

Integrated Assessment of Oil Palm Plantation Development in Indonesia

著者	Fatwa Ramdani
号	62
学位授与機関	Tohoku University
学位授与番号	理博第2864号
URL	http://hdl.handle.net/10097/58857

論文内容要旨

氏名	Fatwa Ramdani (ファトゥワ ラムダニ)	提出年	平成 26 年
学位論文の 題目	Integrated Assessment of Oil Palm Plantation Development in Indonesia (インドネシアにおける油やしプランテーション開発の統合アセスメント)		

論文目次

Chapter 1

Introduction

1.1 Background

1.2 Proposed Method and Significance of the Study

1.3 Objectives and Issues

1.4 Thesis Overview

Chapter 2

Previous Studies

2.1 Oil palm plantation development, transmigration, and deforestation in Indonesia

2.2 Revenue from oil palm industry and smallholder`s plantation

2.3 Land use land cover changes and environmental impacts

2.4 Measuring agriculture sustainability

Chapter 3

Transition of development policies related to the palm oil industry in Indonesia

3.1 Introduction

3.2 Policies related to palm oil development

3.2.1 Nationalisation (1957-1969)

3.2.2 First development after independent (1970-1980)

3.2.3 The expansion period (1990 – 2010)

3.3 Policies related to tax and finance

3.4 Policies related to socioeconomics and environment

Chapter 4

Provincial Land Use Land Cover Assessment and GHG Emission Measurement

4.1 Material and Methods

4.1.1 Study area

4.1.2 Data

4.2 Results and Discussion

4.2.1 Oil palm development and land sources

4.2.2 Tropical rainforest cover lost

4.2.3 CO2 emission from peatlands drained for oil palm plantations

4.2.4 CO2 emission from forest converted for oil palm plantations

4.3 Conclusions

Chapter 5

Local Environmental Assessment; Changes in Local Surface Temperature due to Expansion of Oil Palm Plantation

5.1 Study area

5.2 Data and Methods

5.2.1 Pre-processing

5.2.2 Process of image classification

5.2.3 Convert digital numbers into Top-of-Atmosphere (TOA) Reflectance

5.2.4 Convert digital numbers into degree Celsius

5.2.5 Calculation of PPS Greenness index scores

5.2.6 Field work

5.3 Result and Discussion

5.4 Conclusions

Chapter 6

Oil Palm Plantation Sustainable Management Model: A Community-Based Cooperative

6.1 Location of the study area and physical characteristics

6.2 Transmigrant village

6.3 Transmigration policy in Suharto era

6.4 Land utilization and ownership

6.5 Data and Method

6.6 Demographic and socio-economic characteristics of the village

6.7 Cooperative organization of oil palm production

6.8 Community cultural values

6.9 Smallholders` consciousness concerning the sustainability of oil palm plantations

6.10 Conclusions

Chapter 7

Conclusions

Acknowledgments

References

Publications

論文內容要旨

Oil palm plantings in Indonesia are estimated to occupy 10.8 million hectares area as of 2013, with a mature harvested area of 8.9 million hectares. Production of palm oil in Indonesia has reached 31 million tons. While a rapidly growing global biofuel sector could develop into an important new market outlet for Indonesia, it does carry a number of risks such as decreasing environmental qualities. To mitigate the potential risks, a comprehensive assessment of sustainability of the oil palm plantation management is required.

This thesis evaluated oil palm plantation management in Indonesia, by providing an integrated assessment of regulation, physical and socio-economic aspects with multi-scale (national, provincial and local) analysis.

Physical assessment of the oil palm plantation management was conducted by based on remote sensing and GIS analysis of the changes in some physical parameters of environment, i.e. greenhouse gas (GHG) emission, land use change and land surface temperature, in provincial scale. To assess regulation aspect oil palm plantation management, the sequence of national-scale policies and strategies changes was analyzed in response to the growing oil palm industry. Finally, socio-economic aspect of the oil palm plantation management was assessed by analyzing local level oil palm plantation managerial system.

From the remote sensing and GIS analysis, the peak of oil palm industry was between the 1990s and 2000s period, with tropical forests and peatland as the primary land source for new plantations. This has been resulted in intensified deforestation and degradation of environment quality. Furthermore, land clearing activity for oil palm plantations has increased land surface temperature by 2.4 °C. In response to such deteriorating effect, national policy has changed gradually to address the sustainability issues since 2010. At present stage, results suggested that the moratorium on deforestation has played a significant role in decelerating the development of oil palm plantations in the study area. For socio-economic assessment, a joint oil palm production managerial model which has been implemented in Ukui village, where oil palm plantation has been acted as its main resources for 25 years, has been observed. It was found that mutual cooperation between the village's administrative, national company and farmer group became an important factor for a sustainable development.

In overall, results of this study show that oil palm plantation management in Indonesia is moving toward a sustainable system.

The integrated assessment method presented in this study represents an extensive multi-scale analysis which provides a comprehensive evaluation and understanding about the sustainability of oil palm plantation development in Indonesia. Additionally, the geospatial technology by the application and open source softwares, as introduced in this study, was verified to be useful for analysis of regional and local area with high accuracy, low cost, and significantly less labor work.

論文審査の結果の要旨

インドネシアでは、油やしプランテーション開発が 1980 年代以降政府の開発政策に基づき大規模に展開されてきた。現在、同国は世界最大のパーム油の生産国になっている。その過程で、開発地域がより遠隔の島嶼部にまで拡大するとともに、熱帯林から低湿なPEAT地帯にまで及んでいる。それに伴う熱帯林の消失に対して、地球環境に及ぶ影響が懸念されてきた。本論文は、インドネシアにおける油やしプランテーション開発について、統合的アセスメントの観点から、①スマトラ島リアウ州におけるプランテーション開発地の拡大のモニタリングと環境への影響評価、②政府の開発政策により入植・開拓された小農による油やしプランテーション集落の持続可能な経営の在り方を検討したものである。前者の課題には、主にリモートセンシングによる土地利用・土地被覆の把握および二酸化炭素排出量の推計と地表面温度の計測を、後者の課題には集落調査を実施した。

分析の結果、下記の諸点を明らかにした。①1980 年代以降の油やしプランテーションの急速な拡大は未開発地での植民政策、規制緩和、輸出振興、民営化、地方分権化などを含めた政府の開発政策に導かれたものであった。②スマトラ島リアウ州における油やしプランテーションの開発は北西から南東部にかけて広がる熱帯林からはじまり、2000 年代にはPEATでの開発が中心になった。プランテーション開発に伴う大気中への二酸化炭素排出量は 1990 年代に急増した後、2000 年代に入って減少している。これは政府がプランテーション開発を抑制する政策をとったことに対応する。③リアウ州ペラワン県ウクイ地区での 1988 年、2002 年、2012 年の衛星写真から計測した土地被覆指数と地表面温度の変動関係から、地表面温度は熱帯林の伐採に伴って 2 度余り上昇することが確認された。④ウクイ村は政府が 1980 年代に実施した入植方式によって開拓された村で、当地域の開発の中核を担う企業には入植者を支援することが条件とされた。村民はジャワ島からの移住者であった。農家が生産協同組合および生産グループを組織し、生産物の販売および生産資材購入を共同で行っていた。生産グループは相互扶助の集まりでもあった。農家が生産した油やし果実は協同組合を通じて企業に全量販売される。一方、企業は肥料など生産にかかわる諸情報を農家に提供するなど、農家と企業の関係は良好である。村の行政もインフラ整備などを通じてプランテーション経営を支えるなど、当村の社会関係が安定していた。当村の事例から、小農による持続的なプランテーション経営にとっての社関係会資本の重要性が指摘された。

上記のとおり Fatwa Ramdani 提出の論文は、経済開発および地球環境問題としても注目されるインドネシアの油やしプランテーション開発を多面的に、しかも緻密なデータ収集と分析に基づいて評価したものであり、論文題目に掲げた Integrated Assessment に応えた内容であると評価できる。このことは著者が自立して研究活動を行うに必要な高度な研究能力と学識を有することを示している。したがって、Fatwa Ramdani 提出の論文は、博士（理学）の学位論文として合格と認める。