特集　流通システム化

SADストーリー

中田信哉

1. ことの起こり

SADモデル(Systems Accomodation & Development (or Design))なる1つの手法が世に生まれた物語をしたいと思う．それは私自身が「評論家」と呼ばれたことに端を発する．なぜ，評論家と呼ばれたかということについては関係ないので省くとして，評論家という言葉の中にはちょっぴり，あざけりの意味が入っていることは多い．

評論家とはいったい何だろう．「評論家とは何かの事象を評論する人」ということになるだろうが，これでは味もそっけもない．そこで，つぎのような定義づけができる．「評論家とは，世の中の事象について，しなくてもよいのに無理に意味づけをし，その事象の発生あるいは存在の要因なり原因について，それはたくさんあるにもかかわらず，強引に絞り込みを行ない，その中から聴衆，読者なりがもっとも喜びそうなものを1つ選び，それを興味ある表現方法であらわす人」といったらいかがであろうか．

「ロッキード事件はなぜ起こったのであろうか」こういうことを評論家はつぎのようにいう．「ひとえに自民党の前近代的な体質でしょうね」と．そうすると別の評論家はそれに差別化をしようとしてつぎのようにいう．「上越地方に雪さえふらなければ，ああいう事件は起こらなかったろうな」と．

野球についても評論家はいろいろいう．「なぜ，今年も巨人がトップにたち，独走をはじめたのだろう．巨人の強さの原因はいったい何だろう」

別所さんなら「巨人が強いのじゃないですよ．他のチームが弱すぎるんだ．だらしない」村山さんなら「やはり長嶋監督は強い星の元に生まれているのですね」牧野さんなら何というだろうか．「投手が今年はあんがい，いいですね．それにまして，今年は内野の連携プレーがさえてます．接戦で勝つケースが多いのは，それを証明しています」川上さんなら「やはり，伝統の強みというべきでしょうね」というかもしれない．

かくして，評論家は話を混乱させ，焦点をぼけさせ，論理のすりかえを行なってしまう．だからこそ，評論家のいうことはおもしろいのである．

しかし，評論家の評論というのは決して問題の解決のためには役だたないのである．問題を解決しようとするなら，これほどおもしろくもならないだろうし，明確にもならない．

一億総評論家という言葉がある如く，知識レベルの高い日本の企業人は甘い魅力のある評論家の道を歩もうという傾向が強い．企業内である問題が起こり，それについて会議などするとその傾向はいっそう強くなる．

ある商品がどうしても売れない．そのために会議を開く．本当は「どうしたら売れるか」ということを論議するはずなのに，議論の口火を切る人からして評論家の道を歩む．「やはり，最初のイメージの設定がまちがっていたのでしょうな．だから，私は超高級品でゆくべきだといったんだ」こ

© 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．

うなると，もう駄目である．つぎの人はいう．「いやいや，やはり，チャネルは従来の商品と別にするべきだった．どうも販売力が分散されている」後はひどい意見ばかり出てくる．「あんなタワシみたいなネーミングで食べ物が売れるはずがないだろう」「俺はあんな食い物，あまり好きじゃないな」そして，とどめは「ウーン，やっぱり，ライバル会社がよくやっているからじゃないですか．むしろ，他社をほめるべきだ」

こうした議論には企業の対策会議としてのミスがいくつもみられる．あげてみよう．

① 対策を出すべき会議なのに，みんなが評論をしている．

② 結果に対する原因は1つということはありえないのに，発言者は1つの原因に絞っていう．

③ 物事にはレベル，ウエイト，順序というものがあるのにみんなは平面で議論している．

実は私が評論家だといわれるのはこういう席へ出た時であった．私だって商売だから，嫌われては困るので，つぎのような発言をしてしまう．「さすが，エリートの方々ばかり，実にすばらしい分析をしていらっしゃる．感服つかまつりました」と．

SAD法を考えたのは，こうしたことがキッカケとなっている．つまり，「企業内の対策会議をうまくまとめ，誰の顔もつぶさないように，解決策をみちびき出してみたい」というわけである．そのためにつぎのことをすべきだと考えたわけである．

① みんなが発表した原因を裏がえして，手をつけるべき問題におきかえる．

② 各原因について，それが複合化されて結果が起こっているのだということを示す．

③ それぞれの原因について，結果に対するウエイトづけをしたい．

④ そのアウトプットを誰も傷つかぬような形であらわしたい．

2. 前半の主役—オピニオン・ゲーム

早い話が，ある事象の原因となるものをできるだけたくさんひっぱり出し，そのウエイトを細かい数字でみちびき出してやればよいわけである．そして，その原因をひっぱり出す過程で解決策を出してやることもできるのではないかとも考えた．それは前にも述べたようにある商品が売れないのは，いろいろな原因があるけれど，その中の「ネーミングが悪い」という原因が寄与率で80%であるとしたら，まずネーミングを変えればよいわけである．どのように変えるかについては，他の原因をみていけばわかるとも思える．

そこで，SADの基本はこの原因となるタームをできるだけたくさん，ひっぱり出すべきだとの結論に達したわけである．

こうして，はじめのうちは適当にわれわれで会議を傍聴したり，誰かくわしい人にくわしく話をきいて原因となるターム(以下，要因という)をひっぱり出していた．しかし，これではあまりにも不備であるし，手間がかかる．この要因を引き出すことがSADのポイントなので，慎重に，そして，詳細に行なわねばならない．

そこで考え出した手段が「オピニオン・ゲーム」という方式である．オピニオン・ゲームはつぎのような形で行なわれる．

① 同じレベルの各関連部門の人，6～8人でチームをつくる．このチームをレベルを変えて4～5チームつくる．

② 各チームは会議室に集まり，それぞれ，与えられたテーマ(「ある商品が売れない」「在庫が正しく把握できない」等)について，「なぜか，どうしたらよいか」をチームのメンバーが1人1人順番に発言していく．

③ これを何回もくりかえす．発言者はパスは許されず，必ず何かをいわねばならない．この結果，1チームについて2時間くらい，こ

© 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．

のゲームを行なうことによって全体で200～300のオピニオン(意見)が集まることになる.

④ このオピニオンを整理していけば，十分すぎる要因をひろい出すことができる．しかも，種々の部門，レベルの人をカバーしているため，いろいろな範囲の要因が押えられる.

SADストーリーの前半のハイライトはこのオピニオン・ゲームであろう．オピニオン・ゲームを開発するにあたっての基本的な考え方は「モチベーション・リサーチのうちのグループ・インタビュー」と「アイデア採取のためのブレーン・ストーミング」のいい点を集めたというものである.

このため，SADは重々しさをもつことができた．単に要因をひろい出すということだけでなく，一種のセレモニーともなり，SADの手法そのもののパッケージともなる．われわれとしては，SADを1つの商品としたいと考えていたため，これは必要な儀式でもある.

しかも，企業の多くの部門の人が参加できるため，対象企業としても自分たちの意見の集約ができるという感じがして，単に外部のシステム・デザイナー等といった人にまかせて分析，開発してもらう以上の効果はあったようである.

こうしてオピニオン・ゲーム方式を開発したことによってSADは1つの手法としての体裁をそなえたと考えられる.

これはもう少し後の話になるが，最近，行なっているものについてはオピニオン・ゲームを使うケースとそうでないものがある．要は要因が細かく拾い出せればよいわけであり，何もオピニオン・ゲームでなくてもよい.

したがって，企業へのコンサルティングとして使う場合はオピニオン・ゲームを使い，調査等の社会性のあるものについてはヒアリング，ウォッチング，データ分析等によって要因をひっぱってくるようにしている.

話を元へもどすが，オピニオン・ゲームによって要因の前段階の意見が数多く集まってくると，はじめの頃はこの意見をカードに書いて，それをある軸にもとづいて分類し，その分類の中から要因を拾い出していたのである.

そして，その要因に適当にウエイトをつけてみたり(プロフィール分析等)，フローチャートにしてみたり(レベル分析等)して，どうにか数量化したりしていたのである．ところがどうしても，こういうやり方であるとオピニオン・ゲームが重々しいのに対し，後が尻つぼみでおもしろくない．要因を集めた後の方法を開発することこそ，SADにとって焦眉の課題となったわけである.

3. 後半の主役—問題体系図の作成

SADモデルは私と森彰の共同開発にかかるものだということになっている．公の場所で明らかにしたことは，いままでないけれど，SADのSは私の名前のイニシャル，Aは森彰のイニシャルであるという意味もあってそれを示している.

さて，SADにとっての問題は要因をひろい上げた後の処理である．ここまでの開発の主担当は私であるが，この後半分の作業のシステムを考え出したのが森彰である．森彰は要因を整理し，コンピュータ・プログラム化し，要因を外因と内因にわけ，ウエイトづけをし，問題に対する影響度を数量化し，さらに責任分担率をみちびき出すようにした.

そのために考え出したのが問題体系図である．この問題体系図の開発とその後のコンピュータ処理のためのプログラム化がSADストーリーの後半の主役となるわけである.

オピニオン・ゲームや調査によって要因がみちびき出されると，それらを互いに関連づける．後は原因と結果との関連についてそれぞれ原因の影響度を数値で記入していく.

この問題体系図は通常，中央部に最終的に解決したい目的が記入され，そのまわりに，改善の中間目標が配置され，外周に，問題解決の突破口となる要因が配置される．この問題体系図は，コン

© 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．

ピュータで解析されるが，その主目的は，最終的に解決したい目標と大きな関連をもつ要因が何であるかを知ることである．最終目的と大きな関連をもつ要因から改善に着手するのがもっとも効率的であるといった常識にもとづいて，いろいろな計算をする．なお，計算の詳細に関しては，森彰「ＳＡＤモデルの数理」を参照されたい．

この後の処理はいろいろバラエティに富んでいて，一般的な種々の分析方法を使うことも可能であるし，さらに一歩進んでシステム・デザインにもっていくことも可能である．

いずれにしても，このＳＡＤはオピニオン・ゲーム方式をとることによって１つの手法としての体裁を整え，問題体系図とコンピュータ・プログラム化で完成をみたといってよいだろう．

現在，われわれはＳＡＤの使い方をいろいろ工夫している段階である．適用例もそろそろ10例を越すようになり，新しい使い方がいろいろ出現している．ＳＡＤはまだ幼児期にあり，成長しつつあるといってよいだろう．

4. ＳＡＤの手前みそ

何といってもＳＡＤのよさは，わかりやすいということである．私のような「文学少年」「感覚人間」「受験勉強非体験者」にとって何がいやかといって算数ぐらいいやなものはない．したがって，各種の分析手法，システム開発手法は私にとって無縁の存在であった．つまり，わからなかったのである．

一方，企業で対象となる側のほとんどの人もわからなかったろう．いわば，分析手法，開発手法の多くは一部の専門家にのみわかり，そうでない人にとっては，はじめからおわりまでがブラック・ボックスであった．

そこで，このＳＡＤは私のように数学アレルギー人間にも使えるということを基本に考えてきた．オピニオン・ゲームや調査を自ら行ない，要因をひろい出し，それを問題体系図にするところまでは私にも十分できる．

問題体系図をつくれば，それをシステム・デザイナー（われわれの場合は中島勇が担当している）にわたせばよい．後はコンピュータ・アウトプットの出るのを待つばかりである．問題体系図を自分でつくっているので，アウトプットを読むことはたやすい．

こういう調子であるから，私ばかりでなく，われわれの仲間のやはり数学にうとい若手のメンバーがすぐにＳＡＤを使って分析や開発を行なうようになった．さらにおもしろいことに，企業や行政の多くの人がこのＳＡＤに興味をもつようになったことである．

他の手法とはちがって，数量分析の部分のウエイトが低い．しかも，すぐ誰でも使うことができる．そこで，「ＳＡＤを勉強してみたい」「ＳＡＤについて知りたい」という声がひきもきらないのである．「わかりやすい手法」，「誰でも使える手法」これこそわれわれの目的としていたものである．

しかし，内緒の話であるが，実はこのＳＡＤは決して簡単な手法ではない．定量化できない定性的な事象を数量的に処理しようというのであるから，全体がよくわかっていないといけない．つまり，問題体系図というのは機械的につくることは不可能なのである．要因をひろい出すことも同じである．いわば，手法を使う人が定性的に分析ができてはじめて可能なのである．

そのため，結果を操作することもできる．そこで，このＳＡＤを「説得のための手法」といったりする．つまり，感覚的にはわかっているが実証できないようなことをいかにももっともらしく示すことができる．

かくして，組織の偉い人はＳＡＤの結果をみて「ナルホド」というわけである．

ＳＡＤをいろいろ使ってみてわかったことであるが，この手法は販売や物流以外のいろいろなテーマに利用することができる．たとえば企業に対

© 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．

しては人事や労務対策に使ってみたいと考えている．

いま私が考えているのはマスコミに売り込むことができないかということである．サラリーマン向けの週刊誌には「あなたはなぜ出世できないか」という特集にSADを使うことをすすめたい．女性週刊誌では「縁遠いあなたを診断する」という特集に，スポーツ雑誌には「貴ノ花が横綱になるためには」という特集に売り込んでみたい．これはきっと，おもしろい結果が出てくるだろう．

最後に，これまでにSADを使ったおもな適用例のリストをあげておきたい．

(1) 物流システムに関する例

1. カタログ販売会社における物流システム改善
2. 雑誌返品処理の効率化
3. 建材流通センターの効率化
4. 地域流通センターの効率化
5. 出版業における共同配送センターの建設➡

特集　流通システム化

SADモデルの数理

森　　彰

問題体系図を数量的に取り扱う部分の手法をSADモデルと呼ぶ．このSADモデルの方法をここで簡単に説明する．

まず，問題体系図のボックスには，問題点が記入されている．これらの問題点をSAD法では要因または変数と呼んでいる．原因のない，すなわち矢線の入ってこない要因は外因(外生変数)と呼び，原因のある，すなわち矢線の入ってくる要因を内因と呼ぶ．外因のベクトルを $\boldsymbol{x}$，内因のベクトルを $\boldsymbol{y}$ とし，原因・結果の関係を線型と仮定すると，問題体系図全体は，一次連立方程式で表現できる．行列表示ですると，

$$\boldsymbol{y}=\boldsymbol{B}\boldsymbol{y}+\boldsymbol{\Gamma}\boldsymbol{x}$$

ここで，$\boldsymbol{B}$, $\boldsymbol{\Gamma}$ は係数行列である．

$\boldsymbol{y}$ の要素を $y_1, y_2, \cdots, y_i, \cdots, y_G$, $\boldsymbol{x}$ の要素を $x_1, x_2, \cdots, x_j, \cdots, x_k$ とし，$\boldsymbol{B}$ の要素を β_{il}, $\boldsymbol{\Gamma}$ の要素を r_{ij} とすると，任意の y_i に対する因果方程式は，

$$y_i=\beta_{i1}y_1+\beta_{i2}y_2+\cdots+\beta_{iG}y_G+r_{i1}x_1+r_{i2}x_2+\cdots+r_{ik}x_k$$

となる．

これで因果関係をあらわす数式はできあがったが，実際にコンピュータで解析するためには，これらの変数および係数に値を与えねばならない．まず変数のほうでは，つぎのように定める．

ある問題(x_j or y_i)がまったく改善されない時

$$x_j,\ y_i=1.0$$

ある問題(x_j or y_i)がある程度改善された時

$$0.0<x_j,\ y_i<1.0$$

ある問題(x_j or y_i)が完全に解決された時

$$x_j,\ y_i=0.0$$

これらの値の与え方は他にも，いろいろと考えら

© 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．

➡6. 薬品問屋におけるダイヤグラム配送の導入

(2) 情報システムに関するもの

1. 計算センターにおける商品開発
2. 百貨店におけるＰＯＳシステム導入
3. 繊維卸売業における在庫管理のコンピュータ化

(3) マーケティング

1. ボランタリー・チェーンにおけるＰ・Ｂ商品の開発
2. ローカル・チェーンにおける衣料品品揃えの適正化
3. ＤＭ会社における販売拡大
4. 量販店におけるマーケティング戦略

なかだ・しんや　1941年生
(財)流通システム開発センター主任研究員
略歴：慶応大学経済学部卒，明治乳業(株)，(財)流通経済研究所を経て現在に至る
専門：マーケティング，流通論

れるが，ここでは0.0～1.0の間に正規化するといろいろと便利である．同様な数値の与え方は，アンケート集計などでも用いられている．たとえば，yes の場合は 1.0，no の場合は 0.0 といった与え方や，もう少し高度になると評定尺度法のように，大好きは1.0，好きは0.8，どちらでもないは 0.5，きらいは 0.2，大きらいは 0.0 といった具合である．

つぎに係数値の与え方である．係数値は，原因と結果の因果関係の大きさを意味している．大きな影響を与える因果関係には大きな値，小さな影響しかない因果関係には小さな値を付する．ここでも0.0～1.0の値におさまるように正規化している．ただし１つの結果要因に入ってくる矢線に付される係数値の和は 1.0 とする．

$$\sum_{l=1}^{G}\beta_{il}+\sum_{j=1}^{K}r_{ij}=1.0$$

以上，変数値，係数値が定められたら，いよいよ，本格的な数値解析を行なう．解析の最大の目的は，最終目的に対して大きな影響をもつ外因を探し出すことである．このために，上記の数式を変型する．

$$\boldsymbol{y}=\boldsymbol{B}\boldsymbol{y}+\boldsymbol{\Gamma}\boldsymbol{x}$$

$$(\boldsymbol{I}-\boldsymbol{B})\boldsymbol{y}=\boldsymbol{\Gamma}\boldsymbol{x}$$

ゆえに

$$\boldsymbol{y}=(\boldsymbol{I}-\boldsymbol{B})^{-1}\boldsymbol{\Gamma}\boldsymbol{x}$$

ここで$(\boldsymbol{I}-\boldsymbol{B})^{-1}\boldsymbol{\Gamma}$は$G$行$K$列の行列となり，その要素を$\delta_{ij}$とすると，この$\delta_{ij}$は$x_j$が$y_i$に及ぼす影響の度合となる．(このとき$\sum_{j=1}^{K}\delta_{ij}=1.0$となる)この$\delta_{ij}$が，後述の事例の中で出てくる影響度である．

また，ある政策を実施した場合の問題改善能力は，$\boldsymbol{x}$に適切な値を代入して得られる$\boldsymbol{y}$の値を以って評価する．

以上のロジックは，計量経済モデルにおける構造型モデル，誘導型モデルに対応していることを注記しておく．

詳細に関しては，下記の文献を参照されたい．

阿保栄司編著　物流ソフトウエアの実際　日刊工業新聞社(昭和52年)の第９章

流通システム・シミュレーション・マニュアル（ＳＡＤ法編）(財)流通システム開発センター(昭和52年)

田内幸一，森　彰「マーケティング戦略策定のシミュレーション」ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス 1977.5-6月号ダイヤモンド社．

また，(財)流通システム開発センターの研究誌，「流通とシステム」にはＳＡＤ誌の記事が連載されており，これらも参照されたい．

もり・あきら　1945年生
(財)流通システム開発センター研究員
略歴：一橋大学大学院商学研究科修了，日本電気(株)を経て，現在イシタック(株)常務取締役
専門：社会システム論，情報システム論

© 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．