

首都直下地震の流通への  
影響に関するシミュレーション  
< 断水による飲料水需要増加の推計 >

2019年12月  
公益財団法人流通経済研究所

# シミュレーションの概要

---

## ■ 目的

- 首都直下地震(都心南部直下地震)が発生した場合、生活必需品の需給・流通にどのような影響が生ずるかについて定量的な推計を行い、今後の災害対策・流通政策立案に資する。

## ■ 内容

### 断水による飲料水需要増加の推計

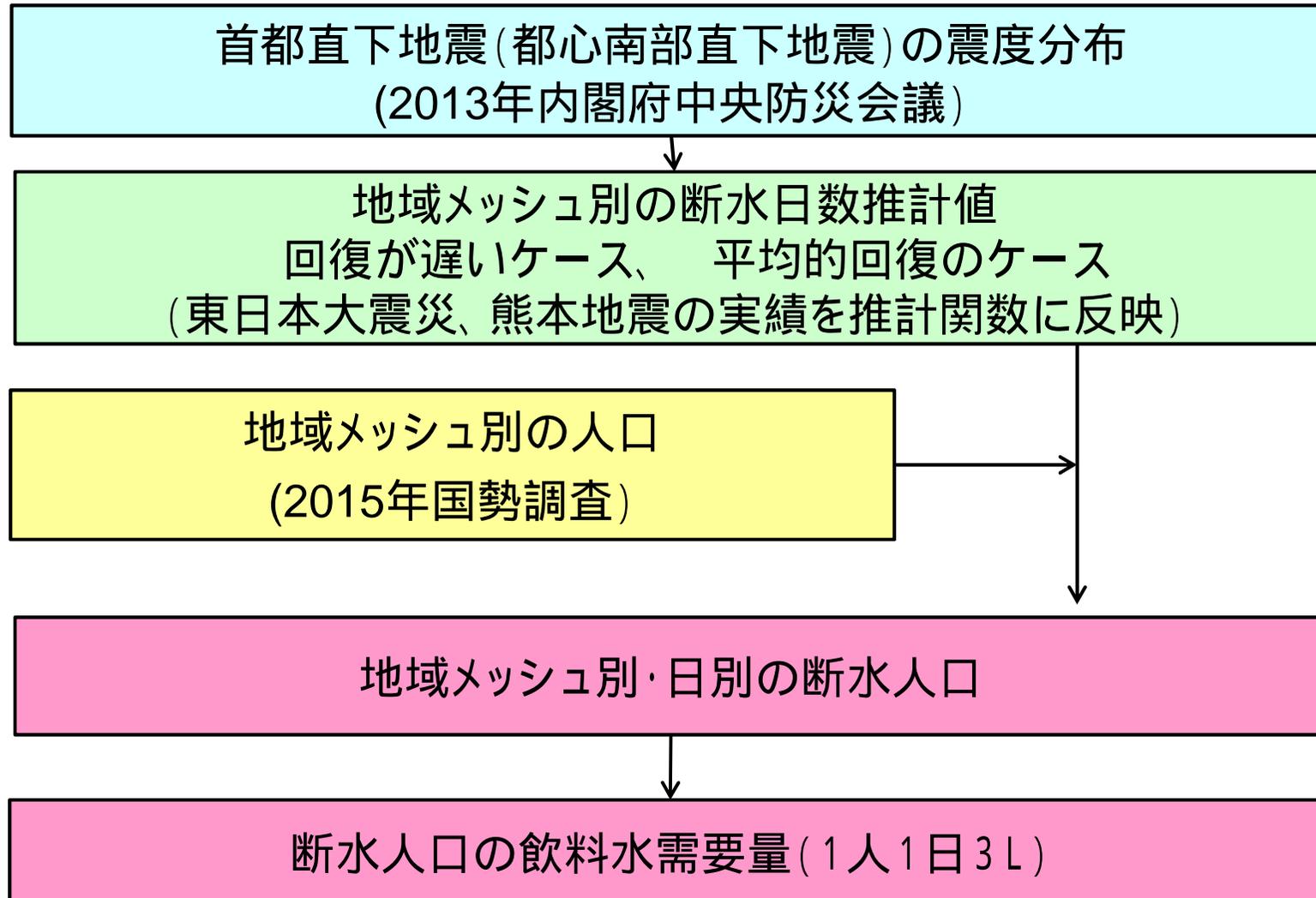
- 生活の維持のための必需品はさまざまであるが、最も基礎的な物資である上水に着目し、上水道の損壊により断水となる居住者がどの程度発生するか、それに伴い飲料水需要がどの程度増大するのかを推計。

## ■ 体制・方法

- 2012年に流通経済研究所内のプロジェクトチームにて実施した「首都直下地震(東京湾北部地震)の流通への影響に関するシミュレーション」をベースに、防災科学技術研究所の協力のもと、前提となるデータ更新し、再計算を行った。参画研究者は下記の通り。
- 国立研究開発法人 防災科学技術研究所 主幹研究員 鈴木進吾 氏
- 公益財団法人 流通経済研究所 専務理事 加藤弘貴

# 断水による飲料水需要増加の推計

- 推計方法 断水人口の飲料水需要量の推計について



# 断水による飲料水需要増加の推計

## - 推計方法 断水人口の飲料水需要量の推計について

---

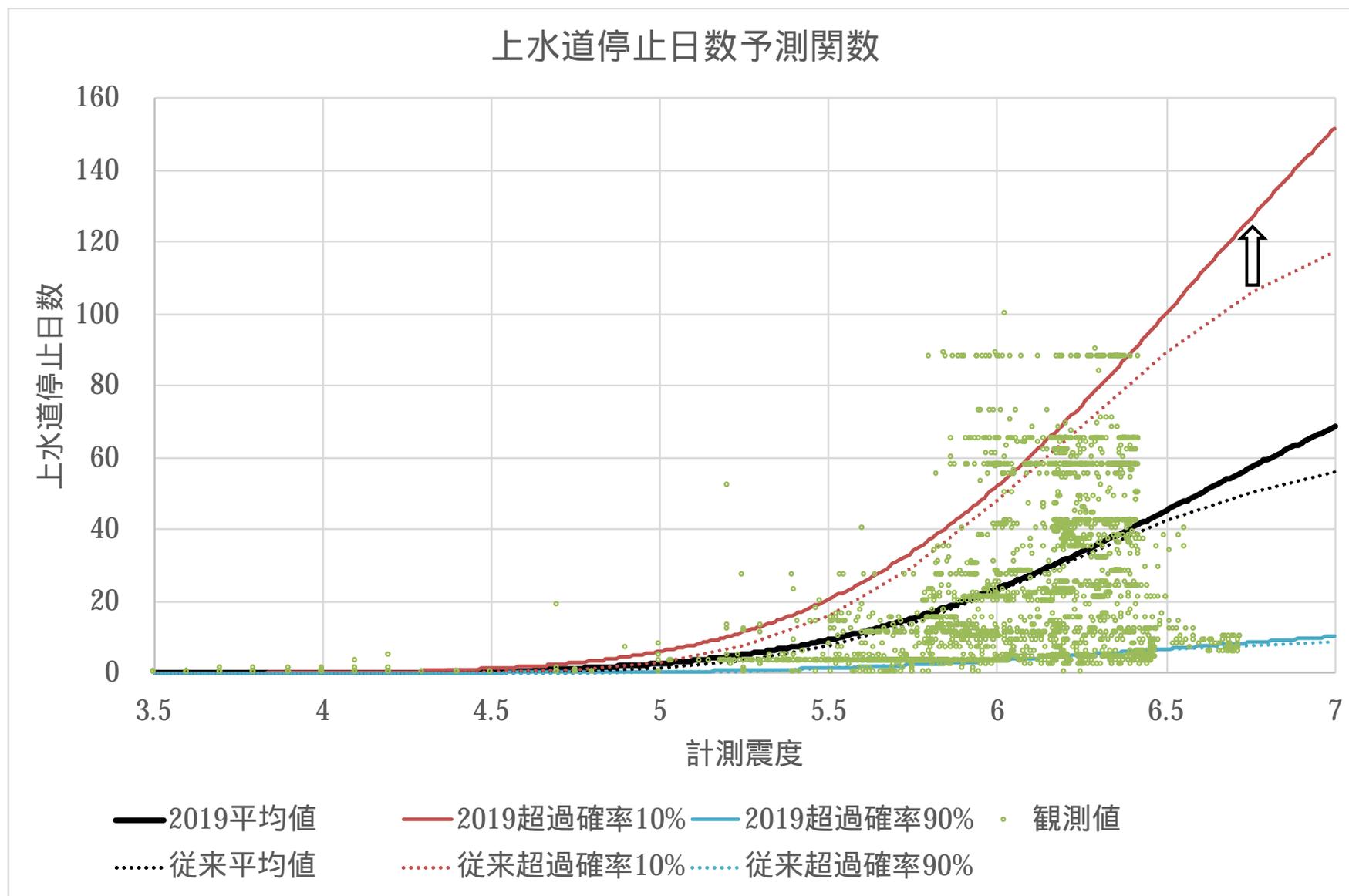
(推計にあたっての考え方)

- 断水については、『最悪の事態を想定すべき』との東日本大震災での教訓・原則から、回復が遅いケース、平均的なケースの2通りを試算した。

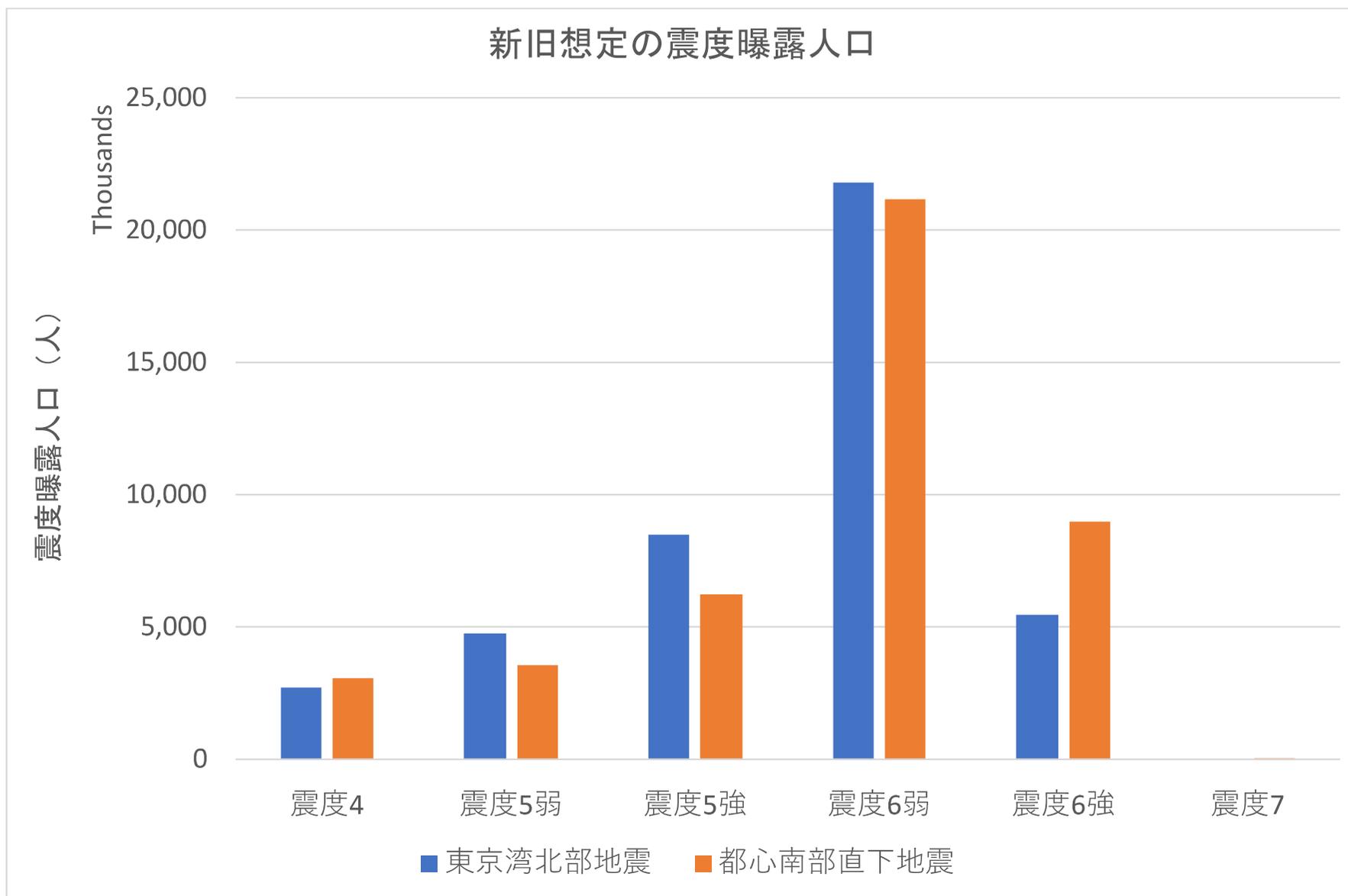
(推計の方法)

- 首都直下地震(都心南部直下地震)について、2013年内閣府・中央防災会議が発表した、震度分布を使用。
- 上水道については、過去の震災での復旧日数データと震度の関係から、簡易的に震度を復旧日数に変換する処理を行った。過去の震災で発生した各種の被害や復旧対応の結果を含んでいる(東日本大震災、熊本地震の調査結果を追加して関数を更新)。
  - 具体的な数値は、下記を使用。永田 茂:地震時のライフライン機能支障による企業の事業影響の簡易評価手法について、第2回相互連関を考慮したライフライン減災対策に関するシンポジウム講演集,土木学会
  - なお上記の断水率は中央防災会議の数値と異なる。中央防災会議では、水道管の物理的被害から断水率を算出、弁操作やバックアップルートへの切り替えによる送水確保などを想定している。
- 地域メッシュ別の人口(夜間人口)は、2015年国勢調査データを使用。
- 飲料水需要は、1人1日3Lとして推計。

# 計測震度と上水道停止日数 関数の更新



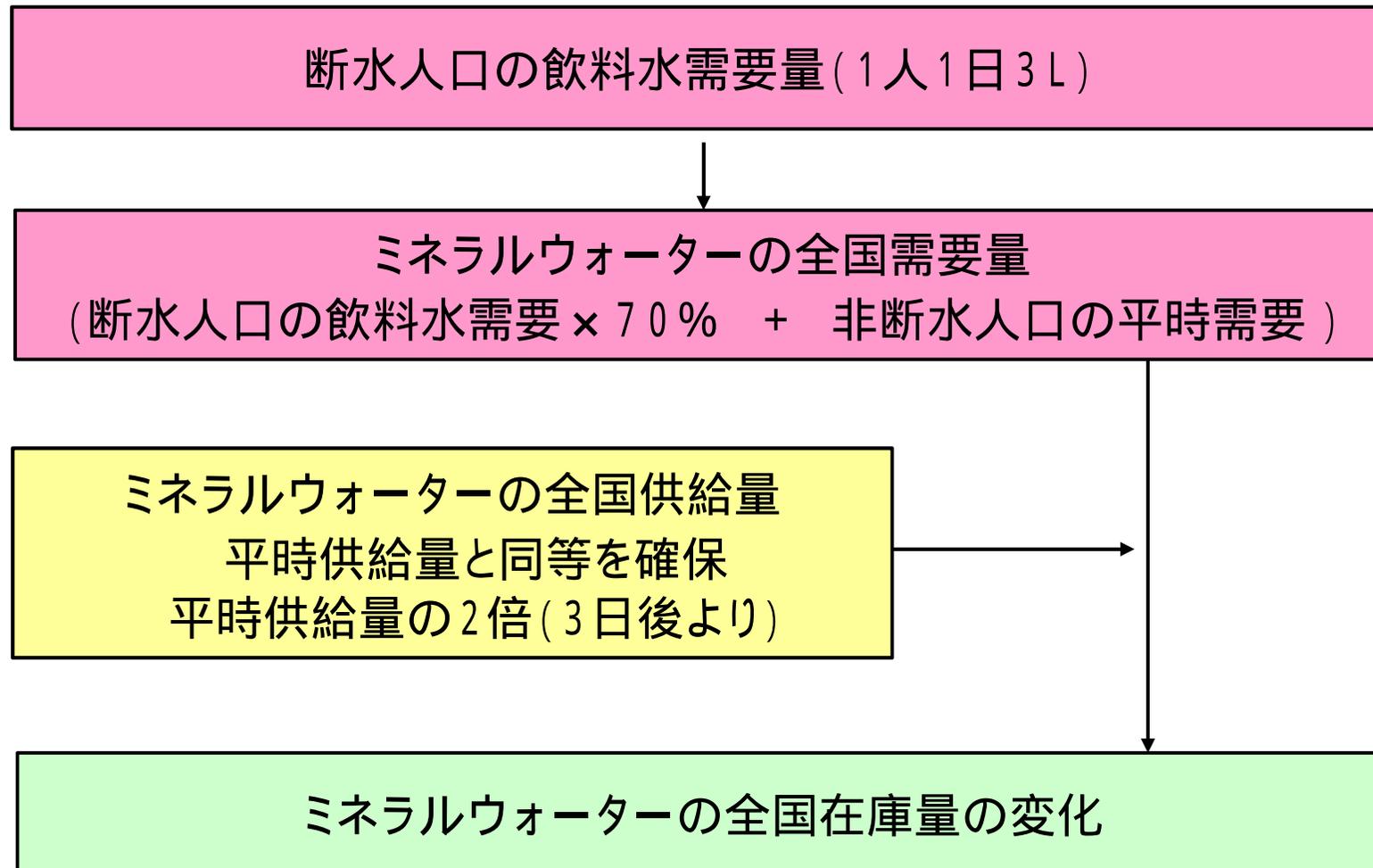
# 震度暴露人口 想定の更新



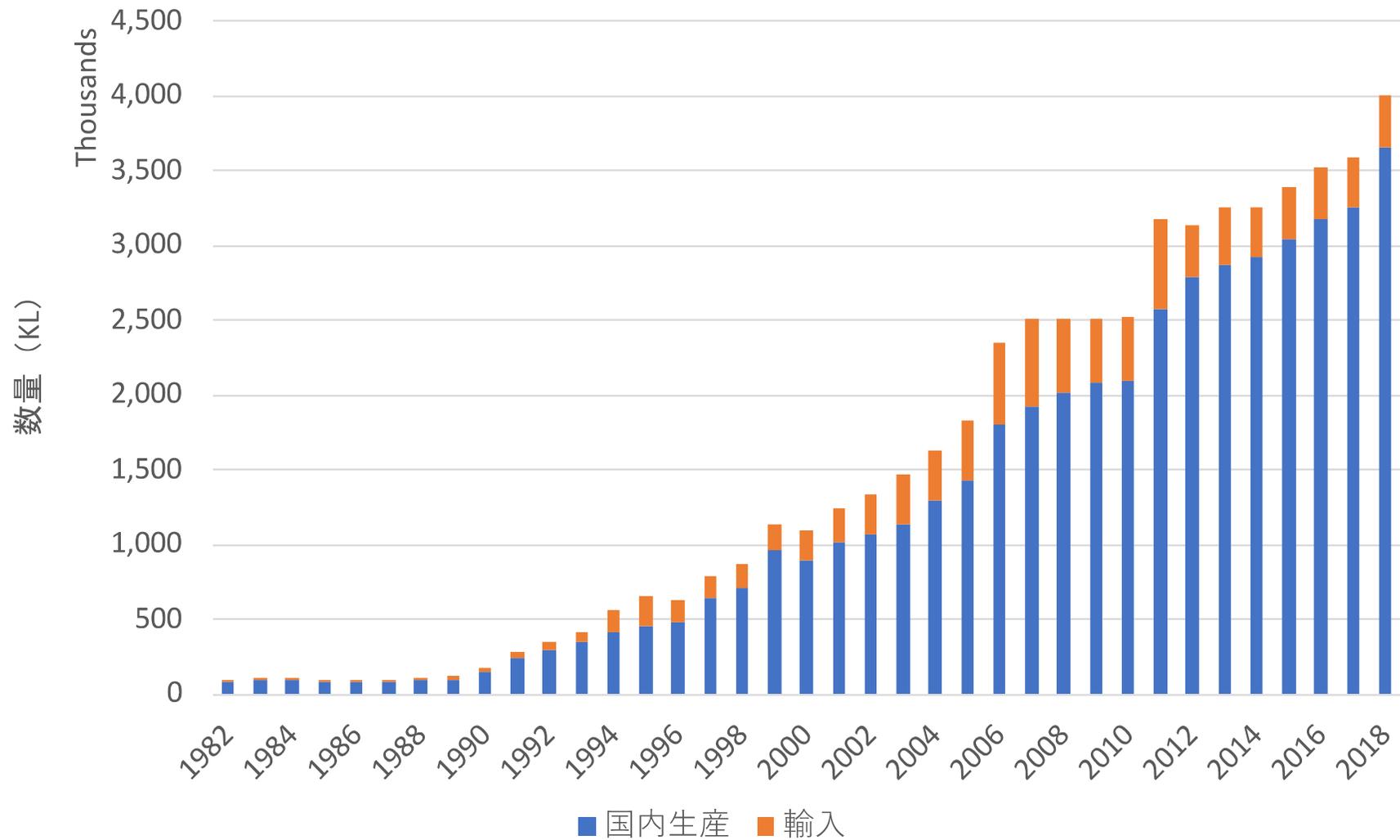
人口は2015年値

## 断水による飲料水需要増加の推計

- 推計方法 ミネラルウォーター需給への影響の推計について



## ミネラルウォーター一類 国内生産、輸入数量の推移

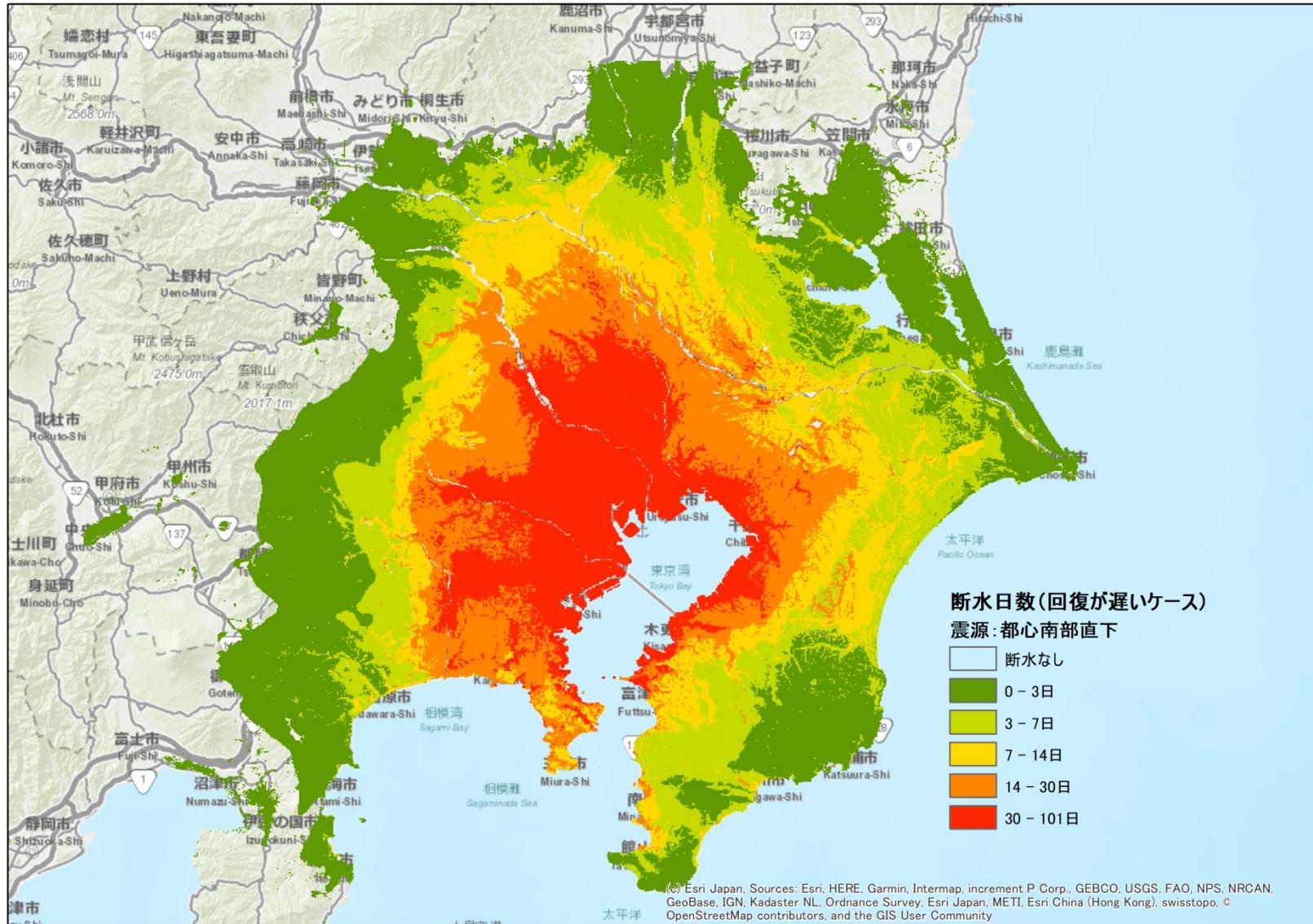


# 断水による飲料水需要増加の推計

## - 推計方法 ミネラルウォーター需給への影響の推計について

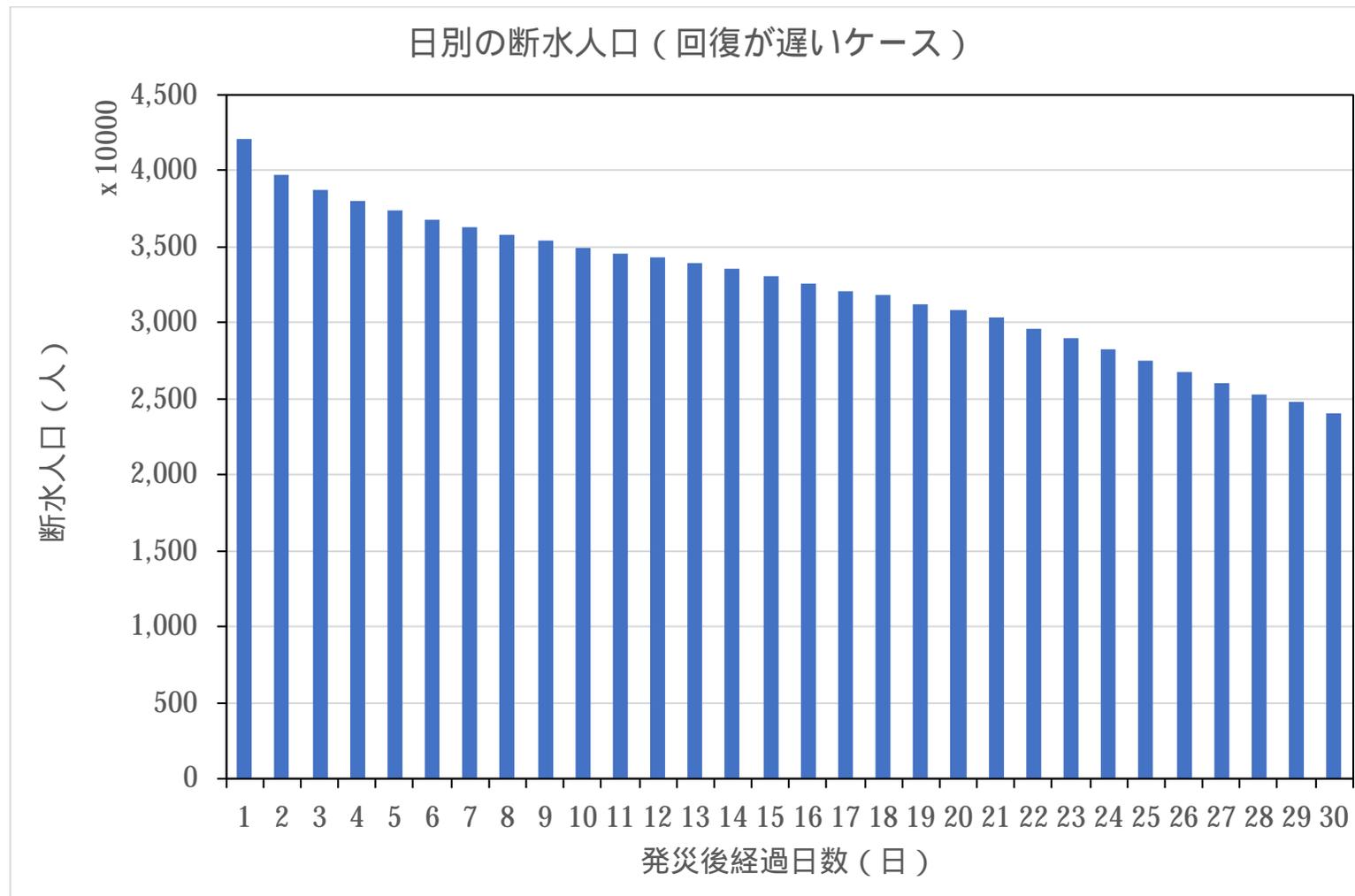
- 飲料水需要の増加がミネラルウォーターの需給に及ぼす影響について、次の前提に基づいて試算した。
- ミネラルウォーターの需要量は、断水人口の7割が飲料水として利用することを想定して試算(残り3割は自治体からの給水を利用すると想定)。具体的には、断水人口の飲料水需要(1人1日3L)の70%と、非断水人口の平時の需要量の合計値として算出。
- ミネラルウォーターの供給量は、日本ミネラルウォーター協会の国内生産・輸入数量(2018年)より、日別平均値を算出して推計に利用。
  - $(3,657,593 + 351,986) \text{ (KL/年)} \div 365 = 10,985 \text{ (KL/日)}$
  - $(3,657,593 + 351,986) \text{ (KL/年)} \div 12 = 334,132 \text{ (KL/月)}$
  - ミネラルウォーターの在庫量は、経産省「企業活動基本調査(2017年度)」より業種別の在庫日数を算出し、推計に利用。(サプライチェーンに84.2日分在庫があると想定した。)
  - 清涼飲料・酒類・茶・たばこ製造業 48.9日
  - 食料・飲料卸売業 14.0日
  - 飲食料品小売業 21.3日
  - 上記より、製配販合計在庫日数は、 $48.9 + 14.0 + 21.3 = 84.2$  日

# 推計結果(回復が遅いケース) 地域メッシュ別の断水日数



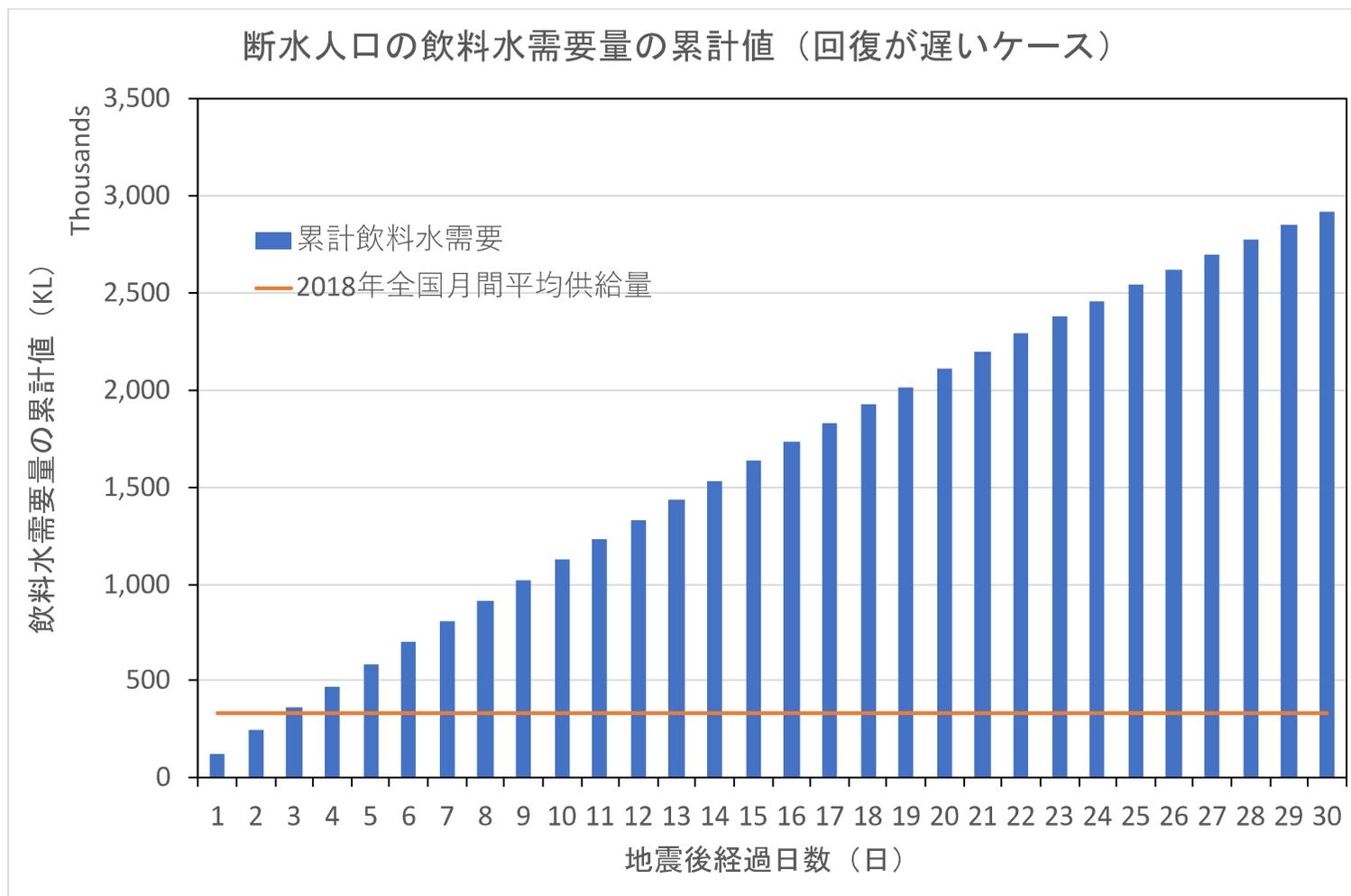
## 推計結果(回復が遅いケース) 都県別・日別の断水人口

発災1週間後の断水人口は**3600万人強**、発災後3週間を経ても断水人口は**3000万人強**、4週間を経ても**2500万人強**にのぼると推計される。



# 推計結果(回復が遅いケース) 都県別の断水人口の飲料水需要量の累計値

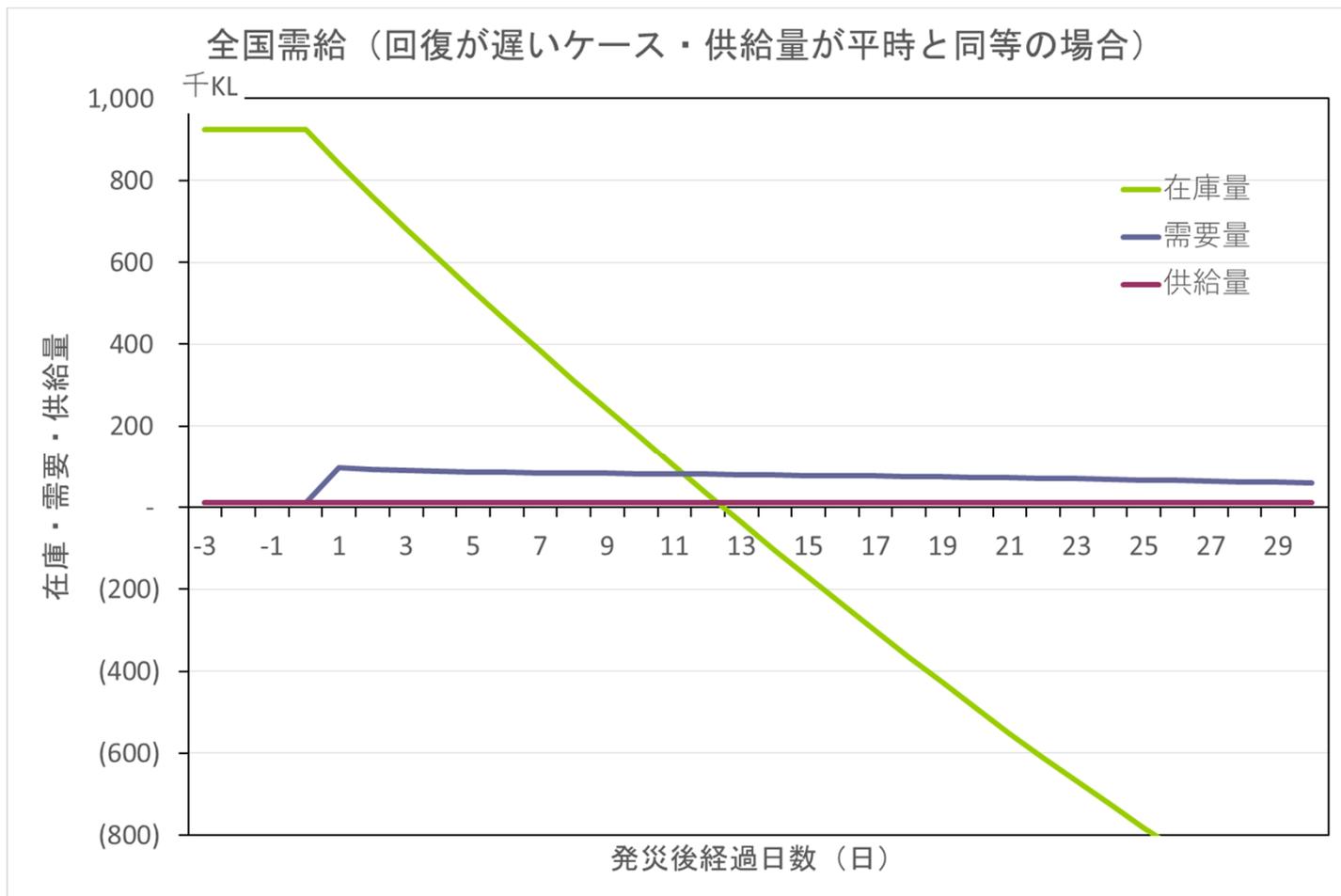
断水後は、首都圏の約3日間の飲料水需要だけで、ミネラルウォーターの全国月間平均供給量を超える。また、発災後1か月の同地域での飲料水需要だけで、ミネラルウォーターの全国供給量の8.7カ月分を超える。



# 推計結果(回復が遅いケース) ミネラルウォーターの全国需給への影響1

## ■ 供給量(生産・輸入)が平時と同等の場合

ミネラルウォーターの全国総在庫量は**13**日後に無くなり、大幅な供給不足に陥る

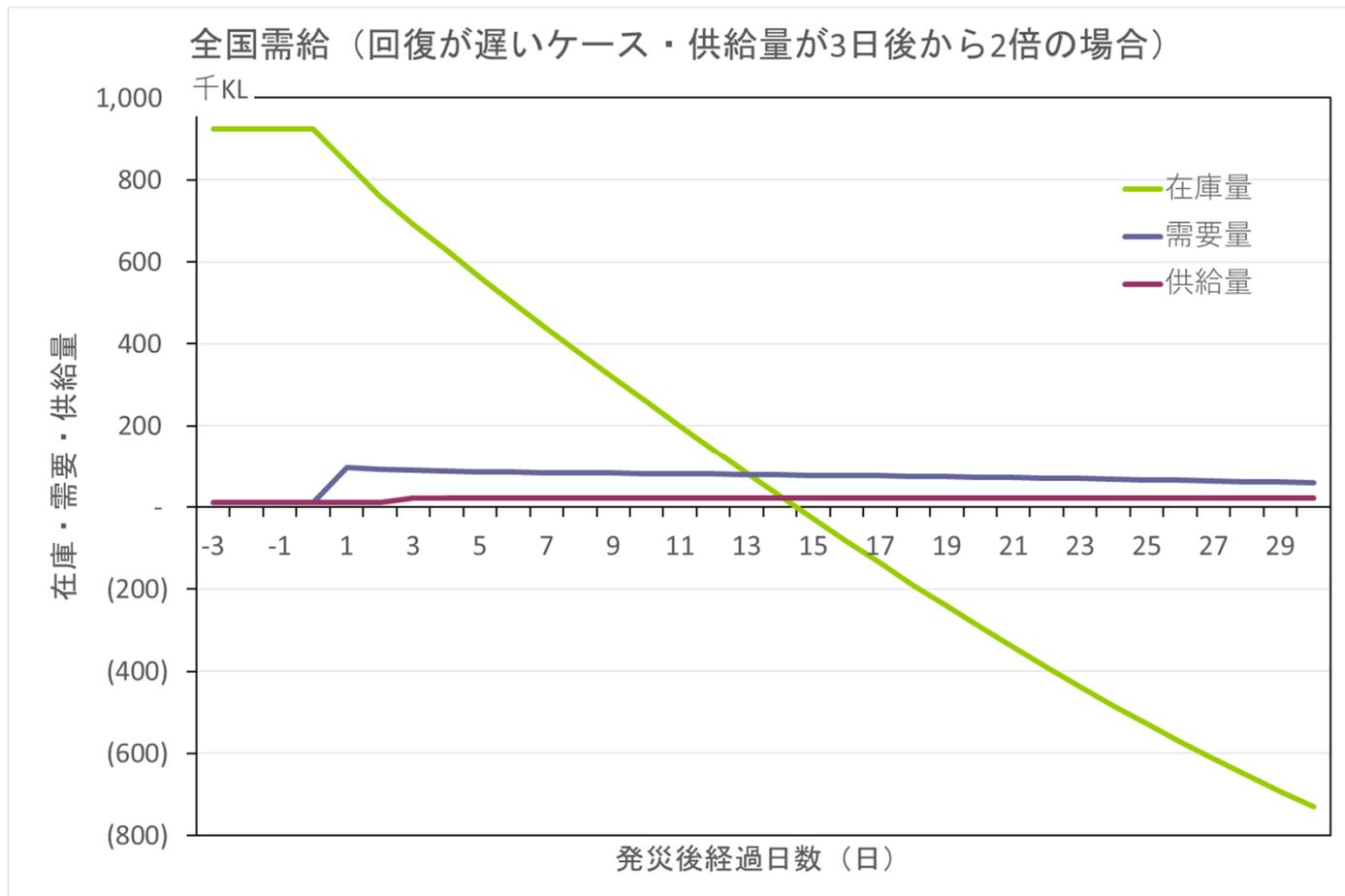


需要量は断水人口の7割が飲料水に使用すると推計(生活用水への使用は想定していない)。  
在庫量は84.2日分として推計。

# 推計結果(回復が遅いケース) ミネラルウォーターの全国需給への影響2

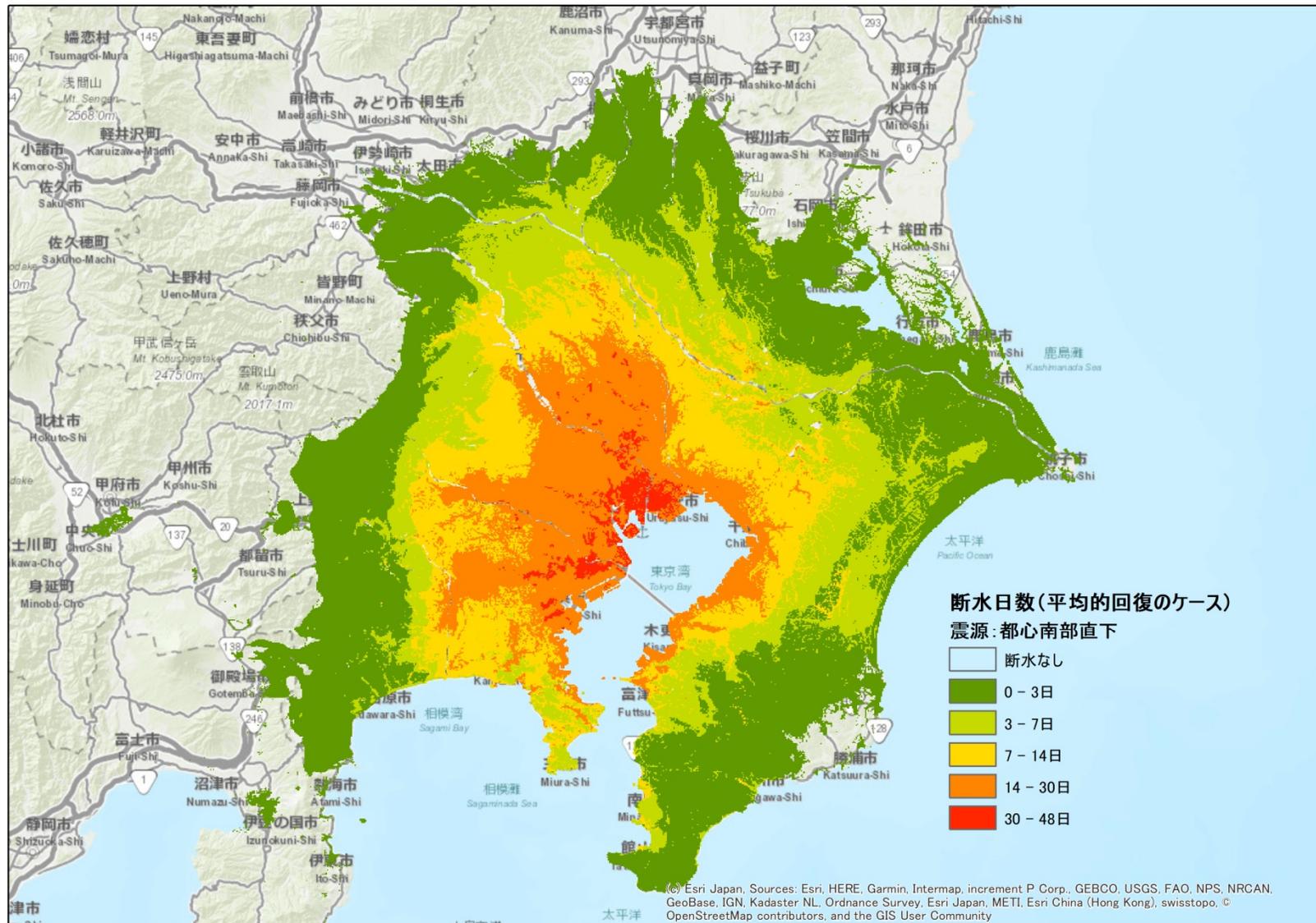
## ■ 供給量(生産・輸入)が3日後から2倍になる場合

供給を倍増させても、直後の需要増加が大きいため、全国総在庫量は15日後に無くなる



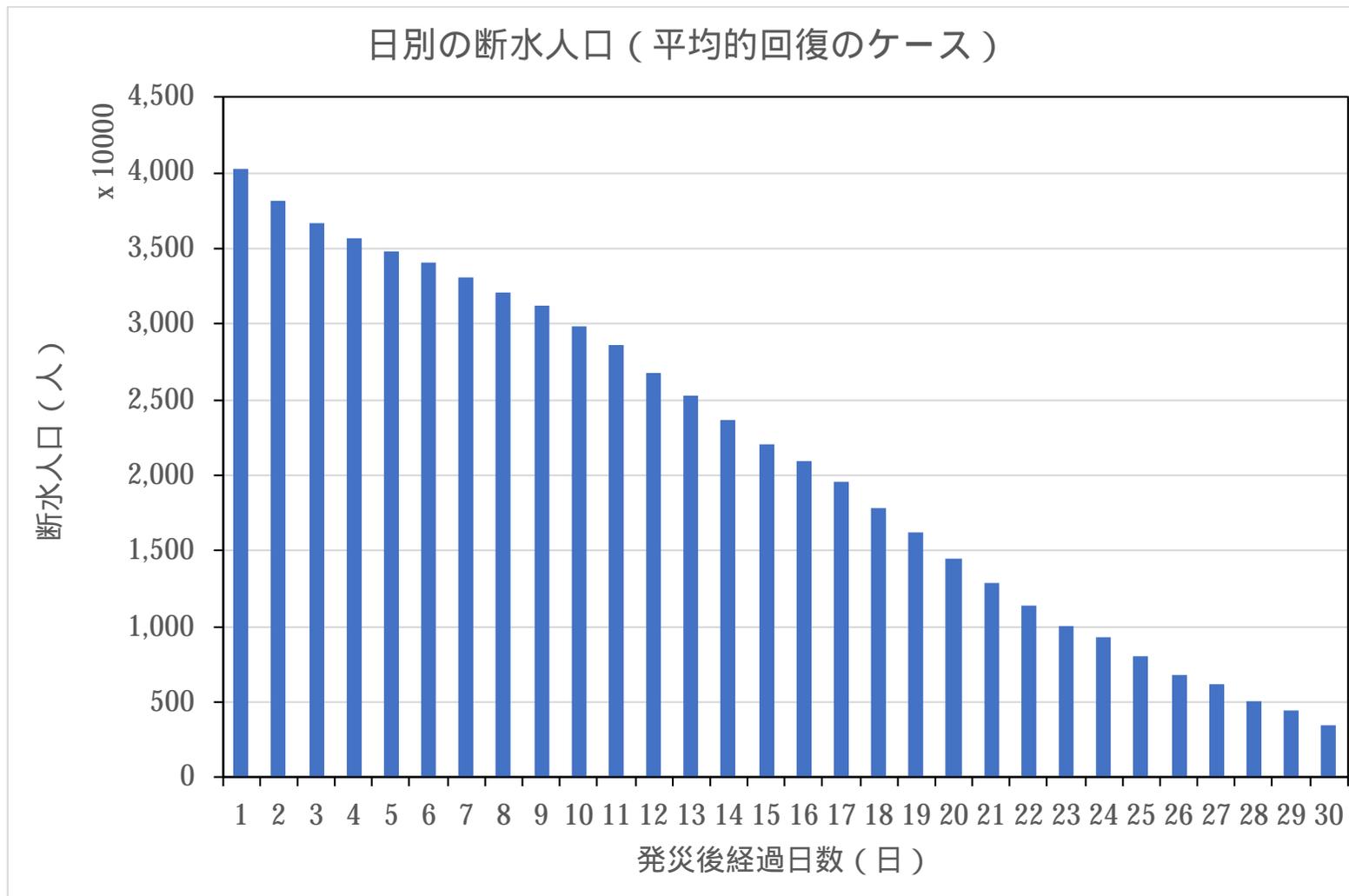
需要量は断水人口の7割が飲料水に使用するとして推計(生活用水への使用は想定していない)。  
在庫量は84.2日分として推計。

# 推計結果(平均的回復のケース) 地域メッシュ別の断水日数



# 推計結果(平均的回復のケース) 都県別・日別の断水人口

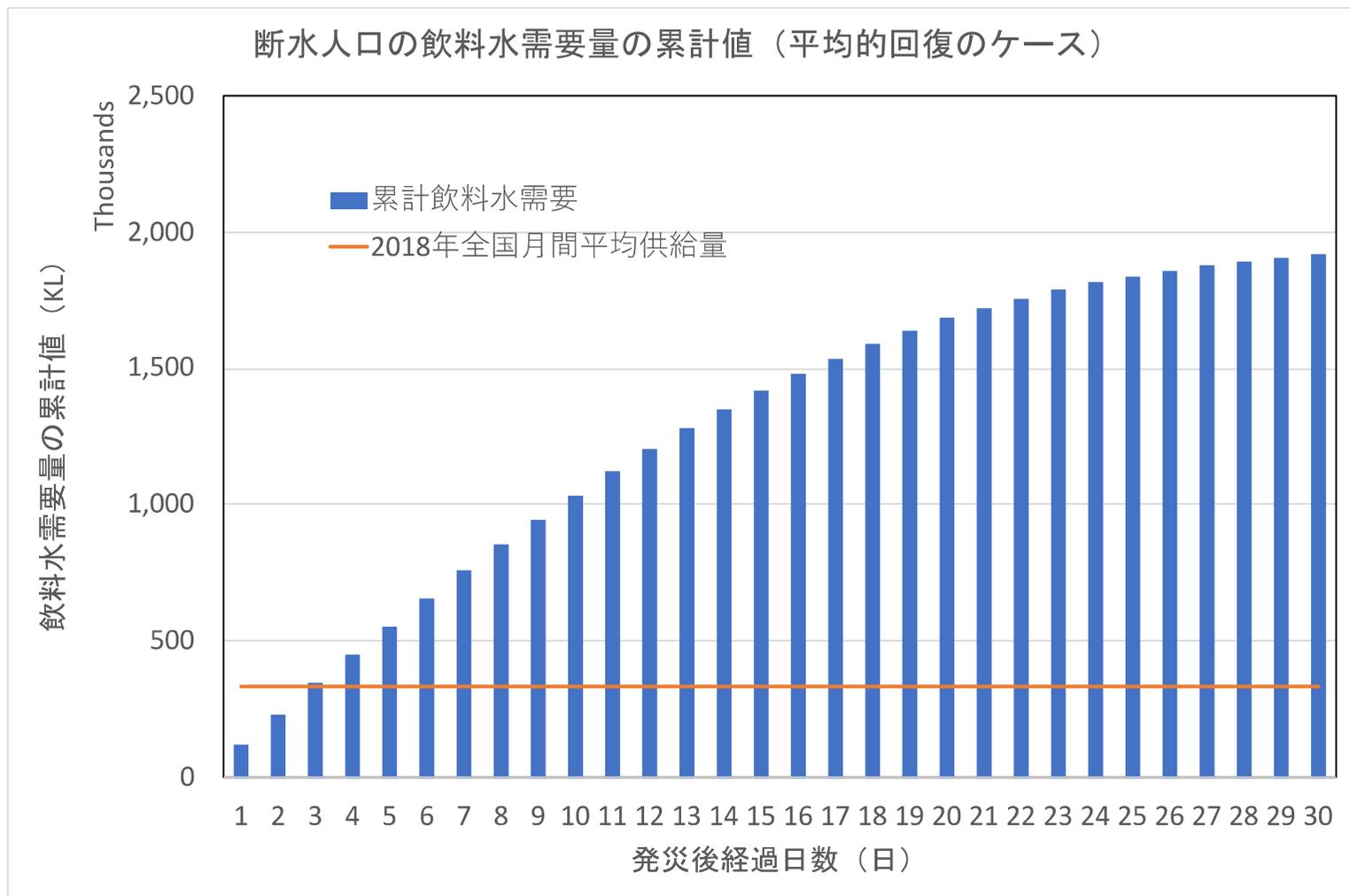
発災1週間後の断水人口は3300万人、発災後2週間を経ても断水人口は2400万人弱、3週間を経ても1300万人弱にのぼると推計される



# 推計結果(平均的回復のケース)

## 都県別の断水人口の飲料水需要量の累計値

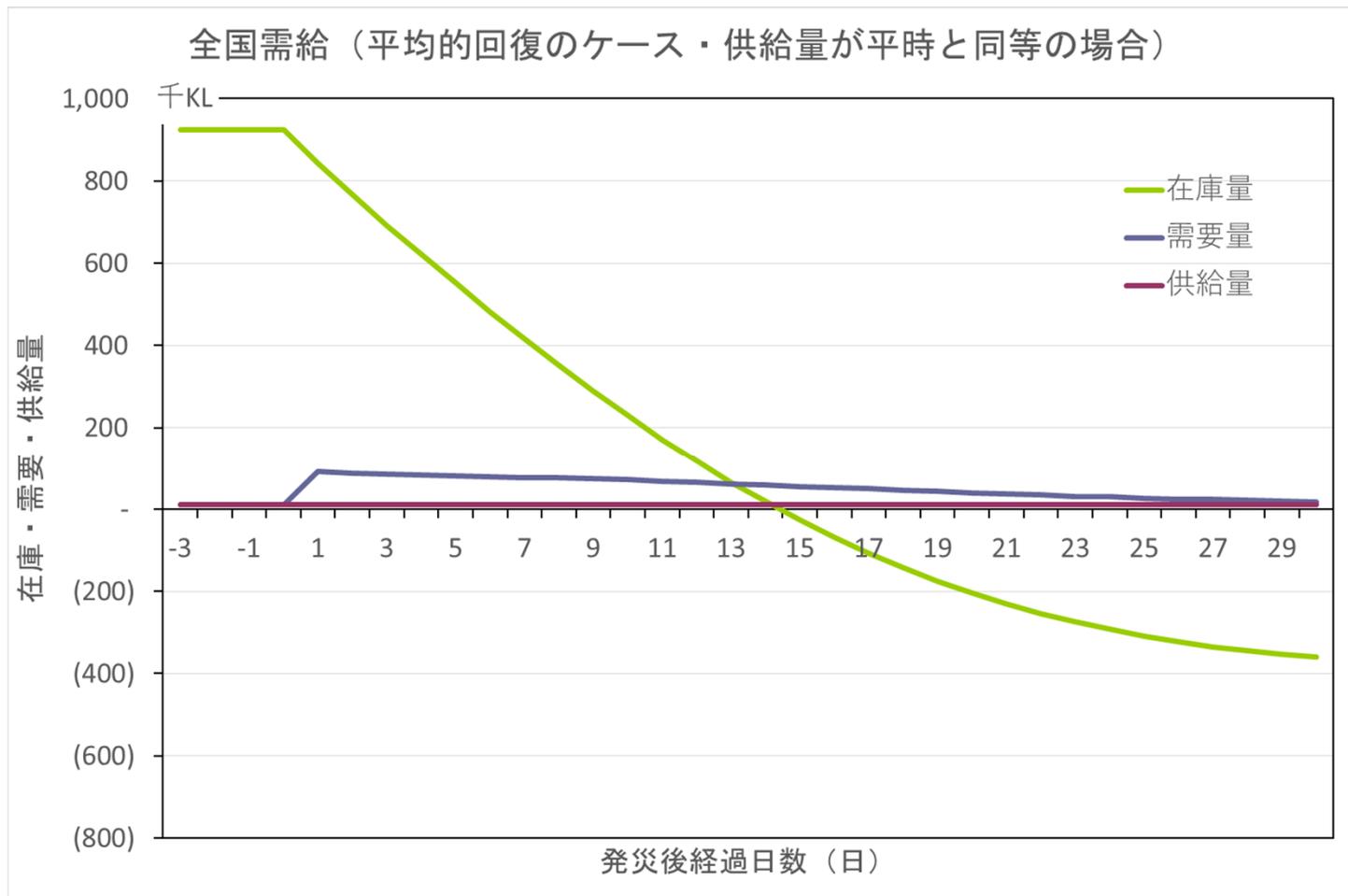
断水後は、1都3県の約3日間の飲料水需要だけで、ミネラルウォーターの全国月間平均供給量を超える。また、発災後1か月の同地域での飲料水需要だけで、ミネラルウォーターの全国供給量の5.7カ月分に達する。



# 推計結果(平均的回復のケース) ミネラルウォーターの全国需給への影響1

## ■ 供給量(生産・輸入)が平時と同等の場合

ミネラルウォーターの全国在庫量は15日後に無くなり、大幅な供給不足に陥る

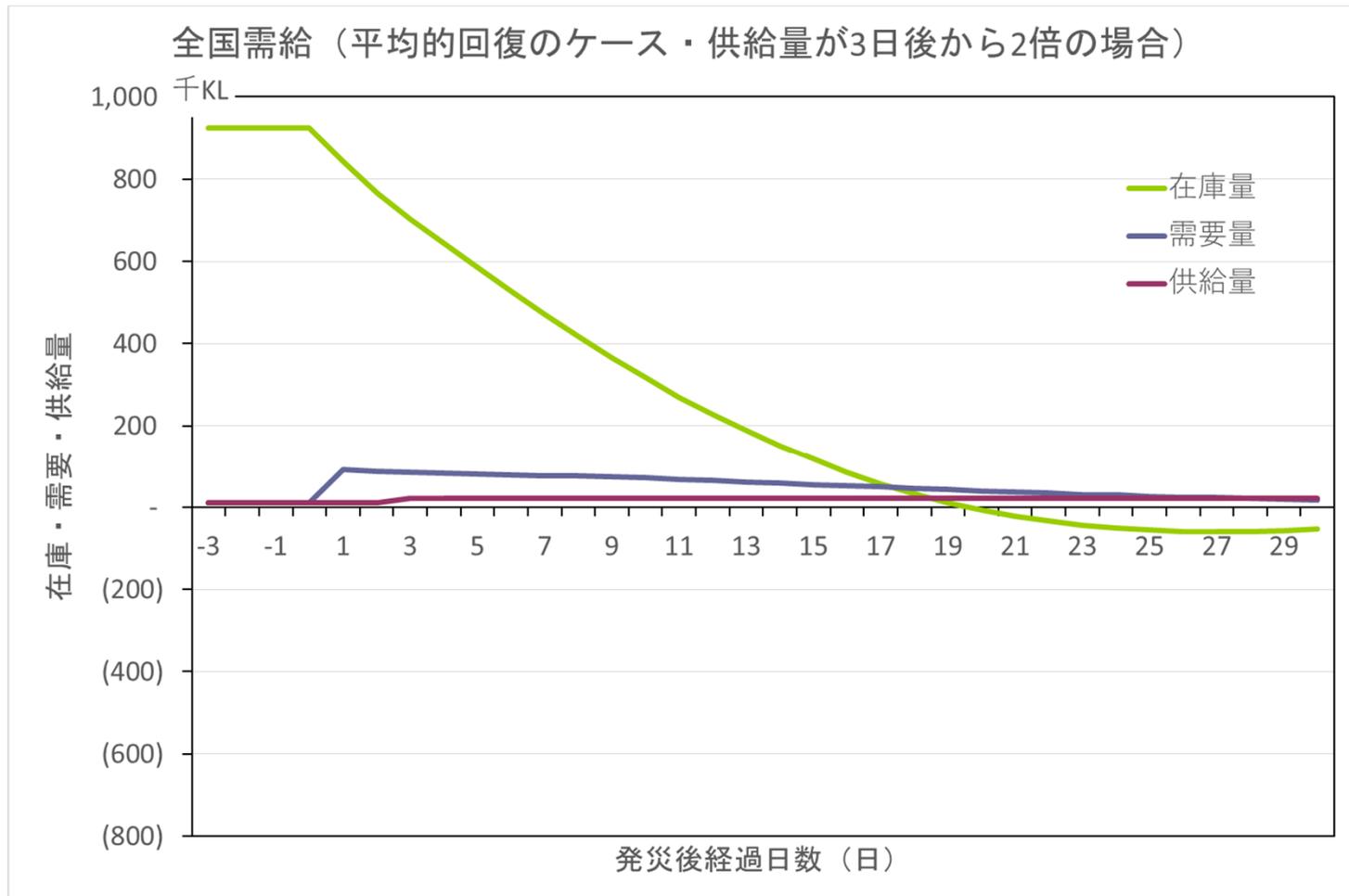


需要量は断水人口の7割が飲料水に使用するとして推計(生活用水への使用は想定していない)。在庫量は84.2日分として推計。

# 推計結果(平均的回復のケース)

## ミネラルウォーターの全国需給への影響2

- 供給量(生産・輸入)が3日後から2倍になる場合  
供給を倍増させても直後の需要増加のため、20日後から供給不足となる



需要量は断水人口の7割が飲料水に使用するとして推計(生活用水への使用は想定していない)。在庫量は84.2日分として推計。

## 断水による飲料水需要増加の推計 まとめ

---

- 首都直下地震(都心南部直下地震)では、首都圏の広範囲で断水が発生して、回復までに日数がかかることが予想される。この結果、飲料水需要が首都圏で大きく増大することが予想される。
  - 断水人口の7割がミネラルウォーターを飲料水に使用すると、仮に供給を倍増させても在庫量は底をつき、全国的な供給不足になることが予想される。(また、断水者の生活用水需要は膨大に上ることから、ミネラルウォーターの供給不足にさらに拍車をかけると予想される。)
  - さらに、実際には、実需だけでなく、買いだめ等の仮需が発生することから、ミネラルウォーターの流通では、震災直後から供給が大幅に不足となることが想定される。
- 
- 消費者や事業継続が必要な事業所において、平時より飲料水の在庫を1～2週間分程度備蓄しておくことが重要。そのための、情報発信や促進策を講ずる必要がある。
  - 備蓄の実施が難しい場合は、上水が得られる地域への多人数の一時的な移動と、乳児など社会的弱者向けの優先的な割り当てが必要になる可能性を要検討。
  - 海外からの輸入量を迅速に拡大できる体制を構築することが重要である。調達ルート・輸送方法を確保するとともに、輸入手続き等を迅速化する方法も検討すべき。
  - 製・配・販のサプライチェーンにおいて、企業・業態の枠を超えたマクロベースで、在庫数量や供給能力を随時把握して、実際の被災後速やかに供給の不足リスクや不足量を定量的に把握できる体制を構築することが重要。また、必要数量を、必要な場所へ、迅速に輸送できる物流体制も必要となる。