

## 第3章 水資源開発と水供給の現状

### 1 河川水

#### (1) 水資源開発の現状

河川の流量は絶えず変動するため、年間を通じて安定的に水を利用するには、ダムなどの水資源開発施設により流量を安定化させる必要がある（参考3-1-1）。

これらダムなどの水資源開発施設による開発水量のうち、都市用水の開発水量は平成16年3月末において約167億 $\text{m}^3$ /年であり、これは都市用水使用量の約57%を占めている。その内訳は、水道用水が約106億 $\text{m}^3$ /年、工業用水が約61億 $\text{m}^3$ /年となっている（図3-1-1、参考3-1-2）。

各地域ごとに、ダムなどの水資源開発施設による都市用水の開発水量をみると、水道用水では関東臨海、東海、近畿臨海が、工業用水では東海、山陽、四国がそれぞれ大きい（図3-1-2、参考3-1-3）。

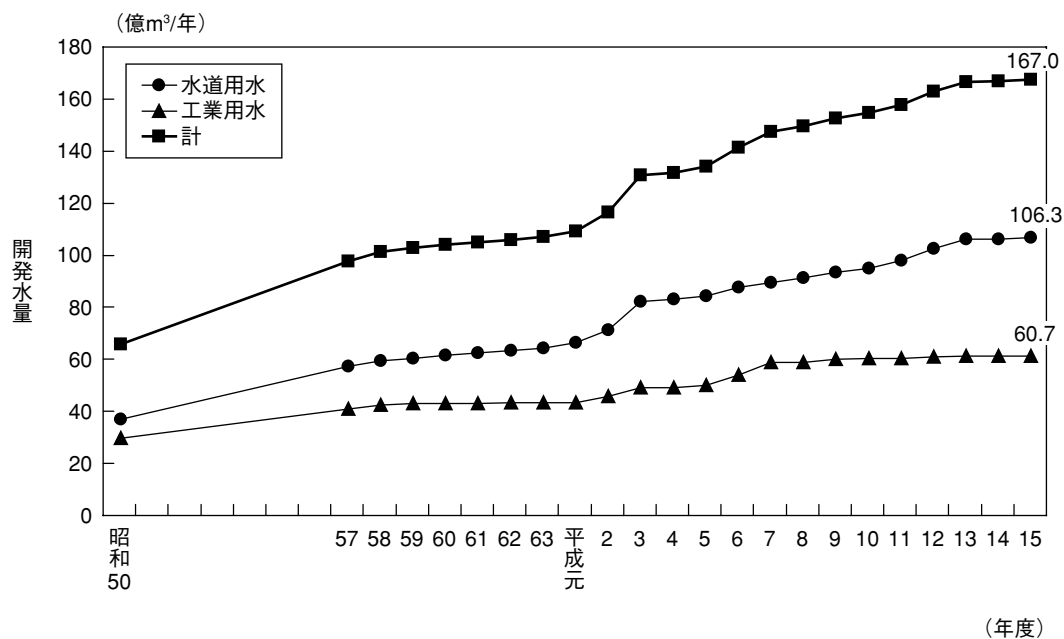
平成15年度に完成した都市用水又は農業用水の開発を目的とするダムなどの水資源開発施設は、全国で25施設（多目的10、利水専用15）である。これらの施設による計画開発水量は、都市用水が約69百万 $\text{m}^3$ /年（水道用水約63百万 $\text{m}^3$ /年、工業用水約6百万 $\text{m}^3$ /年）、農業用水が約88百万 $\text{m}^3$ /年である（参考3-1-4）。

なお、平成16年4月において、都市用水又は農業用水の開発を目的とする本体工事中のダム等の水資源開発施設は全国で72施設あり、その計画開発水量は合わせて約27億 $\text{m}^3$ /年（都市用水約13億 $\text{m}^3$ /年、農業用水約14億 $\text{m}^3$ /年）となっている。

#### (2) 不安定取水の現状

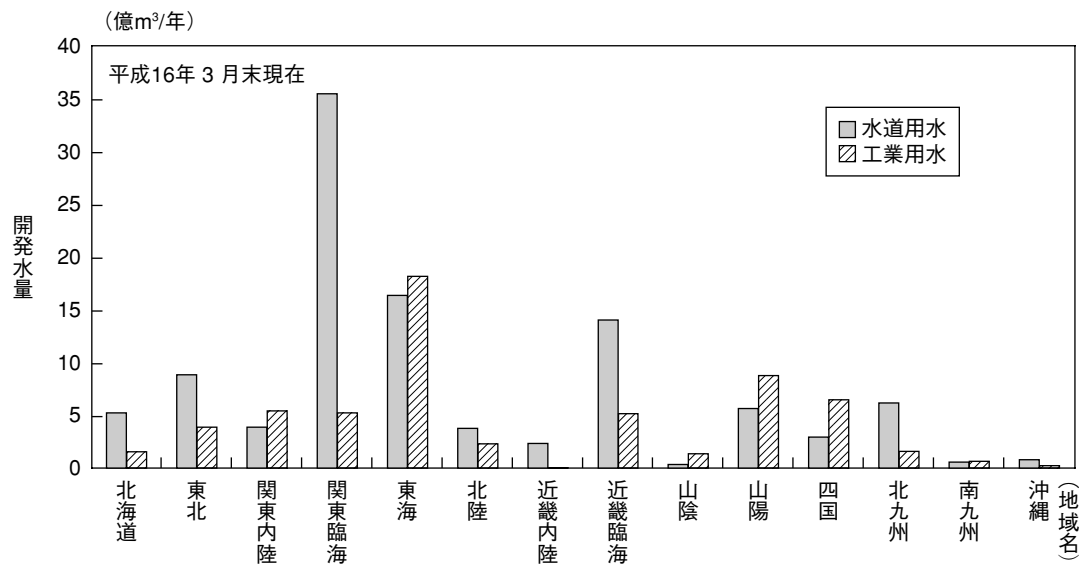
水資源開発施設は完成までに長期間を要することから、施設がまだ完成していない状況でやむを得ず取水している場合があり、河川水が豊富な時だけしか取水できない不安定な取水となっている。

平成15年度末における都市用水の不安定取水量は、全国で約12億 $\text{m}^3$ /年である。これは平成13年の都市用水使用量（取水量ベースで約291億 $\text{m}^3$ /年）の約4%に相当する。不安定取水量の都市用水使用量に対する割合を地域別にみると、関東臨海が約15%と高く、関東内陸、近畿内陸も約6%となっている（図3-1-3）。



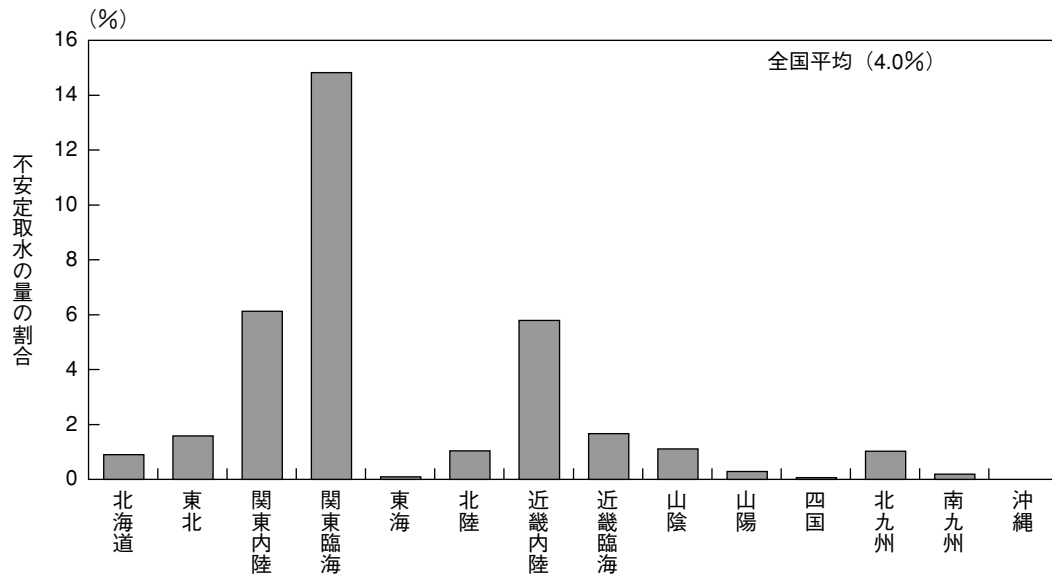
- (注) 1. 国土交通省水資源部調べ。  
 2. 開発水量 (億m³/年) は、開発水量 (m³/s) を年量に換算したものに負荷率を乗じて求めた。  
 負荷率 (一日平均給水量／一日最大給水量) は、ここでは 5/6 とした。

図 3－1－1 完成した水資源開発施設による都市用水の開発水量



- (注) 1. 国土交通省水資源部調べ。  
 2. 平成15年度までの累計開発水量である。  
 2. 地域区分については、用語の解説を参照。  
 3. 開発水量 (億m³/年) は、開発水量 (m³/s) を年量に換算したものに負荷率を乗じて求めた。  
 負荷率 (一日平均給水量／一日最大給水量) は、ここでは 5/6 とした。

図 3－1－2 ダム等水資源開発施設による都市用水の開発水量



- (注) 1. 国土交通省水資源部調べ  
 2. 地域区分については、用語の解説を参照  
 3. 不安定取水量は、不安定取水を安定化させるために確保すべき水量として計上  
 (平成15年末現在)  
 4. 都市用水使用量は、平成13年値(取水量ベース)

図 3 - 1 - 3 不安定取水量の都市用水使用量に対する割合

### (3) 水資源開発促進法に基づく水資源開発の現状

昭和36年に制定された水資源開発促進法では、産業の開発又は発展及び都市人口の増加に伴い用水を必要とする地域について、広域的な用水対策を緊急に実施する必要がある場合に、その地域に対する用水の供給を確保するために必要な水系を水資源開発水系(以下、「指定水系」という。)として指定し、この指定水系に係る地域(以下、「フルプラン地域」という。)において水資源開発基本計画(以下、「フルプラン」という。)を定めることとされている。

指定水系は、国土審議会の意見を聴き、国土交通大臣が厚生労働大臣、農林水産大臣、経済産業大臣その他関係行政機関の長に協議し、かつ、関係都道府県知事の意見を聴いて、閣議の決定を経て指定される。また、フルプランについても、同様の手続きにより決定、変更される。現在、指定水系は表3-1-1に示す7水系である。平成16年6月には、木曽川水系における水資源開発基本計画の全部変更が行われた。

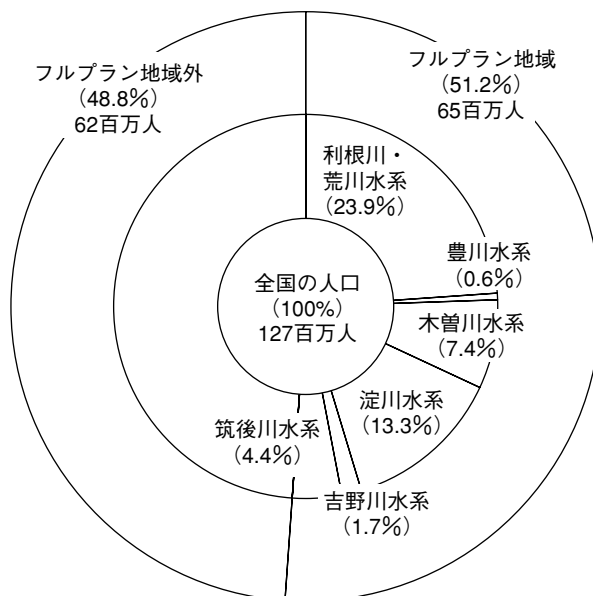
フルプラン地域内における平成15年の人口及び平成13年の工業出荷額が全国に占める割合は、それぞれ図3-1-4及び図3-1-5に示すとおりであり、人口は51%程度、工業出荷額は48%程度となっている。

表 3－1－1 水資源開発基本計画の概要

(平成16年6月末現在)

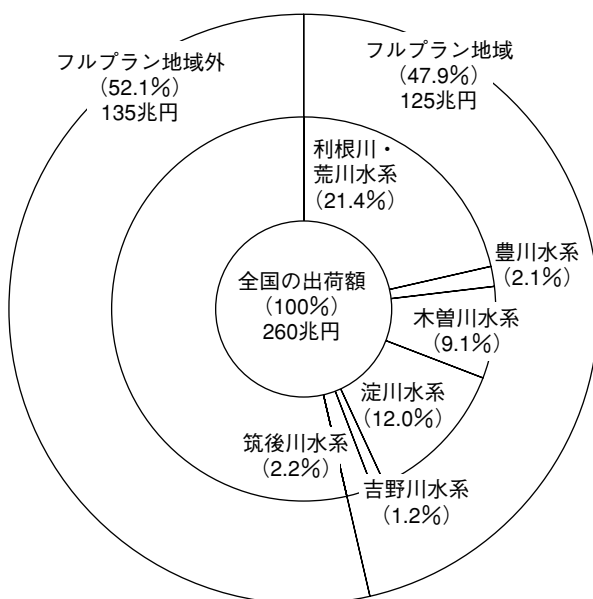
| 事 項       | 利根川水系及び荒川水系                              | 豊川水系                                                                                                                                                              | 木曽川水系                                                        | 淀川水系                                                                                                                                                                           | 吉野川水系                                       | 筑後川水系                                                                                                                    |
|-----------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 水 系 指 定   | 昭和37年4月27日 (利根川水系)<br>昭和49年12月24日 (荒川水系) | 平成2年2月6日                                                                                                                                                          | 昭和40年6月25日                                                   | 昭和37年4月27日                                                                                                                                                                     | 昭和41年11月18日                                 | 昭和39年10月16日                                                                                                              |
| 計 画 決 定   | 当初決定                                     | 昭和51年4月16日<br>(利根川水系のみ昭和37年8月17日)                                                                                                                                 | 昭和43年10月15日                                                  | 昭和37年8月17日                                                                                                                                                                     | 昭和42年3月14日                                  | 昭和41年2月1日                                                                                                                |
|           | 現行計画                                     | 昭和63年2月2日<br>(4次)                                                                                                                                                 | 平成16年6月15日<br>(4次)                                           | 平成4年8月4日<br>(4次)                                                                                                                                                               | 平成14年2月15日<br>(3次)                          | 平成元年1月24日<br>(3次)                                                                                                        |
|           | 一部変更                                     | 平成14年12月10日                                                                                                                                                       | 平成11年4月2日                                                    | 平成13年9月14日                                                                                                                                                                     | 平成22年度                                      | 平成11年1月29日<br>(昭和61年度～) 平成12年度                                                                                           |
| 新 規 水 需 要 | 計画目標年度<br>(昭和61年度～) 平成12年度               | 平成12年度                                                                                                                                                            | 平成27年度                                                       | (平成3年度～) 平成12年度                                                                                                                                                                | 平成22年度                                      | (昭和61年度～) 平成12年度                                                                                                         |
|           | 約170m <sup>3</sup> /s                    | 約5.4m <sup>3</sup> /s                                                                                                                                             | 約69m <sup>3</sup> /s※                                        | 約60m <sup>3</sup> /s                                                                                                                                                           | 約22m <sup>3</sup> /s※                       | 約17.7m <sup>3</sup> /s                                                                                                   |
|           | 水道用水                                     | 約93m <sup>3</sup> /s                                                                                                                                              | 約50m <sup>3</sup> /s※                                        | 約42m <sup>3</sup> /s                                                                                                                                                           | 約10m <sup>3</sup> /s※                       | 約5.0m <sup>3</sup> /s                                                                                                    |
|           | 工業用水                                     | 約35m <sup>3</sup> /s                                                                                                                                              | —                                                            | 約19m <sup>3</sup> /s※                                                                                                                                                          | 約12m <sup>3</sup> /s※                       | 約2.7m <sup>3</sup> /s                                                                                                    |
| 供 給       | 農業用水                                     | 約43m <sup>3</sup> /s                                                                                                                                              | 約3.1m <sup>3</sup> /s                                        | —                                                                                                                                                                              | 約9m <sup>3</sup> /s                         | 約10.0m <sup>3</sup> /s                                                                                                   |
|           | 施設                                       | ① 霞ヶ浦開発<br>② 思川開発<br>③ 房総導水路<br>④ 奈良俣ダム<br>⑤ 東総用水<br>⑥ 埼玉合口二期<br>⑦ 霞ヶ浦用水<br>⑧ 戸倉ダム<br>⑨ 北千葉導水<br>⑩ 渡良瀬遊水池<br>⑪ 霞ヶ浦導水<br>⑫ 湯西川ダム<br>⑬ 北総中央用水土<br>⑭ 地改良<br>⑮ 利根中央用水 | 1 設楽ダム<br>② 豊川総合用水<br><改築事業><br>① 豊川用水施設緊急改<br>築<br>② 豊川用水二期 | ① 琵琶湖開発<br>② 日吉ダム<br>③ 比奈知ダム<br>④ 布目ダム<br>⑤ 猪名川総合開発<br>⑥ 日野川土地改良<br>⑦ 大和高原北部土<br>地改良<br>⑧ その他(1事業)<br>⑨ 川上ダム<br>⑩ 大戸川ダム<br>⑪ 丹生ダム<br>⑫ 天ヶ瀬ダム再開<br>⑬ 宇治山城土地改<br>良<br>⑭ その他(2事業) | <改築事業><br>① 香川用水施設緊急<br>改築                  | ① 福岡導水<br>② 筑後川下流用水<br>③ 大山ダム<br>④ 竜門ダム<br>⑤ 猪牟田ダム<br>⑥ 佐賀導水<br>⑦ 城原川ダム<br>⑧ 耳納山麓土地改<br>良<br>⑨ 筑後川下流土地<br>改良<br>⑩ 小石原川ダム |
|           | 設                                        |                                                                                                                                                                   |                                                              |                                                                                                                                                                                |                                             |                                                                                                                          |
|           | 名                                        |                                                                                                                                                                   |                                                              |                                                                                                                                                                                |                                             |                                                                                                                          |
| 給         | 開発水量                                     | 約117m <sup>3</sup> /s<br>(3.0m <sup>3</sup> /s)                                                                                                                   | 約4.1 m <sup>3</sup> /s                                       | 6.6m <sup>3</sup> /s                                                                                                                                                           | 約56m <sup>3</sup> /s<br>49m <sup>3</sup> /s | 約15.1m <sup>3</sup> /s                                                                                                   |

(注) 1. 淀川水系については、計画目標年度が平成12年度であるが、平成13年度以降の需要の発生にも対処することとしている。  
 2. 吉野川水系及び木曽川水系の新規水需要(※印のついてる数字)は、他の水系と同じような新規増分のみの需要ではなく、地下水や自流を含めた水系全体の水需要である。  
 3. 施設名の欄において、独立行政法人水資源機構が事業主体である施設には○を加えた番号にており、また、事業中の施設に下線を付していることを示す。  
 4. 開発水量の欄において( ) 書きは既存水利の有効利用で外数であり、[ ] 書きは計画目標年度までの新規開発水量で内数である。



- (注) 1. フルプラン地域の人口は国土交通省水資源部の集計による。  
 2. フルプラン地域は、指定水系における水資源開発基本計画の需要想定を行った地域としている。  
 3. 端数処理を行っているため、合計と合致しない場合ある。

図 3 - 1 - 4 総人口に占めるフルプラン地域の人口の比率（平成15年）



- (注) 1. 出荷額は従業員数30人以上の事業所数を対象とした。  
 2. 全国の出荷額は「工業統計表」による。  
 3. フルプラン地域の工業出荷額は国土交通省水資源部の推計による。  
 4. 平成7年価格。

図 3 - 1 - 5 全国の工業出荷額に占めるフルプラン地域の比率（平成13年）

ア 各指定水系における水資源開発の現状

a フルプラン地域全体の水資源開発の状況

各水系の指定から平成16年6月末までの間に、完成済及び建設中のダム等の水資源開発施設及び導水路施設は102事業（改築事業を含む。以下同じ。）に及び、これにより開発される水量は約431.2m³/sとなっている（表3-1-2）。

表 3 - 1 - 2 水資源開発基本計画による開発水量（平成16年6月15日現在：改築事業を含む）

(単位：m³/s)

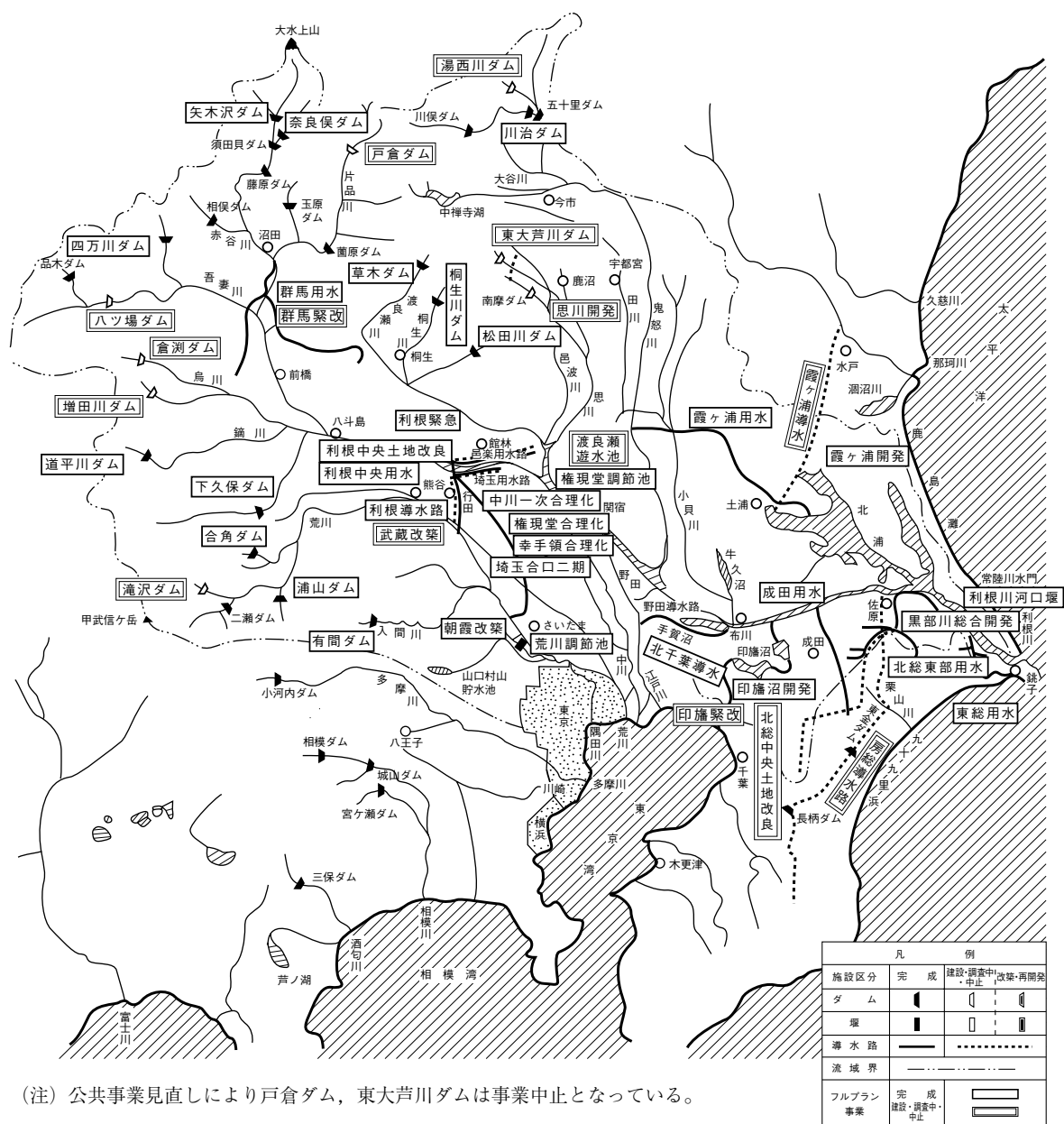
| 水系名        | 指定年月日                     | 現行基本計画の前までの開発水量<br>① | 現 行 基 本 計 画     |              |              |               |            |                  | 現在までに完成した施設の開発水量<br>⑦＝<br>①＋④ | 需給の目途とする年度までの供給目標量<br>⑧＝<br>①＋② | 進捗率<br>⑦／⑧ | 現在までの供給施設による開発水量<br>⑨＝<br>①＋⑥ | 現在までの供給施設に対する進捗率<br>⑦／⑨ |
|------------|---------------------------|----------------------|-----------------|--------------|--------------|---------------|------------|------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------|-------------------------------|-------------------------|
|            |                           |                      | 期 間             | 供 給 目標量<br>② | 供給施設による開発水量  |               |            |                  |                               |                                 |            |                               |                         |
|            |                           |                      |                 |              | 建設・調査中<br>③  | 完成<br>④       | その他<br>⑤   | 計<br>⑥＝<br>③＋④＋⑤ |                               |                                 |            |                               |                         |
| 利根川<br>荒 川 | 昭和37年4月27日<br>昭和49年12月24日 | 87.4<br>(14)         | 4次<br>昭和61～平成12 | 170          | 32.5<br>(12) | 82.7*<br>(20) | 1.9<br>(2) | 117.1<br>(34)    | 170.2<br>(34)                 | 257.4                           | 66%        | 202.6                         | 84%                     |
| 豊 川        | 平成2年2月6日                  | 0.0<br>(0)           | 1次<br>～平成12     | 5.4          | 1.1<br>(2)   | 3.0<br>(2)    |            | 4.1<br>(4)       | 3.0<br>(2)                    | 5.4                             | 56%        | 4.1                           | 73%                     |
| 本曽川        | 昭和40年6月25日                | 75.5<br>(7)          | 4次<br>～平成27     | 6.6          | 6.6<br>(2)   | (0)           |            | 6.6<br>(2)       | 75.5<br>(7)                   | 82.1                            | 92%        | 82.1                          | 92%                     |
| 淀 川        | 昭和37年4月27日                | 32.5<br>(8)          | 4次<br>平成3～平成12  | 60           | 7.5<br>(6)   | 47.4<br>(7)   | 0.8<br>(2) | 55.7<br>(15)     | 79.9<br>(15)                  | 92.5                            | 86%        | 87.4                          | 91%                     |
| 吉野川        | 昭和41年11月18日               | 35.1<br>(7)          | 3次<br>～平成22     | —            | 0.0<br>(1)   | 0.0<br>(0)    |            | 0.0<br>(1)       | 35.1<br>(7)                   | 35.1                            | 100%       | 35.1                          | 100%                    |
| 筑後川        | 昭和39年10月16日               | 8.2<br>(5)           | 3次<br>昭和61～平成12 | 17.7         | 4.5<br>(5)   | 7.1<br>(4)    | 3.5<br>(1) | 15.1<br>(10)     | 15.4<br>(9)                   | 25.9                            | 59%        | 19.9                          | 77%                     |
| 計          |                           | 238.8<br>(41)        |                 | 259.7        | 52.2<br>(28) | 140.3<br>(33) | 6.2<br>(5) | 198.6<br>(66)    | 379.0<br>(74)                 | 498.5                           | 76%        | 431.2                         | 88%                     |

- （注）1. 国土交通省水資源部調べ。  
2. 開発水量は、上水、工水の最大水量、農水の夏期かんがい期平均（豊川水系は年間平均水量）の合計である。  
3. 供給目標量は現行フルプランから引用しており、供給施設による開発水量の他に県営ダムによる開発水量を含む。  
4. 利根川水系・荒川水系における供給施設の開発水量には広桃用水合理化事業の開発水量3.0m³/sが含まれている。（\*印）  
5. 完成には概成の事業も含む。（概成とは、施設としては完成しているが、事業費が償還中である施設のことを示す。）  
6. その他とは中止等の扱いがなされている事業のことを示す。  
7. 表には改築事業を含めた事業数や水量を推計している。また、（ ）の数字はフルプランにおける事業数である。  
8. 四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

b 各水系の水需給の状況

〔利根川・荒川水系〕（図3-1-6）

平成16年6月末において完了（概成を含む）した事業は、ダム等の水資源開発施設26事業（農業用水再編対策事業6事業を含む。）、導水路施設6事業及び改築事業2事業の計34事業である。これら34事業による開発水量は約170.2 $\text{m}^3/\text{s}$ で、需給の目途とする年度までの供給目標量（現行基本計画前の開発水量に現行基本計画の供給目標量を加えたもの）約257.4 $\text{m}^3/\text{s}$ の約66%に相当する（表3-1-2）。また、建設中の事業は12事業である。（戸倉ダム，東大芦川ダムは、事業再評価を経て事業中止となっている）。



（注）公共事業見直しにより戸倉ダム，東大芦川ダムは事業中止となっている。

図3-1-6 利根川水系・荒川水系水資源開発事業位置図

〔豊川水系〕（図3-1-7）

平成16年6月末において完了した事業は、ダム等の水資源開発施設1事業及び改築事業2事業の計2事業である。これら2事業による開発水量は約 $3.0\text{m}^3/\text{s}$ で、需給の目途とする年度までの供給目標量約 $5.4\text{m}^3/\text{s}$ の約56%に相当する（表3-1-2）。また、建設中の事業は2事業である。

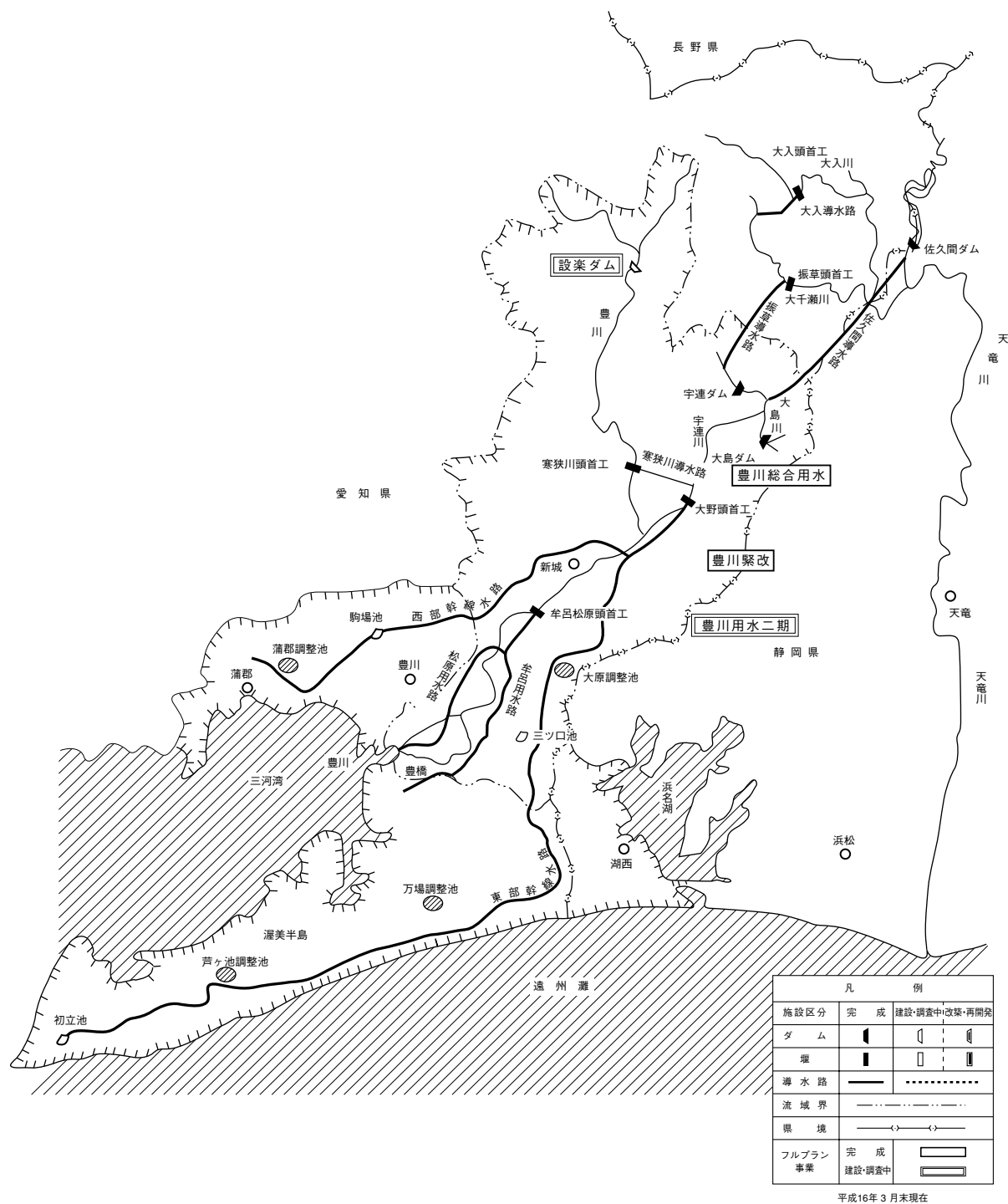


図 3 - 1 - 7 豊川水系水資源開発事業位置図

〔木曽川水系〕（図3-1-8）

平成16年6月末において完了（概成を含む）した事業は、ダム等の水資源開発施設5事業、導水路施設1事業及び改築事業1事業の計7事業である。これら7事業による開発水量は約75.5 $\text{m}^3/\text{s}$ で、需給の目途とする年度までの供給目標量82.1 $\text{m}^3/\text{s}$ の約92%に相当する（表3-1-2）。また、建設中の事業は2事業である。

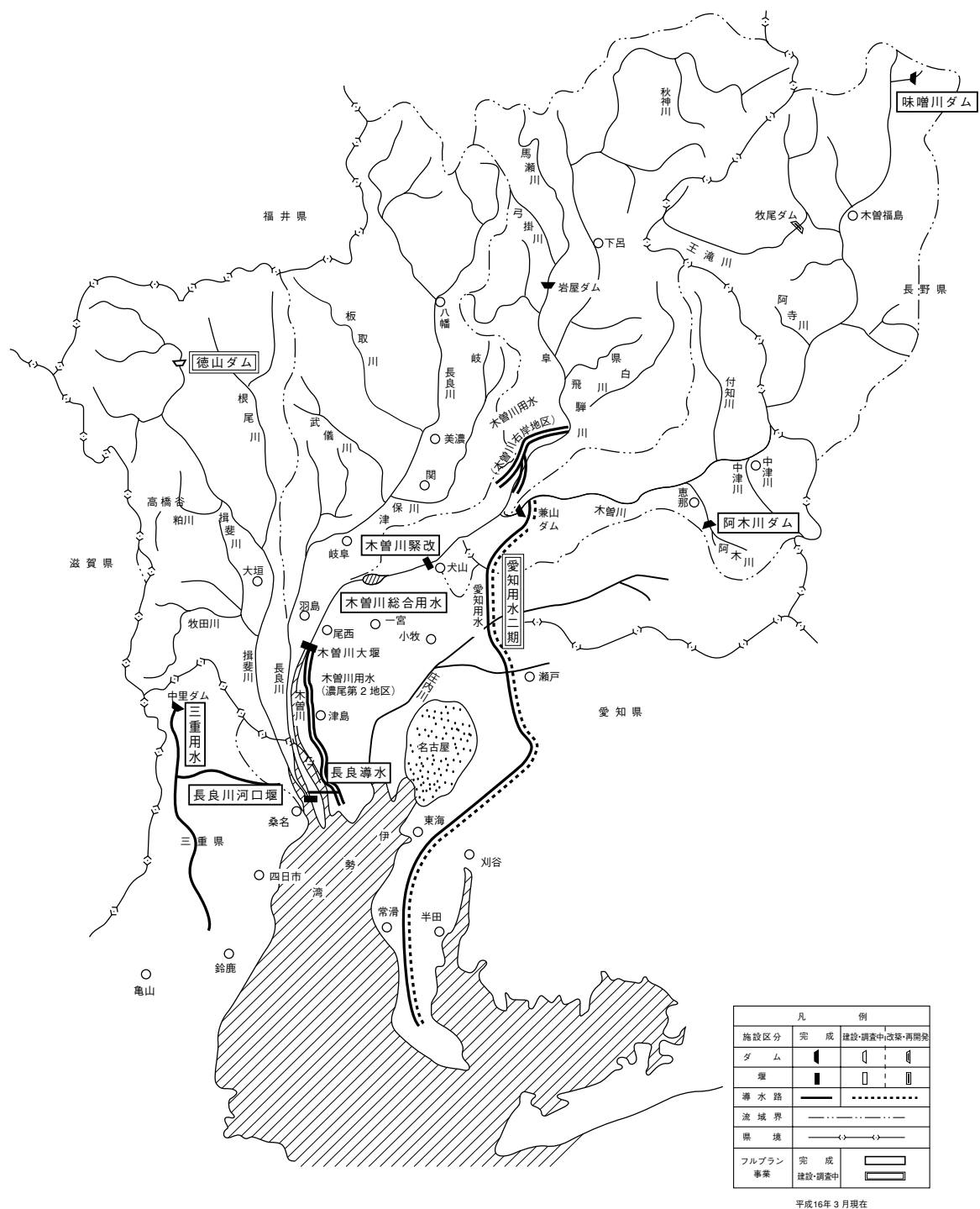


図 3 - 1 - 8 木曽川水系水資源開発事業位置図

〔淀川水系〕（図3-1-9）

平成16年6月末において完了（概成を含む）した事業は、ダム等の水資源開発施設15事業である。これら15事業による開発水量は約79.9 $\text{m}^3/\text{s}$ で、需給の目途とする年度までの供給目標量約92.5 $\text{m}^3/\text{s}$ の約86％に相当する（表3-1-2）。また、建設中の事業は6事業である（宇治山城土地改良は既に中止されており、また、愛知川土地改良事業は、事業計画の見直しにより新規水資源開発を伴わない事業に変更されている）。

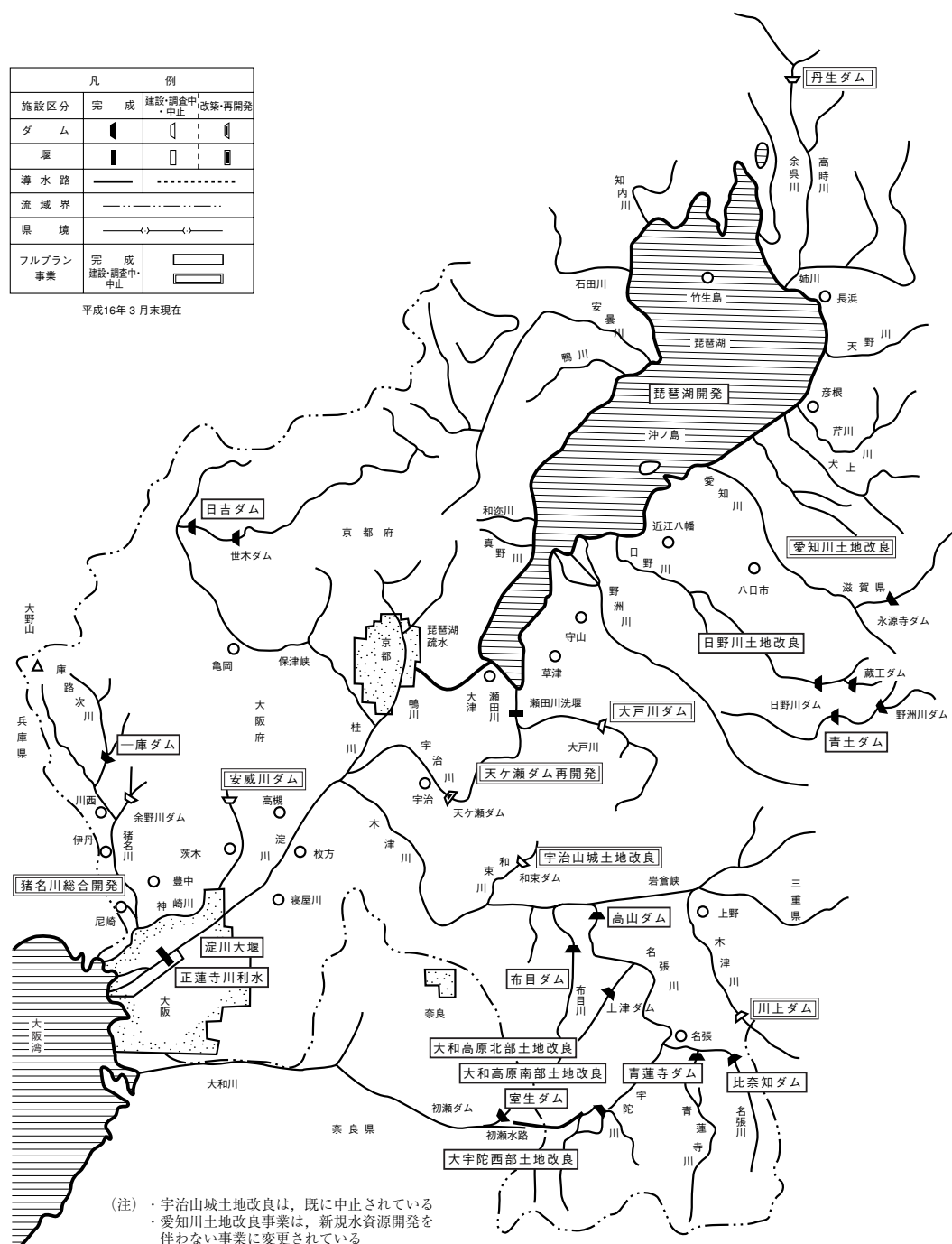


図3-1-9 淀川水系水資源開発事業位置図

〔吉野川水系〕（図3-1-10）

平成16年6月末において完了した事業は、ダム等の水資源開発施設5事業、導水路施設2事業の計7事業である。これら7事業による開発水量は約35.1m<sup>3</sup>/sで、需給の目途とする年度までの供給目標量約35.1m<sup>3</sup>/sを満たしている（表3-1-2）。また、建設中の事業は1事業である。

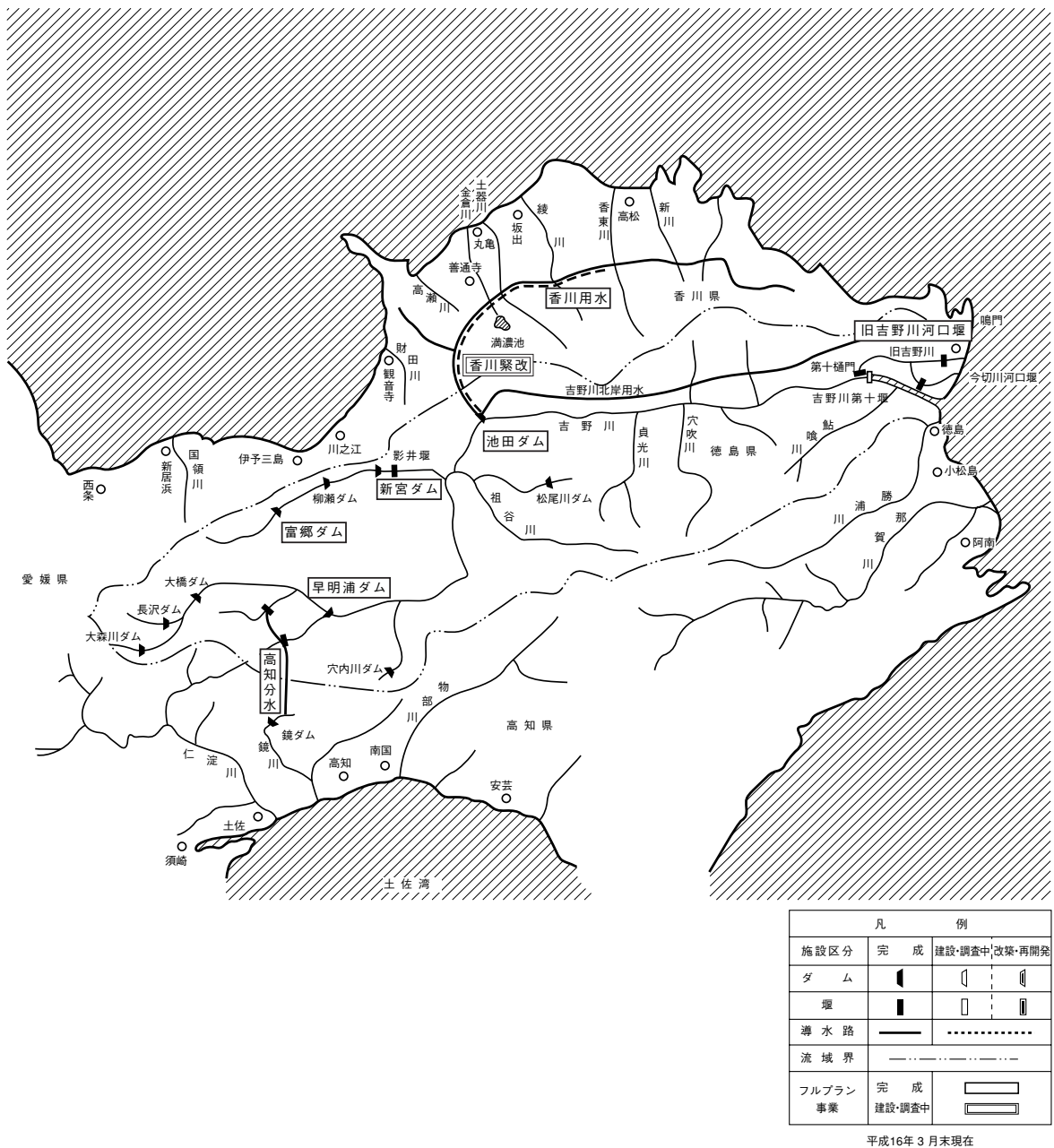
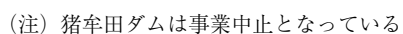


図 3 - 1 - 10 吉野川水系水資源開発事業位置図

平成16年6月末において完了した事業は、ダム等の水資源開発施設8事業及び導水路施設1事業の計9事業である。これら9事業による開発水量は約15.4m<sup>3</sup>/sで、需給の目途とする年度までの供給目標量約25.9m<sup>3</sup>/sの約59%に相当する（表3-1-2）。また、建設中の事業は5事業である（猪牟田ダムは、事業再評価を経て事業中止となっている）。



平成16年 3 月末現在

— 88 —

#### イ 近年変更を行ったフルプランの概要

淀川水系について掲上事業の事業計画の変更に伴い平成13年に、利根川水系及び荒川水系について事業の削除及び緊急改築事業の追加等に伴い平成13年及び平成14年にそれぞれ一部変更を行った。また、吉野川水系について平成14年に、木曽川水系について平成16年に、それぞれ全部変更を行った。

なお、吉野川水系及び木曽川水系以外の水系の水資源開発基本計画については、平成12年12月に出された旧水資源開発審議会調査企画部会報告を踏まえ、近年の経済社会情勢や少雨化傾向等の水資源をとりまく状況の変化に対応するため、全部変更の作業を進めている。

#### ウ 独立行政法人水資源機構

独立行政法人水資源機構の前身である水資源開発公団は、指定水系において、フルプランに基づく水資源の開発と利用のための事業を実施することにより、国民経済の成長と国民生活の向上に寄与することを目的として昭和37年に設立された。

その後、水需給をめぐる社会構造の変化や国民ニーズの多様化などの水資源開発をとりまく情勢の変化を踏まえ、平成15年10月にこれまでの特殊法人水資源開発公団から独立行政法人水資源機構へと生まれ変わった。

水資源機構は、水資源開発施設の新築・改築等（新築に関しては、水の供給量を増やすものは着手済みの事業等に限る）から管理までを一貫して実施しており、平成15年度末において、我が国の都市用水の約52%を開発している（図3-1-12、参考3-1-7）。

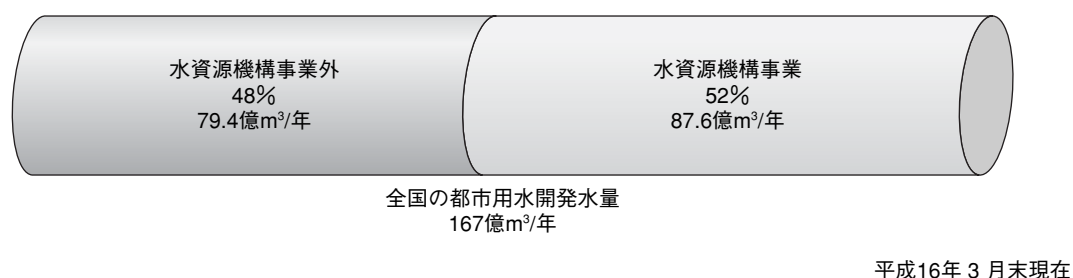


図3-1-12 水資源機構事業による都市用水開発水量とシェア

フルプラン水系についてみると、新たに開発された水量のうち約88%を、また現在建設中の施設については、開発水量ベースで約43%を開発している。

平成16年度は、ダム等建設事業11（概成した施設のダム建設調整費の償還を行っている事業2を含む）及び用水路等建設事業6の事業を実施している（表3-1-3）。

なお、戸倉ダムについては、平成15年12月の事業評価監視委員会を経て、水資源機構が実施する治水・利水共同事業としての戸倉ダム建設事業を中止することが決定したことから、利水

表 3 - 1 - 3 水資源機構事業の概要（平成16年度）

（単位：百万円）

|          | 実施箇所数 | 事業費    | 新規箇所 |
|----------|-------|--------|------|
| ダム等建設事業  | 11    | 49,109 | —    |
| 用水路等建設事業 | 6     | 30,227 | —    |
| 実施計画調査   | 0     | 0      | —    |
| 管理業務     | 48    | 35,918 | —    |

（注）1. 国土交通省水資源部調べ。

2. ダム等建設事業と管理業務には概成した2事業が重複。

3. ダム等建設事業において、徳山ダムについては、水資源開発基本計画、事業実施計画の所要の手続きを経た段階で所要額について適切な財源措置に努めることとされている。

者及び関係機関等と調整のうえ事業中止の手続きを進めるとともに、工事箇所の原形復旧等を実施する。

また、水資源開発施設の管理については、現在48施設（概成を含む）の管理を実施している（表3-1-3）。

## 2 地下水

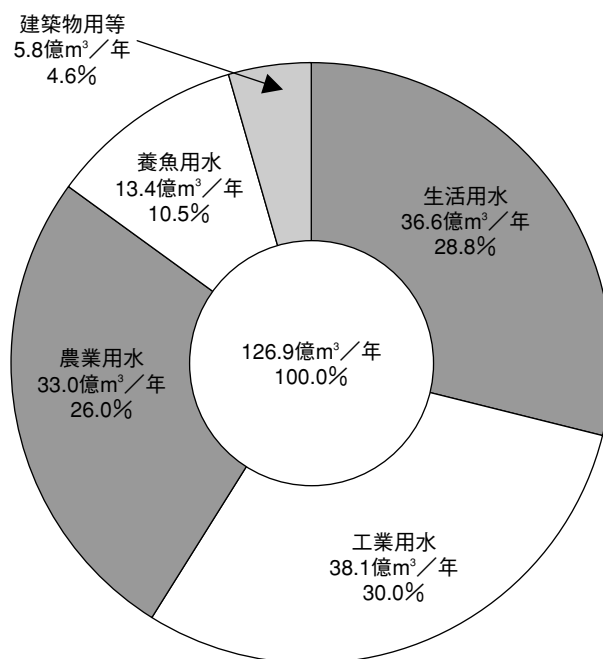
地下水は、一般に良質で水温の変化が少なく、井戸による取水のため大規模な貯水、取水、供給施設を必要としないなどの優れた特長があり、各種の用途に利用されている。さらに、地下水の有する恒温性などの特性をいかして、養魚用水や冷却用水、消雪用水等に利用されている。地下水利用技術の発展や需要の増大に伴い、湧水や浅層の不圧地下水の利用から、水位や水温が降雨等の影響を受けにくい深層の被圧地下水の利用へと拡大されてきた。

地下水は、個々の使用者が設置した取水施設により直接取水されるため、取水量を正確に把握することは困難であるが、我が国の地下水使用量は約108億 $\text{m}^3$ /年と推定され、平成13年度における都市用水及び農業用水の全使用量約859億 $\text{m}^3$ /年の約13%を占めている（参考3-2-1）。

都市用水に限ってみると、我が国における平成13年度の都市用水の取水量約291億 $\text{m}^3$ /年の水源は、河川水が約216億 $\text{m}^3$ /年（構成比約74%）、地下水が約75億 $\text{m}^3$ /年（同26%）となっている（参考3-2-1）。

このほか、養魚用水、建築物用等として、それぞれ約13億 $\text{m}^3$ /年、約6億 $\text{m}^3$ /年が使用されており、全地下水使用量としては約127億 $\text{m}^3$ /年と推定される（図3-2-1、参考3-2-1）。

地域別、用途別の地下水依存率についてみると、都市用水は関東内陸、東海、北陸、南九州

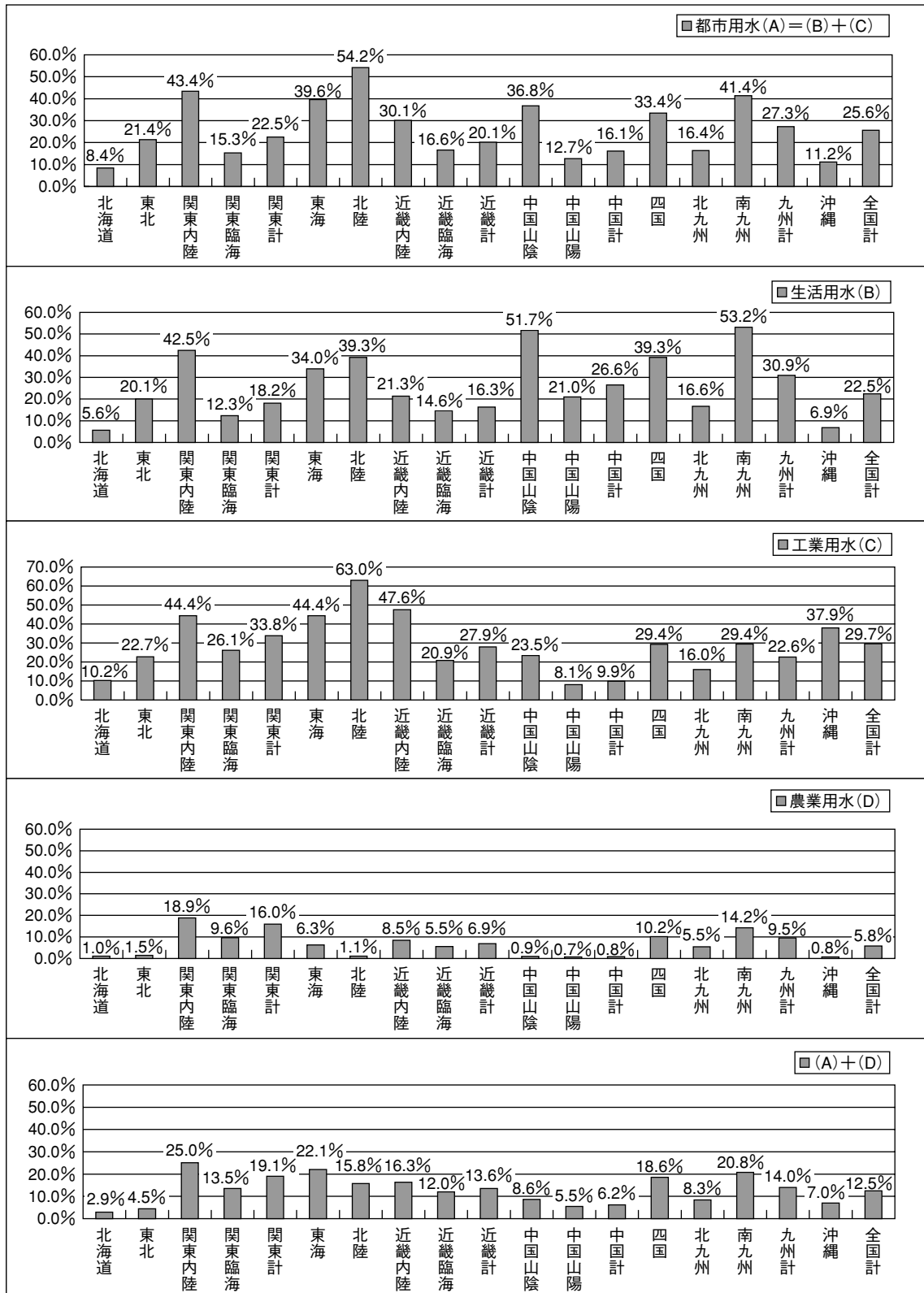


- (注) 1. 生活用水及び工業用水（平成13年度の使用量）は国土交通省水資源部調べによる推定  
 2. 農業用水は、「第4回農業用地下水利用実態調査(平成7年10月～8年9月調査農林水産省)」による。  
 3. 養魚用水（平成14年度の使用量）は国土交通省水資源部調べによる推定。  
 4. 建築物用等は環境省「全国の地盤沈下地域の概況」によるもので、地方公共団体（29都道府県）で、  
 条例等による届出等により把握されている地下水利用量を合計したものである。

図3-2-1 地下水使用の用途別割合

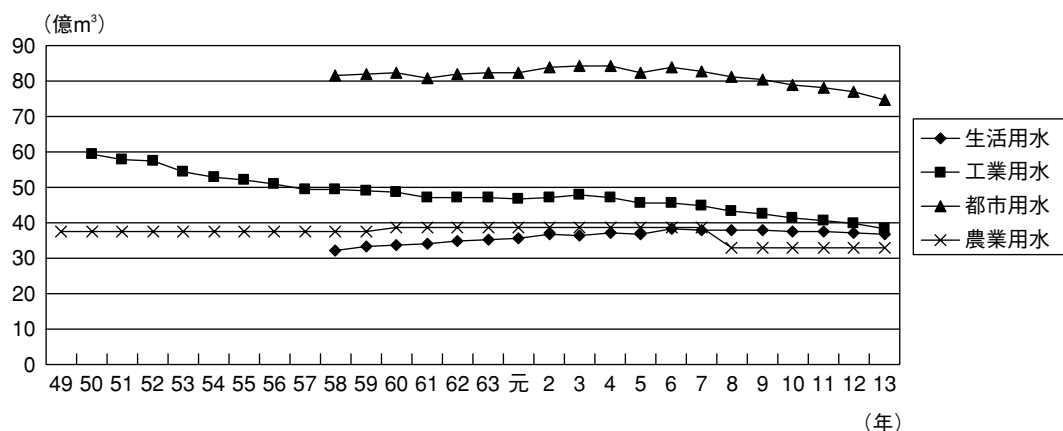
で高く、農業用水は関東内陸が高くなっており、両者を合わせると関東内陸、東海、南九州において高くなっている。特に関東内陸では全国平均の2倍程度の高い依存率となっている（図3-2-2）。

また、全国の地下水使用量の近年の推移をみると、生活用水はほぼ横ばいとなっているが工業用水は減少傾向にあり、都市用水全体としてはやや減少傾向となっている（図3-2-3）。



- (注) 1. 国土交通省水資源部調べ。  
 2. 都市用水については、全体の使用量は平成13年度の使用量より算出。  
 3. 農業用水については、平成13年全体の使用量は国土交通省水資源部の推定。地下水使用量は「第4回農業用地下水利用実態調査（平成7年10月～8年9月調査）」（農林水産省）より算出。  
 4. 地域区分については、用語の解説を参照。

図3-2-2 地域別用途別地下水依存率



(注) 1. 都市用水（生活用水及び工業用水）は、国土交通省水資源部調べによる推定。  
 2. 農業用水は、「農業用地下水利用実態調査（昭和49年4月～50年3月調査，昭和59年9月～60年8月調査及び平成7年10月～8年9月調査）」（農林水産省）による。

図 3－2－3 全国の地下水使用量の推移

### 3 その他の水資源

#### （1）下水・産業廃水等の再生利用の現況

水資源の有効利用及び水環境の保全等の視点から，経済性等に配慮しつつ下水処理場や農業集落排水施設において発生する処理水や産業廃水の再生利用が行われている。

下水処理水は，平成14年度には全国で1,845の下水道終末処理場から約130億 $\text{m}^3$ ／年が発生し，農業集落排水の処理水については約2億 $\text{m}^3$ ／年が発生していると推計される。

再生利用の方式には，自然の循環系とかかわりを持つことなく直接再利用される閉鎖系循環方式と，処理水が一旦河川に排水されて河川水と一緒に利用される開放系循環方式に区分される。

閉鎖系循環方式としては，過半数の下水処理場において処理工程における消泡水，洗浄水等として下水処理水の場内再利用が行われるとともに，処理水を処理場外に送水して雑用水，環境用水，融雪用水，農業用水など各種の用途に再利用する事例も増えている（表3-3-1）。下水処理水の処理場外再利用は，平成13年度において218の処理場で行われており，その水量は約1.9億 $\text{m}^3$ ／年となっている。また，農業集落排水施設についても多くの地区で処理水が農業用水等に再利用されている。

開放系循環方式のうち，特に下水処理場の上流へ送水する形で下水処理水を再利用する事業は，現在2ヶ所が完成し，1ヶ所で事業が進められている（表3-3-2）。

一方，産業廃水についても，既に行われている工場内の回収利用とは別に，これを処理，再生し，新たに工業用水等の用途に利用するための技術開発が進められている。

表 3－3－1 下水処理水の用途別再利用状況（平成13年度）

| 再生利用用途                | 処理場数 | 再利用率<br>(万m <sup>3</sup> /年) | 給水ヶ所  | 代 表 事 例        |                             |                |
|-----------------------|------|------------------------------|-------|----------------|-----------------------------|----------------|
|                       |      |                              |       | 処 理 場 名        | 再利用率<br>(m <sup>3</sup> /日) | 利 用 先          |
| 1. 水洗トイレ用水（中水道・雑用水道等） | 40   | 577                          | 362   | 福岡市中部処理センター    | 4,158                       | 天神, 百道, 博多地区等  |
| 2. 環境用水               |      |                              |       |                |                             |                |
| 1) 修景用水               | 72   | 2,770                        | 64    | 大分市弁天終末処理場     | 7,232                       | 府内城址のお堀        |
| 2) 親水用水               | 19   | 695                          | 17    | 岡山県笠岡市笠岡終末処理場  | 59                          | 緑道公園せせらぎ水路     |
| 3) 河川維持用水             | 11   | 7,992                        | 11    | 大阪市平野下水処理場     | 20,863                      | 今川, 駒川, 細江川    |
| 3. 融雪用水               | 20   | 2,928                        | 18    | 札幌市厚別処理場       | 132,483                     | 国道, 道道, 市道の排雪  |
| 4. 植樹帯散水              | 76   | 21                           | 52    | 横須賀市下町浄化センター   | 38                          | 市内緑地, スポーツガーデン |
| 5. 道路・街路・工事現場の清掃・散水   | 58   | 41                           | 55    | 愛知県東海市東海浄化センター | 6                           | 下水道管, 道路清掃散水   |
| 6. 農業用水               | 22   | 1,293                        | 18    | 熊本市中部浄化センター    | 23,363                      | 土地改良組合         |
| 7. 工業用水道への供給          | 3    | 366                          | 362   | 原町市原町第一下水処理場   | 5,641                       | 福島県企業局         |
| 8. 事業所・工場への直接供給       | 46   | 1,967                        | 45    | 兵庫県武庫川下流処理場    | 13,529                      | 下水道事業団兵庫東      |
| 計                     | 367  | 約1.9億m <sup>3</sup>          | 1,004 |                |                             |                |

（注）国土交通省水資源部調べ

処理場数には重複を含む（再利用を行っている処理場数としては218箇所）

表 3－3－2 開放系循環方式の事例

| 事 業 名             | 開 発 水 量                                          | 備 考   |
|-------------------|--------------------------------------------------|-------|
| 猪 名 川 総 合 開 発     | 100,000m <sup>3</sup> /日 (1.16m <sup>3</sup> /s) | 事 業 中 |
| 荒 川 調 節 池 総 合 開 発 | 302,400m <sup>3</sup> /日 (3.50m <sup>3</sup> /s) | 完 成   |
| 那珂川・御笠川総合開発       | 15,000m <sup>3</sup> /日 (0.17m <sup>3</sup> /s)  | 完 成   |

現在、下水処理水を雑用水として再利用するための処理施設や送水施設の整備、下水処理水を活用した水辺空間の整備、下水処理水を消流雪用水として利用するための施設整備並びに緊急的な処理水送水施設の整備等に対し、国庫補助が行われている。

## （２）雨水利用の現況

雨水利用は、島しょ部等の水資源の確保が著しく困難な地域だけではなく、都市部においても導入が進められている。

雨水利用は、下水・産業廃水等の再生利用に比べて処理施設が小規模ですみ維持管理も容易である一方、使用量に対して十分な容量の貯水槽が必要となる。また、都市における流出抑制対策として設置された雨水貯留施設を、雨水利用施設として併用する場合も数多く見られ、地

下水かん養や都市河川の水量の維持など、地域環境に重要な役割を果たしている場合も多い。

このように、雨水を自前の水源として積極的に活用しようとする取組みが各所で進められている。平成11年度末、全国の雑用水利用施設のうちの38%に当たる934施設において、水洗トイレ用水等の雑用水として雨水が利用されており、その水量は約700万 $\text{m}^3$ /年と推計される。

### (3) 海水等の淡水化の現況

海水から塩分等を除去し淡水を得る技術が、海水淡水化技術である。この技術は、塩分や鉱物イオンが含まれる地下水等からの不純物除去にも利用されている。

既に普及・実用化されている海水淡水化方式として、蒸発法、逆浸透法、電気透析法がある(参考3-3-1, 参考3-3-2)。水資源の乏しい離島等における生活用水の水源として用いられ、最近では、エネルギー消費量が他の方式に比べて少ない逆浸透法プラントが増加している。例えば、沖縄県においては、造水能力4万 $\text{m}^3$ /日という大規模な海水淡水化プラントが供用されている。また、福岡都市圏においても、造水能力5万 $\text{m}^3$ /日の国内最大規模のプラントの建設が進められており、平成17年度から供用開始の予定である。工業用水の水源としても、省エネルギーの観点から逆浸透法プラントが主流となりつつある。

これらの海水淡水化プラントは、平成16年3月末で全国で150,677 $\text{m}^3$ /日の造水能力に達している。このうち、水道用水の水源とされている海水淡水化プラントは、地域特性にもよるが一日当たりの施設能力が数十～数百 $\text{m}^3$ といった小規模のことが多い。また、緊急用として、可搬式の海水淡水化装置を導入している地方自治体等もある(参考3-3-3, 参考3-3-4)。

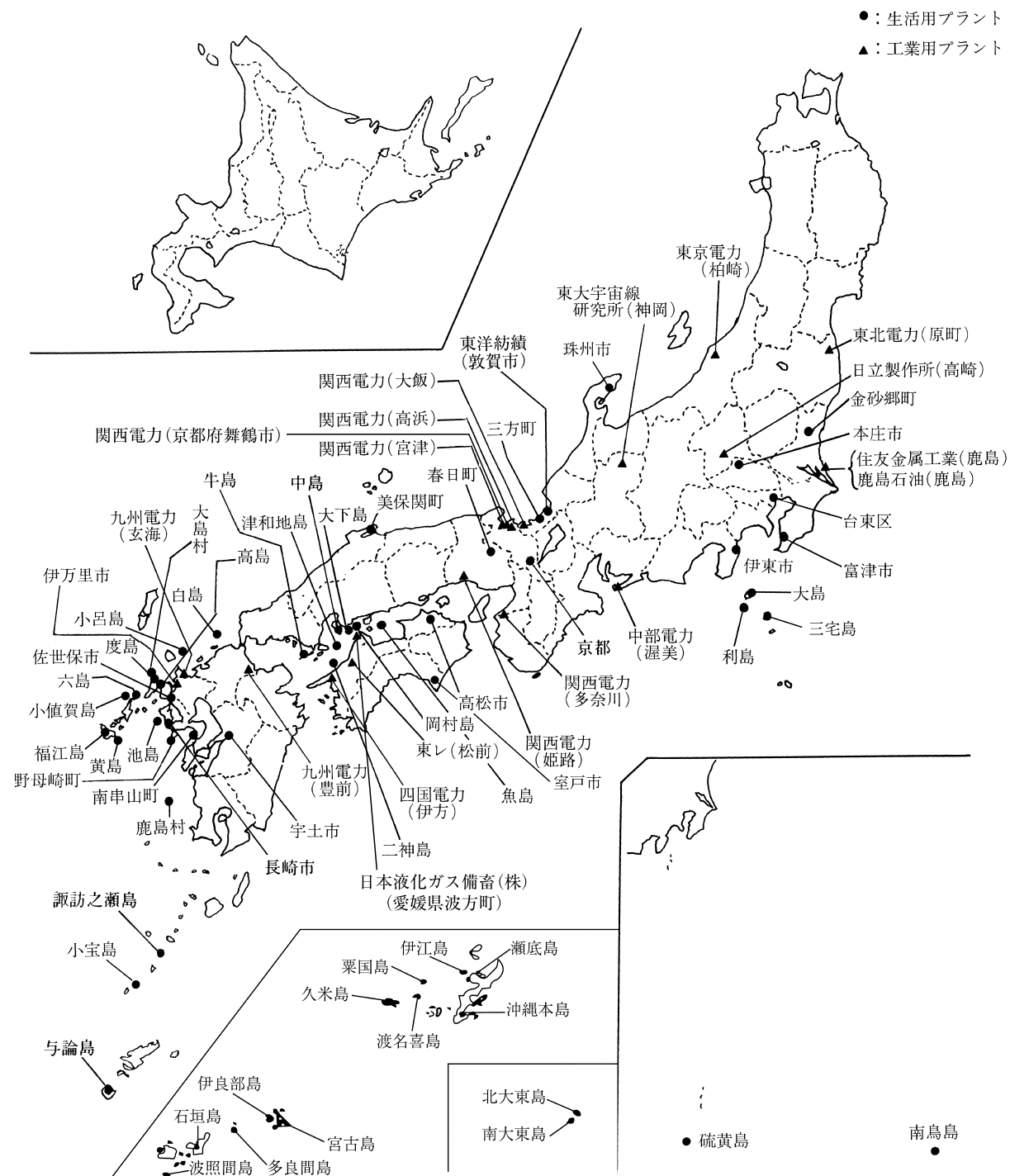
なお、国土交通省水資源部が行った調査によると、水道事業等における海水淡水化プラントの平成14年度の稼働実績は約744万 $\text{m}^3$ /年となっている。

## 4 水の供給事業等

### (1) 水道事業体等

#### ア 水道事業

水道事業は主に市町村により経営されており、このうち、給水人口が5,000人以下であるものを特に簡易水道事業といい、それを超えるものを上水道事業と呼んでいる。平成13年度末の水道事業体数は、全国で10,746、そのうち上水道事業体数が1,956である(表3-4-1)。これ以外に、社宅等の特定の者に向けた自家用で給水人口が101人以上の専用水道が3,723か所あり、



(注) (財) 造水促進センター調べ。(平成16年3月現在)

図3-3-1 我が国の淡水化プラントの設置状況

表 3 - 4 - 1 水道の種類別、経営主体別箇所数の推移

| 種 別    | 経営主体    | 昭和40年度 | 昭和50年度 | 昭和60年度 | 平成 7 年度 | 平成12年度 | 平成13年度 | 平成14年度 |
|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 上水道事業  | 都 道 府 県 | 6      | 10     | 6      | 6       | 5      | 5      | 5      |
|        | 市       | 588    | 638    | 613    | 612     | 615    | 621    | 623    |
|        | 町       | 718    | 1,007  | 1,123  | 1,153   | 1,160  | 1,154  | 1,156  |
|        | 村       | 63     | 89     | 101    | 94      | 90     | 90     | 86     |
|        | 組 合     | 28     | 65     | 78     | 76      | 78     | 76     | 76     |
|        | 私 人     | 13     | 19     | 13     | 11      | 10     | 10     | 10     |
|        | 計       | 1,416  | 1,828  | 1,934  | 1,952   | 1,958  | 1,956  | 1,956  |
| 簡易水道事業 | 公 営     | 8,379  | 8,500  | 8,513  | 8,022   | 7,576  | 7,487  | 7,415  |
|        | そ の 他   | 5,752  | 4,719  | 2,790  | 1,806   | 1,403  | 1,303  | 1,184  |
|        | 計       | 14,131 | 13,219 | 11,303 | 9,828   | 8,979  | 8,790  | 8,599  |
| 合 計    |         | 15,547 | 15,047 | 13,237 | 11,780  | 10,937 | 10,746 | 10,555 |

(注) 厚生労働省「水道統計」による。

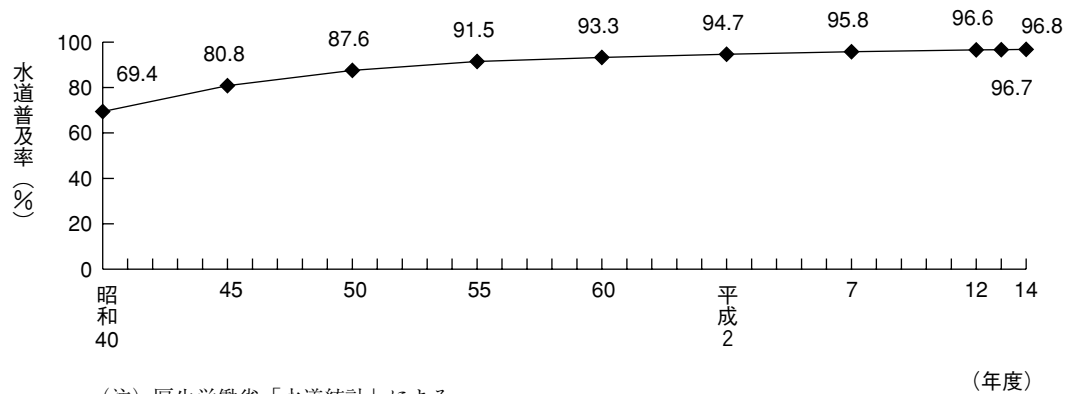
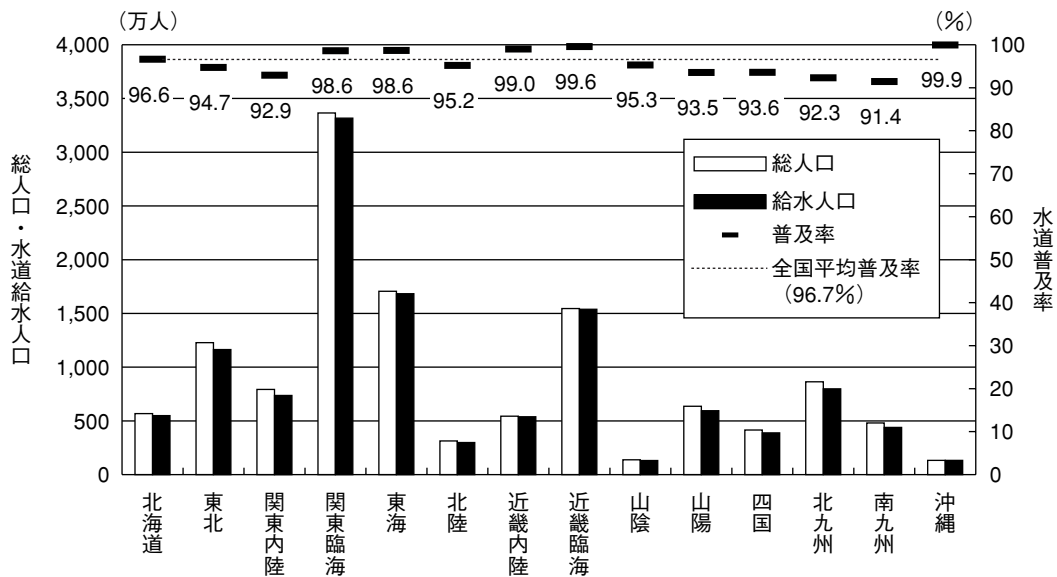


図 3 - 4 - 1 水道普及率の推移



(注) 1. 厚生労働省「水道統計」、内閣府「国勢調査」等を基に国土交通省水資源部において作成。  
2. 地域区分については、用語の解説を参照。  
3. 数字は普及率 (%)

図 3 - 4 - 2 総人口、水道給水人口及び水道普及率の分布 (平成13年度末)

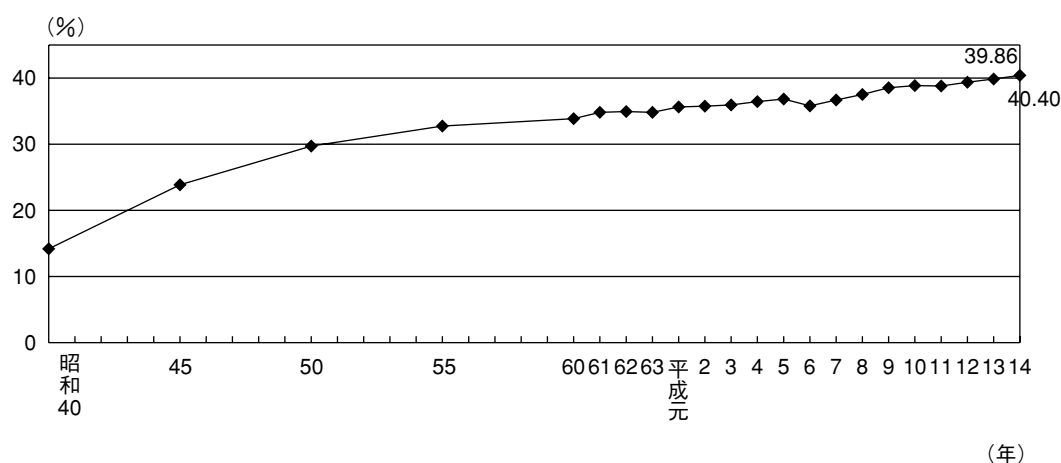
これらの水道の合計普及率は96.7%に達している（図3-4-1）。また，平成14年度末の水道事業体数は10,555，そのうち上水道事業体数は1,956，このほか専用水道が6,933か所あり，これらの水道の合計普及率が96.8%となっている。なお，専用水道の数が平成13年度末から平成14年度末にかけて急増しているのは，平成13年の水道法改正により専用水道の対象が拡大（寄宿舍，社宅等の自家用水道で一日最大給水量20m<sup>3</sup>を超えるものまで拡大）され，平成14年4月1日より施行されたことによる。

なお，水道から，生活用水のほか食料品産業など一部の工業用水の用途にも供給されている（「第2章3 工業用水」における工業用水使用量は，水道から供給されている分を含んでいる。）。

#### イ 工業用水道事業

平成14年において，工業用水の淡水補給量約30,814千m<sup>3</sup>／日のうち，工業用水道から約40%の約12,449千m<sup>3</sup>／日が供給され，最大の水源となっている（図3-4-3）。

平成15年度末において，工業用水道事業の事業体数は148，このうち地方自治体（企業団を含む）が事業主体になっているものが146とその大部分を占めている。給水能力は，全国で約21,731千m<sup>3</sup>／日となっている（表3-4-2）。



- （注）1. 経済産業省「工業統計表」による。  
2. 工業用水の淡水補給量に占める工業用水道からの給水比率である。

図3-4-3 工業用水道からの給水比率の推移

表 3－4－2 工業用水道事業体数等

平成16年 4 月 1 日現在

|                          |                      |        |
|--------------------------|----------------------|--------|
| 事業体数                     | 地方自治体                | 139    |
|                          | 企業団                  | 7      |
|                          | 株式会社                 | 1      |
|                          | 地域振興整備公団             | 1      |
|                          | 計                    | 148    |
| 事業数                      | 国庫補助（工業用水道事業費補助）     | 136    |
|                          | 国庫補助（産炭地域小水系用開発事業補助） | 15     |
|                          | 単独                   | 94     |
|                          | 計                    | 245    |
| 給水能力（千m <sup>3</sup> ／日） |                      | 21,731 |
| 給水先数                     |                      | 6,311  |

(注)1. 経済産業省調べ

2. 事業数は工業用水道事業法上の給水開始届け出数である。

3. 国庫補助の事業数は、改築、災害及び汚泥処理の補助を含まない。

4. 給水能力及び給水先数は平成14年度実績値である。

## ウ 農業用水の供給

農業用水は、ダム等の貯留施設、頭首工等の河川からの取水施設、それらから導水する幹線水路、更には場につながる末端水路等から構成される農業水利施設を通じて供給されている。

これら一連の農業水利施設の管理は、通常、基幹的施設については土地改良区等（特に高度な管理技術を要するもの等は、国、都道府県等）が、末端施設については土地改良区、集落組織等が、更には場へのかんがいは各農家が行っている。平成15年度末の全国の土地改良区数は6,605団体となっている。

## （２）水の価格

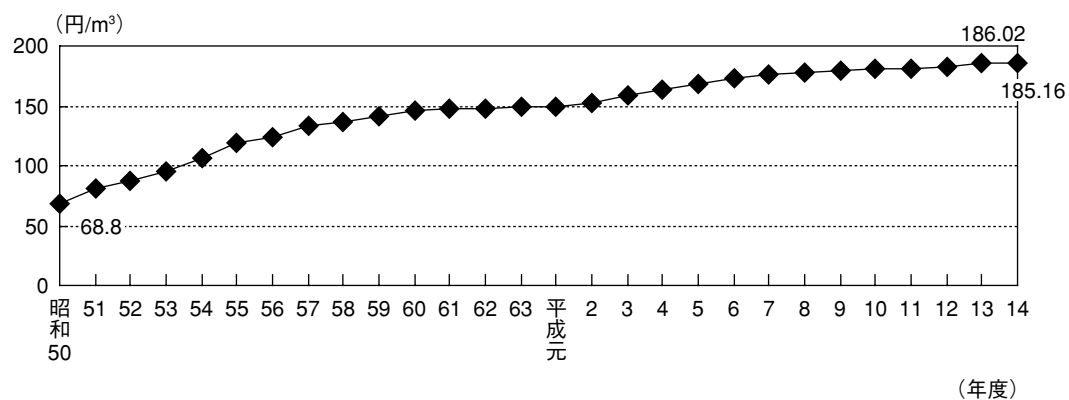
### ア 水道事業

平成13年度における全国の上水道事業の平均給水原価は186円／m<sup>3</sup>となっており、前年度に比べ、約2.1%上昇している（図3-4-4）。なお、平成14年度は185円／m<sup>3</sup>である。上水道事業の費用の内訳をみると、人件費、支払利息などの割合が減少しているなかで、減価償却費などの割合が増えている（図3-4-5）。

上水道料金は、用途や口径別に設定されていることが多い。ほとんどの事業体で従量料金制がとられており、使用量の増加により単価が高額となる逓増型料金体系が多くの水道事業体で採用されている。

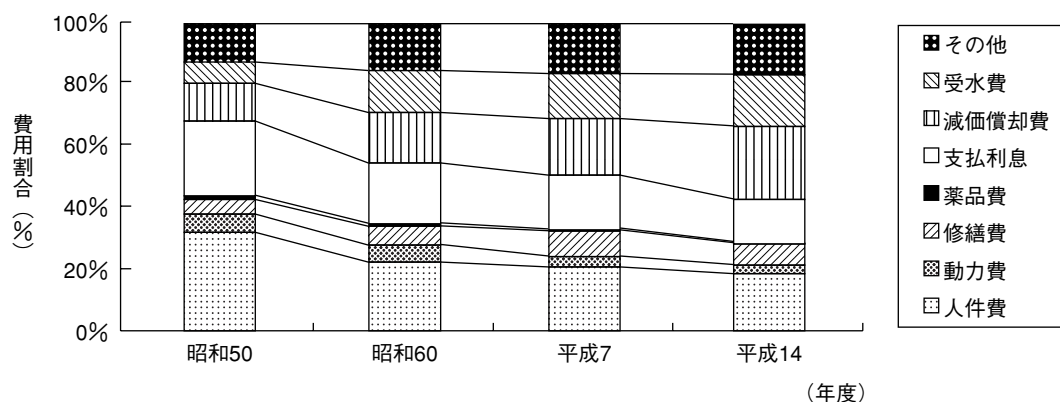
平成14年度に、1ヶ月当たり10m<sup>3</sup>使用した場合の家庭用料金（口径別料金体系は口径13mmによる）の全国平均は、1,473円となっており、前年度（1,464円）に比べて約0.6%上昇した

(図3-4-6)。なお、給水人口10万人以下の事業体においては、料金にかなりのばらつきがある。



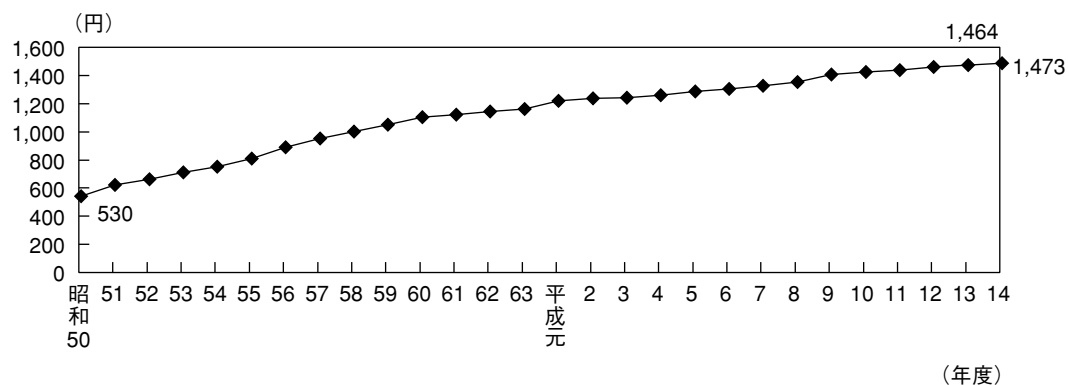
(注) 厚生労働省「水道統計」による。

図3-4-4 上水道における給水原価の推移



(注) 厚生労働省「水道統計」による。

図3-4-5 上水道事業の費用内訳の推移



(注) 厚生労働省「水道統計」による。平成元年度より消費税、メーター使用料を含む。

図3-4-6 上水道における家庭用料金 (10m³あたり) の事業体平均

## イ 工業用水道事業

平成15年度における工業用水道の全国平均料金は24.75円／m<sup>3</sup>（税込み）となっており、前年度に比べて0.2％上昇した（図3-4-7）。

平成14年度における工業用水道の給水原価の内訳をみると、修繕費、動力費、人件費の割合が減少し、減価償却費、支払利息の割合が増加した。資本費（支払利息＋減価償却費）は、全体の52.5％となっている（図3-4-8）。

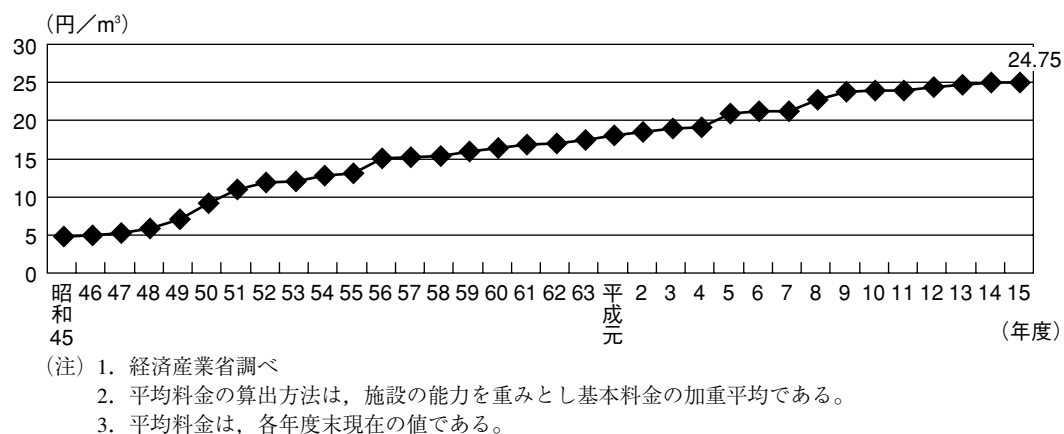


図3-4-7 工業用水道全国平均料金の推移

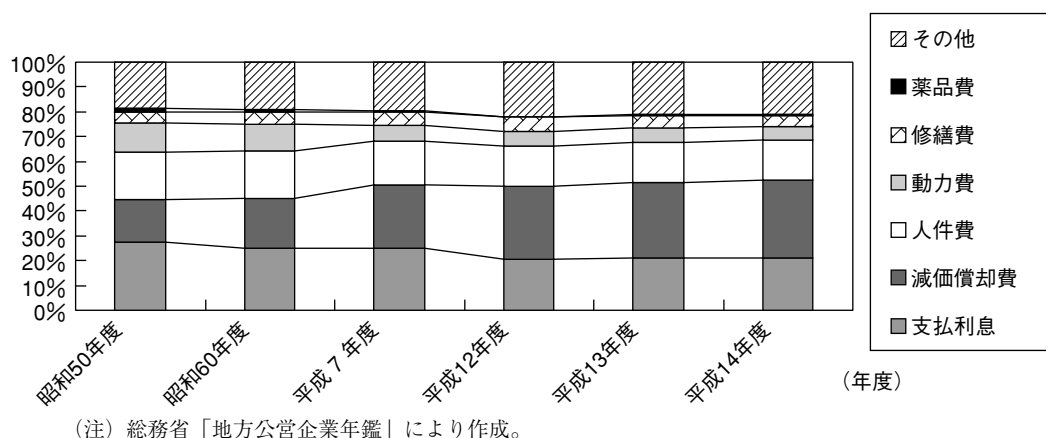


図3-4-8 工業用水道の給水原価の内訳の推移

## ウ 農業用水

農業用水の利用に当たっては、各農家が農業水利施設の建設費用の償還金や施設の維持費などの水利費を負担するとともに、水路の維持管理など活動を行っている。

平成13年度の米及び麦類の生産の水利費負担額は、全国平均で6,959円／10アールで前年度に比べて減少し、生産費に対する水利費負担額の割合は5.5％となっている（表3-4-3）。

表 3－4－3 10アール当たりの水利費負担額の経年変化

(単位：円)

| 区分 \ 年度 |                | 昭和45   | 50     | 55      | 58      | 60      | 平成 2    | 3       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      |
|---------|----------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 水利費負担構成 | 土地改良区費         | 1,004  | 1,855  | 3,166   | 3,715   | 4,309   | 5,217   | 6,812   | 6,915   | 6,903   | 6,579   | 6,247   | 5,945   |
|         | 維持費負担          | 715    | 1,355  | 2,335   | 2,369   | 2,484   | 2,758   | 2,722   | 3,095   | 3,180   | 3,240   | 3,137   | 3,073   |
|         | 償還金負担          | 289    | 500    | 831     | 1,346   | 1,825   | 2,459   | 4,040   | 3,820   | 3,723   | 3,339   | 3,074   | 2,872   |
|         | 水利組合費(申合せ)     | 380    | 716    | 1,236   | 1,299   | 1,184   | 1,029   | 1,141   | 800     | 806     | 819     | 819     | 796     |
|         | 揚水ポンプ組合費       | 51     | 105    | 179     | 144     | 127     | 152     | 79      | 139     | 123     | 109     | 128     | 120     |
|         | その他            | 53     | 169    | 189     | 201     | 230     | 206     | 245     | 96      | 81      | 82      | 66      | 83      |
|         | 計              | 1,488  | 2,845  | 4,770   | 5,359   | 5,850   | 6,604   | 8,277   | 7,950   | 7,913   | 7,589   | 7,224   | 6,944   |
|         | 生産費に対する割合(%)   | (3.5)  | (3.7)  | (3.9)   | (3.9)   | (4.3)   | (4.8)   | (6.4)   | (6.0)   | (5.9)   | (5.7)   | (5.6)   | (5.5)   |
|         | 土地改良設備費(用水路)   | 5      | 18     | 31      | 23      | 25      | 44      | 31      | 7       | 7       | 15      | 17      | 5       |
|         | 農具費(揚水ポンプ費)    | 85     | 75     | 154     | 160     | 138     | 133     | 66      | 14      | 13      | 15      | 25      | 10      |
| 生産費     | 計              | 1,578  | 2,938  | 4,766   | 5,542   | 6,013   | 6,781   | 8,347   | 7,971   | 7,933   | 7,619   | 7,266   | 6,959   |
|         | (生産費に対する割合(%)) | (3.7)  | (3.8)  | (3.9)   | (4.1)   | (4.4)   | (5.0)   | (6.5)   | (6.0)   | (5.9)   | (5.8)   | (5.6)   | (5.5)   |
| 生 産 費   |                | 42,978 | 77,772 | 121,050 | 136,050 | 137,614 | 136,310 | 129,756 | 132,609 | 134,677 | 132,074 | 129,029 | 126,846 |

(注) 1. 農林水産省統計情報部「米及び麦類の生産費」による。

「米及び麦類の生産費」は、平成3年産調査から調査項目について一部見直しを行った。

この見直しに伴い、土地改良にかかる負担金（「償還金負担」等）については、農道や客土の負担分を新たに計上するなど、計上範囲を拡大した。

2. 「生産費」とは、農産物を生産するために要した費用の合計（「費用合計」：種苗費や肥料費といった材料費に償却資産の減価償却費と労働費を加えたもの。）から、副産物価格を控除したものをいう。

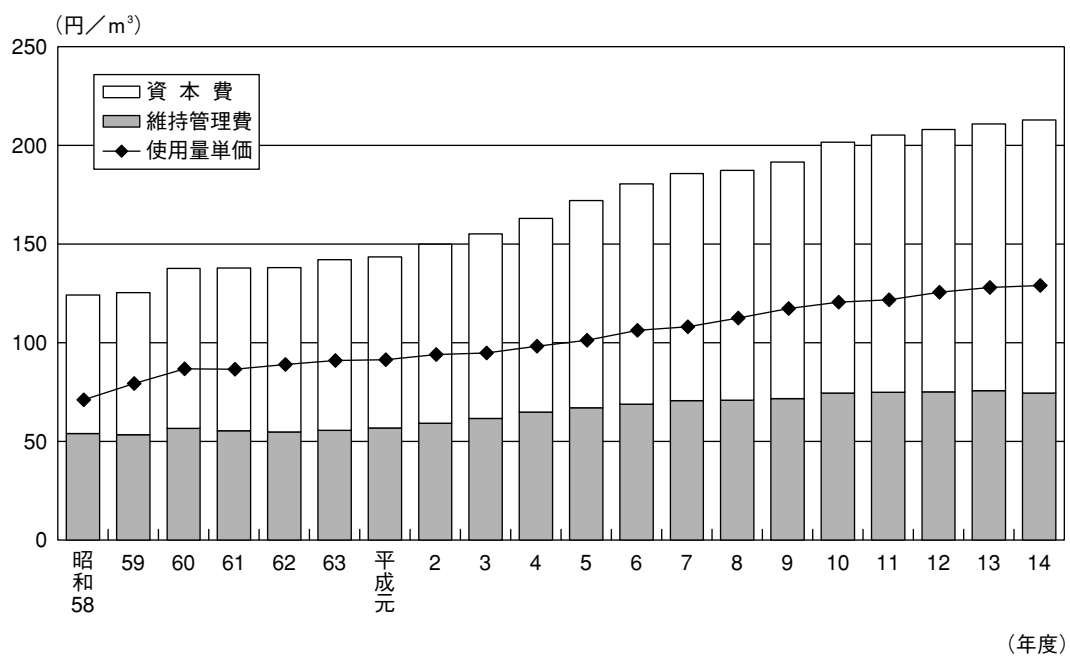
平成2年産までは、「第1次生産費」との対比である。

3. 昭和55年までは、「全調査農家」、昭和58年以降は、「販売農家」の数値である。

## エ 汚水処理

下水道等の排水処理施設は、雨水の排除と汚水の収集・処理の2つの機能に大別される。雨水の排除に要する費用は公共費により支弁されるが、汚水の収集・処理に要する費用の一部は料金として徴収される。下水道における汚水処理原価（汚水処理費を年間総有収水量で除した値）は、平成14年度において全国平均で212円／ $\text{m}^3$ である（図3-4-9、参考3-4-1）。

また、直接使用者の費用負担に係る使用料単価（使用料収入を年間総有収水量で除した値）は、平成14年度の全国平均で128円／ $\text{m}^3$ となっている（参考3-4-1）。



(注) 総務省「地方公営企業年鑑」により作成。

図 3－4－9 下水道における処理原価と使用量単価との比較とその経年変化