

第4章 将来起こり得る 水道施設のリスクと課題

- 4－1 気候変動
- 4－2 環境負荷及び電力使用低減要請の高まり
- 4－3 大規模かつ長期的・複合的な災害や事故
- 4－4 安定給水や水質の更なる安全性向上に対する
都民の関心の高まり
- 4－5 経済動向、人口動態、ライフスタイル等の変化

第4章 将来起こり得る水道施設のリスクと課題

水道施設の再構築は、浄水施設能力の低下や、更新・耐震化が困難な施設の存在など、現在抱えている課題を解消し、将来起こり得るリスクにも対応できるよう進めていく必要がある。特に、平成23年3月に発生した東日本大震災を踏まえると、少なくとも、過去に起きたリスクは今後も発生し得ると想定しなければならない。

ここでは、将来起こり得る水道施設のリスクや課題を「気候変動」、「環境負荷及び電力使用低減要請の高まり」、「大規模かつ長期的・複合的な災害や事故」、「安定給水や水質の更なる安全性向上に対する都民の関心の高まり」、「経済動向、人口動態、ライフスタイル等の変化」の5つのカテゴリーに分け、それらが水道事業に与える影響について整理した。

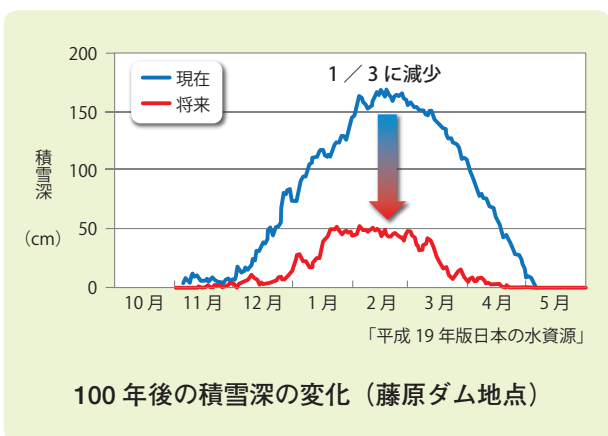
4-1 気候変動

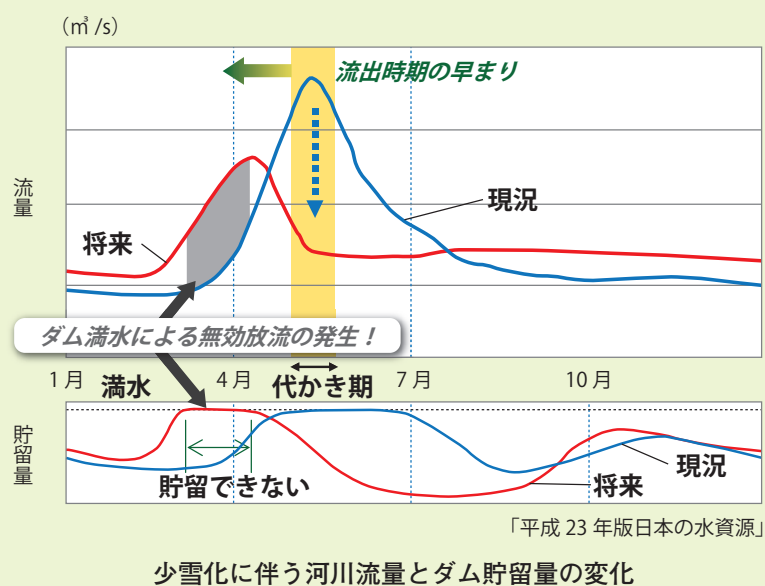
(1) 水資源への影響

気象庁の報告によると、21世紀末には、日本の年平均気温は2、3度上昇するとされている。融雪水は、利根川上流のダムの貯水に重要な役割を果たしているが、この気温の上昇に伴い、100年後には、利根川上流の積雪深は、現状の約3分の1に減少するという予測も報告されている。

また、将来、温暖化により大幅な積雪量の減少と融雪時期の早期化が起きれば、農業用水の需要期に河川流量が減少するため、今まで以上にダムから水の補給が必要となる。一方、早期に流出する融雪水は、ダムが満水状態に達すると、貯留されず、そのまま放流（無効放流）される可能性がある。

このように、将来、気候変動の進行により、河川やダム等からの供給能力が低下すると、厳しい渇水が発生するリスクの増大が懸念される。





(2) 水道施設への影響

気候変動は、河川や貯水池等の水量だけでなく、水質にも大きな変化をもたらし、浄水場などの運転にも影響を与えることが考えられる。

地球温暖化による水温上昇は、原水中における生物の異常繁殖を誘発する可能性があるとともに、ゲリラ豪雨と言われる局地的な大雨の頻発は、河川における原水水質の急激な悪化（濁度の上昇等）をもたらす。

更新等により浄水施設能力が低下している中、こうした事象が頻発した場合、既存の浄水処理方法だけでは十分な対応が困難となり、更に能力が低下する恐れがある。



貯水池における藍藻類^{※1}の大繁殖



豪雨により濁度が上昇した多摩川

※1 藍藻類：光合成を行う植物プランクトンの一種。カビの臭いを産生する種類の藍藻が貯水池などで大繁殖すると、水にカビ臭を付けることがある。

4-2 環境負荷及び電力使用低減要請の高まり

(1) 二酸化炭素の削減義務化

気候変動に関する政府間パネル (IPCC)^{※2} が第4次評価報告書において示した科学的な知見は、地球温暖化問題に対する速やかな対応の必要性を示唆しており、二酸化炭素 (CO₂) を始めとする温室効果ガス排出量の大幅削減が課題となっている。

都においては、環境確保条例の改正に伴い2010年度から総量削減義務と排出量取引制度を導入し、水道施設を管理運営する一部の事業所も対象として、既にCO₂の削減義務が課されている。

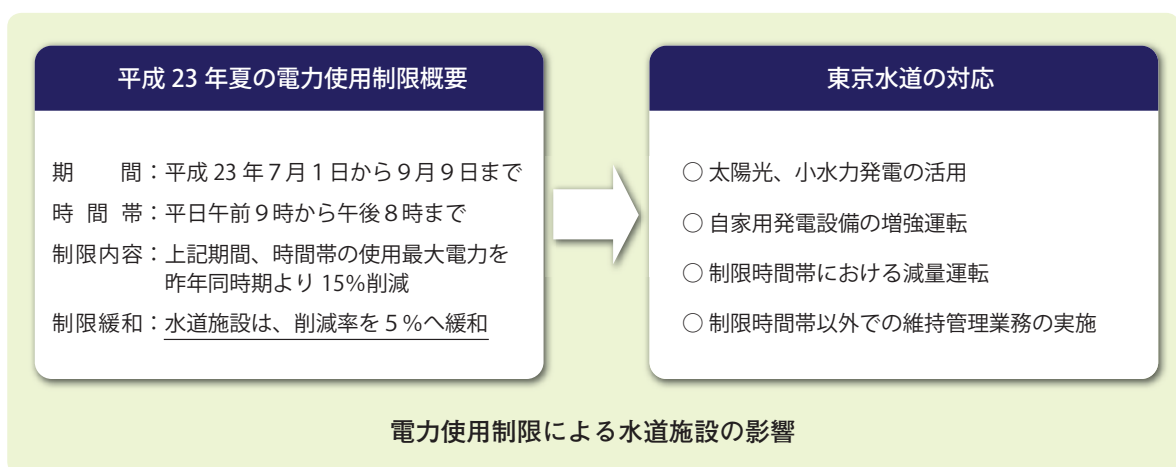
将来、更に地球温暖化問題が深刻さを増した場合には、一層の削減を求められる可能性がある。

(2) 電力使用の制限等

東日本大震災による原子力発電所の事故に伴う計画停電の実施や今後も継続するであろう長期的な電力供給不足は、我が国における電力確保及び電力使用に対する意識を一変させた。

平成23年夏には、電気事業法に基づく使用制限（水道施設において5%の電力削減）が、都民生活と都市活動に欠かせない水道事業に対しても課せられ、水道施設の運転時間の変更等による対応を実施せざるを得なかった。

今後も、電力供給における不透明な状況が続き、これまで以上に使用制限が迫られる可能性もあり、水道事業に大きな影響を与える恐れがある。



※2 気候変動に関する政府間パネル (IPCC; Intergovernmental Panel on Climate Change)：人為起源による気候変化、影響、適応及び緩和方策に関し、科学的、技術的、社会経済学的見地から包括的な評価を行うことを目的として設立された組織

4－3 大規模かつ長期的・複合的な災害や事故

(1) 大規模災害によるリスク

東日本大震災は、今までに例を見ない大規模かつ広域的なもので、阪神淡路大震災を超える未曾有の災害となった。

本震による被害のほか、度重なる余震、広範囲に及ぶ液状化現象及び想定をはるかに上回る津波に加え、福島第一原子力発電所の事故に端を発した電力供給不足や放射性物質の飛散等が発生した。その被害は、水道施設への直接的なものだけでなく、その他のインフラや産業等の被害を含む複合的なものとなり、都がこれまで進めてきた防災対策における新たな課題が明らかとなった。

切迫性が指摘される首都直下地震や東海・東南海・南海連動地震はもとより、津波・洪水などの大規模な自然災害は、水道事業に甚大な影響を与える。



余震により倒壊した配水塔



大口径送水管 (φ2400mm) の抜け出しによる被害



液状化により隆起したマンホール（下水道施設）

東日本大震災による被害の例

(2) 長期供用により高まるリスク

都は、急激な水道需要の増加に対応するため、ダム、堰^{せき}、導水路等の水資源開発に参画し、広範囲に水源を確保してきた。

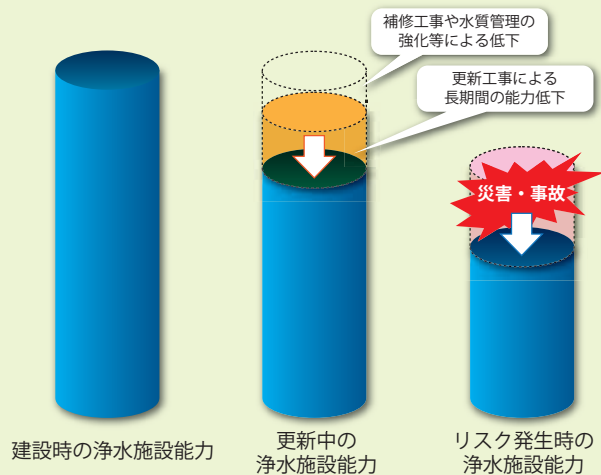
ダム等の水源施設の中には、既に 50 年以上が経過した施設もあり、今後、老朽化による大規模な設備等の補修・更新が必要となる。これらの工事に伴い、ダムでは貯水量が制限され、導水路では導水量が制限されるなど、原水の取水に支障を来す恐れもある。

また、計画的に全ての浄水場を更新するためには、長い期間を要するが、この間に災害や事故が発生した場合、浄水施設能力等の不足により安定給水を確保できない事態も想定される。

水源施設の経過年数

施設	完成年度	経過年数
小河内貯水池	昭和 32	56
秋ヶ瀬取水堰	〃 40	48
矢木沢ダム	〃 42	46
利根大堰	〃 42	46
武蔵水路（改築中）	〃 42	46
下久保ダム	〃 43	45
利根川河口堰	〃 46	42
草木ダム	〃 51	37
朝霞水路（改築）	〃 56	32
奈良俣ダム	平成 2	23
浦山ダム	〃 10	15
北千葉導水路	〃 11	14

（平成 24 年 3 月末現在）



更新中のリスクによる能力低下



貯水位を下げて更新工事を実施

下久保ダム表面取水設備整備工事



導水量を制限して改築工事を実施

武蔵水路改築工事

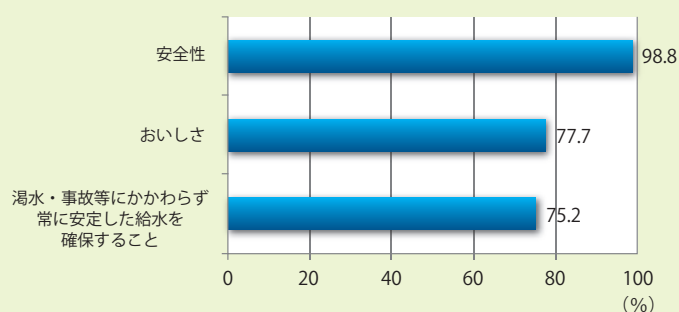
4-4 安定給水や水質の更なる安全性向上に対する都民の関心の高まり

(1) 安定給水や水質の向上に対するニーズ

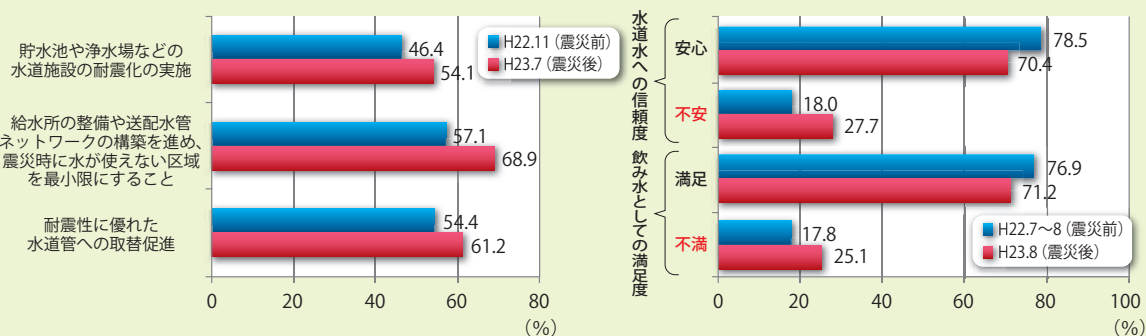
平成13年度から実施しているインターネット水道モニターアンケートでは、「水道水に期待すること」として、安全性、おいしさ及び安定給水に関する回答が常に1位から3位までを占めている。

また、東日本大震災以降は、耐震性向上に対するニーズが高まっているほか、原子力発電所の事故による放射性物質の混入の影響からか、水道水への信頼度や飲み水としての満足度が低下した。

これらは、安全でおいしい水の安定的な供給に対して都民が高い関心を寄せていることに加え、水道に対して常に都民の厳しい目が注がれていることをうかがわせるものであり、安定給水や水質の安全性に対するこうした都民の期待や関心は、今後もますます高まっていくと考えられる。



水道水に期待するもの（平成23年8月実施、複数回答）



力を入れてほしい震災対策（複数回答）

水道水への信頼度及び飲み水としての満足度

インターネット水道モニターアンケート結果

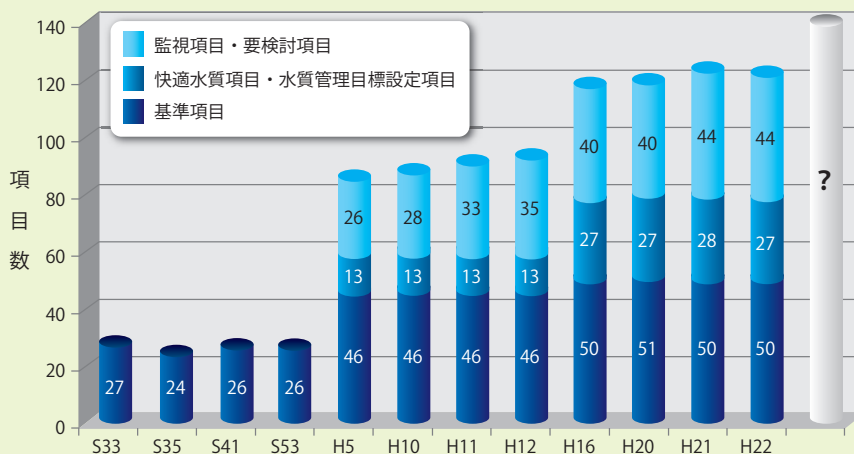
(2) 水質基準等の強化による浄水処理への影響

水道水質基準は、科学的知見の集積等に伴い逐次見直されてきており、今後
も強化される可能性がある。

また、新たな有害物質の出現により、原水水質が悪化することもある。

そのような場合、水道水の安全性を確保するために、浄水処理量の抑制や、
最悪の場合、取水停止が必要となるケースも想定され、更なる浄水処理能力の
低下を招く可能性がある。

また、これまでの浄水処理方法では対応できない恐れもある。



水質基準項目数の推移

近年の水質基準等の強化

年 度	項 目	強化前	強化後
平成 8	濁度	2 度 以下	0.1 度 以下※
平成 21	有機物 (TOC)	5 mg / ℓ 以下	3 mg / ℓ 以下
平成 22	カドミウム及び その化合物	0.01 mg / ℓ 以下	0.003 mg / ℓ 以下
平成 23	トリクロロエチレン	0.03 mg / ℓ 以下	0.01 mg / ℓ 以下

※「水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針」による。

4-5 経済動向、人口動態、ライフスタイル等の変化

数十年から100年という長期的な将来の水道需要は、人口や景気等の社会経済状況、ライフスタイルの変化、気候など、様々な要因により、大きく変動する可能性があるため、正確に予見することは困難であり、不確実なものである。

一方、現行の水道需要予測は、過去のある一定期間の使用水量の実績を基に10年程度先の計画一日最大配水量を算出しており、予測結果は、見直しの都度、気象条件や社会経済状況など様々な要因により、増加傾向を示すことも減少傾向を示すこともある。したがって、10年程度先の水道需要予測のみに基づいて水源確保や施設整備を進めた場合、将来の安定給水に支障を来す恐れがある。

