

令和 5 年 6 月 13 日現在

機関番号：13901

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2022

課題番号：19K13669

研究課題名（和文）Testing for Distributional Divergence in the Pillars of Global Sustainable Development: Integrating the Insights from a New Hierarchical Clustering Algorithm

研究課題名（英文）Testing for Distributional Divergence in the Pillars of Global Sustainable Development: Integrating the Insights from a New Hierarchical Clustering Algorithm

研究代表者

メンデス カルロス (MENDEZ, Carlos)

名古屋大学・国際開発研究科・准教授

研究者番号：00771833

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：この研究プロジェクトでは、新しいクラスタリング・アルゴリズムを用いて、国全体および国内における持続可能な開発の進化を研究しました。これにより、持続可能なグローバル開発の最近のダイナミクスと多次元構造を、より完全に表現することができました。このプロジェクトの主な研究成果は以下の通りです：

国際査読付き論文17本の出版、国際書籍1冊の出版、17（国際・国内）会議での発表、トップ引用論文賞4件、奨励賞1件。

研究成果の学術的意義や社会的意義

この研究は、科学界や社会全体に対して重要な示唆を与えるものでした。科学の領域では、経済学と機械学習の手法を組み合わせ、独自の視点から持続可能な開発を分析しました。この革新的なアプローチにより、新たな研究視点が生まれ、全体的なパターンに対する理解が深まったと思われます。社会的には、経済格差、社会的包摂、労働生産性といった深刻な問題を探求することが重要でした。国や地域による経済的・社会的側面の違いを詳細に検討することで、より具体的な開発戦略が必要な分野を特定することができました。その結果、本研究は、よりバランスのとれた包括的な世界の理解に貢献することができた。

研究成果の概要（英文）：This research project used a new clustering algorithm to study the evolution of sustainable development across and within countries. This allowed for a more complete representation of the recent dynamics and multidimensional structure of sustainable global development. The main research outputs of this project include: 17 international peer-reviewed papers published, 1 international book published, 17 (international and national) conference presentations, 4 top cited paper awards, and 1 encouragement award.

研究分野：International development

キーワード：Sustainable development Clustering methods Convergence clubs Beyond GDP Inequality Welfare Efficiency

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1 . 研究開始当初の背景

Sustainable global development is commonly viewed as resting on three pillars: economic, social, and environmental. The economic pillar revolves around the transformation of economies into engines of growth that can generate sustainable and inclusive economic prosperity. This often involves promoting industrialization, diversifying economies, and reducing income disparities. Social inclusion, the second pillar, underscores the importance of creating an equitable society where all individuals have the opportunity to participate in, and benefit from, economic growth. This involves enhancing access to quality education, healthcare, and decent work opportunities, and promoting gender equality and empowerment of marginalized groups. The third pillar, environmental sustainability, stresses the need to respect the carrying capacity of the environment in the quest for economic and social progress. It seeks to ensure that the utilization of resources meets current needs without compromising the ability of future generations to meet their own.

However, the interplay and cross-country convergence or divergence dynamics of these pillars over time remains an area of limited understanding. This is a complex, multidimensional concept that goes beyond single-dimensional indicators like GDP per capita, which have been the focus of most existing studies. It involves studying the intersection and interdependence of the economic, social, and environmental dimensions, and how these evolve together over time across different countries. By exploring these dynamics, this research study aims to provide a richer understanding of the patterns and pathways of sustainable development, and how different countries are progressing in their journey towards achieving it.

2 . 研究の目的

This study aims to test for distributional divergence within the pillars of sustainable development. Distributional divergence would indicate multiple equilibria or "basins of attraction" within the distributions, signaling a lack of common achievement and unsustainability. The research proposes combining a distribution dynamics framework with a clustering algorithm to identify these basins of attraction and characterize any divergence patterns within the distributions of each pillar. This integrated approach aims to provide a more complete picture of the recent multidimensional dynamics and evolution of sustainable development across countries. The analysis could also potentially help track progress on the UN's Sustainable Development Goals.

3 . 研究の方法

This study uses a variety of clustering algorithms to examine the evolution of sustainable development both across and within countries. Cluster analysis, with its powerful ability to reveal patterns and structures in complex datasets, has become crucial in socio-economic research. The methodologies in this study enhance Quah's distribution-dynamics framework (1996, 1997) by integrating a new clustering algorithm from the machine learning field. Additionally, this study applies novel panel-data algorithms to explore how various socio-economic development indicators evolve over time and across space.

4 . 研究成果

The results this study can be organized into two categories: cross-country and within-country analyses. Cross-country results indicate the existence of three convergence clubs, determined on the basis of a welfare index that integrates factors such as consumption, leisure, life expectancy, and inequality. In terms of economic efficiency, high-income countries are characterized by three convergence clubs and low-income countries are characterized by four clubs.

Focusing on the within-country analyses, the results points to persistent regional inequalities and unbalanced regional growth in developing countries. The case studies drawn from diverse contexts such as Indonesia, Bolivia, Thailand, and Turkey underscore this trend, providing a clear indication that regional inequality is not just a socioeconomic but also a significant geographical issue. It also becomes clear that spatial spillovers, or the effect that changes in one region can have on others, play a significant role in determining the socioeconomic performance at the subnational level.

Nevertheless, there are still some avenues for further research. Specifically, evaluating environmental pollution and energy consumption patterns could supplement the previous analyses.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計17件（うち査読付論文 17件 / うち国際共著 17件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Tipayalai Katikar, Mendez Carlos	4. 巻 -
2. 論文標題 Regional convergence and spatial dependence in Thailand: global and local assessments	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of the Asia Pacific Economy	6. 最初と最後の頁 1~28
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/13547860.2022.2041286	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Mendez Carlos, Santos-Marquez Felipe	4. 巻 -
2. 論文標題 Economic and Social Disparities across Subnational Regions of South America: A Spatial Convergence Approach	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Comparative Economic Studies	6. 最初と最後の頁 1~24
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1057/s41294-021-00181-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Dominguez Alvaro, Santos-Marquez Felipe, Mendez Carlos	4. 巻 59
2. 論文標題 Sectoral productivity convergence, input-output structure and network communities in Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Structural Change and Economic Dynamics	6. 最初と最後の頁 582~599
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.strueco.2021.10.012	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Gunawan Anang Budi, Mendez Carlos, Otsubo Shigeru	4. 巻 52
2. 論文標題 Provincial income convergence clubs in Indonesia: Identification and conditioning factors	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Growth and Change	6. 最初と最後の頁 2540~2575
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/grow.12553	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Mendez Carlos, Gonzales Erick	4. 巻 44
2. 論文標題 Human Capital Constraints, Spatial Dependence, and Regionalization in Bolivia: A Spatial Clustering Approach	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Economia	6. 最初と最後の頁 115 ~ 145
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18800/economia.202101.007	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 MENDEZ Carlos (with Felipe Santos and Anang Gunawan)	4. 巻 -
2. 論文標題 Regional income disparities, distributional convergence, and spatial effects: Evidence from Indonesian regions 2010-2017	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 GeoJournal	6. 最初と最後の頁 Online first
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10708-021-10377-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 MENDEZ Carlos (with Harry Aginta and Anang Gunawan)	4. 巻 -
2. 論文標題 Regional income disparities and convergence clubs in Indonesia: New district-level evidence	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of the Asia Pacific Economy	6. 最初と最後の頁 Online first
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/13547860.2020.1868107	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 MENDEZ Carlos (with Mitsuhiro Kataoka)	4. 巻 -
2. 論文標題 Disparities in regional productivity, capital accumulation, and efficiency across Indonesia: A club convergence approach	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Review of Development Economics	6. 最初と最後の頁 Online first
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/rode.12726	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 MENDEZ Carlos (with Felipe Santos)	4. 巻 -
2. 論文標題 Regional convergence, spatial scale, and spatial dependence: Evidence from homicides and personal injuries in Colombia 2010-2018	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Regional Science Policy and Practice	6. 最初と最後の頁 Online first
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/rsp3.12356	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 MENDEZ Carlos (with Felipe Santos)	4. 巻 -
2. 論文標題 Regional convergence and spatial dependence across subnational regions of ASEAN: Evidence from satellite nighttime light data	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Regional Science Policy and Practice	6. 最初と最後の頁 Online first
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/rsp3.12335	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Mendez Carlos	4. 巻 7
2. 論文標題 Lack of Global Convergence and the Formation of Multiple Welfare Clubs across Countries: An Unsupervised Machine Learning Approach	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Economies	6. 最初と最後の頁 1~17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/economies7030074	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Mendez Carlos	4. 巻 -
2. 論文標題 Regional Efficiency Convergence and Efficiency Clusters: Evidence from the provinces of Indonesia 1990-2010	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Asia-Pacific Journal of Regional Science	6. 最初と最後の頁 Online
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s41685-020-00144-w	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Mendez Carlos	4. 巻 50
2. 論文標題 Labor Productivity, Capital Accumulation, and Aggregate Efficiency Across Countries: New Evidence for an Old Debate	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Forum of International Development Studies	6. 最初と最後の頁 1~19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18999/forids.50.4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Dominguez Alvaro, Mendez Carlos	4. 巻 7
2. 論文標題 Industrial Productivity Divergence and Input-Output Network Structures: Evidence from Japan 1973-2012	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Economies	6. 最初と最後の頁 1~14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/economies7020052	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Ursavas Ugur, Mendez Carlos	4. 巻 -
2. 論文標題 Regional income convergence and conditioning factors in Turkey: revisiting the role of spatial dependence and neighbor effects	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Annals of Regional Science	6. 最初と最後の頁 1~27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00168-022-01168-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Glawe Linda, Mendez Carlos	4. 巻 65
2. 論文標題 Schooling Ain't Learning in Europe: A Club Convergence Perspective	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Comparative Economic Studies	6. 最初と最後の頁 324~361
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1057/s41294-022-00194-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Miranti Ragdad Cani、Mendez Carlos	4. 巻 -
2. 論文標題 Social and Economic Convergence across Districts in Indonesia: A Spatial Econometric Approach	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Bulletin of Indonesian Economic Studies	6. 最初と最後の頁 1~31
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00074918.2022.2071415	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計17件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 12件)

1. 発表者名 Mendez Carlos
2. 発表標題 Regional disparities and heterogeneous convergence in Indonesia: A multiscale geographically weighted regression approach
3. 学会等名 XV World Conference of the Spatial Econometrics Association (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Mendez Carlos
2. 発表標題 Regional disparities and heterogeneous convergence in Indonesia: A multiscale geographically weighted regression approach
3. 学会等名 The 13th World Congress of the Regional Science Association International (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 MENDEZ Carlos
2. 発表標題 Regional Convergence and Spatial Dependence across Subnational Regions of ASEAN: Evidence from Satellite Nighttime Light Data
3. 学会等名 The 57th Annual Meeting of the Japan Section of the Regional Science Association International (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 MENDEZ Carlos
2. 発表標題 National and Subnational Inequality in Africa: A Club Convergence View from Outer Space Motivation
3. 学会等名 The 31st Annual Conference of the Japan Society for International Development (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 MENDEZ Carlos
2. 発表標題 Human Development Disparities and Convergence across Districts of Indonesia: A Spatial Econometric Approach
3. 学会等名 The Applied Regional Science Conference (ARSC) 34th Annual Meeting
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 MENDEZ Carlos
2. 発表標題 Regional Income Disparities and Convergence Clubs in Indonesia: New District-Level Evidence
3. 学会等名 The 2020 Fall Meeting of the Japan Association of Applied Economics (JAAE)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 MENDEZ Carlos
2. 発表標題 Economic and Social Disparities across Subnational Regions of South America: A Spatial Convergence Approach
3. 学会等名 The 57th/2020 Annual Conference of the Japan Society of Social Science on Latin America (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 MENDEZ Carlos
2. 発表標題 Regional Income Disparities, Distributional Convergence, and Spatial Effects: Evidence from Indonesian Regions 2010-2017
3. 学会等名 The 19th International Conference of the Japan Economic Policy Association (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 MENDEZ Carlos
2. 発表標題 Productivity Differences and Convergence Clubs in Latin America
3. 学会等名 The 2020 Bolivian Conference of Development Economics (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Mendez Carlos
2. 発表標題 Disparities in Regional Productivity, Capital Accumulation, and Efficiency across Indonesia: A Convergence Clubs Approach
3. 学会等名 The 2019 Applied Regional Science Conference (ARSC)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mendez Carlos
2. 発表標題 Productivity Differences and Convergence Clubs in Latin America
3. 学会等名 The 2019 International Joint Conference of JAHSS and JASID (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mendez Carlos
2. 発表標題 Input-Output Efficiency and Regional Convergence Clusters: Evidence from the Indonesian Provinces 1990-2010
3. 学会等名 The 56th Annual Meeting of the Japan Section of the Regional Science Association International (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mendez Carlos
2. 発表標題 Regional Efficiency Dispersion, Convergence, and Efficiency Clusters: Evidence from the Provinces of Indonesia 1990-2010
3. 学会等名 The 2019 Spring Conference of the Japanese Association of Applied Economics
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mendez Carlos
2. 発表標題 Environmental Efficiency and Regional Convergence Clusters in Japan: A Nonparametric Density Approach
3. 学会等名 The 3rd International Conference on Economic Structures of the Pan Pacific Association of Input-Output Studies (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mendez Carlos
2. 発表標題 Regional luminosity and economic activity in Java: What do the new satellite nighttime light data say?
3. 学会等名 The 59th Annual Meeting of the Japan Section of the Regional Science Association International
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Mendez Carlos
2. 発表標題 Regional income convergence and conditioning factors in Turkey: Revisiting the role of spatial dependence and neighbor effects
3. 学会等名 The 61st Congress of the European Regional Science Association (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Mendez Carlos
2. 発表標題 Regional inequality clubs in the Philippines: A view from outer space
3. 学会等名 The 27th Conference of the Pacific Regional Science Conference Organisation (国際学会)
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 MENDEZ Carlos	4. 発行年 2020年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 67
3. 書名 Convergence Clubs in Labor Productivity and its Proximate Sources: Evidence from Developed and Developing Countries	

〔産業財産権〕

〔その他〕

Code and data for Mendez and Santos (2022) https://deepnote.com/@carlos-mendez/PYTHON-Spatial-Convergence-CQNBI1t6oSxSxxInwsEyOgA QuaRCS-lab Webinar Series 2020 https://quarcs-lab.org/portfolio/webinars/ Code and data for Mendez (2020) https://doi.org/10.5281/zenodo.4442353 Dataset: Indonesia Regional Dataset https://doi.org/10.5281/zenodo.4427713 QuaRCS lab: Overview https://quarcs-lab.rbind.io/ QuaRCS lab: Dataset, explorations, and tutorials https://quarcs-lab.rbind.io/data/ QuaRCS lab: Members and projects https://quarcs-lab.rbind.io/members/ Featured publications https://carlos-mendez.rbind.io/#featured

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計1件

国際研究集会 QuaRCS-lab Webinar Series 2020	開催年 2020年～2020年
--	--------------------

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------