

3.4 モデルの検定

(1) 計算条件

検定計算は月単位の非定常条件で行うこととした。

(2) 検定対象と結果

モデルの現象再現精度の評価は、地下水位空間分布（一斉測水調査に基づく地下水コンター図）及び地下水の経時変化（地下水連続観測結果）の再現性を指標とした。

表 3-4-1 地下水位観測箇所

番号	地点名	管理者	位置	標高 (T.P.m)	口径 (mm)	深度 (m)	ストレーナ区間(m)
1	五郎丸 (国)	国土交通省	砺波市五郎丸	67.10	100	50.0	20.0～50.0
2	古上野	国土交通省	東砺波郡庄川町 古上野2	80.80	100	50.0	20.0～41.0
3	下田	国土交通省	高岡市下田	4.20	100	80.0	30.0～50.0
4	野村	国土交通省	高岡市野村378	8.00	100	80.0	25.0～45.0
5	広小路	国土交通省	高岡市広小路7-1-930	6.90	100	80.0	22.0～42.0
6	旭ヶ丘	国土交通省	高岡市旭ヶ丘	6.00	100	80.0	30.0～50.0
7	能町	富山県	高岡市	3.48	300	260.0	156.0～178.0
8	上関	富山県	高岡市	12.59	300	240.0	164.0～175.0
9	二塚	富山県	高岡市	11.00	250	40.0	33.7～39.2
10	寺塚原	富山県	新湊市	6.22	350	150.0	102.0～124.0
11	相割	国土交通省	砺波市	75.28	150	31.0	9.0～31.0
12	外開	国土交通省	砺波市太田3003	72.46	150	30.5	8.5～30.5
13	松ノ木	国土交通省	砺波市柳瀬10	47.00	200	31.4	15.0～27.0
14	千保	国土交通省	砺波市千保250	46.80	200	30.0	4.0～10.0，18.0～26.0
15	日詰	富山県	砺波市	41.08	250	100.0	78.0～80.0
16	作道	富山県	新湊市	2.41	250	100.0	39.5～54.0
17	五郎丸 (県)	富山県	砺波市	72.54	250	80.0	48.0～59.0，65.0～70.0
18	水島	富山県	小矢部市	41.21	250	80.0	43.0～49.0，54.0～60.0 65.0～71.0
19	布袋	富山県	福野町	60.42	250	80.0	43.0～65.0
20	江尻	富山県	福岡市	20.46	250	80.0	56.0～67.0，72.0～78.0

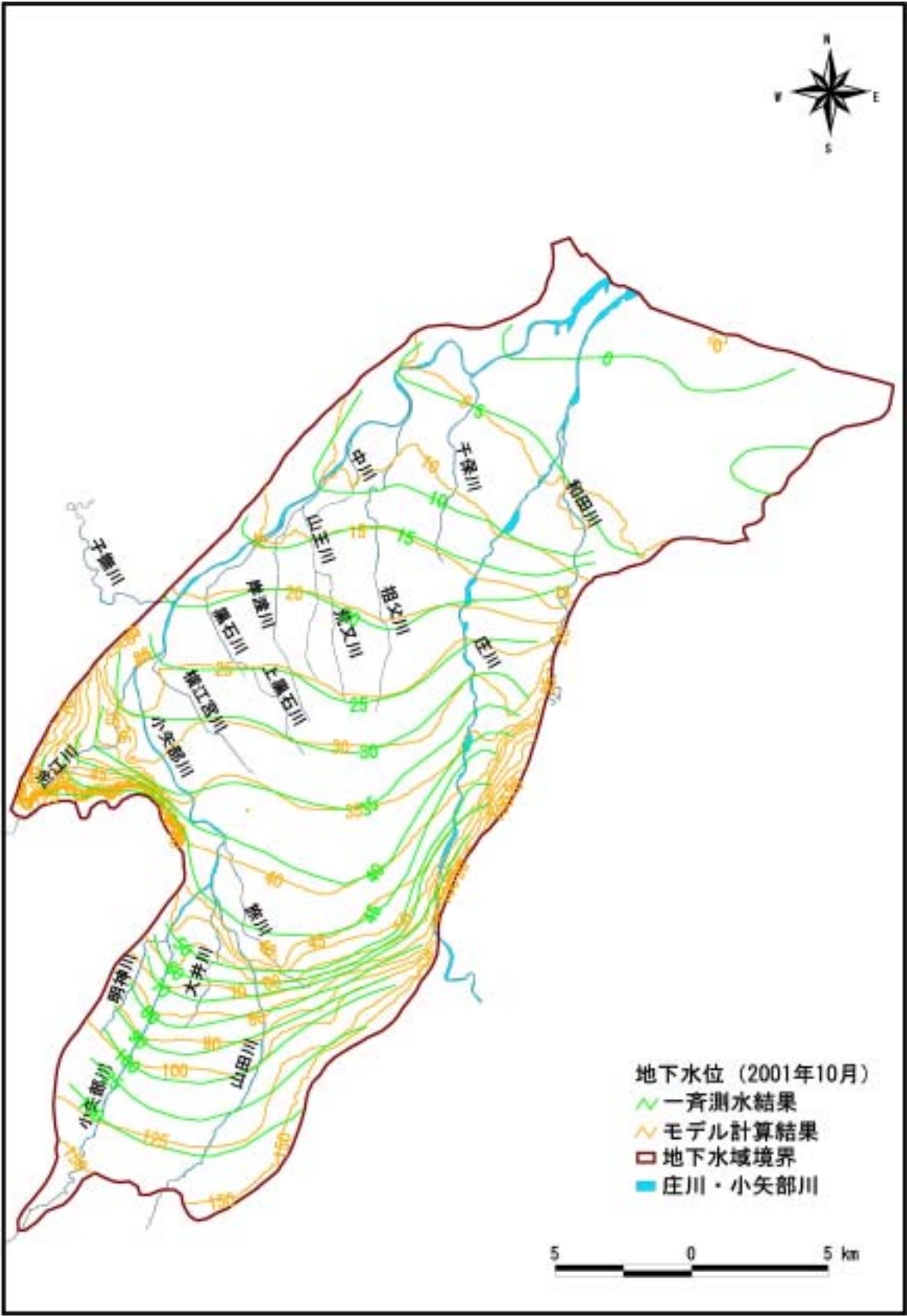


図 3-4-1 地下水位の観測結果と計算結果の比較（平成 13 年 10 月一斉測水）

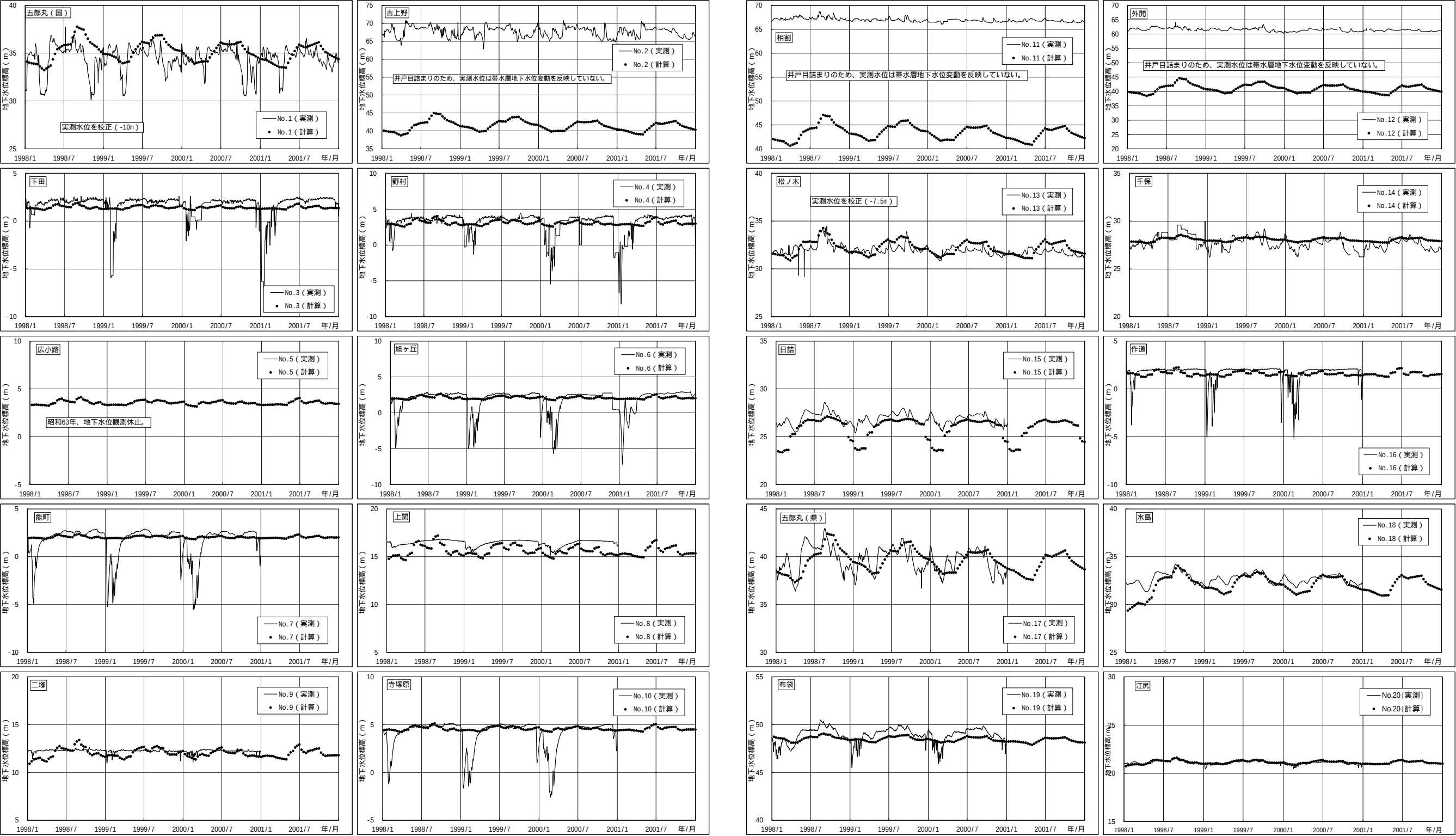


図 3-4-2 実測水位と計算水位の時系列変動の比較

河川への地下水流出・湧出量検証のため、流量観測結果（同時流観のデータ）並びに過去の連続水位観測からH-Q変換を経て作成された連続流量観測結果と比較した。年間365日流量の内、低水流量が地下水流出・湧出量に相当する値であるとして、連続観測流量の各年の低水流量を比較対象とした。

参考として、連続流量観測結果の豊平低渇流量を下表に示した。

	黒石川	岸渡川	中川	祖父川	住吉橋
豊水流量	3.0	10.7	1.1	6.7	9.6
平水流量	2.5	8.7	1.0	5.8	8.4
低水流量	2.0	7.3	0.8	4.9	7.3
渇水流量	1.3	5.0	0.6	3.8	5.9
データ期間	1976～1982	1976～1982	1976～1981	1978～1990	1976～1991
備考	中川の1978,1979年は欠測期間が長いいため使用せず				

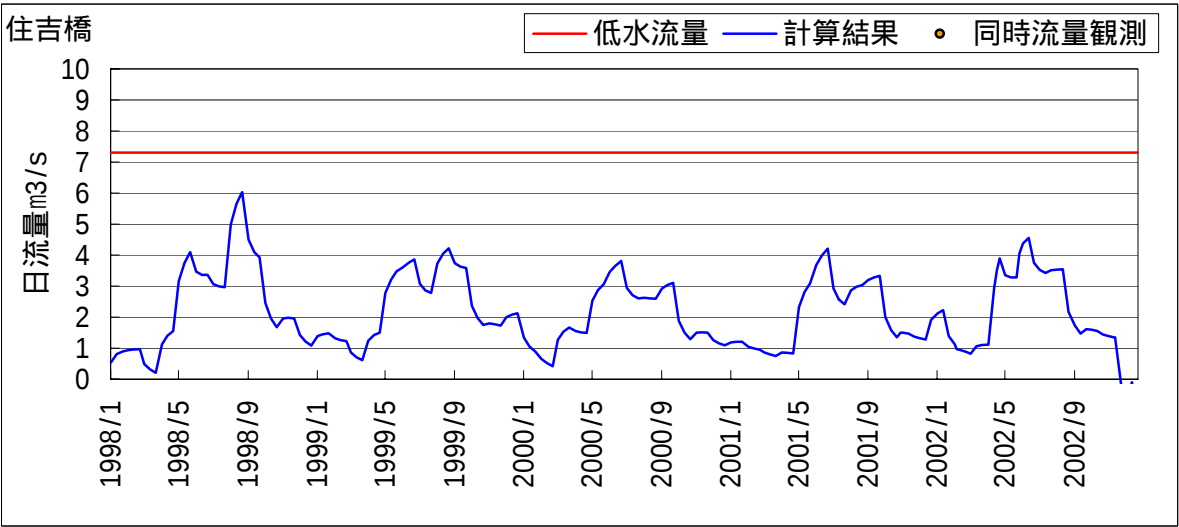
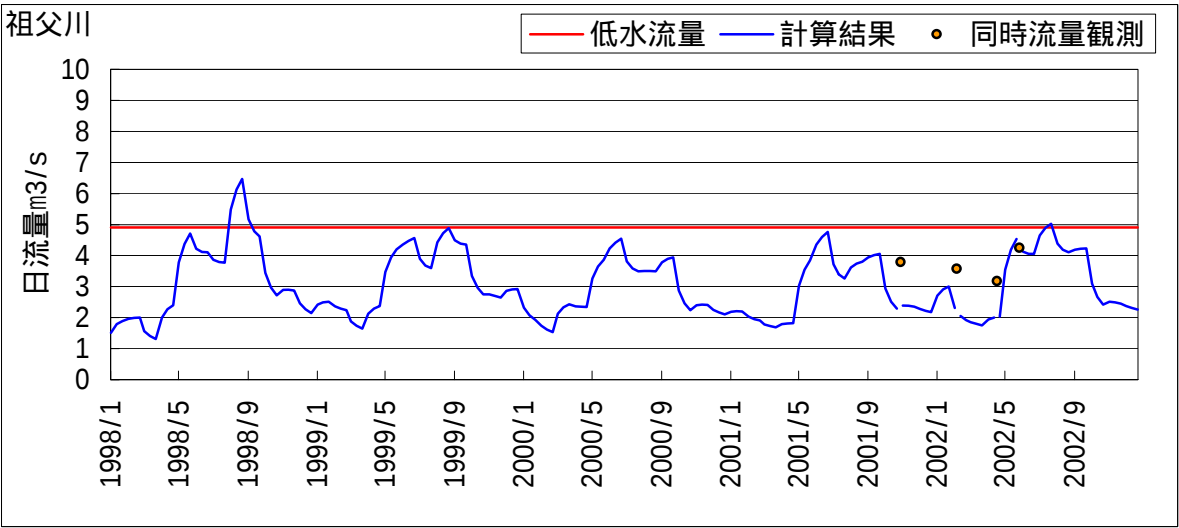
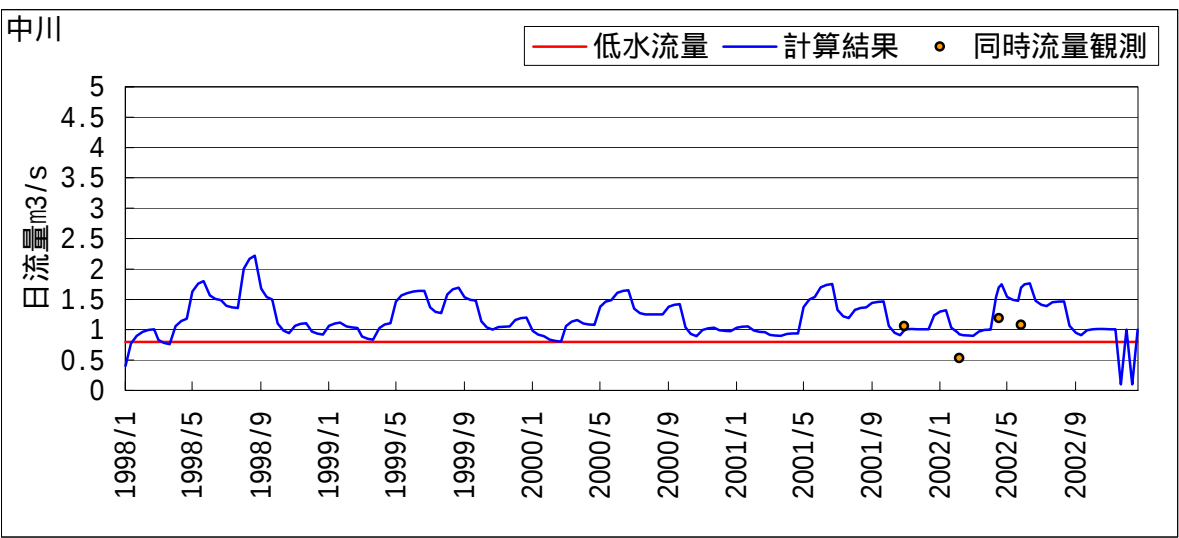
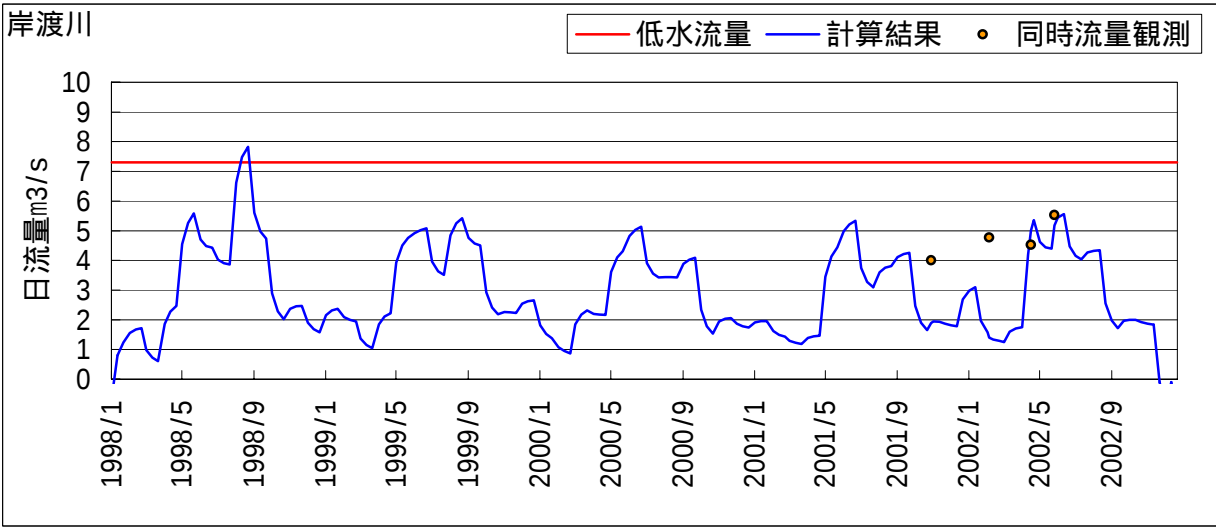
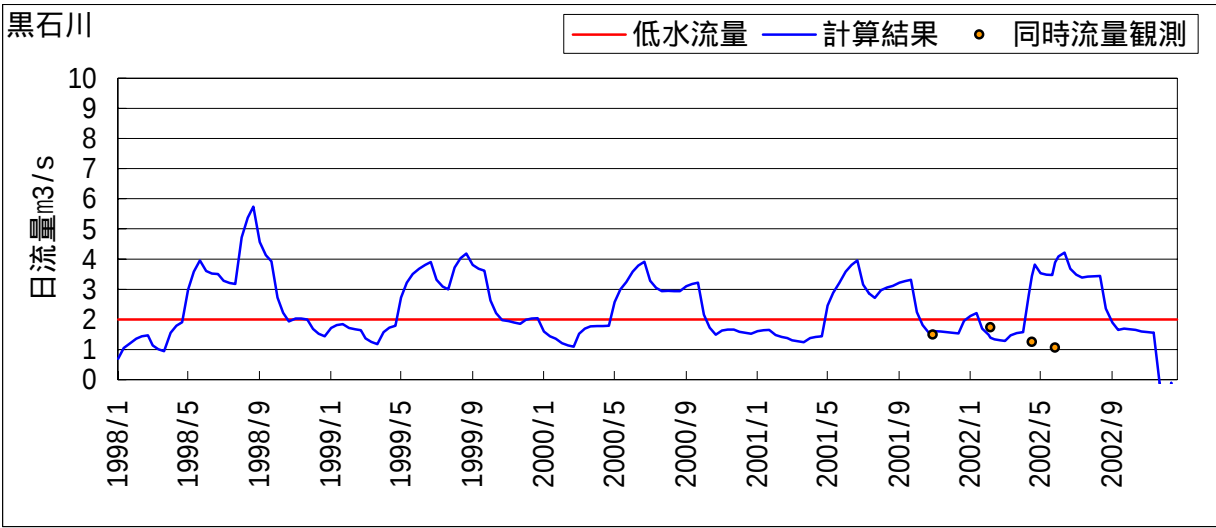


図 3-4-3 川流量との比較

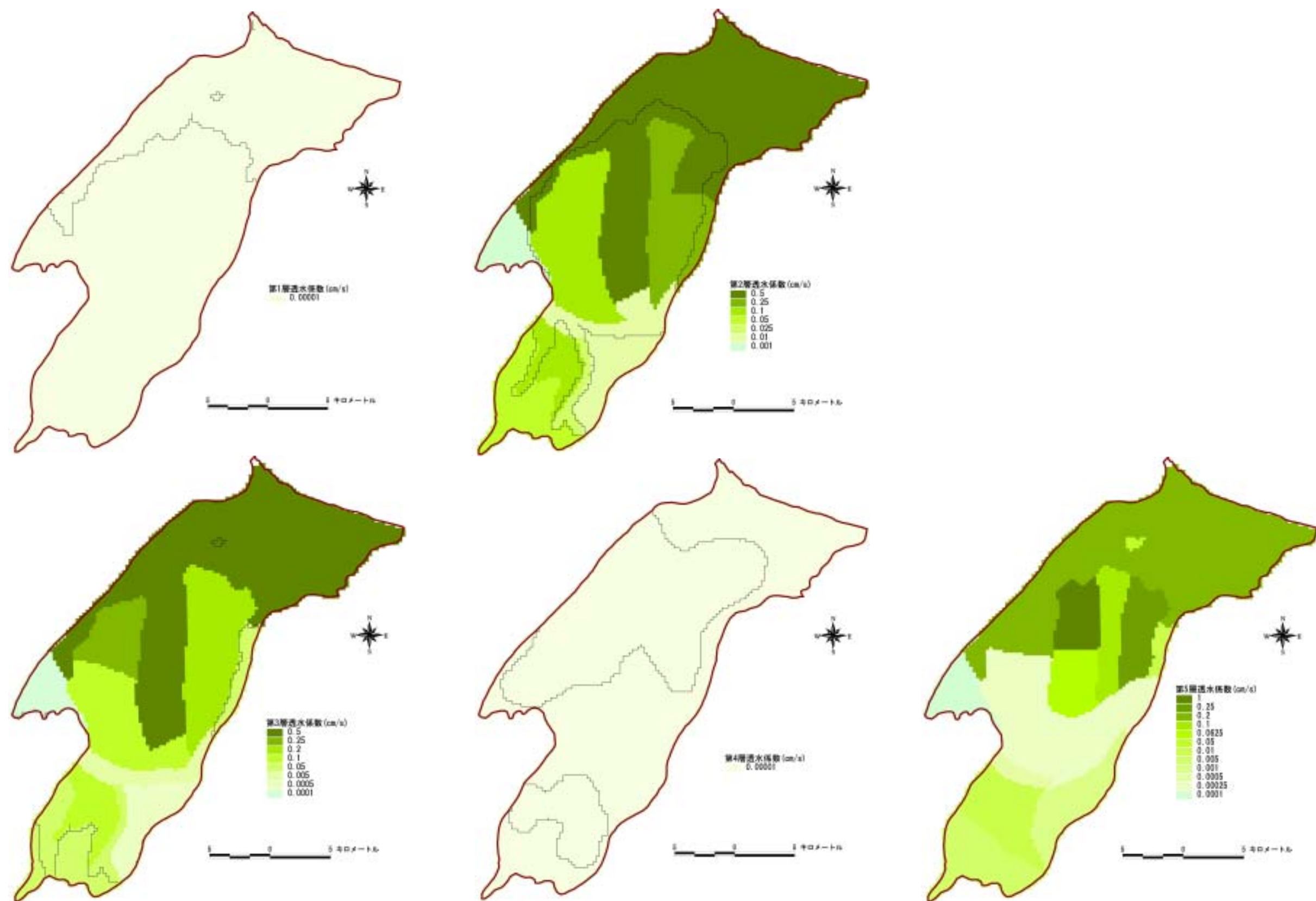


図 3-4-4 各帯水層水平方向透水係数の分布

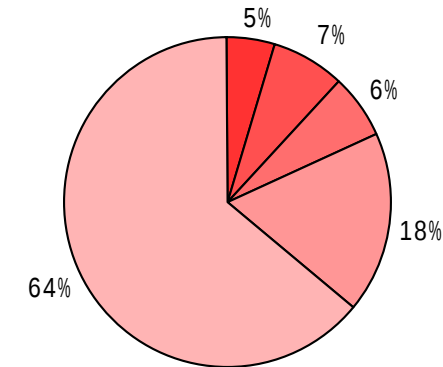
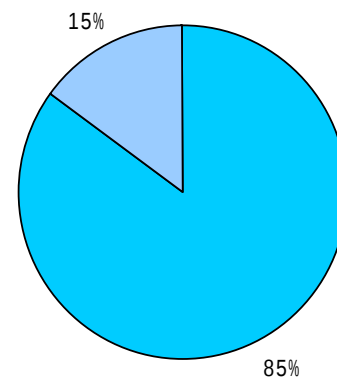
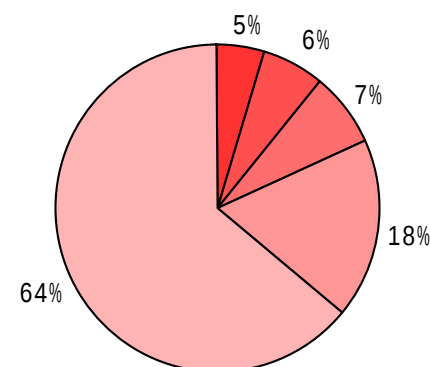
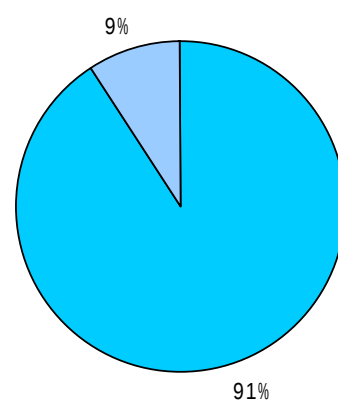
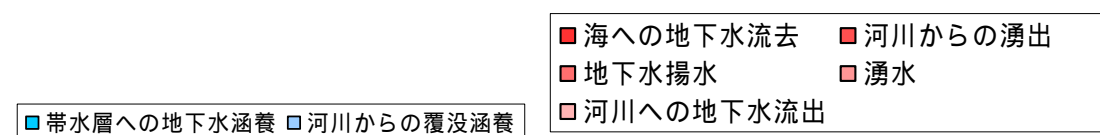
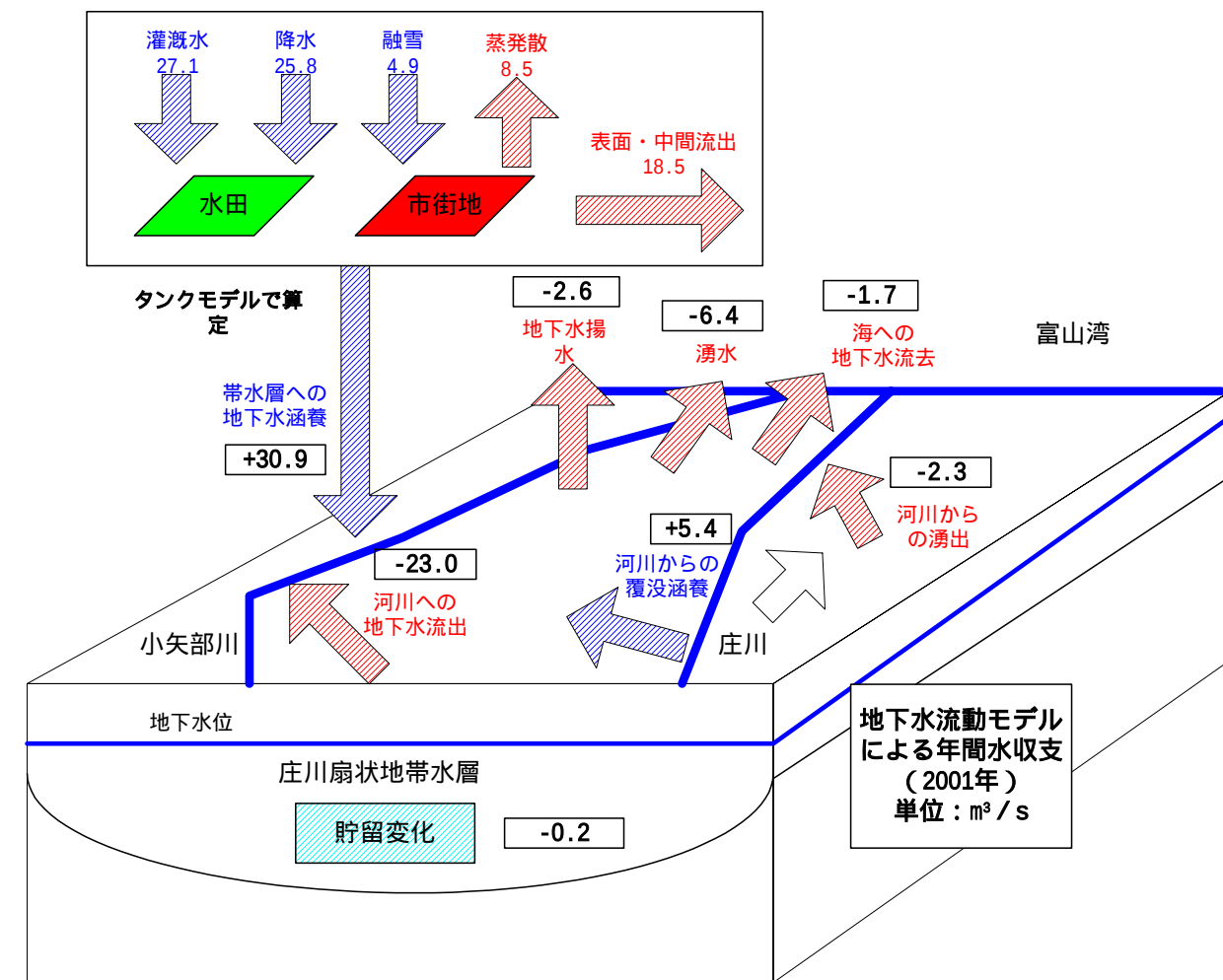
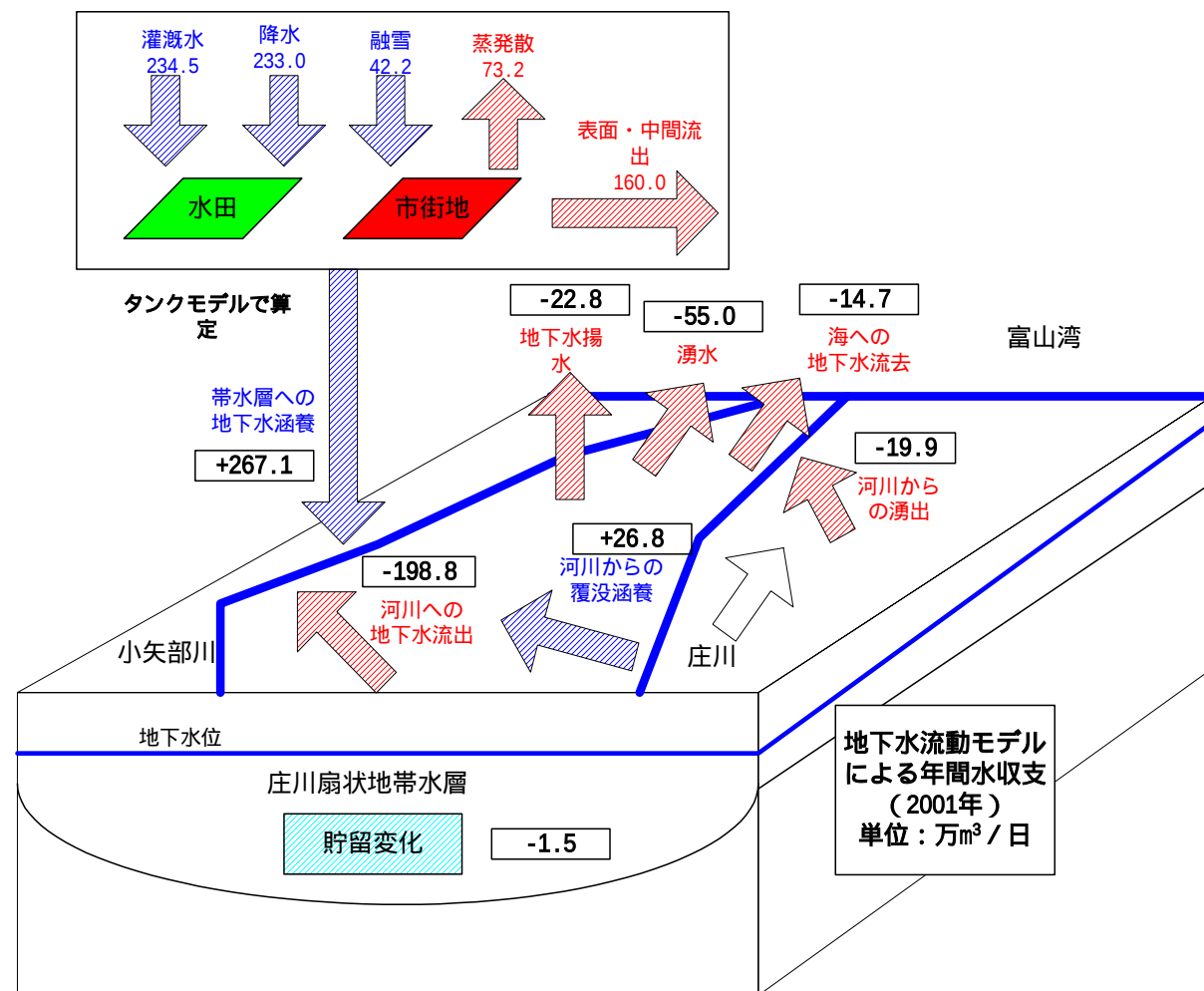


図 3-4-5 水収支図 (2001 年平均)

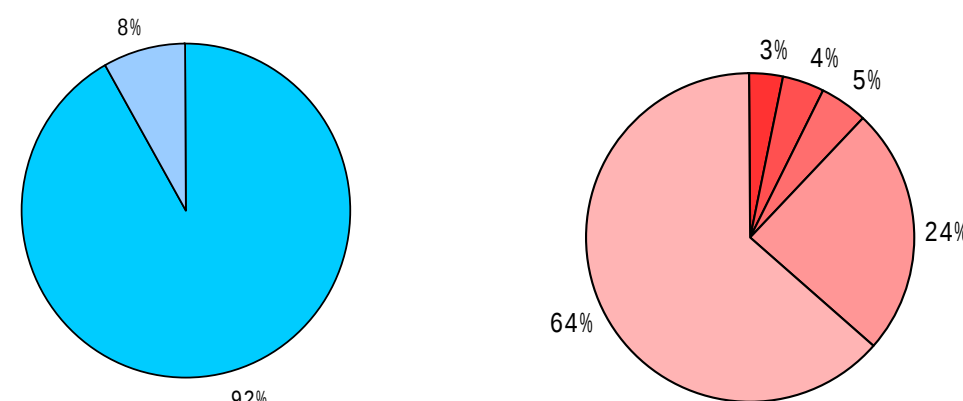
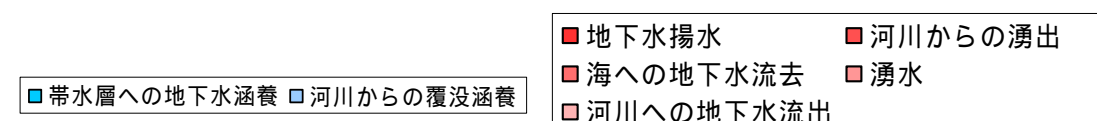
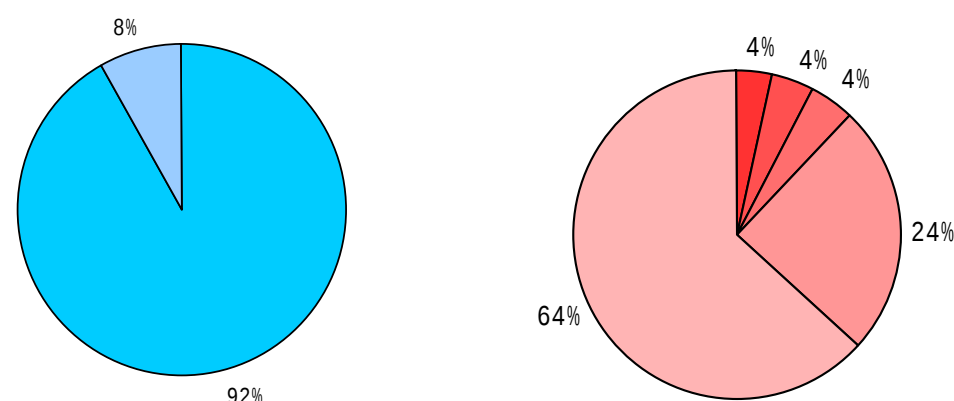
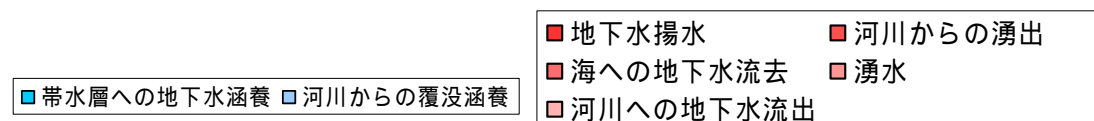
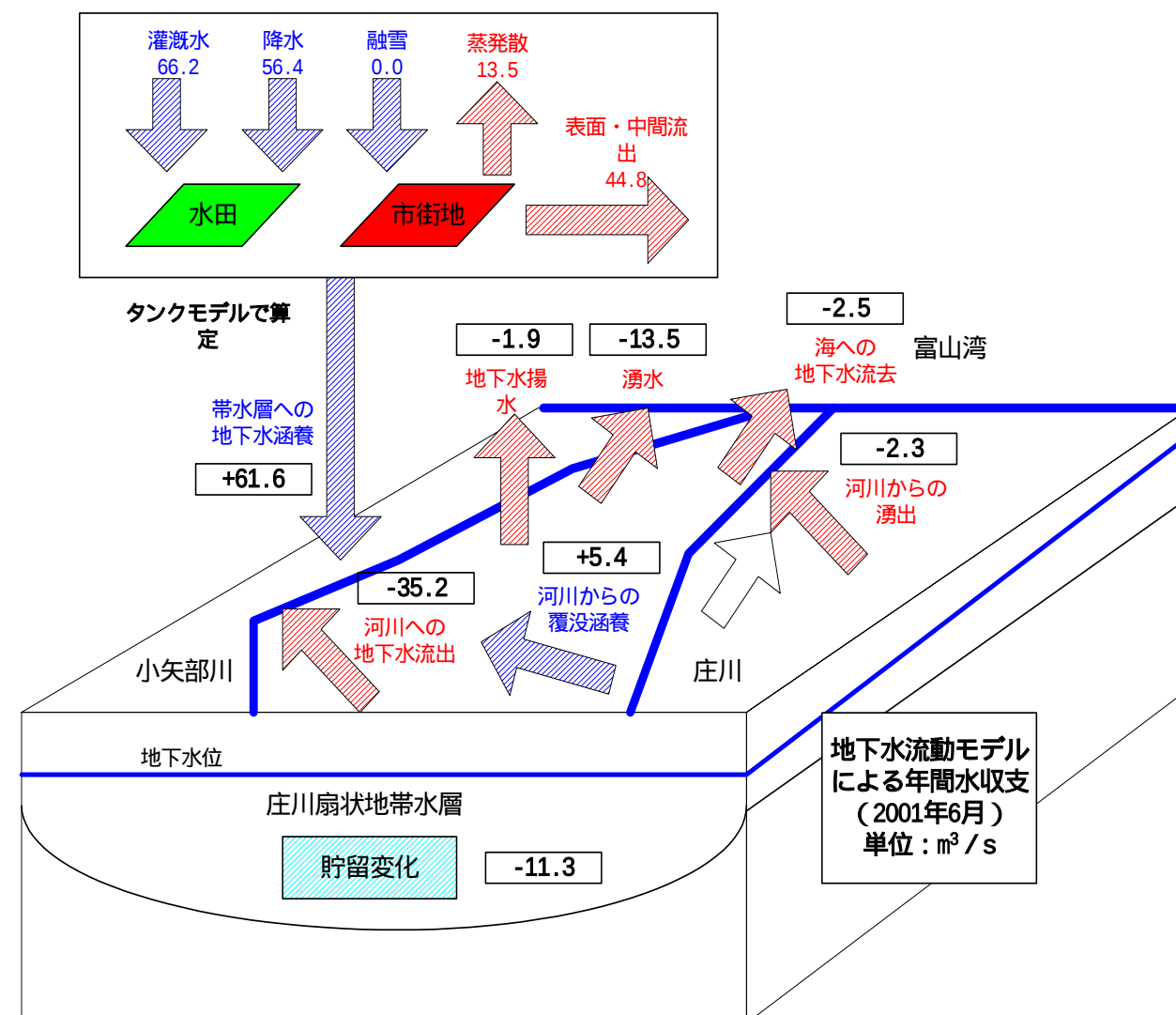
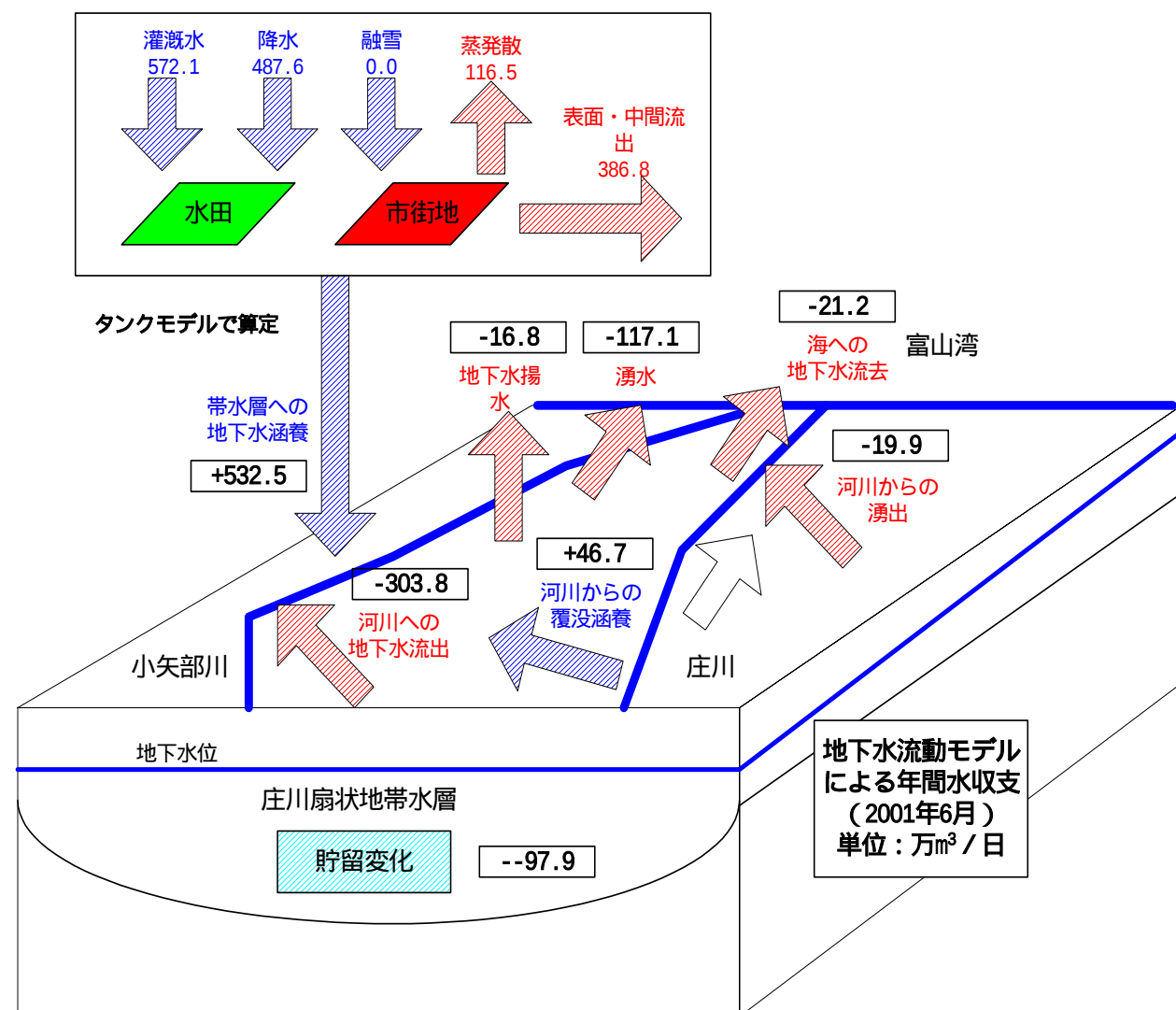


図 3-4-6 水収支図 (2001 年 6 月)

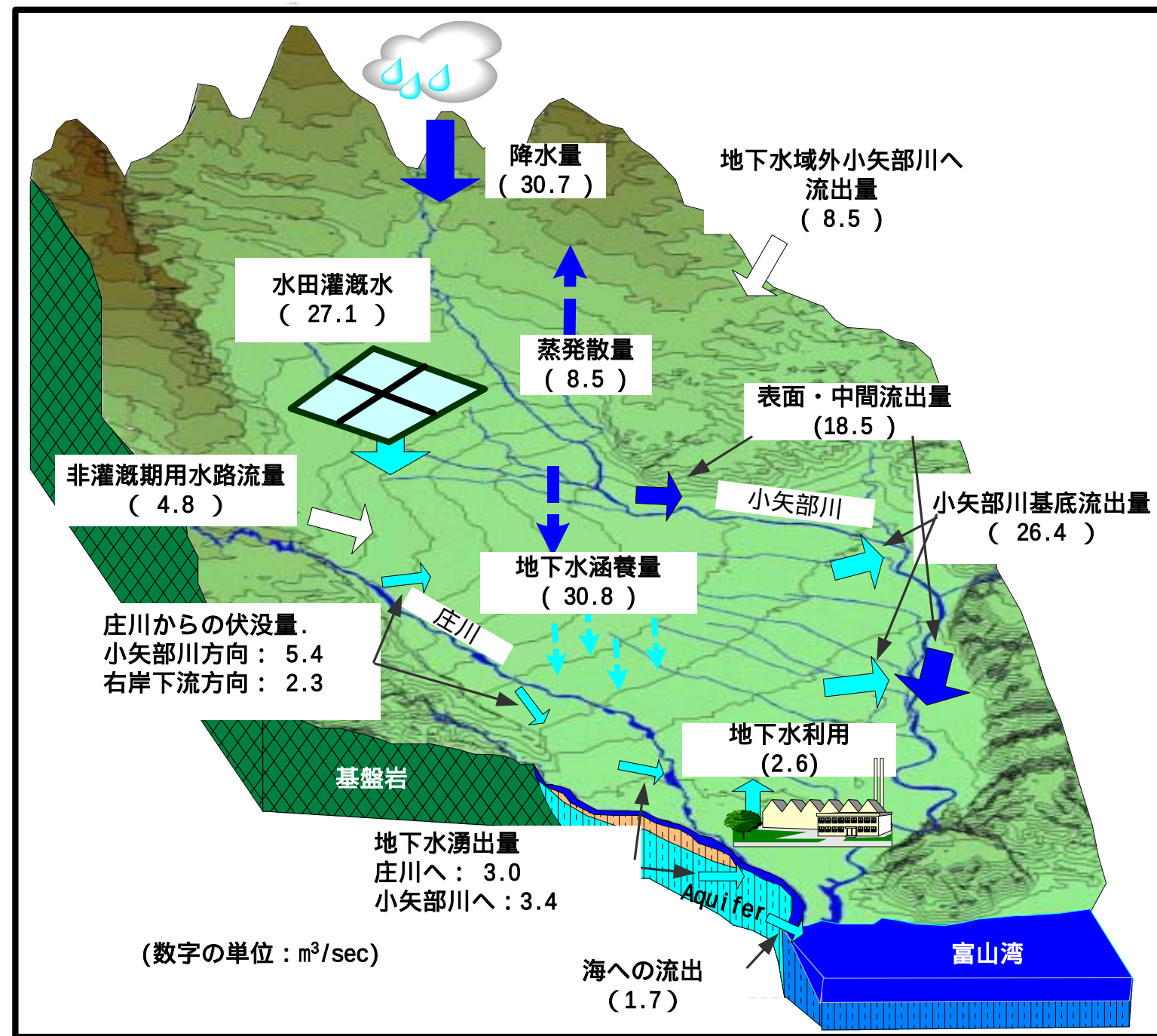


図 3-4-7 流域全体水収支 (2 0 0 1 年の場合)

下流境界から海への流出量の時系列変化を図 3-4-8 に示し、変動範囲は $1\text{m}^3/\text{s} \sim 3\text{m}^3/\text{s}$ の間である。

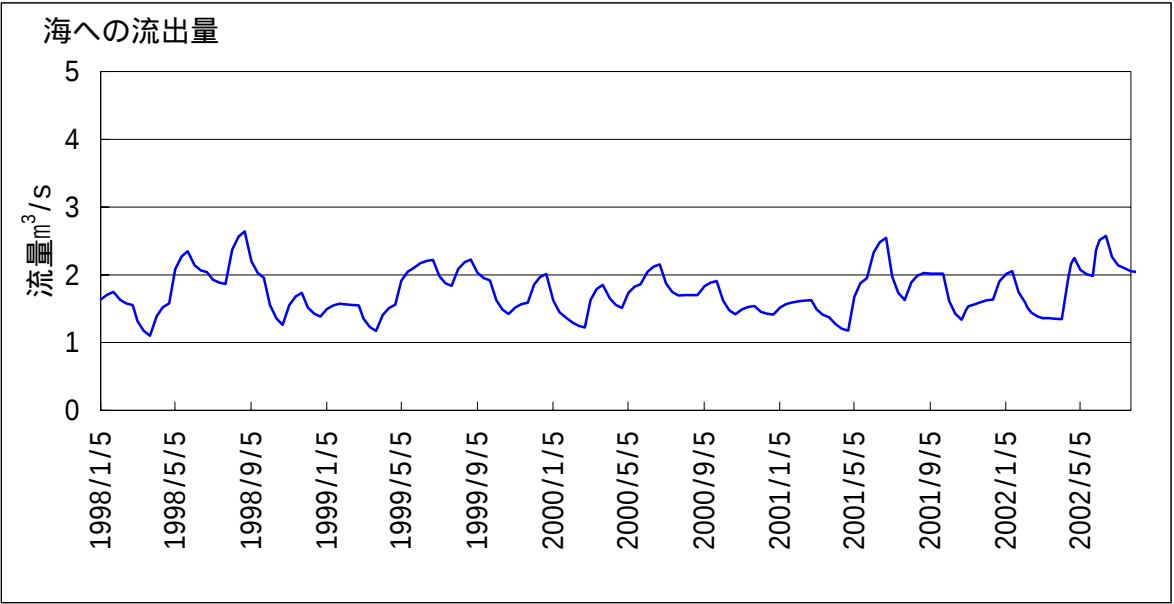


図 3-4-8 海へ流出量の変化（モデル解析結果）

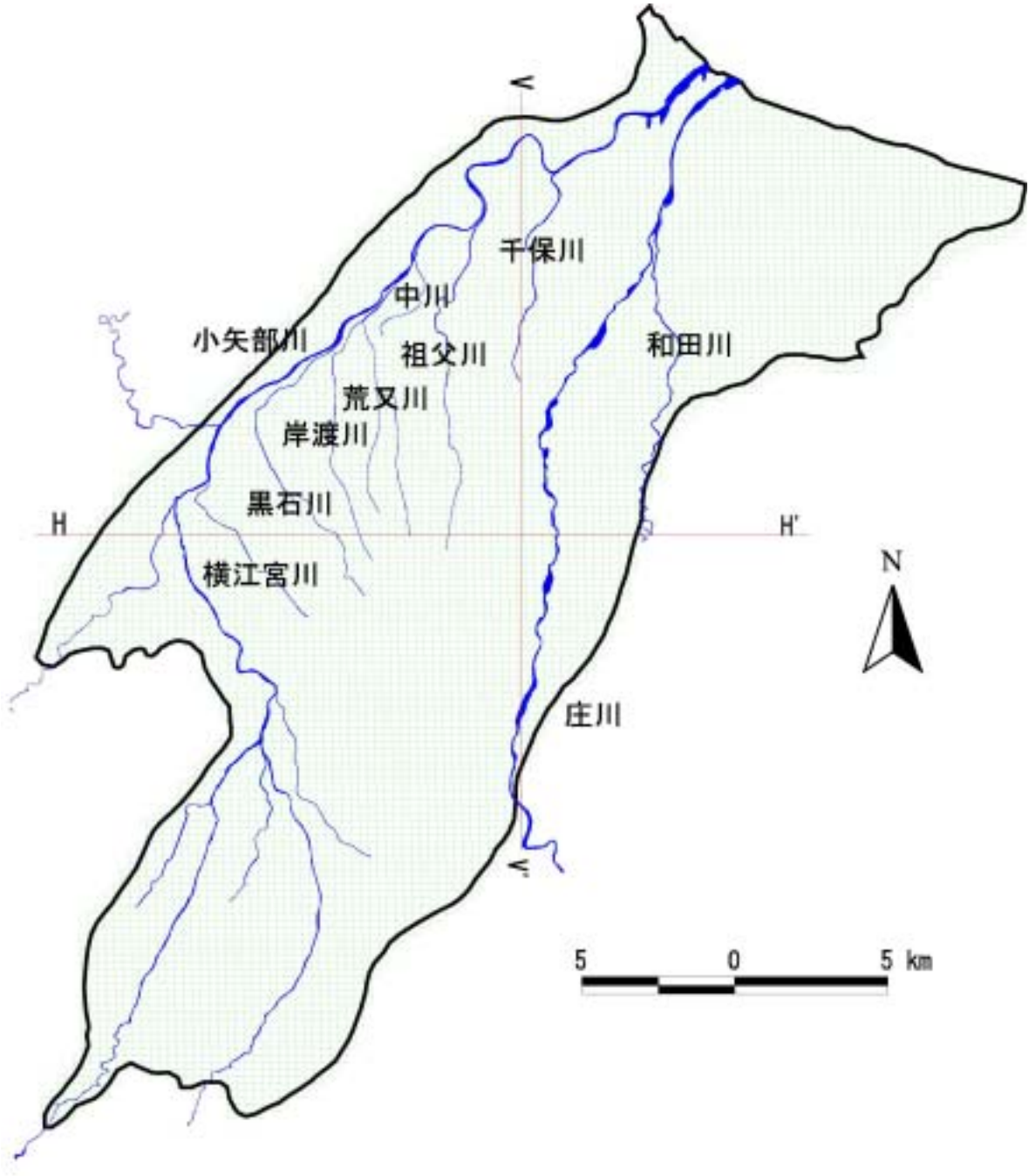


図 3-4-9 断面ポテンシャル位置図

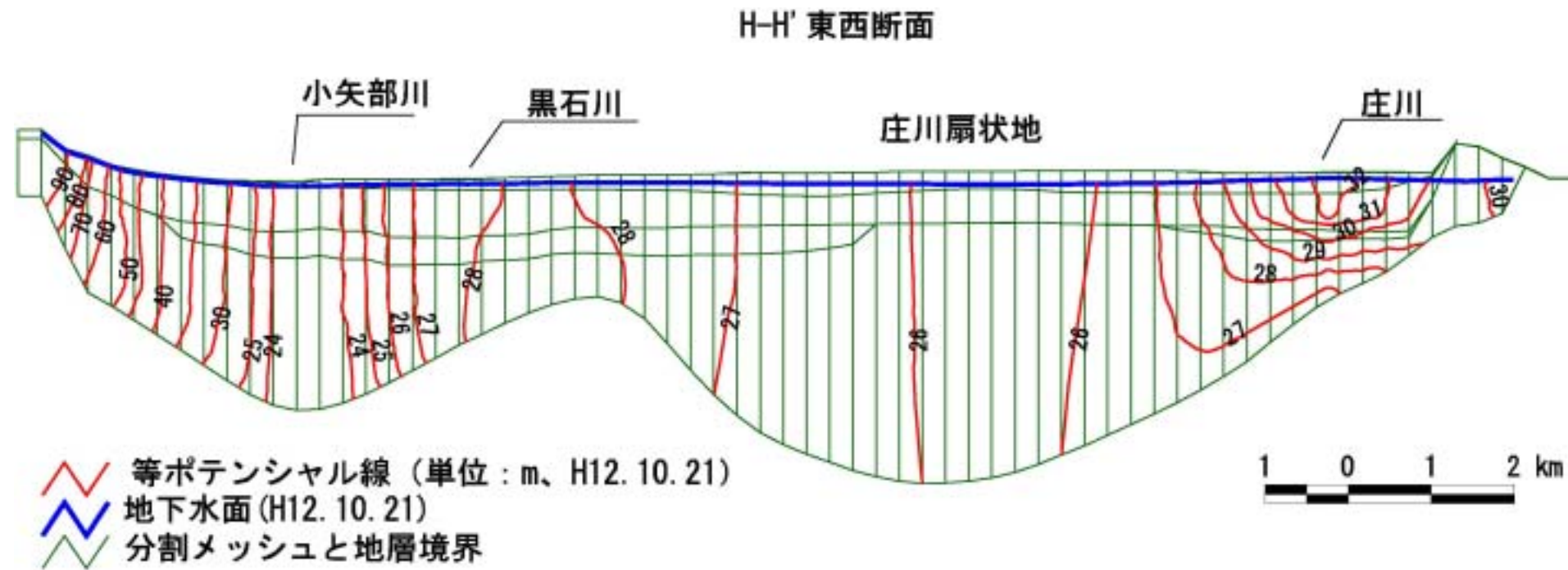


図 3-4-10 東西断面における等ポテンシャル図

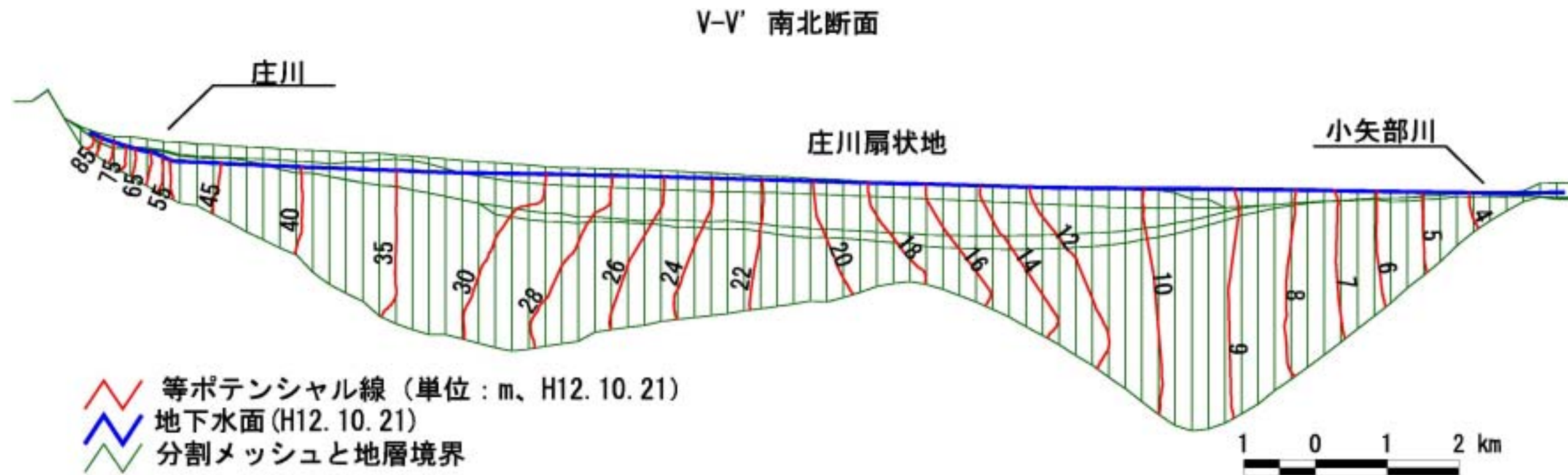


図 3-4-11 南北断面における等ポテンシャル図

3.5 感度分析結果

構築した地下水モデルを用いて、土地利用形態（水田面積）や地下水利用形態といった地下水環境の変化に対する応答計算を試みた。具体的な検討ケースは下記した2ケースである

- ・水田面積が現在（平成10年）より15%減少した場合。
- ・地下水利用量が現在より（平成10年）より一律30%増加する場合。

検討結果を図3-5-1、図3-5-2に示す。扇状地地下水の変動形態を以下にまとめる。
（水田面積が15%減少するケース）

水田面積が平成10年より更に15%減る場合、灌漑水起源の地下浸透量が減少することにより、庄川扇状地の広い範囲で地下水位低下が予想される結果となった。水位低下量は扇状地扇端～扇央部で0.1～0.5m、扇頂部では0.7～1.0m程度と見積もられる。

（地下水利用量が増加するケース）

地下水利用量が現在（平成10年）より更に30%増加する場合は、地下水揚水量の多い高岡市・砺波市周辺では地下水位は0.1m～0.5m程度の低下することが予想される。また地下水利用が集中している所では、局所的ではあるが5m以上の水位低下が起きる結果となっている。

このように、庄川扇状地における水田面積の減少あるいは地下水揚水量の増加といった地下水環境の変化を想定した場合、何れのケース、扇央～扇頂部における地下水に対して影響を及ぼすことが懸念される。

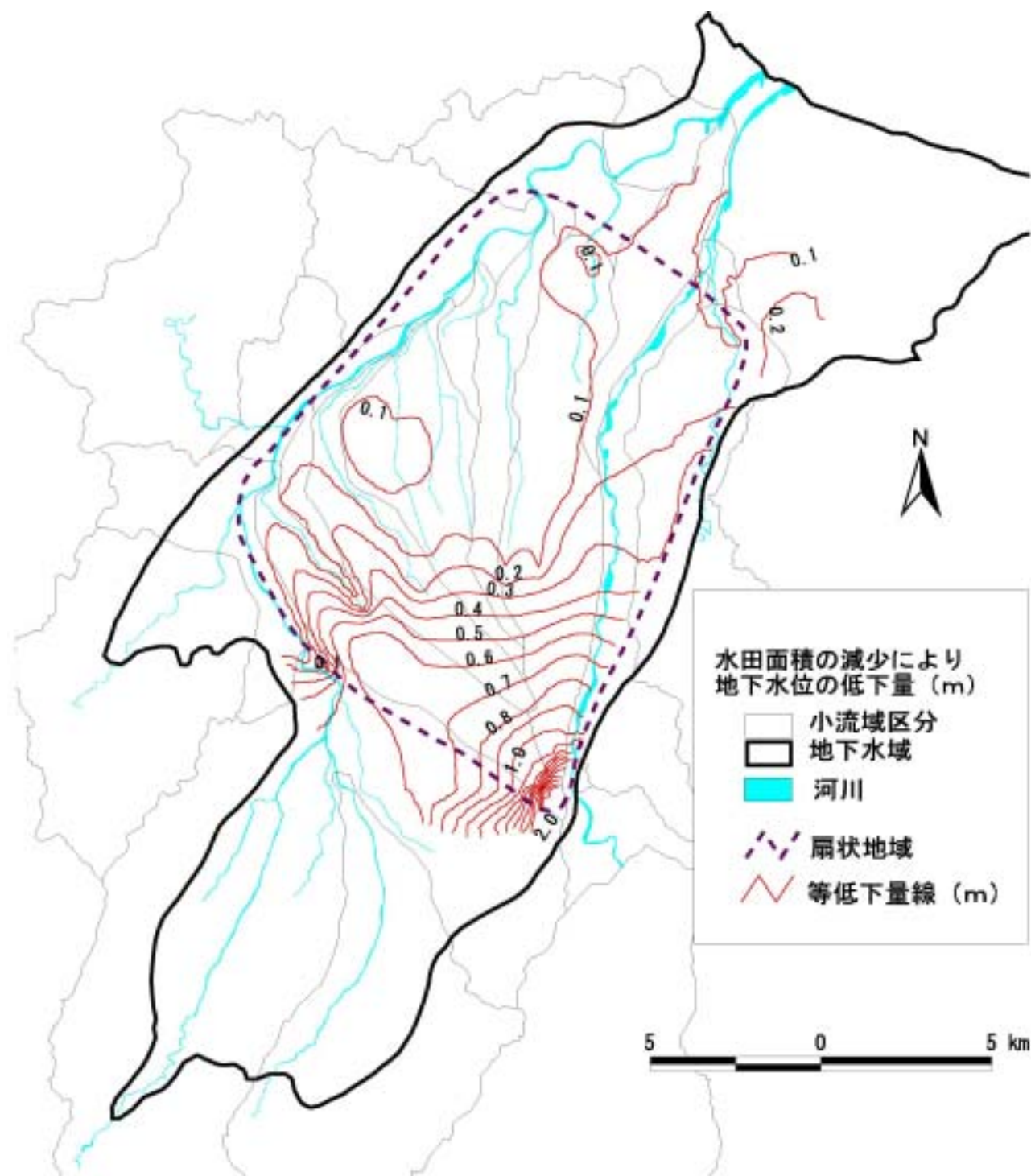


図 3-5-1 水田面積の減少による地下水面の低下 (2001 年 7 月 1 日)

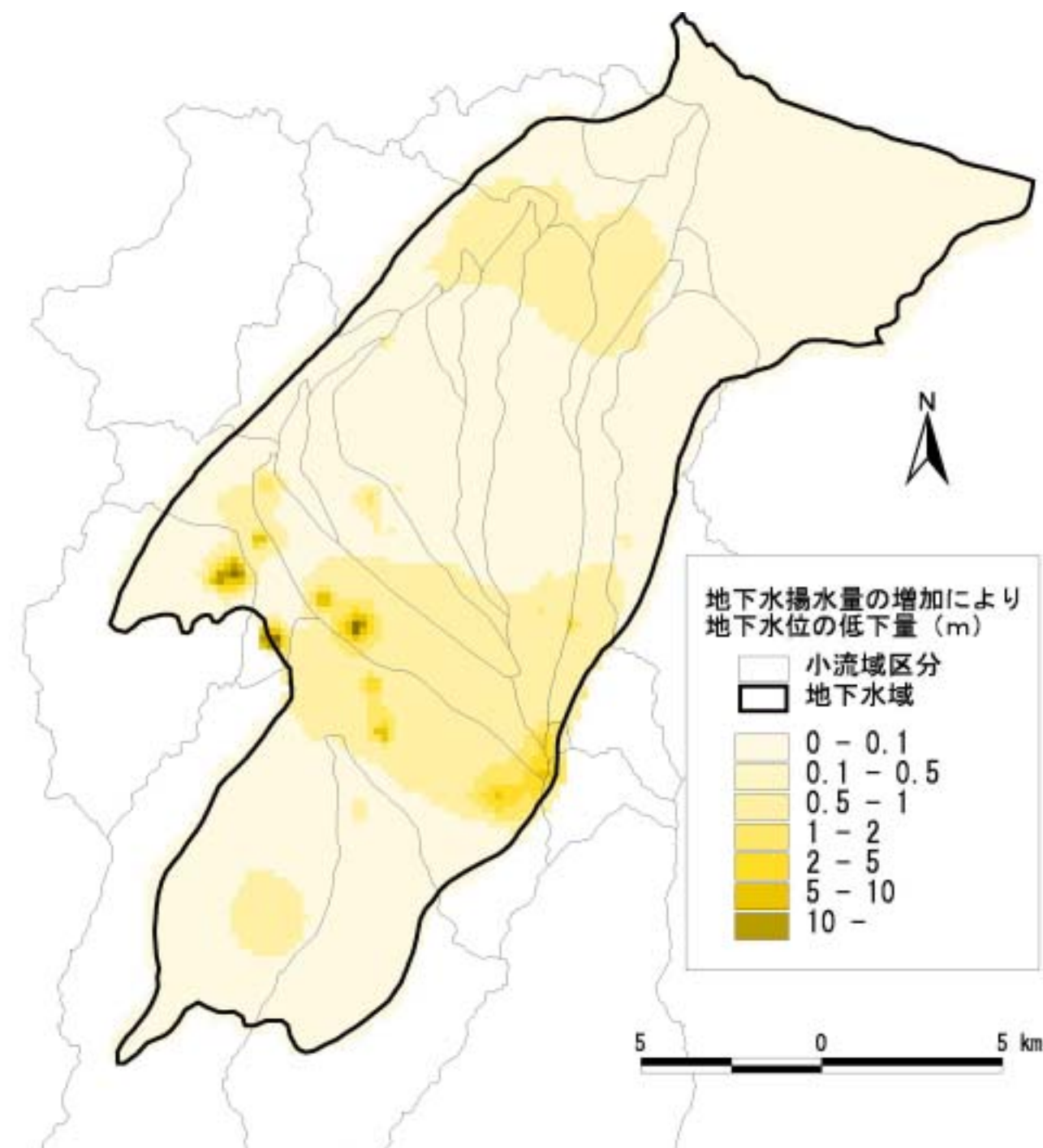


図 3-5-2 地下水揚水量の増加による地下水面の低下 (2001 年 12 月 31 日)