

工業用水使用の統計的分析

大 藪 和 雄

- I わが国工業用水の使用実態
- II 地域別工業用水使用実態の分析指標
- III 地域別工業用水使用実態

I

わが国はアジアモンスーン地帯に位置しており、比較的豊富な降水量に恵まれているが¹⁾、地形が急峻であるためもあり、それを十分に利用できているとはいえないし、地域的・季節的変動も大きく、地域によっては水不足に苦しむところもある。

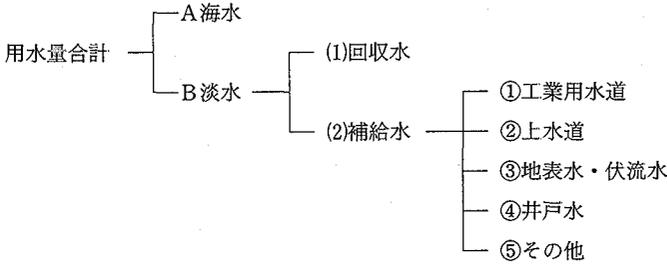
水の利用形態としては、大別して生活用水、工業用水、農業用水、その他に分けられる²⁾。この小論では、第2番目の工業用水についての分析を試みる。

工業用水の使用実態を知るデータとしては、「工業統計調査」があるが、これは、30人以上の製造業事業所の水使用量を1日当たりで示すものである。

-
- 1) 年平均降水量は、1,714 mmであり、世界の年平均降水量 970 mmの約2倍となっている。しかし、これに国土面積を乗じ、全人口で除した人口一人当たりの年平均降水量をみると約5,200 m³/年・人と、世界の平均である 27,000 m³/年・人の5分の1程度であり、必ずしも豊富なものではない。
 - 2) 平成8年版水資源白書によれば、生活用水 169, 工業用水 154, 農業用水 586 億m³/年であった。

1. 水源別用水量

工業用水は、つぎのように水源別に区分されている。



はじめに、用水量合計中の海水の利用割合をみると、図1のようになる。1965年ごろは、約30%であったが、72年頃から81年頃にかけて減少し、最近では21%近くになっている。

つぎに淡水の中の回収水の割合（回収率）をみると、図2のようになる。はじめ約36%であったのが毎年上昇し、最近では76~77%でほぼ横ばいになってきている。

淡水の中の回収水を除いたものが補給水といわれているものであるが、この動きをみると図3のようになる。補給水量は65年に31百万m³/日であったものが、徐々に上昇し、73年にピークに達し、43百万m³/日となり、その後徐々に減少して94年には34百万m³/日となっている。

これを内訳でみると、図4のようになる。工業用水道が最も多く、つぎは井戸水(79年に1位から2位になった)、地表・伏流水、上水道、その他とつづく。

2. 淡水の用途別使用量

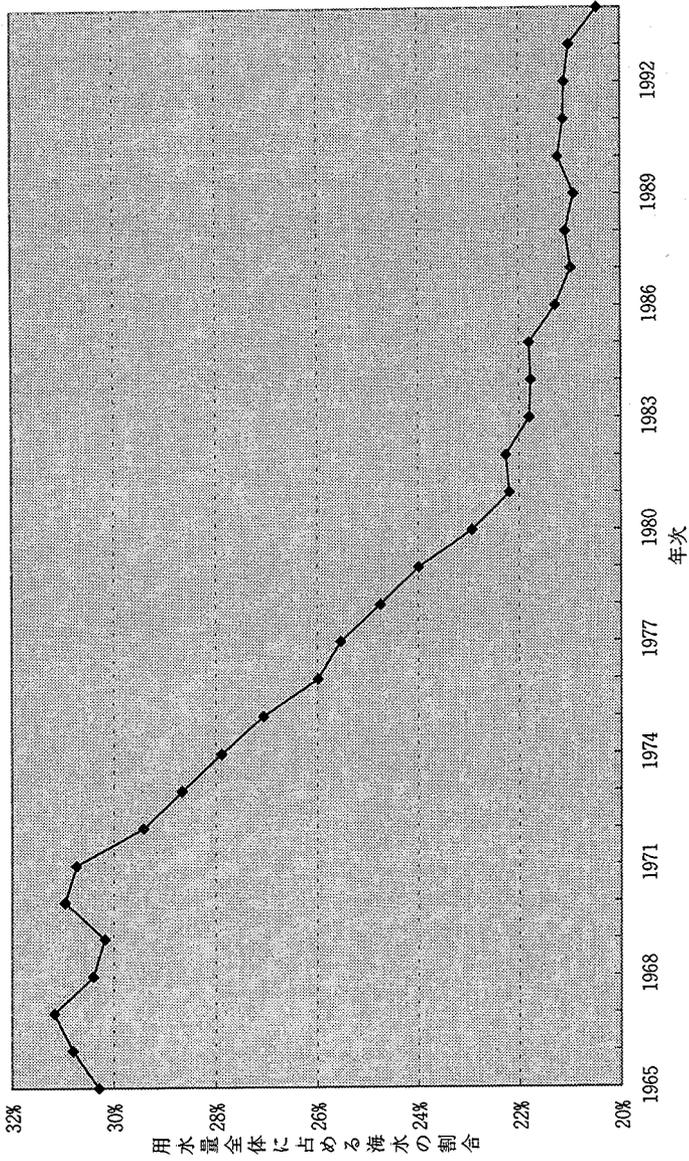
淡水の用途別使用量をみると、表1のようになる。94年で最も多いのは冷却用水で68.9%、ついで製品処理用水及び洗浄用水で17.8%、温調用水6.7%となっている。年次別変化はあまり大きくないが、75年に変化が起きている。

3. 淡水使用量の業種別，都道府県別割合

淡水使用量の業種別割合をみると，表2のようになる。用水多消費産業として，化学，鉄鋼，パルプ・紙があげられる。これら業種でほぼ7割を消費している。65年頃は繊維，食品もかなりの淡水を消費していたが，最近ではその割合を減少させ，輸送用機械，石油・石炭がその割合を増加させている。表3の補給水量でみると，パルプ・紙，化学，鉄鋼，食料品，繊維の順になっている。

つぎに，淡水使用量を都道府県別にみると，表4のようになる。90年で構成比の高いのは，愛知11.2%，千葉7.3%，神奈川6.9%，兵庫6.3%，岡山6.1%，山口5.6%，大阪5.4%などである。愛知，千葉，岡山などは淡水使用量の割合を高めてきた県であり，他は30年前からかなり大きな割合を占めていた府県である。

図1 海水利用割合



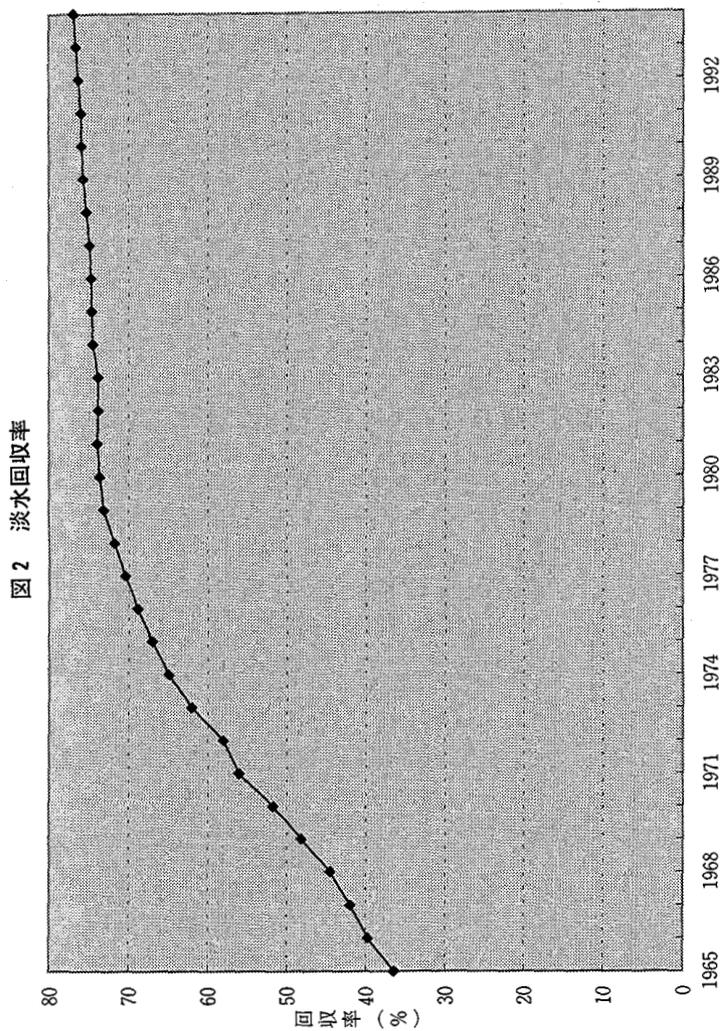


図3 淡水使用量の推移

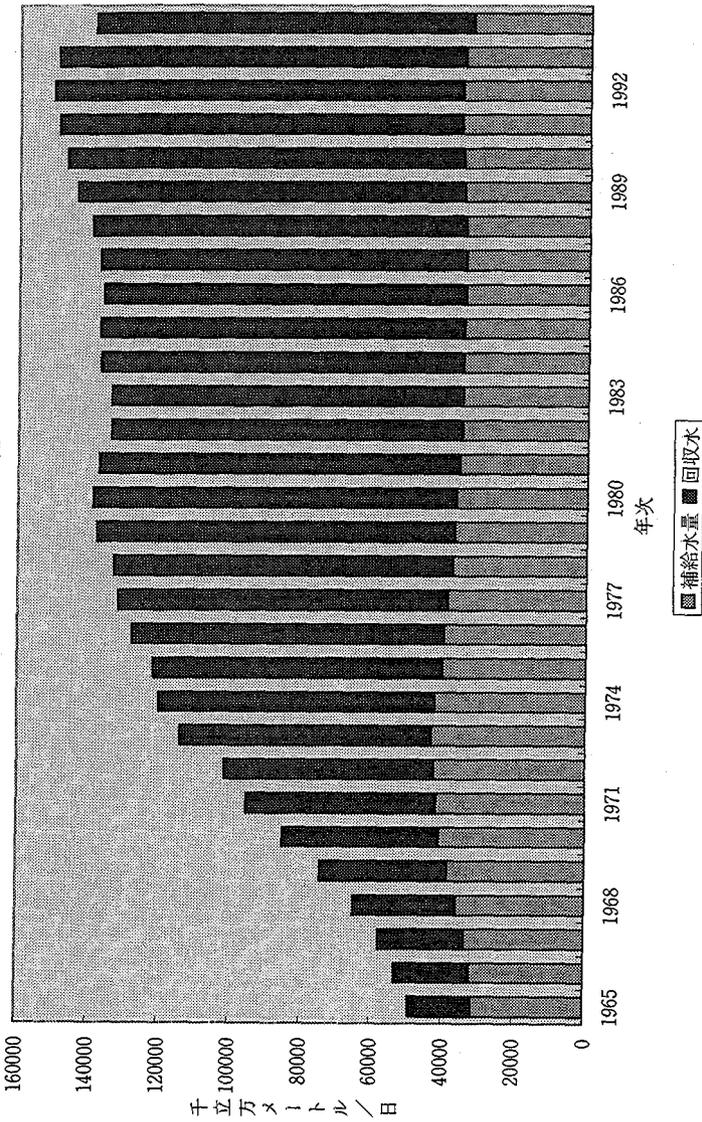


図4 淡水の水源別補給水

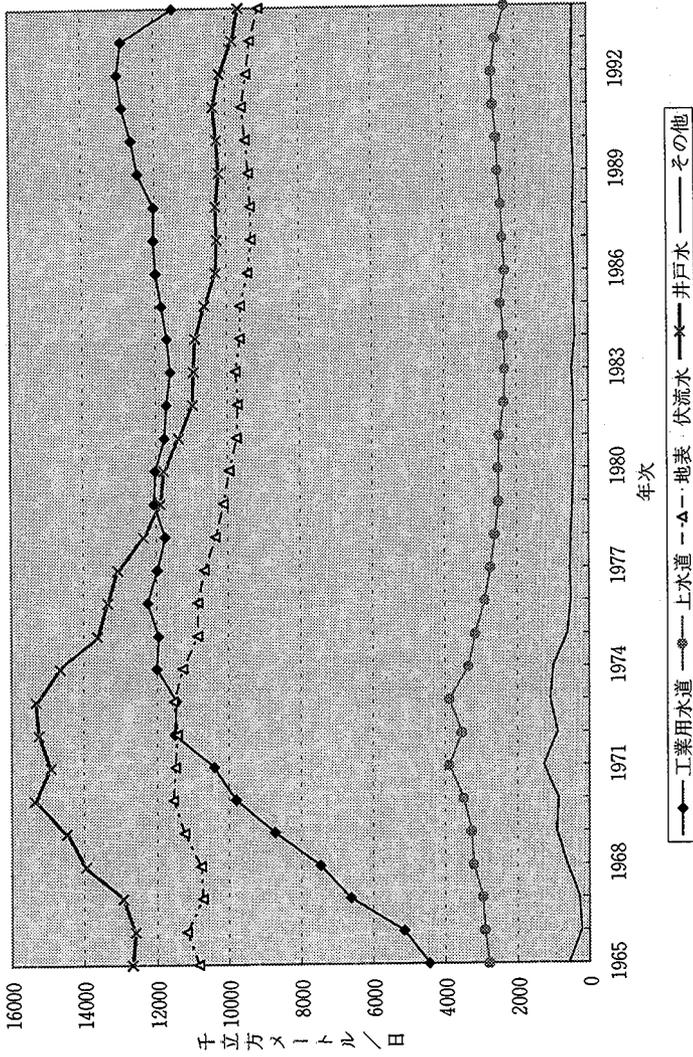


表3 淡水補給量構成比

産業分類	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1994
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
食料品	10.1	9.4	9.9	10.3	9.7	9.7	9.6
繊維	10.8	9.9	9.6	8.3	7.7	7.1	7.2
衣服その他	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2
木材・木製品	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
家具・装備品	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
パルプ・紙	26.4	23.9	24.2	25.9	25.8	25.3	25.5
出版・印刷	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3
化学	26.7	25.1	23.6	23.3	23.8	24.4	24.5
石油・石炭	1.6	1.9	2.4	2.5	2.3	2.3	2.3
ゴム	2.6	1.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7
なめし革	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
窯業・土石	2.8	3.4	2.9	2.8	2.7	2.8	2.8
鉄鋼	8.6	10.5	11.1	10.7	11.0	10.8	10.9
非鉄金属	2.5	3.1	3.5	3.6	2.9	2.5	2.5
金属製品	1.1	1.4	1.4	1.1	1.6	1.6	1.7
一般機械	1.3	1.8	1.9	1.9	1.7	1.7	1.5
電気機械	1.7	2.4	2.4	2.5	3.7	4.3	4.3
輸送用機械	1.7	2.4	2.8	2.5	2.6	2.6	2.6
精密機械	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
その他	1.3	1.7	2.1	2.2	2.4	2.8	2.6

注) 食料品の中には、「飲料・たばこ・飼料」を含む。

「プラスチック製品」は、その他の製造業に含める。

「一般機械」の中には、「武器製造業」を含む。

表4 都道府県別淡水使用量構成比

都道府県名	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1994
北海道	7.8	5.2	3.7	4.2	4.3	4.4	4.5
青森	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
岩手	0.9	0.7	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3
宮城	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8
秋田	1.0	0.5	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3
山形	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
福島	1.5	1.8	2.2	1.3	1.0	0.9	0.9
茨城	0.9	2.1	3.1	3.8	4.4	4.9	5.8
栃木	1.0	1.0	0.9	1.0	1.5	1.5	1.7
群馬	0.9	0.7	0.7	0.6	0.7	0.8	0.9
埼玉	1.0	1.2	1.0	1.2	1.5	1.6	1.5
千葉	3.2	6.9	8.2	8.2	7.2	7.3	7.8
東京	5.6	2.4	1.4	1.2	1.2	1.1	1.0
神奈川	6.8	6.4	4.9	7.1	6.9	6.9	7.1
新潟	2.8	3.4	2.7	2.4	1.8	1.6	1.8
富山	2.5	2.3	2.2	2.0	1.7	1.6	1.7
石川	0.6	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
福井	0.7	0.8	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7
山梨	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
長野	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4
岐阜	1.9	1.4	1.3	1.1	1.1	1.0	1.0
岐阜	6.7	5.2	4.1	3.9	4.0	3.8	4.3
愛知	6.7	7.1	10.0	9.6	10.3	11.2	10.6
三重	3.1	4.7	3.9	3.4	3.4	3.8	4.0
滋賀	1.3	1.0	0.8	0.8	1.0	1.1	1.2
京都	1.2	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
大阪	5.7	5.8	5.9	5.8	5.8	5.4	5.9
兵庫	5.8	6.4	6.5	6.4	6.5	6.3	-
奈良	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1
和歌山	1.9	2.5	2.1	1.7	1.7	1.5	1.6
鳥取	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
島根	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
岡山	1.4	3.2	4.4	6.1	5.8	6.1	7.1
広島	2.5	4.4	5.6	4.4	4.2	4.1	4.3
山口	7.1	5.6	5.6	4.9	5.3	5.6	5.8
徳島	1.1	1.1	0.8	0.7	0.8	0.7	0.9
香川	0.2	0.2	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
愛媛	2.7	2.9	2.6	2.3	2.1	2.0	2.2
高知	0.6	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
福岡	4.9	4.3	4.3	4.1	4.1	3.4	3.9
佐賀	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
長崎	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1
熊本	1.2	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8
大分	0.6	1.0	2.5	3.5	3.0	3.1	3.7
宮崎	1.7	1.9	1.4	1.1	1.2	1.2	1.2
鹿児島	1.0	0.5	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
沖縄	-	-	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3

II

1. 淡水使用量, 回収水量および淡水補給量

分析に当たり, 使用する記号の約束を以下でしておこう。

$W(i, s)$: 全国の第 i 業種, 第 s 規模における淡水使用量 (単位: $\text{m}^3/\text{日}$),

$R(i, s)$: 全国の第 i 業種, 第 s 規模における回収水量 (単位: $\text{m}^3/\text{日}$),

$U(i, s)$: 全国の第 i 業種, 第 s 規模における淡水補給量 (単位: $\text{m}^3/\text{日}$),

$V(i, s)$: 全国の第 i 業種, 第 s 規模における付加価値額 (単位: 百万円/年)

とし,

$w(i, s)$: ある都道府県の第 i 業種, 第 s 規模における淡水使用量 (単位: $\text{m}^3/\text{日}$),

$r(i, s)$: ある都道府県の第 i 業種, 第 s 規模における回収水量 (単位: $\text{m}^3/\text{日}$),

$u(i, s)$: ある都道府県の第 i 業種, 第 s 規模における淡水補給量 (単位: $\text{m}^3/\text{日}$),

$v(i, s)$: ある都道府県の第 i 業種, 第 s 規模における付加価値額 (単位: 百万円/年) とする。

さきにのべたように, 淡水使用量と回収水量と淡水補給量の間には次のような関係がある。

$$W(i, s) = R(i, s) + U(i, s),$$

$$w(i, s) = r(i, s) + u(i, s)$$

また, 付加価値単位当たり淡水使用量は次のように表わせるから, 回収率に関連する部分と付加価値単位当たり淡水補給量に関連する部分に分解できる。

$$\frac{\sum W}{\sum V} = \frac{\sum W}{\sum U} \cdot \frac{\sum U}{\sum V} = \frac{1}{\frac{\sum U}{\sum W}} \cdot \frac{\sum U}{\sum V}$$

ここで, $\frac{\sum U}{\sum W} = 1 - \frac{\sum R}{\sum W}$ であり, この式の左辺は補給率であり, 右辺は1から回収率を差し引いたものである。

2. 回収率の分析指標

最初に、回収率の分析指標について考えてみよう。

全国の淡水回収率は次式で与えられる。

$$\frac{\sum_i \sum_s R(i, s)}{\sum_i \sum_s W(i, s)} = \frac{\sum_i R(i)}{\sum_i W(i)}$$

また、ある都道府県の淡水回収率は次式で与えられる。

$$\frac{\sum_i \sum_s r(i, s)}{\sum_i \sum_s w(i, s)} = \frac{\sum_i r(i)}{\sum_i w(i)}$$

これら2式の比をとって、全国の回収率に対するある都道府県の回収率の倍率を求めると、次のように分解できる。

$$\frac{\frac{\sum_i r(i)}{\sum_i w(i)}}{\frac{\sum_i R(i)}{\sum_i W(i)}} = \frac{\frac{\sum_i \left(\frac{r(i)}{w(i)}\right) w(i)}{\sum_i w(i)}}{\frac{\sum_i \left(\frac{R(i)}{W(i)}\right) W(i)}{\sum_i W(i)}} \cdot \frac{\sum_i \left(\frac{r(i)}{w(i)}\right) w(i)}{\sum_i \left(\frac{R(i)}{W(i)}\right) W(i)} \dots\dots\dots (2-1)$$

$$\frac{\frac{\sum_i r(i)}{\sum_i w(i)}}{\frac{\sum_i R(i)}{\sum_i W(i)}} = \frac{\frac{\sum_i \left(\frac{r(i)}{w(i)}\right) w(i)}{\sum_i w(i)}}{\frac{\sum_i \left(\frac{R(i)}{W(i)}\right) w(i)}{\sum_i w(i)}} \cdot \frac{\sum_i \left(\frac{R(i)}{W(i)}\right) w(i)}{\sum_i \left(\frac{R(i)}{W(i)}\right) W(i)} \dots\dots\dots (2-2)$$

これらの式の右辺の第1項は、業種構成が全国とある都道府県について同じであると仮定し、ある都道府県の業種ごとの回収率を平均したものを全国の平均回収率で割ったものであり、ある意味で標準化回収率比というべきものである。第2項は業種効果とよぶべきものであり、これが1より大ならば、回収率が高い業種がその都道府県に集中していることをあらわし、1より小であれば、回収率が低い業種がその都道府県に集中していることをあらわしている。

つぎに、(2-1)式の右辺の第1項をさらに分解して、(2-3)式および

(2-4) 式を得る。

$$\frac{\sum_i \left(\frac{r(i)}{w(i)} \right) W(i)}{\sum_i W(i)} = \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_s \frac{r(i, s)}{w(i, s)} \cdot w(i, s)}{\sum_s w(i, s)} \right) W(i)}{\sum_i W(i)} \cdot \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_s \frac{r(i, s)}{w(i, s)} \cdot W(i, s)}{\sum_s W(i, s)} \right) W(i)}{\sum_i W(i)}$$

$$\frac{\sum_i \left(\frac{R(i)}{W(i)} \right) W(i)}{\sum_i W(i)} = \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_s \frac{r(i, s)}{w(i, s)} \cdot W(i, s)}{\sum_s W(i, s)} \right) W(i)}{\sum_i W(i)} \cdot \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_s \frac{R(i, s)}{W(i, s)} \cdot W(i, s)}{\sum_s W(i, s)} \right) W(i)}{\sum_i W(i)}$$

..... (2-3)

$$\frac{\sum_i \left(\frac{r(i)}{w(i)} \right) W(i)}{\sum_i W(i)} = \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_s \frac{R(i, s)}{W(i, s)} \cdot w(i, s)}{\sum_s w(i, s)} \right) W(i)}{\sum_i W(i)} \cdot \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_s \frac{r(i, s)}{w(i, s)} \cdot w(i, s)}{\sum_s w(i, s)} \right) W(i)}{\sum_i W(i)}$$

$$\frac{\sum_i \left(\frac{R(i)}{W(i)} \right) W(i)}{\sum_i W(i)} = \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_s \frac{R(i, s)}{W(i, s)} \cdot W(i, s)}{\sum_s W(i, s)} \right) W(i)}{\sum_i W(i)} \cdot \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_s \frac{R(i, s)}{W(i, s)} \cdot w(i, s)}{\sum_s w(i, s)} \right) W(i)}{\sum_i W(i)}$$

..... (2-4)

同様に、(2-2)式の右辺の第1項をさらに分解して、(2-5)式および(2-6)式を得る。

$$\frac{\sum_i \left(\frac{r(i)}{w(i)} \right) w(i)}{\sum_i w(i)} = \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_s \frac{r(i, s)}{w(i, s)} \cdot w(i, s)}{\sum_s w(i, s)} \right) w(i)}{\sum_i w(i)} \cdot \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_s \frac{r(i, s)}{w(i, s)} \cdot W(i, s)}{\sum_s W(i, s)} \right) w(i)}{\sum_i w(i)}$$

$$\frac{\sum_i \left(\frac{R(i)}{W(i)} \right) w(i)}{\sum_i w(i)} = \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_s \frac{r(i, s)}{w(i, s)} \cdot W(i, s)}{\sum_s W(i, s)} \right) w(i)}{\sum_i w(i)} \cdot \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_s \frac{R(i, s)}{W(i, s)} \cdot W(i, s)}{\sum_s W(i, s)} \right) w(i)}{\sum_i w(i)}$$

..... (2-5)

$$\frac{\frac{\sum_i \left(\frac{r(i)}{w(i)} \right) w(i)}{\sum_i w(i)}}{\frac{\sum_i \left(\frac{R(i)}{W(i)} \right) w(i)}{\sum_i w(i)}} = \frac{\frac{\sum_i \left(\frac{\sum_s \frac{R(i, s)}{W(i, s)} \cdot w(i, s)}{\sum_s w(i, s)} \right) w(i)}{\sum_i w(i)}}{\frac{\sum_i \left(\frac{\sum_s \frac{r(i, s)}{w(i, s)} \cdot w(i, s)}{\sum_s w(i, s)} \right) w(i)}{\sum_i w(i)}} \cdot \frac{\frac{\sum_i \left(\frac{\sum_s \frac{R(i, s)}{W(i, s)} \cdot w(i, s)}{\sum_s w(i, s)} \right) w(i)}{\sum_i w(i)}}{\frac{\sum_i \left(\frac{\sum_s \frac{r(i, s)}{w(i, s)} \cdot w(i, s)}{\sum_s w(i, s)} \right) w(i)}{\sum_i w(i)}} \quad (2-6)$$

これらの(2-3)、(2-4)、(2-5)、(2-6)式の右辺の第1項は、規模効果というべきもので、規模構造がその都道府県が全国と異なることによる回収率への影響部分をはかるものであり、右辺の第2項は、2重の意味で標準化した回収率比である。右辺の第2項をより詳しく述べると、(2-3)式では、業種構造も規模構造も全国と同じと仮定したときの回収率差を表わしており、(2-4)式では、業種構造が全国と同じであり、規模構造がその都道府県と同じものと仮定したときの回収率差を表わしており、(2-5)式は、業種構造がその都道府県と同じであり、規模構造が全国と同じと仮定したときの回収率差を表わしており、(2-6)式は業種構造も規模構造もその都道府県と同じと仮定したときの回収率差を表わしている。

ここで、いまして敷衍して、上記の(2-1)式の右辺の第2項は、(2-3)式から(2-6)式の右辺のような表記法を使って表現することになると、次のようになる。

$$\frac{\frac{\sum_i \left(\frac{r(i)}{w(i)} \right) w(i)}{\sum_i w(i)}}{\frac{\sum_i \left(\frac{r(i)}{w(i)} \right) W(i)}{\sum_i W(i)}} = \frac{\frac{\sum_i \left(\frac{\sum_s \frac{r(i, s)}{w(i, s)} \cdot w(i, s)}{\sum_s w(i, s)} \right) w(i)}{\sum_i w(i)}}{\frac{\sum_i \left(\frac{\sum_s \frac{r(i, s)}{w(i, s)} \cdot w(i, s)}{\sum_s w(i, s)} \right) W(i)}{\sum_i W(i)}} \quad (2-7)$$

この右辺をみて説明すると、業種構造のみが分母と分子で異なっており、規模構造はこの特定の都道府県と同じであり、各業種別規模別の回収率は分母、分子ともにこの特定の都道府県のものと考えられている。業種構造の違いのみによる回収率差への影響を量るものであり、さきに業種効果と呼んだことは妥当なよびかたであったことが確認されよう。

3. 付加価値単位当たり淡水補給量の分析指標（中分類業種）

ここでも、使用する記号の約束を以下でしておこう。

$U(i)$ ：全国の第 i 業種の淡水補給量（単位： m^3 /日），

$V(i)$ ：全国の第 i 業種の付加価値額（単位：百万円/年），

$u(i)$ ：ある都道府県の第 i 業種の淡水補給量（単位： m^3 /日），

$v(i)$ ：ある都道府県の第 i 業種の付加価値額（単位：百万円/年）とする。

かくして、全国の付加価値額 1 単位を生み出すに要する淡水補給量は次式で表わされる。

$$\frac{\sum_i U(i)}{\sum_i V(i)} = \frac{\sum_i \frac{U(i)}{V(i)} \cdot V(i)}{\sum_i V(i)} \dots\dots\dots (2-8)$$

同様に考えると、ある都道府県の付加価値額 1 単位を生み出すに要する淡水補給量は次式で表される。

$$\frac{\sum_i u(i)}{\sum_i v(i)} = \frac{\sum_i \frac{u(i)}{v(i)} \cdot v(i)}{\sum_i v(i)} \dots\dots\dots (2-9)$$

この (2-9) 式を (2-8) 式で割ると、ある都道府県が付加価値を 1 単位生み出すために全国よりよけいに水を使用しているか否かを示す指標が得られる。これを 2 つの項に分解してみると、次の 2 つの式が得られる。

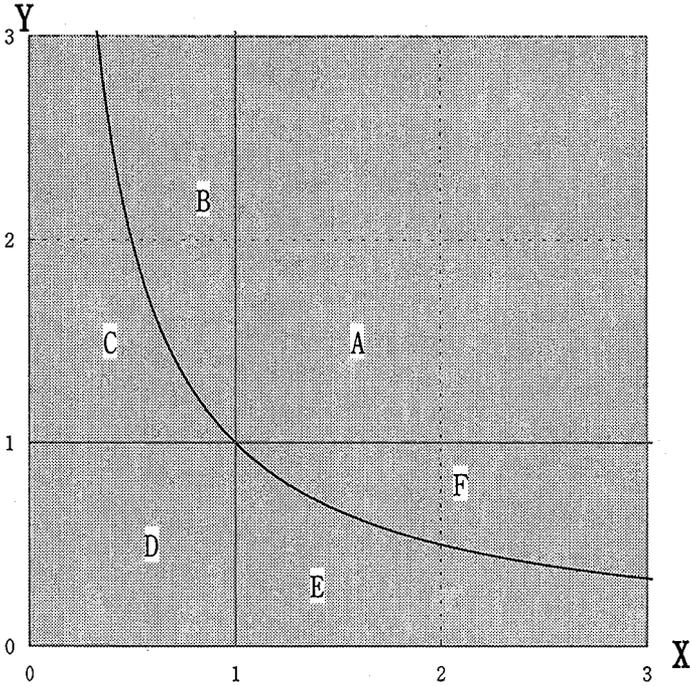
$$\frac{\frac{\sum_i u(i)}{\sum_i v(i)}}{\frac{\sum_i U(i)}{\sum_i V(i)}} = \frac{\frac{\sum_i \frac{u(i)}{v(i)} \cdot V(i)}{\sum_i V(i)}}{\frac{\sum_i \frac{U(i)}{V(i)} \cdot V(i)}{\sum_i V(i)}} \cdot \frac{\frac{\sum_i \frac{u(i)}{v(i)} \cdot v(i)}{\sum_i v(i)}}{\frac{\sum_i \frac{U(i)}{V(i)} \cdot v(i)}{\sum_i v(i)}} \dots\dots\dots (2-10)$$

$$\frac{\frac{\sum_i u(i)}{\sum_i v(i)}}{\frac{\sum_i U(i)}{\sum_i V(i)}} = \frac{\frac{\sum_i \frac{u(i)}{v(i)} \cdot v(i)}{\sum_i v(i)}}{\frac{\sum_i \frac{U(i)}{V(i)} \cdot v(i)}{\sum_i v(i)}} \cdot \frac{\frac{\sum_i \frac{U(i)}{V(i)} \cdot V(i)}{\sum_i V(i)}}{\frac{\sum_i \frac{u(i)}{v(i)} \cdot V(i)}{\sum_i V(i)}} \dots\dots\dots (2-11)$$

これら2式の右辺の第1項は、ある都道府県の水使用量が全国に比べて多いか否かを業種構造を固定して比較するものであり、(2-10)式では、全国の業種構造に固定するものであり、(2-11)式では、その特定都道府県の業種構造に固定するものである。これが1より大であれば、その都道府県の産業の水使用量が全国に比べて多消費的であり、これが1より小であれば、その都道府県の産業の水使用量が全国に比べて節約的であることを示している。右辺の第2項は、全国の業種構造に比べて特定の都道府県の業種構造が水多消費的か水節約的を示すものであり、(2-10)式では、各業種別の水使用量を特定都道府県のそれに固定して業種構造を比較するものであり、(2-11)式では、各業種別の水使用量を全国のそれに固定して業種構造を比較するものである。これが1より大であれば、この都道府県の業種構造が水多消費的であり、1より小であれば、この都道府県の業種構造が水節約的であることを示す。

以上のことをより分かりやすくするために、都道府県をタイプ分けしてみよう。上記(2-10)式と(2-11)式を、 $z = x \cdot y$ と表わし、 z, x, y を1つのグラフに示すと、図5のようになる。図は、 $xy = 1, x = 1, y = 1$ という3つの線(曲線)で6つの部分に区分される。それぞれ、A, B, C, D, E, Fという領域で示される。 $xy = 1$ という双曲線($z = 1$)よりも上の領域にあるA, B, Fは、 $z > 1$ であることを示し、この曲線の下の部分、C, D, Eでは、

図5 水使用の領域区分



水使用のパターン分類

タイプ	付加価値1単位 当たり淡水使用 量全国より	業種ごとの水 使用量	業種構造が水
A	多い	多消費的	多消費的
B	多い	節約的	多消費的
C	少ない	節約的	多消費的
D	少ない	節約的	節約的
E	少ない	多消費的	節約的
F	多い	多消費的	節約的

$x < 1$ であることを示している。同様に、A、E、Fという領域は、 $x > 1$ であり、B、C、Dでは、 $x < 1$ であり、A、B、Cでは、 $y > 1$ であり、D、E、Fでは、 $y < 1$ である。これらを整理すれば前ページの表のとおりである。

4. 付加価値単位当たり淡水補給量の分析指標（細分類業種）

上の中分類業種についての分析をより細かくするため、細分類業種についても同様の指標を考えてみよう。

ここで j は、 i 中分類業種の中の j 細分類業種を表わすものとする。

$$\frac{\frac{\sum_i u(i)}{\sum_i v(i)}}{\frac{\sum_i U(i)}{\sum_i V(i)}} = \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_j \frac{u(i, j)}{v(i, j)} \cdot V(i, j)}{\sum_j V(i, j)} \right) V(i)}{\sum_i V(i)} \cdot \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_j \frac{u(i, j)}{v(i, j)} \cdot v(i, j)}{\sum_j v(i, j)} \right) v(i)}{\sum_i v(i)}$$

$$\frac{\sum_i u(i)}{\sum_i v(i)} = \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_j \frac{U(i, j)}{V(i, j)} \cdot V(i, j)}{\sum_j V(i, j)} \right) V(i)}{\sum_i V(i)} \cdot \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_j \frac{u(i, j)}{v(i, j)} \cdot v(i, j)}{\sum_j v(i, j)} \right) v(i)}{\sum_i v(i)} \quad \dots \dots \dots (2-12)$$

$$\frac{\sum_i u(i)}{\sum_i v(i)} = \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_j \frac{u(i, j)}{v(i, j)} \cdot v(i, j)}{\sum_j v(i, j)} \right) v(i)}{\sum_i v(i)} \cdot \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_j \frac{U(i, j)}{V(i, j)} \cdot v(i, j)}{\sum_j v(i, j)} \right) v(i)}{\sum_i v(i)}$$

$$\frac{\sum_i U(i)}{\sum_i V(i)} = \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_j \frac{U(i, j)}{V(i, j)} \cdot v(i, j)}{\sum_j v(i, j)} \right) v(i)}{\sum_i v(i)} \cdot \frac{\sum_i \left(\frac{\sum_j \frac{U(i, j)}{V(i, j)} \cdot V(i, j)}{\sum_j V(i, j)} \right) V(i)}{\sum_i V(i)} \quad \dots \dots \dots (2-13)$$

これら2つの式は、細分類まで考慮に入れたときの淡水使用量の分析に用いることが出来る。

III

1. 付加価値あたり淡水使用量・補給水量の分析

さきのII-1でみたように、ある県の分解式を全国の分解式で割ると、次式のようなものが考えられる。

$$\frac{\frac{\sum w}{\sum v}}{\frac{\sum W}{\sum V}} = \frac{1 - \frac{\sum R}{\sum W} \cdot \frac{\sum u}{\sum v}}{1 - \frac{\sum r}{\sum w} \cdot \frac{\sum U}{\sum V}} \dots\dots\dots (3-1)$$

この式の左辺は、付加価値あたり淡水使用量の対全国比であり、右辺の第1項は回収率効果、第2項は付加価値あたり補給水量対全国比である。右辺の第1項をもうすこし説明すれば、ある県の回収率が全国の回収率より高ければ、この項の分母は分子よりも小さくなるから、この項は1より大となる。これを都道府県別に計算したものが、表5である。

これらの数値をグラフ化したものは、図6であり、 α , β , γ , δ , ϵ , ζ の6つの領域に分けることが出来る。

都道府県別にこのタイプ分けを実施したものが、表6である。 α として分類されるのは、北海道、青森、新潟、富山、福井、和歌山、徳島、愛媛、高知(β の時もある)、熊本、宮崎、沖縄などである。 β として分類されるのは、岩手、宮城、秋田(以前は α であった)、福島(以前は ζ であった)、石川、岐阜、静岡、鳥取、島根、佐賀、鹿児島などである。 γ として分類されるのは、山形、栃木、群馬、埼玉、東京、山梨、長野、滋賀、京都、奈良、長崎であり、 δ として分類されるのは、神奈川、大阪、香川である。 ϵ として分類されるのは、茨城、千葉、愛知、兵庫、福岡であり、 ζ として分類されるのは、三重、岡山、広島(以前は ϵ であった)、山口、大分である。

淡水使用量と補給水量によるタイプ分け

	付加価値あた り淡水使用量 対全国比1よ り	回収率効果1 より	付加価値当た り補給水量対 全国比1より
α	大	小	大
β	小	小	大
γ	小	小	小
δ	小	大	小
ε	大	大	小
ζ	大	大	大

2. 回収率の分析

全国の業種別回収率をグラフにすると図7のようになる。業種別に回収率の差が大きいことが分かる。回収率が製造業全体より高い業種は、高い順に、輸送用機械、鉄鋼、石油石炭、化学であり、低い業種は、低い順に、衣服、革、木材、家具、繊維、食料品、精密機械、出版印刷、パルプ紙、金属製品等である。表7は(2-1)式、(2-2)式をもとに計算したものである。以下では、1994年の表を中心にみることにする。

業種効果と考えられる(2-1)式と(2-2)式の右辺の第2項がいずれも1を超えているのは、茨城、千葉、神奈川、愛知、三重、大阪、兵庫、和歌山、岡山、広島、山口、福岡、大分であるが、いずれも上記の回収率の高い業種のいずれかが付加価値特化係数でみて1よりかなり大きなものとなっており、業種効果の部分が1より小さくなっている県は、岩手、宮城、群馬、静岡、奈良、鳥取、島根、熊本であった。これらの県は、上記の回収率の低い業種のいくつかの付加価値特化係数が1より大きなものとなっていることが分かる。

つぎに、標準化回収率比が1より大であるのは、茨城、千葉、神奈川、愛知、大阪、福岡であり、1より小である府県は相当多い。

小論では計測するのを断念したが、II-2で述べた規模効果がこの標準化回収率比の中に隠れているように思われる。というのは、1985年の工業統計で、4人以上の従業者のいる事業所の総従業者数に占める300人以上の従業者のい

る事業所の従業者数の割合が30%以上である府県をみると、茨城、栃木、群馬、千葉、神奈川、静岡、愛知、三重、滋賀、兵庫、広島、山口、福岡となっているからである。

ここで付言すれば、(2-4)式や(2-6)式の右辺の第1項はほぼ計測が可能であろう。『工業統計表(用地・用水編)』の水源別工業用水量の表の中に、産業中分類別、従業者規模別統計表があるからである。これにより、 $R(i, s) / W(i, s)$ が得られるからであり、調査時点の最も近い事業所統計調査から、業種別・規模別の従業者数を推計し、それを媒介として $W(i, s)$ の近似値を推計することにはどうだろうか。

3. 水使用のパターン分類

表8は、(2-10)式と(2-11)式の各項について計算したものである³⁾ここでは、1994年の数値をみてみよう⁴⁾表の(5)欄と(7)欄は、業種構造が水多消費的であれば、1より大となる。いずれも1より大であるのは、北海道、青森、宮城、茨城、千葉、富山、石川、福井、岐阜、静岡、大阪、兵庫、鳥取、岡山、山口、徳島、愛媛、高知、佐賀、宮崎、沖縄である。これらの道府県は、付加価値当たり補給水量が製造業全体より多い業種(パルプ紙、繊維、鉄鋼、化学、石油石炭、非鉄金属)のいずれかの付加価値特化係数が1より大であった。また、業種構造が水節約的であれば、(5)欄と(7)欄は1より小となる。いずれも1より小であるのは、岩手、秋田、山形、福島、栃木、群馬、東京、神奈川、山梨、長野、愛知、三重、京都、奈良、広島、長崎、熊本、鹿児島である。これらの都府県は、付加価値当たり補給水量が製造業全体より少ない業種(出版印刷、家具、一般機械、輸送用機械、衣服、木材、電気機械、精密機械)のい

3) データを秘匿するため、工業統計表では各所にxがあらわれる。これをある程度回避するため、「34. その他の製造業」のつぎにxを集めた集約秘匿業種ともいうべき業種として「中分類40。」を特設し計算を実施した。

4) 表8-2の青森県、表8-3の宮城県に負の数値があらわれるが、これは、付加価値額がマイナスになったためである。このようなことが起こるので、原単位を用いる分析では、生産額等が用いられるが、ここではなされた仕事の量を考え付加価値額を敢えて用いることにした。

ずれかの付加価値特化係数が1より大であった。付加価値当たり補給水量の状況については、図8をみよ。

各都道府県の個々の産業における水使用量が全国に比べて多いか少ないかをみるには、(6)欄と(8)欄をみればよい。両者が1より大である道県は、北海道、青森、岩手、宮城、秋田、福島、新潟、富山、石川、福井、岐阜、静岡、三重、和歌山、島根、広島、山口、徳島、愛媛、高知、熊本、大分、宮崎、鹿児島である。いずれも1より小なのは、茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、愛知、滋賀、大阪、兵庫、奈良、岡山、香川、福岡、長崎である。ところで、II-3でのべた水使用のパターン分類は、表9にまとめてある。

今回は業種を中分類業種で考えるものしか計測しなかったが、II-4で指標を示したように、細分類業種にまで降りて考えると、おそらく業種構造の影響が大きくなるのではないと思われる。おそらく(2-13)式の右辺の第2項は、計測が可能であろう。『都道府県別産業細分類表』(例えば昭和60年)が用意されているからである。ただ、問題点としては、この表が全ての従業員規模の事業所について集計されたものであるのに対して、淡水使用量等のデータは30人以上の事業所についての集計であるということがある⁵⁾

最後に、「淡水使用量と補給水量によるタイプ分け」と「水使用のパターン分類」をクロスさせて、ひとつの表にしたものを表10として掲げておこう。

5) 実は、今までの1965、70、75年については、淡水使用量等は30人以上の事業所についての集計であったが、付加価値額は20人以上の事業所についてのものであった。この不一致についての修正は何も施していない。なお、表9の1965、70、75、80年の分類は1985年当時のゼミナール学生武市英彦君(現四国化工機株式会社勤務)によるものである。

表5-1 (3-1) 式の分析 (1994年)

	都道府県 名	付加価値 当たり淡 水使用量 対全国比	回収率効果	付加価値 当たり淡 水補給量 対全国比	回収率
1	北海道	2.561	0.589	4.348	0.607
2	青森	1.583	0.492	3.218	0.530
3	岩手	0.360	0.367	0.981	0.369
4	宮城	0.696	0.327	2.131	0.292
5	秋田	0.541	0.270	2.002	0.145
6	山形	0.264	0.351	0.753	0.342
7	福島	0.507	0.460	1.101	0.498
8	茨城	1.499	1.665	0.900	0.861
9	栃木	0.621	0.944	0.658	0.755
10	群馬	0.319	0.511	0.623	0.548
11	埼玉	0.299	0.788	0.380	0.707
12	千葉	1.794	2.162	0.830	0.893
13	東京	0.141	0.900	0.157	0.743
14	神奈川	0.759	1.810	0.420	0.872
15	新潟	1.054	0.598	1.764	0.613
16	富山	1.151	0.492	2.339	0.530
17	石川	0.469	0.294	1.593	0.215
18	福井	1.190	0.524	2.270	0.559
19	山梨	0.352	0.601	0.586	0.615
20	長野	0.212	0.353	0.601	0.345
21	岐阜	0.608	0.340	1.787	0.321
22	静岡	0.750	0.452	1.659	0.488
23	愛知	1.024	1.718	0.596	0.865
24	三重	1.554	1.570	0.989	0.853
25	滋賀	0.433	0.675	0.641	0.658
26	京都	0.272	0.482	0.565	0.520
27	大阪	0.860	1.858	0.463	0.876
28	兵庫	1.197	1.649	0.726	0.860
29	奈良	0.066	0.310	0.213	0.254
30	和歌山	2.341	0.785	2.982	0.705
31	鳥取	0.334	0.236	1.418	0.019
32	島根	0.827	0.317	2.613	0.270
33	岡山	2.973	3.067	0.969	0.925
34	広島	1.640	1.534	1.069	0.849
35	山口	3.141	1.044	3.008	0.779
36	徳島	1.543	0.448	3.447	0.483
37	香川	0.716	1.202	0.596	0.808
38	愛媛	1.801	0.653	2.757	0.646
39	高知	0.950	0.476	1.997	0.514
40	福岡	1.326	1.989	0.667	0.884
41	佐賀	0.518	0.464	1.116	0.502
42	長崎	0.096	0.321	0.301	0.280
43	熊本	0.835	0.476	1.754	0.514
44	大分	3.371	1.670	2.019	0.862
45	宮崎	2.760	0.479	5.760	0.518
46	鹿児島	0.633	0.426	1.487	0.457
47	沖縄	1.972	0.974	2.025	0.763

表5-2 (3-1) 式の分析 (1990年)

	都道府県 名	付加価値 当たり淡 水使用量 対全国比	回収率効果	付加価値 当たり淡 水補給量 対全国比	回収率
1	北海道	3.150	0.618	5.094	0.611
2	青森	1.572	0.500	3.146	0.519
3	岩手	0.453	0.388	1.168	0.380
4	宮城	0.779	0.337	2.313	0.286
5	秋田	0.579	0.288	2.009	0.166
6	山形	0.257	0.349	0.736	0.311
7	福島	0.575	0.480	1.198	0.499
8	茨城	1.413	1.615	0.875	0.851
9	栃木	0.599	0.960	0.624	0.749
10	群馬	0.335	0.505	0.662	0.524
11	埼玉	0.315	0.869	0.362	0.723
12	千葉	1.913	2.260	0.846	0.894
13	東京	0.156	1.016	0.154	0.763
14	神奈川	0.698	1.831	0.381	0.869
15	新潟	1.099	0.642	1.712	0.625
16	富山	1.135	0.486	2.335	0.505
17	石川	0.370	0.267	1.388	0.099
18	福井	1.250	0.544	2.297	0.558
19	山梨	0.256	0.540	0.473	0.555
20	長野	0.234	0.370	0.632	0.350
21	岐阜	0.632	0.348	1.815	0.309
22	静岡	0.737	0.416	1.771	0.422
23	愛知	1.068	1.769	0.604	0.864
24	三重	1.682	1.490	1.129	0.839
25	滋賀	0.469	0.718	0.653	0.665
26	京都	0.284	0.466	0.609	0.483
27	大阪	0.759	1.776	0.428	0.865
28	兵庫	1.204	1.688	0.713	0.858
29	奈良	0.058	0.291	0.201	0.172
30	和歌山	2.718	0.777	3.499	0.690
31	鳥取	0.408	0.247	1.652	0.027
32	島根	0.821	0.314	2.614	0.235
33	岡山	3.258	2.820	1.155	0.915
34	広島	1.541	1.352	1.140	0.822
35	山口	3.462	1.077	3.216	0.777
36	徳島	1.592	0.429	3.708	0.440
37	香川	0.811	1.216	0.667	0.802
38	愛媛	2.013	0.618	3.259	0.611
39	高知	1.515	0.446	3.398	0.460
40	福岡	1.263	1.865	0.677	0.871
41	佐賀	0.586	0.467	1.256	0.484
42	長崎	0.132	0.310	0.426	0.225
43	熊本	1.020	0.456	2.237	0.472
44	大分	3.380	1.780	1.899	0.865
45	宮崎	3.040	0.491	6.187	0.510
46	鹿児島	0.795	0.438	1.814	0.451
47	沖縄	2.180	0.906	2.407	0.734

表5-3 (3-1) 式の分析 (1985年)

	都道府県 名	付加価値 当たり淡 水使用量 対全国比	回収率効果	付加価値 当たり淡 水補給量 対全国比	回収率
1	北海道	3.079	0.609	5.059	0.582
2	青森	1.540	0.519	2.969	0.510
3	岩手	0.885	0.448	1.974	0.432
4	宮城	0.903	0.363	2.486	0.299
5	秋田	0.868	0.347	2.499	0.268
6	山形	0.281	0.360	0.780	0.293
7	福島	0.639	0.552	1.157	0.539
8	茨城	1.299	1.711	0.759	0.851
9	栃木	0.644	0.980	0.656	0.741
10	群馬	0.304	0.514	0.591	0.505
11	埼玉	0.304	0.799	0.381	0.681
12	千葉	1.780	2.255	0.789	0.887
13	東京	0.168	0.968	0.174	0.737
14	神奈川	0.696	1.777	0.392	0.857
15	新潟	1.227	0.737	1.665	0.655
16	富山	1.297	0.492	2.634	0.483
17	石川	0.515	0.273	1.889	0.067
18	福井	1.397	0.560	2.493	0.546
19	山梨	0.203	0.483	0.420	0.473
20	長野	0.205	0.371	0.554	0.314
21	岐阜	0.680	0.356	1.909	0.285
22	静岡	0.842	0.440	1.913	0.422
23	愛知	1.037	1.658	0.626	0.847
24	三重	1.455	1.415	1.028	0.820
25	滋賀	0.485	0.643	0.755	0.604
26	京都	0.257	0.474	0.542	0.464
27	大阪	0.728	1.868	0.390	0.864
28	兵庫	1.220	1.690	0.722	0.849
29	奈良	0.086	0.318	0.272	0.200
30	和歌山	2.215	0.809	2.736	0.686
31	鳥取	0.436	0.269	1.619	0.054
32	島根	0.860	0.323	2.664	0.212
33	岡山	2.879	2.802	1.027	0.909
34	広島	1.535	1.412	1.087	0.820
35	山口	3.324	1.004	3.313	0.747
36	徳島	1.877	0.444	4.227	0.427
37	香川	0.955	1.337	0.714	0.810
38	愛媛	1.946	0.652	2.985	0.610
39	高知	1.017	0.288	3.528	0.118
40	福岡	1.445	2.198	0.658	0.884
41	佐賀	0.571	0.462	1.236	0.450
42	長崎	0.095	0.279	0.340	0.089
43	熊本	1.073	0.467	2.299	0.455
44	大分	4.004	1.912	2.094	0.867
45	宮崎	3.214	0.500	6.431	0.491
46	鹿児島	0.683	0.441	1.549	0.423
47	沖縄	2.106	1.106	1.904	0.770

表5-4 (3-1) 式の分析(1980年)

	都道府県 名	付加価値 当たり淡 水使用量 対全国比	回収率効果	付加価値 当たり淡 水補給量 対全国比	回収率
1	北海道	2.278	0.590	3.859	0.552
2	青森	1.855	0.530	3.500	0.502
3	岩手	0.810	0.438	1.850	0.397
4	宮城	1.005	0.389	2.586	0.321
5	秋田	1.166	0.446	2.613	0.408
6	山形	0.374	0.394	0.951	0.329
7	福島	0.972	0.757	1.284	0.651
8	茨城	1.282	1.711	0.750	0.846
9	栃木	0.373	0.631	0.592	0.581
10	群馬	0.363	0.498	0.728	0.470
11	埼玉	0.271	0.637	0.426	0.585
12	千葉	2.122	2.604	0.815	0.899
13	東京	0.144	0.751	0.192	0.648
14	神奈川	0.692	1.794	0.386	0.853
15	新潟	1.451	0.874	1.660	0.698
16	富山	1.304	0.540	2.413	0.511
17	石川	0.545	0.295	1.849	0.104
18	福井	1.370	0.505	2.714	0.477
19	山梨	0.197	0.335	0.589	0.211
20	長野	0.219	0.376	0.582	0.298
21	岐阜	0.722	0.348	2.078	0.240
22	静岡	0.860	0.435	1.978	0.392
23	愛知	1.084	1.568	0.691	0.832
24	三重	1.861	1.393	1.335	0.810
25	滋賀	0.483	0.585	0.826	0.548
26	京都	0.320	0.393	0.814	0.328
27	大阪	0.647	1.627	0.398	0.838
28	兵庫	1.075	1.553	0.692	0.830
29	奈良	0.096	0.346	0.278	0.236
30	和歌山	1.787	0.788	2.268	0.665
31	鳥取	0.502	0.269	1.870	0.016
32	島根	0.782	0.294	2.658	0.102
33	岡山	3.060	2.939	1.041	0.910
34	広島	1.441	1.469	0.981	0.820
35	山口	2.985	0.999	2.989	0.735
36	徳島	1.897	0.427	4.446	0.381
37	香川	0.622	1.266	0.491	0.791
38	愛媛	1.803	0.699	2.579	0.622
39	高知	0.969	0.326	2.969	0.191
40	福岡	1.227	2.391	0.513	0.889
41	佐賀	0.605	0.458	1.320	0.423
42	長崎	0.107	0.291	0.368	0.091
43	熊本	1.391	0.512	2.719	0.484
44	大分	3.924	2.318	1.693	0.886
45	宮崎	2.909	0.504	5.769	0.476
46	鹿児島	0.726	0.329	2.206	0.198
47	沖縄	1.998	0.983	2.033	0.731

表 5-5 (3-1) 式の分析 (1975 年)

	都道府県 名	付加価値 当たり淡 水使用量 対全国比	回収率効果	付加価値 当たり淡 水補給量 対全国比	回収率
1	北海道	1.756	0.547	3.209	0.396
2	青森	1.766	0.615	2.871	0.463
3	岩手	0.827	0.527	1.570	0.373
4	宮城	0.826	0.357	2.314	0.075
5	秋田	1.659	0.533	3.113	0.380
6	山形	0.309	0.384	0.804	0.139
7	福島	1.835	1.177	1.558	0.719
8	茨城	1.286	1.525	0.843	0.783
9	栃木	0.460	0.707	0.650	0.533
10	群馬	0.478	0.566	0.844	0.416
11	埼玉	0.219	0.506	0.433	0.347
12	千葉	2.121	2.395	0.886	0.862
13	東京	0.138	0.587	0.234	0.437
14	神奈川	0.493	1.079	0.457	0.694
15	新潟	1.492	0.981	1.520	0.663
16	富山	1.711	0.608	2.814	0.456
17	石川	0.436	0.354	1.233	0.065
18	福井	1.308	0.570	2.296	0.420
19	山梨	0.168	0.360	0.466	0.082
20	長野	0.232	0.433	0.536	0.237
21	岐阜	0.847	0.405	2.091	0.184
22	静岡	0.988	0.467	2.116	0.292
23	愛知	1.192	1.462	0.815	0.774
24	三重	1.901	1.584	1.200	0.791
25	滋賀	0.636	0.586	1.085	0.436
26	京都	0.316	0.386	0.819	0.145
27	大阪	0.583	1.435	0.406	0.770
28	兵庫	1.168	1.565	0.746	0.789
29	奈良	0.096	0.383	0.251	0.137
30	和歌山	1.569	1.072	1.464	0.692
31	鳥取	0.596	0.351	1.698	0.058
32	島根	0.936	0.399	2.345	0.172
33	岡山	2.357	2.038	1.156	0.838
34	広島	1.683	1.911	0.881	0.827
35	山口	3.182	1.198	2.655	0.724
36	徳島	1.685	0.483	3.489	0.316
37	香川	0.463	1.033	0.448	0.680
38	愛媛	1.732	0.942	1.839	0.649
39	高知	0.943	0.378	2.493	0.126
40	福岡	1.489	2.128	0.700	0.845
41	佐賀	0.596	0.494	1.207	0.331
42	長崎	0.076	0.355	0.215	0.068
43	熊本	1.584	0.536	2.955	0.383
44	大分	5.635	1.532	3.678	0.784
45	宮崎	4.147	0.670	6.186	0.507
46	鹿児島	0.799	0.421	1.898	0.215
47	沖縄	0.544	0.495	1.099	0.332

表 5-6 (3-1) 式の分析 (1970年)

	都道府県 名	付加価値 当たり淡 水使用量 対全国比	回収率効果	付加価値 当たり淡 水補給量 対全国比	回収率
1	北海道	2 711	0.805	3 368	0.400
2	青森	1 908	0.662	2 883	0.270
3	岩手	1 465	0.718	2 039	0.328
4	宮城	1 072	0.524	2 046	0.079
5	秋田	1 663	0.589	2 822	0.181
6	山形	0 582	0.575	1 013	0.160
7	福島	2 240	1 082	2 070	0.554
8	茨城	1 145	1 419	0 807	0.660
9	栃木	0 651	0.749	0 869	0.356
10	群馬	0 513	0.601	0 854	0.196
11	埼玉	0 272	0.567	0 479	0.148
12	千葉	2 269	2 560	0 886	0.811
13	東京	0 197	0.711	0 277	0.321
14	神奈川	0 558	1 120	0 498	0.569
15	新潟	2 201	1 069	2 059	0.548
16	富山	1 988	0.697	2 853	0.307
17	石川	0 627	0 537	1 167	0.101
18	福井	1 362	0 608	2 239	0.206
19	山梨	0 261	0 490	0 533	0.014
20	長野	0 316	0 559	0 567	0.136
21	岐阜	0 951	0 538	1 767	0.102
22	静岡	1 302	0 572	2 277	0.155
23	愛知	0 842	1 022	0 823	0.528
24	三重	2 332	1 696	1 375	0.715
25	滋賀	0 967	0 723	1 337	0.332
26	京都	0 388	0 607	0 640	0.204
27	大阪	0 507	0 984	0 515	0.510
28	兵庫	1 016	1 375	0 739	0.649
29	奈良	0 137	0 497	0 275	0.029
30	和歌山	2 512	1 264	1 987	0 618
31	鳥取	0 904	0 528	1 712	0 085
32	島根	1 705	0 559	3 049	0 137
33	岡山	1 565	1 559	1 003	0 690
34	広島	1 456	1 671	0 871	0 711
35	山口	2 922	1 309	2 232	0 631
36	徳島	2 795	0 686	4 072	0 297
37	香川	0 390	0 717	0 544	0 327
38	愛媛	2 196	1 072	2 049	0 549
39	高知	1 895	0 504	3 762	0 042
40	福岡	1 550	2 104	0 737	0 771
41	佐賀	0 976	0 742	1 316	0 349
42	長崎	0 180	0 969	0 186	0 502
43	熊本	2 031	0 676	3 007	0 285
44	大分	2 244	0 757	2 963	0 362
45	宮崎	5 578	0 940	5 933	0 486
46	鹿児島	1 974	0 579	3 412	0 166
47	沖縄	-	-	-	-

表 5-7 (3-1) 式の分析 (1965 年)

	都道府県 名	付加価値 当たり淡 水使用量 対全国比	回収率効果	付加価値 当たり淡 水補給量 対全国比	回収率
1	北海道	2.899	1.153	2.514	0.447
2	青森	2.561	1.294	1.979	0.507
3	岩手	2.077	0.787	2.639	0.190
4	宮城	1.038	0.714	1.455	0.107
5	秋田	2.834	0.801	3.539	0.204
6	山形	0.871	0.794	1.096	0.198
7	福島	1.989	1.030	1.930	0.381
8	茨城	0.685	1.177	0.582	0.459
9	栃木	0.933	0.992	0.940	0.358
10	群馬	0.703	0.787	0.894	0.190
11	埼玉	0.279	0.689	0.405	0.075
12	千葉	1.473	1.946	0.757	0.672
13	東京	0.369	0.732	0.504	0.129
14	神奈川	0.645	1.380	0.467	0.538
15	新潟	1.672	0.848	1.971	0.249
16	富山	2.233	0.790	2.827	0.193
17	石川	0.769	0.672	1.144	0.051
18	福井	1.481	0.742	1.995	0.141
19	山梨	0.408	0.659	0.619	0.033
20	長野	0.446	0.673	0.663	0.053
21	岐阜	1.396	0.717	1.948	0.111
22	静岡	1.660	0.712	2.331	0.105
23	愛知	0.822	1.037	0.792	0.385
24	三重	1.642	1.185	1.386	0.462
25	滋賀	1.782	1.078	1.654	0.409
26	京都	0.563	0.722	0.780	0.117
27	大阪	0.465	0.901	0.515	0.293
28	兵庫	0.821	1.133	0.725	0.438
29	奈良	0.262	0.698	0.376	0.087
30	和歌山	1.907	0.992	1.923	0.357
31	鳥取	2.000	0.689	2.904	0.075
32	島根	2.597	0.720	3.607	0.115
33	岡山	0.812	0.943	0.861	0.324
34	広島	0.804	1.319	0.610	0.517
35	山口	3.600	1.581	2.277	0.597
36	徳島	3.096	0.849	3.645	0.250
37	香川	0.396	0.759	0.521	0.161
38	愛媛	2.303	0.923	2.495	0.309
39	高知	2.890	0.690	4.189	0.076
40	福岡	1.496	2.448	0.611	0.740
41	佐賀	1.366	0.818	1.669	0.221
42	長崎	0.176	1.023	0.172	0.377
43	熊本	2.993	0.903	3.313	0.294
44	大分	1.658	0.681	2.434	0.064
45	宮崎	3.662	0.950	3.856	0.329
46	鹿児島	3.929	0.723	5.431	0.119
47	沖縄	-	-	-	-

図6 付加価値当たり淡水使用量・補給水量の分析

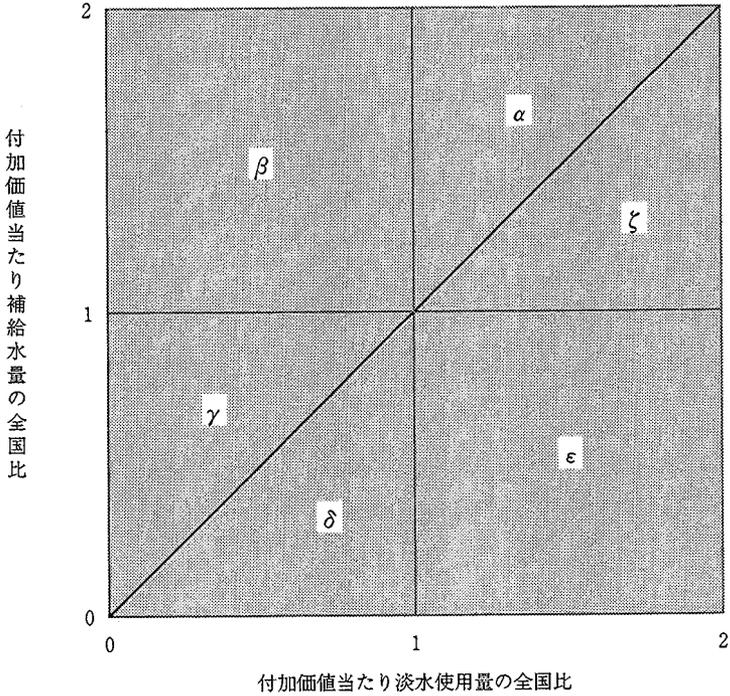


表 6 淡水使用量と補給水量によるタイプ分け

都道府県名	1965年	1970年	1975年	1980年	1985年	1990年	1994年
1 北海道	ζ	α	α	α	α	α	α
2 青森	ζ	α	α	α	α	α	α
3 岩手	α	α	β	β	β	β	γ
4 宮城	α	α	β	α	β	β	β
5 秋田	α	α	α	α	β	β	β
6 山形	β	β	γ	γ	γ	γ	γ
7 福島	ζ	ζ	ζ	β	β	β	β
8 茨城	δ	ε	ε	ε	ε	ε	ε
9 栃木	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ
10 群馬	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ
11 埼玉	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ
12 千葉	ε	ε	ε	ε	ε	ε	ε
13 東京	γ	γ	γ	γ	γ	δ	γ
14 神奈川	δ	δ	δ	δ	δ	δ	δ
15 新潟	α	ζ	α	α	α	α	α
16 富山	α	α	α	α	α	α	α
17 石川	β	β	β	β	β	β	β
18 福井	α	α	α	α	α	α	α
19 山梨	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ
20 長野	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ
21 岐阜	α	β	β	β	β	β	β
22 静岡	α	α	β	β	β	β	β
23 愛知	δ	δ	ε	ε	ε	ε	ε
24 三重	ζ	ζ	ζ	ζ	ζ	ζ	ε
25 滋賀	ζ	β	β	γ	γ	γ	γ
26 京都	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ
27 大阪	γ	γ	δ	δ	δ	δ	δ
28 兵庫	δ	ε	ε	ε	ε	ε	ε
29 奈良	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ
30 和歌山	α	ζ	ζ	α	α	α	α
31 鳥取	α	β	β	β	β	β	β
32 島根	α	α	β	β	β	β	β
33 岡山	γ	ζ	ζ	ζ	ζ	ζ	ε
34 広島	δ	ε	ε	ε	ζ	ζ	ζ
35 山口	ζ	ζ	ζ	α	ζ	ζ	ζ
36 徳島	α	α	α	α	α	α	α
37 香川	γ	γ	δ	δ	δ	δ	δ
38 愛媛	α	ζ	α	α	α	α	α
39 高知	α	α	β	β	α	α	β
40 福岡	ε	ε	ε	ε	ε	ε	ε
41 佐賀	α	β	β	β	β	β	β
42 長崎	δ	γ	γ	γ	γ	γ	γ
43 熊本	α	α	α	α	α	α	β
44 大分	α	α	ζ	ζ	ζ	ζ	ζ
45 宮崎	α	α	α	α	α	α	α
46 鹿児島	α	α	β	β	β	β	β
47 沖縄	-	-	β	α	ζ	α	α

図7-1 回収率の推移 (製造業全体より高い業種)

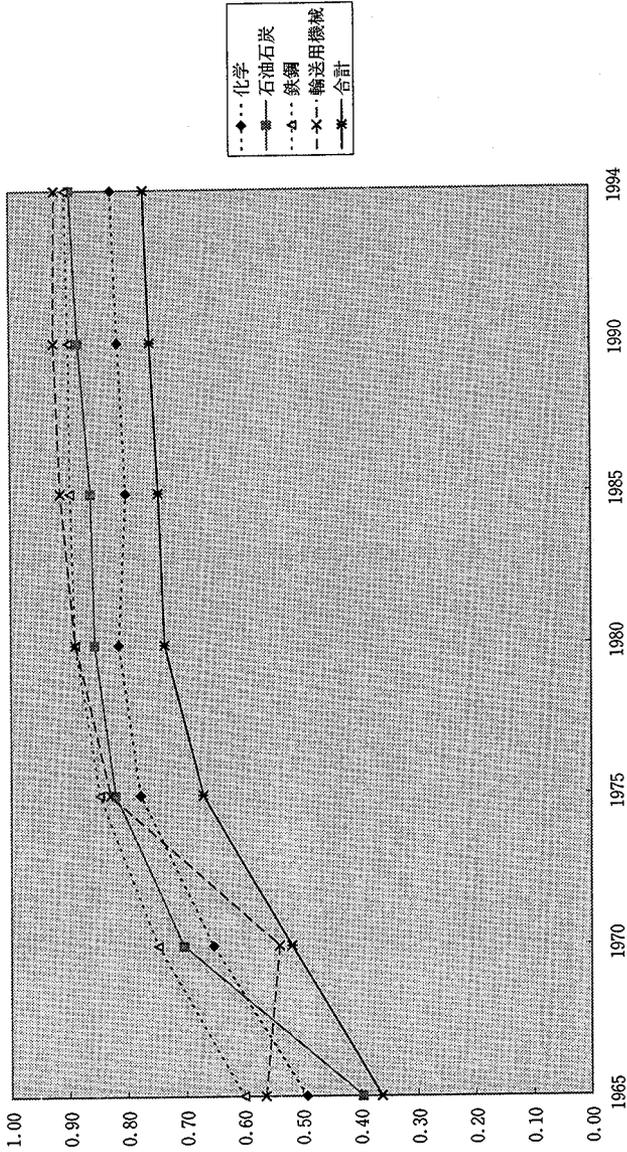


表7-1 (2-1), (2-2) 式による分析 (1994年)

1994年	(2-1)	(2-2)式	(2-1)式	(2-1)式						
	式右辺第	右辺第1	右辺第1	右辺第2						
	1項分母	項分母	項分子	項分子						
	(2-2)	(2-2)式	(2-1)式	(2-2)式	(2-1)式	(2-1)式	(2-2)式	(2-2)式	左辺	
式右辺第	右辺第2	右辺第2	右辺第1	右辺第2	右辺第1	右辺第2	右辺第1	右辺第2	右辺第1	
2項分母	項分子	項分母	項分子	項	項	項	項	項	項	
(1)	(2)	(3)	(4)	(4)/(3)	(3)/(1)	(2)/(1)	(4)/(2)	(4)/(1)		
1 北海道	0.769	0.515	0.485	0.607	1.253	0.630	0.669	1.180	0.790	
2 青森	0.769	0.637	0.498	0.530	1.064	0.648	0.829	0.831	0.689	
3 岩手	0.769	0.672	0.370	0.369	0.997	0.482	0.874	0.550	0.480	
4 宮城	0.769	0.574	0.360	0.292	0.812	0.468	0.746	0.510	0.380	
5 秋田	0.769	0.647	0.063	0.145	2.293	0.082	0.842	0.224	0.189	
6 山形	0.769	0.612	0.268	0.342	1.275	0.349	0.796	0.558	0.444	
7 福島	0.769	0.739	0.356	0.498	1.398	0.463	0.961	0.674	0.648	
8 茨城	0.769	0.805	0.770	0.861	1.118	1.002	1.047	1.070	1.120	
9 栃木	0.769	0.764	0.630	0.755	1.198	0.820	0.994	0.988	0.982	
10 群馬	0.769	0.747	0.559	0.548	0.980	0.727	0.972	0.733	0.712	
11 埼玉	0.769	0.732	0.568	0.707	1.245	0.738	0.952	0.965	0.919	
12 千葉	0.769	0.826	0.816	0.893	1.095	1.061	1.074	1.081	1.162	
13 東京	0.769	0.707	0.547	0.743	1.358	0.712	0.919	1.051	0.966	
14 神奈川	0.769	0.817	0.781	0.872	1.117	1.016	1.063	1.067	1.135	
15 新潟	0.769	0.725	0.564	0.613	1.087	0.734	0.943	0.846	0.798	
16 富山	0.769	0.601	0.426	0.530	1.246	0.554	0.782	0.882	0.689	
17 石川	0.769	0.458	0.179	0.215	1.197	0.233	0.596	0.468	0.279	
18 福井	0.769	0.642	0.340	0.559	1.643	0.443	0.836	0.870	0.727	
19 山梨	0.769	0.639	0.311	0.615	1.979	0.404	0.831	0.963	0.800	
20 長野	0.769	0.590	0.261	0.345	1.325	0.339	0.768	0.585	0.449	
21 岐阜	0.769	0.553	0.313	0.321	1.026	0.407	0.719	0.580	0.417	
22 静岡	0.769	0.622	0.569	0.488	0.858	0.740	0.809	0.785	0.635	
23 愛知	0.769	0.817	0.805	0.865	1.075	1.047	1.063	1.059	1.126	
24 三重	0.769	0.784	0.531	0.853	1.607	0.690	1.019	1.088	1.109	
25 滋賀	0.769	0.710	0.540	0.658	1.219	0.702	0.924	0.926	0.855	
26 京都	0.769	0.696	0.361	0.520	1.441	0.469	0.905	0.747	0.676	
27 大阪	0.769	0.816	0.801	0.876	1.093	1.042	1.061	1.073	1.139	
28 兵庫	0.769	0.836	0.767	0.860	1.121	0.998	1.087	1.029	1.118	
29 奈良	0.769	0.569	0.366	0.254	0.693	0.476	0.741	0.446	0.330	
30 和歌山	0.769	0.823	0.659	0.705	1.070	0.858	1.070	0.858	0.918	
31 鳥取	0.769	0.442	0.064	0.019	0.304	0.083	0.575	0.044	0.025	
32 島根	0.769	0.612	0.364	0.270	0.742	0.473	0.796	0.441	0.351	
33 岡山	0.769	0.850	0.735	0.925	1.258	0.956	1.105	1.088	1.203	
34 広島	0.769	0.856	0.631	0.849	1.345	0.821	1.114	0.992	1.105	
35 山口	0.769	0.783	0.734	0.779	1.061	0.955	1.018	0.995	1.013	
36 徳島	0.769	0.616	0.268	0.483	1.804	0.349	0.802	0.784	0.629	
37 香川	0.769	0.745	0.451	0.808	1.792	0.586	0.969	1.084	1.050	
38 愛媛	0.769	0.711	0.387	0.646	1.668	0.504	0.925	0.909	0.840	
39 高知	0.769	0.599	0.135	0.514	3.818	0.175	0.780	0.857	0.668	
40 福岡	0.769	0.838	0.797	0.884	1.109	1.037	1.091	1.054	1.150	
41 佐賀	0.769	0.423	0.362	0.502	1.386	0.471	0.550	1.185	0.652	
42 長崎	0.769	0.532	0.118	0.280	2.377	0.153	0.691	0.526	0.364	
43 熊本	0.769	0.665	0.539	0.514	0.953	0.702	0.865	0.773	0.669	
44 大分	0.769	0.847	0.663	0.862	1.300	0.862	1.102	1.017	1.121	
45 宮崎	0.769	0.760	0.418	0.518	1.238	0.544	0.988	0.681	0.673	
46 鹿児島	0.769	0.484	0.094	0.457	4.863	0.122	0.629	0.945	0.595	
47 沖縄	0.769	0.739	0.419	0.763	1.819	0.545	0.962	1.031	0.992	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(4)/(3)	(3)/(1)	(2)/(1)	(4)/(2)	(4)/(1)	

工業用水使用の統計的分析

表 7-2 (2-1), (2-2) 式による分析 (1990年)

1990年	(2-1)式	(2-2)式	(2-1)式	(2-1)式	(2-1)式	(2-1)式	(2-2)式	(2-2)式	左辺
	右辺第1	右辺第1	右辺第1	右辺第2					
	1項分子	項分子	項分子	項分子					
	(2-2)式	(2-2)式	(2-1)式	(2-2)式					
2項分子	右辺第2	右辺第2	右辺第1	右辺第2	右辺第1	項	項	項	項
	(1)	(2)	(3)	(4)	(4)/(3)	(3)/(1)	(2)/(1)	(4)/(2)	(4)/(1)
1 北海道	0.759	0.504	0.456	0.611	1.339	0.601	0.664	1.211	0.805
2 青森	0.759	0.618	0.495	0.519	1.047	0.652	0.813	0.840	0.683
3 岩手	0.759	0.689	0.338	0.380	1.125	0.445	0.907	0.552	0.501
4 宮城	0.759	0.569	0.321	0.286	0.892	0.423	0.750	0.503	0.377
5 秋田	0.759	0.653	0.079	0.166	2.087	0.105	0.860	0.254	0.218
6 山形	0.759	0.609	0.293	0.311	1.062	0.386	0.802	0.510	0.409
7 福島	0.759	0.713	0.365	0.499	1.366	0.481	0.938	0.701	0.658
8 茨城	0.759	0.803	0.756	0.851	1.125	0.996	1.057	1.060	1.121
9 栃木	0.759	0.771	0.632	0.749	1.185	0.833	1.015	0.972	0.987
10 群馬	0.759	0.732	0.526	0.524	0.997	0.692	0.964	0.716	0.690
11 埼玉	0.759	0.725	0.576	0.723	1.255	0.759	0.955	0.997	0.952
12 千葉	0.759	0.811	0.817	0.894	1.094	1.076	1.068	1.102	1.177
13 東京	0.759	0.702	0.661	0.763	1.155	0.870	0.924	1.087	1.005
14 神奈川	0.759	0.812	0.777	0.869	1.118	1.023	1.070	1.069	1.144
15 新潟	0.759	0.742	0.552	0.625	1.132	0.727	0.977	0.842	0.823
16 富山	0.759	0.628	0.472	0.505	1.069	0.622	0.827	0.804	0.665
17 石川	0.759	0.406	0.107	0.099	0.925	0.140	0.535	0.243	0.130
18 福井	0.759	0.223	0.098	0.558	5.681	0.129	0.293	2.507	0.735
19 山梨	0.759	0.642	0.296	0.555	1.874	0.390	0.846	0.864	0.730
20 長野	0.759	0.564	0.261	0.350	1.341	0.344	0.742	0.622	0.461
21 岐阜	0.759	0.527	0.337	0.309	0.918	0.444	0.694	0.587	0.407
22 静岡	0.759	0.609	0.525	0.422	0.803	0.692	0.802	0.692	0.555
23 愛知	0.759	0.814	0.809	0.864	1.067	1.066	1.072	1.061	1.138
24 三重	0.759	0.776	0.509	0.839	1.647	0.671	1.022	1.081	1.104
25 滋賀	0.759	0.694	0.611	0.665	1.088	0.805	0.914	0.958	0.876
26 京都	0.759	0.706	0.364	0.483	1.328	0.479	0.930	0.685	0.637
27 大阪	0.759	0.798	0.804	0.865	1.075	1.059	1.051	1.083	1.138
28 兵庫	0.759	0.826	0.766	0.858	1.119	1.009	1.088	1.038	1.129
29 奈良	0.759	0.565	0.103	0.172	1.667	0.136	0.745	0.304	0.227
30 和歌山	0.759	0.202	0.326	0.690	2.116	0.430	0.266	3.419	0.909
31 鳥取	0.759	0.434	0.055	0.027	0.490	0.073	0.571	0.653	0.036
32 島根	0.759	0.618	0.341	0.235	0.687	0.449	0.814	0.379	0.309
33 岡山	0.759	0.839	0.714	0.915	1.281	0.941	1.105	1.090	1.204
34 広島	0.759	0.848	0.626	0.822	1.313	0.824	1.117	0.969	1.083
35 山口	0.759	0.770	0.722	0.777	1.076	0.951	1.014	1.008	1.023
36 徳島	0.759	0.587	0.259	0.440	1.700	0.340	0.773	0.748	0.579
37 香川	0.759	0.698	0.511	0.802	1.570	0.673	0.919	1.149	1.056
38 愛媛	0.759	0.702	0.348	0.611	1.756	0.458	0.924	0.870	0.804
39 高知	0.759	0.633	0.377	0.460	1.221	0.496	0.834	0.727	0.606
40 福岡	0.759	0.827	0.767	0.871	1.136	1.010	1.089	1.053	1.147
41 佐賀	0.759	0.461	0.383	0.484	1.264	0.505	0.607	1.051	0.638
42 長崎	0.759	0.487	0.335	0.225	0.671	0.442	0.642	0.462	0.296
43 熊本	0.759	0.626	0.582	0.472	0.812	0.766	0.825	0.754	0.622
44 大分	0.759	0.836	0.659	0.865	1.312	0.868	1.101	1.034	1.139
45 宮崎	0.759	0.757	0.404	0.510	1.265	0.532	0.996	0.675	0.672
46 鹿児島	0.759	0.477	0.098	0.451	4.582	0.130	0.628	0.946	0.594
47 沖縄	0.759	0.697	0.469	0.734	1.565	0.618	0.918	1.054	0.967
	(1)	(2)	(3)	(4)	(4)/(3)	(3)/(1)	(2)/(1)	(4)/(2)	(4)/(1)

表7-3 (2-1), (2-2) 式による分析 (1985年)

1985年	(2-1)	(2-2)式	(2-1)式	(2-1)式						
	式右辺第1項分子	右辺第1項分子	右辺第1項分子	右辺第2項分子	(2-1)式	(2-1)式	(2-2)式	(2-2)式	左辺	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(4)/(3)	(3)/(1)	(2)/(1)	(4)/(2)	(4)/(1)	
1 北海道	0.746	0.506	0.505	0.582	1.152	0.678	0.679	1.150	0.781	
2 青森	0.746	0.654	0.469	0.510	1.087	0.629	0.877	0.779	0.683	
3 岩手	0.746	0.745	0.242	0.432	1.788	0.324	0.999	0.581	0.580	
4 宮城	0.746	0.571	0.366	0.299	0.818	0.491	0.766	0.524	0.401	
5 秋田	0.746	0.560	0.100	0.268	2.666	0.135	0.751	0.478	0.359	
6 山形	0.746	0.613	0.307	0.293	0.953	0.412	0.822	0.477	0.393	
7 福島	0.746	0.686	0.386	0.539	1.396	0.518	0.920	0.786	0.723	
8 茨城	0.746	0.798	0.725	0.851	1.174	0.973	1.071	1.066	1.142	
9 栃木	0.746	0.760	0.519	0.741	1.426	0.697	1.020	0.974	0.993	
10 群馬	0.746	0.743	0.521	0.505	0.971	0.698	0.996	0.680	0.678	
11 埼玉	0.746	0.713	0.594	0.681	1.148	0.796	0.956	0.956	0.914	
12 千葉	0.746	0.804	0.804	0.887	1.103	1.078	1.079	1.103	1.190	
13 東京	0.746	0.693	0.676	0.737	1.091	0.906	0.929	1.064	0.989	
14 神奈川	0.746	0.798	0.752	0.857	1.139	1.009	1.070	1.074	1.149	
15 新潟	0.746	0.741	0.544	0.655	1.203	0.730	0.994	0.884	0.878	
16 富山	0.746	0.601	0.467	0.483	1.035	0.627	0.806	0.805	0.648	
17 石川	0.746	0.377	0.047	0.067	1.446	0.622	0.506	0.179	0.090	
18 福井	0.746	0.611	0.406	0.546	1.345	0.545	0.819	0.894	0.732	
19 山梨	0.746	0.614	0.451	0.473	1.049	0.604	0.823	0.770	0.634	
20 長野	0.746	0.532	0.237	0.314	1.322	0.318	0.713	0.591	0.421	
21 岐阜	0.746	0.500	0.301	0.285	0.948	0.404	0.671	0.570	0.383	
22 静岡	0.746	0.584	0.516	0.422	0.818	0.691	0.783	0.723	0.566	
23 愛知	0.746	0.794	0.797	0.847	1.063	1.068	1.065	1.066	1.135	
24 三重	0.746	0.756	0.470	0.820	1.746	0.630	1.014	1.085	1.100	
25 滋賀	0.746	0.638	0.598	0.604	1.010	0.802	0.856	0.947	0.810	
26 京都	0.746	0.705	0.350	0.464	1.326	0.469	0.946	0.657	0.622	
27 大阪	0.746	0.788	0.797	0.864	1.084	1.069	1.057	1.096	1.159	
28 兵庫	0.746	0.815	0.704	0.849	1.207	0.944	1.094	1.042	1.139	
29 奈良	0.746	0.536	0.242	0.200	0.825	0.325	0.719	0.373	0.268	
30 和歌山	0.746	0.814	0.548	0.686	1.252	0.735	1.092	0.842	0.920	
31 鳥取	0.746	0.417	0.029	0.054	1.872	0.039	0.559	0.130	0.073	
32 島根	0.746	0.574	0.312	0.212	0.681	0.418	0.770	0.370	0.285	
33 岡山	0.746	0.824	0.741	0.909	1.226	0.994	1.106	1.103	1.219	
34 広島	0.746	0.848	0.615	0.820	1.333	0.825	1.137	0.967	1.100	
35 山口	0.746	0.754	0.663	0.747	1.126	0.889	1.011	0.990	1.001	
36 徳島	0.746	0.572	0.238	0.427	1.792	0.320	0.767	0.746	0.573	
37 香川	0.746	0.717	0.562	0.810	1.440	0.754	0.962	1.129	1.086	
38 愛媛	0.746	0.687	0.317	0.610	1.922	0.426	0.922	0.887	0.818	
39 高知	0.746	0.494	0.125	0.118	0.941	0.168	0.663	0.238	0.158	
40 福岡	0.746	0.826	0.783	0.884	1.130	1.050	1.108	1.071	1.186	
41 佐賀	0.746	0.449	0.386	0.450	1.166	0.517	0.602	1.001	0.603	
42 長崎	0.746	0.459	0.326	0.089	0.273	0.438	0.616	0.194	0.119	
43 熊本	0.746	0.614	0.523	0.455	0.869	0.702	0.823	0.741	0.610	
44 大分	0.746	0.820	0.672	0.867	1.290	0.901	1.099	1.058	1.163	
45 宮崎	0.746	0.698	0.436	0.491	1.126	0.585	0.936	0.703	0.658	
46 鹿児島	0.746	0.456	0.101	0.423	4.184	0.136	0.612	0.927	0.567	
47 沖縄	0.746	0.732	0.452	0.770	1.704	0.606	0.981	1.053	1.033	

表 8-1 (2-10), (2-11) 式による分析 (1994 年)

番号	1994 都道府県名	(1) (2-10)式右 辺第1項の 分母(2-11) 式右辺第2 項の分母	(2) (2-11)式右 辺第1項の 分母(2-11) 式右辺第2 項の分子	(3) (2-10)式右 辺第1項の 分子(2-10) 式右辺第2 項の分母	(4) (2-10)式右 辺第2項の 分子(2-11) 式右辺第1 項の分子	(5) (2-10)式 右辺第2 項	(6) (2-10)式 右辺第1 項	(7) (2-11)式 右辺第2 項	(8) (2-11)式 右辺第1 項	(9) (2-10)式 左辺(2- 11)式左 辺
1	北海道	0.378	0.757	0.739	1.641	2.220	1.959	2.006	2.167	4.348
2	青森	0.378	0.540	0.717	1.215	1.694	1.899	1.430	2.251	3.218
3	岩手	0.378	0.256	0.775	0.370	0.478	2.052	0.679	1.445	0.981
4	宮城	0.378	0.451	0.459	0.804	1.754	1.215	1.195	1.783	2.131
5	秋田	0.378	0.241	1.526	0.756	0.495	4.042	0.639	3.131	2.002
6	山形	0.378	0.253	0.356	0.284	0.799	0.943	0.671	1.122	0.753
7	福島	0.378	0.324	0.432	0.416	0.963	1.143	0.858	1.284	1.101
8	茨城	0.378	0.390	0.298	0.340	1.141	0.789	1.034	0.871	0.900
9	栃木	0.378	0.329	0.261	0.248	0.950	0.693	0.872	0.755	0.658
10	群馬	0.378	0.242	0.298	0.235	0.790	0.789	0.640	0.973	0.623
11	埼玉	0.378	0.413	0.147	0.143	0.977	0.389	1.095	0.347	0.380
12	千葉	0.378	0.491	0.212	0.313	1.476	0.562	1.300	0.638	0.830
13	東京	0.378	0.191	0.141	0.059	0.419	0.374	0.506	0.309	0.157
14	神奈川	0.378	0.295	0.183	0.158	0.867	0.484	0.781	0.537	0.420
15	新潟	0.378	0.381	0.777	0.666	0.857	2.058	1.010	1.747	1.764
16	富山	0.378	0.461	0.784	0.883	1.126	2.077	1.221	1.915	2.339
17	石川	0.378	0.425	0.468	0.602	1.285	1.240	1.125	1.416	1.593
18	福井	0.378	0.583	0.572	0.857	1.498	1.515	1.545	1.469	2.270
19	山梨	0.378	0.198	0.318	0.221	0.695	0.843	0.525	1.115	0.586
20	長野	0.378	0.218	0.316	0.227	0.717	0.837	0.577	1.040	0.601
21	岐阜	0.378	0.461	0.528	0.675	1.277	1.399	1.222	1.463	1.787
22	静岡	0.378	0.528	0.448	0.626	1.398	1.186	1.398	1.187	1.659
23	愛知	0.378	0.283	0.325	0.225	0.691	0.862	0.750	0.795	0.596
24	三重	0.378	0.350	0.398	0.374	0.940	1.053	0.928	1.066	0.989
25	滋賀	0.378	0.341	0.205	0.242	1.181	0.543	0.904	0.709	0.641
26	京都	0.378	0.326	0.379	0.213	0.562	1.005	0.864	0.654	0.565
27	大阪	0.378	0.454	0.171	0.175	1.020	0.454	1.203	0.385	0.463
28	兵庫	0.378	0.419	0.255	0.274	1.073	0.677	1.110	0.654	0.726
29	奈良	0.378	0.253	0.097	0.081	0.835	0.256	0.669	0.919	0.213
30	和歌山	0.378	0.588	1.444	1.126	0.780	3.826	1.559	1.314	2.982
31	鳥取	0.378	0.506	0.240	0.535	2.231	0.636	1.340	1.058	1.418
32	島根	0.378	0.479	2.301	0.986	0.429	6.094	1.270	2.057	2.612
33	岡山	0.378	0.443	0.298	0.366	1.228	0.790	1.173	0.826	0.969
34	広島	0.378	0.352	0.559	0.404	0.722	1.481	0.934	1.145	1.069
35	山口	0.378	0.558	1.019	1.136	1.115	2.698	1.477	2.036	3.008
36	徳島	0.378	0.625	0.993	1.301	1.310	2.631	1.654	2.083	3.447
37	香川	0.378	0.440	0.234	0.225	0.963	0.619	1.165	0.511	0.596
38	愛媛	0.378	0.951	0.583	1.041	1.786	1.543	2.518	1.095	2.757
39	高知	0.378	0.509	0.485	0.754	1.554	1.285	1.349	1.481	1.997
40	福岡	0.378	0.370	0.241	0.252	1.045	0.638	0.980	0.680	0.667
41	佐賀	0.378	0.393	0.258	0.421	1.633	0.684	1.041	1.072	1.116
42	長崎	0.378	0.160	0.206	0.113	0.551	0.546	0.425	0.708	0.301
43	熊本	0.378	0.299	0.919	0.662	0.721	2.434	0.792	2.214	1.754
44	大分	0.378	0.405	0.958	0.762	0.795	2.538	1.073	1.882	2.019
45	宮崎	0.378	0.417	1.762	2.175	1.234	4.668	1.105	5.211	5.760
46	鹿児島	0.378	0.339	0.866	0.561	0.649	2.293	0.899	1.654	1.487
47	沖縄	0.378	0.386	0.333	0.764	2.293	0.883	1.024	1.978	2.025

表 8-2 (2-10), (2-11) 式による分析 (1990 年)

番号	都道府県名	(1) 2-10式右 辺第1項の 分母(2-11) 式右辺第2 項の分母	(2) 2-11式右 辺第1項の 分母(2-11) 式右辺第2 項の分母	(3) 2-10式右 辺第1項の 分子(2-10) 式右辺第2 項の分子	(4) 2-10式右 辺第2項の 分子(2-11) 式右辺第1 項の分子	(5) 2-10式 右辺第2 項	(6) 2-10式 右辺第1 項	(7) 2-11式 右辺第2 項	(8) 2-11式 右辺第1 項	(9) 2-10式 左辺(2- 11)式左 辺
1	北海道	0.374	0.887	0.880	1.904	2.163	2.355	2.374	2.146	5.094
2	青森	0.374	0.705	-0.033	1.176	-35.371	-0.089	1.886	1.668	3.146
3	岩手	0.374	0.297	0.844	0.437	0.517	2.259	0.796	1.468	1.168
4	宮城	0.374	0.468	0.477	0.864	1.811	1.277	1.253	1.845	2.313
5	秋田	0.374	0.237	1.778	0.751	0.422	4.757	0.633	3.172	2.009
6	山形	0.374	0.280	0.327	0.275	0.841	0.876	0.749	0.983	0.736
7	福島	0.374	0.340	0.455	0.448	0.985	1.216	0.909	1.317	1.198
8	茨城	0.374	0.395	0.293	0.327	1.115	0.785	1.058	0.827	0.875
9	栃木	0.374	0.302	0.260	0.233	0.898	0.695	0.809	0.771	0.624
10	群馬	0.374	0.250	0.329	0.247	0.753	0.880	0.670	0.988	0.662
11	埼玉	0.374	0.368	0.148	0.135	0.916	0.396	0.986	0.368	0.362
12	千葉	0.374	0.497	0.211	0.316	1.500	0.564	1.330	0.637	0.846
13	東京	0.374	0.194	0.123	0.058	0.468	0.329	0.519	0.297	0.154
14	神奈川	0.374	0.270	0.172	0.142	0.828	0.460	0.723	0.527	0.381
15	新潟	0.374	0.398	0.701	0.640	0.913	1.875	1.064	1.610	1.712
16	富山	0.374	0.457	0.817	0.873	1.068	2.187	1.223	1.909	2.335
17	石川	0.374	0.359	0.445	0.519	1.164	1.192	0.961	1.444	1.388
18	福井	0.374	0.565	0.609	0.858	1.409	1.630	1.513	1.518	2.297
19	山梨	0.374	0.177	0.300	0.177	0.590	0.802	0.474	0.998	0.473
20	長野	0.374	0.201	0.337	0.236	0.700	0.903	0.537	1.176	0.632
21	岐阜	0.374	0.430	0.545	0.678	1.244	1.459	1.150	1.578	1.815
22	静岡	0.374	0.526	0.492	0.662	1.345	1.317	1.408	1.258	1.771
23	愛知	0.374	0.269	0.328	0.226	0.688	0.878	0.719	0.840	0.604
24	三重	0.374	0.390	0.398	0.422	1.059	1.065	1.043	1.082	1.129
25	滋賀	0.374	0.304	0.209	0.244	1.169	0.559	0.815	0.802	0.653
26	京都	0.374	0.314	0.359	0.228	0.633	0.962	0.839	0.726	0.609
27	大阪	0.374	0.429	0.152	0.160	1.052	0.406	1.148	0.372	0.428
28	兵庫	0.374	0.462	0.231	0.266	1.153	0.619	1.235	0.577	0.713
29	奈良	0.374	0.311	0.097	0.075	0.771	0.261	0.833	0.241	0.201
30	和歌山	0.374	0.520	1.313	1.308	0.996	3.514	1.391	2.515	3.499
31	鳥取	0.374	0.582	0.238	0.617	2.599	0.636	1.558	1.060	1.652
32	島根	0.374	0.441	1.037	0.977	0.942	2.776	1.180	2.216	2.614
33	岡山	0.374	0.494	0.330	0.432	1.310	0.882	1.321	0.874	1.155
34	広島	0.374	0.341	0.520	0.426	0.820	1.391	0.912	1.250	1.140
35	山口	0.374	0.562	0.882	1.202	1.363	2.360	1.503	2.140	3.216
36	徳島	0.374	0.637	0.754	1.386	1.837	2.018	1.704	2.175	3.708
37	香川	0.374	0.412	0.074	0.249	3.373	0.198	1.103	0.604	0.667
38	愛媛	0.374	0.948	0.611	1.218	1.992	1.636	2.538	1.284	3.259
39	高知	0.374	0.619	0.745	1.270	1.706	1.992	1.655	2.053	3.398
40	福岡	0.374	0.376	0.227	0.253	1.116	0.607	1.005	0.674	0.677
41	佐賀	0.374	0.487	0.243	0.469	1.929	0.651	1.304	0.963	1.256
42	長崎	0.374	0.203	0.138	0.159	1.153	0.369	0.543	0.784	0.426
43	熊本	0.374	0.353	0.977	0.836	0.856	2.615	0.943	2.372	2.237
44	大分	0.374	0.451	0.714	0.710	0.994	1.911	1.207	1.573	1.899
45	宮崎	0.374	0.545	1.476	2.312	1.566	3.950	1.457	4.245	6.187
46	鹿児島	0.374	0.400	1.337	0.678	0.507	3.577	1.069	1.697	1.814
47	沖縄	0.374	0.412	0.304	0.900	2.957	0.814	1.103	2.182	2.407

表 8-3 (2-10), (2-11) 式による分析 (1985 年)

番号	1985 都道府県名	(1) (2-10)式右 辺第1項の 分母(2-11) 式右辺第2 項の分母	(2) (2-11)式右 辺第1項の 分母(2-11) 式右辺第2 項の分子	(3) (2-10)式右 辺第1項の 分子(2-11) 式右辺第2 項の分母	(4) (2-10)式右 辺第2項の 分子(2-11) 式右辺第1 項の分子	(5) (2-10)式 右辺第2 項	(6) (2-10)式 右辺第1 項	(7) (2-11)式 右辺第1 項	(8) (2-11)式 右辺第1 項	(9) (2-10)式 左辺(2- 11)式左 辺
1	北海道	0.489	1.136	1.349	2.472	1.833	2.760	2.324	2.177	5.059
2	青森	0.489	0.940	1.025	1.451	1.416	2.097	1.923	1.544	2.969
3	岩手	0.489	0.461	2.390	0.965	0.404	4.891	0.944	2.092	1.974
4	宮城	0.489	0.645	-0.932	1.215	-1.304	-1.906	1.320	1.884	2.486
5	秋田	0.489	0.351	2.180	1.221	0.560	4.460	0.718	3.480	2.499
6	山形	0.489	0.377	0.496	0.381	0.768	1.016	0.771	1.012	0.780
7	福島	0.489	0.469	0.528	0.566	1.071	1.081	0.959	1.206	1.157
8	茨城	0.489	0.456	0.365	0.371	1.015	0.748	0.932	0.814	0.759
9	栃木	0.489	0.348	0.385	0.321	0.833	0.788	0.713	0.921	0.656
10	群馬	0.489	0.297	0.437	0.289	0.661	0.894	0.608	0.973	0.591
11	埼玉	0.489	0.503	0.197	0.186	0.944	0.404	1.030	0.370	0.381
12	千葉	0.489	0.635	0.269	0.386	1.437	0.549	1.300	0.607	0.789
13	東京	0.489	0.293	0.141	0.085	0.601	0.289	0.599	0.290	0.174
14	神奈川	0.489	0.390	0.223	0.192	0.860	0.456	0.799	0.491	0.392
15	新潟	0.489	0.546	0.827	0.814	0.984	1.691	1.116	1.491	1.665
16	富山	0.489	0.650	1.050	1.287	1.227	2.148	1.330	1.981	2.634
17	石川	0.489	0.508	0.801	0.923	1.153	1.639	1.038	1.819	1.889
18	福井	0.489	0.702	1.577	1.218	0.773	3.227	1.437	1.735	2.493
19	山梨	0.489	0.219	0.438	0.205	0.469	0.897	0.449	0.937	0.420
20	長野	0.489	0.241	0.410	0.271	0.660	0.839	0.493	1.124	0.554
21	岐阜	0.489	0.603	0.745	0.933	1.253	1.524	1.234	1.548	1.909
22	静岡	0.489	0.731	0.606	0.935	1.542	1.240	1.495	1.280	1.913
23	愛知	0.489	0.365	0.418	0.306	0.732	0.854	0.746	0.838	0.626
24	三重	0.489	0.515	0.488	0.502	1.030	0.998	1.054	0.976	1.028
25	滋賀	0.489	0.383	0.327	0.369	1.129	0.668	0.784	0.963	0.755
26	京都	0.489	0.408	0.411	0.265	0.645	0.840	0.834	0.649	0.542
27	大阪	0.489	0.548	0.200	0.190	0.954	0.409	1.120	0.348	0.390
28	兵庫	0.489	0.514	0.322	0.353	1.096	0.658	1.052	0.686	0.722
29	奈良	0.489	0.381	0.142	0.133	0.939	0.290	0.779	0.349	0.272
30	和歌山	0.489	0.794	0.910	1.337	1.469	1.863	1.625	1.683	2.736
31	鳥取	0.489	0.841	0.291	0.791	2.717	0.596	1.722	0.940	1.619
32	島根	0.489	0.572	2.575	1.302	0.506	5.269	1.170	2.276	2.664
33	岡山	0.489	0.529	0.463	0.502	1.084	0.948	1.082	0.949	1.027
34	広島	0.489	0.447	0.604	0.531	0.880	1.235	0.915	1.188	1.087
35	山口	0.489	0.787	0.928	1.619	1.744	1.900	1.610	2.058	3.313
36	徳島	0.489	0.755	1.201	2.066	1.720	2.457	1.544	2.737	4.227
37	香川	0.489	0.581	0.494	0.349	0.707	1.011	1.189	0.601	0.714
38	愛媛	0.489	1.098	0.778	1.459	1.876	1.591	2.247	1.328	2.985
39	高知	0.489	0.804	1.413	1.724	1.220	2.890	1.644	2.145	3.528
40	福岡	0.489	0.552	0.277	0.321	1.162	0.566	1.130	0.582	0.658
41	佐賀	0.489	0.634	0.316	0.604	1.914	0.646	1.298	0.952	1.236
42	長崎	0.489	0.245	0.144	0.166	1.157	0.294	0.502	0.677	0.340
43	熊本	0.489	0.482	1.258	1.124	0.893	2.574	0.986	2.332	2.299
44	大分	0.489	0.543	2.726	1.023	0.375	5.579	1.111	1.885	2.094
45	宮崎	0.489	0.631	2.112	3.143	1.488	4.322	1.291	4.980	6.431
46	鹿児島	0.489	0.482	1.019	0.757	0.743	2.085	0.985	1.572	1.549
47	沖縄	0.489	0.480	0.562	0.930	1.654	1.151	0.983	1.938	1.904

図 8-2 付加価値当たり補給水量 (製造業全体より多い業種)

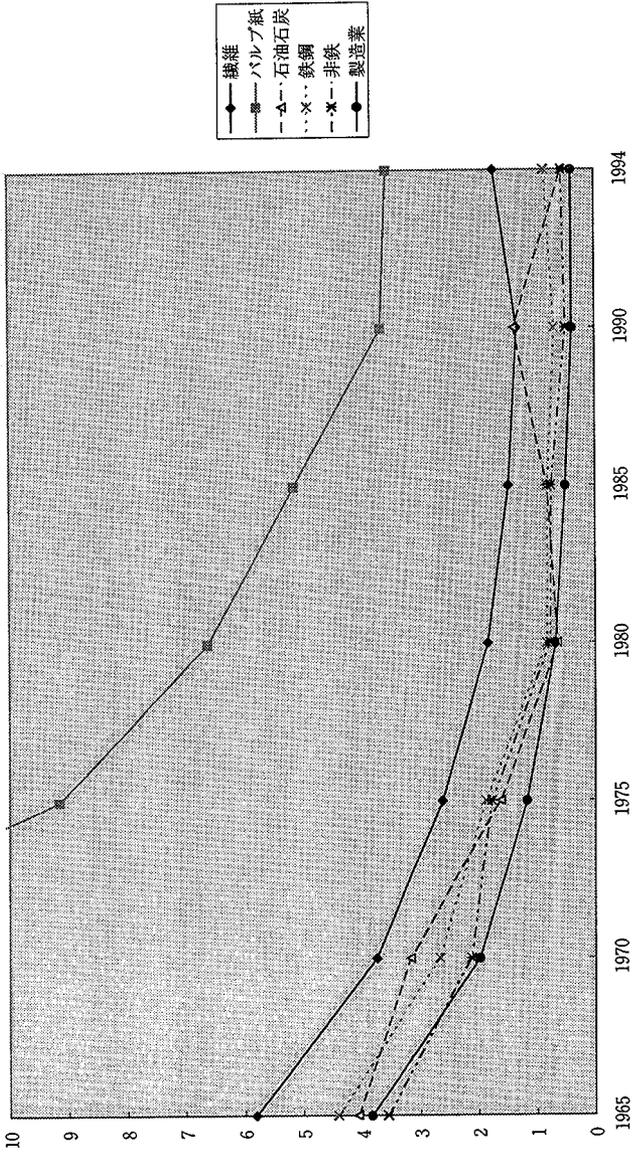


表9 水使用のパターン分類

	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1994
1 北海道	AA						
2 青森	AA	FA	AA	AA	AA	BA	AA
3 岩手	AA	FA	FF	AA	FF	FF	EE
4 宮城	AB	AA	AA	AA	BA	AA	AA
5 秋田	AA	FA	FF	FF	FF	FF	FF
6 山形	FF	FA	DD	EE	EE	DD	DE
7 福島	AA	FA	AA	AA	AF	FF	FF
8 茨城	EE	EE	DE	CD	CD	CC	CC
9 栃木	EE	EE	DE	DD	DD	DD	DD
10 群馬	EE	EE	EE	EE	DD	DD	DD
11 埼玉	DD	DD	DC	DD	DC	DD	DC
12 千葉	CC						
13 東京	DD						
14 神奈川	DD						
15 新潟	AA	AA	AA	FA	FA	FA	FA
16 富山	AA						
17 石川	BF	FF	FF	AA	AA	AF	AA
18 福井	AA	AA	FA	FA	FA	AA	AA
19 山梨	DD	ED	ED	DD	DD	DD	DE
20 長野	DE	DD	DD	DD	DE	DE	DE
21 岐阜	AA						
22 静岡	AA						
23 愛知	DD	DD	CD	DD	DD	DD	DD
24 三重	AA	AA	FA	AA	BB	AA	EE
25 滋賀	FF	FF	FF	CD	CD	CD	CD
26 京都	CC	DD	EC	DD	DD	DD	ED
27 大阪	DD	DC	DC	CC	DC	CC	CC
28 兵庫	DD	DD	CC	DD	CC	CC	CC
29 奈良	DD						
30 和歌山	AA	AA	AA	AA	AA	FA	FA
31 鳥取	AA	BB	BA	BA	BB	BA	BA
32 島根	FA	AA	FA	FA	FA	FA	FA
33 岡山	EC	CC	BB	BB	BB	BB	CC
34 広島	DD	EE	EE	EE	FF	FF	FF
35 山口	AA	AA	AA	FA	AA	AA	AA
36 徳島	AA						
37 香川	CC	DC	DD	DC	EC	CC	DC
38 愛媛	AA						
39 高知	AA						
40 福岡	CC	CC	CD	CC	CC	CC	CD
41 佐賀	AA	BA	BF	BB	BB	BB	BA
42 長崎	DD	DD	DD	CD	CD	CD	DD
43 熊本	AA	AA	AA	FA	FF	FF	FF
44 大分	AA	AA	AA	FA	FA	FA	FA
45 宮崎	AA						
46 鹿児島	AA	AA	FA	FA	FF	FA	FF
47 沖縄	--	--	BF	AF	AF	BA	BA

表 10 二重分類

	AA	BA,FA	BB,FF	CC	DC,DE,CD	DD
α	北海道, 青森, 富山, 福井, 和歌山, 徳島, 愛媛, 高知, 宮崎	新潟, 沖縄	熊本			
β	宮城, 石川, 岐阜, 静岡	鳥取, 島根	岩手, 秋田, 福島, 佐賀, 鹿児島			
γ	三重, 山口	大分	岡山, 広島			
ϵ				茨城, 千葉, 兵庫, 福岡		愛知
δ					大阪, 香川, 山形, 滋賀	神奈川
γ					栃木, 群馬, 埼玉, 山梨, 長野, 京都, 奈良, 長崎	

【参考資料と参考文献】

- [1] 通商産業大臣官房調査統計部編『工業統計表（産業編）』（昭和40年, 45年, 50年, 55年, 60年, 平成2年, 平成6年）, 大蔵省印刷局。
- [2] 通商産業大臣官房調査統計部編『工業統計表（用地・用水編）』（昭和40年, 45年, 50年, 55年, 60年, 平成2年, 平成6年）, 大蔵省印刷局。
- [3] 国土庁長官官房水資源部『日本の水資源（平成8年版）—水資源の有効利用—』大蔵省印刷局, 1996年8月。

【付記】

この小論は、香川大学経済学部平成6年度の「特別研究費」によるものである。この場を借りて管理運営委員はじめ各位のご配慮に感謝したい。最初の計画と時間的にも2年以上もずれてしまったがお許し頂きたい。