

航空写真を活用した金沢市の防災診断調査

金沢市土木部河川課

1. はしがき —金沢市の災害特性—

金沢市は、加賀百万石の城下町として全国的に知られているが、昔から様々な自然災害と闘ってきたことは、あまり知られてはいない。金沢市は、犀川と浅野川の流域を含む468km²の広い面積からなり、その中に多種多様な地形・地質条件をもっている。この地形条件と災害との関連をまとめると次のようになる。

まず平坦な海岸部や沖積平野部では、犀川や浅野川の氾濫によりたびたび大被害をうけてきた。加えて地震時の液状化の危険地帯でもある。ついで山地と平野の接する部分では、土石流の押し出しによって形成された沖積錐が点在しており、土石流の危険地帯となっている。金沢市街地は、図-1に模式的に示すように数10mの段丘崖が発達しており、昭和39年の豪雨時には250箇所もの崖くずれが発生した。また市街地背後の丘陵地や山地は第三紀中新世や鮮新世の地層からなり、地すべりの多発地帯となっている。このほかに、近年の都市開発にともなって内水氾濫や造成団地の崩れなども目立ってきた。

これらに雪による障害も加えれば、金沢市は火山災害以外のあらゆる自然災害の要素を潜在的にもっていると言えよう。このような

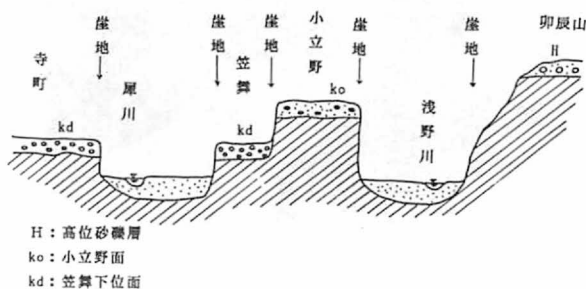


図-1 金沢市街地の模式断面図

状況をふまえて、昭和59年から61年度にかけて総合的な防災調査を実施し、危険箇所総点検をおこなった。この調査の初期の段階で、市全域の中からあらゆる危険箇所をひろい出す作業を行ったが、航空写真を判読することによって短時間に精度よく抽出することができた。ここでは、その調査の概要と航空写真判読で得られた情報について紹介する。

2. 総合防災調査の概要

調査の流れは図-2に示すとおりであり、これについて簡単に補足説明をする。

2.1 基礎調査

基礎調査は、大雨や地震によって発生する土砂災害の危険箇所を事前に把握するためにおこなったもので、航空写真判読を十分に活用した。主な調査項目は次のとおりである。

- a. 過去の災害履歴調査
- b. 土地利用の変遷調査

- c. 防災施設や法的規制の現況調査
- d. 航空写真判読による地形分類と表層地質調査
- e. 災害タイプ別の危険箇所実態調査

2.2 災害の危険度判定と被害想定調査

基礎調査によって抽出された危険箇所に保全対象の状況も加味して調査対象地区を選定し、現地踏査とボーリング調査による地盤情報から危険度の判定をおこなった。また発災

時の被害想定もおこなった。主な調査項目は次のとおりである。

- a. 現地踏査とボーリング調査
- b. 災害タイプ別の危険度判定調査
- c. 危険区域の設定と保全対象調査
- d. 災害タイプ別の被害想定調査

2.3 防災システム策定調査

防災データの管理と雨量による監視体制の整備を目的として、パソコンによる防災シス

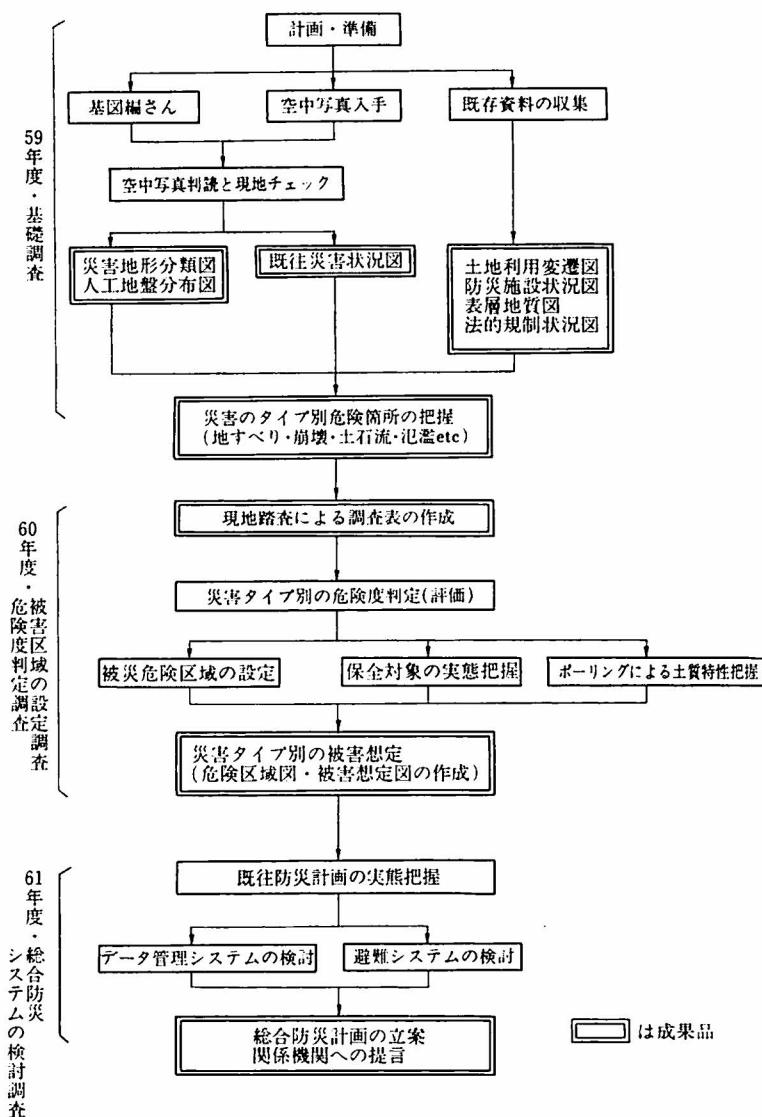


図-2 調査の流れ

テムを構築した。主な調査項目は次のとおりである。

- a. 既往防災計画の実態把握調査
- b. 警戒避難基準雨量の設定調査
- c. 防災データ管理システムの構築
- d. 警戒避難雨量解析システムの構築
- e. 避難場所・経路等の防災計画策定調査

3. 航空写真による診断結果

航空写真には、広範な情報を短時間に把握できることや過去の情報（撮影時点の情報）をいつでも

再現できるという利点がある。また地形・地質の専門家が航空写真を立体視することで、地上からは観察困難な災害地形が判読できる。本調査では、これらの利点を活かして、市全域のあらゆる自然災害要素をひろい出すとともに、表一に示すように専門家による経験的な危険度ランクづけをおこなった。この危険度ランクの目安について全てを紹介するスペースはないが、土砂流の一例を示すと次のようである。

- ① 流域面積がある程度大きい (0.1km²以上)
- ② 溪床勾配が急 (10°以上) なこと
- ③ 溪床に堆積物があること
- ④ 谷の出口に扇状地性 (沖積錐など) の地形がみられること

以上4つの条件をすべて具備していればAランク (危険度が大きい) とした。急傾斜地の場合

表一 災害地形分類図の凡例

災害現象	ランク区分	解説
崩壊		昭和39年災時の崩壊地
		昭和58年時の崩壊地
地すべり	A	非常にすべり易い (危険度大)
	B	比較的すべり易い
	C	比較的すべりにくい
	D	安定している (危険度小)
土石流	A	非常に発生し易い溪流
	B	比較的発生し易い溪流
	C	発生する可能性がある溪流
	D	発生する可能性が極めて低い溪流
崖くずれ	A	非常に危険な崖 (斜面)
	B	比較的危険な崖 (斜面)
	C	比較的安定した崖 (斜面)
洪水	A	洪水被害をうけ易いところ (現河床との比高が5m以下)
	B	洪水被害の可能性のあるところ 昭和49年時の浸水範囲 (内水・外水とも)
液状化		液状化し易いところ
		液状化の可能性のあるところ
人工改変地		埋立地
		盛土地
		切土地

も比高が高くて急傾斜であるほど危険度が大きくなるなど、ごく常識的な目安を用いてランクづけをおこなった。

以上の結果、金沢市全域で保全対象の有無にかかわらず、全ての危険箇所をひろい出すと次のように多くの箇所が抽出された。

地すべり	Aランク	6箇所
	Bランク	57ヶ
	Cランク	168ヶ
	Dランク	249ヶ
急傾斜地	Aランク	46ヶ
	Bランク	147ヶ
	Cランク	112ヶ
土砂流	Aランク	3溪流
	Bランク	62ヶ
	Cランク	41ヶ
	Dランク	46ヶ

以上の中から、保全対象があるものを中心



図-3 危険度評価及び避難情報図

に詳細調査対象を決定し、次の段階へと調査を進めたが、保全対象のない箇所であっても今後の開発計画時には十分な注意が必要となるため貴重な資料となっている。

4. あとがき —総合防災計画にむけて—

危険箇所が明らかとなった場合に、2つの対応が必要となってくる。1つは危険箇所に防災対策工を施工することであり、もう1つは避難体制を整備することである。従来からハードな対策を手がけてきたが、本調査では防災システム作りや避難計画などソフト分野の検討もおこなった。これらシステムの紹介は、表題からはずれられるため割愛したが、その

成果の一部を図-3「避難情報図」に示す。これらのデータは全てパソコンで管理されており、警戒警報発令時に活用されている。パソコンによる管理が進めば進むほど、航空写真や現地踏査で得られた基本的なデータの制度が重要となってくる。今後とも定期的に見直し調査を実施し、データの更新をはかって行きたい。

*