

---

# 家計消費に伴う直接・間接CO<sub>2</sub>排出量の推計と 変化要因分析 -マイクロデータに基づく擬似パネルデータを用いて-

---

吉川 直樹

立命館大学 理工学部 環境システム工学科



---

## 研究背景

---

- 家計消費に伴うライフサイクル温室効果ガスG排出量  
→わが国の直接間接の温室効果ガス排出の主要分野の一つ
- 将来の排出量の変化には複合的な要因が影響  
→経済状況、人口減少、高齢化、世帯構造の変化・・・  
→これら影響による家計行動の変化を把握する必要
- 将来の家計消費に関するモデリングや予測  
→環境政策・バイオマス施策の基礎

# 目的

---

- 家計消費に伴う環境負荷の変化要因分析  
→過去からの変動要因を分析
- エネルギー消費の価格弾力性・所得弾力性の  
世帯属性別計測  
→年齢・世帯構成変化が環境施策への反応性に  
与える影響に関する示唆

# アプローチ

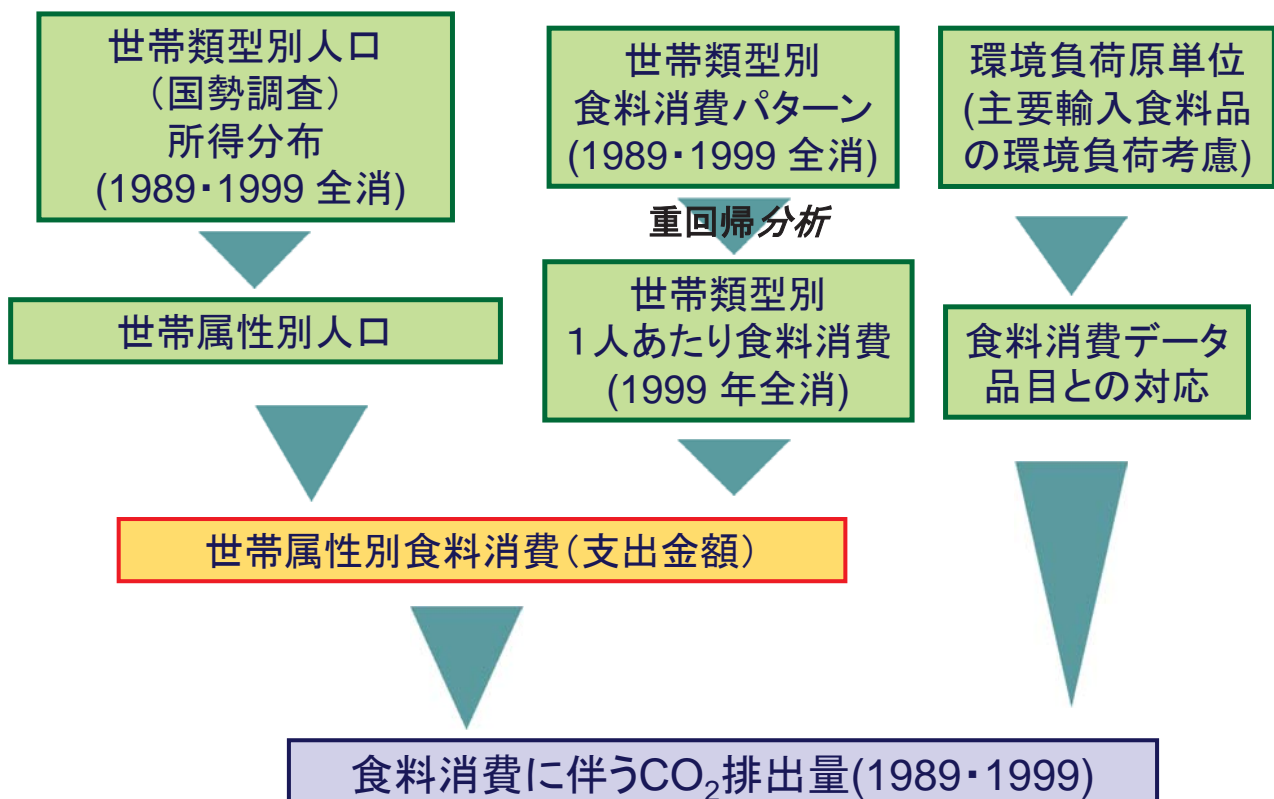
---

- 全国消費実態調査マイクロデータを世帯の詳細  
分類・年度別に集計した擬似パネルデータを  
作成  
→①集計値をもとにした要因分析  
②パネル分析による弾力性計測

集計データでは困難な世帯の詳細な分類に基づき分析が可能となる

# 1.家計消費に伴う環境負荷の 変化要因分析

## 環境負荷の推計フロー

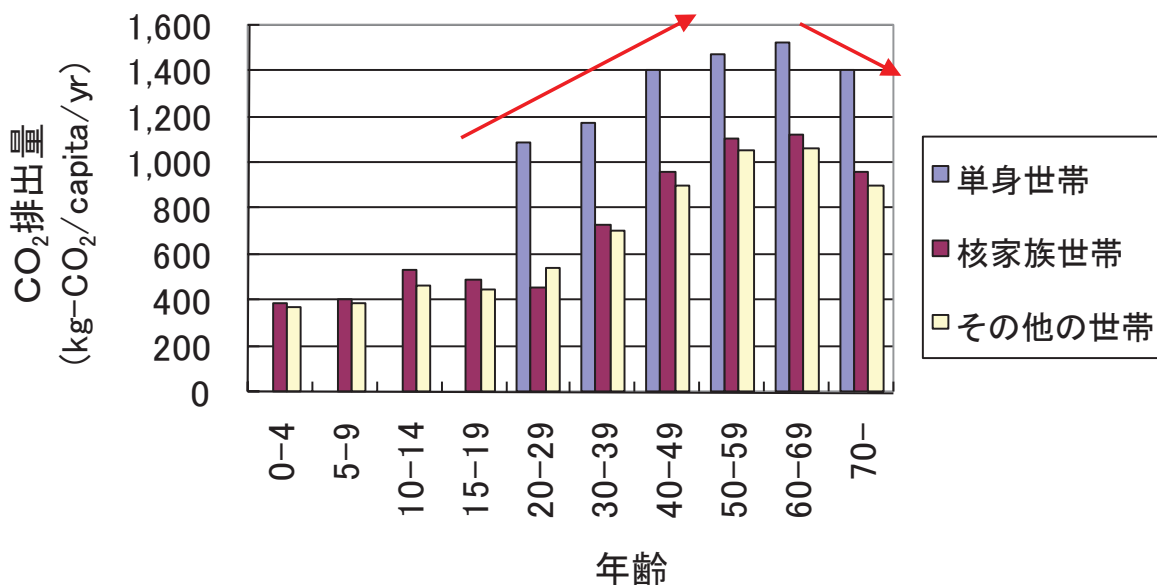


# 世帯類型・個人属性の設定

|                                          |                                         |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 世帯員年齢<br>(10区分)                          | 5歳未満～(5歳刻み)～15-19歳<br>20代～(10歳刻み)～70歳以上 |
| 性別(2区分)                                  |                                         |
| 世帯構造<br>(3区分)                            | 単身世帯、核家族世帯、その他の世帯                       |
| 世帯の等価所得<br>(7区分)                         | 200万円未満～(100万円刻み)<br>～700万円以上           |
| $\frac{\text{世帯所得}}{\sqrt{\text{世帯人員}}}$ |                                         |

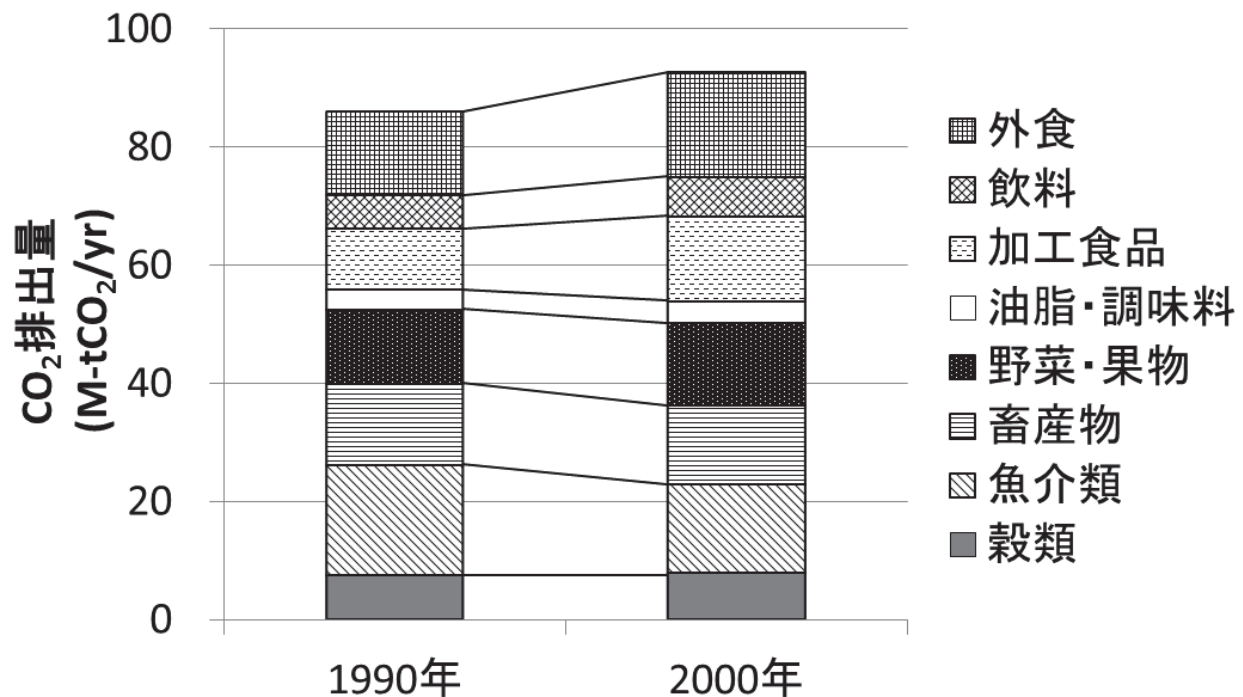
## 世帯/個人属性別1人あたり 食料消費由来CO<sub>2</sub>排出量推計結果

- 家計食料消費に伴う一人あたりCO<sub>2</sub>排出量(年齢別)



- 含まれる要因: 当該世帯員の存在による他の世帯員の消費量に与える影響、平均所得の年齢別変化
- 含まれないもの: 小遣いからの支出に伴う排出量

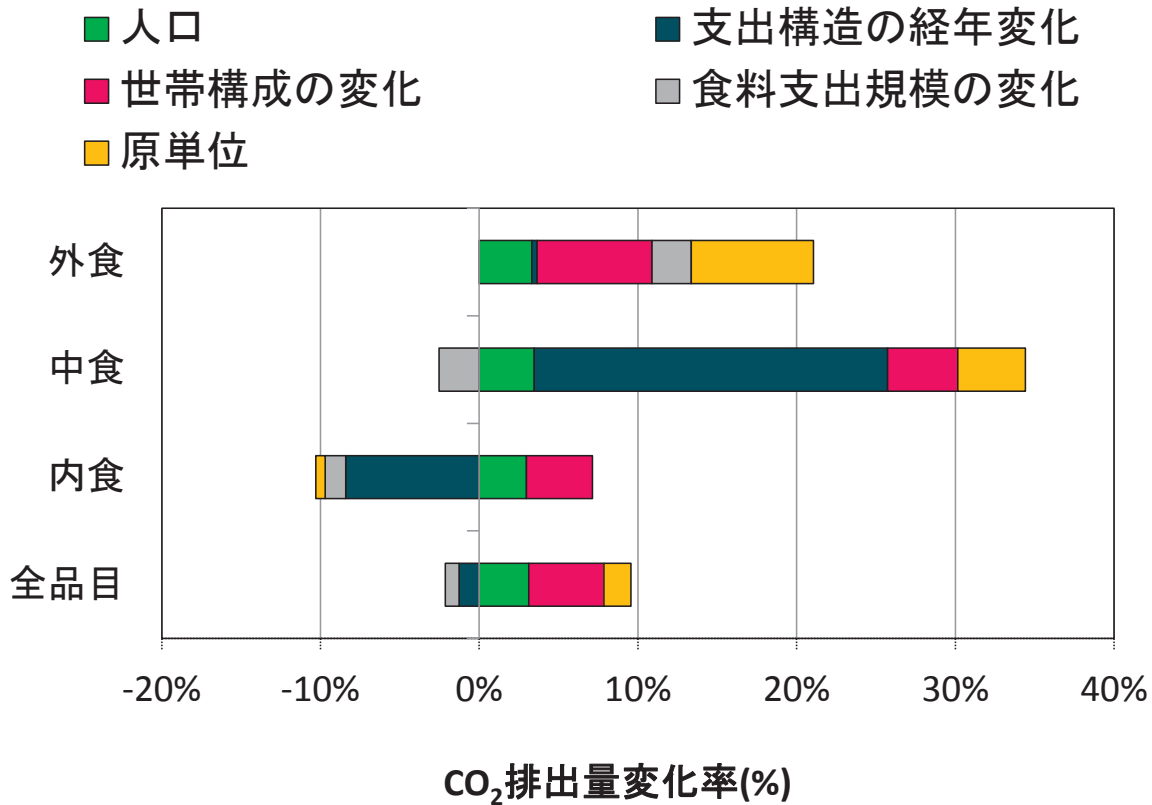
# 日本の食料消費に伴うCO<sub>2</sub>排出量



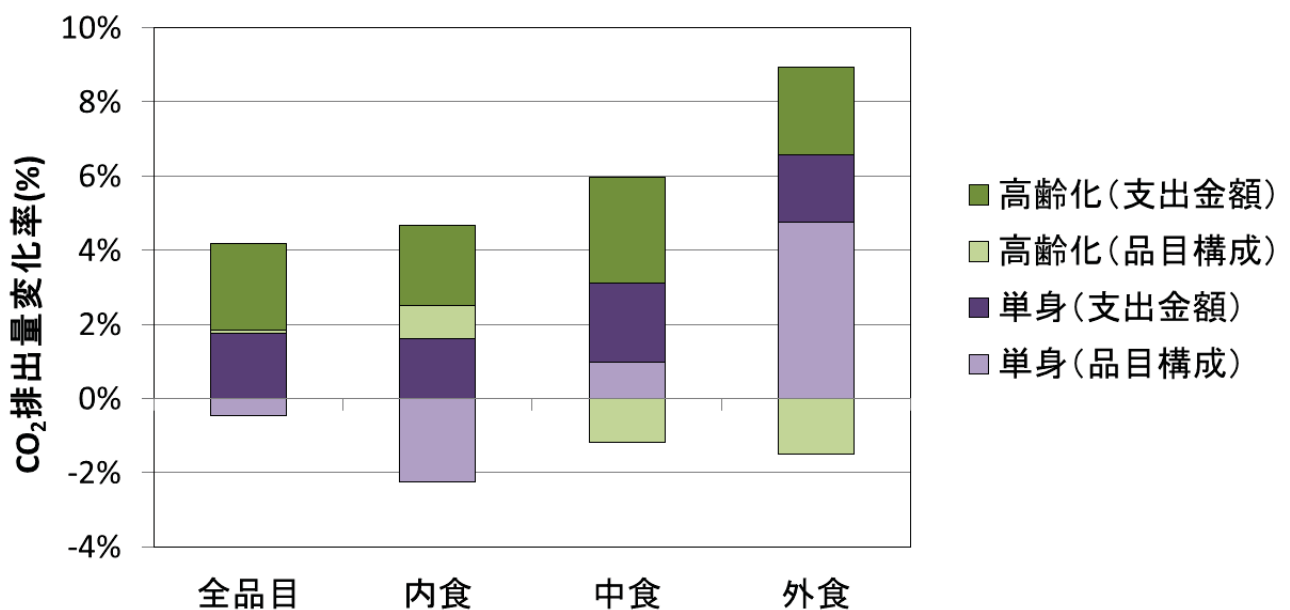
## 環境負荷の変化要因

- 人口
- 世帯構成の変化・・・世帯類型の構成比の変化
- 環境負荷原単位・・・支出金額あたりCO<sub>2</sub>排出量
- 支出構造の変化・・・同一属性の世帯における支出の品目別構成比の変化
- 食料支出規模の変化・・・同一属性の世帯における食料支出金額の変化

# 10年間の環境負荷変化要因分解



## 世帯構成変化による環境負荷変化の要因分解



---

## 2.エネルギー消費の価格弾力性・ 所得弾力性の世帯属性別計測

### 研究フロー

---

世帯別消費データの詳細属性別集計



代表性の低い( $n < 50$ )データを除外



パネル推定により価格弾力性・所得弾力性を計測  
(世帯主年齢別)

# 世帯属性別集計

- 2人以上世帯・単身世帯計約4万世帯の9～11月の支出データを下記の世帯属性の組み合わせで集計(11×6×4通り)
- サンプル数の少ない(50以下)属性は、パネルデータとしての代表性が小さいと考え除外

|                 |                                                 |
|-----------------|-------------------------------------------------|
| 世帯員年齢<br>(11区分) | 20代～60歳代(5歳刻み)、70歳以上                            |
| 世帯類型<br>(6区分)   | 単身世帯、夫婦のみの世帯(共働き・共働きでない)、夫婦と子(共働き・共働きでない)、三世帯世帯 |
| 住宅の種類<br>(4区分)  | 一戸建て or 長屋建・共同住宅<br>×<br>木造 or 鉄筋・鉄骨コンクリート      |

## パネル分析

|       |                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------|
| 推計対象  | 電力・都市ガス                                                    |
| 対象年度  | 1989・1994・1999・2004年                                       |
| 推計手法  | Unbalanced panelデータ(すべてのサンプルのデータがすべての年度にはない)<br>最小二乗法による推定 |
| サンプル数 | 計349サンプル                                                   |

### 世帯主年齢

|         |     |
|---------|-----|
| 20・30歳代 | 104 |
| 40・50歳代 | 154 |
| 60歳以上   | 91  |



# 推計結果(ガス・60歳以上の世帯)

| 変数               | 係数    | t値      |
|------------------|-------|---------|
| 定数項              | 4.74  | 4.45**  |
| LN ガス価格(実質)      | 1.28  | 3.97**  |
| LN 一人あたり実質支出金額   | 0.21  | 3.07**  |
| 等価世帯人員(世帯人員の平方根) | -1.41 | -6.94** |
| バブル期ダミー          | -0.20 | -5.85** |

\*\* : 1%有意

|             |       |
|-------------|-------|
| 自由度調整済み決定係数 | 0.993 |
| F値          | 429.5 |
| AIC         | -2.88 |
| ダービンワトソン比   | 2.26  |

多くが固定効果(各世帯類型固有の特性)によるもの

## 価格弾力性・所得弾力性の推計結果

### ・電力

弾性値の上昇



|             | 世帯主年齢   |         |         |         |
|-------------|---------|---------|---------|---------|
|             | 全世帯     | 20-30歳代 | 40-50歳代 | 60歳以上   |
| 価格弾力性       | -0.42** | -0.05   | -0.35*  | -0.67** |
| 所得弾力性       | 0.59**  | 0.23    | 0.51**  | 0.77**  |
| n=          | 349     | 104     | 154     | 91      |
| Adjusted R2 | 0.88    | 0.83    | 0.87    | 0.90    |
| DW比         | 2.45    | 2.15    | 2.58    | 2.69    |

# 価格弾力性・所得弾力性の推計結果

## ・ガス

弾性値の上昇



|             | 世帯主年齢  |         |         |        |
|-------------|--------|---------|---------|--------|
|             | 全世帯    | 20-30歳代 | 40-50歳代 | 60歳以上  |
| 価格弾力性       | 1.22** | 0.98    | 1.21**  | 1.28** |
| 所得弾力性       | 0.13** | 0.01    | 0.13    | 0.21** |
| n=          | 349    | 104     | 154     | 91     |
| Adjusted R2 | 0.98   | 0.95    | 0.99    | 0.99   |
| DW比         | 1.90   | 1.59    | 2.53    | 2.26   |

## まとめ

- 食料消費に伴う環境負荷(CO<sub>2</sub>排出量)の過去の変化
  - 支出金額あたりの環境負荷原単位の変化は小さく、主に消費金額の変化による
  - 単身世帯増、高齢世帯増、所得増加など複数の要因による
- 価格弾力性・所得弾力性
  - 年齢が下がるほど硬直的、上がるほど弾力的
- 今後の課題
  - 分析の信頼性の向上・・・データの精査
  - 推計精度の向上・・・世代効果などコーホート要因の考慮
  - 政策効果の分析