

## 資金の環境に対する影響評価

### The Impact of Financing on Environment

○児玉文雄、松村寛一郎、玄場公規

○Fumio KODAMA\* Kanichiro MATSUMURA\*\*, Kiminori GEMBA\*\*\*、

\*東京大学先端経済工学研究センター,\*\*東京大学生産技術研究所,\*\*\*東京大学工学系研究科  
University of Tokyo

We collected the data on the light intensity (DMSP data) in Malaysia through NOAA. We analyzed the correlation between the DMSP data and the data on the economic activity. After the crisis of Asian economy, the level of DMSP data in Malaysia has decreased. The level of light can be presumed to have relationship with exploitation so that the results showed the impact of Financing on Environment.

#### 1. 研究目的

工業化による経済発展を行い、急成長したアジア各国は、乱開発による環境問題が深刻である。一方で、近年の通貨危機の影響による建設工事の停止、失業者数の急増、工場閉鎖等、現在、多くの困難にさらされた。本研究は、通貨危機の影響を大きく受けたアジア地域の中でも、マレーシアに注目し、マクロ経済指標の変化と、米国軍事気象衛星により撮影された夜の衛星画像データ(DMSP/OLS)を用いた経済的な変化の度合いを捉え、資金(経済活動)の環境への影響を評価することを目的とした。

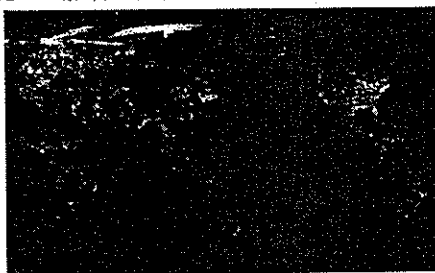


図 1. DMSP/OLS による都市光画像

(財)リモート・センシング技術センター編『衛星画像で見る日本』より引用)

Fig.1 The city lights by DMSP/OLS data

#### 2. マレーシアの経済状況

マハティール首相が1981年に韓国と日本の労働倫理や経済哲学をマレーシアに応用する政策である“ルック・イースト政策”、貧困の

撲滅と社会の再構築を目指したNEP(新経済政策)が、1991年からスタートし、さらに30年先を見越した“ビジョン2020を提唱するなど、安定した政治を背景に、1988年より8年連続で、8%以上の高い経済成長率を示してきたが、1997年のタイに発生した通貨危機の影響を受け、リングgit安と株式暴落の経済危機を経験した。マレーシアの実質国内総生産額のリングgit値とドルベースによる変化の推移を図に示す。1980年以降、順調に推移してきた国内総生産額であるが、1996年から1998年にかけて、急速に落ち込んでいる様子が示されている。特に1996年の値に対して、1997年の値は、リングgit値の場合では、111%と増加しているが、ドル換算値では77%と、急速に落ち込んだ。

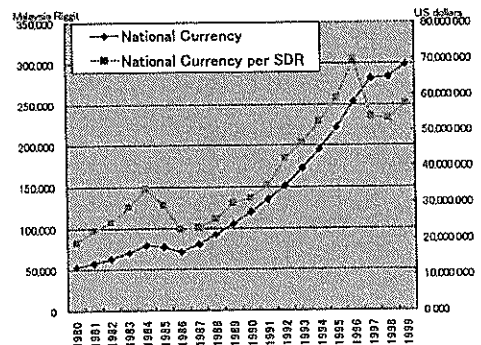


図 2. マレーシアにおける実質国内総生産額

Fig.2 GDP in Malaysia

### 3. 研究成果

タイにおいて発生した通貨危機の影響が広い範囲で、発生したように、アジア各国を共通のものさしによって影響度の度合いを定量的に把握することが求められている。米国軍事気象衛星により撮影された画像 (DMSP) は、夜の地表面の様子 (Nighttime City Light) を捉えるものである。これまで、地球規模での Nighttime City Light データとしては、1980年代のアナログデータと1994-95年(Oct-Mar)が作成されているが、アジア全体の多年時の Nighttime City Light データの作成を行い、マレーシアの首都であるクアラルンプール周辺について、得られたデータの解析を行った。



図3は、クアラルンプール周辺におけるLANDSATにより捉えられた地表面の様子である。都市域の拡大傾向が見られるが、この画像からでは、経済活動の変化を捉えることは困難である。そこで、1992-93年、1996年、1998年の3時点についての、DMSPデータの構築を行った。DMSPは、本来は雲を検出するために、作成されたものであるため、雲があれば、地表面の様子を捉えることができない。そこで、複数時点にわたって、構築されたデータを合成することにより地表面の様子を捉えることにした。なお、1998年のデータについては、クアラルンプール中心部の値が、雲の影響等により、欠損していることに注意が必要である。



図3.Land Sat TM 画像 (右: 1988年、左1998年)

Fig.3 The picture of Land Sat TM(right:1988, left:1998)

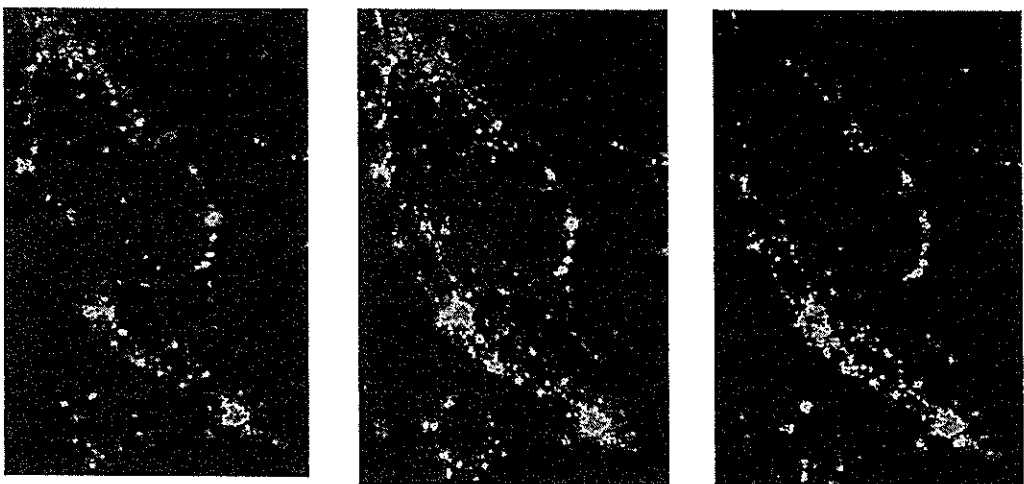


図4.マレーシアのDMSP画像 (1992-93年:左端、96年:中央、98年:右端)

Fig.4. The picture of DMSP in Malaysia(left:1992-1993, middle:96, right:98)

図 5 はクアラルンプール周辺部のみを切り出した画像である。都市部の拡大と 98 年には光強度が減少していることが分る。

図 5 中の DMSP 画像について、欠損している時点の面積を除いた光強度毎の面積計算を

行った。光強度毎の面積推移を図 6 に示した。その結果、経済指標の動きと同様に、光強度が、1992/93 年から 1996 年にかけて、増加傾向を示し、1996 年から 1998 年にかけて減少傾向であることが示された。

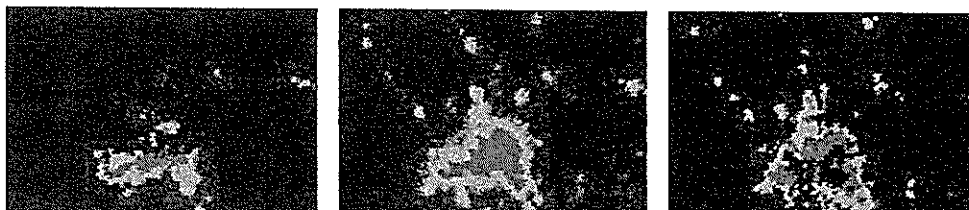


図 5.クアラルンプールの DMSP 画像 (1992-93 年 : 左端、96 年 : 中央、98 年 : 右端)

Fig.5 The picture of DMSP in Kuala Lumpur (left:1992-1993, middle:96, right:98)

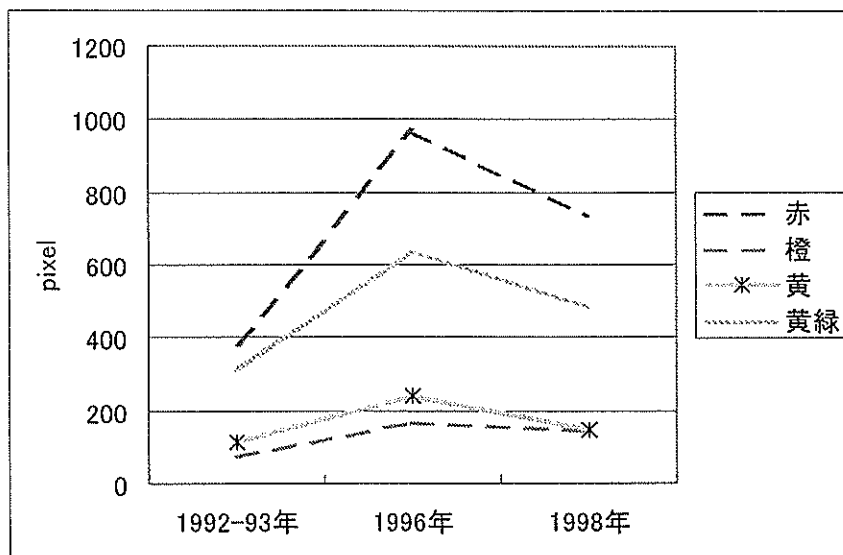


図 6.光強度毎のクアラルンプールにおける光強度面積の推移

Fig.6 The time series of light are by the level of light in Kuala Lumpur

## 5. まとめと今後の発展

本研究では、アジア地域における時系列の DMSP データを分析し、当データが経済活動を表す一つの指標となりうることを示唆すると同時に、光の程度が周辺環境の開発と強い相関を有すると仮定すれば、資金（経済活動）と環境の間に相関があることを示唆した。ただし、アジア地域の時系列 DMSP データの分析は、世界でも初の試みであるため、今回の分析は一地域のみでの検証となった。DMSP の経済指標としての有効性及び資金と環境の相関関係を検証するためには、より多くの分析が必要と考えられる。

## 発表論文リスト

- 1) Kanichiro MATSUMURA and Kiminori GEMBA and Fumio KODAMA: Is "construction" Core Competence of Steel Industry?, Proceedings of International Conference on Steel and Society, pp.325-329, June 2000
- 2) Kanichiro MATSUMURA and Kiminori GEMBA "Global Risk Management on the WEB", Proceeding: Application Area of Internet Workshop on Asia Pacific Advanced Network and its Applications IWS 2000, p163, February 2000
- 3) ICHINOSE Toshiaki, MATSUMURA Kan'ichiro, NAKAYA Tomoki, NAKANO Yasutomi, Chris ELVIDGE, Marc IMHOFF, "Development of Methodology to Quantify Developing Stages of Urban Area – Applicable Methodology to Cities in the World –", Proceeding: Global Mapping Forum 2000, November 2000

4) 松村寛一郎: 100年後へのメッセージ、2100年の環境問題、

建築と社会 (Architecture and Society)、pp.34-36, 2000.8

## 謝辞

データ作成に当たっては、US Air Force Weather Agency、NOAA/NGDC DMSP Research Group (代表 Dr. Chris)、宇宙開発事業団 (NASDA) 及び京都大学農学部三野研究室、鳥井研究室の協力をいただいた。