

### 3. 対象フィールドの選定と化学物質調査

#### 3. 1 対象フィールドの選定

地下水の流動は、その地域の地質や土地の勾配、降水量等によって大きく変化する。本研究では、以下の観点から対象フィールドの選定を行った。

- ① 砂質層などと比較して地下水の流れが速く、突発的な汚染が起こった際の汚染の拡散が早く、河川等の表層水まで到達する時間が短いと考えられる礫床河川地域であること。
- ② 土地利用や PRTR に基づく届出事業所の立地など、地域の社会的状況も含めた検討が可能な地域であること。
- ③ これまでに様々な研究・調査が実施され多くのデータの蓄積があること

上記条件から、多摩川の永田地区を対象フィールドとして選定した。

ただし、対象フィールドは上記の観点から選定したものであり、当該地区で化学物質等による汚染が問題となっているわけではない。

対象フィールドの位置を図-3.1.1 に示した。

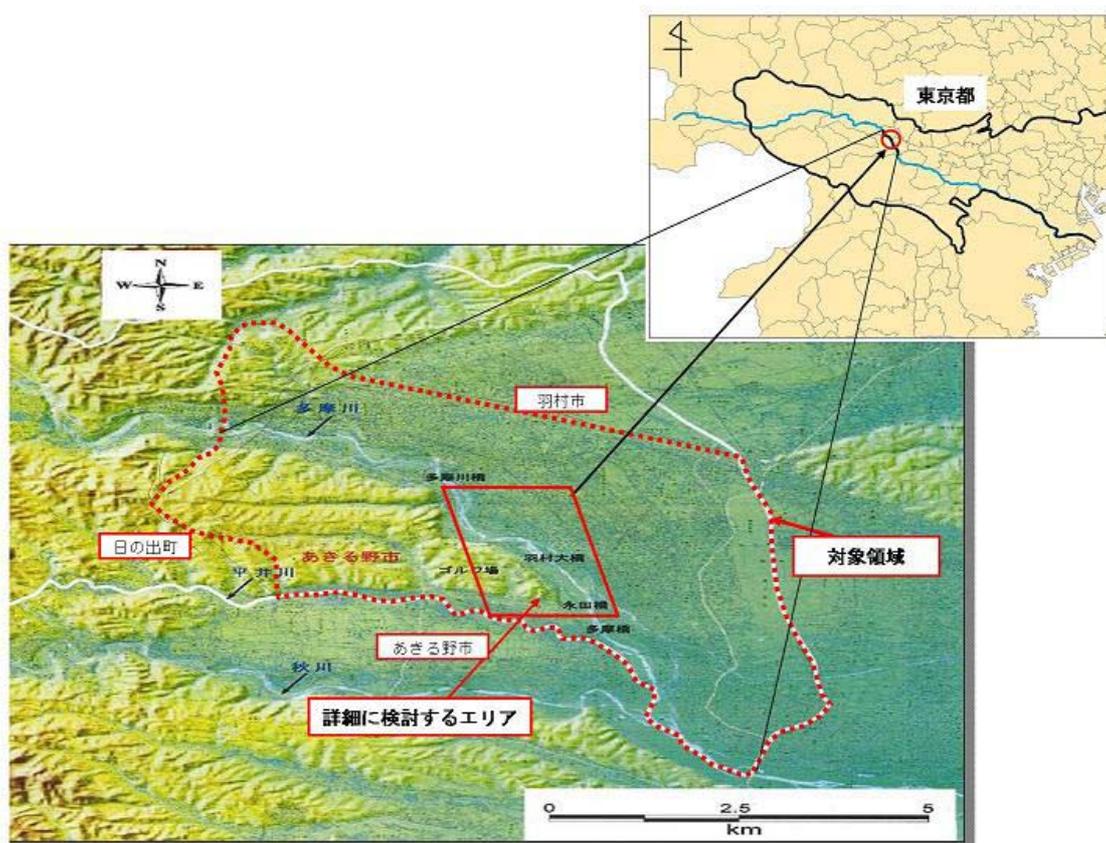


図-3.1.1 選定した対象フィールドの位置

### 3. 2 対象フィールドの概要<sup>19), 20)</sup>

多摩川は、山梨県笠取山（標高 1,953m）を源流とし、山梨県、東京都、神奈川県を流れる全長 138km、流域面積 1,240km<sup>2</sup> の一級河川である。上流部には小河内ダム（奥多摩湖）があり、首都圏の水がめとなっている。

多摩川の特徴としては、比較的勾配が急である（永田地区ではおよそ 1/220）こと、および堰が多い（河口から羽村取水堰（河口から約 55 km）までの間に 8 つの堰がある）ことなどがあげられる。また、釣りやスポーツ、レクリエーションなど様々な目的で利用されており、平成 9 年には河口から万年橋（河口から約 62km）までの範囲に、年間でのべ 2000 万人が訪れたといわれている。

流域の地形は、細長い羽状形をしており、上流域の関東山地および丘陵地と中下流の台地、低地とに区別される。また地質は、最上流部の花崗岩帯から丘陵（洪積台地）の関東ローム、デルタ平野（堆積地形）のシルト・粘土と変化する。

永田地区は、永田橋（河口から約 51.8km 地点）から羽村大橋（河口から約 53.3km 地点）までの約 1.6km の区間であり、右岸があきる野市、左岸が福生・羽村両市に接している。右岸側は草花丘陵と呼ばれる段丘崖に面しており、ここから多摩川本川への伏流水が高水敷付近に湧出し、湿地を形成している。右岸には中流域に多く見られる砂礫河原が広がるが、近年はハリエンジュなどの木本の繁茂が著しい。また、永田地区のすぐ上流には羽村取水堰があり、1992 年から年間を通して下流への 2m<sup>3</sup>/s の放流が行われているため、永田地区周辺の河川流量はほぼ 2m<sup>3</sup>/s で安定している。

こうしたことから、河川生態学術研究会による調査<sup>20)</sup>を始め、河川の自然環境に関する様々な研究・調査が行われている。

### 3. 3 対象フィールドにおける化学物質調査

多摩川永田地区の地下水・伏流水・湧水については、河川生態学術研究会の調査報告書<sup>20)</sup>に以下のような知見が示されている。

- ・ 1998年5月の調査では、右岸・左岸からの湧水の多摩川への直接流入量は、本川流量（羽村堰からの放流量 $2\text{m}^3/\text{s}$ とする）の約3%であった。
- ・ 河川敷内地下水（調査地点11地点）の水質は、CaイオンとMgイオンの濃度の比率から「低濃度の河川敷内地下水」と、「高濃度の河川敷内地下水」とに分類できる。これらはともに多摩川の伏流水を起源とする水塊であると考えられる。また、「高濃度の河川敷内地下水」は「低濃度の河川敷地下水」が地下に滞留して、CaイオンおよびMgイオン濃度が高くなったものと考えられる。
- ・ 「低濃度の河川敷内地下水」および「高濃度の河川敷内地下水」各エリア内の複数地点で地下水中の塩化物イオン濃度を測定し、地点間の距離や濃度の差から地下水の滞留時間を推定した。その結果、低濃度の河川敷内地下水は400mを10日前後、高濃度の河川敷内地下水は400mを約50～100日で流下すると考えられる。

本研究では、対象フィールドにおける地下水、湧水、河川水の化学物質等の実態を把握するため、現地調査を実施した<sup>21)</sup>。調査の概要は次の通りである。

①調査地点：国土交通省京浜河川事務所によって設置された観測井のうち河川生態学術研究会調査報告書で低濃度の河川敷内地下水が観測されたエリアから1地点（図-3.3.1で河川敷地下水①と表記）、高濃度の河川敷内地下水が観測されたエリアから1地点（同河川敷地下水②）、自然湧水が観測されたエリアから1地点（同地下水）、および多摩川河川水（都市下水流入地点より上流側：図-3.3.1で多摩川河川水と表記）の計4地点を調査地点とした（図-3.3.1）。

また、採水時の地表面から地下水面までの深さは0.20m（河川敷地下水①）、0.38m（河川敷地下水②）である。

②調査日時：2005年2月

③調査物質：表-3.3.1に示す物質（表-2.1に示した物質のうち、アルキル水銀および亜硝酸性窒素を除いた33物質※）

※今回の現地調査は、対象地域における物質の存在状況を把握するための調査であるため、水銀および窒素については、総水銀および硝酸性窒素を測定し、アルキル水銀および亜硝酸性窒素は計測しなかった。

調査の結果を表-3.3.1に示す。環境基準値を超過した物質はなかったが、いくつかの物質が検出された。

エチレングリコール、全亜鉛、硝酸性窒素、ヒドラジン、PFOSは全箇所定量下限値以上の値が検出された。

エチレングリコールについては、主に燃料小売業において凍結防止剤として土壤に排出されるほか、ポリエステル繊維やPET（ポリエチレンテレフタレート）、農薬、塗料の原料として大気中および水域へ排出されており、こうした用途で広く用いられていると考えられる。

全亜鉛については、伏流水、河川水に関わらずほぼ一定濃度（ $0.01\sim 0.02\text{mg/l}$ ）検出されたことから、この程度の濃度で自然界に存在すると考えられる。

硝酸性窒素については、図-3.3.1における地下水地点で河川敷地下水①、②地点に比べ高い濃度の硝酸性窒素が検出されたことから、草花丘陵における農地やゴルフ場等の施肥由来の寄与が大きいと考えられた。

ヒドラジンは、主にロケット燃料や、水和物として合成樹脂の発泡剤の原料や脱酸素剤、除草剤や医薬品原料などとして使われており、これらの用途での使用実績があることが示唆された。

PFOS については、伏流水や河川水では  $0.0005 \mu\text{g/l}$  程度、草花丘陵湧水では 1 オーダー高い濃度 ( $0.0024 \mu\text{g/l}$ ) であった。なお、多摩川での PFOS の調査事例では、下水処理場より上流で  $0.0022 \mu\text{g/l}$  との報告<sup>22)</sup>がある。PFOS は、主に界面活性剤として用いられており自然界に存在しない物質である。微量ではあるものの、伏流水、河川水で検出されたことから、広範囲でその使用実績があることが示唆された。

なおアンモニア性窒素、マンガン及びその化合物、全クロム、セレン、ほう素、ジクロロメタン、トリクロロエチレンについても全箇所検出されたが、ほとんど定量下限値未満あるいは定量下限値を若干超える程度の微量であった。

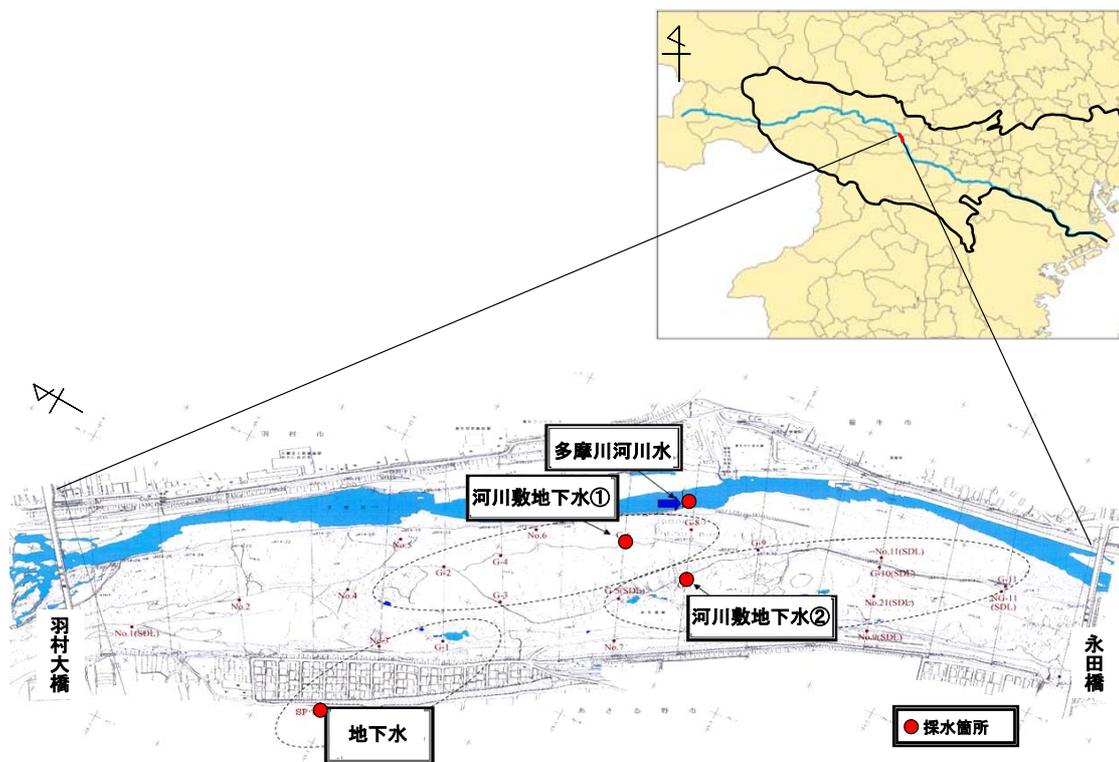


図-3.3.1 多摩川永田地区におけるモニタリング地点  
(南山ら<sup>21)</sup>をもとに加筆)

表-3.3.1 調査対象物質と検出結果

		分析法	定量限界	環境基準値(mg/l)		測定 単位	測定地点			
				人の健康に かかる基準	土壌 (溶出基準)		河川敷地 下水①	河川敷地 下水②	地下水	河川水
1	カドミウム及びその化合物	ICP発光分析法	0.001	0.01	0.01	mg/l	ND	ND	ND	ND
2	全シアン	吸光光度法	0.1	非検出	非検出	mg/l	ND	ND	tr	tr
3	鉛及びその化合物	ICP発光分析法	0.001	0.01	0.01	mg/l	ND	ND	ND	ND
4	全クロム	ICP発光分析法	0.01	0.05	0.05	mg/l	tr	tr	tr	0.05
5	ヒ素及びその無機化合物	原子吸光分析	0.005	0.01	0.01	mg/l	ND	tr	tr	tr
6	総水銀	原子吸光分析	0.0005	0.0005	0.0005	mg/l	ND	ND	tr	ND
7	PCB	ECD	0.0005	非検出	非検出	mg/l	ND	ND	ND	ND
8	ジクロロメタン	GC-MS	0.002	0.02	0.02	mg/l	tr	ND	0.005	tr
9	四塩化炭素	GC-MS	0.0005	0.002	0.002	mg/l	ND	ND	ND	ND
10	1,2-ジクロロエタン	GC-MS	0.0004	0.004	0.004	mg/l	ND	ND	ND	ND
11	1,1-ジクロロエチレン	GC-MS	0.002	0.02	0.02	mg/l	ND	ND	ND	ND
12	シス-1,2-ジクロロエチレン	GC-MS	0.004	0.04	0.04	mg/l	ND	ND	ND	ND
13	1,1,1-トリクロロエタン	GC-MS	0.001	1	1	mg/l	ND	ND	ND	ND
14	1,1,2-トリクロロエタン	GC-MS	0.0006	0.006	0.006	mg/l	ND	ND	ND	ND
15	トリクロロエチレン	GC-MS	0.002	0.03	0.03	mg/l	tr	tr	tr	tr
16	テトラクロロエチレン	GC-MS	0.0005	0.01	0.01	mg/l	tr	ND	ND	ND
17	1,3-ジクロロプロペン	GC-MS	0.0002	0.002	0.002	mg/l	ND	ND	ND	ND
18	チウラム	HPLC	0.0006	0.006	0.006	mg/l	ND	ND	ND	ND
19	シマジン	GC-MS	0.003	0.003	0.003	mg/l	ND	ND	ND	ND
20	チオベンカルブ	GC-MS	0.002	0.02	0.02	mg/l	ND	ND	ND	ND
21	ベンゼン	GC-MS	0.001	0.01	0.01	mg/l	ND	ND	ND	ND
22	セレン	原子吸光分析	0.001	0.01	0.01	mg/l	tr	tr	tr	tr
23	硝酸態窒素	吸光光度法	0.01	10		mg/l	1.39	0.12	3.26	0.62
24	フッ化水素及びその水溶性塩	アセチルイオンクロマト法	0.05	0.8	0.8	mg/l	tr	tr	0.08	tr
25	ほう素	ICP発光分析法	0.01	1	1	mg/l	0.02	tr	0.06	0.01
26	有機リン化合物	GC法	0.1		非検出	mg/l	ND	ND	ND	ND
27	全亜鉛	ICP発光分析法	0.01			mg/l	0.02	0.02	0.02	0.01
28	エチレングリコール	GC-MS	0.1			μg/l	8.2	2.2	2.6	1.4
29	マンガン及びその化合物	ICP発光分析法	0.01			mg/l	tr	0.11	tr	tr
30	アンモニア態窒素	吸光光度法	0.01			mg/l	tr	0.02	0.01	tr
31	ポリオキシエチレンアルキルエーテル	GC-MS	1			μg/l	ND	ND	ND	ND
32	ヒドラジン	GC-MS	0.01			μg/l	0.02	0.09	0.01	0.34
33	PFOS	LC/MS	0.00005			μg/l	0.00052	0.00043	0.0024	0.00058

tr : 定量下限値未満 ND : 非検出