

日本における木造住宅のサプライチェーンの複雑さに関する

CO₂ 排出量ホットスポット分析

CO₂ Emission Hotspots Analysis on Supply Chain Complexity

for Wooden Houses in Japan

○今田青冶*・前野啓太郎*・加河茂美***

Seiya IMADA, Keitaro MAENO, Shigemi KAGAWA

1. はじめに

建築物(e.g., 住宅やビル)は、人々の生活にとって必要不可欠であるが、その建築物の建設活動は環境に大きな影響を与えている[1]。各国の建設活動とその活動に必要な電力や熱消費によって誘発される CO₂排出量は、世界の経済活動によって誘発される総 CO₂排出量の約19%を占めている[1]。このことから、気候変動の対策において、建設部門の CO₂排出負荷を低下させることは重要である。建設部門、特に住宅部門からの CO₂排出削減に関する政策の多くは、家庭部門からの CO₂排出量の削減に焦点を当てている。しかし、建築段階での CO₂排出削減についてほとんど考慮されていない[2]。

Huang *et al.* (2018) [3]は、世界の建設部門からの間接 CO₂排出量は、建設部門由来の総 CO₂排出量の94%を占めていることを明らかにした。このことから、サプライチェーンからの CO₂排出量を削減することは、建設部門の CO₂排出負荷低減に効果的である。サプライチェーンを通じた CO₂排出削減のためには、現状のサプライチェーン構造における CO₂排出集約的な生産プロセス(i.e., CO₂排出ホットスポット)を特定する必要がある[4]。

先行研究[5][6]は、土木建築や住宅を含む建設部門全体のサプライチェーン構造に存在する CO₂排出ホットスポットを特定した。しかし、住宅と土木建築(例えば、ダム工事、道路・トンネル工事など)は機能単位が大きく異なるため、先行研究において特定された CO₂排出ホットスポットが、土木建築部門と住宅部門のどちらに帰属するのか不明瞭である。そこで、本研究は、日本の戸建て住宅の90%を占める木造住宅[7]のサプライチェーン構造に存在する CO₂排出ホットスポットを特定する。

2. 分析方法

①本研究は、環境拡張型産業連関分析を用いて 2015 年に“平均的”な木造住宅を1軒建設するために組み込まれるサプライチェーン全体からの CO₂排出量の推計を行う。

* 九州大学経済学府 Department of Economics, Kyushu University
〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡 744
TEL 090-9603-2824 E-mail: imada.seiya.104@s.kyusyu-u.ac.jp

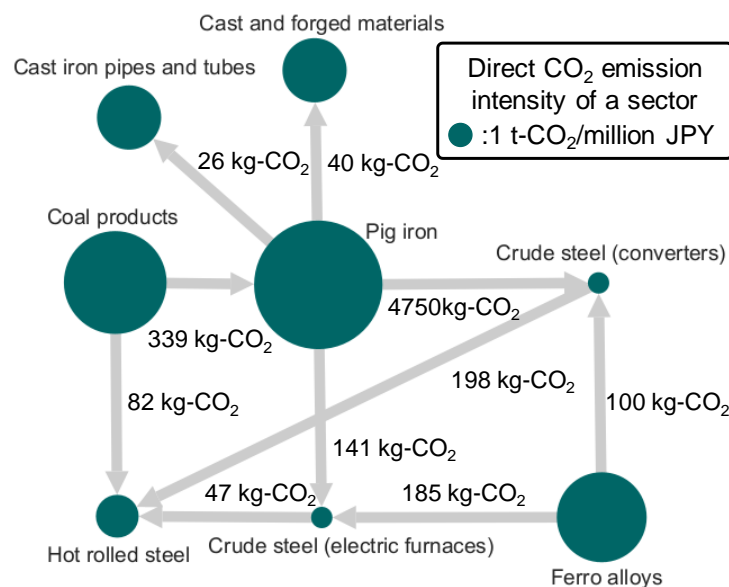
*** 九州大学経済学研究院

②本研究は単位構造モデル[8][9]を用いて、平均的な木造住宅のサプライチェーン構造を推計し、推計された木造住宅のサプライチェーン構造に対して、CO₂排出量で重み付けられた隣接行列を作成した。

③木造住宅のサプライチェーン構造において、CO₂排出集約的な取引(すなわち、CO₂排出ホットスポット)を特定するために、木造住宅のサプライチェーン構造に関する隣接行列に対してクラスター分析[10]を適用した。

3. 分析結果

環境拡張型産業連関分析の結果、2015年の木造住宅一戸建てる際に発生する直接間接CO₂排出量は38t-CO₂であった。以下の図は、木造住宅に存在するCO₂排出ホットスポットの1つである製鉄クラスターの産業ネットワーク図である。当該クラスターは木造住宅のカーボンフットプリントの約15%を占めている。



製鉄クラスターからのCO₂排出を減らすには、ハブとなっているだけではなく、直接CO₂排出係数が36t-CO₂/100万円と相対的に高い銑鉄部門の生産時のCO₂排出負荷を下げる必要がある。

4. 結論

本会ではこの結果に加え、製鉄クラスター以外のCO₂ホットスポットであるクラスターの結果を基に、木造住宅のCO₂排出負荷低減に向けて必要な政策を議論する。

参考文献

- [1] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2014) *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of working groups I, II and III to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change.* [2] Röck, M et al. (2020) *Applied Energy*, **258**, 114107. [3] Huang et al. (2018) *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, **81**, 1906-1916. [4] Wiebe, K. (2018) *Journal of Cleaner Production*, **194**, 243-252. [5] Chen et al (2022) *Environmental Impact Assessment Review* **92**:106679. [6] Onat, N. and Kucukvar, M. (2020) *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, **124**, 109783 [7] 令和元年度 森林・林業白書 全文 (HTML版): 林野庁 (maff.go.jp) [8] Ozaki, I. (1980), *Mita Journal of Economics*, **73**, 66-94. [9] Kagawa et al. (2013) *Social Networks* **35**:423-438. [10] Newman, M. (2006), *PNAS*, **103**, 8577-8582.