

平成24年度技術士第二次試験問題【応用理学部門】

必須科目

10時～12時30分

Ⅱ 次の3問題（Ⅱ－1～Ⅱ－3）のうち1問題を選んで解答せよ。（解答問題番号を明記し、答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－1 2011年3月11日に発生した東日本大震災に続く東京電力福島第一原子力発電所の事故は、国内のエネルギー供給のあり方に深刻な影響を及ぼしている。日本学術会議 東日本大震災対策委員会 エネルギー政策の選択肢分科会では、今後のエネルギー政策の選択肢に関して審議をおこなった。そこで検討されたのは電力供給源に係る以下の6つのシナリオである。なお、下記のうちA～Dは、それぞれに時期は異なるものの、いずれも原子力発電の停止を意図した内容である。

これらのシナリオから1つを選択し、応用理学部門の技術士としての専門性を活かした観点から他のシナリオと比較してその得失を論ぜよ。

A：速やかに原子力発電を停止し、当面は火力で代替しつつ、順次再生可能エネルギーによる発電に移行する。

B：5年程度かけて、電力の30%を再生可能エネルギー及び省エネルギーで賄い、原子力発電を代替する。この間、原子力発電のより高い安全性を追求する。

C：20年程度かけて、電力の30%を再生可能エネルギーで賄い、原子力発電を代替する。この間、原子力発電のより高い安全性を追求する。

D：今後30年の間に寿命に達した原子炉より順次停止する。その間に電力の30%を再生可能エネルギーで賄い、原子力による電力を代替する。この間、原子力発電のより高い安全性を追求する。

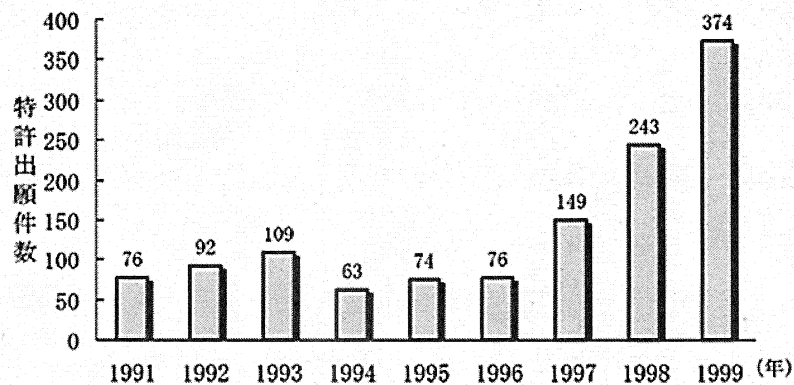
E：より高い安全性を追求しつつ、寿命に達した原子炉は設備更新し、現状の原子力による発電の規模を維持し、同時に再生可能エネルギーの導入拡大を図る。

F：より高い安全性を追求しつつ、原子力発電を将来における中心的な低炭素エネルギーに位置付ける。

<資料：日本学術会議「エネルギー政策の選択肢に係る調査報告書」より抜粋>

II-2 科学技術の産学連携に関連して、平成13年版科学技術白書では大学発の特許出願件数を取り上げ、平成10年（1998年）に施行された「大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律（大学等技術移転促進法）」の効果を論じた。図1は、平成13年版科学技術白書において、特許庁の資料を元に示された日本の大学の特許出願件数の推移である。同白書では、これを引用しつつ、平成10年12月に同法に基づく技術移転機関が承認されたことを踏まえて、同法の効果として「大学等技術移転促進法に基づき承認された技術移転機関（TLO：平成13年4月現在20）が、平成10年末から平成12年12月末までに行った特許出願は700件を超えており、この点からも大学の研究成果の実用化に向けた取組が進んでいることが考えられる」と評価した。それから10年後の平成23年版科学技術白書では、科学技術の振興と社会への寄与のうち、産学連携については、『平成21年度大学等における産学連携等実施状況について』という資料から引用して、平成16年度～21年度の産学連携の状況として図2～図4を示した。これらの図を参考に、我が国の科学技術分野での産学連携に関して、1990年代の状況とも比較しつつ、以下の観点から論ぜよ。

- (1) 我が国の最近の産学連携の動向及びその評価
- (2) 前項を踏まえて特に、平成19年以降の推移に関する分析
 - また、上記の評価及び分析を踏まえて、次の事項について述べよ。
- (3) 自分の専門とする分野等における産学連携の実施状況及び課題
- (4) 産学連携を強化するために今後必要と思われる国の施策、及び技術士の役割



注) 特許出願があったもののうち、出願人が「大学」、「学校法人」のものを特許庁にて集計した値。
 資料：特許庁「特許行政年次報告書（2000年版）」

図1 日本の大学の特許出願件数の推移（平成13年版科学技術白書）

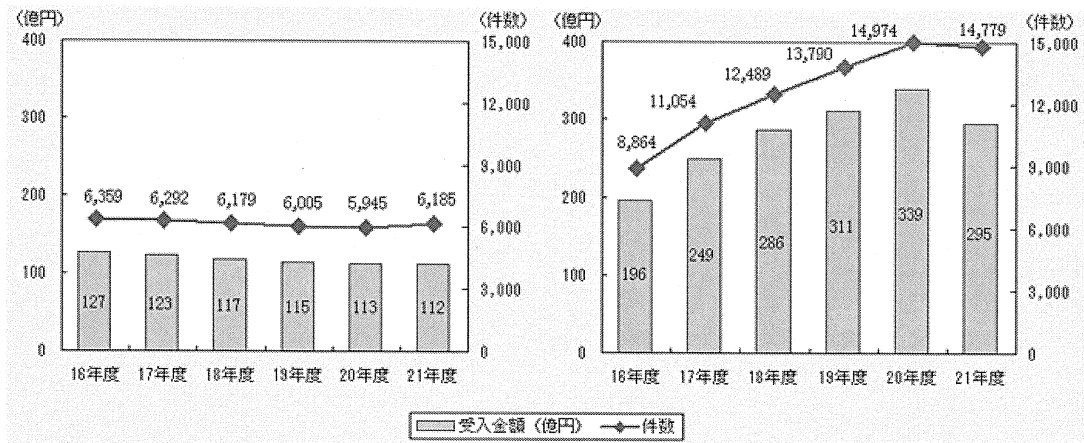


図2 大学等における企業との受託研究（左）及び共同研究（右）の件数と受入金額の推移

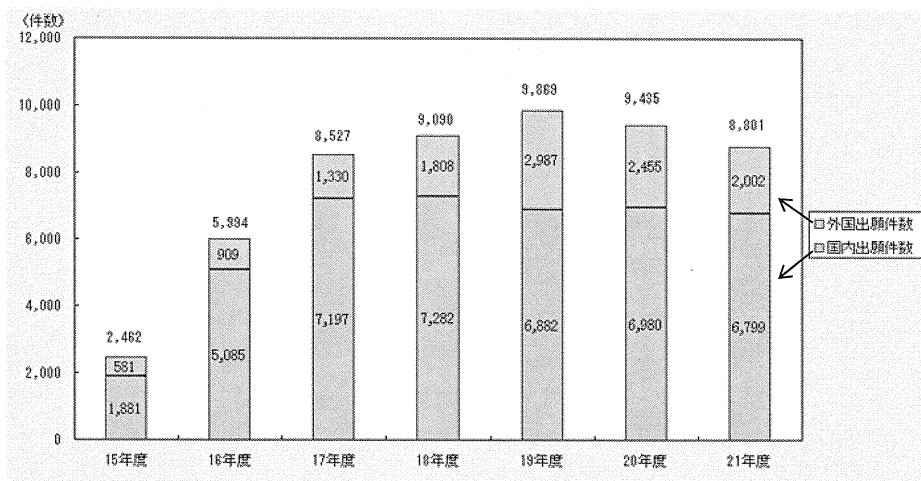


図3 大学等における特許出願件数の推移

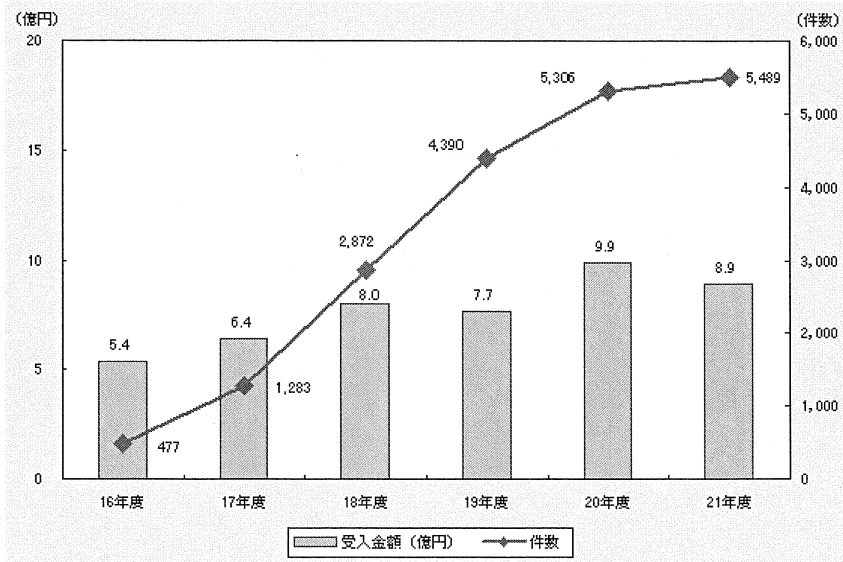


図4 大学等における特許権実施等件数及び収入の推移

(図2～4は平成23年版科学技術白書から引用)

Ⅱ-3 以下の資料（図1～図10，表1）を参考として，水を起因とする課題を国内及び国外に分けて抽出し，応用理学部門の技術士として専門性を生かした観点から，それぞれの課題に対してあなたが考える我が国が取るべき対応策を述べよ。

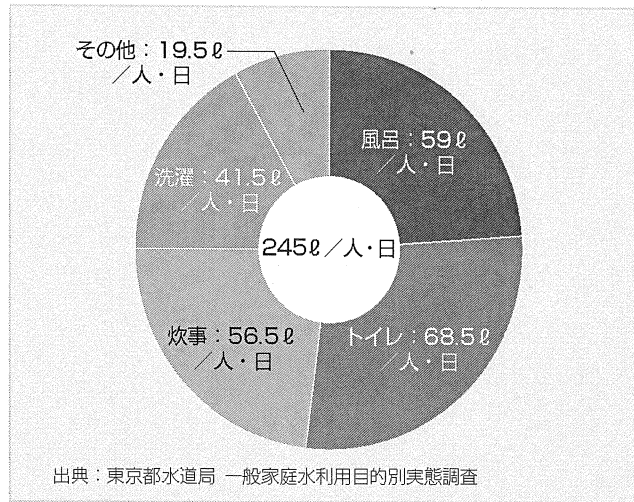


図1 家庭用水の使用目的別の割合

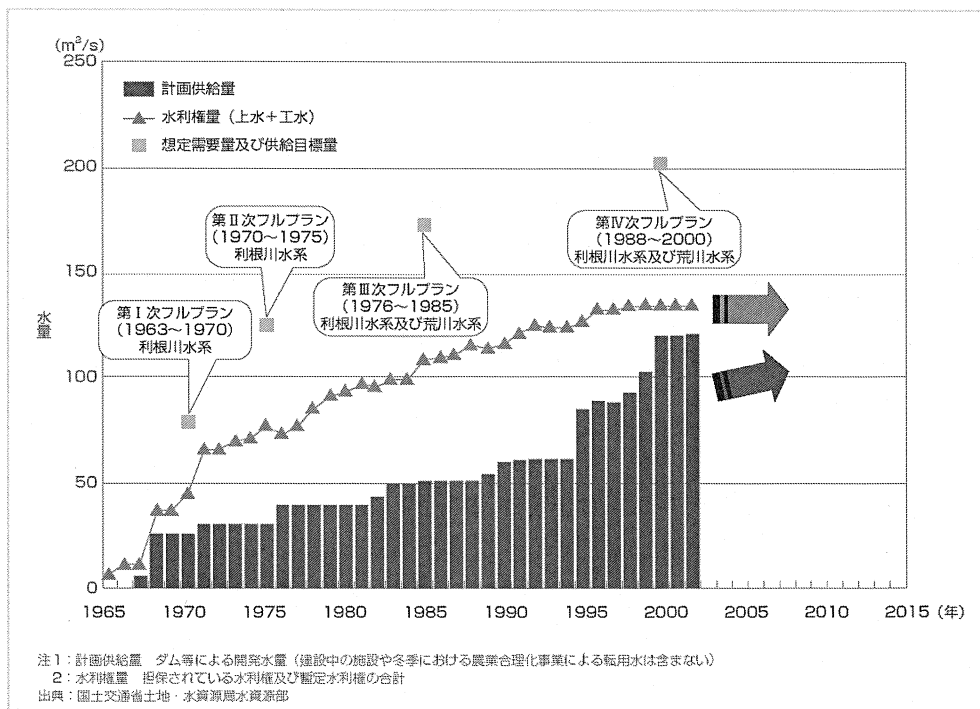


図2 利根川・荒川水系における水需給ギャップの縮小

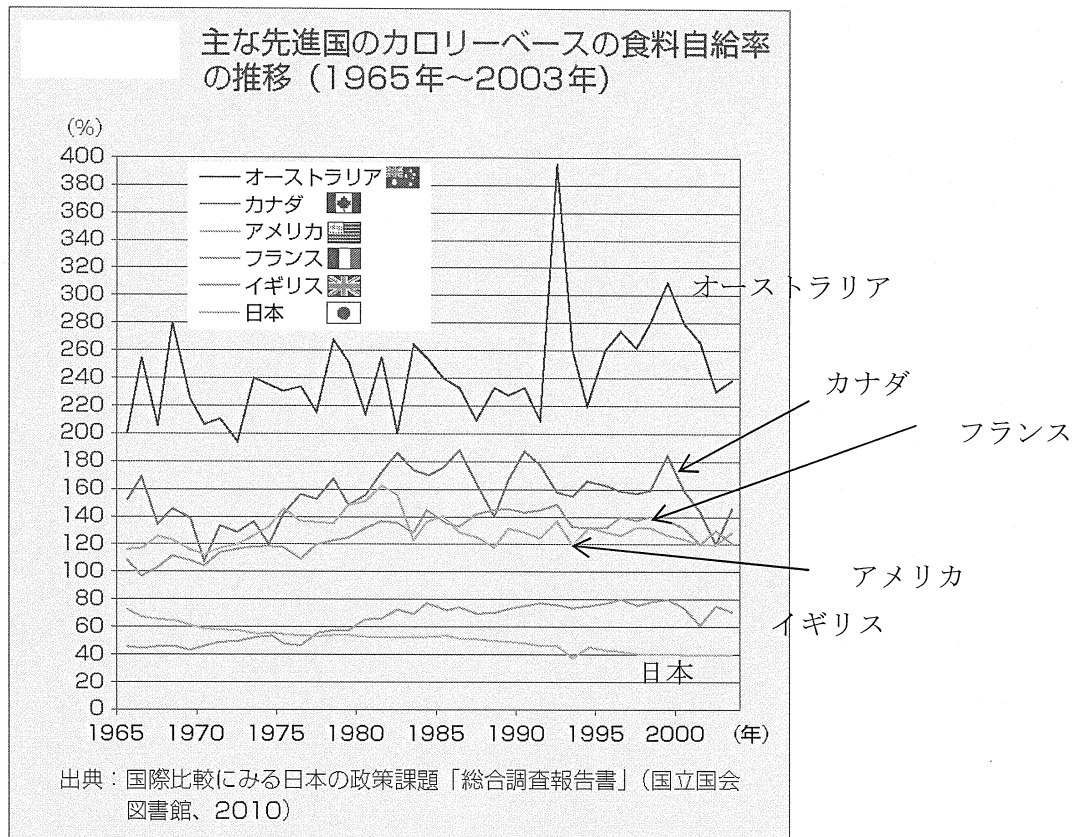


図3 主な先進国のカロリーベースの食料自給率の推移 (1965-2003年)

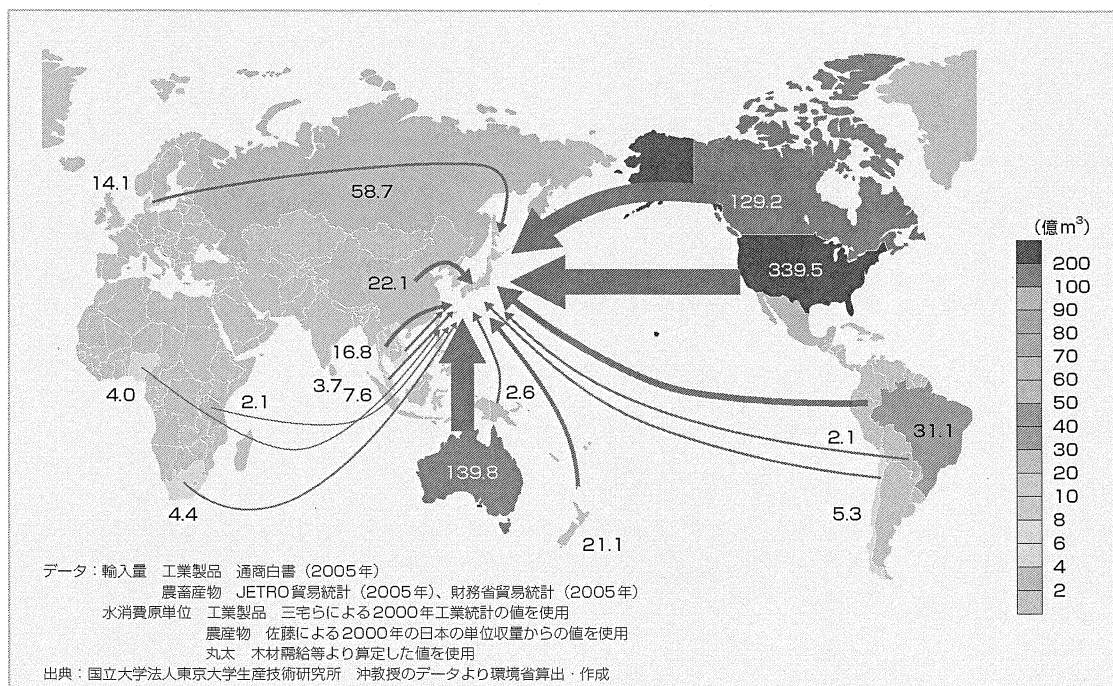


図4 2005年の仮想水 (バーチャルウォーター) 輸入量

表1 我が国への品目別仮想水 (バーチャルウォーター) の量

品目	仮想水の量 (億m ³ /年)	(%)
とうもろこし	145	23
大豆	121	19
小麦	94	15
米	24	4
大麦・裸麦	20	3
牛肉	140	22
豚肉	36	6
鶏肉	25	4
牛乳及び乳製品	22	4
計	627	100

主な輸入農産物を我が国で生産したと仮定した品目別仮想水の量
(2000年) 農林水産省ホームページから

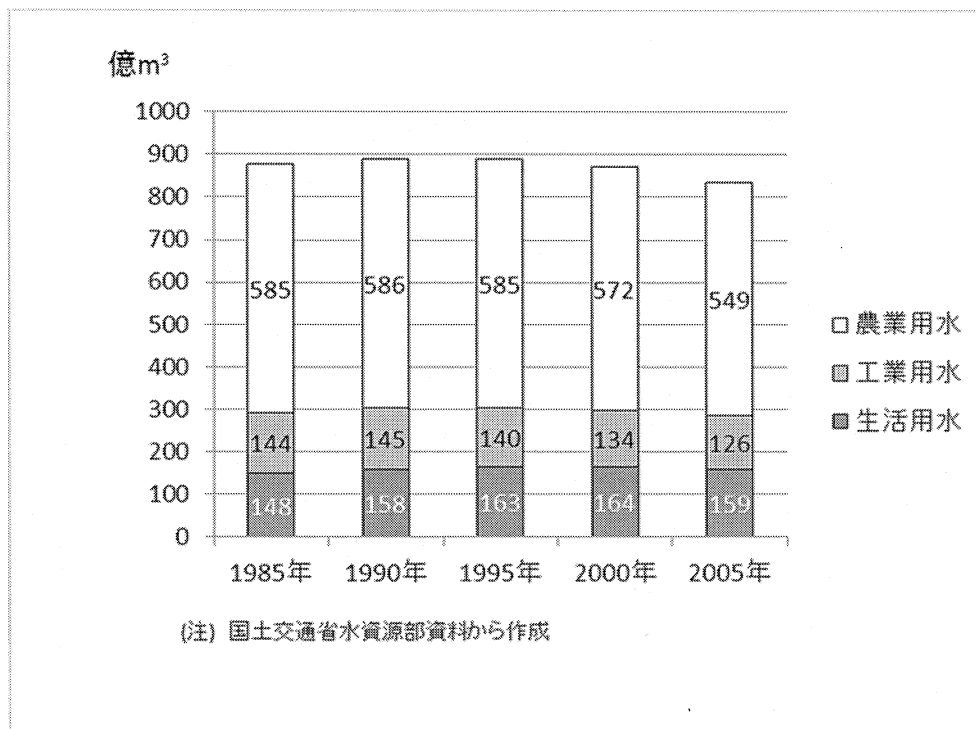


図5 我が国の水使用量

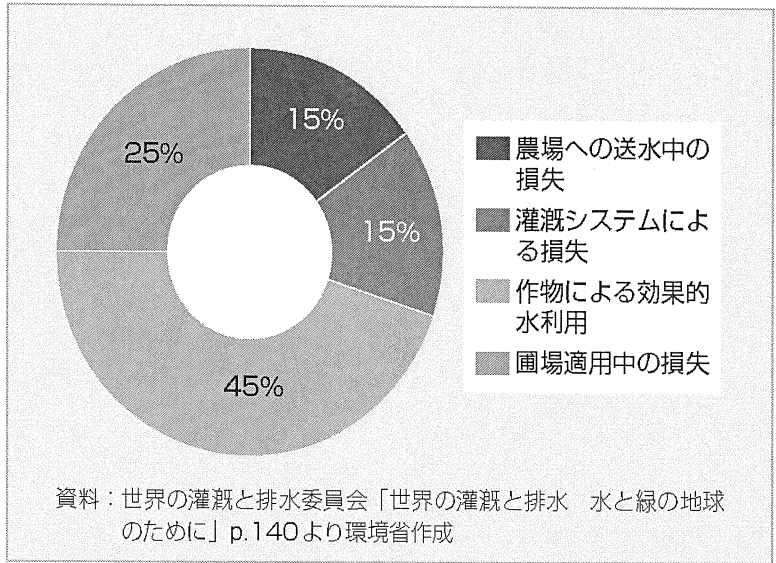


図6 世界のかんがい水の平均的損失

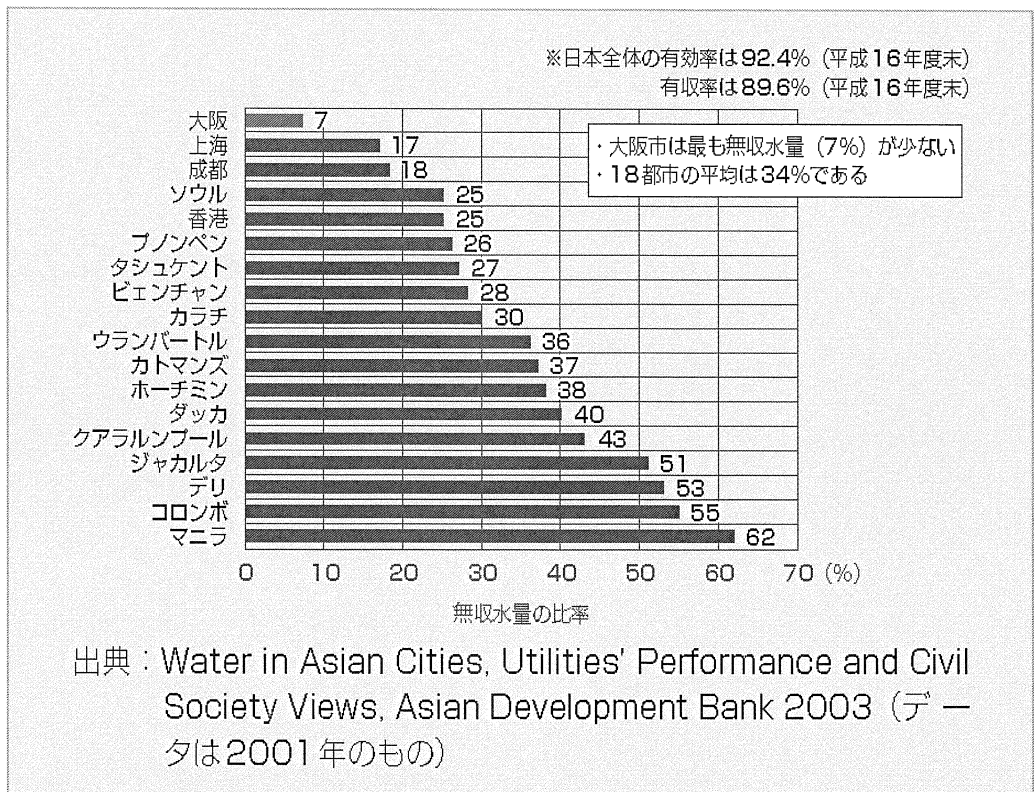


図7 アジア主要都市における無収水量の比率

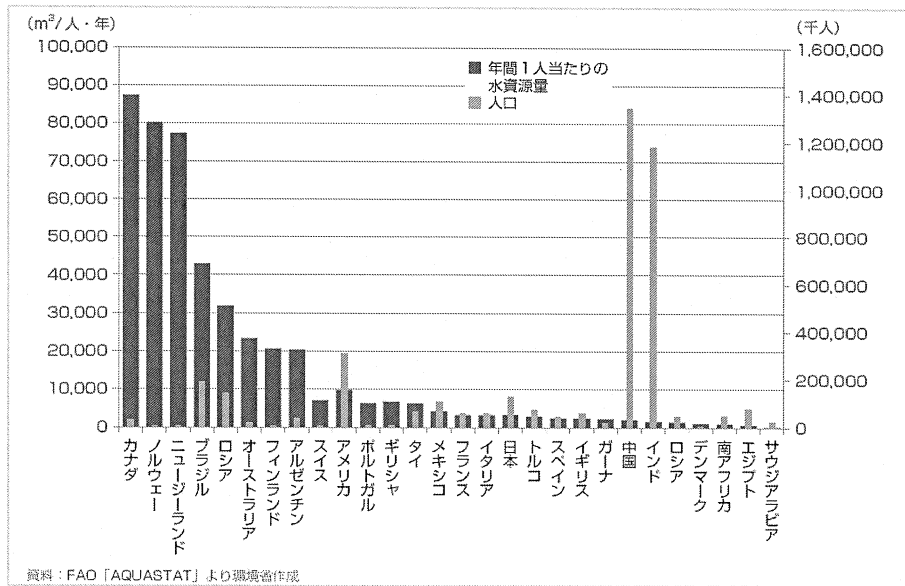


図8 年間一人当たりの水資源量と人口

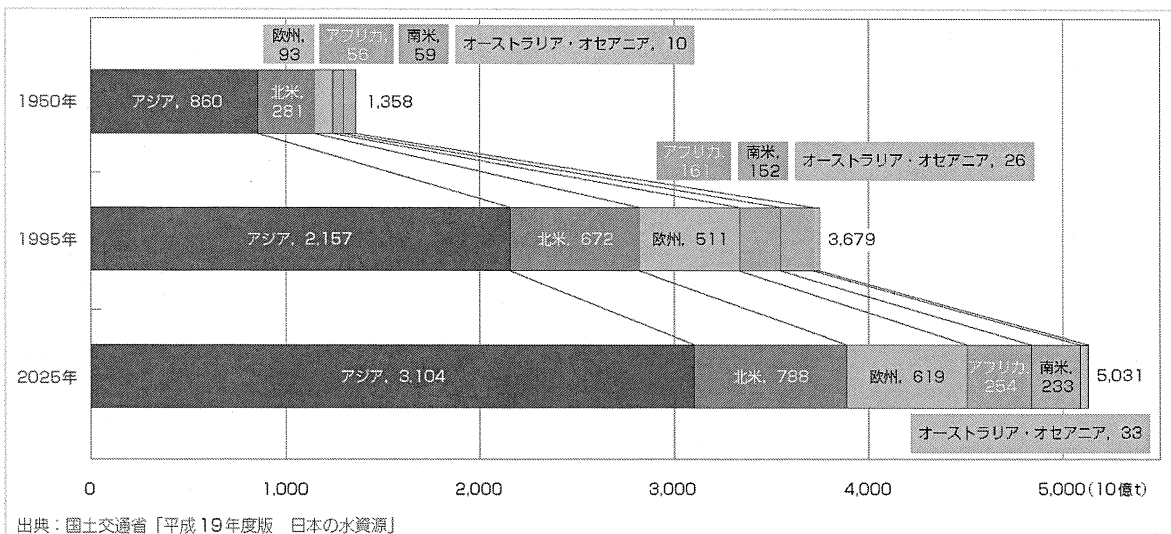


図9 急増する水使用量

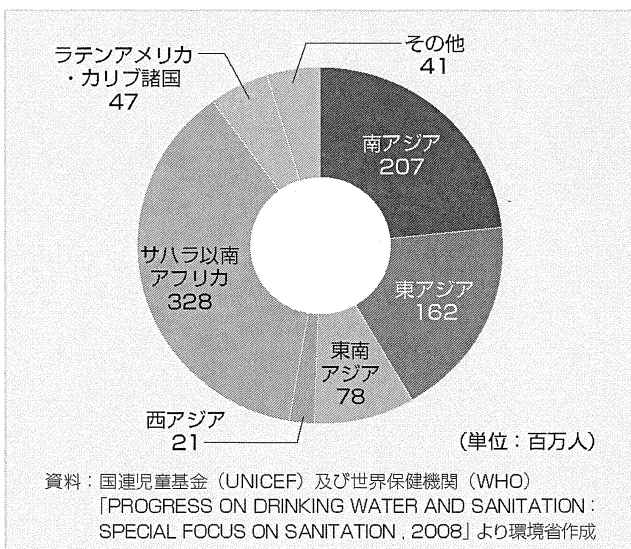


図10 開発途上国における安全な飲料水を継続的に利用できない人々の地域別人口