

## 年間水収支モデルによる水環境の把握

### 1. 年間水収支の概要

年間水収支は、流域に出入りする自然系や人工系の水の流れを、年間の総量を基本として把握しようとするモデルである。主な構成要素とモデルのイメージを以下に示す。

【年間水収支の主な要素】

(自然系の水を表す項目)

- 降雨 : 流域に降る雨の量で、年間の総雨量で表す。
- 蒸発散 : 流域から蒸発する水の量で、年間の総蒸発量で表す。
- 表面流出 : 降った後、地面にしみこまず、すぐに川に流れ出る雨の量。
- 地下水流出 : 降った後、一旦地面にしみこんで、ゆっくりと川へ流れ出す雨の量。
- 浸透 : 地表から地下水へとさらにしみこんでいく水の量。

(人工系の水を表す項目)

- 河川からの取水 : 水道水の水源等として、川から取る水の量。
- 河川への排水 : 家庭の台所等から川へ流れ出る水の量。
- 下水処理場への排水 : 家庭から下水道へ排水され、処理場へ運ばれる水の量

以上の項目を、年間水収支モデルとしてモデル化したイメージを以下に示す。

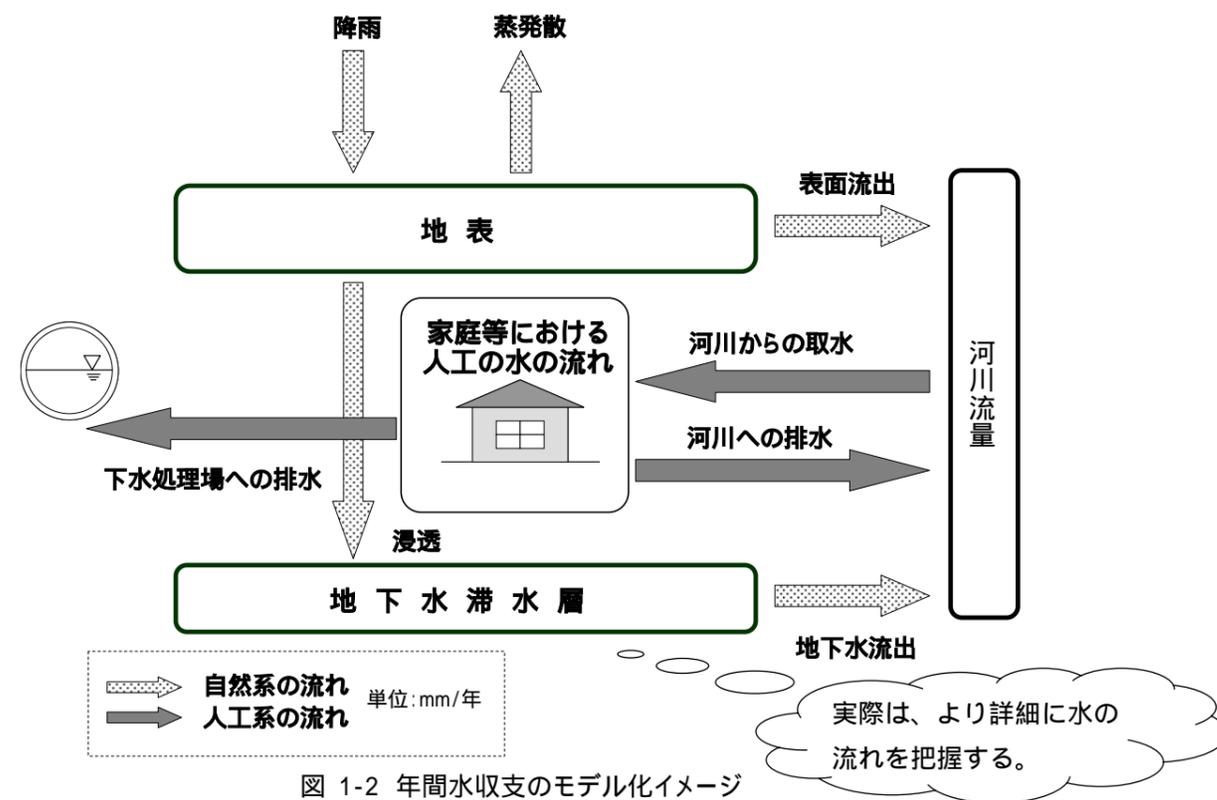


図 1-2 年間水収支のモデル化イメージ

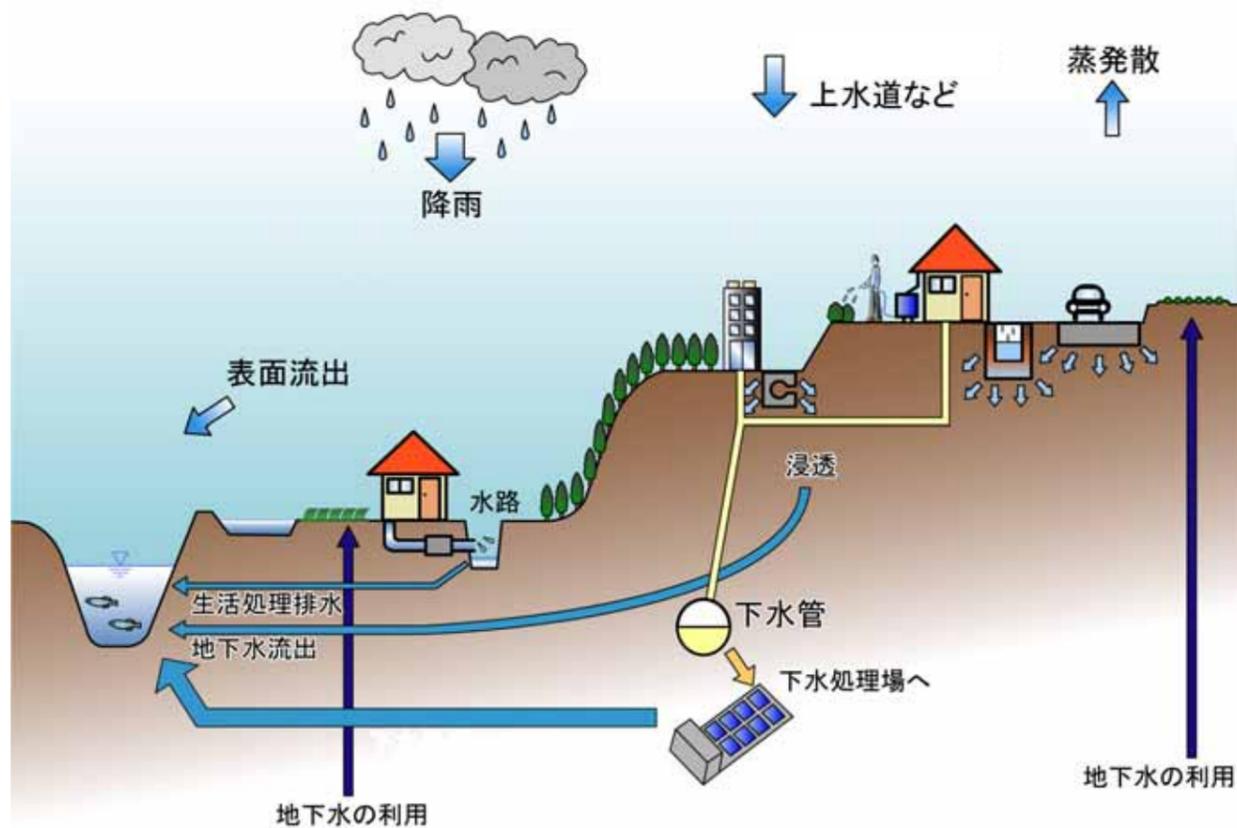


図 1-1 年間水収支の主な項目と流れのイメージ

### 2. ブロック分割

市内の主要河川、流域の特徴等を考慮し、以下に示すブロック分割で年間水収支法による水環境の定量化を検討する。

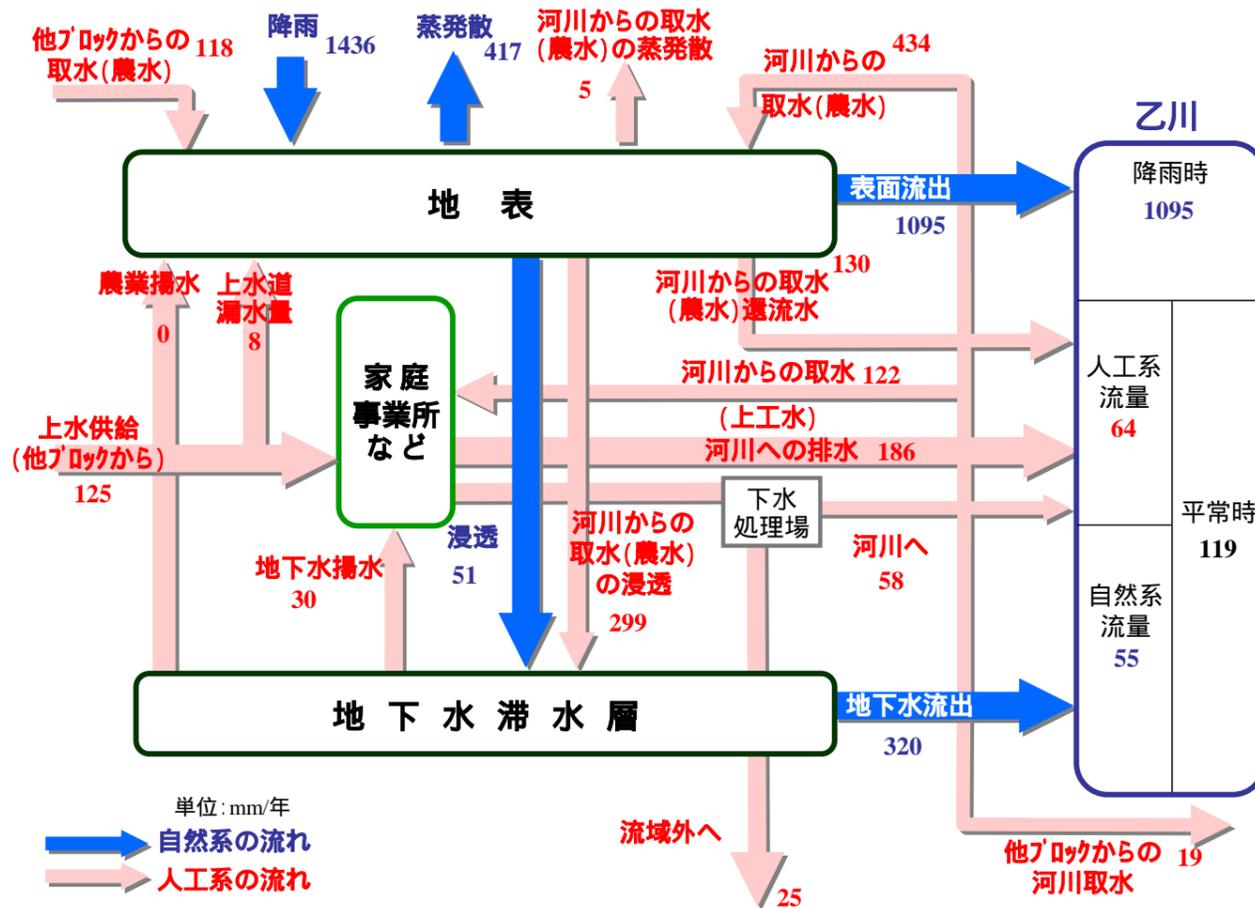


図 2-1 ブロック分割案

### 3. 各ブロックの年間水収支

上記の他にブロック間の水のやり取りや地下水揚水等を考慮した各ブロックの水収支図及び各ブロックの水収支を比較した結果を示す。

#### 3.1 乙川下流ブロックの年間水収支

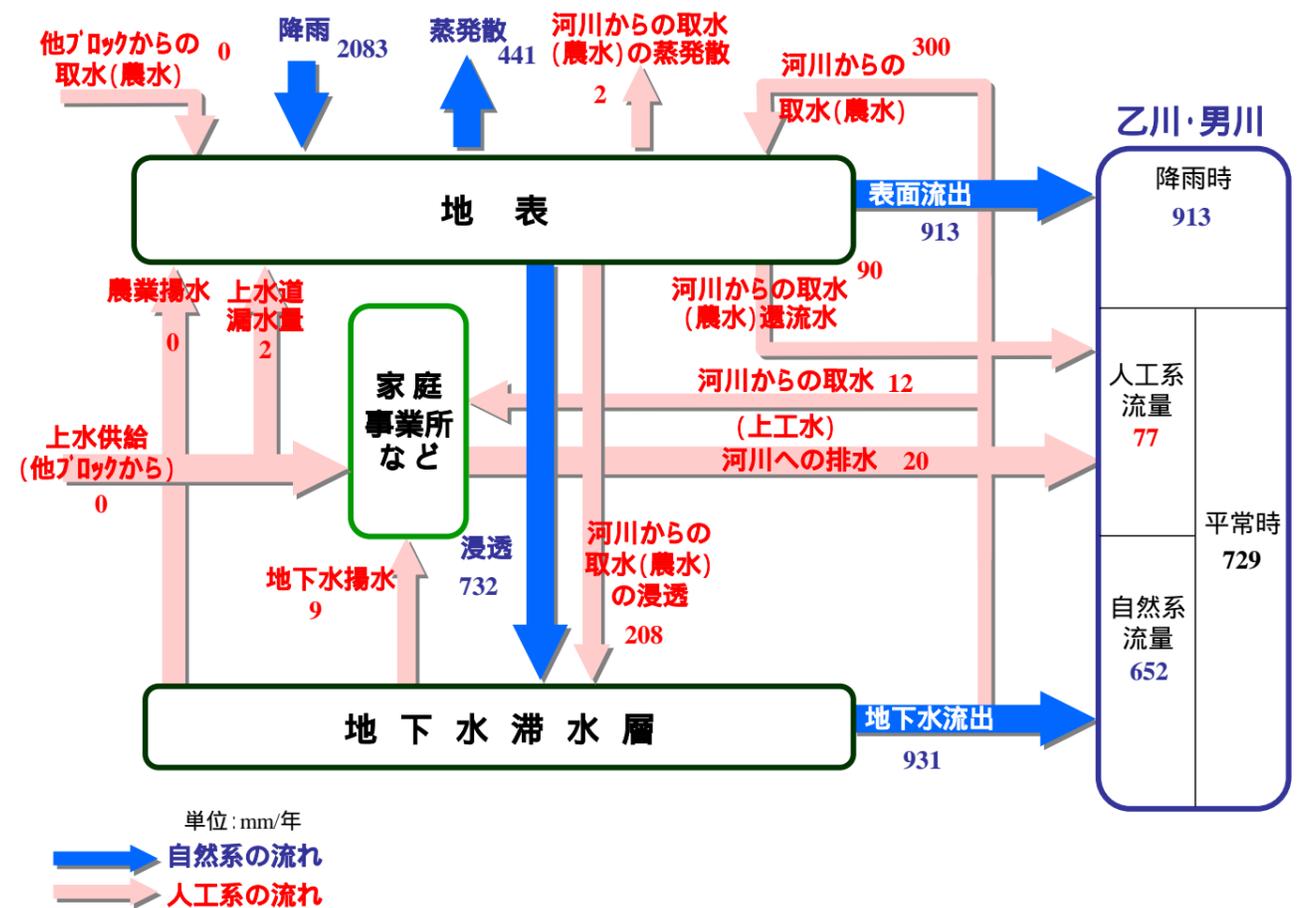


(他のブロックと比較したときの特徴)

- ・ 降雨は他ブロックと同程度(乙川上流ブロックを除く)。
- ・ 表面流出の割合が高い(降雨の8割弱、乙川上流ブロックでは約4割)。
- ・ 浸透、地下水流出が少ない。
- ・ 河川からの取水(上工水)が多い。
- ・ 河川からの取水(農水)量は最も多いが、取水高は広田川・安藤川ブロックに次いで第2位。
- ・ 河川への排水量は最も多いが、排水高は青木川・郡界川ブロックと同程度。
- ・ 平常時流量の内訳は、人工系と自然系がほぼ5割ずつ。

市街化が進んだ流域(市街化率26%)で、川との水のやり取りが盛ん。

#### 3.2 乙川上流ブロックの年間水収支

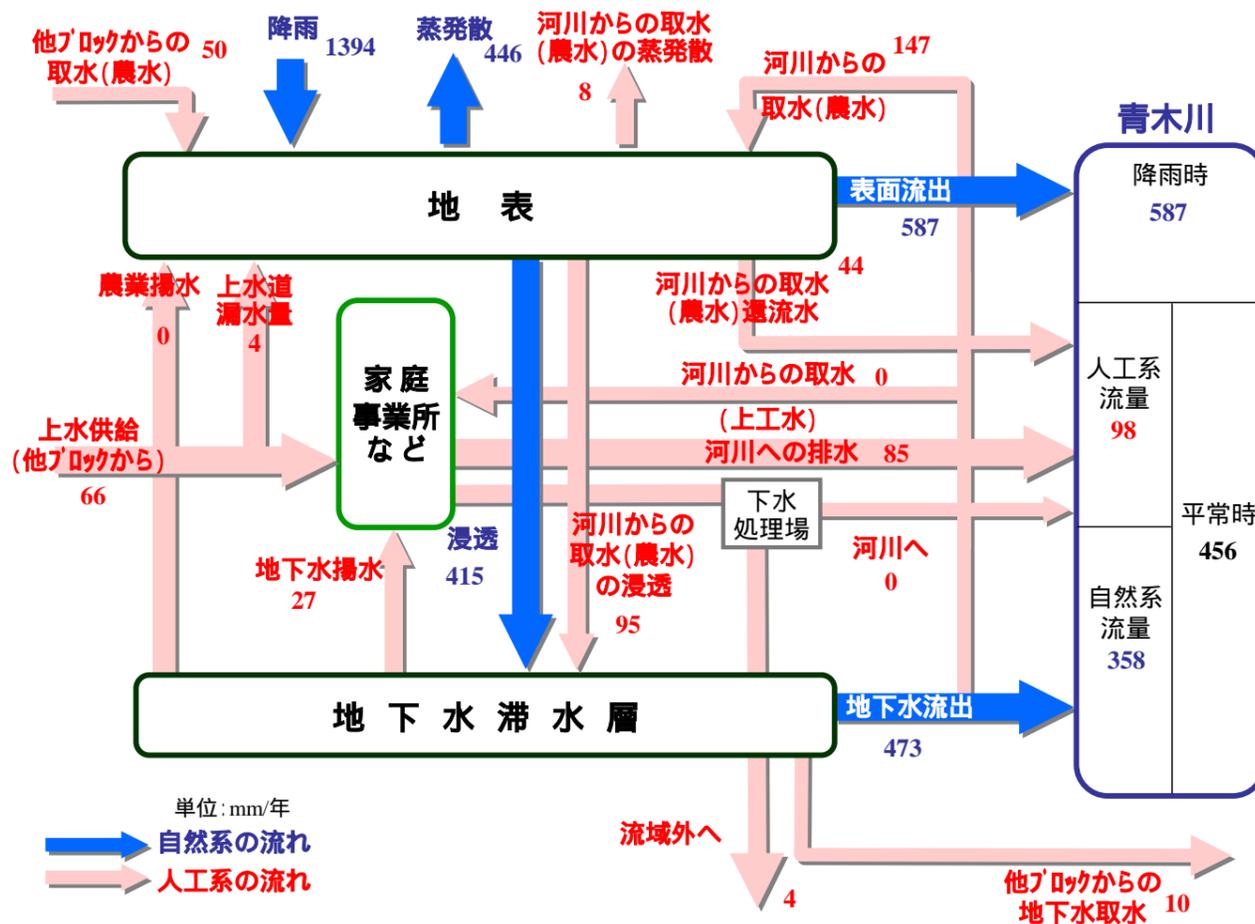


(他のブロックと比較したときの特徴)

- ・ 雨が多い(乙川上流ブロックのみ2000mmを超える。他ブロックは1400mm程度)。
- ・ 表面流出の割合が低い(降雨の約4割。乙川下流ブロックでは8割弱)。
- ・ 浸透、地下水流出が多い。
- ・ 河川からの取水(上工水)が見られるが、ごくわずか。
- ・ 河川からの取水(農水)は、乙川下流ブロックに次いで多いが、取水高は鹿乗川と同程度で第3位。
- ・ 人工系の排水は全て河川へ排水されているが、自然系の流量に比べるとごくわずか。
- ・ 平常時流量の内訳は、人工系約1割、自然系約9割であり、人工系の影響は低い。

ほぼ自然状態の流域。人工系の排水は全て河川に排水されている。

### 3.3 青木川・郡界川ブロックの年間水収支

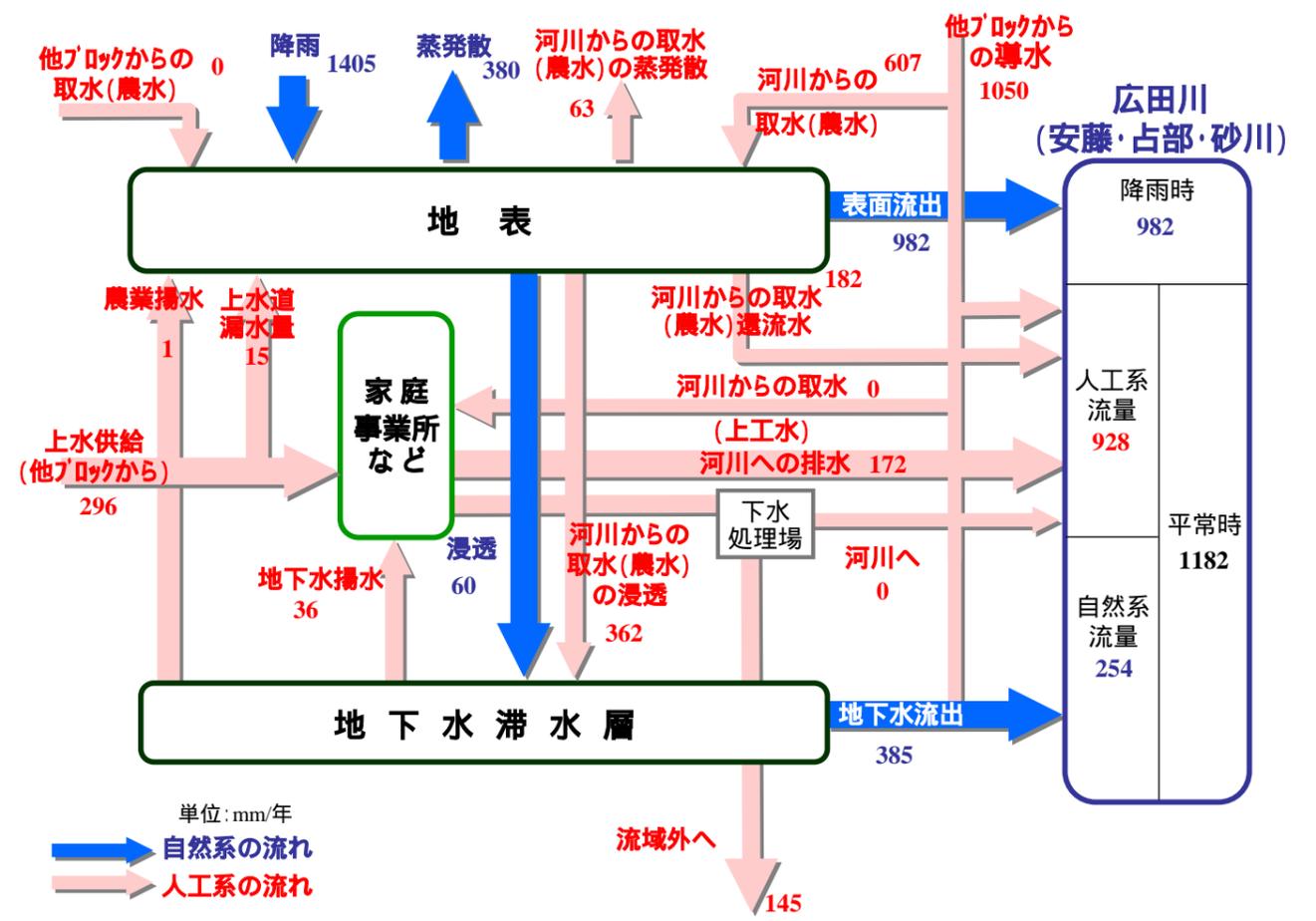


(他のブロックと比較したときの特徴)

- ・ 降雨は他ブロックと同程度(乙川上流ブロックを除く)であるが、その中でも一番雨が少ない。
- ・ 表面流出の割合が低い(降雨の約4割。乙川下流ブロックでは8割弱)。
- ・ 浸透、地下水流出が多い。
- ・ 河川からの取水(上工水)はない。
- ・ 河川からの取水(農水)は少ない。
- ・ 人工系の排水はほぼ全て河川へ流出するが、自然系流量に比べると量は少なめ。
- ・ 平常時流量の内訳では、人工系約2割、自然系約8割であり、人工系の影響は少なめ。

自然に近い状態の流域。人工系の排水はほぼ河川へ排水されている。

### 3.4 広田川・安藤川ブロックの年間水収支

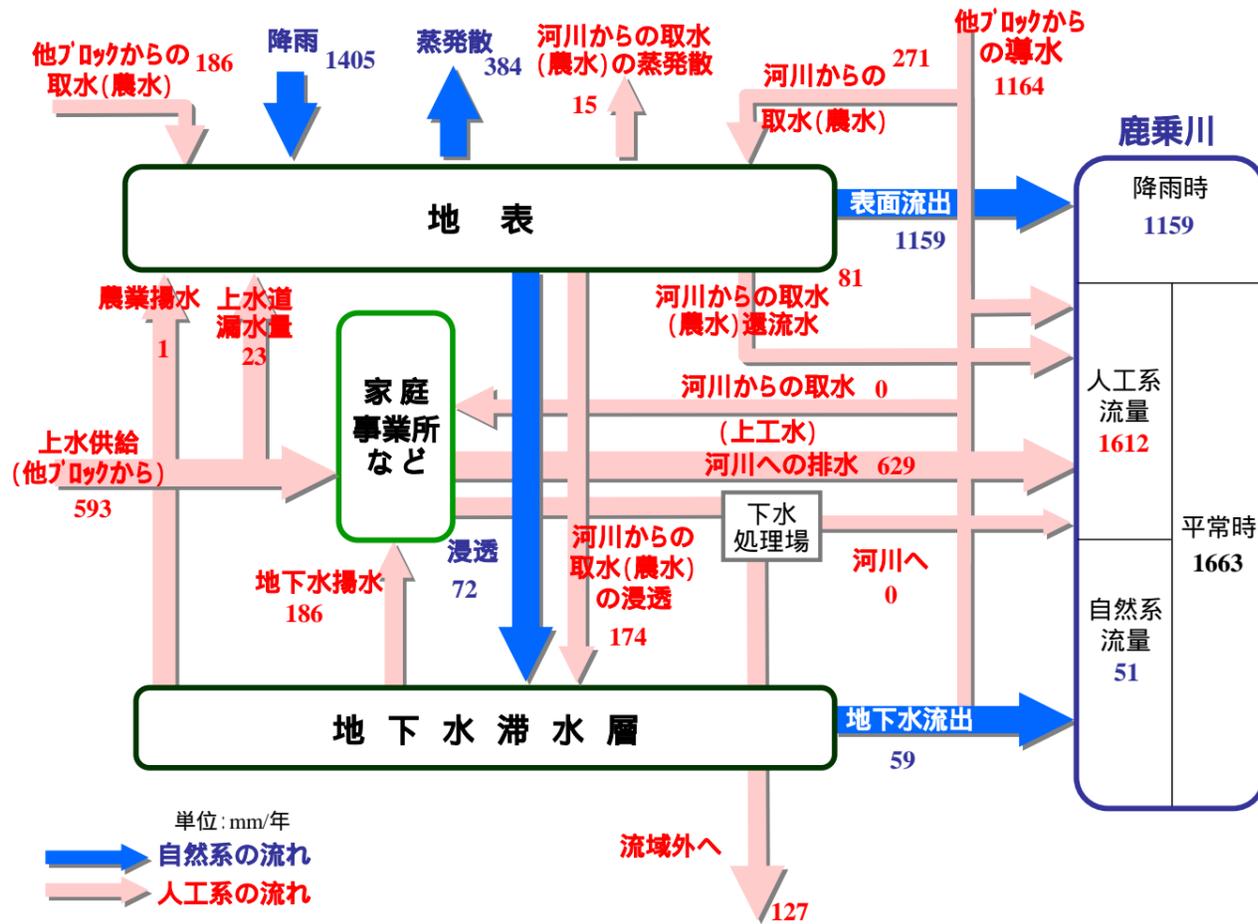


(他のブロックと比較したときの特徴)

- ・ 降雨は他ブロックと同程度(乙川上流ブロックを除く)。
- ・ 表面流出の割合が高い(降雨の約7割、乙川上流ブロックでは約4割)。
- ・ 浸透、地下水流出が少ない。
- ・ 河川からの取水(上工水)はない。
- ・ 河川からの取水(農水)量は乙川上下流量ブロックの方が多いが、取水高では最も大きい。
- ・ 人工系の排水の約半分は河川に排水され、排水高は乙川下流ブロックと同程度となっている。
- ・ 他ブロックからの導水(占部用水、高橋用水等)の影響が大きい。
- ・ 上記の理由から、平常時の流量が大きく、自然系が約2割、人工系が約8割と人工系の影響が強い。

占部用水、高橋用水の影響が強い流域。水田の割合が高い(37%)一方で市街化率も高く(46%)、表面流出が多い。

### 3.5 鹿乗川ブロックの年間水収支



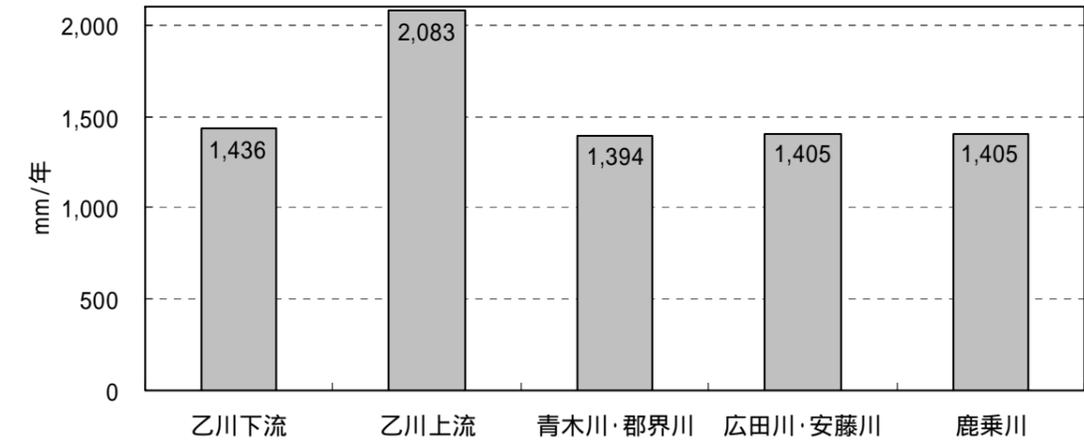
(他のブロックと比較したときの特徴)

- ・ 降雨は他ブロックと同程度(乙川上流ブロックを除く)。
- ・ 表面流出の割合が高い(降雨の約 8 割、乙川上流ブロックでは約 4 割)。
- ・ 浸透・地下水流出が少ない。
- ・ ブロック内の河川からの取水(上工水)はない。
- ・ 河川からの取水(農水)量は最も少ないが、取水高では乙川上流ブロックと同程度となっている。
- ・ 人工系から河川への排水が多い。  
(排水の総量は乙川下流ブロックより少ないが(乙川ブロック 21,664 千m<sup>3</sup>/年、鹿乗川ブロック 12,404 千m<sup>3</sup>/年)、ブロック面積が小さいために排出高は大きく算出されている)
- ・ 他ブロックからの導水(鹿乗川上流からの流量(明治用水))の影響が大きい。
- ・ 上記の理由から平常時の流量が大きく、自然系が約 1 割、人工系が約 9 割と人工系の影響が強い。

鹿乗川の上流からの流量(明治用水)の影響が強い流域。水田の割合が高い(40%)一方で市街化率も高く(44%)、表面流出が多い。

### 3.6 各ブロックの主な年間水収支項目の比較

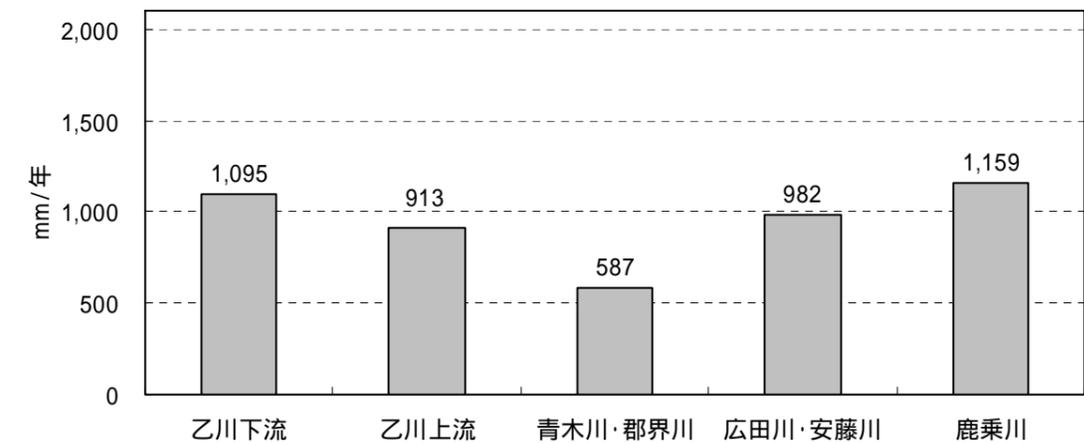
年間降雨



(特徴)

- ・ 乙川上流ブロックは年間降雨量が大きい。
- ・ その他のブロックはほぼ同程度となっている。

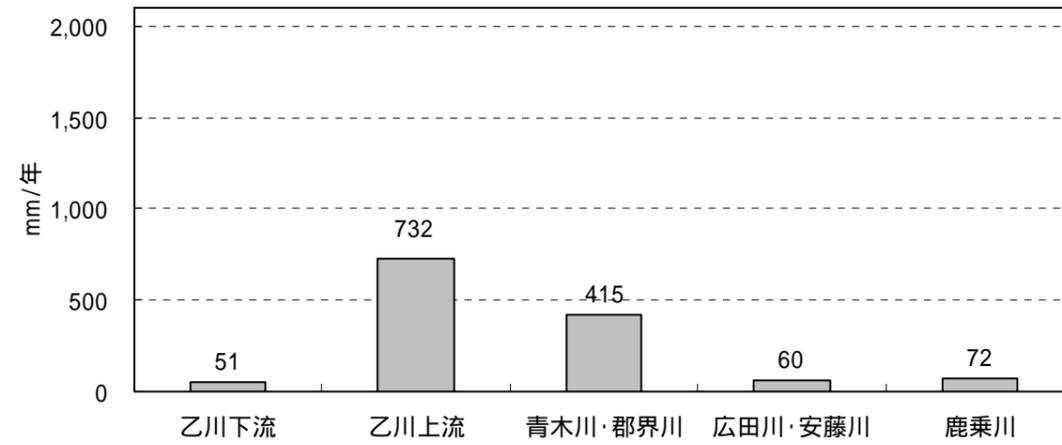
表面流出高



(特徴)

- ・ 乙川下流、広田川・安藤川、鹿乗川では、表面流出の割合が高い(降雨の 7~8 割)。
- ・ 乙川上流、青木川・郡界川では表面流出の割合が低い(降雨の 4 割程度)。
- ・ 各ブロックの市街化率
  - ・ 乙川下流ブロック: 26%
  - ・ 乙川上流ブロック: 2%
  - ・ 青木川・郡界川ブロック: 11%
  - ・ 広田川・安藤川ブロック: 46%
  - ・ 鹿乗川ブロック: 44%

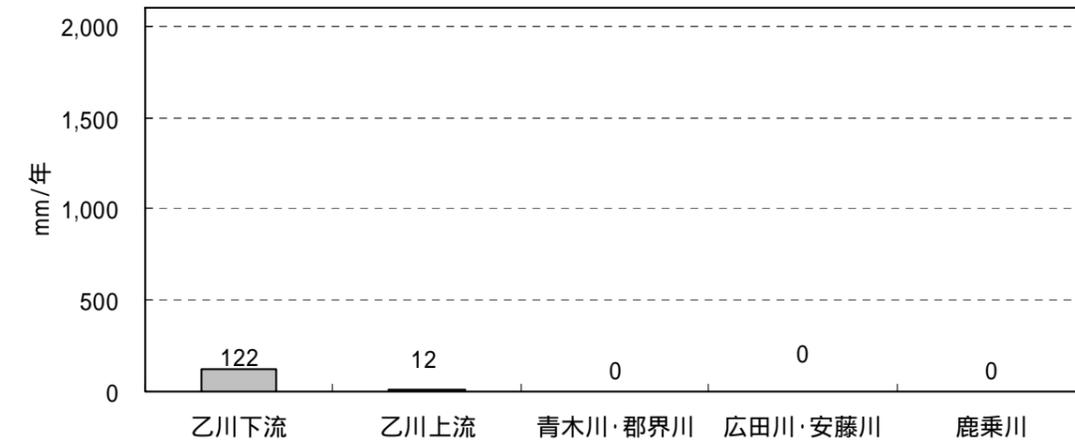
浸透高



(特徴)

- ・ 市街化の割合が低い乙川上流、青木川・郡界川では浸透量が多い。
- ・ 市街化の割合が高い乙川下流、広田川・安藤川、鹿乗川では浸透量が少ない。

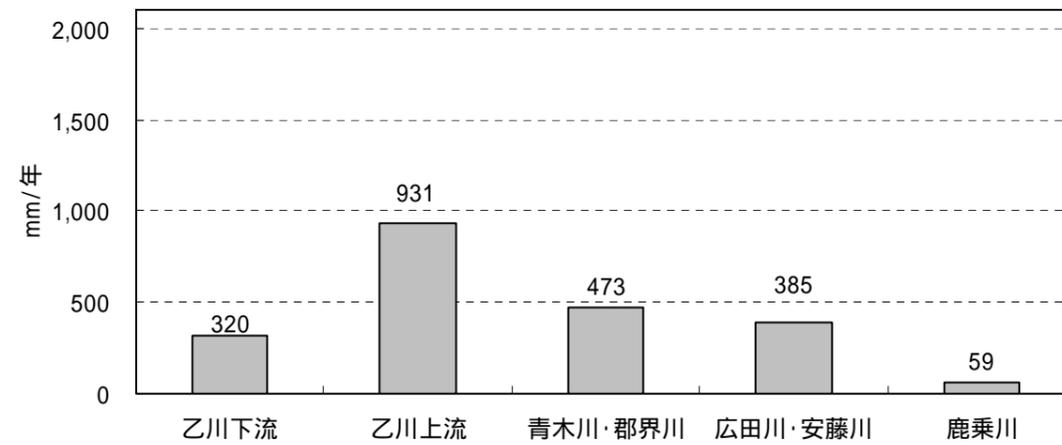
河川からの取水(上工水)高



(特徴)

- ・ 乙川下流では河川からの上工水取水が多い。
- ・ 乙川上流では、少量だが河川からの上工水取水が見られる。
- ・ 青木川・郡界川、広田川・安藤川、鹿乗川では河川からの上工水取水は見られない。

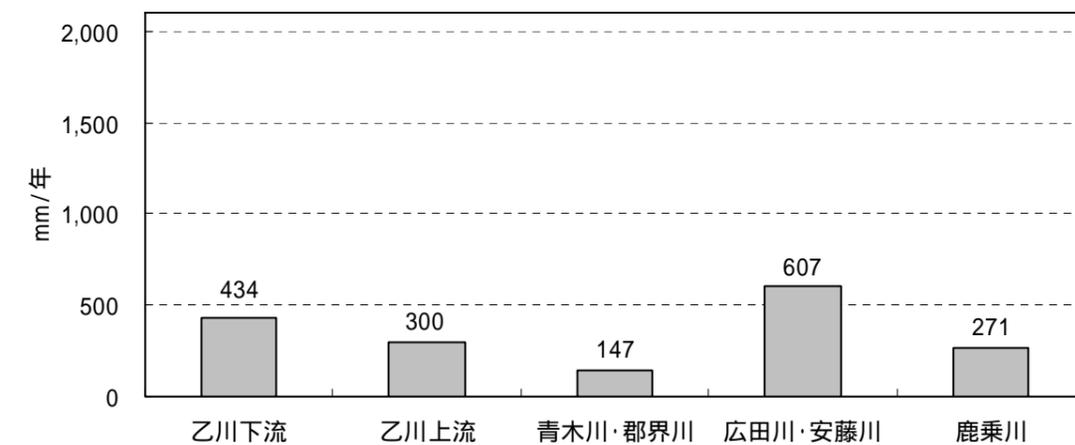
地下水流出高



(特徴)

- ・ 市街化の割合が低い乙川上流、青木川・郡界川では地下水流出量が多い。
- ・ 市街化の割合が高い乙川下流、広田川・安藤川では地下水流出が少なく、鹿乗川では特に低い。

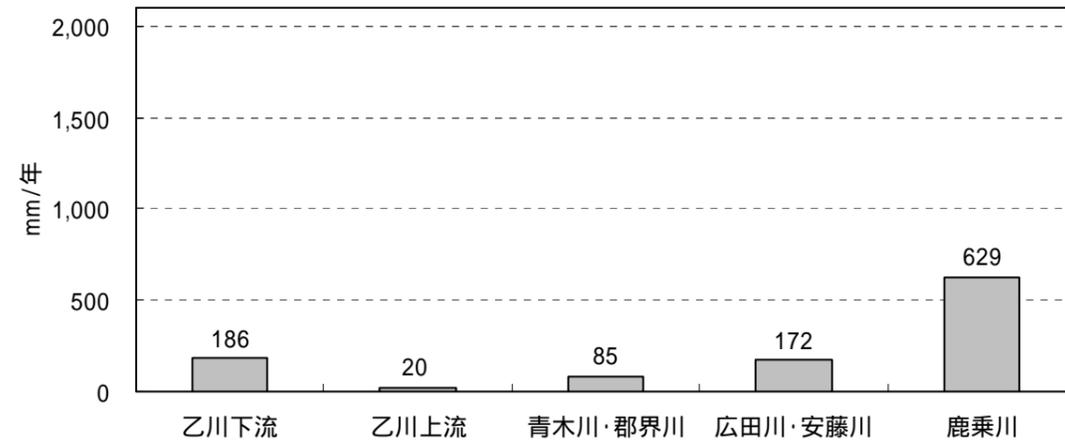
河川からの取水(農水)高



(特徴)

- ・ 各ブロックとも河川からの農水取水が多い。
- ・ 青木川・郡界川が最も少なく、広田川・安藤川が最も多い。

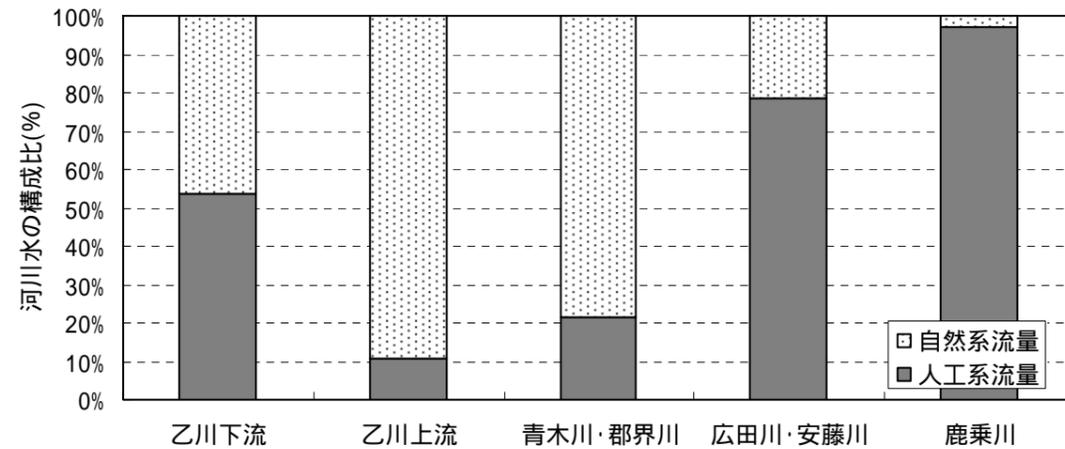
河川への排水高



(特徴)

- ・ 鹿乗川で河川への排水が目立って多い。
- ・ 乙川下流、広田川・安藤川が同程度であり、青木川・郡界川がその半分程度となっている。
- ・ 乙川上流では河川への排水は少量となっている。

平常時の河川流量構成比(人工系流量・自然系流量)



(特徴)

- ・ 乙川下流では、人工系と自然系の流量が同程度となっている。
- ・ 乙川上流、青木川・郡界川では自然系の流量が大半を占める。
- ・ 広田川・安藤川、鹿乗川では人工系の流量が占める割合が高く、鹿乗川では 9 割以上が人工系流量となっている。

表 3-1 各ブロックの主な年間水収支項目の比較一覧

水収支項目 (単位: mm/年)	ブロック				
	乙川下流	乙川上流	青木川・郡界川	広田川・安藤川	鹿乗川
降雨	平均的	多い	平均的	平均的	平均的
表面流出	多い	少ない	少ない	多い	多い
浸透	少ない	多い	多い	少ない	少ない
地下水流出	少ない	多い	多い	少ない	少ない
河川からの取水(上工水)	多い	少ない	なし	なし	ブロック内河川からはなし
河川からの取水(農水)	やや多い	やや少ない	少ない	多い	やや少ない
河川への排水	やや多い	少ない	やや少ない	やや多い	多い
平常時流量の構成比	自然系と人工系が半分ずつ	ほぼ自然系	ほぼ自然系	ほぼ人工系	ほぼ人工系