特集 企業のOR教育

情報処理企業におけるORの新入社員教育

星野　義一

1. 情報処理業界の現状

最近の情報処理業界の技術進歩には目をみはるものがある．

コンピュータおよびその周辺・関連機器の性能が大幅に向上し，価格も非常に安価になり，しかも多様化が進んでいる．最近では，パーソナルコンピュータの普及も進み，手軽に利用されるようになってきた．

また，ソフトウェアも従来のような単純なバッチ処理だけのシステムから通信回線や各種機器をくみあわせた複雑なものへも目が向けられるようになり，ニューメディアの考え方も要求されるようになってきた．

このような変化は最近とみに速度を増し，大規模化，質の高度化，多様化が進み，年とともに複雑なものとなりつつある．そして，常に最適な状態にとどまることがむずかしく，不均衡な状態におかれるようになり，将来の見通し・計画がたてにくい状況になってきた．

このような状況を，昔のように人間の頭だけで整理することは非常に困難になってきている．そのため，ORを適用してデータを収集・分析し，考えをまとめて，意思決定をしなければならない機会も増大しつつあるように思われる．

また，ORも情報処理技術の進歩にともない新しい適用方法を考えていかなければならない．従来データをサンプリング・収集し処理して結果を出すまでにかなりの日数がかかったものが，今ではその日のうちに全数調査を実施・処理して結果を出すことができるようにもなってきた．

このような状況に適合したOR教育を考え，情報処理業における経営企画，ソフトウェアの開発，ハードウェアの生産等に役立てていかなければならない．

特に，ORの考え方，適用感覚を会得するのは頭の柔軟な若い人のほうが適している[1]．その意味で，新入社員に対するOR教育は重要と考えられる．

2. OR教育の実施目的

わが社において，新入社員にOR教育を行なう場合，下記のような3つの目的が考えられる．

(1) ORの専門家になる．

(2) 情報処理の仕事に役立てる．

(3) 通産省情報処理技術者試験[2]に出題されるORの問題を解けるようにする．

なにぶん期間的に短く，数学を苦手とする文科系も多いので，(1)のORの専門家になるまでの教育はむずかしい．

(3)の通産省の情報処理技術者試験に合格した社員が増えれば，仕事を受注するときや要員派遣の契約をするときに有利となる．また，情報処理技術者試験の問題の中には情報処理の実務とかかわりのある問題も少なくない．

このような情報処理技術者試験に出題されるO

ほしの　よしかず　㈱協栄計算センター

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

表 1　情報処理技術者試験に出題されたORの問題［昭和57・58年度の傾向］

試験の種類	試験の対象	出題された問題
特種	システムエンジニア	線形計画，回帰分析，待ち行列 在庫問題，信頼性，確率
第1種	シニアプログラマー	線形計画，待ち行列 在庫問題，信頼性，確率
第2種	一般プログラマー	確率

Rの問題を解けるようにすることは，ある程度可能と思われる．しかし，これはあくまで受験対策であり，必ずしも長期的，継続的に役立つものとはいえない．

本来，長期的な観点に立ち，(2) の情報処理の仕事に役立つORを身につけさせることを考えなければならないように思われる．

現在，わが社においては，(2) に重点をおいたOR教育を行なっている．

3.　教育スケジュール

わが社の新入社員教育は，4月から8月まで5カ月間行なわれる．

はじめの3カ月間に，ソフトウェア，ハードウェアの知識，プログラム学習など，情報処理の基礎知識を教育する．

4カ月目に，やや高度なオンラインやデータベースの具体的な知識，プロジェクト管理などの応用知識，ORなどの関連知識を教育する．

そして，最後の5カ月目に，システム開発演習を行ない，その中ですでに学んだ情報処理の基礎知識・応用知識，OR等の関連知識を活用させる．さらに，その演習の最後で，ORを用いた演習の評価・反省をさせる．

これにより，情報処理やORの知識の適用上の問題点や効果を身をもって体験させ，生きた技術を身につけさせることができるよう配慮している．

表 2　スケジュールの概要

4月	5月	6月	7月	8月
ハードウェアの知識 ソフトウェアの知識 プログラミング言語等			オンライン データベース OR等	システム 開発演習 等
基礎知識の習得			応用・関連 知識の習得	知識の活用

4.　OR手法の教育

OR手法の教育は，1日3時間の講義を10日間行なう．

カリキュラムは，ORの一般的な手法，特にシステム開発演習の中で活用可能と思われる内容に重点を置き，情報処理技術者試験の出題傾向を加味して作成した．

講義資料には，最近よく売れている“写真を効果的に利用している週刊誌[3]”にならい，言葉よりも図を多くし，時事問題なども例にとりいれた．また，実際の適用例などもOHP（オーバーヘッドプロジェクター）を使用して説明するなど，できるだけ印象に残るよう配慮した．

時事問題の例は，ゲームの理論の説明に評判がよかった．また，OHPを使用した適用例の説明は“因子”という抽象的概念が理解しにくい多変量解析などに有効であった．

また，クロス表，回帰分析，多変量解析のところでは，事前に食料品の好み，身長，体重，血液型などのアンケートをとり，その分析結果を例として活用した．これにより，どのような結果が得られるか興味をいだかせ，実際のデータとの結びつきを実感としてとらえることができるよう配慮した．

講義の半分程度の時間を実習に当てた．実習は，特に数学アレルギーをもつ文科系の人に有効であった．あきさせないように目先をかえ，直前にやったことを確実に理解させて，おちこぼれを防ぐのに効果があった．

講義の最後に，情報処理業に対して適用し効果があると思われる手法・適用例をあげさせ，適用

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

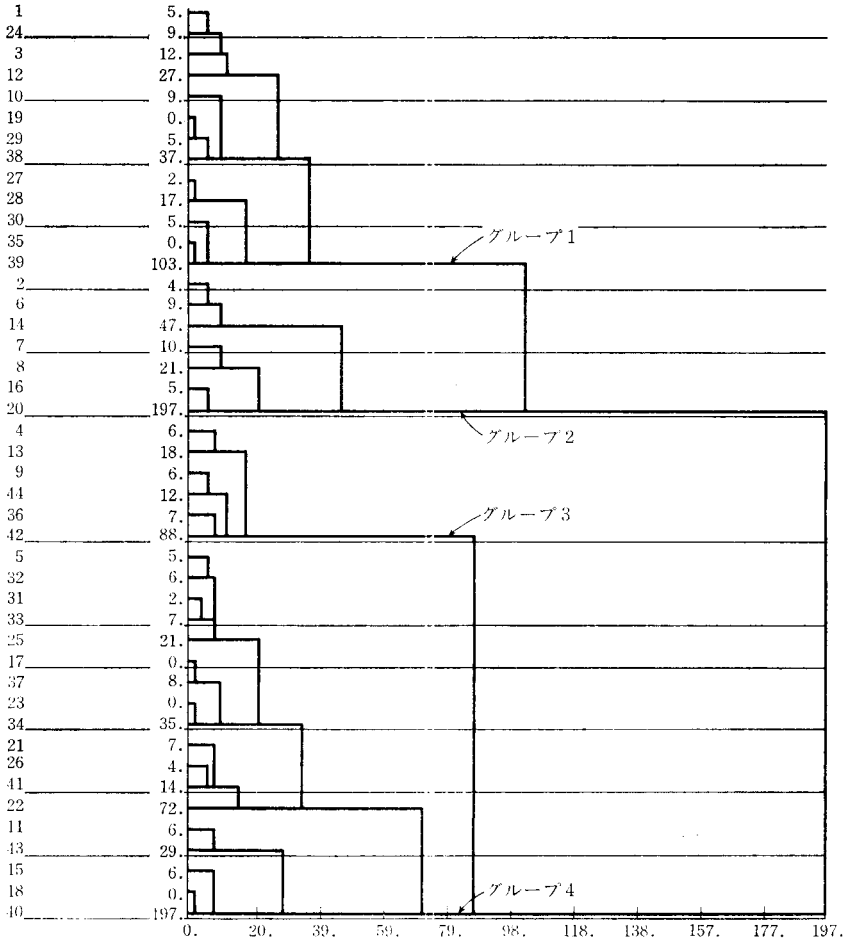

図 1 演習工数の見積りと実績

注 1. ( )の数字は，左側が見積り工数，右側が実績工数〔単位h〕を示す．

2. プログラム開発の工数はプログラム1本当りの平均工数を，システムテストの工数は1グループ当りの平均工数を示す．

上配慮すべき点について述べさせた．これは，次のステップのシステム開発演習において，ORを活用させることを念頭においたものである．

その結果，PERT，離散型シミュレーション(待ち行列)，回帰分析など工程・品質管理に対する適用例が多くあげられた．その他，配属決定が近いこともあり，多変量解析を適用して社員の特性をパターン化し，適材適所の配属を考える者も多く見られた．

また，一番面白いと感じられた手法を聞いたところ，いささかショックではあったが，“図(グラフ)の書き方”をあげるものが意外と多かった．“図の書き方”は，OR手法を適用する事前のデータ整理，最後のまとめの段階の報告書を作成する段階で重要と考え，補足的にもりこんだものであった．

他のOR手法に対する私の説明が多少(？)ヘタなこともあろうが，内容が誰にでも気楽に理解できるほか，教育方法が個人の創造性，センスを自由に発揮できるものであったためと思われる．

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

ＯＲ的なものの考え方，データの見方，使い方を念頭においた図を作成できることは，非常に大切なことと思われる．この効果は，システム開発演習の評価を行なうところで発揮されることになった．

◎教育内容

1. 基礎統計・確率
2. クロス表
3. 回帰分析
4. 計量経済モデル
5. 時系列分析
6. 成長曲線
7. ゲームの理論
8. 線形計画法
9. 動的計画法
10. ＰＥＲＴ
11. 離散型シミュレーション(待ち行列)
12. 連続型シミュレーション(ＳＤ)
13. 多変量解析
14. 図(グラフ)の書き方

5. システム開発演習[4]

演習として，下記のような機能をもつ顧客管理システムを開発させた．

(1) データベースの創成
(2) 顧客データのチェック
(3) エラーリストの作成
(4) 顧客データの集計
(5) 集計リストの作成
(6) 顧客データの登録
(7) 顧客データのリアルタイム照会

このシステムは，データベースオンラインシステムとなっている．したがって，単純なバッチ処理とは異なり，システム環境を整えるのにある程度時間がかかる．また，これは新入社員にとってあまり簡単なこととはいえない．

そのため，新入社員には主にプログラム開発とシステムテストを担当させることとし，それまでの環境設定は講師が行なうことにした．

また，システムの目的，他のシステムとのつながり，システムの運用管理等について記述する業務仕様も期間的，技術的にむずかしいと思われたので，模範例を参考に穴埋め式に作成させ，簡単に経験させるにとどめた．

演習では，新入社員を８人程度のグループに分け，グループごとに７本のプログラムを作成させた．

それぞれのグループにはチーフ，サブチーフ，ライブラリアンなどの役割をもつものがいる．

開発演習には，下記のような作業がある．

◎プログラム開発

(1) モジュール仕様の作成
(2) チャピンチャートの作成
(3) コーディング
(4) テスト仕様の作成
(5) テストデータの作成
(6) テストＪＣＬの作成
(7) デバック

◎システムテスト

(1) テスト仕様の作成
(2) テストデータの作成
(3) テストＪＣＬの作成
(4) テスト

作業をはじめるに先立ち，各作業の工数を３点見積法で見積らせ，ネットワーク図を書かせて，クリティカルパスを確認させた．

３点見積法による工数見積りは，情報処理の知識が不足しており，開発経験がないため，見積り基準の設定にかなりの時間がかかった．ほとんどのものは，アイテム数や必要命令数からプログラムステップ数を推定し，難易度を加味して工数を割出していた．

ネットワーク図は，効率的な開発手順，適切な作業分担を検討させる動機づけとなり，整理資料として活用された．

また，システム開発の過程で迷いが出た時は，

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

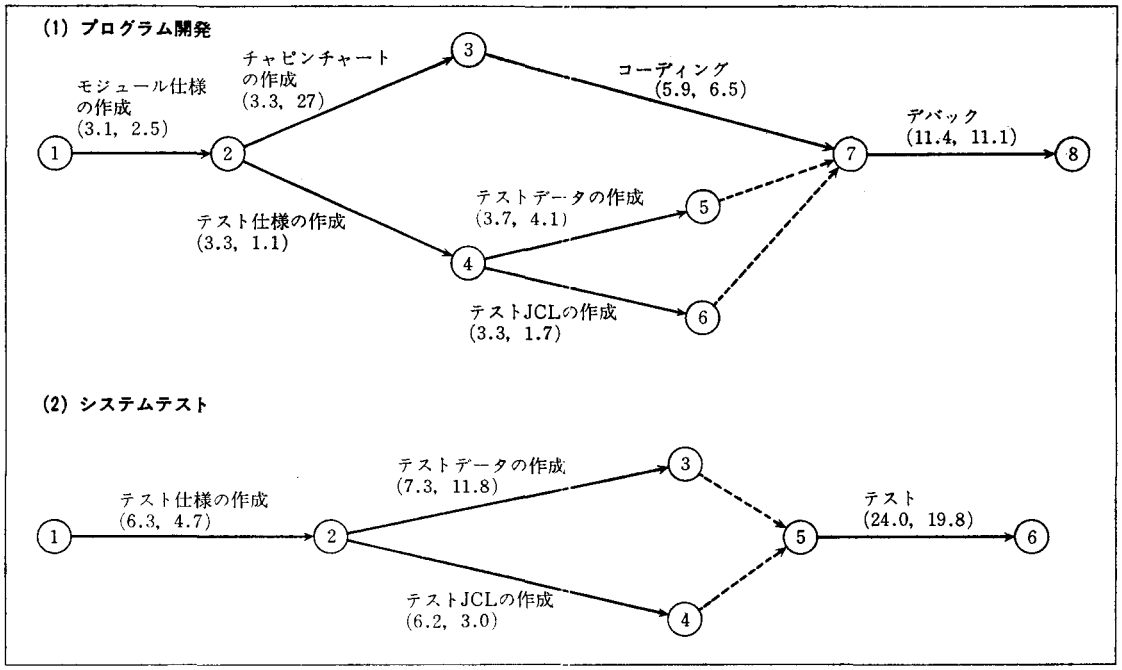

図 2 食料品の好みに関するアンケート分析(クラスター分析の例，サンプル，1クラス分)

ゲームの理論等ORの考え方を利用して意思決定を行なうように指導した．

使用可能数が限られた端末の使用について，ゲームの理論の厳密な適用とまではいかないが，いくつかの案に対して長所，短所をあげ，待ち時間など効率・効果を数量化して意思決定しようとする工夫が見られた．

6. 演習評価のためのデータ収集[5]

演習を円滑に進め，演習結果を評価するためのデータを正確かつ効率的に収集することを目的として，標準化を推進した．

下記の資料を収集するため，標準化要領を作成し，資料の目的，記入方法，提出方法，確認方法，活用方法を説明し，標準化した．

(1) 作業見積り基準報告書(予想，実績)
(2) 作業工数実績報告書
(3) 作業工数実績ガントチャート
(4) 作業進捗状況報告書
(5) 作業票
(6) テスト報告書

標準化は一見効果ばかり目につくが，自主性や創造性を損なうなどの欠点をもっている．

そのため，無意識の抵抗が感じられ，徹底させるためには，標準化の目的，効果をくりかえし説明する必要があった．

また，標準化が正しく推進されているかをチェックするためには，通常かなりの時間をさかなければならない．

そのため，チェック時間を軽減するため，次のような方法を採用した．

- 各グループのサブチーフを隔日単位で集め，チェックにあたらせることにした．また，サブチーフの中からコーディネーターを決めておく．
- チェック作業は，まず自グループの資料をチェックさせることからはじめる．
- 次に，サブチーフ間で資料を交換し，チェックさせる．
- 交換してわたされたグループの資料と自グループの資料の問題点をコーディネーターへあげさせる．

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

- コーディネーターが各サブチーフから出された問題点を整理し，チェック上の注意点を明示して，修正指示を出す．
- 標準化の内容が不明な場合などコーディネーターが判断しかねる時は担当講師に指示をあおぐ．
- 各サブチーフは，注意点にしたがい，その場で修正する．
- 交換した相手のサブチーフの確認をとり，さらにコーディネーターの確認をとらせ，チェックを終了させる．
- どうしてもその場で修正できない内容は，次回までに修正し，コーディネーターの確認をとらせる．

なお，標準化を推進することにより得られたデータは，サブチーフを集めて加工・整理し，演習の結果を評価するための資料として全グループに公開させた．

7. 演習の評価

演習の評価は，下記のように工程管理，要員管理，品質管理，の3点について行なった．

(1) 工程管理

作業の進捗状況，作業工数の予想対実績の評価などＰＥＲＴを念頭においた評価がなされていた．特に，工数の見積りのむずかしさについて多くふれられていた．

また，標準化を推進することにより遅れの発見が早期に行なわれたため，作業の大幅な遅れは見られなかった．

(2) 要員管理

主に作業分担についてＰＥＲＴを念頭においた評価がなされていた．

クリティカルパスとなった作業の重要性は認識していても，作業分担を決めるチーフに遠慮があり，強い指示が出せなかったという反省が多く見られた．

(3) 品質管理

プログラムの信頼性，保守性，変更容易性，汎用性，使いやすさ，効率などの点について評価がなされていた．

プログラムのステップ数，難易度と，テスト時の障害数との関連に回帰分析を適用した分析例が多く見られた．

3点のいずれの評価においても，図の使用が多く見られた．図の種類の選択，ハッチングなどにかなりの工夫が見られ，これまでの新入社員が作成した資料と比較し，はるかに理解しやすいものとなった．

彼らに個性，創造性を発揮しようとする意欲がありありと感じられた．最近，若い人に個性や創造性がなくなってきたといわれるが，それは個性や創造性を発揮する場が少なくなってきたため，そのように感じられるのではないかと思われる．

8. 成　果

これから新入社員の多くがたずさわるであろうシステム開発の演習を通じてＯＲの適用を体験させたことは，講義一辺倒の場合より真剣味が加わり，より効果的であったように思われる．

ＯＲ適用の効果，むずかしさの一端を認識させることができ，システム開発，プロジェクト管理など情報処理の仕事にＯＲを役立てる動機づけを与えることができたように思われる．

特に，ＯＲの考え方で，数量的・論理的な意思決定，パターン分析の重要性が強く認識されたことは，新入社員がどこに配属されても大きなプラスになるものと期待される．

9. 今後の課題

ここでとりあげたＯＲ教育は，どちらかといえばシステム開発，プロジェクト管理に役立つ内容が多かったように思われる．

今後，これは新入社員向きとはいえないかもしれないが，企画，経営管理に役立つＯＲ教育にもとりくみたいと考えている．現在，わが社では，

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

オペレーションズ・リサーチ誌2月号の特集でとりあげられたようなゲーミング・シミュレーション［6］,［7］,［8］,［9］の情報処理企業版の検討も行なわれている.

アメリカでベストセラーになった『エクセレント・カンパニー』[10][11] という本の中で,「超優良企業でありつづけるためには,優れた文化を育成し保持していかなければならない」と説かれていた.今後,そのような文化の中で,ORがなくてはならない存在になるよう考えてゆきたい.

最後に,OR教育を行なうに当って大変お世話になった新入社員教育にたずさわれた方々に,感謝させていただきたい.

参考文献

［1］ 波多野完治編：ピアジェの認識心理学, 1965年

［2］ 通産省：情報処理技術者試験案内書

［3］ 新潮社：FOCUS

［4］ 日本規格協会編：JIS ハンドブック情報処理

［5］ 日本規格協会編：JIS ハンドブック品質管理

［6］ 山名武史：企業内教育におけるゲーミング・シミュレーションの利用, オペレーションズ・リサーチ, Vol.29(1984年), No.2, pp.83-86

［7］ 朝尾 正：実験計画ゲーム, オペレーションズ・リサーチ, Vol.29(1984年), No.2, pp.91-95

［8］ 市川 新：パソコンによるゲーミング・シミュレーションと課題, オペレーションズ・リサーチ, Vol.29(1984年), No.2, pp.96-100

［9］ 田中 至：中小企業の経営家態に即したMG作成, オペレーションズ・リサーチ, Vol. 29 (1984年), No.2, pp.101-104

[10] Thomas J. Peters and Robert H. Waterman Jr.: IN SEARCH OF EXCELLENCE, Harper & Row Publishers Inc., 1982, (大前研一訳,『エクセレント・カンパニー 超優良企業の条件』, 講談社, 1983年)

[11] Terrence E. Deal and Allan A. Kennedy: CORPORATE CULTURES, Addison Wesley Publishing Company, Inc., 1982, (城山三郎訳,『シンボリック・マネジャー』, 新潮社, 1983年)

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会. 無断複写・複製・転載を禁ず.