令和３年度第９回薬事・食品衛生審議会薬事分科会化学物質安全対策部会化学物質調査会、令和３年度化学物質審議会第４回安全対策部会、第 221 回中央環境審議会環境保健部会化学物質審査小委員会

令和４年１月１８日	資料２－２参考３

令和 2 年度優先評価化学物質の環境残留状況把握調査業務

報告書

2021 年 3 月

株式会社島津テクノリサーチ

目　次

要約 ……1
1.　業務概要 ……2
1.1 業務の件名 ……2
1.2 業務の目的 ……2
1.3 業務委託機関の名称及び住所 ……2
1.4 業務受託機関の名称及び住所 ……2
1.5 履行期間 ……2
1.6 業務の内容 ……2
2.　調査結果 ……5
2.1 調査対象物質調査結果 ……5
2.2 水質等調査結果 …… 15
2.3 調査結果　同族体別濃度分布 …… 17
3.　調査方法 …… 26
3.1 NPE 及び OPE　調査方法 …… 26
3.2 NP 及び OP　調査方法 …… 29
4.　調査地点 …… 31
Summary …… 66

巻末資料 (1)　試料採取に関する資料
巻末資料 (2)　精度管理に関する資料

要約

本業務は、これまでの評価対象物質についてのリスク評価の結果、高濃度と予測される地点等において実際の環境中濃度を把握し、今後の詳細なリスク評価の基礎情報とすることを目的として実施した。

調査は、4-ノニルフェノール(NP)、α-(ノニルフェニル)-ω-ヒドロキシポリ(オキシエチレン)(NPE)、4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)フェノール(OP) 及びポリオキシエチレン=オクチルフェニルエーテル(OPE)を対象に、35 地点で河川水の試料採取及び分析を実施した。各対象物質の調査結果は以下のとおりであった。

対象項目		検出頻度	平均値 (ng/L)	濃度範囲 (ng/L)
NP		21/35	6.6	<5.8 ～ 45
NPE	NPE1	7/35	5.6	<8.5 ～ 50
	NPE2	31/35	2.3	<0.63 ～ 45
	NPE3	25/35	2.2	<0.91 ～ 54
	NPE4	31/35	2.6	<0.61 ～ 70
	NPE5	32/35	3.1	<0.54 ～ 91
	NPE6	28/35	3.5	<0.75 ～ 120
	NPE7	29/35	3.8	<0.58 ～ 140
	NPE8	27/35	3.0	<0.42 ～ 130
	NPE9	27/35	3.2	<0.40 ～ 150
	NPE10	29/35	4.2	<0.50 ～ 160
	NPE11	24/35	3.6	<0.53 ～ 140
	NPE12	28/35	4.1	<0.53 ～ 120
	NPE13	20/35	3.2	<0.75 ～ 87
	NPE14	21/35	2.8	<0.65 ～ 59
	NPE15	25/35	3.0	<0.63 ～ 49
OP		30/35	0.53	<0.21 ～ 5.2
OPE	OPE1	1/35	0.52	<1.0 ～ 1.5
	OPE2	19/35	0.18	<0.16 ～ 0.77
	OPE3	17/35	0.15	<0.16 ～ 0.51
	OPE4	28/35	0.17	<0.11 ～ 0.53
	OPE5	16/35	0.18	<0.21 ～ 0.65
	OPE6	23/35	0.16	<0.096 ～ 0.84
	OPE7	16/35	0.19	<0.19 ～ 1.1
	OPE8	20/35	0.21	<0.17 ～ 1.2
	OPE9	16/35	0.18	<0.16 ～ 1.4
	OPE10	18/35	0.22	<0.22 ～ 1.3

備考 1　検出頻度：検出地点数 / 調査地点数
備考 2　「平均値」は幾何平均値を意味する。検出下限値未満は検出下限値の 1/2 として算出した。

1. 業務概要

1.1 業務の件名

令和 2 年度優先評価化学物質の環境残留状況把握調査業務

1.2 業務の目的

化学物質審査規制法（以下「化審法」という。）においては、スクリーニング評価の結果、優先的に評価を行う必要があると認められた化学物質（以下「優先評価化学物質」という。）について詳細なリスク評価を段階的に行って、その結果に応じた適切な措置を講じることとしている。リスク評価（一次）評価ⅡまたはⅢでは、リスク評価（一次）評価Ⅰにおいて、措置の優先度が高いと判定された物質について、モニタリングデータやモデル推計を用いた暴露評価を実施することとなっており、評価対象物質やその変化物などの実際の環境中での残留状況や存在形態等を把握することは、適切なリスク評価の実施において重要な要素となる。また詳細なリスク評価及び措置を検討するに当たり、実際の環境中での変化物の生成等の挙動や、用途等を考慮した地域別・季節別の濃度推移等を把握することが必要である。

そこで本業務では、これまでの評価対象物質についてのリスク評価の結果、高濃度と予測される地点等において実際の環境中濃度を把握し、今後の詳細なリスク評価の基礎情報とすることを目的として実施した。

1.3 業務委託機関の名称及び住所

名称 ： 環境省大臣官房環境保健部環境保健企画管理課化学物質審査室

住所 ： 東京都千代田区霞が関 1-2-2

1.4 業務受託機関の名称及び住所

名称 ： 株式会社島津テクノリサーチ

住所 ： 京都府京都市中京区西ノ京下合町 1 番地

1.5 履行期間

自 ： 2021 年 1 月 18 日

至 ： 2021 年 3 月 31 日

1.6 業務の内容

本業務では、表 1-1に示す調査対象地点 35 地点において、表 1-2に示す分析対象物質に係る試料採取を実施し、分析を行い、結果を取りまとめた。

試料採取及び分析は、化学物質環境実態調査において検討された採取・分析方法[1)]及び環境省総合環境政策局環境保健部環境安全課編「化学物質環境実態調査実施の手引き（平成 28 年 3 月）」[2)]（以下「27 年度版手引」という。）に従い実施した。

---

1) https://www.nies.go.jp/kisplus/

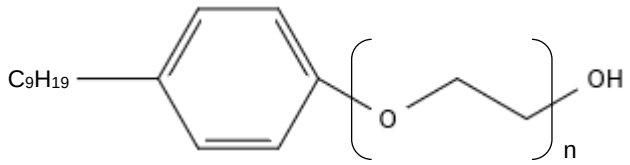
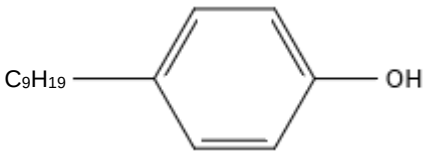
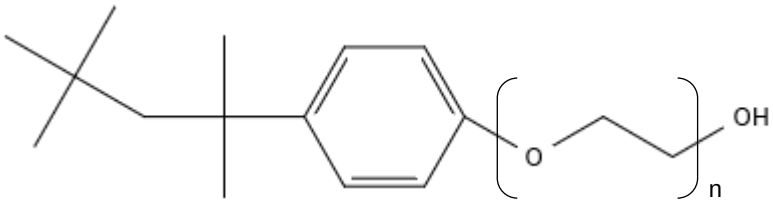
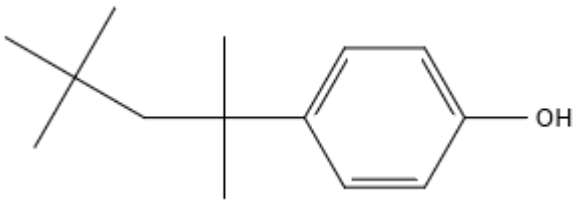
2) https://www.env.go.jp/chemi/kurohon/tebiki/mat01.pdf

表 1-1　調査対象地点

地点番号	都道府県	河川名	地点名	緯度	経度
1	福島県	茨原川	名称不明	N37° 04’ 34”	E140° 52’ 17”
2	福島県	堰下川	堰下橋	N36° 53’ 45”	E140° 46’ 45”
3	福島県	夏井川	六十枚橋	N37° 03’ 32”	E140° 56’ 58”
4	福島県	夏井川	久太夫橋	N37° 05’ 04”	E140° 52’ 16”
5	福島県	夏井川	平大橋	N37° 03’ 17”	E140° 54’ 25”
6	福島県	夏井川	広畑橋	N37° 06’ 46”	E140° 51’ 49”
7	福島県	好間川	夏井川合流前	N37° 03’ 56”	E140° 53’ 20”
8	福島県	好間川	樋口橋	N37° 03’ 46”	E140° 52’ 13”
9	福島県	好間川	松坂吊り橋	N37° 04’ 18”	E140° 50’ 54”
10	福島県	鮫川	鮫川橋	N36° 54’ 42”	E140° 47’ 33”
11	福島県	鮫川	沼部橋	N36° 55’ 13”	E140° 44’ 52”
12	福島県	鮫川	井戸沢橋	N36° 56’ 18”	E140° 43’ 58”
13	福島県	鮫川	竜神橋	N36° 59’ 04”	E140° 43’ 52”
14	福島県	小久川	小久川橋※1	N37° 08’ 43”	E140° 59’ 48”
15	福島県	小久川	名称不明	N37° 08’ 47”	E140° 57’ 50”
16	福島県	新川	古川橋	N37° 03’ 15”	E140° 55’ 21”
17	福島県	仁井田川	松葉橋	N37° 05’ 39”	E140° 58’ 26”
18	福島県	仁井田川	名称不明	N37° 06’ 33”	E140° 57’ 31”
19	福島県	仁井田川	玉造橋※2	N37° 06’ 35”	E140° 56’ 22”
20	福島県	仁井田川	柳生橋※3	N37° 06’ 57”	E140° 54’ 19”
21	福島県	大久川	蔭磯橋	N37° 08’ 41”	E140° 00’ 03”
22	福島県	大久川	代の下橋※4	N37° 08’ 50”	E140° 59’ 40”
23	福島県	大久川	田仲橋	N37° 09’ 20”	E140° 58’ 47”
24	福島県	大久川	鶴房橋	N37° 10’ 36”	E140° 57’ 12”
25	福島県	藤原川	みなと大橋	N36° 56’ 09”	E140° 52’ 18”
26	福島県	藤原川	小泉橋	N36° 56’ 50”	E140° 52’ 04”
27	福島県	藤原川	島橋	N36° 58’ 30”	E140° 52’ 43”
28	福島県	藤原川	藤原橋	N36° 59’ 12”	E140° 52’ 02”
29	福島県	藤原川	愛谷川橋	N36° 59’ 16”	E140° 51’ 15”
30	福島県	藤原川	蟹打橋	N36° 59’ 07”	E140° 50’ 47”
31	福島県	藤原川	沢田橋	N36° 59’ 34”	E140° 49’ 33”
32	福島県	蛭田川	蛭田橋	N36° 53’ 30”	E140° 47’ 40”
33	福島県	蛭田川	小塙橋	N36° 53’ 15”	E140° 46’ 24”
34	福島県	蛭田川	観音橋	N36° 53’ 03”	E140° 44’ 50”
35	福島県	矢田川	中島橋	N36° 57’ 34”	E140° 53’ 03”

※1　採取時、小久川橋付近は凍結していたため、約 50m 上流で採水を実施した。
※2　上流の護岸工事による濁りが確認されたため、約 600m 上流の磯田橋で採水を実施した。
※3　上流の護岸工事による濁りが確認されたため、約 370 上流の戸沢橋で採水を実施した。
※4　上流の護岸工事による濁りが確認されたため、約 170m 上流の大橋川橋梁で採水を実施した。

表 1-2　調査対象物質

番号	調査対象物質
1	化学物質名：α-(ノニルフェニル)-ω-ヒドロキシポリ(オキシエチレン) （エチレンオキシドの平均付加モル数は 1～15 のもの、付加モル別に分析を行った） 別名：ノニルフェノールエトキシレート 略称：NPE CAS 番号：9016-45-9  略称は NPEn と表記する
2	化学物質名：4-ノニルフェノール 略称：NP CAS 番号：84852-15-3 
3	化学物質名：ポリオキシエチレン=オクチルフェニルエーテル （エチレンオキシドの平均付加モル数は 1～10 のもの、付加モル別に分析を行った） 別名：オクチルフェノールエトキシレート 略称：OPE CAS 番号：9036-19-5  略称は OPEn と表記する
4	化学物質名：4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)フェノール 別名：4-t-オクチルフェノール 略称：OP CAS 番号：140-66-9 

※ 採取時には、水質（水温、pH、EC、透視度、塩分濃度（汽水域の場合）および流量の測定を実施した。

2. 調査結果

2.1 調査対象物質調査結果

調査対象地点において水質中の 4-ノニルフェノール（以下「NP」という。）、α-(ノニルフェニル)-ω-ヒドロキシポリ(オキシエチレン)（以下「NPE」という。）、4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)フェノール（以下「OP」という。）及びポリオキシエチレン=オクチルフェニルエーテル（以下「OPE」という。）濃度について調査を実施した。NP については、表 2-1に示す 13 異性体に区別して測定した。NPE は、エチレンオキシドの平均付加モル数 1～15 のものについて、付加モル別に測定した。OPE は、エチレンオキシドの平均付加モル数 1～10 のものについて、付加モル別に測定した。調査結果の概要は、表 2-2に示すとおりである。各調査地点における調査結果は、表 2-3～表 2-9に示すとおりである。各対象項目の検出下限値及び定量下限値は、表 2-10に示すとおりである。

表 2-1　4-ノニルフェノール(NP)　13 異性体

略称	物質名
NP1	4-(2,4-Dimethylheptane-4-yl)phenol
NP2	4-(2,4-Dimethylheptane-2-yl)phenol
NP3	4-(3,6-Dimethylheptane-3-yl)phenol
NP4	4-(3,5-Dimethylheptane-3-yl)phenol
NP5	4-(2,5-Dimethylheptane-2-yl)phenol
NP6	4-(3,5-Dimethylheptane-3-yl)phenol
NP7	4-(3-Ethyl-2-methylhexane-2-yl)phenol
NP8	4-(3,4-Dimethylheptane-4-yl)phenol
NP9	4-(3,4-Dimethylheptane-3-yl)phenol
NP10	4-(3,4-Dimethylheptane-4-yl)phenol
NP11	4-(2,3-Dimethylheptane-2-yl)phenol
NP12	4-(3-Methyloctane-3-yl)phenol
NP13	4-(3,4-Dimethylheptane-3-yl)phenol

表 2-2　調査結果概要

対象項目		検出頻度（検出地点数/調査地点数）	平均値 (ng/L)	濃度範囲 (ng/L)
NP		21/35	6.6	<5.8 ～ 45
NPE	NPE1	7/35	5.6	<8.5 ～ 50
	NPE2	31/35	2.3	<0.63 ～ 45
	NPE3	25/35	2.2	<0.91 ～ 54
	NPE4	31/35	2.6	<0.61 ～ 70
	NPE5	32/35	3.1	<0.54 ～ 91
	NPE6	28/35	3.5	<0.75 ～ 120
	NPE7	29/35	3.8	<0.58 ～ 140
	NPE8	27/35	3.0	<0.42 ～ 130
	NPE9	27/35	3.2	<0.40 ～ 150
	NPE10	29/35	4.2	<0.50 ～ 160
	NPE11	24/35	3.6	<0.53 ～ 140
	NPE12	28/35	4.1	<0.53 ～ 120
	NPE13	20/35	3.2	<0.75 ～ 87
	NPE14	21/35	2.8	<0.65 ～ 59
	NPE15	25/35	3.0	<0.63 ～ 49
OP		30/35	0.53	<0.21 ～ 5.2
OPE	OPE1	1/35	0.52	<1.0 ～ 1.5
	OPE2	19/35	0.18	<0.16 ～ 0.77
	OPE3	17/35	0.15	<0.16 ～ 0.51
	OPE4	28/35	0.17	<0.11 ～ 0.53
	OPE5	16/35	0.18	<0.21 ～ 0.65
	OPE6	23/35	0.16	<0.096 ～ 0.84
	OPE7	16/35	0.19	<0.19 ～ 1.1
	OPE8	20/35	0.21	<0.17 ～ 1.2
	OPE9	16/35	0.18	<0.16 ～ 1.4
	OPE10	18/35	0.22	<0.22 ～ 1.3

備考　「平均値」は幾何平均値を意味する。検出下限値未満は検出下限値の 1/2 として算出した。

表 2-3　調査結果(1)

地点番号		1	2	3	4	5
河川名		茨原川	堰下川	夏井川	夏井川	夏井川
地点名		名称不明	堰下橋	六十枚橋	久太夫橋	平大橋
単位 / 対象項目		ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L
NP	NP1	1.2	<0.20	0.85	<0.20	0.50
	NP2	1.9	(0.24)	1.1	(0.19)	0.92
	NP3	3.0	<0.38	1.4	<0.38	(0.90)
	NP4	1.1	<0.24	0.81	<0.24	0.73
	NP5	<0.71	<0.71	<0.71	<0.71	<0.71
	NP6	(0.52)	<0.31	0.82	<0.31	(0.64)
	NP7	(0.87)	<0.61	(1.1)	<0.61	(1.1)
	NP8	0.87	<0.31	(0.64)	<0.31	(0.55)
	NP9	1.3	(0.22)	1.9	(0.26)	1.4
	NP10	(0.72)	<0.51	1.2	<0.51	(0.76)
	NP11	1.2	(0.26)	1.2	<0.20	1.2
	NP12	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	NP13	(1.0)	<0.59	(1.2)	<0.59	(1.3)
	総量	(14)	<5.8	(12)	<5.8	(10)
NPE	NPE1	<8.5	<8.5	<8.5	<8.5	(16)
	NPE2	7.1	3.2	12	(1.3)	16
	NPE3	7.6	4.8	17	(1.4)	23
	NPE4	9.2	9.0	20	2.1	30
	NPE5	9.3	17	25	3.1	36
	NPE6	14	33	32	4.8	44
	NPE7	24	43	37	6.0	48
	NPE8	22	43	36	6.5	45
	NPE9	24	49	41	8.5	48
	NPE10	31	59	50	12	54
	NPE11	29	50	44	13	46
	NPE12	63	43	39	14	40
	NPE13	48	32	32	14	32
	NPE14	22	24	28	15	26
	NPE15	18	18	29	18	26
OP		1.1	(0.46)	0.63	<0.21	<0.21
OPE	OPE1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	OPE2	0.67	(0.31)	0.40	<0.16	(0.23)
	OPE3	(0.26)	(0.31)	(0.28)	<0.16	(0.19)
	OPE4	(0.23)	(0.28)	0.35	(0.20)	(0.24)
	OPE5	(0.31)	(0.24)	(0.47)	(0.28)	(0.25)
	OPE6	0.33	(0.25)	0.54	0.38	0.36
	OPE7	(0.39)	<0.19	0.51	(0.46)	(0.48)
	OPE8	0.44	(0.27)	0.69	0.54	(0.40)
	OPE9	0.57	(0.34)	0.71	0.50	0.48
	OPE10	(0.45)	(0.31)	0.64	(0.41)	(0.38)

備考　濃度は、検出下限以上定量下限未満は括弧付きの数字で、検出下限未満は“<検出下限”と記載した。

表 2-4　調査結果(2)

地点番号		6	7	8	9	10
河川名		夏井川	好間川	好間川	好間川	鮫川
地点名		広畑橋	夏井川合流前	樋口橋	松坂吊り橋	鮫川橋
単位 / 対象項目		ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L
NP	NP1	0.79	1.9	(0.28)	0.74	0.56
	NP2	1.8	4.6	(0.18)	1.6	0.86
	NP3	2.2	5.0	<0.38	1.8	1.4
	NP4	1.1	3.0	(0.24)	0.96	0.84
	NP5	(0.78)	(1.6)	<0.71	<0.71	<0.71
	NP6	0.87	3.0	<0.31	0.79	(0.42)
	NP7	(1.1)	4.1	<0.61	(1.1)	(0.74)
	NP8	(0.50)	1.9	<0.31	(0.58)	(0.47)
	NP9	1.5	6.6	(0.34)	1.4	1.6
	NP10	(0.84)	2.5	<0.51	(0.91)	(1.1)
	NP11	1.5	6.1	<0.20	1.3	0.89
	NP12	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	NP13	(0.94)	5.1	<0.59	(1.2)	(0.61)
	総量	(14)	45	<5.8	(12)	(9.5)
NPE	NPE1	<8.5	50	<8.5	<8.5	<8.5
	NPE2	(1.1)	45	(1.1)	<0.63	4.7
	NPE3	(1.0)	54	(0.93)	<0.91	5.3
	NPE4	(1.2)	70	(1.2)	(0.70)	9.3
	NPE5	1.6	91	1.7	(0.92)	17
	NPE6	2.1	120	2.2	(1.1)	30
	NPE7	2.7	140	3.1	(1.5)	46
	NPE8	2.7	130	3.2	1.4	51
	NPE9	3.7	150	4.7	2.1	66
	NPE10	5.0	160	7.5	3.2	83
	NPE11	5.9	140	7.8	3.7	75
	NPE12	7.0	120	11	4.6	67
	NPE13	6.8	83	11	4.8	51
	NPE14	6.7	59	11	5.3	38
	NPE15	11	49	12	6.1	31
OP		1.8	0.50	(0.21)	<0.21	5.2
OPE	OPE1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	OPE2	<0.16	0.54	(0.23)	<0.16	0.69
	OPE3	<0.16	(0.35)	(0.20)	<0.16	0.51
	OPE4	(0.15)	0.34	(0.20)	<0.11	0.53
	OPE5	<0.21	(0.42)	<0.21	<0.21	0.64
	OPE6	(0.24)	0.43	(0.19)	<0.096	0.60
	OPE7	(0.30)	0.52	<0.19	<0.19	(0.40)
	OPE8	(0.32)	0.47	(0.22)	<0.17	(0.34)
	OPE9	(0.32)	0.43	(0.35)	<0.16	(0.31)
	OPE10	(0.36)	(0.37)	(0.29)	<0.22	(0.35)

備考　濃度は、検出下限以上定量下限未満は括弧付きの数字で、検出下限未満は“<検出下限”と記載した。

表 2-5　調査結果(3)

地点番号		11	12	13	14	15
河川名		鮫川	鮫川	鮫川	小久川	小久川
地点名		沼部橋	井戸沢橋	竜神橋	小久川橋	名称不明
単位 / 対象項目		ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L
NP	NP1	<0.20	<0.20	<0.20	1.4	<0.20
	NP2	(0.18)	<0.17	<0.17	2.6	<0.17
	NP3	<0.38	<0.38	<0.38	3.0	<0.38
	NP4	<0.24	(0.28)	<0.24	1.4	<0.24
	NP5	<0.71	<0.71	<0.71	<0.71	<0.71
	NP6	<0.31	<0.31	<0.31	(0.62)	<0.31
	NP7	<0.61	<0.61	<0.61	(0.84)	<0.61
	NP8	<0.31	<0.31	<0.31	(0.70)	<0.31
	NP9	<0.17	0.42	0.45	1.6	<0.17
	NP10	<0.51	<0.51	<0.51	(0.74)	<0.51
	NP11	(0.38)	(0.28)	<0.20	1.2	<0.20
	NP12	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	NP13	<0.59	<0.59	<0.59	(0.75)	<0.59
	総量	<5.8	<5.8	<5.8	15	<5.8
NPE	NPE1	24	<8.5	<8.5	<8.5	(9.9)
	NPE2	(1.1)	1.7	1.9	8.0	(0.79)
	NPE3	(1.3)	(1.3)	(1.3)	10	<0.91
	NPE4	(1.5)	(1.3)	(1.2)	19	(1.1)
	NPE5	2.1	1.4	(1.1)	33	(1.0)
	NPE6	2.5	(1.8)	(1.2)	55	(0.78)
	NPE7	2.6	1.6	(1.3)	87	<0.58
	NPE8	1.6	(1.1)	(1.0)	96	<0.42
	NPE9	1.6	(0.91)	1.1	120	<0.40
	NPE10	1.7	(0.94)	1.4	130	<0.50
	NPE11	(1.0)	<0.53	(1.3)	120	<0.53
	NPE12	(1.2)	(0.56)	(1.2)	120	<0.53
	NPE13	<0.75	<0.75	<0.75	87	<0.75
	NPE14	<0.65	<0.65	<0.65	55	<0.65
	NPE15	(0.96)	<0.63	(0.90)	39	<0.63
OP		0.55	(0.27)	(0.34)	1.1	3.5
OPE	OPE1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	OPE2	<0.16	<0.16	<0.16	0.70	(0.18)
	OPE3	(0.21)	<0.16	<0.16	(0.39)	(0.16)
	OPE4	0.34	<0.11	<0.11	(0.27)	(0.15)
	OPE5	(0.51)	<0.21	<0.21	(0.32)	<0.21
	OPE6	0.50	<0.096	<0.096	0.31	<0.096
	OPE7	(0.48)	<0.19	<0.19	(0.24)	<0.19
	OPE8	0.53	<0.17	<0.17	(0.23)	<0.17
	OPE9	0.42	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
	OPE10	(0.30)	<0.22	<0.22	<0.22	<0.22

備考　濃度は、検出下限以上定量下限未満は括弧付きの数字で、検出下限未満は“〈検出下限”と記載した。

表 2-6　調査結果(4)

地点番号		16	17	18	19	20
河川名		新川	仁井田川	仁井田川	仁井田川	仁井田川
地点名		古川橋	松葉橋	名称不明	玉造橋	柳生橋
単位 / 対象項目		ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L
NP	NP1	1.1	0.49	0.99	0.49	(0.24)
	NP2	1.2	0.50	0.86	1.0	<0.17
	NP3	1.3	(0.65)	(0.81)	1.3	<0.38
	NP4	0.94	(0.30)	0.63	0.62	<0.24
	NP5	<0.71	<0.71	<0.71	<0.71	<0.71
	NP6	(0.67)	<0.31	(0.34)	(0.58)	<0.31
	NP7	(1.0)	<0.61	(0.63)	(0.70)	<0.61
	NP8	0.89	<0.31	(0.33)	<0.31	<0.31
	NP9	1.5	0.51	1.0	1.2	<0.17
	NP10	1.2	<0.51	<0.51	(0.57)	<0.51
	NP11	1.0	(0.37)	0.89	0.90	<0.20
	NP12	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	NP13	(0.99)	<0.59	(0.68)	(0.77)	<0.59
	総量	(12)	<5.8	(7.2)	(8.1)	<5.8
NPE	NPE1	(11)	<8.5	<8.5	<8.5	<8.5
	NPE2	5.0	(1.5)	(0.76)	<0.63	(0.75)
	NPE3	4.4	(1.5)	<0.91	<0.91	<0.91
	NPE4	3.6	1.7	(0.99)	<0.61	(0.90)
	NPE5	3.4	1.5	(0.98)	<0.54	(1.1)
	NPE6	3.7	(1.2)	<0.75	<0.75	(1.0)
	NPE7	3.2	(1.0)	<0.58	<0.58	(0.88)
	NPE8	2.2	(0.62)	<0.42	<0.42	(0.58)
	NPE9	2.0	(0.48)	<0.40	<0.40	(0.45)
	NPE10	2.2	(0.58)	<0.50	<0.50	(0.65)
	NPE11	1.6	<0.53	<0.53	<0.53	<0.53
	NPE12	(1.3)	(0.55)	<0.53	<0.53	<0.53
	NPE13	<0.75	<0.75	<0.75	<0.75	<0.75
	NPE14	<0.65	<0.65	<0.65	<0.65	<0.65
	NPE15	<0.63	<0.63	<0.63	<0.63	<0.63
OP		2.1	(0.44)	0.58	(0.50)	1.8
OPE	OPE1	(1.5)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	OPE2	0.57	(0.18)	<0.16	<0.16	<0.16
	OPE3	(0.35)	(0.16)	<0.16	<0.16	<0.16
	OPE4	0.34	(0.16)	(0.12)	<0.11	(0.13)
	OPE5	(0.33)	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21
	OPE6	0.40	(0.12)	<0.096	<0.096	<0.096
	OPE7	(0.39)	<0.19	<0.19	<0.19	<0.19
	OPE8	(0.37)	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17
	OPE9	(0.34)	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
	OPE10	(0.31)	<0.22	<0.22	<0.22	<0.22

備考　濃度は、検出下限以上定量下限未満は括弧付きの数字で、検出下限未満は“〈検出下限”と記載した。

表 2-7　調査結果(5)

地点番号		21	22	23	24	25
河川名		大久川	大久川	大久川	大久川	藤原川
地点名		蔭磯橋	代の下橋	田仲橋	鶴房橋	みなと大橋
単位 / 対象項目		ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L
NP	NP1	(0.35)	0.75	0.69	(0.43)	(0.27)
	NP2	0.56	1.3	1.3	0.83	0.71
	NP3	0.94	2.4	1.4	1.1	0.97
	NP4	(0.33)	0.85	0.83	(0.30)	(0.36)
	NP5	<0.71	<0.71	<0.71	<0.71	<0.71
	NP6	<0.31	0.74	0.86	(0.31)	(0.50)
	NP7	<0.61	(0.82)	(0.92)	(0.64)	<0.61
	NP8	<0.31	(0.43)	(0.55)	<0.31	<0.31
	NP9	(0.24)	1.0	1.0	0.43	0.53
	NP10	<0.51	(0.55)	(0.66)	<0.51	<0.51
	NP11	(0.33)	0.88	0.90	0.59	(0.37)
	NP12	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	NP13	<0.59	(0.80)	<0.59	<0.59	<0.59
	総量	<5.8	(11)	(9.1)	<5.8	<5.8
NPE	NPE1	<8.5	<8.5	<8.5	<8.5	<8.5
	NPE2	(0.97)	(1.4)	<0.63	<0.63	2.4
	NPE3	<0.91	<0.91	<0.91	<0.91	(2.1)
	NPE4	(0.89)	(0.85)	<0.61	<0.61	2.6
	NPE5	(0.88)	(0.82)	(0.55)	<0.54	3.2
	NPE6	<0.75	<0.75	<0.75	<0.75	3.8
	NPE7	(0.64)	(0.82)	<0.58	<0.58	4.2
	NPE8	<0.42	<0.42	<0.42	<0.42	3.4
	NPE9	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	3.3
	NPE10	<0.50	<0.50	<0.50	(0.54)	3.3
	NPE11	<0.53	<0.53	<0.53	<0.53	2.2
	NPE12	<0.53	(0.72)	<0.53	(0.96)	1.7
	NPE13	<0.75	<0.75	<0.75	<0.75	(0.89)
	NPE14	<0.65	<0.65	<0.65	(0.83)	(0.83)
	NPE15	<0.63	(0.66)	<0.63	(1.5)	(0.72)
OP		<0.21	(0.43)	(0.28)	<0.21	0.98
OPE	OPE1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	OPE2	<0.16	(0.17)	<0.16	<0.16	(0.20)
	OPE3	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
	OPE4	(0.14)	(0.11)	<0.11	<0.11	(0.16)
	OPE5	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21
	OPE6	(0.11)	<0.096	<0.096	<0.096	(0.16)
	OPE7	<0.19	<0.19	<0.19	<0.19	<0.19
	OPE8	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17
	OPE9	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
	OPE10	<0.22	<0.22	<0.22	<0.22	<0.22

備考　濃度は、検出下限以上定量下限未満は括弧付きの数字で、検出下限未満は“<検出下限”と記載した。

表 2-8　調査結果(6)

地点番号		26	27	28	29	30
河川名		藤原川	藤原川	藤原川	藤原川	藤原川
地点名		小泉橋	島橋	藤原橋	愛谷川橋	蟹打橋
単位 / 対象項目		ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L
NP	NP1	0.94	0.71	0.75	(0.26)	0.60
	NP2	1.9	1.6	1.7	(0.33)	0.89
	NP3	2.2	1.9	1.9	(0.46)	0.97
	NP4	1.1	1.2	1.0	(0.28)	0.57
	NP5	<0.71	<0.71	<0.71	<0.71	<0.71
	NP6	1.1	1.2	1.1	(0.46)	(0.67)
	NP7	(0.96)	(0.91)	(1.1)	<0.61	(0.74)
	NP8	0.88	(0.68)	(0.56)	<0.31	(0.43)
	NP9	1.4	1.4	1.4	0.49	0.76
	NP10	(1.1)	(0.97)	(0.89)	<0.51	(0.66)
	NP11	1.6	1.8	1.3	(0.36)	0.65
	NP12	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	NP13	(1.3)	(1.2)	(1.0)	<0.59	(0.62)
	総量	14	14	(13)	<5.8	(7.6)
NPE	NPE1	<8.5	(18)	<8.5	<8.5	<8.5
	NPE2	7.9	15	5.3	2.3	2.4
	NPE3	5.7	18	5.1	(2.2)	(2.4)
	NPE4	6.0	24	5.8	1.9	3.0
	NPE5	7.1	29	7.1	1.6	3.7
	NPE6	9.8	40	10	(1.4)	4.7
	NPE7	12	48	13	(1.1)	6.1
	NPE8	12	48	14	(0.72)	6.3
	NPE9	15	56	19	(0.59)	8.2
	NPE10	22	69	29	(0.66)	11
	NPE11	22	61	30	<0.53	12
	NPE12	24	57	33	<0.53	12
	NPE13	24	47	32	<0.75	10
	NPE14	24	40	30	<0.65	9.0
	NPE15	25	36	30	<0.63	8.6
OP		1.3	1.1	0.81	(0.35)	0.54
OPE	OPE1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	OPE2	0.64	0.55	(0.29)	<0.16	<0.16
	OPE3	(0.29)	0.45	(0.25)	<0.16	<0.16
	OPE4	0.35	0.51	0.30	(0.12)	(0.19)
	OPE5	(0.46)	0.65	(0.43)	<0.21	(0.22)
	OPE6	0.58	0.84	0.54	<0.096	0.25
	OPE7	0.60	1.1	0.53	<0.19	(0.36)
	OPE8	0.61	1.2	0.69	<0.17	(0.37)
	OPE9	0.55	1.4	0.62	<0.16	(0.27)
	OPE10	(0.56)	1.3	0.66	<0.22	(0.30)

備考　濃度は、検出下限以上定量下限未満は括弧付きの数字で、検出下限未満は“<検出下限”と記載した。

表 2-9　調査結果(7)

地点番号		31	32	33	34	35
河川名		藤原川	蛭田川	蛭田川	蛭田川	矢田川
地点名		沢田橋	蛭田橋	小塙橋	観音橋	中島橋
対象項目＼単位		ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L
NP	NP1	0.76	0.61	0.55	0.69	0.54
	NP2	1.1	0.68	0.74	1.2	1.4
	NP3	1.4	1.2	1.3	1.8	1.9
	NP4	0.85	(0.42)	(0.32)	(0.55)	0.95
	NP5	<0.71	<0.71	<0.71	<0.71	<0.71
	NP6	1.1	<0.31	(0.34)	(0.54)	(0.56)
	NP7	(1.0)	(0.76)	(0.63)	(0.91)	<0.61
	NP8	(0.64)	<0.31	<0.31	(0.50)	(0.72)
	NP9	1.6	0.78	0.90	0.93	1.4
	NP10	(0.76)	<0.51	<0.51	(0.55)	(0.80)
	NP11	1.1	0.64	0.55	1.2	1.1
	NP12	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	NP13	(0.83)	(0.63)	(0.61)	(0.86)	(0.78)
	総量	(11)	<5.8	(5.9)	(9.7)	(10)
NPE	NPE1	<8.5	<8.5	<8.5	<8.5	(11)
	NPE2	8.6	3.0	1.7	(0.79)	9.5
	NPE3	9.3	2.7	(1.6)	<0.91	8.5
	NPE4	9.2	2.5	(1.5)	<0.61	9.2
	NPE5	9.5	2.5	1.6	<0.54	11
	NPE6	11	4.8	2.2	<0.75	13
	NPE7	14	3.6	2.4	<0.58	15
	NPE8	15	2.2	2.1	<0.42	13
	NPE9	18	2.1	2.3	<0.40	15
	NPE10	22	2.6	3.2	(0.51)	16
	NPE11	22	2.2	5.4	(0.92)	13
	NPE12	22	3.0	6.4	(1.1)	11
	NPE13	19	2.3	4.5	<0.75	8.6
	NPE14	18	(1.3)	2.2	<0.65	6.6
	NPE15	18	(1.2)	2.0	(0.77)	5.6
OP		(0.31)	0.72	(0.36)	(0.22)	1.4
OPE	OPE1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	OPE2	<0.16	(0.24)	(0.16)	<0.16	0.77
	OPE3	<0.16	(0.21)	<0.16	<0.16	(0.34)
	OPE4	(0.18)	(0.21)	(0.13)	<0.11	0.35
	OPE5	<0.21	(0.21)	<0.21	<0.21	(0.38)
	OPE6	0.28	(0.22)	(0.17)	<0.096	0.41
	OPE7	(0.34)	<0.19	<0.19	<0.19	(0.34)
	OPE8	(0.35)	(0.21)	(0.19)	<0.17	0.48
	OPE9	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	0.45
	OPE10	(0.37)	(0.27)	<0.22	<0.22	(0.52)

備考　濃度は、検出下限以上定量下限未満は括弧付きの数字で、検出下限未満は“‹検出下限”と記載した。

表 2-10　検出下限値及び定量下限値

		検出下限値	定量下限値
単位 / 対象項目		ng/L	ng/L
NP	NP1	0.20	0.46
	NP2	0.17	0.40
	NP3	0.38	0.90
	NP4	0.24	0.57
	NP5	0.71	1.7
	NP6	0.31	0.73
	NP7	0.61	1.4
	NP8	0.31	0.74
	NP9	0.17	0.40
	NP10	0.51	1.2
	NP11	0.20	0.47
	NP12	1.4	3.2
	NP13	0.59	1.4
	総量	5.8	14
NPE	NPE1	8.5	22
	NPE2	0.63	1.6
	NPE3	0.91	2.4
	NPE4	0.61	1.6
	NPE5	0.54	1.4
	NPE6	0.75	2.0
	NPE7	0.58	1.5
	NPE8	0.42	1.1
	NPE9	0.40	1.1
	NPE10	0.50	1.3
	NPE11	0.53	1.4
	NPE12	0.53	1.4
	NPE13	0.75	2.0
	NPE14	0.65	1.7
	NPE15	0.63	1.7
OP		0.21	0.50
OPE	OPE1	1.0	2.6
	OPE2	0.16	0.40
	OPE3	0.16	0.40
	OPE4	0.11	0.28
	OPE5	0.21	0.54
	OPE6	0.096	0.25
	OPE7	0.19	0.48
	OPE8	0.17	0.42
	OPE9	0.16	0.41
	OPE10	0.22	0.56

2.2 水質等調査結果

調査対象地点において水質（水温、pH、EC、透視度、塩分濃度（汽水域の場合））及び流量の測定を実施した。調査結果は、表 2-11及び表 2-12に示すとおりである。

表 2-11　水質　採取日時等

地点番号	河川名	地点名	採取日時	天候	気温 (℃)	湿度 (%)
1	茨原川	名称不明	2021 年 2 月 2 日 12:15	晴	9.8	41
2	堰下川	堰下橋	2021 年 2 月 3 日 10:10	薄曇	7.8	50
3	夏井川	六十枚橋	2021 年 2 月 2 日 10:50	晴	14.4	44
4	夏井川	久太夫橋	2021 年 2 月 2 日 8:45	曇	12.1	53
5	夏井川	平大橋	2021 年 2 月 2 日 9:55	晴	12.4	52
6	夏井川	広畑橋	2021 年 2 月 2 日 7:18	曇	9.6	65
7	好間川	夏井川合流前	2021 年 2 月 3 日 9:00	晴	2.8	50
8	好間川	樋口橋	2021 年 2 月 3 日 8:15	晴	2.0	69
9	好間川	松坂吊り橋	2021 年 2 月 3 日 7:30	晴	-2.7	63
10	鮫川	鮫川橋	2021 年 2 月 2 日 11:45	晴	15.2	49
11	鮫川	沼部橋	2021 年 2 月 2 日 10:50	薄曇	14.0	60
12	鮫川	井戸沢橋	2021 年 2 月 2 日 9:45	薄曇	9.0	85
13	鮫川	竜神橋	2021 年 2 月 2 日 8:15	小雨	7.2	85
14	小久川	小久川橋	2021 年 2 月 4 日 9:37	快晴	9.3	36
15	小久川	名称不明	2021 年 2 月 4 日 8:43	快晴	5.8	38
16	新川	古川橋	2021 年 2 月 4 日 10:56	快晴	13.0	34
17	仁井田川	松葉橋	2021 年 2 月 3 日 11:06	晴	11.7	55
18	仁井田川	名称不明	2021 年 2 月 3 日 10:19	薄曇	10.1	46
19	仁井田川	玉造橋	2021 年 2 月 3 日 9:11	晴	5.2	48
20	仁井田川	柳生橋	2021 年 2 月 3 日 7:52	曇	3.1	50
21	大久川	蔭磯橋	2021 年 2 月 2 日 12:07	晴	17.6	34
22	大久川	代の下橋	2021 年 2 月 2 日 10:57	曇	13.2	46
23	大久川	田仲橋	2021 年 2 月 2 日 9:01	曇	12.1	52
24	大久川	鶴房橋	2021 年 2 月 2 日 8:06	曇	11.8	54
25	藤原川	みなと大橋	2021 年 2 月 4 日 11:05	晴	10.3	34
26	藤原川	小泉橋	2021 年 2 月 4 日 9:25	晴	3.4	38
27	藤原川	島橋	2021 年 2 月 4 日 8:40	晴	5.8	49
28	藤原川	藤原橋	2021 年 2 月 3 日 12:20	晴	6.9	42
29	藤原川	愛谷川橋	2021 年 2 月 4 日 8:40	快晴	4.9	59
30	藤原川	蟹打橋	2021 年 2 月 3 日 11:20	晴	6.5	49
31	藤原川	沢田橋	2021 年 2 月 3 日 10:23	晴	2.0	47
32	蛭田川	蛭田橋	2021 年 2 月 3 日 12:15	薄曇	5.9	52
33	蛭田川	小塙橋	2021 年 2 月 3 日 9:20	晴	5.5	59
34	蛭田川	観音橋	2021 年 2 月 3 日 8:25	晴	1.9	69
35	矢田川	中島橋	2021 年 2 月 4 日 9:40	快晴	9.5	41

表 2-12　水質　付帯項目調査結果

地点番号	河川名	地点名	水温 (℃)	pH	電気伝導率 (mS/m)	透視度[注 1)] (度)	塩分濃度 (‰)	流量[注 2)] (m^3/s)
1	茨原川	名称不明	8.0	7.4	23	50<	－	0.12
2	堰下川	堰下橋	9.8	7.1	290	50<	1.1	1.2
3	夏井川	六十枚橋	7.2	7.4	13	50<	－	14*
4	夏井川	久太夫橋	3.8	7.3	12	50<	－	5.2
5	夏井川	平大橋	5.4	7.3	14	50<	－	5.2
6	夏井川	広畑橋	4.9	7.5	11	50<	－	16*
7	好間川	夏井川合流前	2.8	7.3	27	50<	－	0.85
8	好間川	樋口橋	2.9	7.5	23	50<	－	0.68
9	好間川	松坂吊り橋	2.5	7.5	23	50<	－	0.51
10	鮫川	鮫川橋	8.9	6.4	770	50<	4.7	12
11	鮫川	沼部橋	6.6	7.4	12	50<	－	4.3
12	鮫川	井戸沢橋	4.4	7.3	14	50<	－	3.3
13	鮫川	竜神橋	4.3	7.3	12	50<	－	13
14	小久川	小久川橋	3.7	7.7	65	50<	－	0.05
15	小久川	名称不明	3.2	7.7	79	50<	－	0.02
16	新川	古川橋	6.0	7.6	31	50<	－	0.10
17	仁井田川	松葉橋	5.8	7.9	1300	46	11	10*
18	仁井田川	名称不明	5.5	8.1	13	50<	－	0.18
19	仁井田川	玉造橋	5.3	7.8	19	50<	－	0.03
20	仁井田川	柳生橋	2.2	8.0	38	50<	－	0.11
21	大久川	蔭磯橋	11.2	7.7	2400	42	20	0.60
22	大久川	代の下橋	10.3	7.7	14	50<	－	0.14
23	大久川	田仲橋	6.7	7.6	12	50<	－	0.19
24	大久川	鶴房橋	6.5	7.7	9.2	50<	－	0.36
25	藤原川	みなと大橋	11.0	6.6	3000	50<	25	9.7
26	藤原川	小泉橋	7.8	6.6	1200	50<	9.7	4.3*
27	藤原川	島橋	6.3	7.0	190	50<	－	3.7*
28	藤原川	藤原橋	12.3	7.2	140	50<	－	0.61
29	藤原川	愛谷川橋	5.9	7.8	96	50<	－	0.34
30	藤原川	蟹打橋	14.2	7.1	100	50<	－	0.18
31	藤原川	沢田橋	5.6	7.2	50	50<	－	0.05
32	蛭田川	蛭田橋	8.6	7.0	320	50<	1.3	2.4
33	蛭田川	小塙橋	3.5	7.3	45	50<	－	1.7
34	蛭田川	観音橋	3.6	7.7	18	50<	－	0.50
35	矢田川	中島橋	6.8	6.8	1100	50<	7.0	7.5

注 1)　透視度：1 度＝10mm

注 2)　数値に*が付与されている地点は、浮子による測定を行った概算値を示した。

2.3 調査結果　同族体別濃度分布

NP 及び NPE、OP 及び OPE について、それぞれ同族体別濃度分布を示した。本業務における全調査地点の平均値及び最大値の濃度分布は図 2-1及び図 2-2に、調査地点別の濃度分布は図 2-3～図 2-10に示した。

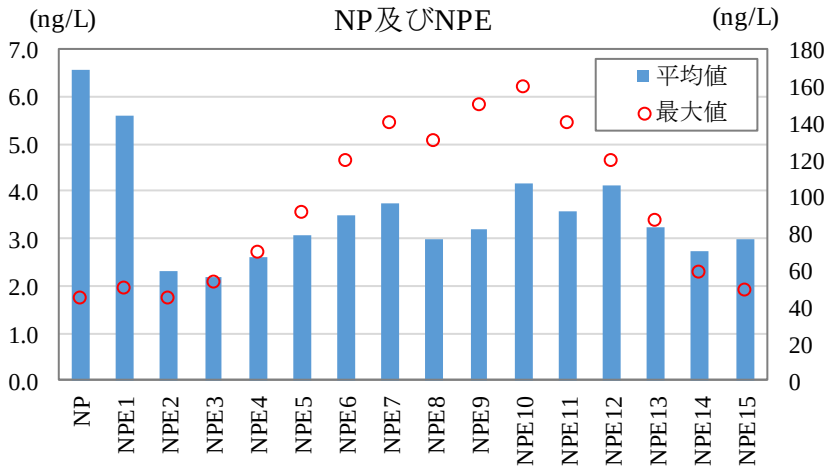


図 2-1　NP 及び NPE　同族体別濃度分布

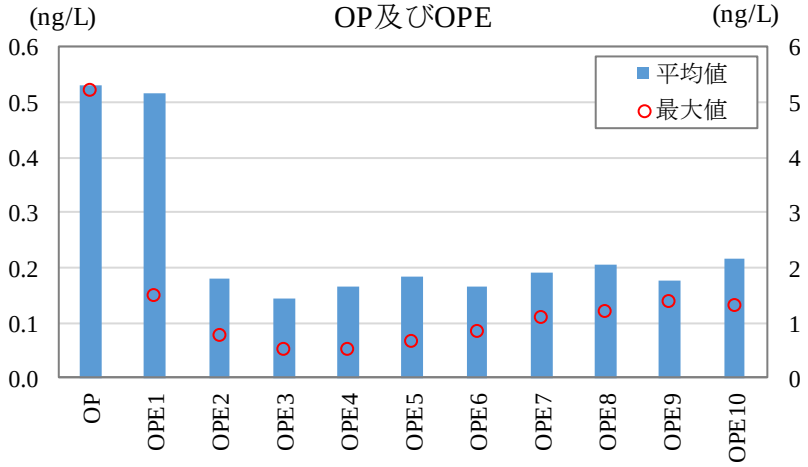


図 2-2　OP 及び OPE　同族体別濃度分布

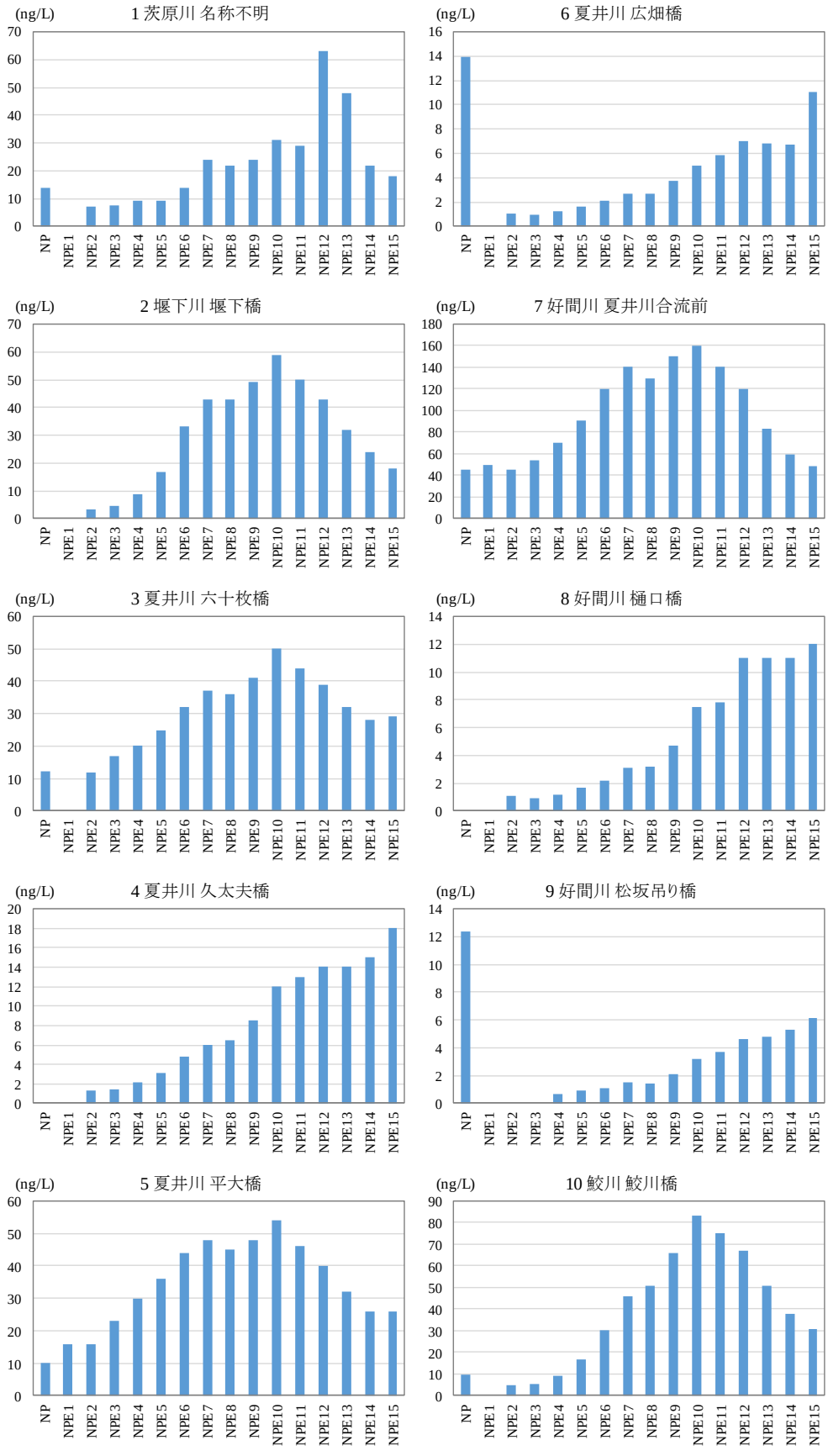


図 2-3　NP 及び NPE　同族体別濃度分布

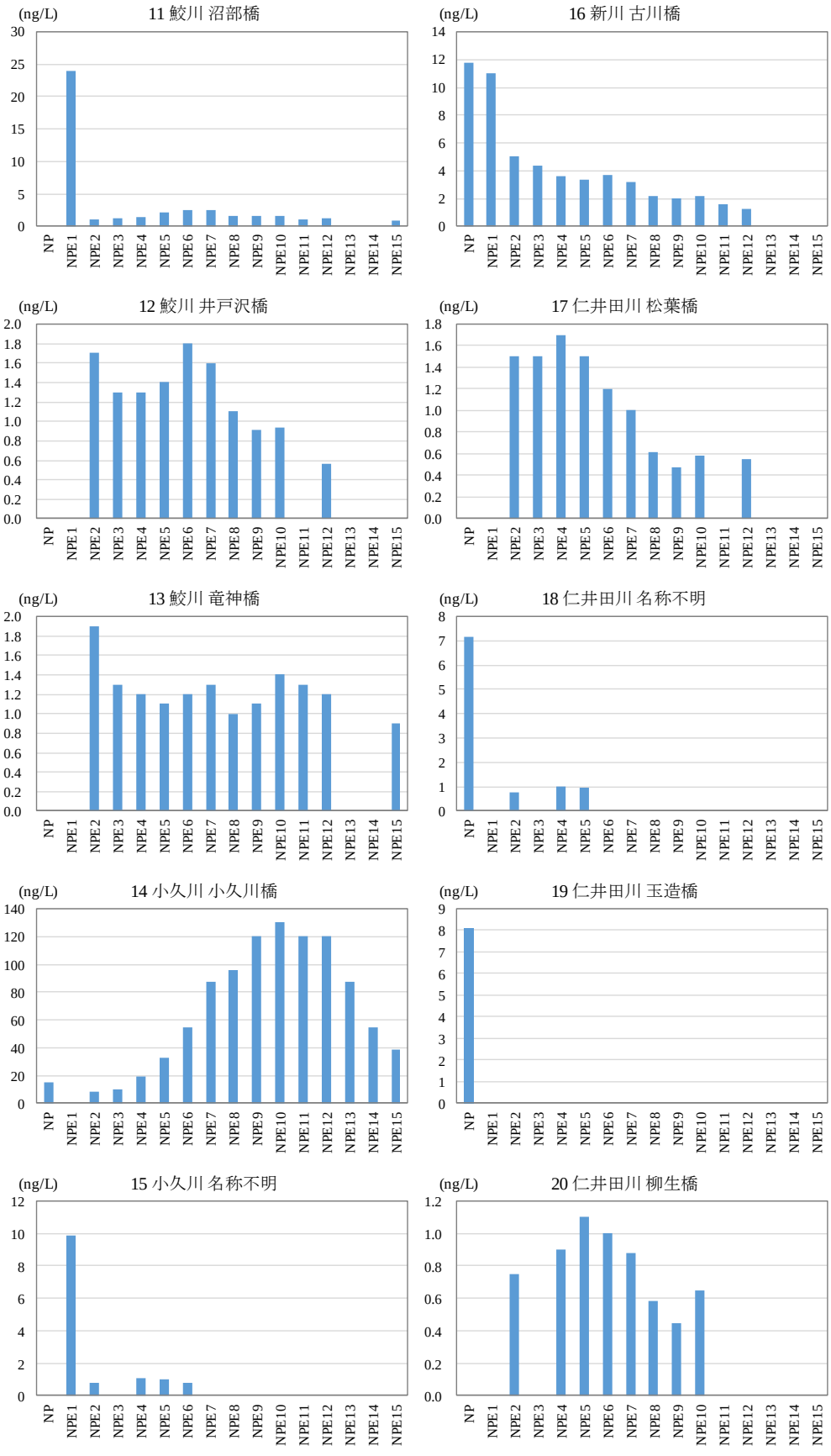


図 2-4　NP 及び NPE　同族体別濃度分布

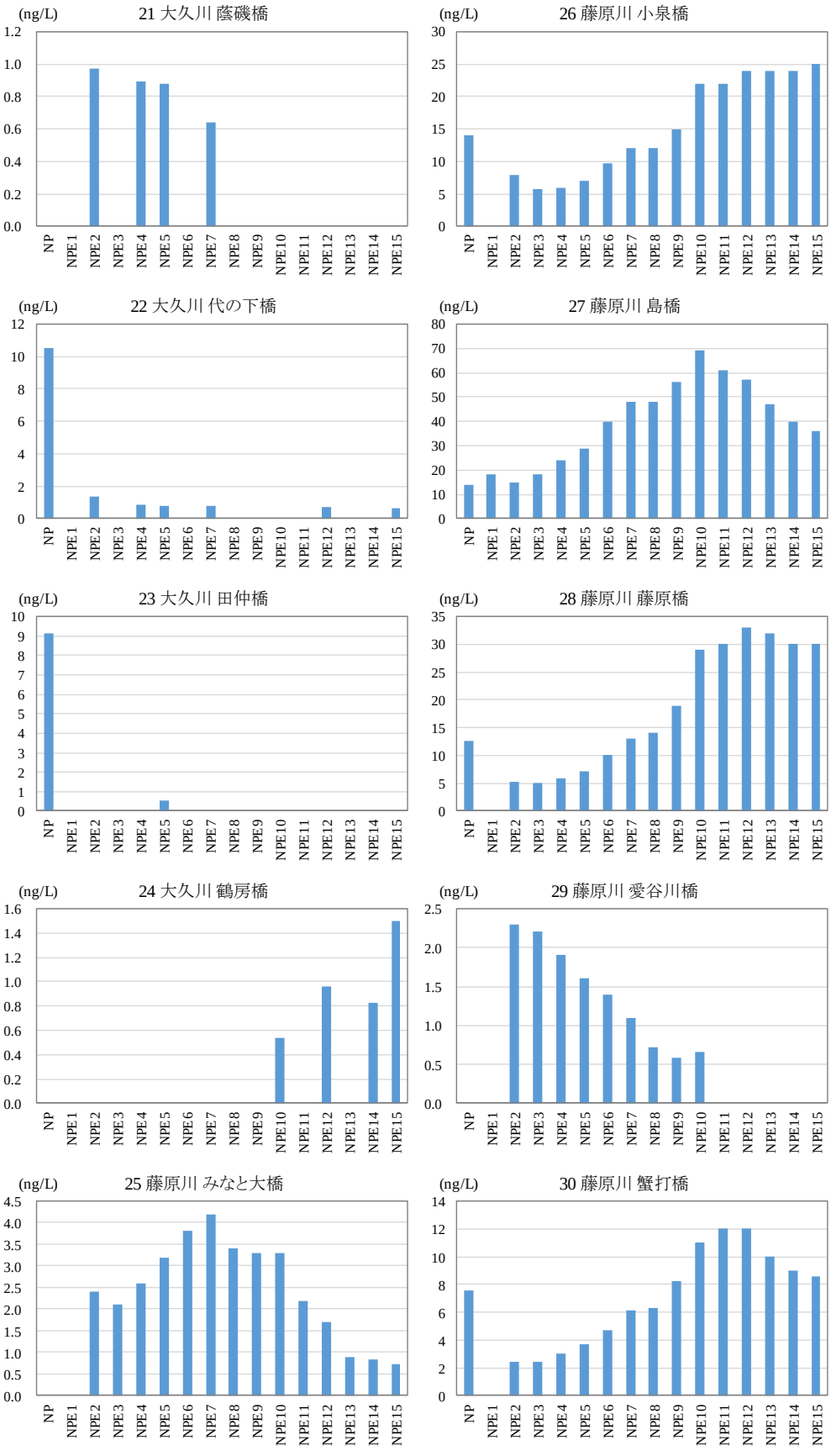


図 2-5　NP 及び NPE　同族体別濃度分布

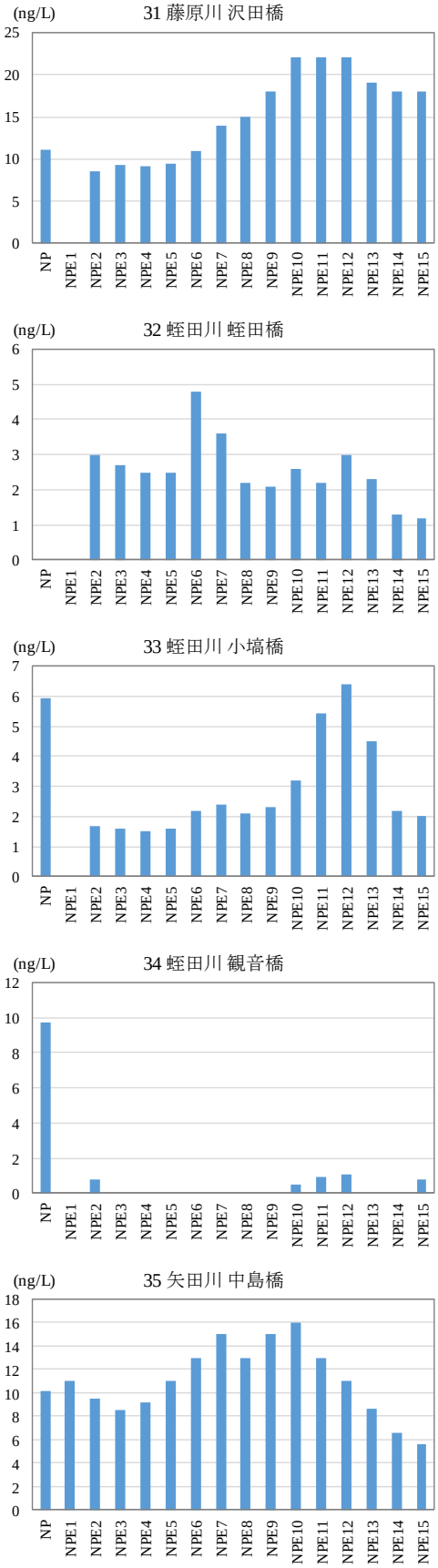


図 2-6　NP 及び NPE　同族体別濃度分布

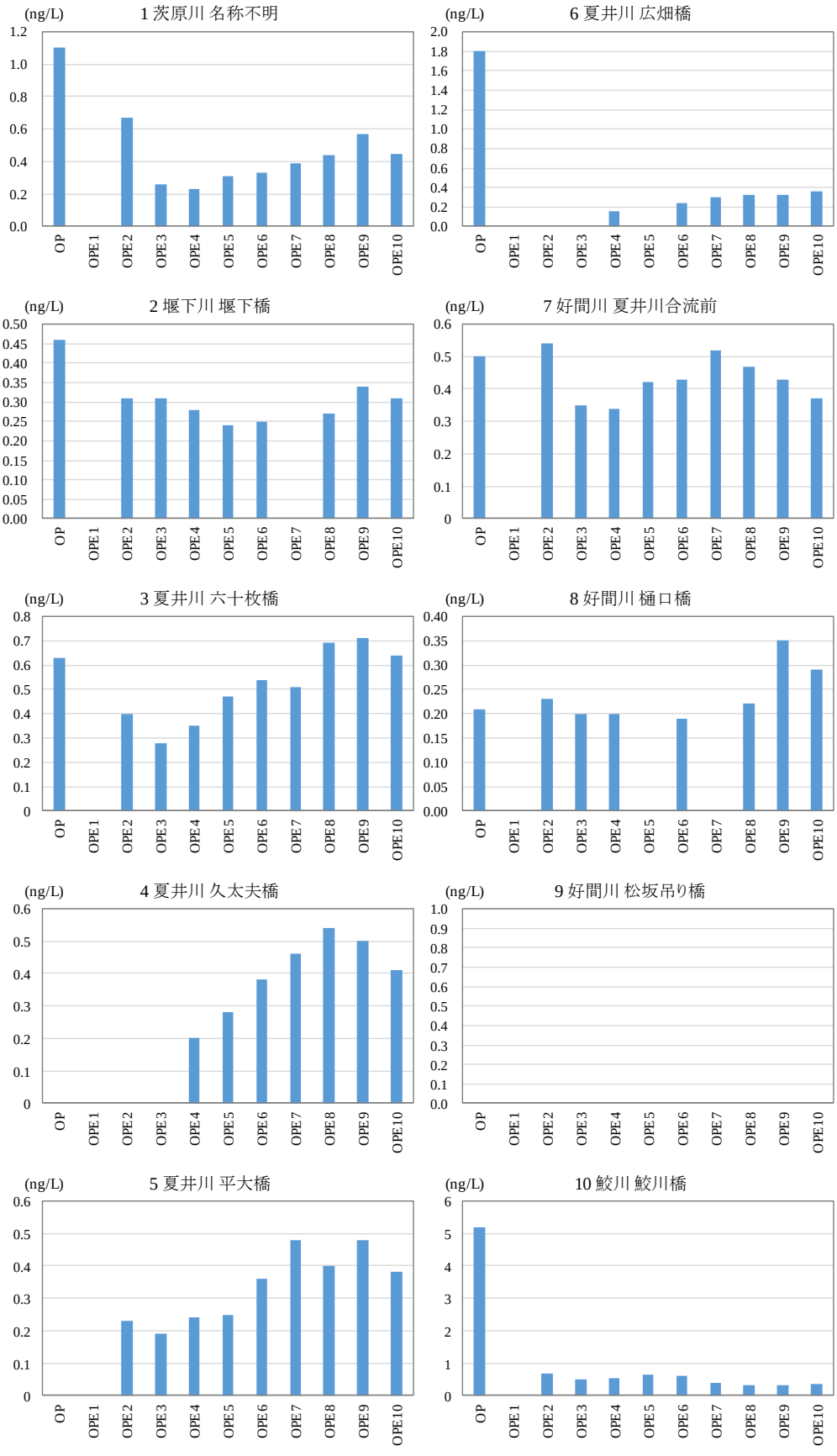


図 2-7　OP 及び OPE　同族体別濃度分布

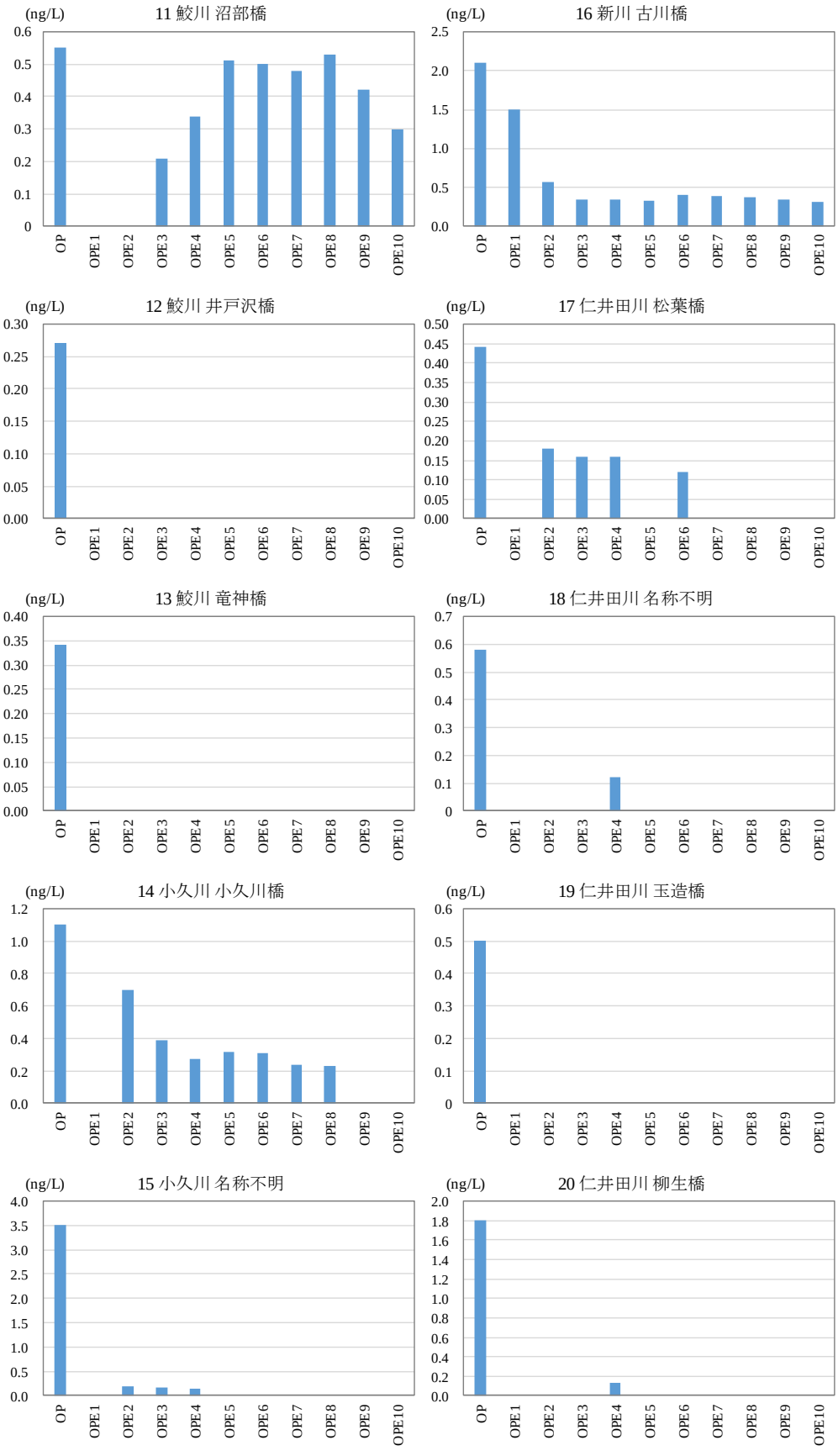


図 2-8　OP 及び OPE　同族体別濃度分布

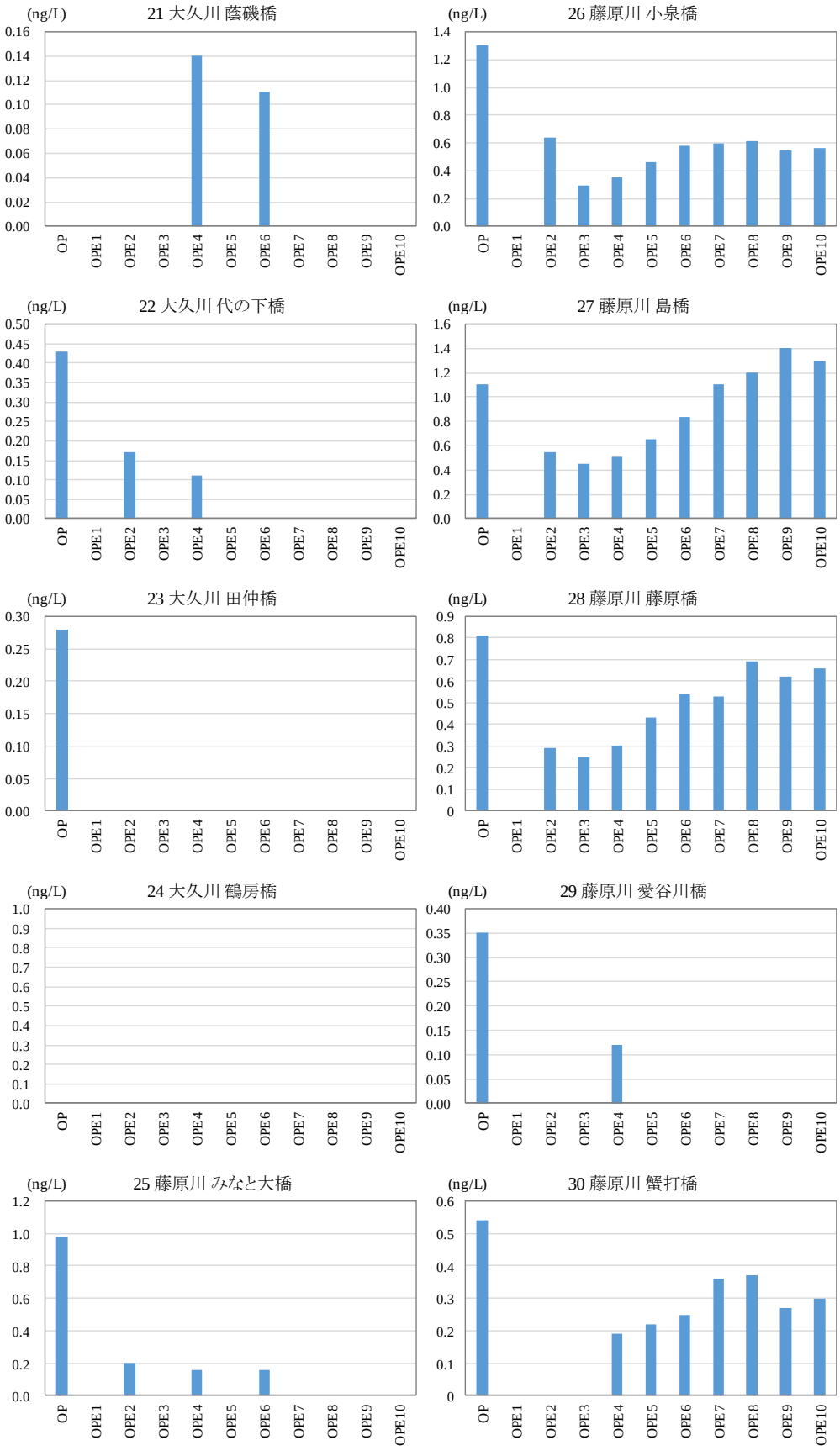


図 2-9　OP 及び OPE　同族体別濃度分布

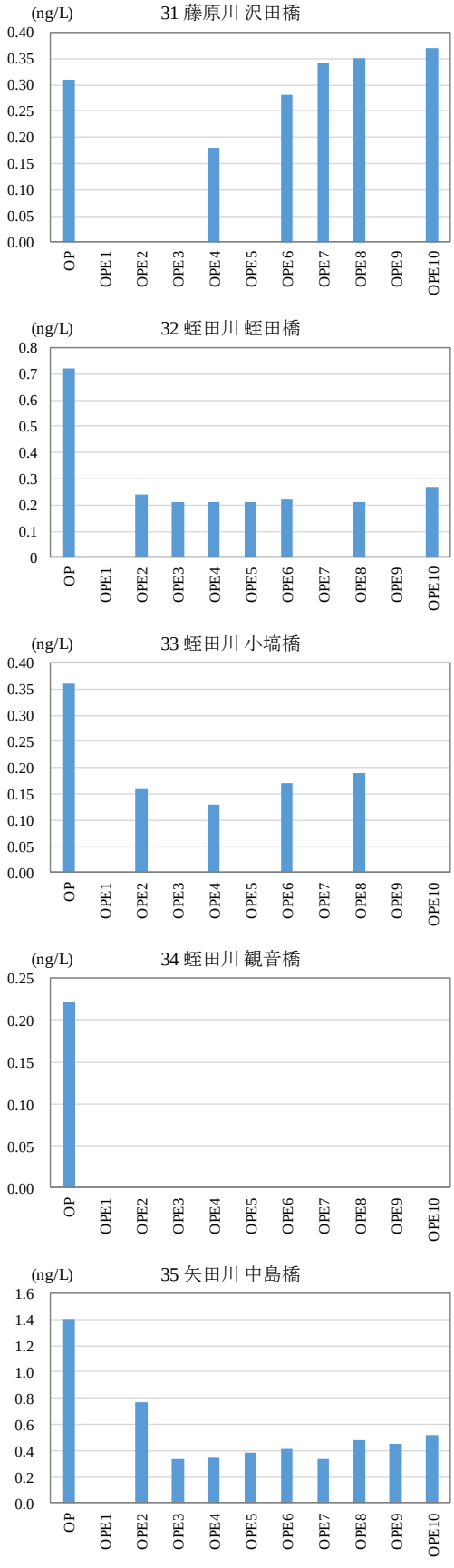


図 2-10　OP 及び OPE　同族体別濃度分布

3. 調査方法

3.1 NPE 及び OPE　調査方法

調査は、以下の調査・分析方法に従い実施した。

・α-(ノニルフェニル)-ω-ヒドロキシポリ(オキシエチレン)；ノニルフェノールの分析法(LC/MS)　化学物質分析法開発調査報告書（平成 22 年度）
・ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル他の分析法(LC/MS)(水質)　化学物質分析法開発調査報告書（平成 23 年度）
・手引き

(1) 試料採取方法

手引きの「試料の採取及び検体の調製等」に従った。試料は、200 mL を密栓できるガラス製容器に採取後、メタノール 20 mL を添加し、十分に混和した。

(2) 前処理方法

メタノールにより保存処理を行った試料全量を、酢酸エチル/メタノール(1:1, v/v)、メタノール、精製水、それぞれ 10 mL でコンディショニングした固相カートリッジ Autoprep EDS-1（昭和電工製）に 5～10 mL/分で通水した。通水終了後、試料容器内壁を精製水 5 mL で洗浄し、この洗液をカートリッジに通した。この操作を 3 回繰り返した。その後、試料容器内壁をメタノール/精製水 (1:1, v/v) 5 mL で洗浄し、この洗液でカートリッジを洗浄した。遠心分離（3000 rpm、5 分間）で脱水後、メタノール/酢酸エチル(1:1, v/v) 10 mL で溶出した。溶出は自然滴下で行った。溶出液は 40° C で窒素気流により 0.5 mL 未満まで濃縮した後、メタノール/精製水 (1:1, v/v) で 1 mL に定容した。この溶液に内標準液（NPE2-$^{13}C_2$ 20 ng、OPE2-$^{13}C_6$ 2 ng）を添加し、メタノール/精製水 (1:1, v/v) で 1 mL に定容し試験液とした。

(3) 測定方法

試料の測定は、液体クロマトグラフ質量分析計（LC-MS）で行った。LC-MS の測定条件は、表 3-1及び表 3-2に示すとおりである。

表 3-1　NPE　LC-MS　測定条件

機器名	液体クロマトグラフ　島津製作所製　Nexera X2		
	質量分析計　SCIEX 製　QTRAP 4500		
カラム	ジーエルサイエンス製　Inertsil Ph-3 HP		
	内径 2.1 mm×長さ 150 mm、粒子径 3 μm		
カラムオーブン温度	40°C		
移動相	ポンプ A：10 mmol/L　酢酸アンモニウム水溶液		
	ポンプ B：メタノール		
	0→5 min	A：40→26.5　B：60→73.5	
	5→10 min	A：26.5→5　B：73.5→95	
	10→13 min	A：B=5：95	
	13→19 min	A：B=40：60	
流量	0→11 min	0.4 mL/min	
	11→18 min	0.5 mL/min	
	18→19 min	0.4 mL/min	
試料注入量	5 μL		
イオン化法	ESI（エレクトロスプレーイオン化法）		
検出器モード	SRM（Selected Reaction Monitoring）		
モニターイオン(*m*/*z*)		プレカーサーイオン	プロダクトイオン
	NPE1	282.1	127.2
	NPE2	326.2	183.0
	NPE3	370.2	227.2
	NPE4	414.2	271.2
	NPE5	414.2	271.2
	NPE6	502.3	89.1
	NPE7	546.3	89.0
	NPE8	590.3	89.1
	NPE9	634.4	89.1
	NPE10	678.4	89.1
	NPE11	722.4	89.1
	NPE12	766.4	89.1
	NPE13	810.4	89.0
	NPE14	854.5	89.1
	NPE15	898.5	89.1
	NPE2-$^{13}C_2$	328.2	185.0

表 3-2　OPE　LC-MS　測定条件

機器名	液体クロマトグラフ　島津製作所製　Nexera X2		
	質量分析計　SCIEX 製　QTRAP 4500		
カラム	ジーエルサイエンス製　Inertsil Ph-3 HP		
	内径 2.1 mm×長さ 150 mm、粒子径 3 μm		
カラムオーブン温度	40°C		
移動相	ポンプ A：10 mmol/L　酢酸アンモニウム水溶液		
	ポンプ B：メタノール		
	0→2.5 min　A：35→30　B：65→70		
	2.5→10 min　A：30→15　B：70→85		
	10→18.5 min　A：B=0：100		
	18.5→27 min　A：B=35：65		
流量	0→10 min　0.4 mL/min		
	10→26 min　0.5 mL/min		
	26→27 min　0.4 mL/min		
試料注入量	5 μL		
イオン化法	ESI（エレクトロスプレーイオン化法）		
検出器モード	SRM（Selected Reaction Monitoring）		
モニターイオン(*m*/*z*)		プレカーサーイオン	プロダクトイオン
	OPE1	268.1	113.2 ◎
			57.1 ○
	OPE2	312.2	183.1 ◎
			121.1 ○
	OPE3	356.2	227.2 ◎
			121.0 ○
	OPE4	400.2	271.2 ◎
			121.1 ○
	OPE5	444.3	315.2 ◎
			121.0 ○
	OPE6	488.3	359.2 ◎
			57.1 ○
	OPE7	532.3	89.0 ◎
			515.4 ○
			57.1 ○
	OPE8	576.3	89.1 ◎
			57.1 ○
	OPE9	620.3	89.1 ◎
			57.1 ○
	OPE10	664.4	89.0 ◎
			57.0 ○
	OPE2-$^{13}C_6$	318.2	189.1 ◎
			127.1 ○

◎：定量イオン　　○：確認イオン

3.2 NP 及び OP　調査方法

調査は、以下の調査・分析方法に従い実施した。

・4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)フェノール；4-ノニルフェノール(分岐型)の分析法(GC/MS)(水質)　化学物質分析法開発調査報告書（平成 23 年度）
・要調査項目等調査マニュアル（平成 22 年）
・水質汚濁に係る環境基準（昭和 46 年環境庁告示 59 号）（最終改正　平成 31 年環境省告示 46 号）
・日本工業規格　K0450-60-10(2007)「工業用水・工場排水中の 4-ノニルフェノールの異性体別試験方法」
・手引き

(1) 試料採取方法

手引きの「試料の採取及び検体の調製等」に従った。試料は、500 mL を密栓できるガラス製容器に採取後、アスコルビン酸 0.5 g を添加し、十分に混和した。

(2) 前処理方法

試料 500 mL に、サロゲート内標準液（$^{13}C_6$-NP3 5 ng、$^{13}C_6$-4-t-OP 5 ng）を添加し、十分に混和し、あらかじめアセトンで超音波洗浄したガラス繊維ろ紙でろ過した。また、試料容器内壁を超純水 10 mL 及びアセトン 10 mL で洗浄し、洗液はガラス繊維ろ紙を通した。ガラス繊維ろ紙はアセトンで 10 分間超音波抽出した後、遠心分離（2500rpm、10 分間）を行い、上澄み液をろ液に加えた。ガラス繊維ろ紙の超音波抽出を 2 回繰り返した。これに 1 mol/L 塩酸を適宜加えて pH3～4 程度になるように調整し、あらかじめアセトン 20 mL、メタノール 10 mL、超純水 10 mL でコンディショニングした固相抽出カートリッジ Oasis HLB Plus LP（Waters 製）に、10 mL/分で通水した。通水後、固相カートリッジに精製水 20 mL を通して洗浄し、ジクロロメタン 5 mL で溶出した。その後、無水硫酸ナトリウムを用いて脱水を行い、窒素気流により 1 mL に濃縮し、これにヘキサンを 2 mL を加えさらに 1 mL に濃縮したものを試料前処理液とした。

試料前処理液をあらかじめアセトン 20 mL、ジクロロメタン 5 mL、ヘキサン 10 mL でコンディショニングしたシリカゲルカートリッジ Supelclean LC-Si 6mL glass（SUPELCO 製）に負荷し、試料前処理液が入っていた試験管内壁を 10%ジクロロメタン/ヘキサン 1 mL で洗浄し、洗液をシリカゲルカートリッジに負荷した。洗浄は 2 回繰り返した。液面がシリカゲルの上端まで下がったら、25%ジクロロメタン/ヘキサン 8 mL を負荷し、夾雑成分を洗い落した。液面がシリカゲルの上端まで下がったら、ジクロロメタン 10 mL を負荷して分析対象成分を溶出した。溶出液は窒素気流により 1 mL に濃縮し、分析用バイアルに移し替えた。これにシリンジスパイク内標準混合液（4-n-ノニルフェノール-d_4、フェナントレン-d_{10} 各 5 ng）を添加し、窒素気流により 0.5 mL に濃縮し、試験液とした。

(3) 測定方法

試料の測定は、ガスクロマトグラフ質量分析計（GC-MS）で行った。GC-MS の測定条件は、表 3-3に示すとおりである。

表 3-3　NP 及び OP　GC-MS　測定条件

機器名	ガスクロマトグラフー質量分析計 島津製作所製　GCMS-QP2010 Ultra		
カラム	Agilent technologies/J&W 製　DB-5 30 m×内径 0.25 mm, 膜厚 0.25 μm		
注入口温度	250°C		
カラム温度	80°C (1 min)→8°C /min→180°C→10°C /min→300°C (2 min)		
試料導入法	スプリットレス（高圧注入　240kPa, 2min）		
サンプリング時間	2 min		
試料注入量	2.0 μL		
キャリヤーガス	ヘリウム, 1.5 mL/min		
インターフェース温度	280°C		
イオン源温度	250°C		
イオン化電圧	70eV		
イオン化法	EI（電子イオン化法）		
検出器モード	SIM（Selected Ion Monitoring）		
モニターイオン(*m*/*z*)		定量イオン	確認イオン
	OP	135	107
	$^{13}C_6$-OP	141	113
	NP1	121	163
	NP2	135	220
	NP3	135	107
	NP4	149	191
	NP5	135	163
	NP6	121	191
	NP7	135	220
	NP8	163	121
	NP9	149	107
	NP10	163	121
	NP11	135	107
	NP12	191	163
	NP13	149	107
	$^{13}C_6$-NP3	155	113
	4-n-ノニルフェノール-d_4	111	224
	フェナントレン-d_{10}	188	160

4. 調査地点

調査地点の詳細を図 4-1～図 4-35に示した。

図 4-1　調査地点詳細

地点番号	1		
調査地点名	茨原川　名称不明		
緯度	N37° 04’ 34”	経度	E140° 52’ 17”

◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（右岸側より）

図 4-2　調査地点詳細

地 点 番 号	2		
調 査 地 点 名	堰下川　堰下橋		
緯　　度	N36° 53’ 45”	経　　度	E140° 46’ 45”

◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点（上流側）

調査地点（下流側）

図 4-3　調査地点詳細

地点番号	3		
調査地点名	夏井川　六十枚橋		
緯度	N37° 03’ 32”	経度	E140° 56’ 58”

◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点（上流側）

調査地点（下流側）

図 4-4　調査地点詳細

地点番号	4		
調査地点名	夏井川　久太夫橋		
緯度	N37° 05’ 04”	経度	E140° 52’ 16”

◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（上流側）

図 4-5　調査地点詳細

地点番号	5		
調査地点名	夏井川　平大橋		
緯度	N37° 03’ 17”	経度	E140° 54’ 25”

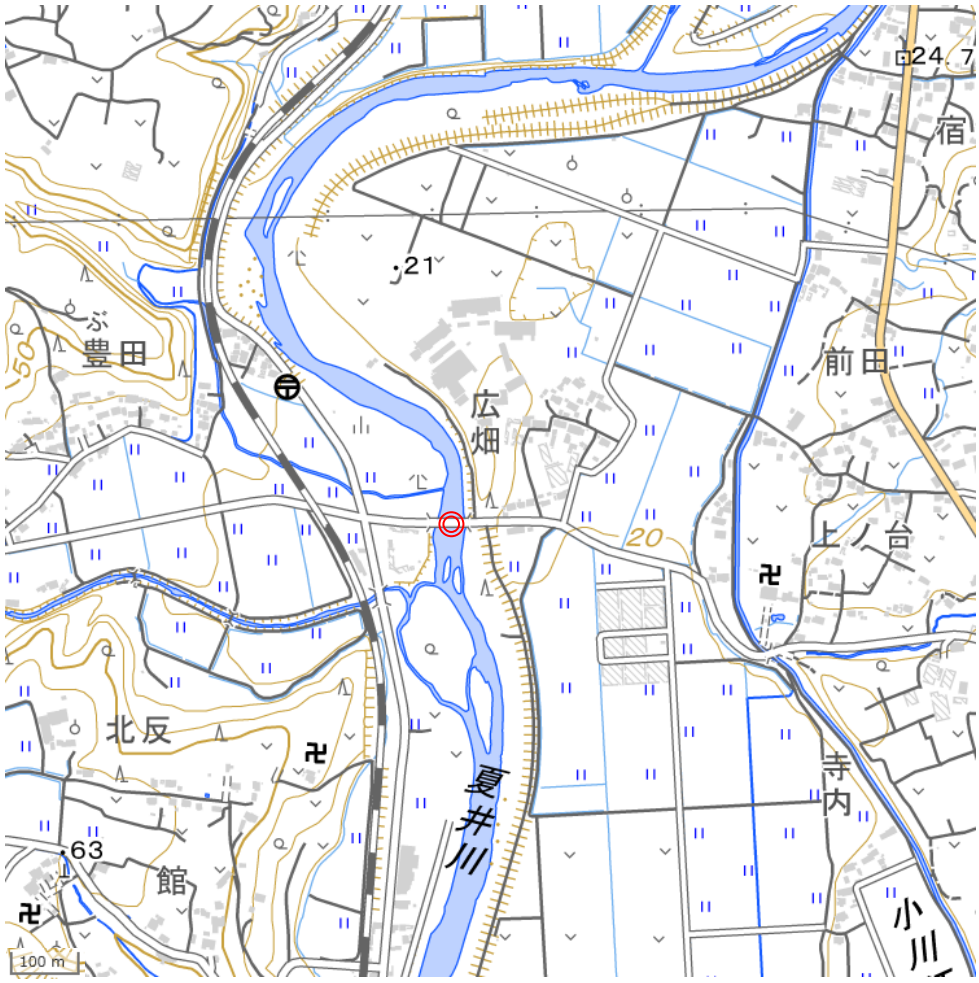
◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（下流側より）

図 4-6　調査地点詳細

地点番号	6		
調査地点名	夏井川　広畑橋		
緯度	N37° 06’ 46”	経度	E140° 51’ 49”



◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点（上流側）

調査地点（下流側）

図 4-7　調査地点詳細

地 点 番 号	7		
調 査 地 点 名	好間川　夏井川合流前		
緯　　度	N37° 03’ 56”	経　　度	E140° 53’ 20”

◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（上流側）

図 4-8　調査地点詳細

地点番号	8		
調査地点名	好間川　樋口橋		
緯度	N37° 03’ 46”	経度	E140° 52’ 13”

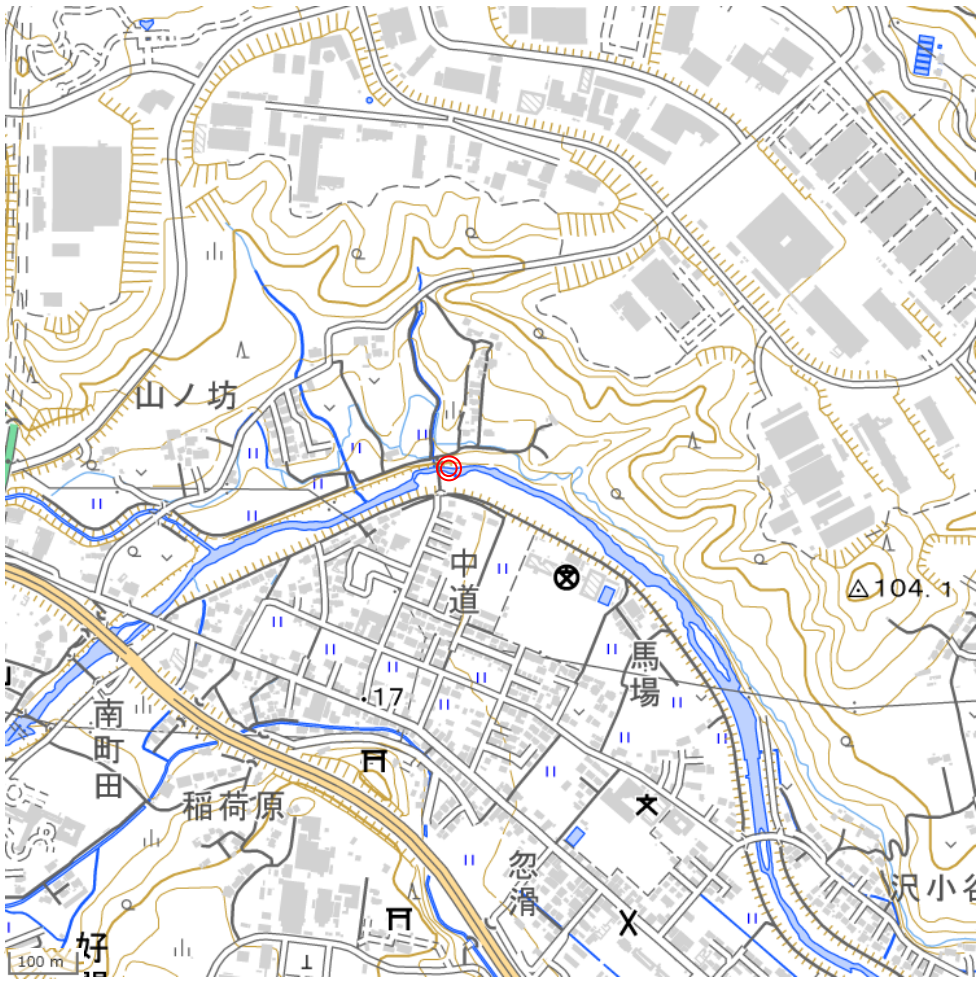
◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（上流側）

図 4-9　調査地点詳細

地点番号	9		
調査地点名	好間川　松坂吊り橋		
緯度	N37° 04’ 18”	経度	E140° 50’ 54”



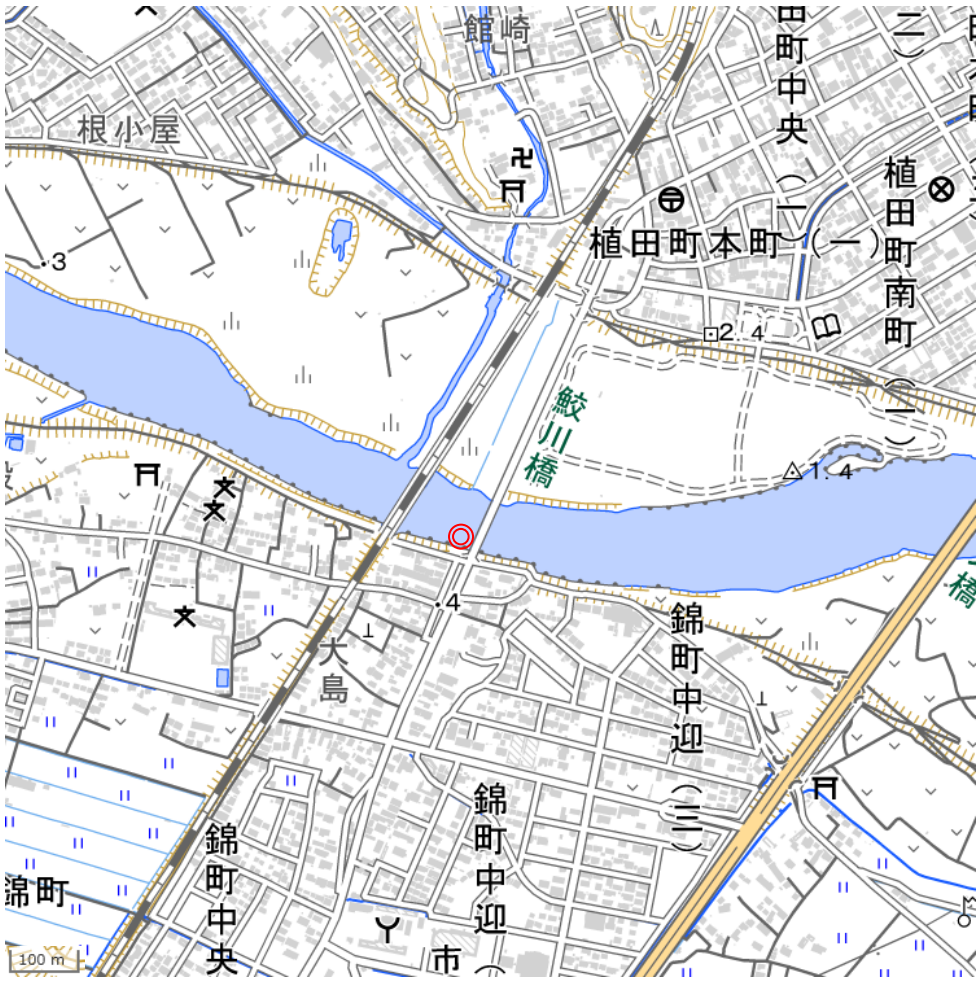
◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（右岸側より）

図 4-10　調査地点詳細

地点番号	10		
調査地点名	鮫川　鮫川橋		
緯度	N36° 54’ 42”	経度	E140° 47’ 33”



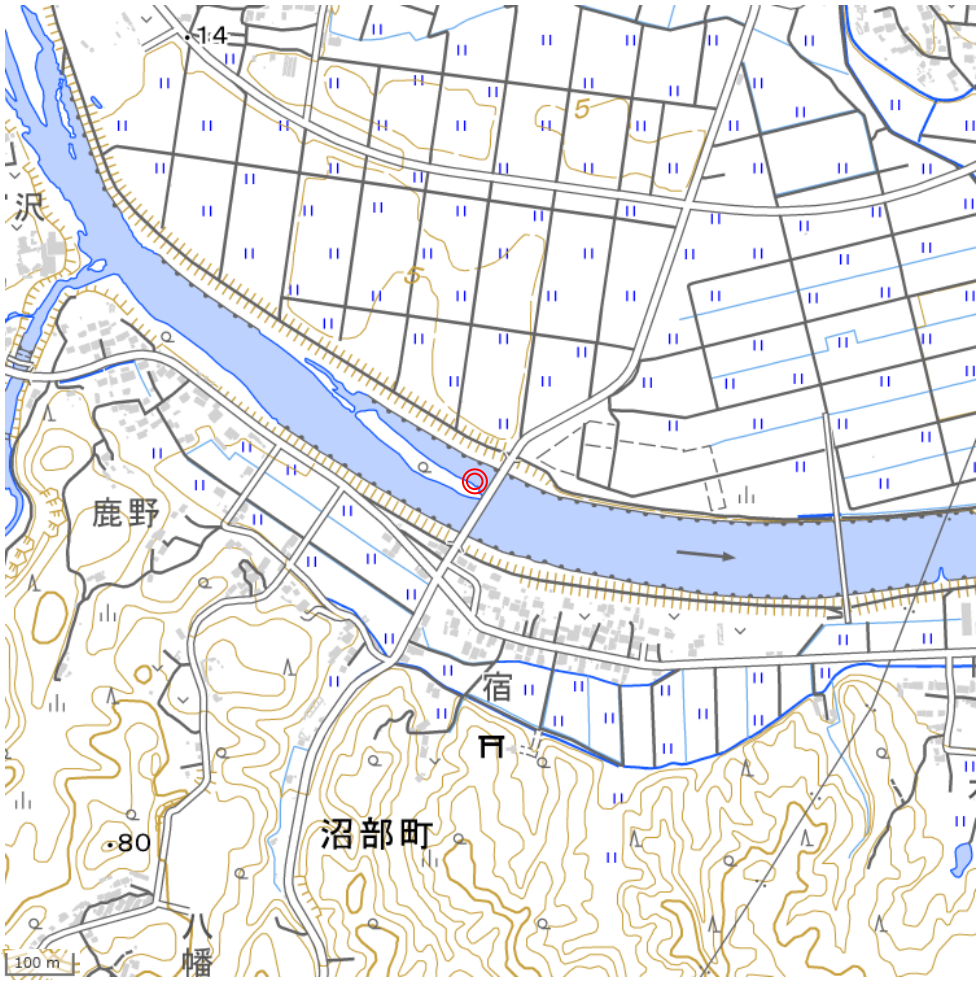
◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（右岸側より）

図 4-11　調査地点詳細

地点番号	11		
調査地点名	鮫川　沼部橋		
緯度	N36° 55’ 13”	経度	E140° 44’ 52”



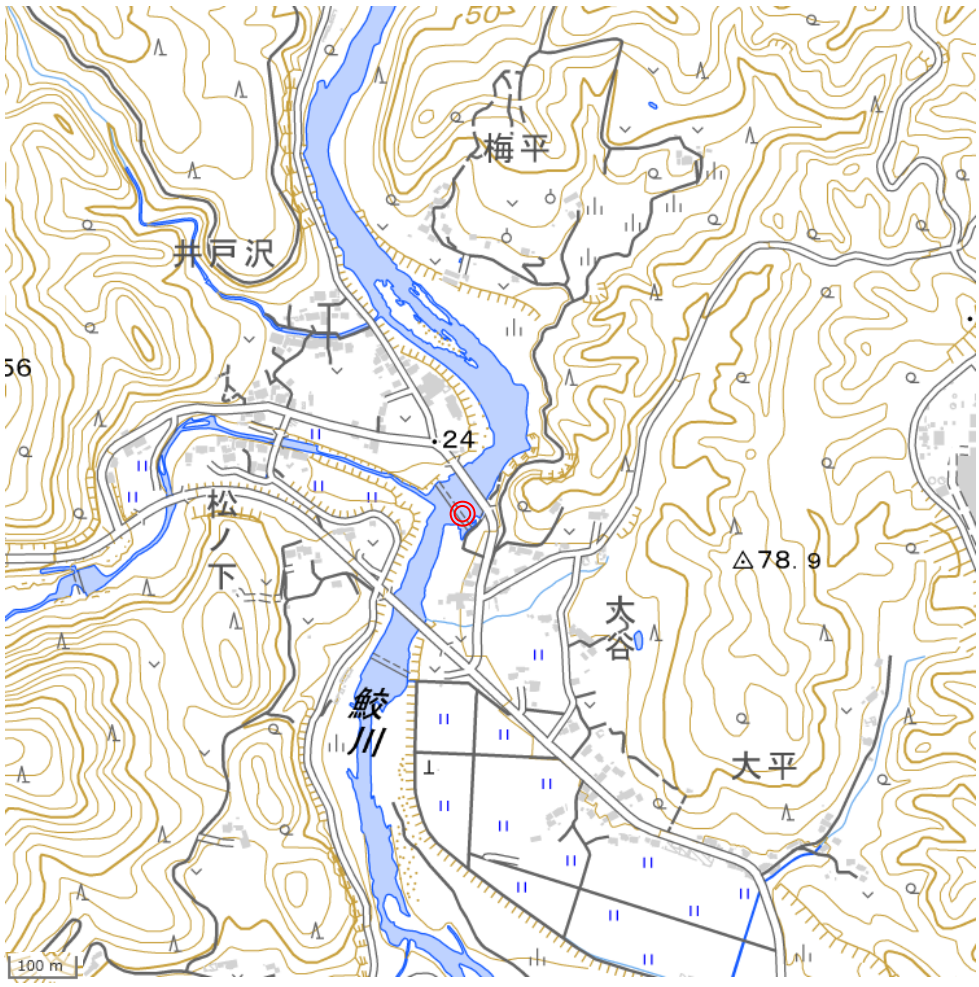
◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（上流側）

図 4-12　調査地点詳細

地点番号	12		
調査地点名	鮫川　井戸沢橋		
緯度	N36° 56’ 18”	経度	E140° 43’ 58”



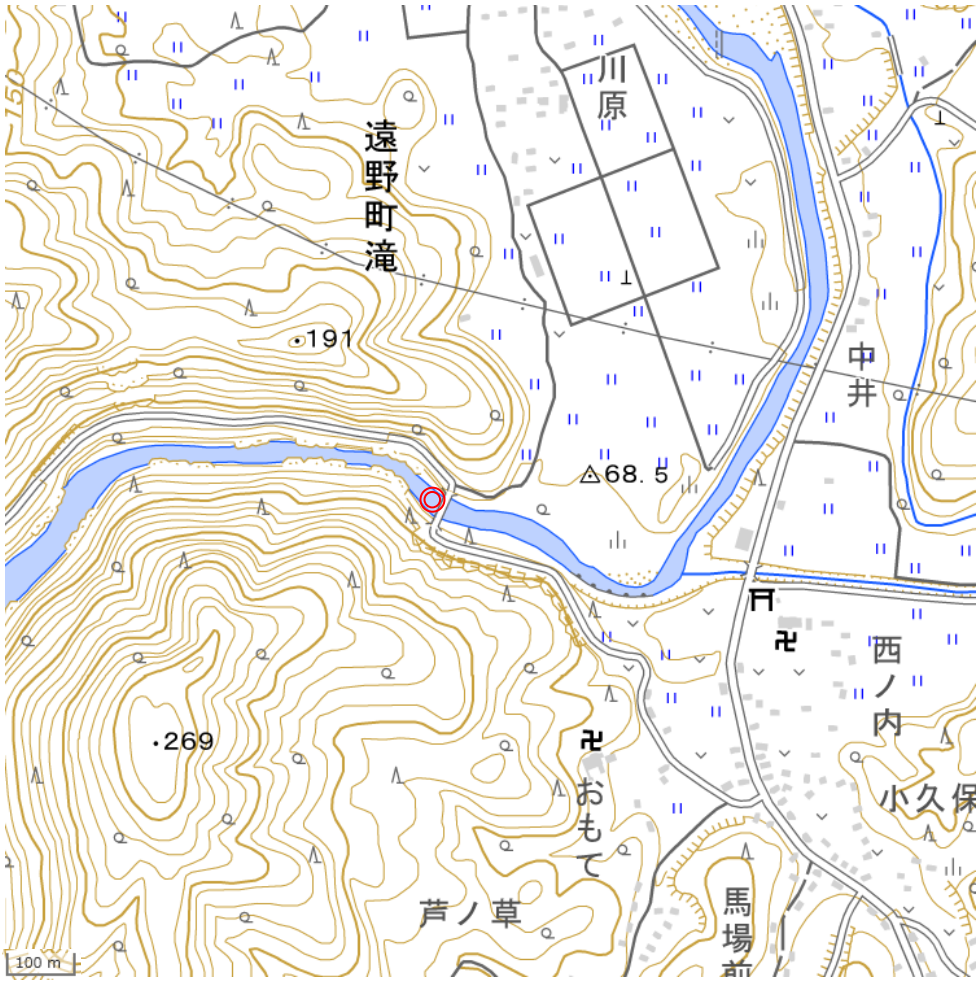
◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（上流側）

図 4-13　調査地点詳細

地点番号	13		
調査地点名	鮫川　竜神橋		
緯度	N36° 59’ 04”	経度	E140° 43’ 52”



◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（上流側）

図 4-14　調査地点詳細

地点番号	14		
調査地点名	小久川　小久川橋		
緯度	N37° 08’ 43”	経度	E140° 59’ 48”

◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

備考）採取時、小久川橋付近は凍結していたため、約 50m 上流で採取を実施した。

調査地点

調査地点（左岸側より）

図 4-15　調査地点詳細

地点番号	15		
調査地点名	小久川　名称不明		
緯度	N37° 08’ 47”	経度	E140° 57’ 50”

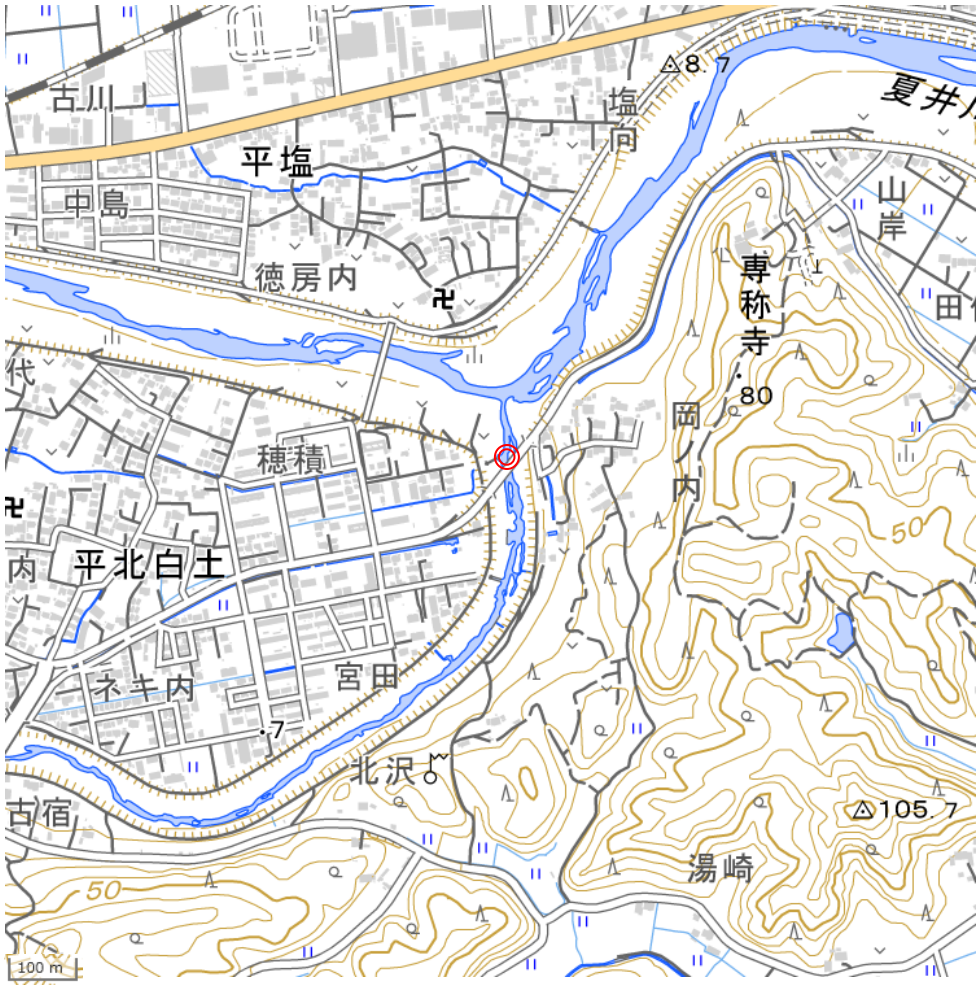
◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（上流側）

図 4-16　調査地点詳細

地点番号	16		
調査地点名	新川　古川橋		
緯度	N37° 03’ 15”	経度	E140° 55’ 21”



◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（左岸側より）

図 4-17　調査地点詳細

地 点 番 号	17		
調 査 地 点 名	仁井田川　松葉橋		
緯　　度	N37° 05’ 39”	経　　度	E140° 58’ 26”

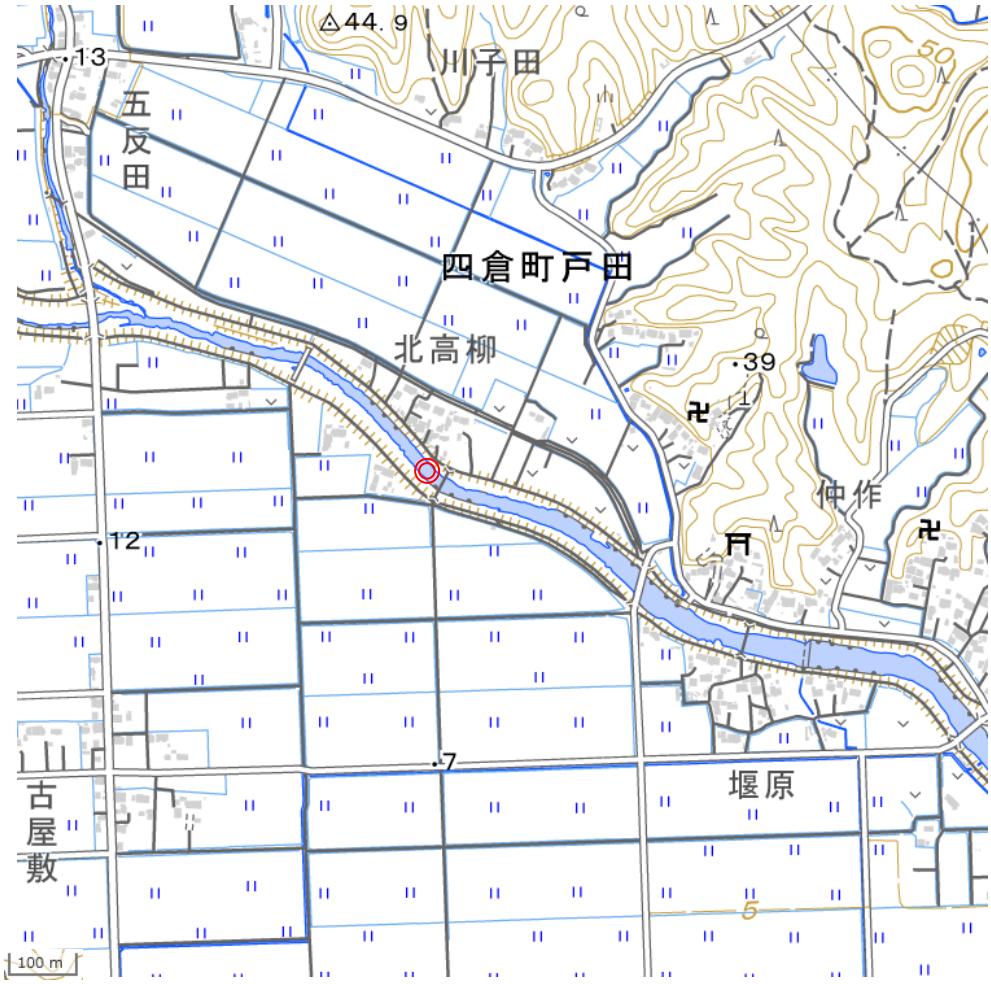
◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（下流側）

図 4-18　調査地点詳細

地 点 番 号	18		
調 査 地 点 名	仁井田川　名称不明		
緯　　度	N37° 06’ 33”	経　　度	E140° 57’ 31”



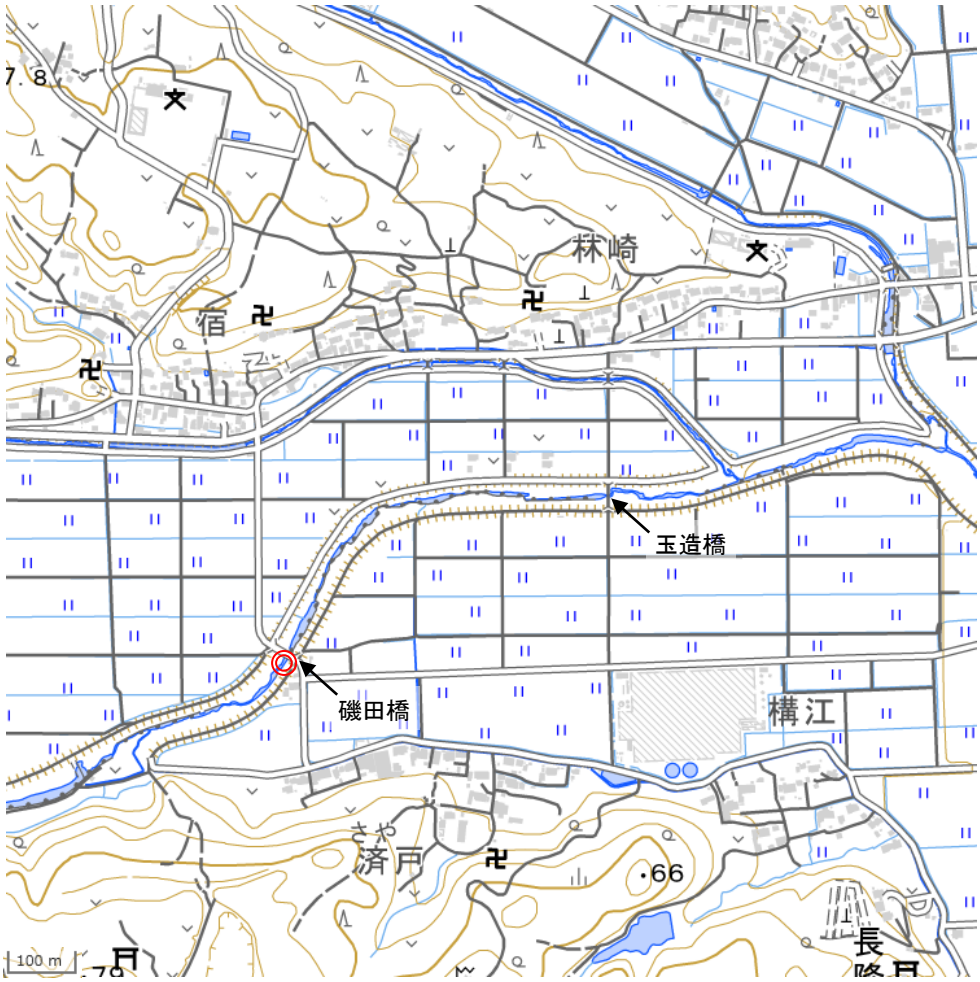
◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点（上流側より）

調査地点（上流側）

図 4-19　調査地点詳細

地 点 番 号	19		
調 査 地 点 名	仁井田川　玉造橋		
緯　　度	N37° 06’ 35”	経　　度	E140° 56’ 22”



◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

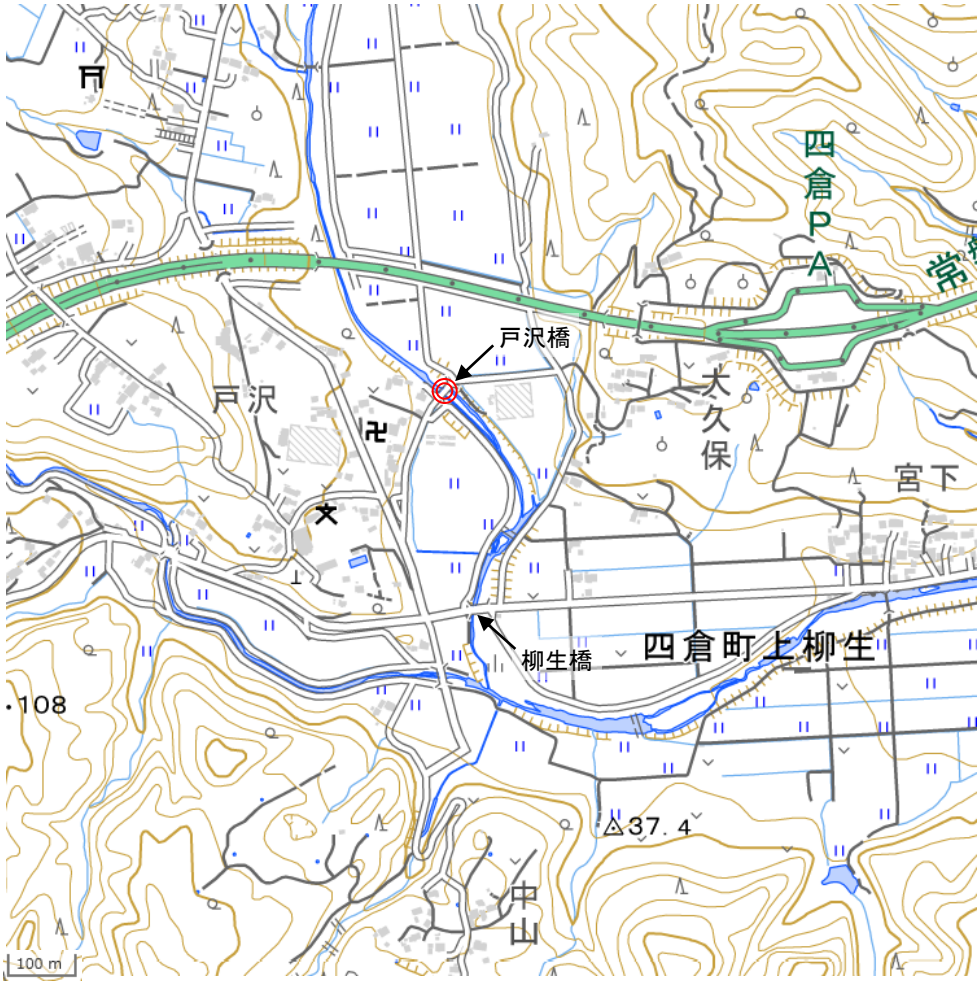
備考）採取時、玉造橋付近は、上流の護岸工事による濁りが確認されたため、約 600m 上流の磯田橋で採取を実施した。

調査地点

玉造橋　工事状況

図 4-20　調査地点詳細

地点番号	20		
調査地点名	仁井田川　柳生橋		
緯度	N37° 06’ 57”	経度	E140° 54’ 19”



◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

備考）採取時、柳生橋付近は、上流の護岸工事による濁りが確認されたため、約 370m 上流の磯田橋で採取を実施した。

調査地点

柳生橋（上流側）　工事状況

図 4-21　調査地点詳細

地 点 番 号	21		
調 査 地 点 名	大久川　蔭磯橋		
緯　　度	N37° 08’ 41”	経　　度	E140° 00’ 03”

◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（下流左岸側より）

図 4-22　調査地点詳細

地 点 番 号	22		
調 査 地 点 名	大久川　代の下橋		
緯　　度	N37° 08’ 50”	経　　度	E140° 59’ 40”

◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

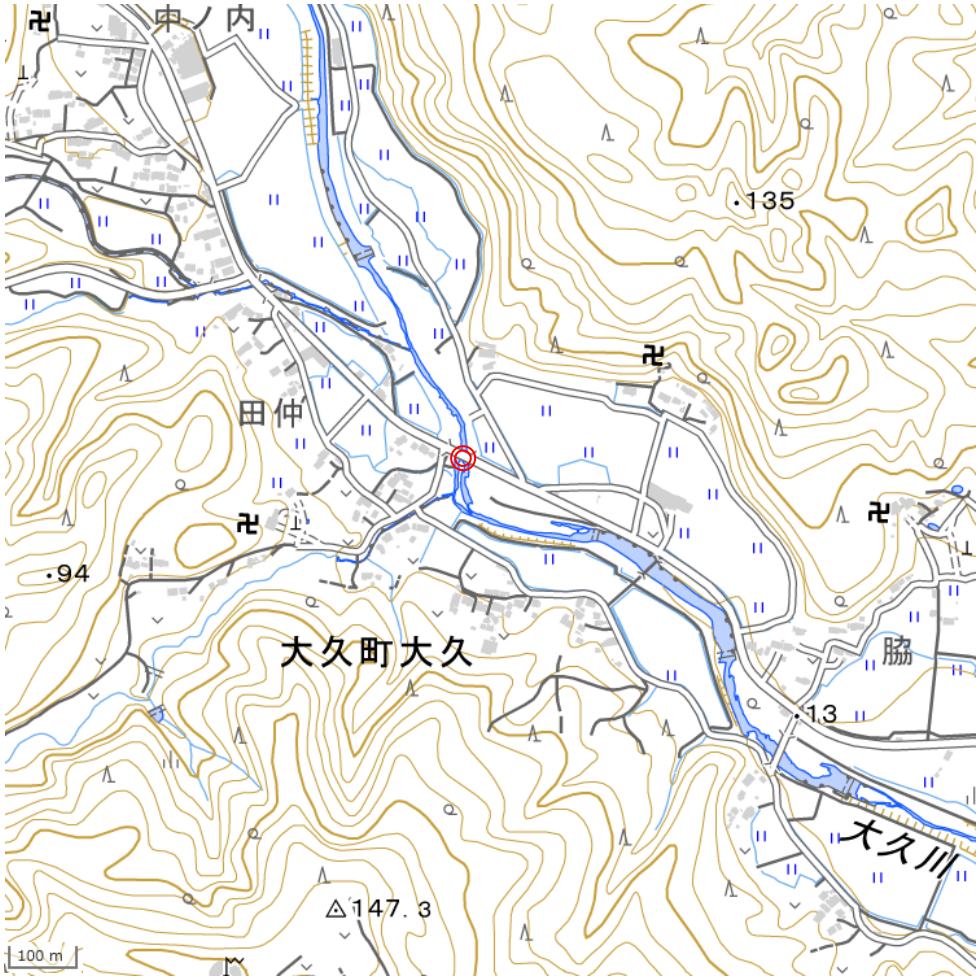
備考）採取時、代の下橋付近は、上流の護岸工事による濁りが確認されたため、約 170m 上流の大橋川橋梁で採取を実施した。

調査地点（上流側より）

代の下橋（上流側）　工事状況

図 4-23　調査地点詳細

地 点 番 号	23		
調 査 地 点 名	大久川　田仲橋		
緯　　度	N37° 09’ 20”	経　　度	E140° 58’ 47”



◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（上流側）

図 4-24　調査地点詳細

地点番号	24		
調査地点名	大久川　鶴房橋		
緯度	N37° 10’ 36”	経度	E140° 57’ 12”

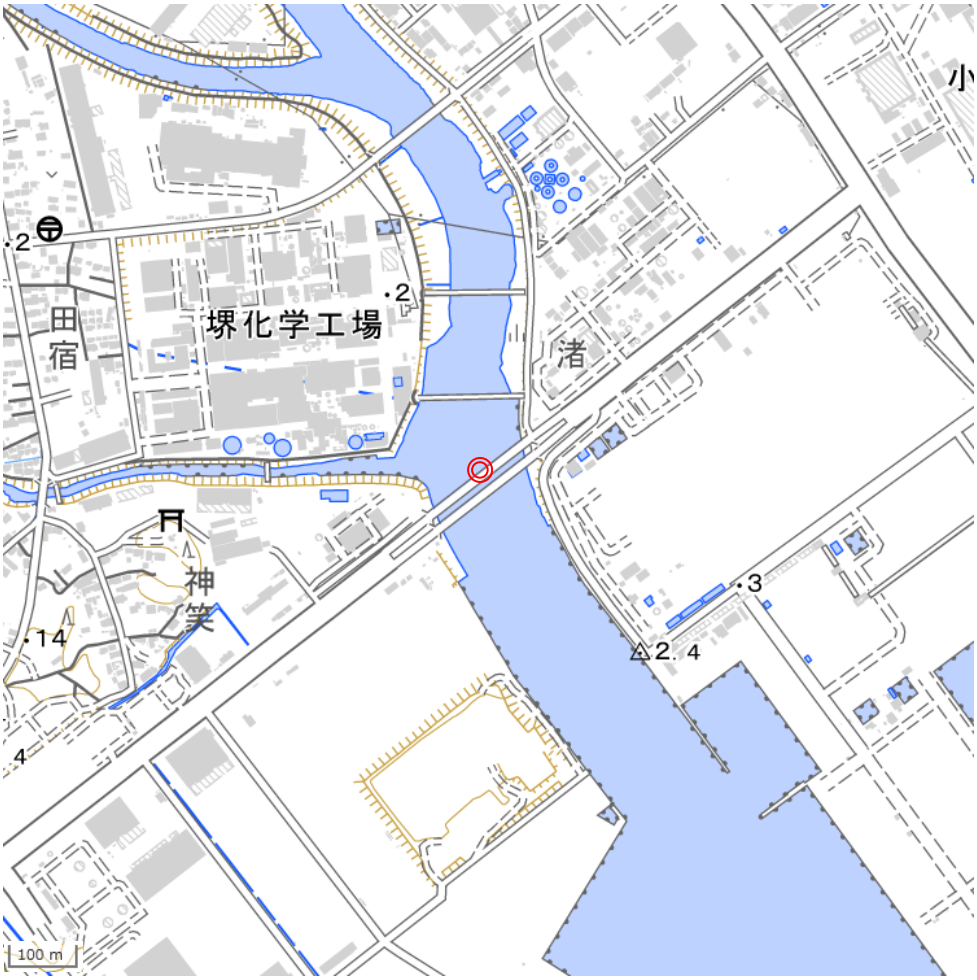
◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（右岸側より）

図 4-25　調査地点詳細

地 点 番 号	25		
調 査 地 点 名	藤原川　みなと大橋		
緯　　度	N36° 56’ 09”	経　　度	E140° 52’ 18”



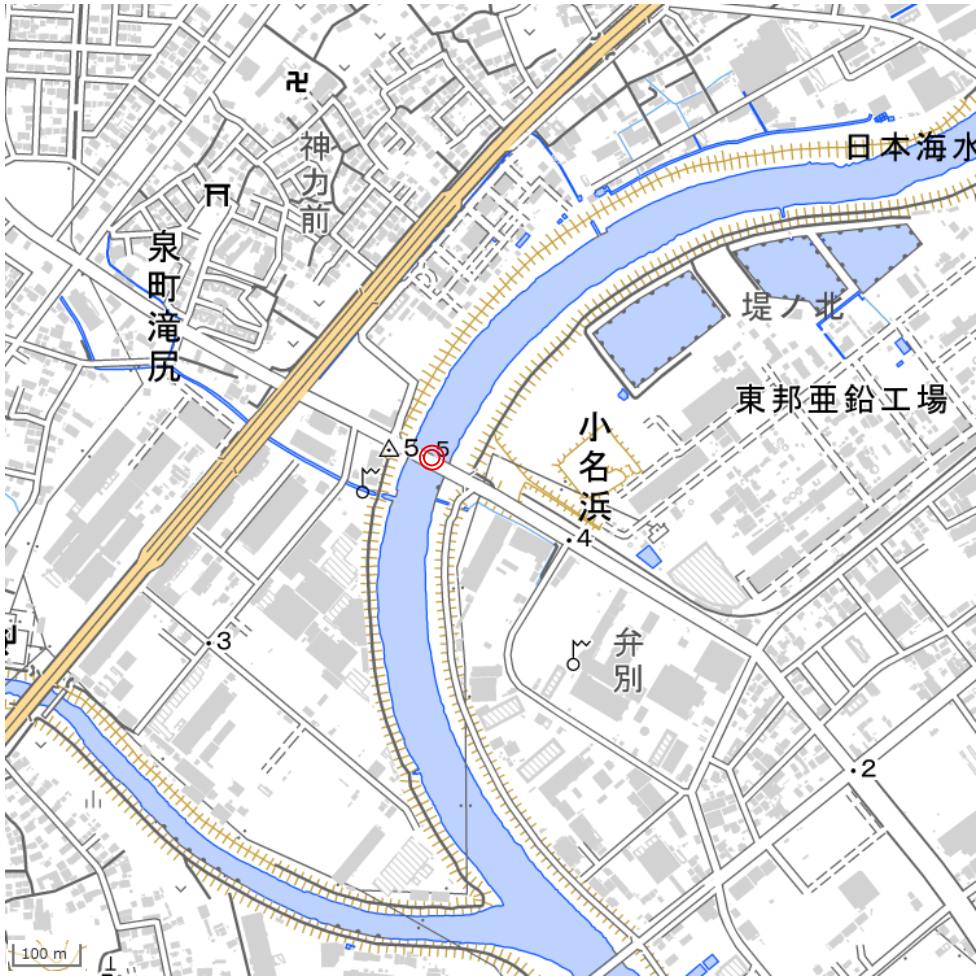
◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（上流側）

図 4-26　調査地点詳細

地 点 番 号	26		
調 査 地 点 名	藤原川　小泉橋		
緯　　度	N36° 56’ 50”	経　　度	E140° 52’ 04”



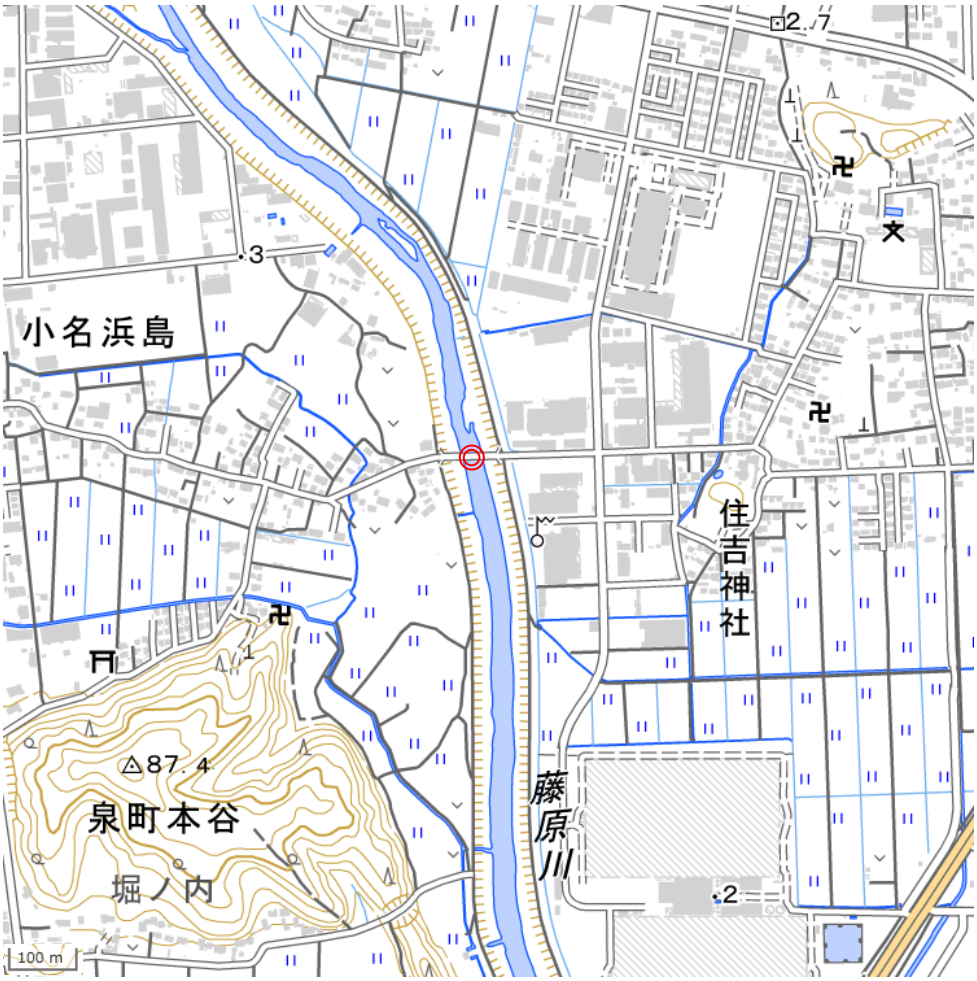
◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点（上流側）

調査地点（下流側）

図 4-27　調査地点詳細

地 点 番 号	27		
調 査 地 点 名	藤原川　島橋		
緯　　度	N36° 58’ 30”	経　　度	E140° 52’ 43”



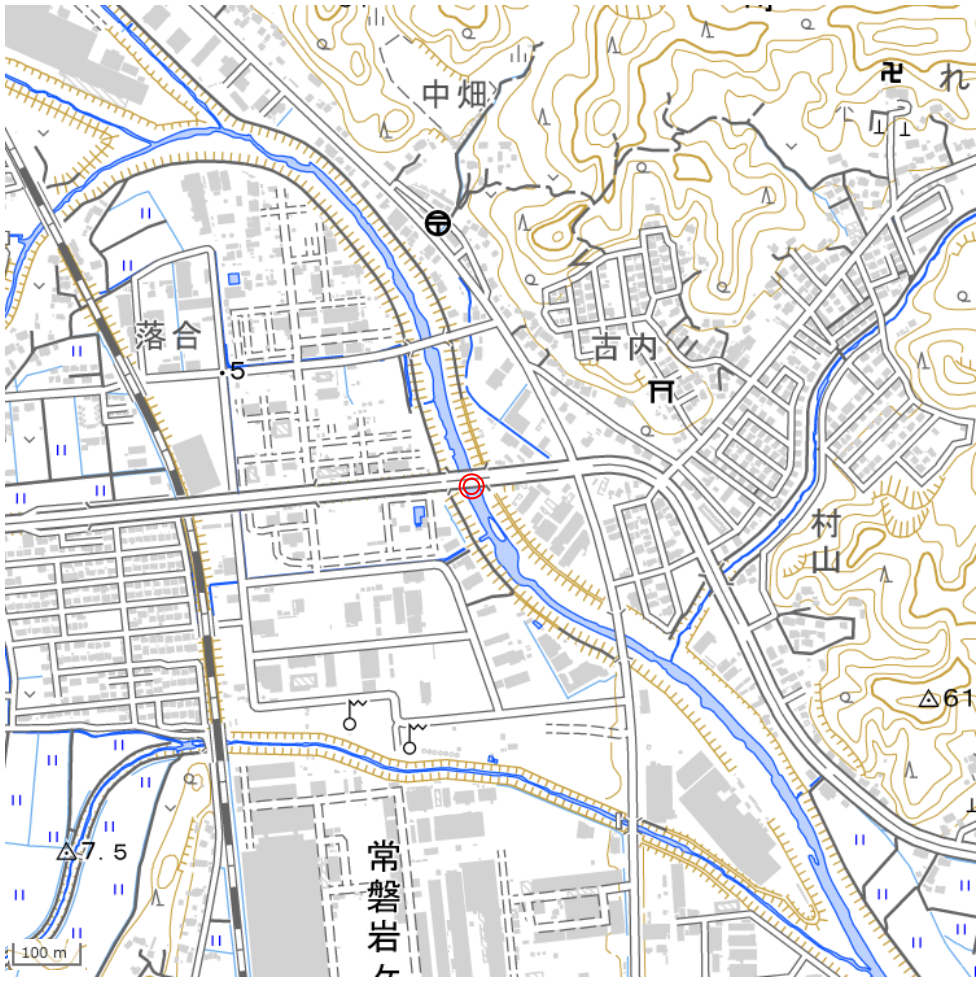
◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（右岸下流側より）

図 4-28　調査地点詳細

地点番号	28		
調査地点名	藤原川　藤原橋		
緯度	N36° 59’ 12”	経度	E140° 52’ 02”



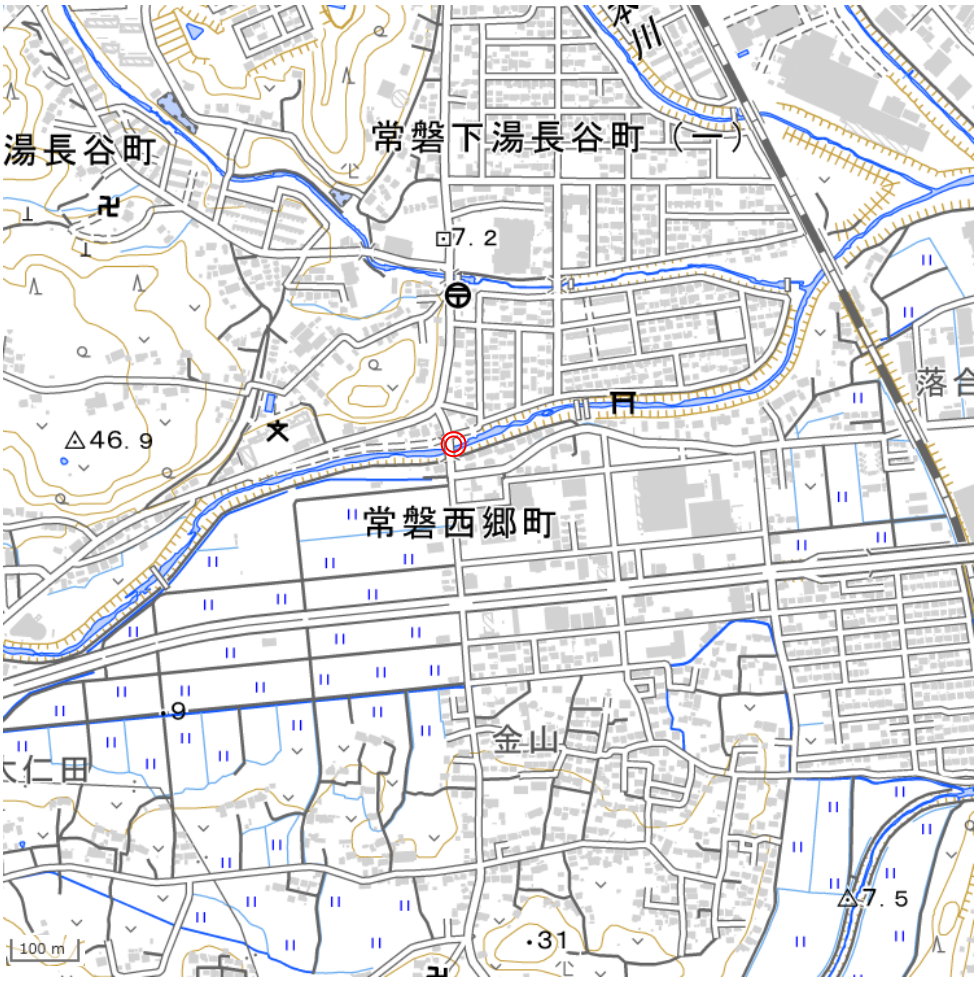
◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（右岸上流側より）

図 4-29　調査地点詳細

地点番号	29		
調査地点名	藤原川　愛谷川橋		
緯度	N36° 59’ 16”	経度	E140° 51’ 15”



◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（上流側）

図 4-30　調査地点詳細

地点番号	30		
調査地点名	藤原川　蟹打橋		
緯度	N36° 59’ 07”	経度	E140° 50’ 47”

◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（左岸側より）

図 4-31　調査地点詳細

地 点 番 号	31		
調 査 地 点 名	藤原川　沢田橋		
緯　　度	N36° 59’ 34”	経　　度	E140° 49’ 33”

◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（上流側）

図 4-32　調査地点詳細

地点番号	32		
調査地点名	蛭田川　蛭田橋		
緯度	N36° 53’ 30”	経度	E140° 47’ 40”

◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（上流側）

図 4-33　調査地点詳細

地点番号	33		
調査地点名	蛭田川　小塙橋		
緯度	N36° 53’ 15”	経度	E140° 46’ 24”

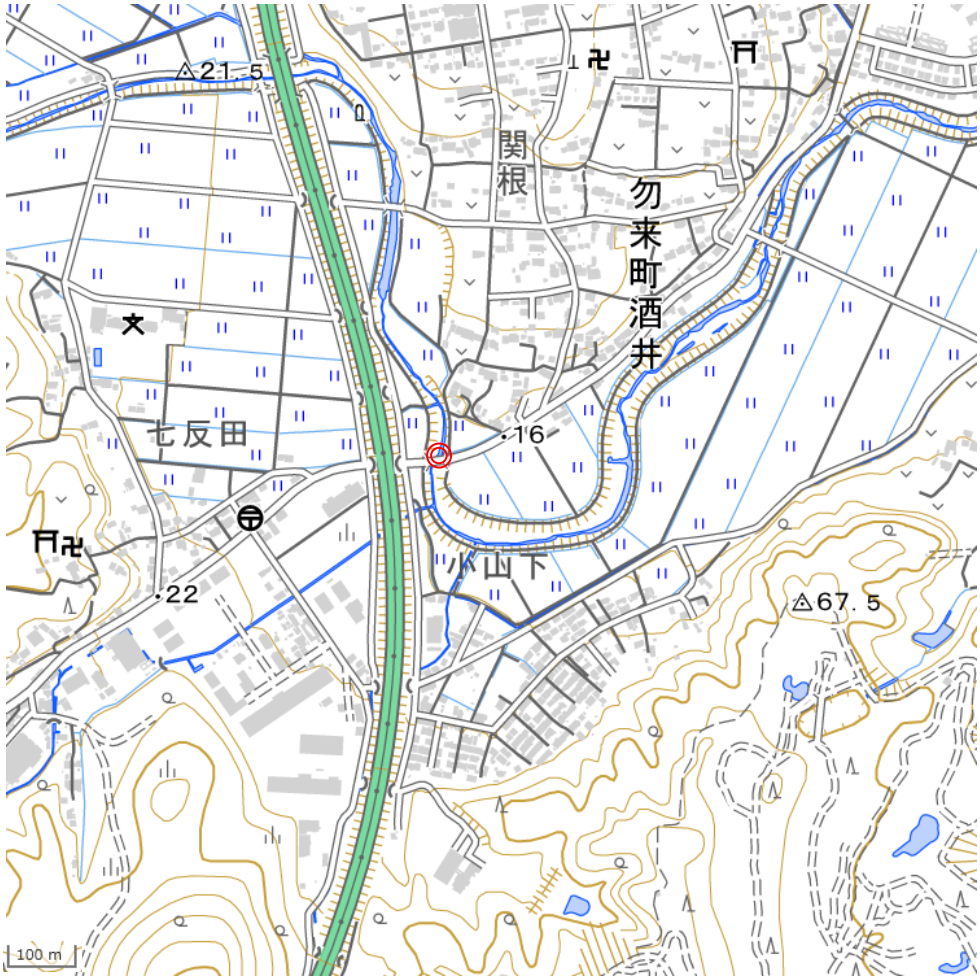
◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（上流側）

図 4-34　調査地点詳細

地点番号	34		
調査地点名	蛭田川　観音橋		
緯度	N36° 53’ 03”	経度	E140° 44’ 50”



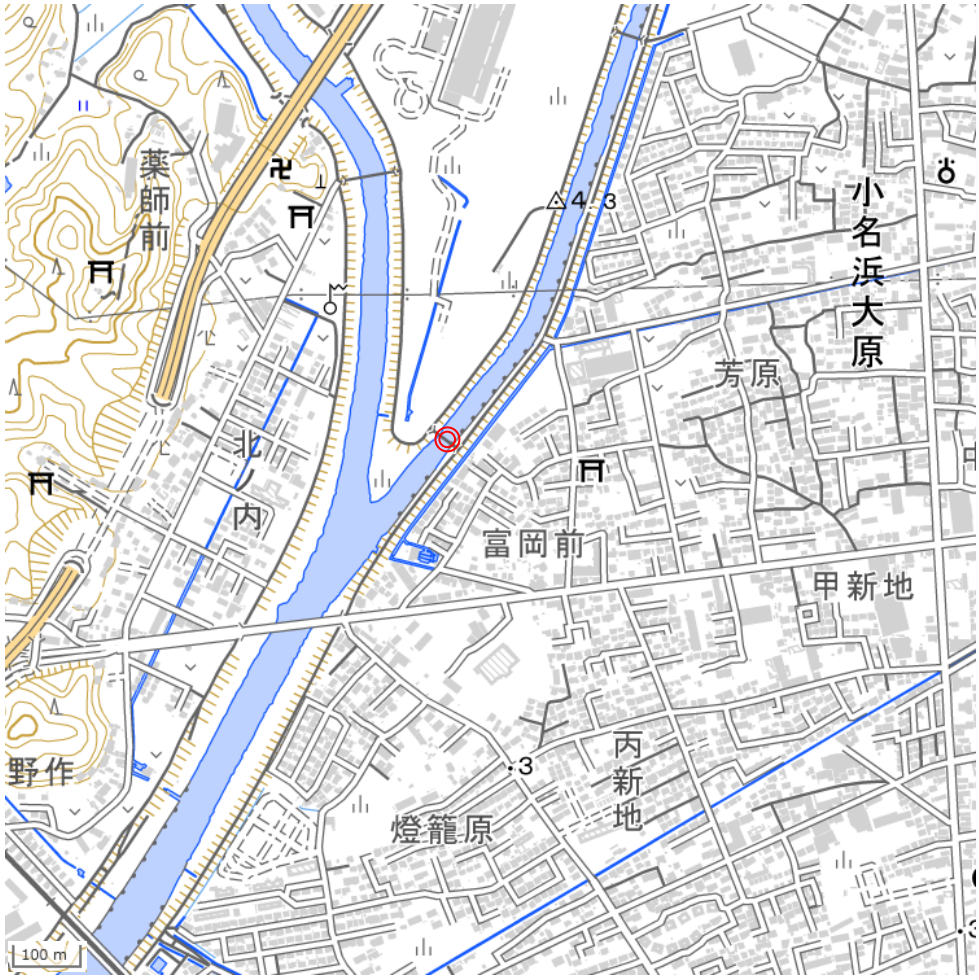
◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（上流側）

図 4-35　調査地点詳細

地点番号	35		
調査地点名	矢田川　中島橋		
緯度	N36° 57’ 34”	経度	E140° 53’ 03”



◎: 調査地点　　電子国土基本図（国土地理院）を元に作成

調査地点

調査地点（上流側）

Summary

This work was carried out to contribute fundamental information for target substances, by actual survey in environment at the points where are predicted to be high concentrations from risk assessment thus far.

The target substances of this survey were as follows: 4-Nonylphenol (NP), α-(Nonylphenyl)-ω-hydroxy-poly(oxyethylene) (NPE), 4-(1,1,3,3-Tetramethylbutyl)phenol (OP), Poly(oxyethylene)octylphenyl ether (OPE). The survey of the target substances was conducted of river water at 35 points.

The summarized analysis results of NP, NPE, OP and OPE was shown in following table.

Target substances		Frequency of detection *	Average value ** (ng/L)	Concentration range (ng/L)
NP		21/35	6.6	<5.8 ～ 45
NPE	NPE1	7/35	5.6	<8.5 ～ 50
	NPE2	31/35	2.3	<0.63 ～ 45
	NPE3	25/35	2.2	<0.91 ～ 54
	NPE4	31/35	2.6	<0.61 ～ 70
	NPE5	32/35	3.1	<0.54 ～ 91
	NPE6	28/35	3.5	<0.75 ～ 120
	NPE7	29/35	3.8	<0.58 ～ 140
	NPE8	27/35	3.0	<0.42 ～ 130
	NPE9	27/35	3.2	<0.40 ～ 150
	NPE10	29/35	4.2	<0.50 ～ 160
	NPE11	24/35	3.6	<0.53 ～ 140
	NPE12	28/35	4.1	<0.53 ～ 120
	NPE13	20/35	3.2	<0.75 ～ 87
	NPE14	21/35	2.8	<0.65 ～ 59
	NPE15	25/35	3.0	<0.63 ～ 49
OP		30/35	0.53	<0.21 ～ 5.2
OPE	OPE1	1/35	0.52	<1.0 ～ 1.5
	OPE2	19/35	0.18	<0.16 ～ 0.77
	OPE3	17/35	0.15	<0.16 ～ 0.51
	OPE4	28/35	0.17	<0.11 ～ 0.53
	OPE5	16/35	0.18	<0.21 ～ 0.65
	OPE6	23/35	0.16	<0.096 ～ 0.84
	OPE7	16/35	0.19	<0.19 ～ 1.1
	OPE8	20/35	0.21	<0.17 ～ 1.2
	OPE9	16/35	0.18	<0.16 ～ 1.4
	OPE10	18/35	0.22	<0.22 ～ 1.3

* Frequency of detection: Number of detection points / Number of survey points

** "Average value" indicates geometric mean. Values below the lower limit of detection were calculated as 1/2 of the lower limit of detection.

巻 末 資 料 （1）

試料採取に関する資料

巻 末 資 料 （2）

精度管理に関する資料

リサイクル適性の表示:印刷用の紙にリサイクルできます
この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料[A ランク]のみを用いて作製しています。