

4章 水循環解析の諸元の設定

4章 1節 水循環解析の対象エリアの設定

水循環解析の対象エリアは、流域全体もしくは狭窄部の上流域等を対象とし、水循環解析の目的や対象エリアの水循環の特徴を勘案し適切に設定する。

<解説>

水循環解析の対象エリアは、地表水の水収支が閉じた水循環系とすることが望ましく、一般的には、河川流域全体もしくは狭窄部がある場合には狭窄部の上流域等を対象に行うものと想定される。

浅層地下水では、一般的に地形分水嶺が流域界として閉じた水循環系を形成していることから、それを対象エリアの境界と設定する。

深層地下水では、図4のように地形分水嶺を越えた地下水流動の考慮が必要となる場合がある。しかし、対象エリアが山地域の広い地形であって、下流の狭い平野の地下水が主たる検討対象となる場合には、地形分水界を大幅に越えた地下水流動を考慮する必要性は低い。図5に、地形分水嶺により対象エリアを設定した事例を示す。

なお、再現性の検証のためにも、一般的には、水循環解析の対象エリアの最下流部が集水地点になっており、河川流量が観測されていることが望ましい。

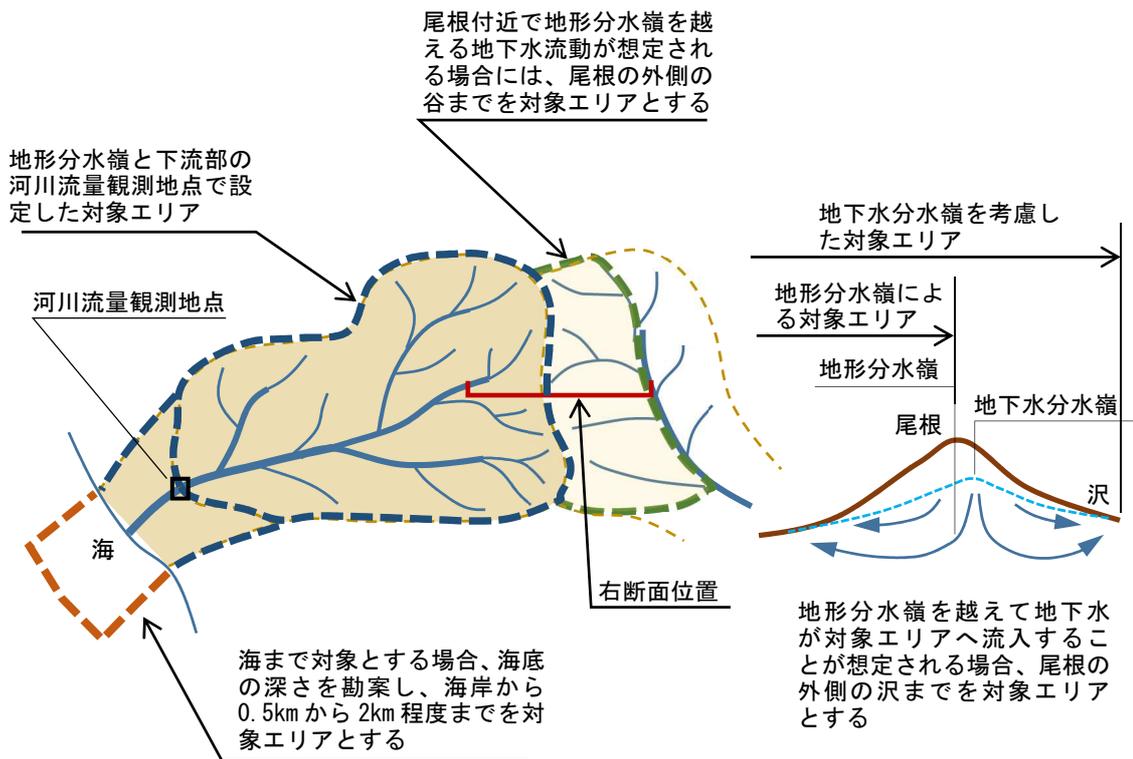


図4 水循環解析モデルの対象エリア設置の概念

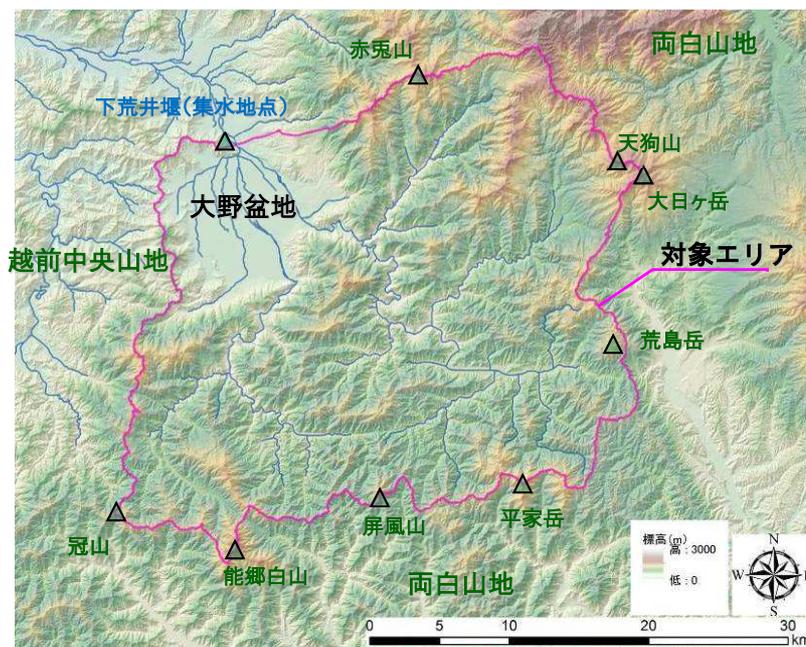


図5 地形分水嶺により対象エリアを設定した例

4章 2節 水循環解析の解析期間の設定

水循環解析の解析期間は、解析目的・解析ケースに応じて適切に設定する。

<解説>

水循環解析の期間は、一義的には、解析に必要なデータの存在期間に依存するほか、当該流域の特性や解析目的・解析ケース等に応じて設定される。一般的には、流域の通常の状態を対象とした解析目的・解析ケースの場合は平水年の1年程度が対象となる。一方、気象条件の影響を受けやすい解析目的・解析ケースや、渇水や洪水も影響も視野に入れた解析目的・解析ケースの場合は、渇水年から豊水年を含む概ね10年程度の期間が目安になるものと考えられる。

また、過去からデータがあり、過去の状況の再現や過去からの経年的な推移の再現を目的とする場合や、気候変動の影響の把握を目的とする場合は、解析期間を長期とする場合も考えられる。しかし、水循環解析は、様々な水文プロセスを連成させて計算するため、このような場合、一般に、長い計算時間を要する場合が多く、留意する必要がある。表3に水循環解析の解析期間の目安を記す。

表3 水循環解析の解析期間の目安

解析目的		解析内容	解析期間の目安
基礎的な情報の取得		<ul style="list-style-type: none"> ・現況再現 ・過去の水循環の把握、水循環の経年的推移の再現 	<ul style="list-style-type: none"> ・10年程度（渇水年・豊水年を含む） ・観測データが存在する期間（福井県大野のケーススタディでは約30年間の解析を実施）
視覚的な情報の取得		<ul style="list-style-type: none"> ・地下水流動状況の把握 （地下水流線軌跡図・地下水位等高線図） 	<ul style="list-style-type: none"> ・1年（解析により地下水流線軌跡図や地下水位等高線等を作成する場合には、平水年の1年を想定）
施策評価の情報の取得		<ul style="list-style-type: none"> ・雨水浸透等の効果 ・地下水揚水量の削減効果 ・緑地、自然池等の保全 	<ul style="list-style-type: none"> ・1年 or 10年（気象条件の影響を受けやすい施策については、渇水年から豊水年を含む10年程度を想定）
その他	感度解析	<ul style="list-style-type: none"> ・モデル定数の変化による現況の水文地質構造の特性の把握 	<ul style="list-style-type: none"> ・1年（水文地質構造の特性把握のための感度解析については、平水年の1年間を想定）
	将来予測	<ul style="list-style-type: none"> ・気候変動による影響の把握^注 	<ul style="list-style-type: none"> ・約20年～30年間（大規模渇水時や洪水時のみ解析を行うことも想定）

注：気候変動による影響把握においては、様々なモデルやシナリオで予測が行われているため、解析ケースが多くなる場合があることに留意する必要がある。

4章 3節 水循環解析の解析ケースの設定

解析ケースに応じて、必要な資料を収集し、解析モデルに設定を行う。

<解説>

各解析ケースにおける解析モデルへの設定手法の例を表4に示す。

表4 解析ケースの設定例

解析目的		解析ケース	設定手法の例
施策評価の情報の取得		雨水浸透等の効果	雨水浸透施設の種別（浸透マス、浸透トレンチ等）と施設の浸透量を設定する。地方公共団体の関係部局から収集した資料を基に雨水浸透施設の導入範囲と導入数を設定し、導入範囲に該当する水循環解析モデルのメッシュへ降雨時の浸透量を設定する。
		地下水揚水量の削減効果	メッシュ毎、もしくは点（井戸位置）毎に設定した地下水削減量を設定する。
		緑地、自然池等の保全	緑地や裸地など土地利用に応じた浸透能や透水係数などを設定する。
その他	感度解析	モデルの定数の変化による現況の水文地質構造の特性の把握 ^注	水循環解析モデルの地形や地質に関する定数を変化させた条件で解析を行い、現況の解析結果と比較することで、水文地質構造の特性を把握する。具体には、帯水層構造に影響する基盤層（不透水層）の深さを浅くしたり深くしたりする設定を行うほか、帯水層や河川の河床の透水性などを現状よりも大きく、あるいは小さく設定する事等が想定される。
	将来予測	気候変動による影響に把握	気候変動モデルによる計算結果等を使用して、現在及び将来の降水量、気温等を設定する。

注：水循環解析では、地質構造に関する入手可能な資料は限定的である場合が多く、地質モデルの作成では少ない情報から水文地質構造を推定するケースが多い。そのため、水文地質構造を変化させる感度解析が対象エリアの水循環特性の考察に寄与するケースがある。