

流通問題のOR的考察について

林 周二

1. 流通とは何か

流通 (distribution) のような、いろいろな意味で複雑かつ広汎な社会現象系を、OR的な眼で見たらどういことになるのかについて、本特集号のはじめに概観ないし展望の一文を試みるのが筆者に与えられた課題である。

このような展望を与えるにあたっては、OR専門の読者のために、まず“流通とは、どのような現象をさすのか”について、あらかじめ若干のアウトライン的な説明を提供しておかなければならないであろう。

流通の視点については、まず世上大きく2つの岐かれがあって、その**第1**は、流通をば流通客体たる諸生産物の、主体から主体への所有権の移動にかかわる現象だと見なすものである。すなわち市場裡における商品の売買取引などに重点を置いて、流通という社会現象を眺めようとする視方がそれである。

ここでいう市場とは、農水産物のせり市場のような実物取引を伴う具体的市場でなくても、商品取引所における玉(ぎょく)の売買のようなものをも対象と見なしてよいわけである。

これに対し、**第2**に、流通をば、流通客体たる諸生産物の、場所から場所への空間的な移動、ないしは時点から時点への時間的な転位、にかかわる具体的な実物現象だと考えるものがある。このような見方は、前者のように流通を売買、贈与な

どのごとき人間社会の制度のうへの現象として考えようとするものでなく、実体現象として見ようとするものであって、これはしばしば物的流通 (physical distribution) などともよばれている。

前者の制度面のほうの流通現象を、商取引、贈与、略取、所有権の放棄などよび、後者の実体面の個々の活動のほうをば、それぞれ運輸とか保管とか品揃え (assort) とかいう呼び方へ機能分解して言いかえることもできないわけではないけれども、これらの個々の現象とか機能とかの両面を併せ、かつそれらを総称することで、これに流通という言葉冠するのが“総体としての諸生産物の流れ”を考えるうえからは、やはり適当である。けだし人間は、つねに言葉を発明することによって、現象を発見するのである。

流通は、こうして商取引などを内容とした社会制度的側面と、物的流通のような実体的側面との2つから、これを眺めることができるのであるが、この2つの面は、じつは表と裏とで不可分に結びあった単一現象の盾の両面に当るものであり、これを統合的に考えることが可能であり、かつ必要である。たとえば、ある商品の商取引単位の大きさは、その物流単位の大きさを規定するとか、その逆も成り立つとか、がそれである。

2. 商流と物流との対比

ただ、それにもかかわらず、この2大側面は、現実にはしばしば互いに、

1) 相異なった(というよりも互いに相反する)経済原則に導かれていること。

(すなわち商取引活動の営み手ないし売買当事者たる商人は、古今東西つねに空間的により広い市場を希求し、また商機をつかむためにはつねに時間的により大きいタイムスパンを欲している。このことは流通の制度的原則のうちの主な原則である商取引原則が、必然的に市場圏の空間的拡大と、同じく時間的拡張とを、あわせ要求し続けていることに対応しているものと解せられる。(図1の左)

しかしながら他方、具体的市場圏のこのような拡張は、結果的にはしばしば物的流通空間の拡大と、同じく時間の延長とを伴うことから、商空間・商時間の拡大は往々にして商品の単位当り物流費用(輸送費、保管費など)の逓増をもたらす結果となる。このことは物流が、商流とは逆に空間的・時間的縮小を経済的要求にかかげていることを示す。(図1の右)

このような制度と実体との相互する経済原則のバランスをとることが“総合流通のシステム”を考えるうえに重要となる。しばしば言われる商物分離の原則の考え方はここから発する。

2) 相異なった価値計算原理によって支配されていること。

(商取引マージンと運送費とは、主体にとって相異なった性格の経済的費用と見なされている。また後者の費用はしばしば社会資本の使用コストに関連してくる。)

3) 相異なった経済主体によって、しばしば分業的に担われていること。

(商取引活動の主体は、商社とか卸商とか小売店などである。これに対し物流の主体は、運送業者とか通運業者とかなどである。)

などのために、相互に別々な社会的現象であり社会的機能であるかのように歴史的には考えられて

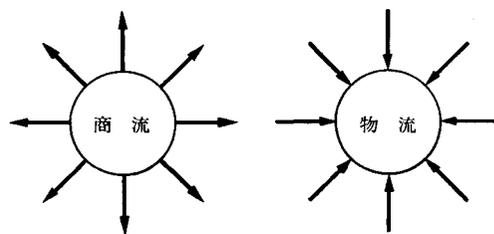


図1 商流と物流との相反性

きたといえる。したがって国の行政上からも、商取引を中心とした流通の制度面などについては主として通産省が、また物流を中心とした流通活動の実体面に関しては主として運輸省が、それぞれこれに関与して今日に至っている。また農産物流通に関しては農林行政の関わる部分が多い。さらに流通の物理的施設(港湾、空港、道路をはじめ流通団地、商店街など)の配置といった問題については、建設省とか自治省(ないし自治体)の果たす役割が大きい。

現実の流通は、このようにさまざまな政治的、行政的な柵(しがらみ)に関わっている。

3. 流通におけるハードとソフト

上来、流通現象の視座に制度面と実体面との乖離があることを述べたが、諸生産物の流通の機能を、歴史の大きな流れのなかで考えるうえに、もう1つ重要な基本的視座がある。それは産業の高度化、諸生産物のシステム化に伴うところの“流通のソフト化”とでもよぶべき現象に関する。

もともと流通の客体に当る諸生産物は、これを大きく、

原料や材料財(原糸、生鮮食品、アルミ地金など)
加工財(織物地、加工食品、アルミサッシなど)
組立財(完成服、料理食品、住宅など)

のように3分化してみることができるのであるが、このうち前二者のような諸財の場合には、生産物ないし財の流通の姿は、あくまでもその生産者から消費財への転移、すなわち transfer のそれであった。これに対し後者のような組立財や、さらにそれをいっそう高度化したシステム諸財の場合

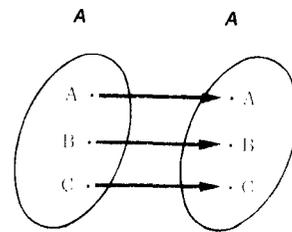
には、その生産に関わる活動と流通に関わる活動とが、もはや機能的に区別がつかないものとなり、流通の仕事は、財の変換すなわち transform そのものに深く関係したものとなる。

じっさい上例の、完成服供給の場合のテーラー、料理提供の場合のレストラン、住宅建設の場合の工務店や棟梁の場合についてみると、その仕事内容は、製造業と販売業とを一身に兼ねたアセンブルの仕事になっている。これら生産物の場合には、もはや生産とか流通とかの区別は、制度体 (institute) の面でも、機能 (function) の面でも存在しなくなり、そこではただ低次諸生産物の高次生産物への変換の仕事のみが存在する。

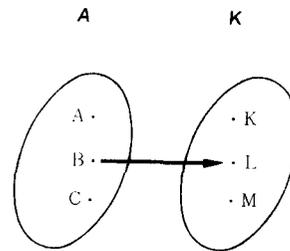
筆者は、原料財や加工財などの場合についての伝統的な transfer 的な流通概念を指して“ハードな流通”とよび、組立財やシステム財 (プラントなど) についての transform 的なそれを指して“ソフトな流通”とよぶことを、これまで提唱してきた。

ハードな流通とソフトな流通の両概念は、これをまとめてつぎのようにも要約できる。いま、ある特定の財 A (たとえば鉄材、セメント、木材) のような各単体のハードウェア要素があって、これをその供給者点から、その需要者点へ向けて、空間的に転移する行為を考える。このような行為は、それだけでは何らの変換作業行為を伴わないもので、これを称して“財要素 A の流通”とよぶ。これが上述の“ハードな流通”に当たる。通常の在来的な流通概念は、すべてこのケースで説明できる。(図2の上)

これに対し A, B, C, \dots, D のような個別のハードウェア単体要素をミックス的に投入する行為を起点として、その結果 K, L, M, \dots, N のような複合財を産出し (たとえば鉄材、セメント、木材などを投入して、個人住宅、社会資本、企業設備などを産出する場合を考えてみればよい) それを着点とする、という複雑化した行動——それは在来概念をもってすれば、生産と流通との複合アク



ハードな流通概念



ソフトな流通概念

図 2

ティビティである——を説明する場合には、“財ベクトル A の、財ベクトル K への変換”と名付けるほうがいっそうふさわしいであろう。これが“ソフトな流通”のケースにあたる transform 的な流通概念であって、高度な付加価値をそなえた組立財やシステム財の場合に当てはまる。(図2の下)

論理的には“ハードな流通”は“ソフトな流通”に包摂されると考えられる。ただし、このように考えてみると、流通の本質的な社会経済的意義は、製品をただ右から左へ移す単なるパイプのそれにあるだけでなく、それは生産物の次元を上げることに貢献するものであることが理解できる。卸や小売商の機能のひとつに品揃え活動とか情報活動などということがいわれるのは、このようなソフトな流通機能の一面に該当していると考えられる。

“ハードな流通”として世上に通用している実態を“ソフトな流通”へと次元を高めるかたちへ設計換えをすることが、今後の流通設計のひとつの大きな課題であるといえる。

4. OR以前のすがた

流通におけるOR的な思考はところで、いつごろ、どのような形で導入せられたものであろうか。

かつてORなどということが称道される以前において、産業や経営の世界では、すでに米国のテイラー流の能率学とかインダストリアル・エンジニアリング（IE）だとかの考え方が広く普及した時代があった。わが国の第二次大戦前からの経営団体の草分けである“日本能率協会”の名称が、その起源をよく示している。第一次大戦後の産業合理化などにその理念が活かされたのであった。

この意味での能率学やIEは、しかしながら主としてひとつの工場や特定の仕事における作業効率の向上に眼を向けたものであった。

OR以前の能率学やIEの、このような考え方や手法は、当然のことながらこれを企業の流通経営の面や流通設計の仕事にも同じように適用することが可能でなければならないはずなのであるが、当時の流通とか商業とか交通とかの経営を考えるうえに、そのような能率的アプローチの系統的思考は、とくには実現、普及しなかったようである。

すでに19世紀の後半ごろ、ニューヨーク市中の公園ベンチに1日中すわって、来園者の帽子の実態調査を行ない、そのデータを解析して製品画の資料にした帽子屋がいたとか、当時の米国の西部への人口移動データを抛り所に通信販売事業を企画した事業家があったという事実などは、断片的に報告されているけれども、それらはいずれも特定の事業家の個人的アイデアに依るもので、能率的・科学的経営の思潮を反映したものということではできないように思われる。

したがって今日、たとえば小売店舗や流通施設の地図上配置を考慮するうえに抛り所とされる商業立地理論的な諸研究（たとえば小売引力の法則の究明のごとき）などは、能率的・実務的な関心

からというよりも——チューネンやウエーバーの古典的立地論がそうであったように——主として学究的関心と興味とから、試みられたものであったといえる。

5. OR登場と流通領域

第二次大戦は英米を中心にORを生み出すのであるが、そこで考案された

（LPのような）各種資源の最適配分に関する理論や手法、

最適在庫量の決定の理論、

待ち行列の理論、

意思決定に関する理論、

や、さまざまな系同士のあいだの

競合（game）にかかわる理論、

などは、ほとんどそのまま流通面のOR分析にも適用することの可能なセオリーであった。

ただし、これらの個別的なOR諸手法が、生産面や軍事面には多く適用されたのに対し、流通経済や流通経営の面には、あまり多くは、そして熱心には、適用されることがなかったことに関しては、考えてみるといくつかの理由がある。

第1は、総じて流通面が、生産面と異なるさまざまな複雑な条件にとりかこまれていて、OR手法のようにいわば割切った数学手法をそのまま適用しにくいものが、あまりにも多くあるということではなからうか。

たとえば、ある小売店の場合、適正在庫量はX個であるということがOR数理的に仮りに計算されたととしても、そのこととは別に、たとえば“小売店主などというものは、卸の側から無理にでも沢山の在庫を強圧的に押込んでおかないことには、本気で売る気などおこさないものだ”という、数学で表現しにくい事情が現にあるとすれば、事態は“数学どおりにはいかない”ことになってしまう。

またたとえば、ある企業が自社製品の輸送機関として国鉄とトラックとのいずれかを選択しよう

とする場合、仮りに国鉄がコストのうえで安かったとしても、“いざ国鉄のストライキのとき、平素からトラック屋さんと若干でもの取引をしていなければ、ストのときだけトラックを頼むわけにはいかない”といった事情があるとすると、これまた事態は“数学どおりには計算できない”ことになる。それによるロスなども、直接損失のほか、商売上の信用など無形の要素を考えると簡単には計算できるものでないといえよう。

このようにして、主として機械的・物理的なものを相手とする生産面と、主として人間的・文化的なものを相手とする流通面とでは、とりわけわが国のような場合OR手法の適用に距離がでてる。

以上のような理由のほかに、第2には、流通事業には、生産企業ほどに数学的手法を得意とする人材がもともと少ないこと。第3には、ORが唱道されたころには、もともと流通とか流通問題とかいう問題コンセプトが未だ成立していなかったこと。などをあげることができよう。

6. 流通の政策科学的接近の必要

第二次大戦がORを生み出したとすれば、第二次大戦後の冷戦は、システム分析のようなコンセプトを生み出した。ある定められた将来目標に照し複数の手段系の選択を考えようといった考え方が新たに登場してくる。

ORがどちらかといえば単に多様な現象を数量モデル化することにその主眼なり関心なりがあったのに対し、問題領域をめぐって量とともに問題のもつ質の面をも考慮し、現実に系がいかなる意思決定をし行動を選択すればよいかといったことが、そこでは主たる問題になる。

ただシステム分析的手法が、なお包含する限界は、国防計画におけるPPBSのような局面への適用についてはともかく、同分析の手法を、主体間の利害関係が錯綜している公共部門とか社会一般とかへ、そのまま広く適用するについては、大

きな限界の壁があることである。

すなわち系の利害を自己系内部で解決できる場合とか、系を超える問題にしても、市場機構とか競争原理とかに任せることが可能な場合には、それでもよいが、そうでない場合には、形式的なシステム分析の適用は、関係者の反撥をまねくだけに帰する。

わが国はじめ一般にある程度以上の成熟をとげた民主的社会にあっては、さまざまな主体間の利害が飽和的に入りくみあい、かつ多くの価値規準が入りみだれて併存している状況であり、しかもそれらを尊重することが要求されているので、特定の一元的な規準や価値、規範などに照らしての割切った評価や判定が不可能である場合のほうが普通である。そうなる、主として技術系を対象にして生まれたORや、単一系を前提にしたシステム分析では事態への接近に難がある。

1970年代になって、社会工学とか政策科学とかの呼び声が高くなってきたのも、そういった背景があつてのことであるといえる。それはORとかシステム分析とかの成果の否定のうえに成り立つものではなく、それらを大枠において包摂することで成り立つ立場であり、考え方である。

社会的流通のあり方や設計をめぐる、そういう点で、これからのアプローチをめぐる、社会工学的、政策科学的な接近がきわめて必要になると考えられる。

7. 流通システム化への適用

流通の領域が、上述の政策科学的あるいは社会工学的接近を必要とする事情については、すでに本稿の2節と3節とで述べた状況からも読者は理解していただけたと思う。

たとえば流通領域に関しては、その“システム化”ということが1960年代の末ごろからわが国では関心が高まったが、流通システムという場合、それに関与する諸要素の有機的システム結合が目論まれるとして、そこで考えられる諸要素群の結

合図式としては、右の図3のような4つの接近のみちが考えられる。この図で4隅に配置された各隣システム同士の関係（図では点線でつないである）は相互に友好的・補完的であるのに対し、対角線で向かいあったシステム同士の関係（図では実線でつないである）は相互に拮抗的・対決的であると考えられる。

なんとすれば物資システムの考え方が、そもそも諸生産物や商品にそくしての縦割り系を指向するのに対し、機能システムの考え方は、むしろ各商品を横に貫串する横割り系を指向するからである。同様にしてたとえば制度体システム（企業別システムといってもよい）としての立場からするシステム化の構想は、各地域ごとのそれと、しばしば正面から対立する。それは、あたかも多国籍企業の利益と国益との対立関係に似ている。

このような見かけ上の、あるいは直接的な拮抗・対立関係を内蔵するにもかかわらず、4つの各システムは互いに補完しあいつつ、牽制し、妥協しあいながら高い次元においては次第に一致した現実解へ向かうことになるべきものである。（少なくともシステム分析思考からは、そう考えられる。）たとえば物資システムは、個別物資システムから複数物資のそれへ、次第に多数物資のそれへと“物資統合システム”を指向し、同じく機能システムは、個別機能システムから複合機能のそれへと“機能統合システム”を指向し、こうして両者はやがて現実上の一致点、妥協点を見出すに至るだろうからである。

もっとも、現実の論者は、そのような流通の全制度体、全機能、全生産物資、等を要素として限なく網羅するほどの大型グローバルな流通システム化を考えるのではなく、さらにそのサブシステム化的なもの、たとえば、

石油およびその誘導製品に関する流通システム化、

生鮮食品の産地と消費地とをつなぐ流通システムづくり、

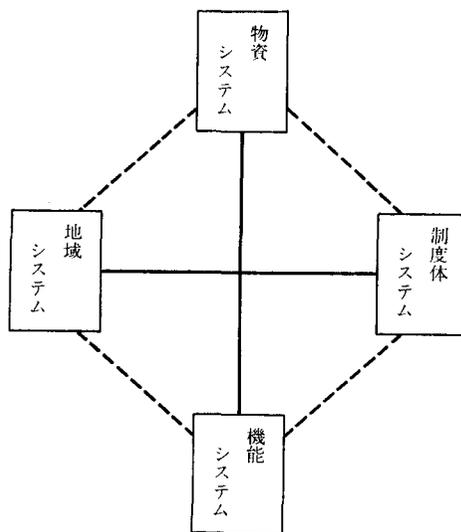


図3 流通システム化の4つの途の相互関係

大都市における小口物資の配送システムづくり、

のようなものを構想しようとしている。これらの局部的システム化作業においては、社会工学的な接近の仕組み、そしてその部分々々においてはORの技法がしばしば使用される。

8. 情報系の整備が基本

紙幅の限定もあることなので細微にわたる言及は略するが、流通の科学化、流通問題への科学的接近において最も肝要な問題を一言にしていえば、“情報の解明”あるいは“公開”ということではなからうか。

流通の領域は、しばしば暗黒大陸に喩えられるが、そのことは要は流通の問題にアプローチしようとして誰もがまず歎息をあげることが、流通分野については必要な情報が十分に入手されえておらず、またされうるような情況に、現に、なっていないという事実である。

今後のわが国の経済社会は、豊かで多様な価値の追求が要求されていると考えられるが、流通もまたトータルとしてのその科学化、合理化ないし効率が追及されなければならないとはいえ、それが多様な価値や規範や要求をもつ個々の1人1人

の住民や、個々の地域社会にとって納得のゆくものとして整備されてゆくことが求められている。

そのためには、流通系の中核たるべき流通情報システムなども、在来型の大量・一方 (mass-oneway) 型のものでなく、分岐・双方型のもの、すなわち情報の上げ下げによってシステムを動かす型のそれ、が要求されるであろう。消費者とか現場とかの1人1人の声がよく全体へフィードバックされ、また各現場の求める情報が、適切に供

給される流通情報システムの形成されることが必要である。情報系を整備することによって、その情報の下部構造たる実体を制御してゆく、という考え方は、流通においてもまた、きわめて基本となるべき考え方である。ロジスティックスの考え方を流通経営に適用しようとする最近の顕著な動向は、その現われとすることができる。

(はやし・しゅうじ 東京大学)

外国雑誌リスト (交換・寄贈により学会事務局にあるものです。ご利用ください)

- | | |
|---|---|
| Aplikace Matematiky (Czechoslovakia) | Mathematische Operations-Forschung und Statistik "Statistics" (Germany) |
| Arkiv for Matematik (Sweden) | Мехническая Кибернетика (USSR) |
| Cahiers du Centre D'études de Recherche Operationnelle (Belgique) | New Zealand Operational Research (New Zealand) |
| Carnegie-Mellon University Research Report (U. S. A.) | Operations Research (U. S. A.) |
| Czechoslovak Mathematical Journal (Czechoslovakia) | Opsearch (India) |
| Dissertations Mathematicae (Poland) | Pacific Journal of Mathematics (U. S. A.) |
| Ekonomicko-Matematicky Obzor (Czechoslovakia) | Rairo Automatique Systems Analysis and Control (France) |
| European Journal of Operational Research (The Netherlands) | Rairo Informatique Computer Science (France) |
| FOA Report (Sweden) | Rairo Recherche Operationnelle Operations Research (France) |
| Harvard Business Review (U. S. A.) | Revue Belge de Statistique, D'Informatique et de Recherche Operationnelle (Belgium) |
| Hongkong Productivity News (Hong Kong) | Revue Roumaine de Mathematiques Pures et Appliquees (Romania) |
| Indagationes Mathematicae (The Netherlands) | Science and Books (Czechoslovakia) |
| Interfaces A TIMS-ORSA Journal (U. S. A.) | Steelresearch (England) |
| International Journal of Production Research (England) | Studiisi Cercetari Mathematice (Romania) |
| Journal of Research of the National Bureau of Standards (U. S. A.) | 数学的実践与以訳 (中華人民共和国) |
| Journal of the Royal Statistical Society (England) | Trabajos de Estadisticay de Investigacion Operativa (Espana) |
| КИБЕРНЕТИКА (USSR) | Transactions of the Royal Society of Canada (Canada) |
| Mathematical Chronicle (New Zealand) | Transportation Science (U. S. A.) |
| Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society (England) | Теория Вероятностей ие Применения (USSS) |
| Mathematical of Operations Research (U. S. A.) | University of Auckland (Report Series) (New Zealand) |
| Mathematische Operations-Forschung und Statistik "Optimization" (Germany) | Zastosowania Matematyki (Poland) |