

国際産業連関表を用いた生産構造の類似性に基づくグループ化の手法の開発

白新田佳代子 福岡女子大学

研究背景

- これまで温室効果ガス削減に対する国際的な枠組みが模索・実行されてきた
 - 経済発展度を基準とした限定的な枠組み (ex. 京都議定書)
 - 国単位の枠組み (ex. パリ協定)
- 生産技術や運輸・通信技術の成長を背景に、産業構造やその発展経路は多様化^(1,2)。



- 従来のGDPやGNIなどの経済発展度の指標に基づいた国際的な枠組みが持つ重要性は小さくなっている。
- 経済構造の変化や発展パターンを分析することが、世界の環境負荷などの問題を解決するための手段として有効と考えられる。
- 経済構造・生産構造に着目した枠組みが今後ますます重要となる。

本研究は今後の国際的な枠組みを検討していく準備として、国間の技術構造の類似性からグループ化を行う手法を提案する。

研究手法・データ

- 技術構造の類似性の評価
生産技術は、産業連関表^{*1}から得られる投入係数行列^{*2}とし、2国間の技術構造の類似性は投入係数行列のユークリッド距離から推計した。
- クラスタ分析
本研究では、技術構造の類似性の情報にワード法⁽³⁾による階層型クラスタ分析を適用しグループ化を試みる。
 - データのばらつきの影響を受けづらい
 - 階層型クラスタ分析で一般的な手法
- 使用データ
本研究はWorld Input Output Database⁽⁴⁾より国際産業連関表を使用。
 - 43か国、56部門から構成
 - 分析対象年は2014年

^{*1}産業連関表は、ある地域内の1年間の経済活動について、産業間および産業と最終需要との取引関係を一つの表にまとめたもの。
^{*2}投入係数行列は、産業間の取引を示す中間需要の列部門ごとに、原材料等の投入額を当該部門の生産額で除して得た係数の行列。

分析結果①

- ✓ 分析の結果、技術構造の類似性に基づき図1の樹形図が得られた。
- ✓ 図1の樹形図より分析対象の43か国を8のグループに分割し、世界地図上でグループごとに色分けを行った(図2)。

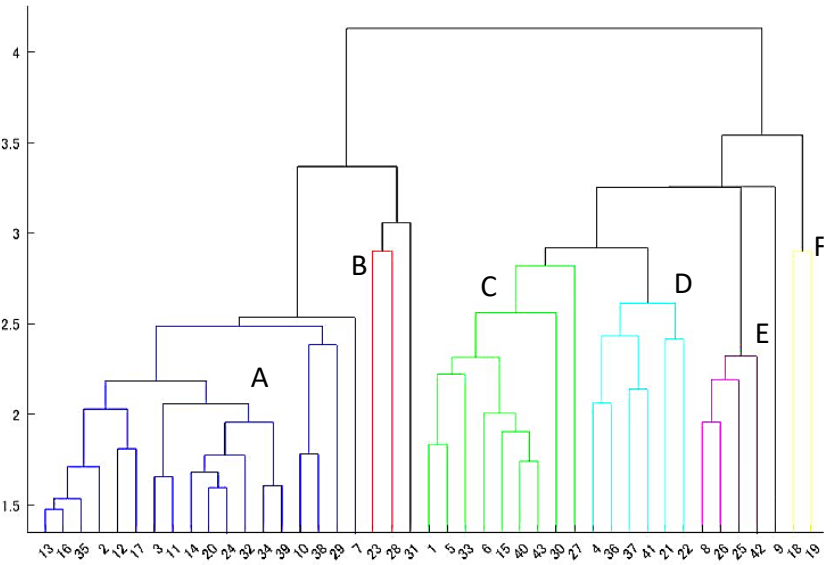
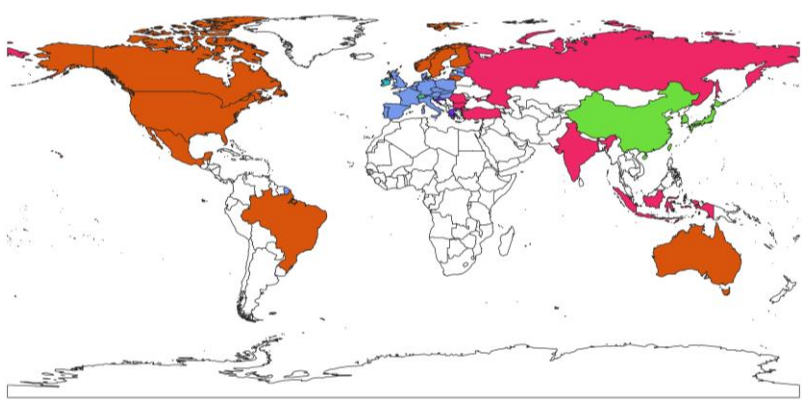


図1. 技術構造の類似性に基づく樹形図

注) 枝の長さは類似度を示し、枝が短ければ2か国(あるいはグループ)間の類似度が高い



■ A ■ B ■ C ■ D
■ E ■ F ■ G ■ H

図2. 8グループの分布

注) 地図上の色分けと図1の色分けは対応していない

考察・課題

- ✓ 図1, 2より、技術構造に基づいてグループに分けた時、特徴として比較的近隣に位置する国のグループが形成された(A, D, F)。
- ✓ 新興国や途上国で形成されたグループが存在する(E)。



- ✓ 手法の制約上、グループ化の決定要因を特定することが難しく、どの生産技術に類似性があるのかについては追加的な分析が必要。
- ✓ クラスタ(グループ)数を決める参考値であるCalinski-Harabasz基準値を求めたところ、クラスタ数が増えるほど基準値が上昇した。これは、クラスタ数を増やせばより当てはまりの良いグループ化を得られることを意味し、8グループに分割する妥当性が得られなかった。

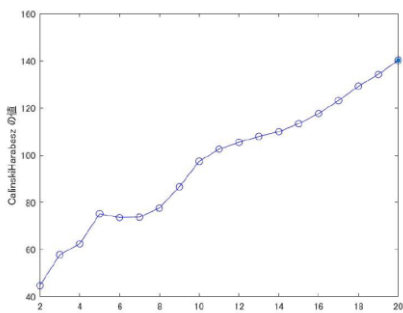


図2. クラスタ数とCH基準値

結論

- ✓ 技術構造の類似性に基づき、クラスタ分析によりグループ化を行った。
- ✓ ある程度意味のあるグループが形成されたが、グループの決定要因の特定が出来ておらず、今後はグループ内の技術構造の評価分析が必要である。

参考文献

- 1) Steinmueller W. E.: International Labour Review, 140(2), (2001), pp193-210
- 2) Govindarajan, V., and Trimble, C. "Reverse Innovation: Create Far From Home, Win Everywhere". First ed. Boston, MA: Harvard Business Review Press, (2012)
- 3) Ward, J.H. Jr.: Journal of the American Statistical Association, 58, (1963), pp. 236-244.
- 4) Timmer, M. P., Dietzenbacher, E., Los, B., Stehrer, R., de Vries, G. J.: Review of International Economics., 23, (2015), pp575-605