

平成28年熊本地震による自然環境等への影響把握調査の実施状況

これまでに実施された影響把握調査		環境省が実施する調査		キーワード			
自然景観の維持	土砂崩壊調査	国土地理院（中央火口丘エリアなし）	▷	火口周辺と草原の土砂崩壊調査	中央火口丘周辺情報、草原の土砂崩壊等の情報の追加が必要	草原、火山景観	自然景観の維持
	断層による亀裂調査	国土地理院					
	森林部の地割れ調査	林野庁	▷	草原部の亀裂調査	草原部分の亀裂情報が必要		
生物多様性の保全	草原内の希少な湿原植物生育地確認	グリーンストック（湿原ホットスポットの多様性調査）	▷			自然草地	生物多様性の保全
				自然草地の回復過程調査	土砂崩壊裸地や亀裂等生じた部分の回復状況のモニタリング		
自然とのふれあい推進	公園施設					歩道・自然湧水・温泉	自然とのふれあい推進
	休憩施設等の被害状況調査	県、市町村					
	車道の被害状況調査	県					
	登山道の被害状況調査	遭難対策協議会	▷	直轄登山道の被害状況調査	協議会の一員として、また直轄登山道管理者として実施		
	温泉湧出量（阿蘇市）	阿蘇市	▷	阿蘇地域の温泉への影響調査	国立公園利用の拠点として親しまれていた温泉地を中心に調査		
湧水（熊本市）	産業総合研究所	▷	阿蘇地域の湧水への影響調査	阿蘇地域を代表する湧水、住民に親しまれている湧水等を中心に調査			
阿蘇の営みの維持	地域観光客数	県、観光協会等				観光・畜産	阿蘇の営みの維持
	温泉地宿泊者数	県、観光協会等					
	牧野組合	市町村、グリーンストック	▷	牧野組合の被害状況と復旧への意向調査	草原景観維持に影響を及ぼす牧野の被害や畜産業継続の見通しや復興に必要な支援を聞き取り調査		
阿蘇の魅力	ジオサイト	ジオパーク協議会					阿蘇の魅力
	文化財関係	県、市町村					

熊本地震により発生した被害状況に関する調査（環境省実施分）について

- ① 牧野組合長を通じた、被災状況と復旧・復興に関する意向把握
- ② 空中写真の判読による、土砂崩壊等の被害把握
- ③ 関係者ヒアリング等による、湧水・温泉への影響把握

平成28年6月13日

調査の概要

国立公園「阿蘇」の重要な資源である草原、湧水・温泉の、熊本地震による変化状況を把握し、復旧・復興策を検討するための基礎資料を得ることを目的に、緊急調査を実施する。

調査目的・方法	調査対象・内容	調査時期
<p>①牧野組合長を通じた、被災状況と復旧・復興に関する意向把握 牧野組合長を調査員が訪問し、事前に定めた調査項目により聞き取りを実施</p>	<p>【調査対象】</p> <ul style="list-style-type: none">・阿蘇草原再生協議会加入の91牧野組合が管理する草原及び組合長の意向 <p>【調査内容】</p> <ul style="list-style-type: none">・草原内の被害の概況・今後の牧野利用や草原維持管理の見通し・地震被害からの復旧・復興に関する意向	平成28年6月初旬～6月末 (現在実施中)
<p>②空中写真の判読による、土砂崩壊等の被害把握 地震発生前後に撮影された空中写真を比較し、図上で変化について判読</p>	<p>【調査対象】</p> <ul style="list-style-type: none">・阿蘇地域における草原等約480km² <p>【調査内容】</p> <ul style="list-style-type: none">・地震により発生した、①土砂移動及び②亀裂発生の範囲を判読し、位置を図上に示すとともに、ポリゴンデータ(GISデータ)を作成	平成28年6月上旬～7月中旬
<p>③関係者ヒアリング等による、湧水・温泉への影響把握 関係市町村、地元関係団体等から電話ヒアリングし、変化のあった箇所について必要に応じて現地調査</p>	<p>【調査対象】</p> <ul style="list-style-type: none">・湧水の状況／25カ所程度・温泉の状況／11カ所(40施設程度)・地下水、水循環、温泉等の専門家(ヒアリング) <p>【調査内容】</p> <ul style="list-style-type: none">・地震による湧水、温泉への影響や変化・現地での視覚的な状況把握・専門家からの情報収集	平成28年6月上旬～7月上旬 (現在実施中)

牧野組合長を通じた被災状況と復旧・復興に関する意向把握

【趣旨】

熊本地震の発生は、地元の方々の生活や産業への甚大な被害とともに、牧野や草原景観にも大きな影響をもたらしている。このため牧野組合等を対象として、牧野及び牧野利用に関わる被害の状況確認とともに、農畜産業継続の見通しや復旧・復興に向けて必要と考える支援等の意向について伺う、聞き取り調査を行う。

①市町村調査

- ◇対象：8市町村（阿蘇草原再生協議会担当者）
- ◇実施方法：各市町村への訪問による聞き取り
- ◇実施時期：平成28年5月中旬～下旬 ※西原村は未実施

②牧野組合調査

- ◇対象：阿蘇草原再生協議会加入の91牧野組合長
- ◇実施時期：平成28年6月初旬～下旬
- ◇実施方法：調査員が訪問し、事前に設定した共通の調査項目に従って、聞き取りを実施

※熊本県や市町村により牧野の被害状況調査が行われていることを踏まえ、本調査では、牧野利用や維持管理に関連する被害状況や今後の復旧・復興に関するご意向を中心に調査を行う。

※実施にあたっては、被害状況や復旧状況を見ながら進める。

- ◇牧野や草原景観維持管理への影響の程度の把握
- ◇必要な支援事業・活動等の洗い出し
- ◇環境省及び阿蘇草原再生協議会による支援事業・活動等の実施方策の検討

- ◇調査結果の公表
 - ・阿蘇草原再生レポート（協議会発行）への掲載
 - ・マスコミを対象とした会合開催 等

■現段階で明らかになったこと（被害の軽微だった地区を中心に調査を開始。約35名の牧野組合長から聞き取り。）

◇草原内の被害の状況について

- 採草・放牧に使っていた場所での地震発生による物理的被害
 - 土砂崩れ、原野崩れ、牧野道損壊などにより、採草・放牧に使えなくなった部分がある（阿蘇市内に多い）。
 - 牧野道を自分達で修復したところもあるが、土砂崩れ箇所は自然回復を待つか、修復には行政支援が必要。
- 組合員の畜舎や牛の被害
 - 畜舎の損壊は多数。牛の被害は比較的少ないが、数十頭死亡との情報もある。
- 今後の牧野利用、維持管理作業への支障
 - 被災した箇所を中心に、放牧当数の半減や輪地切り・野焼きの中止など、支障はある程度は避けられない。

◇今後の見通し

- 地震発生や被害に関連して、牧野利用、維持管理の継続に関する見通し
 - 採草・放牧など牧野利用や野焼き・輪地切りなど維持管理を「もうやめたい」とする組合は、今のところない。
 - 維持管理への影響は調査が不十分なのでまだわからない、との声もある。
- 地震発生を機に牛の飼養をやめる（やめた）組合員
 - 現在は子牛価格の水準が高いこともあり、飼養をやめる組合員は、今のところ現れていない。

◇地震被害からの復旧・復興について

- 牧野組合において、今後の畜産継続、牧野利用・維持管理の継続に向けて必要なこと、支援を希望すること
 - 牧野管理道や水源確保を中心に、損壊・崩壊箇所修復支援への希望が多い。崩落地の危険防止のため鉄条網への補助を望む声も。長期的に、後継者育成への支援や鳥獣被害対策を望む意見もみられる。
- 地域の復旧・復興に向けて重要だと思うこと
 - 道路等インフラ復旧、農畜産業全般、観光交流、地域文化継承などに幅広い意見。野焼き継続が重要との声も。
- 熊本地震発生や被害により、感じていることや思いなど
 - 集落内の助け合いのありがたさが身にしみ、新たに始めた観光への取組が中座して残念、地域が観光に依存しているため来訪者減による打撃が大きい、復旧だけでなく復興に向け縦割りを排して尽力してほしい、などの自由意見。

調査対象牧野



空中写真の判読による土砂崩壊等の被害把握

【趣旨】

草原の維持管理、牧野組合への支援等を検討する上での基礎資料として、熊本地震による「概略」の被害分布傾向を把握することを目的に、阿蘇地域の草原等において土砂崩壊や亀裂等の被害が発生したとみられるエリアについて空中写真からの判読を行う。

＜調査方法＞

平成24年度豪雨災害直後に撮影された空中写真、熊本地震後に撮影された空中写真および既往の土砂移動分布図を対比することにより、阿蘇地域における草原等を対象として、本地震で発生したとみられる土砂移動および亀裂発生範囲を判読し、1/25,000図上に示す。

＜使用データ＞

空中写真画像及び地震発生後に作成された以下のデータを使用。

- ◇国土地理院撮影による空中写真および土砂崩壊地分布図
（土砂崩壊地は、航空写真判読により概ね0.1ヘクタール以上のものを、ポイント情報として図示したもの）
- ◇アジア航測（株）撮影による空中写真および既往判読結果等
（高高度撮影垂直空中写真(DMC)を用いて、阿蘇五岳（中央火口丘）付近を対象に、土砂移動域の概略を判読したもの）
- ◇防災科学技術研究所作成による土砂移動分布図
（国土地理院の空中写真、及び情報通信研究機構の航空機SAR画像から土地移動分布域を判読したもの）

＜とりまとめ(例)＞

- 地形図上で被災地（土砂移動範囲、亀裂発生範囲）の分布状況を把握
- 判読図を基に被害状況を数量的にも把握
 - ◇地域別カ所数
 - ◇総面積、被害面積割合
 - ◇被害規模別カ所数 など
- 地域特性別被害状況の把握
 - ⇒牧野組合管理地や国立公園における被害状況
 - ⇒集中場所における要因分析 など

■判読方法

【土砂移動】

地震前および地震後における
空中写真の照らし合わせ

【亀裂】

空中写真より、亀裂箇所を新
たに判読

【土砂移動】

地震発生後の土砂移動範囲を
特定する

※地震発生前から存在する崩落箇所は除く
※土砂の発生域と流送・堆積域は区別せず、「土砂が削れた又は土砂を被った面積」を算出するための土砂移動エリアとして抽出する

⇒ポリゴンデータの作成

【亀裂】

地震発生後の亀裂箇所のまと
まりを分布域として示す

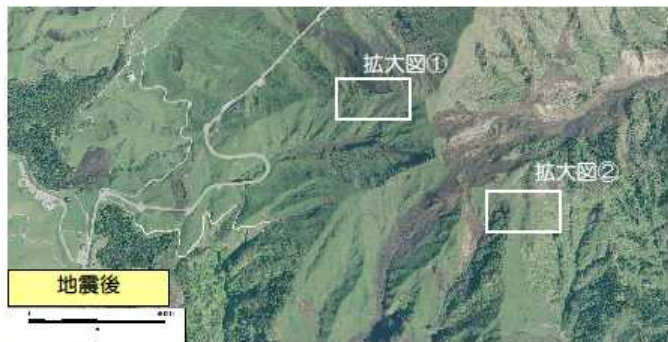
※地震発生前からの亀裂箇所は除く
※高密度に亀裂が入っているエリアを、面として抽出する

⇒ポリゴンデータの作成

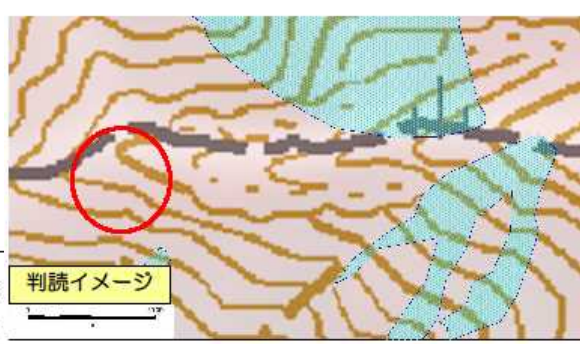
判読図（1/25,000 図上）の作成

■判読イメージ

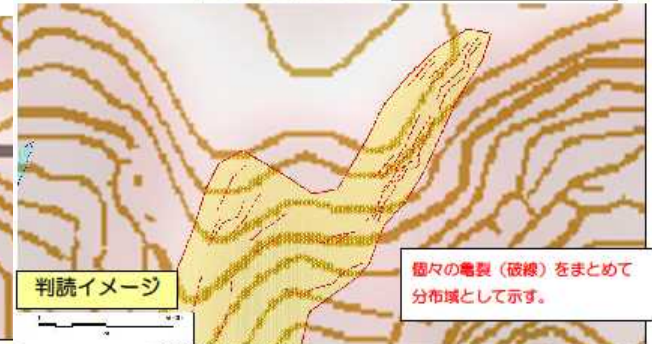
土砂移動・亀裂の判読イメージ
(御竈門山付近を例に)



拡大図①



拡大図②



凡 例



環境省調査対象範囲
(国立公園区域及び西原村周辺)



牧野組合管理地



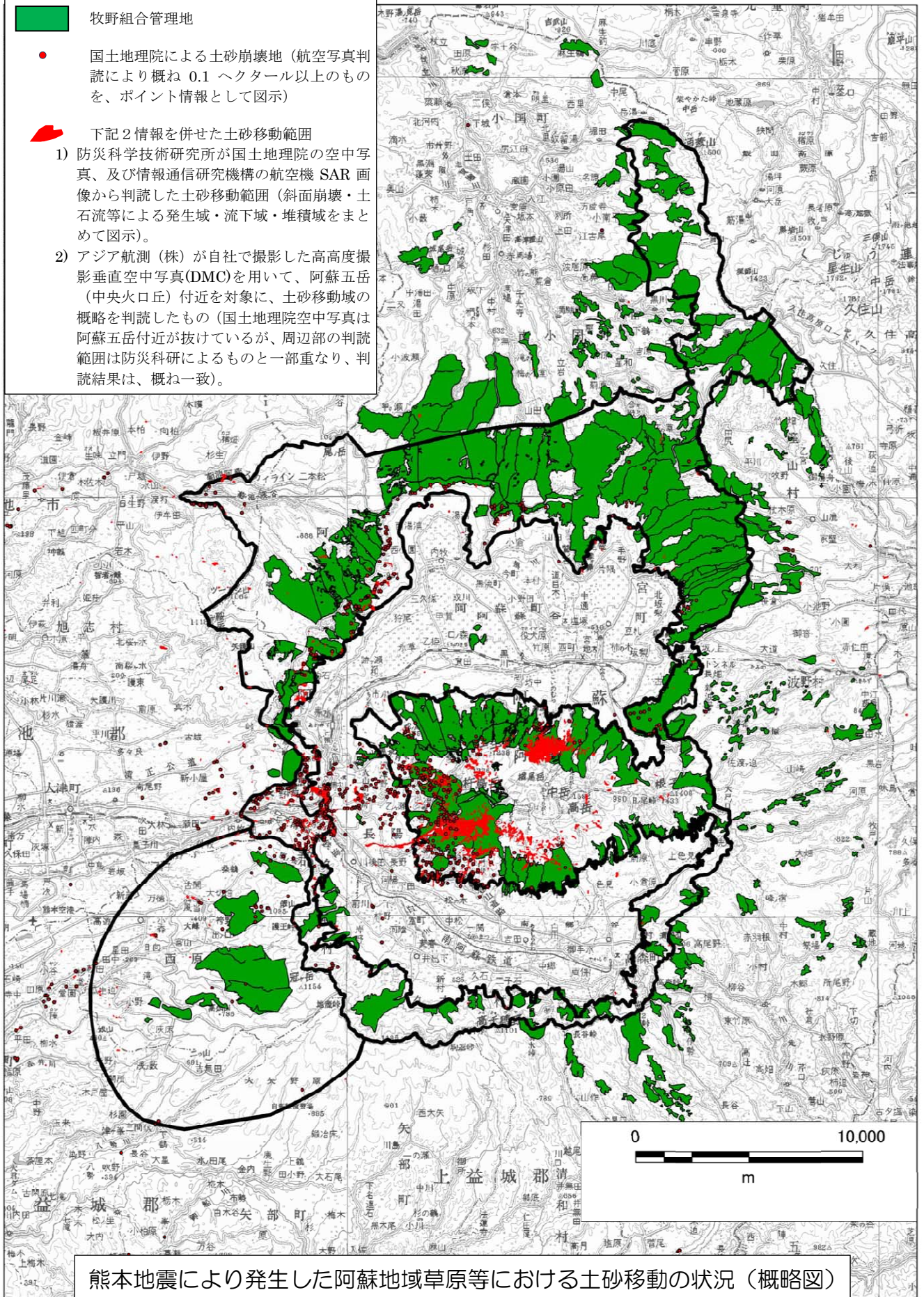
国土地理院による土砂崩壊地 (航空写真判読により概ね 0.1 ヘクタール以上のものを、ポイント情報として図示)



下記 2 情報を併せた土砂移動範囲

- 1) 防災科学技術研究所が国土地理院の空中写真、及び情報通信研究機構の航空機 SAR 画像から判読した土砂移動範囲 (斜面崩壊・土石流等による発生域・流下域・堆積域をまとめて図示)。
- 2) アジア航測 (株) が自社で撮影した高高度撮影垂直空中写真(DMC)を用いて、阿蘇五岳 (中央火口丘) 付近を対象に、土砂移動域の概略を判読したもの (国土地理院空中写真は阿蘇五岳付近が抜けているが、周辺部の判読範囲は防災科研によるものと一部重なり、判読結果は、概ね一致)。

調査対象範囲



熊本地震により発生した阿蘇地域草原等における土砂移動の状況 (概略図)

関係者ヒアリング等による湧水・温泉への影響把握

【趣旨】

国立公園「阿蘇」地域における重要な資源であり利用拠点ともなっている湧水および温泉を対象として、熊本地震による変化状況を把握するための調査を実施する。

＜調査方法＞

（1）湧水

- ◇対象：25カ所程度
- ◇方法：関係市町村・地元保存会・自治会等への電話ヒアリング
必要に応じて現地調査（現状の写真撮影等）を実施
- ◇時期：平成28年6月上旬～下旬

（2）温泉

- ◇対象：11カ所（40施設程度）
- ◇方法：関係市町村・地元関係団体（温泉組合・観光協会等）・
施設管理者等への電話ヒアリング
変化や破損等の影響が生じている場合には必要に応じて
現地調査を実施
- ◇時期：平成28年6月上旬～下旬

＜結果のとりまとめ＞

- ・国立公園「阿蘇」地域における熊本地震による湧水・温泉への影響の概要をとりまとめる。

- ・地下水、水循環、温泉等の専門家等へのヒアリングを実施し（6月下旬～7月上旬）、熊本地震による湧水、温泉への影響要因や有効な対応方策についての専門的観点も取り入れる。

■調査対象地

(1)湧水の調査対象地

阿蘇地域を代表する湧水、地域住民に親しまれてきた湧水等（26カ所）。

（例：白川水源、水基巡りの道、乙川湧水群、池山水源、山吹水源、揺ヶ池、洗川水源 等）

※調査対象地のうち、既存の「名水」等に選定されているものは以下のとおり。

- ◇「環境省の名水百選（昭和の名水百選も含む）」に選定：9カ所
- ◇「くまもと名水百選（昭和の名水百選も含む）」に選定：2カ所
- ◇「阿蘇ジオパークのジオサイト（南阿蘇湧泉群）に選定：12カ所

【情報源】

- 水の国くまもと「水の名所」（熊本県環境生活部環境局）
- 「熊本県の代表的な湧水」「阿蘇あかうしマップ」（環境省）

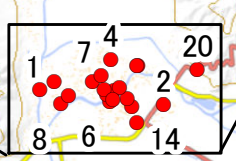
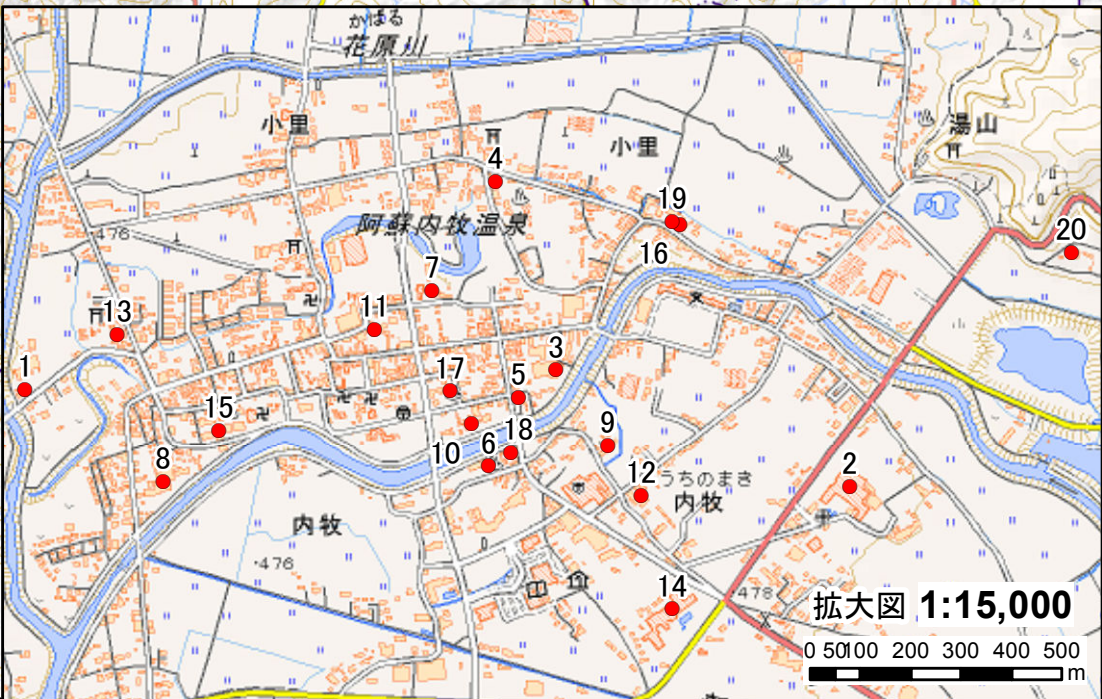
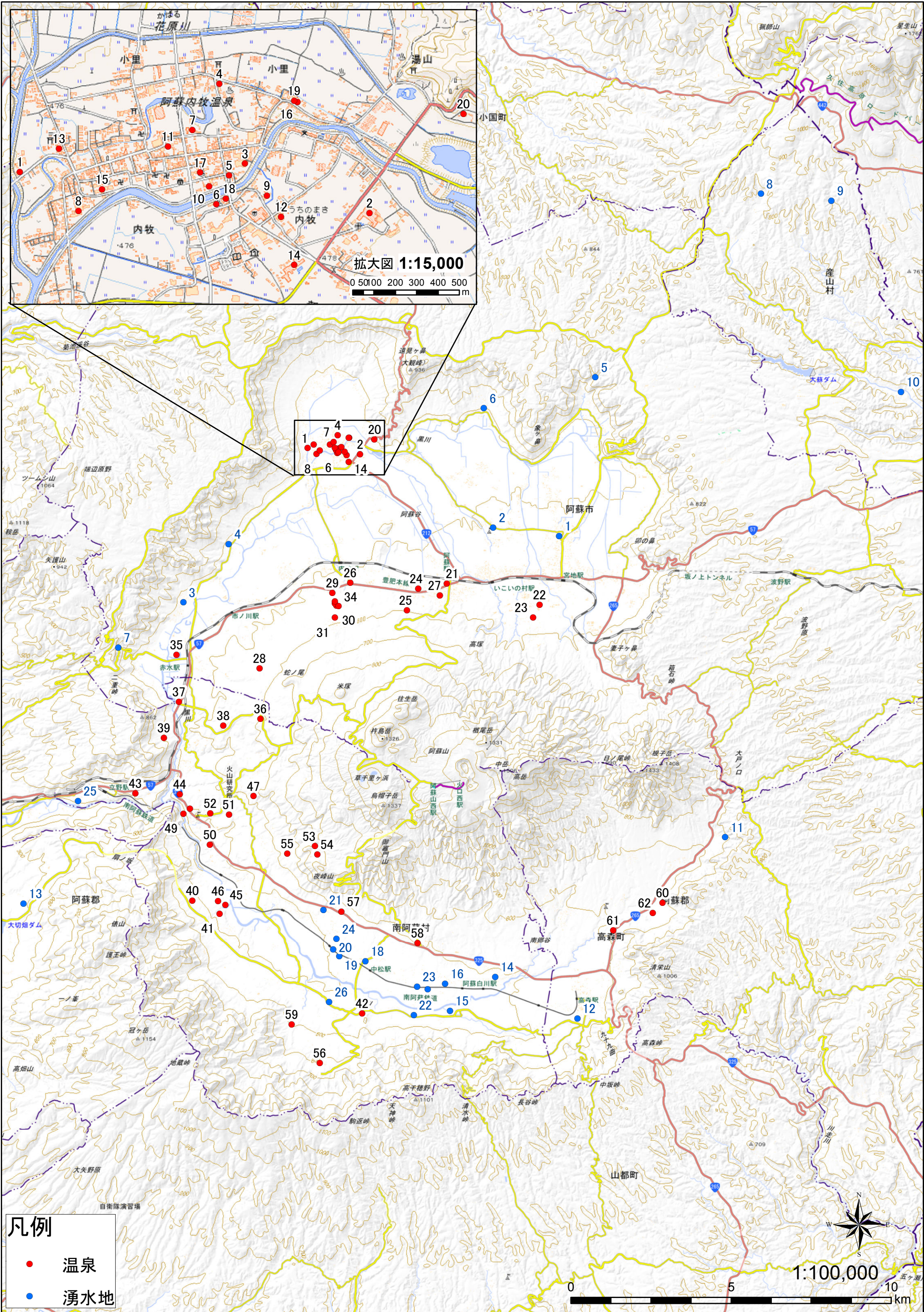
※なお、ヒアリング結果に応じて、新規湧水等の情報に対しても可能な限りの調査を行う。

(2)温泉の調査対象地

阿蘇地域内において、宿泊施設や入浴施設を有し、国立公園の利用拠点として親しまれてきた11カ所の温泉地（40施設程度）。

※以下の調査対象候補地62カ所のうち、実施可能な施設において調査を実施する。

- | | | |
|---------------|------------|----------------|
| ①内牧温泉：20施設 | ⑦久木野温泉：4施設 | ⑬地獄温泉：1施設 |
| ②坊中温泉：2施設 | ⑧俵山温泉：2施設 | ⑭蘇峰温泉：1施設 |
| ③仙酔峡温泉：1施設 | ⑨火の鳥温泉：1施設 | ⑮白水温泉：2施設 |
| ④乙姫・赤水温泉：12施設 | ⑩朽木温泉：3施設 | ⑯南阿蘇夢しずく温泉：1施設 |
| ⑤火山温泉：2施設 | ⑪朽木原温泉：1施設 | ⑰高森温泉：3施設 |
| ⑥南阿蘇温泉：1施設 | ⑫垂玉温泉：1施設 | ⑱その他：4施設 |



- 凡例**
- 温泉
 - 湧水地

