

# 令和元年度 大阪府 × 大阪大学 共催セミナー

経済波及効果を計算する ～統計からわかる【もうけ】～

2

## 大阪府産業連関表の活用

竹内恵行

(大阪大学経済学研究科 & MMDS & CSCD)

2020/2/14

## 国民経済計算とは

3

### 国民経済計算(国民勘定体系とも)

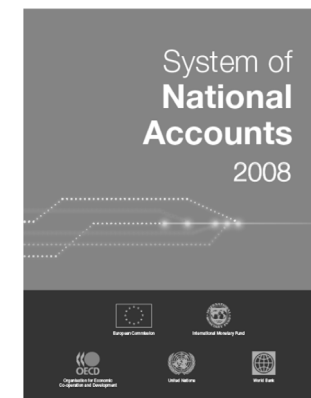
- System of National Accountsの訳頭文字をとってSNAと呼ばれる
- 一国の経済活動(生産、分配・消費、蓄積)を整理し記録するシステム
  - 乱暴に言えば、企業の財務諸表を「国」という単位に広げたもの
  - フローとストックの両方を記録する
- GDP統計はSNAの一部に過ぎない

2020/2/14

## 国民経済計算の基準方式(ガイドライン)

4

- 現在の国民経済計算の基準方式は国際機関(国連, IMF, OECD, 世銀, FAO, Eurostat)によって制定
  - 1947Report (国際連盟)
  - 1953SNA, 1968SNA, 1993SNA, 2008SNA



日本で現在採用されている基準

2020/2/14

# 国民経済計算の構成

5

国民所得勘定、産業連関表、資金循環表、  
国民貸借対照表、国際収支表

の5つのサブシステムから構成される

		非金融的(実物的)		金融的
		中間生産物	最終生産物・所得分配	
国内部門	フロー	産業連関表	国民所得勘定	資金循環表
	ストック	国民貸借対照表		
海外部門		国際収支表		

出典: 武野(2001)p.7

2020/2/14

# 産業連関表

6

□ 需要部門と供給部門の間の取引を行列表示したもの

□ 産業部門(商品ベース、事業所ベース)間の投入・産出関係を表している

産業連関表の構造

需要部門(買い手)	中間需要			最終需要			国 内 生 産 額 (A+B-C)
	1 農 林 水 産 業	2 鉱 業 採 石 業	3 製造業	計	家 計 外 消 費 支 出 形 成 額	計 入 額	
供給部門(売り手)	生産された財・サービスの販売先の構成			【産出】			国内生産額 D+E
	1 農 林 水 産 業	2 鉱 業 採 石 業	3 製造業	計	家 計 外 消 費 支 出 形 成 額	計 入 額	
中間投入	生産された財・サービスの投入関係の構成			【投入】			国内生産額 D+E
計	計			計			
粗 加 算 値 (控 除)	家 計 外 消 費 支 出 形 成 額	家 計 外 消 費 支 出 形 成 額	家 計 外 消 費 支 出 形 成 額	計	家 計 外 消 費 支 出 形 成 額	計 入 額	・ 行生産額(A+B-C)と列生産額(D+E)は一致する。 ・ 粗付加価値の合計と最終需要-輸入の合計は一致する。
計	計	計	計	計	計	計	

(出典: 総務省統計局HP)

2020/2/14

# ベクトル(vector)、行列(matrix)とは

7

- ベクトル
  - 数字や記号を縦または横一列に並べたもの
- 行列
  - 数字や記号を矩形に並べたもの

このような概念を導入することのメリットとして、  
多変数間の関係を簡潔に表現できることにある。

2020/2/14

# 連立方程式をベクトル、行列で表現する

8

□ 連立方程式

$$\begin{cases} 3x - 5y = 4 \\ -x + 2y = -1 \end{cases}$$

を考える。いま、

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}, w = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}, z = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix}$$

とおくと、連立方程式は  $Aw = z$  で表現され、

その解は、 $w = A^{-1}z$  で表される。

$$z = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Note:  $B = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  としたとき、 $B^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$

2020/2/14

# SNA体系と産業連関表

但し、2015年の前は2011年

9 その他に経産省が毎年作成している延長産業連関表がある

- 日本の産業連関表は5年毎(西暦下一桁が0,5の年)に作成。(10府省庁が共同作成) 最新なのは2015年
  - 産業連関表(取引基本表)は下に示したX表に相当する。
  - 下に示したV表、U表がSNA推計に利用

	商品	産業	最終需要	産出額
商品	X (商品×商品表)	U (産業別商品投入表)	e (商品別最終需要額)	q (商品別産出額)
産業	V (産業別商品産出表)			g (産業別産出額)
付加価値		y' (産業別付加価値額)		
産出額	q'	g'		

2020/2/14

「'」は転置記号を表す (出典)総務省統計局HP

# 産業連関表の基本(1):取引基本表

- 取引基本表、投入係数表、逆行列係数表が基本
- 取引基本表(表1)の読み方
  - 列(縦):産業Aは、産業Aの45億円、産業Bの75億円の間接財を投入し、300億円の生産を行う。粗付加価値は生産から投入分を差し引いた180億円。
  - 行(横):産業Aの財は、産業Aに45億円、産業Bに100億円販売され、最終需要として155億円販売される。

		中間需要		最終需要	生産額
		産業A	産業B		
中間投入	産業A	45	100	155	300
	産業B	75	200		
粗付加価値		180	200		
生産額		300	500		

2020/2/14

# 産業連関表の基本(2):投入係数表

- 投入係数表
  - 取引基本表の中間需要の列毎に、中間投入額と生産額の比を取ったもの
  - 産業iの一単位の生産に必要な中間投入財の単位を表している

	産業A	産業B
産業A	0.15 (= 45/300)	0.2 (= 100/500)
産業B	0.25 (= 75/300)	0.4 (= 200/500)
粗付加価値	0.6 (= 180/300)	0.4 (= 200/500)
合計	1.0 (= 300/300)	1.0 (= 500/500)

2020/2/14

# 産業連関表の基本(3):逆行列係数表

- 逆行列係数表
  - 産業iに対して、一単位の最終需要が生じた場合、究極的に各産業の生産がどの程度まで必要になるかを示したものの。直接・間接を合わせた波及効果の大きさに相当する。
  - 数値例
    - Step 0: 産業Aに1単位の最終需要が生じた場合、産業Aの生産を1単位増加させる必要がある
    - Step 1: 産業Aの生産を1単位増加させるためには、表2から産業Aの0.15単位、産業Bの0.25単位の中間財が必要(第1次生産波及効果)

2020/2/14

## 産業連関表の基本(3): 逆行列係数表(その2)

13

次にこれをベクトル・行列を用いて表現することにしよう。産業間の投入係数行列を $G$ 、最終需要ベクトルを $d$ で表すと、

$$G = \begin{pmatrix} 0.15 & 0.2 \\ 0.25 & 0.4 \end{pmatrix}, \quad d = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

となる。Step 0, Step 1の効果はそれぞれ

$$G^0 d = Id = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad Gd = \begin{pmatrix} 0.15 & 0.2 \\ 0.25 & 0.4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.15 \\ 0.25 \end{pmatrix}$$

で、またStep  $k$ の効果は $G^k d$ で表されるので、究極的な効果は

$$\sum_{k=0}^{\infty} G^k d = (I - G)^{-1} d$$

となる。この $(I - G)^{-1}$ が逆行列係数である。

2020/2/14

## 産業連関表の基本(3): 逆行列係数表(その3)

14

□ 表3より、産業Aに1単位の最終需要が生じた場合、究極的な生産波及効果は、産業Aが1.30、産業Bが0.54の計1.84であることが分かる

□ この例のように産業連関表は、政策やイベントなどの経済波及効果を推計する上で有用なツール

表3: 逆行列係数表

	産業A	産業B
産業A	1.30	0.43
産業B	0.54	1.85
合計	1.84	2.28

$$I - G = \begin{pmatrix} 0.85 & -0.2 \\ -0.25 & 0.6 \end{pmatrix}$$

thus

$$(I - G)^{-1} = \begin{pmatrix} 1.30 & 0.43 \\ 0.54 & 1.85 \end{pmatrix}$$

2020/2/14

## 公表されている産業連関表(2015年)

15

□ 産業分類の細かさによって区別

□ 13部門分類

- 農林水産業、鉱業、製造業、建設、電力・ガス・水道、商業、金融・保険、不動産、運輸・郵便、情報通信、公務、サービス、分類不明

□ 統合大分類(37部門)

□ 統集中分類(107部門)

- 公表されている表の種類が一番多い

□ 統合小分類(187部門)

□ 基本分類(行509部門×列391部門)

2020/2/14

## 平成27年(2015年)産業連関表 取引基本表(生産者価格評価)(13部門分類)

16

平成27年(2015年)産業連関表 取引基本表(生産者価格評価)(13部門分類)

産業	産業別													合計	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13		
01 農林水産業	100000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100000
02 鉱業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03 製造業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04 建設業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05 電力・ガス・水道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06 商業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07 金融・保険	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08 不動産	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09 運輸・郵便	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 情報通信	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 公務	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 サービス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 分類不明	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	100000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100000

2020/2/14

# 産業連関表の応用例

17

- 銀行の調査部門やシンクタンクのレポート
    - NHK大河ドラマ等の経済効果
    - 地方の祭り・イベントの経済効果
- どちらも県産業連関表を用いて、直接効果と波及効果を推計

2019/11/19現在で利用できる  
県産業連関表の最新版は  
平成23年(2011)のもの

2020/2/14

# 経済波及効果推計ツール

18

- 全国レベルと道府県レベルのツール
  - MS Excelのマクロとして、ファイルを公開
  - セルにデータを入力すると、直接効果・間接(波及)効果を共に推計

	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州・沖縄
ツール提供	北海道	青森 秋田 岩手 宮城	群馬 茨城 千葉 埼玉 神奈川 東京	静岡 新潟 富山 石川 愛知 福井 山梨 長野 岐阜	三重 滋賀 奈良 大阪 兵庫	岡山 広島 鳥取 島根	愛媛 高知	福岡 大分 宮崎 佐賀 長崎 熊本 鹿児島
ツール非提供		福島 山形	栃木		京都 和歌山	山口	香川 徳島	沖縄

[鹿児島県の推計ツール](#)

[北海道の推計ツール](#)

2020/2/14

# 大阪府提供の経済波及効果推計ツール

19



2020/2/14

# 新規イベントの経済波及効果を推計しよう

20

- (例)大阪市内で「よさこい」のイベントを開催
  - 参考:原宿表参道元氣祭スーパーよさこい(東京)
    - 10月上旬の土日の2日間開催
    - 参加チーム:110 (2019年)
    - 観客動員数:約82万人 (2019年)
  - イベント
    - 開催地:大阪城公園
    - 開催は1日
    - 参加チーム:50 (40チームは大阪府内、10チームは府外)
    - 予想観客動員数:20万人

2020/2/14

## 推計のための仮定(1)

21

- 警備費用:200人×5万円=0.1億円
- 運営費用:イベント会社への支払 0.1億円
- 映像制作費用:0.1億円
- 観客の支出(宿泊は10%)
  - 日帰り客
    - 飲食支出(平均単価1,000円×2食×18万人)=3.6億円
    - 土産物支出 平均単価1,000円×18万人=1.8億円
    - 交通費 平均500円×18万人=0.9億円
  - 宿泊客
    - 飲食支出(平均単価1,200円×2食×2万人)=0.48億円
    - 土産物支出 平均単価2,000円×2万人=0.4億円
    - 交通費 平均1,000円×2万人=0.2億円
    - 宿泊費 平均10,000円×2万人=2億円

2020/2/14

## 推計のための仮定(2)

22

- 参加者(演者)の支出(宿泊は20%)
  - 1チームの平均演者は80名で、うち半数が女性と仮定。
    - 衣装代 平均単価10,000円×80人×40=0.32億円
    - 女性美容代 平均単価4,000円×40人×40=0.064億円
    - 交通費 平均1,000円×80人×40=0.032億円
    - 飲食支出(平均単価1,000円×2食×80人×40)=0.064億円
  - 府外チーム
    - 女性美容代 平均単価4,000円×40人×10=0.016億円
    - 交通費 平均3,000円×80人×10=0.024億円
    - 宿泊費 平均8,000円×80人×10=0.064億円
    - 飲食支出(平均単価1,200円×2食×80人×10)=0.0192億円
    - 土産物支出 平均単価1,500円×80人×10=0.012億円

2020/2/14

## 入力数値(単位:億円)

23

- 衣服・その他の繊維既製品 0.32
- 商業 2.212
- 鉄道輸送 0.578
- 道路輸送 0.578
- 映像・音声・文字情報制作 0.1
- その他の対事業所サービス 0.2
- 宿泊業 2.064
- 飲食サービス 4.1632
- 洗濯・理容・美容・浴場業 0.08

推計結果 (億円)	
新規需要	10.30
一次波及効果 (うち直接効果)	8.68 (6.51)
二次波及効果	1.63
合計	10.31

2020/2/14