

第3章 対象河川の概要と調査内容

3.1 対象河川の概要

3.1.1 流域の概要

(1) 多摩川⁴⁾

多摩川は、山梨県塩山市笠取山(標高1,941m)を源とし、藤尾山、岩岳の中間を東南に流れ、丹波川、小菅川、日野川等の支川を合わせ、青梅市を過ぎて秋川、浅川、大栗川等の支川と合流した後、東京都と神奈川県の間を東南に流下し、平瀬川、野川等の支川を合わせ東京湾に注いでいる。多摩川は流路延長138kmの中規模河川である。

流域面積は1,248.6km²であり、土地利用について見ると、山地が66.1%、平地が31.1%、河川区域が2.8%となっている。上流部は標高1,500m~2,100mの山塊(関東山地)や多摩丘陵に囲まれ、中流部では洪積台地・段丘である武蔵野台地を貫流し、中下流部の河川沿いは沖積低地となっている。

表3-1-1 多摩川の概要

水源地及び標高	笠取山(標高1,941m)
流域面積	1,249 km ² : 調布橋地点で446km ² : 石原地点で1,040km ²
流域の地目	山地: 66.1%、平地: 31.1%、河川区域: 2.8%
流路延長	138 km
主な支川	丹波川、小菅川、日野川、秋川、浅川、大栗川、平瀬川、野川

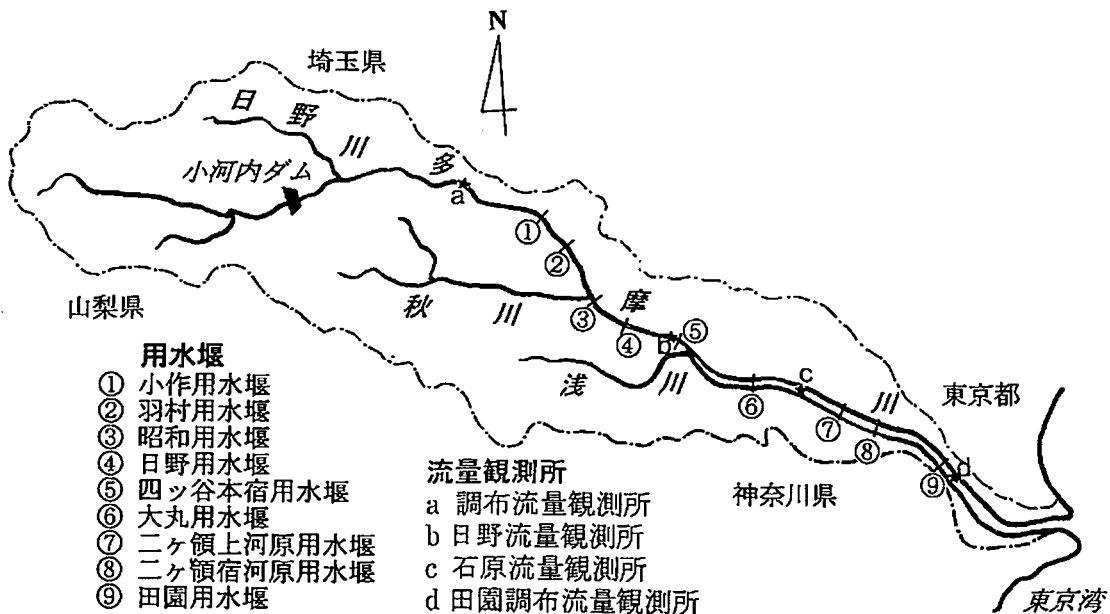


図3-1-1 多摩川流域概要図

(2)千曲川の概況¹⁷⁾

千曲川は甲信・秩父の境にある甲武信岳(標高 2,475m)を源として、佐久、小諸、上田、長野の各盆地を貫流し、新潟県境からは信濃川と名称が変わり日本海に注いでいる。信濃川は、幹川流路延長が 367km のわが国最長の河川で、そのうち千曲川の流路延長は 214km を占めている(図 3-1-2 参照)。長野市の東で千曲川に合流している犀川は、標高 3,180m の槍ヶ岳を源とし、千曲川への合流までの流路延長は 160.7km、流域面積は 2,747km² と千曲川全流域の 38.4%を占めた千曲川の中で最もおおきな支川である。

流域面積は信濃川全体で 11,900km²、その内千曲川流域の占める面積は 7,163km²である。千曲川流域での土地利用について見ると、農耕地が 14.4%、山林、原野が約 50%、宅地が 4.1%、道路、河川等のその他の地目が 30%となっている。

表 3-1-2 千曲川の概要

水源地及び標高	甲武信岳(標高 2,475m)
流域面積	7,163 km ² : 生田で 2,036km ² : 杭瀬下で 2,596km ² : 立ヶ花で 6,442km ²
流域の地目	山地: 50%、農耕地: 14%、宅地: 4%、その他: 30%
流路延長	214 km
主な支川	鹿曲川、依田川、犀川(奈良井川、梓川、高瀬川、裾花川)

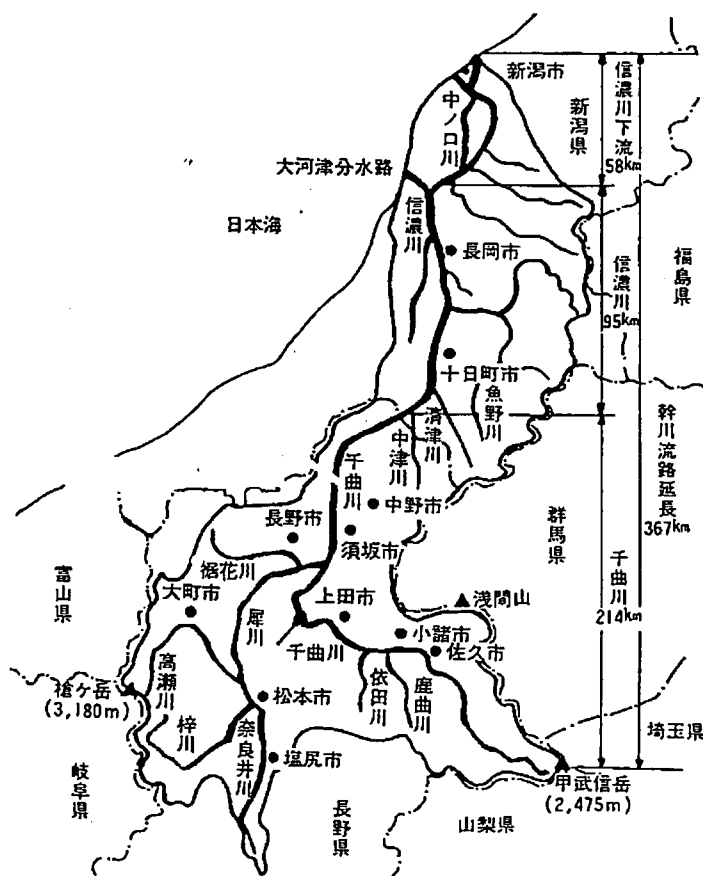


図 3-1-2 信濃川流域概要図

3.1.2 河床縦断形の変化

(1) 多摩川¹⁴⁾

1968年、1995年の35～55km区間の低水路平均河床高の縦断形状を図3-1-3に示す。なお低水路部平均河床高は、平均年最大流量を不等流計算で流した際に得られる水面幅の範囲の平均河床高である。多摩川において砂利採取は1968年に禁止されたので、1968年から1995年にかけての河道変化は砂利採取の直接的な影響を受けていないと判断できる。図3-1-3を見ると、一様に河床低下が生じたというパターンは見られず、2～3mに及ぶ河床低下が起こった区間とほとんど変化のない(場所によっては河床が少し上がった)区間が細かいピッチで入れ替わり現れていることがわかる。このピッチは、多摩川に多数ある用水堰の存在状況やところどころ現れている固結化した河床材料(洪積層や第三紀層などと考えられる)の露出区間とよく対応しているようである。1968年～1995年の28年間に起こった縦断形変化は、全体としては河床低下傾向が勝っているものの、日本の多くの河川で見られるような河床掘削(砂利採取を含む)による一様な河床低下といったようなことは生じていない。

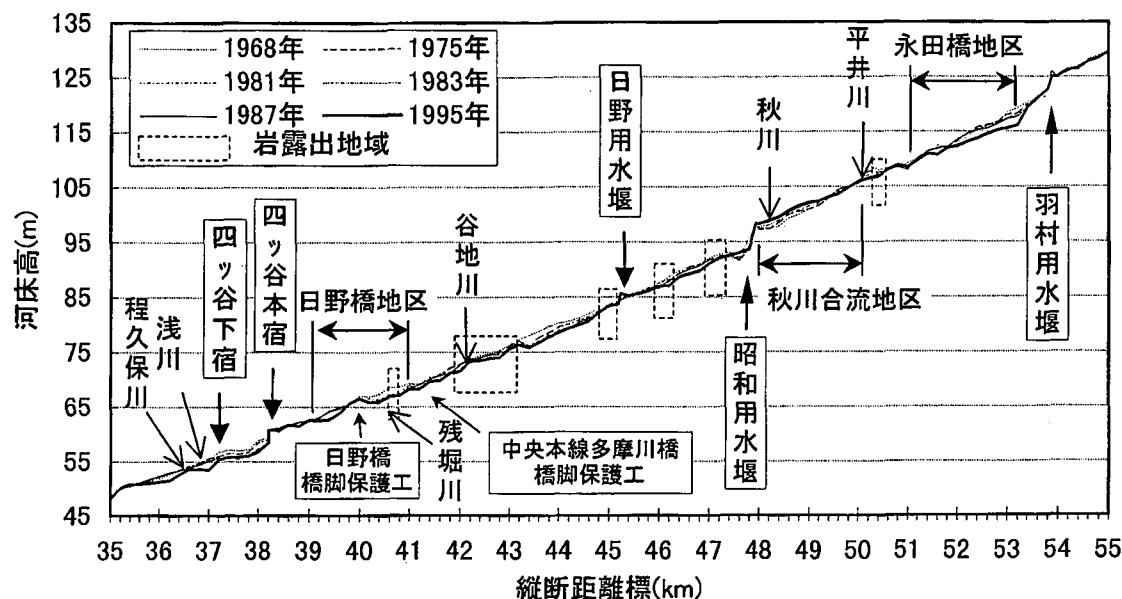


図3-1-3 多摩川(上流)の縦断変化図(平均河床高)

(2) 千曲川¹⁸⁾

千曲川22～109km区間全体をほぼカバーするように横断測量が実施された1964年、1969年、1976年、1981年、1988年(上流側は1989年)の5カ年の測量結果から低水路部分の平均河床高を算定し、これらを1964年を基準として増減を比較したものを図3-1-4に示す。また、下段には各横断測量を実施した間に各区間で採取された砂利の量を低水路面積で除した値(以下、砂利採取深とよぶ)を併記した。ただし、砂利採取のデータは1971年以降しか記録されていない。

平均河床高は、全区間を通じて1964年よりも低下傾向にあるが、特に低下が著しいのは50～68kmの区間と79～109kmの区間である。また、1969年以降の河床低下が生じた箇所と1971年以降の砂利採取箇所とは良好に一致しており、なおかつ河床低下量と砂利採取量のオーダーはほぼ一致している。ここで、50km～109kmの合計土砂量と1971年以降の累積砂利採取量の経年変化を図3-1-5に

示す。これによると、区間全体で見ても、砂利採取量と土砂量の経年変化の傾向はほぼ一致していることから、1969年以降の河床低下の原因が砂利採取であることは明らかである。この事実から推測すると、1964年～1969年間の河床低下箇所が1969年以降の砂利採取箇所と一致していることから、1969年までの河床低下の原因も砂利採取であるものと考えられる。また、河床高の低下量は、砂利採取量の減少と共に近年小さくなっている。

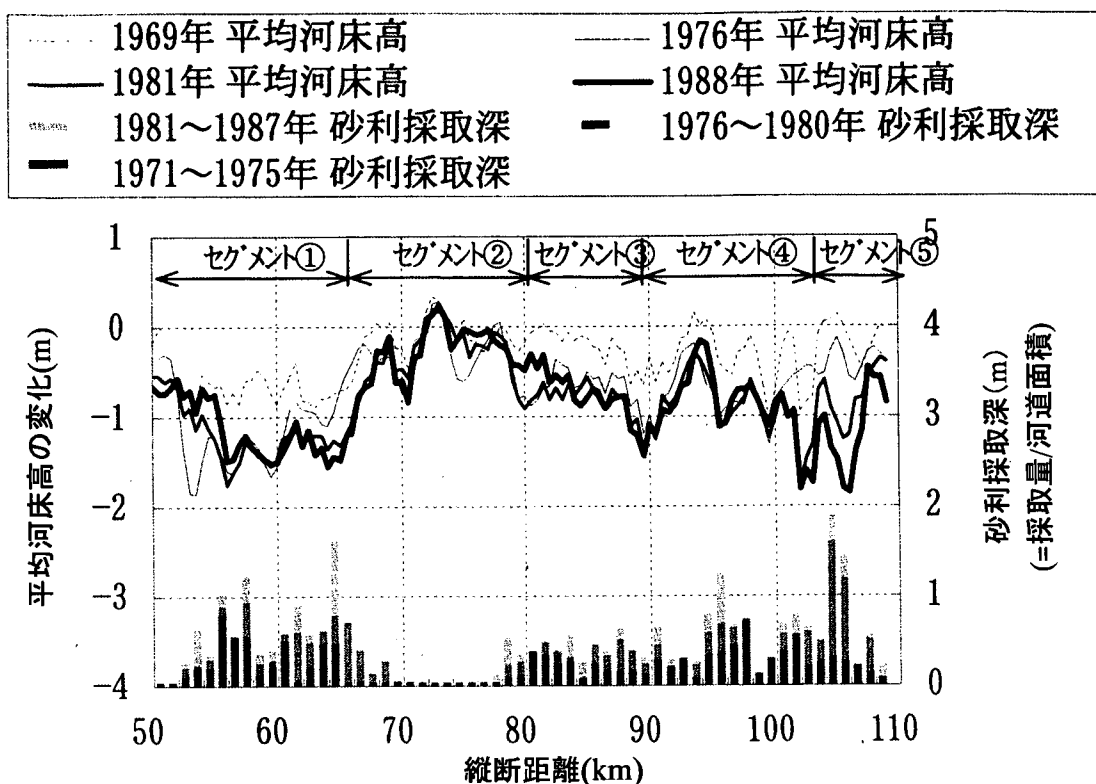


図 3-1-4 千曲川 50km～109km の平均河床高の変化と平均砂利採取深

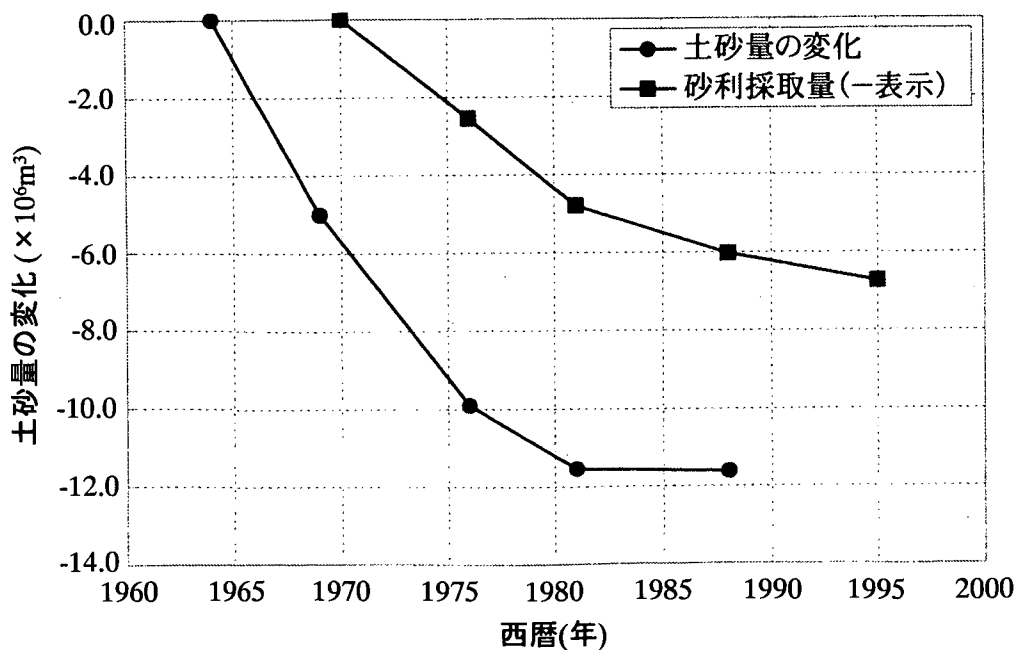


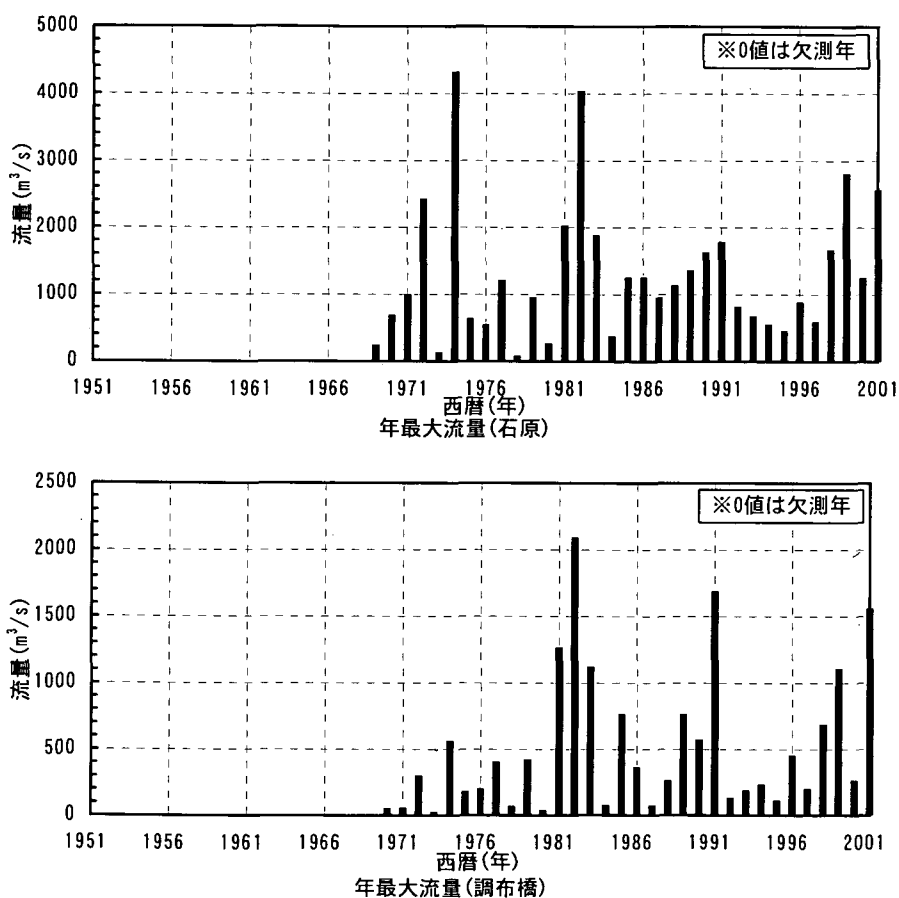
図 3-1-5 千曲川 50km～109km の土砂量の変化

3.1.3 年最大流量の経年変化

(1) 多摩川

石原観測所(河口より約 28km 地点)と調布橋観測所(河口より約 60km 地点)で観測された 1970～2001 年における年最大流量の経年変化を図 3-1-6 に示す。

図 3-1-6 を見ると、両観測所の年最大流量の順位は異なっているが、共通して 1982 年の洪水が飛び抜けて大きく、1981 年、1983 年、1991 年、1999 年、2001 年にやや大きな洪水が出ている。これ以外の年には顕著な洪水は起こっていない。(ただし、石原観測所のみで見ると、1972 年と 1974 年に大きな洪水が発生している。)



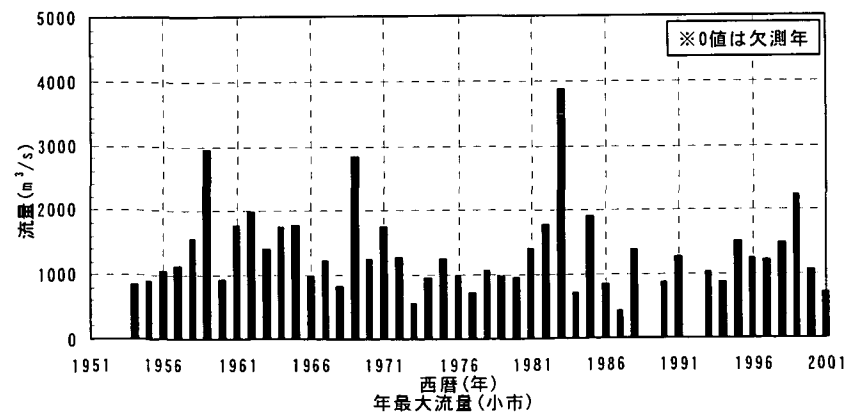
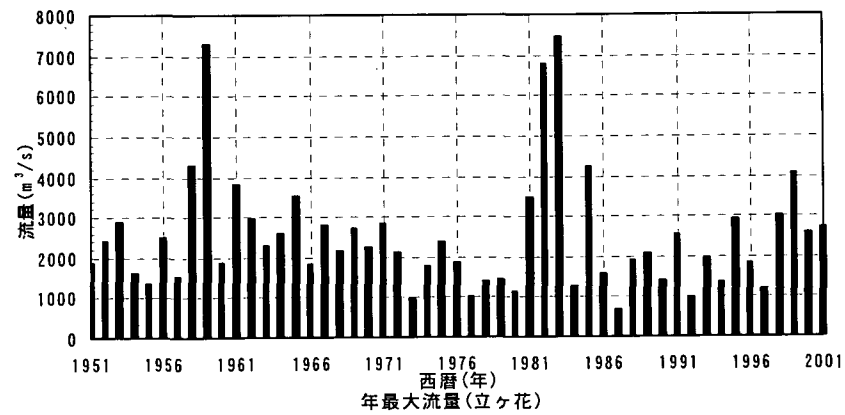
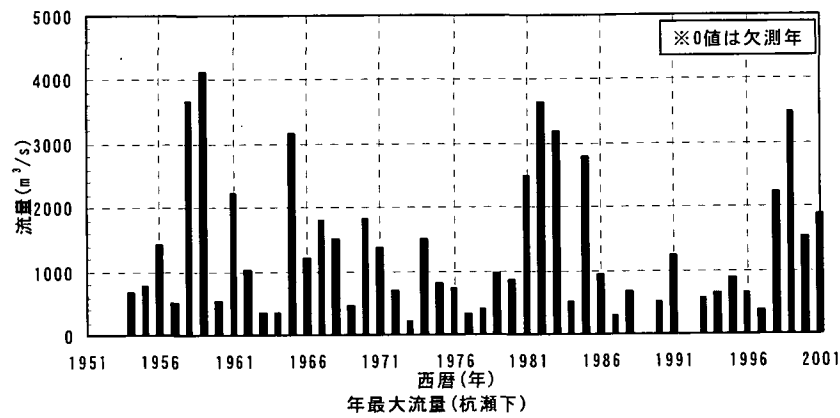
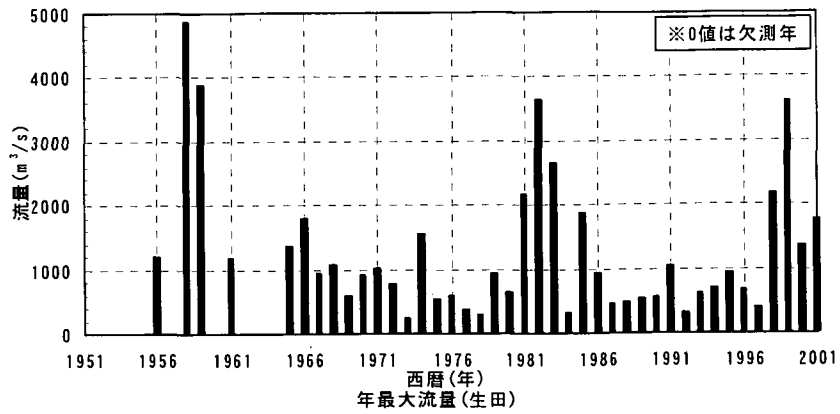
※出典「1970～1999 年 水理諸表データ；京浜工事事務所, 2001、2000～2001 年;水理データ,京浜工事事務所」

図 3-1-6 年最大流量の経年変化(多摩川)

(2) 千曲川¹⁷⁾

千曲川に設けられている立ヶ花観測所(縦断距離 51km 地点)、杭瀬下観測所(縦断距離 51km 地点)、生田観測所(縦断距離 109km 地点)と、犀川に設けられている小市各観測所(合流点から約 8km 地点)で観測された 1951～2001 年における年最大流量の経年変化を図 3-1-7 に示す。

図 3-1-6 より年最大流量を時系列的にみると、千曲川本川と犀川の両河川とも、1980 年代はじめ(1981 年～1985 年の間)は、大きな規模の洪水が連続的に起こっており、大きなインパクトのあった期間であることがわかる。その後は、1998 年と 1999 年に大きな洪水が発生しているが、その間の 12 年間は大きな洪水が発生しておらず、インパクトのない安定した期間が続いたと言える。



出典：「1951～1999年；流量年表，河川協会，2000年～2001年；水理データ，千曲川工事事務所」

図 3-1-7 年最大流量の経年変化(千曲川)

3. 2 調査地点の洪水による河道地形と植物群落の変化の概要

両河川の各調査地区(表 3-4-2, 図 3-4-5 参照)において、調査期間中に発生した写真 3-2-1 に示すような河道地形や植生繁茂状況が大きく変化するような洪水を対象に、後述する洪水前後のベルト調査の結果を用いて、洪水に対する応答(地形の変化、植生繁茂状況の変化)の概要を示す。

対象とした洪水は、多摩川が 1999 年 8 月と 2001 年 9 月の洪水、千曲川が 1998 年 9 月と 1999 年 8 月の洪水である。

洪水前…(撮影日:2001 年 6 月 27 日)



洪水後…(撮影日:2001 年 10 月 22 日)



写真 3-2-1(1) 2001 年 9 月洪水前後の河道の様子(多摩川-永田橋地区)

洪水前…(撮影日:1998 年 8 月 19 日)



洪水後…(撮影日:1998 年 11 月 18 日)

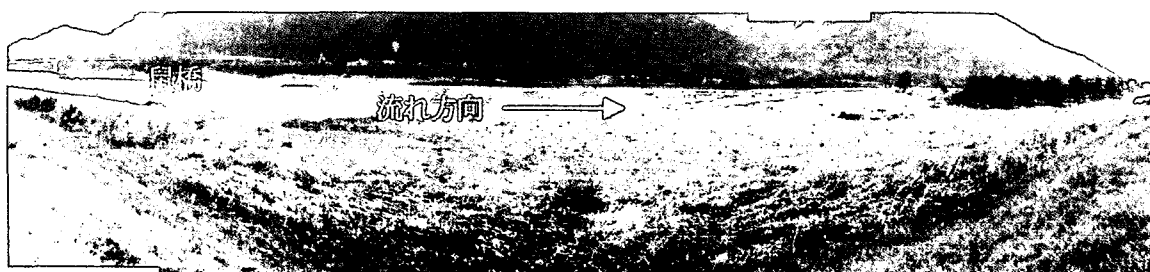


写真 3-2-1(2) 1998 年 9 月洪水前後の河道の様子(千曲川-鼠橋中流地区)

(1)多摩川

巻末に添付する付録1（後述するベルト・トランセクト調査の結果）をもとに、洪水による河道地形および植生の変化内容について整理したものを表3-2-1、3-2-2に整理して示す。なお、表中のマトリクス、マトリクス’は図3-4-3に示す地表材料の状態の一形態である。

表3-2-1 洪水による河道地形の変化(多摩川)

河川	地 区	出水	変 化 内 容
多 摩 川	永田橋地区	①	<ul style="list-style-type: none"> ・52.1km 付近から下流方向に 20m 付近で低水敷の河床高が 50cm 程度低下、70m 付近で 50cm 程度上昇、90m 付近から再び 50cm 程度低下 ・全体的にマトリクスであったが、河床材料が移動して透礫層を形成し、その後小出水によりまたマトリクス(またはマトリクス’)を形成 ・河岸付近では土砂が堆積し表層土層を形成
		②	<ul style="list-style-type: none"> ・52.2km 付近～51.8km 付近にかけて高水敷の河岸が最大で 25m 程度側方侵食され、低水敷の河床高も 20～30cm 低下 ・洪水前はほぼ全体がマトリクスを形成していたが、洪水後は所々で透礫層を形成
	羽村大橋地区	①	<ul style="list-style-type: none"> ・低水敷の河床高が平均で約 60cm 低下し、それにもない水際の位置も、横断方向に陸地側に向かって最大 20m 移動（低水敷の範囲が減少） ・低水敷と高水敷の境界あたりは表層土壌の範囲が拡大
		②	<ul style="list-style-type: none"> ・低水敷の河床高が平均で約 70cm 低下し、水際の位置も、横断方向に陸地側に向かって最大 40m 移動（低水敷がほぼ消滅） ・水没していない場所の表層を構成している材料の区分はマトリクスからマトリクス’へ変化

表3-2-2 洪水による植生の変化(多摩川)

河川	地 区	出水	変 化 内 容
多 摩 川	永田橋地区	①	・ツルヨシ群落の範囲が縮小
		②	・ツルヨシ、オニウシノケグサ群落の範囲が拡大
	羽村大橋地区	①	・出水後低水路側にススキ群落が拡大
		②	<ul style="list-style-type: none"> ・1999 年出水後拡大していたススキ群落が流失 ・ススキにかわりチガヤ群落が拡大(乾燥地を好む→チガヤ)

※①:1999 年 8 月出水による変化
 ②:2001 年 9 月出水による変化

(2)千曲川

巻末に添付する付録1をもとに、洪水による河道地形および植生の変化内容について整理したものを表3-2-3、3-2-4に整理して示す。

表3-2-3 洪水による河道地形の変化(千曲川)

河川	地区	出水	変化内容
千 曲 川	屋島橋地区	①	・出水により高水敷高が低下したが、その後土砂堆積に伴って河床高が上昇 ・低水路側におけるマトリクス'の範囲が、土砂堆積によってマトリクスに変化
		②	・高水敷の河床高が10~20cm程度上昇するとともに、低水路部の河床形状が大きく変化 ・堆積土砂が流送され上流側では堆積厚が減少
	関崎橋地区	①	・全体的に河床高が若干の低下 ・土砂堆積厚が減少 ・表層土層の範囲が減少し、マトリクスの範囲が拡大
		②	・調査中止
	冠着橋地区	①	・出水後河床高が若干低下するが、その後土砂堆積により上昇 ・マトリクスの範囲が縮小し、土砂堆積によって表層土層の範囲が拡大
		②	・高水敷の河床高が20cm程度上昇 ・表層土層の範囲が縮小して、マトリクスの範囲が拡大
	鼠橋下流地区	①	・未調査
		②	・土砂堆積によって低水敷の河床高が若干上昇 ・マトリクス'の範囲が減少しマトリクスおよび表層土層の範囲が拡大 ・堆積厚はほぼ変化なし
	鼠橋中流地区	①	・低水敷の河床高が50cm程度低下 ・表層土層の範囲が減少し、地表構成は全体的にマトリクスから透礫層へ変化
		②	・調査中止
	鼠橋上流地区	①	・未調査
		②	・未調査
	上田橋地区	①	・出水により約10cm低下したが、その後土砂が堆積して上昇 ・マトリクスが縮小しマトリクス'が拡大
		②	・左岸、右岸の低水路と高水敷の境界が2m程度侵食 ・土砂堆積範囲が拡大、堆積厚も増加

※①:1998年9月出水による変化

②:1999年8月出水による変化

表 3-2-4 洪水による植生の変化(千曲川)

河川	地 区	出水	変 化 内 容
千 曲 川	屋島橋地区	①	・植物群落の分布はほとんど変化していない。
		②	・出水後の翌年からオオイヌタデ群落が増大
	関崎橋地区	①	・オオイヌタデ、クサヨシ群落の範囲が減少、ツルヨシ群落の範囲が増大
		②	・調査中止
	冠着橋地区	①	・大部分の植生が消滅したが、ツルヨシ群落が残存して群落範囲を増大
		②	・出水後の翌年からヌスビトハギが群落範囲を増大
	鼠橋下流地区	①	・未調査
		②	・出水後オオイヌタデ群落が増大
	鼠橋中流地区	①	・低水路側に繁茂していた植生が消滅、陸地側はヨシ、クサヨシ群落が増大
		②	・調査中止
	鼠橋上流地区	①	・未調査
		②	・未調査
	上田橋地区	①	・カワラヨモギ、シナダレスズメガヤ群落の範囲が若干縮小
		②	・クサヨシ、オオイヌタデ群落が増大

※①:1998年9月出水による変化
 ②:1999年8月出水による変化

3. 3 調査項目

植物群落の種類の変化や地形の変化は、数m単位で起こっていることが少なくなく、また植生発達の初期段階においては、種子が定着したマイクロハビタットの環境条件が重要となる。したがって植物群落の発達過程やその基盤となる地形変化について定量的な知見を得るためには、少なくとも数m単位の空間スケールで変化を捉える必要があると考えられる。

本調査の目的のためには、このスケールで植生繁茂状況や地形状況の面的分布を調査して、2つの調査結果を重ね合わせて分析することが理想であるが、非常に大きな労力と時間を必要とする。

そこで本調査では、①各地区にそれぞれ数本のベルト・トランセクト（調査範囲の任意方向にひかれたある幅を持つ線）を設けて、そのラインに沿って詳細な調査を集中的に行う調査（ベルト調査）と、②もう少し大きなスケールで植生図を作成して、各地区の調査範囲内における、すべての植生繁茂状況を面的に捉えるための調査（植生マップ調査）を行った。（図 3-3-1 参照）

両調査の情報は、前者が植生の種類の変化や地形の変化を詳細に分析すること適しており、後者が面的な植生の繁茂状況の変化を分析することに適していると考えられる。つまり、この2つの調査結果を重ね合わせるにより、植物群落の繁茂状況やその基盤となる地形条件、植物群落の面的な広がりを定量的に把握することが可能になると考えられる。

なお、この調査は、平成9年から平成14年の秋まで継続して調査を行っており、各年それぞれ夏と秋の2回を基準として調査を行った。ただし、出水により河道地形の変化、植物群落範囲に大きな変化が生じた場合は、洪水後に追加調査を行った。

ただし、時間的な制約から分析の対象としたのは、平成9年から平成13年秋までのデータである。

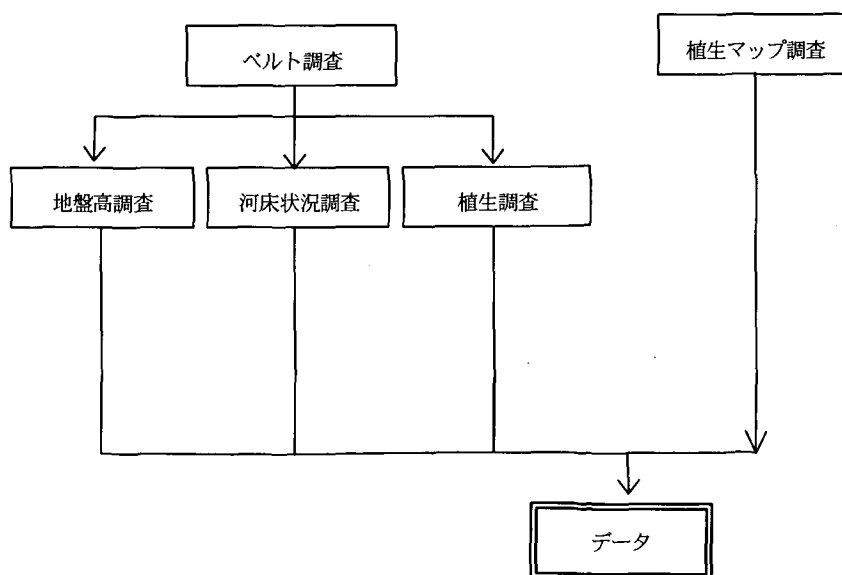


図 3-3-1 調査項目のフロー

3. 4 調査方法および調査位置

3.4.1 ベルト調査の内容

ベルト調査は、地盤高の情報を収集するための地形調査、地表状態や表層細粒土層厚の情報を収集するための河床状況調査、植生の種類や植被状況の情報を収集するための植生調査の3つの調査からなる。

調査測線は、初期の調査では植生の繁茂状態や地形状況を勘案して設定した。その後の調査では、各種情報の経年変化を把握するために基本的に同位置の測線を用いたが、出水などにより地形が大きく変化し調査測線が消失した場合には、平面上の同位置（標高は新規）で調査を行うか、新規に植物群落が拡大しそうな場所に調査測線を設置し直して調査を行った。そのため平成9年から平成13年まで継続して調査できた測線と出水ごとに移動した測線もある。

(1) 地形調査

地形調査では調査測線に沿って砂州の地形測量を行った。その際に河道内設置の調査基準標および距離標を標高の基準として用いた。測線上の測定間隔は1mピッチを標準とするが、図3-4-1に示すようにそのピッチの間に細粒土砂・巨礫・流木等があり、明らかに地形が変化する場合には、1mピッチを補完する形でその形状が明確になるように測定した。

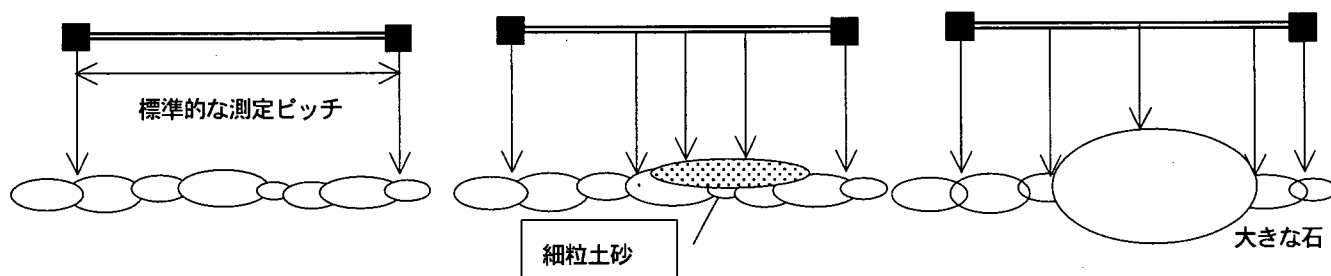


図 3-4-1 標高の測定方法

(2) 河床状況調査

河床状況調査では、地形調査の調査測点において、図3-4-3に示す4タイプの地表状態を判断した上で、調査測点と調査測点間の表層細粒土層の変化点で、図3-4-2に示す方法で検土杖により表層細粒土層厚を計測した。ただし、地表状態が透礫層の場合には、表層細粒土層厚の測定は行っていない。

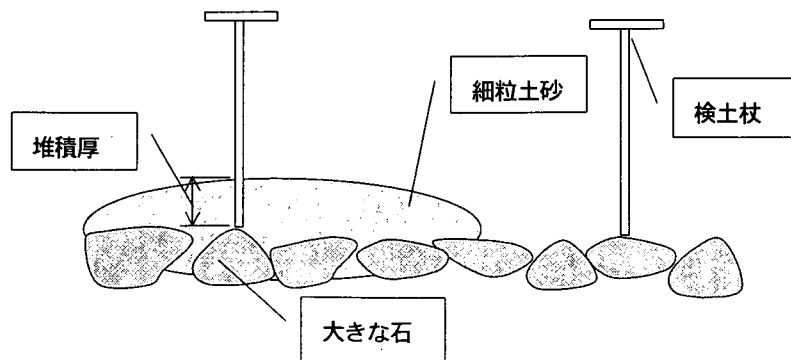


図 3-4-2 表層土層厚の測定方法

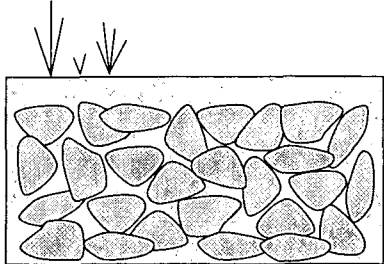
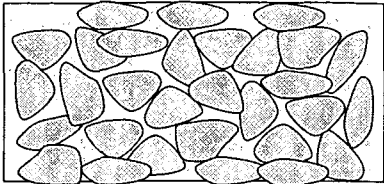
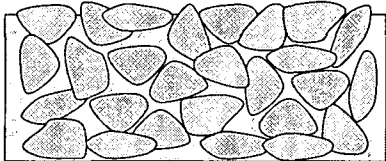
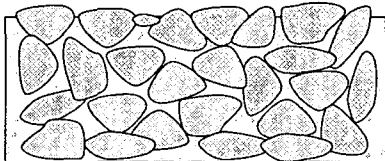
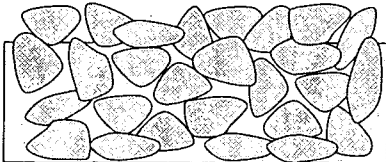
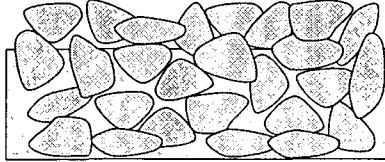
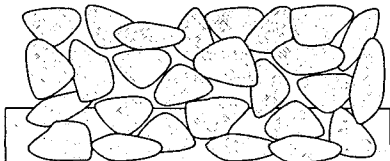
a. 表層細粒土層	
<ul style="list-style-type: none"> ・表面に土壌が堆積する。植生が生育する場合もある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・表面に細粒成分が堆積し、礫がほとんど見えない。 
b. マトリクス	
<ul style="list-style-type: none"> ・充填物質が表面から確認できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・表面に充填物質が現れていないが、最表層の礫間に存在する。 
c. マトリクス	
<ul style="list-style-type: none"> ・表層の礫を1層除去すると、充填物質が確認できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・表面の礫を1層除去すると、表面には見えないが、充填物質が礫間に存在する。 
d. 透礫層	
<ul style="list-style-type: none"> ・最表層から礫を2層除去しても細粒成分を含む礫間の充填物質が確認できず、透水層を形成している。 	

図 3-4-3 地表材料の状態の分類

(3) 植生調査

地形調査の調査測点ごとに、その測点を中心とする1辺1mの正方形のコドラートを設置し、その範囲の植物の状態について調査して分類した。

- a) 裸地：植物が生えていない場合は〔裸地〕と記録
- b) まばら：植物がまばらに繁茂（植被率が10%を超える種がない）していた場合、その植物種
- c) 群落：植物群落形成されていた場合、その群落の種類

次に、表3-4-1に示すとおり植被状況に応じて、各植物群落を構成する主要な植物種および群落全体の面積当たりの被度%（植被率%）をそれぞれ測定した。なお、植被率の判定においては、調査地点を中心として調査地点間の間隔を1辺とする正方形を調査枠とした。

ここに、調査対象とする「主要な植物種」とは、以下a)～c)の全ての項目を指している。

- a) 全ての木本植物種
- b) 群落内で上位2番目までの植被率を持つ草本植物
- c) 群落内で10%以上の植被率を持つ草本植物種

表 3-4-1 植生ベルト調査の調査項目

植被状況	植物種の記録
(a) 裸地 植物が生えていない場合	—
(b) まばら 植物がまばらに繁茂していた場合	生育種とその個体数
(c) 群落 植物群落形成されていた場合	a) 全ての木本植物とその個体数（もしくは被度） b) 群落内で上位2番目までの植被率を持つ草本植物 c) 群落内で10%以上の植被率を持つ草本植物

3.4.2 植生マップ調査の内容

植生マップ調査では、調査範囲内の植生マップを作成した。作成にあたっては、GPS（総合測地装置）を用いて群落境界、水際線、地被状態の境界を測定した。また裸地範囲にまばらに生えた草本植物（主にツルヨシ）および草本群落範囲にまばらに生えた木本類（主にハリエンジュ）については、個別に位置を記録した。

さらに、草本植生などで群落が混成しており、群落境界を明確に線引きできない場合においては、明確に線引きできるまで範囲（例えばツルヨシとクサヨシが混じっていれば、ツルヨシ・クサヨシ混成群落とした）を広げて、その範囲内の代表的な植生種の調査と、それらの構成割合を調べた。

3.4.3 調査位置

千曲川と多摩川での調査地区の位置図を図 3-4-4 に示す。多摩川の調査地区は、羽村大橋地区と永田橋地区の 2 地区である。千曲川の調査地区は、屋島橋地区、関崎橋地区、冠着橋地区、鼠橋下流地区、鼠橋中流地区、鼠橋上流地区、上田橋地区の 7 地区で広範囲にわたっている。

各地区では、表 3-4-2、図 3-4-5 および写真 3-4-1 に示す位置において、ベルト調査に必要なベルト・トランセクトを設けている。(写真に示すスケールは目安として記述したもので正確なものではない。)ベルト・トランセクトの設定に際しては、平面地形図や植生図さらに現地踏査結果を踏まえ、周囲の河道・植生状況も把握し、ベルト・トランセクト沿いの分析が局所的な偏った情報に基づくものではなく、各地区を代表するものになるように留意した。それでも不十分な場合には、ベルト・トランセクト外についても補完的調査を行った。

また、植生マップ調査の範囲は、各地区ごとにベルト・トランセクトが包括でき、かつ調査地区を代表するような範囲を設定した。

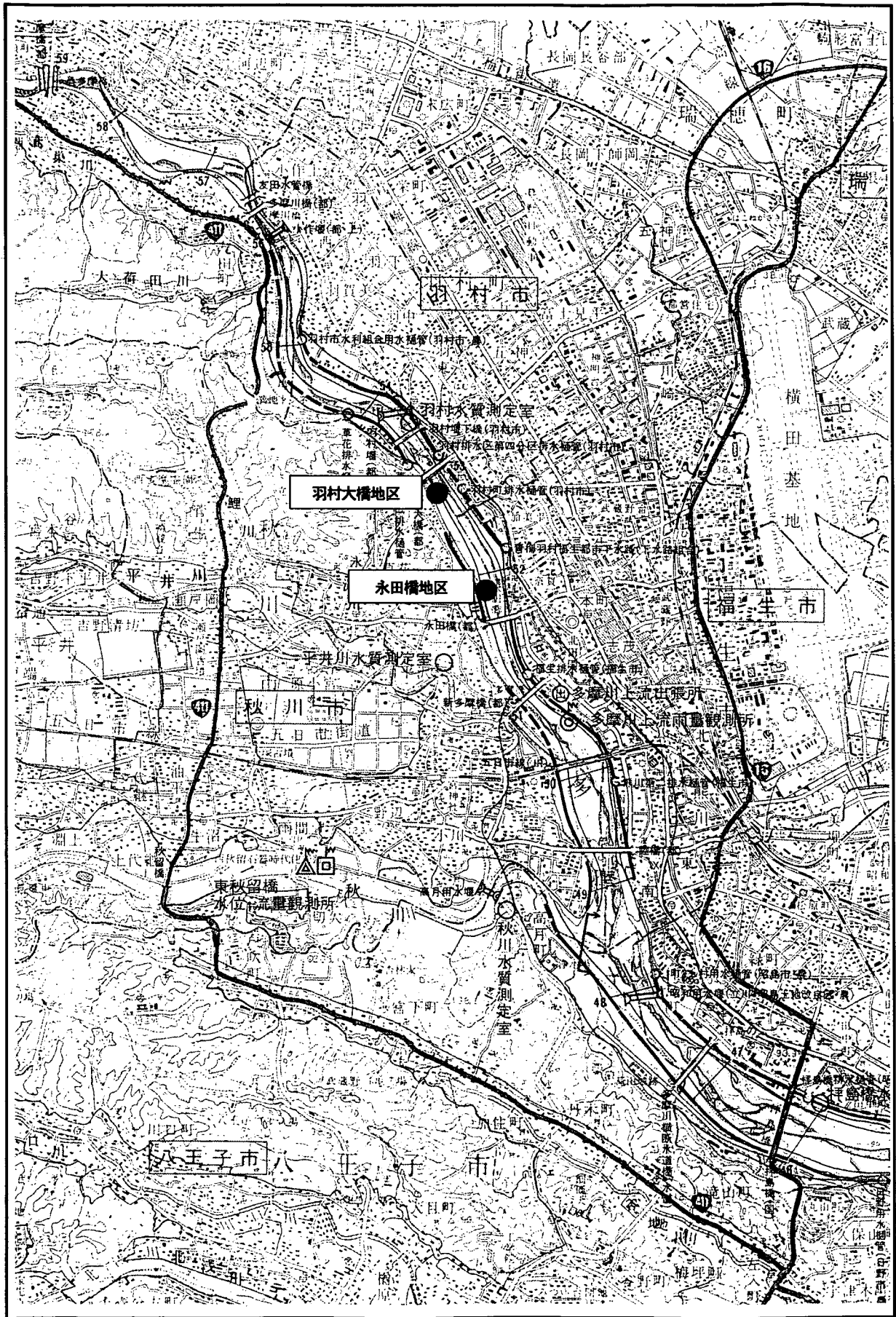


図 3-4-4(1) 調査位置図 (多摩川)

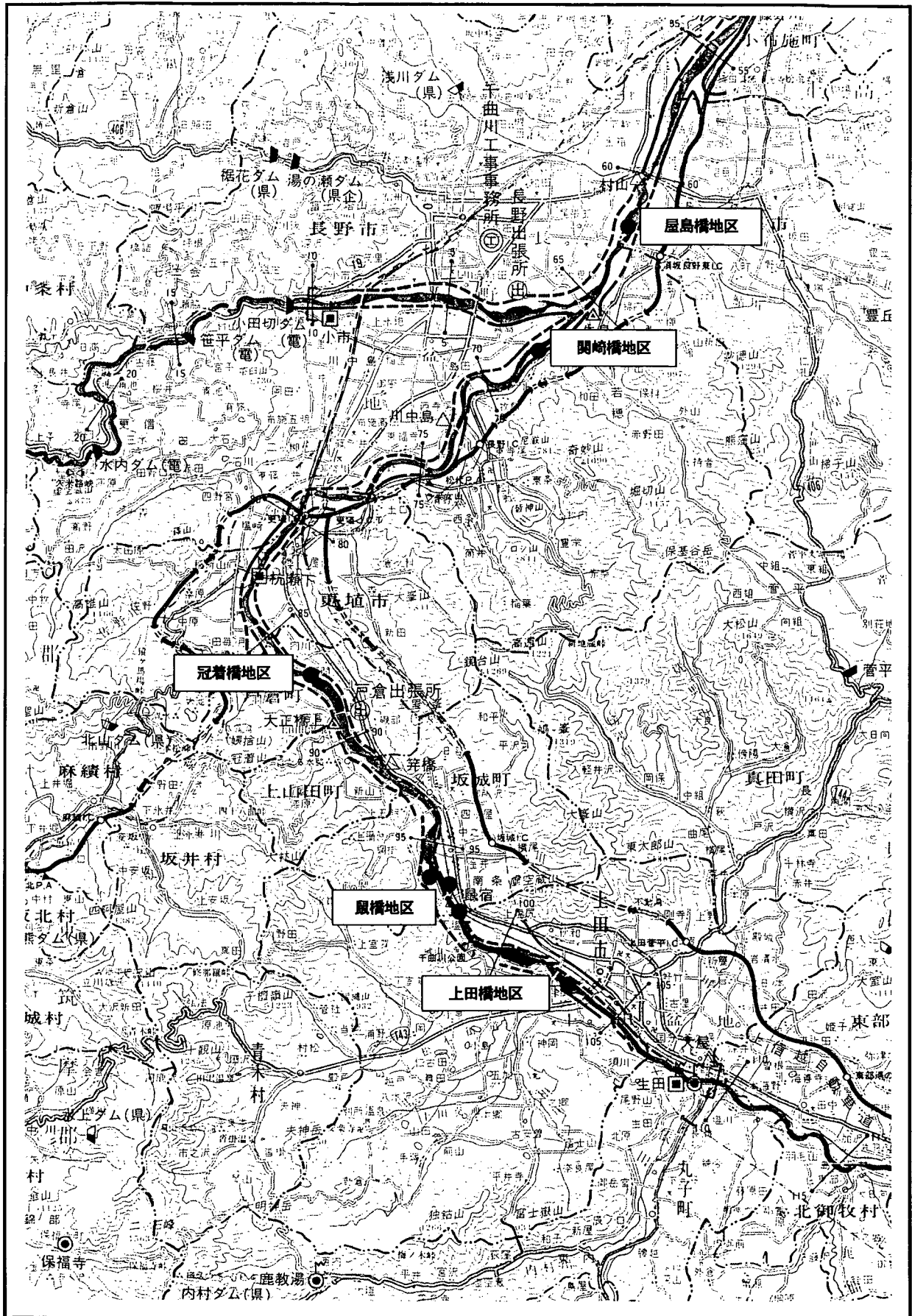


図 3-4-4 (2) 調査位置図 (千曲川)

表 3-4-2(1) ベルト調査の調査実施時期 (多摩川)

河川名	地 区 位 置	粒 径 河床勾配	調査年 測線名	年度																		
				9		10			11			12		13								
				①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩									
多摩川	永田橋地区 52.0km 付近(左岸)	$d_{50}=5\text{cm}$ $I=1/250$	TS1-1S				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
			TS1-2S				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
			TS1-3S				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			TS1-4S										●	●	●	●	●	●	●	●	●	
			TS1-5S										●	●	●	●	●	●	●	●	●	
			TS1-6S											●	●	●	●	●	●	●	●	●
			TS1-7S											●	●	●	●	●	●	●	●	●
			TS1-8S											●	●	●	●	●	●	●	●	●
			TS1-11S		●																	
			TS1-34S		●																	
			TS1-36S		●																	
			TS1-1V					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			TS1-2V					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			TS1-3V					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			TS1-4V					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			TS1-5V					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			TS1-5V'											●	●	●	●	●	●	●	●	●
	TS1-9V		●																			
	TS1-11V		●																			
	TS1-34V		●																			
	羽村大橋地区 52.7km 付近(左岸)	$d_{50}=5\text{cm}$ $I=1/250$	TS2-17S		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
TS2-19S												●	●	●	●	●	●	●	●			
TS2-25S				●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
TS2-25V				●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		

調査年 ①・・・1997年11月 ②・・・1998年8月 ③・・・1998年11月 ④・・・1999年7~8月
 ⑤・・・1999年9~10月 ⑥・・・1999年11月 ⑦・・・2000年7~8月 ⑧・・・2000年9~10月
 ⑨・・・2001年6~7月 ⑩・・・2001年9~11月

d_{50} =河床材料代表粒径

I =河床勾配

※河床材料代表粒径と河床勾配については「多摩川の総合研究」「千曲川の総合研究」から適用
 ※網掛け部分は、植生マップを実施した地区と時期を表している。

表 3-4-2 (2) ベルト調査の調査実施時期 (千曲川)

河川名	地 区 位 置	粒 径 河床勾配	調査年 測線名	年 度																			
				9		10		11		12		13											
				①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩										
千曲川	屋島橋地区 62.0km 付近(左岸)	$d_{50}=2.2\text{cm}$ $l=1/1000$	CS1-2S	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
			CS1-4S	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
			CS1-6S	●	●	●	●	●	●														
			CS1-1V										●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
			CS1-2V				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			CS1-2V'	●	●	●																	
			CS1-4V	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			CS1-7V				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	関崎橋地区 68.0km 付近(左岸)	$d_{50}=3.6\text{cm}$ $l=1/1064$	CS2-2S		●	●																	
			CS2-4S		●																		
			CS2-2V		●	●																	
	冠着橋地区 86.5km 付近(左岸)	$d_{50}=3.0\text{cm}$ $l=1/347$	CS3-3S	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
			CS3-4S				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			CS3-1V	●	●	●																	
			CS3-4V	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			CS3-5V				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	鼠橋下流地区 97.0km 付近(左岸)	$d_{50}=2.6\text{cm}$ $l=1/213$	CS4-3S					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
			CS4-4V					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	鼠橋中流地区 97.0km 付近(右岸)	$d_{50}=2.6\text{cm}$ $l=1/213$	CS4-23S		●	●																	
			CS4-21V		●	●																	
	鼠橋上流地区 97.5km 付近(左岸)	$d_{50}=2.6\text{cm}$ $l=1/213$	CS4-1S				●																
			CS4-2S				●																
			CS4-1V				●																
			CS4-2V				●																
			CS4-3V				●																
			CS4-1S'											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			CS4-1V'											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			CS4-2V'											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	上田橋地区 104km 付近(左右岸)	$d_{50}=4.7\text{cm}$ $l=1/190$	CS5-1S		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
			CS5-2S		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			CS5-3S		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			CS5-4S		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CS5-1V				●	●																		
CS5-2V				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CS5-3V						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CS5-4V						●																	

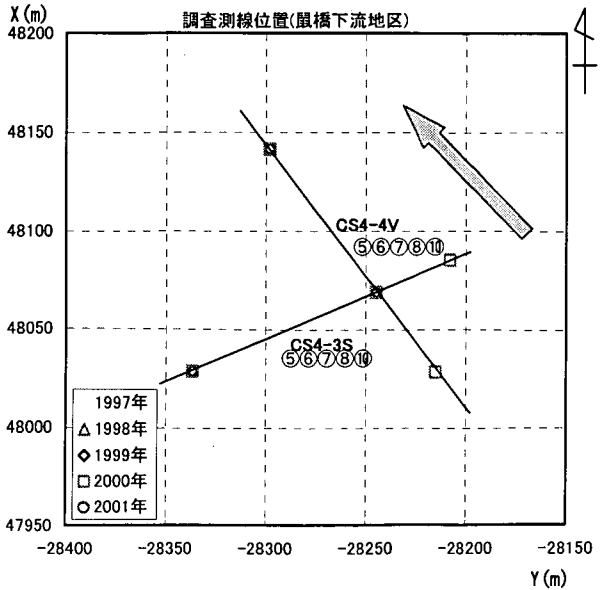
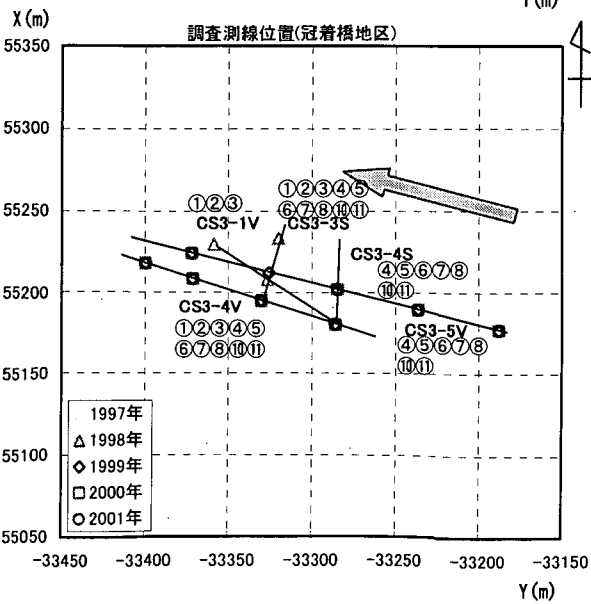
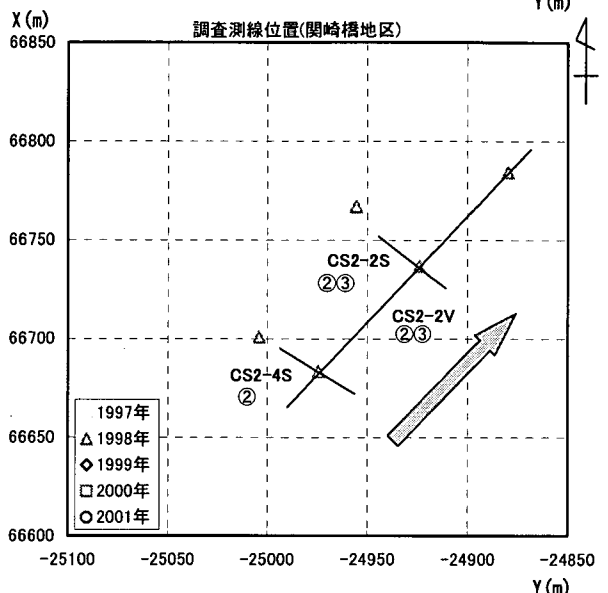
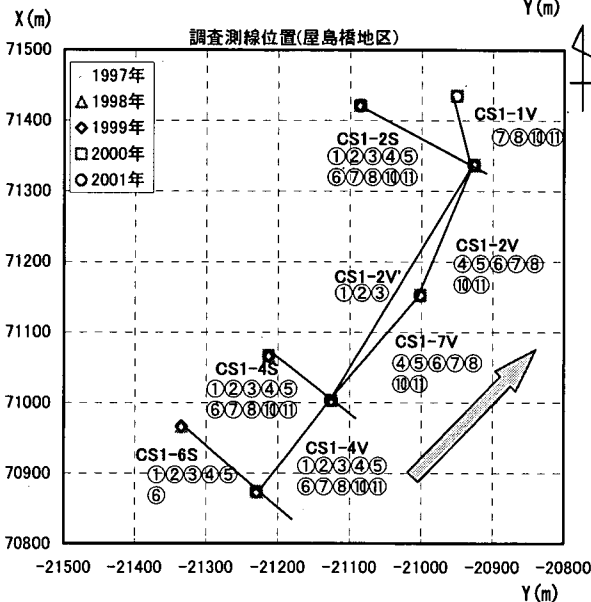
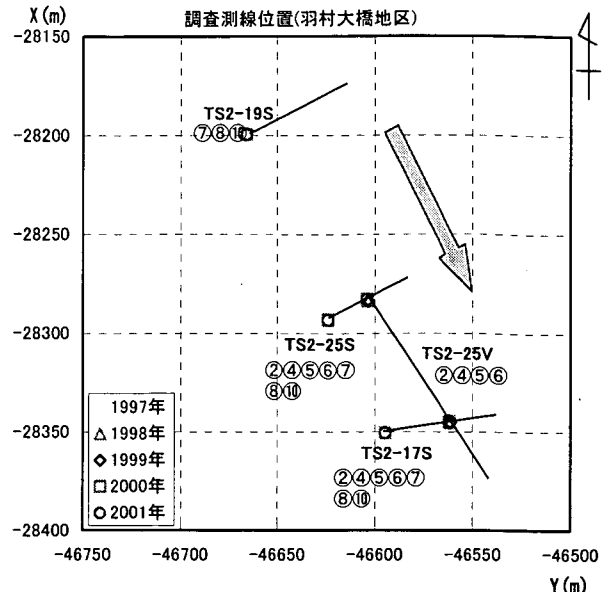
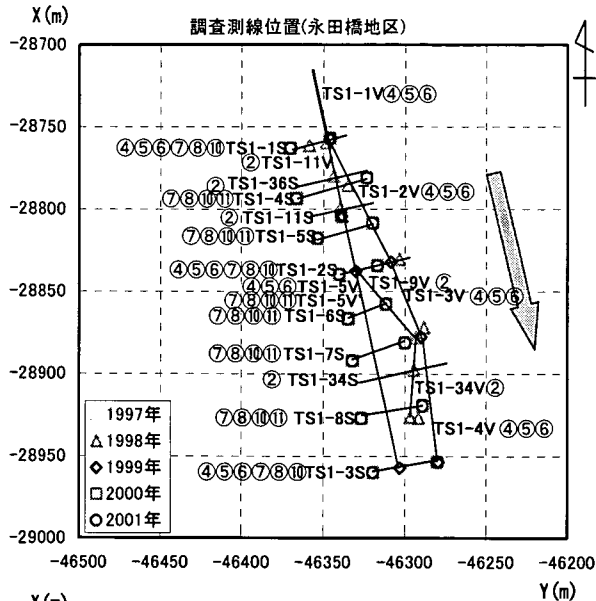


図 3-4-5 (I) ベルト・トランセクト位置図 (その 1)

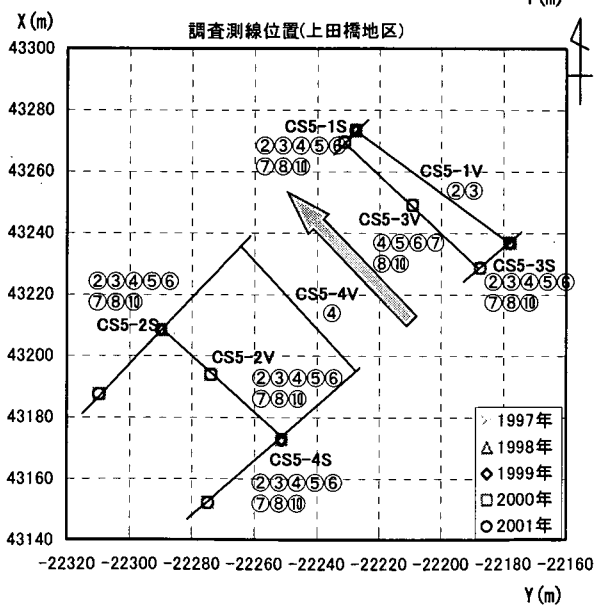
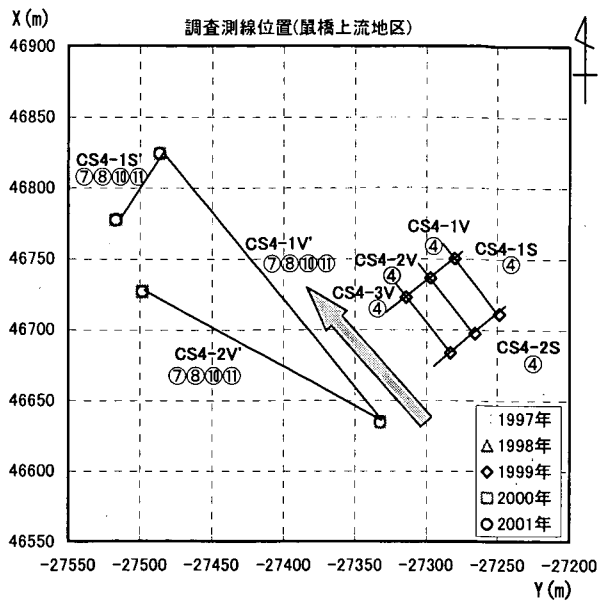
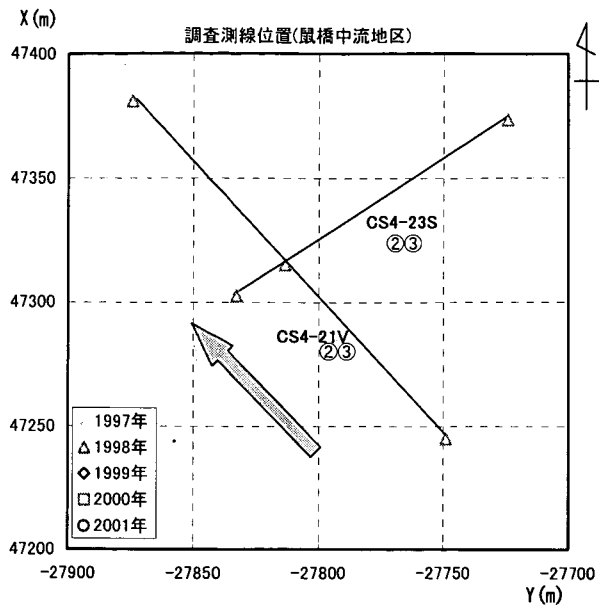
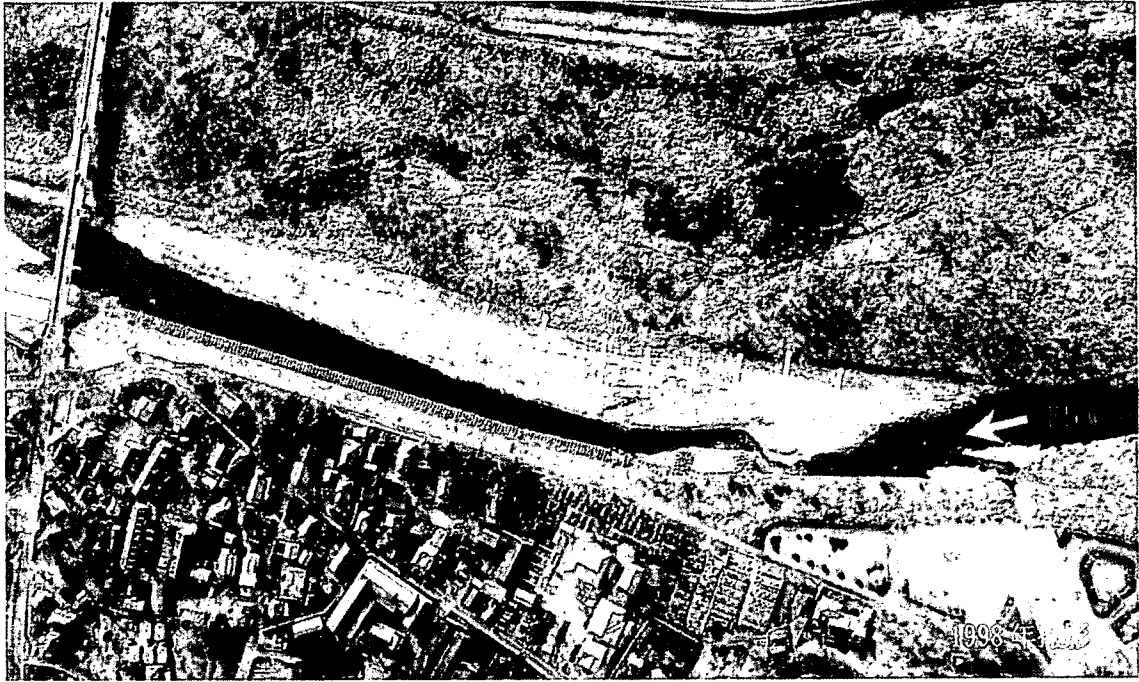


図 3-4-5 (2) バルト・トランセクト位置図 (その 2)

永田橋地区 (S=1/4,000)



羽村大橋地区 (S=1/4,000)



写真3-4-1(1) ベルト・トランセクト位置の航空写真(多摩川)

屋島橋地区 (S=1/10,000)



関崎橋地区 (S=1/5,000)



写真 3-4-1(2) ベルト・トランセクト位置の航空写真 (千曲川その1)

冠着橋地区 (S=1/5,000)



鼠橋下流地区 (S=1/10,000)



写真3-4-1(3) ベルト・トランセクト位置の航空写真(千曲川その2)

鼠橋中流地区 (S=1/5,000)



鼠橋上流地区 (S=1/10,000)

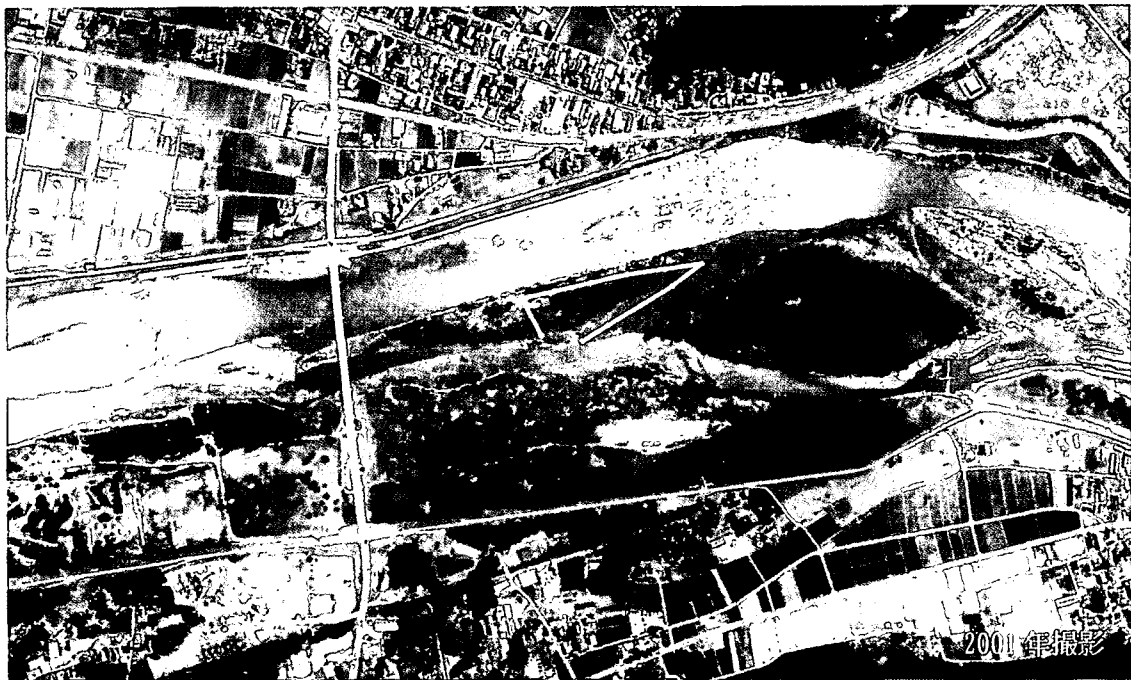


写真 3-4-1(4) ベルト・トランセクト位置の航空写真 (千曲川その3)

上田橋地区 (S=1/5,000)



写真 3-4-1(5) ベルト・トランセクト位置の航空写真 (千曲川その4)