティング)などが存在しています。それらとBIが異なるのは、BIはトップダウン型で展開され、特定の課題の解決というよりも、企業全体の経営改善、競争力強化のために活用することに重点が置かれている点といえます。

と堂々と対価を得てしかるべきなのでしょう。そうしたときに、それこそ1人月いくらというような十把一絡げの議論から卒業してソフトウェアの価値、人知の価値をもっと適正に評価しようという方向に動いていくように思います。そのような方向がしっかり出れば、諸外国の人口や大学生の数で、「向こうはすごいぞ、こちらは劣るぞ」というような近隣諸国脅威論をむやみに振りかざすのではなく、日本としての生き方、ソフトウェア産業のありようについて追求の仕方があると感じます。

## 超政策的コストダウンを

登家: ハードウェア製品の製造に加え多くのソフトウェア開発の仕事が中国に流れていますが、これには私には大きなためらいがあります。開放政策をとった翌年1978年の最初の訪問以来、個人的には尊敬できる友人も多くありますが、国としてはまだまだ問題が多い。日本人技術者の高賃金、人口の漸減、学校教育の問題、ハングリーさの欠如等々から、背に腹はかえられぬという事もあるのでしょうか、将来の日本国の在り方に心を配り、工夫をすれば、まだまだやり様は幾らでもあります。野放図に目先安いからと言



より一歩でもそれに近づけることが必要なのだと思います。アメリカで作られ実践されている様々な手法を大いに学ぶべきだと思います。

春日: そうですね。マニュアル文化を基本として相当体系的に高く積み上げているとおもいます。

登家: CMM(Capability Maturing Model)、PSP(Personal Software Process)、TSP(Team Software Process)。それからPMBOK(Project Management Book Of Knowledge)これは立派な本ですね。このようなものを全部読むのは大変なので、垣間見たり教えてもらうのですが、やはりソフトウェアの、特に独立系の企業の10~20%の人達にはこの技術をしっかり持ってほしい。これはすごい強みになるという感じがします。そのような特定のノウハウがあって、それを全体としてSIするには、このプロジェクト・マネジメントの力が必要だと思います。このような教育が必要です。

春日: しかし遺憾なことですが、日本で教育するにしても、教育の土壌やシステムは非常に希薄です。それを早急に求めようすると、何人が選抜して明治の開化時代のように1~2年留学させる、というようなことさえ必要に思っています。

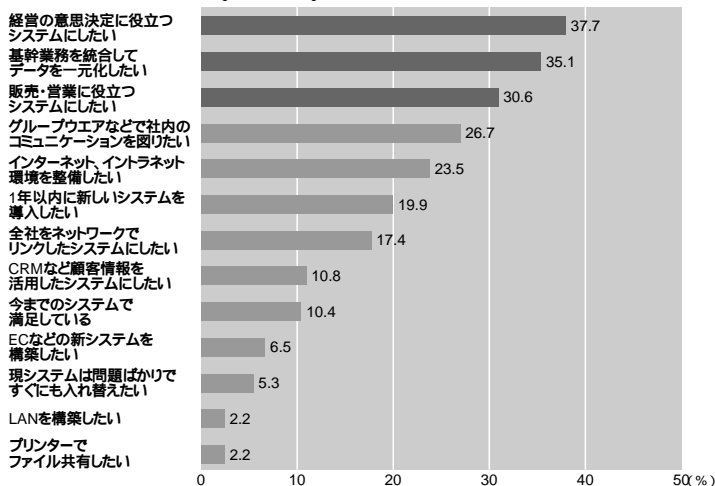
ところで、いま経済産業省が中心になってIT技術者のスキルズ・スタンダードが導入されようとしています。そのようなことのカテゴリズの中に、登家さんおっしゃる10%のリーダーシップを担うスキルの人材、そして中流・下流工程のところをしっかりと担う人材と、いろいろ区分けをしております。このような方向についてはいかがでしょうか。

登家: それは結構ですね。大賛成です。若干の費用と時間が必要ですがアメリカにはしっかりした私設の教育機関がありますね。

春日: きちんとした人づくりや勉強の過程を経て一流になった人たちはもっ

図1

今後のIT化に対する期待(複数回答)



## BIの市場動向

英国調査会社データモニター社の調査によると、北米では、現在まで年40%成長を達成しており、今後も年40%近い成長を続けて2005年には86億5千万ドル市場になると予想されています。日本では現在10.8%の企業にしか導入されていませんが、BIと密接な関係にあるデータウェアハウス(以下、DWH)の構築やERPシステム・CRMシステムの導入は伸びており、それらに追従してBIの導入率も伸びていくと考えられます。ノークリサーチ社の中堅・中小企業に対するアンケート結果によると、システムに期待する点として、「経営の意思決定に役立つシステムにしたい」が37.7%「基幹業務を統合してデータを一元化したい」が35.1%「販売・営業に役立つシステムにしたい」が30.8%となっています(図1)。この結果から「基幹業務を統合化することで経営の意思決定に役立つシステムを構築したい」といったIT化に対する思いが読み取れます。これはBIの概念そのものであり、日本の企業はBIを望んでいることがわかります。

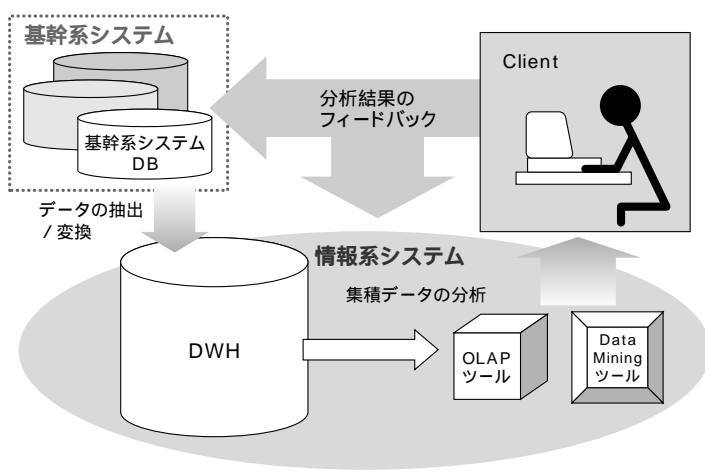
顧客のBIへの関心・需要が高まっている今こそ、IKIもBI市場に本格的に参入し、BIシステム構築を手がけるべきではないでしょうか。BIシステムは、CRMやERPのような情報システムと

同じようにDWHを中心としたシステムとなります(図2)。DWHには、各基幹システムのデータが収集され、整備されています。ユーザはここに蓄積されたデータを、OLAPやデータマイニングによる情報活用手法を使用したシステムを利用して様々な情報を得ることができます。DWH構築工程では、ETLツールが注目されています。DWH構築では、基幹系業務からの「データの抽出」、業務システム毎に同意義のものがそれぞれの異なるコードなどで体系化されている場合の「データの統合・変換」や「正規化」を行い、DWHへ「データの転送」を行う作業があります。ETLツールは、これらの作業を短期間で実現することを目的としたソ

フトウェアで、データベースベンダーから提供されています。DWHには、ユーザの欲しい情報を生み出すために行われるあらゆる分析の元となるデータが格納されており、BIシステムの要といえます。

OLAPは、DWHの膨大なデータを検索・集計を行うためのシステムです。「多次元分析」という手法を用いて、データをより様々な角度から分析するのに加え、DWHへのアクセスをより高速に行うために多次元データベースという専用のデータベースが構築されます。このデータベースは「キューブ」と呼ばれるデータ構造をもっており、他のデータベースの構造と異なりますが、これによりユーザは分析を行いながら、データの集計単位を次々と切り替えることによって集約したデータをより詳細に参照・分析することが可能となります。このデータベースはデータ構造をはじめとして、構築には大変な技術が必要とされるため、DBベンダーなどからいわゆる「OLAPツール」が提供されています。これを利用することにより、生産性の向上と開発コストを抑制しながらの構築

図2



が可能となります。

情報分析のためのもう一つの手段が、データマイニングです。データマイニングは、統計学・数学的技法を用いてデータから隠された「情報」を発掘することがその目的です。この技術も「データマイニングツール」として様々なソフトウェアが開発されていますが、ツールをもってしても、最終的に分析結果を判断するのが人間であるという点から、分析結果に対し、何らかの法則や傾向を見つけ出す能力が必要といえます。よって、特にエキスパートと呼ばれる人材が必要な技術であるといえます。また、最近ではテキストマイニングへの需要も高まっています。

## BIに必要なスキルとIKIにおける現状と課題

BIシステム構築においては、この3つの技術(DWH、OLAP、データマイニング)のノウハウが必要不可欠といえるでしょう。IKIには既にその基本ノウハウは蓄積されており、技術的な基盤は存在すると考えています。

## ・DWHの構築

SI事業部をはじめとした各プロジェクトでの基幹系業務システム開発を通じて、DB構築に必要な人材には事欠かないといえます。ただ、BIシステム下では、蓄積されるデータが多様であり、膨大であること、日々変化するユーザの要望に対応できるようにメンテナンスが容易でなくてはならないこと、など構築だけでなく、その後の運用までを含めた設計・開発のスキルが必要となります。

## ・OLAP

ナレッジ研究所でのCRMコンサルテ

ィングサービスにおける情報活用手法としての「OLAPツール」の利用や、PS事業部での「Dr. Sum」(翼システム(株)の多次元高速集計レポート生成ツール)の解析作業などの取り組み実績があります。

## ・データマイニング

ナレッジ研究所において既に「データマイニング」に関する研究成果の各種学会への発表や外部の専門家との共同研究を行った実績、研究だけでなく「IKIデータマイニング手法活用サービス」として、食品業界へのマーケティング実績などがあります。

ただ、これらの技術が「ある」というだけでなく、ユーザの課題は何か、その課題解決のためにどのような分析が必要であり、それに必要なデータがどこに存在するかなど、コンサルティングを含め、これら3つの技術を統合し、活用できるシステム構築術が重要なスキルであり、このようなスキルを持った人材を早急に育成していくことが課題であると考えます。

IKIのBIビジネス本格参入にむけて現在のIKIのBIビジネスへの取り組みは、戦略的・マーケティング室で行っている「Dr. Sum」の販売・導入・構築の作業請負に留まっています。顧客のニーズが高まっている今こそ、より大きな事業展開を行うために、BI専門事業部(プロジェクト)を立ち上げてはいかがでしょうか。上述したように、全社的にみるとBIに関する基本スキル・ノウハウは蓄積されているといえると思われますが、現実にはそれらが集約されず、各部署や個人に依

存している状況です。また、基盤はあるものの、本格的なBIシステム構築に必要なスキルがあるとはいえません。専門事業部(プロジェクト)の設立は、点在してしまっているスキル・ノウハウを集約させると共に、BIを専門/統合的に扱う人材の育成につながるであろうと考えます。

このように市場動向を捉えた柔軟な体制の切り替えとスキル・ノウハウの統合こそが、「コンサルから運用までの一貫したシームレスなサービス提供」がコア・コンピタンスであるIKIの有るべき姿ではないでしょうか?またこのような体制づくりは、市場・顧客への大きなアピールにつながると共に、大規模な案件にも耐えうる土壌を作るものと考えます。このビジネスチャンスを見逃さず、IKIの強みを活かし、BIビジネスに本格参入することを提案いたします。

## 最後に(研修の成果に対するコメント)

今回の課題を通じて、現在の経済環境やIT化を取り巻く厳しい状況の中で、IKIとして持っている強みを十分に活かしていくことの必要性を再認識しました。また、グループワークを行い、チームワークの重要性も痛感しましたが、IKIの事業展開においても、事業部間の枠を超えたチームワークを発揮することで、お客様に真に一貫したサービスをご提供できるのではないのでしょうか。

今後、今回の研修で学んだこと、感じたことを活かして、日々の業務に取り組んでいきたいと思っております。

最後に、ご指導いただいた講師の方々へ厚くお礼を申し上げて結びとさせていただきます。ありがとうございました。

# 原始時代の数え方

## 手足や道具をフル動員 古代日本の数詞に工夫のあと

前回までは、コンピューターの言語である記号化と二進法の話をしてまいりましたが、今回からは、さらに遡り人間が数を数えることの歴史と、人類の進化と共に発達してきた世界各国の数字やそれにまつわる話を進めていきたいと思います。

安藤 多喜夫

### 5は「手一杯」

現在でも未開の社会においては数の観念はあまり発達していません。例えば、南アメリカの Choroti 族やアシュルスリー (Axluslay) 族は、数えることがあまり好きでなく1、2、3までは自分達の言葉で答えますが、4より多い数はただ、「たくさん」としか言いません。

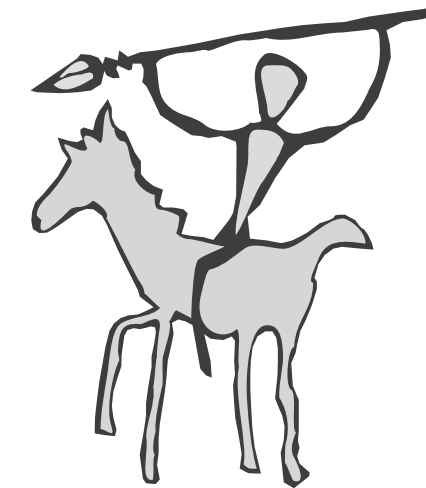
また、ニューギニアの民族や、アフリカのブッシュマンなどもやは

り3以上の言葉を持っておりません。しかし、それ以上の計算をする一つの方法としては、手や足までも使って数えます。

南アメリカのボロロ族 (Bororo) 族では、やはり数は1から3までしかありませんが、3以上は「3・3・3」と口で唱えながら指で数え、エスキモーは両手と両足を加えて20のことを、人の手足の指の数を意味する言葉で「人」と言います。

例えば、24のことを言葉で「人」

と言いながら4本の指で一桁目の4を表わします。昨年サッカーのワールドカップでおなじみ、アフリカ・カメルーンの人々は5を「一手の草木」と言い、ソロモン諸島付近では、5を「手一杯」、15を「手三つ」と言います。南アメリカのトバ (Toba) 族やカミラロイ (Kamilaroi) 族のように、6が $2 \times 3$ 、7は $2 \times 3 + 1$ 、9は $3 \times 3$ 、というように乗算と加算を複用して多い数を表している民族もいます。



### 「文」と「フィート」

数を数えるのに手足の指などを

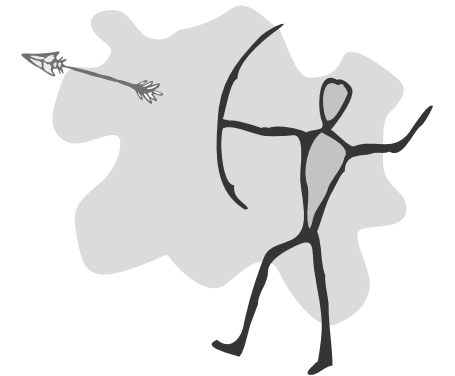
二進法を学んだ人にとって特に面白いと思われるのはオーストラリアのワチャンデイ (Wachandi) 族の数え方です。数字は1と2しかありませんから、仮に1を大和言葉のヒイとし、2をフウとすれば、3はヒイフウ「1と2」と言います。従って、4はフウフウ「2と2」で、5はヒイフウフウ「1と2と2」、6はフウフウフウ「2と2と2」と呼びます。一般の数学では、あまりありませんが二進法と三進法の複合活用として笑いながらの楽しい会議になりそうです。

使ったように、長さや量をはかるときにも、身体の一部がその標準となっていることもあります。私達も、時々することがありますが物の長さを計るのに手を開いて親指と人差し指の間の広がりを使ったり、小麦の穂の長さを計るのに前腕の長さを、稲刈り時の基準としたりして広く用いられておりました。

日本でも、昭和20年代までは、足底の長さを文 (もん) 数で呼んでいました。これは江戸時代の名残で一文銭の1枚の長さを一文と定めてあります。今のセンチに直すと一文銭の直径が2.4センチなので、昔の10文は今の24センチの靴のサイズと同じということになります。英語のフィートも初めは歩幅の意味で日本と同じような根拠と言われております。

分量を量るときにも、アフリカ方面で行われていたように、人の頭に物を載せて歩ける量を標準としている場合もあります。また、ふくべ (瓢箪で作った入れ物) で量って穀物を取引したり、籠で量って芋を受け渡したりするような方法も

ありました。南洋諸島では、数を数えて10までくるとヤシの棒でそれを表わす方法をとっていたり、古代イスラエルや古代ギリシャの人々のように、アルファベットの順をそのままに数字に用いるのもひとつの方法でしたが、新しい文字が無限に増えてしまうので後に十進法の出現となるわけです。(既刊号に図が掲載してあります)



### 11以上の言葉がなかった

さて、未開の社会の種族を原始時代の名残として数の数え方と、その言葉の話をしてまいりましたが、実はこの1から始まり2、3と言う数の数え方は数学上では「基数」と言い、その言葉のことを「数詞」と言います。

日本語と英語の数詞の基本となる

日・英語の基数詞比較

国語	日本語			英語
	現代の言葉	日本古来の大和言葉	事物を数える言葉	
1	イチ	ヒイー	一つ(ヒトツ)	One
2	ニイ	フウー	二つ(フタツ)	Two
3	サン	ミイー	三つ(ミツツ)	Three
4	シ	ヨオー	四つ(ヨツツ)	Four
5	ゴ	イッー	五つ(イツツ)	Five
6	ロク	ムウー	六つ(ムツツ)	Six
7	シチ(ナナ)	ナナ	七つ(ナナツ)	Seven
8	ハチ	ヤアー	八つ(ヤツツ)	Eight
9	キュウ(ク)	ココノ	九つ(ココノツ)	Nine
10	ジュウ	トオー	十(トオー)	Ten
11	ジュウイチ	ジュウイチ	十一(ジュウイチ)	Eleven
12	ジュウニ	ジュウニ	十二(ジュウニ)	Twelve
13	ジュウサン	ジュウサン	十三(ジュウサン)	Thirteen
14	ジュウシ	ジュウシ	十四(ジュウシ)	Fourteen
21	ニジュウイチ	ニジュウイチ	二十一(ニジュウイチ)	Twentyone

基数詞を比較したのが上の表です。

4[シ]は、発音の上で[死]に適する禁忌語として、漢語系の唱え方の[ヨン]とし、大和言葉では、固有日本語系の語の[ヨオー]としました。7[シチ]は、後に、珠算の読み上げの時や、役所での数字に関する報告や会議等で1[イチ]と間違い易く、言いずらく聞き分け難さから古い朝鮮の地方方言から類似している[ナナ]を代用する風潮が近年特に多くなってきています。

この表の日本語の欄を見て先ず感じるのは、11からの大和言葉が現代言葉と同じ事と、物を数える時の一つから九つまでの数の後に[つ]を使い十からは使わないこと、そして点線から下の11からは全てが現代

言葉になることでしょう。数え言葉の十[つ]は言い難いので付けないことは理解出来ますが11からの言葉が同じの理由は疑問です。

それは古代の日本には11以上の言葉が無かったのです。然し、後に必要になり数詞を漢語から引用して定め現在に至った為です。これと同じようなことはヨーロッパ諸国においても他国の数詞の引用例はごく当たり前に数多くみられております。このように他国の善いものは積極的に取り入れる人類の知恵は、現代社会にも通じる風潮です。

この表の英語の欄にも不思議な点があります。基数詞の構成は、現代では英語も日本語も十進法です

が、英語では[1(One)]、[2(Two)]から[11(Eleven)][12(Twelve)]まではそれぞれ違う数詞が付いていて、13からは[13(Thirteen)][14(Fourteen)]のように全て[3]から[9]の基数詞の後に[teen]を付け、20から90台の数詞には後に[60(Sixty)]のように[ty]を付けています。これには英国においての草の十二進法の名残が窺え[1ダース=12]や、一日の時間を午前と午後の12時間と決めたのもその現れです。

それでは、世界諸国の数詞と日本古来の数詞や、次に出てくる命数法の話は次号に譲ることにします。

(取締役相談役)

# プラスチック

宇野 文雄

先日、福引の景品で弁当箱をもらってきました。中身を取り出して見た家内が「これ、ベークライトかしら」とつぶやきました。

きっと「金属製ではなく、プラスチックでできている」という意味だったのでしょう。見たところその素材はABS樹脂。私は、そう答えました。

しかし、ベークライトという単語が、よく出てきたものだ、いささか感心しました。確かにベークライトというのがプラスチックの代名詞だった時代もあったのです。

ベークライトの物質名は、かつて「石炭酸樹脂」、今では「フェノール樹脂」と呼ばれています。熱を与えると硬くなる熱硬化性樹脂で、耐熱性、絶縁性に優れていて、灰皿、コンセント、ソケットなどに使われていました。

その昔は、ベークライトのほかにも、加硫ゴム資材から製造し黒檀のようなつやをもつエボナイト、また、ニトロセルロースという物質から作られ玩具などの素材として使われたセルロイドがプラスチックの代表格でした。

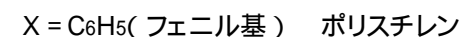
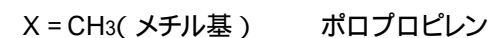
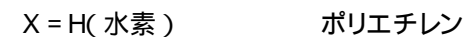
その後、高分子化学の発展と共に様々なプラスチックが発明され今日に至っています。

いささか専門的な話になりますが、



こんな化学式を持つ物質に熱や圧力を加えて反応(重合)させると、 $(\text{CH}_2 - \text{CHX})_n$ というポリマー(重合体)になります。nは重合度、Xは置換基といいます。

Xを置き換えることによって異なるポリマーができます。



この4つが代表的樹脂と言われています。

ポリ塩化ビニル(塩化ビニル樹脂)は日常品としてたくさん生産され、いろいろな分野に使われてきました。

“塩ビ”と呼ばれ、かつては大量消費されていましたが、通常の焼却をするとダイオキシンが発生し“環境問題”のやり玉にあげられるようになり、徐々に減ってきています。

“ビニール袋”“ポリ袋”の違いは何でしょうか？

この塩化ビニルで作られたのが“ビニール袋”で、塩化ビニルの環境問題から、塩化ビニル以外のプラスチックで作られた、例えばポリエチレンで作られたのが“ポリ袋”になったということです。

余談ですが、アメリカのスーパーマーケットで買い物をする、レジで「ペーパーバッグ オア プラスチックバッグ」と訊かれます。

「紙の袋がいいですか、それとも、ビニールの袋にしますか？」という質問ですが、どちらを選んでも、数セント支払わなければなりません。

弁当箱に使われていたABS樹脂というのは、A:アクリロニトリル、B:ブタジエン、S:スチレンの頭文字を取った名称です。それぞれの単体(モノマー)を共重合させて作られたものです。

ABS樹脂は、非常にリサイクル性が高く、我々の使っているパソコン、プリンターなどは全てこのABS樹脂で作られています。

いま、日常生活の中で「プラスチック」と呼ばれる素材はたいていABS樹脂が主体になっているといっています。

プラスチックに代表される石油化学製品は、便利さや価格だけでなく、環境問題やリサイクルの課題を解決しながら、化学の研究と進歩によって支えられているのだということを実感していただければ幸いです。

しかし、プラスチック発明に至る最初の目的が「ピリヤードの玉を作りたい」という願望だった事を知る人は少ないでしょう。(常務取締役)