

調査編

第10章 災害調査

目 次

第1節	総説	1
1. 1	本章の位置付け	1
1. 2	目的の明確化	1
1. 3	分類	2
1. 4	基本的留意事項	2
第2節	対象とする区域等に応じた災害調査	4
2. 1	河川区域及びその周辺を対象にした災害調査	4
2. 1. 1	目的の設定	4
2. 1. 2	調査内容	4
2. 2	河川氾濫域等を対象にした災害調査	5
2. 2. 1	目的の設定	5
2. 2. 2	調査内容	6
2. 3	砂防域及び急傾斜地等を対象にした災害調査	7
2. 3. 1	目的の設定	7
2. 3. 2	調査内容	7
2. 4	海岸及び海岸低地を対象にした災害調査	8
第3節	災害調査成果の蓄積と共有化	8

令和5年5月 版

適用上の位置付け

河川砂防技術基準調査編は、基準の適用上の位置付けを明確にするために、下表に示すように適用上の位置付けを分類している。

分 類		適用上の位置付け	末尾の字句例
考え方	技術資料	●目的や概念、考え方を記述した事項。	「…ある。」「…いる。」 「…なる。」「…れる。」
必 須	技術基準	●法令による規定や技術的観点から実施すべきであることが明確であり遵守すべき事項。	「…なければならない。」 「…ものとする。」
標 準	技術基準	●特段の事情がない限り記述に従い実施すべきだが、状況や条件によって一律に適用することはできない事項。	「…を標準とする。」 「…を基本とする。」 「…による。」
推 奨	技術資料	●状況や条件によって実施することが良い事項。	「…望ましい。」 「…推奨する。」 「…務める。」 「…必要に応じて…する。」
例 示	技術資料	●適用条件や実施効果について確定している段階ではないが、状況や条件によっては導入することが可能な新技術等の例示。 ●状況や条件によって限定的に実施できる技術等の例示。 ●具体的に例示することにより、技術的な理解を助ける事項。	「…などの手法（事例）がある。」 「…などの場合がある。」 「…などが考えられる。」 「…の場合には…ことができる。」 「…例示する。」 「例えば…。」 「…事例もある。…もよい。」

関連通知等	関連する通知やそれを理解する上で参考となる資料
参考となる資料	例示等にした手法・内容を理解する上で参考となる資料

第10章 災害調査

第1節 総説

1. 1 本章の位置付け

＜考え方＞

本章は、暴風、豪雨、洪水、高潮、地震、津波、噴火その他の異常な自然現象が原因となって生じた災害を主対象に、災害後に施設等の被災状況、浸水被害等一般被害の状況、災害に伴う社会的な影響等について事実関係を調査し、必要な分析を行う災害調査について、その目的の設定、分類と基本的留意事項を第1節で、対象とする区域等に応じた調査内容を第2節で示す。また、第3節では調査結果の蓄積と共有化について示す。

本基準において調査の対象としている主な区域等は、河川区域及びその周辺、河川氾濫域、砂防関係事業実施区域(以下、「砂防城」)及び急傾斜地等、海岸及び海岸低地等である。

第1章 総論 1.3 改定の要点 と 3.3 激甚化する災害への対応 で述べているように、激甚な災害が頻発する状況下、災害が起こった際に、その内容を適切に調査することの重要性はますます高まっている。その一方、災害の態様は様々で、複雑な状況を呈することも多く、災害の調査を行うことは重要という一般論だけをもって、災害現場で調査を行い、関連情報を収集しても、必ずしも有用な知見が獲得できるとは限らない。

このことを踏まえ、本章では、上述の区域等で災害が発生し、災害調査の実施が検討される際に、考慮すべき事項と役立つ事項を述べ、当該災害調査が「災害の内容から有益な知見を得る」ものになるための助けとする。

1. 2 目的の明確化

＜考え方＞

災害調査に取りかかる際には、具体的な目的を明確にすることが重要である。このことは、調査から有益な知見を得る上で必須であり、また、調査の有効性や実施の可否を判断する際の尺度にもなる。

以下に、目的となり得る代表的な事項を列記する。

災害調査の実施検討に当たっては、当該災害の内容を踏まえ、これらの目的設定の代表例を参考に、適切かつ具体的な目的設定を行う。なお、当該災害調査について、あらかじめ具体的な目的が与えられている場合には、それに従う。

- 1) 災害事象に関わる事実関係を調査し分析することにより、たとえば当該災害からの適切かつ迅速な復旧に用いるべき技術的方法の検討に役立てる。
- 2) 調査分析を通じて、災害の起こり方をできるだけ定量的、客観的、論理的に説明できるようにすることにより、技術基準の改訂などにいかす。
- 3) 災害調査等から得られた知見を、体系的な形で蓄積・共有化することにより、計画・設計・管理などに幅広く着実に反映させる。
- 4) 災害事象は、実スケールの現象であることから、その調査を通じて、従来採られてきた施策等について、ソフト・ハードにかかわらず、有効性や課題を具体的に明らかにすることにより、施策等の改善・見直しを図ることに役立てる。
- 5) 災害事象の解析や設計、評価手法についても、それらの結果と実態との適合度や用いられてきたパラメータ値等について新しい情報を得ることにより、手法の精度向上やパラメータ等の設定法の合理化に役立てる。
- 6) 社会・経済的状況との接点に関わる事象を含む新たな課題をいち早く特定することにより、行政政策として取り組むべき事項を先行的に見いだし、政策の企画・立案に役立てる。

7) 中長期的に取り組むべき新たな技術開発課題を得る。

1. 3 分類

＜考え方＞

災害調査は、社会や施設等に影響を及ぼした異常な自然現象の発生状況・要因やそれがもたらした影響のプロセスの調査と、異常な自然現象を受けて社会や施設等が影響を受けた要因・プロセスの調査に分類される。

異常な自然現象の発生状況・要因やそれがもたらした影響のプロセスに対する調査は、例えば、地震や豪雨などの災害を引き起こした事象について、事象生起の状況（強度や規模、分布など）を調べ、さらにそれが洪水や氾濫など災害を引き起こす現象をどのようにもたらしたかを把握するものである。

また、社会や施設等が受けた影響の内容や要因、影響出現のプロセスに対する調査は、例えば、人的被害、家屋・建物被害、各種施設等の被害、これらにも関係する社会的な被害・打撃・影響について、被害内容や被害分布、それぞれの被害の態様や程度、メカニズムなどを具体的に把握するものである。

更に、災害調査は、時間の経過に応じて、発災直後の段階、現象解析・原因究明の段階、技術基準・政策への反映段階に分けることもできる。

今後実施を予定している災害調査を的確かつ効果的に進めるため、上述の分類や段階に照らしあわせることにより、当該調査の目的・位置付けの明確化を図ることが望ましい。

なお、環境保全上の観点から、河川環境に関する調査については、第 11 章 河川環境調査によるものとする（調査の基本的な考え方は第 11 章 河川環境調査 1.3 と 1.4 を、分析に際しての基本事項は同章の 16.1 を参照する）。

1. 4 基本的留意事項

＜考え方＞

調査に当たっては、本節の 1.2 目的の明確化 に示すように明確化した具体の目的に応じて、また、1.3 分類に示す分類や段階に応じて、調査対象ごとに適切な方法を採用する。

なお、異なる自然現象による外力の複合的な作用や、連鎖的な事象の発生により、大きな被害となることがあることから、災害の全体的な状況を把握するため、総合的な観点から調査を組み立てる。

また、必要に応じて、本技術基準調査編の他章で提示する調査・解析・計算手法を適切に組み合わせる調査を実施する。その際には、次の事項に十分留意する。

1) 調査対象、調査規模に関する適切な判断

災害の発生を早期に把握した上で、調査の必要性や優先順位、調査を行う場合の規模・体制については、設定した目的を踏まえ、技術的重要度、社会的影響の程度、期待される効果と制約要因（コスト、人的資源、時間、支援体制の確保、調査資機材の特徴等など）を比較検討し、適切かつ迅速な判断を行う。

特に初動・即応段階においては、人的資源・支援体制の補完として、国が大規模自然災害に対し迅速に地方公共団体等への支援を行う TEC-FORCE の被害状況調査結果の活用も有効である。

2) 適確な調査時期の設定

災害の実態をいち早く把握することが必要な災害調査においては、災害現場の状況を正確に把握できる段階で現場調査を実施する。なお、調査の実施にあたっては、被災者の生活や復

旧活動への影響等に対して、十分な配慮が必要である。

また、被災地等への社会的影響を調査する社会調査が必要な場合は、被災地の行政機関の状況や、被災者の心情を十分に踏まえることが必要であり、調査の実施にあたっては、被災地の行政機関等との事前の調整が重要である。

3) 調査に求められる技術レベルの明確化と必要な専門性の確保

原因究明や、現象の解析段階において、調査結果から、具体的な技術的判断や施策検討に資する情報を取得するためには、災害メカニズムを定量的、客観的、論理的に説明できる情報が必要となる。このため、調査において投入すべき技術レベル（現象把握や解析の詳細度や精度、調査・解析手法の難易度、これらに応じた専門分化度など）を明確にし、そのレベルに見合った専門性を確保した上で調査を実施する。また、災害の事象が複数の専門分野にわたる場合には、個々の分野における分析だけでなく、分野を横断的に統合し、俯瞰的な分析を行うことができる体制とする。

4) 現場情報・データの収集・整理・提供に関する適確な支援

災害調査の実施にあたっては、災害現場に関する様々な情報が必要である。その中には被災直後でしか取得できないものがあり、その際には特に安全性を確保した上でのデータ取得に努める。また、被災者の生活や復旧活動への影響等に十分に配慮するという観点から、調査およびデータ収集等を効率的・効果的に実施するように努める。そのため、災害現場の管理者等と連携を図りつつ、現場情報・データを効率的に収集・整理・提供する支援体制の構築が重要であり、そのためには、発災後速やかに関係者と調整を行っておくことが効果的である。

5) データの活用

取得したデータについては、関連施策や施設計画などに広く活用が図られることを念頭に、報告書等にとりまとめるうえ、ホームページ等で広く共有を図ることが有効である。

6) デジタル技術の活用

被災直後においては、災害現場を機動的、俯瞰的に把握することや、災害調査の迅速化・効率化や調査の安全性の確保を図る必要がある。このため、空中写真やドローン等を用いたデジタル技術の活用が有効である。

また、迅速な被災実態把握、復旧対策の円滑な検討の観点から、遠隔、自律的な調査（ドローン等）が可能であるデジタル技術を活用したデータ（航空レーザー測量、グリーンレーザー測量、レーザースキャナー等による点群データ）取得が有効である。

7) 被災箇所の復旧における環境への配慮

被災箇所の復旧にあたり、環境への配慮が必要な場合には、河川環境管理シート等も参照に被災前の環境情報を収集し、また、被災前環境情報の多寡にかかわらず専門家の意見を伺いながら必要な対策を検討することが重要である。

<推奨>

上記1)～7)に関して、調査の計画、実施、調査結果の活用など一連の調査にあたっては、官・学・民の連携のもと、効率的・効果的に実施することが望ましい。

上記2)・4)に関して、被災地の早期復旧を妨げないよう、効率的な体制による速やかな調査が重要である。例えば、被災地に複数の調査が集中しないよう、関係機関との共同調査を行うことが望ましい。

上記 3) に関して、直接的災害事象だけでなく、それが生じた背景も分析対象に組み込むことが望ましい。また、アンケート調査など社会調査を実施する場合には、調査方法や分析方法の妥当性を確保するため、調査票の作成、現地調査の実施等に当たり、社会調査の専門家の意見を聴いて行うことが望ましい。

上記 4) に関して、状況が許す範囲で、被災した施設等を調査時まで極力存置するような処置を検討することが望ましい。

上記 5) に関して、組織的にデータを蓄積し、常時、検索可能にしておくことが望ましい。

<参考となる資料>

社会調査に関する留意事項については、下記の資料が参考となる。

- 1) 日本災害情報学会：東日本大震災における調査ガイドライン，2011.
- 2) 内閣府，災害ケースマネジメントに関する取組事例集（令和 4 年 3 月）

第2節 対象とする区域等に応じた災害調査

2. 1 河川区域及びその周辺を対象にした災害調査

2. 1. 1 目的の設定

<考え方>

河川区域及びその周辺を対象とした災害調査は、(第 10 章 災害調査 1.2 に示すように) 明確化した目的を達成するため、河川管理施設を主対象とし、洪水、地震等の異常な自然現象やそれがもたらす河道等の地形変化が原因となって、治水・利水などに関わる所定の機能が喪失又は一部不全に陥った、あるいはそれが懸念される変状・損傷の状況を把握するものである。許可工作物についても、災害の程度と影響度、その災害を調査することで得られる技術的知見のほか事例への活用度等を勘案して、必要に応じて対象に含める。

なお、本川のバックウォーターの影響を受ける支川合流部、難侵食性の土層が露出した河床域、堤防の対侵食安全性に密接に関わる高水敷、洪水流や氾濫流の減勢効果を有する堤防近傍の樹木群や高水敷、河道掘削・樹木伐採により河積を確保した河道、危機管理型ハード対策（粘り強い堤防）など、防災・減災に関わる有意な機能や影響が認められる地形・地被・地物等についても、その重要性和変状・損傷の規模等に応じて、適宜、災害調査の対象に加える。

2. 1. 2 調査内容

<推奨>

河川区域及びその周辺を対象とした災害調査は、変状・被災発生の把握後から調査内容と結果活用を段階的に充実させる方式とすることが望ましい。段階としては以下の 3 つが目安となる。

なお、全ての災害について最終段階まで進める必要があるとは限らず、対象とする災害の内容や設定した目的に応じて、どの段階まで調査を進めるかを適切に判断することも重要である。

1) 初動・即応段階（おおむね 1 週間以内が目安）

原則として現地調査を実施した上で、災害の状況を概括的に把握する。発生場所、施設等の名称と種類、範囲・延長など規模、被災形態、想定される被災原因及び所見などについて調査を行い、写真・図等と合わせて整理する。併せて、被災前の現地の状況について情報を収集し把握する。この段階の調査から得られた災害の程度・重要性などの情報を総合的に勘案し、災害調査全体の構成（次に示すどの段階までの調査を実施すべきかなどを含む）を確認する。な

お、被災の痕跡調査等については、降雨や次の出水や、仮締切等の応急措置の前にできる限り速やかに実施することが望ましい。

2) 原因究明・現象解析段階

- a) 情報整理段階（おおむね3か月以内が目安：災害の規模、災害復旧等の緊急性に応じて適切に設定）

下記項目について整理し、出水時の外力、河道特性、被災形態などから推定される被災の機構とプロセスについて整理する。地震動による災害を対象にする場合、震動に関する情報を把握する。

- ①被災時の雨量、水位、流量、雨量確率規模など気象・水文・水理情報
- ②被災場所の河床縦断形状、横断形状、平面形状、河道構成材料の粒度分布など河道特性
- ③調査対象の被災前の構造諸元、点検・補修履歴など管理状況に関する基礎的情報
- ④調査対象の被災後の形状や隣接する周辺河道地形の測量、河床材料など土質分析、調査対象を構成する材料強度、目視観察等による変状の調査結果
- ⑤流出土砂や流木の発生特性を規定する流域の地質・植生等についての調査結果

<参考となる資料>

各々の段階における気象・水文・水理情報については下記が参考となる。

- 1) 水文水質データベース（速報値），国土交通省
- 2) 川の防災情報，国土交通省
- 3) 防災情報，気象庁

なお、堤防の被災後調査については、第15章 土質地質調査 第2節 河川堤防の土質地質調査を参照すること。

- b) 詳細分析段階（1～2年以内が目安：災害の規模、災害復旧等の緊急性、技術的な重要性、分析の難易度に応じて適切に設定）

上記b)の段階で推定した被災の機構とプロセスについて、流れ、土砂移動、地形変化、地震動、構造物の応答・変形・破壊に関する解析を用いた検証などを通じて、定量的・具体的な説明を得るべく検討する。この解析は、被災の直接的な原因となった外力や地形変化の評価を行い、それに対する調査対象の許容変形度、抵抗力、耐力等の比較を定量的に行うことが基本となる。なお、調査量の制約や投入できる技術水準の限界などの理由によって客観的手法により十分な検討が行えない場合であっても、今後の技術改善につなげていくための課題をできるだけ具体的に抽出する。

3) 技術基準等や技術政策への反映段階

以上の検討から得られる知見に基づいて、施設や河道等の設計やこれらの管理技術の改善、見直しなど技術政策への反映の方法を検討するとともに、更に検討すべき技術課題を整理する。ただし、この段階の検討は、必要に応じ、上記2)と並行して行い、結果の活用も最終取りまとめ後だけでなく逐次的に行っていく。

2. 2 河川氾濫域等を対象にした災害調査

2. 2. 1 目的の設定

<考え方>

河川氾濫域を対象とした災害調査では、浸水現象（浸水範囲、浸水深、氾濫流速、これらの時間変化等）及び浸水と人的被害、直接被害、間接被害の関係を把握し、浸水解析の精度向上、治水経済調査・水害リスク評価手法の高度化、危機管理対策の高度化に資する情報・知見を得ることが有力な目的候補となり、目的設定において、このことを考慮する。なお、調査の時期・方法については、被災者・被災地への配慮や復旧活動への影響を十分考慮して適切に設定する。

2. 2. 2 調査内容**<推奨>**

災害調査は、対象とする災害の内容や設定した目的を踏まえつつ、以下7項目について、河川氾濫に伴う災害に関する様々な角度からの調査をバランス良く組み立てることが望ましい。

1) 浸水現象の把握

あらかじめ浸水範囲の全体をおおまかに把握した上で、適切に調査ポイントを設定し、痕跡（水位やその履歴、付着物）や住民への聞き取り、水位計・浸水検知センサや河川監視カメラ等から、浸水深、流速、時刻等を把握する。調査結果は、地図上に整理し、必要に応じて再現計算結果等とも併せて浸水の時空間的な広がりを可能な範囲で詳細に把握する。

2) 人的被害

自治体等への聞き取り調査等から、人的被害の発生場所、時刻、発生状況等及び自治体で行った防災情報の把握・意思決定・提供等の危機管理対応の状況を把握するとともに、必要に応じて現場調査や関係者への聞き取り調査を実施する。また、アンケート調査等により住民の避難行動（避難した理由・しなかった理由、避難情報取得の方法、避難の時期・手段等）について把握する。これらを浸水現象と併せて時系列に整理することにより、人的被害の発生要因や教訓等を整理する。

3) 直接被害

家屋・建物・事業所や道路、交通・電力・水道等インフラ施設について被災状況を把握し、浸水状況と被害状況の関連性を整理する。

4) 間接被害

インフラ施設を含む被災地の復旧までの期間とその間の市民生活、産業活動、社会活動への影響を、当該氾濫域以外の波及被害を含めて定量的・定性的に把握・整理する。

5) 避難状況

避難指示等の発出状況、避難人数、避難率等の実際の避難状況、避難経路、避難場所の配置など避難に関係する情報を把握・整理する。

6) 河川管理施設の運用状況

氾濫発生時における排水ポンプの運転状況（燃料補給状況、アクセス路等を含む）、水門・樋門の開閉状況を把握・整理する。

7) ハード・ソフト施策との関連に関する分析

洪水により被災した場合、治水施設等のハード対策による効果とともに、業務や地域の継続計画、ハザードマップ、地域防災計画等に基づく取組であるソフト対策による効果を確認し、それぞれの特徴や目的を踏まえ、これらを組み合わせた対策を検討することも効果的である。具体的には、これまで行ってきたハード・ソフト対策の状況と、上記１）～６）に示す被害状況等を比較することにより、ハード・ソフト対策の効果を分析し、課題の整理や対策の検討を行う。

2. 3 砂防域及び急傾斜地等を対象にした災害調査

2. 3. 1 目的の設定

<考え方>

土砂災害を対象とする災害調査では、災害に至る土砂移動現象を把握し、災害の再発及び拡大防止と復旧事業を安全に進めるための知見・情報を得ること、また、長期的には土砂災害に関する新しい知見を得ることにより、より高度な対策手法を検討するための資料とすることが有力な目的候補となる。

特に、多くの場合、初動・即応段階から原因究明・現象解析段階にかけての調査において、次の事柄を適切なタイミングで実施・提供することが重要となる。

- ・土砂災害の危険度(再発及び上下流・側方等への拡大による再度災害の可能性)判断
- ・土砂災害の再発防止に向けた応急対策方法に関する検討
- ・予防・恒久対策に向けた適切な災害発生の機構解析

災害調査の結果は、住民の警戒避難、施設管理者の応急復旧などに反映させることが必要であるので、調査結果につき、土砂災害防止法に基づく緊急情報等の形式により自治体、施設管理者に早期・確実に情報提供することが必要である。

目的設定においては、以上のことを考慮する。

2. 3. 2 調査内容

<推奨>

調査は、対象とする災害の内容や設定した目的を踏まえつつ、現状の危険度判定のための初動・即応段階、対策計画の検討のための原因究明・現象解析段階それぞれで行うべき以下の調査内容を踏まえて実施することを推奨する。

両者は独立したものではなく相互に強く関係し重複する内容が多く含まれていることを理解し、両段階の調査を可能な範囲で並行して連携させつつ進めることが望ましい。

また、続行する調査で資料を追加、補強しやすい方式で調査を進めることに留意する。

1) 初動・即応段階の調査

- a) 災害概要の把握：被災状況、災害発生時刻、災害範囲、保全対象、被害拡大の可能性等
- b) 広域調査：地形、地質、災害分布等
- c) 現地調査：災害規模、発生要因、土砂移動現象等

2) 対策計画検討のための原因究明・現象解析段階の調査

- a) 誘因・素因の調査
- b) 機構解析・プロセス
- c) 法指定等の確認

なお、調査の細部に関しては第 17 章 砂防調査 から第 20 章 雪崩調査 によるものとする。

2. 4 海岸及び海岸低地を対象にした災害調査

<標準>

海岸及び海岸低地を対象とする災害調査については、第 21 章 海岸調査 第 12 節 海岸災害調査 によることを標準とする。

第3節 災害調査成果の蓄積と共有化

<標準>

災害調査の成果は、適切な形で蓄積し、河川等の計画、設計及び維持管理等のための技術情報として共有化できるようにすることを標準とする。

<推奨>

3次元データを取得する場合は、効率的かつ高精度な活用を見据えて、技術情報の蓄積と共有化を目的に BIM/CIM を活用することが有効である。その際、設計、施工、維持管理・更新の各段階の成果を一体的に蓄積し、共有化を図り活用することが望ましい。

<参考となる資料>

災害調査成果の蓄積と共有化については、下記の資料が参考となる。

- 1) 「美しい山河を守る災害復旧基本方針」【ガイドライン】の改定について，平成 30 年 6 月 26 日，国水防第 50 号，国土交通省水管理・国土保全局防災課長通知。
- 2) BIM/CIM 活用ガイドライン（案），令和 3 年 3 月 国土交通省