

地域差を考慮したウォーターフットプリント用データベースの開発

伊坪研究室
1231191 丸田 隆之

1. はじめに

世界経済フォーラムのグローバルリスク報告書 2015 年版によると様々な環境リスクのなかで最も重要なリスクのひとつとして水リスクを挙げている。水リスクは偏在性が高いため、ISO14046 では地域性を考慮することを要求しているが、現存のインベントリデータベースは水を消費する地域に分類したものは少ない。地域分類したインベントリデータベースが構築されれば、消費地点の特徴を考慮した影響評価手法に適用することで WF の信頼性は大きく向上するものと期待される。

2. 研究目的

本研究では、可能な範囲で地域情報を反映した日本の水使用・水消費原単位を作成することを目的とした。地域性の反映は、直接水消費量と間接水消費量の双方を地域に分類することが求められるが、特に WF の結果に大きな影響を与える直接分の地域分類を優先した。

3. 研究方法

3.1 水使用総量・水消費量原単位の作成方法

本研究では「米の蒸発散、畑への投入水、家畜への投入水、育林への投入水、工場に使用される原料水、ボイラー用水を消費水」と定義した。また、「使用水は取水量と回収水量の総量とした。消費水と使用水の合計は水使用総量であり、水使用総量は雨水、河川水、地下水、回収水の合計と等しい。」と定義する。産業連関分析法を用いることで各産業の直接水使用総量・水消費量だけでなく、サプライチェーンの上流工程における間接水使用

総量・水消費量の推計を行うことが可能となる。

式 (1) は産業連関分析に基づく原単位 e の算出式である。

$$e = d \times (I - A)^{-1} \quad (1)$$

ただし、 d は直接投入係数、 I は単位行列、 A は投入係数表である。本研究では 2011 年の農林水産省による耕地及び作付面積統計、作物統計（普通作物・飼料作物・工芸農作物）、野菜生産出荷統計、果樹生産出荷統計や経済産業省による工業統計を用いて、産業連関表の基本分類ごとに、取水源を区別しつつ、年間水消費量を求めた後に年間生産額で除することで、単位生産額あたりの直接水消費量を求めた。さらに産業連関表のレオンチェフ逆行列を用いることで間接分の水消費量を求め、水消費量の原単位を得た。(図 1)

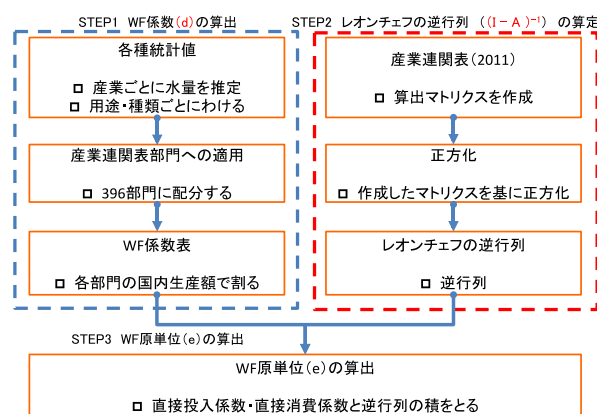


図 1 水使用総量・水消費量原単位の算出方法

4. 評価対象および評価範囲

日本国内、および海外の生産・消費活動を通じた水使用総量と水消費量を対象とした。ただし、本研究では海外における水使用総量と消費水量は国産仮定型を採用した。これらは取水別（雨水・

河川水・地下水・回収水)、地域別に分けて水量を推計した。地域は9地域(北海道・東北・関東・中部・近畿・中国・四国・九州・沖縄)に区分して直接水使用総量、消費水量を算定した。

5. 結果

2005年と2011年の結果(図2)は、2次産業と3次産業の水消費原単位は近いが、1次産業は若干両者において異なるものが見られた。原単位が大きくなった部門は1次産業に多く、小さくなった部門は2次産業に多かった。最も違いが大きくなった部門は麦類で、2005年と比較して、約4倍となった。直接分は同等の値だが、国内生産額が約1/5倍の値となったことが要因と考えられる。

2次産業は2011年度の方の方が全体的に2005年の原単位よりも小さくなった。2005年から2011年にかけて産業が発達して、国内生産額が増加したこと、高い回収水の利用率を維持したことが要因と考えられる。

米部門は生産量の多い地域において水消費量が大きくなった。電力部門は東北電力と北陸電力があるため、東北地方において電力消費量が大きくなった。(表1)

	米	電力
北海道	1.7.E+03	1.5.E-01
東北	6.6.E+03	5.8.E-01
関東	7.3.E+03	2.9.E-01
中部	2.8.E+03	4.3.E-01
近畿	2.4.E+03	3.5.E-02
中国	2.0.E+03	2.2.E-01
四国	1.1.E+03	1.6.E-01
九州	3.5.E+03	3.5.E-01
沖縄	1.4.E+01	6.1.E-02

表1 9地域別の水消費量 (m³/百万円)

6. まとめ

本研究では2011年産業連関表を用いて、日本の地域差を考慮したウォーターフットプリント用原単位を開発した。現時点では地域ごとの直接水消費量、水使用総量を産業連関表の一国表を使用していたため、間接分は地域の違いを反映できていない。地域間産業連関表の公開を受けて、地域間の移出入を考慮したデータベースを作成することができる。

参考文献

- 1)小野雄也、伊坪徳宏(2010):“ウォーターフットプリントへの応用を指向した水インベントリデータベースの開発”
- 2)小野雄也、伊坪徳宏(2012):“水の消費と汚染に着目したウォーターフットプリント用データベースの開発”

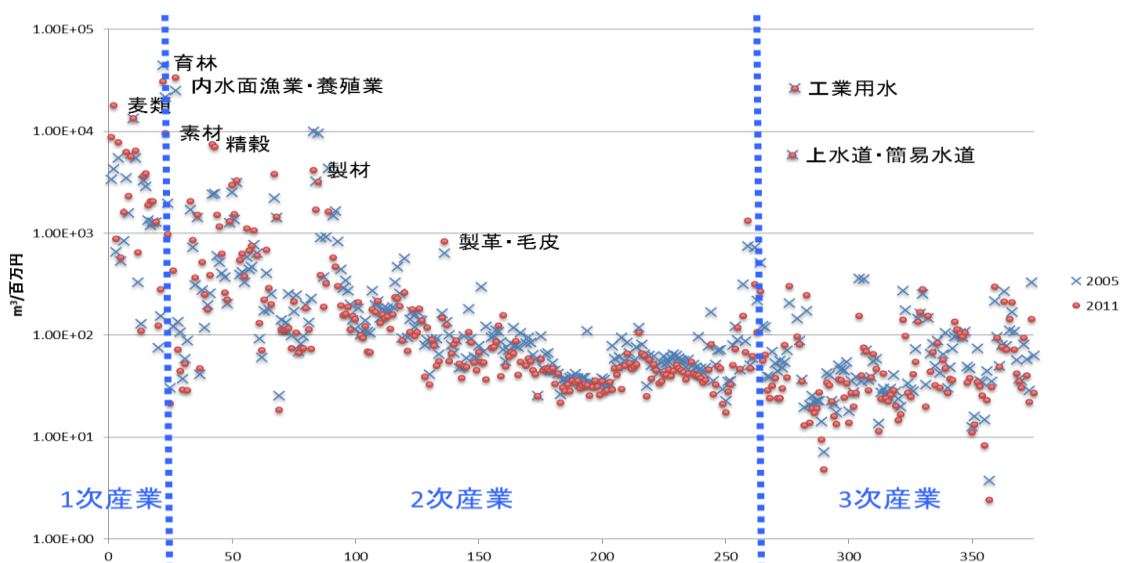


図2 2005年と2011年の水消費原単位比較