

野菜の生産～流通における LC-CO₂ 排出量の算出

大阪工業大学大学院 学生会員 ○天白龍昇
大阪工業大学工学部 正会員 古崎康哲 石川宗孝 笠原伸介

1. はじめに

農林水産物の中でも、野菜については単位価格当りの CO₂ 排出量が大きいにもかかわらず、個々の生産過程の原単位は整備が進んでおらず、生産から流通までを把握した例も少ない。また近年、野菜の自給率は低下傾向にあり、CO₂ 排出量削減を検討する上で地産地消と輸入における排出量の把握は重要である。そこで本研究では既存の統計資料を用いて、生産から流通における野菜 1kg 当りの LC-CO₂ の算出を試みた。

本研究では地産地消の算出対象を HY 県とし、対象作物をたまねぎ・ねぎ・トマト・レタス・キャベツとした。

2. 方法

2-1 各項目での原単位の算出

原単位の算出は図-1 に示すように野菜の生産から流通までをそれぞれ算出した。表-1 に調査したエネルギー使用項目を示す。各項目の算出には環境省¹⁾ 及び建築学会²⁾ の原単位を使用した。生産については野菜・果樹品目統計³⁾ を使用し、小規模生産については HY 県もしくは全国平均、大規模生産については HO 道のデータを用いた。包装についてはダンボール 1 箱当りの内容量から算出した。輸送については陸上、海上⁴⁾、航空⁵⁾ について、積載量及び耐用年数内の輸送距離を考慮して算出した。また、海上輸送の場合は冷蔵コンテナの使用による電力消費も考慮した。

2-2 原産地別 LC-CO₂ 排出量の算出

表-2 に国内、海外(近隣)、海外(遠方)、の算出条件を示す。国内産については小規模生産とし、生産地から県内の卸売市場までをトラックで輸送するものとした。海外産については大規模生産とし、近隣を東アジア、遠方を北米と仮定した。いずれも産地から積み出し港を経て、国内産と同じ卸売市場まで輸送するものとした。近隣、遠方ともに生産地から積み出し港まで及び市場から消費地まではトラックで輸送するものとした。

3. 結果と考察

3-1 各項目における原単位

図-2 に小規模生産の季節別 CO₂ 排出原単位の算出結果を示す。野菜によって違いはあるが、光熱動力による排出量の占める割合が高いことがわかった。季節の違いが CO₂ 排出量に最も大きく影響するのはトマトであった。トマトは夏秋に比べて冬春が約 3.5 倍大きくなり、その理由として冬季の温室栽培による光熱動力の使用増加が考えられる。

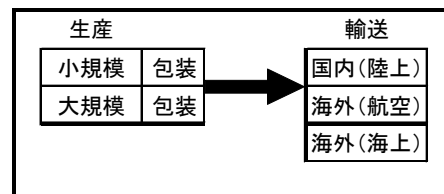


図-1 生産～流通フロー

表-1 エネルギー使用項目

ライフサイクルの分類	エネルギー使用項目	建設・製造	運用	廃棄
生産	種苗・苗木	○	○	○
	肥料	○	○	○
	農業薬剤	○	○	○
	光熱動力	○	○	○
	農機具	○	○	○
	農業用建物	○	○	○
包装	包装	○	○	○
輸送	トラック輸送	○	○	○
	船舶輸送	○	○	○
	航空輸送	○	○	○
	冷蔵コンテナ	○	○	○

○: 検討対象 —: 検討非対象

表-2 算出条件

	農業規模	輸送距離(産地～消費地) (km)			
		陸上輸送	海上輸送	航空輸送	計
国内	小規模	135			135
海外近隣	大規模	175	1690		1865
海外遠方	大規模	175	9700		9875
海外遠方	大規模	245		9700	9945

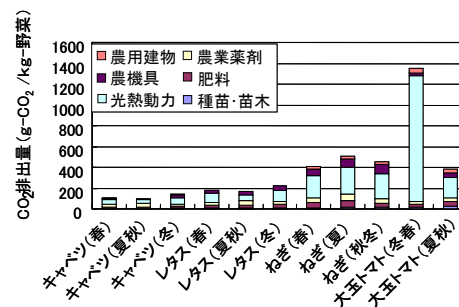
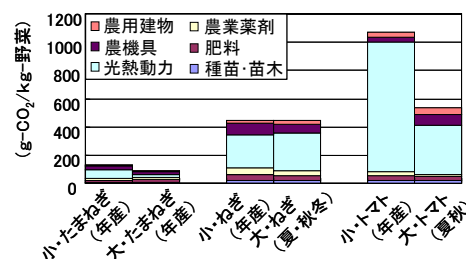
図-2 小規模季節別 CO₂ 排出原単位

図-3 小規模と大規模の比較

キーワード: LC-CO₂, 野菜, 生産, 流通, 地産地消, 輸入

連絡先: 〒535-8585 大阪府大阪市旭区大宮 5-16-1 TEL06-6954-4083 FAX06-6957-2131

図-3 に大規模生産と小規模生産の比較結果を示す。大規模生産トマトについては夏秋産のデータを用い、その他は年産値を用いた。ねぎについてはほとんど差がないが、たまねぎ・トマトともに大規模生産の CO₂ 排出量が小さくなる結果となった。

図-4 に包装による CO₂ 排出原単位の算出結果を示す。ねぎが、たまねぎやトマトに比べ約 4 倍大きくなる結果となった。これは各野菜のかさの違いによるものである。

図-5 に輸送による CO₂ 排出原単位の算出結果を交通機関別に示す。陸上輸送は海上輸送の約 7 倍、航空輸送は海上輸送の約 30 倍となった。また、すべての交通機関に共通して、運用(燃料消費)が大部分を占めた。

3-2 原産地別 LC-CO₂

図-6 にたまねぎの原産地別 LC-CO₂ の比較結果を示す。海外(近隣)は国内と比べて生産は小さいが、海上輸送の排出量があるため、ほぼ同じ結果となり、海外(遠方)については輸送距離が長い分約 1.5 倍となった。

図-7 にねぎの原産地別 LC-CO₂ の比較結果を示す。輸入の大部分を海外(近隣)が占めているため、海外(遠方)との比較は行っていない。小規模生産と大規模生産の差がほとんどないため、海外(近隣)の方が国内より輸送分により大きくなった。

図-8 にトマトの原産地別 LC-CO₂ の比較結果を示す。海外(遠方)は航空輸送のため、国内の約 10 倍となり、海外(近隣)は最も小さくなり、国内の約 0.6 倍となった。

全体として海外(遠方)は輸送の占める割合が大きく、国内及び海外(近隣)については生産・包装が大きな割合を占める結果となった。以上の結果より、CO₂ 排出量の面から海外(遠方)からの輸入は、国内もしくは海外(近隣)からの輸入に切り替える方が望ましい。また、地産地消が必ずしも CO₂ 排出量の面から有利ではないことがわかった。そのため国内生産では、作業の効率化や適地適作による光熱動力の削減推進が重要である。

4. まとめ

本研究の手法は、他の野菜及び原産地にも応用が可能であり、排出量把握の手法として有用であると考えられる。

【参考文献】

- 1) 環境省：算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧，
<http://www.env.go.jp/earth/ghg-santeikohyo/>，(2006)
- 2) 日本建築学会：LCA データベース，<http://www.aij.or.jp/aijhomej.htm>，
(2003)
- 3) 農林水産省統計部：農業経営統計調査報告，平成 15 年産野菜・果樹品目統計，(2005)
- 4) 財団法人シップ・アンド・オーシャン財団：平成 11 年度船舶から発生する CO₂ の抑制に関する調査研究報告書，
http://www.sof.or.jp/houkoku/4_88404_006_6.pdf，(2000)
- 5) 国土交通省：平成 17 年度航空輸送統計年報，
<http://toukei.mlit.go.jp/search/pdfhtml/11/11200500a00000.html>，(2005)

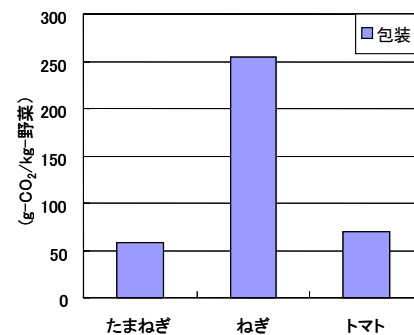


図-4 包装による CO₂ 排出原単位

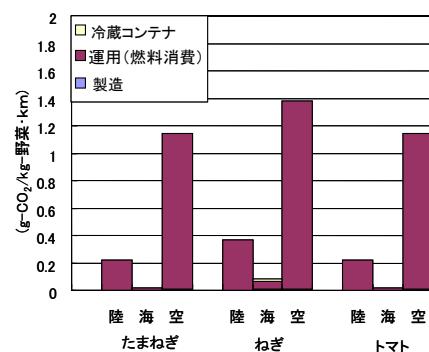


図-5 輸送による CO₂ 排出原単位

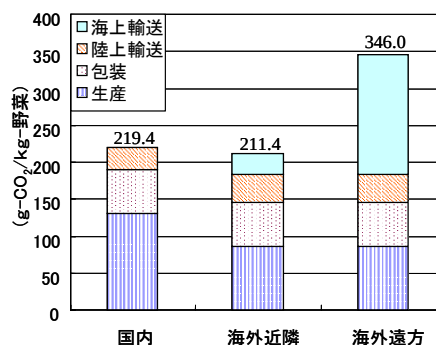


図-6 たまねぎの原産地別 LC-CO₂

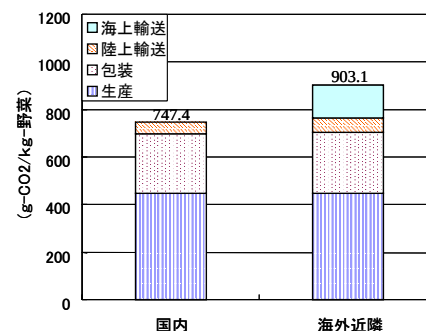


図-7 ねぎの原産地別 LC-CO₂

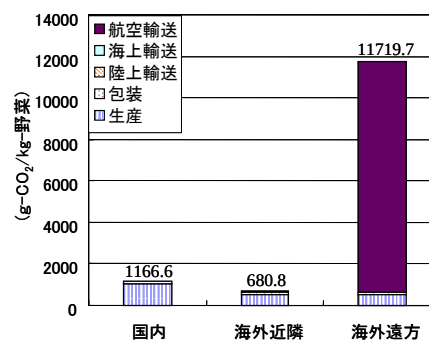


図-8 トマトの原産地別 LC-CO₂