

Discussion Paper Series A No.484

石油ブームのロシア・マクロ経済への影響
— National Accounting Matrix の行列分解による分析 —

中 村 靖

(横浜国立大学国際社会科学部研究科・一橋大学経済研究所非常勤講師)

2006年7月

The Institute of Economic Research
Hitotsubashi University
Kunitachi, Tokyo, 186-8603 Japan

石油ブームのロシア・マクロ経済への影響: National Accounting Matrix の行列分解による分析

横浜国立大学国際社会科学部

中村 靖*

要約

原油国際市場価格高騰による石油ブームが 2001 年以降のロシア経済成長に貢献していることは疑いの余地がない。一方、「オランダ病」と「資源の呪い」の議論は、石油ブームが中長期的にはロシア経済に否定的影響を与えると警告している。石油ブームが経済に与える影響に単一のパターンは存在しない。現在の石油ブームがロシア経済に与える影響は、ロシア経済の具体的な条件を考慮して分析しなければならない。我々は、生産システム内と所得-支出を含む全経済システム内での石油部門と他の部門の波及効果パターンを比較するために、国民経済計算行列(R-NAM)を作成し、R-NAM 乗数行列を Robinson and Roland-Horst の方法で行列分解した。その結果、石油部門の需要創出効果は、生産システム内では小さいが、全経済システム内では他の生産部門と同等かそれ以上であることがわかった。需要創出という点でロシアの石油ブームの貢献は大きいことがわかったが、石油ブームの影響を完全に分析するには通貨・金融面を含むモデルの作成が必須である。

JEL Classification: C67、L71、Q33

キーワード: オランダ病、ロシア経済、石油産業、Social and National Accounting Matrix、行列分解

* email: y-nkmr@ynu.ac.jp

1 はじめに

最近の原油世界市場価格の高騰は、ロシア経済に巨額の石油輸出収入をもたらしている。ロシア石油部門の名目生産額、名目輸出額は2000年以降の石油価格上昇とともに増大し続けており、近年は燃料部門の実質生産も早いスピードで成長している(図1)。CBR(2006)によれば石油部門(石油採掘・精製、ガス)の輸出高は2005年の総輸出額の約61%、FSGS(2006)によれば生産額は2004年工業総生産額15.7%を占めている。石油製品の輸送・販売活動を考慮すると、石油部門の規模はGDPの30%以上になると考えられている。

石油部門の拡大がロシア経済成長に貢献していることに疑問の余地は少ないが、同時に、資源部門の成長は中長期的には経済発展を阻害するという「オランダ病」あるいは「資源の呪い」の脅威がロシア経済にせまりつつあるとの議論もある(OECD, 2004; Gurvich, 2004; WB, 2005, 2006; Tabata, 2006を参照)。それらの議論によれば、巨額の輸出黒字は、ルーブル高を導き、ロシア貿易財の輸出競争力を低下させ、輸入財価格を引き下げる。一方、石油輸出価格の上昇が生み出したレント収入の大部分は家計、政府の消費需要として支出され、ロシア製造業財に比べ非貿易財と輸入財への需要がより増大する。内需拡大で活性化した非貿易財部門と石油部門は生産要素を吸引し、そのため生産要素価格が上昇する。生産要素価格の上昇は貿易財部門の競争力をさらに低下させる。石油部門と非貿易財生産部門が成長する一方、製造業が衰退していく。結局、石油ブームのもとで、ロシア経済は発展した工業サービス経済ではなく、石油モノカルチャー経済へと成長していく。

ロシアの「オランダ病」感染が理論的に想定できるロシア経済の成長軌道の一つであることは間違いない。しかし、ロシアにおいてオランダ病が実際に発症するかどうかの診断を下すためには、「オランダ病」経済学の一般理論による議論ではなく、石油部門とマクロ経済との関係を具体的に分析する必要がある。石油ブームがマクロ経済に与える実物的、金融的影響を完全に解明することは、貿易収支、為替レート、生産の間の関係を特定することを意味しているが、これらの変数の間の関係を一般的に特定することは困難である。

本稿では、ロシアの石油部門とマクロ経済との関係のうち、石油部門の成長がひきおこす波及効果のパターンについてのみ分析する。我々の仮説は、石油部門がもたらす波及効果のパターンは他の生産部門の波及効果のパターンと本質的に異なることはないというものである。つまり、製造業に需要が直接生じるという最善のケース以外では、石油部門が成長する場合も他の部門が成長する場合もロシア製造業への需要創出に本質的な違いはないという仮説である。

分析には、国民経済計算行列(NAM)モデルをもちいる。NAM モデルは生産-所得-支出のすべての経済循環を含む線型経済モデルであり、産業連関モデルの拡張版と考えることができる。石油ブームがマクロ経済にもたらす影響の大部分は価格変数、金融変数を通じた影響である。我々の分析は、所得とその消費・投資支出を考慮に入れている点で生産システム内の波及効果のみを対象とする産業連関分析より優れており、実物的影響だけではなく、金融的影響も部分的に考慮している。しかし、産業連関モデルと同様に経済行動の線形性を仮定する NAM モデルは価格変化の影響を考慮できない。この点で NAM モデルによる分析の意義は著しく限定される。しかし、貿易収支、為替レート、生産の間の短期・長期の関係の分析を可能にするようなロシア・マクロ経済モデルの作成は現段階では困難である。そのようなマクロ経済モデルの作成は一般的に困難であるが、ロシアの場合、経済データ・情報の不足、データの時系列の短さ、なお進行中の構造変化といった要因が困難さの度合い高くする。NAM モデルによる分析は、現状では、ロシア石油ブームのマクロ経済への影響を包括的に分析するためのもっとも有効な方法である。

本稿の以下の構成は次のとおりである。第 2 節では、特定の資源ブームのマクロ経済的影響を一般的理論で判定することの危険性を再確認することのみを目的として、「オランダ病」経済学と「資源の呪い」についての簡単にサーベイする。第 3 節では、NAM モデルのデータと分析方法について説明する。第 4 節で分析結果を報告し、第 5 節で分析結果にもとづき我々の仮説の妥当性について議論をおこなう。

2. オランダ病と資源の呪いの経済学

資源産業の経済発展への貢献は様々に評価がされている。経済史的観点からは、資源部門は日本を含む多くの先進国の「工業化」に貢献した。Davis(1995)は、1970-90年の期間において、有力な資源部門をもつ発展途上国がそれ以外の発展途上国よりも経済発展、社会発展においてよりよい成果を収めたとしている。Askari and Jaber(1999)はペルシア湾岸の石油輸出国について、1970年代の石油ブームの悪影響はあったが、これら諸国民の全般的厚生水準の過去25年間の上昇は偉大なものであったとしている。巨大な資源部門を持つインドネシアが過去30年の間に輸出志向製造業の育成に大きな成果をあげたことに議論の余地は少ないであろう(Usui, 1996; Rodgers, 1998)。

一方、「オランダ病」経済学は、資源部門の成長が経済発展を阻害すると議論している。「オランダ病」経済学が、資源部門拡大の否定的影響を1970年代のオイル・ショックやオランダの天然ガス・ブームのような大規模かつ突然生じる「経済的ショック」と多かれ少なかれ結びつけて議論するのに対して、「資源の呪い」は資源部門が一般的に経済発展を妨げるとする。

「オランダ病」、「資源の呪い」の議論は次のようなものである(Amuzenger, 1982; Gelb, 1986, 1988; Auty, 1994; Davis, 1995; Sachs and Warner, 1995, 2001)。

第1に、資源輸出の名目的・実質的増大は、貿易財価格に対する非貿易財価格の価格を引き上げる(実質為替レート効果)ことで、製造業部門の発展を阻害する。レント収入がうみだす波及需要により拡大する国内非貿易財部門と資源部門とが生産要素を吸引し、生産要素価格は上昇する(生産要素吸引効果)。生産要素価格の上昇は、需要が増大している資源部門と非貿易財部門には大きな影響を与えないが、製造業部門は競争力を失う。

第2に、輸出収入の増大が自国通貨増価を導く(為替レート効果)。非貿易財部門は定義的に輸入財との競合がないから自国通貨増価の影響を受けず、資源部門は資源ブームであるから自国通貨増価による収益性悪化の影響は小さい。製造業部門のみが、生産要素価格高騰による費用圧力に加え、自国通貨増価によって安価になった輸入財との競争圧力を受け、輸出競争力を失う。

第 3 に、資源部門の国内製造業財への需要創出効果は小さいと考えられる。資源輸出収入の大部分が資源世界市場価格上昇によるレント収入であるとすれば、そのレント収入の一部は、政府に徴収されるか、高所得層の家計所得となる可能性が高い。政府支出の財構成の大きな部分是非貿易財であり、高所得層の家計支出における輸入財、サービス財への支出の割合は高いであろう。レント収入の他の一部は、外資系資源企業の利潤本国送還として、あるいはロシアのように資本逃避として海外に再流出してしまう。資源部門の実質生産増があったとしても、資源部門の生産技術的特性から製造業に対する需要創出効果は小さい。自国製造業に対する需要創出という点では、資源産業は国民経済の中の「孤島」といえるかもしれない(Bosson and Bension, 1977 参照)。

第 4 に、資源ブームは、政府資金の非効率的、非効果的利用、あるいは「悪しき統治」を招きやすい。資源ブームで豊富な資金を得た政府は、寛大な社会政策、経済政策を採用し、採算性の不確かな公共投資を増大させる傾向をもつ。加えて、資源ブームが生み出した巨額のレントは、レント・シーキング活動もまた大規模なスケールで発生させ、しばしば犯罪行動までも誘発する。

第 5 に、資源部門に特徴的である生産条件と市況の大きな変動は、しばしば深刻な経済的、政治的、社会的問題の原因となる。とりわけ資源ブームが終わり、寛大な社会政策、経済政策を引き締めに変換しなければならないときには深刻な問題が生じる。さらに、資源が最終的に枯渇するときには、巨大な構造調整コストが生じることになるであろう。

以上のような「オランダ病」、「資源の呪い」の議論は、多かれ少なかれ現実におきた事態を反映しているといえよう。しかし、「オランダ病」「資源の呪い」の一般的な議論がロシアの石油ブームのような個々の事例にどの程度適用されるのかという点については議論すべき点がある。

第 1 に、しばしばコア・モデルと呼ばれる実質為替レート効果や生産要素吸引効果を説明するモデルに論理的な誤りはないが(Corden, 1984; van Wijnbergen, 1984; Neary and van Wijnbergen, 1986b; Sitz, 1986; Zabelina, 2004 参照)、そのことは資源ブームがおきたときに個々の経済が「オランダ病」を必ず発症することを意味しない。例えば、自国通貨増価は貿易財生産を不利にするであろうが、

貿易収支黒字が自国通貨増価を導くとは限らない。資本収支要因も考えなければならない。資源輸出収入を安定化基金に繰り入れることで外貨流入そのものを制御する政策も考えられる。外貨流入増があったとしても、為替レート管理政策がとられるかもしれない。自国通貨増価が実際に生じ、それによって貿易財生産が不利な場合であっても、それが貿易財生産部門の縮小を導くかどうかとも先験的に判断することはできない。自国通貨増価によって輸入中間財、輸入資本財が安価になれば、それらを使う貿易財生産部門の競争力は強化されるかもしれない。あるいは、市場競争圧力の増大が企業努力を促し、競争力は回復するかもしれない。さらに、自国通貨増価による輸入増大は、結局のところ自国通貨減価圧力として作用する。貿易収支、為替レート、生産の間の関係を一般的に特定することは困難である。資源ブームが何をもたらすかは、問題となっている経済の具体的な条件の中で資源ブームの影響を分析するしかない。

第 2 に、資源部門の成長が製造業部門の縮小をもたらすとしても、それは避けるべき「病気」であるのかという点である。資源部門の名目的、実質的な成長・縮小によって生じる実物経済の変化は、基本的には経済構造調整の問題である。資源部門の収益性が上昇すれば資源部門が拡大し、それにともなって非資源部門が相対的に縮小することは、理論的には当然の帰結である。資源部門の拡大・縮小にともなう調整コストは、「完全予見」が可能であれば最小に抑えられ、資源部門拡大を妨げることがむしろ経済的厚生を減少を導くであろう。資源部門の場合、その生産・販売条件の予測には本質的な困難さがあるから、資源部門の拡大縮小が無駄な構造調整コストを発生させている可能性は高いかもしれない。しかし、「完全予見」が可能でないのは資源部門に限らない。「完全予見」が可能ではない現実の経済では、無駄な調整コストは多かれ少なかれ生じている。1970 年代のオイル・ショックのように、「ショック」とよばれるほどの大きな調整コストを短期間に生じさせたケースについては別個の考察が必要であるが、歴史的にみて資源部門がこれまで存続してきた以上、資源部門の経済的貢献より調整コストが常に上回り資源部門が経済活動全般に対して長

期的、平均的に負の貢献しかしないとは考えられない¹。

資源部門の拡大にともなう製造業部門の縮小が常に好ましくないとする一般的な理由はないと思われるが、現在のロシアでは製造業部門の縮小は避けるべきことであるかもしれない。ロシア経済における資源部門の比重は高いが、資源部門だけで巨大なロシア経済を支えることはできない。2003年におけるロシアの燃料資源輸出額は中国、日本、USAの商品輸出額のそれぞれ19.8%、18.4%、12%にすぎない(WTO, 2005)。ロシアの経済発展段階、国家目標、製造業の歴史的経緯を考えれば、製造業の速やかな成長はロシアにとって必要であるかもしれない。製造業の生産性上昇がネットワークとして一体性をもって製造業が存在することと実際に生産活動を経験することに依存するという製造業の特性を考慮した場合、一時的であっても製造業生産の縮小・停滞はロシア製造業に回復不能なほどの競争力低下をもたらすかもしれない。このような長期的でグローバルな構造調整コストを個々の経済主体が考慮している可能性は低いと考えられるから、製造業生産を維持・拡大する政策は必要かもしれない。

ロシアにとって製造業の成長が必要であるとしても、製造業の成長が必要であることと、現在の石油ブームがロシア製造業の成長を阻害するののかという問題とは区別する必要がある。実際問題として、ロシアでは少なくともこれまでは石油ブームとともに製造業も発展してきた(図1)。加えて、石油ブームがなければ、その代わりに製造業ブームがロシアにおきていたとする合理的理由もない。石油部門の名目的・実質的拡大は製造業に不利な要因をうみだすが、同時に製造業への需要も多かれ少なかれ創出する。ロシア製造業は為替レートが自国に有利な状況でも輸出需要に期待できる状態ではなかったのであるから、石油ブームが製造業財への内需を拡大するとすれば、それは製造業の維持・拡大への重要な貢献となる。

¹ ロシアの石油資源が究極的に枯渇すれば、ロシアに大きな構造調整コストが生じると考えることは現実的であり、合理的であろう。しかし、そのような事態になれば、日本のような石油消費国に生じる構造調整コストもまた巨大なものであろう。

第3に、石油ブームがレント収入の乱用、レント・シーキング、あるいは犯罪行為をどの程度発生させ、それが経済発展にどの程度悪影響をおよぼすかは、あきらかに先験的に決定できない。ノルウェーのように、石油輸出収入があっても、レント・シーキングや経済犯罪が少なくとも平均以上に深刻な問題となっていない国もある。一方、これまでいかなる輸出ブームも経験したことはないが、レント・シーキング、悪しき統治、経済犯罪に悩む国の例はいくらでもある。現在のロシアにおいては、石油レントをめぐる政治経済的問題あるいは犯罪問題こそが石油ブームのもっとも重要かつ深刻な問題である可能性は高い。しかし、レント・シーキングや経済犯罪は、資源輸出収入の有無にかかわらず解決すべき問題である。

結局、「オランダ病」、「資源の呪い」は資源ブームのもとでの資源国の可能な成長経路を示しているが、資源ブームのもとでの資源国がその成長経路を常にたどるとする根拠は示していない。資源ブームがどのようなマクロ経済的影響を与えるかは、個々の経済の政策的対応を含む具体的条件に依存する。実際、オランダ病の名前の由来であるオランダの場合でも、他国と比べてより大きな製造業の比重低下があったのか、製造業の比重低下があったとしてそれが否定的現象であったのかという点には議論の余地が大きい。OECD(2006)によれば、オランダの製造業生産は1965年から2005年の期間、年平均成3%程度で成長している。エコノミスト誌が「オランダ病」という用語をはじめて用い(1977年)、欧州全体がスタグフレーションに陥った1978年以降でも年平均1.8%以上で成長している。WB(2006b)によれば、2003年のオランダの製造業付加価値額の対GDP比は15%で欧州通貨同盟諸国平均の19%と比べて低いが、ルクセンブルクの12%、フランスの14%よりは高く、USAの15%と同じであり、高所得国世界平均の17%と著しい差があるとはいえない。オランダで製造業の停滞が目立つのは1970-80年代より、経済成長全体が停滞している2000年代に入ってからである。1980年代以降のオランダ経済をめぐるトピックは、製造業の停滞そのものより、社会保障、福祉、雇用領域における所得政策、ワークシェアリングを軸とするオランダ・モデル(ポルター・モデル)の評価であろう。1970-80年

代のオランダの状況を「オランダ病」であるとするれば、ポルター・モデルは「オランダ病」への対応から形成されたといえる。そうであれば、オランダで実際に生じた「オランダ病」の問題は、資源部門の成長が製造業部門の発展を阻害するといった図式を超えたはるかに複雑な社会経済的内容を持っている。

3. データと分析方法

3.1 ロシア国民経済計算行列

生産システム内の波及需要だけでなく、経済循環全体の中での波及需要を分析するために、ロシア国民経済計算行列(R-NAM)を作成した。国民経済計算行列 NAM は、マクロ経済の勘定システムを行列形式で表示したものである。NAM を使うことで、生産、分配、消費、貯蓄、投資のすべての局面を含む経済循環全体を分析することができる。R-NAM 作成のための主たるデータ・ソースは2002年ロシア国民経済計算(FSGS, 2006b)と2002年ロシア産業連関表(FSGS, 2005)である。R-NAM の作成方法、構造は、Nakamura(2004)が作成したロシア石油ガス産業分析用社会会計行列(ROG-SAM)と基本的に同じである。ただし、資金循環の分析を目的としない R-NAM では、ROG-SAM と異なり石油ガス企業制度部門の法人企業制度部門からの分離はおこなっていない。表1は R-NAM の縮小版である。オリジナル R-NAM は 82×82 のサイズであるため、全体を掲載することは紙幅の都合でできない。

3.2 乗数行列の分解手法

各生産部門の波及需要創出パターンを比較するために、Robinson and Roland-Horst(1987)の行列分解手法により、R-NAM 乗数行列を分析した。国民経済計算勘定行列(NAM)分析における乗数行列は、産業連関分析におけるレオンチェフ逆行列に対応している。

(1) Robinson and Roland-Horst 分解

Robinson and Roland-Horst(1987)は以下のような汎用性の高い行列分解手法を提

案している。

国民計算勘定行列(NAM)の行方向(支出)のバランス式(1)を考える。

$$(1) \quad X = AX + F$$

ここで、 X はNAMの総取引額、 A は支出係数行列、 F は外生支出である。 A を次のように S_1 と S_2 に分割する。

$$\begin{aligned} A &= \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} A_{11} & 0 \\ 0 & A_{22} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & A_{12} \\ A_{21} & 0 \end{pmatrix} \\ (2) \quad &= S_1 + S_2 \end{aligned}$$

表 1 の記号を使うと、係数行列 A の S_1 、 S_2 への分解は、もとの経済システムをブロックIとブロックIVの2つのサブ経済システムに分解することを意味している。ブロックII、IIIは、2つのサブ経済システム間の取引を示している。

(2)式から、 X と F の関係は、

$$\begin{aligned} X &= AX + F \\ X &= (S_1 + S_2)X + F \\ X - S_1X &= S_2X + F \\ (I - S_1)X &= S_2X + F \\ X &= (I - S_1)^{-1} S_2X + (I - S_1)^{-1} F \\ X - (I - S_1)^{-1} S_2X &= (I - S_1)^{-1} F \\ (I - (I - S_1)^{-1} S_2)X &= (I - S_1)^{-1} F \\ X &= (I - (I - S_1)^{-1} S_2)^{-1} (I - S_1)^{-1} F \\ (3) \quad X &= (I - D)^{-1} (I - S_1)^{-1} F \end{aligned}$$

となる。ここで、 $D = (I - S_1)^{-1} S_2$ である。 $(I - D)^{-1}$ は、行列の級数による逆行列の計算方法により、次のように書き換えることができる。

$$\begin{aligned}
(I-D)^{-1} &= \lim_{n \rightarrow \infty} (I + D^1 + D^2 + \dots + D^{2n+1}) \\
&= \lim_{n \rightarrow \infty} (I + D^2 + D^4 + \dots + D^{2n}) + \lim_{n \rightarrow \infty} (D^1 + D^3 + \dots + D^{2n+1}) \\
(4) \quad &= \left[\lim_{n \rightarrow \infty} (I + D^2 + D^4 + \dots + D^{2n}) \right] (I + D) \\
&= (I - D^2)^{-1} (I + D)
\end{aligned}$$

(4)式を(3)式に代入すると、

$$\begin{aligned}
(5) \quad X &= (I - A)^{-1} F \\
&= (I - D^2)^{-1} (I + D) (I - S_1)^{-1} F \\
&= M_3 M_2 M_1 F
\end{aligned}$$

となり、 $(I - A)^{-1}$ を M_1, M_2, M_3 の3つの部分に分解できる。ここで、 $M_1 = (I - S_1)^{-1}$ 、 $M_2 = I - D$ 、 $M_3 = (I - D^2)^{-1}$ である。 M_1, M_2, M_3 のそれぞれの意味は次のとおりである。

M_1 は、(2)式より、

$$\begin{aligned}
(6) \quad M_1 &= (I - S_1)^{-1} \\
&= \begin{pmatrix} (I - A_{11})^{-1} & 0 \\ 0 & (I - A_{22})^{-1} \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

となる。したがって、 M_1 は、サブ経済システムに生じた外生的ショックが各サブ経済システム内の波及効果によって拡大される大きさを示している。ここから、 M_1 を「自家効果乗数」と呼ぶ。

M_2 は、

$$\begin{aligned}
M_2 &= I + D \\
&= I + (I - S_1)^{-1} S_2 \\
&= \begin{pmatrix} I & 0 \\ 0 & I \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} (I - A_{11})^{-1} & 0 \\ 0 & (I - A_{22})^{-1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & A_{12} \\ A_{21} & 0 \end{pmatrix} \\
&= \begin{pmatrix} I & (I - A_{11})^{-1} A_{12} \\ (I - A_{22})^{-1} A_{21} & I \end{pmatrix} \\
&= \begin{pmatrix} I & D_{12} \\ D_{21} & I \end{pmatrix}
\end{aligned}
\tag{7}$$

となる。ここで、 $D_{12} = (I - A_{11})^{-1} A_{12}$ 、 $D_{21} = (I - A_{22})^{-1} A_{21}$ である。 D_{12} は、ブロックIVに生じた外生的ショックがブロックIII(A_{12})を経由してブロックIに影響を及ぼし、その影響がさらにブロックI内の乗数効果($(I - A_{11})^{-1}$)で拡大されることを示している。同様に、 D_{21} はブロックIに生じた外生的ショックがブロックIVに与える影響の大きさを示している。結局、 M_2 はあるサブ経済システムに生じた外生的ショックがもう一方のサブ経済システムに与える影響の大きさを示している(外生的ショックの初期値 I を含む)。ここから、 M_2 を「開放ループ効果乗数」と呼ぶ。

最後に M_3 を検討する。まず D^2 は、

$$\begin{aligned}
D^2 &= \begin{pmatrix} 0 & (I - A_{11})^{-1} A_{12} \\ (I - A_{22})^{-1} A_{21} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & (I - A_{11})^{-1} A_{12} \\ (I - A_{22})^{-1} A_{21} & 0 \end{pmatrix} \\
&= \begin{pmatrix} (I - A_{11})^{-1} A_{12} (I - A_{22})^{-1} A_{21} & 0 \\ 0 & (I - A_{22})^{-1} A_{21} (I - A_{11})^{-1} A_{12} \end{pmatrix} \\
&= \begin{pmatrix} D_{11}^2 & 0 \\ 0 & D_{22}^2 \end{pmatrix}
\end{aligned}
\tag{8}$$

である。ここで、 $D_{11}^2 = (I - A_{11})^{-1} A_{12} (I - A_{22})^{-1} A_{21}$ 、 $D_{22}^2 = (I - A_{22})^{-1} A_{21} (I - A_{11})^{-1} A_{12}$ と置き換えている。記号 D_{11}^2 、 D_{22}^2 を使うと、

$$(9) \quad M_3 = (I - D^2)^{-1} = \begin{pmatrix} (I - D_{11}^2)^{-1} & 0 \\ 0 & (I - D_{22}^2)^{-1} \end{pmatrix}$$

となる。 D_{11}^2 は、ブロックIに生じた外生的ショックが、ブロックIVへの影響→ブロックIV内の波及効果→ブロックIへの影響→ブロックI内の波及効果の経路を
通って再びブロックIに影響する大きさを示している。 D_{22}^2 も同様である。結局、 M_3 は、あるサブ経済システムに生じた外生的ショックの全影響のうち、もう一方のサブ経済システムを経由し再び出発点のサブ経済システムにもどる波及経路で伝搬される影響の大きさを示している。ここから、 M_3 を「閉鎖ループ効果乗数」と呼ぶ。

(2)加法分解

乗数行列を $(I - A)^{-1}$ を M_1 、 M_2 、 M_3 に乗法的に分解するより、(10)式のように加法的に分解すると実際の分析に都合がよい(Stone, 1985; Pyatt and Round, 1985)。外生ショックを F とすると、外生ショックのネットの影響は、

$$(10) \quad \begin{aligned} (I - A)^{-1} F - F &= ((I - A)^{-1} - I) F \\ &= (M_3 M_2 M_1 - I) F \\ &= ((M_1 - I) + (M_2 - I) M_1 + (M_3 - I) M_2 M_1) F \\ &= (N_1 + N_2 + N_3) F \\ (I - A)^{-1} F &= (I + N_1 + N_2 + N_3) F \end{aligned}$$

となる(Robinson and Roland-Holst, 1987)。ここで、 $N_1 = M_1 - I$ 、 $N_2 = (M_2 - I) M_1$ 、 $N_3 = (M_3 - I) M_2 M_1$ である。(10)式の最後の行の右辺は、第1項から順に、外生的ショック I 、外生的ショックをネットアウトした自家効果 N_1 、自家効果をネットアウトした開放ループ効果 N_2 、開放ループ効果をネットアウトした閉鎖ループ効果 N_3 を意味している。

3.3 R-NAM の分割と波及需要のパターン

R-NAMを異なる方法で分割することで、生産システム、全経済システムそれぞれにおける石油部門の役割を分析する。石油部門は石油採掘と石油精製の両部門を含む。標準的な産業分類では、石油採掘は鉱業、石油精製は製造業に分類されるので、他のデータと比較される場合は注意されたい。ガス部門については、基本価格表示輸出額では原油・石油製品輸出の6%以下になること²と(FSGS, 2005, p.27)、基本的に石油採掘部門と同様の分析結果を示したことから分析結果を特に報告しない。

R-NAM の分割方法は次のとおりである(表 2)。

第 1 に、生産システムにおける石油部門の生産技術的特徴を分析するために、R-NAM の産業・財産勘定部分以外のすべての勘定を外生勘定としたうえで、1 つの生産部門の産業・財勘定のみをブロック I、他のすべての生産部門の産業・財勘定をブロック IV におくように分割する(表 2b)。

注意すべき点は、R-NAM はロシア産業連関表の使用表(財×産業)と供給表(産業×財)をそのまま取り入れている点である。例えば、石油精製ならば、石油精製「財」勘定と石油精製「産業」勘定がペアで存在している。このため、表 2a の各ブロックはそれぞれ、財×産業、産業×産業、産業×財、財×財の 4 つの部分ブロックを含んでいる。R-NAM では、産業勘定と財勘定との相違は、産業概念と財概念の相違以上に、産業勘定が国内生産に対応し、財勘定が国産財と輸入財とを含む財の総供給・総需要に対応している点が重要である。つまり、R-NAM では、財勘定において国産財と輸入財が競争的にミックスされ、需要者は国産財か輸入財かを区別せずに需要する設定になっている。

この財勘定の設定により、財への需要は波及効果の段階ごとに輸入需要と国内需要に分離され、輸入需要は波及効果の連鎖から排除される(図 2)。財(国産財

² 基本価格表示でのガス輸出額が小さくなる理由は、輸送マージン、商業マージンの割合が高いからである。原油・石油製品輸出の輸送マージン、商業マージンの割合も高い。久保庭・田畑が指摘するとおり、これはロシア石油ガス産業の注目すべき特性である。R-NAM では、輸送マージン、商業マージンを経由する波及効果は、全経済システムの分析でとらえられている。

+輸入財)への需要がもたらす国内生産への波及効果の大きさを正確に反映するのは、産業勘定が国内生産に対応しているから、産業×財部分ブロックの乗数である。しかし、産業×財部分ブロックの乗数では、外生需要分を除去した純波及効果の計算が複雑である一方、財×財部分ブロックの乗数と本質的に異なることはない。波及効果の段階ごとに輸入財需要を排除しているため、財×財部分ブロックと産業×財部分ブロックの波及効果の違いは、産業概念と財概念の違いの他は、波及の最終段階で輸入財を含むか否かの無視できる程度だからである。これに対して、産業×産業および財×産業ブロックの乗数は、国産財のみに外生需要が生じるという特殊な想定のもとでの乗数である。以上のことから、生産システム、全経済システムのどちらの分析においても、財×財部分ブロックの乗数によって分析をおこなう。

第2に、所得-支出を含む全経済システムにおける波及需要パターンの分析では、R-NAMの産業・財勘定全体をブロックI(区別のためブロックEIとする)、制度部門経常・資本勘定をブロックIV(ブロックEIV)とし、その他世界勘定のみを外生勘定とするようにR-NAMを分割して(表2b)分析をおこなう。

4. 分析結果

4.1 生産システム内波及効果の分析

表3は生産システム内波及効果の分析結果である。表3(1)列はブロックIにおかれた部門(以下、ブロックI部門)³を示している。表3(2)列のCNT指標は、生産システム全体の乗数の総計からブロックIVの純自家効果乗数(N_1^{IV})の総計を引いた大きさである。つまり、

$$(11) \quad CNT = \sum_{i,j} N_{ij} - \sum_{k,l} N_{1kl}^{IV}$$

である。ここで、 i, j は生産システムを構成する勘定すべてを指し、 k, l はブロックIVを構成する勘定を指している。ブロックIVの純乗数行列 N_1^{IV} は、ブロックI部門を生産システムから除いた場合、あるいはブロックI財がすべて輸入されて

³ ブロックIに置かれている勘定は、産業勘定と財勘定のペアである。本文3.3参照。

いると想定した場合の仮説的生産システムの純乗数行列である。したがって、*CNT*指標の値が大きいほど、ブロックI部門を生産システムから分離した場合の生産システム全体の生産拡大効果は小さくなる。この意味で、*CNT*指標はブロックI部門の生産システムに対する貢献(*CoNTribution*)の大きさを示している。ブロックIとブロックIVとの間に投入産出関係がもともと存在しなければ、*CNT*指標の大きさは、ブロックIの部門内消費による乗数拡大効果 N_{iii}^I と一致する。表3(3)の*LNK*指標は、純閉鎖ループ乗数のブロックIV部分(N_3^{IV})の乗数の総計($\sum_{k,l} N_{3kl}^{IV}$)である。*LNK*指標は、ブロックIがブロックIVとひとつの生産システムを構成することでブロックIVに追加的に創出される乗数効果の大きさを示している。この意味で、*LNK*指標はブロックIとブロックIVとの連結(*LiNKage*)の強さを示している。

CNT 指標をみると、石油部門の生産システムへの貢献度は大きい。石油精製(ORF)の *CNT* 指標は機械製作(MCH)を上回り最大である。石油採掘(OIL)の *CNT* 指標も平均を上回り、鉄鋼(IRN)より大きい。ただし、石油精製の石油投入係数が 0.51 と非常に高いことが、石油採掘と石油精製とを別個にブロック I 産業とした場合に *CNT* 指標を見かけ上大きくしていることが考えられたため、石油採掘と石油精製の統合部門をブロック I に設定した分析もおこなった。表3の O+R 行はその結果を示している。石油統合部門(O+R)の *CNT* 指標は機械製作(MCH)と同じ 2.24 でもっとも高いままであった。結局、ある産業が生産システムにどれだけの乗数効果を付加するかという点では、石油部門の貢献は機械製作産業並みに大きい。逆にいえば、石油部門がロシア生産システムに存在しない場合の波及効果の損失は、機械製作産業が存在しない場合の損失と同程度に大きい。

一方、*LNK* 指標をみると、石油部門の他の生産部門との生産技術的連関は稀薄であることがわかる。石油精製(ORF)の *LNK* 指標は突出して高く第 1 位であり、石油採掘 OIL の *LNK* 指標も第 4 位の大きさである。しかし、石油統合部門(O+R)の *LNK* 指標 0.27 は、全生産部門平均以上であるが、工業部門の中では大きいとはいえない。これは、石油採掘と石油精製とを個々にブロック I 産業とし

た場合の *LNK* 指標の大きさのかなりの部分が石油精製部門と石油採掘部門との間の産業連関で説明されることを意味している。

生産システムの分析結果を要約すると、石油精製部門を含む石油部門は生産システムに重要な影響を与えるが、その影響はもっぱら石油部門の産出に直接関連する経路によってのみ伝播されることがわかった。この分析結果は、石油部門についての一般的な理解と一致する。原油・石油製品への中間投入需要は大きいため原油・石油製品が国内で供給されることの生産システムへの貢献(前方連関)も大きい、石油部門の中間投入は相対的に小さいため、石油部門が他の生産部門への需要を創出する力(後方連関)は弱い。ロシア経済の現状では、原油・石油製品の国内供給増が産業活性化につながるとは考えられず、むしろ需要の創出が重要であろう。結局、生産技術的連関でみる限りでは、石油部門は重要であるものの、他産業への需要創出効果をあまり期待できない相対的に孤立した産業である。Nakamura(1999)は、先進国の産業連関表の分析結果から、鉱業部門の乗数が他生産部門と比べて特に低くないとしているが、この分析結果は、その乗数の大きさのどれだけが、鉱業部門と製造業に分類される石油精製部門、冶金部門との連関で説明されるのかと、後方連関効果と前方連関効果との比重という観点から再検討されなければならない。

4.2 全経済システム内波及効果の分析

表 4 の *INF*(*IN*fluence)指標、*SEN*(*SEN*sitivity)指標は、産業連関分析における影響度と感応度と同様、*INF*はある財に 1 単位の追加的需要が生じたときに需要をどれだけ創出するか(列和)を示し、*SEN*はすべての財に 1 単位の需要が生じたときにある財への需要がどれだけ増えるか(行和)を示している。以下、*INF*を影響度、*SEN*を感応度とよぶ。表 4a-f列の*INF*、*SEN*はそれぞれ、直接的影響のみを考慮した場合(直接投入係数行列)、生産システム内の波及効果のみを考慮した場合(ブロックEIの純自家効果乗数行列 ENI^1)⁴、全経済システムの波及効果を考慮

⁴ ブロックEIの“E”は生産システム分析の対応する記号と区別するためにつけられている。

した場合(EN)の影響度、感応度である。表 4c-f列の影響度、感応度は、生産システムの分析の場合と同様、財×財部分ブロックの純乗数行列の列和、行和である。一方、 a 、 b 列は、ロシア産業連関表の利用表に対応しているため、財×産業直接投入係数行列から計算されている。

表 4a-b 列をみると、石油採掘部門(OIL)が平均以下の小さな影響度 INF と平均以上の大きな感応度 SEN というパターンを明確に示していることがわかる。石油精製部門(ORF)は、影響度、感応度ともにすべて平均以上で、影響度が相対的に大きく、感応度が小さいという逆のパターンを示している。石油統合部門(O+R)としてみると、再び小さな影響度と大きな感応度のパターンとなる。石油統合部門(O+R)の直接的な影響度(a 列 INF)は平均よりやや低く、生産システム内影響度(c 列 INF)は全部門の平均程度で、工業部門の中では特に高い方ではない。一方、感応度は直接的感応度(b 列 SEN)、生産システム内感応度(d 列 SEN)がそれぞれ、1.74 と 2.09 と高い。直接的感応度は電力(ELE)、機械製作(MCH)に次いで3番目、生産システム内感応度は電力(ELE)次いで2番目の大きさである。

表 4e-f 列は、全経済システム内波及効果のパターンが生産システム内波及効果のパターンと大きく異なっていることを示している。全体として、全経済システム内波及効果では、影響度の分散は小さく、感応度の分散が大きい。Nakamura(1999)は、全経済システム内波及効果を考える場合、NAM の構造からこのようなパターンが一般的に現れるとしている。どの生産部門においても、付加価値率は個々の中間投入係数に比べて大きい。したがって、生産増がもたらす最も大きな一次的波及効果は、多くの場合、雇用者所得と営業余剰の増大である。雇用者所得と営業余剰の増大は家計消費、固定資本形成の増大につながる。NAM モデルでは国内最終需要の財構成は固定されているため、どの生産部門で需要増があっても、同じように国内最終需要が増大する。国内最終需要増大の波及効果は、再び所得増と国内最終需要増の経路により伝播され、同一パターンへの収斂を促進する。結局、経済循環全体での波及効果を考える場合

本文 3.3 参照。

は、所得増とそれに応じた最終需要構成財需要増が主要な伝搬経路となり、各生産部門の波及効果パターンに大きな差は出ないことになる。

ロシアの全経済システム波及効果パターンは、上述の一般的ケースから外れていない。表 4g列は、全経済システム乗数行列Iブロック(EN^I)の列和に占める全経済システム開放ループ効果乗数行列Iブロック(EN^I_3)の列和の比重であり、全経済システムとしてみた場合、影響度(INF)のうちどれだけが、生産システム外の波及経路を経由した影響であるかを示している。平均は 77%で、標準偏差は小さい。つまり、平均的には生産システム内で創出される波及効果の 3 倍 ($0.77/(1-0.77)$)の波及効果が、生産システム以外の部分で創出されていることになる。経済システム全体を考えた場合には、所得-支出を経由する経路が波及効果を伝播する主要経路となる。

全経済システム影響度(表 4e 列 INF)をみると、石油採掘(OIL)の影響度はやや低く、石油精製(ORF)は上位に位置する。石油統合部門(O+R)の影響度はほぼ中位に位置する。鉱工業部門平均の影響度は 0.93 であるので、石油精製部門、石油採掘部門の影響度は鉱工業部門の中では相対的に大きい。いずれにしても、生産部門間で影響度に大きな差は無い。むしろ目立つのは、機械製作(MCH)の影響度が平均より 30%程度低く、さらに軽工業(LID)の影響度が平均の 23%しかないことである。機械製作、軽工業の影響度が低くなる理由については後に検討する。

影響度とは対照的に、全経済システム感応度(f 列 SEN)の分散は大きい。特に、商業(TRD)の感応度は突出して高く、影響度が小さい機械製作(MCH)も感応度は商業に続いて 2 番目に高い。生産システムの分析では特にめだたなかった食品工業(FOD)、金融行政サービス(FBA)、輸送通信(TCM)、建設(CNS)、農業(AGR)の感応度も平均よりはるかに高い。影響度が一番小さかった軽工業(LID)の感応度は 0.76 で、平均以下であるが、鉱工業部門の中では機械製作に次いで大きい。一方、石油精製(ORF)、石油採掘(OIL)ともに感応度は平均の半分程度の大きさしかない。ただし、鉱工業部門の感応度は全般的に低いため、鉱工業部門の中では、石油精製の感応度は高く、石油採掘の感応度は中位に位置する。石油統

合部門(O+R)としてみた場合、感応度は0.78で平均以下であるものの、軽工業(LID)よりやや大きく、鉱工業部門の中では機械製作(MCH)に次ぐ大きさになる。

NAMモデルで全経済システム内波及効果を考える場合は、どの生産部門も同じような波及需要パターンを示すはずであるが、機械製作と軽工業の影響度は低かった。その理由の大きな部分は、我々の分析においては、波及効果の各段階で輸入財需要を適切に排除し、国産財に対する需要のみで波及効果を分析していることにあると思われる。表5をみると、全経済システム影響度は、中間財投入率や生産システム影響度と相関はないが、国産率とは高い相関(積率相関0.98、順位相関0.80)を示している。国産品に対してのみ需要が生じるとの特殊な仮定でなければ、財への需要増が国内生産にもたらす影響は輸入の分が割り引かれる。輸入分の割引は1次の効果であるので、国内需要を削減する効果は大きい。ここから逆に、石油部門の輸入率が低いことが、石油部門の影響度が鉱工業部門の中で高いことのかなりの部分を説明すると推測できる。

全経済システム感応度の分散が大きいことは、全経済システム波及効果のパターンが国内最終需要の財構成に強く影響されることと感応度の計算方法とから説明できる。感応度の計算は、全部門に同時に各1単位の追加需要が生じると想定している。どの部門に生じた追加需要も国内最終需要構成財への需要を同様に増やすから、すべての部門で追加需要が生じれば国内最終需要財への需要は相加的に大きくなる。その結果、家計最終消費に含まれる農業、食品加工、軽工業、家計最終消費と政府最終消費に含まれる金融行政サービス、固定資本形成に含まれる機械製作、建設の感応度が突出して高くなる。商業、通信輸送の感応度が高くなる理由は、これらが家計最終消費を構成する財であるだけでなく、全経済システム内波及効果の分析においては、商業マージン、輸送マージンからなる取引費用(表1)が内生化され、商業部門、輸送部門への需要増として算入されるからである。特に商業マージン率は全般的に高いため、商業への需要が突出して大きくなる。

全経済システム内波及効果の分析結果を要約すると次のようになる。石油部門の拡大が他の部門におよぼす影響が、他の生産部門の拡大の場合と本質的に

異なるとは思われない(影響度)。一方、経済活動が全般的に拡大したとき、石油部門への需要が、他の鉱工業部門と比べて特に大きく増大するわけではない(感応度)。経済循環全体という観点からみると、所得増と国内最終需要増を経由する波及効果の影響が卓越する。この点では、石油部門の拡大が所得の増大を導く限り、他の生産部門の拡大と同様に経済成長に貢献するといえる。あるいは、逆に言えば、所得-支出循環を考慮した場合、石油部門であっても他のどの部門であっても、ある部門が成長したとすれば、その波及効果のパターンは国内最終需要の財構成に強く依存した共通のパターンを示す。波及効果の相違をもたらす要因は、石油精製産業が国内に存在するかとか、各財の輸入率の大きさといった個々の経済の具体的要因であると考えられる。ここから、資源ブームの影響を分析するためには、個々の経済の具体的条件の分析が重要であることが確認できる。

5. 議論

我々の仮説は、石油部門の波及需要創出パターンは他の生産部門のそれと本質的な相違はないであろうという仮説であった。R-NAMによる分析の結果、生産技術的連関の観点からは、ロシア石油部門は、乗数の値は大きいものの、弱い後方連関と強い前方連関という特徴を明確に示すことがわかった。ロシア経済の現状を考えた場合、石油部門の前方連関(石油製品の供給増)に大きな経済活性化効果を期待することはできないであろう。この点で、我々の仮説は誤っており、ロシア石油産業はやはり孤立した産業であり、需要創出による他の産業の成長への貢献はあまり期待できないといえる。しかし、全経済システム内波及効果のパターンでは、石油部門と他の部門との間に本質的な違いはみられなかった。我々の仮説のとおり、需要創出という点では、ロシア石油部門は他の部門と同等かそれ以上に経済発展に貢献できる。

我々の分析結果はNAMモデルという強い制約のもとで得られた結果である。NAMモデルは、価格・金融変数を含まず、経済主体の価格感応的行動を考慮できない。石油ブームのマクロ経済的問題の中心は、外貨資金流入の管理、為替

レートおよびインフレーションのマネジメント、石油ブームで創出された外貨・内貨資金の使途といった貨幣金融的側面にある。我々の NAM モデルは、所得-支出循環に関連する限りで需要創出石油ブームによる資金供給増の影響はとらえられているものの、所得増と支出増の間関係が線形であるという単純な仮定にもとづいている。本稿の NAM モデルに、為替レート決定メカニズム、資金循環、資源・非資源企業の投資行動を組み込み、石油ブームのもとでの価格変数と金融変数の変化およびそれらの変化に対応する経済行動を分析することが今後の課題である。

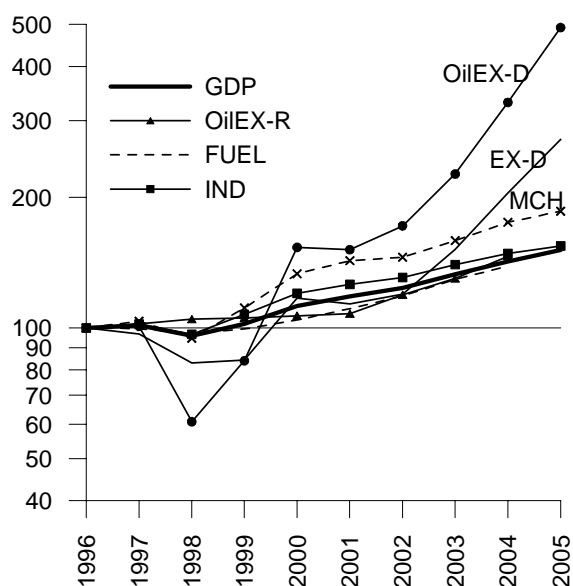
ロシアにとって当面、資源産業のみが国際競争力をもち、かつリーディング産業になりえる規模をもつ産業である。ロシアの石油ブームと石油産業の分析は、経済分析としてのみならず、ロシアの政治や安全保障の分析においても重要であることをどれだけ強調しても、強調しすぎることはないであろう。

参考文献

- Askari, H., Jaber, M. (1999), Oil-exporting countries of the Persian gulf, *Journal of Energy Finance and Development*, 4: 185-218.
- Amuzenger, J. (1982), Oil wealth, *Foreign Affairs*, 60(4): 814-35.
- Auty, R. (1994), Industrial policy reform in six large newly industrialising countries, *World Development*, 22(1): 11-26.
- Bosson, R. and Bension, V. (1977), *The Mining Industry and the Developing Countries*, Oxford University Press: New York.
- Central Bank of Russia(CBR, 2006), http://www.cbr.ru/statistics/credit_statistics/.
- Corden, W. (1984), Booming sector and Dutch disease economics, *Oxford Economic Papers*, 36(3): 359-80.
- Davis, G. (1995), Learning to love the Dutch disease, *World Development*, 23(10): 1765-79.
- Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki (FSGS, 2005), *Sistema tablits 'zatraty-vypusk' Rossii za 2002 god.*
- Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki (FSGS, 2006a), [http:// www.gks.ru/wps/portal](http://www.gks.ru/wps/portal).
- Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki (FSGS, 2006b), *Natsional'nye scheta Rossii v 1996-2004 godakh.*
- Gelb, A. (1986), Adjustment to windfall gains, in Neary, J. and van Wijnbergen, S., *Natural Resources and the Macroeconomy*, Blackwell, Oxford, pp. 54-92.
- Gurvich, E, Makroekonomicheskaya otsenka roli Rossiiskogo neftegazobogo sektora, *Voprosy Ekonomiki*, No. 10.
- Nakamura, Y. (1999), Extractive industries and 'Dutch disease', *Discussion Paper in Economics*, 99/5, Department of Economics, Heriot-Watt University.
- Nakamura, Y. (2004), The oil and gas industry in the Russian economy, *Post-Communist Economies*, 16(2): 153-167.
- Neary, J. and van Wijnbergen, S. (1986b), *Natural resources and the macroeconomy: a theoretical framework*, in Neary, J. and van Wijnbergen, S. (1986a), pp. 13-45.
- OECD (2004), *Economic Survey - Russian Federation 2004*, OECD, Paris.
- OECD (2006), *Main Economic Indicators*, SourceOECD.

- Pyatt, G., Round J. (1985), Accounting and fixed-multipliers in a social accounting matrix framework, in Pyatt, G. and Round J., *Social Accounting Matrices*, The World Bank: Washington, D. C., pp. 86-206.
- Robinson, S., Roland-Holst, W.(1987), Modeling structural adjustment in the U. S. Economy, *Working Paper Series*, California Agricultural Experiment Station, Department of Agricultural and Resources Economics, UCB, No.440.
- Rodgers, Y. (1998), Empirical investigation of one OPEC country's successful non-oil export performance, *Journal of Development Economics*, 55: 399-420.
- Sachs, J, Warner, A. (1995), Natural resource abundance and economic growth, *NBER Working Paper Series*, No. 5398.
- Sachs, J, Warner, A. (2001), The curse of natural resources, *European Economic Review*, 45: 827-38.
- Sitz, A. (1986), Dutch disease, *Jahrbuch fuer Sozialwissenschaft*, 37(2): 218-45.
- Stone, R. (1985), The disaggregation of the household sector in the national accounts, in Pyatt, G. and Round J., *Social Accounting Matrices*, The World Bank: Washington, D. C., pp. 145-185.
- Tabata, S. (2006), Observations on the influence of high oil prices on Russia's GDP growth, *Eurasian Geography and Economics*, 47(1).
- Usui, N. (1996), Policy adjustments to the oil boom and their evaluation, *World Development*, 24(5): 887-900.
- Van Wijnbergen, S. (1984), The 'Dutch disease', *The Economic Journal*, 94: 41-55.
- World Bank (WB, 2005), *Russian Economic Report*, No. 11.
- World Bank (WB, 2006a), *Russian Economic Report*, No. 12.
- World Bank (WB, 2006b), *World Development Indicators Online*.
- World Trade Organisation (WTO, 2005), *Statistics database*, <http://stat.wto.org/>.

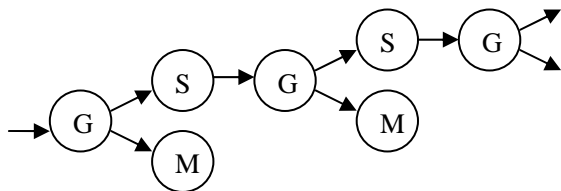
図1 ロシアの経済発展と石油部門(1996年=100)



記号: *GDP*:実質 GDP、*OilEX-D*:石油(原油、天然ガス、石油製品)ドル建輸出額、*EX-D*:商品貿易ドル建輸出額、*IND*、*MCH*、*FUEL*:それぞれ工業、機械製作、燃料部門(石油採掘、石油精製、天然ガスおよび石炭)の工業生産指数、*OilEX-R*:原油輸出数量。

出所: 輸出額は CBR(2006)。その他はロシア統計年鑑(*Rossiskii Statisticheskii Ezhgodonik*)各年版および FSGS(2006a)。MCH の 2005 年は WB(2006a, p.3)の 2005 年成長率-0.01%から計算。

図2 R-NAMにおける財需要の波及経路(概略)



財への需要は輸入財需要と国産財需要に分けられる。国産財需要増に応じて国内生産 S が増大し、そこから財 G への派生需要が生じる。派生需要が無視できる程度に減少するまで、この過程が繰り返される。

G: 財勘定(国産財と輸入財の競争的ミックス)

S: 生産部門勘定(国内生産)

M: 外国勘定(自国の輸入)

表 1 2002年ロシア国民経済勘定行列(R-NAM)縮小版^a

基本価格表示(10億ルーブル)

	産業		財		取引 費用	生産 要素	制度部門		外国	計
	O+R	Oth	O+R	Oth			経常	資本		
	1	2	3	4	^b 5	^c 6	7	8	9	10
1			1342	19						1361
2			27	17571		^e 3				17600
3	335	358					20	2	705	1420
4	222	6655			3788		5545	2137	1553	19899
5	194	1496					1685	217	1430	5022
6	610	9091				^f 1255				10962
7					1234	9703	8533		336	19826
8			^g 1	^g 8			3288	11524	228	15049
9			51	2302			735	1169	6489	10746
10	1361	17600	1420	19899	5022	10962	19826	15049	10746	

出所: 筆者作成.

記号: O+R:石油採掘精製統合部門、Oth:その他生産部門.

注:

- a) NAM は一般的慣習にもとづいて作成されている。行と列のペアで1つの勘定を構成し、行がその勘定への資金インフローとなる取引、列がその勘定からの資金アウトフローとなる取引を示している。
- b) 取引費用は、商業マージン、輸送マージン、純生産物税からなる。
- c) 生産要素勘定は間接税・補助金を含む。
- d) 表を見やすくするためゼロ値の場合、ゼロは省略している。
- e) 数字 3 は窯業のマイナスの粗営業余剰と農業への純補助金(補助金>間接税)をあらわしている。
- f) 数字 1255 は「非公式賃金」を粗営業余剰から雇用者所得へ移動した調整を示している。
- g) 数字 1 と 8 は、在庫取り崩し(マイナスの投資投資)を示している。

表 2 R-NAM の分割

(a) Robinson and Roland-Holst 分解のための行列分割の一般型

$$\begin{array}{|c|c|} \hline \text{ブロック I} & \text{ブロック III} \\ \hline \text{ブロック II} & \text{ブロック IV} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline \text{ブロック I} & 0 \\ \hline 0 & \text{ブロック IV} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|} \hline 0 & \text{ブロック III} \\ \hline \text{ブロック II} & 0 \\ \hline \end{array}$$

(b) 生産システム分析のための分割

		分離した財・生産部門		その他財・生産部門		その他勘定
		部門	財	部門	財	
分離した財・生産部門	部門財	ブロック I	ブロック III			外生
その他財・生産部門	部門財	ブロック II	ブロック IV			外生
その他勘定		外生		外生		

(c) 全経済システム分析のための分割

	財・生産部門勘定	その他の国内勘定	外国勘定
財・生産部門勘定	ブロック I	ブロック III	外生
その他国内勘定	ブロック II	ブロック IV	外生
外国勘定	外生		

表 3 生産システム内波及効果

財・産業 (1)	CNT (2)	CNT/N (3) %	LNK (4)	LNK/N ^{IV} (5) %
ORF	2.44	16.2	1.71	11.90
MCH	2.24	14.8	0.44	3.29
ELE	2.09	13.8	0.60	4.38
WMT	1.89	12.5	0.19	1.41
CHM	1.77	11.7	0.34	2.49
OIL	1.72	11.4	0.38	2.74
IRN	1.62	10.7	0.25	1.82
TCM	1.58	10.5	0.33	2.39
OID	1.51	10.0	0.27	1.93
CNS	1.39	9.2	0.29	2.08
TRD	1.31	8.7	0.21	1.53
AGR	1.30	8.6	0.15	1.07
FOD	1.27	8.4	0.16	1.17
PPR	1.23	8.1	0.15	1.07
COL	1.22	8.1	0.11	0.80
EDU	1.18	7.8	0.11	0.76
HUS	1.04	6.9	0.17	1.17
FBA	1.02	6.8	0.15	1.04
GAS	0.91	6.0	0.13	0.90
OAC	0.66	4.4	0.06	0.44
HLT	0.50	3.3	0.01	0.05
CRM	0.47	3.1	0.00	0.01
LID	0.35	2.3	0.01	0.09
average	1.26	8.4	0.20	1.40
std	0.54	3.6	0.34	2.37
O+R	2.24	14.8	0.27	1.13

出所: R-NAM より筆者計算.

記号: ORF:石油精製、MCH:機械製作、ELE:電力、WMT:白色冶金、CHM:化学、OIL:石油採掘、IRN:黒色冶金、TCM:輸送・通信、OID:その他工業、CNS:建設、CNM:建材、TRD:商業、AGR:農業、FOD:食品、PPR:紙パルプ、COL:石炭、EDU:教育・科学、HUS:住宅・社会サービス、FBA:金融・保険・行政、GAS:ガス、OAC:その他生産、HLT:保健・衛生、CRM:窯業、LID:軽工業.

average: O+R を除く各列の単純平均、std: O+R を除く各列の標準偏差.

注:

- (1)ブロック I におかれた産業. CNT の降順に配置.
- (2)貢献度指標。ブロック I 産業の純波及効果総計.
- (3)CNT が全生産システムの純乗数総計 N に占める割合.
- (4)連関度指標。ブロック I の連結によってブロック IV に追加される純乗数総計.
- (5)ブロック IV の純乗数総計に占める LNK の割合.

表 4 全経済システム内波及効果

財・産業	投入係数		生産システム内純乗数		全経済システム内純乗数						輸入率
	<i>INF</i>	<i>SEN</i>	<i>INF</i>	<i>SEN</i>	<i>INF</i>	<i>SEN</i>	<i>N3/N</i>	<i>LAB</i>	<i>GPR</i>	<i>MB</i>	%
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)
<i>WMT</i>	1.32	1.67	1.56	2.09	1.07	0.52	0.67	0.97	1.07	0.99	9.0
<i>OID</i>	1.28	0.65	1.50	0.56	1.11	0.26	0.69	1.01	1.03	1.03	3.9
<i>COL</i>	1.25	0.73	1.41	0.77	1.11	0.19	0.71	1.13	0.99	1.19	4.6
<i>FOD</i>	1.40	0.97	1.32	0.87	0.91	1.95	0.67	0.77	0.85	0.80	21.3
<i>ORF</i>	1.36	1.02	1.29	1.12	1.14	0.54	0.74	0.98	1.23	1.03	5.7
<i>EDU</i>	1.06	0.83	1.27	0.89	1.18	0.43	0.76	1.34	0.95	1.23	0.1
<i>IRN</i>	1.15	1.26	1.25	1.37	1.05	0.50	0.73	0.97	1.04	0.98	11.1
<i>CHM</i>	1.34	1.65	1.09	1.50	0.80	0.70	0.69	0.73	0.76	0.73	29.5
<i>PPR</i>	1.11	1.13	1.06	1.02	0.92	0.45	0.74	0.88	0.89	0.91	17.8
<i>CNM</i>	1.06	0.72	1.06	0.66	0.98	0.39	0.75	0.97	0.93	0.93	15.4
<i>ELE</i>	0.88	2.37	1.02	2.52	1.16	1.05	0.80	1.11	1.26	1.10	0.5
<i>AGR</i>	0.89	1.30	0.99	1.27	1.11	1.54	0.80	0.96	0.95	1.09	4.2
<i>MCH</i>	1.27	2.07	0.97	2.16	0.72	2.21	0.69	0.71	0.64	1.01	35.3
<i>FBA</i>	0.86	0.45	0.97	0.49	1.11	1.85	0.80	1.25	1.03	1.16	1.6
<i>CNS</i>	0.87	0.77	0.94	0.82	1.02	1.76	0.79	1.02	1.06	1.12	7.4
<i>TCM</i>	0.85	1.13	0.91	1.17	1.07	1.80	0.81	1.11	1.16	1.16	3.0
<i>HUS</i>	0.84	0.59	0.88	0.55	1.06	0.81	0.81	1.11	1.00	1.04	7.8
<i>HLT</i>	0.67	0.06	0.76	0.05	1.11	1.32	0.84	1.31	0.99	1.06	0.8
<i>CRM</i>	0.66	0.04	0.74	0.03	1.14	0.01	0.85	1.37	0.99	1.15	0.1
<i>GAS</i>	0.69	0.55	0.72	0.63	1.04	0.21	0.84	1.05	1.35	1.03	2.3
<i>OAC</i>	0.70	0.33	0.69	0.31	0.90	0.21	0.82	1.00	1.01	0.92	16.3
<i>OIL</i>	0.60	1.42	0.67	1.50	1.04	0.41	0.85	1.04	1.29	1.09	1.8
<i>TRD</i>	0.55	1.21	0.59	1.25	1.00	4.15	0.86	0.99	1.36	1.05	2.4
<i>LID</i>	1.34	1.07	0.34	0.38	0.23	0.76	0.67	0.21	0.19	0.20	73.4
平均	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.77	1.00	1.00	1.00	11.5
標準偏差	0.27	0.56	0.30	0.63	0.19	0.92	0.06	0.23	0.24	0.20	15.9
平均(実数)	0.44	0.44	0.63	0.63	4.39	4.39	-	1.30	1.05	0.40	-
<i>O+R</i>	0.93	1.74	1.02	2.09	4.81	3.44	0.85	1.01	1.26	1.06	3.6

出所: *R-NAM* より筆者計算.

記号: *INF*:影響度(列和)、*SEN*:感応度(行和)、*N3/N*:全経済システム影響度のうち生産システム外を経由する波及効果で説明される部分の割合($N3^I$ の列和 $\div N^I$ の列和)、*LAB*:各財への需要増により雇用者所得が増大する大きさ(乗数)、*GPR*:同様に粗営業余剰が増大する大きさ(乗数)、*MB*:同様に機械製作生産が増大する大きさ(乗数). その他の記号は表 2 参照.

注:

- 1)生産システム内影響度の降順に配置.
- 2)乗数はすべて純乗数. 生産システム乗数および全経済システム乗数の *INF*、*SEN* は財×財ブロック内のみの乗数の計. 本文を参照.
- 3)平均、標準偏差は *O+R* を除く各列の単純平均と標準偏差. 表の数値は、*N3/N* と輸入率を除き、平均を 1 として標準化した数値. 平均(実数)が原データの平均値を示している.

表 5 投入係数、乗数、輸入率の相関

(1)ピアソンの積率相関

	<i>i-INF</i>	<i>p-INF</i>	<i>e-INF</i>	<i>e-LAB</i>	<i>e-GPR</i>	<i>IMP</i>
<i>i-INF</i>	1					
<i>p-INF</i>	*0.63	1				
<i>e-INF</i>	-0.36	*0.46	1			
<i>LAB</i>	*-0.56	0.19	0.9	1		
<i>GPR</i>	*-0.55	0.14	0.8	0.67	1	
<i>IMP</i>	*-0.52	0.3	*0.98	*0.91	*0.87	1

(2)スピアマンの順位相関

	<i>i-INF</i>	<i>p-INF</i>	<i>e-INF</i>	<i>LAB</i>	<i>GPR</i>	<i>IMP</i>
<i>i-INF</i>	1					
<i>p-INF</i>	*0.72	1				
<i>e-INF</i>	-0.18	0.30	1			
<i>LAB</i>	*-0.62	-0.14	*0.72	1		
<i>GPR</i>	*-0.48	-0.16	0.38	*0.44	1	
<i>IMP</i>	*-0.64	-0.17	*0.80	*0.88	*0.55	1

出所: *R-NAM* より筆者計算.

記号: *i-INF*:投入係数列和、*p-INF*:生産システム内影響度、*e-INF*:全経済システム影響度(財×財ブロックのみ)、*LAB*:全経済システム雇用者所得乗数、*GPR*:全経済システム粗営業余剰乗数、*IMP*:輸入率. *マークは、*p* 値 0.05 以下.

注: 投入係数行列が財×生産部門であるため(本文参照)、投入係数列和(*i-INF*)のみ生産部門別. *p-INF*、*e-INF* は財別(財×財乗数)、*LAB*、*GPR* はそれぞれ全経済システム乗数行列 *EN* の(雇用者所得, 各財)セル、(粗営業余剰, 各財)セルの乗数.