

○新たな水循環基本計画(令和2年6月閣議決定)において、「持続可能な地下水の保全と利用の推進」が位置づけられており、国は、地域の関係者が主体となり取り組む「地下水マネジメント」を支援することとされている。

○地下水マネジメントに取り組むうえで地下水を含む水循環の実態を把握することが必要となる。このため、国、自治体等において観測されている観測データを集約し、相互利用するデータベースを整備し、水循環解析(SIP※で開発中)を行うことによって高度な地下水マネジメントを目指す。

地下水マネジメント
実施上の課題

(課題①)
○実施主体となる協議会(地方自治体)において、具体的な取組の進め方のノウハウや知見が不足。

(課題②)
○地下水の実態が十分に把握できていない。
・地域性が極めて高く、地下水盆等の構造、地下水の賦存状況、地表水の利用実態、地下水採取の影響、地下水の水量、水質、水温に関する挙動、地表水と地下水の関係等については、未解明な部分も多い。
・地下水の観測結果等は各々で管理され、関係者での相互活用が図られていない。

(課題③)
○地下水の適正採取量の評価が困難。
・いったん地下水障害が発生すると、回復に長期間が必要となることから、水循環解析を用いたシミュレーション等による科学的な手法での数量化等による検討が必要。

対応

(対応①)
○地下水マネジメントの手順書の公表(R1済)
○地方公共団体等へのセミナーの実施(H30~)

(対応②・③)
○地下水実態把握の強化
・国、自治体等の関係者が観測・蓄積する**データの一元化**
・衛星データ等による地下水賦存量の推計
○水循環解析による地下水挙動の検討 ← シミュレーションモデルの開発
・水循環解析を用いた取水可能量評価手法、地下水位予測等の技術開発

SIP

水循環解析に基づく高度な「地下水マネジメント」の実現

※ SIP(戦略的イノベーション創造プログラム):内閣府(科技担当)所管の府省・分野の枠を超えた科学技術イノベーションの推進プログラム。

地下水データベース検討スケジュール

水循環基本計画（R2.6閣議決定）

6 水循環施策の策定及び実施に必要な調査の実施

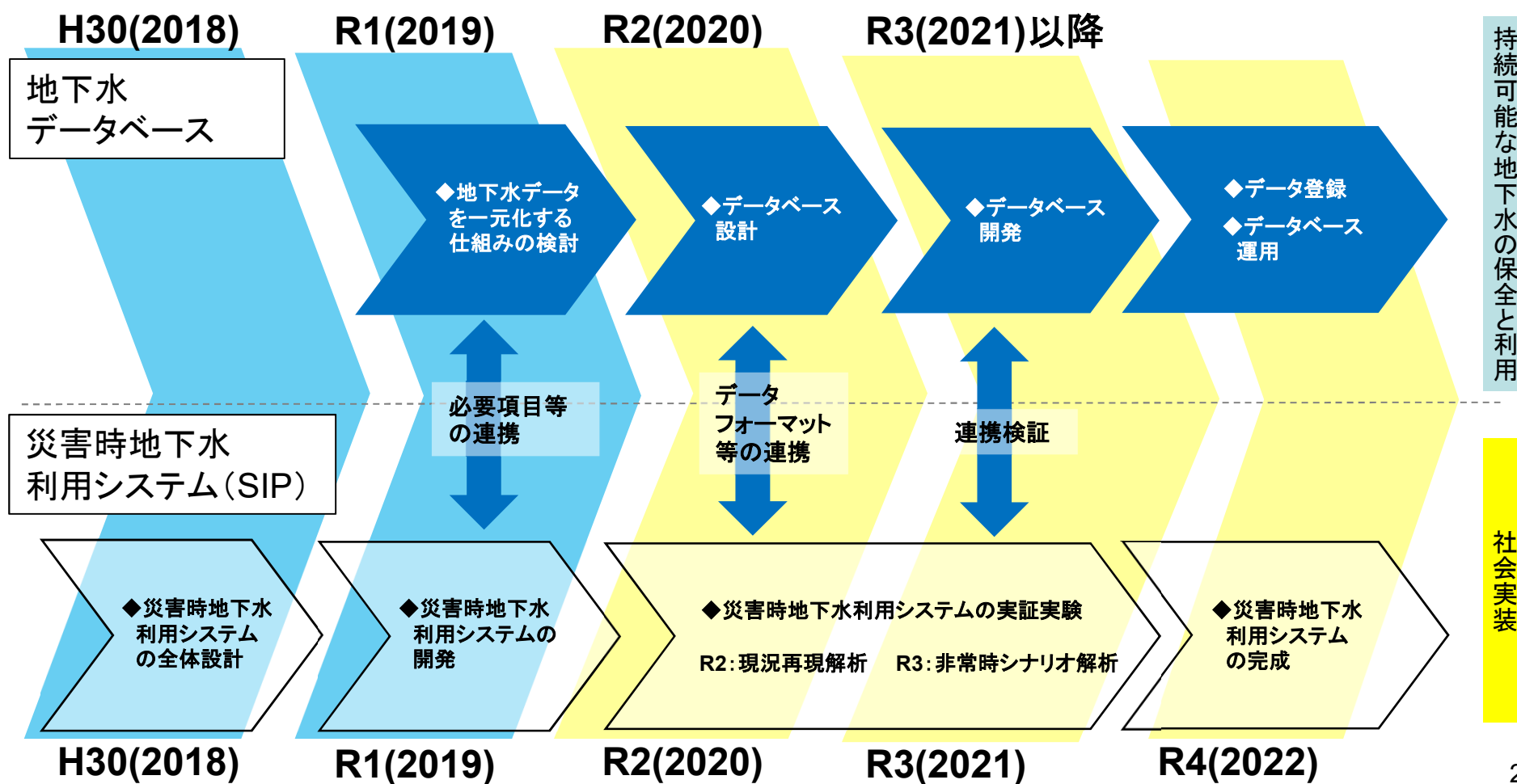
(1) 流域における水循環の現状に関する調査

(地下水)

国は、国、地方公共団体等が収集、整理する地下水位、地下水質、採取量及びこれらに関する観測箇所情報等のデータを相互に活用するための地下水データベースを構築する。



○地下水データベース
R元年度に着手。「災害時地下水利用システム」の開発に合わせ開発中。

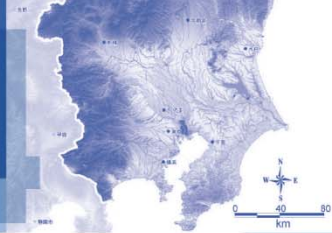


IV

災害時や危機的渇水時における 常時地下水利用システムの開発

災害時地下水利用システム開発

Efficient securing of water resources



非常時地下水利用システムの開発・社会実装

研究開発チーム

東京大学生産技術研究所、芝浦工業大学、東京大学大学院新領域創成科学研究科、大阪府立大学、筑波大学、東京農工大学、(株)地圏環境テクノロジー、応用地質(株)、(公財)リバーフロント研究所

開発の背景

非常時の水確保 ← → 地下水利用による環境への影響



給水所における給水活動
令和元年台風15号時の千葉県内での活動



地下水揚水に伴う地盤沈下
三重県木曾岬町累積117cm (S36~H27)

地震や水害等の災害や危機的な渇水の非常時において、現代社会を支える**水供給システムは機能不全に陥るリスク**を潜在的に抱えています

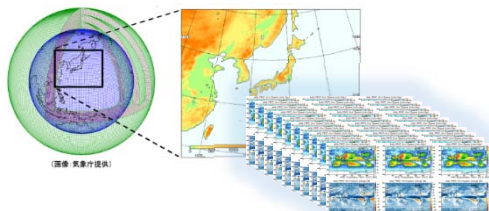
リスク低減策として**地下水の一時的な利用は代替措置として非常に有効**ですが、一方で地盤沈下や井戸枯れ等のリスクが新たに生じます

地下水利用の際には、同時にそれに伴い生じ得る**環境への影響を想定しておくことが必要**です

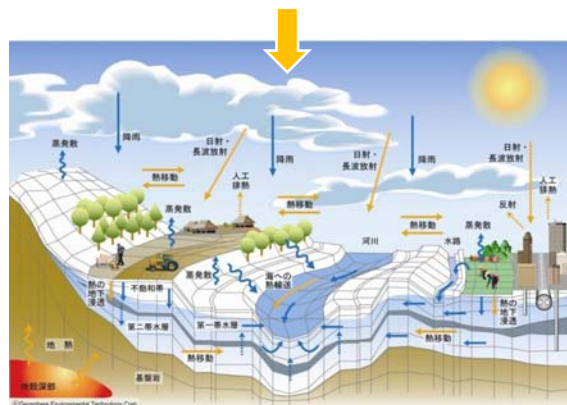
本研究では**非常時における水供給サービスの被害最小化**に貢献できるよう、**環境に大きな影響を及ぼさない地下水の利用可能範囲**を定量的に明らかにすることを目的に、非常時地下水利用システムの開発を行います

開発フロー

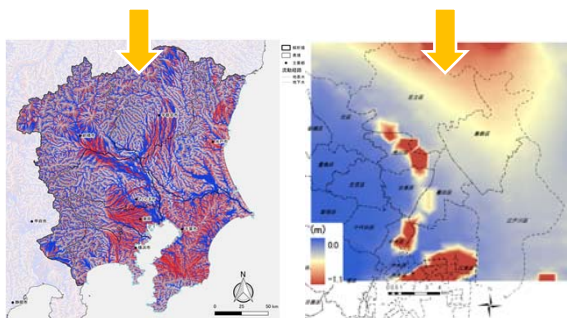
非常時の地下水利用に伴う環境への影響算定には、**3次元地下水流動モデルによるシミュレーション**結果を用いますが、モデルへの**入力データの信頼性は解析結果の精度を左右**します



アンサンブル気候変動解析を活用した水文情報シナリオ



3次元地下水流動モデル構造イメージ



地下水流動解析結果イメージ

地盤変動解析結果イメージ

水文データ ↓ 地下水流動解析 ↓ 地盤変動解析 ↓ 地図化を一連で実行

【サブテーマ①】降水量や渇水発生等の水文条件、揚水量や土地利用等の人為的条件について、想定外の事象やその同時発生など**過去の実績や現実よりも過酷な条件下である非常時の地下水環境を表現**できるように**気候変動予測や避難想定等を加味した様々なシナリオを設定**します

【サブテーマ②】防災井戸について法制度を含めた状況や災害対策計画等での位置付けを調査し、地下水利用のシナリオ設定に反映させます

【サブテーマ③】地表からはわからない**帯水層や断層等の地下の地盤構造**は、ボーリングや弾性波探査などの物理探査に加えて、UAVやGNSSなどの**リモートセンシング技術**も活用することで、広範囲にわたる3次元的な構造を解明します

【サブテーマ④】中山間地における浸透・流出現象は、平野部とはメカニズムが異なるため別途詳細に検討し、得られた知見・パラメータを流動モデルに反映させます

【サブテーマ⑤】**地下水流動モデルと地盤沈下モデルとの統合的な解析**を行う地下水利用システムを構築し、環境に大きな負荷を与えない範囲での**揚水可能量、揚水量を変化させた場合の環境への影響範囲等の算定**を行えるようにします

【サブテーマ①】シミュレーション結果を最終的に**わかりやすい地図情報として出力**します

地盤沈下や井戸枯れ等の周辺の**環境に大きな影響を及ぼさない地下水の利用可能範囲**を地図データとして提供します

非常時には、地図データを含めた全ての入力・解析結果データはアーキテクチャを介して、**給水車の配置計画や、避難所の運営計画等に2次利用**ができます

地下水を避難時の生活用水や雑用水に有効活用することで、1人当たりの給水車で供給すべき水の量を削減できます

よりきめ細かい配水者の配置計画にり、給水車待ちの行列を短く・早く、持ち帰る水の量を減らすことができます

避難生活の苦痛・苦勞を緩和させます

非常時だけでなく、**平時からの備えである防災計画や事業継続計画等の幅広い活用**も期待されています