

アンケート調査結果

(1) アンケートの概要

- アンケートの目的 : 身近な“水”に関する今の満足度・今後優先的に取り組むべきことや、“水”を良くするために市民として協力できることなどについて、市民がどのように感じているのかを把握するためにアンケートを実施した。
- アンケートの対象 : 岡崎市にお住まいの市民（無作為抽出 2000 名）
- アンケートの実施期間 : 平成 18 年 7 月中旬（〆切は 7/20）

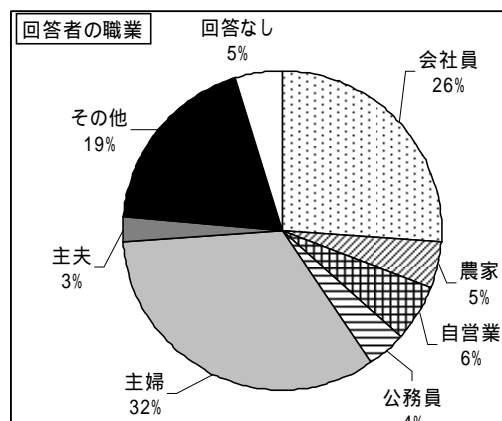
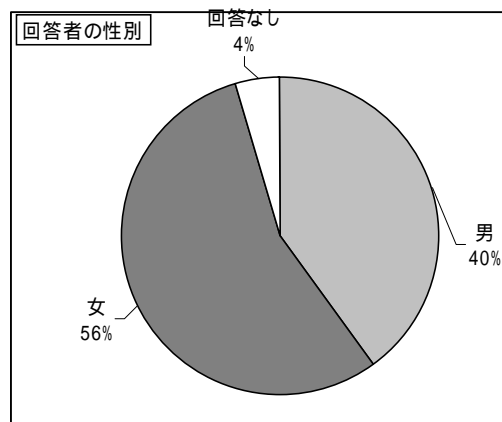
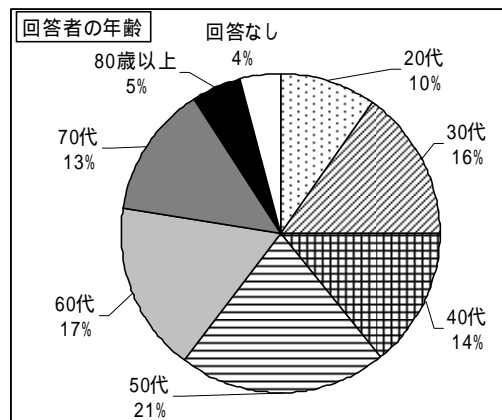
(2) アンケートの回答状況

- アンケート回収率 : 31.9%（回答数 638 通、平成 18 年 9 月 13 日現在）
- アンケート有効回答数 : 567 通
- 回答者の属性について以下に示す。

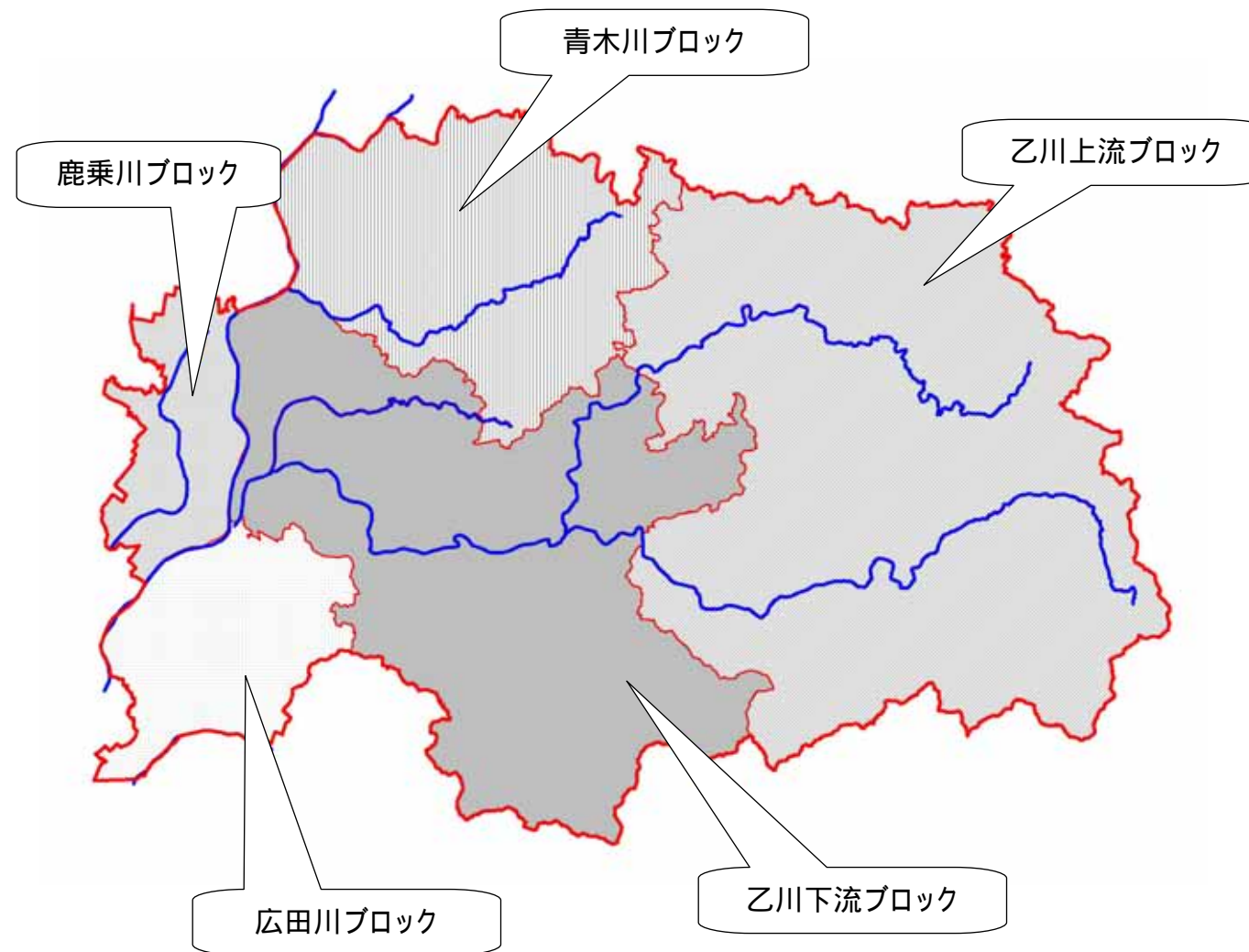
- 20代から70代までの各年代から回答が得られている。
- 女性からの回答がやや多かった。
- 回答を頂いた方の中で主婦の占める割合が最も高く、次に会社員が多い。農家・自営業・公務員・主夫はそれぞれ約5%前後であった。

回答者属性	回答数	
年代	20代	62
	30代	100
	40代	90
	50代	136
	60代	111
	70代	87
	80歳以上	33
	回答なし	26
合計	645	
性別	男	255
	女	356
	回答なし	28
	合計	639
職業	会社員	168
	農家	30
	自営業	37
	公務員	25
	主婦	213
	主夫	17
	その他	121
	回答なし	30
合計	641	

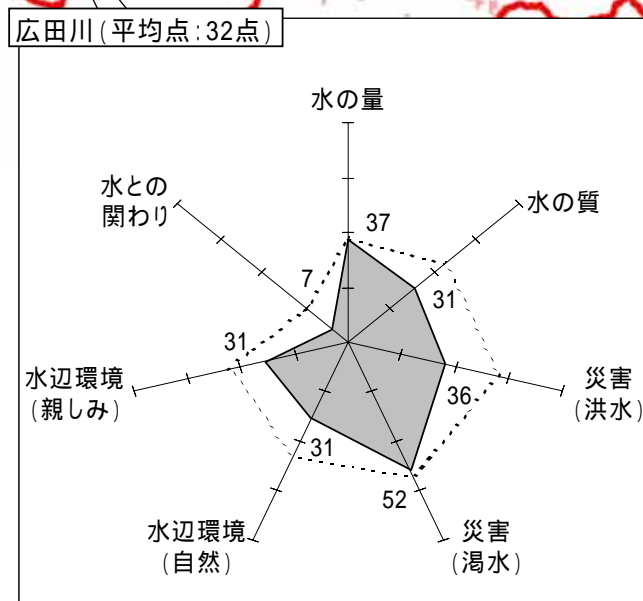
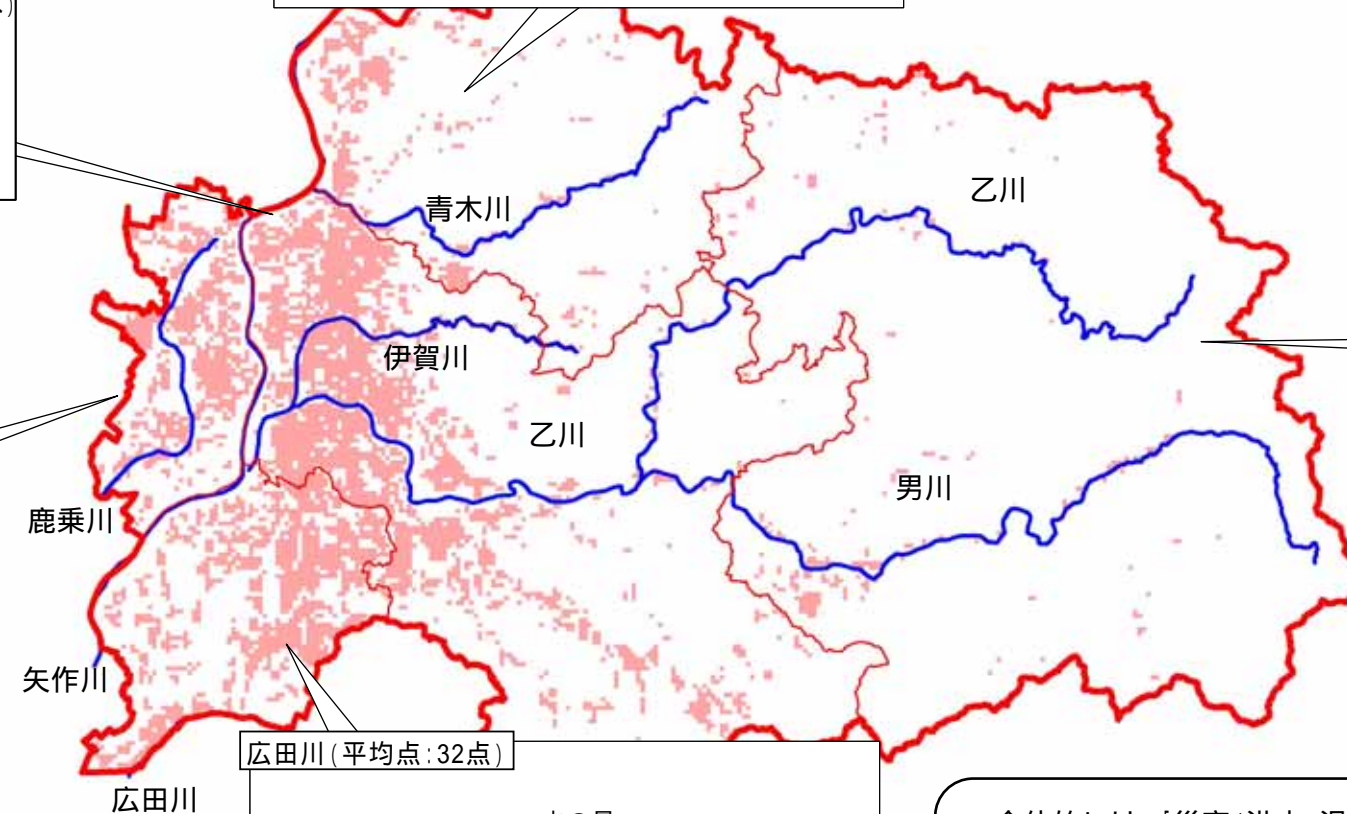
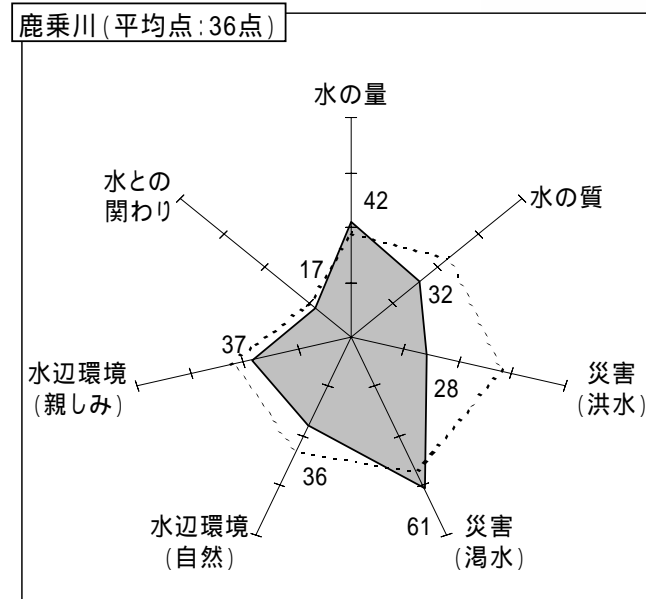
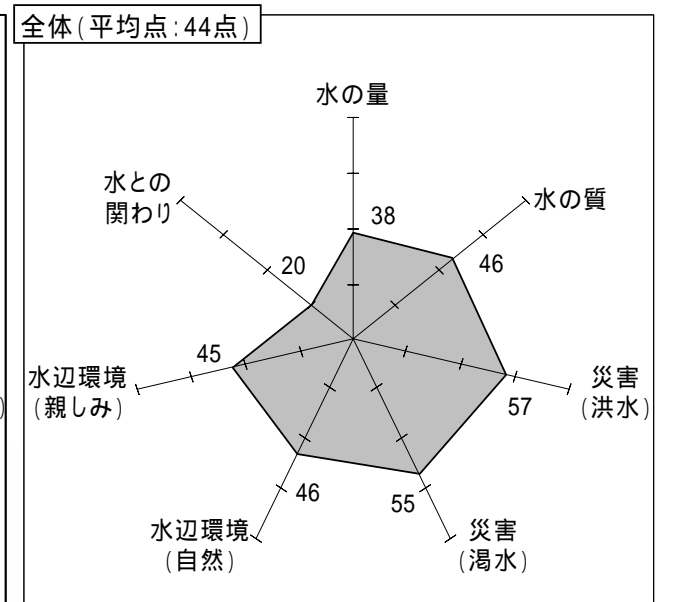
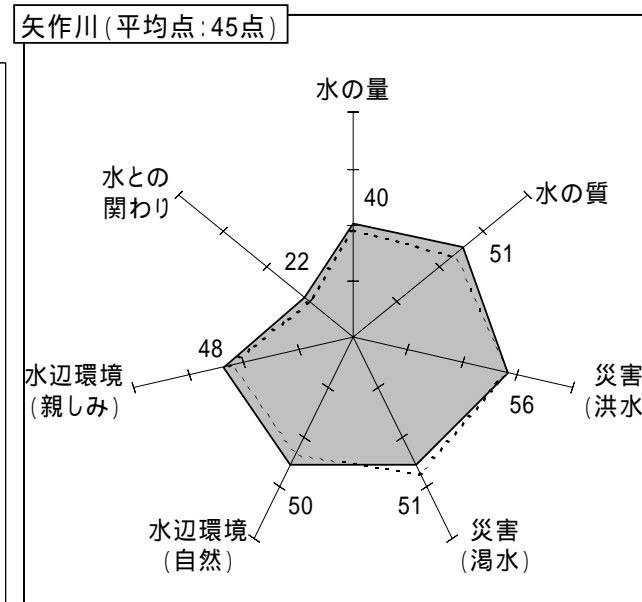
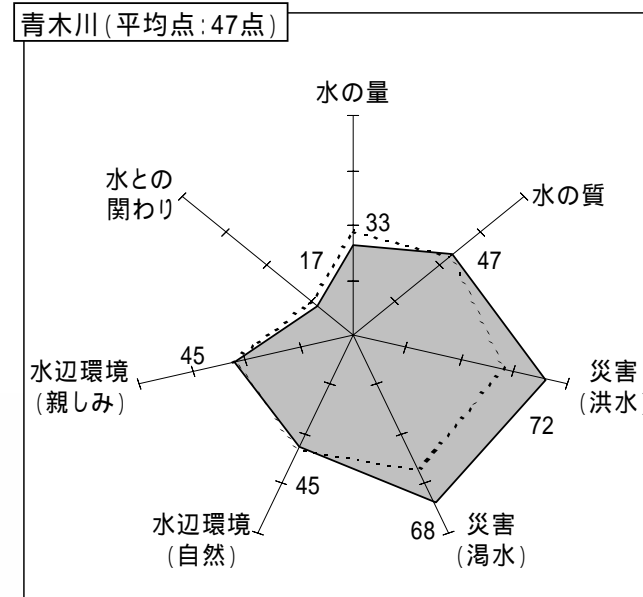
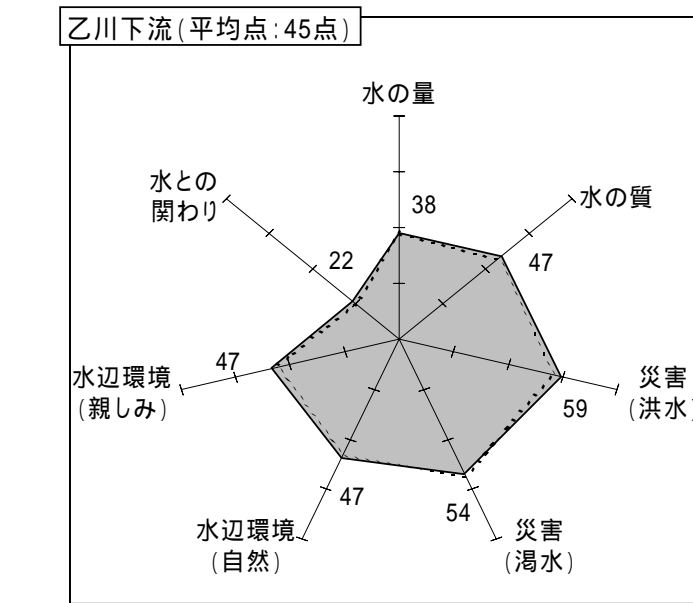
複数回答のため、回収数を上回る。



(3) ブロック分割図



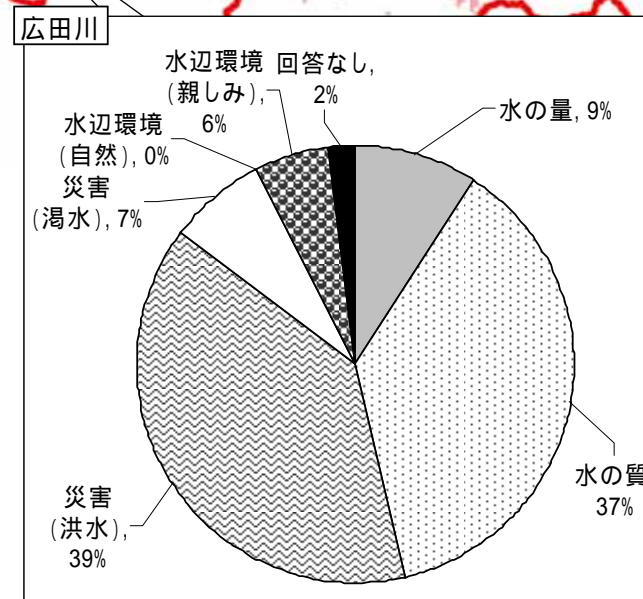
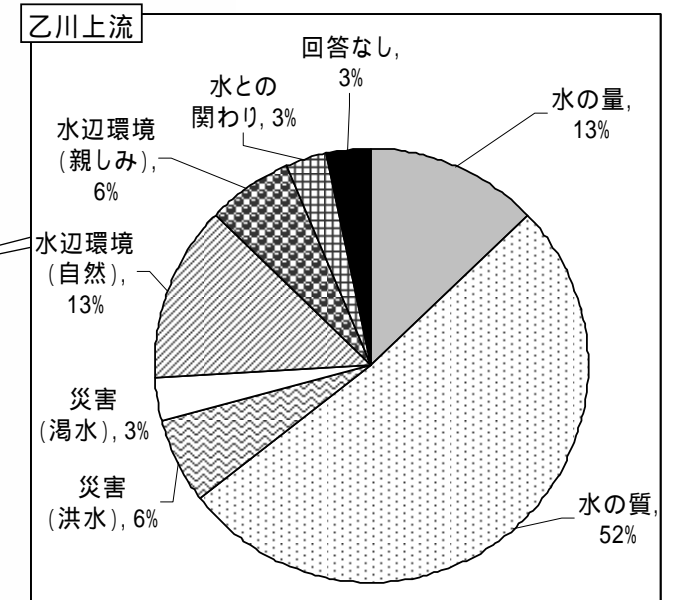
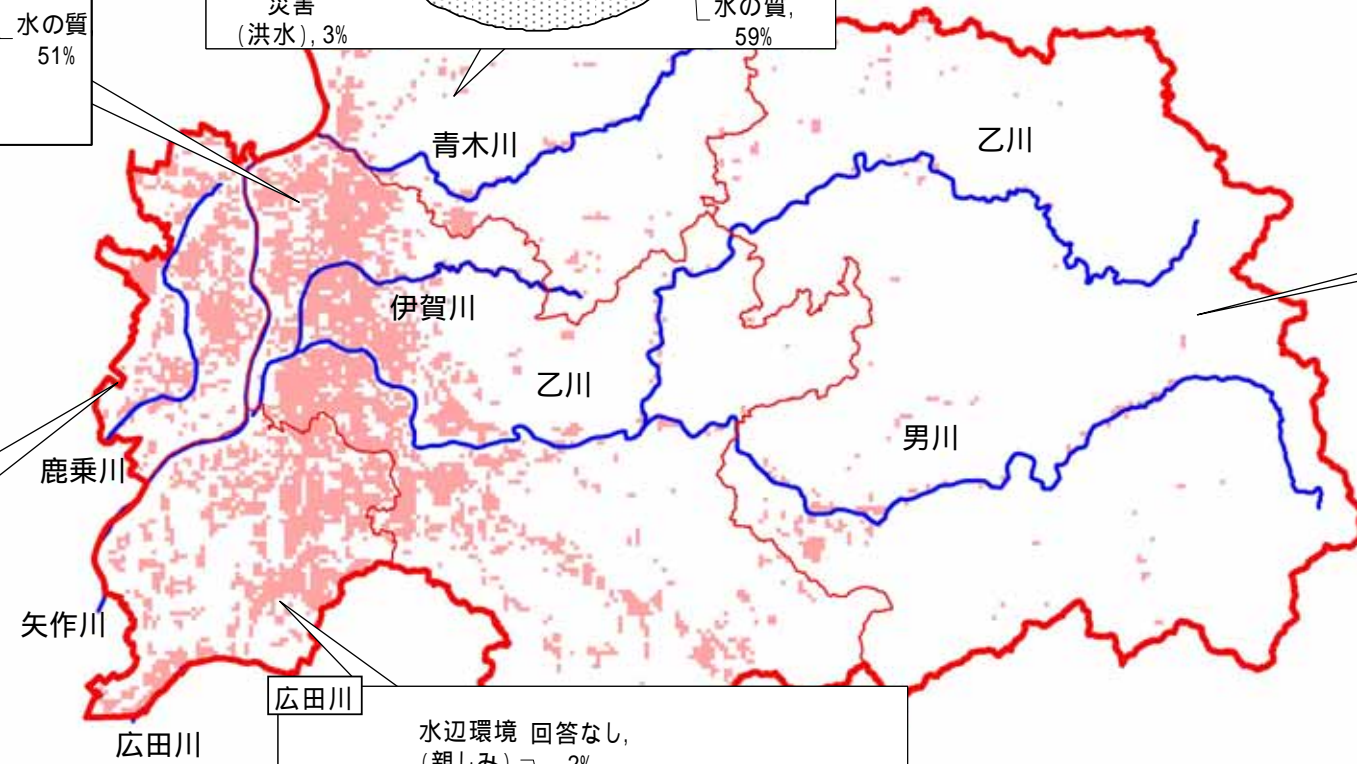
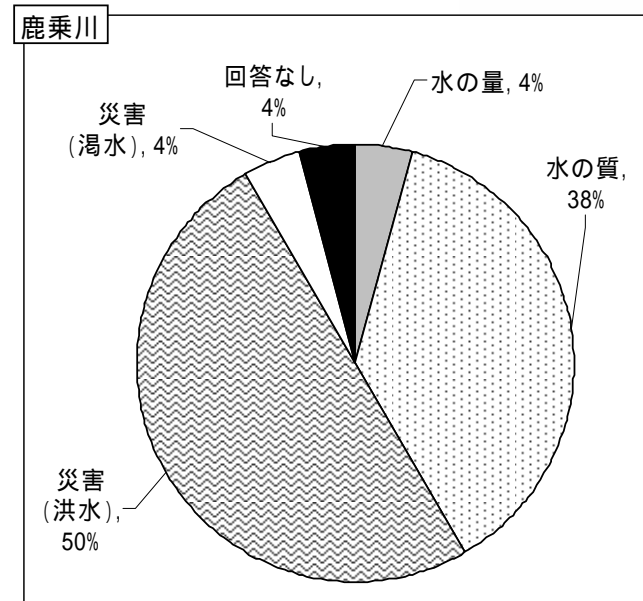
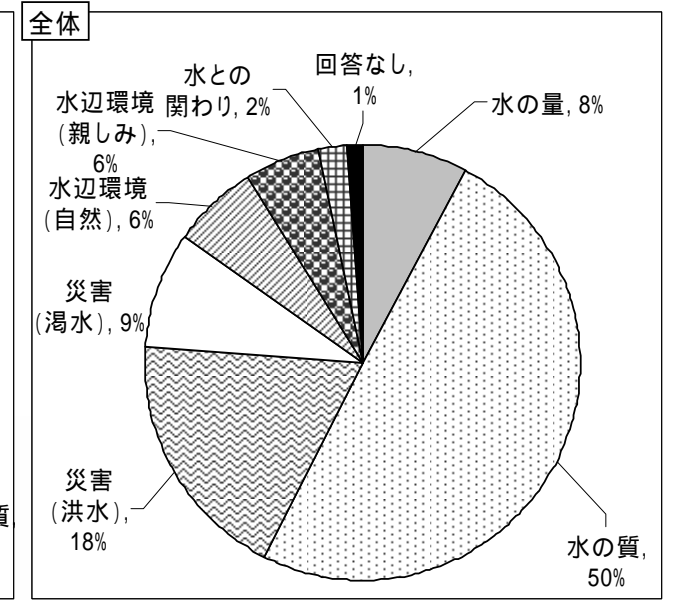
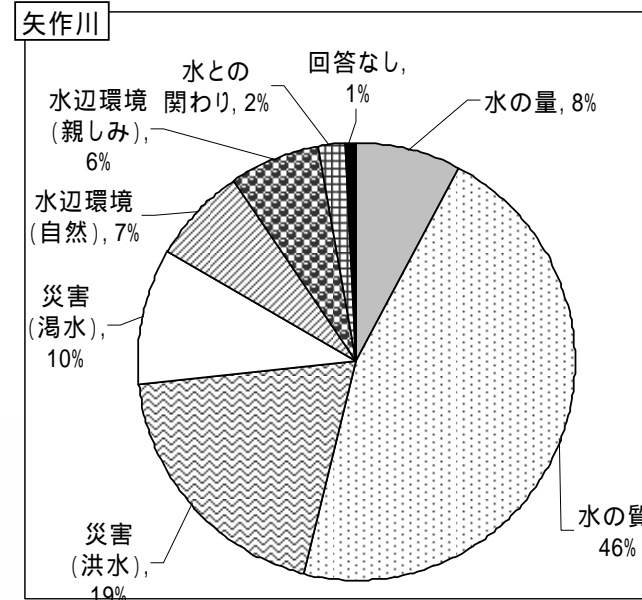
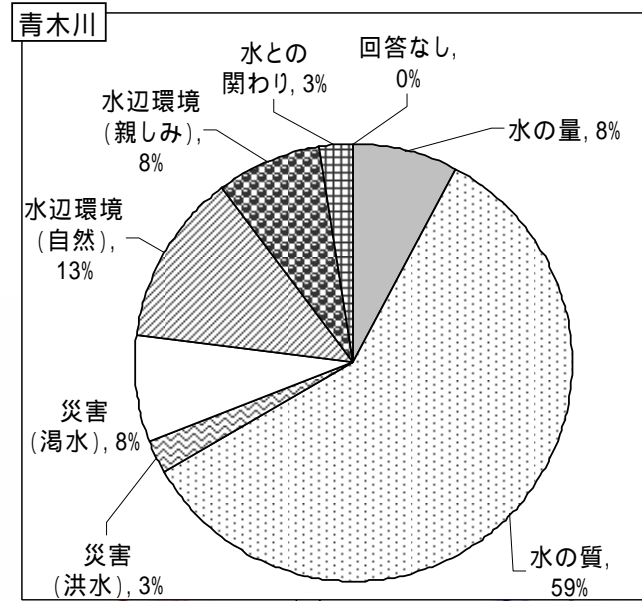
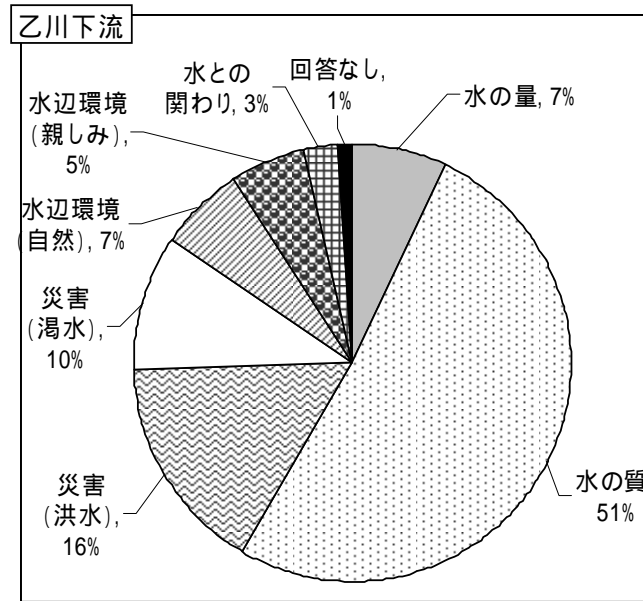
<質問1：身近な“水”に関することについての今の満足度>への回答



- ・ 全体的には、「災害(洪水・湧水)への満足度が高い。
- ・ 全体的には、「水との関わり」の満足度が目立って低く、次いで「水の量」の満足度が低い。
- ・ 平均点では、乙川上流ブロックのみ 50 ポイントを上回っている。
- ・ 乙川下流、青木川、矢作川では全体と同傾向。
- ・ 乙川上流では全体と同傾向であるが、「水の質」、「水辺環境(自然・親しみ)」が 50 ポイントを上回る。
- ・ 広田川、鹿乗川では「災害(湧水)」を除いて大きく満足度が低く、特に鹿乗川については「災害(洪水)」についての満足度が低い。

グラフの軸は最大値 80 ポイント。
各グラフ破線は全体の回答を表している。
5 段階評価で質問した満足度につき、全員が評価「5」の場合を 100、全員が評価「1」の場合を 0 としたときの点数。

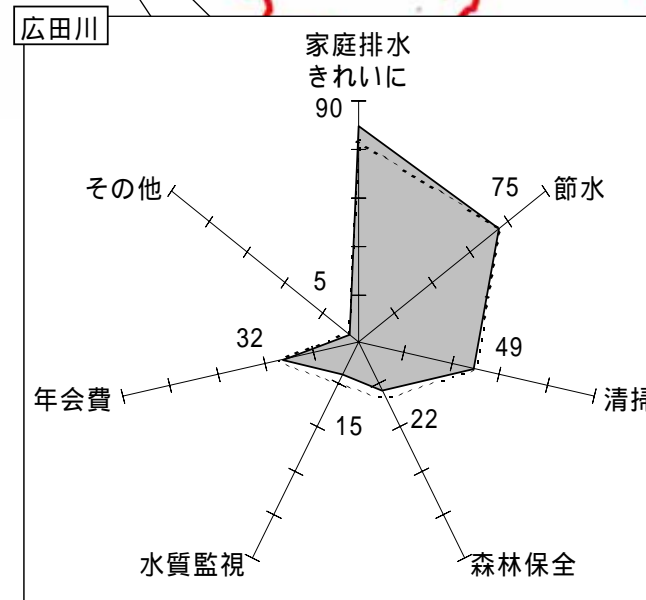
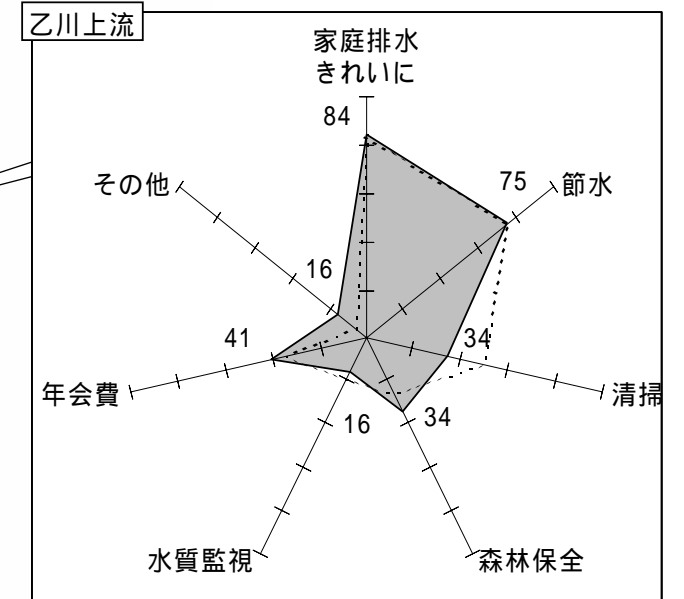
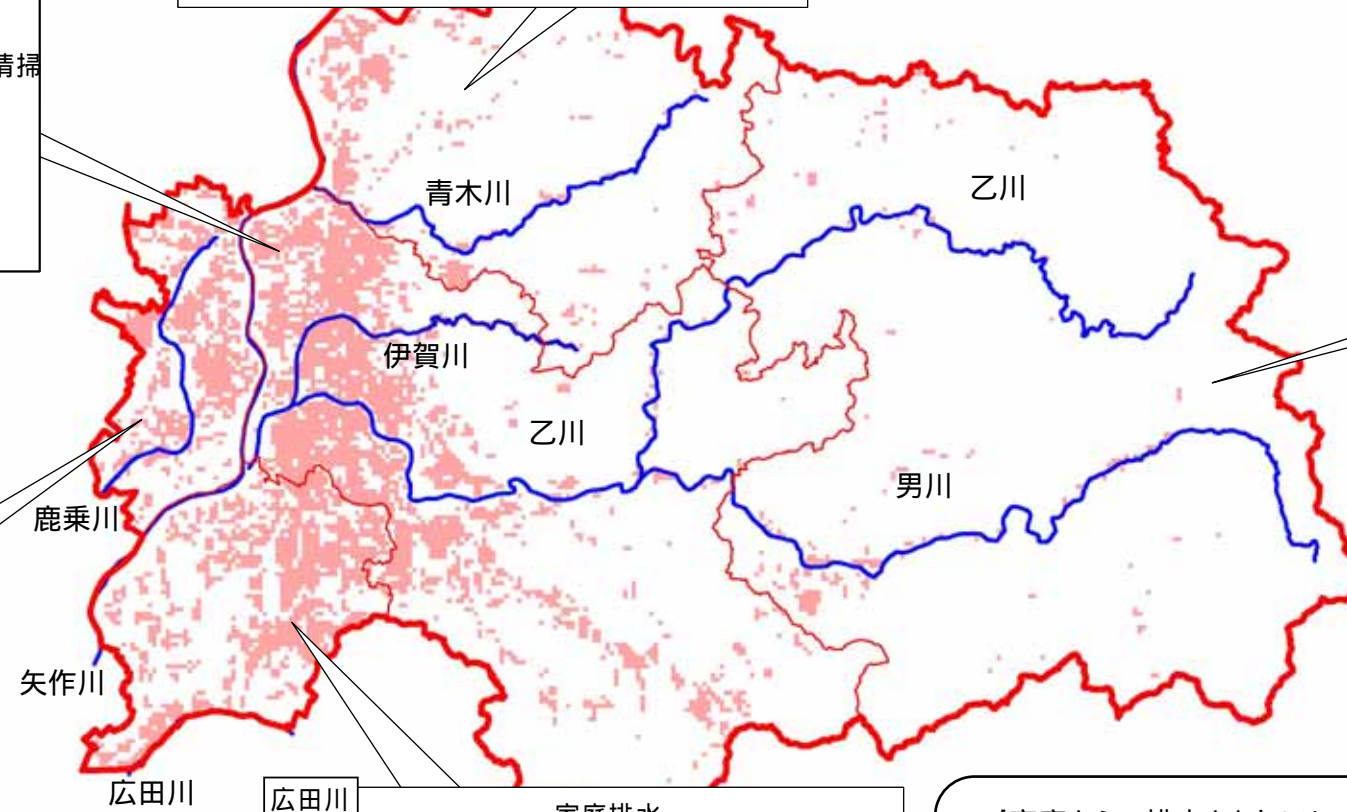
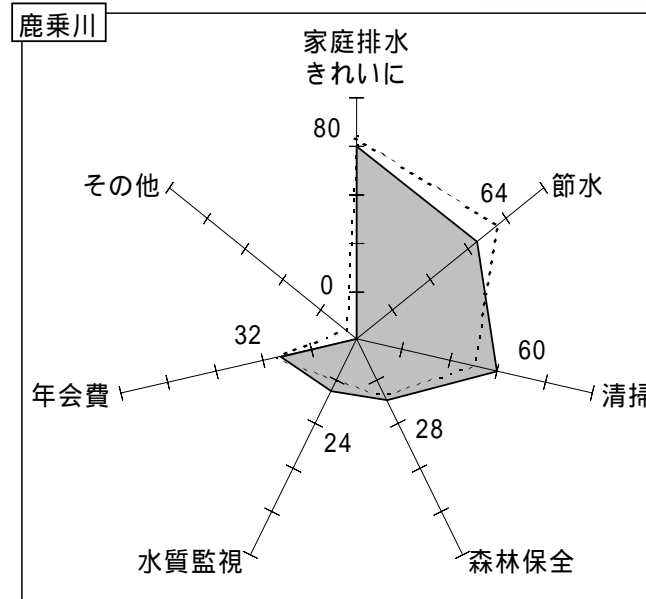
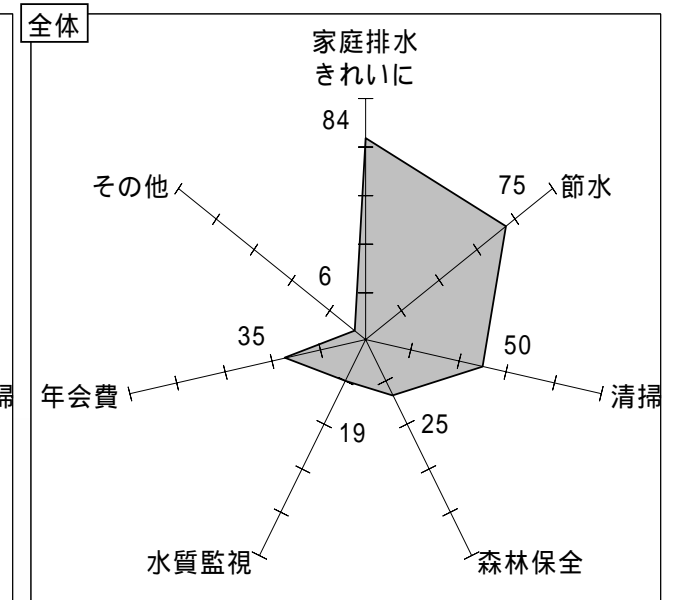
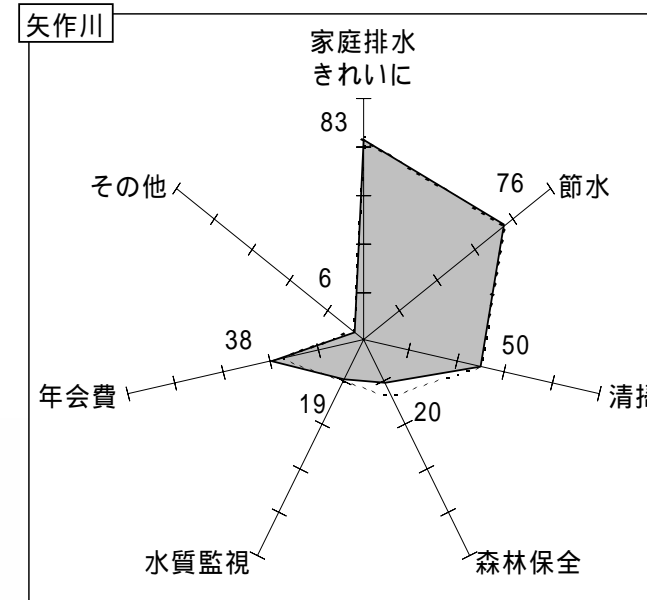
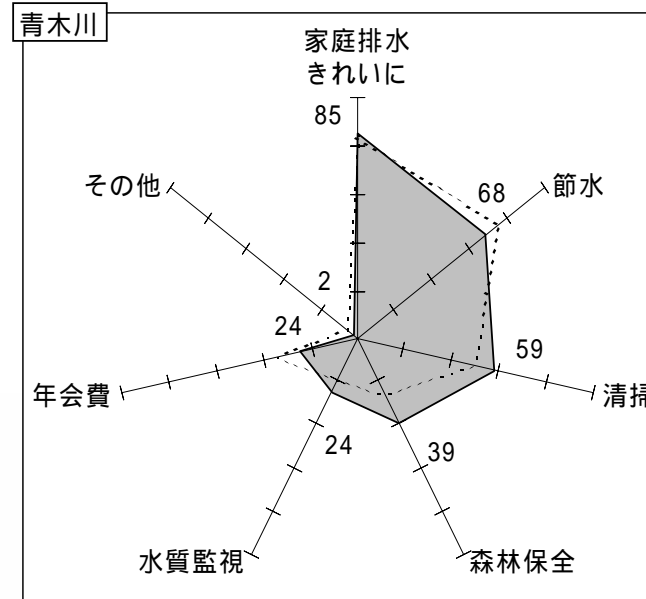
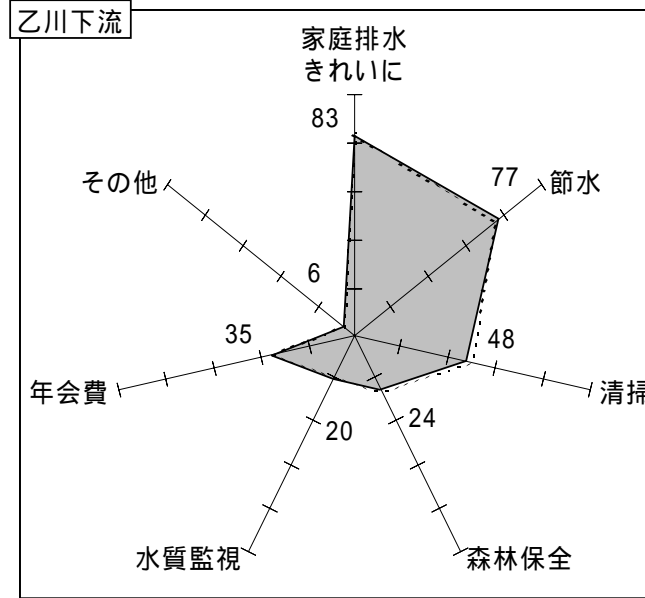
<質問2：身近な“水”に関することについて、今後優先的に取り組むべきこと>への回答



- ・ 全体的には、「水の質」への取り組みを最優先し、次いで「災害(洪水・湧水)」、「水の量」へ取り組むことが望まれている。
- ・ 乙川下流、矢作川では全体と同傾向。
- ・ 乙川上流では、「水の質」の次に「水の量」、「水辺環境(自然)」への取り組みが望まれている。
- ・ 青木川では、「水の質」の次に、「水辺環境(自然)」への取り組みが望まれている。
- ・ 広田川、鹿乗川では、「災害(洪水)」への取り組みを最優先し、次いで「水の質」へ取り組むことが望まれている。

今後優先的に取り組むべきとして回答された割合。

<質問3：市民として協力できること>への回答



- ・「家庭からの排水をきれいに」、「節水」については市民の協力を得られる可能性が高い。
- ・上記の他、乙川上流ブロック以外では「清掃」へ協力しても良いと回答された割合が高い。
- ・上記の他、乙川上流ブロックでは、水環境の全のために「年会費」を支払ってもよいと回答された割合が高い。

個々の家庭で取り組める「家庭からの排水をきれいに」、「節水」については協力を得られる可能性が高い。

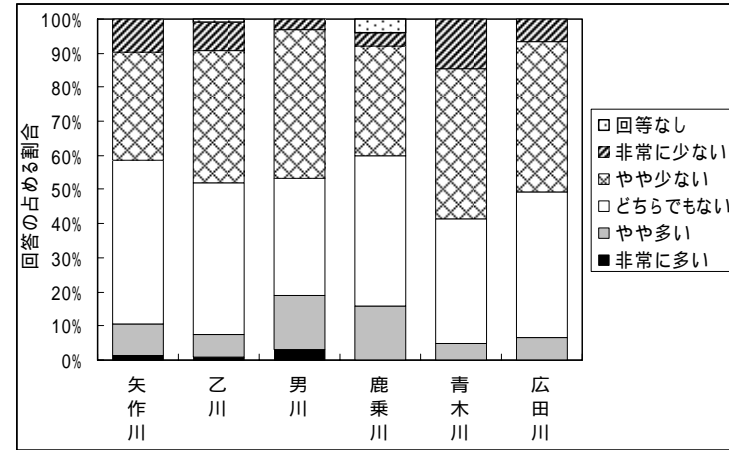
その他の項目について市民からの協力を求めるには、水環境保全についての関心を高めることが必要と考えられる。

グラフの軸は、最大値 100%
 各グラフ破線は全体の回答を表している。
 回答者のうち、それぞれの項目について協力しても良いと答えた方の割合。
 ひとりにつき3項目回答。

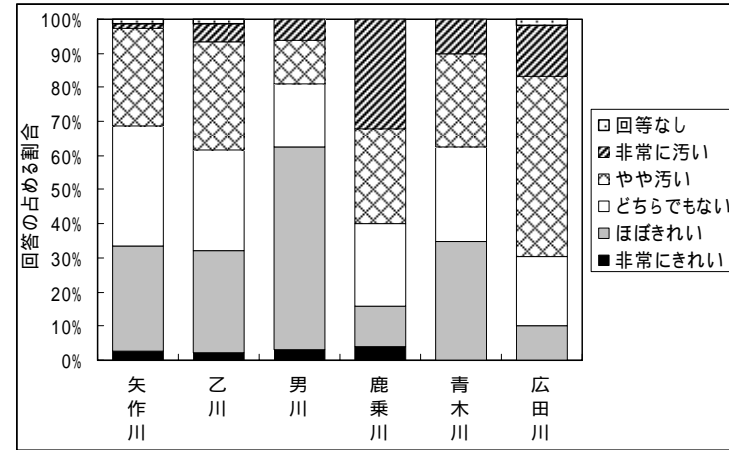
【参考1:ブロック別のアンケート調査結果】

(1) アンケート結果 その1：“水”に関する満足度

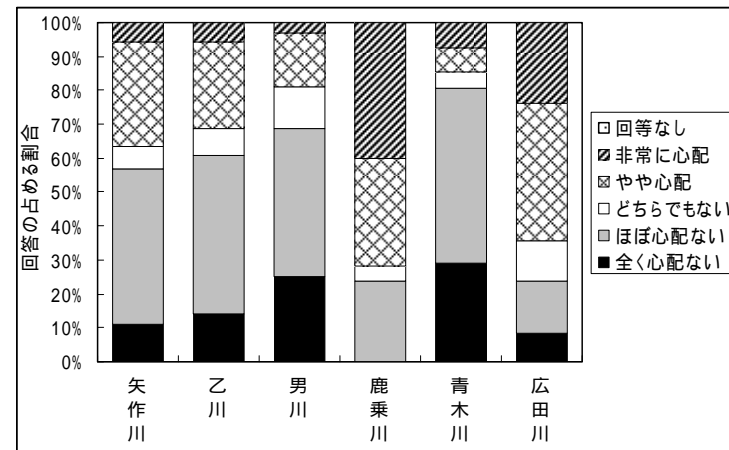
水の量に関する満足度



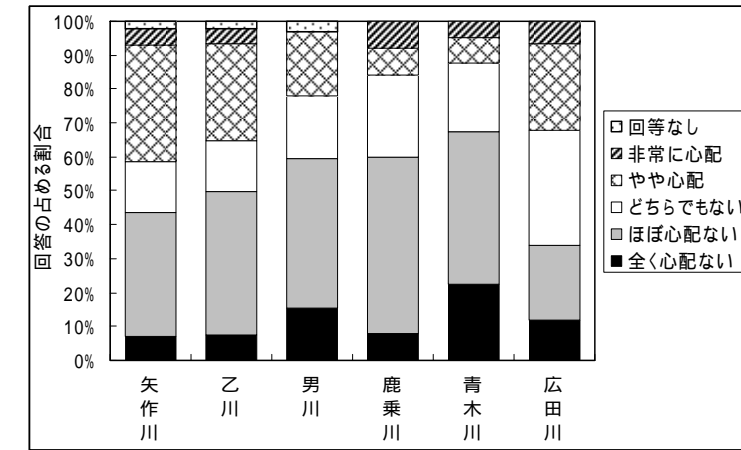
水の質に関する満足度



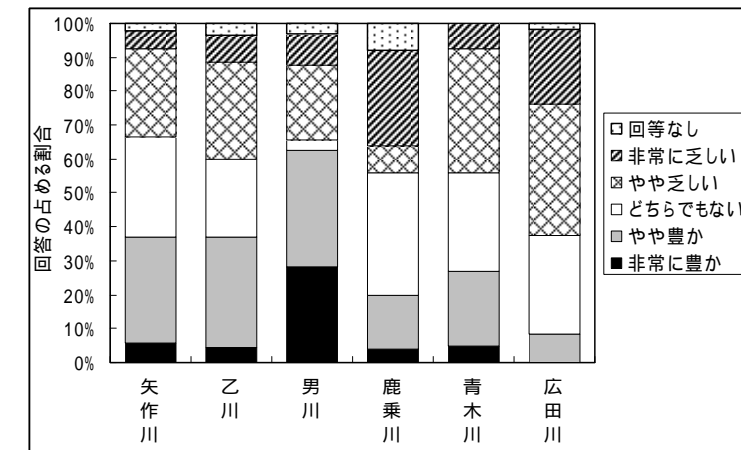
災害（洪水）に関する満足度



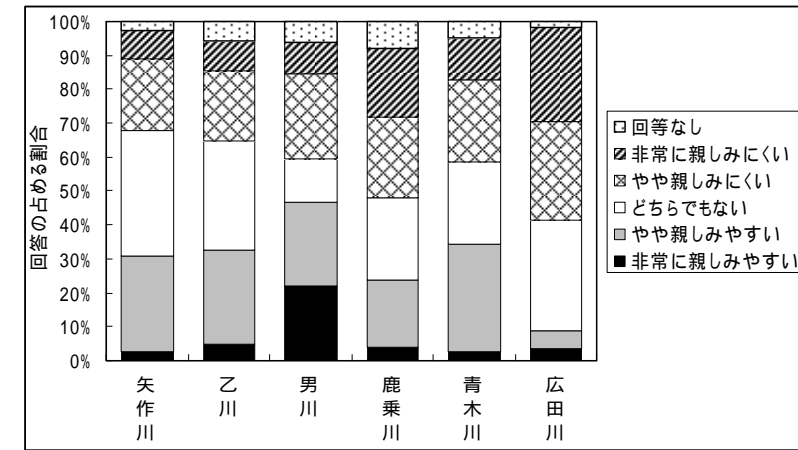
災害（渇水）に関する満足度



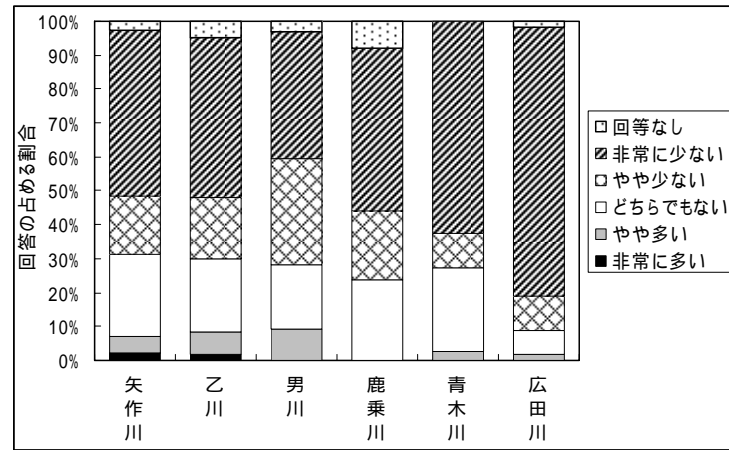
水辺の環境(水辺の自然)に関する満足度



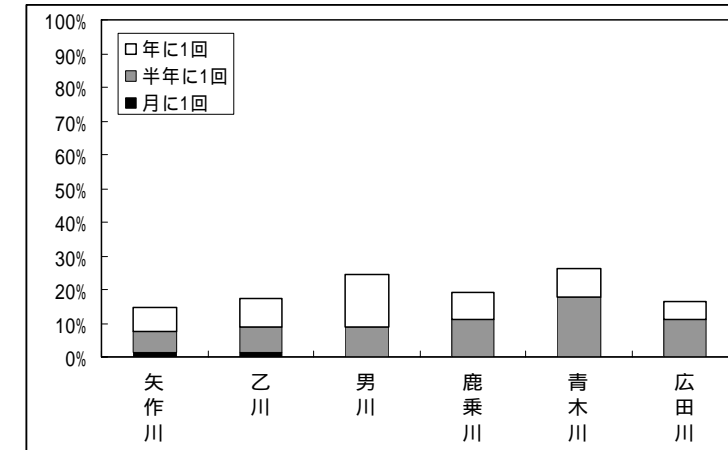
水辺の環境(親しみやすさ)に関する満足度



水との関わりに関する満足度

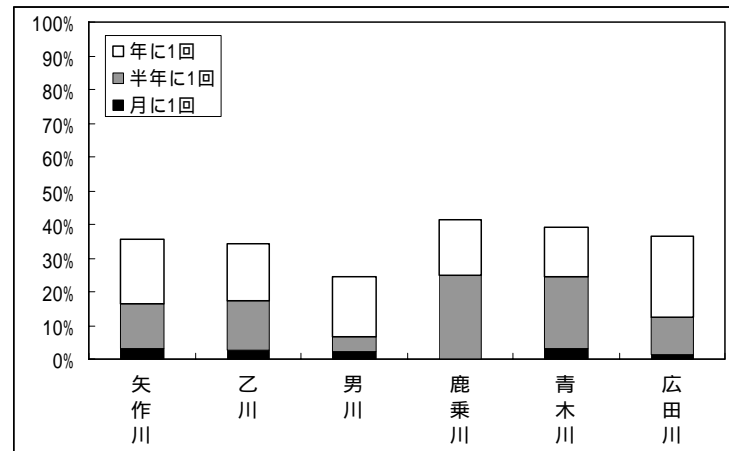


森林保全活動などのボランティアに参加する頻度

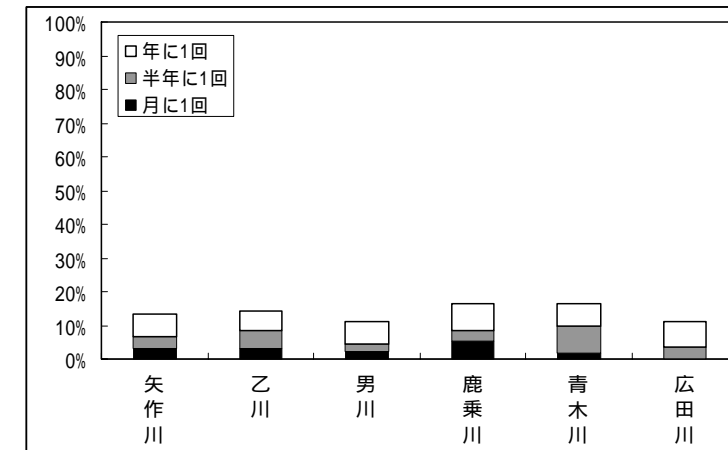


(2) アンケート結果 その3：市民として協力できること

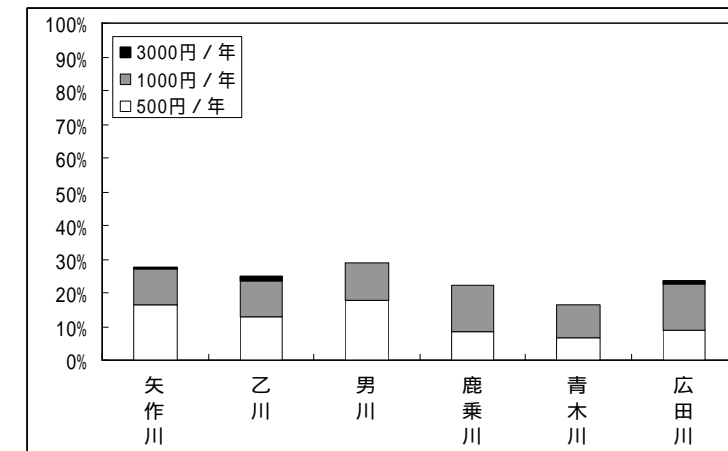
清掃活動などのボランティアに参加する頻度



水質監視活動などのボランティアに参加する頻度



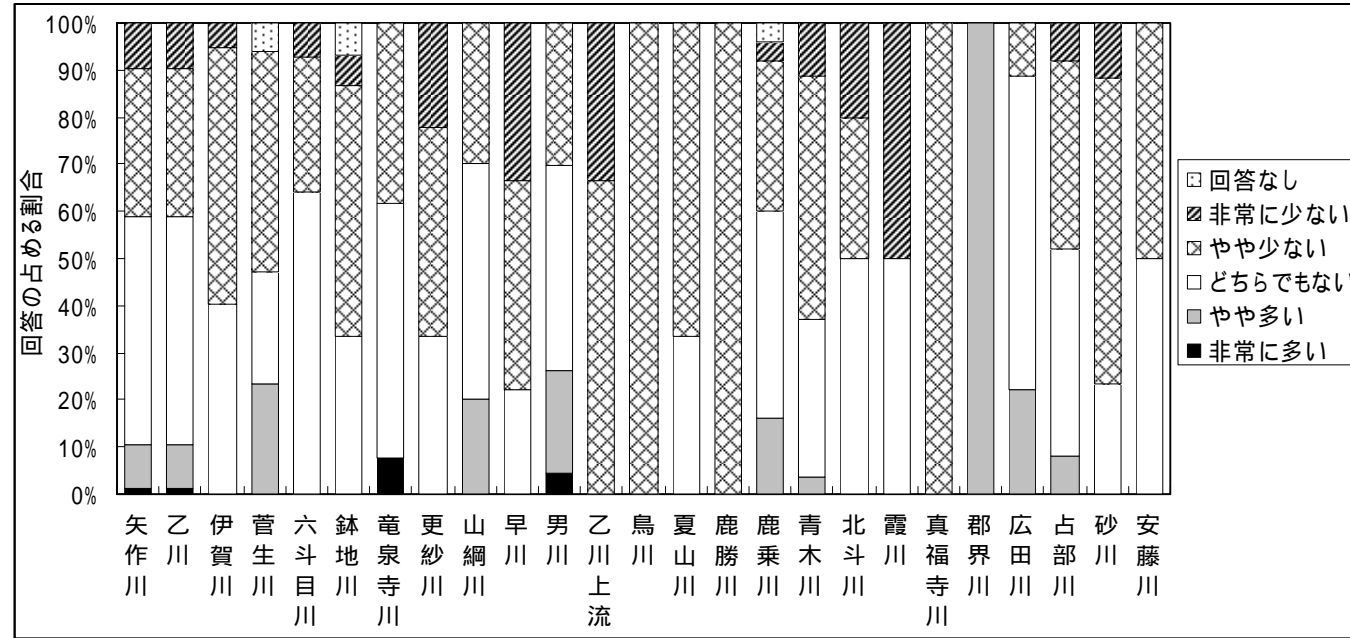
水環境を良くするための組織に入会し年会費を払う金額



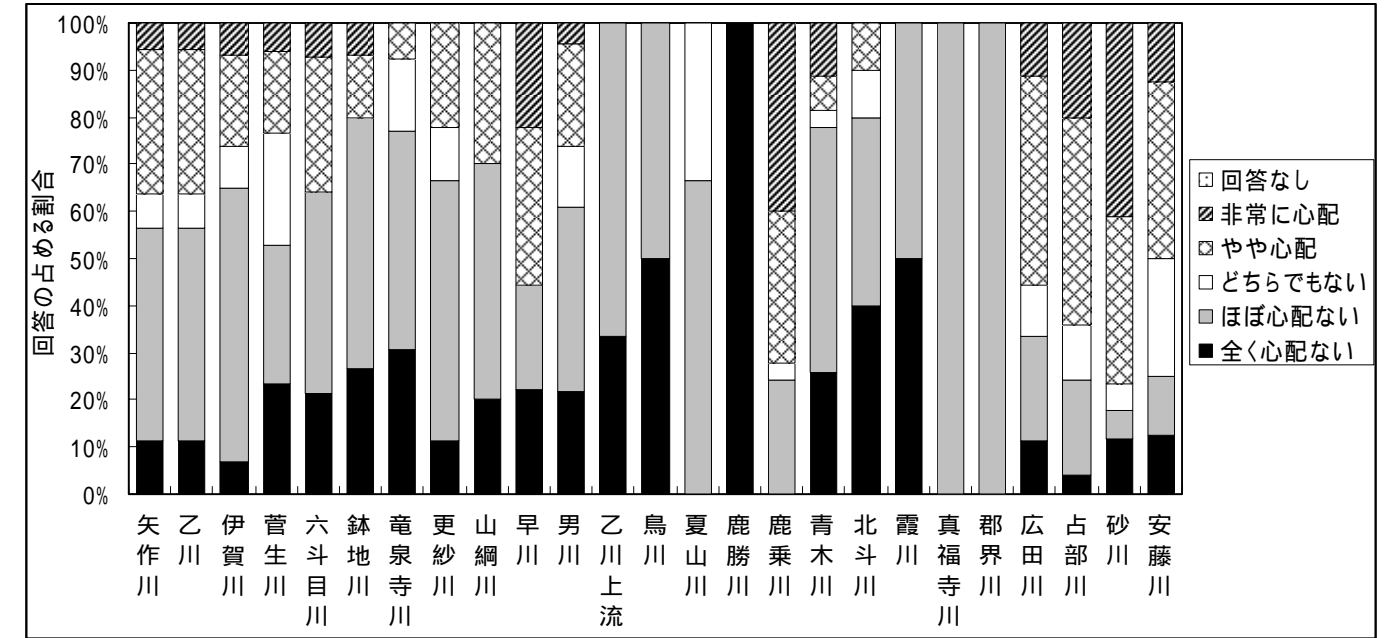
【参考2:主要河川別のアンケート調査結果】

(1) “水”に関する満足度

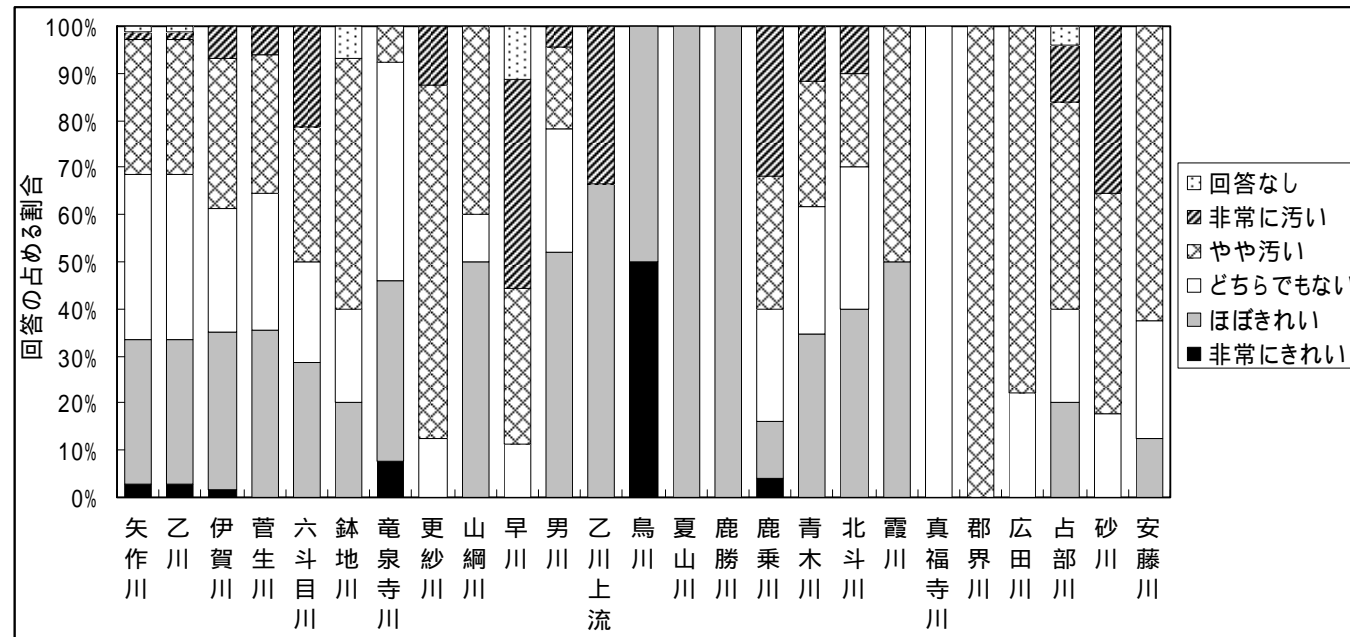
水の量に関する満足度



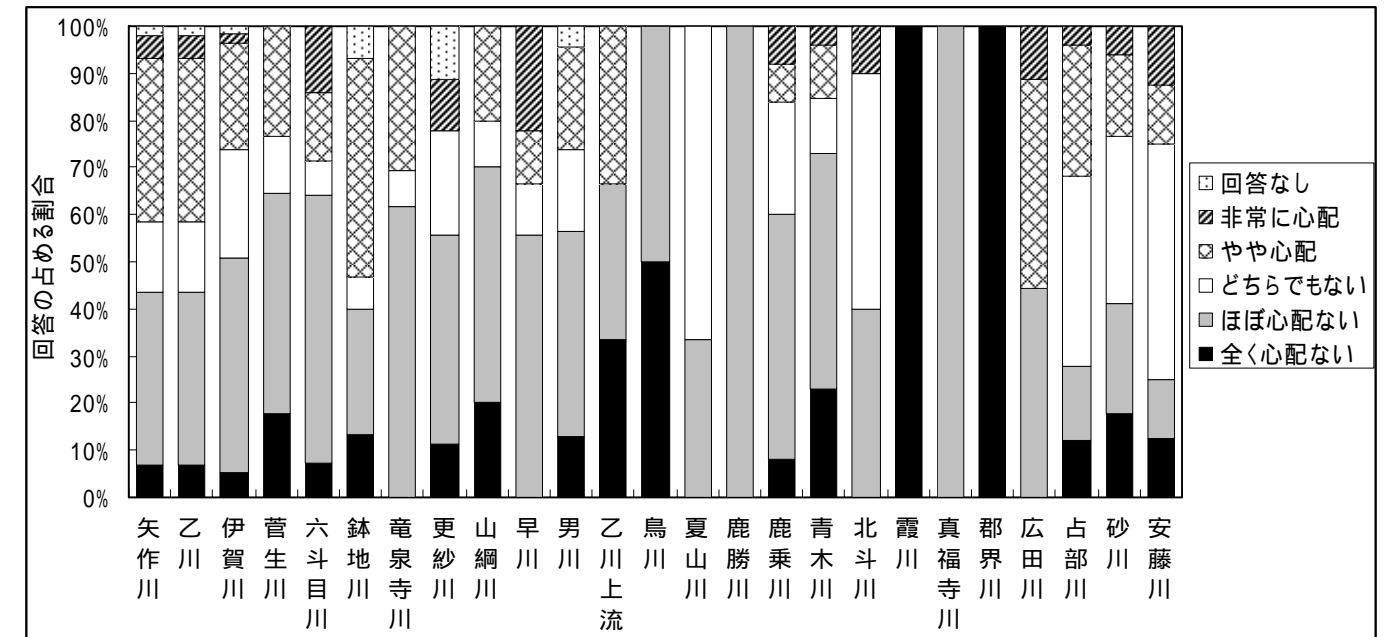
災害(洪水)に関する満足度



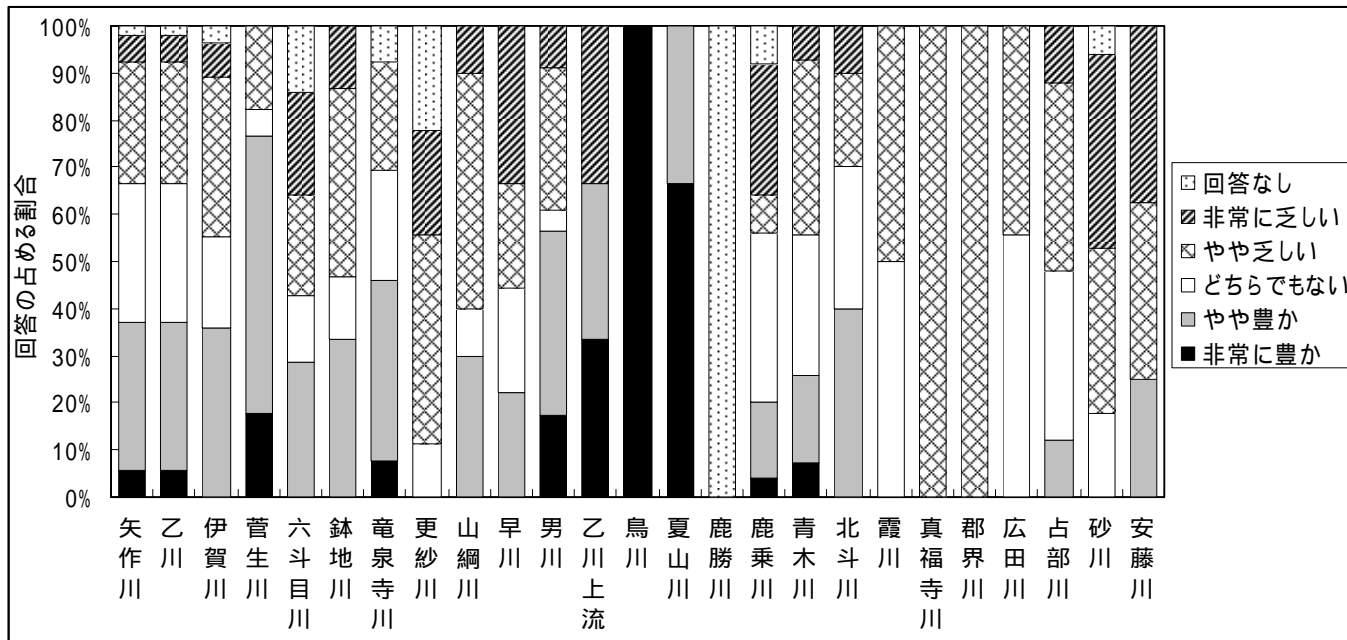
水の質に関する満足度



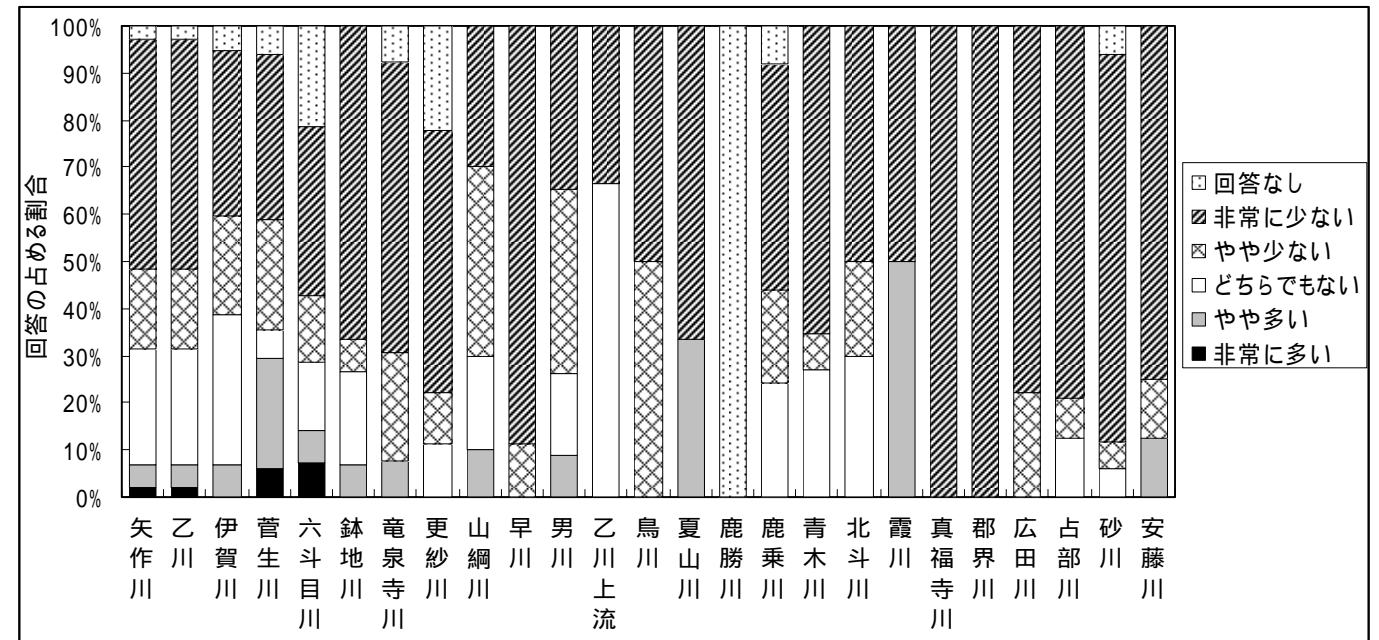
災害(濁水)に関する満足度



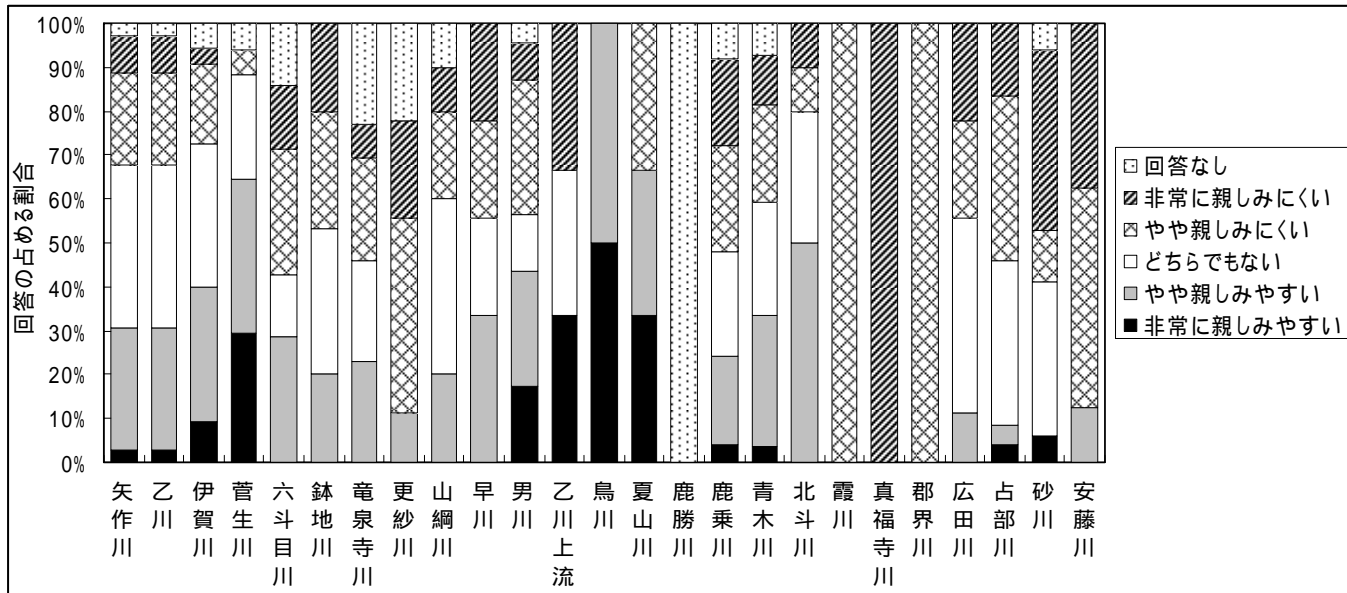
水辺の環境(水辺の自然)に関する満足度



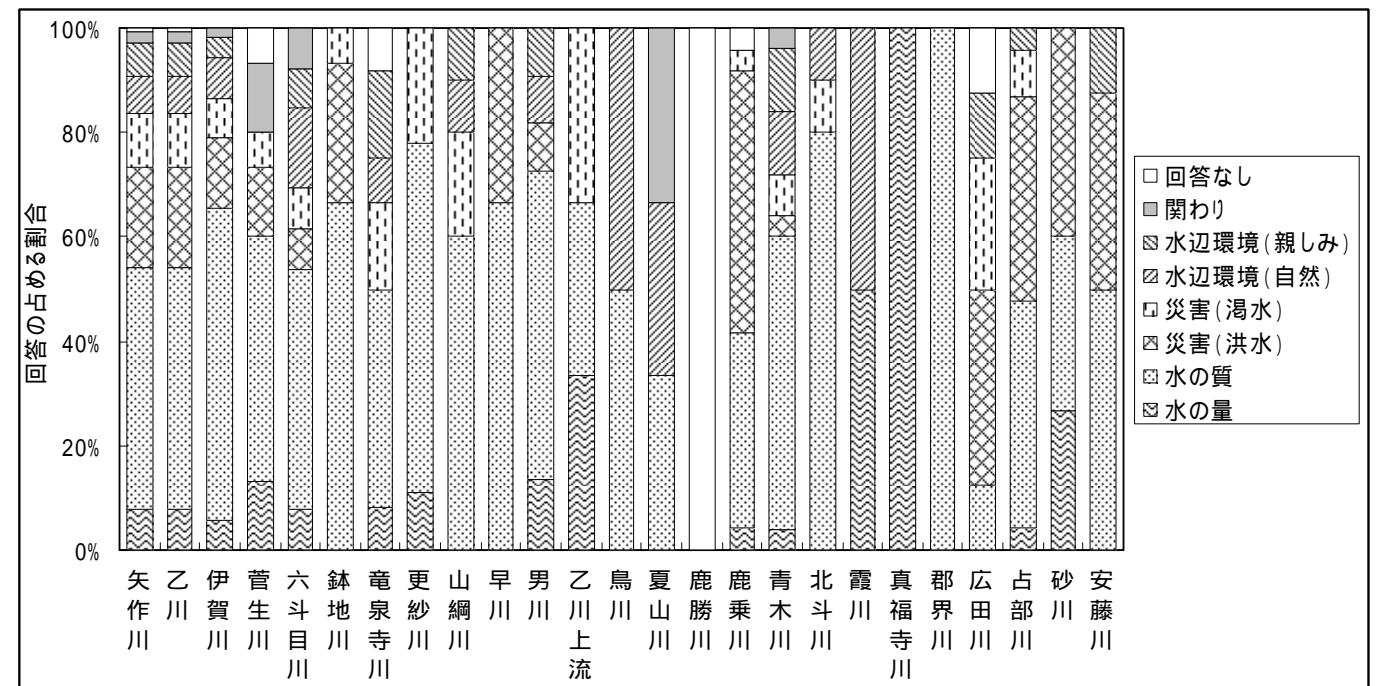
水との関わりに関する満足度



水辺の環境(親しみやすさ)に関する満足度

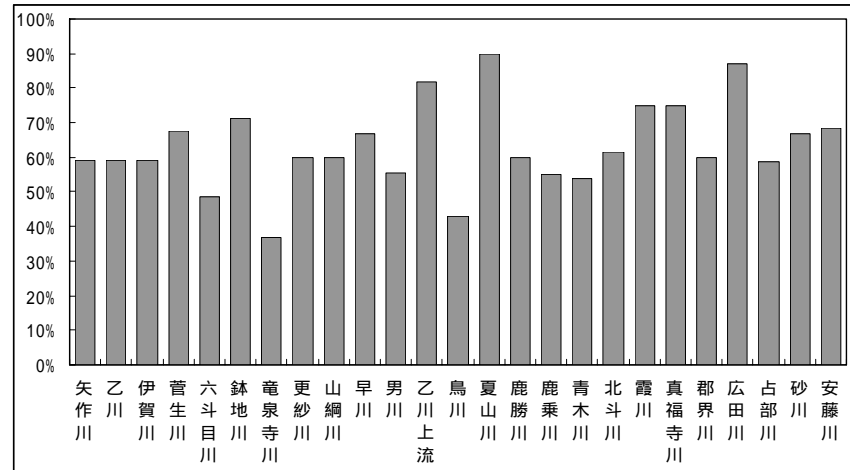


(2) “水”に関して今後優先的に取り組むべきこと

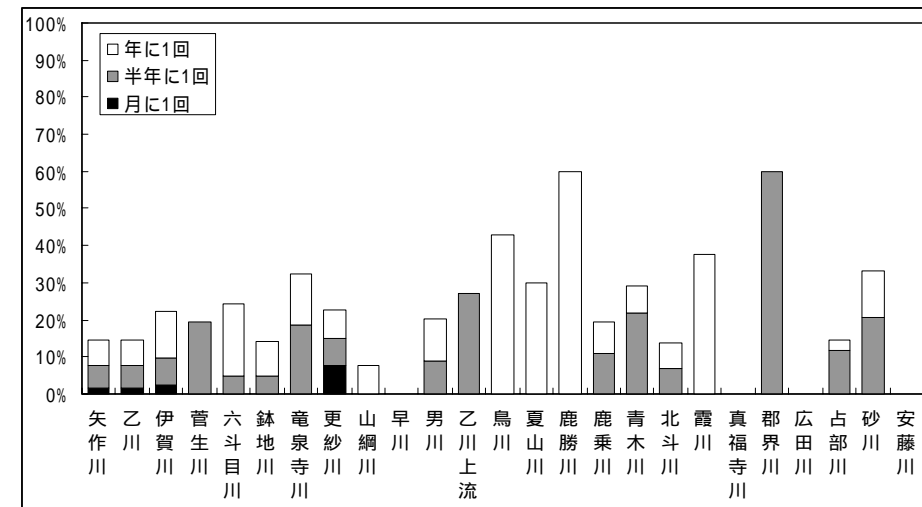


(3) 市民として協力できること

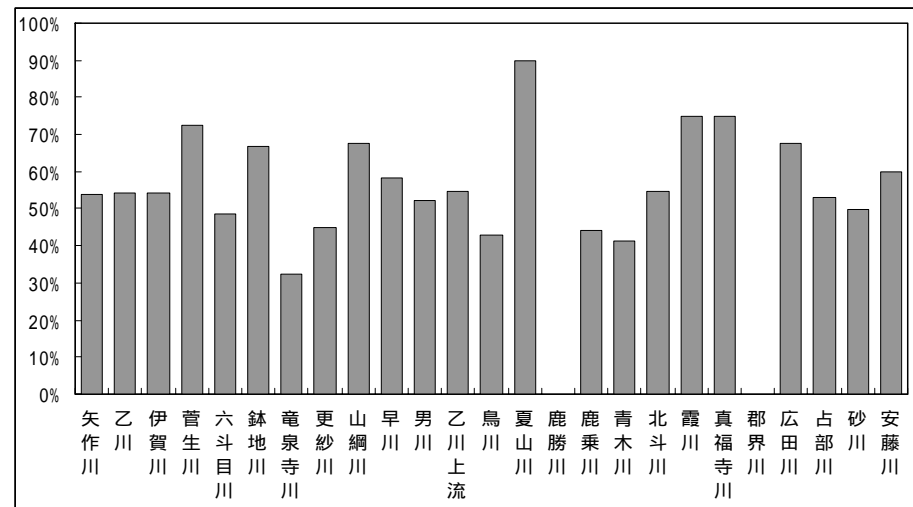
家庭からの排水がきれいになるように努力する



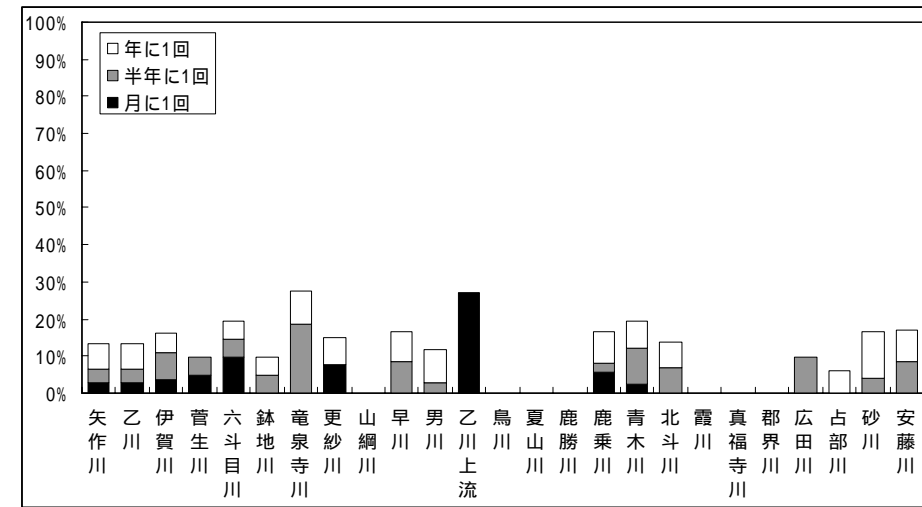
森林保全活動などのボランティアに参加する



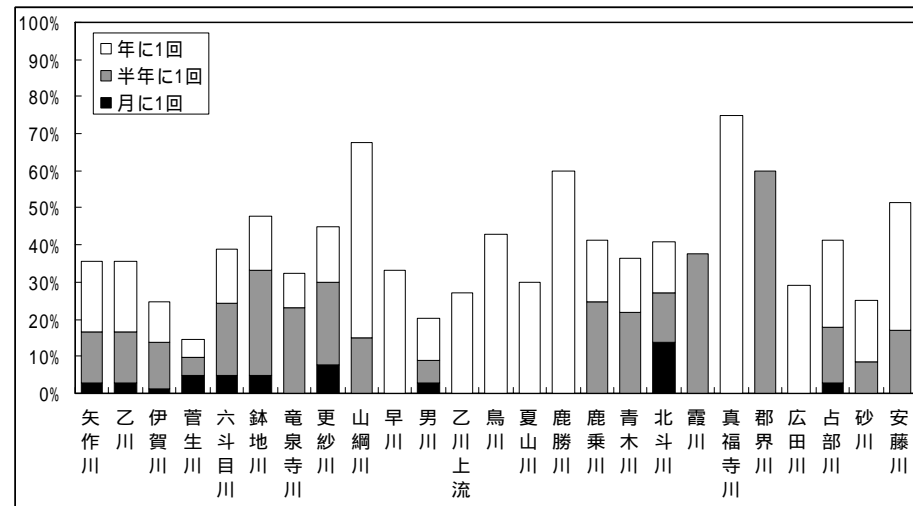
節水にこころがける



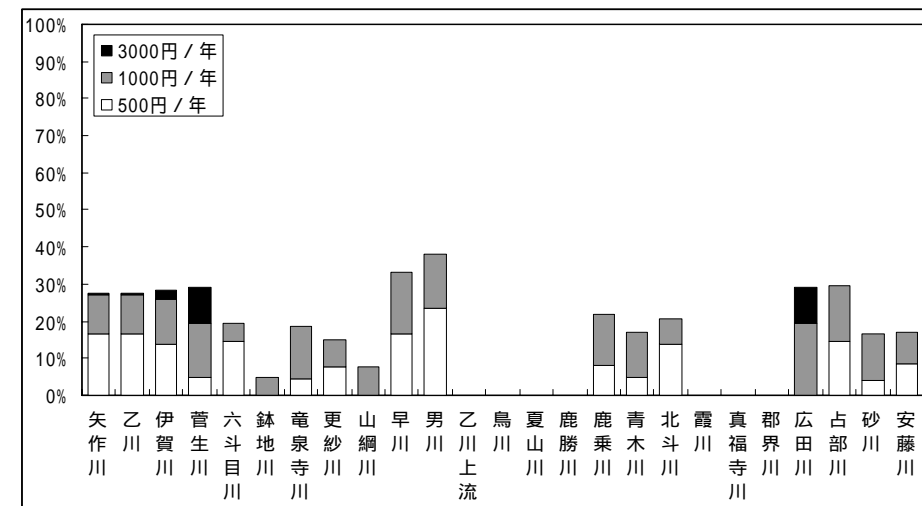
水質監視活動などのボランティアに参加する



清掃活動などのボランティアに参加する



水環境を良くするための組織に入会し年間費を払う



【参考3: アンケート回答例】

ご回答いただく方について

アンケート結果の分析に用いるため、本アンケートにご回答いただく方について、以下の質問にご回答をお願いします。

(質問)年代(以下の選択肢の中から、該当するものを“ ”で囲んでください)

20代 / 30代 / **40代** / 50代 / 60代 / 70代 / 80代以上

(質問)性別(以下の選択肢の中から、該当するものを“ ”で囲んでください)

男性 / 女性

(質問)ご職業(以下の選択肢の中から、該当するものを“ ”で囲んでください)

会社員 / 農家 / 自営業 / 公務員 / 主婦・主夫
その他()

(質問)お住まいの所在

岡崎市 十 王 町

アンケート質問項目

アンケートは選択肢の中から、該当すると思われるものを選んでいただく形式になっています。以下のそれぞれの質問項目について、該当すると思われるものに“ ”をご記入ください。

ただし、一部自由記述の部分があります。

【注意事項】

ご回答いただいた個人情報については、アンケート結果の分析のみに利用させていただき、「行政機関の保有する個人情報の保護に関する法律」に基づき適切に取り扱います。また、本アンケートに関して、ご回答いただいたご意見は公表する場合がありますのでご承知おきください。

あなたの一番身近な川(池でも可)は何ですか。

乙 川 (又は 池)

以下は、その川(又は池)について、それぞれの質問にお答えください。

<質問1> 身近な“水”に関することについての今の満足度

項 目	回答(どれかに“ ”)	自由記述 (良いこと、悪いことなど)
水の量について 川や池の水の量は多いか 	1. 非常に多い 2. やや多い 3. どちらでもない 4. やや少ない 5. 非常に少ない	
水の質について 川や池の水はきれいか 	1. 非常にきれい 2. ほぼきれい 3. どちらでもない 4. やや汚い 5. 非常に汚い	昔に比べればきれいになってきたと思う。
災害について 洪水や濁水の心配はあるか 	洪水の心配について 1. 全く問題ない 2. ほぼ問題ない 3. どちらでもない 4. やや不十分 5. 全く不十分	
	濁水の心配について 1. 全く問題ない 2. ほぼ問題ない 3. どちらでもない 4. やや不十分 5. 全く不十分	

<質問1>身近な“水”に関することについての今の満足度

前ページからのつづき

項目	回答(どれかに“ ”)	自由記述 (良いこと、悪いことなど)
水辺の環境について 自然豊かで水に親しみやすいか 	水辺の自然について 1. 非常に豊か 2. やや豊か 3. どちらでもない 4. やや乏しい 5. 非常に乏しい	
	親しみやすさについて 1. 非常に豊か 2. やや豊か 3. どちらでもない 4. やや親しみにくい 5. 非常に親しみにくい	
水との関わりについて 水を利用した行事や活動があるか 	1. 非常に多め 2. やや多め 3. どちらでもない 4. やや少なめ 5. 非常に少なめ	

<質問2>身近な“水”に関することについて、今後優先的に取り組むべきことについて

今後一番優先的に取り組むべきこと、または取り組みたいと感じるものはどれですか？最も強く感じるものひとつを選んで“ ”を記入してください。

項目	取り組みの例	一番大切だと思うものひとつに“ ”
水の量について 川や池の水の量を増やす 	・雨を地面にしみ込ませたり、森林を保全したりすること。	
水の質について 川や池の水をきれいにする 	・家庭や工場からの排水をきれいにするこ と。	○
災害について 洪水や渇水への対応を充実させる 	・洪水のときに川があふれないようにすること。 ・農作物の干害が少なくすること。また、火災時や震災時の生活用水を確保すること。	
水辺の環境について 自然豊かで親しみやすい水辺にする 	・自然環境に配慮した施設の整備を進めること。 ・水辺に親しみやすくなるような施設を整備すること。	
水との関わりについて 水を利用した行事や活動を増やす 	・水辺に関わる観光資源、イベント事業の実施、または市民の皆さんの活動支援を推進すること。	

<質問3>身近な“水”に関することを良くしていくために、

市民として協力できることについて

皆さんが岡崎市の“水”を良くしていくため、協力できると感じることを3つを選んで“ ”を記入してください。
回答は、「その他」の欄にご記入いただく場合を含めて3つとしてください。

選択肢	解答欄 (3つに“ ”)	
野菜くずなどを流さない、油を流さない等、家庭からの排水がきれいになるよう努力する。	<input type="radio"/>	
お風呂の水を洗濯に使う等、節水に心がける。	<input type="radio"/>	
川の清掃活動等にボランティアとして参加する。	月に1回程度なら可能	
	半年に1回程度なら可能	<input type="radio"/>
	年1回程度なら可能	
下草刈り等、森林保全活動にボランティアとして参加する。	月に1回程度なら可能	
	半年に1回程度なら可能	
	年1回程度なら可能	
市民による水質監視活動にボランティアとして参加する。	月に1回程度なら可能	
	半年に1回程度なら可能	
	年1回程度なら可能	
森林保全のための募金や、川の清掃、水環境を良くするための組織(財団法人やNPO法人等)に加入し、年会費を払う。	500円/年程度なら可能	
	1,000円/年程度なら可能	
	3,000円/年以上でも可能	
その他()		

環境を話し合う会における水環境に関する意見表結果整理

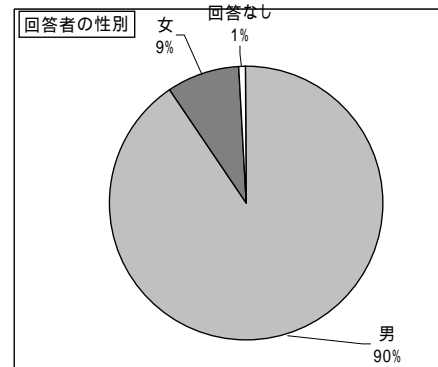
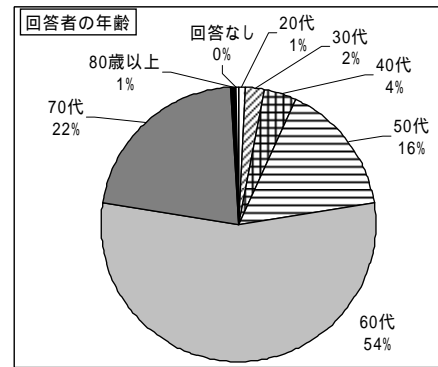
(4) 実施状況

- ・開催日:平成 18 年 7 月 4 日(火)~7 月 14 日(金)、計 9 会場
- ・回答数:625 通(有効回答数:569)

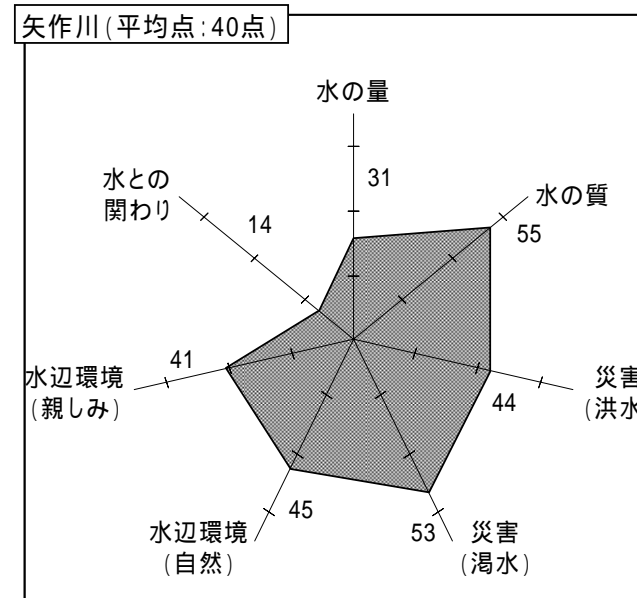
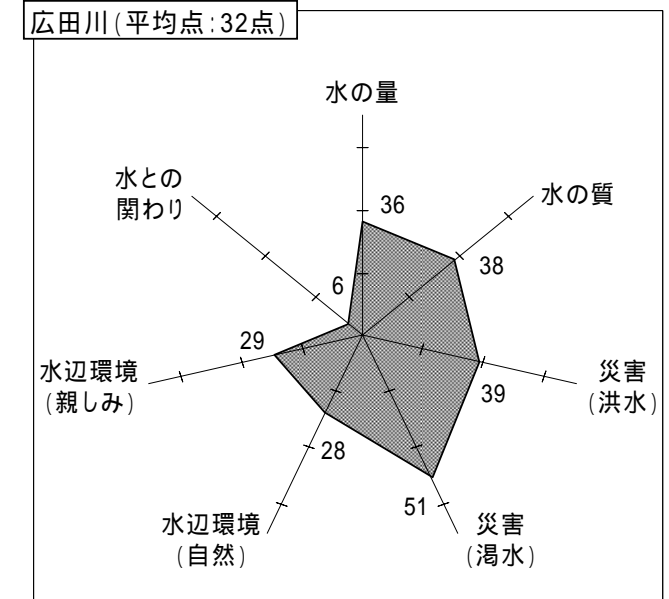
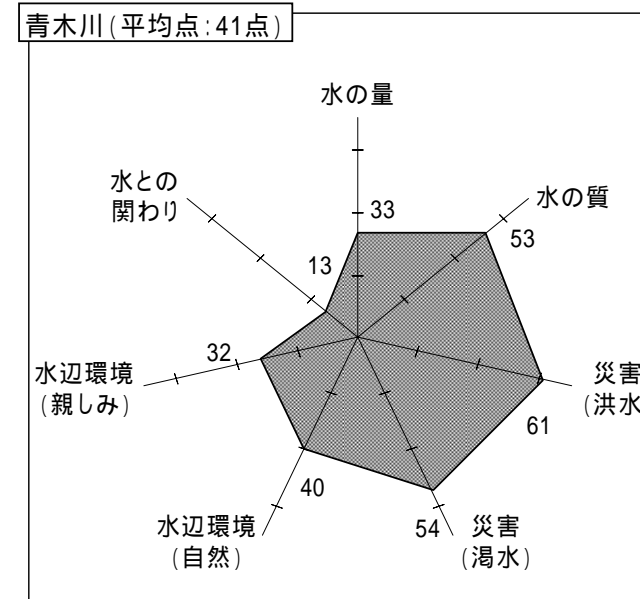
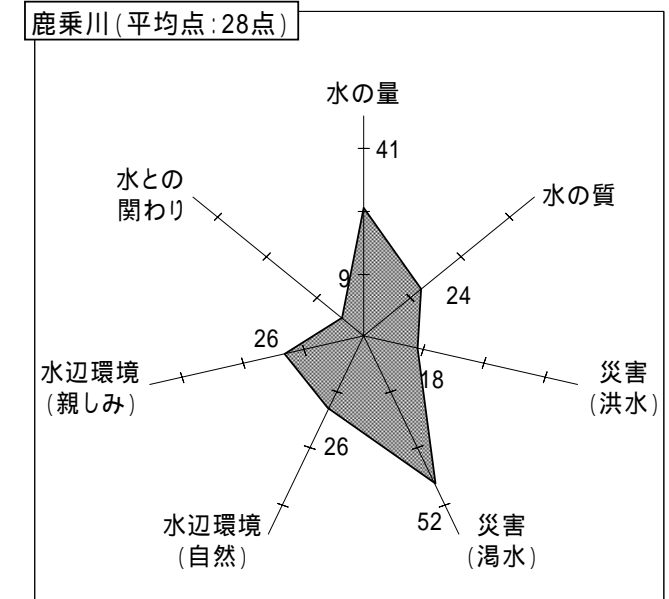
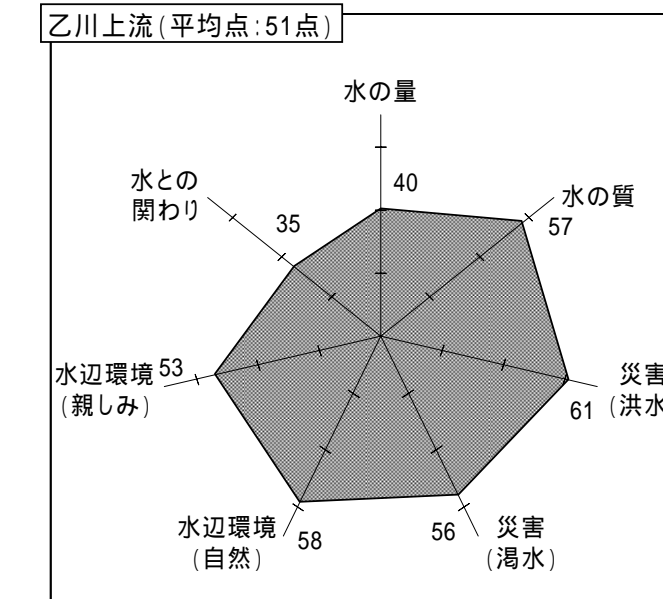
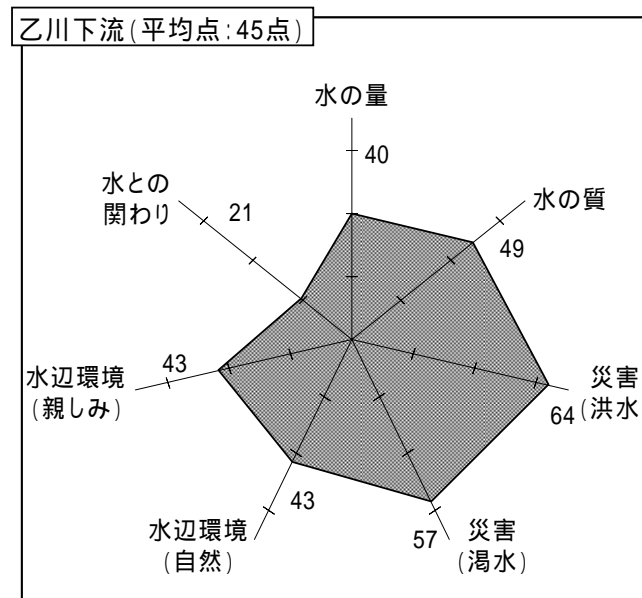
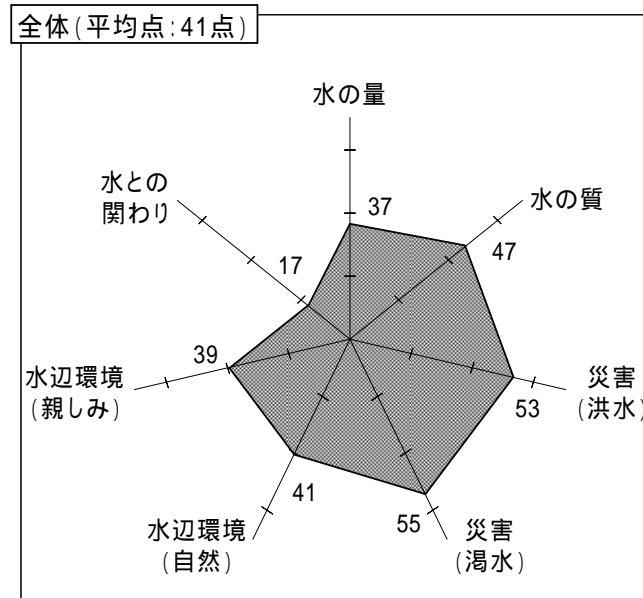
(5) 環境を話し合う会における回答状況

- ・ 60代が約半数であり、次いで70代、50代の割合が高い。この世代で全体の9割を占める。
- ・ 男性からの回答が9割を占める。

回答者属性		回答数
年代	20代	5
	30代	14
	40代	24
	50代	97
	60代	344
	70代	135
	80歳以上	4
	回答なし	2
合計		625
性別	男	566
	女	54
	回答なし	5
	合計	625



(6) <身近な“水”に関することについての今の満足度>への回答

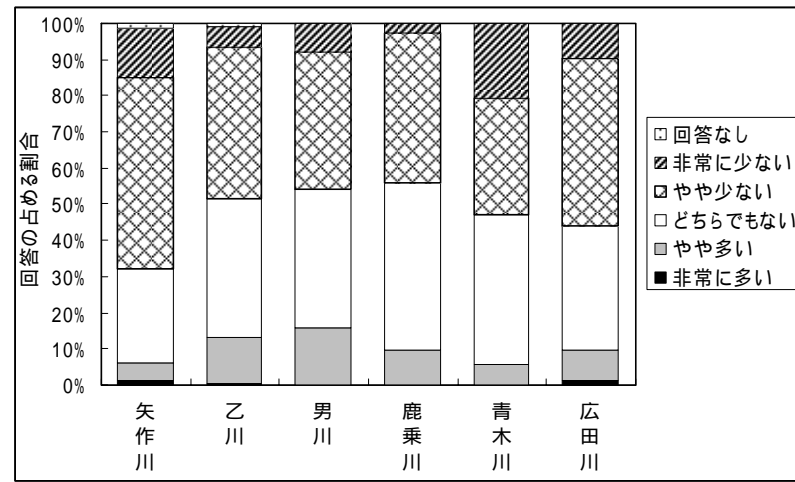


- ・ 矢作川については、アンケート結果と若干の差異がみられるが、概ねアンケート結果と同じ傾向となっている。
- ・ 矢作川では、アンケート結果と比べ、災害(洪水)、水辺環境(自然)についての満足度が低めとなった。

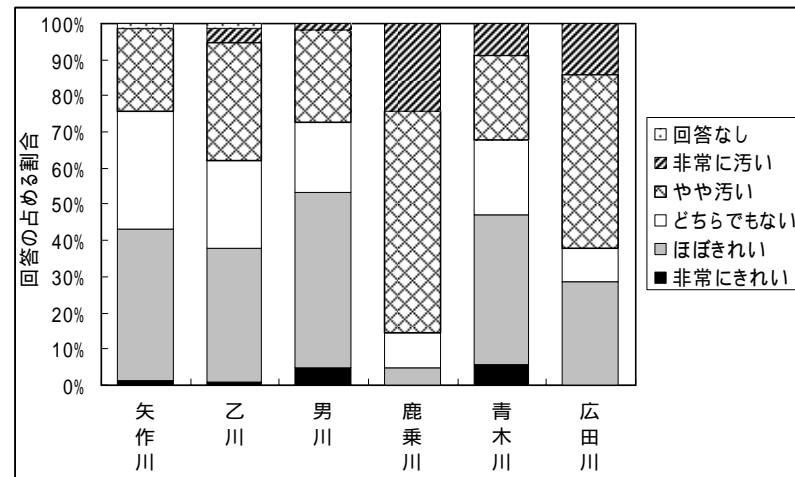
【参考:ブロック別、河川別の回答結果】

(1) <身近な“水”に関することについての今の満足度>への回答(ブロック別)

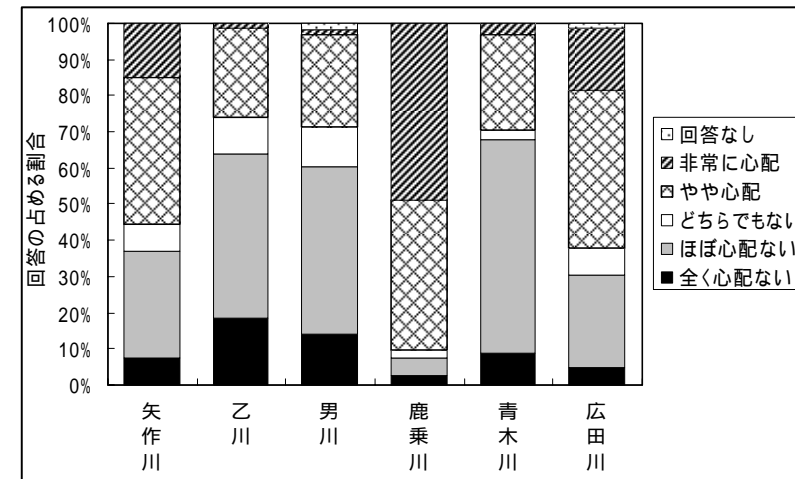
水の量に関する満足度



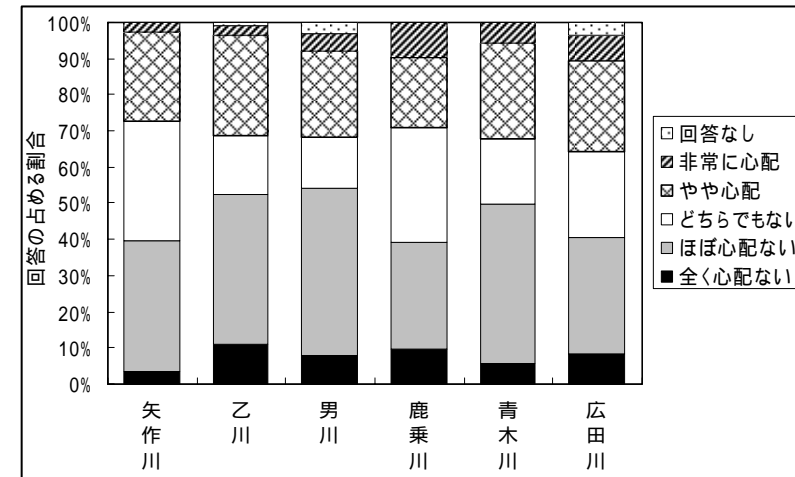
水の質に関する満足度



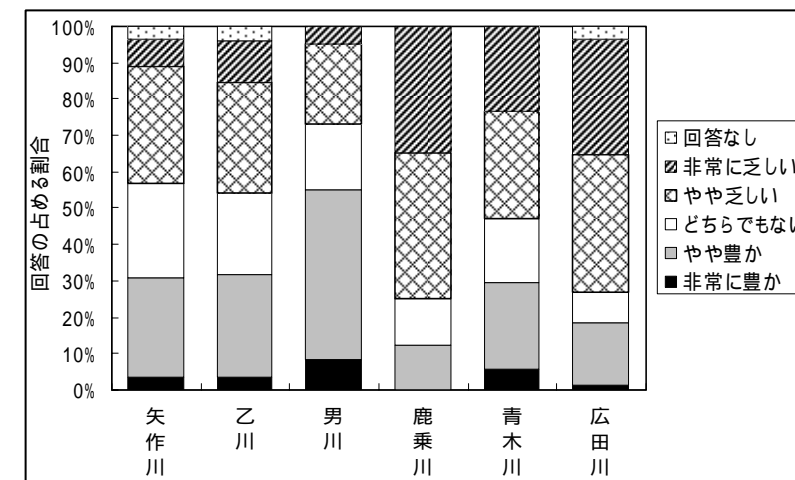
災害(洪水)に関する満足度



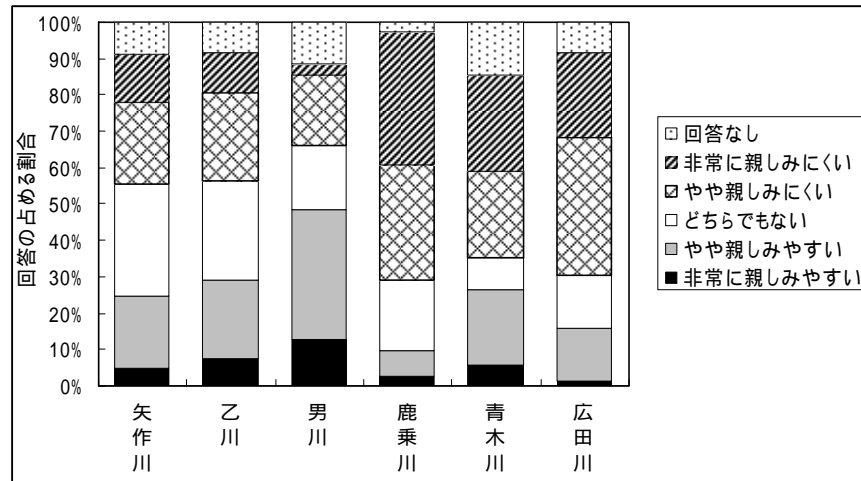
災害(渇水)に関する満足度



水辺の環境(水辺の自然)に関する満足度

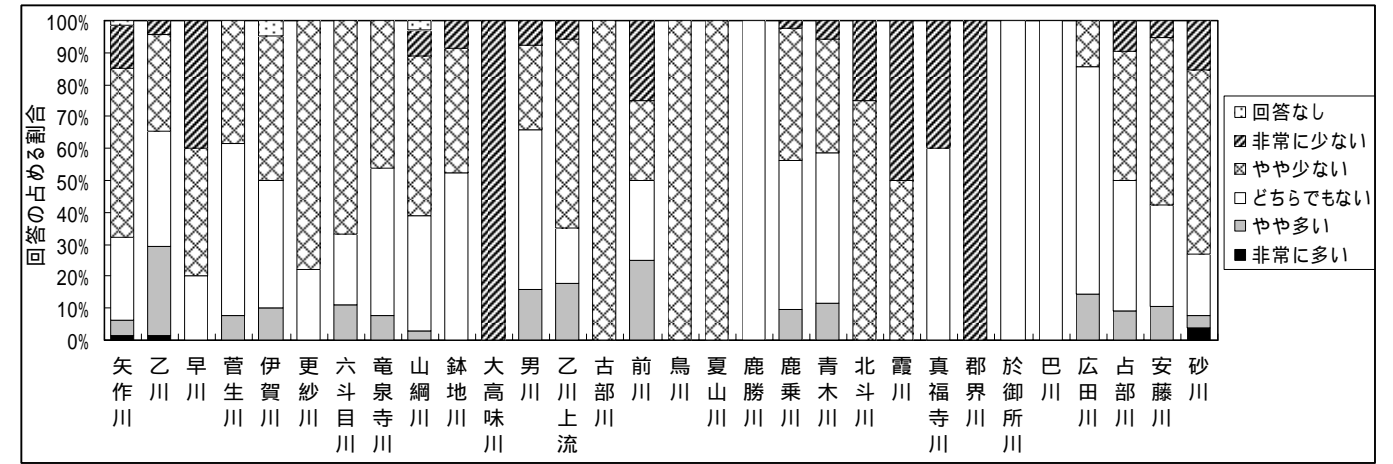


水辺の環境(親しみやすさ)に関する満足度

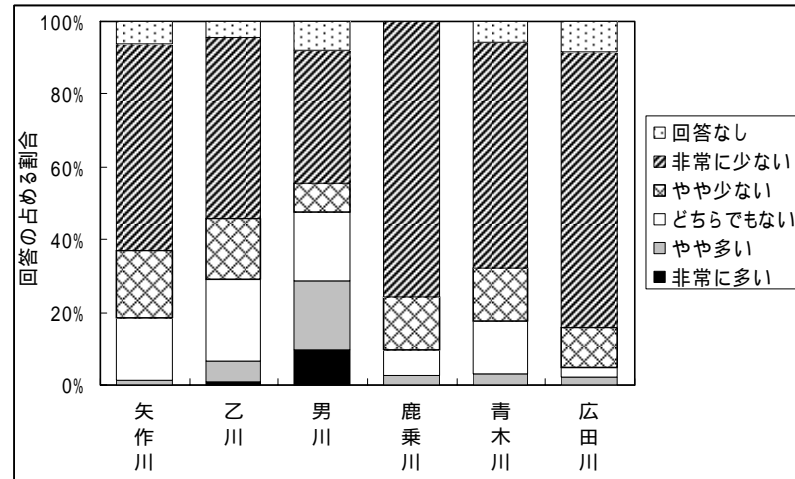


(2) <身近な“水”に関することについての今の満足度>への回答(河川別)

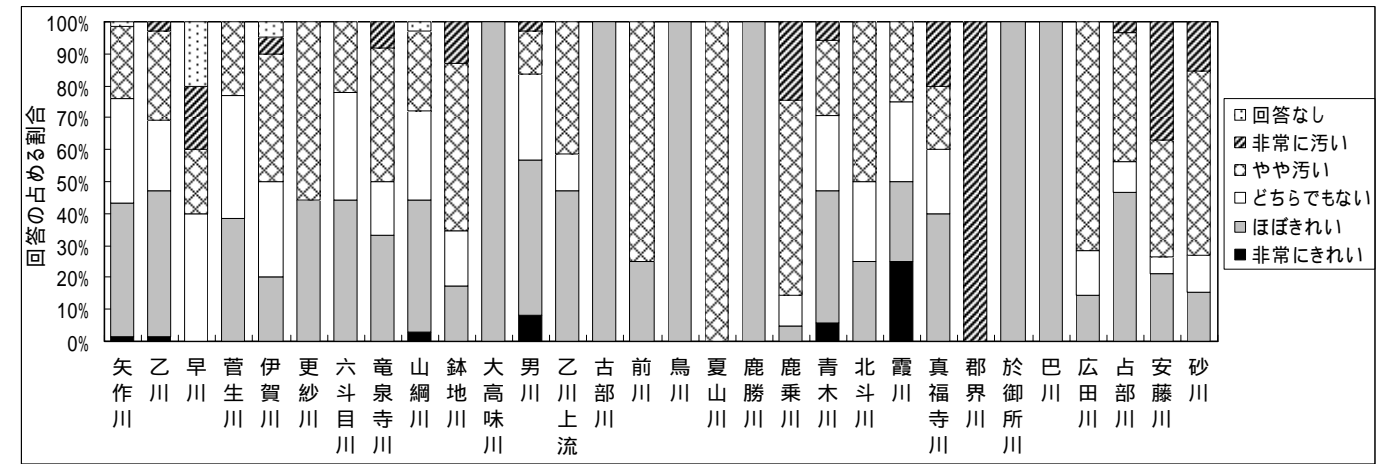
水の量に関する満足度



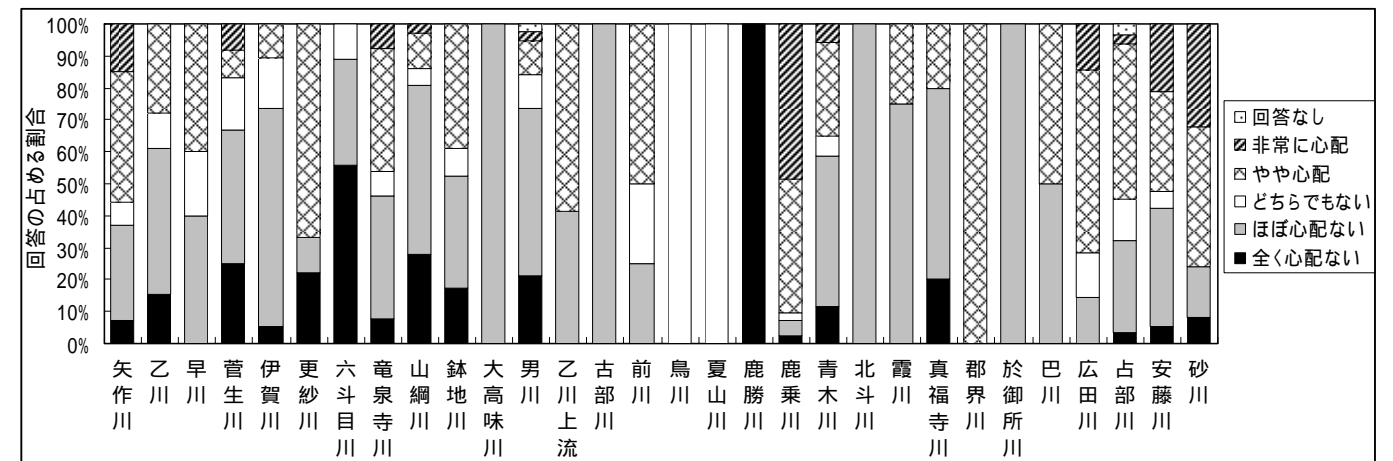
水との関わりに関する満足度



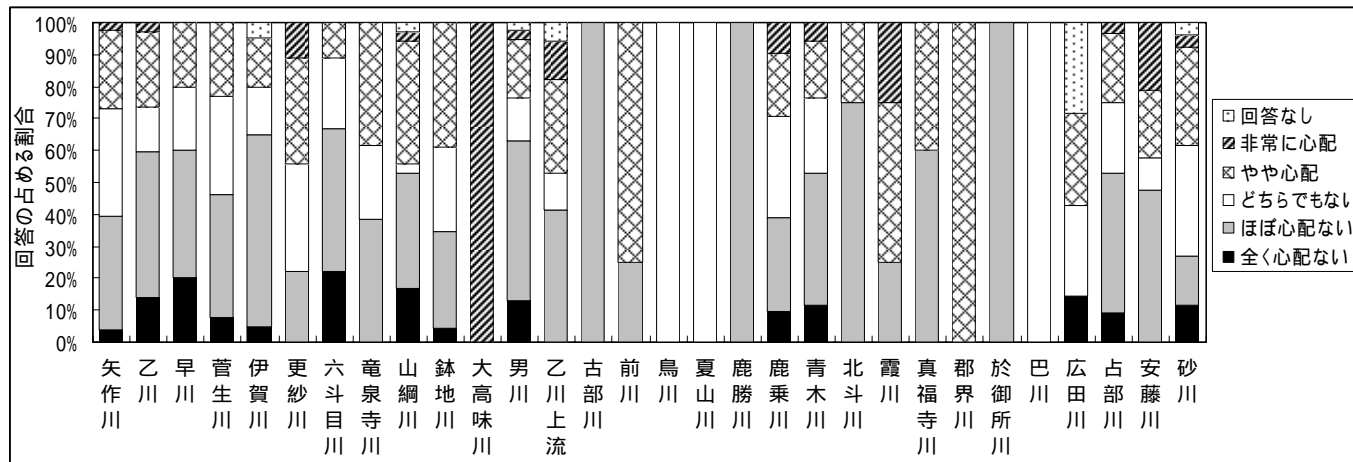
水の質に関する満足度



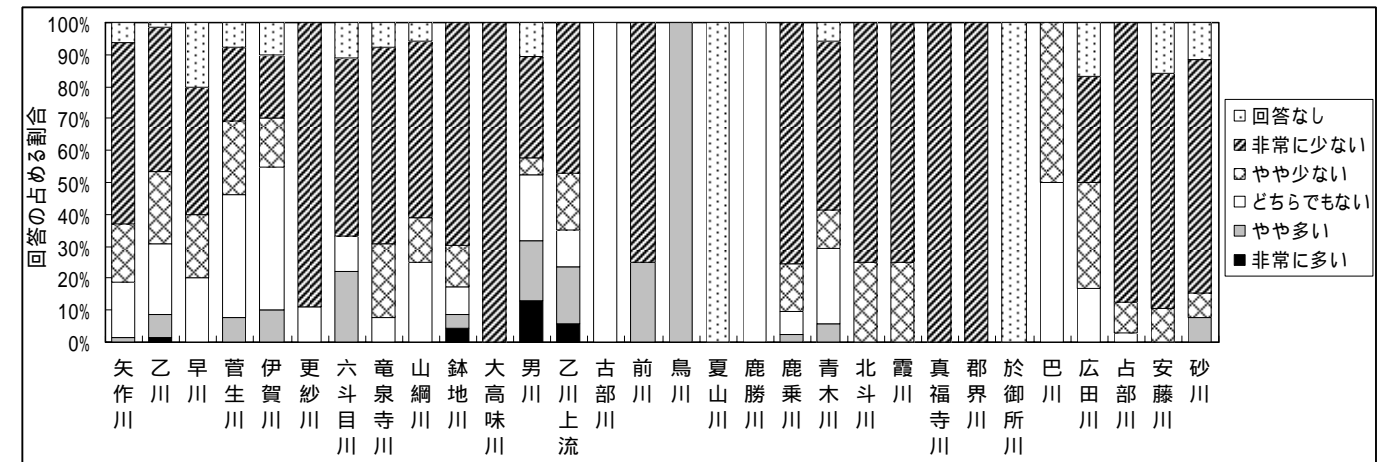
災害(洪水)に関する満足度



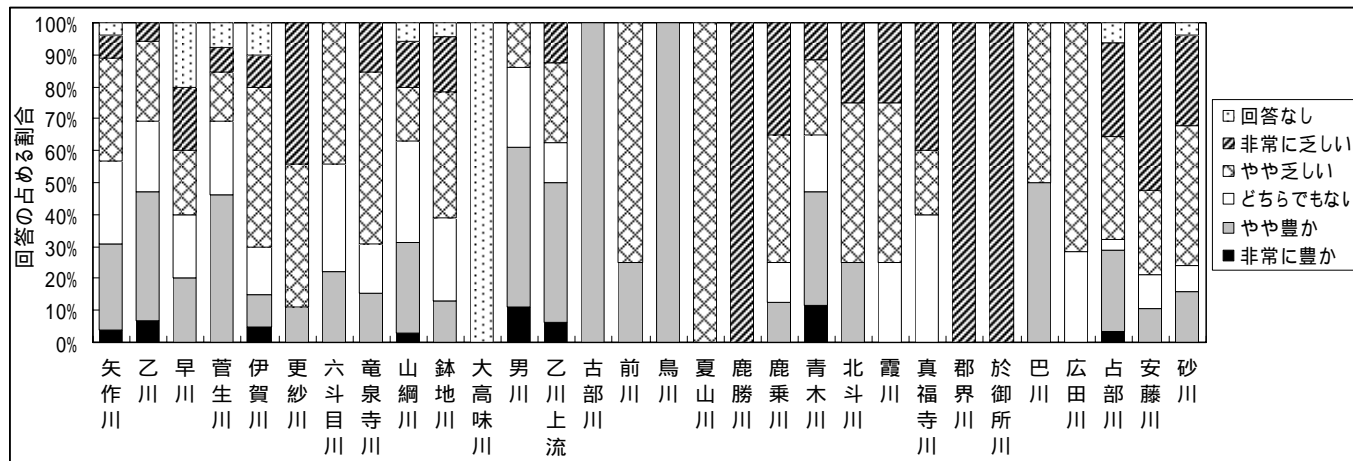
災害（湧水）に関する満足度



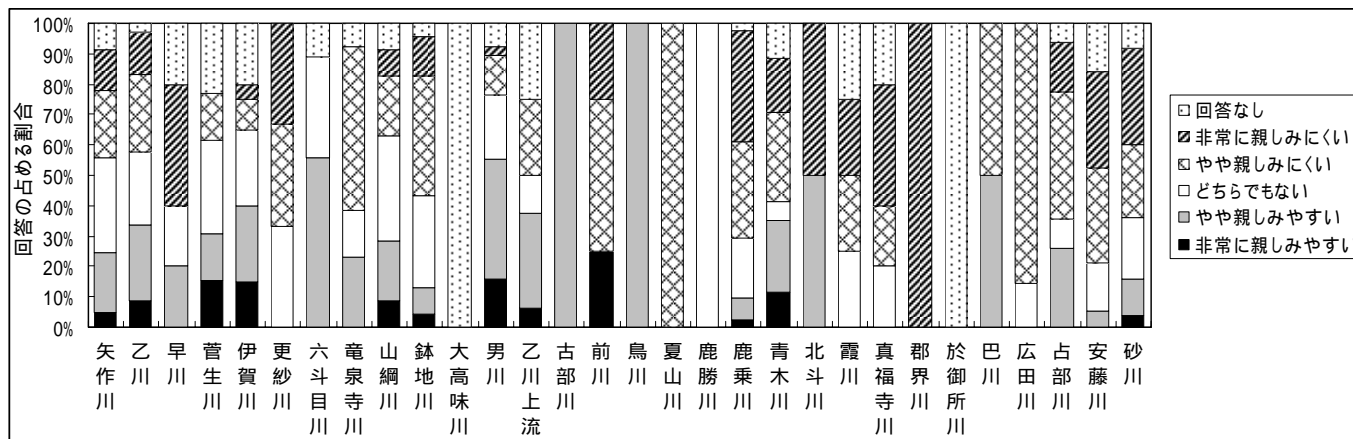
水との関わりに関する満足度



水辺の環境(水辺の自然)に関する満足度



水辺の環境(親しみやすさ)に関する満足度



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。

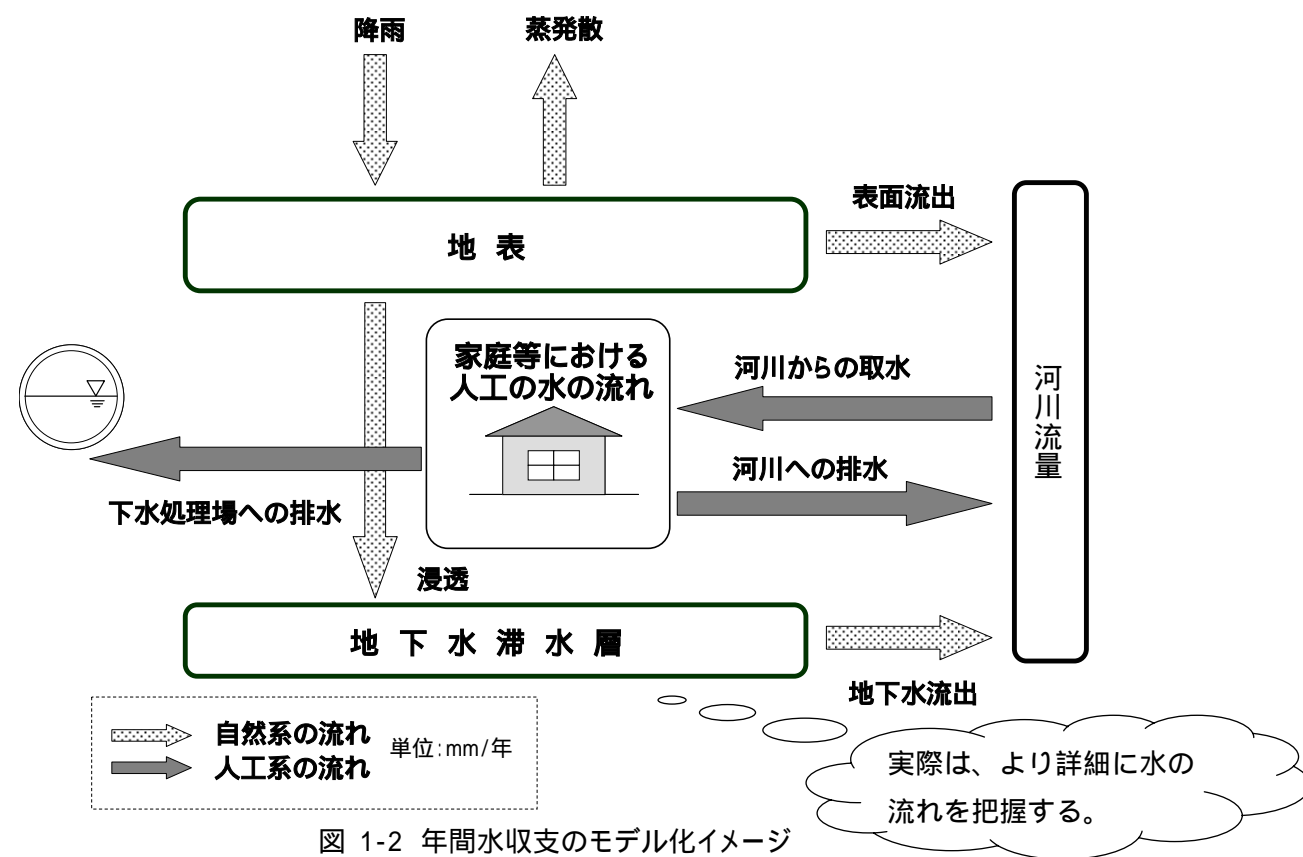


図 1-2 年間水収支のモデル化イメージ

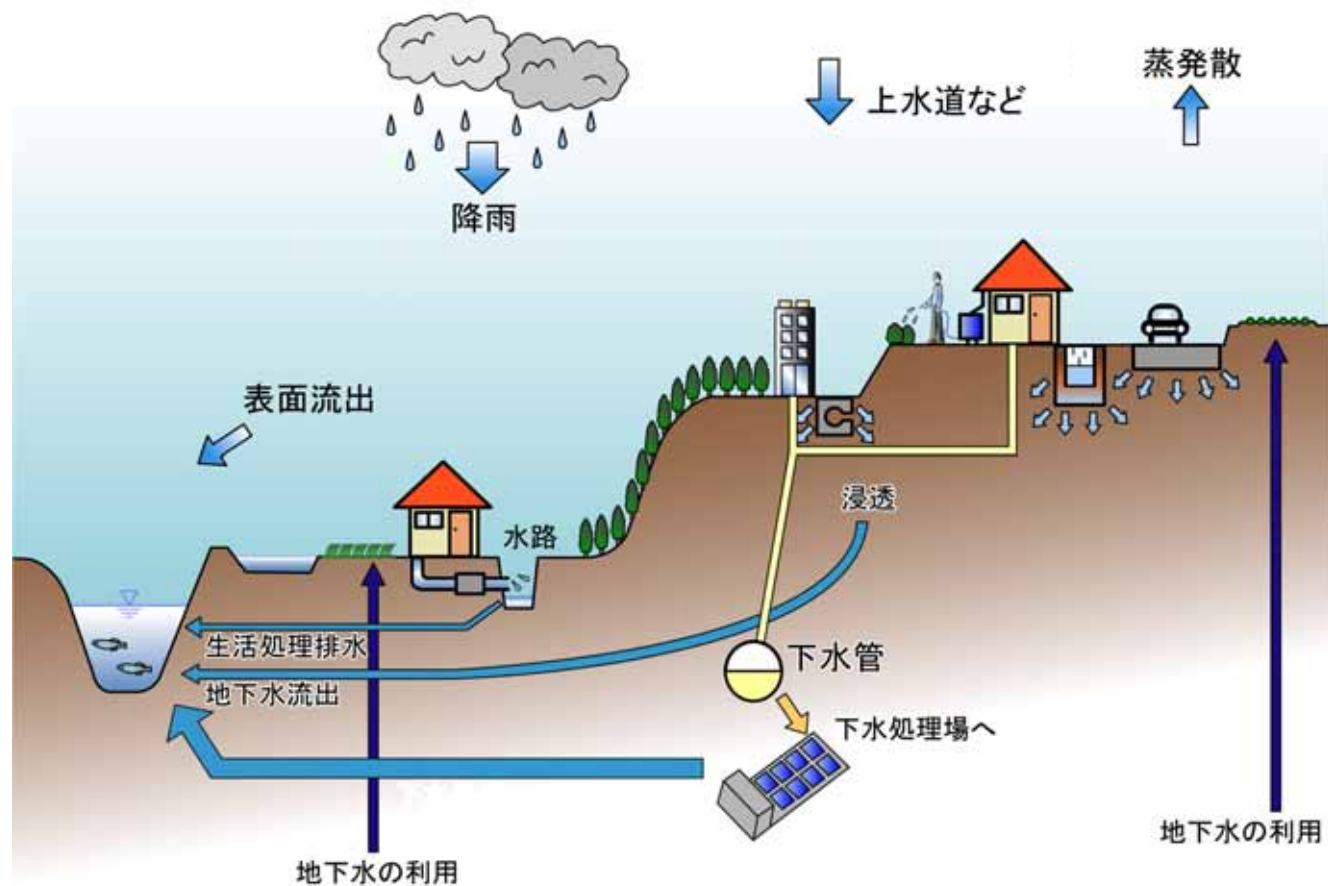


図 1-1 年間水収支の主な項目と流れのイメージ

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。

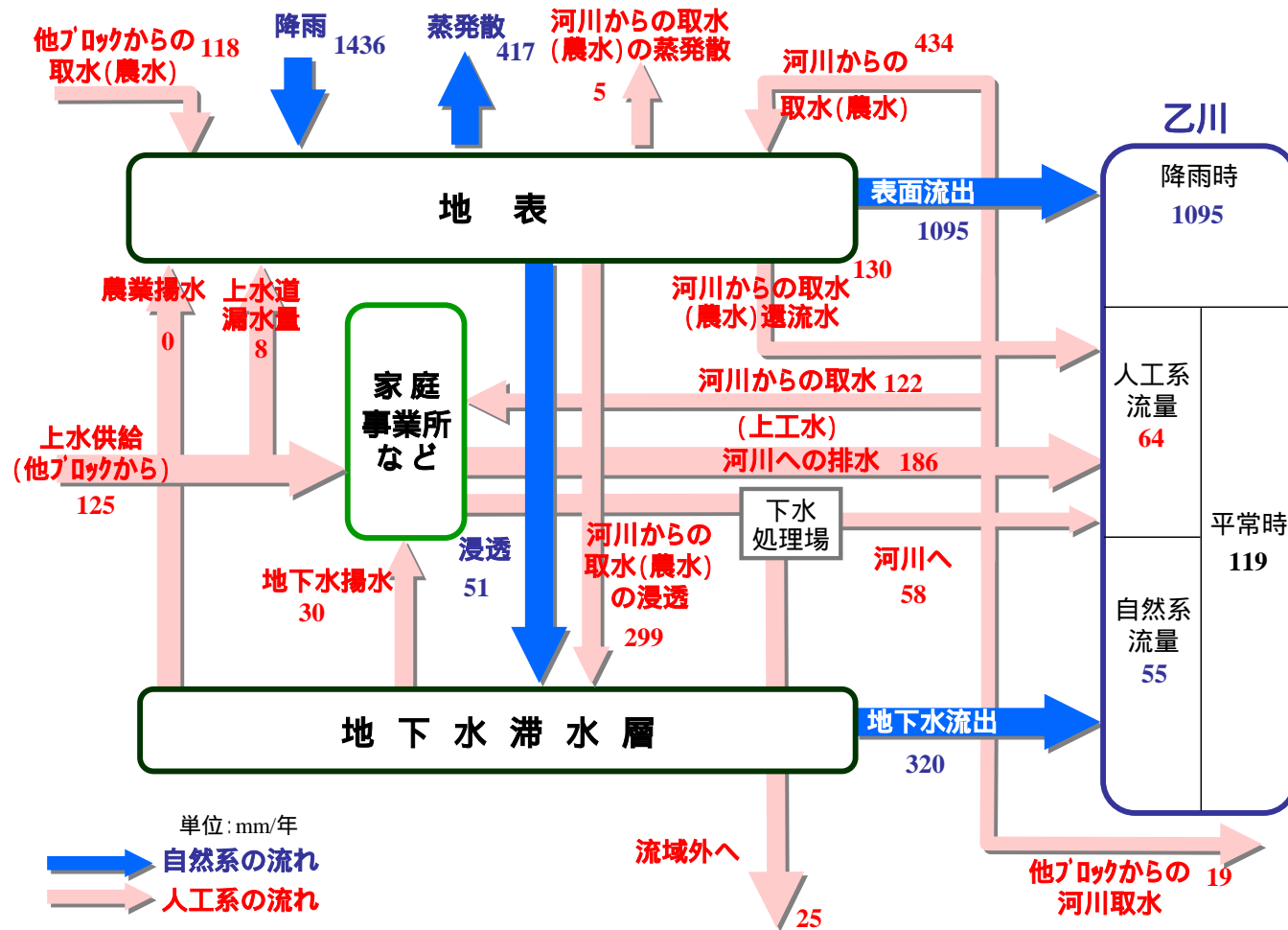


図 2-1 ブロック分割案

3. 乙川下流ブロック、乙川上流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乙川ブロック、男川ブロックの水収支図を示す。

3.1 乙川下流ブロックの年間水収支

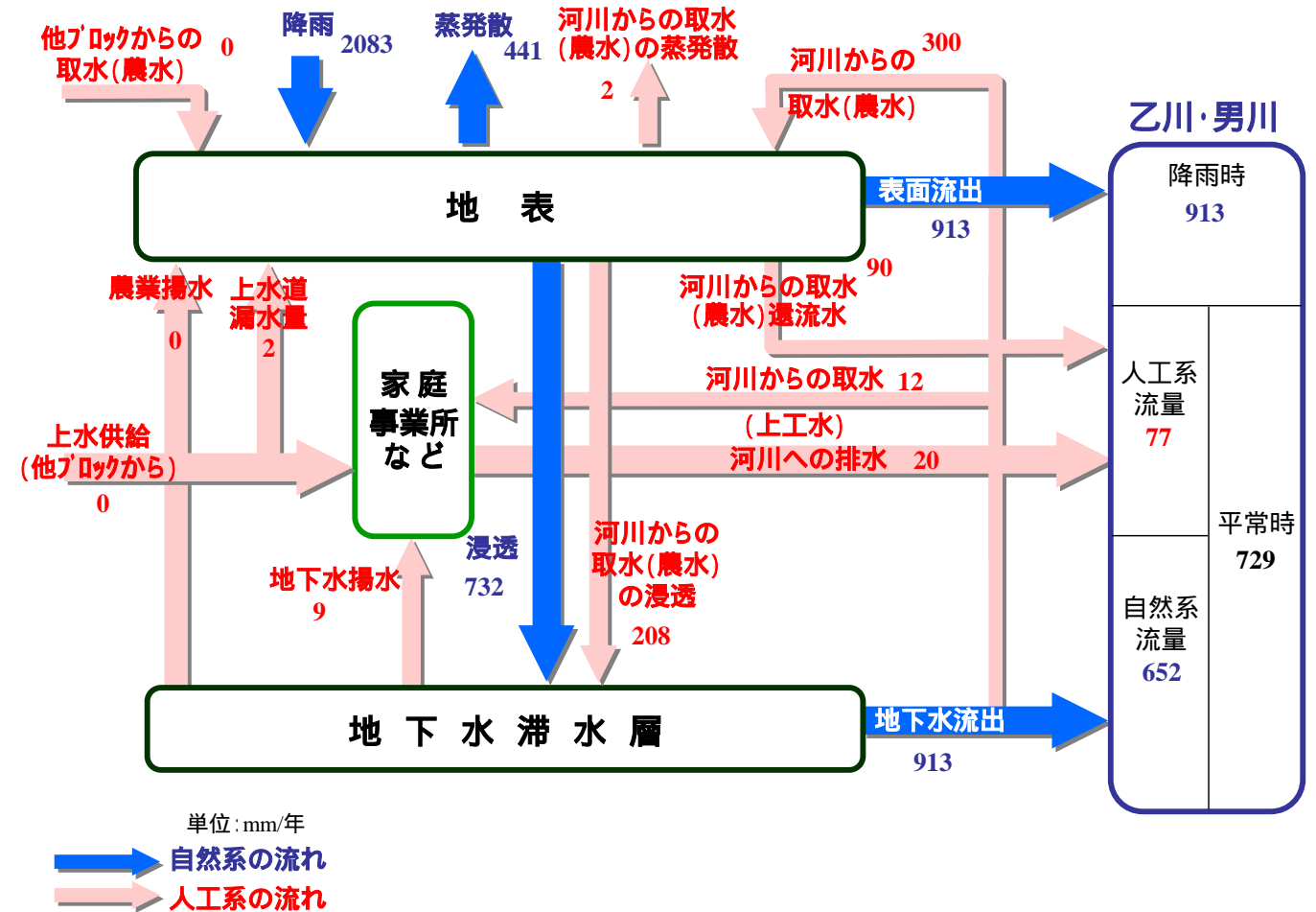


(他のブロックと比較したときの特徴)

- ・ 平常時流量の内訳は、人工系と自然系がほぼ5割ずつ。
- ・ 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、河川への排水のいずれも多い。

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

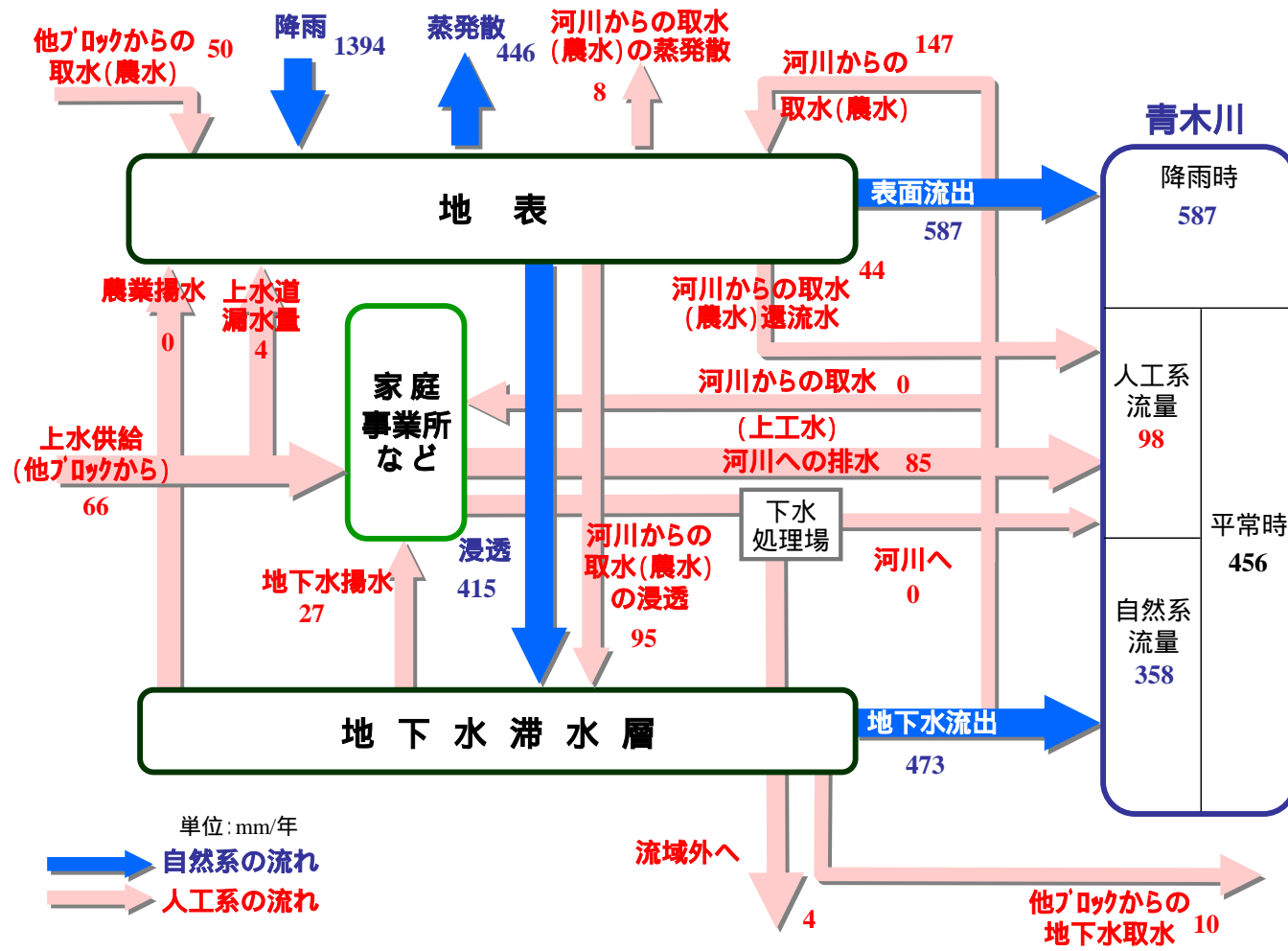


(他のブロックと比較したときの特徴)

- ・ 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)。
- ・ 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。
- ・ 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。

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

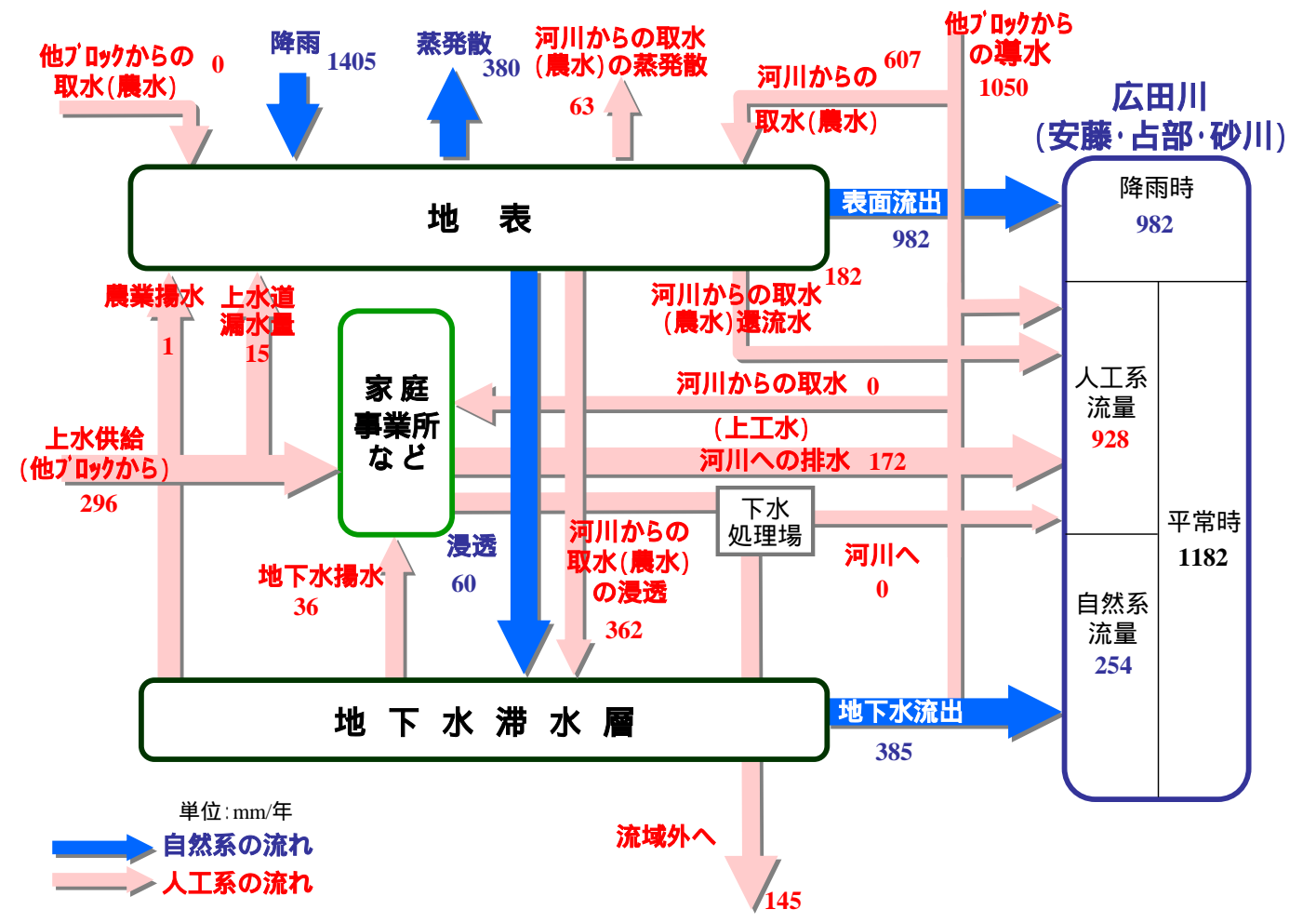


(他のブロックと比較したときの特徴)

- ・ 5ブロック中では一番雨が少ない。
- ・ 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)。
- ・ 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。
- ・ 農業取水を除けば、河川からの取水は見られない。
- ・ 浸透、地下水流出が多い。
- ・ 家庭からの排水は、ほぼ全て河川へ流出する。

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

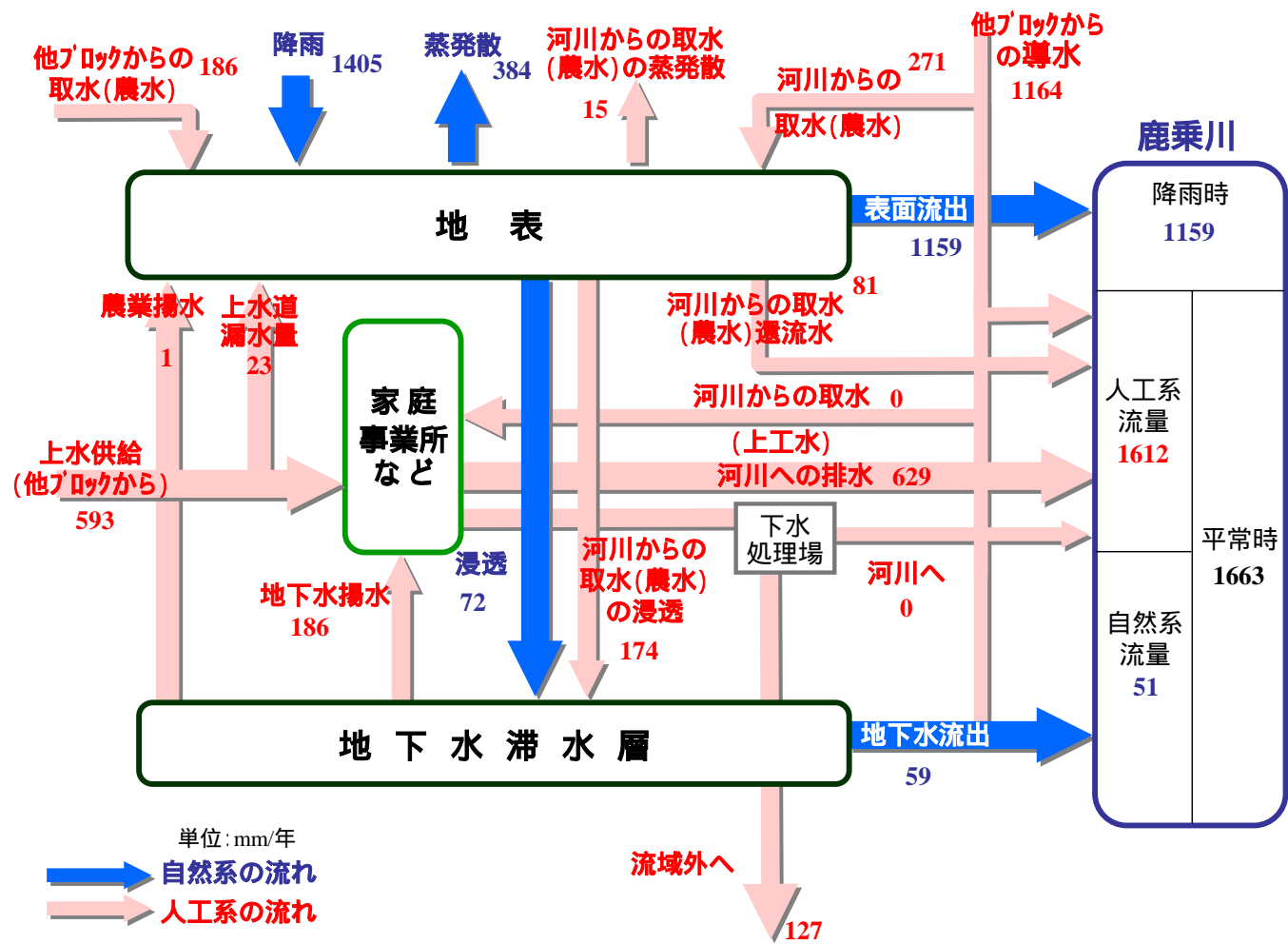


(他のブロックと比較したときの特徴)

- ・ 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。
- ・ 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)。
- ・ 農業取水を除けば、河川からの取水は見られない。
- ・ 浸透、地下水流出が少ない。

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)

- ・ 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。
- ・ 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)。
- ・ 農業取水を除けば、河川からの取水は見られない。
- ・ 浸透・地下水流出が少ない。
- ・ 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m³/年、鹿乗川ブロック 12,404 千m³/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)

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。

4. (参考)年間水収支モデルの構築

図 1-2 で示した年間水収支モデルの項目について定量化の手法を示す。

4.1 降雨

岡崎市周辺にある気象観測所の雨量データを用い、観測期間中で平均的な値となる雨を検討対象として選ぶ。各観測所の観測値から岡崎市における降雨量の作成にあたっては、ティーセン分割によった。この結果、観測期間中の平均的な年は 1988 年となり、岡崎市内の雨量は 1693mm/年となった。

また、同様の手法で 1988 年におけるブロック別の年間降雨量を算出した。結果を表 4-2 に示す。

表 4-1 岡崎市周辺の観測所での観測データと市内平均雨量の算出結果

年	岡崎		豊田		西尾		作手		蒲郡		市内平均雨量 (mm/年)	平均との差 (mm/年)
	日数	年間合計 (mm/年)	日数	年間合計 (mm/年)	日数	年間合計	日数	年間合計 (mm/年)	日数	年間合計 (mm/年)		
1976	366	1721	334	1309			366	3246			2182	465
1977	365	1385	241	1102			365	2031			1580	137
1978	365	995	255	965			365	1802			1239	478
1979	365	1569	365	1571			365	2574	356	1707	1879	162
1980	366	1556	366	1243			366	2386	366	1813	1815	98
1981	365	1420	365	1377			365	1989	365	1565	1599	118
1982	365	1736	365	1665			365	3034	365	2113	2148	431
1983	365	1424	365	1499			365	2659	365	1696	1813	96
1984	366	1030	366	870			366	1498	366	1050	1168	549
1985	365	1604	365	1486			365	2598	365	1764	1910	193
1986	365	1292	365	1276			365	1958	365	1405	1499	218
1987	365	1066	365	1126			365	1975	365	1277	1353	364
1988	366	1405	366	1319			366	2326	366	1609	1693	24
1989	365	1748	365	1884			365	2760	365	2002	2071	354
1990	365	1716	365	1539			365	3008	365	1909	2112	395
1991	365	1734	365	1747			365	2499	365	1921	1976	259
1992	366	1360	366	1297			366	2181	366	1772	1631	86
1993	363	1521	365	1659			365	2497	365	1728	1830	113
1994	365	1251	365	884			365	1830	364	1389	1426	291
1995	365	1330	365	1382	349	1330	365	2188	365	1530	1601	116
1996	366	990	366	1180	366	1059	366	1876	366	1118	1268	449
1997	365	1400	365	1406	365	1336	365	2377	365	1304	1686	31
1998	365	1829	365	1833	365	2026	365	3254	365	2192	2282	565
1999	365	1517	365	1500	365	1377	365	2539	365	1851	1843	126
2000	366	1486	366	1582	366	1293	366	2525	366	1644	1808	91
2001	365	1479	365	1231	365	1512	365	2029	365	1577	1646	71
2002	365	1111	365	1073	365	1141	365	1731	365	1275	1307	410
2003	365	1634	365	1768	365	1417	365	2873	365	1819	2018	301
2004	366	1691	366	1608	366	1589	366	2883	366	1797	2053	336
2005	365	914	365	974	365	868	365	1406	365	1093	1074	643
平均											1717	

ティーセン分割	ティーセン係数					適用範囲
		0.698	0.000	0.000	0.302	0.000
	0.616	0.020	0.000	0.300	0.064	79年-94年
	0.606	0.020	0.010	0.300	0.064	95年-05年

表 4-2 ブロック別の平均雨量算出結果

ブロック別ティーセン係数

	岡崎	豊田	作手	蒲郡
乙川下流ブロック	0.849	0.000	0.000	0.151
乙川上流ブロック	0.228	0.000	0.726	0.046
青木川ブロック	0.876	0.124	0.000	0.000
広田川ブロック	1.000	0.000	0.000	0.000
鹿乗川ブロック	1.000	0.000	0.000	0.000

	岡崎	豊田	作手	蒲郡
1988雨量(mm/yr)	1405	1319	2326	1609

ブロック別年間雨量(mm/yr)

	岡崎
乙川下流ブロック	1436
乙川上流ブロック	2083
青木川ブロック	1394
広田川ブロック	1405
鹿乗川ブロック	1405

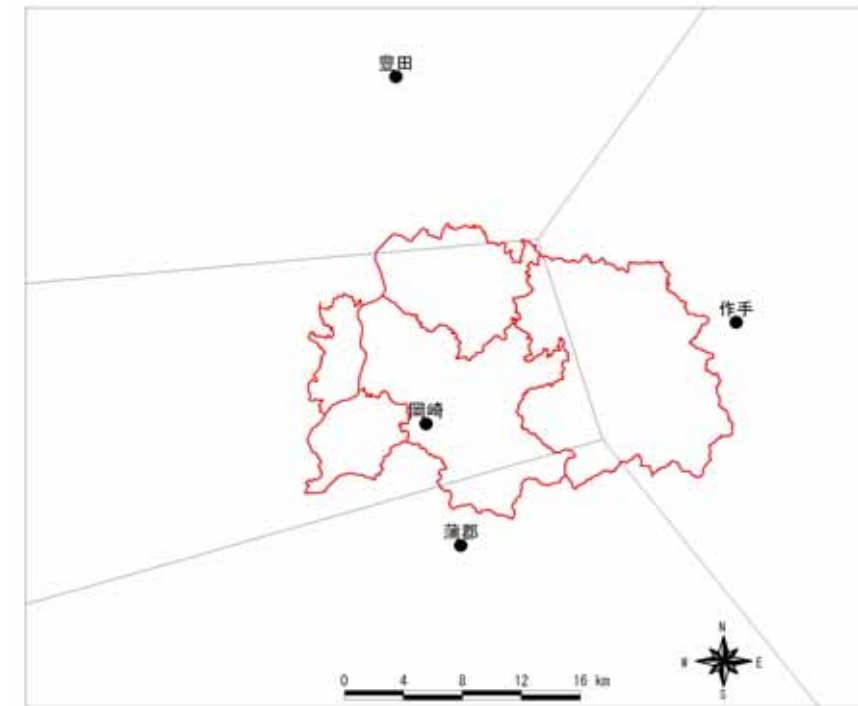


図 4-1 岡崎市周辺の観測所(降雨)とティーセン分割状況

4.2 蒸発散

毎日の平均気温と、可照時間のみから 1 日に最大限蒸発する水の量を求める経験式であるハーモン式を用いて当該流域の蒸発散量を推定する。推定は、年間降雨量で選んだ 1988 年を対象とした。

また、ハーモン式は最大限蒸発できる水の量を求めるものであり、実際の蒸発量は土地の利用状態により異なることから、以下に示す方法で実際の蒸発散量を算定する。なお、不浸透面積率は、市街地面積の 50% と想定した。

日平均気温は岡崎市周辺の気象観測所で気温を観測している観測所(図 4-2)の観測値を用いた。算出に当たっては、降雨と同様ティーン分割を行った上で、分割エリア内の土地利用を集計して各ブロックの蒸発散量を算出した(表 4-4)。

(ハーモン式)

$$E_p = 1.40 \cdot D_o^2 \cdot P_t$$

E_p : 日平均上発散能(mm/day)

D_o : 可照時間。地点の緯度と太陽赤緯により決まる。12 時間/日を 1.0 として表す。

P_t : 日平均気温に対する飽和絶対湿度(g/m^3)

表 4-3 実蒸発散量の算定方法

土地利用	実蒸発散量の算定方法
不浸透域	コンクリートやアスファルトに降雨後に生じる水溜まりからの蒸発散量のみを計上する。水溜まりの容量は土木研究所の観測例から 2mm と設定する。
浸透域	降雨日 = 0 無降雨日 = 可能蒸発散量

表 4-4 実蒸発散量の算定結果

ブロック	算出に用いた観測所	面積(m^2)	域別蒸発散量(mm/yr)	実蒸発散量(mm/yr)	
乙川下流	雨: 岡崎 気温: 岡崎	浸透域	82,820,000	463	417
		不浸透域	15,990,000	110	
	雨: 蒲郡 気温: 蒲郡	浸透域	17,010,000	496	
		不浸透域	590,000	101	
乙川上流	雨: 岡崎 気温: 岡崎	浸透域	35,470,000	463	441
		不浸透域	990,000	110	
	雨: 蒲郡 気温: 蒲郡	浸透域	7,360,000	496	
		不浸透域	10,000	101	
	雨: 作手 気温: 岡崎	浸透域	92,775,000	432	
		不浸透域	795,000	117	
	雨: 作手 気温: 蒲郡	浸透域	22,425,000	455	
		不浸透域	135,000	117	
青木川	雨: 岡崎 気温: 岡崎	浸透域	51,025,000	463	446
		不浸透域	2,935,000	110	
	雨: 豊田 気温: 豊田	浸透域	6,930,000	493	
		不浸透域	650,000	112	
広田川	雨: 岡崎 気温: 岡崎	浸透域	22,880,000	463	380
		不浸透域	7,000,000	110	
鹿乗川	雨: 岡崎 気温: 岡崎	浸透域	15,285,000	463	384
		不浸透域	4,435,000	110	

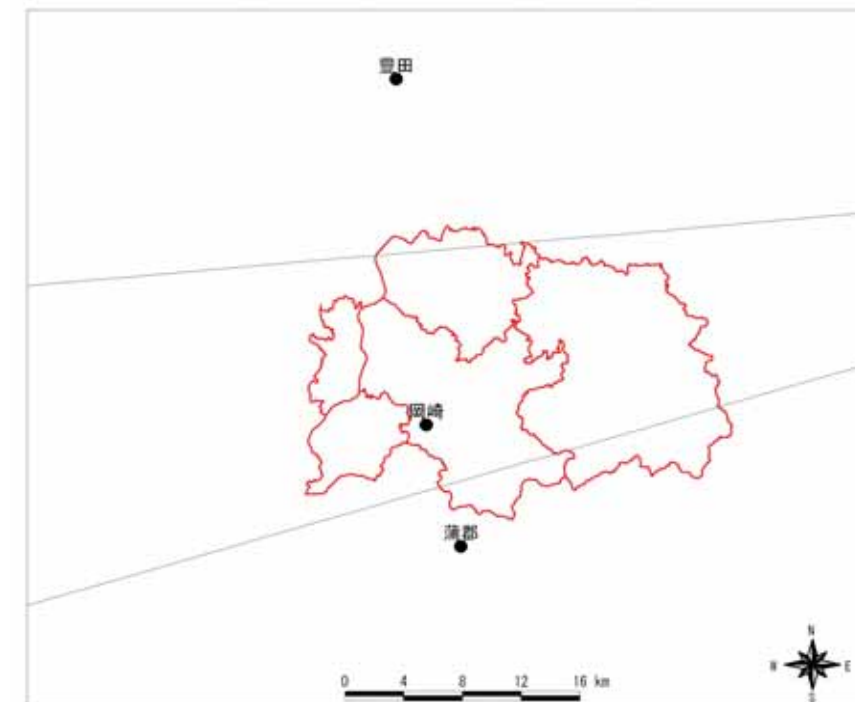


図 4-2 岡崎市周辺の観測所(日平均気温)とティーン分割状況

4.3 表面流出および浸透

表面流出は、流域で観測されている河川流量データをもとに推定することとなる。確からしい表面流出量を推定するためには、1年を通した観測データを用いることが望ましい。また、地表面から地下水への浸透量の算出も表面流出の値と関連が深く、1年を通した観測データが得られない場合は、算出が難しい。以下に、表面流出及び浸透の算出方法を示す。

(一般的な表面流出、及び浸透の算出方法)

表面流出を算出するために、年間の流量から、基底流量(晴れの日の流量、等)を算出する。

年間の流量データから、総流出量(洪水時も含めた流出量)を算出する。

総流出量から基底流量を引くことで、表面流出量を算出する。

図 1-2 に示す「地表」部分の収支計算により、浸透を算出する。

当該流域で観測されている月一回程度の観測データからは、洪水時の水量や、普段の水量が把握できないなど、表面流出の算出は難しいことから、以下の仮定の下で算出を試みた。

(今回用いた表面流出、及び浸透の算出方法)

地下水流出を算出する(4.4 参照)。

地表から浸透した水は、そのまま地下水流出となる(人工系の地下水取水等がない場合)。

図 1-2 の地表における収支から表面流出を推定する

表 4-5 河川流量の観測結果

ブロック	乙川下流 観測地点	青木川			広田川			鹿乗川
		北斗川 矢作川合流 点	於御所川 矢作川合流 点	青木川 矢作川合流 点	安藤川 次郎兵衛橋	占部川 広田川合流 点	砂川 下西野橋	鹿乗川 東鹿乗川橋
	1.300	0.054	0.099	0.410	0.081	0.600	0.063	0.980
	5.000	0.063	0.150	0.530	0.180	0.660	0.150	0.620
	3.500	0.081	0.130	0.910	0.910	0.540	0.510	1.300
		0.024	0.110	0.730	0.530	0.240	0.150	0.960
	2.600	0.073	0.110	0.790	0.097	0.065	0.250	1.200
	17.000	0.092	0.110	2.500	0.270	0.910	0.280	0.880
	1.400	0.054	0.073	0.520	1.000	0.590	0.090	1.600
	2.100	0.079	0.074	0.520	0.100	0.230	0.120	0.850
	7.500	0.076	0.074	1.100	0.300	0.430	0.430	1.000
	2.300	0.056	0.099	0.770	1.200	0.380	0.330	1.600
	0.200	0.046	0.130	0.540	1.100	0.180	0.550	1.900
					0.116	0.113	0.278	1.157
	2.894							
		0.073	0.071	0.521				
		0.060	0.094	0.752	0.071	0.116	0.289	1.505
					0.231	0.220	0.347	0.590
	2.778							
		0.139	0.162	0.868				
					1.076	0.197	0.094	1.389
		0.087	0.112	0.544				
					0.084	0.116	0.208	0.347
観測値	3.935	0.093	0.127	0.718				
					0.139	0.266	0.162	0.752
	9.259	0.127	0.139	0.914				
					0.451	0.347	0.521	0.949
		0.066	0.079	0.347				
					1.389	0.428	0.509	1.273
		0.071	0.106	0.440				
	9.259							
	2.071							
	2.848							
	5.454							
	1.953							
	5.285							
	3.356							
	2.546							
	1.287							
				0.479				0.576
	3.490							
				0.328				0.772
				0.591				
				0.411				0.668
平常時流量	4.138		0.888			1.12		1.04

青木川、広田川については、各観測値点平均値の合計

乙川下流ブロックについては、乙川上流ブロックからの流量 $3.7\text{m}^3/\text{s}$ を差し引いた値を用いる。

4.4 地下水流出

地下水流出は、平常時流量から人工系の取水や排水の量を差し引くことで求める。ここでは、岡崎市で観測されている流量の平均値を平常時流量とし、平常時流量と後述する人工系の取水、配水量の差分は全て地下水流出であるとして算出した。

4.5 河川からの取水

岡崎市では、水道水源として乙川、男川、矢作川等からの河川水が行われている。この他にも、工業用水、農業用水としての取水が見られる。このような実態を踏まえ、河川からの取水の算出法を以下に示す。

(1) 生活系(一般系)の配水量分布作成

岡崎市の一人、一日あたりに給水される水道水量(給水量原単位)を求める(岡崎市資料等より)。岡崎市を100mのメッシュ区切り、市街地相当のエリアに均等に人口が分布していると仮定する。仮定した人口分布に原単位を乗じ、配水量の分布を作成する。

表 4-6 生活系(一般系)の上水道配水量と原単位

区分	配水量 (m ³ /年)	給水人口 (人)	給水量原単位 (/人/日)	備考
旧岡崎市	32,068,305	355,359	247	H16
旧額田町	1,070,927	9,332	115	H15

出典:岡崎市水道事業概要(H16)、額田町水道事業概要(H15)

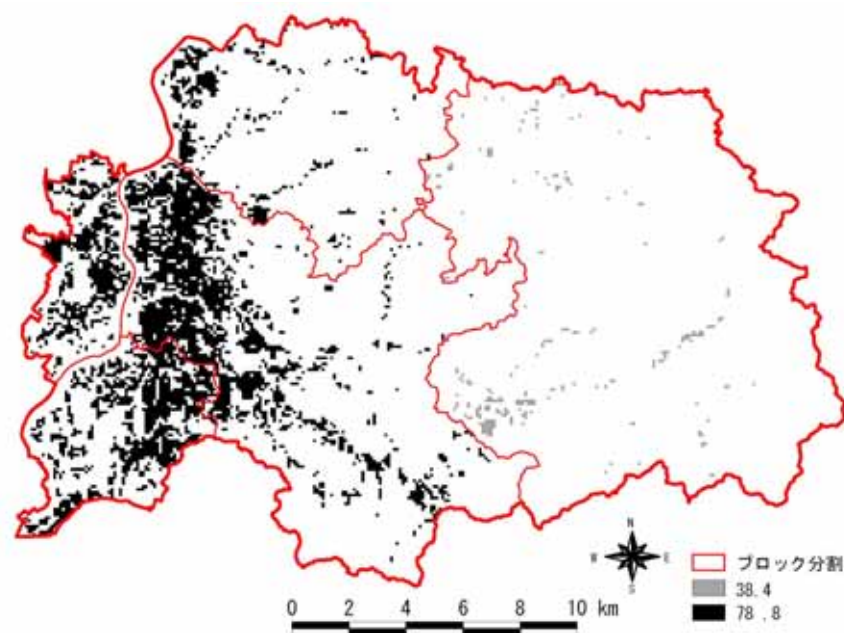


図 4-3 人口の分布状況

(2) 産業系の配水量分布作成

上水道からの配水量から生活系(一般系)を除く配水量を、水質汚濁防止法に基づき把握されている各事業所の排水量に応じて按分する。下水道接続により排水量が「0」となっている事業所については、それ以外の事業所の平均値とした。また、河川からの取水権を持つ事業所については個別に算出した。

表 4-7 上水道配水量

旧岡崎市(H16)		旧額田町(H15)	
家庭用	32,068,305	一般用	1,070,927
営業用	5,543,930	営業用	94,975
工場用	3,572,031	工場用	292,626
官公署・学校用	2,504,924	官公用	12,158
公衆浴場用	14,126	学校用	99,367
その他	56,915	臨時用	178
合計	43,760,230	合計	1,570,231

出典:岡崎市水道事業概要(H16)、額田町水道事業概要(H15)

河川からの取水権を持つ事業所のうち、大規模のものについては排水量実績値、小規模のものについては取水権を用いて河川からの取水量を算出した。大規模のものについては、排水量実績値 = 取水量とし、小規模のものについては取水権で定められた水量を年間取水し続けるものと仮定した。

表 4-8 河川からの工業用水取水

ブロック	取水位置	取水先	種類	管理者	取水量		備考
					m ³ /s	m ³ /年	
乙川ブロック	岡崎市大平町、丸山町	乙川	工業用水	日清紡績		5,463,320	実績値
	岡崎市秦梨町	乙川	工業用水	小林染料	0.00175	55,188	取水権
	岡崎市八帖町	矢作川	工業用水	太田商店	0.001	31,536	取水権
	岡崎市日名町	矢作川	工業用水	ユニチカ		5,565,520	実績値
男川ブロック	岡崎市桜井寺	男川	工業用水	三河硅石	0.02	630,720	取水権
青木川ブロック							
広田川ブロック							
鹿乗川ブロック	岡崎市渡町	矢作川	工業用水	東洋レーヨン		2,065,900	実績値

(3) 浄水場の取水点からの取水量算出

(1)、(2)(河川からの取水権を持つ事業所を除く)で作成した配水量分布から、以下に示すとおり各浄水場の取水点における河川及び地下からの取水量を算出した。

市内の各浄水場の給水エリア別、ブロックに配水量を集計する。

各浄水場について、で集計した配水量を当該浄水場の取水点から取水する。

取水点が複数ある場合は、計画取水量の値で按分する。

地下水取水量は実測値(1,630,090m³/年)があるため、計画取水量の値で按分して当該浄水場に割り当てる。

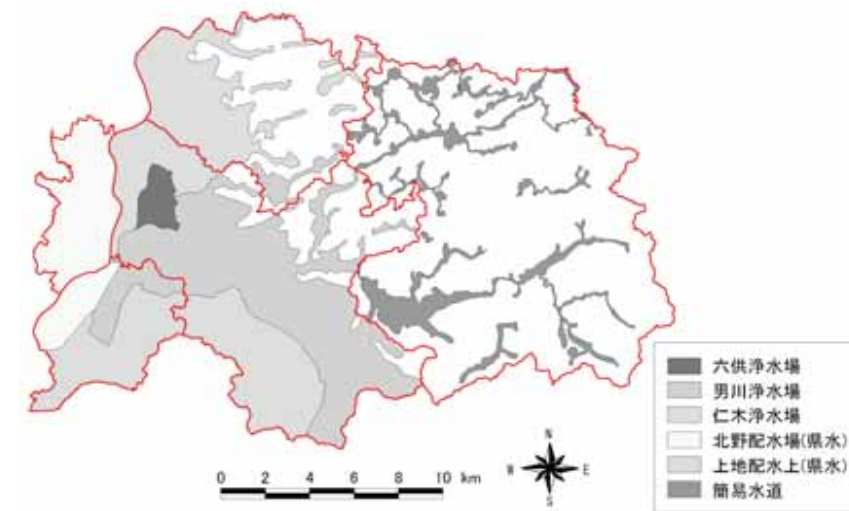


図 4-4 上水道給水区域

表 4-9 旧岡崎市浄水場の計画取水量

浄水場名	取水先	計画1日最大取水量 (m ³ /日)
六供浄水場	矢作川	12,476
	地下水	4,000
男川浄水場	乙川	68,395
仁木浄水場	巴川	34,560
	地下水	8,000

(4) 農業用水の取水量算出

農業用水は、河川整備計画等に定められた取水権量を灌漑期間中取水し続けるものとして算出した。ただし、広田川ブロックの乙川・矢作川からの取水量は以下の理由より過大であると考えられるため、別途取水量を設定した(4.9(4)参照)。

- ・ 取水点である乙川頭首工の平常時流量が約 4m³/sであり、取水不可
- ・ 矢作川からの取水をあわせると約 16m³/sの取水となり、広田川ブロック内河川の流量に比べて過大

表 4-10 旧額田町浄水場の計画取水量

簡易水道名	取水先	計画1日最大取水量 (m ³ /日)
南部簡水	男川	1,150.0
	地下水	1,250.0
夏山簡水	平針川	125.0
宮崎簡水	雨山川等	1,353.2
北部簡水	毛呂川等	1,551.1
千万町簡水	保殿川等	168.0
峰川簡水	大高味川	210.0
鳥川簡水	地下水	125.0

表 4-11 河川からの農業用水取水(取水権)

ブロック	取水先	取水量(m ³ /s)	取水量(千m ³)	灌漑面積(ha)
乙川下流ブロック	乙川	3.383	50,567	218
	矢作川	0.922	13,774	
乙川上流ブロック	乙川	2.211	33,051	135
	男川	1.001	14,964	
青木川ブロック	青木川	0.288	4,303	170
	真福寺川	0.316	4,728	
	矢作川	0.056	831	
	群界川	0.151	2,262	
広田川ブロック	占部川	0.726	10,852	648
	安藤川	0.166	2,481	
	砂川	0.321	4,798	
	乙川	9.810	146,632	
	矢作川	6.106	91,268	
鹿乗川ブロック	鹿乗川	0.357	5,336	102
	矢作川	0.245	3,662	

灌漑面積不明分は同ブロック内灌漑面積の平均値とした

4.6 河川への排水、下水処理場への排水

生活系(一般系)からの排水は、下水道整備区域を考慮し、整備済み区域内からの排水は下水処理場へ、未整備区域からの排水は、河川へ排水されるものとした。ただし、水道管からの漏水分(4.7 参照)を差し引くとともに、下水道整備区域内における接続率として、岡崎市の水洗化率(整備区域内水洗化率81%、特定環境保全公共下水道61%)を乗じた。

産業系からの配水は、水質汚濁法に基づいて下水道への接続の有無が把握されているため、個々の事業所別に排出先を決定した。

また、下水道に排出される生活系(一般系)と産業系の水量は、八帖処理場からの実績排水量分を除き流域下水道に接続され、流域外に運ばれるものとした。

表 4-12 八帖下水処理場の実績配水量(H16)

事業場の名称	排水量(m ³ /日)	濃度(mg/l)
八帖下水処理場	21,500	2.7

4.7 上水道からの漏水量

上水道からの漏水量は、以下のとおり算出した。

上水道配水量と有収水量から漏水率を求める

4.5 で作成した配水量に漏水率を乗じる

表 4-13 上水道漏水率の算出

区分	配水量(m ³ /年)	有収水量(m ³ /年)	漏水率	備考
旧岡崎市	43,760,230	41,565,885	5%	H16
旧額田町	1,570,231	1,171,174	25%	H15

出典:岡崎市水道事業概要(H16)、額田町水道事業概要(H15)

4.8 地下水揚水量

農業用、工業用の地下水揚水量は、以下のとおり算出した。

(1) 農業用地下水揚水量

農業用地下水揚水量実績値(旧岡崎市、H16)を農地面積に均等に割り付ける

から単位面積あたりの農業用地下水揚水量を求める

旧額田町(乙川上流ブロック)については、で求めた単位面積あたり地下水揚水量を旧額田町農地面積に乘じ、揚水量を算出する。

表 4-14 農業用地下水揚水量

ブロック	農地面積(m ²)	農業用地下水揚水量(m ³ /年)	単位面積あたりの地下水揚水量(m ³ /年)	揚水量(m ³ /年)
乙川下流ブロック	16,840,000	64,970	0.0013	21,652
青木川ブロック	11,670,000			15,005
広田川ブロック	13,250,000			17,036
鹿乗川ブロック	8,770,000			11,276
乙川上流ブロック	15,590,000			20,045

(2) 工業用地下水揚水量

工業用地下水揚水量は、水質汚濁防止法に基づき把握されている各事業所等の排水量に応じて工業用地下水揚水量実績値を按分することで求めた。ただし、下水道接続により排水量が「0」となっている事業所は、他の事業所平均値とした。また、旧額田町地下水揚水量は、旧岡崎市揚水量に旧岡崎市と旧額田町の排水量比を乗じることで推定した。

表 4-15 工業用地下水揚水量

分類	揚水量(m ³ /年)	排水量(m ³ /日)	備考
旧岡崎市	9,880,185	33,770	
旧額田町	1,137,818	3,889	揚水量は推定値

水質汚濁防止法に基づき把握されている排水量

4.9 その他の水収支

(1) 河川からの農業用取水量還流水

ブロック内の河川から取水した農水のうち、30%は河川へブロック内河川へ還流すると仮定した。

(2) 河川からの農業用取水の蒸発散量

4.2 と同様にハーモン式をもちいて蒸発散量を算出した。ただし、上発散は、取水権が設定されている灌漑面積分の農地(表 4-11 参照)から、灌漑期間中のみ発生するものとした。

(3) 河川からの農業用取水の浸透量

同ブロック内の河川からの取水量から(1)、(1)及び(2)を差し引いた分は地下に浸透するとした。

(4) 他ブロックからの導水量

広田川ブロック、鹿乗川ブロックについては、以下のとおり他ブロックからの導水量に相当する水量を設定した。

・広田川ブロック

乙川、矢作川からの取水権で設定されている灌漑面積(452.7ha)について、減水深分(19mm/日)相当分を矢作川及び乙川から取水している(0.995m³/s)と仮定した。

・鹿乗川ブロック

鹿乗川の流量のうち、7割は流域外から流入してくると仮定した。

