

日本におけるオペレーションズ・リサーチの応用

と き： 昭 和 33 年 4 月 19 日

と ころ： 学 士 会 館

茅野 本日は御出席下さいましてありがとうございます。実際の討論は食後に行うことになっていきますので、いまのところは食事をしながらなるべくおだやかにごやかに歓談していただきたいと思っております。只今 提案がありましたのでいまのうちに自己紹介をしていただいた方がよいと思っております。では自分から始めます。自分は電々公社経営調査室に5年おります。何をやっているか自分でもわかりません。本職は工学部電気科出身で無線屋であります。ORには畑違いかもしれませんが、本日の特別講演の話からすると、いろいろなことをやった人の方がORにはよろしいそうでこのような考え方からするとあるいは正統派といえるかもしれません。

犬田 以前統計数理研究所にありまして、河田先生や国沢先生の御指導をうけました。今は大蔵省にありまして経済計画にORの手法を取り入れたいと考え努力しております。

鷺尾 九大の数学出身です。これからオペレーションズ・リサーチをやって行こうと思っております。

村田 東京工大応用物理科出身です。会社では最初品質管理をやらされておりましたが、その後ORをやらされるようになりました。

高田 工学部冶金出身です。生産計画をたてるにあたってORの手法を取り入れて長期計画を樹てたいと考えています。

竹内 通信工学出身であります。現在は調査統計関係の仕事をしております。どちらが本職かわかりません。

近藤 東大航空学科出身です。今日は専ら小使役をおおせつかっております。

小田中 東京工大出身で現在は都立工業短大におります。短大ではOR教育コースも担当しております。

中原 民放連に勤務しております。よろしく。

片山 品質管理をやっておりましたが、東大の石川さんによってORを知り、去年からORの方をや

出席者 (順序不同、敬称略)

茅野 健 (電々公社)	古瀬 大六 (小樽商大)
犬田 章 (大蔵省)	内山 守常 (横浜市大)
鷺尾 泰俊 (旭化成)	藤本 憲雄 (新三菱)
村田 達夫 (富士製鉄)	国沢 清典 (東京工大)
高田 昭 (富士製鉄)	山田 英夫 (新三菱)
竹内 紘 (毎日新聞)	江崎 武 (三菱石油)
近藤 次郎 (東大工学部)	奥津 恭 (富士フィルム)
小田中 敏男 (都立短大)	太田 七郎 (住友化学)
中原 勲平 (民放連)	松田 武彦 (東京工大)
片山 三郎 (古河電工)	河田 竜夫 (東京工大)
山田 軍紀 (ニッポン放送)	原野 秀永 (東芝)
岡本 二三雄 (東洋レヨン)	千住 鎮雄 (慶応大)
森口 繁一 (東大工学部)	

(以上 25 名)

り始めました。

山田 昭和29年ニッポン放送に入社いたしまして、3年間調査をやっております。最近テレビが盛んになりまして、ラジオが喰われるので、経営上ORが大事だということから、現在は売り込み中です。

岡本 東大応用化学の出身であります。現在は事務屋だか技術屋だかわかりません。ORのことに關しては講義をきいていますのでORに関する常識はもっています。上司も新しいORの経営方法に関心をもっております。

森口 ORに関してやっていることといえば現在はチャーチマン、アコフ、のIntroduction to Operations Researchの翻訳です。

古瀬 学生時代は経営学をやっておりました。元来数学が好きでLPを研究しておりましたが、現在はLP解法のためのアナ・コンを製作中です。今度北海道にもOR学会の支部を作りたいと思っています。

内山 ORに関しては何も知らないと言ってもよい位ですので、今日はORに関するお話をききにきました。これからORをやって行こうと思っています。

藤本 仕事は品質管理が主で、名古屋の航空機製作所におります。ORに関しては、ORの専門屋の養成と宣伝をしています。

国沢 数学が本職です。最初はアブストラクトなものをやっていて、いわば数学界の右翼にいましたが、年とともに左傾し、最近では数学界でも最左翼とっていいくらいです。もともと数学屋であるが故にORをやっていても目的を忘れがちで時々ジレンマに落ち入ります。OR本来の利潤追求とかコストミニマムを忘れ勝ちです。石川さんのいわれるようにORとは目的を忘れてはいけないと思います。

山田 名古屋の製作所におります。数学出身で、初め品質管理をやっておりましたが、現在は出身がたたってORをやらされています。

江崎 三菱本社で配給(ディストリビューション・サービス)部門の企画の方をやっています。社長以下が科学的管理に非常に熱心で現実的な問題をつきつけられています。

奥津 足柄の工場におりまして計算をやっています。最初合成をやらされておりましたが、途中からQCに移りました。最近ではIBMを担当し、技術屋から離れたようで、計算ばかりやっています。計算機をもってするためORについても心強いものが

あります。

太田 戦争中は爆薬を研究しておりました。その後大学の化学機械の教室におりました。それから病気をしまして、こちら辺から品質管理の方に変わるようになりました。最近ORをやっています。

会社でも面白い問題を与えられますけれども、現実問題はなかなか恐しく感じられて悩んでおります。やさしい問題からやって行きたいと思います。ORは個人で解くということは非常に少ないので、社内全体のレベルを向上させるよう努力しています。

松田 工学部の造兵学科出身で、戦時中は海軍におりました。このときの同期には、東芝の原野氏等ORのそうそうたるメンバーがおりますので誠に心強いものがあります。現在私の所属は東京工業大学経営工学課程です。私のやるべき主な仕事は経営組織理論です。従って経営組織とオペレーションズ・リサーチという問題は本来の仕事であります。経営組織理論ももたもたしてあり、一方ORの方もはかばかしくなく、本格的にこの問題を取り上げることとはむづかしいことです。

今日は実際に組織の中にいる皆様のお話をお伺いしたいと思います。

河田 東北大数学出身です。実務についた経験は戦前第一生命で3年間副アクチャーリーとして、実際統計に従事したのが唯一のもので、戦時中は統計数理研究所、戦後は東京工大数学教室に移りました。

昨年イギリスを通過してアメリカに渡りプリンストンで約半年間リサーチ・フェローとして、主として数学の研究をしておりました。この間ORから離れて申訳けなく思っています。ORに關することといえば、ウィルクスからORのセミナーをやってくれと云われたことです。そもそもプリンストンにはウィルクス、アンスコン等の強力なスタティスティカル・グループがあり、然もB. G. Kendall(オックスフォード大)例の待ち合せ理論の中興の祖とも云われるべき人物が以前待ち合せ理論の講義をしたことがありますので、プリンストンにはORの伝統がないわけでもありません。ニュージーランドの一学者とともにORをなんとかプリンストンに組織化しようと思いましたが、いろいろな理由でなし得ず残念に思います。

過日ウィルクスが来日した際、アメリカは純粹数学と応用数学が分離して協力しようとしませんが、日本はこの反対に密接に協力しているのを實際にみて感銘を受けたそうです。今日は皆様方の実際的なお話をお伺いしたいと思います。

千住 工学部機械科出身です。卒業後考えるところがあって1年間職工をやりました。最初九州で炭鉱の機械の研究をしておりましたが、わがままな性格でつとまりませんでしたので止めたいと申しますとちょうどよい時期だとは申しませんでした。止めてもよいということでしたので、大学の方にもどりました。現在は品質管理を主に勉強しております。学校におりますと実際面が分らないのでこの席上で皆様のお話をうかがって勉強の面にプラスしたいと思えます。

原野 品質管理をやっているうちにORのまねごとをするようになりました。どうぞよろしくお願ひします。

茅野 9時になるところは閉塞されますのでしばらく始めさせていただきます。今日は録音する手筈になっていますので発言の前に名前を云って下さると有難く思います。シンポジウムに関して前から願ひしておきましたのですからもっと問題が沢山集まるかと思っておりましたが、提出されたのは2つしかありません。この2つを中心に討論を進めて行きたいと思えますが、始める前に、皆様に積極的に発言して下さいをお願ひしておきます。では犬田さんから…

犬田 大蔵省、経済企画庁、通産省、日銀等一括して経済官庁と呼び、それに対して郵政省、運輸省を現業官庁といいます。この郵政省、運輸省において、ORの成果がきわめて顕著であることはこの学会が始って以来各種レポートがあることによつてうかがわれますが、一国の経済政策の中核である大蔵省、通産省には未だみるべきものがありません。経済の規模を決定して日本の経済の安定をはかるのが目的であります。これを果すために、長期経済計画、乃至は年次計画を決定することが必要なのです。つまり経済官庁で Decision-Making の基礎として必要なのですが、正直に云って、この計画が極めてそまつなもので半年位で常に変更され過去数年毎年繰返されています。これでは日本経済の安定性はそのどめず、一貫した政策がとられないのは勿論のことであります。何故この様につくりかえねばならぬかというところ年中内閣が変るとか、実績が計画の目標を忽ち突破するとかして常に変更しなければならないのです。何故計画がしょっちゅう作りかえられなければならないかと申しますと、理論的な根拠がないあるいは理論的に計画をつくる能力が一般にひくひ、そういう実情にあり、やはり必要以上の慎重性をもってつくる傾向が強いです。

例えば、私達が直接関係しておりますのは貿易計画であります。何故貿易計画を作るかと申しますと、現在外貨は政府の管理下にありますので、輸出された外貨は全部政府に集中されます。政府は収集された外貨をもって輸入計画と貿易外の支払計画をたてるわけですが、この際輸出という外生変数を余り大きく見積り過ぎますとそれだけの実績がない場合に輸入計画がめちやめちやになりあるいは手持ち外貨がなくなってしまう危険性がありますので必要以上の慎重性をもって計画をたてるならわしがあります。過去3年間をふりかえってみますと実績の方がはるかに上まわっております。それだけ経済政策において国民に対して圧迫を加えていた事になり、日本経済の生長を阻害していたのではないかと考えられます。必要以上の慎重性をさけるため経済計画を作る上に各部門毎にできれば各産業等で適用されているORの手法をとり入れ、各部門毎に適切な措置ができないものかと考えております。今日の河田先生のお話にありましたようにインドの5カ年計画にはORが相当加味されているとの御報告がありました。イギリスにおいては産業が国営であるからORが相当進んでおります。それからOR for Management という翻訳本がありますがORをつかってかかっての農業国が工業国に変わってしまった例もあります。Dorfman の書いたLPの本を読みましてもほんの2〜3行ですが、経済計画にも使えるということができております。

現在の経済官庁の実情を申し上げますと幹部が殆どORというものを理解していない状態です。ORを使う前に産業連関表ができていないとまずいのですが、その表は26、28、29年の分はできておりますが、異常な経済変動を経験した肝心の昨年度の連関表ができると都合がよいのですが、それには時間がかかりそうでORを使うことは困難ですが毎年経済計画をたて、経済政策によって国民に圧迫を加えるようなことはよろしくないで、ORを有効に使って手近かなものから一歩々々政府の経済政策に対して有効にORを使いたいと思えます。

茅野 どうもありがとございました。本日は日本のOR現状についていろいろの面から話合うのが目的なのですが只今経済官庁関係のORについてお話がありましたがいまのお話を伺って見ますと現状の説明よりも大いに希望が入っているようです。いまのお話について御意見なりあるいは御質問なりでございますでしょうか。

古瀬 私自身もそういう夢をもっています。なん

とか日本のどこかの官庁の中の一カ所に、今の官庁では経済企画庁が適当だと思われませんが、そこに大きな **Computer** をそなえて正しい **data** が集り次第、連続的に答を出しておいて、その瞬間の最適な答を出して行くという状態にもっていくのが一番いいと思います。只今の貿易問題については会計年度のような意味の年度じゃないと思いますが輸出の見透しについてもその瞬間々々の修正された見透しをつぎ込んで行く、輸入の見透しについては連関表の **data** を修正して行くというようなことをやればもう少し貿易の場合効果的に利用することができると思います。こういう点で理解が足りないということについては、私は計算機の予算を大蔵省に対して請求したときその必要がないこととされました。が然し希望はもっています。というのは大蔵省にも犬田さんのような人がいらっしやいますし、通産省にも重工業局に内田さんという人がおりますのでもう5年、あるいは10年たてば恐らくこうしたことも実現されるのではないかと希望がもてます。

森口 あなたの考えておられる計算機はどんなのですか **Digital** 型ですか。

古瀬 どちらでもいいと思います。

河田 戦争中混乱していたときに大蔵省で日本のインフレーションの予測をしてくれと呼び集められたことがあります。統計学を利用する気運がみられましたがその後あまりさかんでないようですが。

犬田 凡て控え目で、何でも黒字がよいと思っっているようです。財政面は黒字のままでもよしとも、輸出入は必ずしも黒字がよいとは限らないことを彼らは理解していないようです。

河田 でも大蔵省では若い方が **OR** なり統計なりに理解があたりだそうで、集って何かやっせいらっしやるとちょっときいたことがありますか…

犬田 ドルフマンの **LP** を1年間講義しましたが、対象が法学部出なものですからちょっと難しいのです。また森口先生の「線型計画法入門」はよくわかるのです。経済学との結びつきが弱いので彼らにはピンとこないのです。ちょうどその中間位の本があればよいと思います。

河田 大蔵省なり企画庁なり他の **section** の方が集っていられるそうですね。

犬田 専ら **LP** の普及に努力していますが実行まではまだなかなかまいりません。

とかく統計をつくる仕事は **subwork** と考えられがちです。毎日々の政策をどうしたらいいかということが大切な仕事だと思われています。われわれ

はどちらかという技術者なので、彼らの方が優位性をもっています。金融緩和の問題につきましても日銀では絶対反対なのです。大蔵省におきましても、もと日銀の政策委員をしていた下村修という人が東洋新報社から出している“経済変動の常数分析”という本の中に独特の理論を打出しておられまして、それによりますと現在の日本の経済は供給超過の状態にあるから如何に金融をゆるめてもさしつかえないというのですが、この本がかなり数学的に難解なために局長大臣クラスには理解できなく浸透しないのです。実際には何千万という黒字にもかかわらず依然として金融緩和が行われない状況なのです。緩和がよいということが実証でもされればよいのですが、現実にはそこまでふみ込んでおりません。

茅野 いまのお話は基本的なものを含んでいると思います。国の場合もそうでしょうが会社などでも同じようなことが云えるのではないかと思います。大抵の経営者の関心は今如何なる政策を決めるべきかこれだけに一生懸命になっています。根拠の追及の方にはあまり力をむけないようです。ひかえ目な誰からもあとから追求されないような、反対されないようなものが統計や **OR** などでやったものよりも説得力があってその方が採択されることになります。ただ単に数学に理解がないばかりでなく、決定にあたっては全く別の要素が大部分働くようです。目下のところ **OR** 等には説得力が乏しいわけですから **OR** をやる者はこの点に特に力を入れる必要があると思います。

竹内 産業連関表などで各会社からデータをあつめられるのになかなかうまくいかないのではないのでしょうか。その点ソ連の方が計画的な国家経済はうまく行くのではないのでしょうか。

犬田 産業連関表なんかの場合は縦横でチェックをしますからそういうバイヤスはある程度消せるのではないかと思います。データをとるにも注意して毎月チェックができるようにしています。

竹内 産業連関表については、でき上りが非常におそいですね。

犬田 そうです。去年の経済変動などでも26年のものではちょっと間に合いません。

竹内 データを集める機構ができ上ってからでないと計画経済が円滑に行かないですね。

犬田 産業連関表に関しては、去年など、通産省と企画庁の両方からデータを集める予算を要求しましたら、ことわれました。2つから要求してくると両方ももらえないだろうということです。

古瀬 今年は始めて通ったですね。1 つにして行ったから。

犬田 そうです。1 つにして行きましたら通りました。

岡本 官庁同志の連絡がうまくとれていませんね。どうも日本人は総合的にまとめあげることに欠けていますね。

茅野 計画経済の方がいいでしょうね。データを集めるばかりではなくそのあとの施策という点からみてもずっといいでしょうね。

竹内 今日の河田先生のお話にはソ連のことがでませんでしたのですがソ連でもそういった動きがあるのではないのでしょうか。

河田 あるらしいですね。外の学会なんかの場合によく出席を申込んでくるそうです。しかし申込だけできためしはないそうですが。

岡本 アメリカなんかでもデータ組織が何かあるのではないかと思います。実に早いようです。去年の9月に労働問題の会議があったときなどには何でも6月か7月の賃銀平均など出してもってきたそうですよ。

河田 ソ連ではORジャーナルなど交換したいといってきたそうですから、確かに何か組織があるに相違ないですよ。

茅野 印度のモハノビッチの研究所へいった人がソ連やハンガリーの経済計画の専門家達に会ってきたそうですがなかなか大したものだという話でした。

森口 今度順調に予算がとれて統計局へ非常に大きな計算機がそなえつけられることにきまったようですが、その計算機をつかう上に今日のディスカッションを反映させていったらどうでしょう。

古瀬 ORを理解してもらえない場合の1つの対策として決定についての監査をやったらどうでしょう。それにはORのテクニックを用いまして、こうしたからこうなったがあそこをこうしていたら、こうなっただろうという具合に持出しますと、理解がはやいだろうと思います。

茅野 日本では事前審議はよくやるが事後の整理ということはやりませんね。事前には一生懸命であっても事後は忘れてしまいます。公約がまもられないというのもそういうところにあるのではないかと思います。

経営の中にはリング制度というものがありまして、これが害をしている、ORとはリング制度の問題だと思うのですが、ではこれ位にいたしまして今度は小田中さんの方をどうぞ…

小田中 Dynamic Programming は役立たないといわれてきたが、私はその実用化に努めてきました。明治製菓の川崎工場在庫管理に関するデータがあったので、そのデータについてDPを使ってある程度の成果を収めました。不確定な将来の需要に対して如何に在庫すべきかという所謂最適在庫量問題についてはいろいろとありますが、DPを使って解いたというのは他にみあたりません。取扱いしたのは中間製品在庫量の決定に対して発注より納期まである期間遅れのある場合について、DPを使用して、最少費用、最適政策を求める方式を確立し、完成品、中間成品等の在庫管理にある成果を得ました。前提としては、在庫費用はあまり多くない信用損失費用の方が大であるとして、DPのモデルにのるように操作しました。

費用としては生産費用と信用損失費用の2つを考慮しました。原料、中間製品、完成製品等の在庫量を考えるときいろいろと制約条件が多々ありましたが、これによって夫々の在庫量が統一的に決定できます。完成品の在庫水準を中間製品の在庫水準と比較しますと約半分となっています。長期間の製品の需要に満たぬことが2%より大きくなるような方式によると、長期にわたる在庫水準と一致します。最後にORに対して何もむづかしい数学を使う必要がないとの経験も併せて得た次第です。

茅野 LPが実際に使えるような型にしてみたということは日本のORの一面でもあると考えられますね。

江崎 在庫方式について時間的に準備期間をどの位それから需要の変化をどのようにとられましたか。販売計画、生産計画、在庫の三者のカラミ合せをどのように考えられましたか。

小田中 この場合の期間というのはtime lagのことです。原料投入から製品ができるまで1カ月あります。lagがどの程度影響するか、製品の単なる在庫管理とどちらがうかについて記録しました。

江崎 1カ月のTime lagで切ってもten daysとweeklyではその期間にはそうとうちがうとおもいますが。

小田中 バラツキがあるということでしょうか？

江崎 そうです。上、中、下旬の出ていく方と入る方の関係ですね。

小田中 ちょうど1カ月で、工程が流れ作業になっていまして、その工程が終ります。

江崎 製菓工場ですから大分ちがいますね。何カ月位で解決されましたか。

小田中 2カ月位でした。計算は電動計算機を用い、**successive**に行いまして、計算が1カ月位、準備が1カ月位でした。

河田 何回位 **successive** にやられましたか。

小田中 5回位です。

河田 DPの計算は2~3回がせいぜいといわれていますから、何にしてもよくやりました。

森口 電動卓上計算機のことですか。のべて何時間位。

小田 1 iteration 1日7~8時間で4日間です。

松田 古瀬さんのいわれたように、モデルでやっていたら過去はどうなっていたかと、過去と比較されましたか。

小田中 明治製菓としては意識的にそれほど考えていないので、経験的に漠然とあっているようだけの程度ですので **check** はしていません。

松田 実績と比較していくと必ずどこかでくいちがいがあるはずですが、その場合担当者の方に集ってもらって、何故それがおこったかを検討してみることは必要だと思います。そうすることによってORに対する理解をふかめることにもなりましょうし、更により **recommendation** が出てくると思います。

茅野 在庫管理の方は、実際問題として研究されていると思いますが……江崎さんの方は如何ですか。

江崎 本格的なことはやっておりませんが、現実のパラツキを減らす方向にだけで、統計学からの程度のもです。現実に行うとなると、外貨政策問題が入ってきて、総合的に在庫をつかむためにはそこまできかのぼらなければならないので中途半端な状態です。

小田中 総合的にといわれますが、外的な要因は何ですか。やはり需要ですか。

江崎 そうです。販売部では需要を推定し、また分析していますが、需要が1週間後、1カ月後では大きく変動します。生産の方は外貨割当制だから **full** に使いたい。使うには3カ月前から割当を受ける。その中に販売の方は **drop** するし、輸入と精製はほとんど進行するで、動きがとれなくなってしまうのです。在庫の問題をとりあつかうにはどうしても **steady** な状態でないとできません。

小田中 私の方は平均値のまわりに変動している **pure random** なモデルケースでしたが、どのように把握されましたか。

江崎 過去においてデータをとる場合、月末在庫と生産実績自体が、1カ月ではうまくいくが、1カ月の10days または上、下旬ではつかめません。

小田中 上旬、下旬とでは、そうとうなひらきがありますが、1カ月とればその平均がとれるという **rough** な考えでやりました。つかまえてどのように処理されますか。

江崎 方程式をまだつくっていません。

茅野 他に在庫管理のことで御経験の方は、松田さん、日科技連機械工業OR委員会の方で何か。

松田 私がその方で手をつけた時は、金融引きしめの時で、根本方針は何でもしめろ、しめろの方向でしたので、限られた品種についてのみ、小手調べの程度でした。これについて、品種の中の関連を調べ、**dead stock** と **operating stock** とを区別する必要を感じました。結果的には損をしたようなケースもありましたが、結論としては実態分析ができたという程度です。これで感じたことは、各社がどのような決定ルールで発注しているのかわからない。いきなり会社に入っても、組織がわからない、つまり組織図と発注ルールとが大分ずれているので、これを先に発見することが重要だということでした。

茅野 手法的なことでは……

松田 会計上の決算にのみ用いられてきた伝票は **operation** の実態と、資金の流れを知る上に実に貴重な **information** を含んでいます。しかし末端と最終的なものとだけで、中間の集約の段階のものがとれないのです。経営の各階層が必要とするような **infomation** を最近特に発達した計算機を用いて調査すれば、役に立つものと思います。

中原 ORはもうかることが第一だと思います。アメリカでORがうまくいっているのは、**Operation** を対象にしてやっているからで、ORという名は知らなくても長い間の経験とかから何かそんな形でやいてるはずで、日本でORがさかんになるには庶民のチエが必要で。

例をあげると、豆腐屋が、晴れた日には早く帰るが、雨の日は遅く帰る。それは主婦達が雨の日は外に出るのがおっくうがるからそれをねらって売上を増とか、食料品屋が、自分の商売可能な範囲を地図に記入し、その中の世帯数や、競争相手を調べたりして、とにかく情報を早く入れて **action** をとることが必要で、彼等はむづかしいことは分らないが結構やっていますから、ORとは **merit** のあがるものでなければならぬし、もっともつとこまかなものであるべきだと思います。

茅野 今のお話には本質的なものが含まれていると思いますが、簡単なORが成功するのは、いいか悪いかの **measure** が簡単だからだと思いますが、

在庫の問題でも、いろいろ要素が入ってきて **measure** がとりにくいためにむづかしさがあると思います。それにチエの問題、チエがなければ、問題の撰択ができません、えらんだところでろくでもないものでしょう。日本の **OR** の一面ともいえます。

中原 今から若い人達が**OR**をやろうとされるには生産面より販売の面に非常に適用面がひろいと思います。 **measure** が簡単ですし、 **action** がすぐとれる、効果がすぐ現れますから、ただデータの発表ができませんね。

河田 **OR**には必ず販売部門が出てきます。これは **measure** のとり方についてだと思いますが、イギリスで **OR** をやる時には、 **before and after study** という述語がある位、始めにやって改良してまたたやってみる、そして実施する。決定の自信をつけるためだと思いますが必ず実験、**simulation** ではなく実験をやります。交通問題でも実際に **control** をなくしてやってみたりします。

茅野 **OR**だけ導入しようというのは意味がない、やはり会社の組織全体を合理化しなければ**OR**はなかなか入って行かないと思います。高田さんところでは原料について何かやっていらしやると思いますが。

村田 未だ実際問題に適用する段階には達していません。 **Measurement** の点に困難な課題が残っているようです。原料費を最小にするというだけではうまく行かない。屢ろダイナミックな要素が非常に大きくまいていますので、今日松田先生からお話がありました **Parametric Programming** もなかなか現実には適用できないのではないかと思います。一方では **OR** を使ったらうまく行くのではないかとされていますが、われわれが無力ですのうまく行きません。経済が安定している場合などは計算してだせば、効果があるが、経済に非常な変動がある場合などはなかなかむづかしいと思います。いづれにいたしましても、計算能力が大きくなればいけませんので、今度できるパラメトロンに期待をかけています。これに関連してアナコンで**LP**をとくという話がさきほどでしたがどの程度までできるでしょうか。

古瀬 理論的には制約がありませんが、余り大きくなると **Storage Capacity** がふえて誤差が大きくなるのではないかと思います。

高田 現在お考えになっているのはどの程度のものですか。

古瀬 非常に小さくて縦6横8のものですが、凡

そ30と40位までは楽に拡張できるのではないかと思います。

茅野 **LP**の話はこれまでにして、 **Queuing** についての経験談に移りたいと思いますが。

中原 **LP**以上に歴史的淘汰をへてきているから、かなり使えるのではないかとと思う。特に **multi-channel** の場合は大変であるが、アメリカの**OR**学会で詳細な計算をしている。これらの数表が整理されると非常によいと思う。

竹内 新聞社と **OR** がどのような関係があるか疑問に思われる方もいると思いますので、この点について、説明しておきたいと思います。今迄は原稿の送受は速記でやっていましたが、こんど機械でやることになって、機械を何台設備すべきかということが問題になった。これには実に簡単に**OR**をずばりあてはめました結果従来よりもふやすことに決めました

原野 実は倉庫に伝票がやってきて、出るまで非常に時間がかかるので苦情がでている。担当者は人をふやしてくれればよいという。そこで1カ月ばかり入ってくる伝票を整理して 3000 枚位について調べて見ましたところ、 **Input** の方が **Output** よりもはるかに大きいということがわかった。そこでこの伝票の堆積をなくすためには、まず第1の手段として、残業をするという手がとられる。これでもいけなければ、アルバイトをやとって、いっきよに停滞を緩和する手をとることになる。これでも本質的には何等手を打っていないのと同じである。そこで人間をもう1人おけということになる。これからが問題ですが、停滞による信用の損失というものの評価が正確にはできないわけですが、これを相当に重く評価して計算してみても結局は人を1人おけということになる。ここで問題になるのはいくつかの関門を通して最後にどうなるかということですが、今度の場合は止むを得なく全体を1つとみて解析をしました。これについては明日の講演において説明します……。

河田 **Series** になっている場合ならば簡単です。 **Output** は **Service time** に独立でポアソン分布をしますが。

茅野 司会が悪かったせいか日本の**OR**とははなれたような感もしないではありませんが、大きな問題では日本の経済を如何にすべきかというようなものから小さな問題に至っては豆腐屋の**OR**の話まででたのですから、日本の**OR**の現状といっても差支えないではないかと思えます。では時間がきましたのでこれで閉会いたします。