

## 現代社会からの問題提起；ORの新たな課題

—ワークショップに参加して—

安田 八 十 五\*  
犬 田 章\*\*

## 1. はじめに

現代社会は豊かな社会になったと同時に病める社会にもなったようである。科学技術の発展と経済成長につれて、社会はばらばらになり、つながりがほとんどなくなった。アメリカ、ヨーロッパ、日本のような先進諸国は、豊かさの代償としてのさまざまな難問題に直面している。公害問題に代表され、都市問題、教育問題等に如実にあらわされている現代先進諸国に共通する問題は、貧しさと失業を解決するために選択した高度経済成長策がもたらしたものであり、いわば「成長の代償」ともいべき社会問題である。このような現代社会の難問題の解決にオペレーションズ・リサーチはなんらかの形で貢献することができるであろうか。問題解決を志向するORおよびORワーカーは、このような問題の解決に積極的に挑戦しなければならないし、社会的にも要請されている。このような背景のもとに、ダブリンでの国際OR会議においても、問題の構造がはっきりとつかまえていないが、その解決がORの方法、手法の開発、適用によって可能と考えられる諸問題に対して、各国の各分野に属するオペレーションズ・リサーチャーが討論し、思索する場としてワークショップ・セッション (workshop sessions) が設けられたわけである。

ワークショップは次の八つのグループが設けられたわけであるが、安田の参加した urban planning および犬田の参加した supranational problems での討論の様子を中心に紹介し、その他のセッションについては、会場で配布されたパンフレットによってその概要を紹介しよう。

## Workshop sessions

## 1. Educational systems (教育システム)

\* 東京工業大学工学部社会工学科。

\*\* 拓殖大学政経学部。

2. Urban planning (都市計画)
3. Guiding technological development (技術開発の管理)
4. Supranational problems (世界共通問題, 南北問題)
5. Agricultural research (農業研究)
6. Health and welfare systems (厚生・福祉システム)
7. Crime prevention and control (犯罪防止)
8. Environmental pollution (環境破壊)

## 2. “Urban planning”での討論の経過

それでは安田の参加した urban planning session における討論の経過について紹介することにしよう。私 (安田) は、企業内部のORよりも企業と環境とのインターフェイスのORおよび社会システム、公共システムにおけるORに関心をもっており、八つのワークショップ・セッションのすべてに参加したい誘惑にかられていたが、社会学を専攻し、以前から都市社会システムへのシステム工学的接近、OR的接近を試みてきていたので、出発前からワークショップの urban planning session に参加しようときめていた。現代社会、とくに先進諸国においては後進国に劣らずさまざまな難問に悩まされているが、それらの難問題のうちでも都市問題は公害問題と並ぶ双壁であろう。また、他のワークショップでとりあげられている、教育問題、犯罪、科学技術の社会的インパクト、福祉システムなどの諸問題なども、都市で発生していることに重要な意味がある。「都市で発生している問題はすべて都市問題である」ということはできないのは当然としても、公害問題なども都市という高密度地域で大量に発生しているために、社会的にも大きな問題となっているのである。この意味で都市問題の重要性は最も大きい。先進諸国における重要かつ解決がむずか

しい都市問題に関して、外国のORマンがどのように取りくんでいるかについて聞いたり、意見を交換したりする機会を望んでいた筆者には、このurban planningのワークショップ・セッションはまたとない良い機会であると思った。

urban planningセッションのchairmanは、現在アメリカOR学会の会長であるNew York Port AuthorityのL. C. EdieとI. B. MのD. Gazisであった。大会第1日目のworkshop statementsにおいて、Edieからセッションについての解説があった。次の四つのトピックスをサブグループに分かれて討論することであった。四つのトピックスは、(1)土地利用と都市成長のモデル、(2)都市交通システム、(3)都市経営システム、(4)住宅と都市のサービス、であり、それぞれのサブリーダーとしてKadanoff, Shlaefli, Blumberg, Gazisが紹介された。2日目の朝、urban planningのワークショップに割りあてられた部屋にいったら、約25名の参加者がいた。部屋は50人ぐらいいれる講義室で、部屋にはいった瞬間、この部屋ではワークショップのめざす討論はやりにくいのではないかと感じた。事実、討論はやりにくかった。ハードウェアはソフトウェアを規定することを胆に銘じるべきであろう。

各サブリーダーから四つのトピックスについてのレクチャーがあった。トップパターは、(1)土地利用と都市成長のモデルのKadanoffであった。この人については私は前から名前は知っていた。米国のブラウン大学の物理学科の教授なのだが、数年前から都市問題に関心をいだき、とくに都市のコンピュータ・モデルに興味があることは、*Simulation*という雑誌にForresterのUrban Dynamicsの批判論文を書いているのを日本で読んでいたので、旧知にあったような錯覚を感じた。あとで個人的に聞いた話では、彼は批判だけではなく、ブラウン大学において都市モデルのプロジェクトを現在進行中とのことであった。

このサブグループ(1)では、都市発展パターンの時間的、空間的変動のモデリングとコンピュータ・シミュレーションについて主に討論を展開したいとのことであった。Kadanoffは最初に、都市モデルにおける計画モデルと政策モデルのちがいを強調した。計画モデルというのは「いつ何が起こるであろう」ということに重点をあてたモデルであるのに対して、政策モデルというのは、計画に価値(values)が加わったモデルであると主張した。価値というのは要するに代替的なシステムの選択基準が明らかに

されているという意味であろう。計画モデルの代表的なものとしては、Lowry ModelおよびSasquehanna Modelがあり、ForresterのUrban Dynamicsは最もすぐれた政策モデルの一つであると述べた。KadanoffはForresterのUrban Dynamicsについて簡単に紹介し、最後にいくつかのコメントをつけ加えた。この分野に詳しくない人のために、Kadanoffの説明を補う意味で、ForresterのUrban DynamicsおよびLowry Modelを中心に都市のコンピュータ・シミュレーション・モデルについて、筆者なりの枠組にしたがって簡単に紹介しておく(注1)。

### 1) 都市システムモデルの基本構造と分類

都市システム・シミュレーション・モデルは、対象である都市システムの複雑性のゆえに多様なものとなるのは避けることはできないが、都市計画プロセスの一般理論をめざして、既存のモデルのモデルを作ることにより、都市計画モデルの基本的枠組を構築してみよう。すべての計画モデルはつぎのような六つの基本的要素から成りたっていると考えることができる。

1. モデルの対象
2. モデルの設計方針
3. モデルの機能および性質
4. モデルで用いられる理論
5. モデルで用いられる手法
6. モデルでのデータの取扱い方

このようなモデルの基本的枠組を設定することによって、すでに開発されたモデルの分類を行なうことができる。欧米、とくにアメリカで開発されたいくつかの都市地域計画モデルおよびわが国で開発されたモデルの一部などを分類して整理したものを表1に示す。これらの中には現在まだ開発続行中のものも含まれている。このように都市計画モデルの構造をとらえると、今後新たにモデルを開発するときの参考となるであろう。

### 2) ForresterのUrban Dynamicsについて

最初に都市成長システムズ・シミュレーション・モデルの代表例として、都市問題の専門家のみならず、世界的に話題をまきおこして、Forresterによって開発されたアーバン・ダイナミックス(Urban Dynamics)の概要を紹介し、さらにこのモデルのさまざまな問題点を指摘することにしよう。

フォレスターはインダストリアル・ダイナミックス(Industrial Dynamics)の手法を都市という複雑なシステムに適用することによって、マクロ的な都

表1 都市地域計画モデルの分類

モデル名	対象都市・地域	年	対 象											設計方針		機能性質		理 論				手 法				デ ー タ									
			土地 利 用			人 内 部 ト リ ッ プ	交 通		経 済 活 動					記 述	規 範 的 最 適	公 的 最 適	予 測	配 分	誘 導	行 動 説 明 的 好	成 長 要 因	計 量 経 済	手 法		シ ミュ レ ー シ ョ ン		パ ラ メ タ 変 更	入 数							
			住 宅	工 業	商 業		政 府 道 路	公 用 空 地	ソ ノ 他	雇 用	小 売 業	製 造 業	サ ー ビ ス										貿 易 ( そ の 他 )	個 人 収 入	私 的 最 適	公 的 最 適			経 済 的 好	選 好	グ ラ フ ィ ク	成 長 指 数	投 入 産 出	多 変 量 解 析	投 入 産 出
1. C.A.T.S.モデル	シカゴ	1960	○	○	○	○	○	○		○							○	○															○	○	○
2. Economic Model-Metropolitan Employment & Population Growth	理 論 的	1963								○		○	○	○				○	○				○												
3. Model of Metropolis	ピッツバーグ	1964	○	○	○					○																									
4. Penn-Jersey Region Growth Model	フィラデル フィア	1964	○																																
5. Pittsburgh Urban Renewal Simulation Model	フィラデル フィア	1964	○	○	○																														
6. Projection of a Metropolis -New York City	ニューヨーク シティー	1960																																	
7. San Francisco C.R.P.	サンフラン シスコ	1965	○																																
8. Simulation Model for Residencial Development	理 論 的	1966	○																																
9. M.E.T.S.モデル	(コロンビア)	1967																																	
10. 名古屋モデル	名古屋都市圏	1967	○																																
11. 戸田モデル	戸 田 市	1967	○																																
12. Sasquehanaモデル	サスケハナ 流域	1968																																	
13. Urban Dynamics	理 論 的	1969	○	○																															
14. 仮想都市モデル	(東 京 圏)	1971	○	○	○																														
15. 大阪地域成長システムズ・シミュレーション・モデル	大阪湾地域	1971	○	○	○																														
16. 北上地域開発計画モデル	北 上 地 域	1972																																	

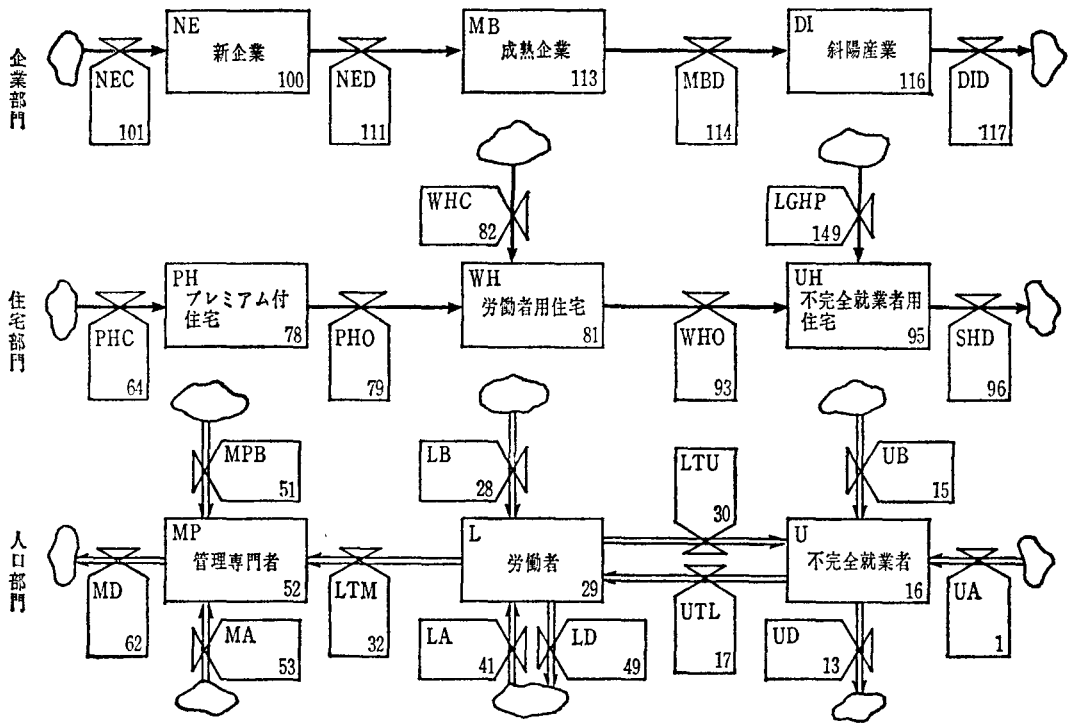


図1 都市地域の基本構造(『アーバン・ダイナミックス』より引用)

市地域の成長と衰退のライフ・サイクルのダイナミックな行動を示すようなシステム・モデルを構築して、さまざまな都市政策をテストし、現在の通常の都市政策の大部分は有効性に関しては役にたたないか、もしくはかえって有害であるという驚くような結果を提出している。そして「都市地域がなぜ発展するのかを理解すれば、まったく異なった都市政策が提案されるであろう」とフォレストは主張している。

都市システムを図1に示すような三つの重要なサブ・システムから構成されている多階層システムとして記述する。企業部門、住宅部門および人口部門が都市システムの三つの重要なサブ・システムとして認識されている。九つの長方形は選択されたレベル変数を示す。22個のバルブ記号は九つのシステム・レベルを変化させるフローのレイトを表わす。

この図によってすでに都市が斜陽化する理由を見いだすことができる。建物の年齢はそこにはいる人々の属性を決定する傾向がある。新しい企業の建物は図1の左上方のフロー・レイト NEC を通じて建設される。新しいビジネス・ビルは相対的に多くの管理者と熟練していない人々より熟練した労働者を使用する、健康的で成功しているビジネス組織によ

って占められる。建物の年齢が成熟企業の分類にはいり、つぎに斜陽産業の分類にはいるにつれて、建物はより低い雇用技術をもつあまり成功していない企業によって占められるようになる。雇用構成の変化に加えて企業建物が老齢化すれば、単位床面積あたりの雇用量は減少する傾向がある。このことは企業の建物が老齢化するにつれて総雇用量は減少し、さらに支払われる平均賃金も減少することを意味している。他方、居住用建物が老齢化するにつれて、経済的にはより低い水準の人々に占められる傾向が強くなる。図2の住宅が高級住宅 (premium housing) と労働者用住宅から老朽化した不完全就業者用住宅へと移行するにつれて、その住宅は低所得階層の人々によってしか入居されなくなる。しかしこのグループの所得は、その建物をもとの人口密度で用いるには十分なほどない。低い所得は床面積がより集中的に使われるにちがいないということ意味する。建物が老齢化するにつれてそれは低所得居住者をひきつけて建物は高い人口密度になってしまう。都市地域における建物の老齢化は、同時に雇用機会を減少させさらに人口を増加させるという条件に気がつく。平均収入と生活水準は下がってしまう。

図2は、同じ九つのシステム・レベルと一つのフ

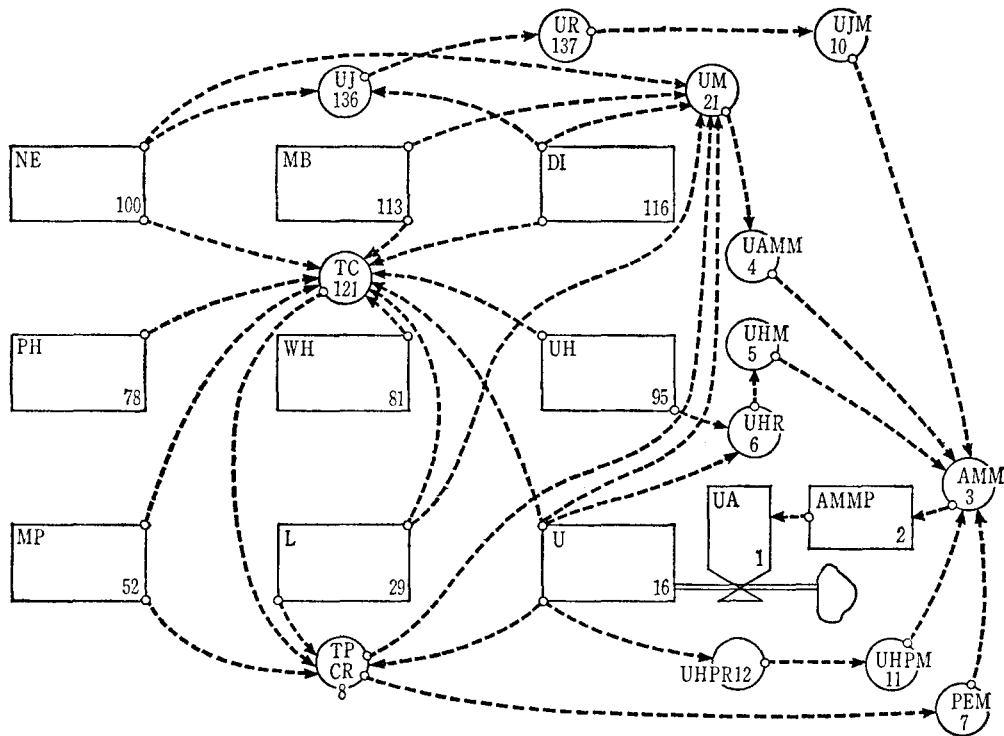


図2 UAへの情報のリンク(『アーバン・ダイナミックス』より引用)

ロー・レイトを示している。

点線は、一つのフロー・レイト、すなわち不完全就業者の都市地域への到着を制御するようなシステム・レベルからの情報のリンクである。システムのさまざまなレベルが結合して、都市地域への流入レイトを決定する魅力要素を創りだしている。その地域の人々がやってくる地域よりも魅力的ならば、純内部人口フローが生じる。その地域が魅力的でないならば、外部フローが支配する。魅力の五つの要素が図2に示されている。右上方のUJMは人口と可能な雇用の比に関連しており、その地域の所得の魅力を表わしている。UAMMは経済的な上方移動によって生じる魅力を意味している。いいかえれば、経済的な上方移動性の高い地域は、低い地域よりも魅力的であるということである。UHMは不完全就業者数と可能な住宅数の比に関連している。地域は住宅が手にはいりやすくなればそれだけ魅力的となる。UHPMは低コスト住宅プログラムの魅力を示している。右下方のPEMは1人あたり公共支出の魅力の影響を示している。1人あたり支出が上昇するにつれて、公共サービス、学校、福祉予算がよくなることを意味している。

魅力の概念は人口フローにとって基本的である。地域を魅力的にするすべての特性のうちで、これらの五つと他の多くが結びついて人口移動に影響を与える。魅力的な地域は人々をよびよせる。しかし魅力のほとんどすべての要素は人口の増加によって引き下げられてしまう。住宅の超過があれば、地域は魅力的となる。しかし人口の増加が住宅を混雑させてしまう。仕事の超過があれば、地域は魅力的となる。しかし人々の流入が仕事をいっぱいにしてしまう。いいかえれば、流入はその地域の魅力が落ちて人々がやってくる他のすべての地域と等しくなるまで続くのである。

不完全就業者というレベル変数に影響を与えるものは、都市の魅力に依存する到着と離脱のほかに、出生および昇格と下落がある。これらの点をふまえて不完全就業者の変動を表示すると表2の上部のようになる。表2は不完全就業者・労働者・管理専門から形成される人口・雇用部門の構造を示している。

図3は都市地域のシミュレーション・モデルの行動を示している。250年間にわたる九つのシステム・レベル変数の動きを表わしている。

表2 人口・雇用部門の構造

レイト レベル	到着	離脱	出生	昇格	下落
不 完 全 就 業 者	(1) $UA_{kt} = (U_k + L_k) * 0.05 * AMMP_k$		(15) $UB_{kt} = 0.015 * U_k$	(17) $UTL_{kt} = 0.1 * UW_k * UMMP_k + UTP_k$	
	(2) $AMMP_k = AMMP_j + (dt/20)(AMM_j - AMMP_j)$			(22) $UMMP_k = UMMP_j + (dt/10)(UMM_j - UMMP_j)$	
	(3) 到着魅力乗数(AMM)の要素			(23) 昇格乗数(UMM)の要素	
	(4) ①昇格魅力乗数 (UAMM) $\leftarrow$ 昇格率(UM)	A-2		(24) ①労働者需給バラ ンス (LSM) $\leftarrow$ 労働者/仕事比(LR)	A-10
	(5) ②住宅魅力乗数 (UHM) $\leftarrow$ 住宅あたり人数(UHR)	A-3		(25) ②競争乗数 (LUM) $\leftarrow$ 労働者/不就比(LUR)	A-11
	(7) ③公共支出魅力乗 数 (PEM) $\leftarrow$ 税率(TPCP)	A-4		(27) ③教育機会(UEM) $\leftarrow$ 税率(TPCR)	A-12
	(10) ④雇用魅力乗数 (UJM) $\leftarrow$ 仕事比(UR)	A-5			
	(11) ⑤住宅計画魅力 乗数 (UHPM) $\leftarrow$ 1人あたり建設戸数 (UHPR)	A-6			
	(13) $UD_{kt} = U_k * 0.02 * UDM_k$				
	(14) 離脱誘因乗数 (UDM) $\leftarrow$ 到着魅力乗数(LAM)	A-7			
	(16) $U_k = U_j + (dt)(UA_{jk} + UB_{jk} + LTU_{jk} - UD_{jk} - UTL_{jk})$				
(熟 練 労 働	(41) $LA_{kt} = 0.03 * L_k * LAMP_k$		(28) $LB_{kt} = 0.01 * L_k$	(30) $LTU_{kt} = L_k * LLF_k$	
	(42) $LAMP_k = LAMP_j + (dt/15)(LAM_j - LAMP_j)$			(31) 労働者一時解雇比 $\leftarrow$ 労働者/仕事比(LR)	A-13
	(43) 到着魅力乗数(LAM)の要素			(32) $LTM_{kt} = 0.02 * L_k * LMMP_k + LTPG_k$	
	(44) ①雇用魅力 (LAJM) $\leftarrow$ 労働者/仕事比(LP)	A-19		(33) $LMMP_k = LMMP_j + (dt/15)(LMM_j - LMMP_j)$	
	(46) ②住宅魅力 (LAHM) $\leftarrow$ 労働者/住宅比(LHP)	A-22		(34) 昇格乗数(LMM)の要素	
	(47) ③税負担 (LATM) $\leftarrow$ 税率(TP)	A-21		(35) ①管理者需給バラ ンス (MSM) $\leftarrow$ 管理者/仕事比(MP)	A-15
(45) ④競争乗数 (LAUM) $\leftarrow$ 労働者/不就比(LP)	A-20		(38) ②競争乗数 (MLM) $\leftarrow$ 管理者/労働者比(MLR)	A-16	

者	<p>(49) <math>UD_{kt} = 0.02 * L_k * LDM_k</math></p> <p>(50) 離脱誘因乗数 (LDM) ← 到着魅力乗数(LAM)</p>	<p>(40) ③教育機会 (LEM) ← 税率(TPCR) <span style="float: right;">A-17</span></p>
	<p>(29) <math>L_k = L_j + (dt)(UTL_{jk} + LB_{jk} - LTM_{jk} + LA_{jk} - LD_{jk} - LTU_{jk})</math></p>	
管 理 専 門 者	<p>(53) <math>MA_{kt} = MP_j * 0.03 * MAMP_k</math></p> <p>(54) <math>MAMP_k = MAMP_j + (dt/10)(MAM_j - MAMP_j)</math></p> <p>(55) 到着魅力乗数(MAM)の要素</p> <p>(56) ①雇用魅力 (MAJM) ← 管理者/仕事比 (MR) <span style="float: right;">A-25</span></p> <p>(57) ②環境乗数(MAPM) ← 管理者/人口比 (MPR) <span style="float: right;">A-26</span></p> <p>(58) ③税負担 (MATM) ← 税率(TR) <span style="float: right;">A-27</span></p> <p>(59) ④住宅魅力 (MAMM) ← 管理者/住宅比 (MHP) <span style="float: right;">A-28</span></p> <p>(62) <math>MD_{kt} = MP_k * 0.02 * MDM_k</math></p> <p>(63) 離脱誘因乗数 (MDM) ← 到着魅力乗数 (MAM)</p>	<p>(51) <math>MPB_{kt} = 0.0015 * MP_k</math></p>
	<p><math>MP_k = MP_j + (dt)(LTM_{jk} + MPB_{jk} + MA_{jk} - MD_{jk})</math></p>	
	<p>総人口 <math>P_k = 5 * MP_k + 6 * L_k + 8 * U_k</math></p>	

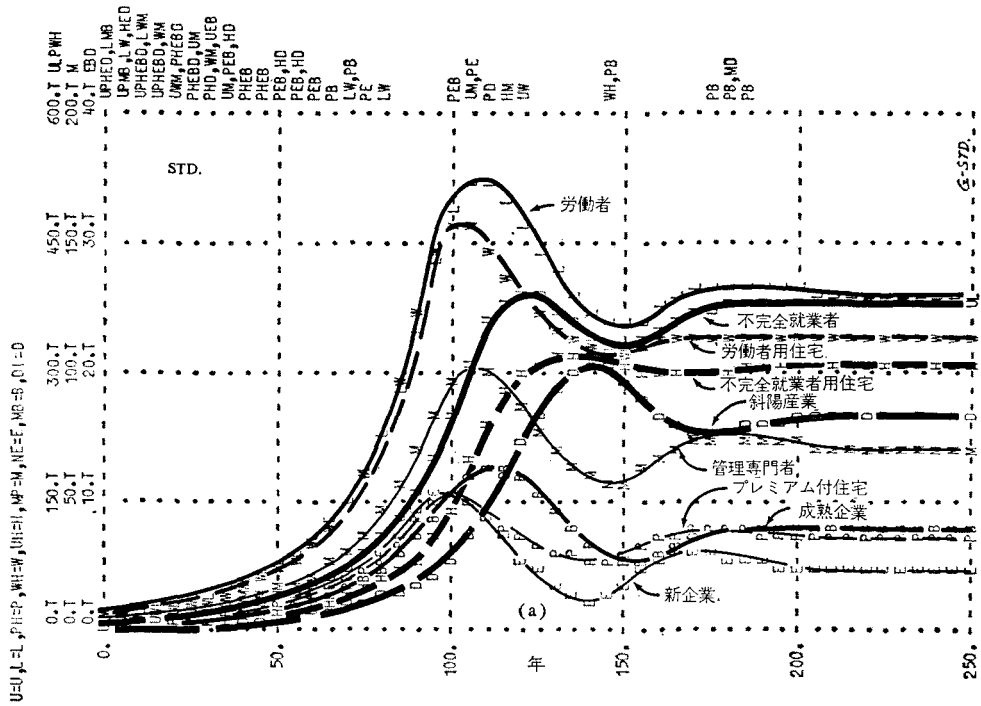


図3 都市の成長と停滞 (『アーバン・ダイナミックス』より引用)

最初の100年は指数的成長の期間である。しかしながら、土地がいっぱいになるときに成長はとまり、退化プロセスが始まる。100年後には、それは成長局面の終わりに近い時期であるが、労働者の人口が不完全就業者の人口のほぼ2倍になっている。これはその地域の雇用分布にかなり適しており、さらに不完全就業者の経済的な上方移動を与える具合のよい構成となっている。しかし150年後に労働者人口は落ち込み、不完全就業者人口は二つのグループがほぼ等しくなるまで上昇する。ビジネス活動は斜陽化し、その地域は停滞した都市の特性を示すようになる。この事実は産業、住宅および人口が相互作用することから生じるのである。

つぎに示すようないくつかの都市政策がテストされた。フォレスターの各政策に対する評価は右欄のとおりである。ここに成功とは、その政策が都市の成長をもたらす、失敗とは都市に停滞をもたらすこととフォレスターは価値判断している。

- |                         |      |
|-------------------------|------|
| 1) 不完全就業者仕事プログラム (10%増) | } 失敗 |
| 2) 不完全就業者訓練プログラム (5%昇格) |      |
| 3) 都市への財政的援助            |      |
| 4) 低コスト住宅建設プログラム        |      |

- |                 |        |
|-----------------|--------|
| 5) 労働用住宅建設      | } やや成功 |
| 6) プレミアム付住宅建設   |        |
| 7) 新企業の建設(1.2%) | } 成功   |
| 8) 斜陽産業のとりこわし   |        |
| 9) スラム住宅のとりこわし  |        |
| 10) 住宅建設の抑制     |        |
| 11) 産業の奨励       |        |

フォレスターは住宅の過剰が都市に停滞をもたらす最も重要な原因だと考えている。

アーバン・ダイナミックスにはいくつかの問題点があり、さまざまな人から批判されているが、そのような批判はたんなる批判ではなく、フォレスターのモデルに匹敵する方法をもった建設的な批判でなければならぬ。フォレスターの出してきた結果について一つだけ、かれの枠組を用いて別のモデル・ビルディングを行えば別の結果が導き出されることを示してみたい。たとえば都市への財政的援助の影響をフォレスターのモデルで追跡してみると図4のようにになっていることがわかる。この図から明らかのように、1人あたり税金補助金の上昇は不完全就業者にとって外部環境魅力を上昇させ、それが流入魅力の上昇となってついに不完全就業者数を増大させて都市に停滞をもたらしてしまう、という流れ



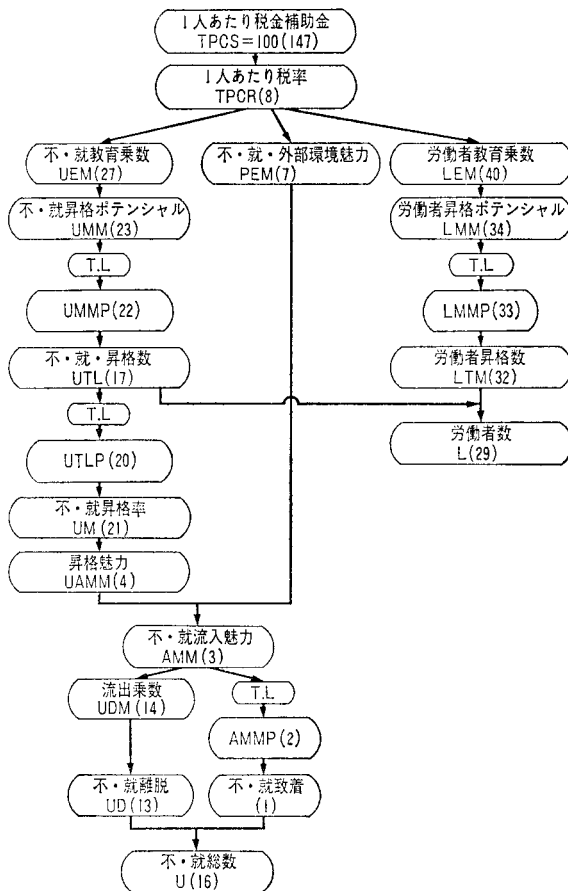


図4 都市への財政的援助の影響のプロセス

になっている。しかしながら、1人あたりの一律的な補助ではなく、きめ細かな都市の住民のタイプを分けて補助を行ない、外部環境魅力の昇格が流入魅力よりも不完全就業者の労働者への昇格に効くように実施されれば、不完全就業者は外部から流入するよりも内部での昇格がふえ、都市の成長をもたらすことができる。

次は SRI (Stanford Research Institute) の Schlaefli によるトピックス(2)の都市交通システムについてのレクチャーがあった。Schlaefli は最初に、ORSA と TSS の共同主催による交通のワークショップが (1971年の8月24から29日にかけてフロリダ州の Donaldson Brown Center という所で開かれたという話からはじめた。chairman は A. Brown で、参加者の人数は都市交通問題の専門家ばかりで約30名とのことであった。そこでの主たる話題は交通計画に関する仮説 (planning hypothesis) であり、都市交通システムに関する今後研究す

べき重要な分野として次の四つがとりあげられたとのことである。1) Predicting demand for new urban transportation systems, 2) Measuring the value of transportation, 3) Developing urban transportation system configurations, 4) Evaluating the impact of urban transportation systems.

このような議論をふまえて、ダブリンでのワークショップにおいては、観察 (observation) ということを重視して討論を進めていくべきであろうという問題提起があった。

次はトピックス(3)の都市経営システムについて、Blumberg という米国のペンシルヴェニア州に本社のある Decision Sciences Corporation というシンクタンクの社長であり、研究者というよりもマネージャーという印象を受けた OR マンから話があった。彼は最初に、都市経営システムの分析の art がどうなっているかという視点から都市経営モデルのサーベイを行ないたいといった。

都市の経営システムを研究する場合には、まず、都市のシステムの相互作用を正確に把握することが先決であり、都市は、

- 1) 土地利用システム、2) 社会経済システム、3) 交通システム、4) サービスシステムの四つのサブシステムに分割することができ、それらのサブシステム相互の関係を階層的に接近する必要があることを強調した。

都市モデルとして筆者が前にあげたようなリストを提示し、とくに Lowry Model の解釈と批判を中心に、都市システムの相互作用の把握の仕方について問題提起を行なった。Lowry Model についてはすでに紹介したので、Blumberg による批判を紹介しておこう。彼は Lowry Model の弱さとして次の四つの点をあげた。

- 1) モデルは都市の構造を完全に配分しているが、現実の都市は徐々に成長するのである。
- 2) モデルはすべての地域が均衡状態にあると仮定している。
- 3) 基幹産業による配分のフィードバックがネグレクトされている。

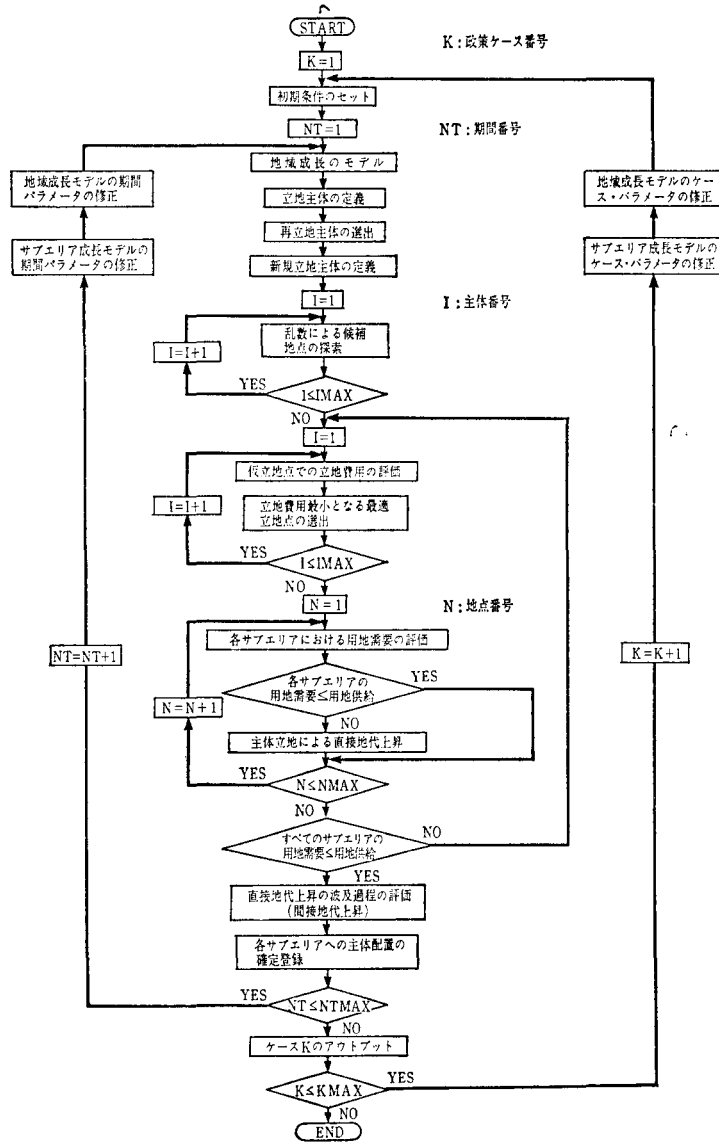


図5 仮想都市モデルの基本構造のブロック・チャート

4) 供給側の条件が考慮されていない。

最後に Blumberg は、government process (政府活動) における計画モデルおよび経営モデルの役割を強調した。Blumberg はスライドを用意してきていたのだが、スライドの操作などを行なう会場係がなくて、操作にとまどっていた。

最後に、D. Gazis によって、トピックス(4)の「住宅と都市サービス」についてのレクチャーがあった。Gazis はダブリンでのワークショップで議論の対象とすべきテーマとして、住宅、都市サービス、ゴミ収集、スクールバス・スケジューリング、

学校区などの七つのテーマをあげた。

参加者が 25 名と少ないこともあり、(1)の「成長」と(3)の「経営」を一つのグループにまとめ、(2)の「交通」と(4)のサービスを一つのグループにまとめ、「成長と経営」および「交通とサービス」という二つのサブグループに分かれて午後から討論を行なうことになった。

筆者は「成長と経営」のサブグループに参加した。Kadanoff の司会によって進められ、Blumberg が先ほど話しそこなったことを補いたいと申し入れ、彼が PROMUS というカナダのトロント大都

市圏を対象に開発された都市経営モデルを紹介し、それについてさまざまな討論が行なわれた。彼は PROMUS に関するワーキング・ペーパーを参加者全員に用意し、スライドを準備するという手ぎわの良さを見せた。商売気を感じさせたが、彼らの representation のうまさには改めて感心した。紹介の時間が長すぎて討論の時間が足りなくなり、参加者はみな少々うんざりしていたようであった。

大会3日目にはイギリス人、アイルランド人からの報告がなされ、それらはおもに都市モデルに関する報告だったので、モデル・ビルディングの戦略、方針などのかなりつつこんだところまで立ちいって討論が行なわれた。私は4日目に、日本における都市計画におけるORの接近について、おもにコンピュータ・シミュレーション・モデルにしぼって紹介した。私はわれわれの開発したモンテカルロタイプの立地シミュレーション・モデルをかなり詳しく紹介したが、最後に、しかしながらこのようなモデルによる分析結果は、日本では政策当局者にほとんどとり入れられていないということを悲観的につけ加えた。するとすぐに、「それはなぜか」という質問があり、私は、日本では経験を基盤にしているデータ人間は、モデルはモデルであり現実には現実であるとして受け入れないという、いわば状況的现实主義というような精神的風土があると日本の特殊性を強調した。しかし、これに対しては、アメリカ人の参加者からアメリカでもそういう傾向はあることはあるが、モデルの仮定が現実に合わせているかどうかという仮定に対する検討がアナリストと政策マン、デジション・メーカーとの間で行なわれているという指摘があり、わが国の結果中心主義の風土との違いをまざまざと見せつけられたようであった。

urban planning のワークショップ・セッションにおいては、レポーターによる主として都市モデルの紹介があり、それについて討論を進めるという形で行なわれ、参加者にモデル屋が多かったせいもあって、かなり分析用具といったようなテクニカルな面に話がいってしまったが、都市の解決にORがはたしてほんとうに役に立つかどうかということも真剣に話し合われた。ORを都市システムで適用していく場合に、教育と実施という二つのレベルが非常にたいせつであるという点に参加者の大方の合意が得られたことを強調して、このセッションの紹介を終わることにしよう。今度の日本でのIFORSにおいて、都市問題はおそらくとりあげられると思うが、

もっと都市に対するアナリストのイメージをぶつけ合うといったような認識のフェイスがとりあげられてもよいのではないかとの提案を、筆者の気のついた点としてあげておこう。

最後に、筆者の報告したモデルについてその概要を紹介しておこう。

わが国においてはおもに土地利用パターンの追跡に制御をねらいとする都市変動システムズ・シミュレーション・モデルが開発されている。名古屋モデル、戸田モデル、大阪湾モデル、仮想都市モデルおよび業務地域変動モデルなどが土地利用パターンを対象とした都市成長モデルとして開発されていることをはじめに紹介し、仮想都市モデルを詳しく紹介した。

仮想都市モデルは、大都市の都心部の形成過程などを含む土地利用パターンと地価パターンの変動過程をえがきだし、地価と土地利用の相互関係を調べることができるように構築された、図5にその基本構造のブロックチャートが示されているような、モンテカルロタイプの都市変動システムズ・シミュレーション・モデルである<sup>2)</sup>。

### 3. “Supranational problems” での討論の経過

ひきつづき、犬田が参加したワークショップ・グループ4 “Supranational problems” の討論経過を簡単に紹介しよう。

ワークショップは、本誌の随所に説明されているように、その解決がORの手法の開発・適用によって可能と考えられる現下諸問題について、各国の各分野に属するOR会員が討論する場である。現在の経済・社会問題を例とするまでもなく、多くの問題が相互に複雑に関連している現状においては、ワークショップのような試みによって、学者、実務家、公務員、国際機関職員などがフリーな立場で討議することは、結論が一致することがなかなかむずかしいとしても、非常に興味をそそり、有意義と考えられる。

現地ダブリンの日報 The Irish Times は、8月22日(火)付の紙面の約1頁を第6回国際OR学会の報道に割いたが、そのなかで、ワークショップについて、これを本国際会議の一つの特徴というか、目玉商品の一つとして紹介し、多数のアイルランドOR会員が各セッションに参加したと記した。

#### 1) Supranational problems 参加の動機

私(犬田)のセッション参加動機は、その場での

くり返しになるが、日本 OR 学会に届いたプログラムの中に、ワークショップの supranational problems は、私の従来の仕事に密接に関連するという点であり、私は3年前拓殖大学政経学部に移ったが、職歴としては、昭和19年に文部省数理統計研究所、24年に総理府外国為替管理委員会、27年に大蔵省為替局（現在の国際金融局）と転じ、経済予測（とくに国際収支の予測）をいつしか主たる業務とするに至り、日本 OR 学会の発足と同時に、統計数理研究所の上司であった当時東京工業大学教授河田龍夫先生の紹介で入会した経緯もあって、『経営科学』第2巻第3・4号誌上に掲載されている〈シンポジウム〉「日本におけるオペレーションズ・リサーチの応用」において記録されているように、経済予測に OR の手法を採用するよう早くから主張してきた一人であるが、わが国においても、ようやく昭和40年に至り政府が決定した「中期経済計画」が、計量経済モデルを導入した初めての試みとなった。経済計画そのものは、30年代の初めから、長期経済計画について所得倍増計画と作成されたが、いずれも計量モデルを導入するのはあまりに専門的過ぎること、計量的・OR の手法そのものがわが国において開発途上であったことも手伝って、計画数値の算定に頼るべき方法論は確立されていなかった。

しかし、計量モデルを新しく導入した中期経済計画が、それまでの計画にくらべて、予測力が高まったかという点、これは大方のご承知のとおり、40年代には、中期経済計画、経済社会発展計画、新経済社会発展計画と、いずれも計画目標が過小評価のため、つぎつぎと改訂されることとなった。参考のため、私がワークショップのために用意した表3、4を掲載しよう。このへんの経緯については、私自身、政府側の委員の一人として、すべての計画作成に参加しており、過小評価をおかした理由について、計量的・OR 的側面からは多くの留保がなされなければならない事情が多いのであるが、それらを一つ一つ明らかにすることは障壁が多いので、話をこのまま進めるならば、しかし、ほぼご明察いただけるようにこのワークショップのような場を多く設けることが、計量モデルの実際問題適用において、大きな裨益になると一瞬感じたからである。

さらに、私自身、前職にあって、定期的に業務に関連する国際会議に参加する機会を得て、先進各国・国際機関の担当官と直接接する機会にめぐまれ、ある程度の知己を持つに至ったということもあ

り、ダブリンでの奇遇を期待したことも参加の一因であることをセッションの場で説明した。

ところで、『経営科学』に早くから（第14巻第4号 1971年3月号）紹介されていたダブリン国際学会の内容は、ワークショップとしてこの(4)“Supranational problem” は(4)「内政問題」と訳されていたので、ともかく、現地で詳細を調べて、私の前職で担当し、現在、率職先大学の講義のテーマたる計量的手法および国際通貨問題（折しもスミソニアン合意が成立して半年後である）に関連するセッションであれば、積極的に参加しようと考えて、ダブリンに直行すべく、8月19日夜のエアール・フランス機で出発した。費用は幸い勤務先から運賃・参加費（60ポンド、約4万5千円）の補助があったので、残りは現地で知己に頼るも一方法と考え（日本政府は巨額の米ドルを保有している反面、日本国民一人当たりの所得水準は参加国中13位でいどである）たしだいである。

さて、現地に20日正午に到着し、空港から会場のトリニティ大学までは、アイルランド OR 学会がとくに手配したバスで（只乗り）行き、参加するため、registration desk の設けられた部屋で手続きしたところ、私の参加費がまだ入金していないというので、その事務を担当しているアイルランド OR 学会員の W. P. O' Grady 氏に尋ねたのが契機で、彼に invoice を書いてもらい、入金したらそれを自動的にキャンセルするという口約束で所要の資料を一まとめにした緑色のバッグと胸のポケットに差し入れることのできる人名札（会期中の毎日のスケジュールが曜日別に印刷されたカードになってはさみ込まれている）が渡され、これらが会員を識別するのにたいへん役立った。

たいせつなことは、supranational problems が私のテーマと関連するかどうかであるので、渡された資料（アイルランド観光案内まで至れり尽せりであったが、人口流出で困るアイルランドが、外貨収入を多少なりともふやそうという気持が汲みとれる）の中から、conference のスケジュールを見たとき、次のような説明があり、参加することとした。

## 2) 討論の次第

Workshop group 4 “Supranational problems”

Chairman は、イギリス、ロールス・ロイス社の A. M. Lee 氏で（氏は現在の IFORS 会長 A. Jensen 氏の前任会長）、内政問題と訳されたこのセッションの内容は、オペレーションズ・リサーチという

表3 The gist of Japanese economic plannings.

The name of plan	Five years plan for economic independence	New long-range economic plan	Doubling national income plan	Medium-term economic plan	Economic and social development plan	New economic and social development plan
Date approved	Dec. 1955	Dec. 1957	Dec. 27, 1960	Jan. 22, 1965	Mar. 13, 1967	May 1, 1970
Cabinet approve the plan	Hatoyama cabinet	Kishi cabinet	Ikeda cabinet	Sato cabinet	Sato cabinet	Sato cabinet
Period	F. Y. 1956~1960	F. Y. 1958~1962	F. Y. 1961~1970	F. Y. 1964~1968	F. Y. 1967~1971	F. Y. 1970~1975
The rate of economic growth						
Befor planning	(F. Y. 1952~1955)	(F. Y. 1953~1957)	(F. Y. 1956~1960)	(F. Y. 1960~1964)	(F. Y. 1962~1966)	(F. Y. 1965~69)
Estimated	(F. Y. 1956~1960)	(F. Y. 1958~1962)	(F. Y. 1961~1970)	(F. Y. 1964~1968)	(F. Y. 1967~1971)	(F. Y. 1970~1975)
Actual	(F. Y. 1956~1960)	(F. Y. 1958~1962)	(F. Y. 1961~1970)	(F. Y. 1964~1968)	(F. Y. 1967~1971)	
Methods of plan	"Colm" method	given growth rate	given growth rate	econometric model (medium-term macro-model)	econometric model (new medium-term macro-model)	econometric model (rivised medium-term macro-model)
Samples used for estimation				18halves	22halves	30halves
The number of the structural equation				24	30	31
The number of the identity				19	30	31
Aims of plan	economic independence full employment	maximum growth upswing in standard of living full employment	maximum growth upswing in standard of living full employment	the easing of the so-called "strain"	to achieve balanced and steady prosperity both in the economy and the society	to achieve balanced and steady prosperity both in the economy and the society and to materialize the improvement of the livelihood of people
Important measures to achieve	(1) modernization of fixed equipment	(1) advancement of industrial structure	(1) strengthening of social overhead capital	(1) modernization of low-productivity sectors	(1) securing price stability	(1) improving economic efficiency from an international viewpoint
The policy objectives	(2) promotion of trade to increas domestic supply	(2) promotion of heavy and chemical industry	(2) advancement of industrial structure and correction of dual structure	(2) better utilization of manpower	(2) improving economic efficiency	(2) stabilizing prices
	(3) thrift in consumption	(3) promotion of exports	(3) improvement of human ability and promotion of science and technology	(3) improvement of the quality of peoples' living	(3) promoting social development	(3) promoting social development
		(4) upswing in savings	(4) promotion of trade and economic cooperation			(4) maintaining adequate economic growth and paving the way for future development

〈特集・第6回国際OR会議〉現代社会からの問題提起

表4 Estimated and actual results in Japanese economic plannings.

Item	Five years plan for economic independence		New long-range economic plan		Doubling national income plan		Medium-term economic plan		Economic and social development plan		New economic and social development plan
	F. Y. 1960 Estimated	F. Y. 1960 Actual	F. Y. 1962 Estimated	F. Y. 1962 Actual	F. Y. 1970 Estimated	F. Y. 1970 Actual	F. Y. 1968 Estimated	F. Y. 1968 Actual	F. Y. 1971 Estimated	F. Y. 1971 Actual	F. Y. 1975 Estimated
Gross national product (GNP) (trillion yen 1965 prices)	16.8	20.3	20.8	24.6	40.7	58.2	45.2	46.3	53.4	60.9	96.0
GNP (trillion yen current prices)	—	16.2	—	21.7	—	72.4	48.9	52.8	65.1	81.1	142.0
GNP (billion yen current prices)		45		60		201	136	147	181	243	394
Percentage distribution (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Private consumption expenditure	62	56	60	56	58	51	51	52	55		50
Gross domestic fixed capital formation	—	32	23	34	29	36	37	34	33		39
Gross government fixed capital formation	—	8	5	10	11	9	12	9	12		10
Gross private fixed capital formation	23	20	16	20	14	20	20	19	15		19
Private residential construction	2	4	2	4	4	7	6	6	7		11
National income percapita (\$ . nominal)	—	387	—	503	—	1,540	—	959	1,300	1,859	2,760
Foreign trade (\$ billion)											
Exports	2.7	3.9	4.4	4.9	9.3	19.2	9.9	13.5	16.4	24.8	37.4
Imports	2.6	3.9	4.2	4.6	9.9	18.6	8.9	10.4	13.5	16.2	29.6

活動領域を公的な分野にまでおしひろめ、たとえば国際連合のごとき組織で抱えている国際的な問題を共同で検討し、解決するため協力する方途を考えようということをこのワークショップ独自の目的とするということで、当面のテーマとしては、(1)1974年の世界人口予測、(2)開発に対するORおよびOR関連分野の役割、(3)開発途上国におけるOR専門家の育成、の三つを設け、なんらかの有益な結論が得られたら、国連の機構、経済社会理事会(ESOCO)国際連合教育科学文化機関(UNESCO)の要請に応じて、提示することを考えようというものである。

学会第1日の午後、開・閉会式およびメインストリームの催される主会場 Examination Hall Aで、各ワークショップのチェアマンからそれぞれの内容についての説明が行なわれ、第2日目から、各グループが2教室ずつ計16教室で討議が行なわれた。supranationalはC7およびC8という教室があてられた(教室の設備はやや旧いと感じた)。

第2日目9時に討論開始予定で、教室C7に参集したところ、レジレーションから、チェアマンのリー氏宿泊先のホテルに泥棒がはいり、現金をいっさい盗られたというアクシデントが伝えられ、開始が10時過ぎになると知らされた。3年後の第7回OR国際学会を日本で開催せねばならぬわれわれにとって、これはリー氏には悪いが、前車の轍であるように受け取った。なお、前記O'Grady氏とは毎日会って学会開催に伴う種々の困難について話を聞いた。氏は三井物産と取引のある食品会社に勤務しており、日本に関心が深かったことも幸いした。氏は英国人の夫人(数学教師)とともに学会の雑用を引き受けており、足の便のない私のため、毎日車に同乗させてくれた。ともかく、日本で開催される次回に、ワークショップを継続することがたいせつであるということは、第6回学会の出席者全員が等しく感じたことであろう。そのための効率的な運営を今から考えておかねばならない。まず、日本人にとって言葉の問題がある。私はこれまでの国際会議で感じたことは、英語を母国語とする国民が何といっても有利だということで、カナダ、オーストラリア、さらにはインドの発言時間が自ら長くなり、日本はいわずもがな欧州大陸国、とくに西ドイツ、イタリーは平常あまり使わぬ英語の関係で、不思議と日・独・伊のサイレント・グループが集まり、知己の間柄となるしただが、もっと大事なのは、何についても、米国の参加者の数が多く、数で圧倒され

ることであった。

われわれのワークショップも例外ではなかった。ワークショップは、フルタイムのメンバーとパートタイムのメンバーから構成されるが、supranationalのフルタイム・メンバーは、米国6名、英国3名(チェアマンを含む)、ブラジル、ギリシア、デンマーク、日本各1名の合計13名から構成されることとなった。そして予期せぬ事故でやや気落ちしたかと思られるリー氏の下でもかく討議が進められ、当初予定した目的・テーマとフルタイム・メンバーの数、関心事とを照し合わせ、メンバーを二つに分けて、主として米国参加会員のグループは、開発途上国におけるOR手法適用に当たって、当面問題となる電子計算機の利用について、現地専門家のレベルや機種について調べ、具体的にOR手法を適用する場合、計算が実行できないというような単純なミスを防ぐというための調査をテーマとした。他は、メンバー数の制約により、予定を絞って、(1)ORの手法は、どのようにして、いかなる問題に適用すべきか、(2)IFORSがUN国連に効果的に協力するには、どのような取りきめを結んだらよいか、についての提案を行なうこととした。

学界最終日の25日、各ワークショップのチェアマンが一応の報告を行なったが、リー氏は、ORに関しては開発途上国問題が先進国側から持ち出されたことが一見strangeであるとし、結局、マネジメントとか、政府、民間の意思決定にあまり信頼が寄せられない開発途上国においても、先進国のORの発展に刺激されており、計算機の容量とか、ソフトウェアの面の遅れが制約であることが契機となって一つのサブグループが成立したこと、会期中には結論が出ず、この場でダイジェストする暇もなく、他も同様であり、今後、メンバー間の連絡を保ってまとめていくと説明した。メンバーは、私の予想とは異なり、民間企業の所属者がすべてで、国際機関に対するアプローチもその方法から考える仕末になったが、一つには事前にワークショップの内容を知らせておくべきであると考えさせられた。日本の計量モデルについても、米国では研究所、大学レベルでは盛んであるが、政府ベースでは経済見通しを作成しないのに反し、日本では政府作成の経済計画が対外的には公式なものを受け取られ、方程式の数もけっして少なくはなく、開発途上国に適用するには精密すぎるくらいであるという反響(評価)があった。

人口問題については、チェアマンのリー氏がとくに関心を示したが、残るサブグループが少数となり、討論は進行しなかった。パートタイマーのメンバーとして、インド人が1名現われたので私の親しいインド大蔵省の（仕事がちょうどカウンターパートにあたる）友人からかねてから聞いていたインド人口増加要因について（気候が厳しいので死亡率を大目にみる結果増加率が高まる）尋ねてみたが、多くの要因のウェイト付けがむずかしいという感じで、計量モデルも前提がたいへんである。

次回、日本でのワークショップには、日本人のサブチェアマンを置き、シビアな議論を全般に尽くすのなかなかたいへんだから、接待に当たるとか、テーブルレコーダーを最大限に活用するとか、あるいは、ダブリン大会でも仏語に頼る面々が多かったので、チェアマンに適切なリードを依頼するとか、工夫も要することであろう。トリニティ大学は約400年の歴史があるが、マスプロに向く設備ではなく、セッションの人数も多く収容できない。今回の日本学会では、今回のワークショップを継続し、必要と考えられる分野を採り入れてその数をふやすことも宿題の一つになっていると思われる。

ワークショップの運営でもう一つ問題になるのは他の催しとの関連、ダブリン学会でいえば main stream, national contributions, 他のワークショップおよびdiscussion forum に出席したいプログラムがあって、自分の属するワークショップとの調整をどうしたらよいかということが起こる。ワークショップ自体の運営も必ずしも一様でなく、あとに記す「公害」関係ワークショップは分科会を九つも設けたので、考え方によっては分科会に一つ出席して、他はワークショップ以外の催しに参加できるという弾力性もあろう。私のセッションは、参加者13名中、あらかじめリー氏と連絡をとっていた英・米グループは別として、他は会場に到着してから飛入りの形で参加したということで、リー氏は人口問題をもう少し突込んで討論したい模様であったが、私自身は、人口については、かなり長い前職中において、いわば所掌外事項であり、その旨断って、第3日目の午前の部の後半、main stream の stochastic processes（報告者はアイルランドの F. G. Fostere）、木曜日午後の後半、main stream の mathematical programming（報告者はフランスの J. Abadie 氏）のほうに出席することとした。

したがって、ワークショップの運営は、中心とな

るチェアマンの仕事を、少なくとも2～3人のサブを置いて、チェアマン自身も他の催しに出席できるようにし、メンバーの意見は、討論の時間中に出席するものは別として、他の催しの時間が切迫してきた場合は、別途メモの形で提出して、チェアマンないしサブは、メンバーの発言やメモによって討議をまとめるのも一案かと考える。ワークショップに拘束されてしまうのも能率的とは思えない。

なお、supranational problems の討論については、他のメンバーの発言について本誌の記事として公にするには、あらかじめコンファームをとるのが私のこれまで出席した国際会議の慣わしでもあったので、原稿締切までにそのような余裕が与えられない現状においては、この点は差し控えさせていただき、紙面も限られているので、残りのセッションの内容だけを付記しよう。もちろん、私が参加する時間的余裕もなく、討論がどのように進展したかは覗い知るすべもない。以下は、会場で配布された印刷物によって記したものである。

#### 4. その他のセッションの概要

会場で配布された資料にもとづいて、その他のセッションで行なわれたであろう議論の概要について簡単に紹介することにしよう。

##### 1) セッション 1; Educational systems (教育システム)

チェアマンは R. L. Ackoff (U. S. A.) があたり、cochairman として C. W. Churchman (U. S. A.) が予定されていたが、Ackoff にあとで聞いた話では Churchman は大学の都合でダブリンに來られなかったそうである。実際われわれも Churchman の姿は会場でみかけなかった。

このワークショップにおいては、教育の戦術的、操作的な側面よりもむしろ規範的かつ戦略的な側面に焦点をあてて進められるであろう。(1)教育システムの設計、(2)教育システムの管理および(3)教育における設計と戦略的決定の評価、の三つのテーマを中心に議論が行なわれることが望ましいであろう。さらに教育と他の社会的機能とのつながりについても考慮されることであろう。

##### 2) セッション 2; Guiding technological development (技術開発の管理)

チェアマンは G. W. Morgenthaler があつた。最近わが国でもテクノロジー・アセスメント（技術的事前的評価）というようなことがいわれており、



この問題の重要性も大きい。このワークショップの目的は、技術発展過程に関する洞察、データ、要因および知識を集め、より有効な技術開発が達成されれば解かれるにちがいないマクロおよびミクロの問題を定式化し、さらに技術開発の効率的な管理に役立つ現存する、もしくは必要な OR モデル、システムモデルを識別することにある。ワークショップにおけるトピックスとしては、次のようなものがあげられる。

- (1) 技術進歩と技術成長の社会的意味
- (2) 技術予測手法
- (3) 技術開発のタイプとタイミングのニーズの確立
- (4) 最適な R & D プロジェクトの選択
- (5) R & D プロジェクトの管理

### 3) セッション 5; Agricultural research (農業研究)

農業研究と訳されるこのセッションのチェアマンはイギリスの J. B. Dent 氏で、次の三つの分科会を設ける。

- (1) Agricultural systems and co-ordination of agricultural research

具体的には、データ作成・EDP 応用上の問題、農業基本調査のシステム・モデル、調査の費用分析・目的順位の設定、調査面と応用面とを結びつけるための OR 手法の利用、を含む。

- (2) Production planning and control of model

具体的には、投資計画など農業企業の経営計画樹立への OR 適用、農業企業の日常業務に OR を導入することの可能性、農業振興に対する OR の役割、種々のモデル設計、を含む。

- (3) Agricultural policy planning

具体的には、適切なモデルの選定、総体モデルを開発すること、OR 手法による地域別計画、農業・食料の一国モデル、システム・アプローチの可能性を含む。

### 4) セッション 6; Health and welfare systems (厚生・福祉システム)

厚生・福祉システムのチェアマンは、イギリスの V. C. Watts 氏、サブが同じくイギリスの P. Rosser 氏である。このセッションでは、福祉・厚生に関する重要性の高い問題を探し出し、その解決に OR をどのように適切に利用するかを討論する。

### 5) セッション 7; Crime prevention and control (犯罪防止)

チェアマンはカナダの R. Gordon Cassidy 氏で、犯罪防止をテーマとするこのセッションは、警察、裁判所、感化院のサブシステムによるシステムを考え、これに OR を適用するものである。

### 6) セッション 8; Environmental pollution (環境破壊)

公害をテーマとするこのセッションのチェアマンはカナダの D. J. Clough 氏で、氏はカナダ在ウォタール大学経営科学部長である。

このワークショップは分科会を設け、その数は 9、1 分科会あたり 90 分の時間を与え、あらかじめ指定された報告者が発表を 20~30 分間で行ない、残り 70~60 分間で参加者一同による自由討議にあてる。一応の案として、次のような 9 テーマを予定する。

- 1) 公害の概念規定と測定方法

公害とは何を指すか。公害の影響はどのように測定したらよいか。

- 2) 効果・費用分析

いくつかの異なった機関、目的、選択方法を設定し、効果、費用 benefits and cost 測定を行なおうとするもの。

- 3) 国際環境問題

- 4) 国内規制法および政治上の問題

法制上の問題。公害防除のコストを公平に負担させるための問題。

- 5) 公害規制の組織

- 6) 環境調査とそのモデル化

- 7) 経済調査とそのモデル化

- 8) 環境改善のための OR モデル設定

- 9) 以上の結果のまとめ

#### 注

1) なお詳しくは、安田八十五，“都市 OR の方法と手法(1)~(5)”，オペレーションズ・リサーチ，第 17 巻，第 4 号~第 8 号，1972 年のとくに，(2)都市システムの変動過程の解析装置，または，安田八十五，“都市化社会のシステム分析——都市社会変動の追跡制御装置——”，安田三郎編，「数理社会学」（東京大学出版会 1973 年）所収，を参照されたい。

2) なお詳しくは，安田八十五，“土地問題の構造と土地利用パターンの追跡と制御——都市 OR の方法と手法(3)——”，を参照されたい。