

3.3 地下水水質

庄川扇状地地下水の水質は以下のように整理・要約できる。

扇状地内には、庄川の流路に沿った地下水の流れと、庄川左岸・合口付近から砺波市街を経て小矢部川に向かう流れの2つの大きな地下水流動経路が存在することが分かる。

扇状地を取りまく周辺地域や沿岸部射水低地では、水質の異なる地下水の分布が見られる。これらは流域の地質や涵養機構の違い、あるいは沿岸部での海水の影響を示すものと考えられる。

既往の同位体分析結果からは庄川扇状地地下水が、庄川系地下水、小矢部川系地下水、宝達丘陵系地下水、地表水起源の地下水の大きく4つに区分できることが示されている。このように、今回の水質分析結果と既往の同位体分析結果とはよく整合する。

(1) 調査内容

地下水及び地表水の水質的特徴とその相関性から庄川扇状地地下水の涵養ならびに流動形態を評価することを目的として水質調査を実施した。

調査内容を以下に記す。

採水地点

扇状地全体の傾向を把握できるように、地下水（代表井戸42井）、地表水（河川等10地点）の合計52地点を選定した。採水箇所を表3-5および図3-8に示す。

採水実施日

平成13年11月1日～2日の2日間で採水した。

分析項目と分析方法

水質調査の分析項目と分析方法を表3-4に示す。

表 3-4 水質分析項目と分析方法

分析項目	分析方法	規格	備 考
pH	ガラス電極法	JIS K 0102 12.1	
電気伝導率	電極法	JIS K 0102 13	
ナトリウム	フレイム原子吸光法	JIS K 0102 48.2	
カリウム	フレイム原子吸光法	JIS K 0102 49.2	
カルシウム	フレイム原子吸光法	JIS K 0102 50.2	
マグネシウム	フレイム原子吸光法	JIS K 0102 51.2	
溶解性鉄	ICP 発光分光分析法	JIS K 0102 57.4	
溶解性マンガン	ICP 発光分光分析法	JIS K 0102 56.4	
塩素イオン	イオンクロマトグラフ法	JIS K 0102 35.3	
炭酸水素イオン(アルカリ度)	滴定法	JIS K 0101 13.1	
硫酸イオン	イオンクロマトグラフ法	JIS K 0102 41.3	
硝酸イオン	イオンクロマトグラフ法	JIS K 0102 43.2.5	
溶性珪酸	モリブデン黄による吸光光度法	上水試験方法 -2-15.2	
アンモニア性窒素	インドフェノール青吸光光度法	JIS K 0102 42.2	
溶存酸素量	ウインクラー-アジ化ナトリウム変法	JIS K 0102 32.1	

表 3-5 採水箇所の井戸の諸元

(a) 地下水の採水箇所

地点番号	井戸所在地	井戸枠高 (m)	地下水位 (GL.-m)	井戸深度 (m)	湛水深 (m)	地盤標高 (EL.m)	地下水位標高 (EL.m)	井戸底高 (EL.m)
W-1	城端町林道	0.50	2.80	11.80	9.00	198.1	195.30	186.30
W-4	福光町小院瀬見	0.20	1.58	5.17	3.59	189.6	188.02	184.43
W-15	福光町田中	0.60	3.20	4.40	1.20	74.0	70.80	69.60
W-20	井口村久保	0.60	1.97	6.68	4.71	104.8	102.83	98.12
W-22	庄川町青島	0.00	49.32	65.00	15.68	90.1	40.78	25.10
W-35	福野町やかた	0.00	13.10	75.00	61.90	56.3	43.20	-18.70
W-36	庄川町庄	0.20	10.30	12.34	2.04	82.3	72.00	69.96
W-38	砺波市太郎丸	0.00	25.12	70.00	44.88	57.0	31.88	-13.00
W-39	砺波市苗加	0.00	22.10	80.00	57.90	58.9	36.80	-21.10
W-41	小矢部市興法寺	0.00	3.90	3.96	0.06	55.6	51.70	51.64
W-42	小矢部市興法寺	0.00	6.55	60.00	53.45	52.4	45.85	-7.60
W-50	小矢部市下後函	0.00	8.68	22.00	13.32	40.0	31.32	18.00
W-53	高岡市戸出放寺	0.50	13.68	40.00	26.32	38.0	24.32	-2.00
W-54	砺波市高波	0.25	8.45	-	-	35.1	26.65	-
W-57	小矢部市高木出	0.00	2.68	50.00	47.32	29.0	26.32	-21.00
W-58	小矢部市道林寺	0.45	3.05	150.00	146.95	39.6	36.55	-110.40
W-63	高岡市西藤平蔵	0.50	自噴	60.00	60.00+	12.0	12.00+	-48.00
W-66	大門町土合	0.20	自噴	30.00	30.00+	7.0	7.00+	-23.00
W-67	大門町串田	0.00	1.58	40.00	38.42	16.0	14.42	-24.00
W-69	小杉町下条	0.20	1.40	130.00	128.60	6.0	4.60	-124.00
W-75	福岡町矢部	0.35	0.56	25.00	24.44	21.0	20.44	-4.00
W-77	福岡町土屋	0.85	2.65	60.00	57.35	17.0	14.35	-43.00
W-78	小矢部市岡	0.60	2.61	40.00	37.39	21.0	18.39	-19.00
W-84	高岡市石場	0.00	1.12	80.00	78.88	11.0	9.88	-69.00
W-86	高岡市戸出春日	0.00	1.76	40.00	38.24	19.0	17.24	-21.00
W-88	高岡市六家	0.00	1.26	40.00	38.74	8.0	6.74	-32.00
W-89	高岡市京田	0.00	2.03	60.00	57.97	9.0	6.97	-51.00
W-96	新湊市津幡江	-	-	-	-	2.0	-	-
W-97	新湊市作道	0.10	自噴	60.00	60.00+	1.0	1.00+	-59.00
W-99	高岡市姫野	0.35	自噴	7.15	7.15+	0.0	0.00+	-7.15
W-103	福岡町赤丸	0.10	0.43	2.00	1.57	34.6	34.17	32.60
W-109	高岡市伏木一宮	0.65	12.25	80.00	67.75	8.5	-3.75	-71.50
W-112	新湊市川口	0.25	0.49	32.40	31.91	3.0	2.51	-29.40
W-117	高岡市野村	0.60	4.00	50.00	46.00	7.1	3.10	-42.90
W-120	高岡市北島	0.05	1.40	108.00	106.60	9.0	7.60	-99.00
W-121	高岡市荒屋敷	0.30	0.85	18.60	17.75	9.0	8.15	-9.60
W-123	砺波市安川	0.31	11.96	12.40	0.44	63.9	51.94	51.50
W-124	砺波市中野	0.00	30.00+	65.00	35.00+	77.0	47.00-	12.00
W-125	高岡市上麻生	0.10	3.08	29.66	26.58	26.1	23.02	-3.56
W-131	砺波市東保	0.55	6.20	30.00	23.80	37.0	30.80	7.00
W-137	高岡市佐野	(自噴井)	自噴	-	-	9.0	-	-
W-138	庄川町金屋	(湧水)	湧水	-	-	165.0	-	-

(b)河川水の採水箇所

地点番号	位置	地区名	備 考
R-01	庄川上流	砺波市太田地内	
R-02	横江宮川支川(出町外六ヶ村用水)	砺波市鷹栖地内	
R-03	岸渡川上流	砺波市東中地内	
R-04	祖父川上流	高岡市戸出伊勢領	
R-05	和田川中流	大門町藤巻地内	
R-06	小矢部川中流	福岡町大野地内	
R-07	千保川中流	高岡市下島町地内	
R-08	庄川中流	高岡市出来田地内	
R-09	谷内川下流	庄川町三谷地内	
R-10	子撫川下流	小矢部市西中野地内	

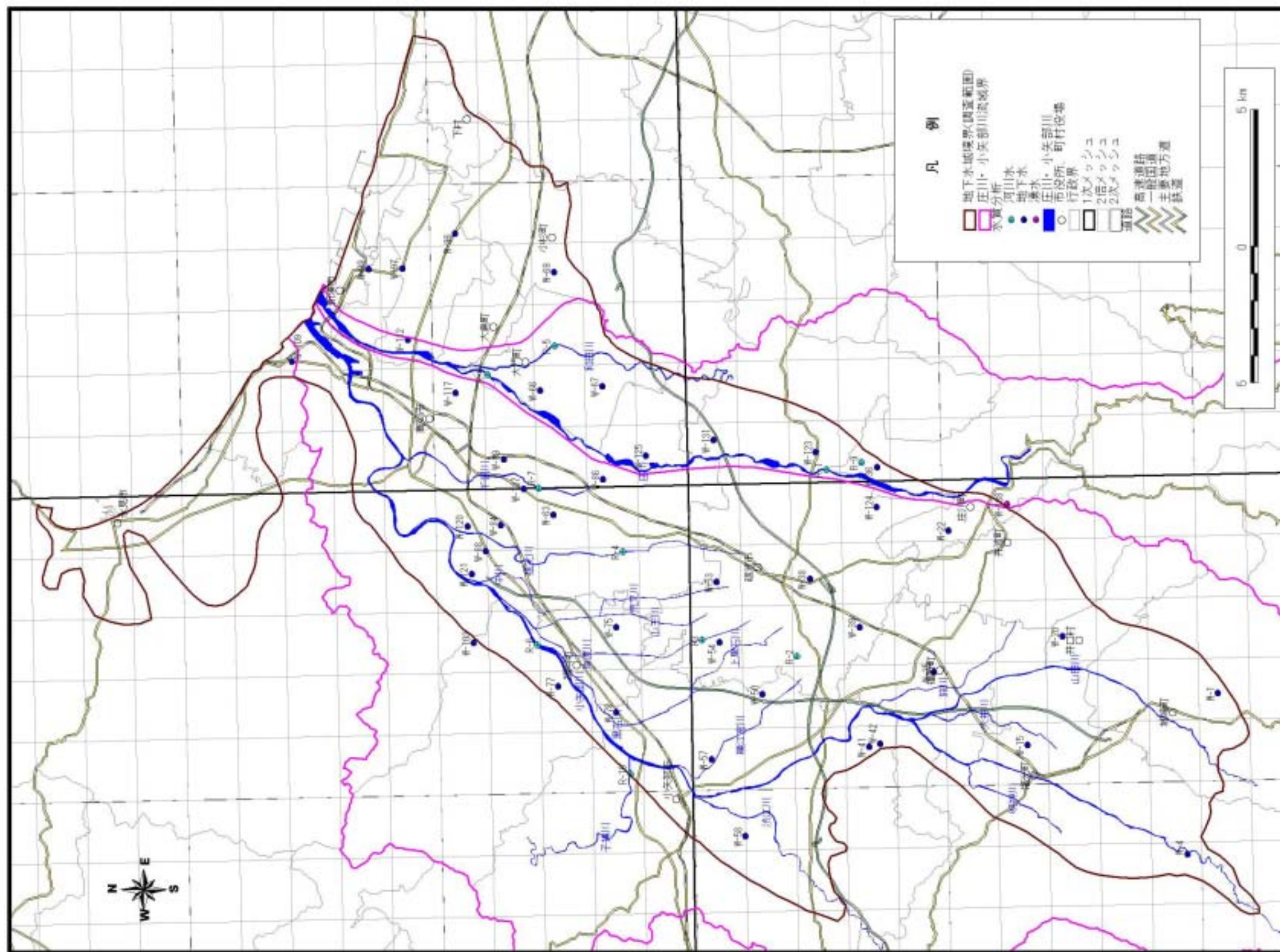


图 3-8 採水地点位置图

表 3-6 水質分析結果

水質分析結果(1)

項 目 \ 試料名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	W-1	W-4	W-15	W-20	W-22	W-35	W-36	W-38	W-39	W-41
pH	6.7	5.7	6.1	6.7	7.1	7.7	6.3	6.7	6.4	6.9
電気伝導率 (mS/m)	19.9	6.7	11.3	11.2	16.7	9.0	16.4	16.5	15.6	21.3
ナトリウム (mg/l)	10.6	7.29	7.18	8.06	9.44	4.81	7.42	6.20	6.83	10.3
カリウム (mg/l)	1.69	1.24	1.41	3.42	1.20	0.76	2.52	1.27	1.27	2.11
カルシウム (mg/l)	26.7	2.89	11.6	12.2	23.5	11.4	23.1	27.8	24.9	25.8
マグネシウム (mg/l)	6.93	0.98	2.22	1.07	4.25	1.14	2.97	3.41	3.16	8.40
溶解性鉄 (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
溶解性マンガン (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
塩素イオン (mg/l)	11.4	7.09	6.99	5.53	6.80	5.94	9.86	8.04	8.51	10.3
炭酸水素イオン (アルカリ度) (mmol/l)	1.77	0.18	0.59	0.66	1.37	0.59	0.64	1.33	1.09	1.72
硫酸イオン (mg/l)	2.90	4.66	9.14	6.31	7.62	6.52	14.1	8.87	10.4	12.0
硝酸イオン (mg/l)	1.91	7.05	6.18	12.1	7.03	0.88	26.2	11.2	7.76	10.8
溶性珪酸 (mg/l)	42.7	11.9	13.5	16.9	19.6	8.5	13.1	17.3	18.6	23.6
アンモニア性窒素 (mg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
溶存酸素量 (mg/l)	2.6	6.4	7.4	5.3	8.3	11.9	10.8	8.0	9.0	6.9

項 目 \ 試料名	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	W-42	W-50	W-53	W-54	W-57	W-58	W-63	W-66	W-67	W-69
pH	8.2	6.3	6.7	6.6	7.3	8.0	7.5	6.7	7.1	6.9
電気伝導率 (mS/m)	18.8	11.7	15.6	16.9	20.3	14.0	9.6	9.9	42.7	11.4
ナトリウム (mg/l)	9.85	7.03	6.29	7.23	12.3	9.94	4.97	5.08	55.6	14.2
カリウム (mg/l)	2.76	1.10	1.24	1.44	1.28	3.71	0.90	1.06	4.70	5.41
カルシウム (mg/l)	24.7	14.4	22.9	25.2	20.1	11.1	11.9	11.5	23.8	5.18
マグネシウム (mg/l)	6.07	1.91	3.17	3.67	7.38	6.31	1.90	2.35	9.92	2.78
溶解性鉄 (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	2.78
溶解性マンガン (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.37	0.24
塩素イオン (mg/l)	10.3	8.45	7.42	9.29	9.59	8.95	3.76	6.18	72.9	6.96
炭酸水素イオン (アルカリ度) (mmol/l)	1.40	0.69	1.15	1.22	1.89	1.23	0.74	0.65	2.19	0.96
硫酸イオン (mg/l)	17.6	10.5	9.02	10.2	6.61	5.18	7.07	7.26	<0.1	3.36
硝酸イオン (mg/l)	<0.5	5.10	5.70	7.85	3.97	<0.5	5.05	4.01	<0.5	<0.5
溶性珪酸 (mg/l)	45.5	15.6	17.1	19.4	24.9	52.5	18.7	15.2	32.3	92.4
アンモニア性窒素 (mg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.54	<0.1
溶存酸素量 (mg/l)	2.4	6.8	8.6	10.6	7.5	11.4	8.4	7.6	0.9	3.2

水質分析結果(2)

項 目 \ 試料名	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	W-75	W-77	W-78	W-84	W-86	W-88	W-89	W-96	W-97	W-99
pH	6.4	8.2	6.9	7.6	6.8	8.1	7.9	7.3	6.6	6.4
電気伝導率 (mS/m)	17.1	15.7	17.4	15.2	9.6	18.3	8.8	22.8	246	709
ナトリウム (mg/l)	7.64	13.7	7.88	6.88	3.94	8.05	5.56	18.3	249	504
カリウム (mg/l)	1.50	5.92	1.20	1.16	0.98	1.22	0.84	2.77	8.73	27.3
カルシウム (mg/l)	27.2	14.1	27.2	23.6	11.7	29.7	11.6	12.1	177	707
マグネシウム (mg/l)	3.50	3.68	5.11	4.03	1.83	2.08	1.75	12.1	93.0	434
溶解性鉄 (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.21	<0.05	9.42
溶解性マンガン (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.44	<0.05	8.08
塩素イオン (mg/l)	9.01	8.98	9.85	4.95	4.05	5.28	3.76	9.55	792	2840
炭酸水素イオン (アルカリ度) (mmol/l)	1.14	1.28	1.38	1.35	0.67	1.80	0.71	2.11	1.05	0.99
硫酸イオン (mg/l)	15.8	8.04	11.6	8.04	6.40	5.68	5.65	<0.1	87.4	173
硝酸イオン (mg/l)	7.42	<0.5	4.01	2.52	3.27	3.77	1.11	<0.5	2.56	8.19
溶性珪酸 (mg/l)	19.8	44.7	25.1	17.3	11.9	17.9	18.8	32.7	24.5	23.9
アンモニア性窒素 (mg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.89	<0.1	0.73
溶存酸素量 (mg/l)	5.7	2.6	4.8	7.5	7.4	9.2	7.8	1.6	2.9	<0.5

項 目 \ 試料名	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	W-103	W-109	W-112	W-117	W-120	W-121	W-123	W-124	W-125	W-131
pH	7.3	8.1	7.5	7.6	8.0	7.3	8.0	7.1	7.3	7.3
電気伝導率 (mS/m)	19.6	23.1	9.9	11.1	15.1	29.3	28.7	10.2	7.7	9.1
ナトリウム (mg/l)	9.02	16.9	6.46	7.28	7.44	31.5	17.4	3.78	3.68	5.15
カリウム (mg/l)	0.98	10.3	1.08	1.07	1.09	3.50	5.49	0.98	0.93	0.90
カルシウム (mg/l)	29.1	21.1	10.2	12.9	25.1	21.0	34.6	16.1	11.8	12.0
マグネシウム (mg/l)	0.89	6.60	2.93	3.02	3.23	11.2	6.01	1.95	1.44	2.41
溶解性鉄 (mg/l)	<0.05	0.10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
溶解性マンガン (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
塩素イオン (mg/l)	12.3	12.3	4.18	3.98	4.62	17.7	14.1	4.22	3.50	3.93
炭酸水素イオン (アルカリ度) (mmol/l)	1.45	1.87	0.79	0.92	1.40	2.66	2.09	0.77	0.55	0.71
硫酸イオン (mg/l)	3.36	14.6	6.90	7.51	6.04	5.40	6.49	6.63	6.53	6.22
硝酸イオン (mg/l)	<0.5	<0.5	1.71	1.08	2.50	<0.5	20.5	2.04	1.19	2.18
溶性珪酸 (mg/l)	23.5	49.3	18.9	19.4	19.4	29.7	17.9	11.3	10.8	17.1
アンモニア性窒素 (mg/l)	<0.1	0.23	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
溶存酸素量 (mg/l)	5.4	1.9	4.6	7.3	7.7	2.1	15.9	6.6	8.3	10.0

水質分析結果(3)

項 目 \ 試料名	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	W-135	W-136	R-001	R-002	R-003	R-004	R-005	R-006	R-007	R-008
pH	7.9	6.9	8.0	7.8	8.3	7.1	7.7	7.9	7.2	8.2
電気伝導率 (mS/m)	8.1	10.2	7.9	8.7	8.6	10.7	7.9	10.2	12.8	8.5
ナトリウム (mg/l)	5.00	6.74	3.76	4.63	5.16	5.96	4.01	8.17	7.14	4.16
カリウム (mg/l)	0.81	0.81	0.75	1.23	0.92	1.56	0.81	1.43	1.41	0.92
カルシウム (mg/l)	9.45	10.2	12.6	11.1	11.4	13.4	10.9	10.5	15.5	12.6
マグネシウム (mg/l)	1.54	3.94	1.30	1.34	1.39	1.68	1.34	2.33	2.29	1.47
溶解性鉄 (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
溶解性マンガン (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.11
塩素イオン (mg/l)	3.44	5.02	3.62	4.76	4.33	5.55	3.51	7.24	7.15	4.38
炭酸水素イオン (アルカリ度) (mmol/l)	0.64	0.81	0.57	0.62	0.60	0.69	0.55	0.63	0.74	0.62
硫酸イオン (mg/l)	5.80	5.39	6.72	6.58	7.32	7.99	6.13	8.12	13.4	7.79
硝酸イオン (mg/l)	1.34	1.87	1.31	1.43	2.04	3.24	1.09	2.55	2.87	<0.5
溶性珪酸 (mg/l)	19.1	16.2	9.1	8.1	8.4	11.1	9.8	14.4	14.7	9.7
アンモニア性窒素 (mg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
溶存酸素量 (mg/l)	9.3	8.6	13.3	10.8	12.2	10.6	11.9	12.8	10.2	12.6

項 目 \ 試料名	51	52
	R-009	R-010
pH	7.7	7.6
電気伝導率 (mS/m)	10.1	12.7
ナトリウム (mg/l)	8.69	13.0
カリウム (mg/l)	1.10	1.68
カルシウム (mg/l)	10.8	9.74
マグネシウム (mg/l)	1.88	2.11
溶解性鉄 (mg/l)	<0.05	<0.05
溶解性マンガン (mg/l)	<0.05	<0.05
塩素イオン (mg/l)	6.40	12.6
炭酸水素イオン (アルカリ度) (mmol/l)	0.58	0.49
硫酸イオン (mg/l)	12.0	15.8
硝酸イオン (mg/l)	3.33	2.94
溶性珪酸 (mg/l)	12.5	14.9
アンモニア性窒素 (mg/l)	<0.1	<0.1
溶存酸素量 (mg/l)	11.7	11.9

(2) 水質分布特性の検討

地下水の水質は、降雨が地下に涵養されてから地下水として移動した経路・時間等によって、溶存成分の濃度や付加物質が変化する。したがって、地下水水質を比較することにより、間接的に地下水の流動経路を検討することが可能となる。

主要溶存成分に基づく水質類型

- 地下水の主要溶存成分の量的比率から地下水の水質類型を比較する。今回実施した 52 箇所、15 項目の水質分析データに基づき図 3-11 のトリリニアダイアグラムを作成した。(分析値はデータ集を参照)
- ・庄川扇状地内に分布する井戸の殆どは、浅井戸、深井戸ともにトリリニアダイアグラムの菱形左上付近(陽イオンは Ca+Mg、陰イオンは HCO₃ が優勢な水質)に位置し、深井戸、浅井戸ともに浅層地下水の一般的な特徴を有している。
 - ・庄川右岸～射水低地に位置する井戸(W-67,W-69) 小矢部川左岸に位置する井戸(W-77,W-109)では、上記井戸群からやや右下に離れて位置しており、深層地下水的な水質である。
 - ・小矢部川最上流域に位置する井戸(W-4) および沿岸部の自噴性(W-97,W-99)は、トリリニアダイアグラム上では他と異なる水質となっている。
 - ・小矢部川右岸・庄川扇状地扇端部付近で隣接して分布する W-88、W-84、W-120 の 4 つ井戸は深度が 40m、80m、108m と異なるが、水質類型としては同じであり、深度にかかわらず一体とした地下水の賦存形態と見られる。

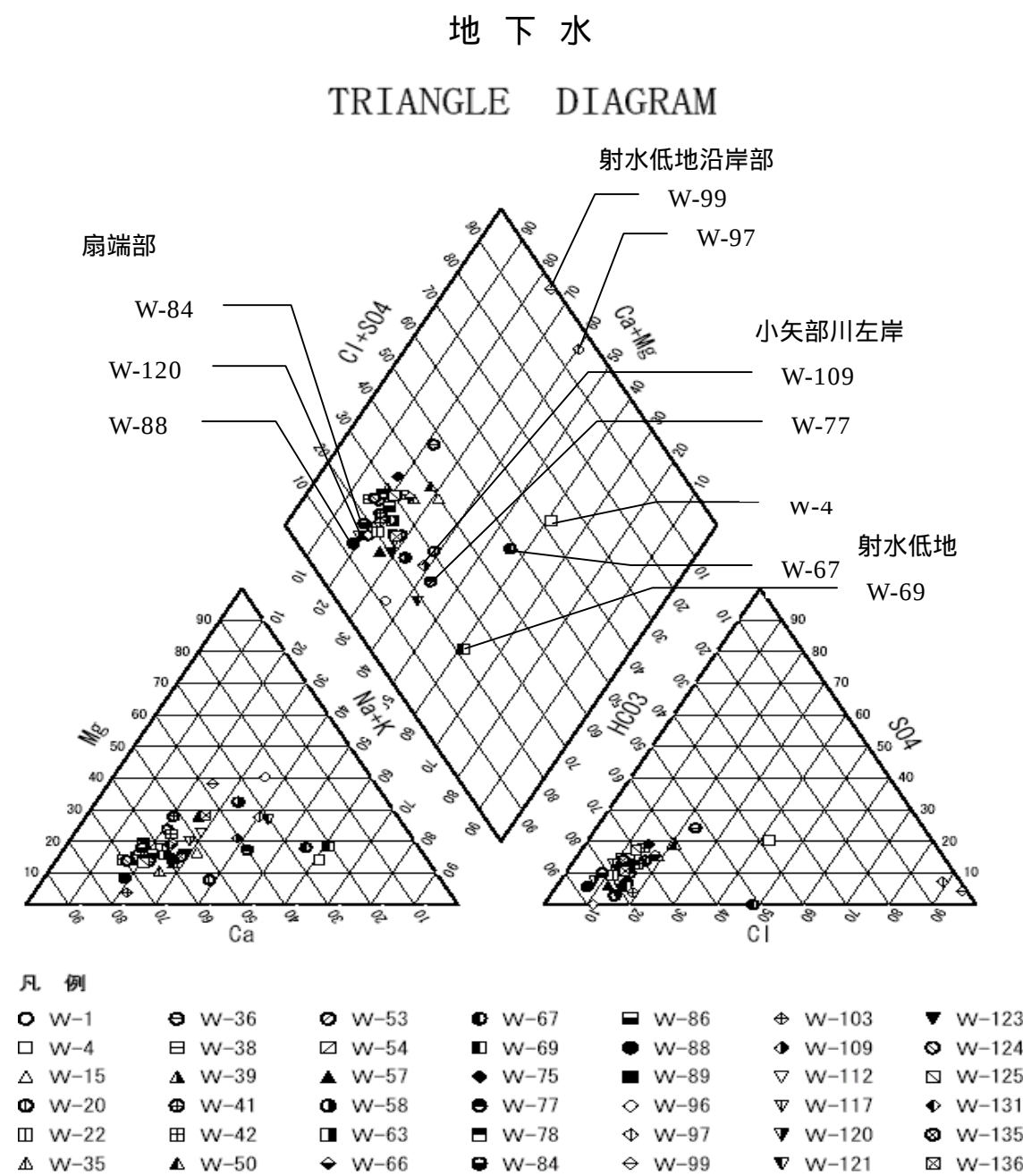


図 3-9 (1) トリリニアダイアグラム (地下水)

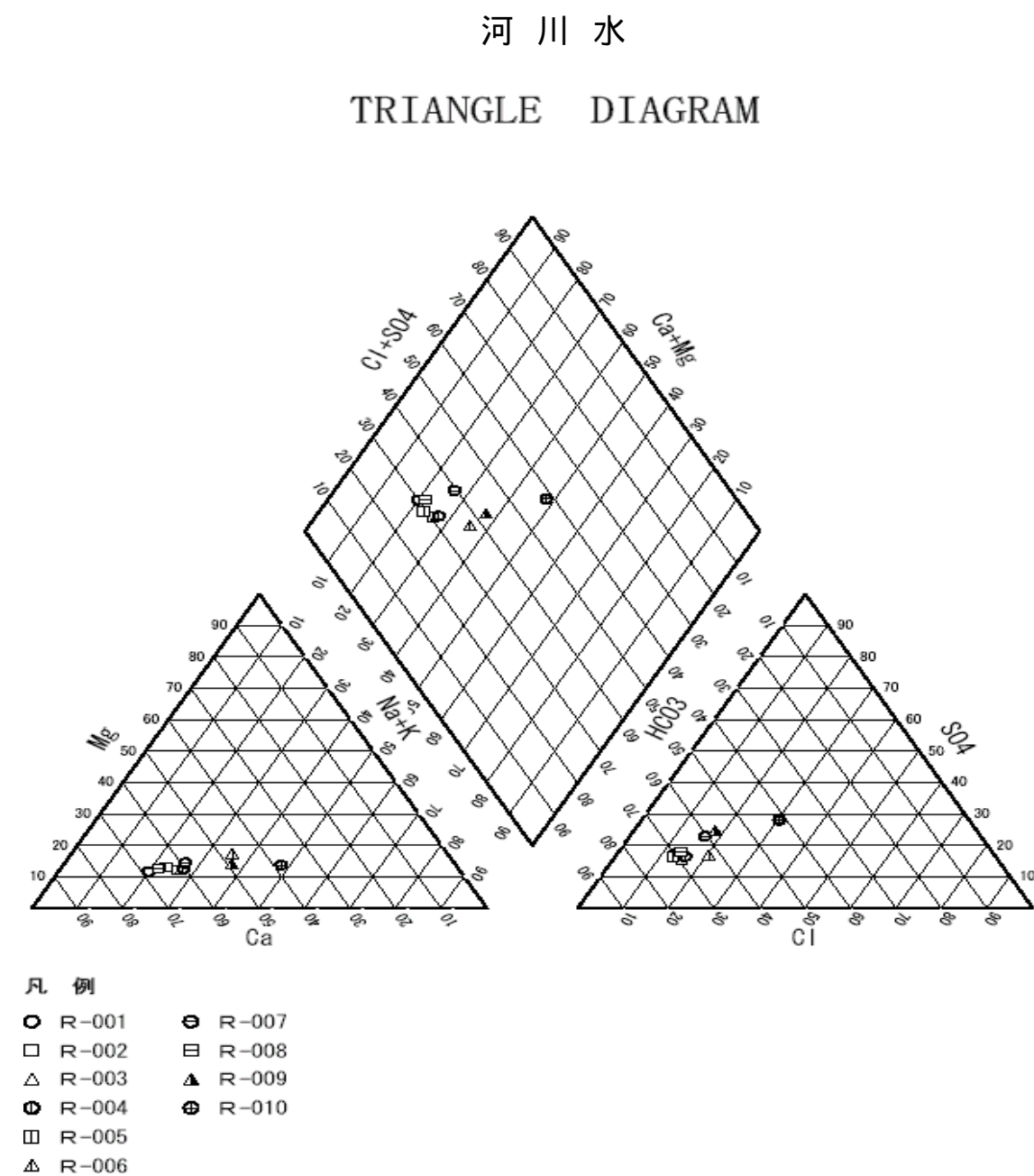


図 3-9 (2) トリリニアダイアグラム (河川水)

記号の凡例

(陽イオン)	(陰イオン)
K:カリウム	Cl:塩素イオン
Na:ナトリウム	SO4:硫酸イオン
Ca:カルシウム	HCO3:アルカリ度
Mg:マグネシウム	

多変量解析による水質的特徴の検討

1)濃度相関マトリックス解析

濃度相関マトリックス法は、標本（水質資料）のp変量（項目毎の分析値）の全ての2変量の組み合わせについての量比を要素とする三角マトリックスを作成して各標本の水質特性を表現する。そして互いのマトリックスの、対応する要素間の量比をとって得られる比較マトリックスから、標本間の類似度を評価する方法である。地下水の主要成分であるNa, K, Ca, Mg, Cl, SO₄, HCO₃の7項目を対象として濃度相関マトリックス解析を行った。

2)クラスター分析

クラスター分析は、標本相互のp変量に関する類似度(距離)の検討を通して、標本群の分類を行うものである。即ち、p変量よりなるp次元空間に標本の分布を想定し、この空間内での標本間の距離に基づいて、近いものから順次クラスター（標本の集団）を形成し、デンドログラム（樹形図）を構築していくものである。分析結果を図2-10のデンドログラムに示す。これによると、今回分析した52箇所の試水は10つのグループに分類することができる。

図2-11は水質の平面分布をヘキサダイアグラムで表現し、これにクラスター分析で求められた水質グループを重ね合わせたものである。この結果から庄川扇状地の地下水の流動は次のように特徴づけられる。

- イ) 扇状地内では、庄川の流路に沿った流れと、庄川左岸・合口付近から砺波市街を経て小矢部川に向かう流れの2つの大きな地下水流動経路が存在することが分かる。
- ロ) 扇状地を取り巻く周辺地域では水質の異なる地下水の分布が見られ、これは流域の地質あるいは涵養機構の違いを反映したものと考えられる。
- ハ) 沿岸部の射水低地では、海水の影響を受けた地下水の分布が確認される。

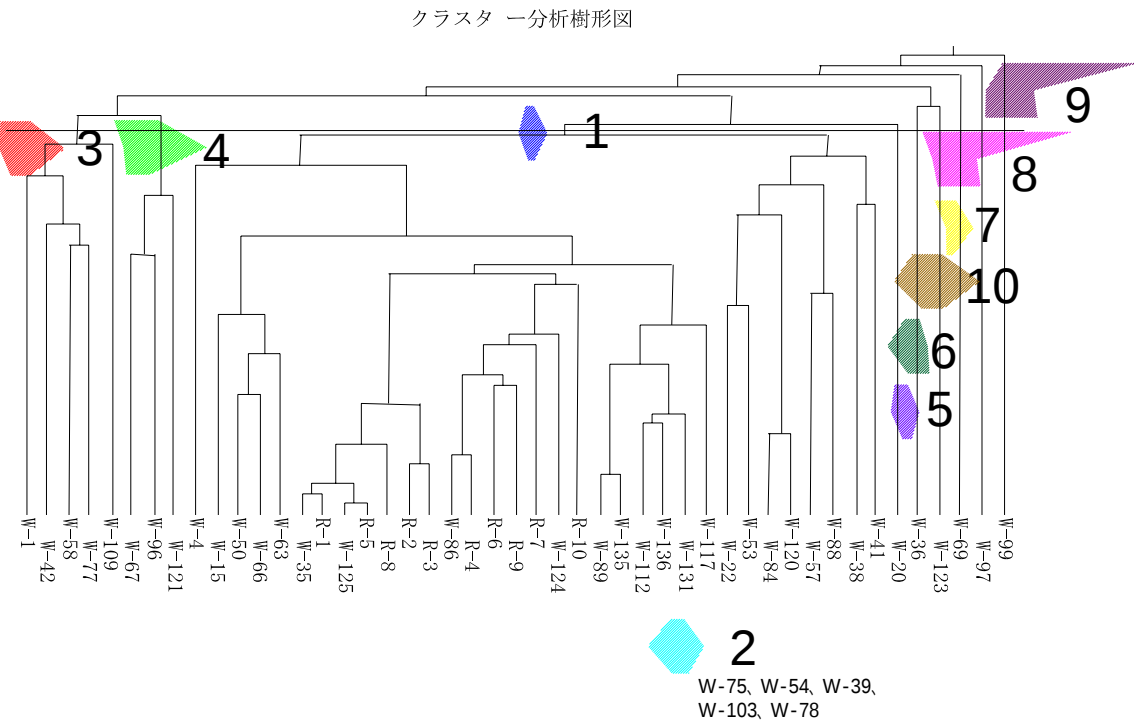


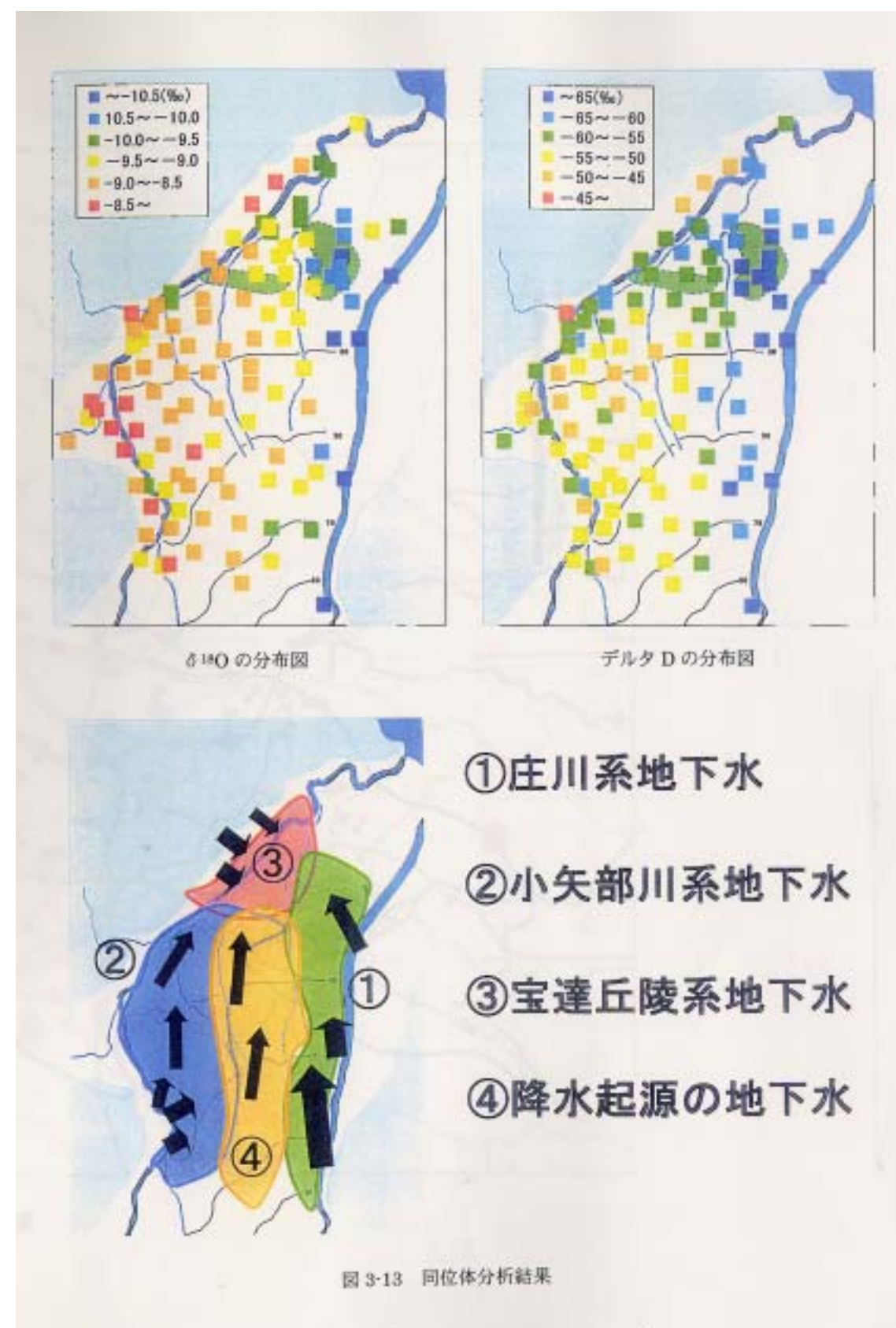
図 3-10 クラスター解析図
W-75、W-54、W-39、W-103、W-78 はグループ 2 に区分

環境トレーサー（同位体）分布特性と今回結果との比較

水分子を構成する水素と酸素の原子には質量数の異なる同位体が存在し、その中でも安定同位体である質量数 2 の水素原子（重水素：D）と質量数 18 の酸素原子（重酸素 ^{18}O ）は、それぞれ HD^{16}O (0.032%)、 H_2^{18}O (0.20%) として水分子を構成し、河川水や地下水中の溶存化学成分よりも高い濃度で含まれている。これらの同位体分子は溶存物質のように周辺物質との化学変化を起こさないため、地下水の流動を把握するうえで理想的なトレーサーとして利用できる。

安定同位体を用いて庄川扇状地地下水の流動状況を研究した事例の一つとして「水谷義彦、小田松尚（1983）、安定同位体比による富山県庄川扇状地地下水のかん養源および流動状況の把握、地球化学 17、1-9」がある。本研究によれば、庄川扇状地地下水の δD 及び $\delta^{18}\text{O}$ （世界標準海水とそれぞれの同位対比からの千分偏差（‰）で表現される）の値は、その殆どが庄川、小矢部川表流水の δD 及び $\delta^{18}\text{O}$ 値の範囲内にあり、庄川、小矢部川が庄川扇状地地下水の主なかんよう源であるとしている。また庄川表流水と小矢部川表流水の δD 及び $\delta^{18}\text{O}$ の値は集水域の高度差（降水の高度効果）により明らかに異なった値を示す。さらに河川水以外のかん養源として水田、用水路からの浸透水と扇状地への降水があるが、特に前者については、ほ場整備事業や用水路のコンクリート化、水田かん水期間の短縮等により、かん養源としての働きが少なくなっていると指摘している。これらの研究成果は、前記した水質調査の結果とも概ね整合するものである。

また、富山大学理学部生物圏環境科学科の佐竹 洋教授ご指導による「宮本法子、同位対比および化学組成から見た庄川扇状地地下水の涵養源と流動状況、平成 12 年度卒業論文」によれば庄川扇状地の地下水は、庄川系地下水、小矢部川系地下水、宝達丘陵系地下水、地表水起源の地下水、の 4 つに区分されるという結論が得られている。研究成果の一例を図 3-13 に示す。これについても前記した今回の水質分析結果から推定される地下水流動状況とほぼ整合していると考えられる。



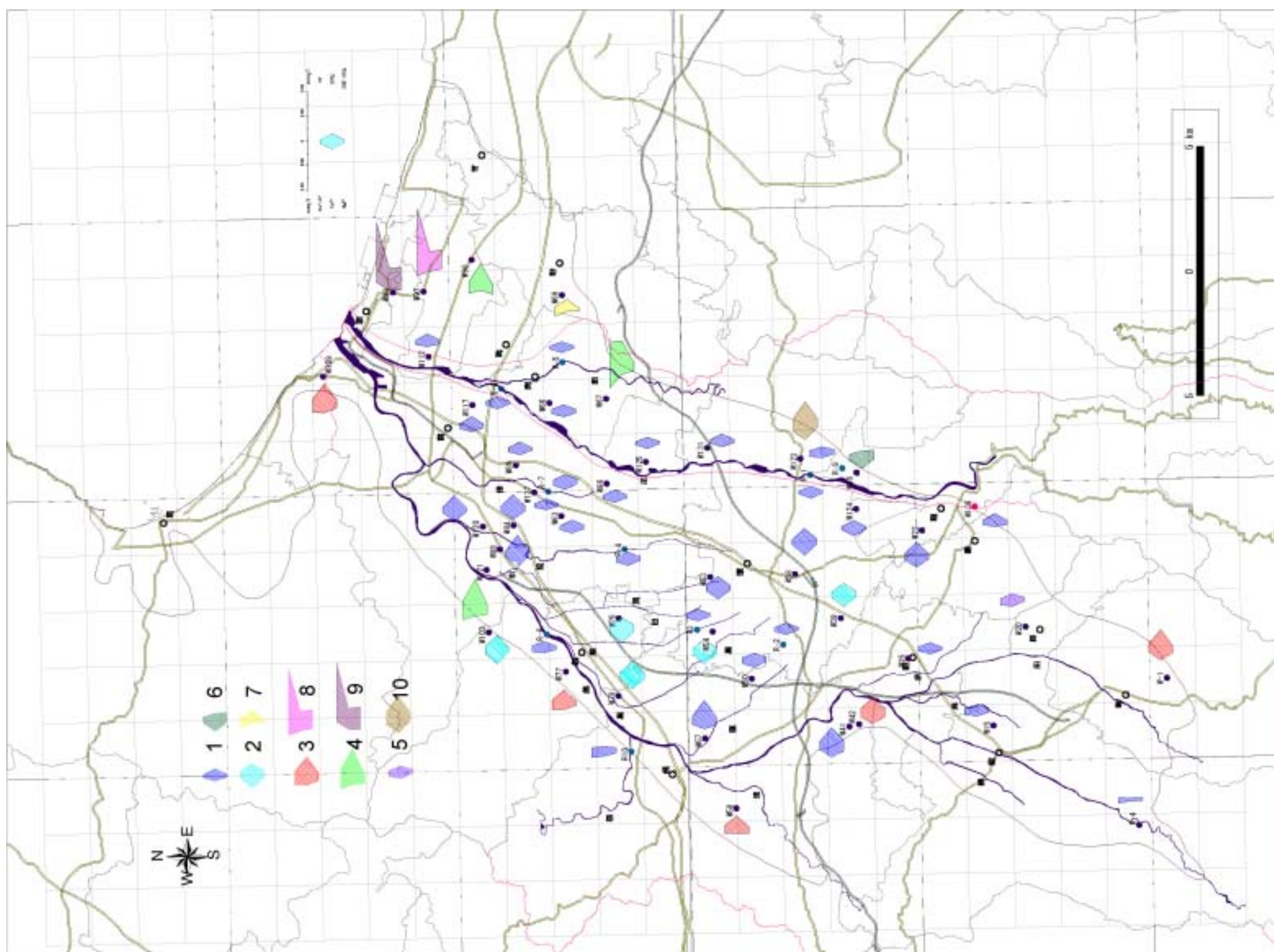
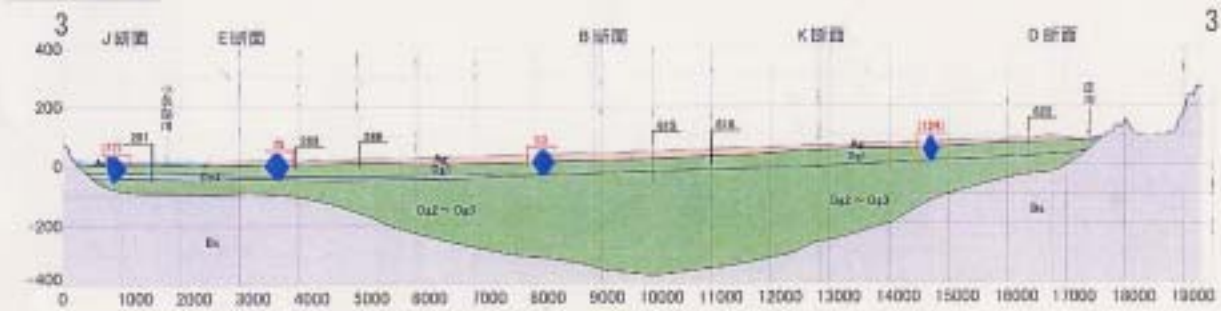
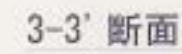
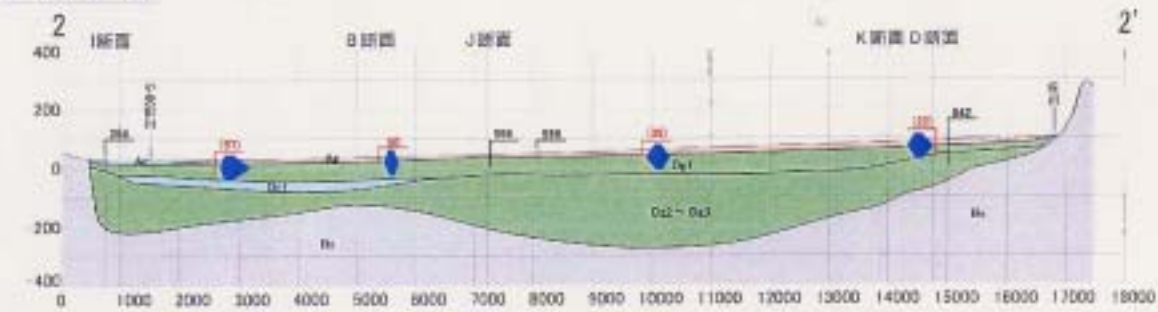
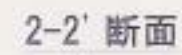
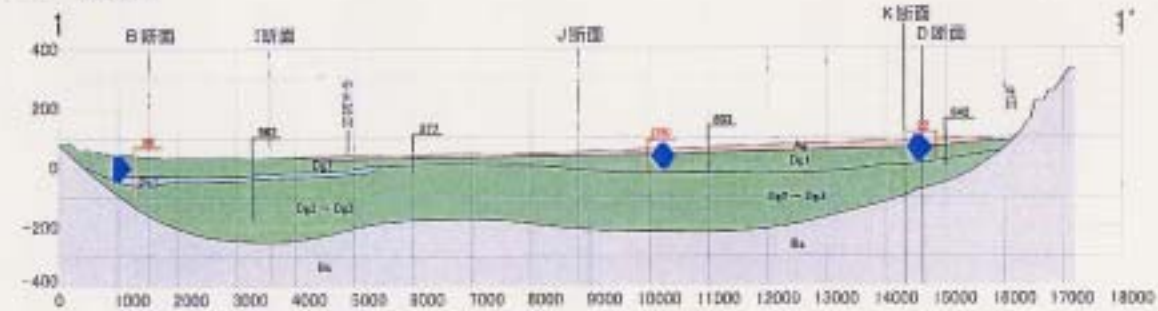
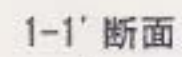


圖 3-11 水質分析結果



平成13年度	
施工箇所	
工事名	庄川流域地下水調査
国 名	水質断面図
縮 尺	V=1:40,000 H=1:200,000
国土交通省 北陸地方整備局 富山工事事務所	

圖 3-12 水質断面図