ISSN　0386-5878
土木研究所資料第4048号

土木研究所資料

分かりやすい土砂災害情報に関する実証実験

平成19年3月

独立行政法人土木研究所
土砂管理研究グループ
火山・土石流チーム

土 木 研 究 所 資 料
第4048号　2007年3月

分かりやすい土砂災害情報に関する実証実験

土砂管理研究グループ　火山・土石流チーム　上席研究員　栗原　淳一*1
〃　〃　主任研究員　山越　隆雄
〃　〃　交流研究員　麝嶋　直樹*2

要　旨

土砂災害に対する警戒避難に関する課題として、行政から出される各種情報が分かりにくい、あるいは地域ごとの情報が発信されていないなどの点が指摘されている。ここでは、住民にとって分かりやすい土砂災害に関する情報のコンテンツの開発を目的に、高知県土佐町及び本山町で行った実証実験に関する内容について記すものである。

また、中山間地域における地上雨量計とレーダ雨量計の比較を行い、降雨量の観測特性について考察を行った。

キーワード：土砂災害、コンテンツ、情報、実証実験

*1 現 長野県土木部砂防課
*2 現 NNTデータ(株)

はじめに

土砂災害警戒情報の運用が本格化している。土砂災害警戒情報は、大雨警報発令後、大雨による土砂災害のおそれがある時に市町村長が発令する避難指示等の判断の支援や住民の自主避難の参考となるよう、都道府県と地方気象台が共同で発表する警報である。これらの情報は市町村単位で発表されることになっている。

この場合、如何に分かりやすい情報を住民に知らせ、避難行動につなげるかがポイントとなる。また、昨今、市町村の合併が進み、一つの市町村の面積が大きくなったために、市町村サイドには真に危険な地域がどこなのかを知りたいという希望があり、情報発信の単位について改良の検討の余地があるといった指摘もある。また、避難所の開設にはコストがかかることもあり、危険な地域をより限定的に判断できれば、効率的な避難指示につながるという意見もある。（なお、これらの指摘や意見については、発表単位を細分化していくと、一方で情報の伝達や避難をする際に混乱することも予想される）

このような状況を踏まえ、分かりやすい情報コンテンツを開発するとともに、降雨状況を基に土砂災害の危険度を地域ごとに表示できる情報コンテンツ開発を行った。そして、これらを用いて実際に高知県土佐町と本山町において実証的に実験を行い、町の職員、消防団、住民にパソコンや携帯電話から閲覧してもらい、その効果をアンケートやヒアリングで評価した。また、降雨が進み危険なレベルに達した場合には、アラートメールを発信し、危険性の切迫を伝達する手段としての効果を評価した。さらに、四国山地砂防事務所の地上雨量計とレーダ雨量計（地上雨量計によるキャリブレーション済み）との比較を行い、レーダ雨量計の特性について考察した。

なお、本研究は、四国地方整備局四国山地砂防事務所からの受託研究である。また、現地の試験にあたっては、高知県土佐町及び本山町の皆さんならびに四国山地砂防事務所の方々にご協力いただいた。厚くお礼申し上げます。

目　　次

第 1 章　土砂災害警戒避難のための情報コンテンツについて 1

1.1　提供する情報コンテンツの検討 1

1.1.1　土砂災害情報提供に関するニーズ 1

1.1.2　情報提供手段に関するニーズ 2

1.1.3　利用者（住民等）が望む土砂災害警戒避難情報コンテンツ 3

1.2　実験で提供した情報コンテンツ 6

1.2.1　平成 17 年度の情報コンテンツ 6

1.2.2　平成 18 年度の情報コンテンツ 9

1.2.3　本コンテンツに用いた気象情報の概要 10

第 2 章　土砂災害情報伝達の実証実験の概要 11

2.1　実証実験の対象地区 11

2.1.1　土佐町の概況 11

2.1.2　本山町の概況 12

2.2　実証実験の方法 12

2.2.1　実験期間 12

2.2.2　実験対象者 13

2.2.3　実験方法 13

2.3　アンケート・ヒアリング調査 16

2.3.1　事前アンケート調査 16

2.3.2　降雨後のヒアリング調査 17

2.3.3　事後アンケート調査 17

2.4　実証実験結果の整理 18

2.4.1　事前アンケート調査の結果 18

2.4.2　ヒアリング調査の結果 24

2.4.3　事後アンケート調査の結果 30

第 3 章　実証実験の考察 45

3.1　前提条件の整理 45

3.2　提供コンテンツの利用実態 47

3.3　実証実験の考察 54

3.3.1　避難行動に対する危険度情報の有効性 54

3.3.2　危険度情報の全域表示に対する評価 58

3.3.3　携帯電話を活用する場合の留意点 59

3.3.4　アラートメールの配信タイミング……60
3.3.5　コンテンツ全般の分かりやすさ……63
3.3.6　避難行動に結びつく情報提供のあり方……64
3.3.7　消防団の行動特性と求められる情報……66
3.3.8　レーダ雨量の予測情報に対する評価……67

第4章　地上雨量計とレーダ雨量計との比較……69
4.1　検証に用いた降雨……69
4.2　降雨ごとの比較……70
4.3　観測所ごとの比較……76

第5章　まとめ……88

引用文献……90

巻末－1　システム画面設計（ＰＣ画面）……91
巻末－2　システム画面設計（携帯電話画面）……104
巻末－3　事前アンケート調査票……113
巻末－4　事後アンケート調査票……118
巻末－5　字、危険箇所毎の危険度判定のアルゴリズムについて……138

第1章　土砂災害警戒避難のための情報コンテンツについて

1.1　提供する情報コンテンツの検討

都道府県と気象庁が共同して土砂災害警戒情報を作成・発表するための手引き[1)]をはじめ、防災に関する情報伝達手段の現状、平成16年8月に発生した土砂災害後に四国山地砂防事務所が住民及び市町村防災担当者に行ったアンケート結果[2)]、平成17年6月に内閣府が行った水害・土砂災害等に関する世論調査[3)]をもとに、土砂災害時を想定した提供すべき情報コンテンツの条件について、以下の視点から整理を行った。

1.1.1　土砂災害情報提供に関するニーズ

■ 情報提供内容・精度の格差の是正

全く情報提供がなされていない市町村から、リアルタイムで降水状況を提供している市町村までその精度・内容が一定ではない。これについて一定の提供システムを整備して行くことが求められる。

■ 土砂災害警戒避難情報の一元化

土砂災害警戒避難情報を提供する部門や手法が複数に渡っており、利用者が必要に応じて情報を選択する必要がある。このため、利用しやすい形での土砂災害警戒避難情報の一元化が求められる。

■ リアルタイム・詳細情報の提供

一部、リアルタイム雨量・水位などの情報をリアルタイムもしくは一定の更新間隔で提供しているが、更新期間が長かったり、県内の計測所数が限定されたりしているため、身近な情報をきめ細かく得ることは難しい。リアルタイム情報・詳細情報の提供が求められる。この場合、専門知識がない住民等でも避難行動を起こすために十分な解説を加えた提供内容であることが求められる。

■ 危険度を判定するための情報

避難行動を開始するかどうか判断するための土砂災害発生危険度に関する情報が求められる。

■ 簡単な操作性・分かりやすい表現による情報提供

詳細情報を得るための使い勝手や専門用語の解説などが利用者に分かりにくいものがある。専門知識のない一般住民等、誰もが使いやすく、わかりやすい情報提供であることが求められる。

■ 平常時の啓発情報の提供

平常時に過去の災害情報や避難所情報、避難のための心得などの啓発情報などの固定情報提供は住民の防災意識の向上を図るために有効である。こうした情報提供が求められる。

1.1.2　情報提供手段に関するニーズ

これまでのアナログ手法による情報が主流であったが、各種情報伝達機器とデジタル化による高速化・大容量化の進捗により、これまで以上に多くの情報提供をコンスタントに迅速に実施できる環境が整ってきている。

このため、これまでも重視されてきた「土砂災害関連情報伝達機能」「防災担当者呼び出し機能」「避難行動確認機能」「情報の一元管理機能」「連携支援機能」「住民からの通報情報管理機能」の６つの基本機能の満足が今後も進むと期待される。

■ 提供機器

・平易な操作性

　複雑な操作なしに情報にアクセスできる、良好な操作性が求められる。

・普及機器

　一般に普及し、安価で手に入れやすい情報提供機器であることが求められる。

・携帯性

　避難中や避難先でも情報を入手できるような身近な機器であることが求められる。

・多様な情報対応

　広域だけでなく地域性のある情報提供にも対応できること。情報の高度化・詳細化の進展への対応が求められる。

・プル機能

　利用者が自主的に情報にアクセスできるプル機能のある情報提供機器が求められる。

・プッシュ機能

　全ての情報利用者に必ず伝える必要がある情報を提供するプッシュ機能のある情報提供機器が求められる。

■ 提供手法

・即時・確実な提供

　避難準備を見越し、即時に確実に情報を受け取れるような提供手法が求められる。

　自主判断の助けとなる情報提供が求められる（この場合には一部不確実情報でも可）。

・平易な情報

　専門用語などを用いず、予備知識のない人でも分かりやすい言葉や画像での情報提供が求められる。

・映像活用

　映像情報等を用いて分かりやすいことが求められる。

・視聴覚情報

　視覚情報と聴覚情報の双方に対応していることが災害時要援護者への配慮の点からも求められる。

1.1.3　利用者（住民等）が望む土砂災害警戒避難情報コンテンツ

これまでに実施したアンケート等から、利用者（住民等）が望む土砂災害警戒避難情報コンテンツについて以下のようにまとめられる。

＜平常時＞

■ ハザードマップ情報の提供

確実な避難を行うため、事前の危険箇所の明示とその広報・周知を望んでいる。

■ 啓発情報の提供

土砂災害についての基礎知識（前兆現象）などの情報提供を望んでいる

■ 避難場所情報の提供

安全に避難するための避難経路を含めた避難場所情報の提供を望んでいる。

■ 過去の災害事例の提供

地元の危険性や避難の必要性に対する認識を高めるための過去の災害履歴を知ることを望んでいる。

■ 避難勧告基準の数値の提供

早期かつ安全に避難するための避難勧告・指示解除の根拠となる数値情報の提供を市町村担当者がより望んでいる。

＜警戒時＞

■ 危険度判定情報

避難行動を促すための土砂災害発生危険度情報。

■ 気象情報（警報、雨量情報、予測雨量）の提供

気象の見通しと地元の細かい情報と合わせ、避難（自主・勧告）を判断するための情報提供を望んでいる。

■ 周辺市町村の土砂災害発生速報または異常現象

近隣地区や近隣市町村における被災状況など、地元における危険性の類推ができる情報をあらゆる手段によって知ることを望んでいる。

現地情報など、避難（自主・勧告）の判断に活用できる情報提供を望んでいる。

■ 避難所開設情報

避難を判断するための情報となる避難所開設情報の提供を望んでいる。

■ 道路情報の提供

救助や安全に避難するための幹線道路情報の提供を望んでいる。

上記の（1）～（3）の整理結果から、提供すべき情報と必要データを表 1-1(1)～(2)のようにまとめた。

表 1-1（1）提供すべき情報と必要データ（平常時）

時期	情報	概要	提供のための要件	必要データ
平常時	ハザードマップ情報	確実な避難を行うための事前の危険箇所などの情報	・危険箇所の場所が把握できること ・平易な解釈を加えること ・避難所の場所が分かること	・市町村全域図 ・土石流危険渓流・区域 ・地すべり危険箇所 ・急傾斜地崩壊危険箇所 ・避難場所情報 ・ランドマーク ・災害時要援護者施設位置 ・非常用井戸・備蓄倉庫等位置 ・緊急時の連絡先
	啓発情報コンテンツ	土砂災害についての基礎知識（前兆現象）などの情報	・土石流災害について一般住民にも分かり易く、理解できる説明があること ・避難の心得などがわかること	・雨の降り方と強さ ・土石流災害に関する解説 ・避難時の心得 ・警戒避難の手順 ・避難勧告・避難指示の根拠（法令など） ・避難勧告・指示の種類 ・避難勧告・指示の伝達方法 ・警戒避難基準雨量
	避難場所情報	安全に避難するための避難経路を含む避難場所情報	・位置情報が分かりやすいこと ・地図情報、地区情報があること ・鳥瞰的に地図が利用でき、使いやすいこと ・避難場所、避難経路が見やすいこと ・平易な解釈を加えること	・市町村全域図 ・避難場所 ・避難場所の名称、所在地 ・避難対象地区 ・収容可能避難者数 ・避難場所の設備 ・避難経路 ・ランドマーク ・災害時要援護者施設位置 ・非常用井戸・備蓄倉庫等位置
	過去の災害事例	地元の危険性や避難の必要性に対する認識を高めるための災害の履歴情報	・これまでの災害履歴の遷移がわかること ・危険性を認識できる資料であること ・平易な解釈を加えること	・都道府県・市町村の過去の災害写真 ・都道府県・市町村の過去の災害内容 ・都道府県・市町村の過去の災害日時・場所 ・都道府県・市町村の過去の災害時の気象・雨量
	避難勧告基準の数値	早期かつ安全に避難するための避難勧告・指示解除の根拠となる数値などの情報	・必要な用語への十分な説明があること ・平易な解釈を加えること	・警戒避難の手順 ・避難勧告・避難指示の根拠（法令など） ・避難勧告・指示の種類 ・避難勧告・指示の伝達方法 ・警戒避難基準雨量

表 1-1（2）提供すべき情報と必要データ（警戒時）

時期	情報	概要	提供のための要件	必要データ
警戒時	危険度判定情報	避難行動を促すための土砂災害発生危険度についての情報	・位置情報が分かりやすいこと ・地図情報、地区情報があること ・鳥瞰的に地図が利用でき、使いやすいこと ・平易な解釈を加えること	・土石流危険渓流における土石流発生危険度情報 ・急傾斜地崩壊危険箇所における急傾斜地崩壊危険度情報 ・地すべり危険箇所における地すべり発生危険度情報
	気象情報（警報、雨量情報、予測雨量）	気象の見通しと地元の細かい情報と合わせ、避難（自主・勧告）の判断を行うための情報	・気象の遷移がわかること ・必要な用語への十分な説明があること ・数値などが正確であること ・時間雨量などがリアルタイムであること ・平易な解釈を加えること	・気象情報（警報・注意報・予測雨量） ・雨量データ ・雨域の表示 ・過去の雨量履歴
	周辺市町村の土砂災害発生速報または異常現象	近隣地区や近隣市町村における被災状況など、地元における危険性の類推ができる情報 現地情報、避難（自主・勧告）の判断の基礎とできる情報	・位置情報が分かりやすいこと ・鳥瞰的に地図が利用でき、使いやすいこと ・危険箇所や現地情報が分かりやすいこと ・現地状況が捉えやすい画像などがあること ・平易な解釈を加えること	・災害発生日時 ・災害種別（地すべり・土石流・がけ崩れ） ・被災場所 ・災害状況 ・市町村全域図 ・周辺からの前兆現象に関する情報
	避難所開設情報	避難所の開設情報、避難を判断するための情報	・位置情報が分かりやすいこと ・地図情報、地区情報があること ・鳥瞰的に地図が利用でき、使いやすいこと ・避難場所、避難経路が見やすいこと ・平易な解釈を加えること	・市町村全域図 ・開設情報 ・避難場所 ・避難経路 ・ランドマーク ・災害時要援護者施設位置 ・非常用井戸・備蓄倉庫等位置
	道路情報	救助や安全な避難を確実に行うための幹線道路の情報	・位置情報が分かりやすいこと ・地図情報、地区情報があること ・鳥瞰的に地図が利用でき、使いやすいこと ・避難経路が見やすいこと ・平易な解釈を加えること	・市町村全域図 ・交通規制区間 ・交通規制内容 ・交通規制開始・解除時期 ・避難場所 ・避難経路

このうち、以下のコンテンツについては、現地試験において提供の対象外とした。
これらについては、今後の運用を含めた整理・検討が必要になる。

- **避難勧告基準の数値**
  現在、各都道府県で基準の設定や見直しが行われているため。
- **周辺市町村の土砂災害発生速報または異常現象**
  役場職員による情報のアップロードの作業が必要になるため、周辺市町村への協力依頼などが新たに必要になるため
- **避難所開設情報**
  役場職員による情報のアップロードの作業が必要になるため
- **道路情報（避難経路情報）**
  現状では、災害発生時に提示している避難経路が安全であるという確認が取れないため。

1.2 実験で提供した情報コンテンツ

現地試験は後述するように平成 17 年度及び 18 年度に行ったが、情報コンテンツの内容を 18 年度に多少変更している。

1.2.1 平成 17 年度の情報コンテンツ

情報は PC 及び携帯電話により伝達されるものとし、表 1-2、表 1-3 に示すコンテンツを作成した（画面設計の詳細は巻末を参照のこと）。なお、17 年度の試験は、土佐町のみで実施した。

表 1-2 PC で閲覧する情報コンテンツ

画面 ID	画面名	概要
P001	トップページ	トップページ、ログイン画面 お知らせ、問い合わせ先を掲載
P002	土石 d 流危険度情報 土佐町全域図画面	土石流危険度情報地区地域選択画面 土佐町地上雨量計雨量情報を掲載
P003	土石流危険度情報 表示画面	土石流危険度情報表示画面 土石流危険度情報を掲載
P004	気象情報 九州四国広域図画面	レーダ雨量情報表示画面 九州四国地方雨量情報を掲載
P005	気象情報 土佐町全域図画面	レーダ雨量情報表示画面 土佐町雨量情報を掲載
P006	土石流危険渓流・避難場所マップ 土佐町全域図画面	土石流危険渓流・避難場所マップ地域選択画面 土佐町全域図を掲載

P007	土石流危険渓流・避難場所マップ 危険地区画面	土石流危険渓流・避難場所マップ危険地区画面 土石流危険渓流・避難場所・要援護者施設を地図上に掲載
P008	土石流危険渓流・避難場所マップ 3D 画像画面	土石流危険渓流・避難場所マップ危険地区 3D 画面 土石流危険渓流・避難場所・要援護者施設を 3D 画像上に掲載
P009	雨により発生する土石流災害画面	雨により発生する土石流災害のムービー画面 土石流発生までの流れの説明を掲載
P010	過去の災害 土砂災害状況画面	過去の災害の概要画面 気象状況、雨量、発生地区の情報を掲載
P011	過去の災害 発生状況画像画面	過去の災害の発生箇所画面 発生地区の写真を掲載

表 1-3　携帯電話で閲覧する情報コンテンツ

画面 ID	画面名	概要
M001	トップページ	トップページ 各ページへのリンクを掲載
M002	土石流危険度情報 地区選択画面	土石流危険度情報地区選択画面 表示地区選択コンボボックスを掲載
M003	土石流危険度情報 表示画面	土石流危険度情報表示画面 土石流危険度情報を掲載
M004	観測所における雨量情報画面	観測所における雨量情報表示画面 土佐町地上雨量計雨量情報を掲載
M005	気象情報 九州四国広域図画面	レーダ雨量情報表示画面 九州四国地方雨量情報を掲載
M006	気象情報 土佐町全域図画面	レーダ雨量情報表示画面 土佐町雨量情報を掲載
M007	雨により発生する土石流災害画面 シーン 1	雨により発生する土石流災害の画面シーン 1 土石流発生までの流れの説明を掲載
M008	雨により発生する土石流災害画面 シーン 2	雨により発生する土石流災害の画面シーン 2 土石流発生までの流れの説明を掲載
M009	雨により発生する土石流災害画面 シーン 3−1	雨により発生する土石流災害の画面シーン 3−1 土石流発生までの流れの説明を掲載
M010	雨により発生する土石流災害画面 シーン 3−2	雨により発生する土石流災害の画面シーン 3−2 土石流発生までの流れの説明を掲載
M011	雨により発生する土石流災害画面 シーン 4	雨により発生する土石流災害の画面シーン 4 土石流発生までの流れの説明を掲載
M012	雨により発生する土石流災害画面 シーン 5	雨により発生する土石流災害の画面シーン 5 土石流発生までの流れの説明を掲載
M013	問い合わせ先画面	問い合わせ先画面 システムに関する問い合わせ先を掲載

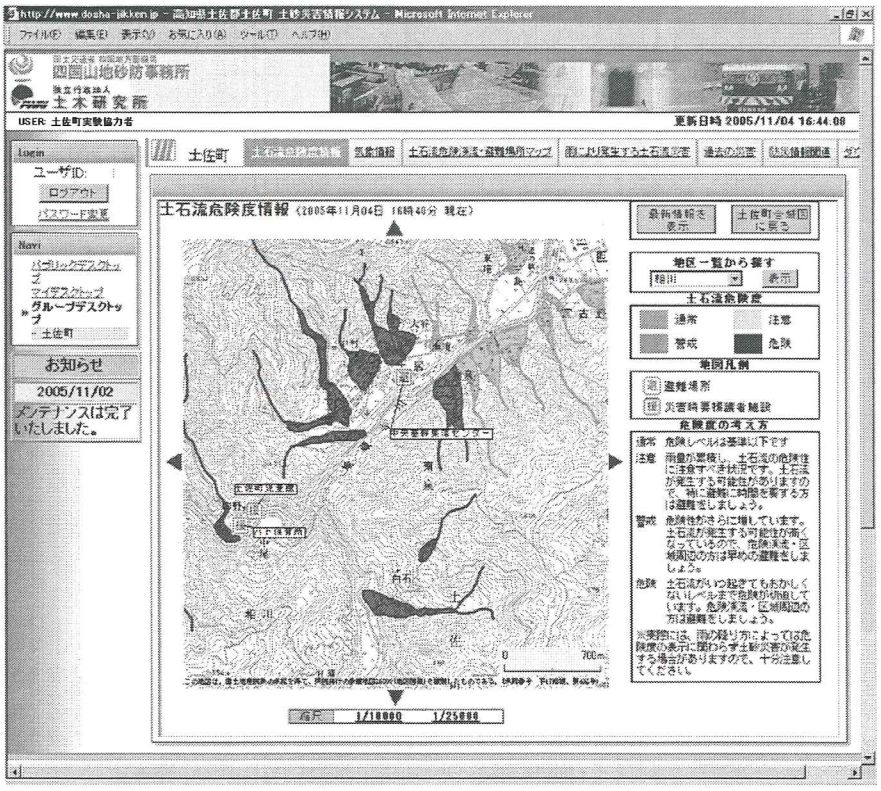


図 1-1　土砂災害危険度情報の情報提供画面 P003（ＰＣ）

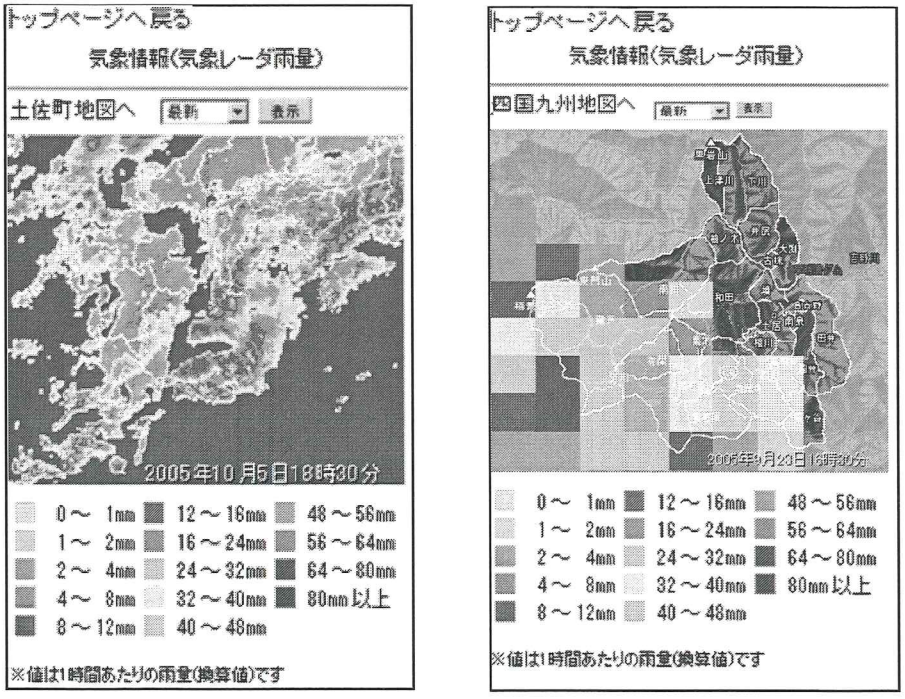
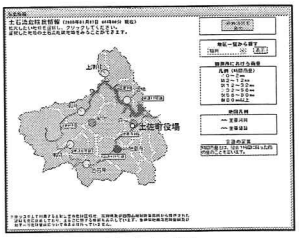
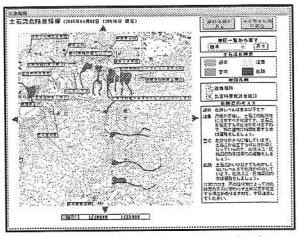
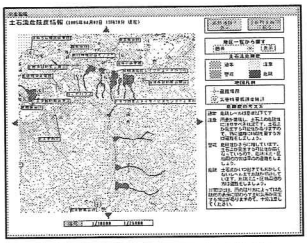
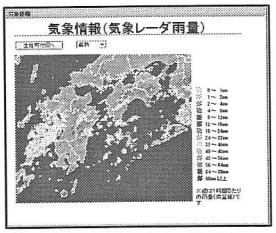
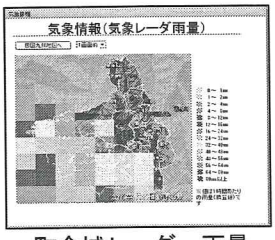
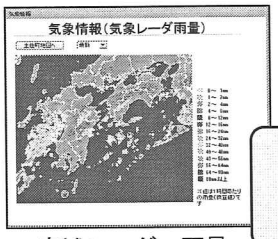
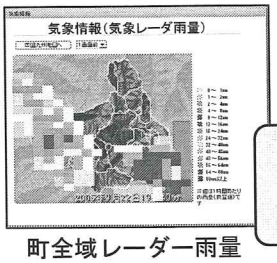


図 1-2　雨量情報の提供画面 M005,M006（携帯電話）

1.2.2　平成 18 年度の情報コンテンツ

17 年度の情報コンテンツをベースとし、①町内全体の危険度を一覧表示する画面、②雨量の予測情報を表示する画面の 2 項目について改良を行った。なお、18 年度は、土佐町及び本山町で実証実験を実施した。表 1-21 に改良点を示す。

表 1-4　平成 18 年度の情報コンテンツの改良点

<table>
<tr><th colspan="2"></th><th>平成 17 年度の実施内容</th><th>平成 18 年度の実施内容</th></tr>
<tr><td colspan="2">対象ｴﾘｱ</td><td>土佐町</td><td>土佐町＋本山町</td></tr>
<tr><td colspan="2">実施時期</td><td>平成 17 年 9 月 12 日～11 月 30 日</td><td>平成 18 年 6 月 1 日～10 月 31 日</td></tr>
<tr><td colspan="2">実験
参加者</td><td>土佐町消防団員 12 名、土佐町職員 5 名</td><td>土佐町消防団員 12 名、土佐町職員 5 名
本山町消防団員 10 名、本山町職員 10 名
住民（ＮＰＯ）5 名</td></tr>
<tr><td rowspan="2">情報コンテンツ</td><td>危険度の表示</td><td> 
地上雨量
 
危険渓流ごとの危険度</td><td> 
町内全体の危険度を一覧表示
地上雨量
 
危険渓流ごとの危険度</td></tr>
<tr><td>気象情報</td><td> 
１Ｈ前～現在
２．５km 格子
広域レーダー雨量
 
１Ｈ前～現在
２．５km 格子
町全域レーダー雨量</td><td> 
３Ｈ前～現在
２．５km 格子
（降雨予測）
30 分～2.5Ｈ後
５．０km 格子
広域レーダー雨量
 
３Ｈ前～現在
２．５km 格子
（降雨予測）
30 分～2.5Ｈ後
５．０km 格子
町全域レーダー雨量</td></tr>
</table>

※字、危険箇所毎に危険度を決める決め方は、巻末資料 5 参照

1.2.3　本コンテンツに用いた気象情報の概要

本コンテンツで使用した気象情報の概要は以下のとおりである。

・ **地上雨量**

四国山地砂防事務所が管理する下記の地上雨量計のデータを使用し、10 分間雨量、時間雨量、累加雨量を表示。情報は 10 分ごとに更新。

土佐町：　森、地蔵寺、能地、西石原、古味、上津川、南川、有間
本山町：　坂本、西谷

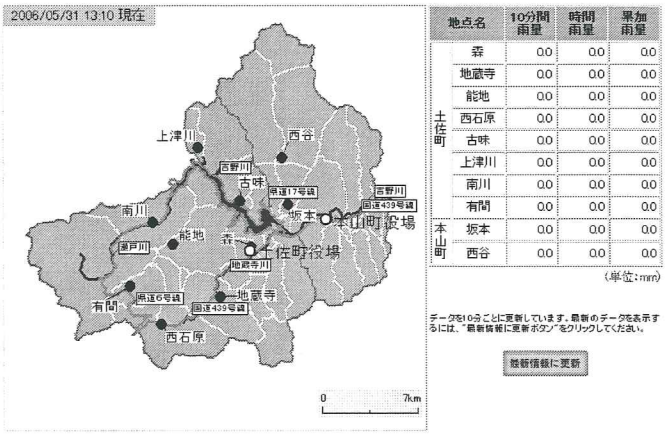
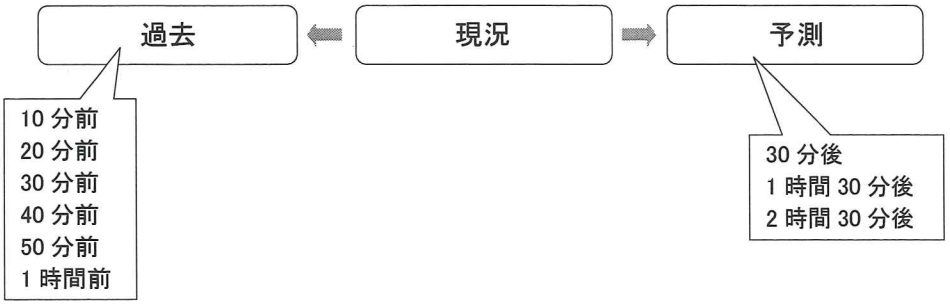


図 1-3　土佐町・本山町の地上雨量計（10 地点）

・ **レーダー雨量**

日本気象協会が提供するレーダー雨量情報（2.5km メッシュ値）を使用し、下記の時系列における雨量状況を表示。情報は 10 分ごとに更新（予測情報は 30 分ごと）。



なお、予測情報（短時間降雨予測情報）については、日本気象協会から 30 分ごとに配信される「1 時間後」「2 時間後」「3 時間後」の予測情報を用いているが、情報入手までに 30 分のタイムラグが発生するため、コンテンツ上では実時間表示として、「30 分後」「1 時間 30 分後」「2 時間 30 分後」とした。

第2章　土砂災害情報伝達の実証実験の概要

ここでは主に平成 18 年度の状況を記す。

2.1　実証実験の対象地区

実証実験の対象地は高知県の土佐町（平成 17 年より継続）および本山町（平成 18 年度追加）とした。

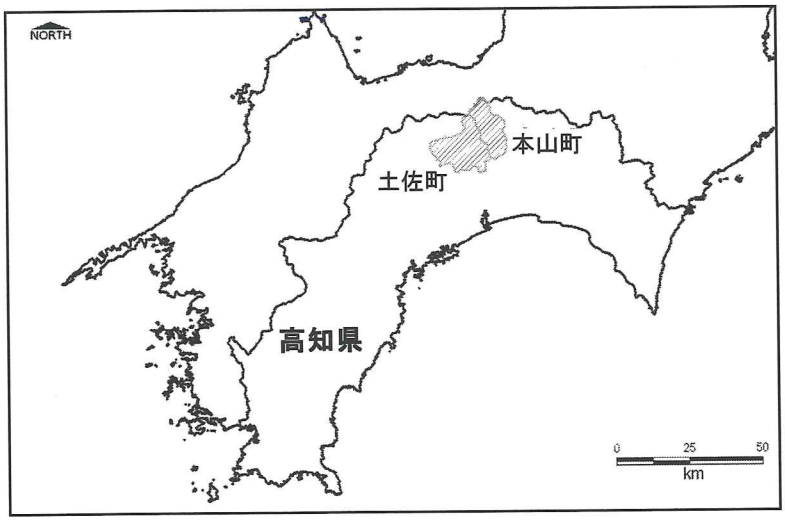


図 2-1　実証実験の対象地

2.1.1　土佐町の概況

土佐町は、北、西、南の三方をいずれも 1,000m 級の山々に囲まれ、標高も約 250m から 1,500m まで含まれる起伏量の多い町である。山林が 85%以上を占め、森林景観や山岳景観が多くみられる。山間部にあるため、冬には過去にマイナス 9.4℃を記録した例もあり、雪が降ることもある。また、雨も多く、年間降水量は 2,500mm 程度になる。

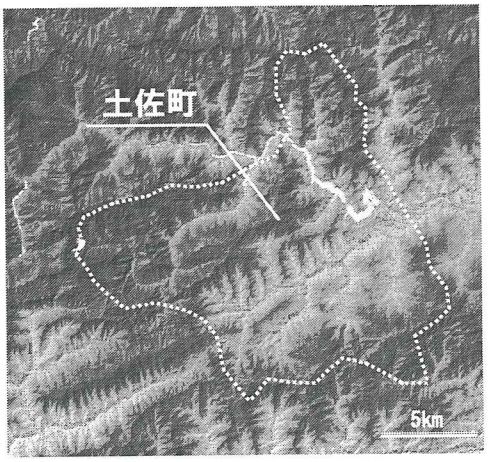


図 2-2 土佐町の地勢

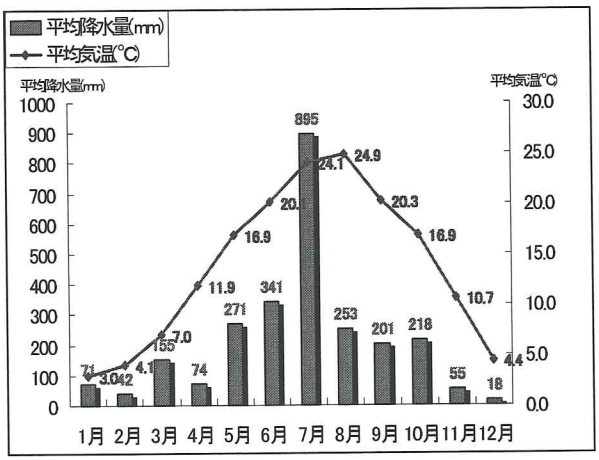


図 2-3 土佐町の気象概要

2.1.2　本山町の概況

本山町は四国山脈の中央部に位置し、急峻な壮年期の山々に囲まれた峡谷となって多くの支流を生み、吉野川に合流する複雑な地形を形成している。町土の約 90%は、急傾斜の山林で、北は愛媛県境より南西の傾斜になり、南は、南国市、土佐山田町に連なる。集落・耕地は標高 250m～740mの間に点在している。

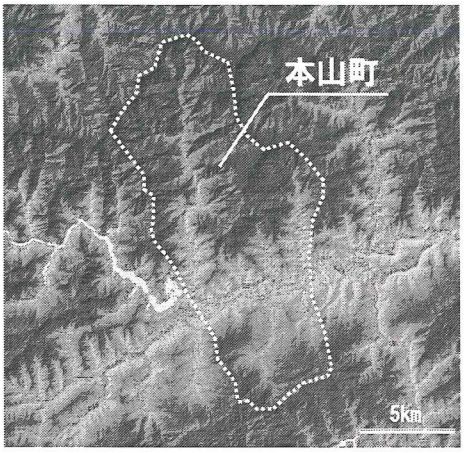


図 2-4　本山町の地勢

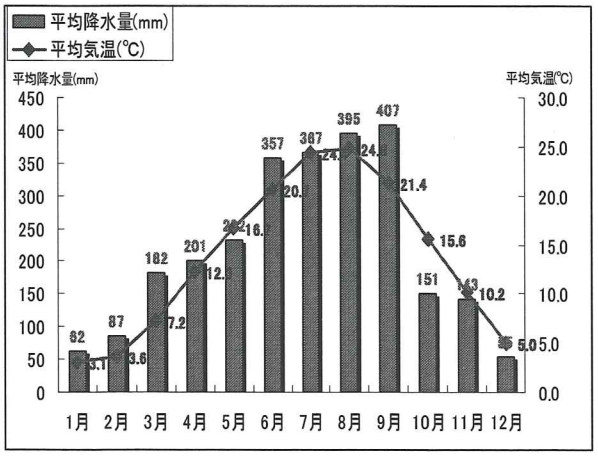


図 2-5　本山町の気象概要

2.2　実証実験の方法

2.2.1　実験期間

実験期間は平成 18 年 6 月 1 日から 10 月 31 日までとし、実験開始時、実験終了時にアンケートを実施した。また、比較的大きな降雨があった 8 月中旬の台風 10 号のあとにヒアリング調査（9 月初旬）を実施した。なお、土佐町・本山町ともに実験開始前に事前説明会を実施した。



図 2-6　実験期間の概要

2.2.2　実験対象者

実験対象者は土佐町職員、本山町職員、消防団、住民（ＮＰＯ）の計４２名であり、その内訳は表 4-1 のとおりである。

表 2-1　実験対象者の内訳

	土佐町	本山町
役場職員	5 名	10 名
消防団	12 名	10 名
住民（NPO）	5 名	

2.2.3　実験方法

実験では、インターネット上に実験用 Web ページを立ち上げ、町内の詳細な土砂災害情報を掲載した。Web ページはパソコンと携帯電話の両方から閲覧できるようにした。

表 2-2　対象者別・局面別の提供情報一覧

局面	住民の方々へ		市町村職員の方々へ	
	パソコン向けの情報伝達内容	携帯向けの情報伝達内容	パソコン向けの情報伝達内容	携帯向けの情報伝達内容
平常時	**平常時のコンテンツ** ・土砂災害危険箇所 ・過去災害事例 ・避難場所		**平常時のコンテンツ** ・土砂災害危険箇所 ・過去災害事例 ・避難場所	
大雨警報発表時	**大雨警報や近隣の大雨** **警戒時のコンテンツ** 町全体の地図上に雨量や危険箇所の情報を表示	**警戒時のコンテンツ** 選択した区域の地図上に危険箇所の情報を表示	**警戒時のコンテンツ** 町全体の地図上に雨量や危険箇所の情報を表示	**警戒時のコンテンツ** 選択した区域の地図上に危険箇所の情報を表示
	実験システムを確認することにより、具体的な土砂災害情報を得ることができる		実験システムを確認することにより、具体的な土砂災害情報を得ることができる	
雨量が警戒を要する強さに達した場合	**警戒時のコンテンツ** 町全体の地図上に雨量や危険箇所の情報を表示	アラートメール（住民）※1 日時・場所が記されたメールを配信 **実験システムへアクセス**	**警戒時のコンテンツ** 町全体の地図上に雨量や危険箇所の情報を表示	アラートメール（職員）※2 日時・場所が記されたメールを配信 **実験システムへアクセス**
	実験システムを確認することにより、具体的な土砂災害情報を取得し、自発的な危険回避行動の判断を行う。		実験システムを確認することにより、具体的な土砂災害情報を取得し、迅速に必要な手段を講じるための判断を行う。	

※１ 住民（消防団含む）へのアラートメール文

○○町□□周辺の方は土石流に警戒して下さい。危険箇所周辺の住民の方は今後、気象情報・土砂災害情報に十分注意してください。

※２ 市町村職員へのアラートメール文

○○町□□周辺では土石流に警戒が必要です。至急、気象情報を確認し、危険箇所周辺の状況について情報収集を行ってください。

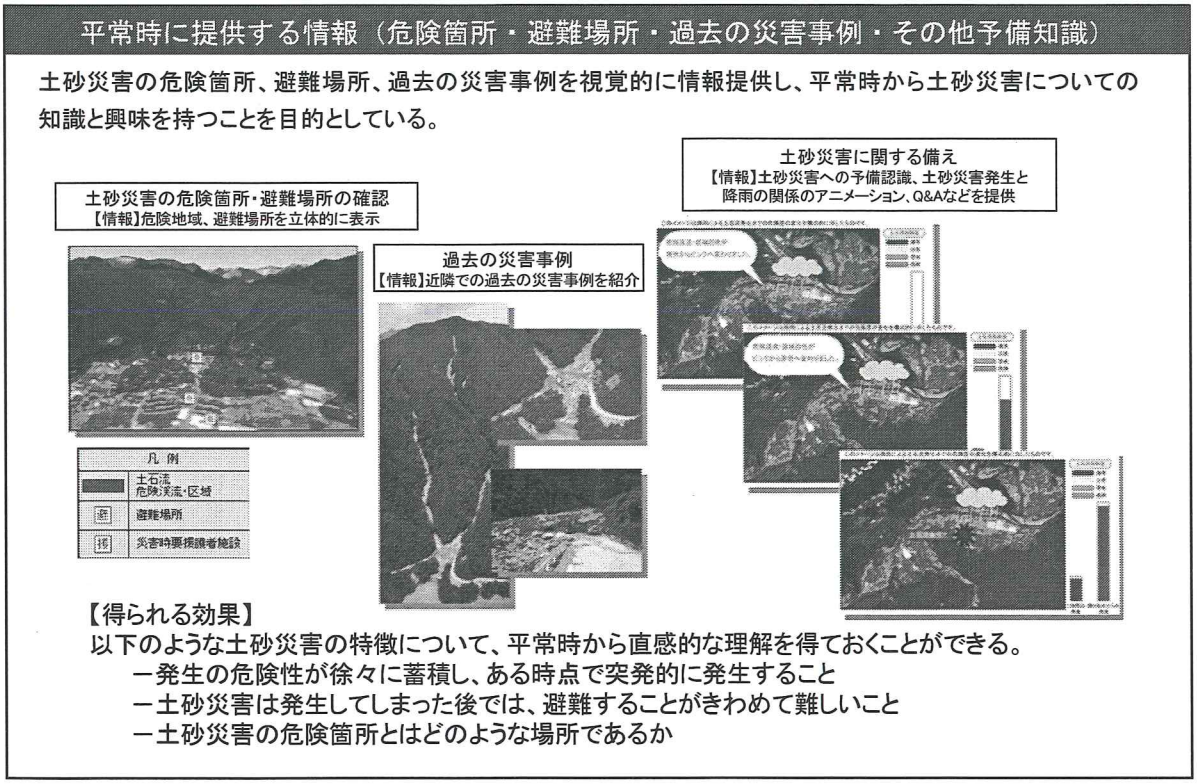


図 2-7　平常時に提供する情報

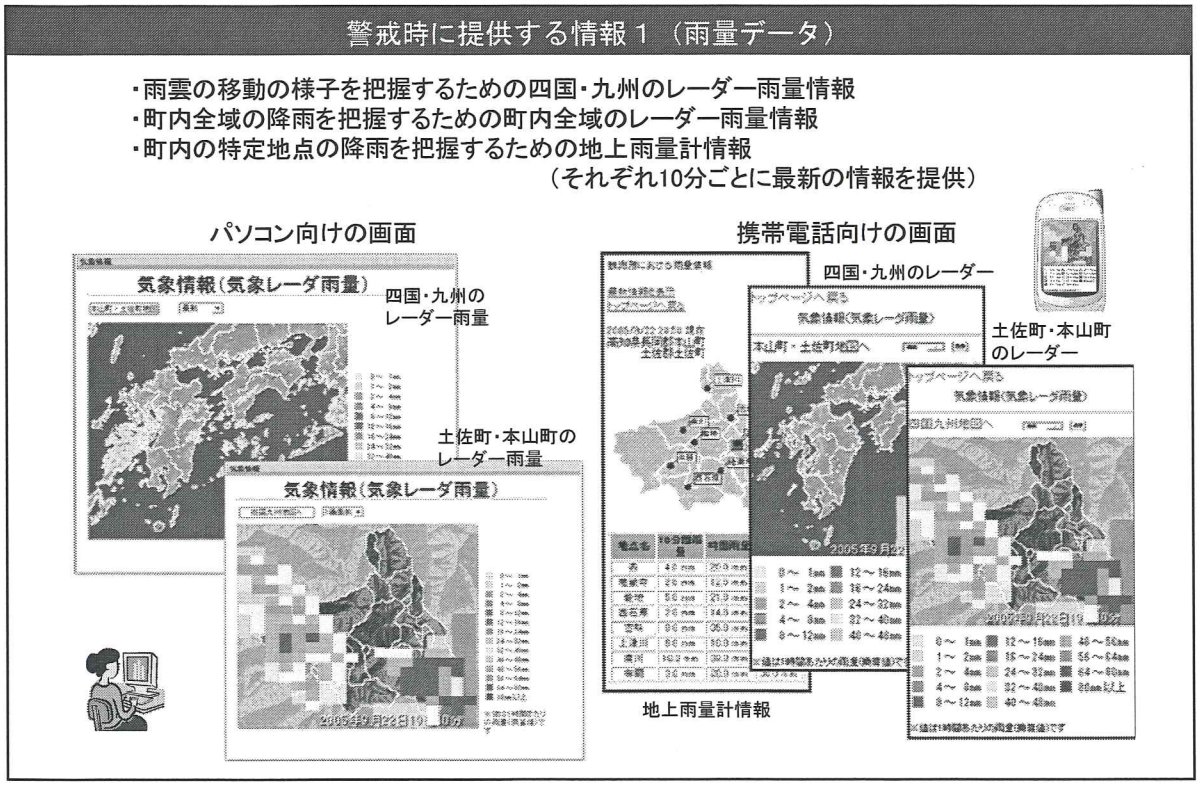


図 2-8　警戒時に提供する情報１

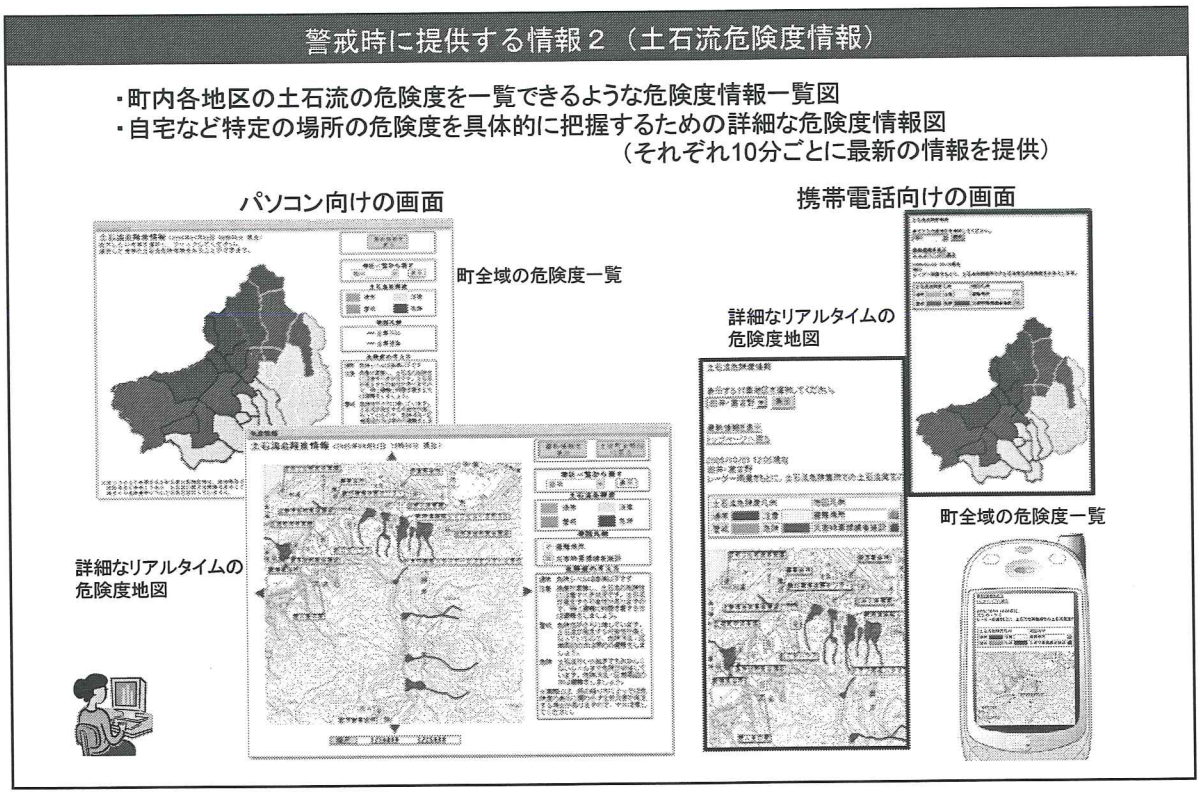


図 2-9　警戒時に提供する情報２

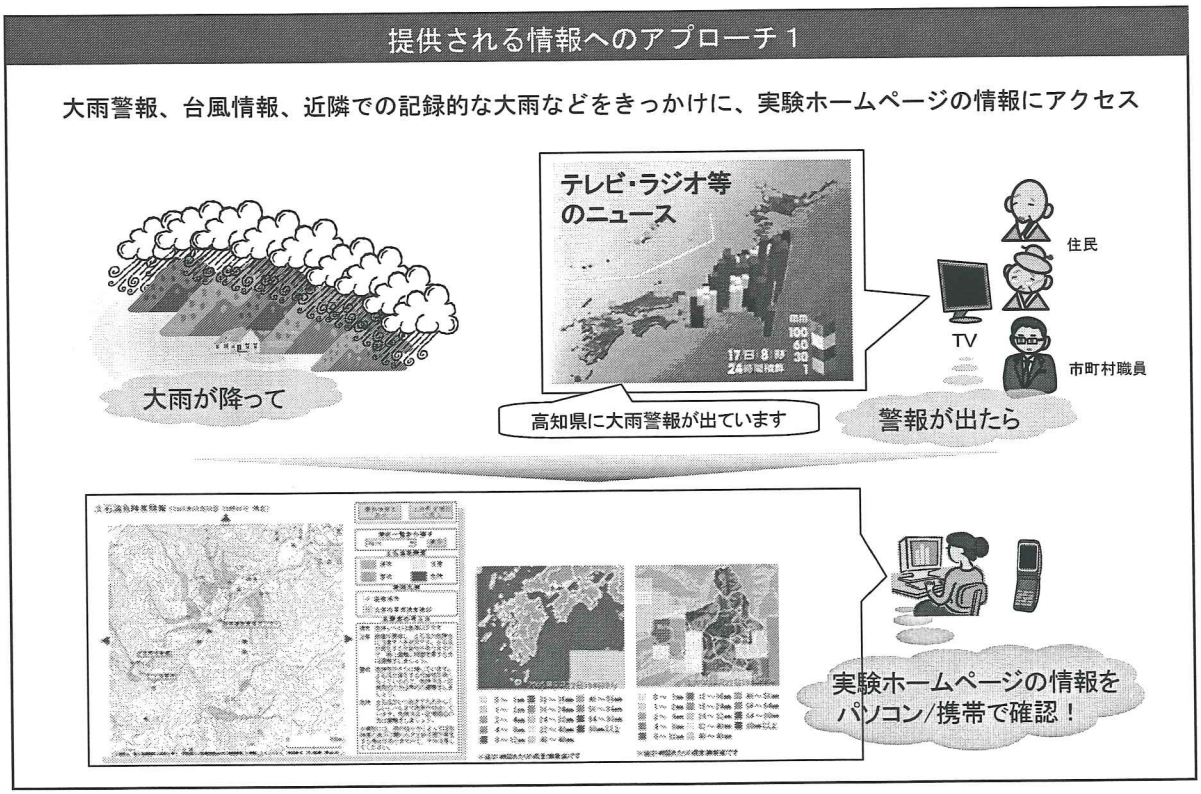


図 2-10　提供される情報へのアプローチ１

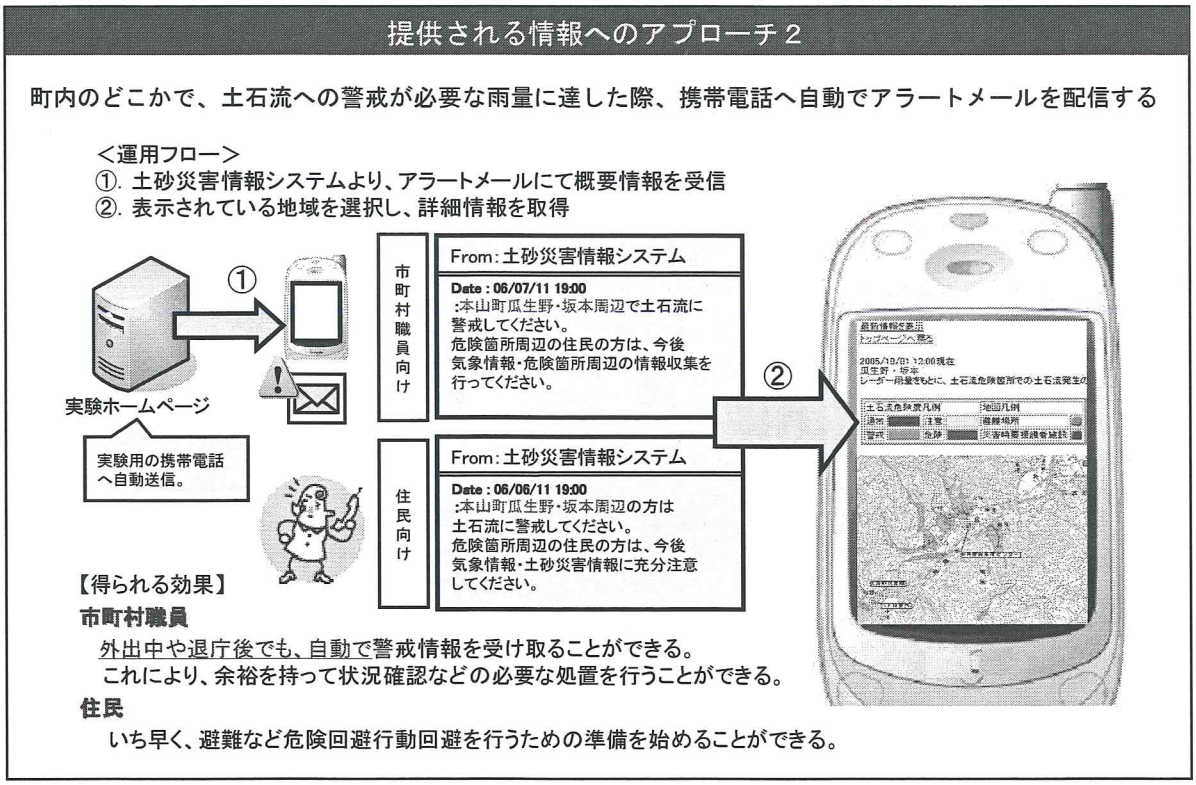


図 2-11　提供される情報へのアプローチ２

2.3　アンケート・ヒアリング調査

アンケート調査とヒアリング調査を下記の日程で実施した。アンケート調査は実験開始前の事前アンケートと実験終了後の事後アンケートの２回行った。また、８月の台風１０号のあとに土佐町の実験対象者に対してヒアリング調査を行った。

表 2-3　アンケート・ヒアリング調査の実施状況

	土佐町	本山町
事前アンケート調査	―※	2006.5.26（金）
ヒアリング調査	2006.9.7（木）	―
事後アンケート調査	2006.11.15（水）	2006.11.15（水）

※土佐町については、平成 17 年度に実施

2.3.1　事前アンケート調査

既存の情報伝達手法の課題と潜在ニーズを確認することを目的に事前アンケートを行った。事前アンケート票を巻末表 3-1～3-4 に示す。アンケート対象者は実験に参加していただく町職員、町消防団員および住民（NPO）のうち、20 名とした。

2.3.2　降雨後のヒアリング調査

実際の豪雨時において、役場職員や消防団がどのような警戒行動を行っていたのか、また、実験で提供される情報がどのように活用されたのかについてヒアリングを行った。

ヒアリングは本実験に参加いただいた土佐町の役場職員および消防団員の計３名に対して行った。実験期間中の降雨状況を図 4-12 に示す。本期間中には比較的大きな降雨がいくつかあった。ヒアリング調査は台風 10 号の降雨後にあたる平成 18 年９月７日に実施した。なお、対象地域においては避難勧告等の発令は出されていない。

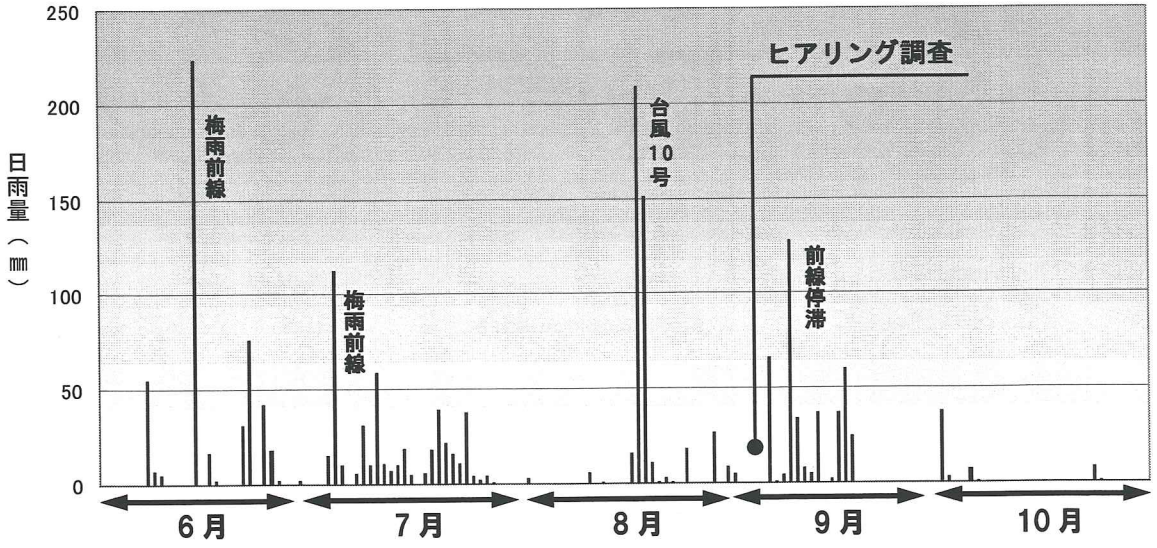


図 2-12　実対象地域における験期間中の降雨実績
（グラフ中の雨量データは土佐町の森観測局）

2.3.3　事後アンケート調査

本実験で提供した情報コンテンツの利活用状況を検証するために、以下の項目について調査を行った。

○ 実験ホームページの使いやすさ	○降雨状況の把握
○ ＰＣ画面の利活用	○被害発生の予測
○ 携帯画面の利活用	○降雨段階に応じた行動特性
○ 降雨の予測	○実験ホームページ全般について

アンケート対象は実験に参加していただいた町職員、消防団員および住民（NPO）の全対象者とした（45 名に配布し、35 名が回答）。

事後アンケート調査票を巻末表 4-1～4-19 に示す。

2.4　実証実験結果の整理

2.4.1　事前アンケート調査の結果

表 2-4（1）事前アンケート結果

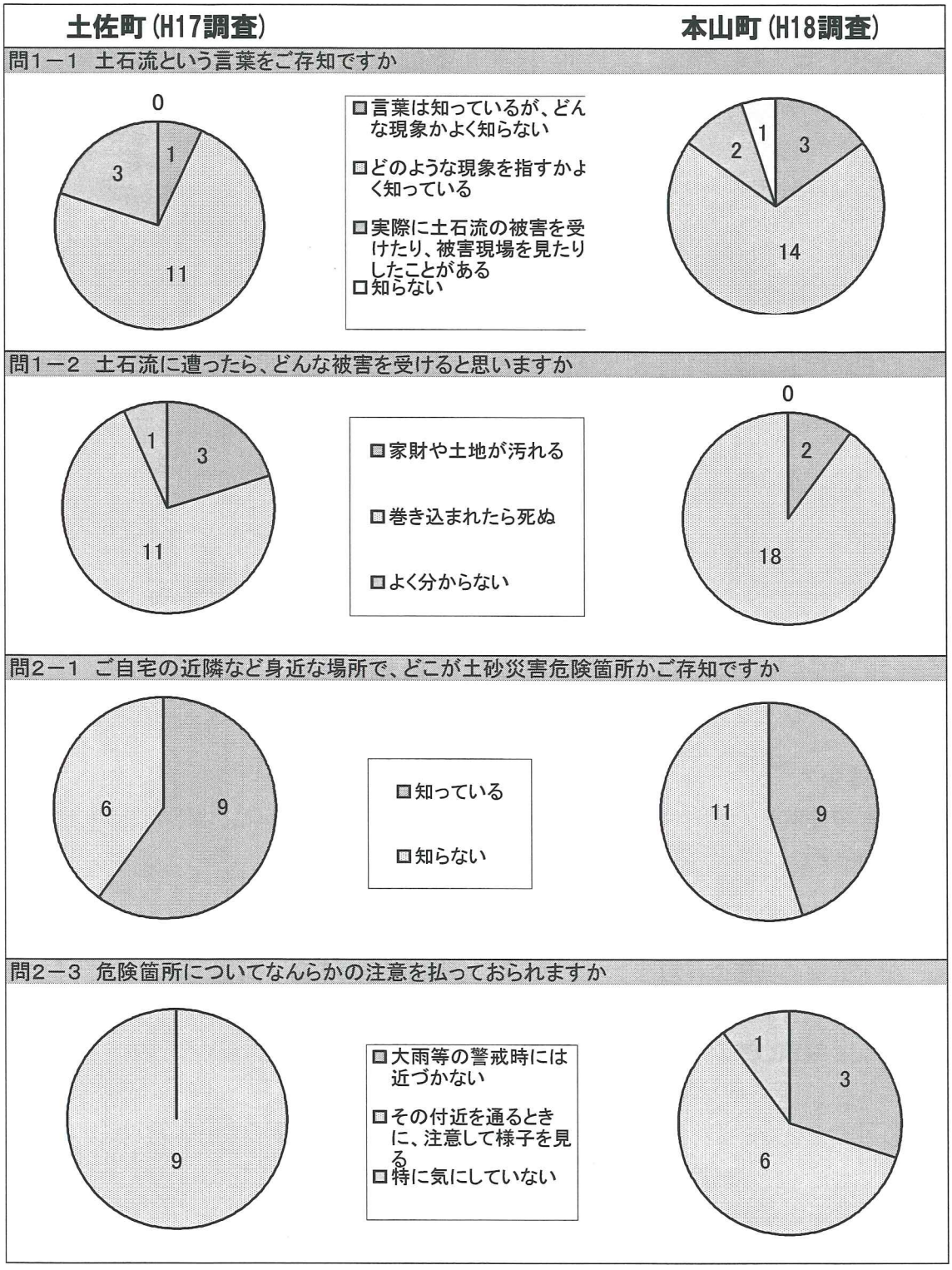


表 2-4（2）事前アンケート結果

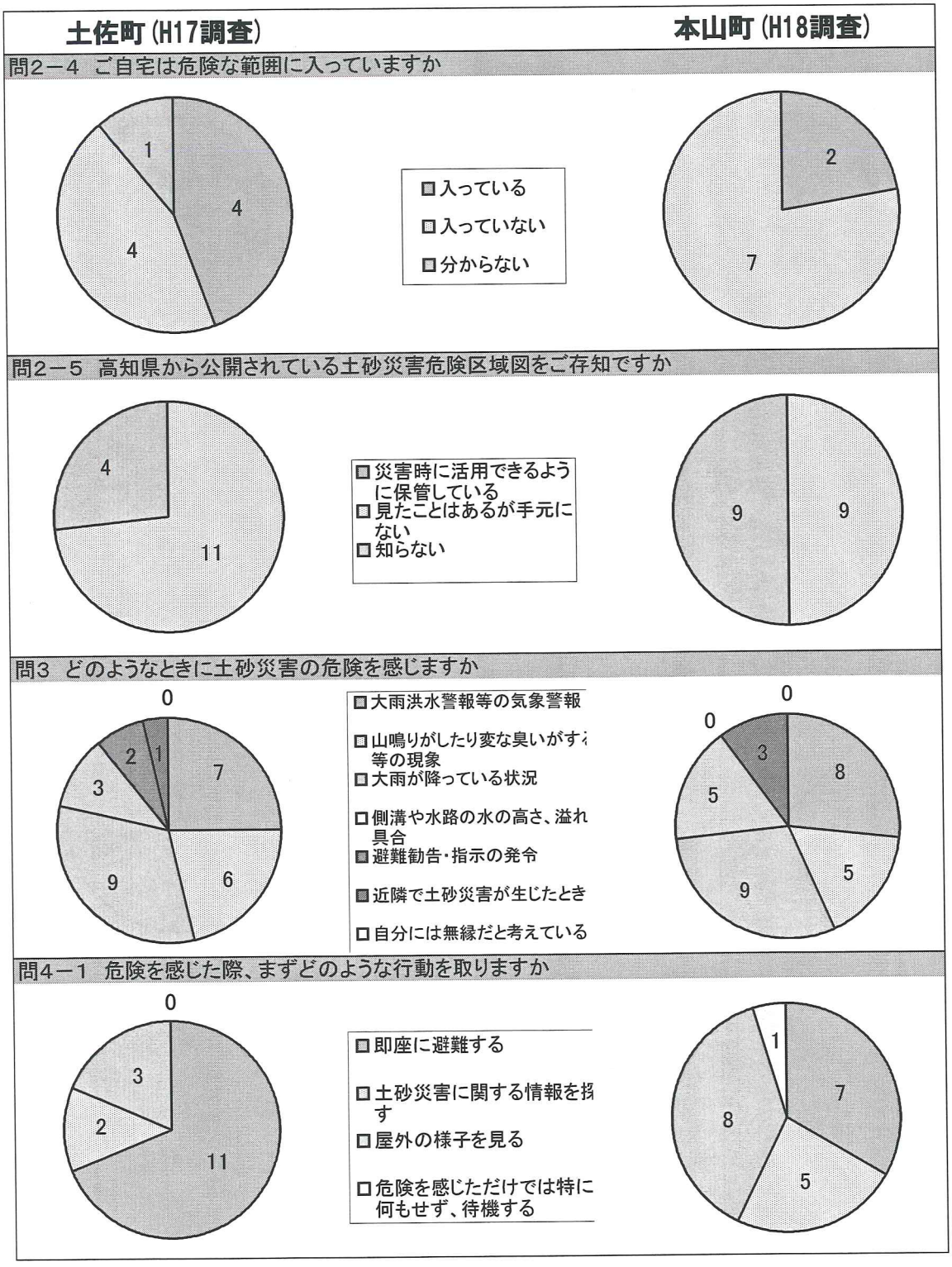


表 2-4（3）事前アンケート結果

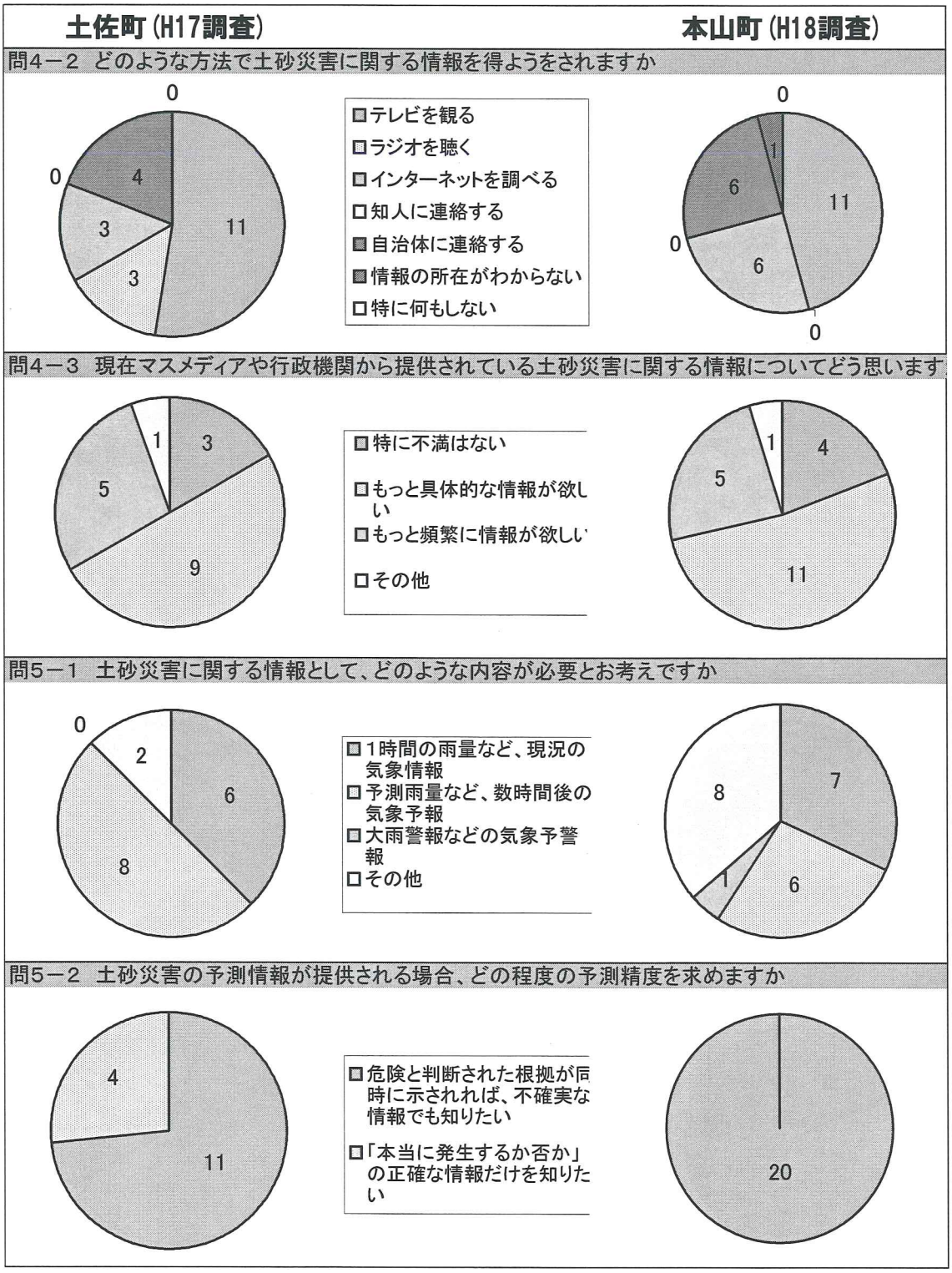


表 2-4 (4) 事前アンケート結果

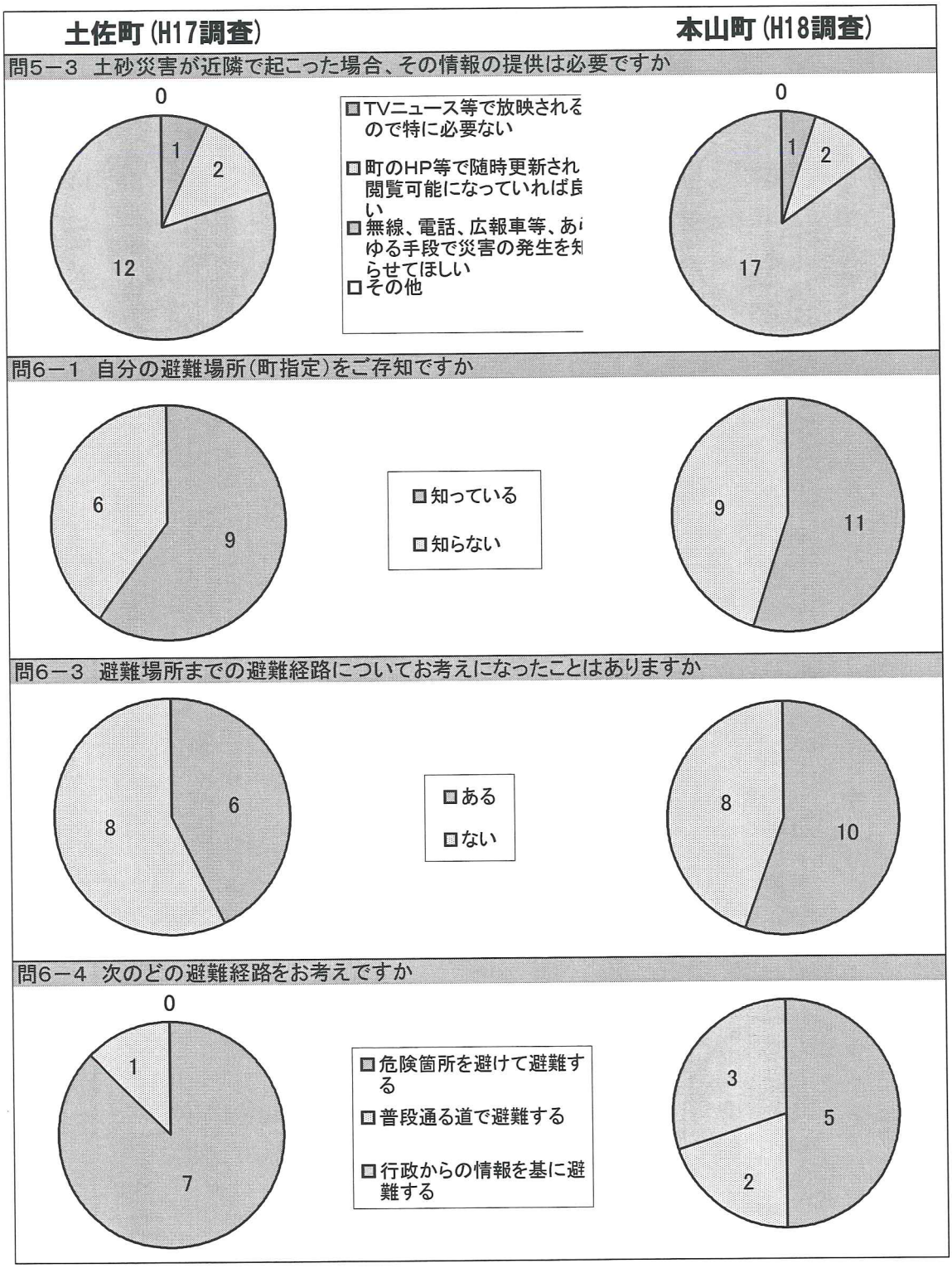


表 2-4（5）事前アンケート結果

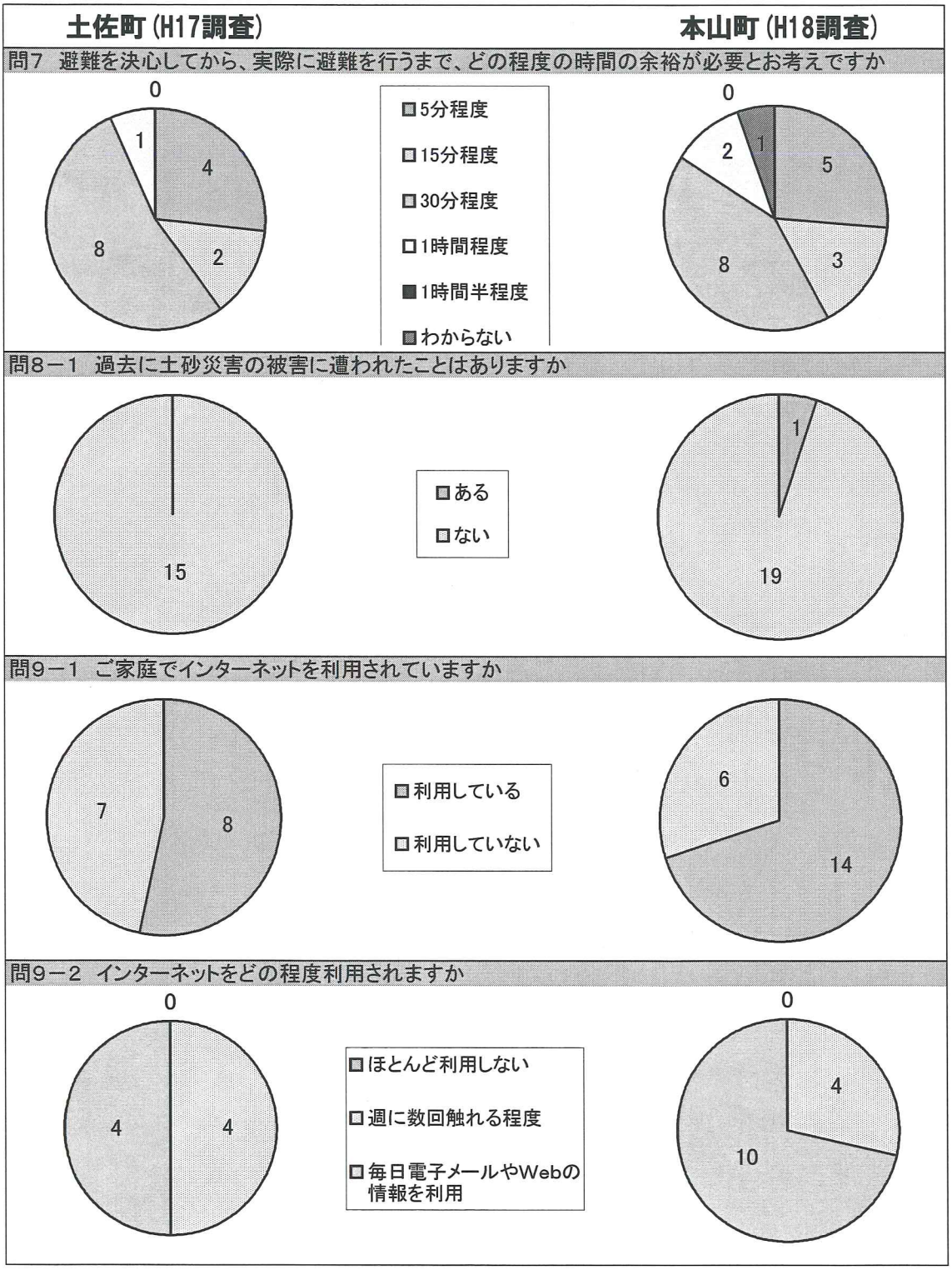
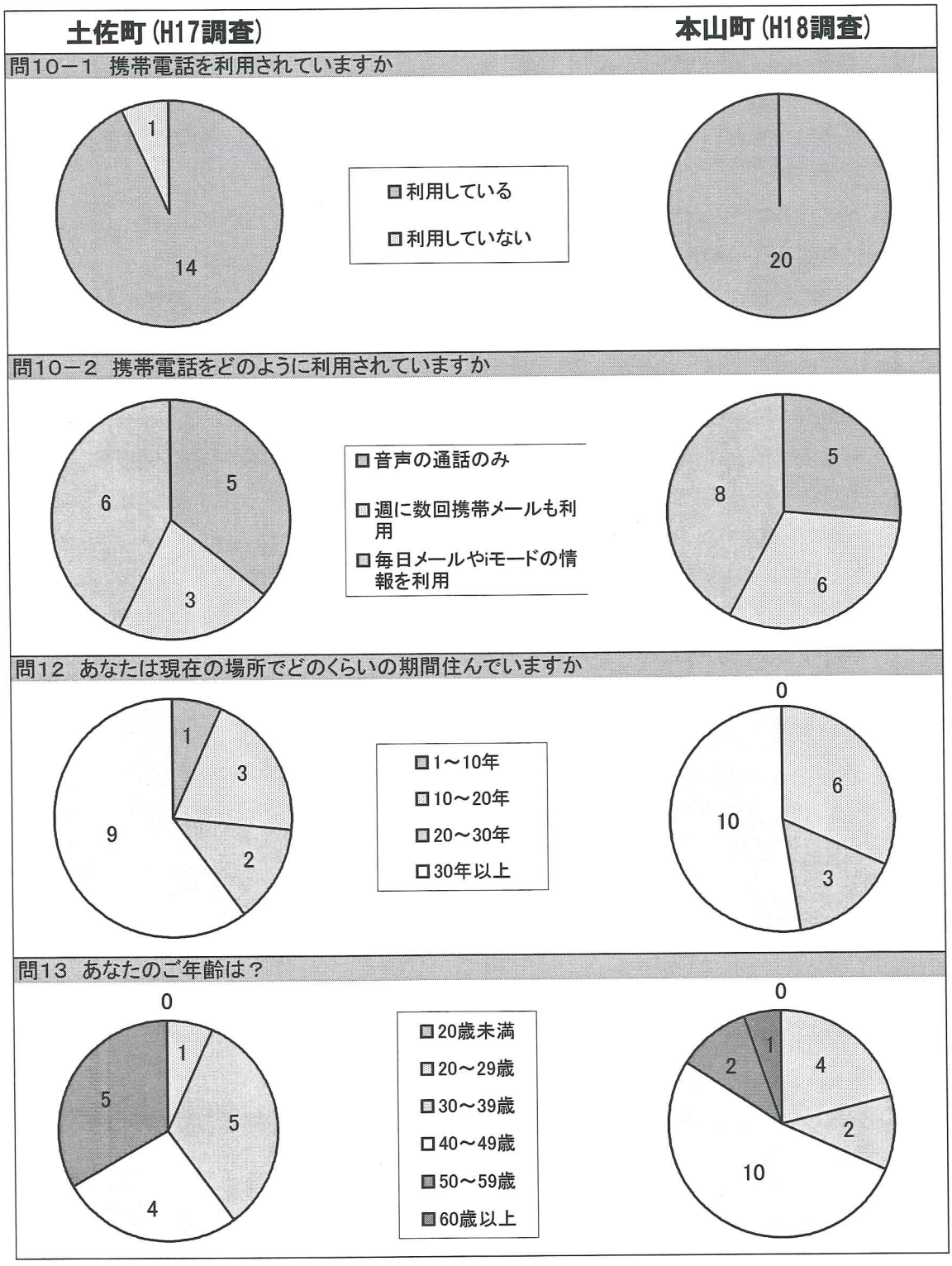


表 2-4 (6) 事前アンケート結果



2.4.2　ヒアリング調査の結果

(1)　ヒアリング結果の概要

① 土佐町職員・消防団の警戒時の行動

・過去の経験と知識から、危険を予測するのが非常に早く、役場の消防団長を中心に先手先手を打って動く体制が、マニュアル等に従ってではなく極めて自然に整えられている。

・消防団長の頭の中には、町内全域の危険を予測するための思考回路がいくつも事前に準備されており、大概の災害は事前に予測できるようになっている。

・町内の一般住民も、年配の方々であれば自宅周辺の危険を自ら予測できる。

・町の配備体制と行動は、柔軟・臨機応変に対応するように意思統一がなされている。

② 実験 HP の有効性、改善の方向性

・町内の危険を予測するための、ポータル的な使い方をして頂いている様子。主に地上/レーダーの雨量情報を、自らお持ちの思考回路にインプットする情報として重宝いただいている。

・若い住民への説得材料として、土石流危険度情報を活用できるとの反応。

・アラートメール配信のタイミングは、消防団が自ら危険を予測し始める、その少し前になるよう、修正の必要があると思われる。

③ 今後の方向性

・土佐町消防団長としては、実験終了後も継続的な情報提供を望むとのこと。

・来年の出水期に向けて、協議会等を立ち上げて必要な情報を議論してはどうかとのご意見を頂いた。

(2)　消防団へのヒアリング

① 警戒時の行動

【危険予測を開始する時期（警報への接触）】

・最初は、TV の気象情報等により危険を判断することが多い。

・台風の場合、進路の推移から危険性を予測する。台風が沖縄以南にあるうち気象警報が出る前のかなり早いうちから予測を開始する。

【被害の予測】

・次は、気象警報が出た際に配備体制をとる。ただし、実際には気象警報から配備体制をとる行動の間に、少し時間がある。

・配備体制をとる前に、雨量と水位を確認する。まずは雨量の確認。
・（中山間地域であるため）雨の降り方には地域的な格差があり、この状況を確認する必要がある。経験的なもので判断する場合もあるが、各地区に電話で確認、または役場で確認する。
　－たとえば、昨日 9/6（水）午後 2 時頃、たまたま高知市内にいたのだが、高知市内でバケツをひっくり返したような猛烈な雨があった。これは土佐町も大変なことになっているかもしれないと思い、土佐町現地へ雨量を確認するため電話をいれた。ところが、降雨は局地的なもので、土佐町ではほとんど降雨がなかった。このため、特に行動は起こさなかった。　　土佐町の場合、雨量の次は水位を確認する。早明浦ダムからの放流水が出る吉野川と、地蔵寺川が合流する地点が土佐町の中心街である田井地区であり、田井地区の水害をまず気にする。
・これは危ないと判断したら、とにかくまず町役場へ駆けつける。（地域防災計画に定められている）配備体制のメンバは、危ないときは皆役場に集まる。　役場へ行けば指揮権のある関係者がそろっており、TV 等の情報も集まる。
・危険がさらに増すと、現場住民からの問い合わせが入り始める。現場住民からの問い合わせはほとんどが役場に来るので、その意味でも役場に集まる必要がある。
・問い合わせは、「様子がおかしいので見に来てほしい」というものが多い。
・消防団分団の采配も役場から行う。分団には、勝手に動かず動く前に必ず役場に連絡するように徹底している。孤立などで身動きが取れなくなったときに、すぐに対応できるようにするため。
・問い合わせが入ったり危険が予測される地域には、電話や消防無線で必要な連絡・確認を行う。

【避難有効性評価、避難実行可能性評価、避難行動】
・避難行動の直接のきっかけとなるのは、異常な湧水などの前兆現象である。
・土佐町の場合、川の濁りを見ているだけでも土砂災害の危険を判断できる。田井地区では、雨が降っていても、どこかで崩壊がない限り澄んだ水が流れてくる。濁ったら、崩れたことがすぐわかる。また、水に赤土が混ざると、臭いですぐわかる。
・前兆現象を確認したら、消防団が指揮することもあるが、現地の区長（自治会長）がまず避難を呼びかけ指揮することが多い。
・「自助」が何よりも重要である。
・年配の住民はどの地域の住民でも、自ら危険を判断・予測をしている。避難を呼びかけられたらすぐ動く。
・見に来てほしいという問い合わせは、避難すべきときが近いことを意味している。
・避難行動の実行方法は、現地の状況を見て、時と場合によって臨機応変に判断する。

－たとえば、平成 16 年の早明浦豪雨のときは、川の両岸で雨の降り方が違った。避難の際は、雨の強い側から、雨の弱い対岸側へ避難させた。

② 実験ホームページの有効性

【危険予測を開始する時期（警報への接触）】

・最初は、TV の気象情報等により危険を判断することが多い。

・台風の場合、進路の推移から危険性を予測する。台風が沖縄以南にあるうち気象警報が出る前のかなり早いうちから予測を開始する。

【全　般】

・現在は、TV よりも何よりも、まず見るのは山地砂防事務所の携帯電話である。TV はリアルタイムに確認できない。このため携帯電話の情報は有効であった。

・土佐町は山間部なので、ここまで詳細な情報が掲載されているところは他にひとつもない。

【活用している画面】

・最も頻繁に見るのは、現況レーダ雨量（九州・四国広域）である。

・見る順番は、現況レーダ雨量（広域）、地上雨量、現況レーダー雨量（土佐町詳細）の 3 つの順。

・「土石流危険度情報」を判断に使うのは難しい。（現地状況による判断より）判断が遅れる可能性がある。

・「土石流危険度情報」の全域表示は、確認する。

・「土石流危険度情報」の詳細はあまり見ない。見ない理由は、1 画面で見られるエリアが狭いこと。危ない箇所がどこか、消防団員は皆わかっているので、危険箇所の表示があまり重要でないことの 2 点。

・町の住民向けには、「土石流危険度情報」のような見せ方は有効と思われる。ただその場合は、地形図よりも住宅地図や道路地図のようなものを背景にしたほうがよい。

・レーダ雨量の予測の画面は、あまり見ていない。現況の画面から、大体の予測をつけられるため。

【実験 HP の改善案】

・気象レーダー広域は、下部にある雨量の判例はなくてもよい。その分、もっと沖縄方面の南方の情報を表示してほしい。

・気象レーダー詳細は雨が強くなるとどこがどこだか、老眼にはわからない。もう少し地名の表示を大きく濃くするなど、工夫が必要。

・地上雨量は、一画面に収まるようになって非常に見やすくなった。気象レーダー（詳細）の画面に、地上雨量の情報も併せて一画面で載せられればより有効と思う。

・「土石流危険度情報」をもっと広域にして、町内の危険箇所の危険度をすべて一覧で

きるようにした画面や地区ごとに確認できる画面があれば、それは非常に有効と思う。(時系列の危険度の変化を示す画面は、予測の思考回路をお持ちなので、あまり必要ない様子。)

【アラートメールについて】

・メールの数は、現状は明らかに多すぎるが、実験としてはそのように運用すると決めたのでそれはそれでよい。
・改善策としては、たとえば、
  －局地的な豪雨で時間雨量 100㎜ を超えた地点が出た場合、その地区名をメールする
  －どこかで災害が発生した！というときに、その情報をメールする
  －総雨量 200㎜ で（町の中心部を走る）国道が通行規制となるので、その情報をメールするなどが考えられる。
・土砂災害だけでなく、火災発生の連絡をメールする、騒がれている南海地震が発生した際に発生の速報をする、なども有効。南海地震は、いつ発生するか、いつも気にしている。
・準備情報、警報、避難の順に、段階を追って情報を出すことも考えなければならない。

【実験 HP の効果】

・これまで実験の携帯電話のような情報なしに行動して、避難行動を起こすのが間に合ったか、というと、今までのところは間に合っている。
・ただ、危険が迫って避難しろと言っても、若い連中などは「なんで今避難せなあかんのや？」と文句を言うことがある。
・若い連中には経験の継承が必要（災害のおそろしさを伝える必要がある）。(経験を補うための情報として)、やはり実験の携帯電話のような情報が必要。今後、危険を予測できる区長さんや年配の方が減ってきたときに、実験の携帯電話のような情報を説得材料として用いると有効と思われる。

③ 今後について

・山地砂防事務所の携帯電話は今は実験だが、ぜひ来年以降も、継続的な情報提供をお願いしたい。
・来年出水期までに、また情報提供できるよう今年から準備すればよい。
・今年後半に、協議会等を立ち上げて、どんな情報がよいか意見を集め、議論をすればよいのではないか。

(3)　町職員へのヒアリング

① 警戒時の行動

【危険予測を開始する時期（警報への接触）】

・注意報、警報が発令されると、それぞれ県および気象台からFAXが送られてくる。
・平行して、主にPC上のインターネットで情報収集を行う。よく見るホームページは以下。
　－気象庁HP（気象情報）
　－国土交通省防災情報提供センター（主にリアルタイムレーダー）
　－ダム統合管理事務所HP（ダム情報）

【被害の予測】

・見回りに出ている職員からの電話連絡や、区長（自治会長）への電話連絡で、各現場の情報を収集する。
・情報収集の行動を起こすタイミングは「何mm降った際」等とは決まっていない。臨機応変に対応する。危険になったと連絡の入った地区があれば、その周辺へ「そちらは大丈夫か」と電話するなど。
・皆、町内全域の状況を細部まで知っているので、危機的な状況かどうかは連絡すればすぐわかる。「○さんは大丈夫か」など、個人名まで含めて確認する。
・まず消防団分団へ、次に区長（自治会長）へ確認することが多い。

【避難有効性評価、避難実行可能性評価、避難行動】

・避難勧告を行うかどうか等の判断は、消防団長以下、役場の関係者で行う。
・警戒時の体制は、第一配備体制、第二配備体制、第三配備体制と三段階あるが、第三配備体制まで行くことはめったにない。ほとんどの場合、準備体制～第一配備体制内で、状況に応じて対応する。平成16年に避難勧告を出した際は、第一配備体制で判断した。第何配備体制かは、誰が役場に集まったかで（後付けで）決まる。危ないときは集まる人が集まる。第一配備体制で、消防団長、総務課長、総務課補佐、主任、副主任と必要なメンバが揃っている。8月18日の台風10号の折も、このメンバが集まって、結果として役場で朝まで夜明かしをした。夜明かしをしたのも、雨が降り続くと判断したためであり、いつもそうすると決まっている訳ではない。役場に集まれなかった人には、随時連絡を取りながら、地元でできることをしてもらう。
・避難所の鍵は地区ごとに現場で管理しており、開設は主に現場の判断で行う。

② 実験ホームページの有効性

【全　般】

・役場では、携帯電話版とPC版の両方を活用している。
・どちらかというと、携帯電話版のほうをよく使う。

【活用している画面】

・土石流危険度情報（町全域）と地上雨量をよく見る。次に、現況レーダ（広域）、現況レーダ雨量（土佐町詳細）、土石流危険度情報（詳細）の順。
・土石流危険度情報（詳細）は、地区ごとで逃げるか逃げないかや、危険箇所と町の施設がある場所の位置関係の把握に参考として使っている。

【アラートメールについて】

・アラートメールは着信すると確認している。ただタイミングが早いので行動には直接つながっていない。

【実験HPの改善案】

・携帯電話の画面は、一画面内にすべて収まるようにするほうがよい。とくに、土石流危険度情報（詳細）。
・土石流危険度情報（詳細）の携帯電話版では、背景の地図はなくてよい。
・土石流危険度情報（詳細）の背景は、住宅地図を利用したほうがよい。行政担当者は地形図を見慣れているので町職員向けにはこれでもよいが、住民の方へは「自宅がどこか」をわかりやすく示すことが必要。

2.4.3　事後アンケート調査の結果

表 2-5（1）事後アンケート結果

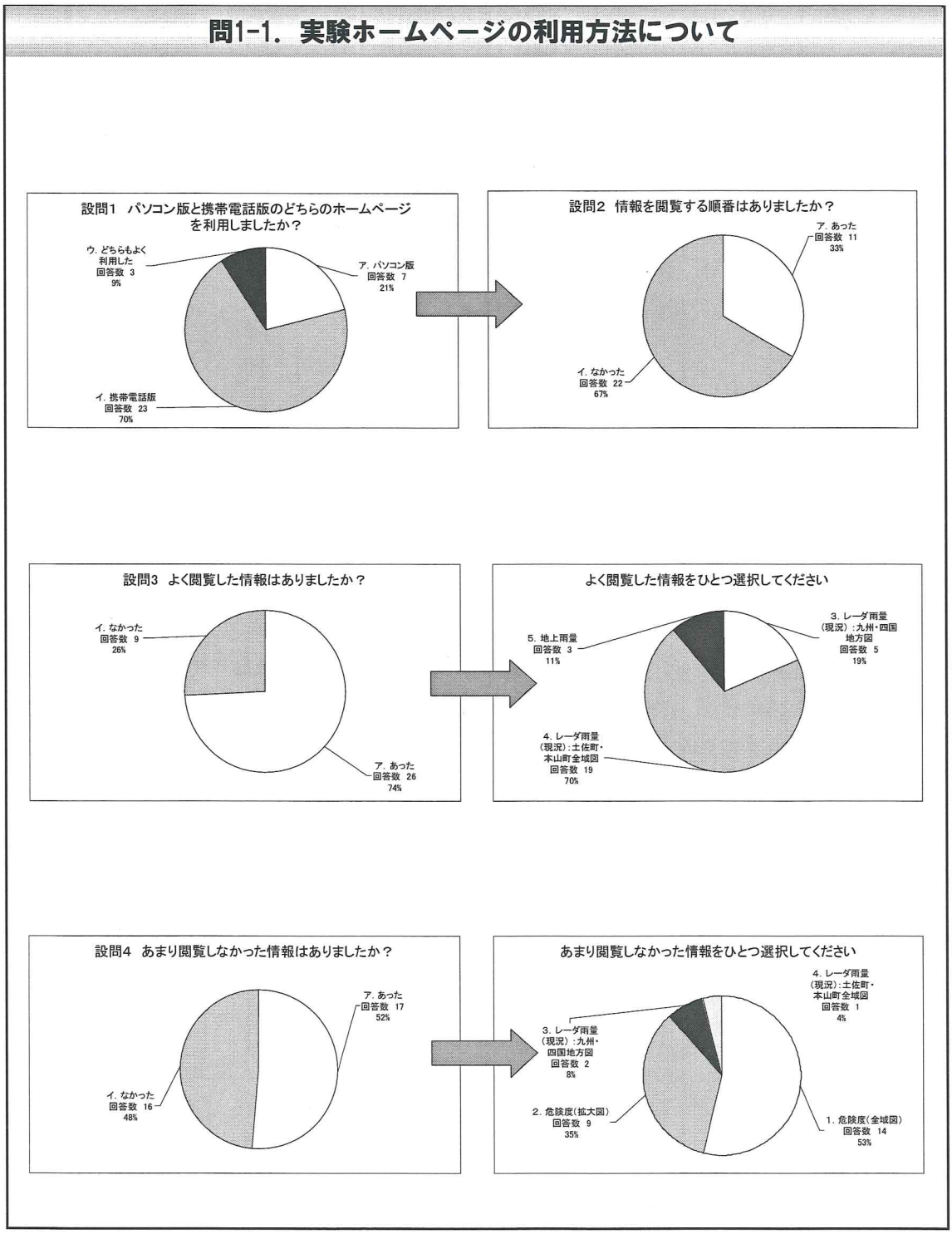
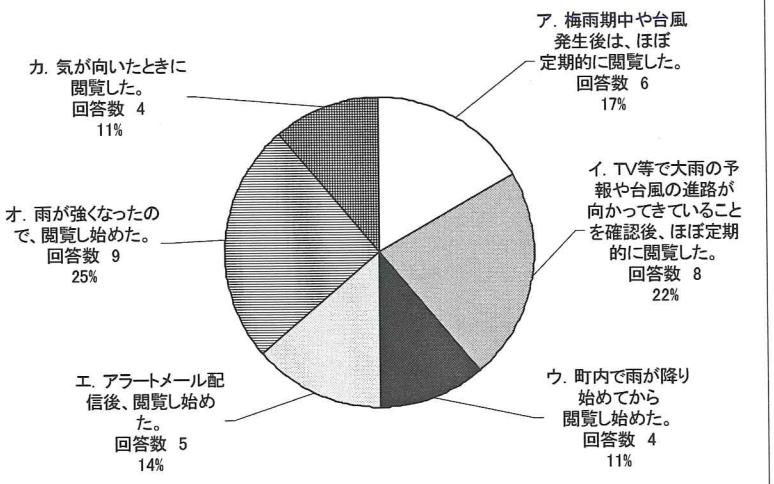


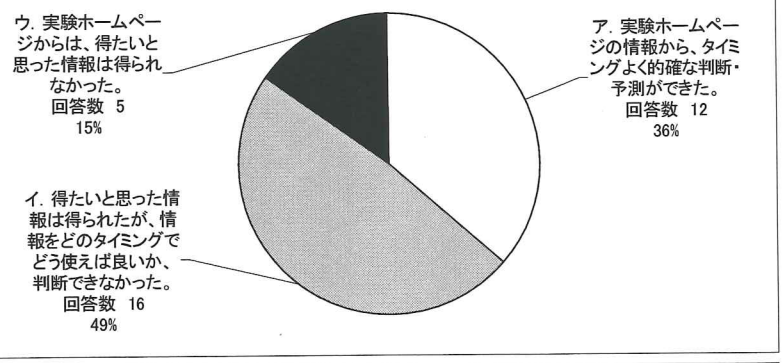
表 2-5（2）事後アンケート結果

問1-1. 実験ホームページの利用方法について

設問5 実験ホームページを利用したタイミングについてお答えください。



設問6 得たいと思った情報が、タイミングよく実験ホームページから得られたかについてお答えください。



設問7 実験ホームページで情報を得るまでの手順についてお答えください。

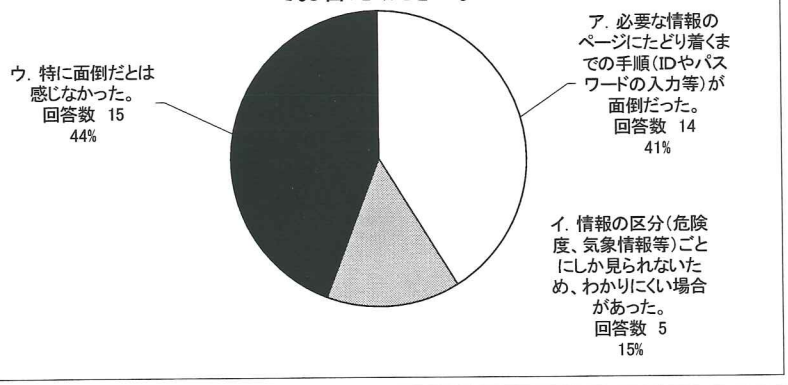
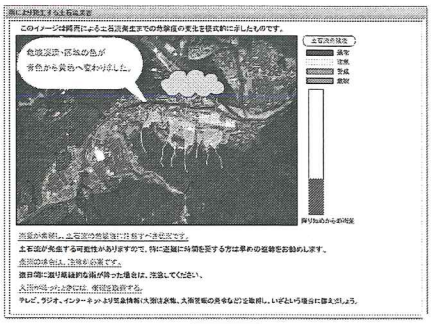
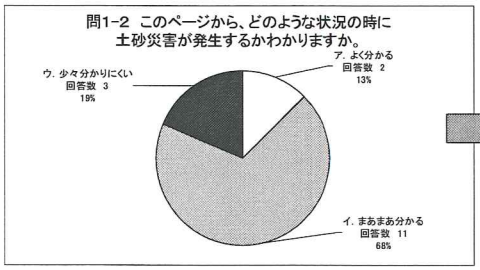


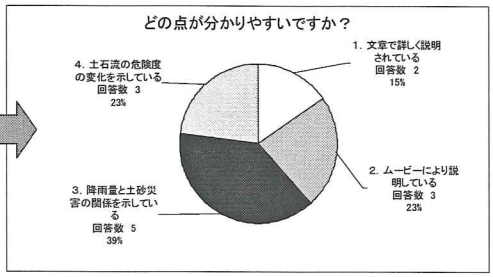
表 2-5（3）事後アンケート結果

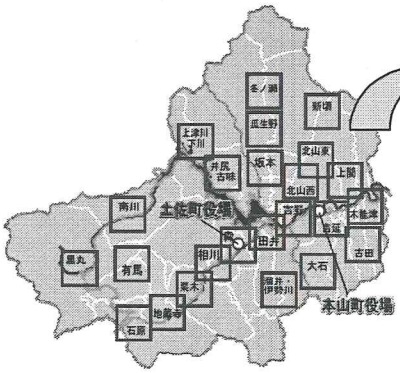
問1-2. パソコン用の画面について

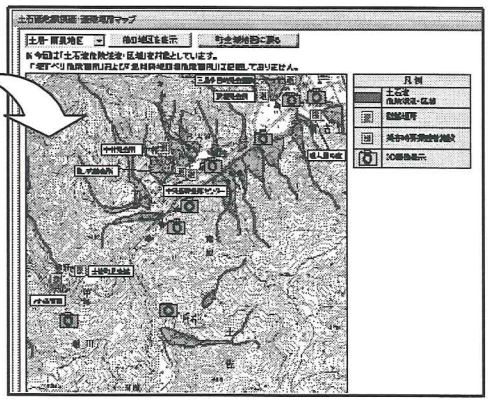


「雨により発生する土石流災害」

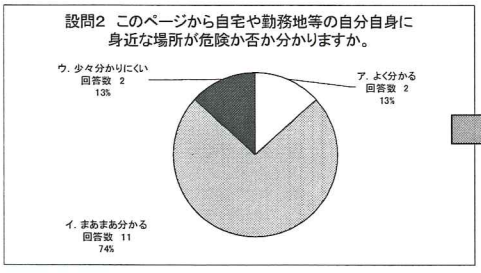








「土石流危険渓流・避難場所マップ」



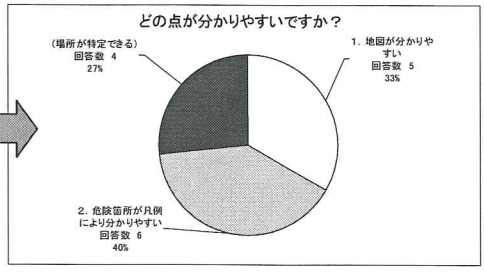
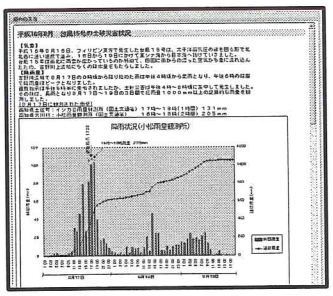
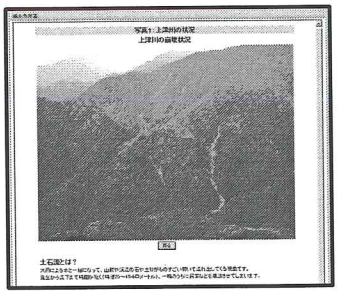


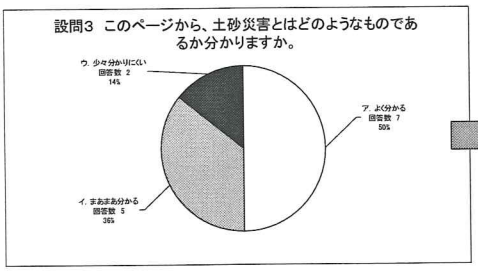
表 2-5（4）事後アンケート結果

問1-2. パソコン用の画面について





「過去の災害」



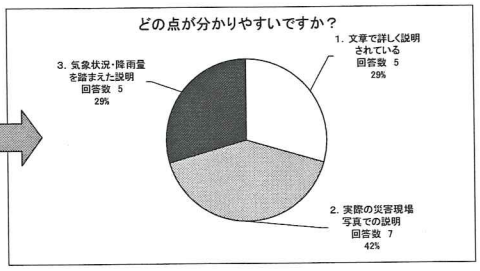
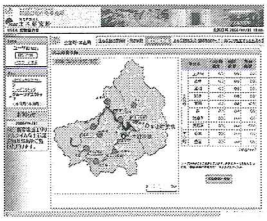


表 2-5（5）事後アンケート結果

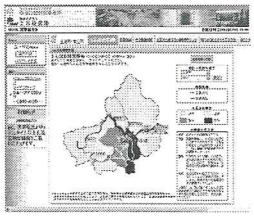
問1-2. パソコン用の画面について



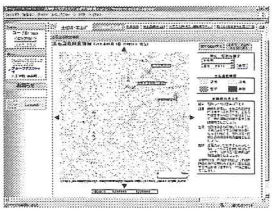
レーダー雨量



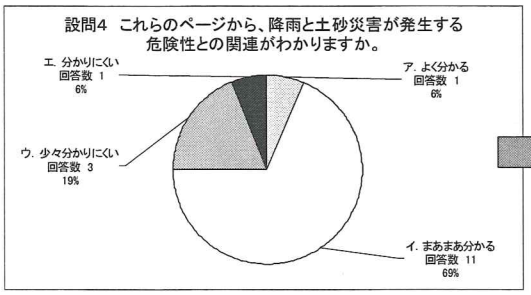
地上雨量

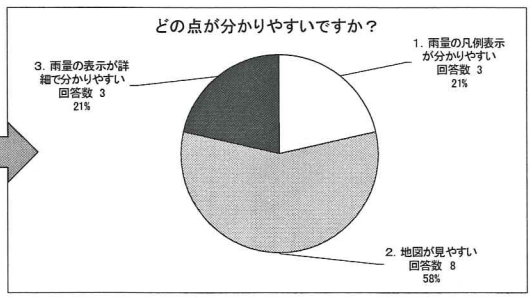


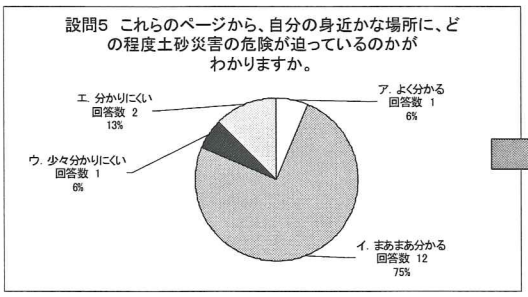
土石流危険度情報（全域）

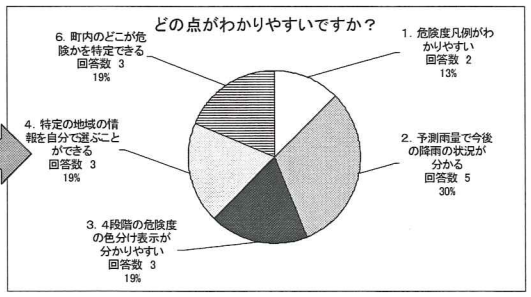


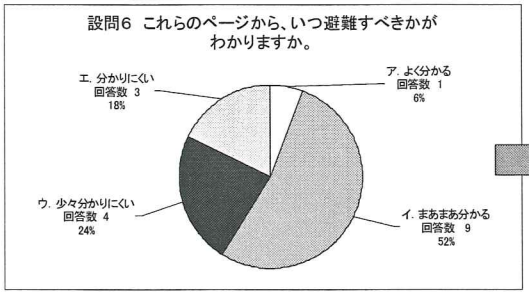
土石流危険度情報（詳細）











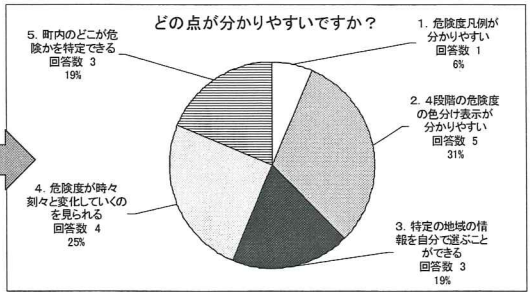
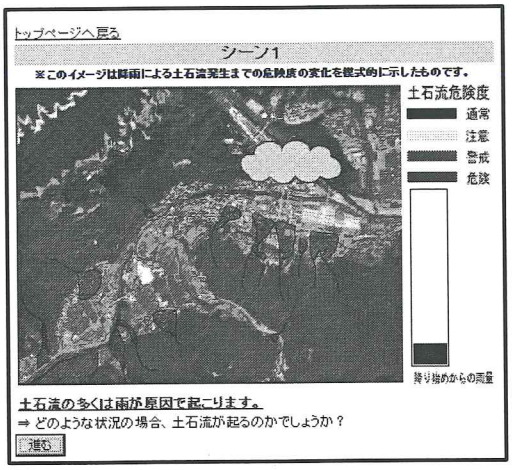
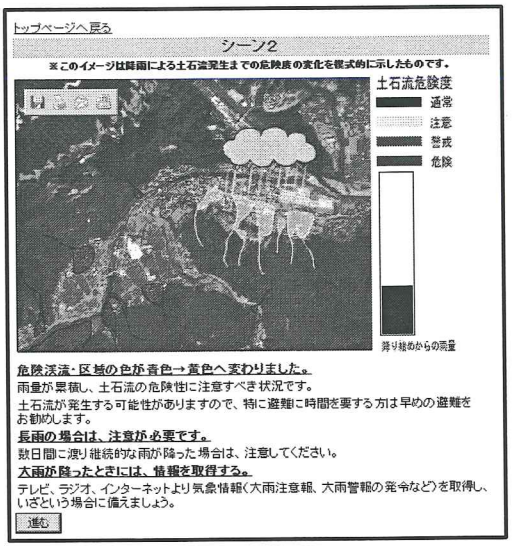


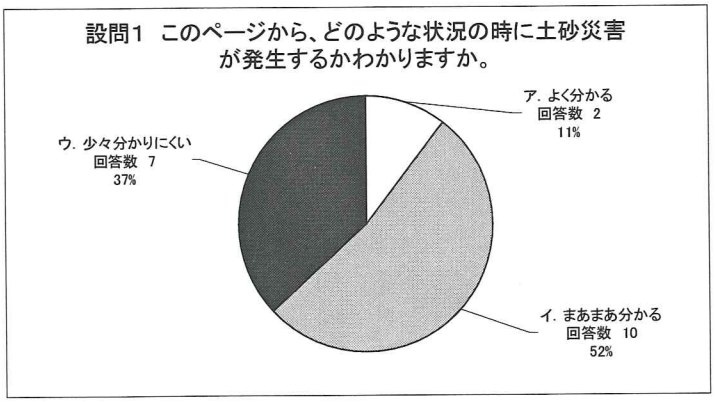
表 2-5（6）事後アンケート結果

問1-3. 携帯電話用の画面について



「雨により発生する土石流災害」





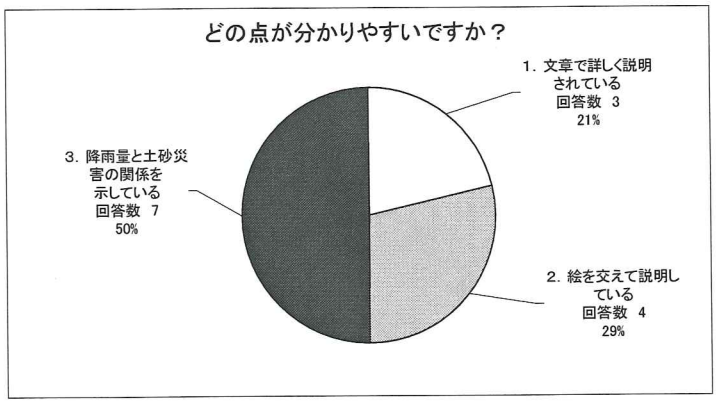
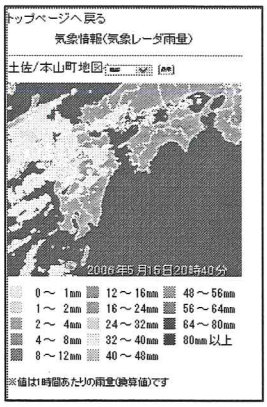
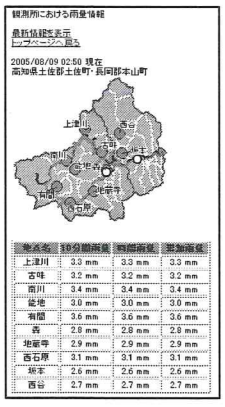


表 2-5（7）事後アンケート結果

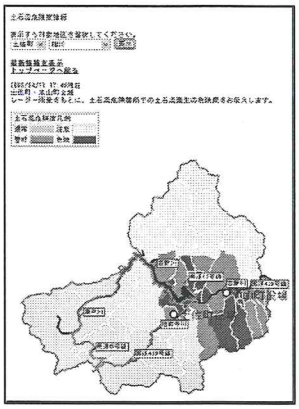
問1-3. 携帯電話用の画面について



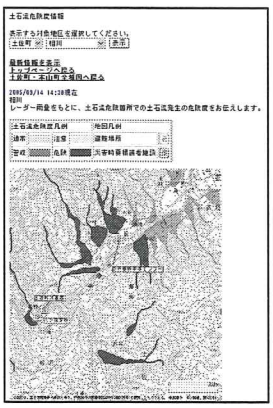
レーダー雨量



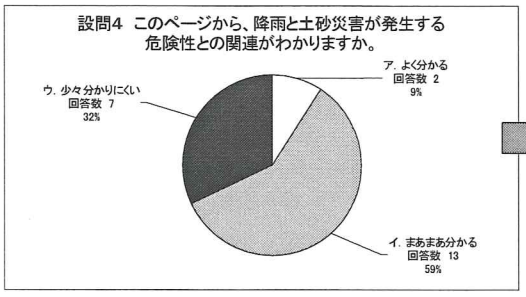
地上雨量

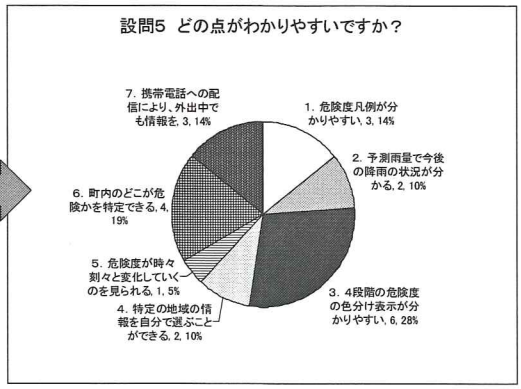


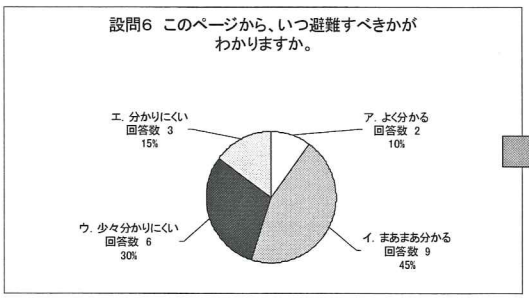
土石流危険度情報（全域）



土石流危険度情報（詳細）







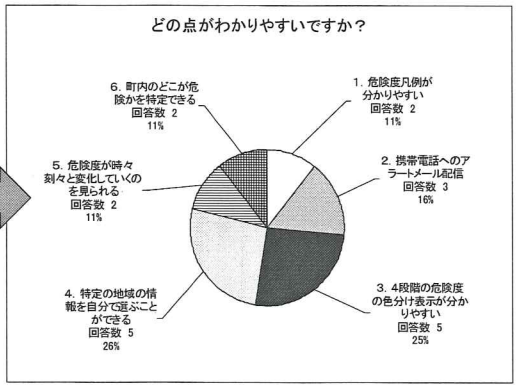
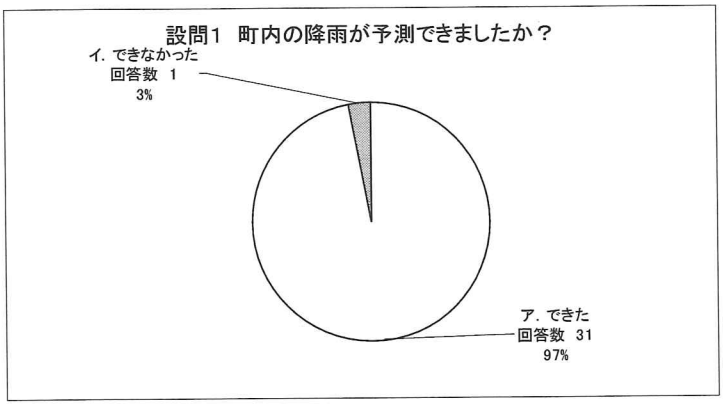
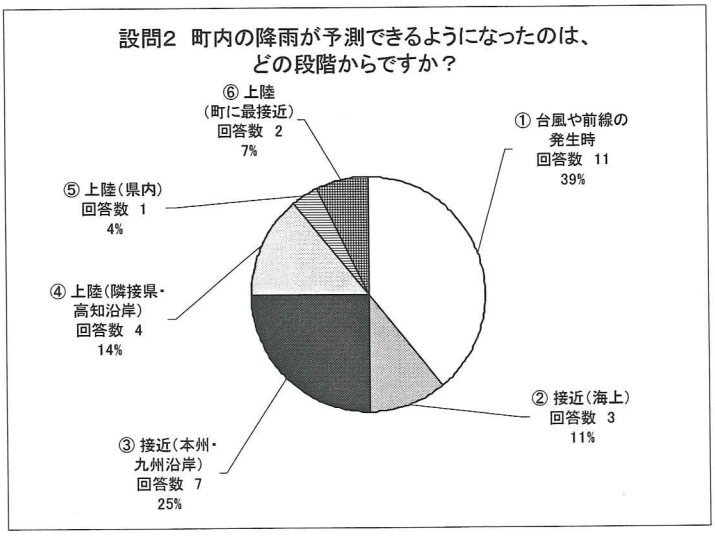


表 2-5（8）事後アンケート結果

問2-1 (1)．町内の降雨の予測





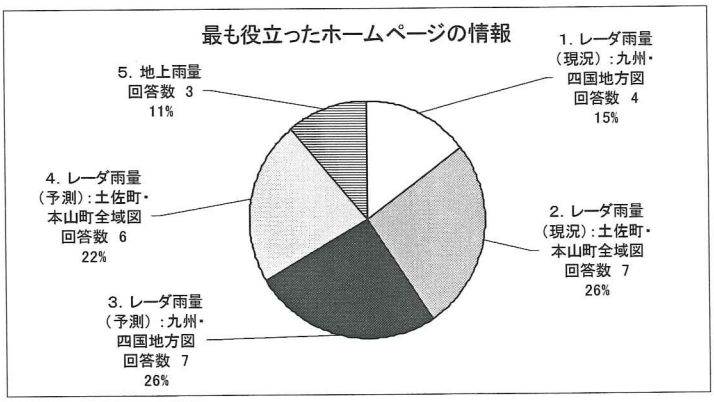
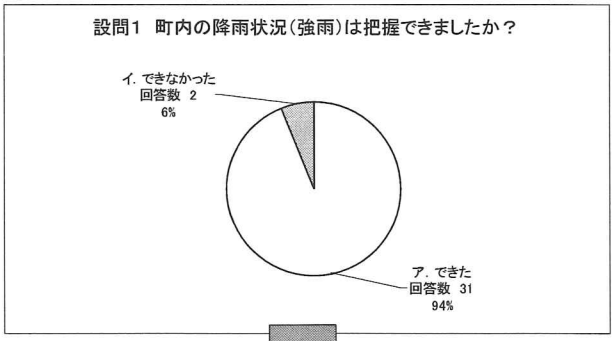
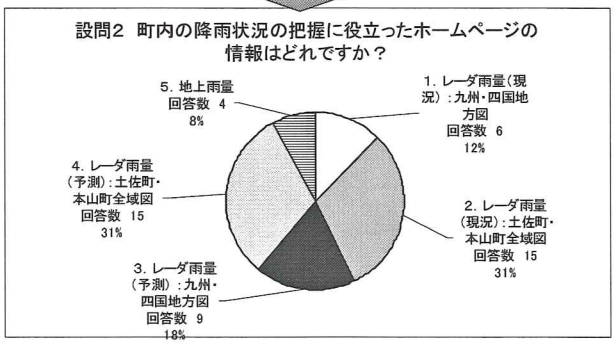
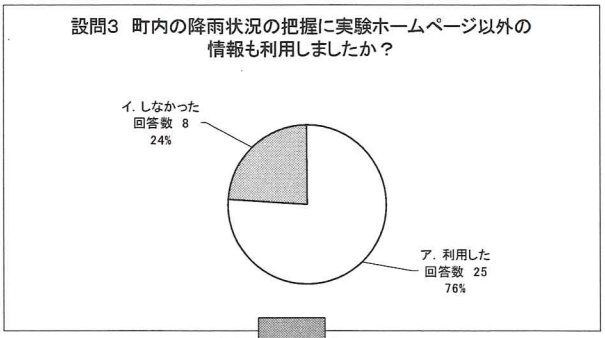


表 2-5（9）事後アンケート結果

問2-1(2)．町内の降雨状況（強雨）の把握







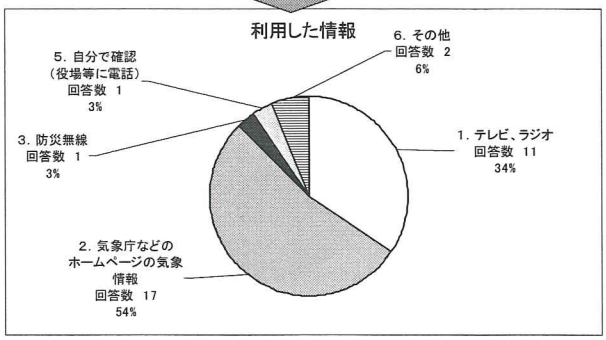
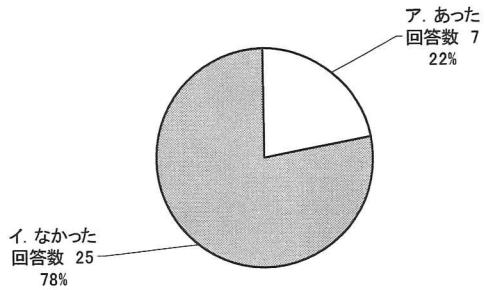


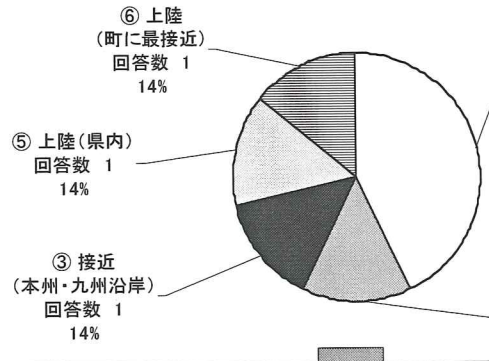
表 2-5（10）事後アンケート結果

問2-1(3)．被害（災害）の発生の予測

設問1　実験期間中の降雨により、町内で被害（災害）が発生しそうだと感じたときはありました？



設問2　被害（災害）が発生しそうだと感じたのは、どの段階からですか？



きっかけとなったホームページ等の情報

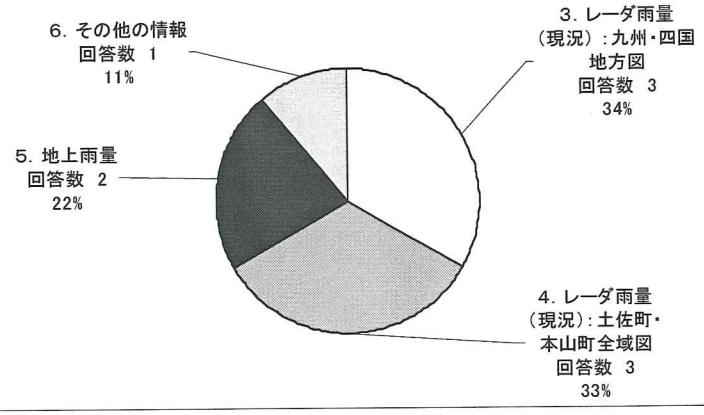
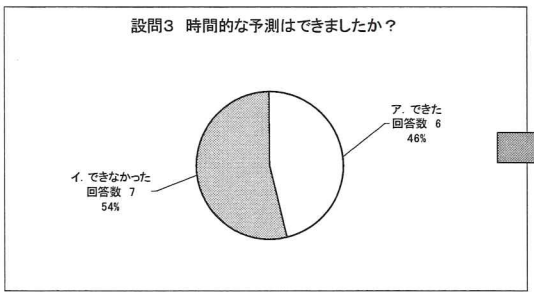
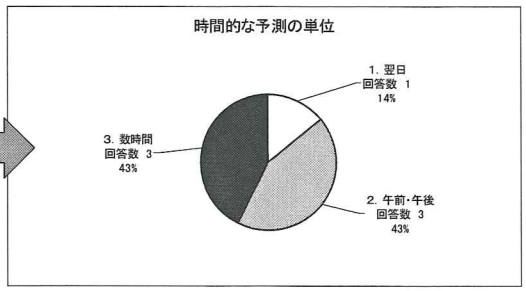
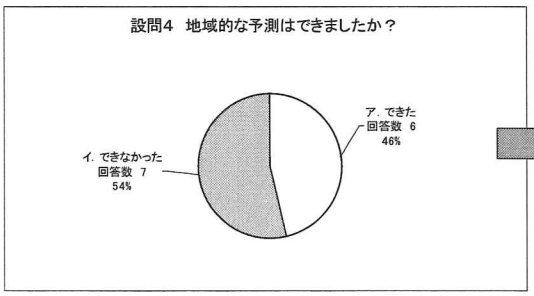


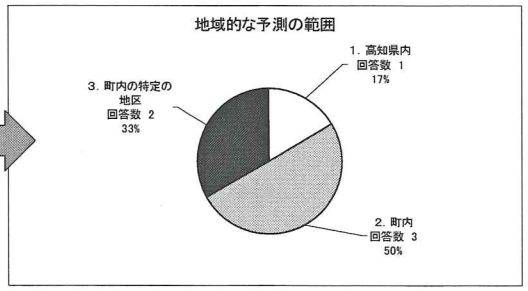
表 2-5（11）事後アンケート結果

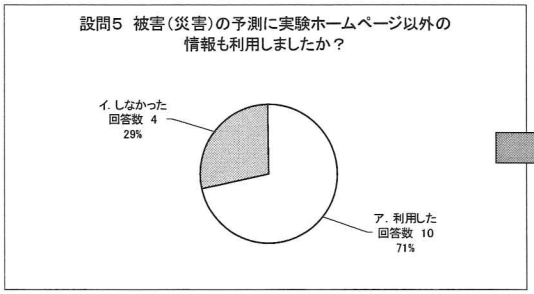
問2-1(3)．被害（災害）の発生の予測

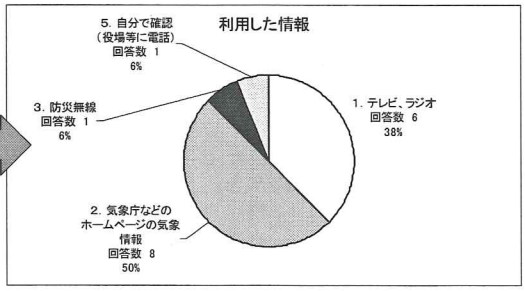












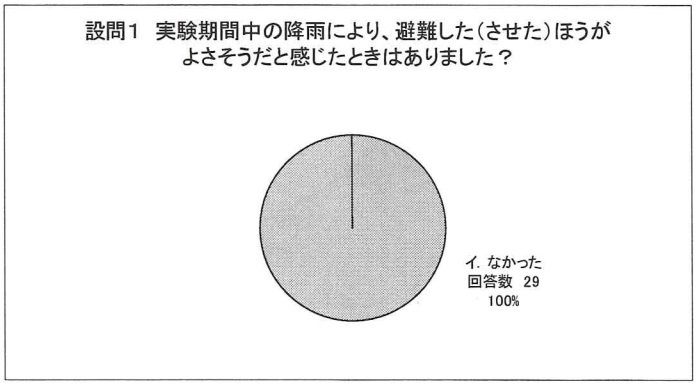


表 2-5（12）事後アンケート結果

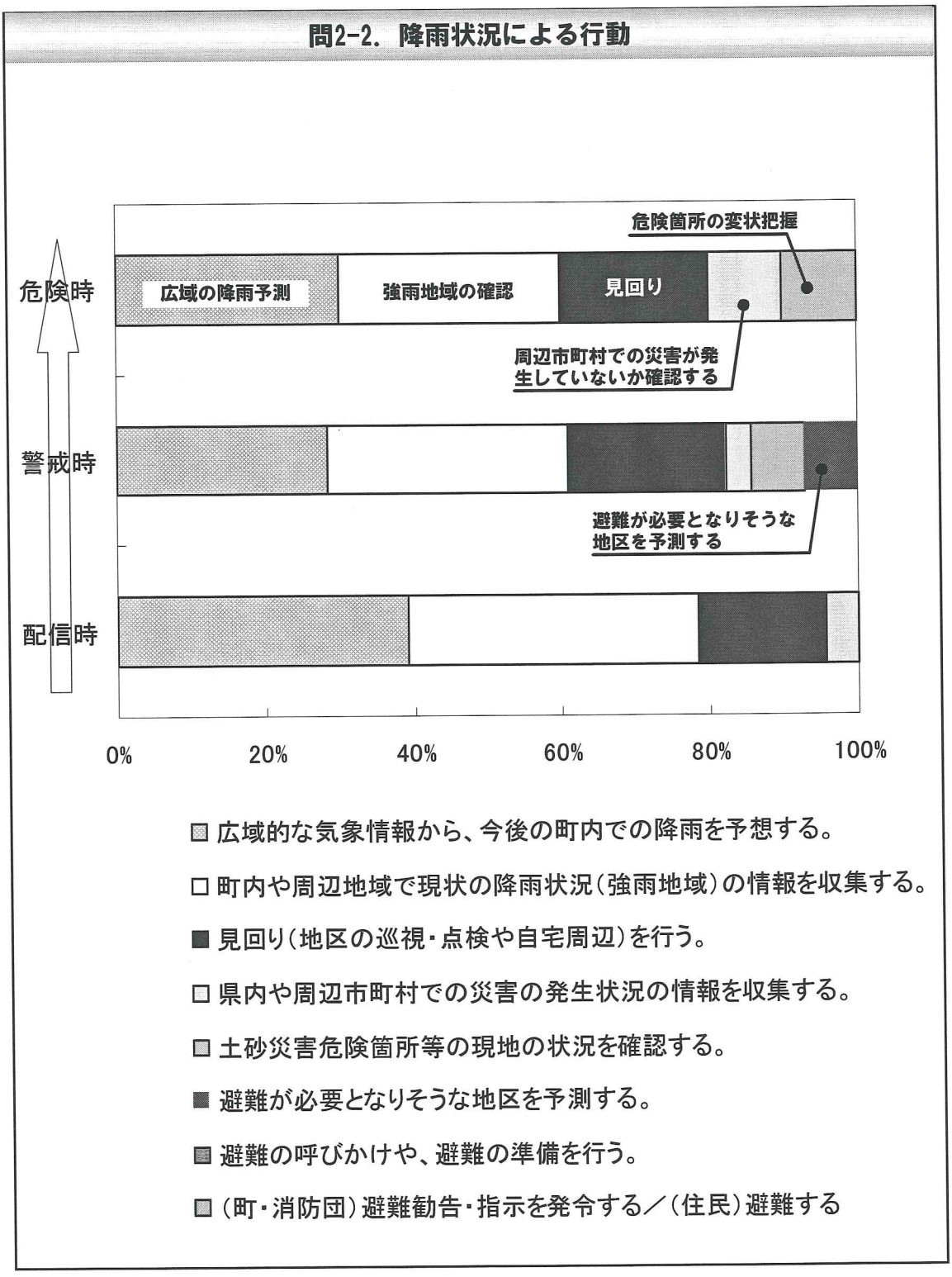
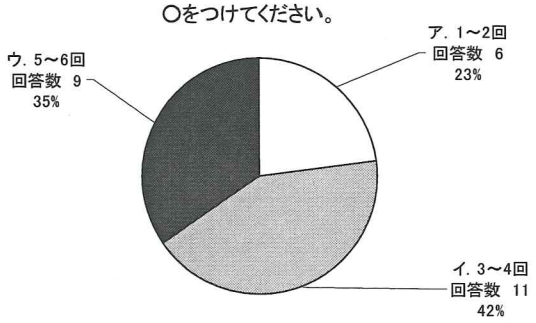


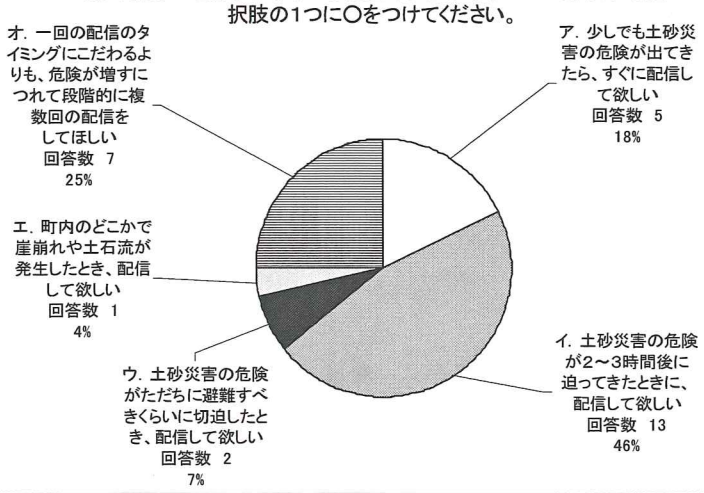
表 2-5（13）事後アンケート結果

実験ホームページ全般について

問3－1　実験システムでは土砂災害発生の可能性が高くなった際に、携帯電話にアラートメールを配信しました。メール配信の頻度は、何回程度が適切と思われますか。以下の選択肢の1つに○をつけてください。



問3－2　アラートメールは、どのような土砂災害危険度のときに配信されたらよいと思われますか。配信のタイミングについて、以下の選択肢の1つに○をつけてください。



問3－3　今回の実験システムにおいて、あなたが非常に有効だと感じた情報をパソコンより2つ選び○つけてください。

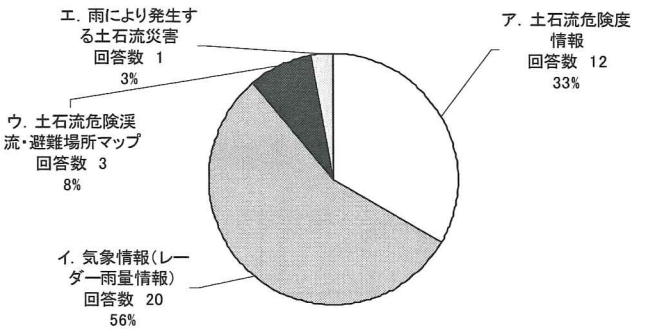
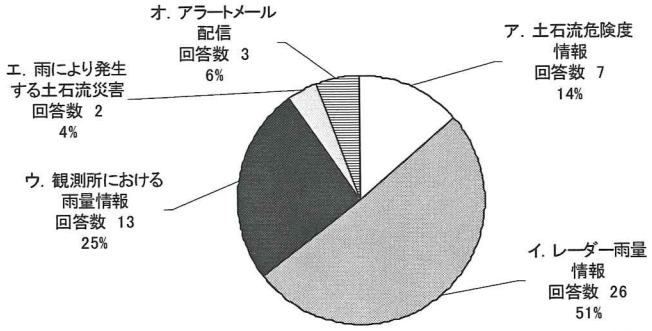


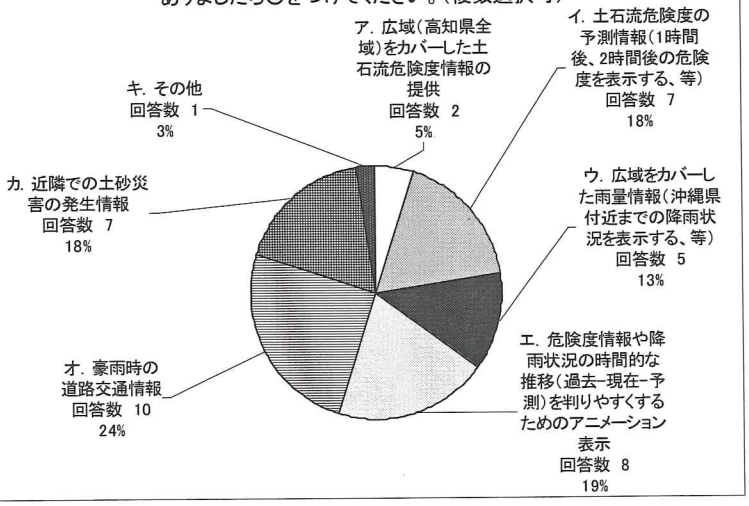
表 2-5（14）事後アンケート結果

実験ホームページ全般について

問3－3　今回の実験システムにおいて、あなたが非常に有効だと感じた情報を携帯電話より2つ選び○つけてください。



問3－4　ホームページに欲しいまたは足りないと感じた情報がありましたら○をつけてください。（複数選択可）



問3－5　今後、今回の実験のような情報が提供された場合の利用法について、いずれか1つに○をつけてください。

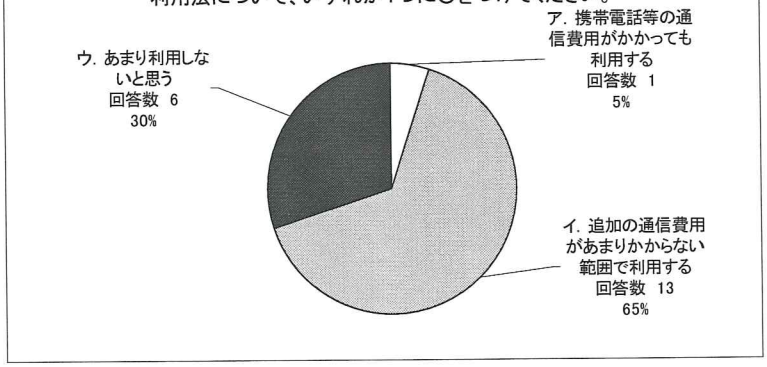
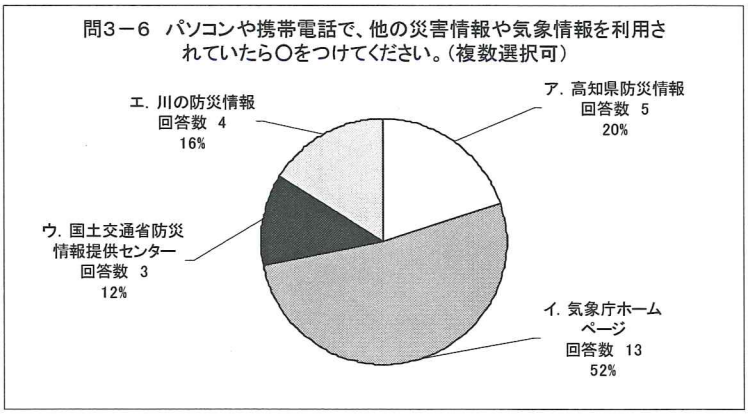


表 2-5（15）事後アンケート結果

実験ホームページ全般について



第3章　実証実験の考察

実験期間中の情報コンテンツの利用実態やアンケート・ヒアリング結果から、土砂災害警戒避難に対する情報提供のあり方について考察した。

3.1　前提条件の整理

① 実験対象者について

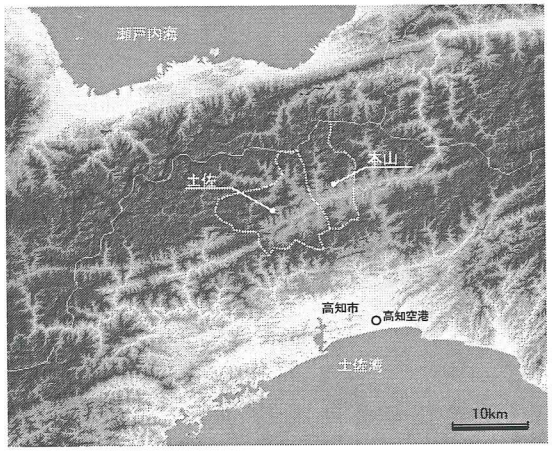
○被験者の多くは消防団及び役場職員である。すなわち、避難する立場ではなく、避難勧告を発令したり、避難行動を支援する人々である。

○概ね、土石流や土石流危険渓流についての基礎知識があるが、実際に被災した経験のある人はほとんどいない。

○土佐町の消防団の防災意識は高く、緊急時には巡回して現地確認を行う

表 3-1　実験対象者の内訳

	土佐町	本山町
役場職員	5名	10名
消防団	12名	10名
住民(NPO)	5名	



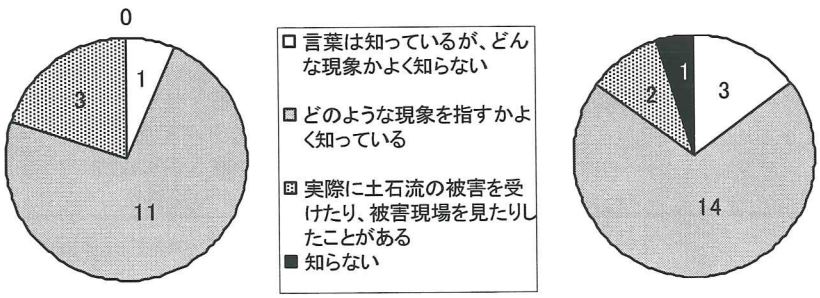
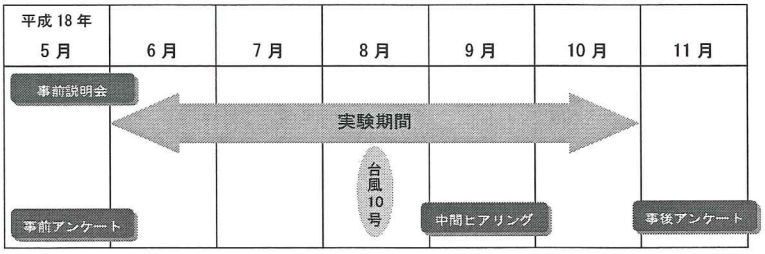


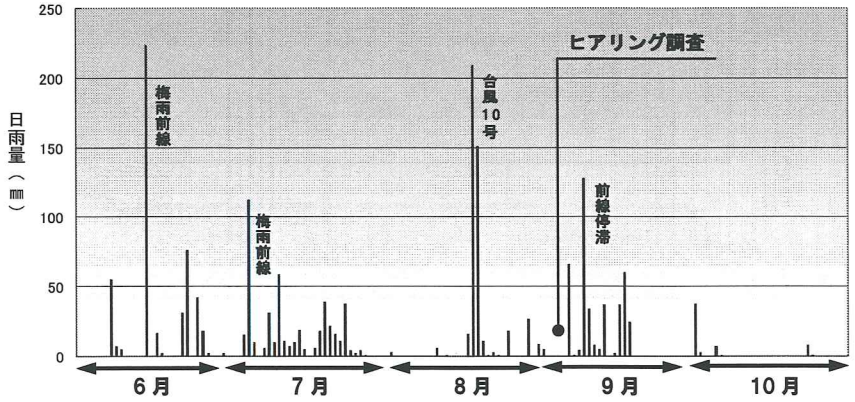
図 3-1　土石流に対する認識

② 実験期間とアンケート・ヒアリング調査の実施

(実験期間)



(実験期間中の降雨)



(アンケート・ヒアリング調査の実施)

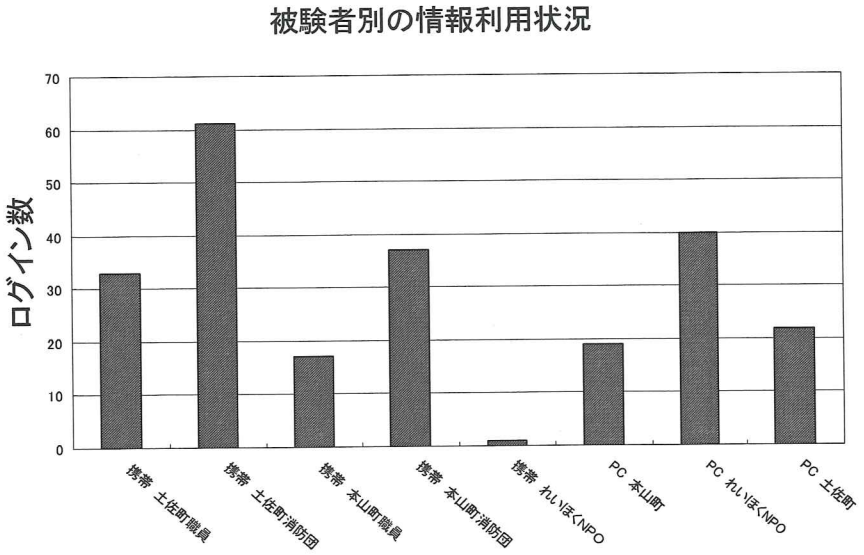
調査	土佐町	本山町
アンケート調査 (実験前)	平成 17 年 8 月 29 日(火)※	平成 18 年 5 月 26 日(金)
	(対象者) 職員・消防団 15 名に配布 (15 名回答)	(対象者) 職員・消防団 20 名に配布 (20 名回答) 住民 5 名に配布 (5 名回答)
ヒアリング調査	平成 18 年 9 月 26 日(木)	―
	(対象者) 職員・消防団 3 名	―
アンケート調査 (実験後)	平成 18 年 11 月 15 日(水)	平成 18 年 11 月 15 日(水)
	(対象者) 職員・消防団 17 名に配布 (11 名回答)	(対象者) 職員・消防団 20 名に配布 (20 名回答) 住民 5 名に配布 (4 名回答)

※土佐町の事前アンケート調査については平成 17 年度に実施

図 3-2　アンケート・ヒアリング調査の概要

3.2　提供コンテンツの利用実態

実験ホームページのアクセスログおよび雨量データから、実際の降雨時における情報コンテンツへのアクセス状況を整理した。ＰＣと携帯電話では、携帯電話の活用が圧倒的に多いことが分かる。



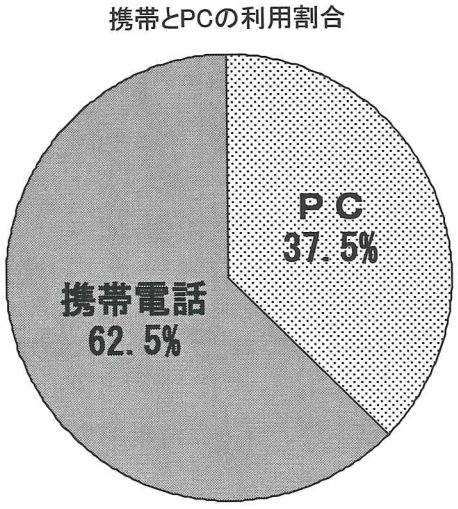


図 3-3　実験期間中のアクセス状況の概況

図 3-4 に降雨状況と情報アクセス数の関係を示す。なお、アクセス数についてはＰＣ・携帯電話別に分類した。

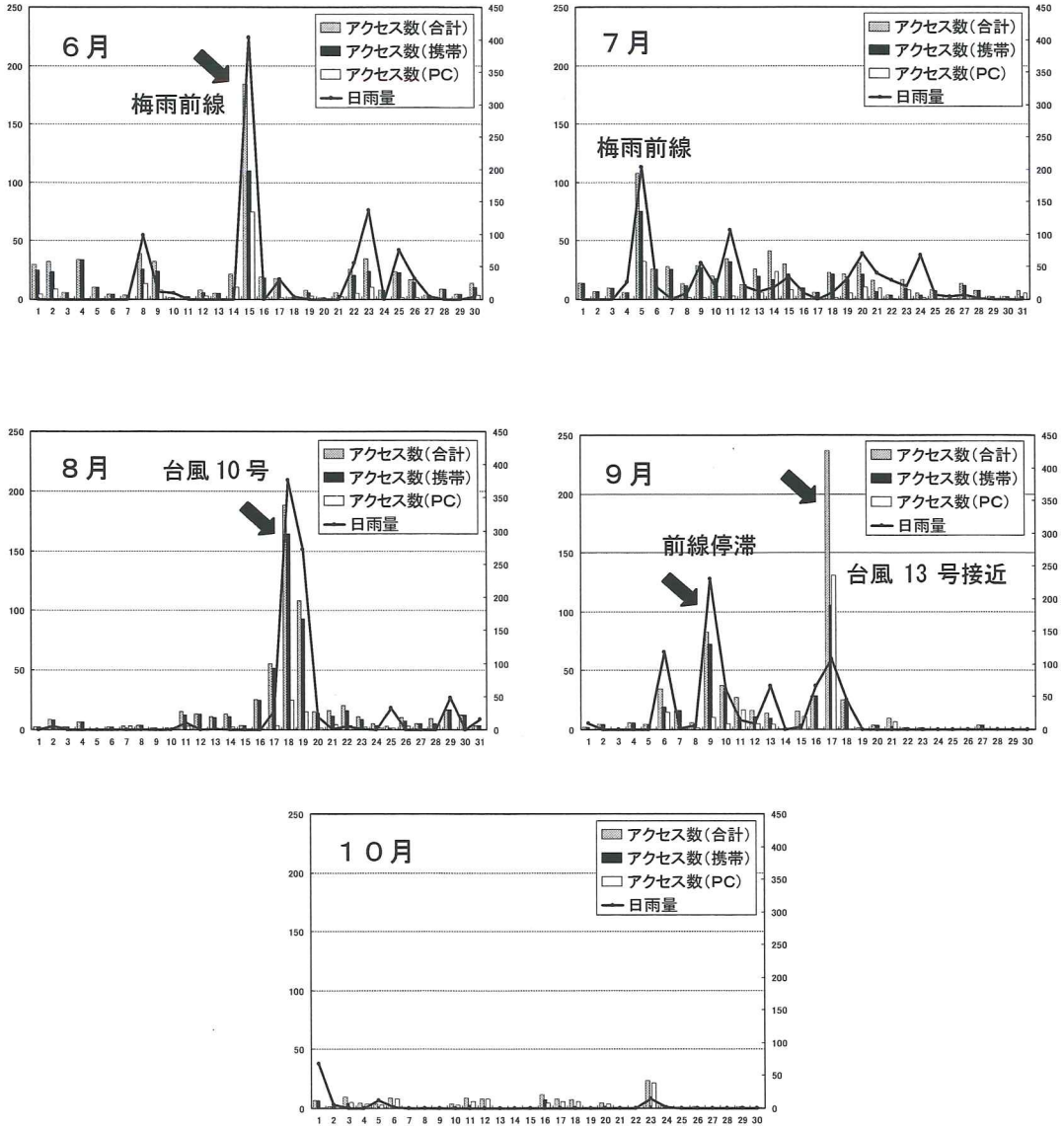


図 3-4　実験期間中の降雨と情報アクセス数の関係

降雨（折れ線グラフ）と情報アクセス数（棒グラフ）の変動には良好な相関がみられる。被験者は、降雨時あるいは降雨の前に、何らかの目的をもって情報を得ようとしていることが分かる。

実験期間中の降雨の中からトピック的な一連降雨（図 3-4 の矢印）について、さらに詳細な整理を行った。図 3-5（1）～（4）に各降雨ごとの状況整理を示す。

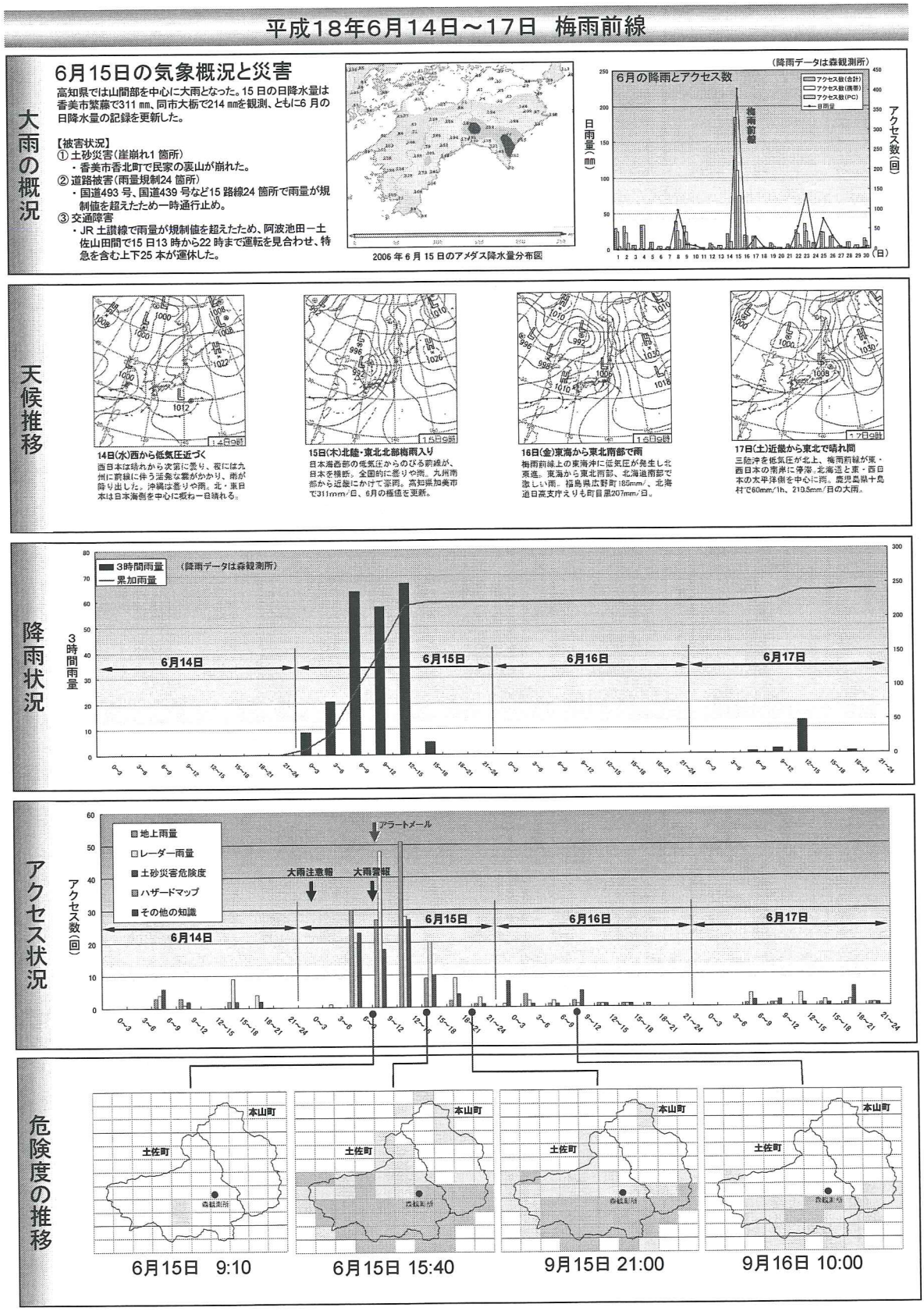


図 3-5（1）　6 月 15 日の梅雨前線における状況

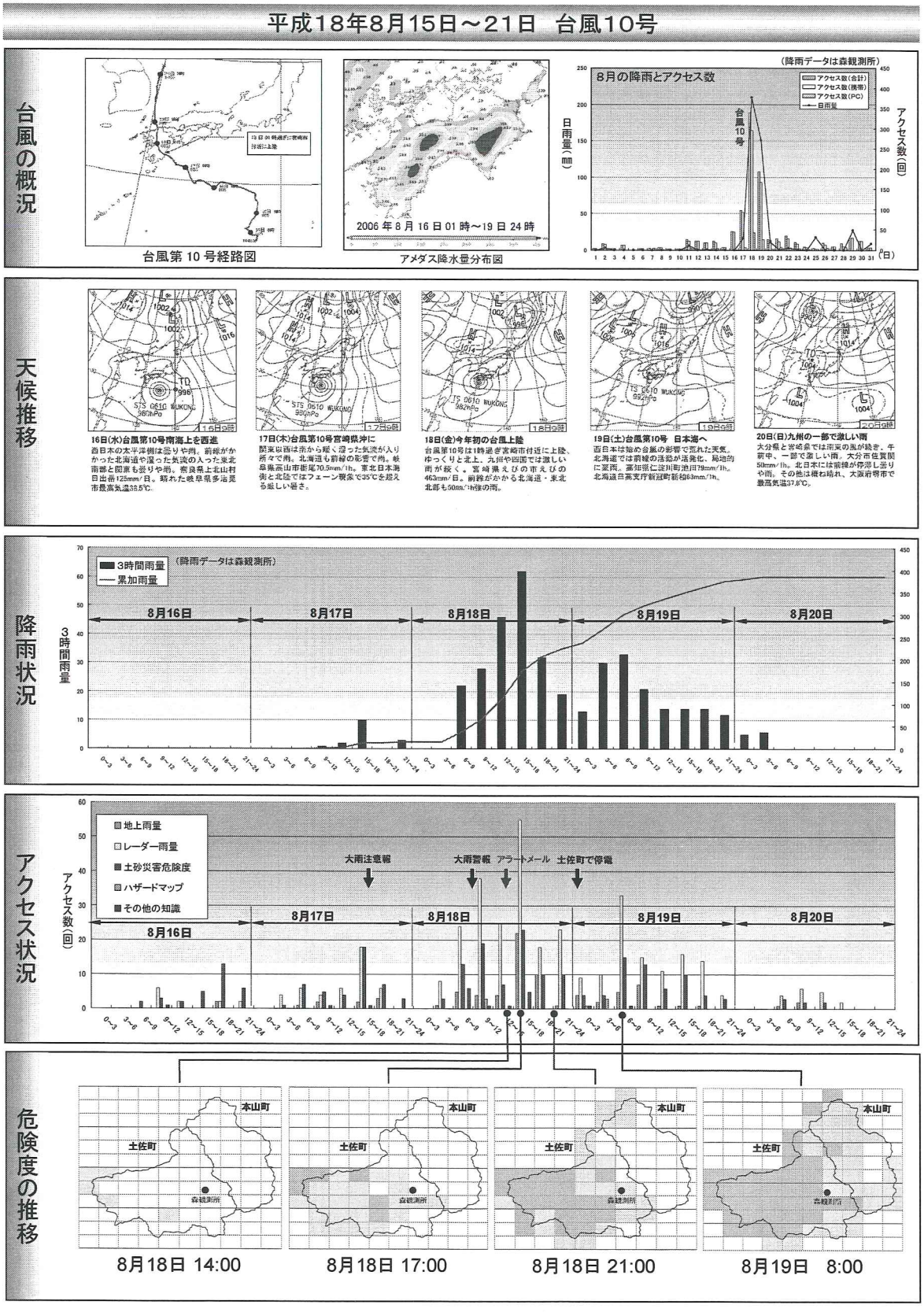


図 3-5（2）　8 月 18 日～19 日の台風 10 号における状況

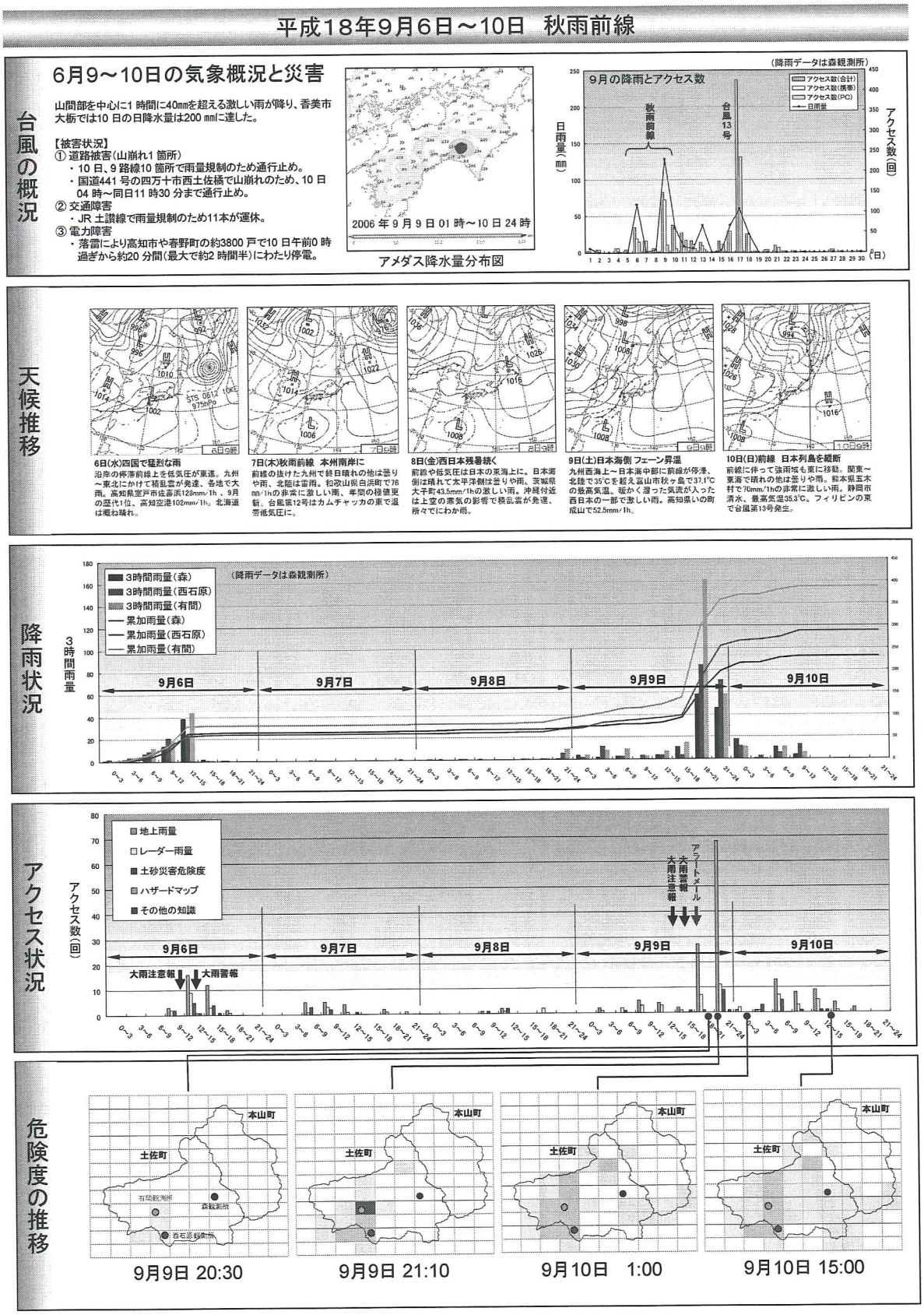


図 3-5 (3)　9 月 9 日～10 日の秋雨前線における状況

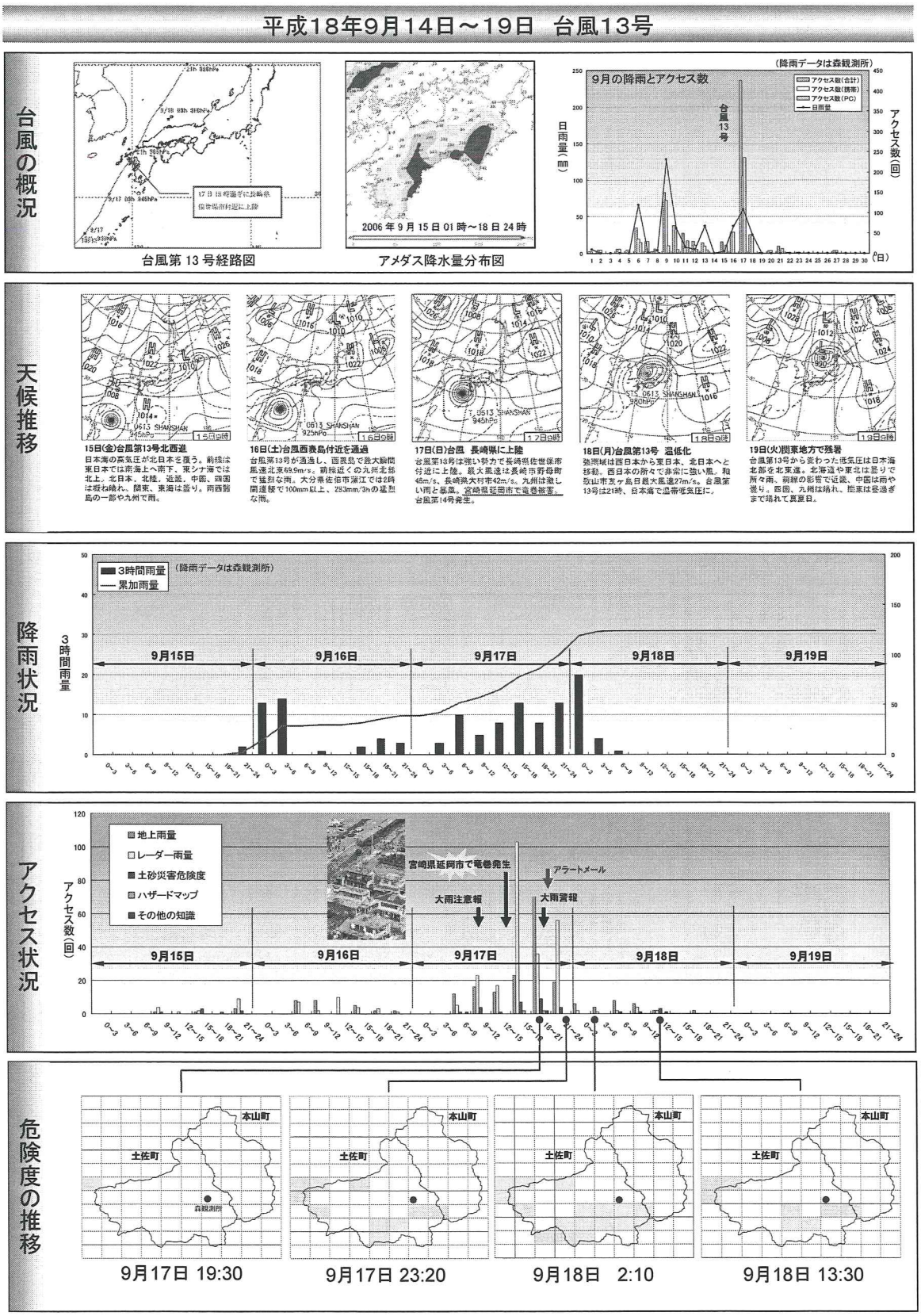


図 3-5（4）　9 月 16 日～18 日の台風 13 号接近における状況

図 3-5（1）～（4）の状況から、以下のような特徴が整理できる。

○ 情報の利用数としては、**レーダ雨量＞地上雨量＞土石流危険度情報**という順になっている。ヒアリング結果でも広域レーダ雨量の評価が高い。九州以南の情報も入手したいとの声もある。

○ アラートメールの着信と同時にアクセス数はアップしている。

○ アラートメールの着信後に地上雨量のアクセスが増加する傾向にある。広域の雨量状況確認→特定地域（自分の住んでいる地域など）の雨量状況確認という利用プロセスがうかがえる。

○ 9 月 9 日の大雨は局地的豪雨であったため、レーダ雨量よりも地上雨量（有馬観測所）へのアクセスが卓越している。

○ 9 月 17 日の台風 13 号では降雨量が少ないにも関わらず、アラートメール着信前からアクセス数が多い。これは宮崎県で発生した竜巻のニュースがトリガーになっていると考えられる。

○ ハザードマップコンテンツのアクセス総数が少ない。ただし、大雨警報の発令やアラートメールの着信によりそのアクセスが高まっている。いざというときに備え、危険箇所の位置や避難所等を確認するという避難意識が高まったと考えられる。

3.3 実証実験の考察

3.3.1 避難行動に対する危険度情報の有効性

避難行動に直結するトリガーとして期待した危険度情報のコンテンツに対し、次のような結果が得られた。

（１）「土砂災害の危険切迫度を伝える」という点では概ね評価された。
（２）危険切迫度は伝わったが、実際の避難行動には直結しなかった。
（３）地域の防災リーダーである消防団（土佐町）に対して避難判断としての信頼度が高くなかった。
（４）消防団の緊急行動（現地の見回り、前兆現象の確認）に対するトリガーとして一定の効果があったと考えられる。

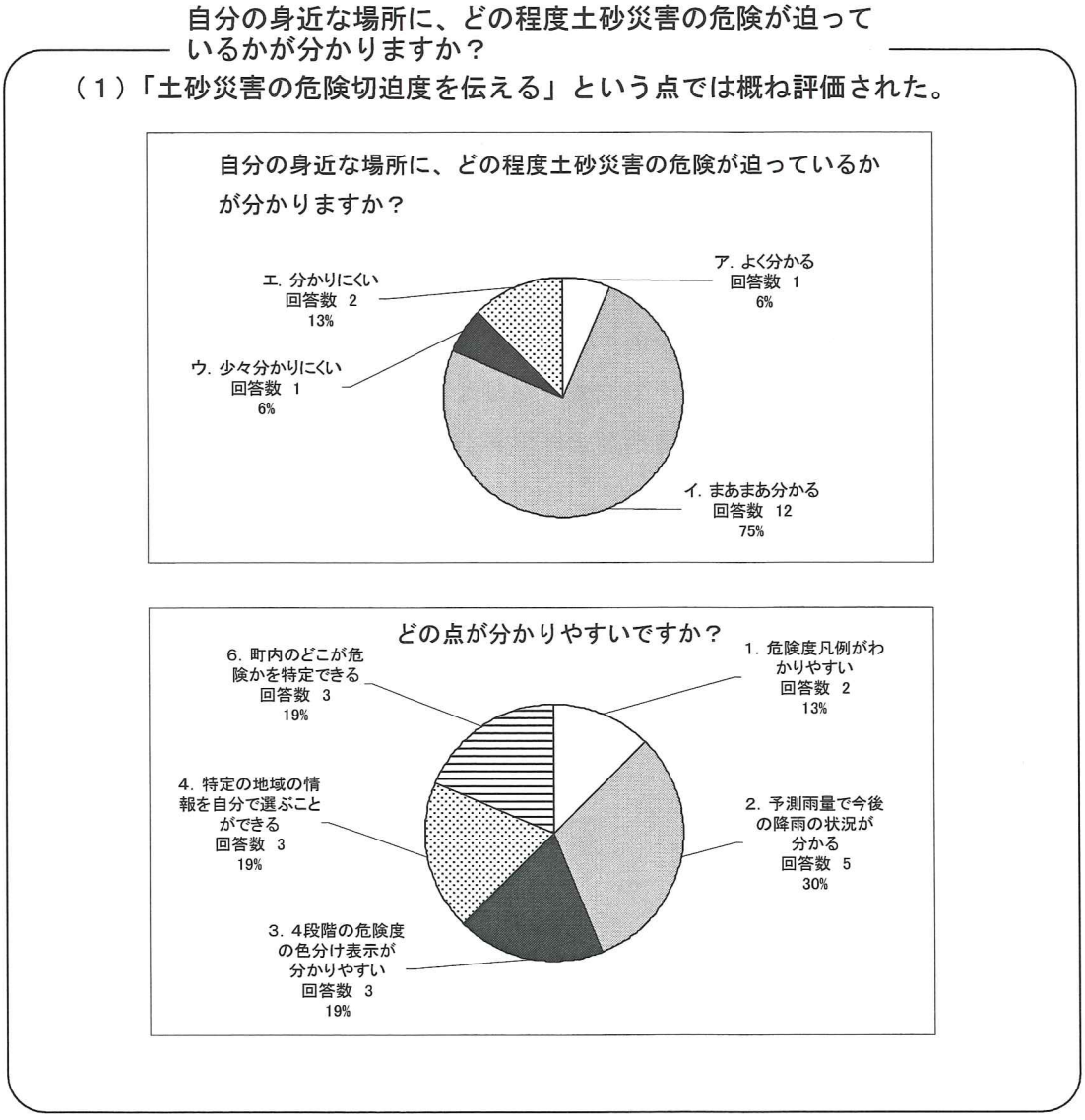
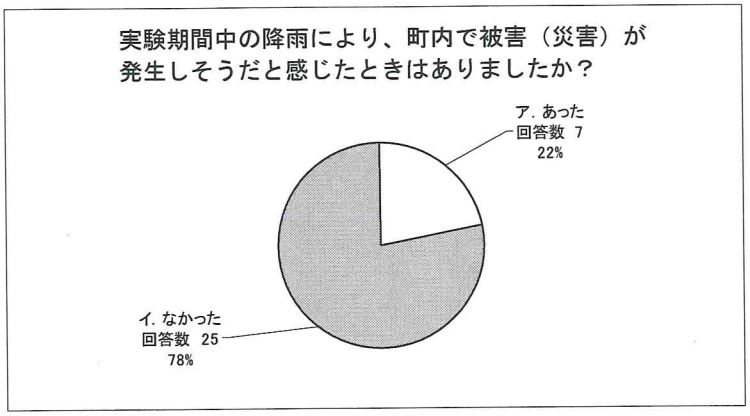


図 3-6　土砂災害危険度情報の評価

（２）危険切迫度は伝わったが、実際の避難行動には直結しなかった。



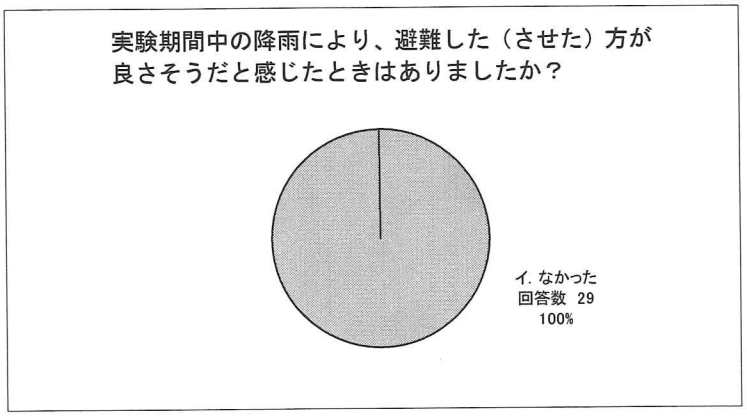


図 3-7　避難行動との関係

（３）地域の防災リーダーである消防団（土佐町）に対して避難判断としての信頼度が高くなかった。

（ヒアリング回答より）

- 避難行動の直接のきっかけとなるのは、異常な湧水などの前兆現象である。
  （考察）降雨指標に基づく机上の危険度予測値よりも、目に見える危険の切迫がトリガーとなる。
- 危険度情報を（避難行動の）判断に使うのは難しい。現地状況による判断よりも遅れる可能性がある。
  （考察）これまでの経験から現地状況による判断が最重要と考えている。「判断が遅れる」かもしれないという不信感がある。
- 局所的な危険度情報はあまり閲覧しない。見ない理由は、画面エリアが狭いこと。また、危ない箇所がどこか消防団員は分かっているので危険箇所の表示に重要性を感じない。
  （考察）降雨指標に基づく机上の危険度予測値よりも、目に見える危険の切迫がトリガーとなる。

図 3-8　土砂災害危険度情報に対するヒアリング効果

下図は、提供される土砂災害危険度のレベルに応じて、実際にどのような行動につながるかを想定してもらった結果をまとめたものである。あくまで行動予測に関するものだが、実際に見回りを行ったと回答している消防団員もいる。

（４）消防団の警戒行動（現地の見回り、前兆現象の確認）に対するトリガーとしての効果があった。

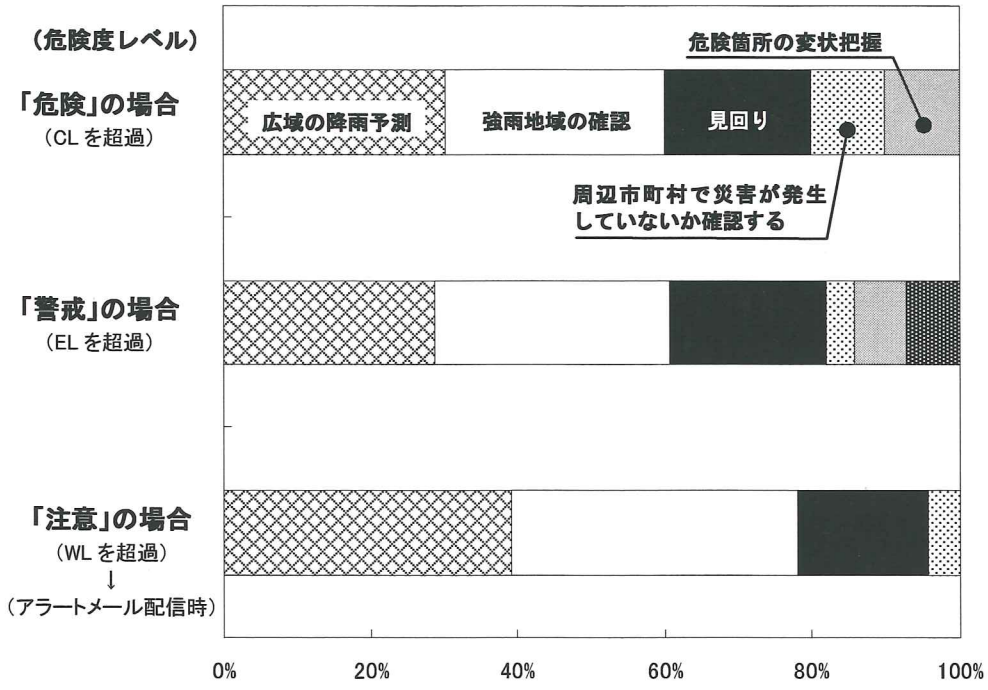


図 3-9　土砂災害危険度情報と想定される行動

アンケートやヒアリング結果からは直接的な避難行動への有効性は確認できなかった。この原因として、次のような点が考えられる。

（原因１）避難行動の必要性を感じるような降雨がなかった

本実験中の降雨状況は前提条件の項で示したとおりだが、最も降雨量が多かった台風 10 号においても避難行動の必要性を感じることはなかったと考えられる。本地区における直近の災害は 2004 年の台風 15 号によるものであるが、この時の降雨量と比較した場合、本実験での降雨は１オーダー低いものとなっている。

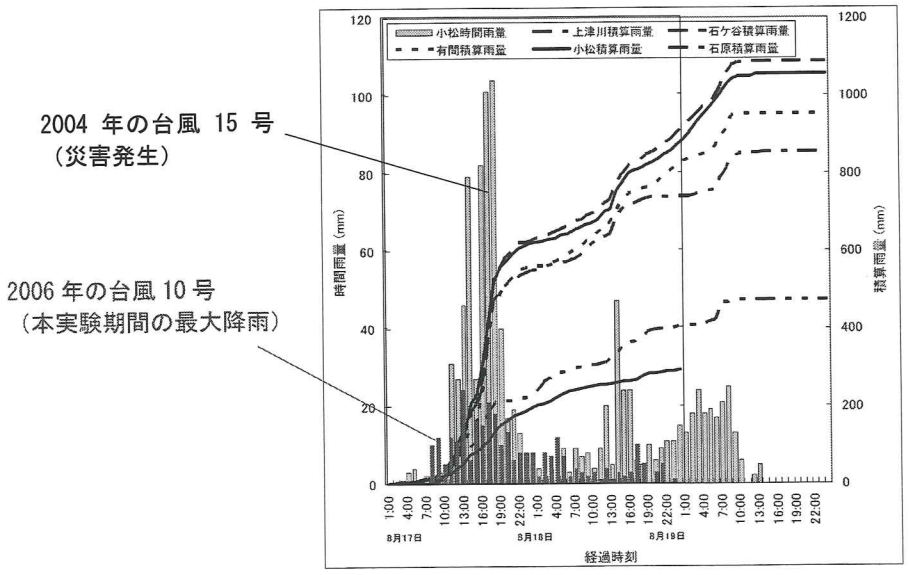


図 3-10　台風 15 号（2004 年）と台風 10 号（2006 年）の降雨量比較

（原因２）消防団員が降雨指標による危険度判定に依存していない

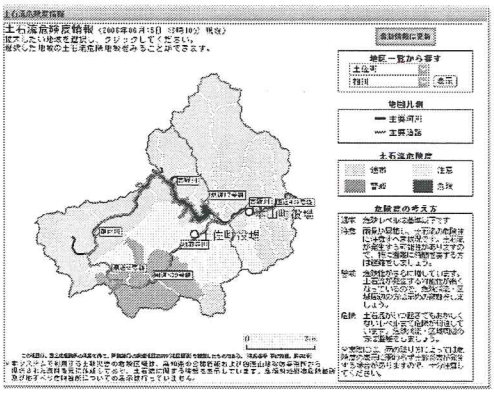
本実験のモニターの多くは消防団・職員であり、一般住民は 5 名しかいない。したがって、避難行動に関する評価は消防団員や職員の行動（避難の呼びかけや避難勧告の発令）で評価を行わざるを得ない。

土佐町消防団のヒアリング結果からは、彼らが土地勘や経験を重視していることが強くうかがえる。危険度情報に依存した場合に判断が遅れる可能性を危惧する意見があったが、これは彼らの卓越した警戒力・行動力に裏付けられるものである。あくまで現地情報や直感を重視しており、危険度情報の必要性が薄いと感じている点は否めない。

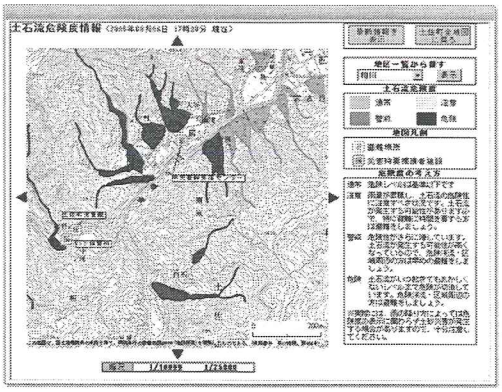
ただし、これらの意見は土佐町消防団の少数ヒアリングによるものであり、アンケートの全体集計からは、危険度情報をトリガーとして見回りを行ったとの回答もある。一般に、土砂災害に対する経験の薄い地域においては、防災リーダーである消防団員が警戒行動を起こすためのトリガーとして活用することが考えられる。

3.3.2　危険度情報の全域表示に対する評価

本実験では、昨年度の改良点として、危険度情報の全域表示機能を追加した。



危険度情報（全域表示）



危険度情報（詳細表示）

あらたに追加した全域表示に関しては、次の２つの観点からの評価が得られた。

（１）　アクセス数

本実験で提供した全コンテンツのアクセス割合(図 3-11)を見ると、雨量情報の閲覧数が過半数を占めている一方、危険度情報の全域表示は１割を占めている。

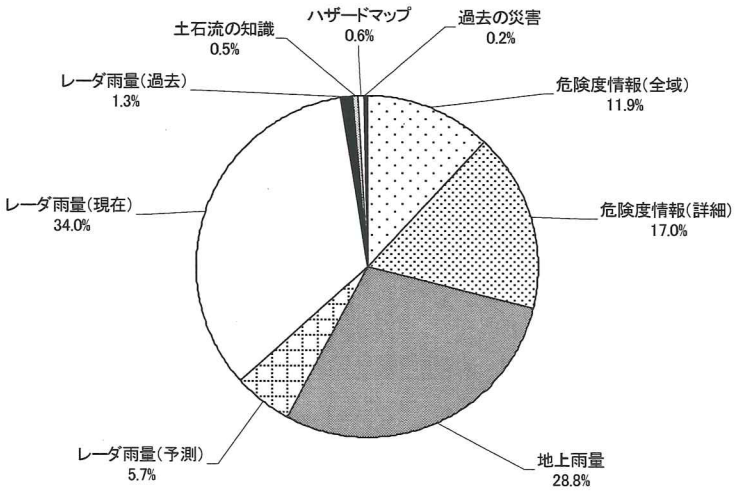


図 3-11　全コンテンツのアクセス割合

（２）　ヒアリング意見

土佐町消防団や土佐町職員の声では、地域ごとに表示した詳細画面よりも町内全域を示す全域画面の評価が高い。

土佐町においては、危険箇所の分布を消防団員が熟知しているため、狭い画面エリアで局所的な詳細画面を見るよりも、全域の危険度分布をよく活用したという意見があった。

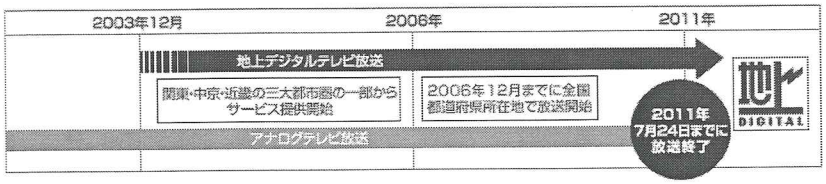
3.3.3　携帯電話を活用する場合の留意点

本実験の大きな特徴として、携帯電話による情報提供がある。広く一般に普及している携帯電話を防災情報の通信機器として活用するケース（主にメール配信機能）は多いが、地図情報を併用した危険度表示を行っている点が特徴的である。

携帯電話の弱点は山間部等における非通話エリアであり、中継局の飛躍的な整備が進まない限り、通話エリア内に限定された情報提供手法となる。今回の場合、住民が活動するエリアで非通話エリアは少なかったことから、あまり問題にはならなかったようである。

携帯電話を活用する場合には、非通話エリアの範囲を把握した上でシステムを運用することが重要である。「非通話エリアが存在するから携帯電話は活用できない」ではなく、非通話エリアの範囲を事前に認識し、通話可能なエリアの人間（消防団等）が常に注意を向け、緊急時には固定電話や無線機器、あるいはヒューマンリレーによる相互通報を行う仕組みづくりが必要である。

また、次世代通信としてワンセグ（地上デジタル放送を携帯電話等で受信する方法。地上デジタル放送は２０１１年を目処に従来のアナログ放送にかわって全国展開予定）が普及しつつあることから、将来的に携帯電話を端末として活用することについてはシステム上、大きな問題はないと考えられる。



Q1. 「ワンセグ」ってなんですか？

○「ワンセグ」は、地上デジタル放送のサービスのひとつで、携帯電話型受信機などの移動体でも安定して受信ができるように設計されたサービスです。現在、ご家庭の地上デジタル放送受信機に送っている地上デジタル放送波の一部を使って送っています。
番組内容は、ご家庭向けの地上デジタル放送と同じですが、「ワンセグ」独自のデータ放送サービスがご利用が可能になります。また、携帯電話の通信機能を使った双方向サービス、通信経由の詳細な情報もご利用いただけます。

Q7. 「ワンセグ」を見るにはどうしたらいいのですか？

○「ワンセグ」に対応した受信機（「ワンセグ」対応の携帯電話、車載テレビ、PDAなど）が必要になります。詳しくは携帯電話会社やメーカーにお問合せ下さい。

Q12. 緊急警報放送（ウェイクアップ機能）はありますか？

○ 地上デジタル放送と同様、「ワンセグ」でも、一部の放送局では、緊急放送信号の送出を予定しています。
○ 一部の放送局では、緊急警報放送信号の送出を「ワンセグ」開始当初から予定しております。
○ 受信機の動作につきましては、携帯電話会社やメーカーにお問合せください。

ウェイクアップ機能に対応した受信機であれば、緊急放送信号を受信した時に、自動的に起動し、テレビ放送の受信ができますが、現段階では、電池消費の問題もあり、当初の受信機では対応できていないと聞いております。

Q13. 地震などの際の速報は今と同じように（映像の）画面に表示されるのでしょうか？

○ 画面に表示されます。緊急情報については、データ放送での表示も検討しております。

（地上デジタル放送推進協会ＨＰより）

図 3-12　ワンセグについて

3.3.4　アラートメールの配信タイミング

実験開始時点のアラートメール配信ルールは以下のとおりである。

アラートメールの配信ルール

時間雨量と 36 時間半減期実効雨量を用いて土石流危険度情報の判定を行い、「ＷＬ」と判定する境界線を超えた場合にメールを送信する。

なお、土石流の危険度判定は、平成８年度に四国山地砂防事務所が設定した警戒避難基準雨量を採用した。（下図参照）

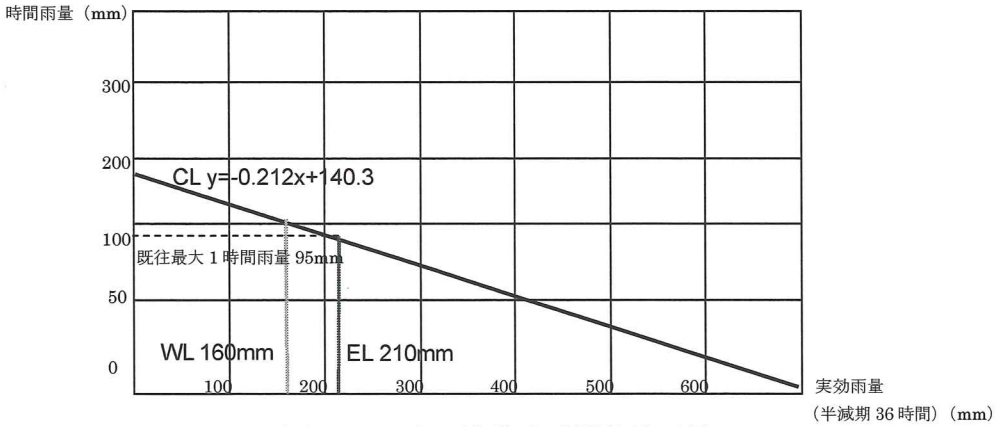


図 3-13　土石流警戒避難基準雨量

CL 値　y≧ -0.212x+140.3
EL 値　x＞ 210mm
WL 値　x＞ 160mm
x=半減期 36 時間実効雨量　y=時間雨量

半減期 36 時間実効雨量の計算式

$$Rw(t) = R(t) + \Sigma (0.5)^{n/T} \times Rw(t-n)$$

Rw(t)　：時刻 t の実効雨量
R(t)　：時刻 t の時間雨量
Rw(t-n)：n 時間前の時間雨量
T　：半減期(時間)(36h)

実験当初の配信ルールでは、境界線付近でスネークラインが停滞する場合には短い時間にＷＬの境界線を超えたり下回ったりすることとなり、そのたびにメールが送信されてしまう。

今回の実証実験中、１洪水に対して、１地区あたり最大４回の発信があった。ただし、本実験では全地区（24 地区）の情報が１つの携帯電話にすべて配信される仕組みとなっていることから、１洪水あたり１つの端末に対して最大 36 回のメールが鳴った。

このため、実験対象者の意見も踏まえ、実験途中の８月８日より配信ルールを次のとおり変更した。

同じ地区においては一度メールが送信されてから次回にメールが送信されるまでに 24 時間の間隔を持たせることとした。

この結果、１洪水に対し、１地区あたり１回程度の発信頻度になった。

なお、このように改良しても、１洪水あたり、１つの端末に対して最大 12 回（＝12 地区分　９月９日）のメールが鳴ったことがある（今回は実験途中だったので、大きなシステム変更は難しかった）。

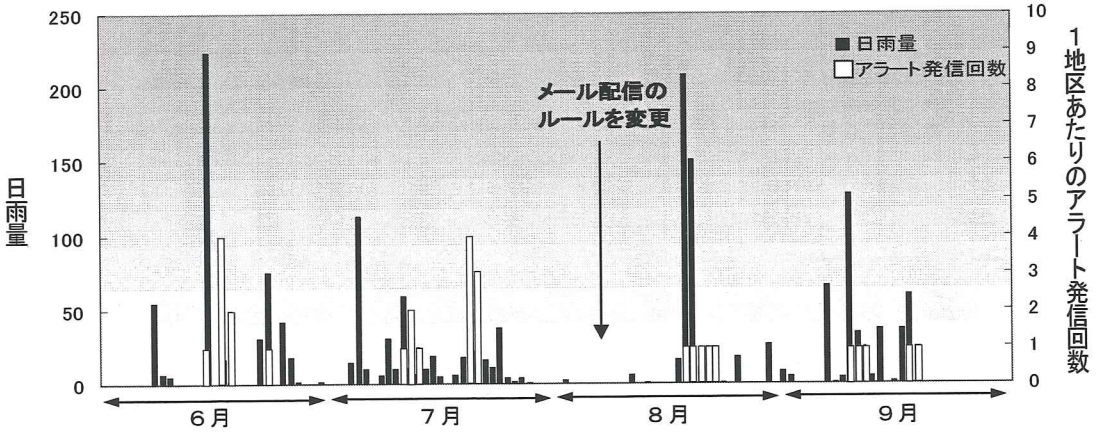
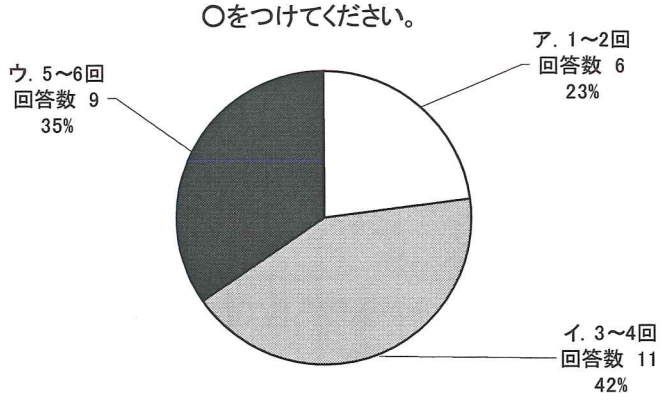


図 3-14　実験期間中のアラートメール発信状況

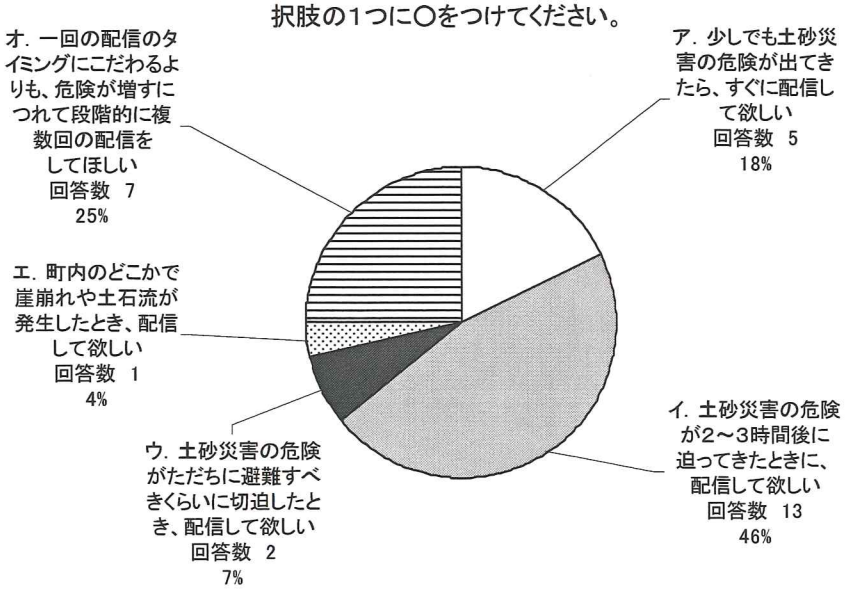
アラートメールの配信頻度に関するアンケート結果は次のとおりである。

問3－1　実験システムでは土砂災害発生の可能性が高くなった際に、携帯電話にアラートメールを配信しました。メール配信の頻度は、何回程度が適切と思われますか。以下の選択肢の1つに○をつけてください。



1洪水あたり3～6回と多数回の配信が適切と答えている人が多く、逆に1～2回で十分と答えている人は少ない。

問3－2　アラートメールは、どのような土砂災害危険度のときに配信されたらよいと思われますか。配信のタイミングについて、以下の選択肢の1つに○をつけてください。



2～3時間前の予防的な配信や段階的な配信を望む声が多く、回数の問題よりも避難に役立つ適切なタイミングが求められている。

図 3-15　アラートメールに関するアンケート結果

3.3.5　コンテンツ全般の分かりやすさ

本実験で提供した情報コンテンツの分かりやすさについては、アンケート結果から次のような評価となった。なお、携帯電話は物理的に多くの情報をこれ以上表示することは難しい。

（1）　いずれの情報も「よく分かる」という高評価の回答は少なく、「まあまあ分かる」という及第的な回答が多い。
（2）　携帯電話よりもPC画面の方が分かりやすいという傾向がある。
（3）　土砂災害の危険性や降雨の状況など、一つ一つの情報は理解できるが、最終的に非難すべきタイミングが判断しにくい。

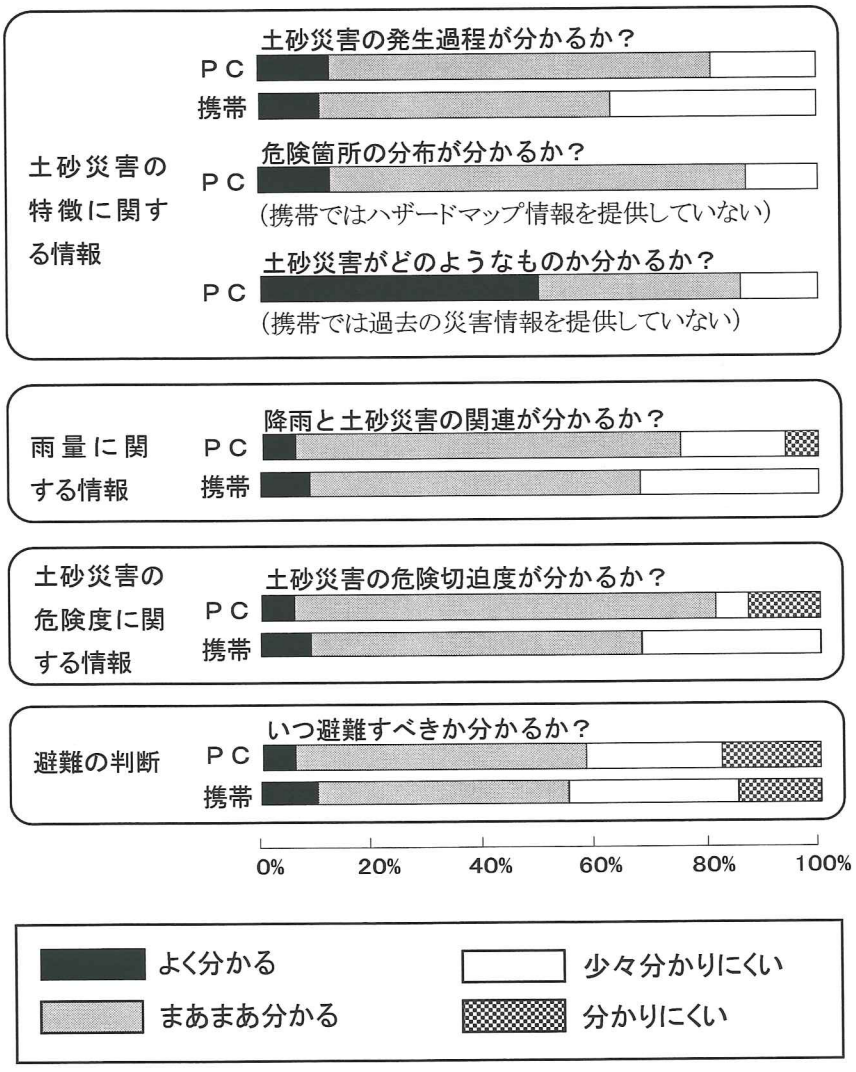


図 3-16　コンテンツの分かりやすさに関するアンケート結果

3.3.6　避難行動に結びつく情報提供のあり方

本実験では結果的に住民が避難行動を起こすに至らなかった。P99 に示したとおり、自然要因として、避難の必要性を感じるような大雨がなかったことが原因の１つであるが、本実験におけるヒアリング結果や近年の土砂災害実態から避難行動に直結するための情報提供のあり方を考察した。

■土砂災害の特異性

土砂災害は他の自然災害と比較して、局所的かつ突発的に発生することから危険性を判断しにくく、また大きな破壊力をもつため人的被害が発生しやすい特徴がある。水害の場合は「ゴウゴウと濁流が流れる河川の水位上昇」や「近隣地区で床下浸水が始まった」など、目に見える危険切迫があり、行政・住民が避難の必要性を共感する場合が多い。これに対し、土砂災害は「雨が強くなってきた」ことや「不確かな前兆現象」に身の危険を感じることが求められ、かつ発災前に避難行動を起こすことが要求される。

■危険度情報の効果

目に見えない危険の切迫を補うために、降雨指標に基づく危険度判定技術が発展してきた。本実験においても、エンドユーザーに対して、分かりやすい色分けによって危険度情報を提供する工夫を行い、土砂災害を意識させることや、その切迫性を伝えるという点においては一定の評価を得た。本実験においては一般住民のモニターが少ないため、危険度情報が住民に与える影響については言及できないが、消防団等の避難誘導者に対する有効性を一部確認することができた。

■危険度情報の段階的発展

一般住民の方々に適切な情報を提供して、適切な判断を期待し、自主的な避難行動につなげてもらうことが最も理想的であるが、その前段として、消防団等の防災リーダーが適切なタイミングで危険性をキャッチし、避難誘導（見回り、呼びかけ等）を行う必要がある。

本実験の対象地区である土佐町消防団を含め、多くの市町村では、土砂災害の予測困難性や危険地区の特定に苦慮しており、避難の呼びかけや避難勧告等が後手に回っている。過去の災害事例を眺めた場合、避難勧告等の決め手が雨量でも危険度判定でもなく、現地の変状（前兆現象や土砂災害の発生）になっていることが後手に回る要因となっている。

降雨指標に基づく危険度予測を信頼し、その情報だけで発災前に避難誘導・避難行動を起こすためには、危険度予測に対する行政・住民の相互理解を醸成させる必要があるが、旧態依然として現地情報が決め手となっているならば、危険度予測に応じて早期に現地情報をキャッチする試みも重要である。

本実験では、危険度情報によって消防団員が現地の見回りを実施したことが確認されている。危険度情報は本来、その情報のみで避難行動に直結することが期待されるものであるが、前衛的な活用として、危険度情報をトリガーとした行政側の緊急配備（消防団の見回り開始や避難所の開設準備、災害時用援護者への留意等）あるいは住民側の意識変化（避難準備や裏山への注意喚起）等を目標とすることが現実的であると考えられる。

○危険度情報の１次目標→行政や消防団の行動を促すこと、住民の警戒意識を高めること
○危険度情報の２次目標→危険度に応じて避難の呼びかけや避難勧告を行うこと
○危険度情報の３次目標→危険度情報のみによって住民が自主避難を開始すること

■地域固有のトリガー情報（前兆現象）の活用

土佐町においては、経験的に、川の濁りや地域固有の前兆現象で土砂災害の危険性を察知している。このような地域固有の現地情報を危険度情報の１つとして提供することも重要である。ただし、このような局所的な前兆現象をトリガー情報として提供する場合には、１００％依存してしまうことのないよう留意する必要がある。いつ、どこで発生するか分からない土砂災害の特性について十分な理解を深めた上での運用が求められる。

■システム整備と防災教育の結合

「小さな画面上で見せる危険度情報」から「土砂災害に身の危険を感じて避難行動を開始する」までの間には、危険度情報に対する相当の醸成期間が必要であると考えられる。危険度情報をより効果的に活用するためには、情報を活用するための教育が不可欠である。情報を与えて終わりではなく、その情報がどのような精度を持っているのか、どのような意味をもっているのか、情報に応じてどのような行動をとるべきなのか、等について、送る側と受け取る側の双方の教育が必要となる。

3.3.7　消防団の行動特性と求められる情報

土砂災害に対する消防団の行動特性から、求められる情報を整理した。

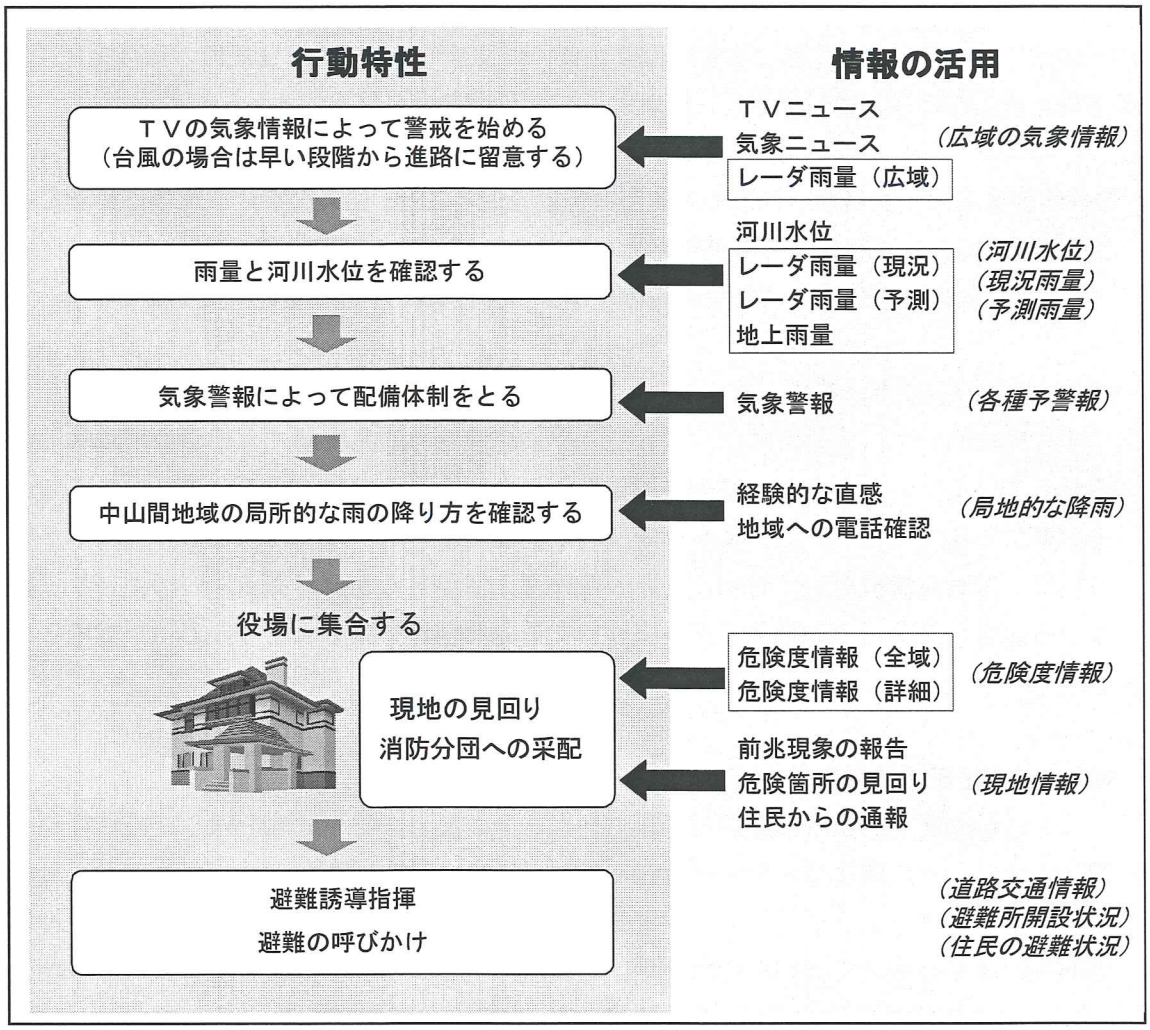


図 3-17　消防団の行動特性と情報の活用

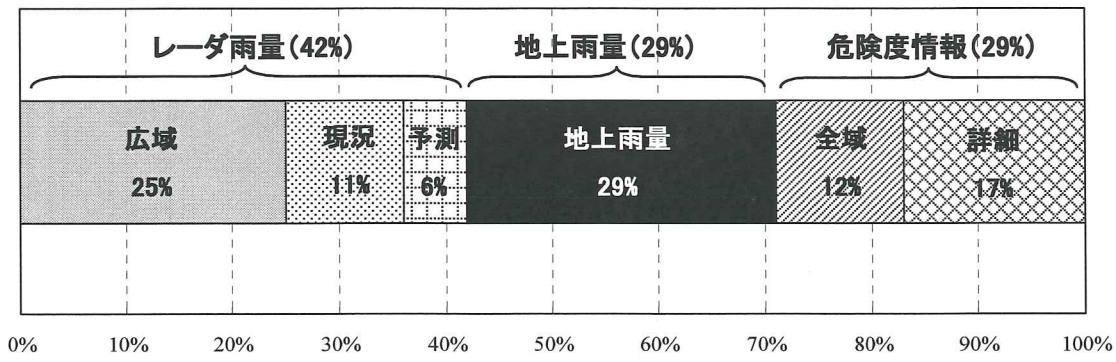
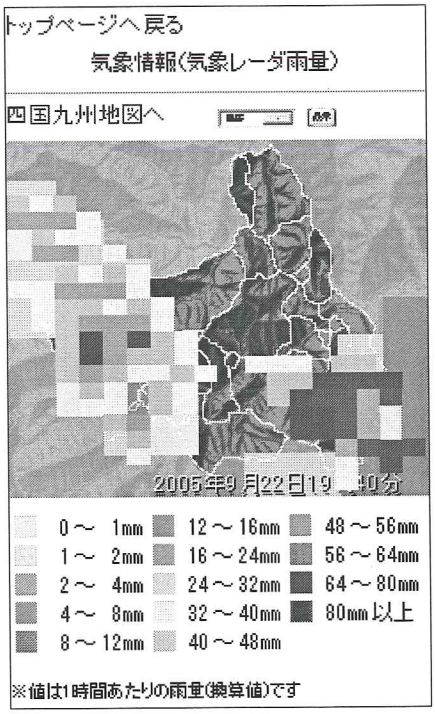


図 3-18　情報の活用割合

3.3.8　レーダ雨量の予測情報に対する評価

本実験では、昨年度からの改良点として、レーダ雨量の予測情報を追加した。



閲覧できるレーダ雨量
- ■過去（３時間前まで）
- ■現況
- ■予測（２．５時間後まで）

あらたに追加した予測雨量に関しては、次の２つの観点からの評価が得られた。

（１）アクセス数

レーダ雨量については過去・現況・予測の３種類を提供したが、そのアクセス割合は図 3-19 のとおりである。過去の閲覧数は3%程度だが、予測雨量については全体の14%のアクセスがあった。

結果的には、降雨予測の情報に対するアクセスは高くなかった。その理由として、今回のコンテンツが比較的見にくいものだったことが考えられる。降雨予測に関するコンテンツの評価は、コンテンツ自体を修正した上で、将来的に行うことが望ましい。また、当然ながら、過去の雨量情報は利用が低い。

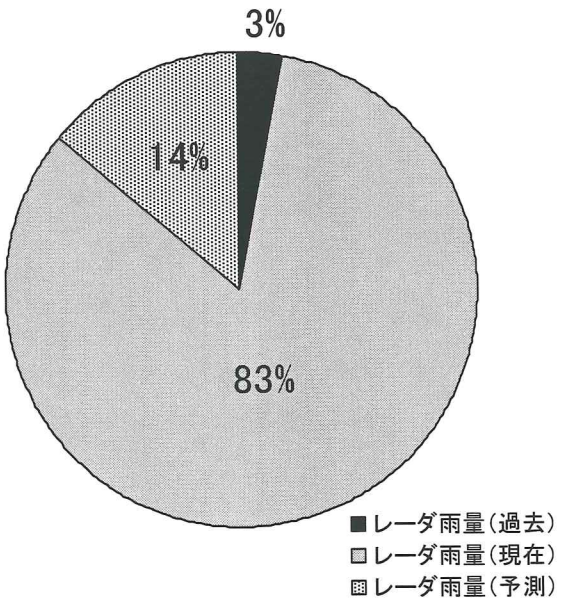


図 3-19　レーダ雨量に関するアクセス割合

（２）アンケート結果

「雨量情報のコンテンツの中で最も役に立った情報」として予測情報をあげる回答が多かった。

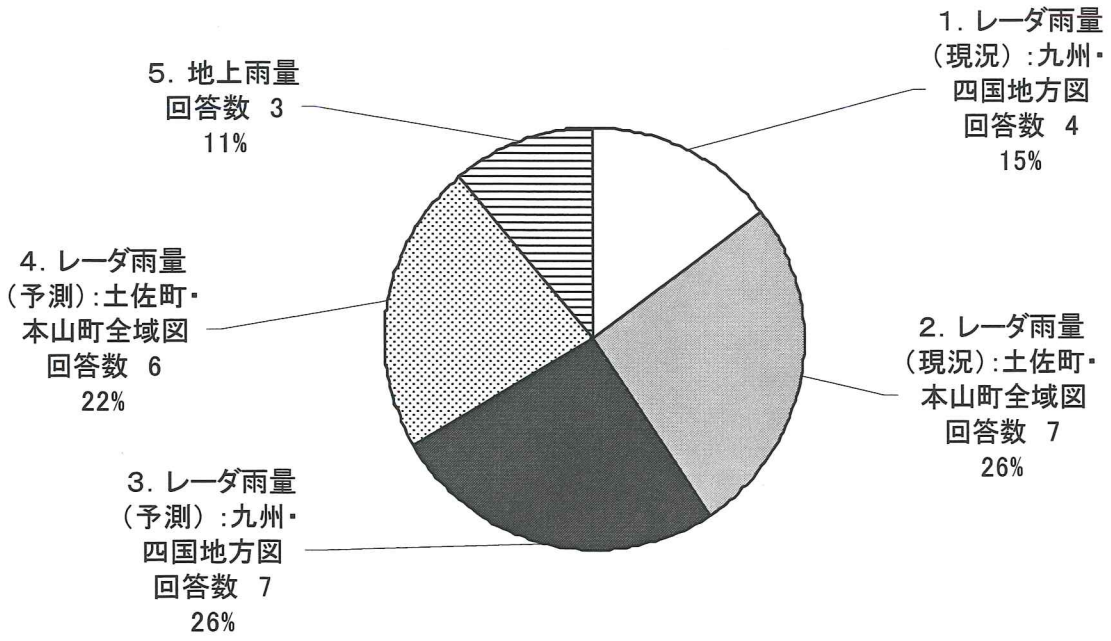


図 3-20　雨量情報のコンテンツの中で最も役に立った情報

第4章　地上雨量計とレーダ雨量計との比較

地上雨量計とレーダ雨量計の相関がしばしば議論される。土石流の発生には、60 分間雨量や 10 分間雨量などの短時間雨量が大きく影響することに加え、高標高の地域が多い中山間地域でのレーダの捕捉がどの程度なのかという実態があまり議論されていないため、精度に対する信頼性が議論される背景にあると考える。

ここでは、平成 18 年度の実証実験中に計測された地上雨量計とレーダ雨量計の相関について簡単に考察する。なお、レーダ雨量計の値は、地上雨量計でキャリブレーションされたものである。表 4-1 に検証に用いた雨量データを示す。

表 4-1　検証に用いた雨量データ

地上/レーダ	データ取得先	データ更新頻度
地上雨量	四国山地砂防事務所管轄の地上雨量計データ（10 地点）	10 分間隔
レーダ雨量	日本気象協会（JWA）から受信した気象レーダ雨量	10 分間隔

4.1　検証に用いた降雨

検証に用いた降雨（日雨量）と地上雨量観測所の関係を図 4-1 に示す。検証に用いた降雨は 4 降雨で、8 月 18～19 日までが台風 10 号、それ以外は梅雨前線または前線の停滞である。

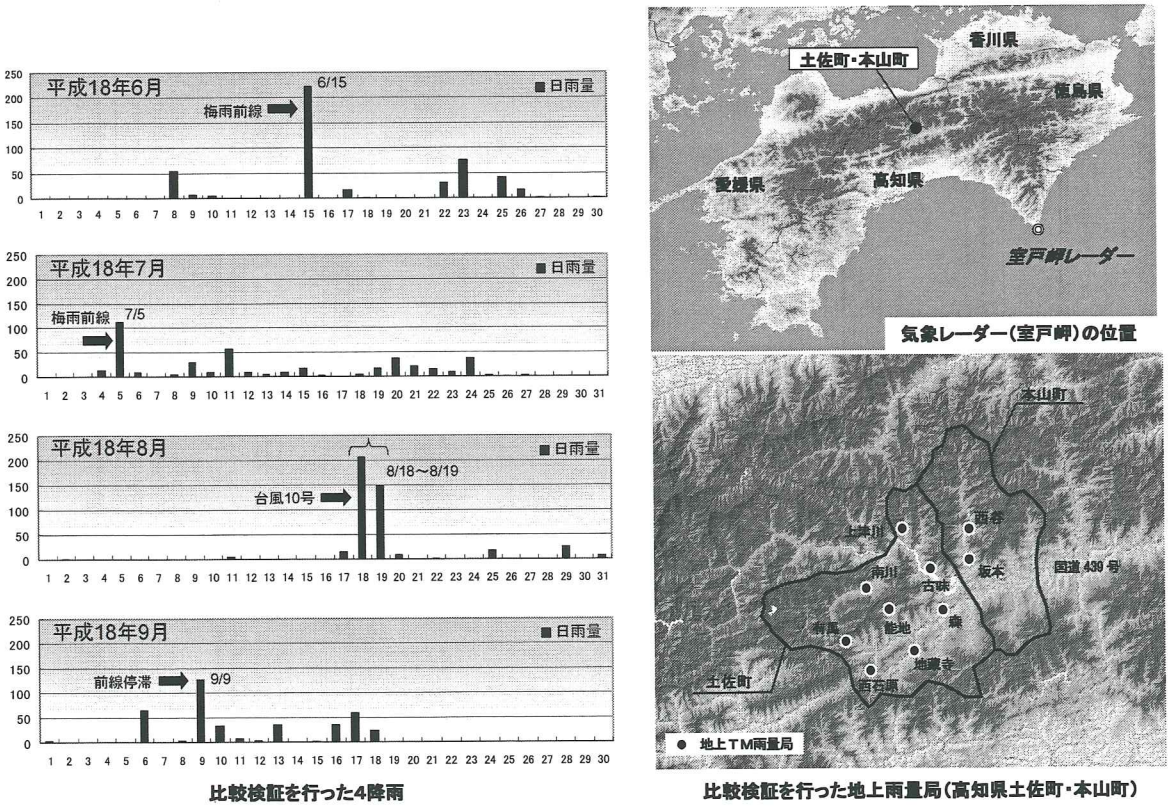


図 4-1　検証に用いた降雨と地上雨量観測所

4.2　降雨ごとの比較

降雨ごとの比較を図 4-2（1）～（5）に示す。

以下、降雨ごとの特徴を述べる。

▶ 6 月 15 日（梅雨前線）

地上雨量計とレーダ雨量計の相関係数は、0.96 から 0.85 と高い。西谷ではレーダ雨量計の値が大きく、地蔵谷、西石原では逆にレーダ雨量計の値が小さくなっている。

▶ 7 月 5 日（梅雨前線）

地上雨量計とレーダ雨量計の相関係数は、0.92 から 0.69 と、6 月 15 日に比べてやや低い。西谷、古味では降雨ピークを中心にレーダ雨量計の値が大きく、能地、森では逆にレーダ雨量計の値が小さくなっている。

▶ 8 月 18 日～19 日（台風）

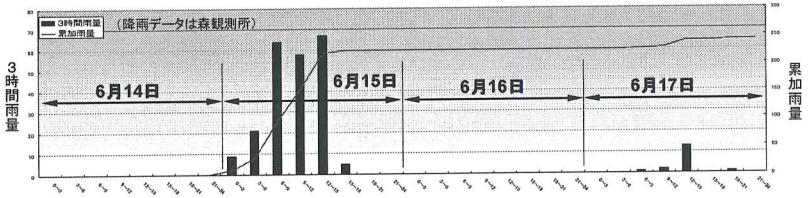
地上雨量計とレーダ雨量計の相関係数は、0.82 から 0.01 と、前述の 2 降雨に比べ、相関が良くない。特に、西谷、森、地蔵寺、能地の相関が悪い。西谷の場合、時間あたり約 10 ㎜の差が生じている。

▶ 9 月 9 日（前線停滞）

地上雨量計とレーダ雨量計の相関係数は、0.98 から 0.24 であり、観測所によって大きな差が生じている。西谷、森、地蔵原、能地ではレーダ雨量計の値が小さく、有馬ではレーダ雨量計の値が大きくなっている。特に西谷は相関が良くない。

地上雨量-レーダ雨量（60分累加）時系列の比較　【6月15日降雨】

同一降雨（6/15）における観測所ごとの特性



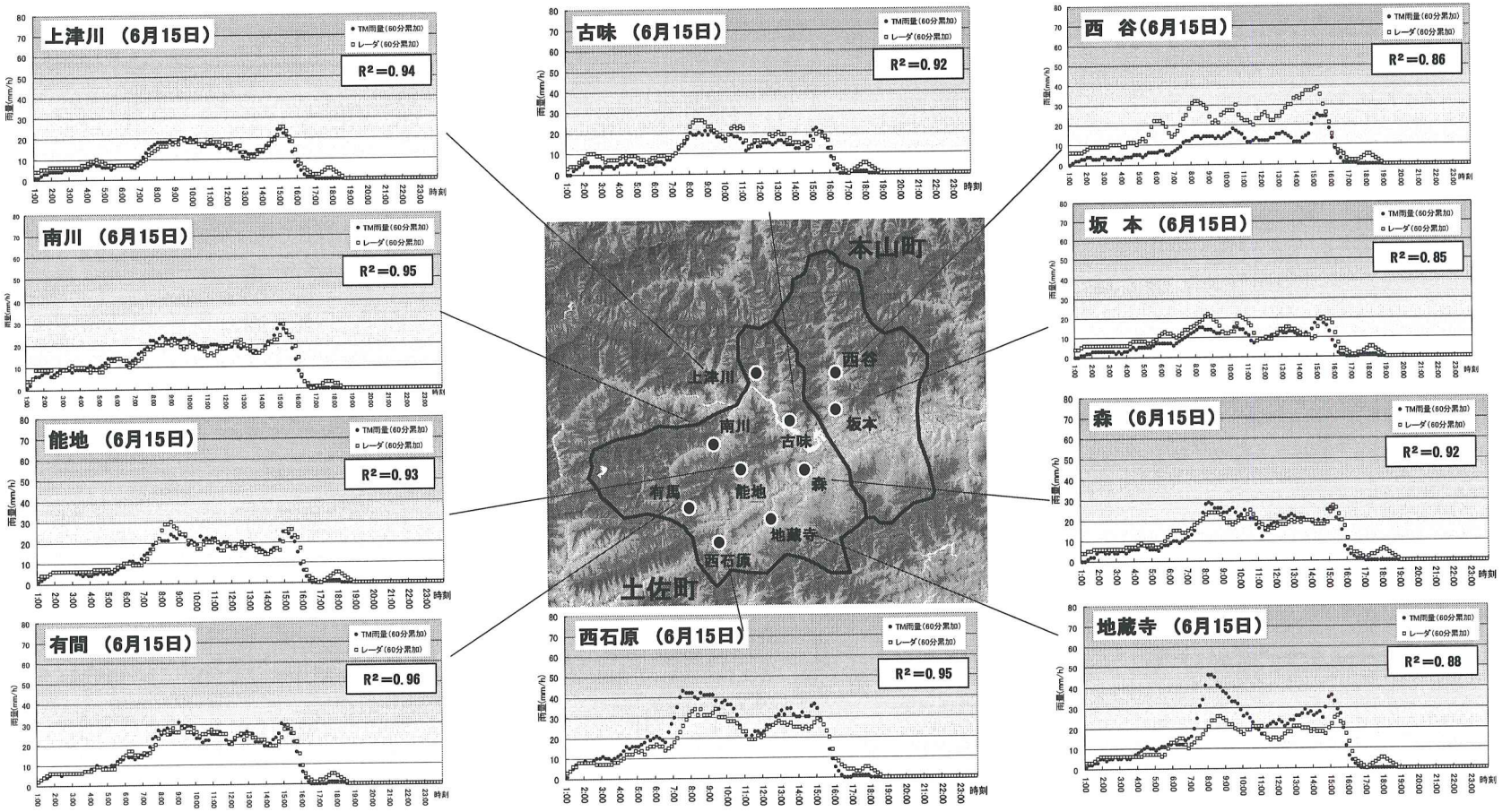


図 4-2（1）降雨ごとの比較（6 月 15 日降雨）

地上雨量-レーダ雨量（60分累加）時系列の比較　【7月5日降雨】

同一降雨（7/5）における観測所ごとの特性

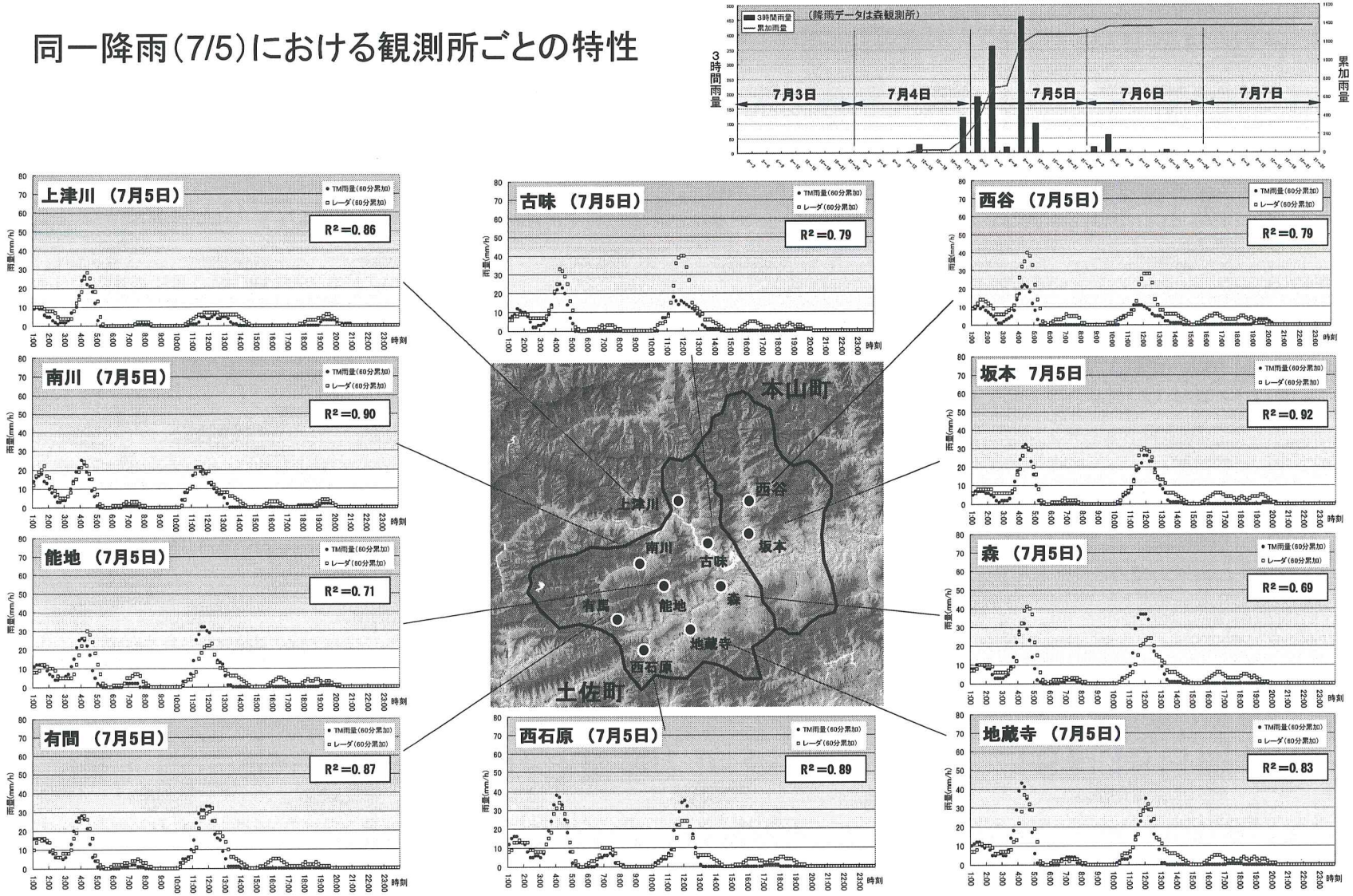


図 4-2（2）降雨ごとの比較（7月5日降雨）

地上雨量-レーダ雨量（60分累加）時系列の比較　【8月18日降雨】

同一降雨（8/18）における観測所ごとの特性

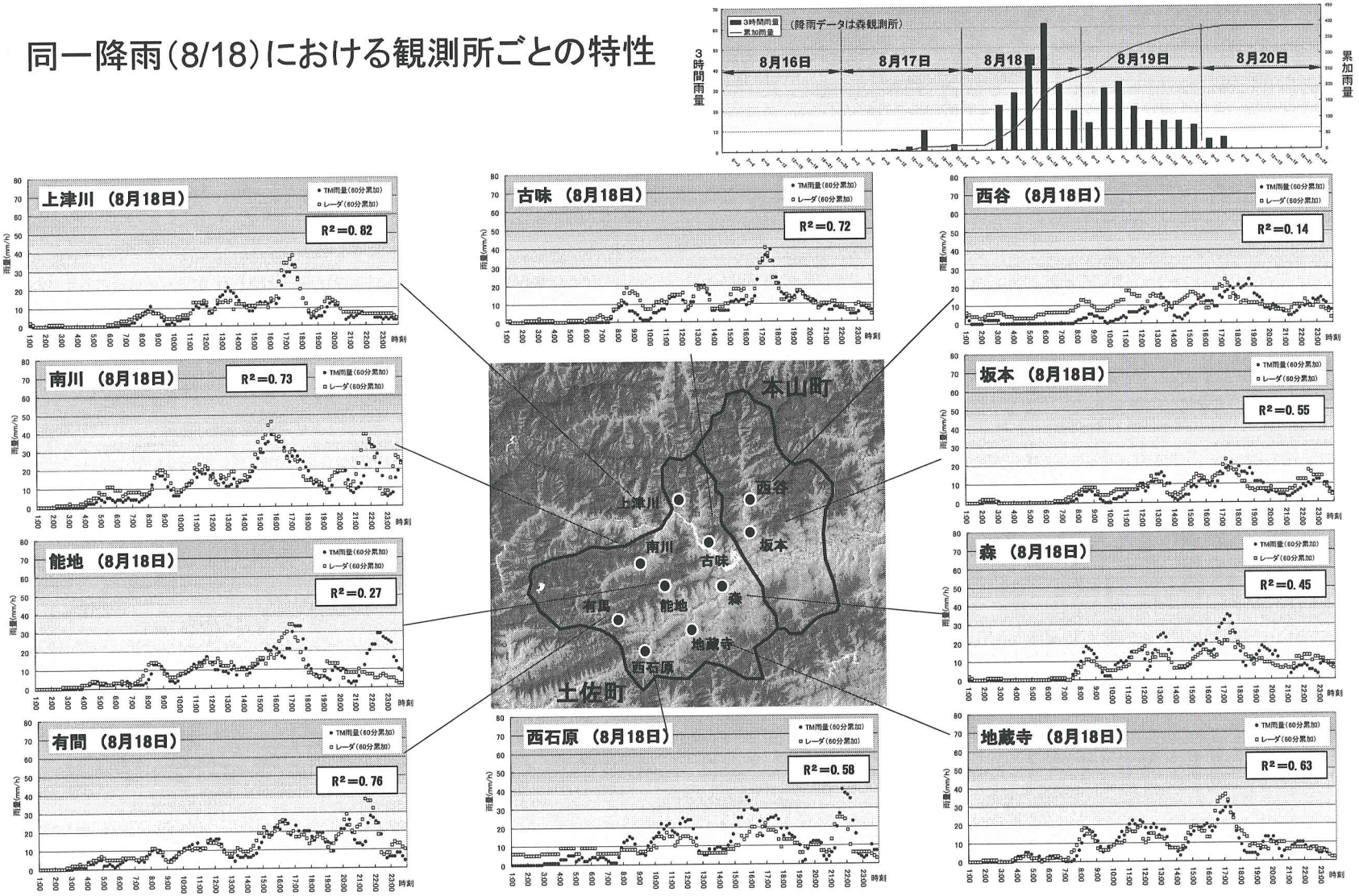


図 4-2（3）降雨ごとの比較（8 月 18 日降雨）

地上雨量-レーダ雨量（60分累加）時系列の比較　【8月19日降雨】

同一降雨（8/19）における観測所ごとの特性

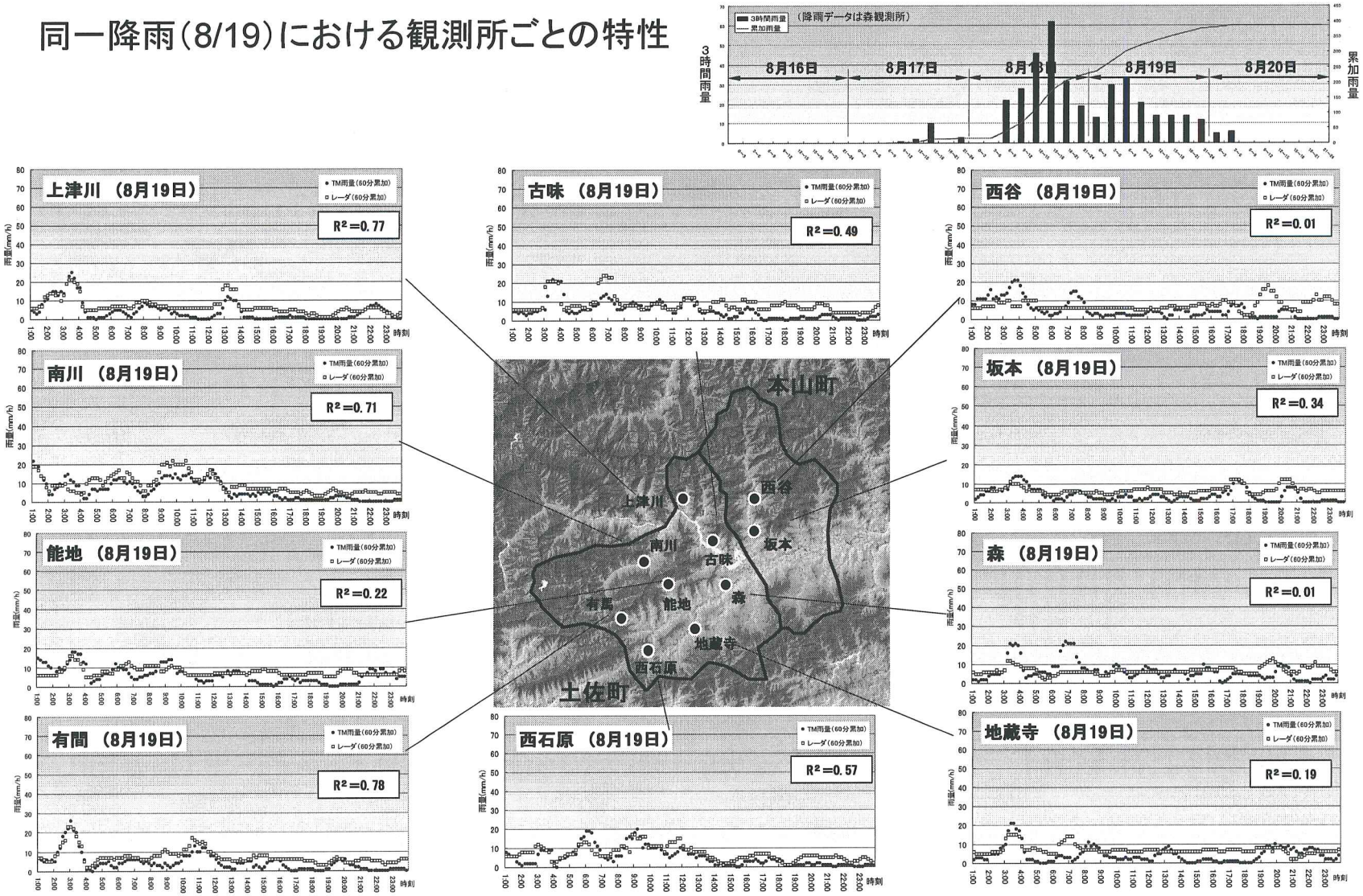


図 4-2（4）降雨ごとの比較（8 月 19 日降雨）

地上雨量-レーダ雨量（60分累加）時系列の比較　【9月9日降雨】

同一降雨（9/9）における観測所ごとの特性

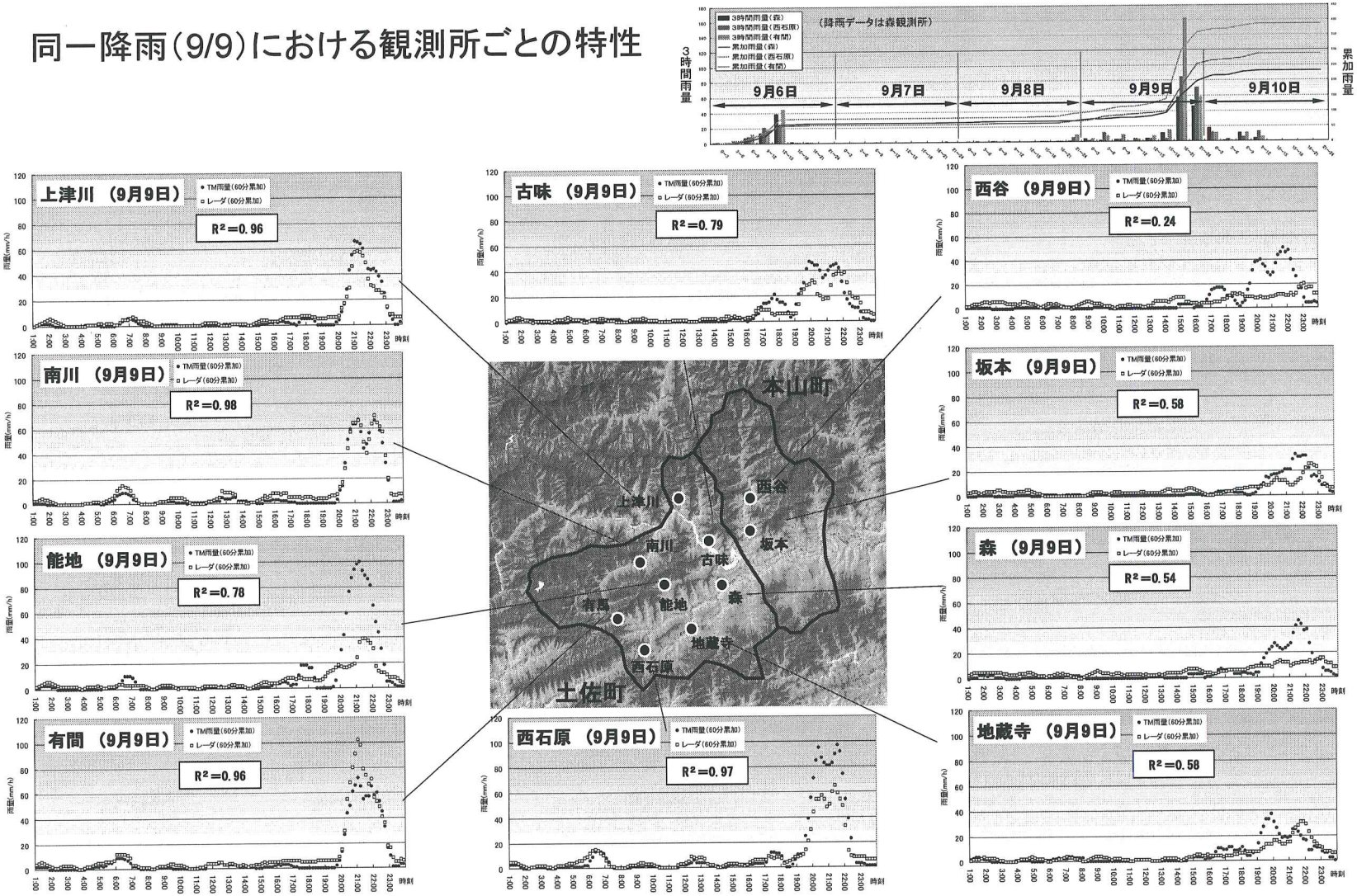


図 4-2（5）降雨ごとの比較（9月9日降雨）

4.3　観測所ごとの比較

観測所ごとの比較を図 4-3（1）～（10）に示す。観測所によって、以下のような傾向が見られた。

1）上津川、南川、有馬では、全体的に相関がよい。（図 4-4 参照）

2）西谷、古味では、レーダ雨量計の方が、地上雨量計よりも大きく観測される傾向にある。
3）一方、西石原、地蔵寺、森、能地では、地上雨量計の方がレーダ雨量計よりも大きく観測される傾向にある。
4）全体的に相関の良い上津川、南川、有馬以外は 8 月 18～19 日、9 月 9 日の相関は悪い。

2）3）については、背後に連なる山地の効果が、キャリブレーションする際に大きく現れている可能性がある。今後、レーダ雨量計の活用が更に進むものと考えられるが、運用に当たっては地上雨量計の観測も平行して行い、補正を行うことを薦める。

地上雨量-レーダ雨量(60分累加) 時系列の比較　【 森 】

同一観測所(森)における降雨ごとの特性

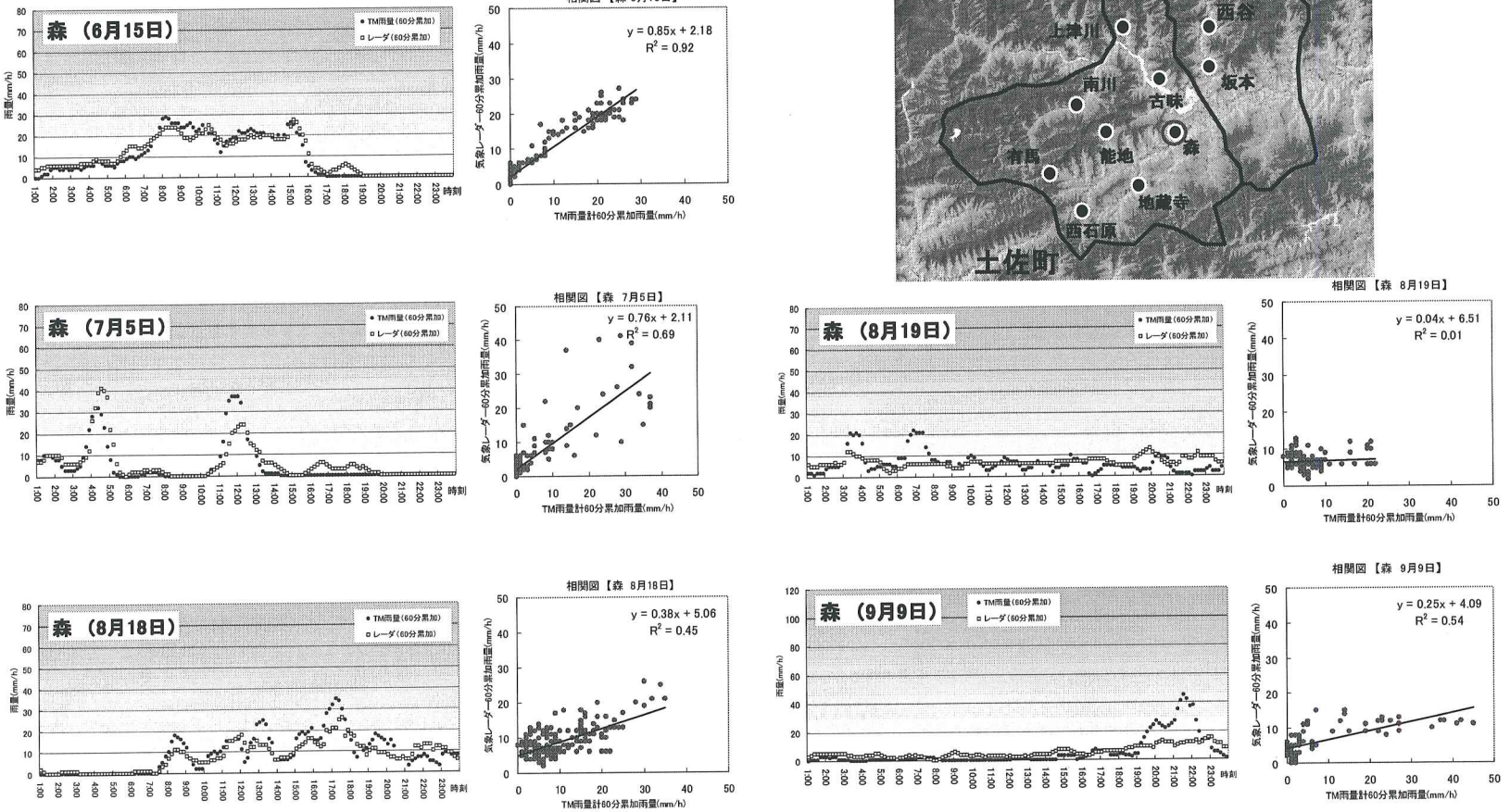


図 4-3 (1) 観測所ごとの比較 (森)

地上雨量-レーダ雨量(60分累加) 時系列の比較　【地蔵寺】

同一観測所(地蔵寺)における降雨ごとの特性

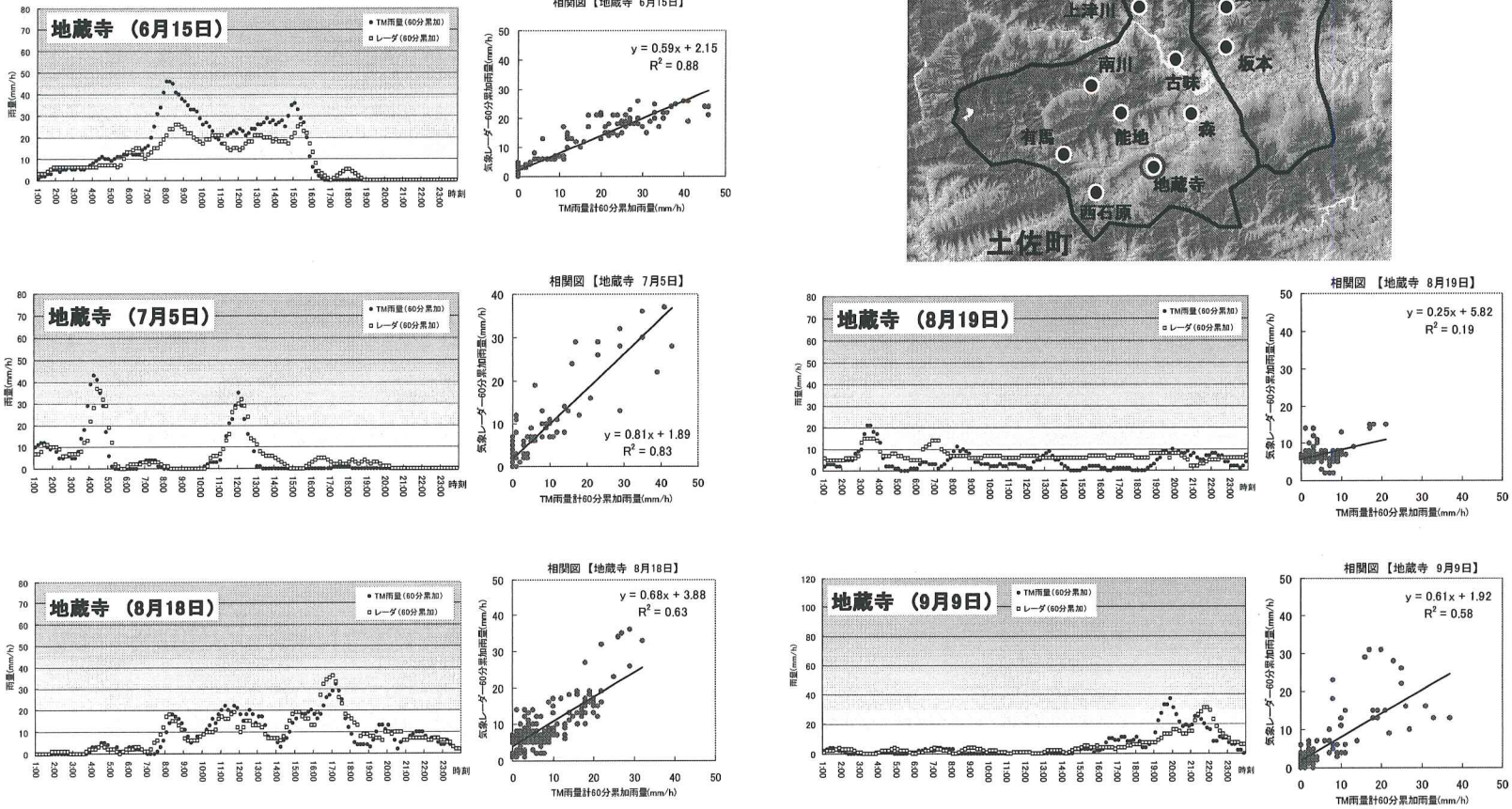


図 4-3 (2) 観測所ごとの比較 (地蔵寺)

地上雨量-レーダ雨量（60分累加）時系列の比較　【西石原】

同一観測所（西石原）における降雨ごとの特性

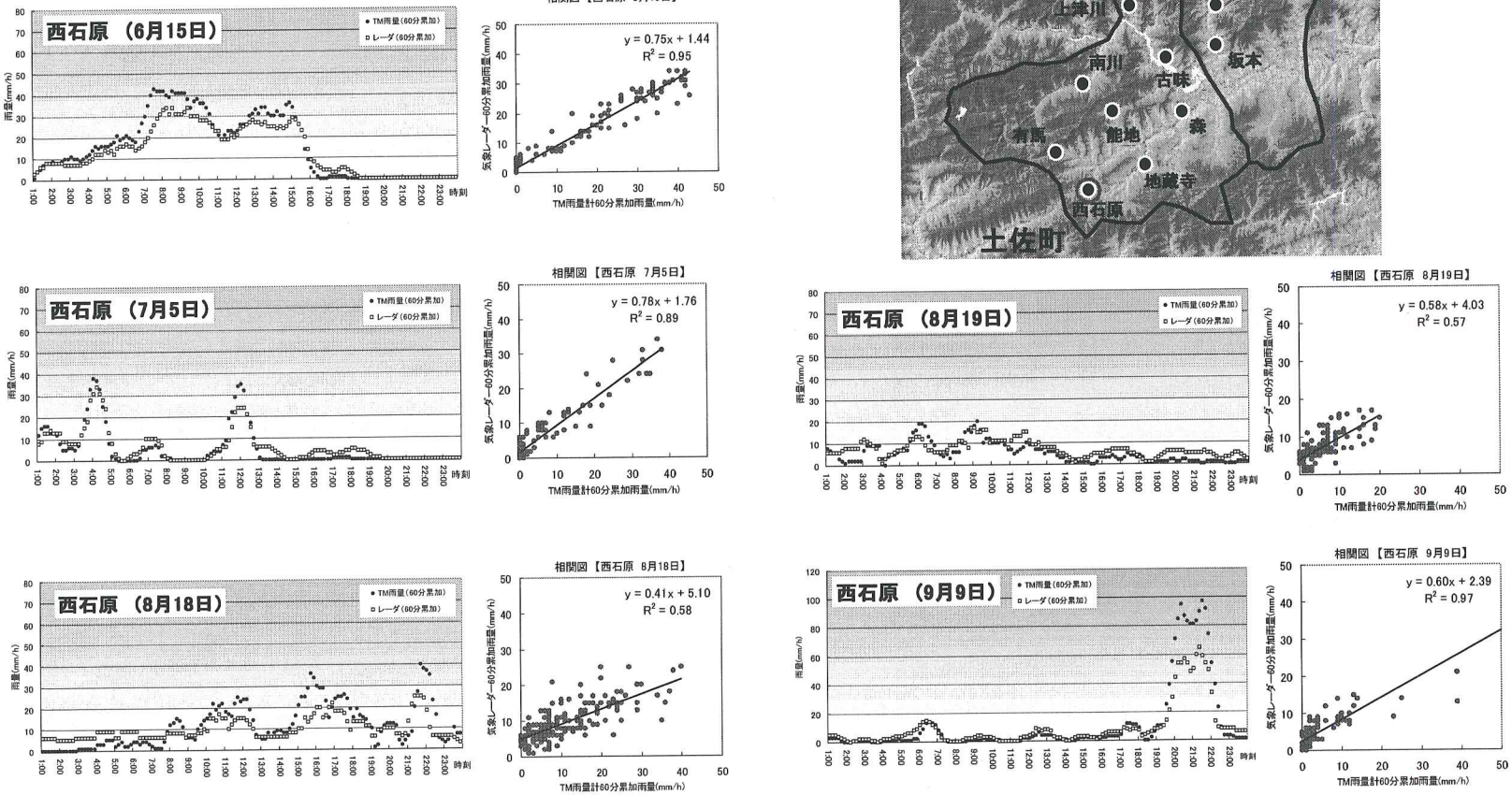
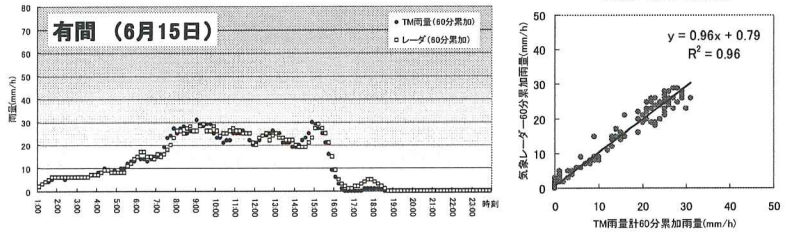
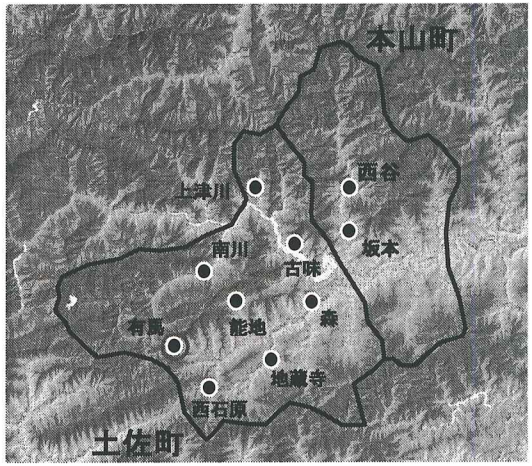


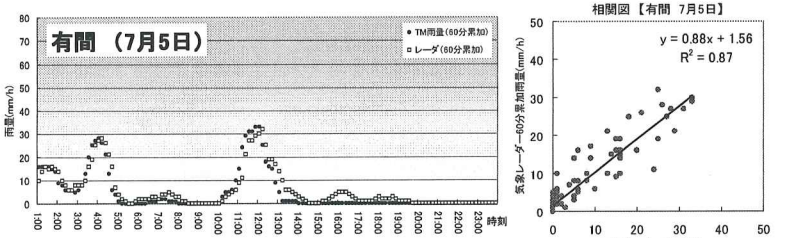
図 4-3（3）観測所ごとの比較（西石原）

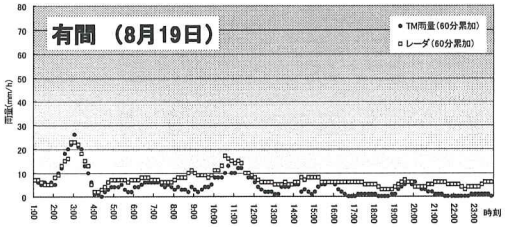
地上雨量-レーダ雨量(60分累加) 時系列の比較　【　有間　】

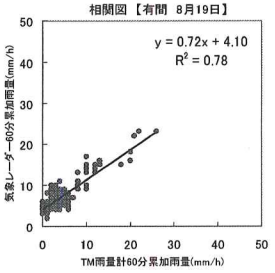
同一観測所(有間)における降雨ごとの特性

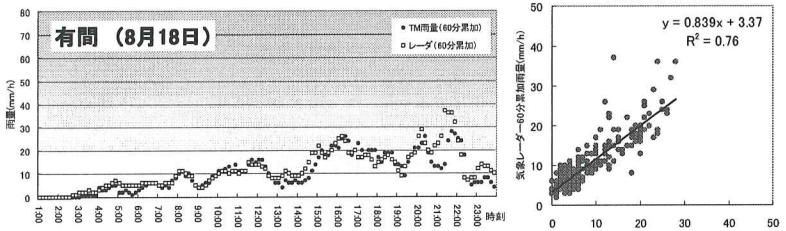


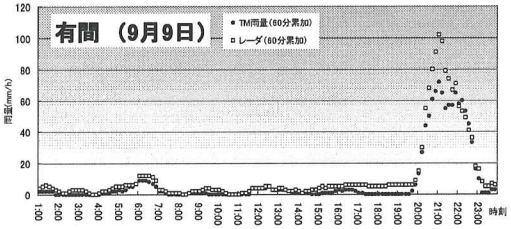












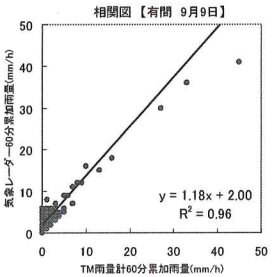
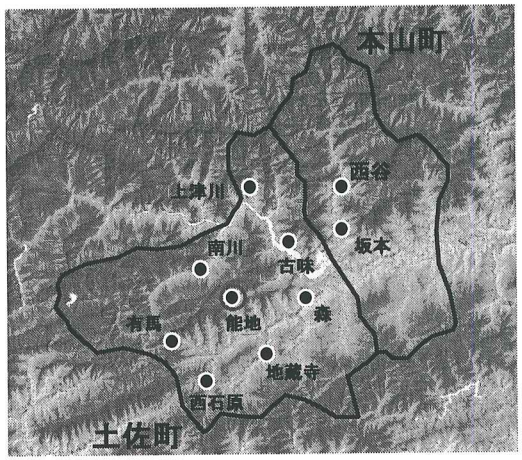
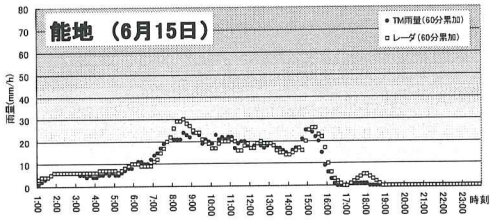


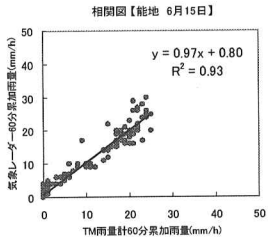
図 4-3 (4) 観測所ごとの比較 (有間)

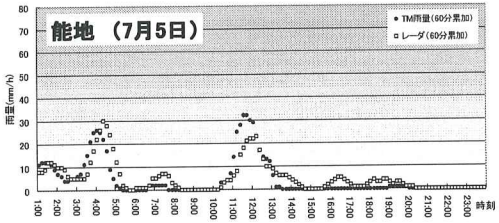
地上雨量-レーダ雨量（60分累加）時系列の比較　【　能地　】

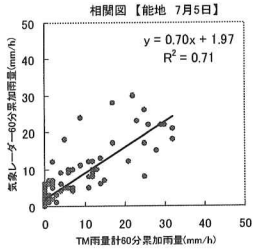
同一観測所（能地）における降雨ごとの特性

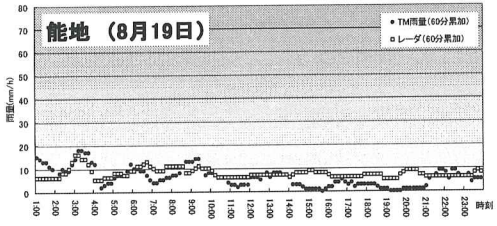


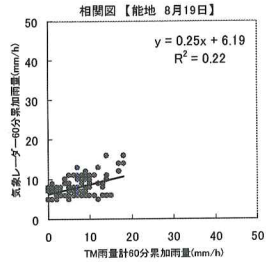


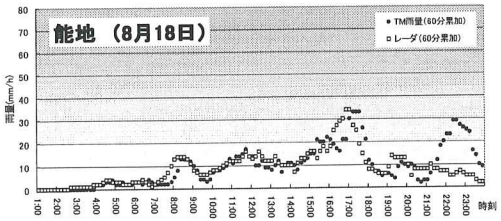


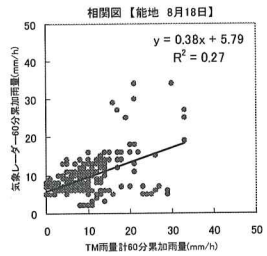


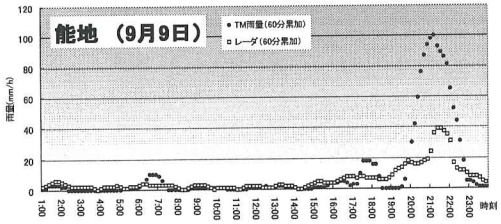












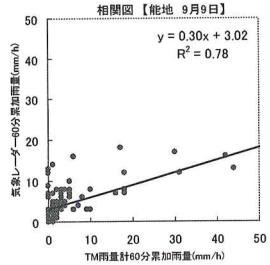
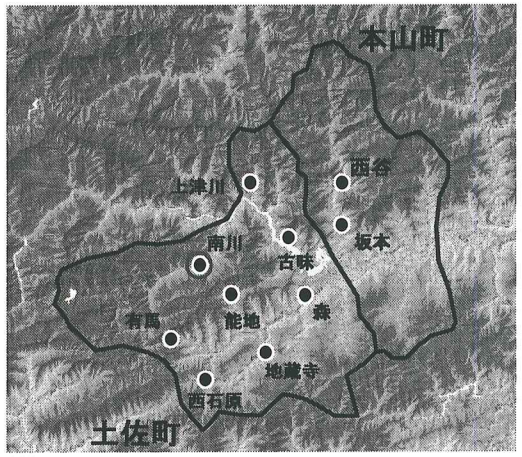
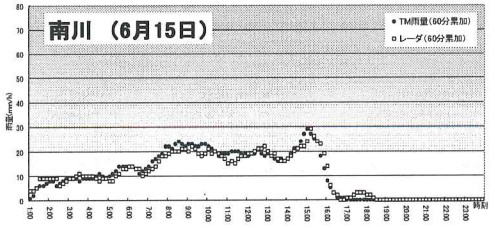


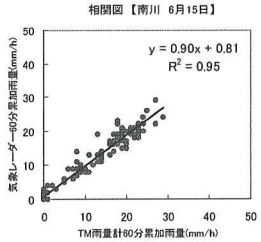
図 4-3（5）観測所ごとの比較（能地）

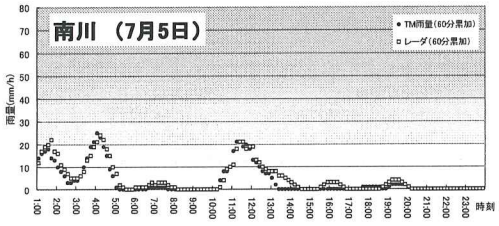
地上雨量-レーダ雨量（60分累加）時系列の比較　【　南川　】

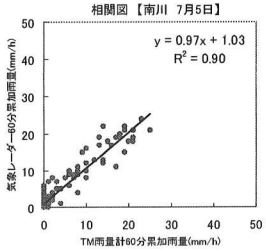
同一観測所（南川）における降雨ごとの特性

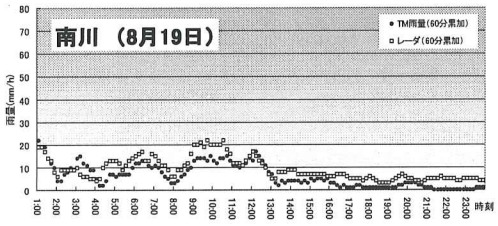


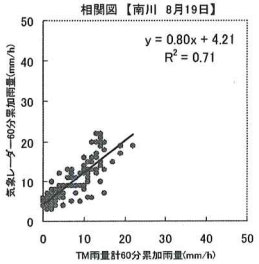


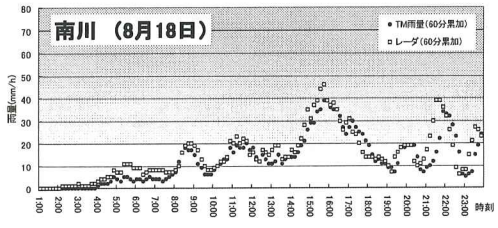


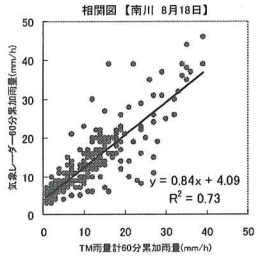


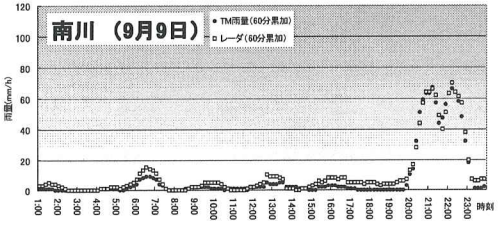












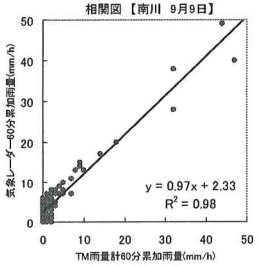


図 4-3（6）観測所ごとの比較（南川）

地上雨量-レーダ雨量（60分累加）時系列の比較　【上津川】

同一観測所（上津川）における降雨ごとの特性

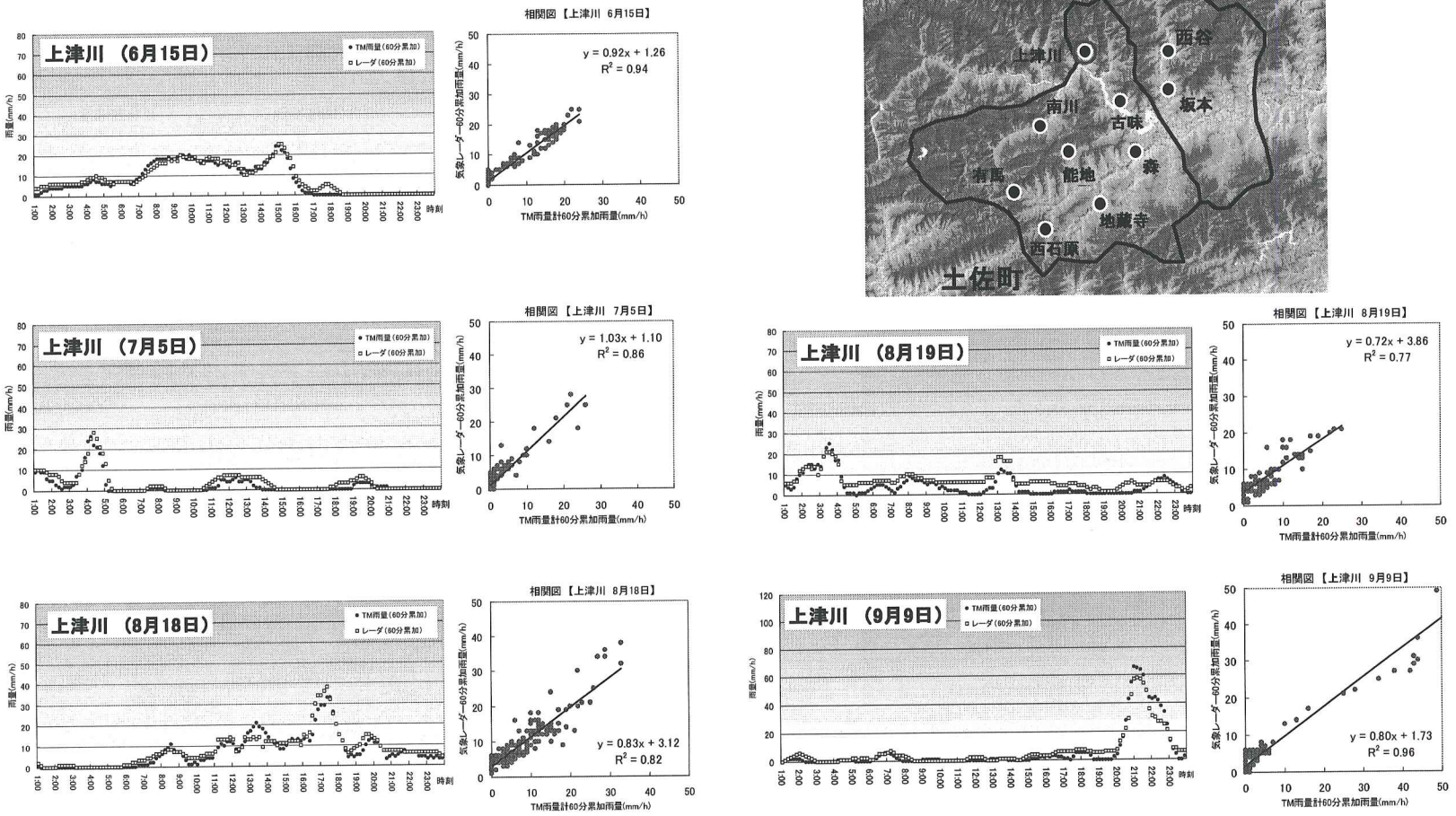
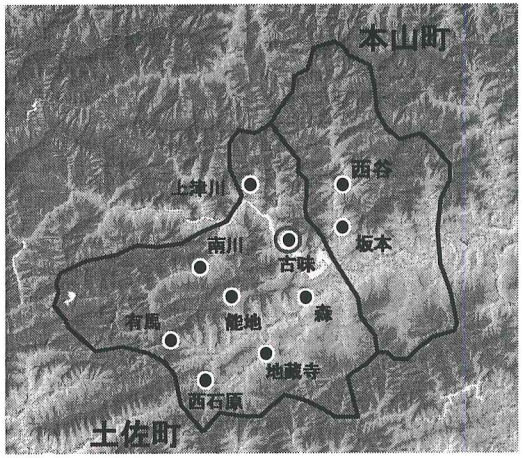
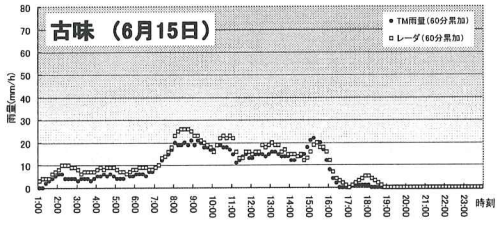


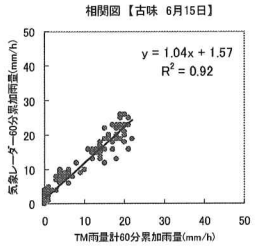
図 4-3（7）観測所ごとの比較（上津川）

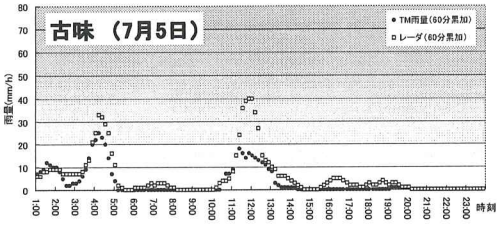
地上雨量-レーダ雨量(60分累加) 時系列の比較　【　古味　】

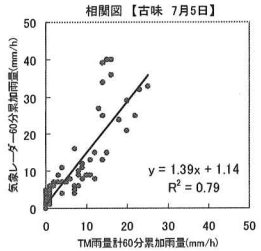
同一観測所(古味)における降雨ごとの特性

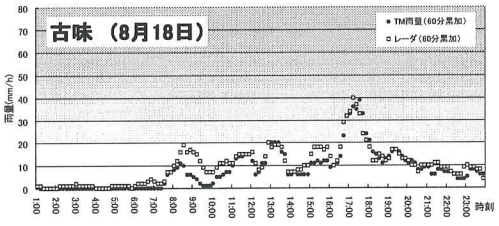


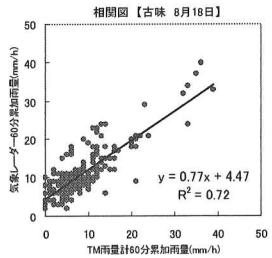


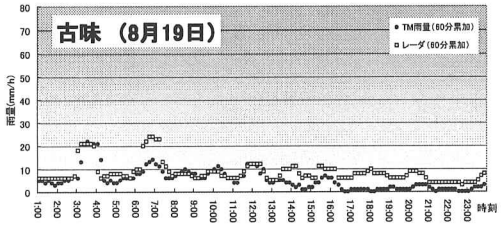


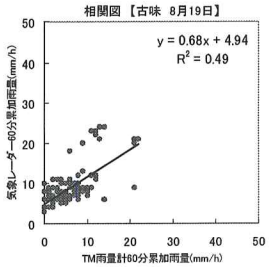


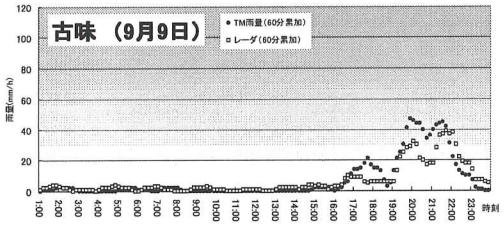












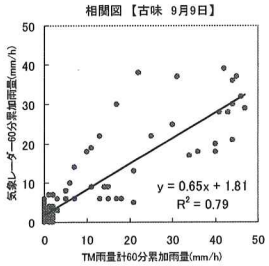
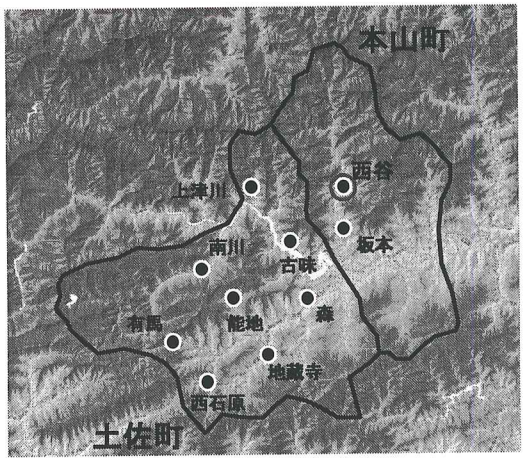
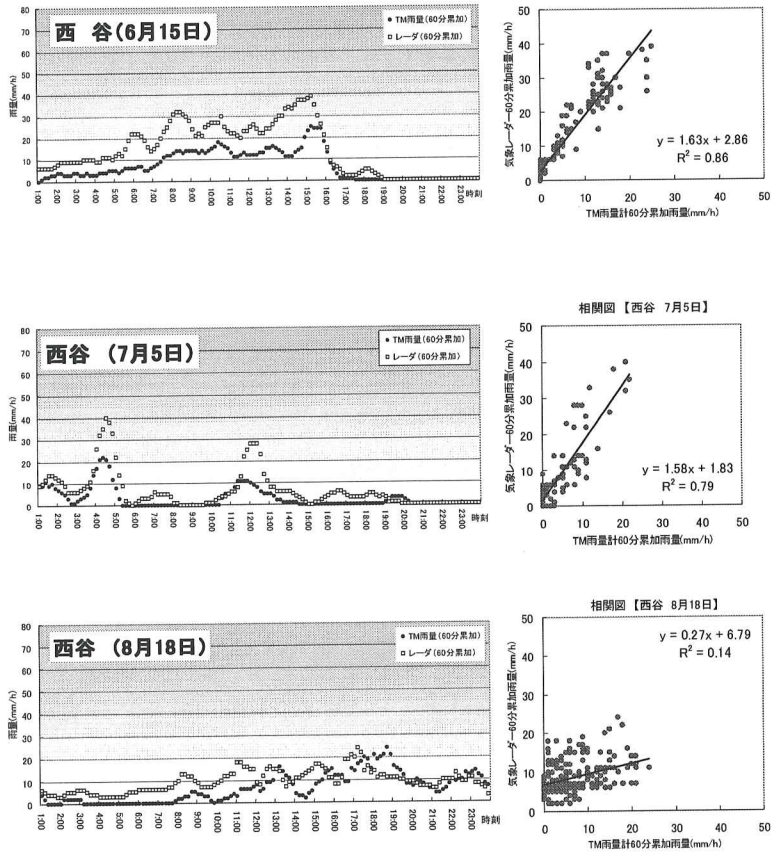


図 4-3 (8) 観測所ごとの比較 (古味)

地上雨量-レーダ雨量(60分累加) 時系列の比較　【 西谷 】

同一観測所(西谷)における降雨ごとの特性





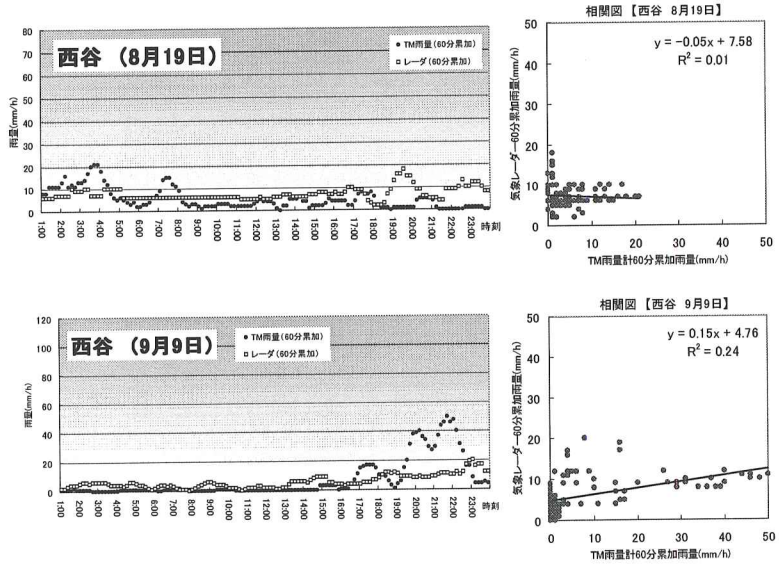
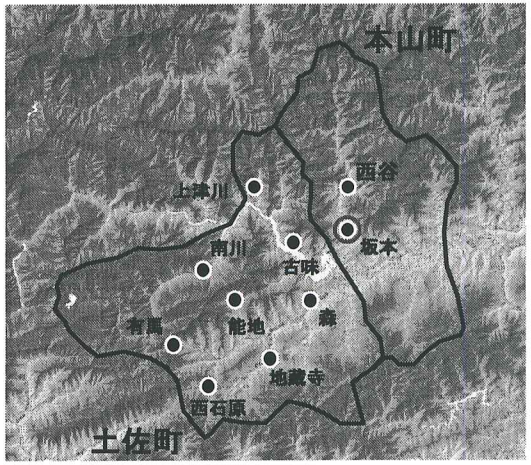
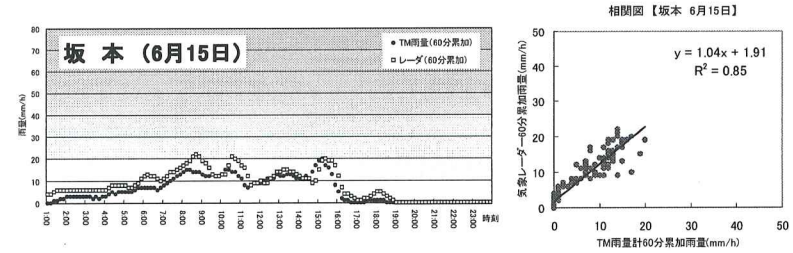


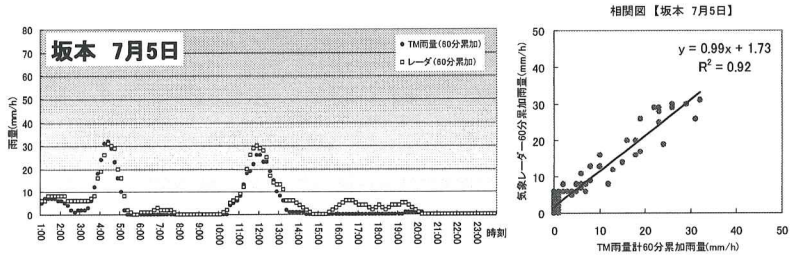
図 4-3 (9) 観測所ごとの比較 (西谷)

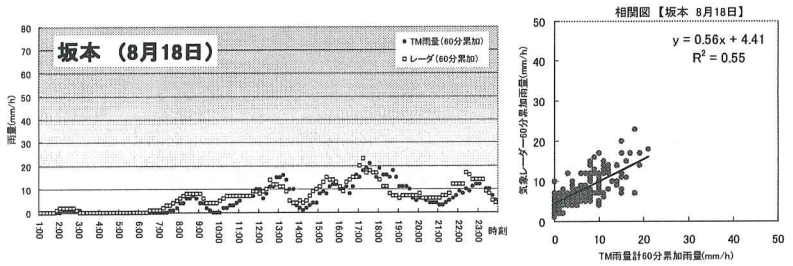
地上雨量-レーダ雨量（60分累加）時系列の比較　【　坂本　】

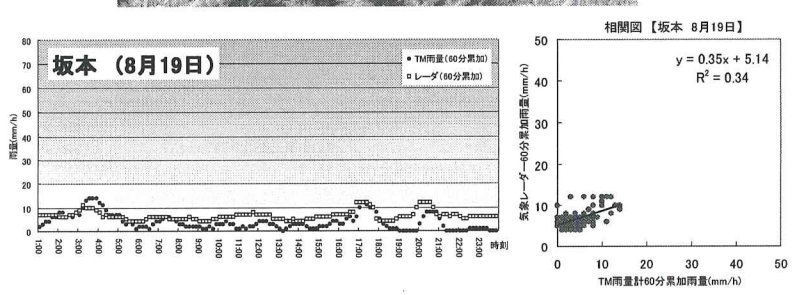
同一観測所（坂本）における降雨ごとの特性











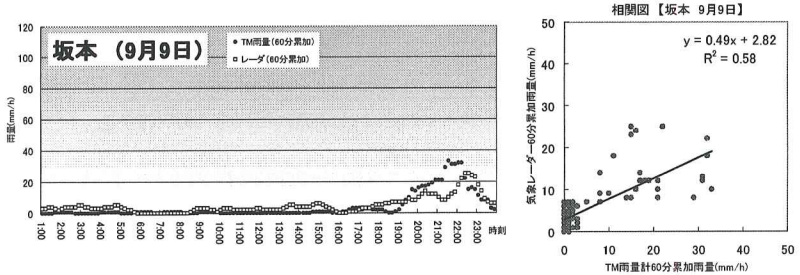


図 4-3（10）観測所ごとの比較（坂本）

地上雨量とレーダ雨量の比較

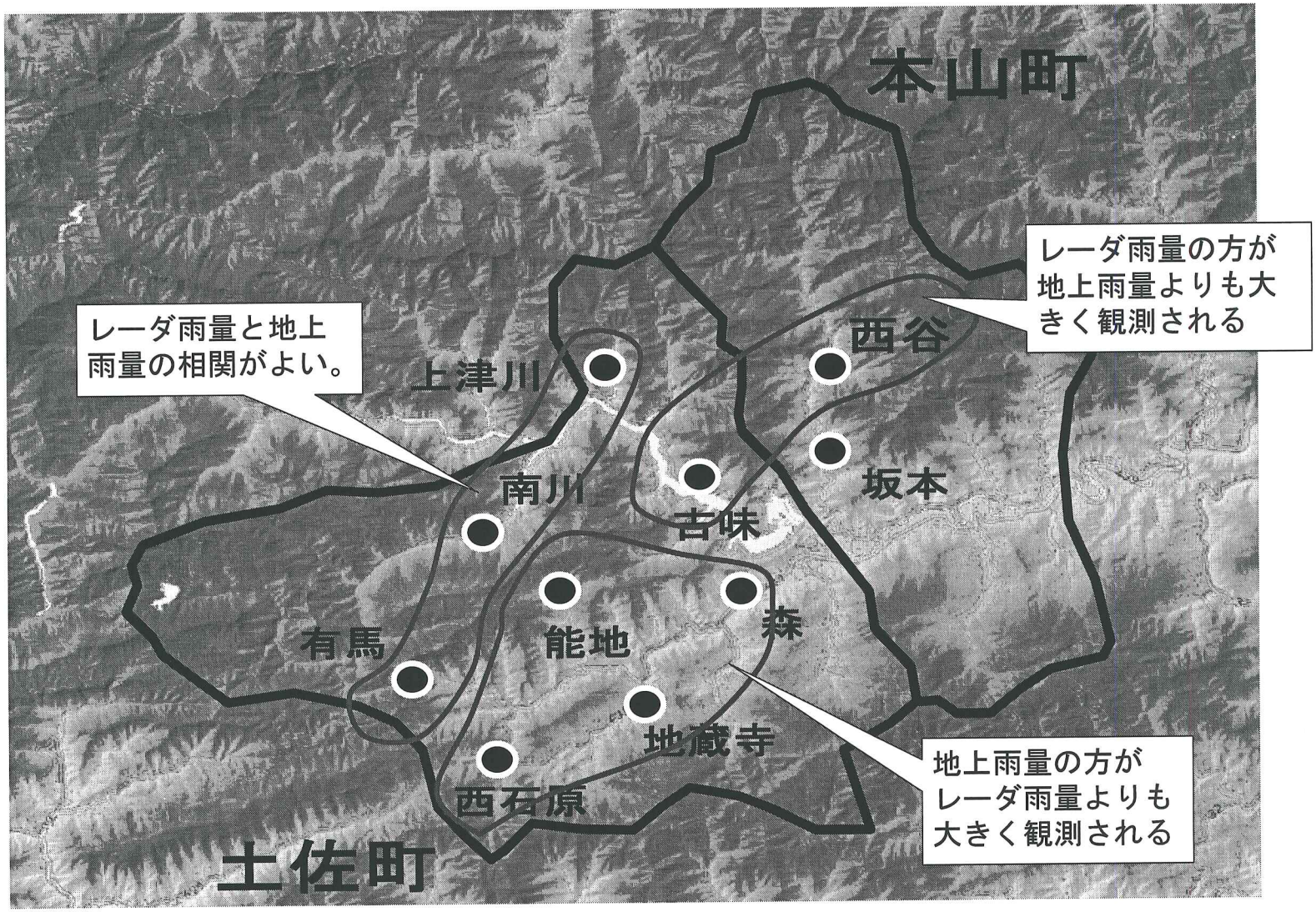


図 4-4 観測所ごとの特性

第5章　まとめ

以上の検討結果をまとめると、以下のようになる。

（1）土砂災害の警戒避難に関する情報をより分かりやすいものにすることを目的に、コンテンツの検討・開発を行った。主なポイントは、以下のとおりである。

①土砂災害の危険度情報を色分け表示する。また、地域ごとに危険度を表示する。
②自治体全体を一枚の画像で示し、その中で地域ごとの危険を表示する。
③降雨予測情報を表示する。
④地図だけはなく３次元画像を用いて各渓流ごとに土石流危険渓流がどこに立地しているのかを分かりやすく表示する。
⑤降雨量が増え、危険性が高まった場合にはアラートメールを発信する。

（2）以上のようなコンテンツを用いたシステムで、高知県土佐町及び本山町で実証的に試験を行った。また、アンケート調査を行い、効果と課題の把握を行った。

（3）アンケート結果及びアクセス数の解析から、以下について明らかとなった。

①ＰＣに比べ、携帯電話の方がアクセス数が多かった。
②コンテンツ別のアクセス数は、レーダ雨量計、地上雨量計、危険度情報の順に多かった。
③大雨が少なかったこともあり、危険度情報は実際の避難行動には直結していないことが分かったが、消防団員の見回りの判断要素にはなった。これは、消防団員等が、災害が発生する危険性について降雨量ではなくある特定の場所が溢れたら危険であるといった判断基準が既に確立していることも影響している。
④町内全域のうちどの地域が危険であるかを一枚の画面で表示するコンテンツの評価は高かった。
⑤アラートメールに関しては、回数の多寡よりも、避難に役立つ適切なタイミングを強く求めていることが分かったが、土砂災害の予測の精度を考えた場合、適確に発信する（発信回数を少なくする）ことは現状では難しく、これらは日常からのコミュニケーションで補っていかなければならない課題である。
⑥今後のコンテンツ開発を考えた場合、避難行動に直結するための情報、例えば前兆現象やある地域で水路が溢れたといった情報を加味することが考えられる。ただし、これらは地域によって背景や状況が異なるので、個別に検討することが必要である。

⑦レーダ雨量計（特に「現況」の画面）に対するアクセス数が多かった。これは、今後の降雨の行方を閲覧者が必要としていることの現われであるが、今回の試験で用いた降雨予測については多少画面が分かりにくかったこともあり、見やすさが大きく影響することが分かった。

（4）レーダ雨量計と地上雨量計の比較を行い、その差異について整理を行った。地上雨量計によるキャリブレーションを行うことでレーダ雨量計の精度は確実に向上するので、今後各都道府県でこれから進められる土砂災害警戒情報で用いるレーダ雨量データには、砂防関係機関が持っている地上雨量計のデータをキャリブレーションに用いることが不可欠と考えられる。

引用文献

1) 国土交通省・気象庁　平成17年6月

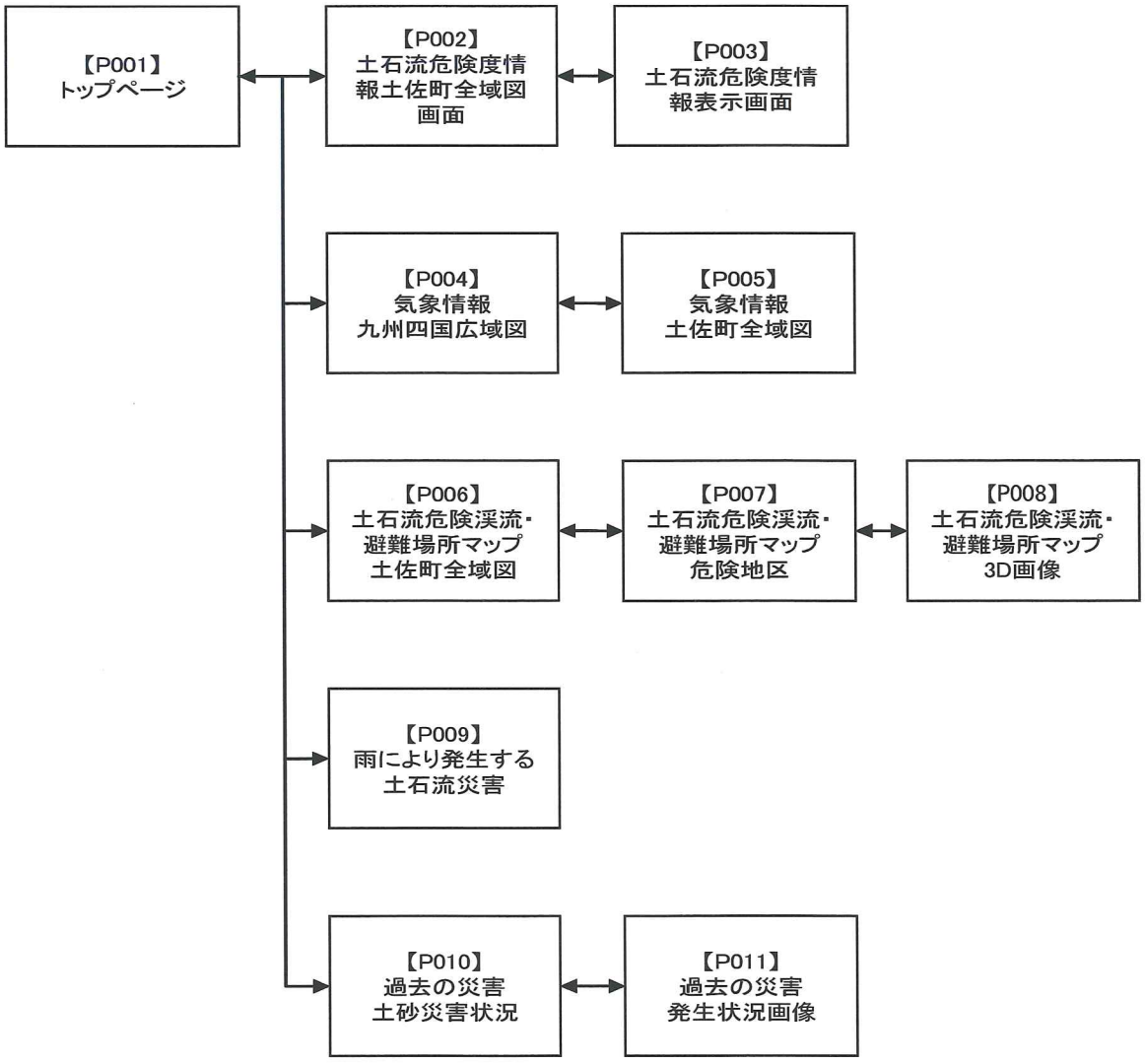
2) 四国山地砂防事務所　「早明浦豪雨に関するアンケート調査」 2005.3
同　「避難に関する市町村へのヒアリング調査」 2005.3

3) 内閣府大臣官房政府広報室　平成17年6月
http://www8.cao.go.jp/survey/h17/h17-suigai/index.html
http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha05/05/050915_.html

巻末－１

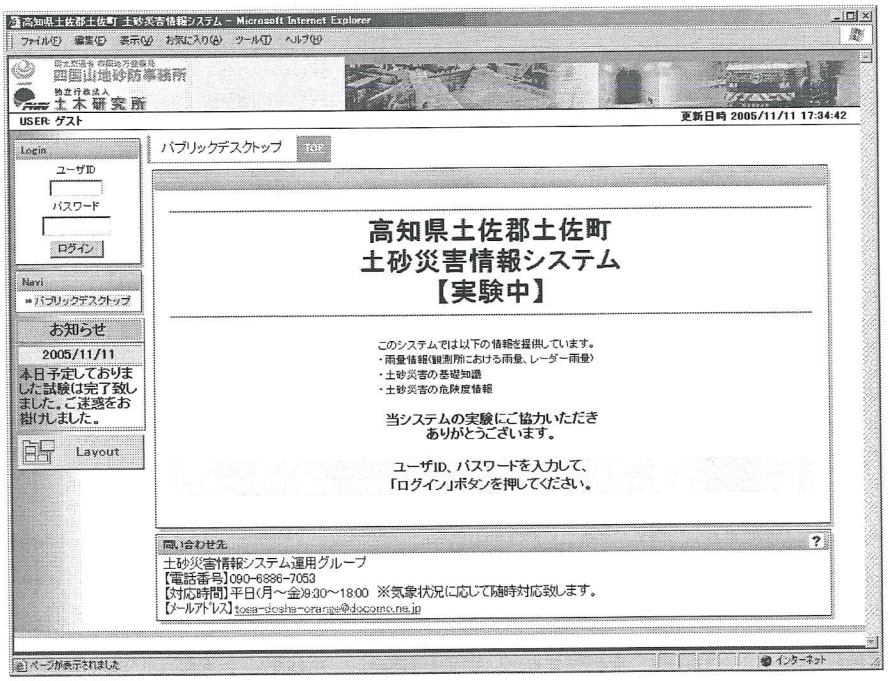
システム画面設計（ＰＣ画面）

情報提供の画面遷移（ＰＣ）



巻末 1-1　トップページ（P001）の画面設計

画面レイアウト



概　　要

トップページ
システムログイン画面、お知らせ・問い合わせ先情報を掲載

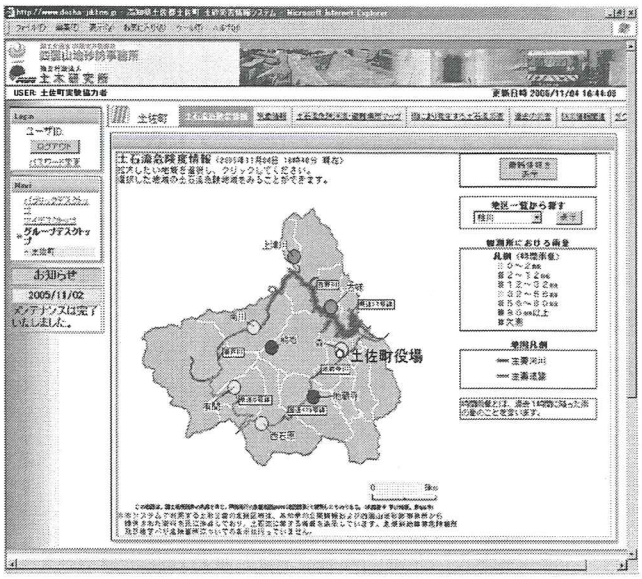
NO	ボタン名	機能	NO	リンク名	機能
1	ログイン	ユーザ ID、パスワードを入力してシステムへログインする			

詳　　細

NO	画面表示	処　理
1	ログイン	ユーザ ID、パスワードを入力して、システムへログインする。

巻末 1-2　土石流危険度情報 町内全域図（P002）の画面設計

画面レイアウト



概　　要

土石流危険度情報タブを押下した際に表示される初期画面
地上雨量計データをもとに観測所設置場所ごとの１時間あたりの雨量を表示する

NO	ボタン名	機能	NO	リンク名	機能
1	最新情報を表示	地上雨量計データを表示した地図を最新情報に更新表示する	1	地図	クリックした箇所の緯度・経度情報を取得し、土石流危険度情報画面に遷移する
2	表示	選択した地区の土石流危険度情報画面に遷移する			

詳　　細

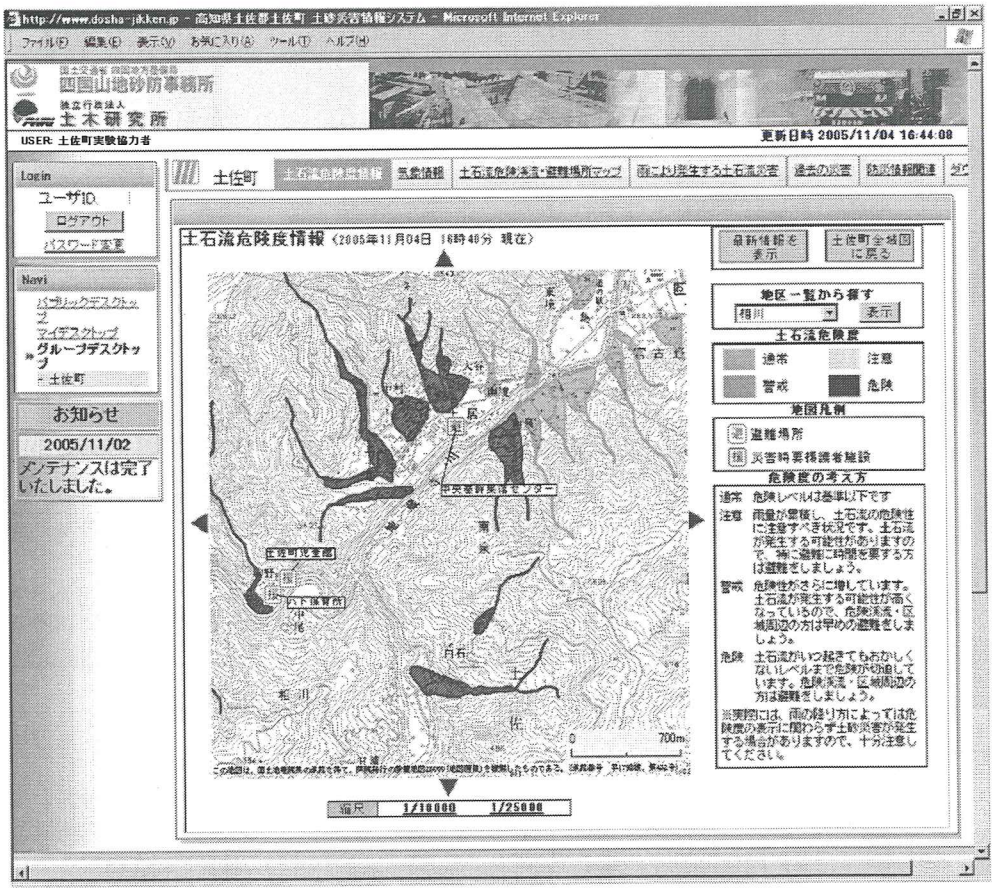
NO	画面表示	処　理
1	初期表示	最新の地上雨量計データを表示した土佐町全域図を表示する 表示される内容は、以下のとおり
2	最新情報表示	最新の地上雨量計データを表示した土佐町全域図を表示する 地上雨量計データからシンボルの色を塗りかえた最新の地図画像を取得し、表示する
3	土石流危険度情報表示(コンボボックス)	選択した地区の位置情報を取得し、最新のレーダ雨量データから判定した危険度情報表示画面に遷移する 選択肢：相川、有間、井尻・古味、栗木、上津川・下川、地蔵寺、黒丸、田井、森、溜井・伊勢川、石原、南川
4	土石流危険度情報表示（地図）	地図を押下した位置情報を取得し、最新のレーダ雨量データから判定した危険度情報表示画面に遷移する

そ の 他

NO	項目	仕　様
1	時間雨量説明文	時間雨量とは、過去１時間に降った雨の量のことを言います。
2	注意事項	※本システムで利用する土砂災害の危険区域は、高知県の公開情報および四国山地砂防事務所から提供された資料を元に作成しており、土石流に関する情報を表示しています。急傾斜地崩壊危険箇所及び地すべり危険箇所についての表示は行っていません。

巻末 1-3　土石流危険度情報 表示画面（P003）の画面設計

画面レイアウト



概　　要

土石流危険度情報土佐町全域図画面より、地図クリックもしくは地区選択を行った際に表示される画面。レーダ雨量データをもとに危険箇所の危険度情報を表示する

NO	ボタン名	機能	NO	リンク名	機能
1	最新情報を表示	危険度情報地図を更新表示	1	1/10000	1/10000 の危険度情報地図を表示する
2	土佐町全域図に戻る	土石流危険情報土佐町全域図画面を表示	2	1/25000	1/25000 の危険度情報地図を表示する
3	表示	選択した地区の土石流危険度情報画面を表示	3	地図	クリックした箇所の緯度・経度情報を取得し、土石流危険度情報画面を表示する
4	▲	地図を上に 1/3 画面分移動			
5	▼	地図を下に 1/3 画面分移動			
6	▶	地図を右に 1/3 画面分移動			
7	◀	地図を左に 1/3 画面分移動			

詳　　細		
NO	画面表示	処　理
1	初期表示	土石流危険度情報土佐町全域図画面より指定された位置の最新のレーダ雨量データから判定した危険度情報表示画面を表示する。 表示される内容は、以下のとおり ・土石流危険区域・主流路の危険度判定結果 ・避難場所 ・災害時要援護者施設
2	最新情報表示	最新のレーダ雨量データから判定した危険度情報表示画面を表示する。
3	土石流危険度情報表示	選択した地区の位置情報を取得し、最新のレーダ雨量情報から判定した危険度情報表示画面を表示する。 選択肢：相川、有間、井尻・古味、栗木、上津川・下川、地蔵寺、黒丸、田井、森、溜井・伊勢川、石原、南川
4	移動表示	移動表示した位置の危険度情報表示画面を表示する。 最新のレーダ雨量データから判定した危険度情報表示画面を表示する。
5	縮尺表示	指定した縮尺（1/10000、1/25000）の危険度情報表示画面を表示する。 最新のレーダ雨量情報から判定した危険情報表示画面を表示する。
そ　の　他		
NO	項目	仕　様
1	危険度の考え方説明文	**通常**：危険レベルは基準以下です。 **注意**：雨量が累積し、土石流の危険性に注意すべき状況です。土石流が発生する可能性がありますので、特に避難に時間を要する方は避難をしましょう。 **警戒**：危険性がさらに増しています。土石流が発生する可能性が高くなっているので、危険渓流・区域周辺の方は早めに避難をしましょう。 **危険**：土石流がいつ起きてもおかしくないレベルまで危険が切迫しています。危険渓流・区域周辺の方は避難をしましょう。 ※実際には、雨の降り方によっては危険度の表示に関わらず土砂災害が発生する場合がありますので、十分注意してください。

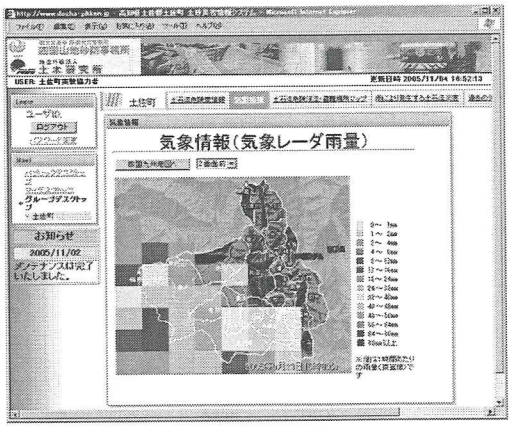
巻末 1-4　気象情報（P004, P005）の画面設計

画面レイアウト

【九州・四国広域図】



【土佐町全域図】



概　　要

気象情報タブを押下した際に表示される画面

レーダ雨量データをもとに 1 時間あたりの雨量を表示する

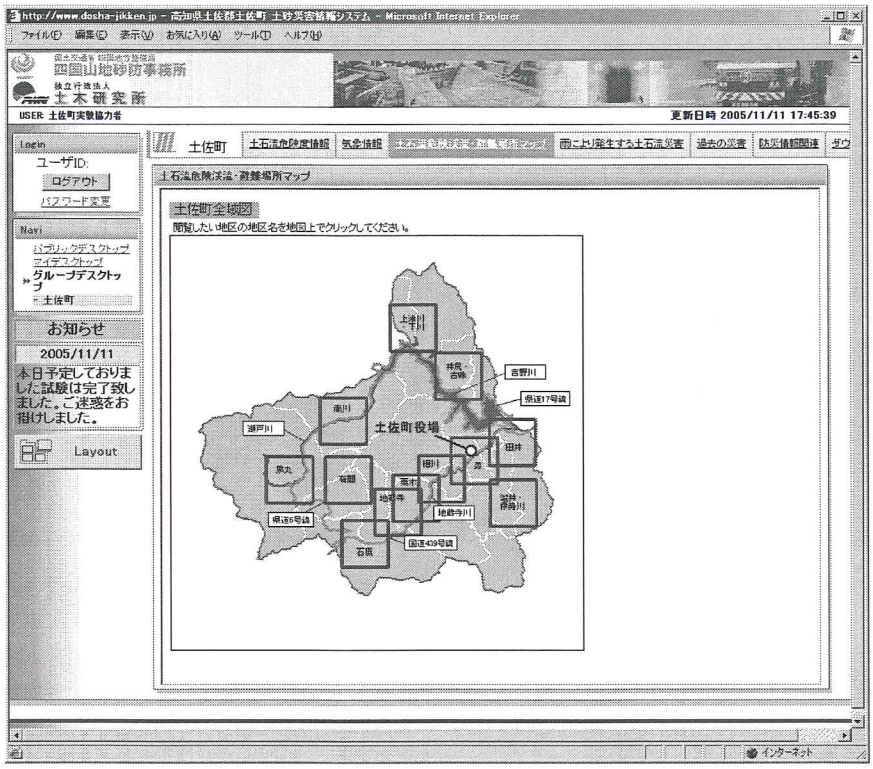
NO	ボタン名	機能	NO	リンク名	機能
1	土佐町地図へ	土佐町全域図画面へ遷移する			
2	四国九州地図へ	四国九州広域図へ遷移する			
3	表示対象選択	コンボボックスにて選択した時間におけるレーダ雨量画面に遷移する			

詳　　細

NO	画面表示	処　理
1	初期表示	最新のレーダ雨量データを表示する
2	表示対象選択	コンボボックスにて選択した時間におけるレーダ雨量画面に遷移する 「最新」「1 画面前」「2 画面前」「3 画面前」「4 画面前」「5 画面前」「6 画面前」

巻末 1-5　土石流危険渓流・避難場所マップ全域図（P006）の画面設計

画面レイアウト



概　　要

土石流危険渓流・避難場所マップタブを押下した際に表示される初期画面
危険渓流を表示するためのインデックス画面

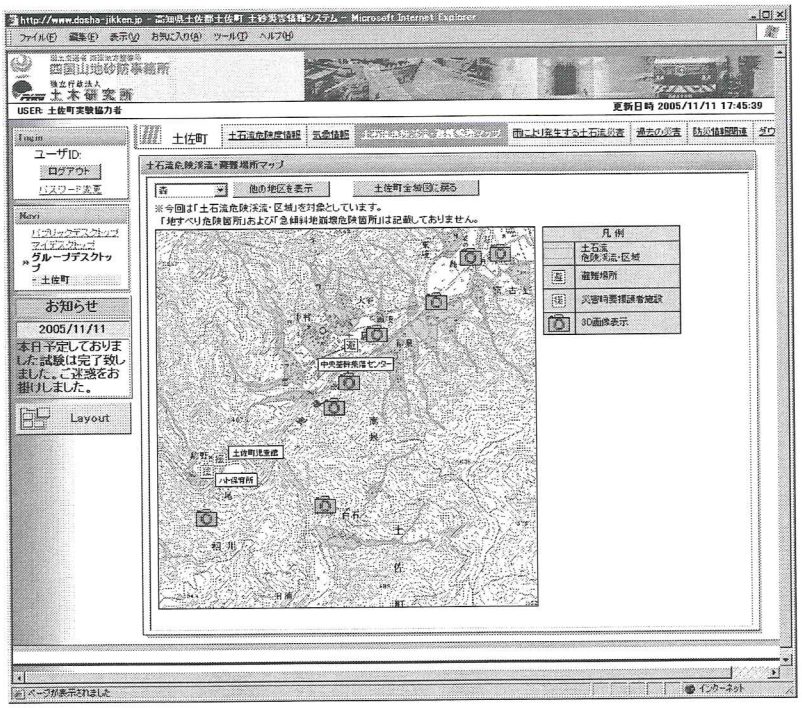
NO	ボタン名	機能	NO	リンク名	機能
1			1	地図	赤枠で囲まれた地区の土石流危険渓流・避難場所マップへ遷移する

詳　　細

NO	画面表示	処　理
1	初期表示	土佐町全域図を表示する 表示される内容は、以下のとおり ・観測所ごとの雨量情報 ・土佐町役場 ・ランドマーク（主要道路、主要河川） ・危険地区の存在地域を表す赤枠

巻末 1-6　土石流危険渓流・避難場所マップ危険地区（P007）の画面設計

画面レイアウト



概　　要

土石流危険渓流・避難場所マップ土佐町全域図にて、地図上で地域を選択した後に表示される画面

地図上に土石流危険渓流、避難場所、要援護者施設を表示

NO	ボタン名	機能	NO	リンク名	機能
1	他の地区を表示	他の地区に遷移する	1	カメラ図	3D画面へ遷移する
2	土佐町全域図に戻る	土佐町全域図に遷移する			

詳　　細

NO	画面表示	処　理
1	他の地区を表示	選択した他の地区の画面に遷移する。選択肢は以下のとおり。 選択肢：相川、有間、井尻・古味、栗木、上津川・下川、地蔵寺、黒丸、田井、森、溜井・伊勢川、石原、南川
2	土佐町全域図に戻る	土佐町全域図に遷移する
3	カメラ図	カメラ図の箇所から３Ｄ画像画面へ遷移する

巻末 1-7　土石流危険渓流・避難場所マップ３Ｄ画像（P008）の画面設計

画面レイアウト



概　　要

土石流危険渓流・避難場所マップ危険地区にて、カメラ図を押下したあとに表示される画面
3D 画像上に土石流危険渓流、避難場所、要援護者施設を表示

NO	ボタン名	機能	NO	リンク名	機能
1	マップに戻る	土石流危険渓流・避難場所マップ危険地区画面に戻る			

そ の 他

NO	項目	仕　様
1	日頃の心構えとして説明文	テレビ、ラジオ、インターネットより気象情報を取得しましょう。 すばやい判断と行動には情報と知識が必要です。 町内の危険箇所と近隣の避難場所を確認してください。 当サイトの危険地区を参考に、自宅から近隣の避難場所を確認してください。日頃から、家族全員で避難場所を決めておきましょう。 避難場所までの経路は決まっていますか？ 自宅から避難場所までの経路を確認しておいてください。 ※避難経路については土佐町役場に問い合わせ確認してください。

巻末 1-8　雨により発生する土石流災害（P009）の画面設計

画面レイアウト





概　　要

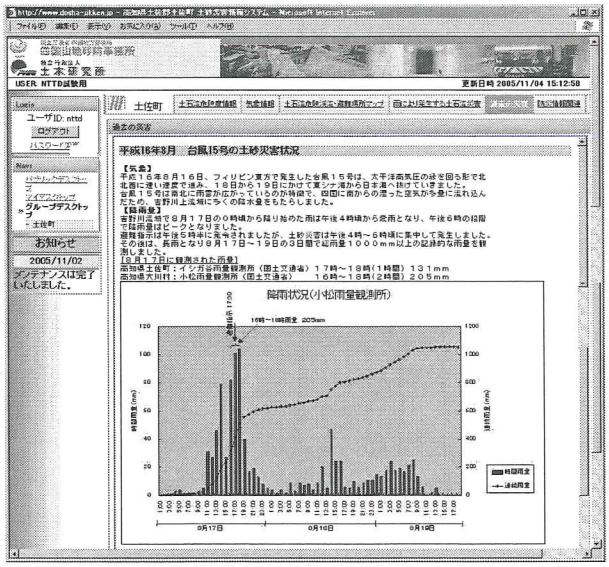
雨により発生する土石流災害タブを押下した際に表示される画面
ＦＬＡＳＨを用いたムービーにより雨の降り始めから土石流発生までの経過を説明

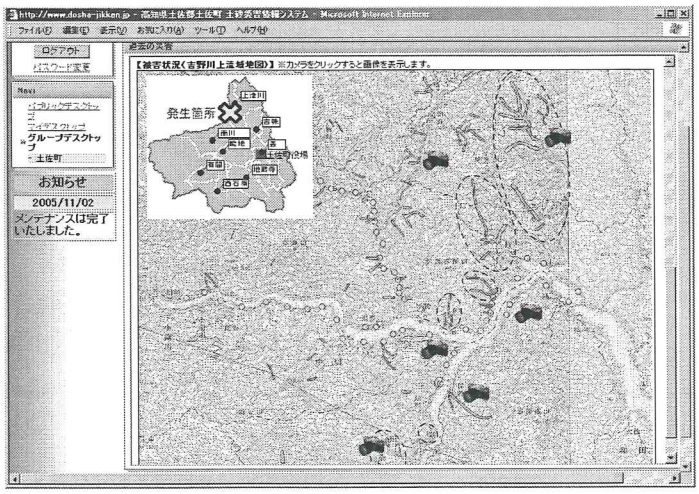
そ の 他

NO	項　目	仕　様
1	シーン１説明文	土石流の多くは雨が原因で起こります。 ⇒どのような状況の場合、土石流が起きるのでしょうか？
2	シーン２説明文	雨が強くなり、土石流の危険性に注意すべき状況です。 土石流が発生する可能性がありますので、特に避難に時間を時間を要する方は早めの避難をお勧めします。 長雨の場合は、注意が必要です。 数日間に渡り計測的な雨が降った場合は、特に注意してください。 大雨が降ったときには、情報を取得する。 テレビ、ラジオ、インターネットより気象情報（大雨注意報、大雨警報の発令など）を取得し、いざという場合に備えましょう。
3	シーン３－１説明文	危険性がさらに増しています。 土石流が発生する可能性が高くなっているので、危険区域周辺の方は早めの避難をお勧めします。 天候が豪雨になった場合は、特に注意が必要です。 下記のような状況の場合は、危険です。 ・車の運転中にワイパーが動いていても見えない状態 ・道路側の溝から水があふれでている ・傘が全く役に立たなくなるような状態 ・数日間にわたり継続的な雨が降った状態
4	シーン３－２説明文	危険を感じた場合は、自主的に早めの避難を心掛けてください。 町役場から避難勧告が発令された場合は、速やかに避難してください。
5	シーン４説明文	土石流がいつ起きてもおかしくないレベルまで危険が切迫しています。 危険渓流・区域周辺の方は避難しましょう。 土石流災害の前兆現象とは？ ・川の水が濁る。水が流れてくる ・山の方でメキメキと音がする ・雨がふっているのに急に川の水かさが少なくなる ・山から水が滝のように出ている
6	シーン５説明文	土石流は突発的に起こります。 土石流は突発的に発生し、壊滅的な被害をもたらします。多くの危険箇所のうち、いずれの箇所でいつ発生するか、ピンポイントで予測することは困難です。 土石流危険渓流・区域以外の場所でも発生することがあります。 災害に巻き込まれないためにはどうしたら良いでしょうか？ ⇒自ら危険性を判断し、避難を行うよう心がけてください。 土石流は発生してから逃げても間に合いません！！

巻末 1-9　過去の災害 土砂災害状況（P010）の画面設計

画面レイアウト





概　　要

過去の災害タブを押下した際に表示される画面

土佐町の過去の災害についての情報を掲載

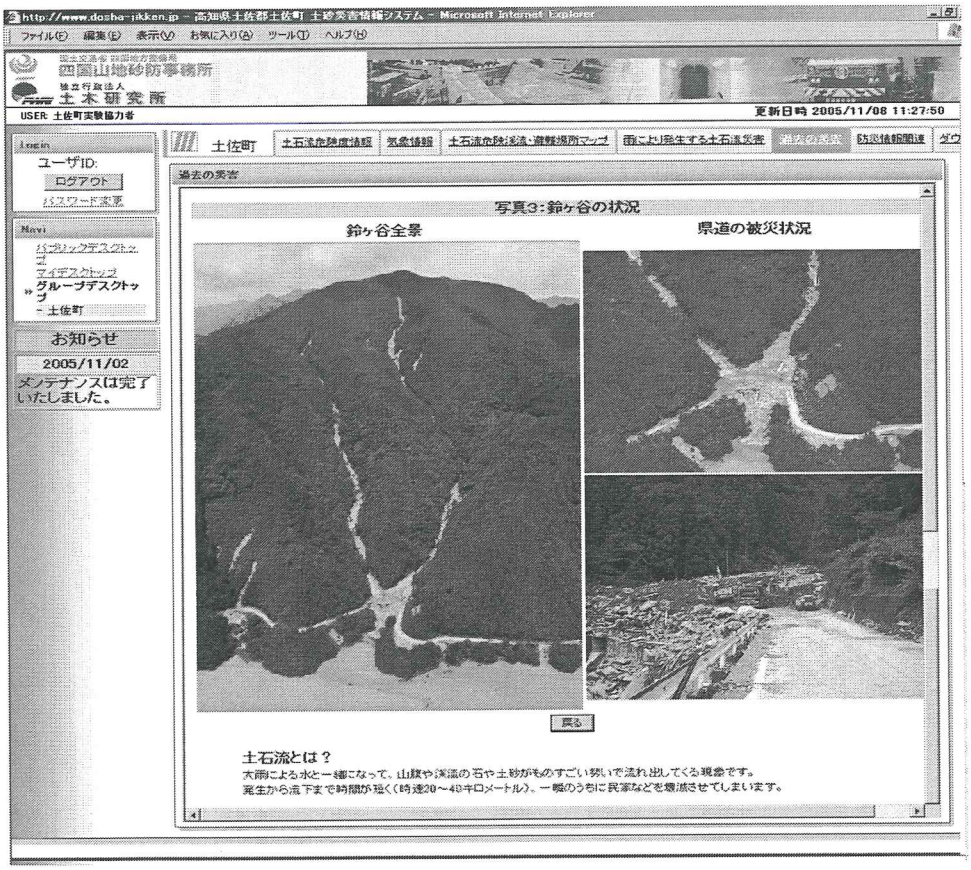
NO	ボタン名	機能	NO	リンク名	機能
			1	カメラ図	災害状況画像画面へ遷移する

そ　の　他

NO	項目	仕　様
1	過去の災害	平成 16 年 8 月台風 15 号の土砂災害状況の気象状況、降雨量、降雨状況（グラフ）を掲載する

巻末 1-10　過去の災害 発生状況画像（P011）の画面設計

画面レイアウト



概　　要

土砂災害状況画面のカメラを押下した際に表示される発生状況画像画面

NO	ボタン名	機能	NO	リンク名	機能
1	戻る	過去の災害土砂災害状況画面に遷移する			

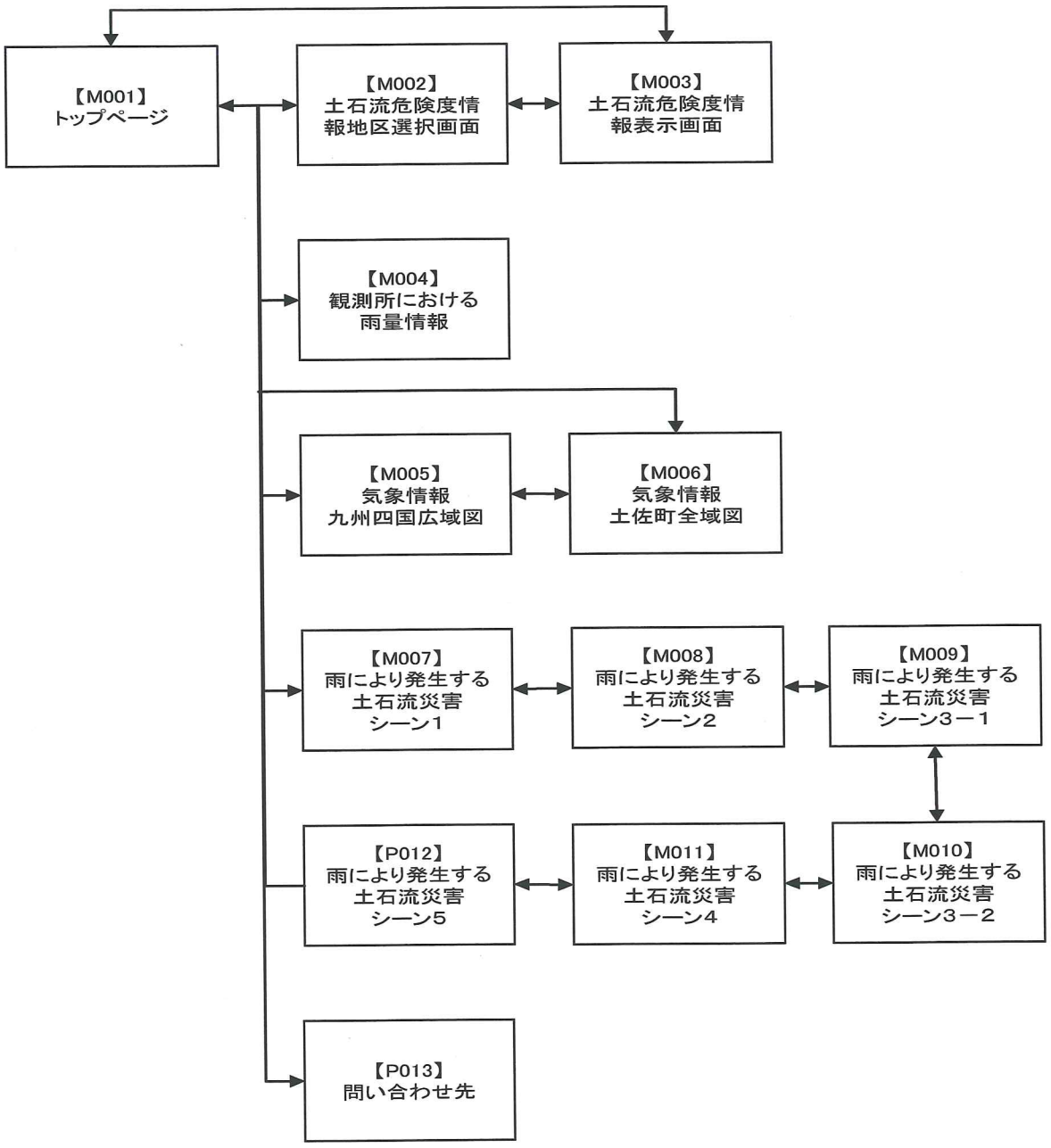
そ　の　他

NO	項目	仕　様
1	土石流とは説明文	土石流とは？ 大雨による水と一緒になって、山腹や渓流の石や土砂がものすごい勢いで流れ出してくる現象です。発生から流下まで時間が短く（時速 20～40 キロメートル）、一瞬のうちに民家などを壊滅させてしまいます。

巻末－２

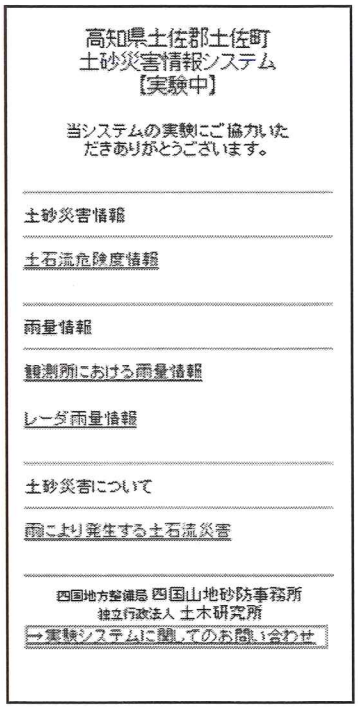
システム画面設計（携帯電話画面）

情報提供の画面遷移（携帯電話）



巻末 2-1　トップページ（M001）の画面設計

画面レイアウト



概　　要

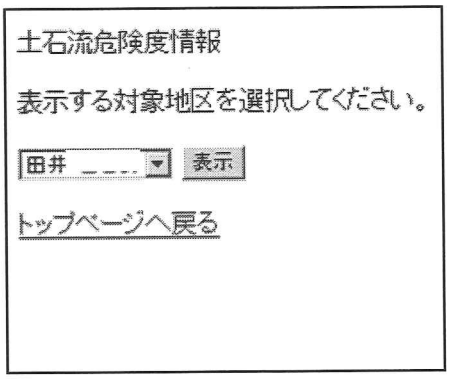
携帯トップページ

各ページへのリンクを掲載

NO	ボタン名	機能	NO	リンク名	機能
			1	土石流危険度情報	土石流危険度情報地区選択画面に遷移する
			2	観測所における雨量情報	観測所における雨量情報画面に遷移する
			3	レーダ雨量情報	気象情報本州四国広域図画面に遷移する
			4	雨により発生する土石流災害	雨により発生する土石流災害画面シーン１に遷移する
			5	実験システムに関してのお問い合	問い合わせ先画面に遷移する

巻末 2-2　土石流危険度情報の地区選択（M002）の画面設計

画面レイアウト



概　　要

土石流危険度情報地区選択画面。

NO	ボタン名	機能	NO	リンク名	機能
1	表示対象地区選択コンボボックス	表示地区を選択する	1	トップページへ戻る	トップページへ遷移する
2	表示	コンボボックスで選択した地区の土石流危険度情報画面へ遷移する			

詳　　細

NO	画面表示	処　理
1	地区選択	選択した他の地区の画面に遷移する 選択肢は以下のとおりとする 選択肢： 相川、有間、井尻・古味、栗木、上津川・下川、地蔵寺、黒丸、田井、森、溜井・伊勢川、石原、南川

巻末 2-3　土石流危険度情報（M003）の画面設計

画面レイアウト



概　　要

土石流危険度情報選択画面より地区選択を行った際に表示される画面

NO	ボタン名	機能	NO	リンク名	機能
1	表示対象地区選択コンボボックス	表示地区を選択する	1	トップページへ戻る	トップページへ遷移する
2	表示	コンボボックスで選択した地区の土石流危険度情報画面へ遷移する	2	最新情報を表示	最新の土石流危険度情報の画面を表示する

詳　　細

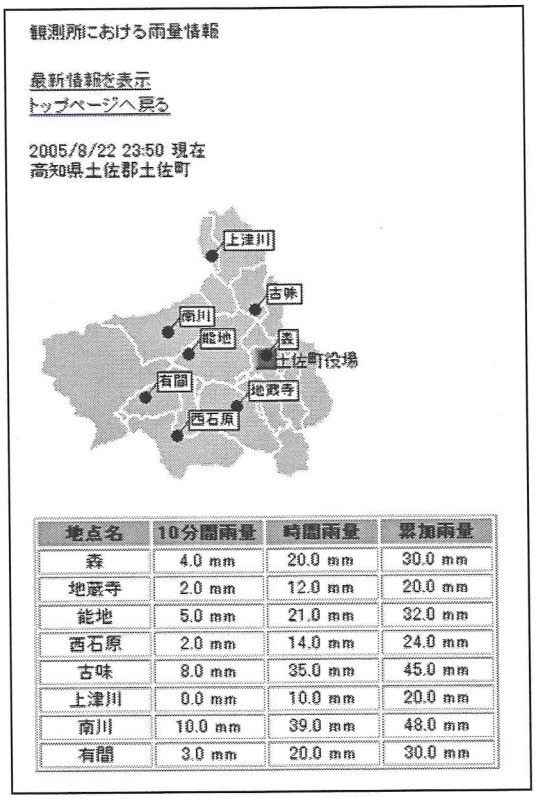
NO	画面表示	処　理
1	初期表示	土石流危険度情報画面（表示対象地区選択）を表示する
2	地区選択	選択した他の地区の画面に遷移する 選択肢は以下のとおりとする 選択肢： 相川、有間、井尻・古味、栗木、上津川・下川、地蔵寺、黒丸、田井、森、溜井・伊勢川、石原、南川
3	最新情報表示	最新の危険度判定情報を表示する。

そ　の　他

1	注意事項	レーダー雨量をもとに、土石流危険箇所での土石流発生の危険度をお知らせします。

巻末 2-4　観測所における雨量情報（M004）の画面設計

画面レイアウト



地点名	10分間雨量	時間雨量	累加雨量
森	4.0 mm	20.0 mm	30.0 mm
地蔵寺	2.0 mm	12.0 mm	20.0 mm
能地	5.0 mm	21.0 mm	32.0 mm
西石原	2.0 mm	14.0 mm	24.0 mm
古味	8.0 mm	35.0 mm	45.0 mm
上津川	0.0 mm	10.0 mm	20.0 mm
南川	10.0 mm	39.0 mm	48.0 mm
有間	3.0 mm	20.0 mm	30.0 mm

概　　要

地上雨量計雨量データ情報表示画面

10 分間雨量、時間雨量、累加雨量を表示する

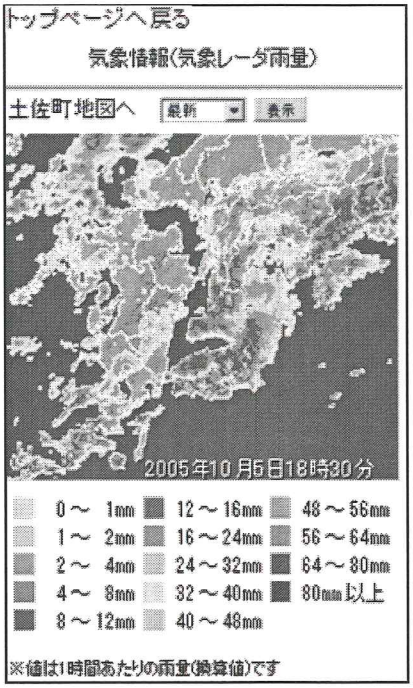
NO	ボタン名	機能	NO	リンク名	機能
1			1	トップページへ戻る	トップページへ遷移する
2			2	最新情報を表示	最新の地上雨量計雨量情報の画面を表示する

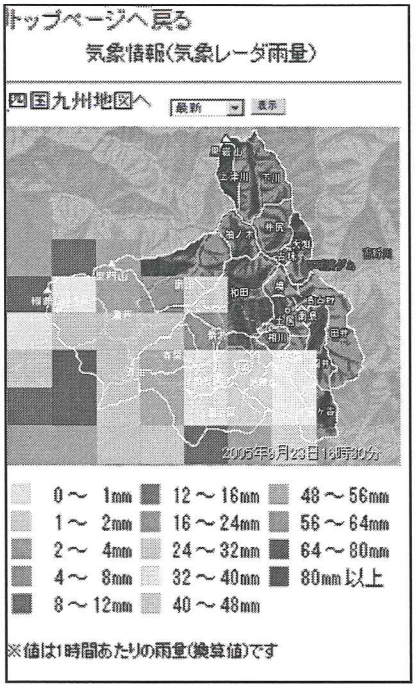
詳　　細

NO	画面表示	処　理
1	最新情報表示	最新の地上雨量計情報を表示する

巻末 2-5　気象情報（M005, M006）の画面設計

画面レイアウト





概　　要

レーダ雨量情報表示画面

時間雨量を表示する

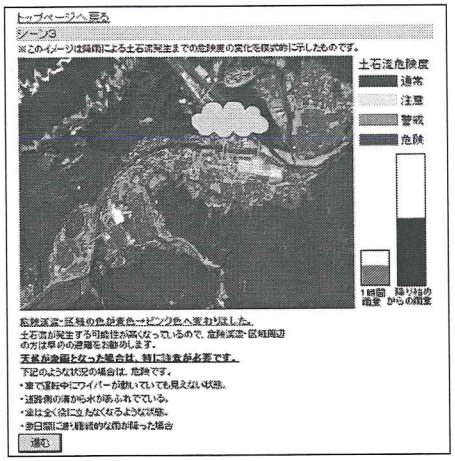
NO	ボタン名	機能	NO	リンク名	機能
1	表示	選択した履歴画面を表示する	1	トップページへ戻る	トップページへ遷移する
			2	土佐町地図へ	土佐町地図へ遷移する
			3	四国九州地図へ	四国九州地図へ遷移する

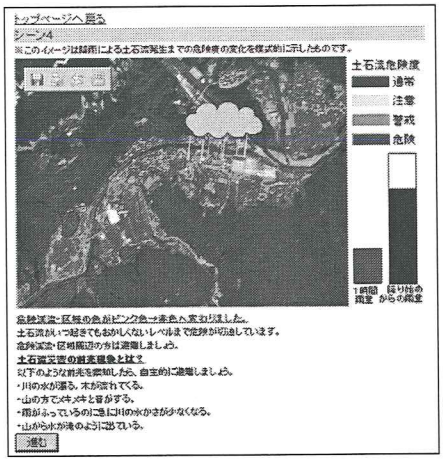
詳　　細

NO	画面表示	処　理
1	表示	選択した時点の画面に遷移する 選択肢は以下のとおりとする 選択肢：最新、1 画面前、2 画面前、3 画面前、4 画面前、5 画面前、6 画面前　　（※1 画面前は 10 分）

巻末 2-6　雨により発生する土石流災害シーン（M007～M012）の画面設計

画面レイアウト





概　　要

雨により発生する土石流災害タブを押下した際に表示される画面
FLASH を用いたムービーにより雨の降り始めから土石流発生までの経過を説明

NO	項目	仕　様
1	シーン 1 説明文	土石流の多くは雨が原因で起こります。 ⇒どのような状況の場合、土石流が起きるのでしょうか？
2	シーン 2 説明文	雨が強くなり、土石流の危険性に注意すべき状況です。 土石流が発生する可能性がありますので、特に避難に時間を時間を要する方は早めの避難をお勧めします。 長雨の場合は、注意が必要です。 数日間に渡り計測的な雨が降った場合は、特に注意してください。 大雨が降ったときには、情報を取得する。 テレビ、ラジオ、インターネットより気象情報（大雨注意報、大雨警報の発令など）を取得し、いざという場合に備えましょう。
3	シーン 3－1 説明文	危険性がさらに増しています。 土石流が発生する可能性が高くなっているので、危険区域周辺の方は早めの避難をお勧めします。 天候が豪雨になった場合は、特に注意が必要です。 下記のような状況の場合は、危険です ・車の運転中にワイパーが動いていても見えない状態 ・道路側の溝から水があふれでている ・傘が全く役に立たなくなるような状態 ・数日間にわたり継続的な雨が降った状態
4	シーン 3－2 説明文	危険を感じた場合は、自主的に早めの避難を心掛けてください。 町役場から避難勧告が発令された場合は、速やかに避難してください。
5	シーン 4 説明文	土石流がいつ起きてもおかしくないレベルまで危険が切迫しています。 危険渓流・区域周辺の方は避難しましょう。 土石流災害の前兆現象とは？ ・川の水が濁る。水が流れてくる ・山の方でメキメキと音がする ・雨がふっているのに急に川の水かさが少なくなる ・山から水が滝のように出ている
6	シーン 5 説明文	土石流は突発的に起こります。 土石流は突発的に発生し、壊滅的な被害をもたらします。多くの危険箇所のうち、いずれの箇所でいつ発生するか、ピンポイントで予測することは困難です。 土石流危険渓流・区域以外の場所でも発生することがあります。 災害に巻き込まれないためにはどうしたら良いでしょうか？ ⇒自ら危険性を判断し、避難を行うよう心がけてください。 土石流は発生してから逃げても間に合いません！！

巻末 2-7　問い合わせ先（M013）の画面設計

画面レイアウト



概　　要

問い合わせ先画面

NO	ボタン名	機能	NO	リンク名	機能
1			1	トップページへ戻る	トップページへ遷移する

巻末－３

事前アンケート調査票

巻末 3-1　事前アンケート調査票（1）

平成 18 年 5 月 26 日
独立行政法人土木研究所

土砂災害情報伝達に関するアンケート（第一回）

現在、様々な伝達手段（紙媒体、インターネット、TV 放送 等）で土砂災害に係る情報が提供されております。これらの情報に関する認知度・活用状況についてご回答願います。回答に当たっては、各選択肢のいずれか１つに○をつけてください。

【土砂災害に関するお考えについて】

問 1　土砂災害（土石流、がけ崩れ、地すべり）の特徴について、あなたのお考えに近いもの１つに○をつけてください。

問 1-1 土石流という言葉をご存知ですか？

ア．知らない　イ．言葉は知っているが、どんな現象かよく知らない
ウ．どのような現象を指すかよく知っている
エ．実際に土石流の被害を受けたり、被害現場を見たりしたことがある
オ．その他（　　）

問 1-2 土石流に遭ったら、どんな被害を受けると思いますか？

ア．よくわからない　イ．家財や土地が汚れる　ウ．巻き込まれたら死ぬ
エ．その他（　　）

問 1-3 土石流などの土砂災害はどのようなときに発生すると思いますか？

ア．よくわからない　イ．豪雨により発生　ウ．地震により発生　エ．火山噴火に伴い発生
オ．その他（　　）

問 2　土砂災害危険箇所について、あなたのお考えに近いもの１つに○をつけてください

問 2-1 ご自宅の近隣など身近な場所で、どこが土砂災害危険箇所かご存知ですか？

ア．知っている　イ．知らない

問 2-2 問 2-1 で知っているとお答えの方にお尋ねします。土砂災害危険箇所をどのようにして知りましたか？

ア．看板情報　イ．インターネット情報　ウ．回覧板等の紙情報
エ．その他（　　）

問 2-3 問 2-1 で知っているとお答えの方にお尋ねします。危険箇所についてなんらかの注意を払っておられますか？

ア．大雨等の警戒時には近づかない　イ．その付近を通るときに、注意して様子を見る
ウ．特に気にしていない
エ．その他（　　）

問 2-4 問 2-1 で知っているとお答えの方にお尋ねします。ご自宅は危険な範囲に入っていますか？

ア．入っている　イ．入っていない　ウ．わからない

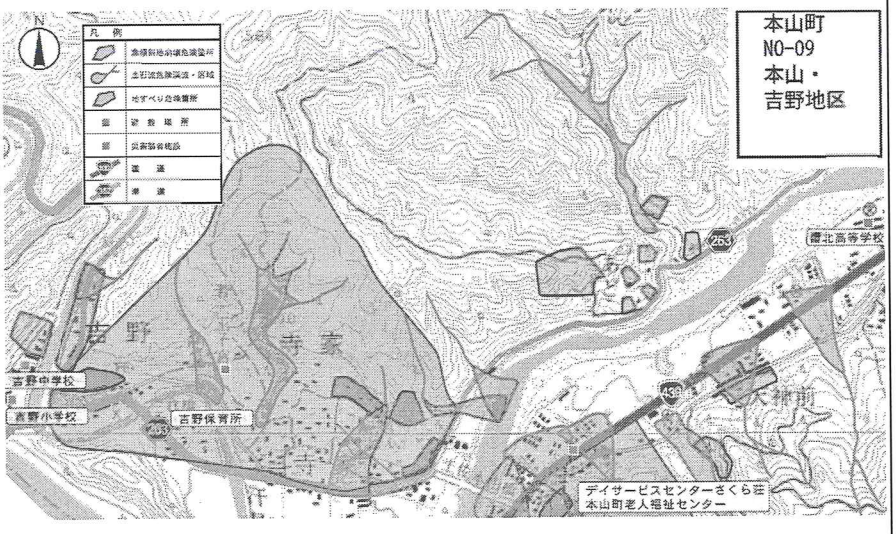
巻末 3-2　事前アンケート調査票（2）

問 2-5 高知県から公開されている土砂災害危険区域図をご存知ですか？

ア．災害時に活用できるよう保管している　イ．見たことはあるが手元にない　ウ．知らない

エ．その他（　　）

【高知県が提供している土砂災害危険区域図】



【警戒時の行動と、利用したい情報について】

問 3 どのようなときに土砂災害の危険を感じますか？

ア．大雨洪水警報等の気象警報　　イ．山鳴りがしたり変な臭いがする等の現象

ウ．大雨が降っている状況　　エ．側溝や水路の水の高さ、溢れ具合

オ．避難勧告・指示の発令　　カ．近隣で土砂災害が発生したとき

キ．自分には無縁だと考えている

ク．その他（　　）

問 4 土砂災害の危険を感じた場合の行動について、あなたのお考えに最も近いもの１つに○をつけてください。

問 4-1 危険を感じた際、まずどのような行動を取りますか？

ア．即座に避難する　イ．土砂災害に関する情報を探す　ウ．屋外の様子を見る

エ．危険を感じただけでは特に何もせず、待機する

オ．その他（　　）

問 4-2 どのような方法で土砂災害に関する情報を得ようとされますか？

ア．テレビを観る　イ．ラジオを聴く　ウ．インターネットを調べる　エ．知人に連絡する

オ．自治体に連絡する　カ．特に何もしない　キ．情報の所在がわからない

ク．その他（　　）

問 4-3 現在、マスメディアや行政機関から提供されている土砂災害に関する情報について、あなたのご意見は以下いずれに近いですか？

ア．特に不満はない　イ．もっと具体的な情報が欲しい　ウ．もっと頻繁に情報が欲しい

エ．その他（　　）

巻末 3-3　事前アンケート調査票（3）

問 5 土砂災害に関する情報内容について、あなたの意見に最も近いもの１つに○をつけてください。

問 5-1 土砂災害に関する情報として、どのような内容が必要とお考えですか？

ア．1 時間の雨量など、現況の気象情報　イ．予測雨量など、数時間後の気象予報

ウ．大雨警報などの気象予警報　エ．土砂災害の発生予測情報

オ．その他（　　）

問 5-2 土砂災害の予測情報が提供される場合、どの程度の予測精度を求めますか？

ア．危険と判断された根拠が同時に示されれば、不確実な情報でも知りたい

イ．「本当に発生するか否か」の正確な情報だけを知りたい

ウ．その他（　　）

問 5-3 土砂災害が近隣で起こった場合、その情報の提供は必要ですか？

ア．TV ニュース等で放映されるので、とくに必要ない

イ．町のホームページ等が随時更新され、閲覧可能になっていれば良い

ウ．無線、電話、広報車、等々、あらゆる手段で災害の発生を報せて欲しい

エ．その他（　　）

【避難行動について】

問 6 避難場所についてお伺いします。

問 6-1　自分の避難場所（町指定）をご存知ですか？

ア．知っている　イ．知らない

問 6-2 問 6-1 でア．とお答えの方にお尋ねします。どんな手段で情報を得ましたか？

ア．看板情報　イ．インターネット情報　ウ．回覧板等の紙情報

エ．その他（　　）

問 6-3 避難場所までの避難経路についてお考えになったことはありますか？

ア．ある　イ．ない

問 6-4 問 6-3 でア．とお答えの方にお尋ねします。次のどの避難経路をお考えですか？

ア．危険箇所を避けて避難する　イ．普段通る道で避難する　ウ．行政からの情報を基に避難

エ．その他（　　）

問 7 土砂災害発生が予想される際、避難を決心してから、実際に避難を行うまで、どの程度の時間の余裕が必要とお考えですか？

ア．5 分程度　イ．15 分程度　ウ．30 分程度　エ．1 時間程度　オ．1 時間半程　カ．わからない

キ．その他（　　）

【過去の被災経験について】

問 8 土砂災害の経験についてお伺いします。

問 8-1 過去に土砂災害の被害に遭われたことがありますか？

ア．ある　イ．ない

問 8-2 ア．とお答え頂いた方にお尋ねします。どのような被害に遭われましたか？

ア．家財や土地に土砂を被った イ．ご自身が負傷された ウ．近隣の方に犠牲者が出た
エ．その他（　　）

【その他】

問 9 インターネットの利用についてお伺いします。
問 9-1 ご家庭でインターネットを利用されていますか？
ア．利用している　イ．利用していない
問 9-2 ア．とお答え頂いた方にお尋ねします。どの程度利用されていますか？
ア．ほとんど利用しない　イ．週に数回触れる程度　ウ．毎日電子メールや Web の情報を利用
エ．その他（　　）

問 10 携帯電話の利用についてお伺いします。
問 10-1 携帯電話を利用されていますか？
ア．利用している　イ．利用していない
問 10-2 ア．とお答え頂いた方にお尋ねします。どのように利用されていますか？
ア．音声の通話のみ　イ．週に数回携帯メールも利用　ウ．毎日メールや i モードの情報を利用
エ．その他（　　）

【あなた自身について】

問 11 今回の実験にご参加頂くカテゴリーを教えてください。
ア．町職員　イ．消防団員　ウ．れいほく NPO
問 12 あなたのご職業を教えてください。
ア．自営業　イ．農業　ウ．林業　エ．会社員　オ．公務員　キ．その他（　　）
問 13 あなたは現在の場所でどのくらいの期間住んでいますか？
ア．1 年未満　イ．1～5 年　ウ．5～10 年　エ．10～20 年　オ．20～30 年　カ．30 年以上
問 14 あなたのご年齢は？
ア．20 歳未満　イ．20～29 歳　ウ．30～39 歳　エ．40～49 歳　オ．50～59 歳　カ．60 歳以上
問 15 あなたの性別を教えてください。
ア．男性　イ．女性

以上、ご協力まことにありがとうございました。

本アンケートに関するご意見、土砂災害対策に関するメッセージなど、ございましたら自由にご記入下さい。

巻末－４

事後アンケート調査票

巻末 4-1　事後アンケート調査票（1）

平成18年 11月
独立行政法人土木研究所

土砂災害情報伝達に関するアンケート（第二回）

－ 本アンケートは、以下の構成から成っております。各設問へのご回答・ご記入をよろしくお願い致します。 －

もくじ

表紙　土砂災害情報伝達に関するアンケート（第二回）
問1　実験ホームページの利用方法につい…… 1
問2　豪雨の際の判断・行動について …… 2
　　参考　実験ホームページ等からの情報による予測・判断　段階イメー…… 2
　　問2-1　実験ホームページ等からの情報による予測・判断 …… 3
　　問2-2　実験期間の降雨状況による行動 …… 6
問3　実験ホームページ全般について …… 7

回答の記入について

◆ 選択肢がある設問の場合は、該当する選択肢に ○ を付けてください。
設問によっては、1つだけ ○ を付ける場合と、複数 ○ を付ける場合があります。
- （いずれか選択）の場合：1つだけ ○ を付けてください。
- （複数選択可）の場合：該当する選択肢全てに ○ を付けてください。

◆ 選択肢が「その他」の場合の括弧や理由等を問う自由記入欄には、設問に応じて文章でお答えください。

◆ 設問によっては、記入欄が2段や3段に分かれている場合があります。
この場合、左側の段からお答えください。

□ 設問の記入欄が2段・3段の場合 ： 左側の設問から順にお答えください。
以下の例の場合は、①部分の設問を回答した後に、②部分の設問をお答えください

設問5	選択肢（いずれか選択）	利用した情報（複数選択可）
町内の雨量の予測に実験ホームページ以外の情報も利用しましたか？	ア. 利用した イ. しなかった ①	1. テレビ、ラジオ 2. 気象庁などのホームページの気象情報 ② 3. 防災無線 4. 呼びかけ（口頭・電話） 5. 自分で確認（役場等に電話） 6. その他（　　）

◆ 「問2－1. 実験ホームページ等からの情報による予測・判断」の**(1), (3), (4)設問2の段階の選択肢**は、
2ページの 「実験ホームページ等からの情報による予測・判断　段階イメージ」を参考にお答えください。

設問2	段階の選択肢（いずれか選択）	最も役立ったホームページの情報（いずれか選択）
町内の降雨が予測できるようになったのは、どの段階からですか？ **左ページ（2ページ）に示した、「実験ホームページ等からの情報による予測・判断　段階イメージ」を参考にお答えください。**	① 発生 ② 接近（海上） ③ 接近（本州・九州沿岸） ④ 上陸（隣接県・高知沿岸） ⑤ 上陸（県内） ⑥ 上陸（町に最接近）	1. 危険度（全域図） 2. 危険度（拡大図） 3. レーダ雨量（現況）：九州・四国地方図 4. レーダ雨量（現況）：土佐町・本山町全域図 5. 地上雨量

巻末 4-2　事後アンケート調査票（2）

問1. 実験ホームページの利用方法について

実験ホームページの利用方法について、以下の問にお答えください。

設問1	選択肢(いずれか選択)
パソコン版と携帯電話版のどちらのホームページを利用しましたか？	ア. パソコン版 イ. 携帯電話版 ウ. どちらもよく利用した

設問2	選択肢(いずれか選択)	あった場合、順番を括弧に記入してください
情報を閲覧する順番はありましたか？	ア. あった イ. なかった	(　　) 危険度(全域図) (　　) 危険度(拡大図) (　　) レーダ雨量(現況) : 九州・四国地方図 (　　) レーダ雨量 (現況) : 土佐町・本山町全域図 (　　) 地上雨量

設問3	選択肢(いずれか選択)	よく閲覧した情報をひとつ選択してください
よく閲覧した情報はありましたか？	ア. あった イ. なかった	1. 危険度(全域図) 2. 危険度(拡大図) 3. レーダ雨量(現況) : 九州・四国地方図 4. レーダ雨量 (現況) : 土佐町・本山町全域図 5. 地上雨量 【閲覧した理由】

設問4	選択肢(いずれか選択)	あまり閲覧しなかった情報をひとつ選択してください
あまり閲覧しなかった情報はありましたか？	ア. あった イ. なかった	1. 危険度(全域図) 2. 危険度(拡大図) 3. レーダ雨量(現況) : 九州・四国地方図 4. レーダ雨量 (現況) : 土佐町・本山町全域図 5. 地上雨量 【閲覧しなかった理由】

設問5	選択肢(いずれか選択)
実験ホームページを利用したタイミングについてお答えください。	ア. 梅雨期中や台風発生後は、ほぼ定期的に閲覧した。 イ. TV等で大雨の予報や台風の進路が向かってきていることを確認後、ほぼ定期的に閲覧した。 ウ. 町内で雨が降り始めてから、閲覧し始めた。 エ. アラートメール配信後、閲覧し始めた。 オ. 雨が強くなったので、閲覧し始めた。 カ. 気が向いたときに閲覧した。

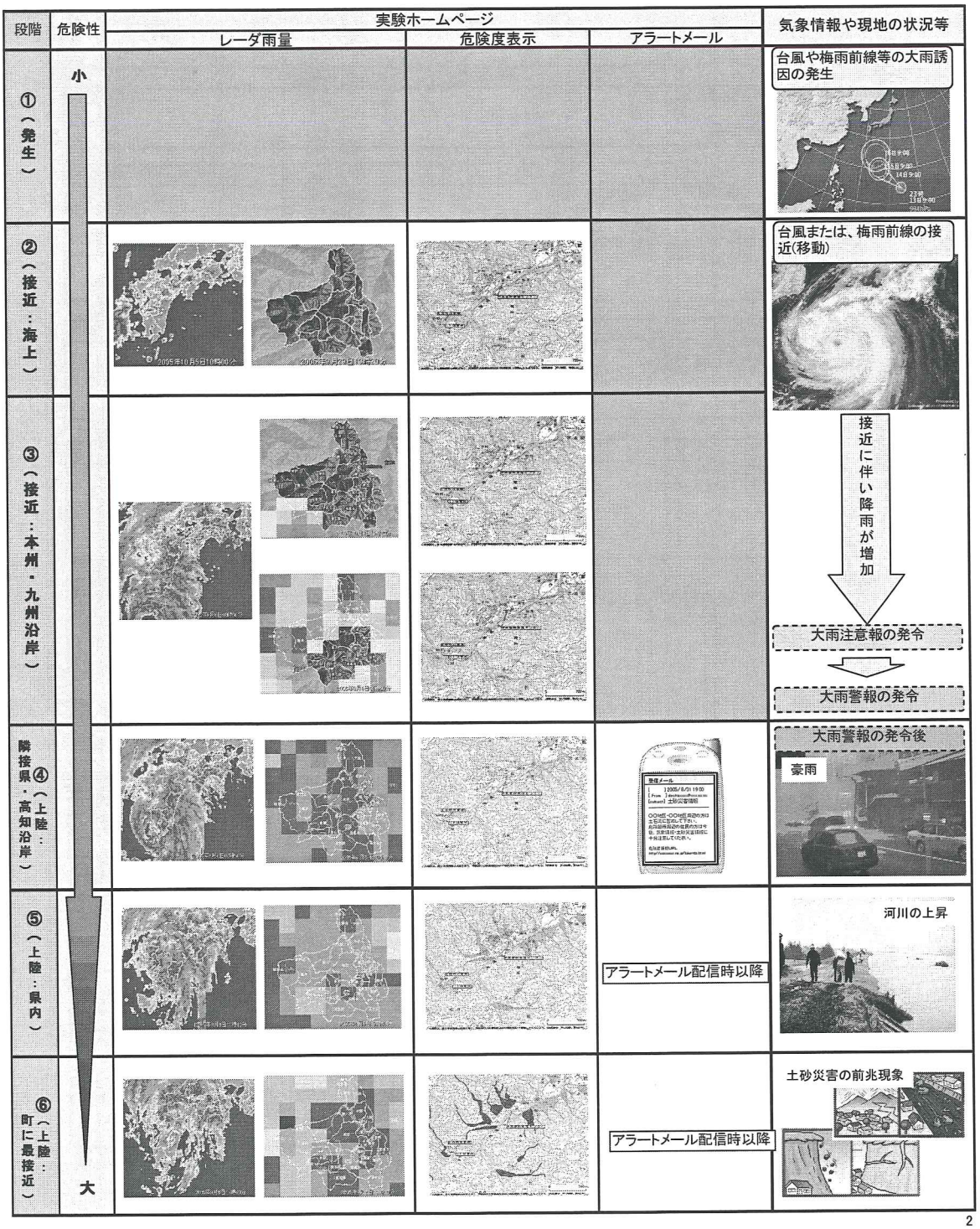
設問6	選択肢(いずれか選択)
得たいと思った情報が、タイミングよく実験ホームページから得られたかについてお答えください。	ア. 実験ホームページの情報から、タイミングよく的確な判断・予測ができた。 イ. 得たいと思った情報は得られたが、情報をどのタイミングでどう使えば良いか、判断できなかった。 ウ. 実験ホームページからは、得たいと思った情報は得られなかった。

設問7	選択肢(複数選択可)
実験ホームページで情報を得るまでの手順についてお答えください。	ア. 必要な情報のページにたどり着くまでの手順(IDやパスワードの入力等)が面倒だった。 イ. 情報の区分(危険度、気象情報等)ごとにしか見られないため、わかりにくい場合があった。 ウ. 特に面倒だとは感じなかった。 【その他ご意見等があればお書きください】

1

巻末 4-3　事後アンケート調査票（3）

問2－1参考　「実験ホームページ等からの情報による予測・判断　段階イメージ」



2

巻末 4-4　事後アンケート調査票（4）

問2－1. 実験ホームページ等からの情報による予測・判断

今回の実験期間中の降雨に対して、実験ホームページ等からの情報による予測・判断について、お答えください。
※（1），（3），（4）設問2の段階の選択肢については、「実験ホームページ等からの情報による予測・判断　段階イメージ」を参考にお答えください。

（1）町内の降雨の予測

設問1	選択肢（いずれか選択）	できなかった理由
町内の降雨が予測できましたか？ ・雨が降りそう ・雨が強くなりそう等	ア. できた イ. できなかった	

設問2	段階の選択肢（いずれか選択）	最も役立ったホームページの情報（いずれか選択）
町内の降雨が予測できるようになったのは、どの段階からですか？ **左ページ（2ページ）に示した、「実験ホームページ等からの情報による予測・判断　段階イメージ」を参考にお答えください。**	① 発生 ② 接近（海上） ③ 接近（本州・九州沿岸） ④ 上陸（隣接県・高知沿岸） ⑤ 上陸（県内） ⑥ 上陸（町に最接近）	1. 危険度（全域図） 2. 危険度（拡大図） 3. レーダ雨量（現況）：九州・四国地方図 4. レーダ雨量（現況）：土佐町・本山町全域図 5. 地上雨量

設問3	選択肢（いずれか選択）	時間的な予測の単位（いずれか選択）
時間的な予測はできましたか？ ・いつ頃、雨が降りそう・強くなりそう	ア. できた イ. できなかった	1. 翌日 2. 午前・午後 3. 数時間 4. その他（　　）

設問4	選択肢（いずれか選択）	地域的な予測の範囲（いずれか選択）
地域的な予測はできましたか？ ・どの辺りで雨が降りそう・強くなりそう	ア. できた イ. できなかった	1. 高知県内 2. 町内 3. 町内の特定の地区 4. 特定の危険箇所　　） 5. その他（

設問5	選択肢（いずれか選択）	利用した情報（複数選択可）
町内の雨量の予測に実験ホームページ以外の情報も利用しましたか？	ア. 利用した イ. しなかった	1. テレビ、ラジオ 2. 気象庁などのホームページの気象情報 3. 防災無線 4. 呼びかけ（口頭・電話） 5. 自分で確認（役場等に電話） 6. その他（　　）

（2）町内の降雨状況（強雨）の把握

設問1	選択肢（いずれか選択）	できなかった理由
町内の降雨状況（強雨）は把握できましたか？	ア. できた イ. できなかった	

設問2	選択肢（複数選択可）	左記で最も役立った情報（1つ）
町内の降雨状況の把握に役立ったホームページの情報はどれですか？	ア. 危険度（全域図） イ. 危険度（拡大図） ウ. レーダ雨量（現況）：九州・四国地方図 エ. レーダ雨量（現況）：土佐町・本山町全域図 オ. 地上雨量	

設問3	選択肢（いずれか選択）	利用した情報（複数選択可）
町内の降雨状況の把握に実験ホームページ以外の情報も利用しましたか？	ア. 利用した イ. しなかった	1. テレビ、ラジオ 2. 気象庁などのホームページの気象情報 3. 防災無線 4. 呼びかけ（口頭・電話） 5. 自分で確認（役場等に電話） 6. その他（　　）

3

巻末 4-5　事後アンケート調査票（5）

(3)被害(災害)の発生の予測

設問1	選択肢(いずれか選択)	
実験期間中の降雨により、町内で被害(災害)が発生しそうだと感じたときはありました？	ア. あった イ. なかった	

※設問1で「ア. あった」と答えた方は、設問2以降にもお答えください。

設問2	段階の選択肢(いずれか選択)	きっかけとなったホームページ等の情報(いずれか選択)
被害(災害)が発生しそうだと感じたのは、どの段階からですか？ **2ページに示した、「実験ホームページ等からの情報による予測・判断　段階イメージ」を参考にお答えください。**	① 発生 ② 接近(海上) ③ 接近(本州・九州沿岸) ④ 上陸(隣接県・高知沿岸) ⑤ 上陸(県内) ⑥ 上陸(町に最接近)	1. 危険度(全域図) 2. 危険度(拡大図) 3. レーダ雨量(現況)：九州・四国地方図 4. レーダ雨量（現況)：土佐町・本山町全域図 5. 地上雨量 6. その他の情報(

設問3	選択肢(いずれか選択)	時間的な予測の単位(いずれか選択)
時間的な予測はできましたか？ ・いつ頃、被害が発生しそう	ア. できた イ. できなかった	1. 翌日 2. 午前・午後 3. 数時間 4. その他(　　)

設問4	選択肢(いずれか選択)	地域的な予測の範囲(いずれか選択)
地域的な予測はできましたか？ ・どの辺りで被害が発生しそう	ア. できた イ. できなかった	1. 高知県内 2. 町内 3. 町内の特定の地区 4. 特定の危険箇所 5. その他(　　)

設問5	選択肢(いずれか選択)	利用した情報(複数選択可)
被害(災害)の予測に実験ホームページ以外の情報も利用しましたか？	ア. 利用した イ. しなかった	1. テレビ、ラジオ 2. 気象庁などのホームページの気象情報 3. 防災無線 4. 呼びかけ(口頭・電話) 5. 自分で確認(役場等に電話) 6. その他(　　)

(4)避難の必要性の判断

設問1	選択肢(いずれか選択)	
実験期間中の降雨により、避難した(させた)ほうがよさそうだと感じたときはありました？	ア. あった イ. なかった	

※設問1で「ア. あった」と答えた方は、設問2以降にもお答えください。

設問2	段階の選択肢(いずれか選択)	きっかけとなったホームページ等の情報(いずれか選択)
避難した(させた)ほうがよさそうだとと感じたのは、どの段階からですか？ **2ページに示した、「実験ホームページ等からの情報による予測・判断　段階イメージ」を参考にお答えください。**	① 発生 ② 接近(海上) ③ 接近(本州・九州沿岸) ④ 上陸(隣接県・高知沿岸) ⑤ 上陸(県内) ⑥ 上陸(町に最接近)	1. 危険度(全域図) 2. 危険度(拡大図) 3. レーダ雨量(現況)：九州・四国地方図 4. レーダ雨量（現況)：土佐町・本山町全域図 5. 地上雨量 6. その他の情報(

設問3	選択肢(いずれか選択)	アと答えた方：時間的な予測の単位(いずれか選択)
時間的な判断の必要性は感じましたか？ ・いつ頃、避難したほうがよさそう	ア. 感じた イ. 漠然と感じただけ (時間的な判断必要性までは感じなかった)	1. 翌日 2. 午前・午後 3. 数時間以内 4. すぐに 5. その他(　　)

4

巻末 4-6　事後アンケート調査票（6）

設問4	選択肢（いずれか選択）	アと答えた方：地域的な予測の範囲（いずれか選択）
地域的に避難の必要性は感じましたか？ ・どの地域が避難したほうがよさそう	ア．感じた イ．漠然と感じただけ （地域的な必要性はまでは感じなかった）	1．高知県内 2．町内 3．町内の特定の地区 4．特定の危険箇所 5．その他（　　）

設問5	選択肢（いずれか選択）	アと答えた方：実際の行動（いずれか選択）
避難路や避難所の状況確認の必要性をかんじましたか？	ア．感じた イ．そこまでの必要性は感じな	1．避難路や避難所の状況を確認した 2．必要性は感じたが、実際に状況までは確認しなかった ）

設問6	選択肢（いずれか選択）	利用した情報（複数選択可）
判断に実験ホームページ以外の情報も利用しましたか？	ア．利用した イ．しなかった	1．テレビ、ラジオ 2．気象庁などのホームページの気象情報 3．防災無線 4．呼びかけ（口頭・電話） 5．自分で確認（役場等に電話） 6．その他（　　）

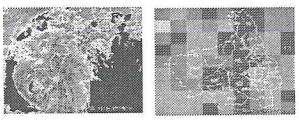
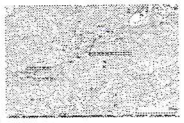
5

巻末 4-7　事後アンケート調査票（7）

問2－2. 実験期間の降雨状況による行動

今回の実験期間中の以下の段階時に行動について、選択肢より、お答えください。

（1）アラートメール配信時の行動

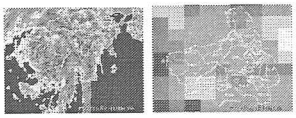
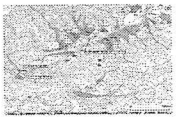
段階	実験ホームページ			現地の状況等
	レーダ雨量	危険度表示	アラートメール	
接近時④（上陸：高知沿岸）				

設問1

『アラートメール配信時』に、「取る必要性を感じた行動」と、「実際に取った行動」を選択肢より選んで、それぞれ○を付けてください。（複数選択可）

取る必要性を感じた行動	実際に取った行動
ア. 広域的な気象情報から、今後の町内での降雨を予想する。	1. 左記選択肢の ア
イ. 町内や周辺地域で現状の降雨状況（強雨地域）の情報を収集する。	2. 〃 イ
ウ. 見回り（地区の巡視・点検や自宅周辺）を行う。	3. 〃 ウ
エ. 県内や周辺市町村での災害の発生状況の情報を収集する。	4. 〃 エ
オ. 土砂災害危険箇所等の現地の状況を確認する。	5. 〃 オ
カ. 避難が必要となりそうな地区を予測する。	6. 〃 カ
キ. （町・消防団）避難の呼びかけを行う　／（住民）避難の準備を行う。	7. 〃 キ
ク. （町・消防団）避難勧告・指示を発令する ／ （住民）避難する	8. 〃 ク

（2）四国接近時の行動（危険度が警戒 ■ 時）

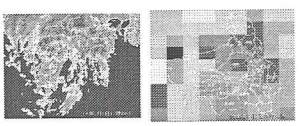
段階	実験ホームページ			現地の状況等
	レーダ雨量	危険度表示	アラートメール	
⑤（上陸：県内）			アラートメール配信時以降	

設問2

危険度が『警戒時』に、「取る必要性を感じた行動」と、「実際に取った行動」を選択肢より選んで、それぞれ○を付けてください。（複数選択可）

取る必要性を感じた行動	実際に取った行動
ア. 広域的な気象情報から、今後の町内での降雨を予想する。	1. 左記選択肢の ア
イ. 町内や周辺地域で現状の降雨状況（強雨地域）の情報を収集する。	2. 〃 イ
ウ. 見回り（地区の巡視・点検や自宅周辺）を行う。	3. 〃 ウ
エ. 県内や周辺市町村での災害の発生状況の情報を収集する。	4. 〃 エ
オ. 土砂災害危険箇所等の現地の状況を確認する。	5. 〃 オ
カ. 避難が必要となりそうな地区を予測する。	6. 〃 カ
キ. （町・消防団）避難の呼びかけを行う　／（住民）避難の準備を行う。	7. 〃 キ
ク. （町・消防団）避難勧告・指示を発令する ／ （住民）避難する	8. 〃 ク

（3）四国上陸時の行動（危険度が危険 ■ 時）

段階	実験ホームページ			現地の状況等
	レーダ雨量	危険度表示	アラートメール	
⑥（上陸：町に最接近）			アラートメール配信時以降	

設問3

危険度が『危険時』に、「取る必要性を感じた行動」と、「実際に取った行動」を選択肢より選んで、それぞれ○を付けてください。（複数選択可）

取る必要性を感じた行動	実際に取った行動
ア. 広域的な気象情報から、今後の町内での降雨を予想する。	1. 左記選択肢の ア
イ. 町内や周辺地域で現状の降雨状況（強雨地域）の情報を収集する。	2. 〃 イ
ウ. 見回り（地区の巡視・点検や自宅周辺）を行う。	3. 〃 ウ
エ. 県内や周辺市町村での災害の発生状況の情報を収集する。	4. 〃 エ
オ. 土砂災害危険箇所等の現地の状況を確認する。	5. 〃 オ
カ. 避難が必要となりそうな地区を予測する。	6. 〃 カ
キ. （町・消防団）避難の呼びかけを行う　／（住民）避難の準備を行う。	7. 〃 キ
ク. （町・消防団）避難勧告・指示を発令する ／ （住民）避難する	8. 〃 ク

6

巻末 4-8　事後アンケート調査票（8）

問3. 実験ホームページ全般について

問３－１　実験システムでは土砂災害発生の可能性が高くなった際に、携帯電話にアラートメールを配信しました。
メール配信の頻度は、何回程度が適切と思われますか。以下の選択肢の１つに○をつけてください。

ア．1～2回　イ．3～4回　ウ．5～6回　エ．7～8回　オ．9～10回　カ．10回以上
キ．配信を希望しない。

問３－２　アラートメールは、どのような土砂災害危険度のときに配信されたらよいと思われますか。
配信のタイミングについて、以下の選択肢の１つに○をつけてください。

ア．少しでも土砂災害の危険が出てきたら、すぐに配信して欲しい
イ．土砂災害の危険が２～３時間後に迫ってきたときに、配信して欲しい
ウ．土砂災害の危険がただちに避難すべきくらいに切迫したとき、配信して欲しい
エ．町内のどこかで崖崩れや土石流が発生したとき、配信して欲しい
オ．一回の配信のタイミングにこだわるよりも、危険が増すにつれて段階的に複数回の配信をしてほしい
カ．その他（具体的に）
（　　）

問３－３　今回の実験システムにおいて、あなたが非常に有効だと感じた情報をパソコン・携帯電話それぞれより２つ選び○つけてください。

【パソコン用】
ア．土石流危険度情報　イ．気象情報（レーダー雨量情報）　ウ．土石流危険渓流・避難場所マップ
エ．雨により発生する土石流災害　オ．過去の災害

【携帯電話用】
ア．土石流危険度情報　イ．レーダー雨量情報　ウ．観測所における雨量情報
エ．雨により発生する土石流災害　オ．アラートメール配信

問３－４　ホームページに欲しいまたは足りないと感じた情報がありましたら○をつけてください。（複数選択可）

ア．広域（高知県全域）をカバーした土石流危険度情報の提供。
イ．土石流危険度の予測情報。（1時間後、2時間後の危険度を表示する、等）
ウ．広域をカバーした雨量情報（沖縄県付近までの降雨状況を表示する、等）
エ．危険度情報や降雨状況の時間的な推移（過去-現在-予測）を判りやすくするためのアニメーション表示
オ．豪雨時の道路交通情報。
カ．近隣での土砂災害の発生情報。
キ．その他（　　）

以上、アンケートへのご協力ならびに実証実験システムへのご協力まことにありがとうございました。

実験に関するその他のご意見、メッセージなど、ございましたらぜひご記入下さい。

7

巻末 4-9　事後アンケート調査票（9）

平成18年 11月
独立行政法人土木研究所

土砂災害情報伝達に関するアンケート（第二回）

－ 本アンケートは、以下の構成から成っております。各設問へのご回答・ご記入をよろしくお願い致します。 －

もくじ

表紙 土砂災害情報伝達に関するアンケート（第二回）
問1 実験ホームページのわかりやすさについて …… 1
　問1-1 実験ホームページの利用方法について …… 1
　問1-2 パソコン用画面について …… 2
　問1-3 携帯電話用画面について …… 3
　別紙 実験ホームページの画面イメージ
問2 豪雨の際の判断・行動について …… 4
　参考 実験ホームページ等からの情報による予測・判断 段階イメー …… 4
　問2-1 実験ホームページ等からの情報による予測・判断 …… 5
　問2-2 実験期間の降雨状況による行動 …… 8
問3 実験ホームページ全般について …… 9

回答の記入について

◆ 選択肢がある設問の場合は、該当する選択肢に ○ を付けてください。
設問によっては、1つだけ ○ を付ける場合と、複数 ○ を付ける場合があります。
・（いずれか選択）の場合：1つだけ ○ を付けてください。
・（複数選択可）の場合：該当する選択肢全てに ○ を付けてください。

◆ 選択肢が「その他」の場合の括弧や理由等を問う自由記入欄には、設問に応じて文章でお答えください。

◆ 設問によっては、記入欄が2段や3段に分かれている場合があります。
この場合、左側の段からお答えください。

□ 設問の記入欄が2段・3段の場合 ： 左側の設問から順にお答えください。
以下の例の場合は、①部分の設問を回答した後に、②部分の設問をお答えください

設問5	選択肢（いずれか選択）	利用した情報（複数選択可）
町内の雨量の予測に実験ホームページ以外の情報も利用しましたか？	ア. 利用した イ. しなかった ①	1. テレビ、ラジオ 2. 気象庁などのホームページの気象情報 ② 3. 防災無線 4. 呼びかけ（口頭・[illegible] 5. 自分で確認（役場[illegible] 6. その他（　　）

◆ 「問2－1. 実験ホームページ等からの情報による予測・判断」の（1），（3），（4）**設問2の段階の選択肢**は、
4ページの 「実験ホームページ等からの情報による予測・判断 段階イメージ」を参考にお答えください。

設問2	段階の選択肢（いずれか選択）	最も役立ったホームページの情報（いずれか選択）
町内の降雨が予測できるようになったのは、どの段階からですか？ **左ページ（4ページ）に示した、「実験ホームページ等からの情報による予測・判断 段階イメージ」を参考にお答えください。**	① 発生 ② 接近（海上） ③ 接近（本州・九州沿岸） ④ 上陸（隣接県・高知沿岸） ⑤ 上陸（県内） ⑥ 上陸（町に最接近）	1. 危険度（全域図） 2. 危険度（拡大図） 3. レーダ雨量（現況）：九州・四国地方図 4. レーダ雨量（現況）：土佐町・本山町全域図 5. 地上雨量

巻末 4-10　事後アンケート調査票（１０）

問1－1. 実験ホームページの利用方法について

実験ホームページの利用方法について、以下の問にお答えください。

設問1	選択肢（いずれか選択）
パソコン版と携帯電話版のどちらのホームページを利用しましたか？	ア. パソコン版 イ. 携帯電話版 ウ. どちらもよく利用した

設問2	選択肢（いずれか選択）	あった場合、順番を括弧に記入してください
情報を閲覧する順番はありましたか？	ア. あった イ. なかった	（　　）危険度（全域図） （　　）危険度（拡大図） （　　）レーダ雨量（現況）：九州・四国地方図 （　　）レーダ雨量（現況）：土佐町・本山町全域図 （　　）地上雨量

設問3	選択肢（いずれか選択）	よく閲覧した情報をひとつ選択してください
よく閲覧した情報はありましたか？	ア. あった イ. なかった	1. 危険度（全域図） 2. 危険度（拡大図） 3. レーダ雨量（現況）：九州・四国地方図 4. レーダ雨量（現況）：土佐町・本山町全域図 5. 地上雨量 【閲覧した理由】

設問4	選択肢（いずれか選択）	あまり閲覧しなかった情報をひとつ選択してください
あまり閲覧しなかった情報はありましたか？	ア. あった イ. なかった	1. 危険度（全域図） 2. 危険度（拡大図） 3. レーダ雨量（現況）：九州・四国地方図 4. レーダ雨量（現況）：土佐町・本山町全域図 5. 地上雨量 【閲覧しなかった理由】

設問5	選択肢（いずれか選択）
実験ホームページを利用したタイミングについてお答えください。	ア. 梅雨期中や台風発生後は、ほぼ定期的に閲覧した。 イ. TV等で大雨の予報や台風の進路が向かってきていることを確認後、ほぼ定期的に閲覧した。 ウ. 町内で雨が降り始めてから、閲覧し始めた。 エ. アラートメール配信後、閲覧し始めた。 オ. 雨が強くなったので、閲覧し始めた。 カ. 気が向いたときに閲覧した。

設問6	選択肢（いずれか選択）
得たいと思った情報が、タイミングよく実験ホームページから得られたかについてお答えください。	ア. 実験ホームページの情報から、タイミングよく的確な判断・予測ができた。 イ. 得たいと思った情報は得られたが、情報をどのタイミングでどう使えば良いか、判断できなかった。 ウ. 実験ホームページからは、得たいと思った情報は得られなかった。

設問7	選択肢（複数選択可）
実験ホームページで情報を得るまでの手順についてお答えください。	ア. 必要な情報のページにたどり着くまでの手順（IDやパスワードの入力等）が面倒だった。 イ. 情報の区分（危険度、気象情報等）ごとにしか見られないため、わかりにくい場合があった。 ウ. 特に面倒だとは感じなかった。 【その他ご意見等があればお書きください】

1

巻末 4-11　事後アンケート調査票（１１）

問1－2. 実験ホームページ　パソコン用の画面について　（別紙　画面サンプル をあわせてご覧下さい）

【平常時】

（1）土砂災害の原因説明 「雨により発生する土石流災害」について

設問1	選択肢（いずれか選択）	どの点が分かりやすいですか？（複数選択可）	改善のポイント（複数選択可）
このページから、どのような状況の時に土砂災害が発生するかわかりますか。	ア. よく分かる イ. まあまあ分かる ウ. 少々分かりにくい エ. 分かりにくい	1. 文章で詳しく説明されている 2. ムービーにより説明している 3. 降雨量と土砂災害の関係を示している 4. 土石流の危険度の変化を示している 5. ページのレイアウトが見やすい 6. その他 （　　）	このページの改善のポイントがあれば、自由に記述してください。もしくは、下記exから選択してください。 （　　） ex. 1. 土砂災害を3次元イメージで表示 2. 実際の事例など含めた説明

（2）土砂災害の危険箇所図 「土石流危険渓流・避難場所マップ」について

設問2	選択肢（いずれか選択）	どの点が分かりやすいですか？（複数選択可）	改善のポイント
このページから、自宅や勤務地等の自分自身に身近な場所が危険か否か分かりますか。	ア. よく分かる イ. まあまあ分かる ウ. 少々分かりにくい エ. 分かりにくい	1. 地図が分かりやすい 2. 危険箇所が凡例により分かりやすい（場所が特定できる） 3. 3D画像で立体的な地形での危険箇所表示 4. ページのレイアウトが見やすい 5. その他 （　　）	このページの改善のポイントがあれば、自由に記述してください。もしくは、下記exから選択してください。 （　　） ex. 1. ランドマーク等目標物の追加 2. 地図上での検索機能 3. 地すべり、急傾斜地崩壊危険箇所を含めた表示

（3）土砂災害の危険性 「過去の災害」について

設問3	選択肢（いずれか選択）	どの点が分かりやすいですか？（複数選択可）	改善のポイント
このページから、土砂災害とはどのようなものであるか分かりますか。	ア. よく分かる イ. まあまあ分かる ウ. 少々分かりにくい エ. 分かりにくい	1. 文章で詳しく説明されている 2. 実際の災害現場写真での説明 3. 気象状況・降雨量を踏まえた説明 4. ページのレイアウトが見やすい 5. その他 （　　）	このページの改善のポイントがあれば自由に記述してください。もしくは、下記exから選択してください。 （　　）

【豪雨時（警戒活動が必要となる場合）】

（4）「土石流危険度情報」、（5）「気象情報」について

設問4	選択肢（いずれか選択）	どの点が分かりやすいですか？（複数選択可）	改善のポイント
これらのページから、降雨と土砂災害が発生する危険性との関連がわかりますか。	ア. よく分かる イ. まあまあ分かる ウ. 少々分かりにくい エ. 分かりにくい	1. 雨量の凡例表示が分かりやすい 2. 地図が見やすい 3. 雨量の表示が詳細で分かりやすい 4. ページのレイアウトが見やすい 5. その他 （　　）	このページの改善のポイントがあれば自由に記述してください。もしくは、下記exから選択してください。 （　　） ex. 1. 近隣地域の地上雨量データ（大川村など） 2. 過去数時間分の降雨状況のアニメーション表示

設問5	選択肢（いずれか選択）	どの点が分かりやすいですか？（複数選択可）	改善のポイント
これらのページから、自分の身近かな場所に、どの程度土砂災害の危険が迫っているのかがわかりますか。	ア. よく分かる イ. まあまあ分かる ウ. 少々分かりにくい エ. 分かりにくい	1. 危険度凡例がわかりやすい 2. 予測雨量で今後の降雨の状況が分かる 3. 4段階の危険度の色分け表示が分かりやすい 4. 特定の地域の情報を自分で選ぶことができる 5. 危険度が時々刻々と変化していくのを見られる 6. 町内のどこが危険かを特定できる 7. ページのレイアウトが見やすい 8. その他 （　　）	このページの改善のポイントがあれば自由に記述してください。もしくは、下記exから選択してください。 （　　） ex. 1. ランドマーク等目標物の追加 2. 地図の画像を見やすいものにして欲しい 3. 地図の縮尺の種類がもっと欲しい 4. がけ崩れなどの危険度情報

設問6	選択肢（いずれか選択）	どの点が分かりやすいですか？（複数選択可）	改善のポイント
これらのページから、いつ避難すべきかがわかりますか。	ア. よく分かる イ. まあまあ分かる ウ. 少々分かりにくい エ. 分かりにくい	1. 危険度凡例が分かりやすい 2. 4段階の危険度の色分け表示が分かりやすい 3. 特定の地域の情報を自分で選ぶことができる 4. 危険度が時々刻々と変化していくのを見られる 5. 町内のどこが危険かを特定できる 6. 町指定の避難場所を同一の画面で見られる 7. ページのレイアウトが見やすい 8. その他 （　　）	このページの改善のポイントがあれば自由に記述してください。もしくは、下記exから選択してください。 （　　） ex. 1. 実験ホームページと他機器の連携 （避難情報を防災無線で放送、など） 2. 実験ホームページとメディアの連携 （避難情報をTVで放送、など） 3. 過去数時間分の危険度情報のアニメーション表示

2

巻末 4-12　事後アンケート調査票（１２）

問1－3. 実験ホームページ 携帯電話用の画面について　（別紙 画面サンプル をあわせてご覧下さい）

【平常時】

（1）土砂災害の原因説明 「雨により発生する土石流災害」について

設問1	選択肢（いずれか選択）	どの点が分かりやすいですか？（複数選択可）	改善のポイント（複数選択可）
このページから、どのような状況の時に土砂災害が発生するかわかりますか。	ア. よく分かる イ. まあまあ分かる ウ. 少々分かりにくい エ. 分かりにくい	1. 文章で詳しく説明されている 2. 絵を交えて説明している 3. 降雨量と土砂災害の関係を示している 4. 土石流の危険度の変化を示している 5. ページのレイアウトが見やすい 6. その他 （　　）	このページの改善のポイントがあれば自由に記述してください。もしくは、下記exから選択してください。 （　　） ex. 1. 絵をプラスした説明 2. 画像をもっと早く表示できるようにしてほしい 3. 1画面内で参照できるような画面レイアウト

（2）土砂災害の危険箇所図 「土石流危険渓流・避難場所マップ」について

設問2	選択肢（いずれか選択）	どの点が分かりやすいですか？（複数選択可）	改善のポイント
このページから、自宅や勤務地等の自分自身に身近な場所が危険か否か分かりますか。	提供情報はありません		このページの改善のポイントがあれば自由に記述してください。もしくは、下記exから選択してください。 （　　） ex. 1. 携帯電話での危険箇所表示

（3）土砂災害の危険性 「過去の災害」について

設問3	選択肢（いずれか選択）	どの点が分かりやすいですか？（複数選択可）	改善のポイント
このページから、土砂災害とはどのようなものであるか分かりますか。	提供情報はありません		このページの改善のポイントがあれば自由に記述してください。もしくは、下記exから選択してください。 （　　） ex. 1. 携帯電話での過去事例参照

【豪雨時（警戒活動が必要となる場合）】

（4）「土石流危険度情報」、（5）「気象情報」について

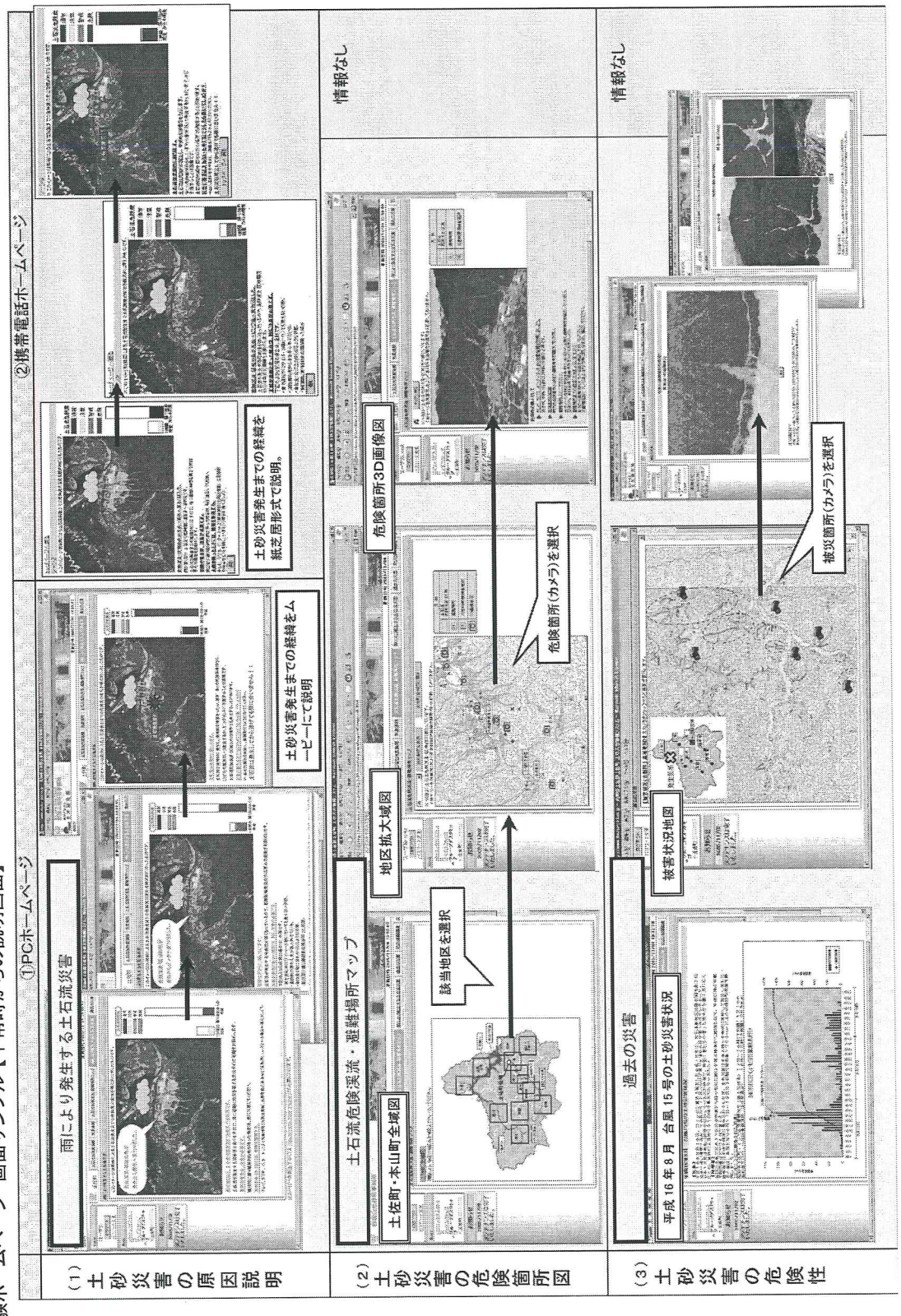
設問4	選択肢（いずれか選択）	どの点が分かりやすいですか？（複数選択可）	改善のポイント
このページから、降雨と土砂災害が発生する危険性との関連がわかりますか。	ア. よく分かる イ. まあまあ分かる ウ. 少々分かりにくい エ. 分かりにくい	1. 雨量の凡例表示が分かりやすい 2. 地図が見やすい 3. 雨量の表示が詳細で分かりやすい 4. ページのレイアウトが見やすい 5. その他 （　　）	このページの改善のポイントがあれば自由に記述してください。もしくは、下記exから選択してください。 （　　） ex. 1. 近隣地域の地上雨量データ（大川村など） 2. 過去数時間分の降雨状況のアニメーション表示 3. 画像をもっと早く表示できるようにしてほしい

設問5	選択肢（いずれか選択）	どの点が分かりやすいですか？（複数選択可）	改善のポイント
このページから、自分の身近かな場所に、どの程度土砂災害の危険が迫っているのかがわかりますか。	ア. よく分かる イ. まあまあ分かる ウ. 少々分かりにくい エ. 分かりにくい	1. 危険度凡例が分かりやすい 2. 予測雨量で今後の降雨の状況が分かる 3. 4段階の危険度の色分け表示が分かりやすい 4. 特定の地域の情報を自分で選ぶことができる 5. 危険度が時々刻々と変化していくのを見られる 6. 町内のどこが危険かを特定できる 7. 携帯電話への配信により、外出中でも情報を入手できる 8. ページのレイアウトが見やすい 9. その他（	このページの改善のポイントがあれば自由に記述してください。もしくは、下記exから選択してください。 （　　） ex. 1. 他のランドマーク等目標物の表示（病院、学校な 2. 地図の画像を見やすいものにして欲しい 3. 地図の縮尺の種類がもっと欲しい 4. がけ崩れなどの危険度情報 5. 画像をもっと早く表示できるようにしてほしい 6. 地図を移動できるようにしてほしい

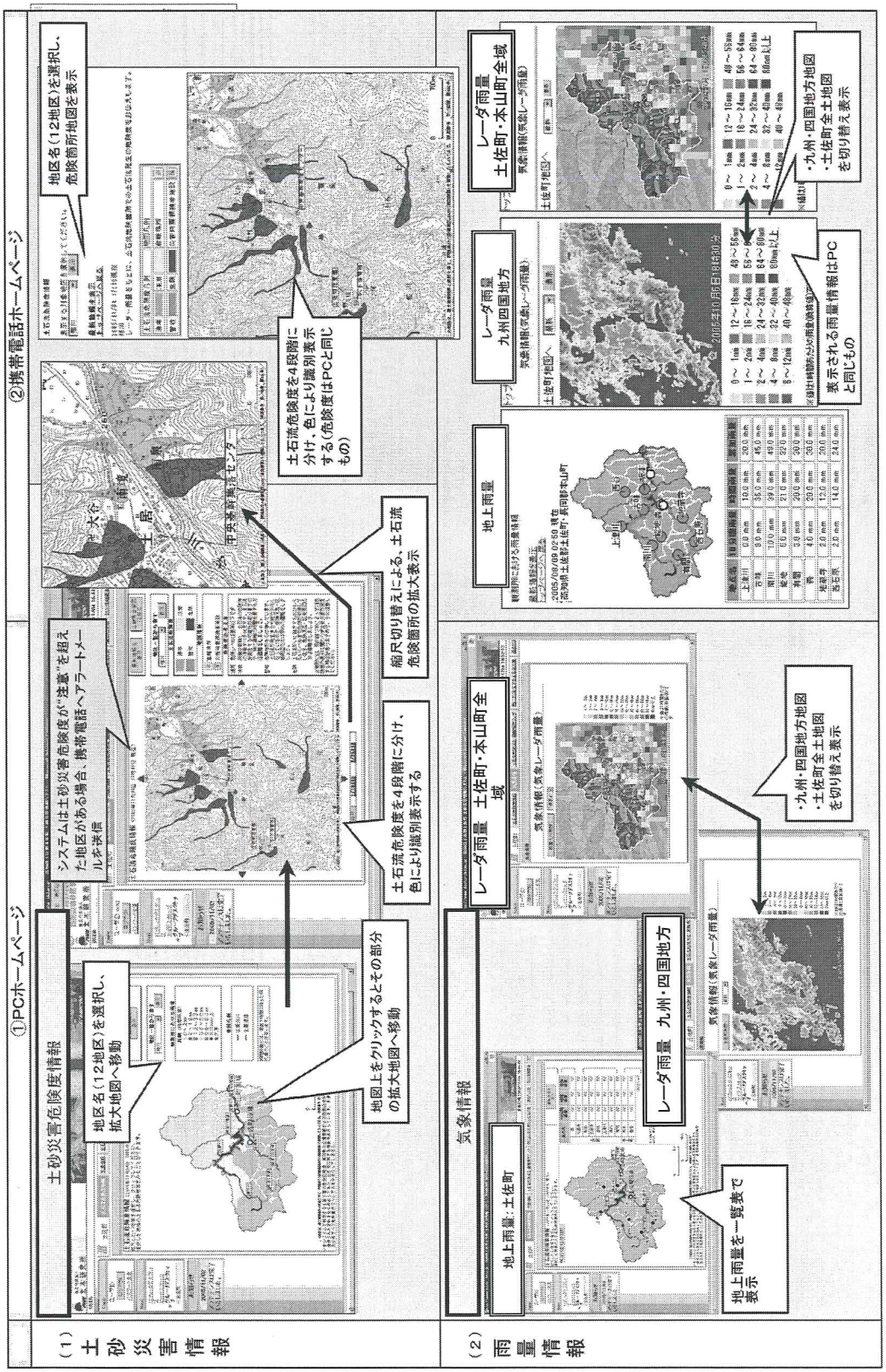
設問6	選択肢（いずれか選択）	どの点が分かりやすいですか？（複数選択可）	改善のポイント
このページから、いつ避難すべきかがわかりますか。	ア. よく分かる イ. まあまあ分かる ウ. 少々分かりにくい エ. 分かりにくい	1. 危険度凡例が分かりやすい 2. 携帯電話へのアラートメール配信 3. 4段階の危険度の色分け表示が分かりやすい 4. 特定の地域の情報を自分で選ぶことができる 5. 危険度が時々刻々と変化していくのを見られる 6. 町内のどこが危険かを特定できる 7. 町指定の避難場所を同一の画面で見られる 8. ページのレイアウトが見やすい 9. その他 （　　）	このページの改善のポイントがあれば自由に記述してください。もしくは、下記exから選択してください。 （　　） ex. 1. 実験ホームページと他機器の連携 （避難情報を防災無線などで放送） 2. 実験ホームページとメディアの連携 （避難情報をTVなどで放送） 3. 過去数時間分の危険度情報のアニメーション表示

3

実験ホームページ　画面サンプル【平常時からの説明画面】



実験ホームページ　画面サンプル【豪雨時、10分毎に更新するリアルタイムの画面】



巻末 4-15　事後アンケート調査票（１５）

問2－1．実験ホームページ等からの情報による予測・判断

今回の実験期間中の降雨に対して、実験ホームページ等からの情報による予測・判断について、お答えください。

(1)町内の降雨の予測

設問1	選択肢(いずれか選択)	できなかった理由
町内の降雨が予測できましたか？ ・雨が降りそう ・雨が強くなりそう等	ア. できた イ. できなかった	

設問2	段階の選択肢(いずれか選択)	最も役立ったホームページの情報(いずれか選択)
町内の降雨が予測できるようになったのは、どの段階からですか？	① 台風や前線の発生時 ② 接近(海上) ③ 接近(本州・九州沿岸) ④ 上陸(隣接県・高知沿岸) ⑤ 上陸(県内) ⑥ 上陸(町に最接近)	1. レーダ雨量(現況)：九州・四国地方図 2. レーダ雨量（現況)：土佐町・本山町全域図 3. レーダ雨量(予測)：九州・四国地方図 4. レーダ雨量（予測)：土佐町・本山町全域図 5. 地上雨量

設問3	選択肢(いずれか選択)	時間的な予測の単位(いずれか選択)
時間的な予測はできましたか？ ・いつ頃、雨が降りそう・強くなりそう	ア. できた イ. できなかった	1. 翌日 2. 午前・午後 3. 数時間 4. その他(　　)

設問4	選択肢(いずれか選択)	地域的な予測の範囲(いずれか選択)
地域的な予測はできましたか？ ・どの辺りで雨が降りそう・強くなりそう	ア. できた イ. できなかった	1. 高知県内 2. 町内 3. 町内の特定の地区 4. 特定の危険箇所 5. その他(　　)

設問5	選択肢(いずれか選択)	利用した情報(複数選択可)
町内の雨量の予測に実験ホームページ以外の情報も利用しましたか？	ア. 利用した イ. しなかった	1. テレビ、ラジオ 2. 気象庁などのホームページの気象情報 3. 防災無線 4. 呼びかけ(口頭・電話) 5. 自分で確認(役場等に電話) 6. その他(　　)

(2)町内の降雨状況(強雨)の把握

設問1	選択肢(いずれか選択)	できなかった理由
町内の降雨状況(強雨)は把握できましたか？	ア. できた イ. できなかった	

設問2	選択肢(複数選択可)	左記で最も役立った情報(1つ)
町内の降雨状況の把握に役立ったホームページの情報はどれですか？	1. レーダ雨量(現況)：九州・四国地方図 2. レーダ雨量（現況)：土佐町・本山町全域図 3. レーダ雨量(予測)：九州・四国地方図 4. レーダ雨量（予測)：土佐町・本山町全域図 5. 地上雨量	

設問3	選択肢(いずれか選択)	利用した情報(複数選択可)
町内の降雨状況の把握に実験ホームページ以外の情報も利用しましたか？	ア. 利用した イ. しなかった	1. テレビ、ラジオ 2. 気象庁などのホームページの気象情報 3. 防災無線 4. 呼びかけ(口頭・電話) 5. 自分で確認(役場等に電話) 6. その他(　　)

5

巻末 4-16　事後アンケート調査票（１６）

（3）被害（災害）の発生の予測

設問1	選択肢（いずれか選択）	
実験期間中の降雨により、町内で被害（災害）が発生しそうだと感じたときはありました？	ア. あった イ. なかった	

※設問1で「ア. あった」と答えた方は、設問2以降にもお答えください。

設問2	段階の選択肢（いずれか選択）	きっかけとなったホームページ等の情報（いずれか選択）
被害（災害）が発生しそうだと感じたのは、どの段階からですか？	① 台風や前線の発生時 ② 接近（海上） ③ 接近（本州・九州沿岸） ④ 上陸（隣接県・高知沿岸） ⑤ 上陸（県内） ⑥ 上陸（町に最接近）	1. 危険度（全域図） 2. 危険度（拡大図） 3. レーダ雨量（現況）：九州・四国地方図 4. レーダ雨量（現況）：土佐町・本山町全域図 5. 地上雨量 6. その他の情報（

設問3	選択肢（いずれか選択）	時間的な予測の単位（いずれか選択）
時間的な予測はできましたか？ ・いつ頃、被害が発生しそう	ア. できた イ. できなかった	1. 翌日 2. 午前・午後 3. 数時間 4. その他（　　）

設問4	選択肢（いずれか選択）	地域的な予測の範囲（いずれか選択）
地域的な予測はできましたか？ ・どの辺りで被害が発生しそう	ア. できた イ. できなかった	1. 高知県内 2. 町内 3. 町内の特定の地区 4. 特定の危険箇所 5. その他（　　）

設問5	選択肢（いずれか選択）	利用した情報（複数選択可）
被害（災害）の予測に実験ホームページ以外の情報も利用しましたか？	ア. 利用した イ. しなかった	1. テレビ、ラジオ 2. 気象庁などのホームページの気象情報 3. 防災無線 4. 呼びかけ（口頭・電話） 5. 自分で確認（役場等に電話） 6. その他（　　）

（4）避難の必要性の判断

設問1	選択肢（いずれか選択）	
実験期間中の降雨により、避難した（させた）ほうがよさそうだと感じたときはありました？	ア. あった イ. なかった	

※設問1で「ア. あった」と答えた方は、設問2以降にもお答えください。

設問2	段階の選択肢（いずれか選択）	きっかけとなったホームページ等の情報（いずれか選択）
避難した（させた）ほうがよさそうだとと感じたのは、どの段階からですか？	① 台風や前線の発生時 ② 接近（海上） ③ 接近（本州・九州沿岸） ④ 上陸（隣接県・高知沿岸） ⑤ 上陸（県内） ⑥ 上陸（町に最接近）	1. 危険度（全域図） 2. 危険度（拡大図） 3. レーダ雨量（現況）：九州・四国地方図 4. レーダ雨量（現況）：土佐町・本山町全域図 5. 地上雨量 6. その他の情報（

設問3	選択肢（いずれか選択）	アと答えた方：時間的な予測の単位（いずれか選択）
時間的な判断の必要性は感じましたか？ ・いつ頃、避難したほうがよさそう	ア. 感じた イ. 漠然と感じただけ （時間的な判断必要性までは感じなかった）	1. 翌日 2. 午前・午後 3. 数時間以内 4. すぐに 5. その他（　　）

6

巻末 4-17　事後アンケート調査票（１７）

設問4	選択肢（いずれか選択）	アと答えた方：地域的な予測の範囲（いずれか選択）
地域的に避難の必要性は感じましたか？ ・どの地域が避難したほうがよさそう	ア．感じた イ．漠然と感じただけ （地域的な必要性はまでは感じなかった）	1．高知県内 2．町内 3．町内の特定の地区 4．特定の危険箇所 5．その他（　　）

設問5	選択肢（いずれか選択）	アと答えた方：実際の行動（いずれか選択）
避難路や避難所の状況確認の必要性をかんじましたか？	ア．感じた イ．そこまでの必要性は感じな	1．避難路や避難所の状況を確認した 2．必要性は感じたが、実際に状況までは確認しなかった ）

設問6	選択肢（いずれか選択）	利用した情報（複数選択可）
判断に実験ホームページ以外の情報も利用しましたか？	ア．利用した イ．しなかった	1．テレビ、ラジオ 2．気象庁などのホームページの気象情報 3．防災無線 4．呼びかけ（口頭・電話） 5．自分で確認（役場等に電話） 6．その他（　　）

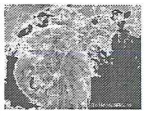
7

巻末 4-18　事後アンケート調査票（１８）

問2－2. 実験期間の降雨状況による行動

今回の実験期間中の以下の段階時に行動について、選択肢より、お答えください。

（1）アラートメール配信時の行動

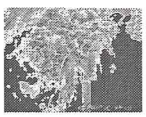
段階	実験ホームページ			現地の状況等
	レーダ雨量	危険度表示	アラートメール	
隣接県④（上陸：高知沿岸）				

設問1

『アラートメール配信時』に、「取る必要性を感じた行動」と、「実際に取った行動」を選択肢より選んで、それぞれ○を付けてください。（複数選択可）

取る必要性を感じた行動	実際に取った行動
ア. 広域的な気象情報から、今後の町内での降雨を予想する。	1. 左記選択肢の ア
イ. 町内や周辺地域で現状の降雨状況（強雨地域）の情報を収集する。	2. 〃 イ
ウ. 見回り（地区の巡視・点検や自宅周辺）を行う。	3. 〃 ウ
エ. 県内や周辺市町村での災害の発生状況の情報を収集する。	4. 〃 エ
オ. 土砂災害危険箇所等の現地の状況を確認する。	5. 〃 オ
カ. 避難が必要となりそうな地区を予測する。	6. 〃 カ
キ. （町・消防団）避難の呼びかけを行う　／（住民）避難の準備を行う。	7. 〃 キ
ク. （町・消防団）避難勧告・指示を発令する ／ （住民）避難する	8. 〃 ク

（2）四国接近時の行動（危険度が警戒 ■ 時）

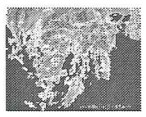
段階	実験ホームページ			現地の状況等
	レーダ雨量	危険度表示	アラートメール	
⑤（上陸：県内）			アラートメール配信時以降	

設問2

危険度が『警戒時』に、「取る必要性を感じた行動」と、「実際に取った行動」を選択肢より選んで、それぞれ○を付けてください。（複数選択可）

取る必要性を感じた行動	実際に取った行動
ア. 広域的な気象情報から、今後の町内での降雨を予想する。	1. 左記選択肢の ア
イ. 町内や周辺地域で現状の降雨状況（強雨地域）の情報を収集する。	2. 〃 イ
ウ. 見回り（地区の巡視・点検や自宅周辺）を行う。	3. 〃 ウ
エ. 県内や周辺市町村での災害の発生状況の情報を収集する。	4. 〃 エ
オ. 土砂災害危険箇所等の現地の状況を確認する。	5. 〃 オ
カ. 避難が必要となりそうな地区を予測する。	6. 〃 カ
キ. （町・消防団）避難の呼びかけを行う　／（住民）避難の準備を行う。	7. 〃 キ
ク. （町・消防団）避難勧告・指示を発令する ／ （住民）避難する	8. 〃 ク

（3）四国上陸時の行動（危険度が危険 ■ 時）

段階	実験ホームページ			現地の状況等
	レーダ雨量	危険度表示	アラートメール	
⑥（上陸：町に最接近）			アラートメール配信時以降	

設問3

危険度が『危険時』に、「取る必要性を感じた行動」と、「実際に取った行動」を選択肢より選んで、それぞれ○を付けてください。（複数選択可）

取る必要性を感じた行動	実際に取った行動
ア. 広域的な気象情報から、今後の町内での降雨を予想する。	1. 左記選択肢の ア
イ. 町内や周辺地域で現状の降雨状況（強雨地域）の情報を収集する。	2. 〃 イ
ウ. 見回り（地区の巡視・点検や自宅周辺）を行う。	3. 〃 ウ
エ. 県内や周辺市町村での災害の発生状況の情報を収集する。	4. 〃 エ
オ. 土砂災害危険箇所等の現地の状況を確認する。	5. 〃 オ
カ. 避難が必要となりそうな地区を予測する。	6. 〃 カ
キ. （町・消防団）避難の呼びかけを行う　／（住民）避難の準備を行う。	7. 〃 キ
ク. （町・消防団）避難勧告・指示を発令する ／ （住民）避難する	8. 〃 ク

8

巻末 4-19　事後アンケート調査票（１９）

問3. 実験ホームページ全般について

問３－１　実験システムでは土砂災害発生の可能性が高くなった際に、携帯電話にアラートメールを配信しました。
メール配信の頻度は、何回程度が適切と思われますか。以下の選択肢の１つに○をつけてください。

ア．1～2回　イ．3～4回　ウ．5～6回　エ．7～8回　オ．9～10回　カ．10回以上　キ．配信を希望しない

問３－２　アラートメールは、どのような土砂災害危険度のときに配信されたらよいと思われますか。
配信のタイミングについて、以下の選択肢の１つに○をつけてください。

ア．少しでも土砂災害の危険が出てきたら、すぐに配信して欲しい
イ．土砂災害の危険が２～３時間後に迫ってきたときに、配信して欲しい
ウ．土砂災害の危険がただちに避難すべきくらいに切迫したとき、配信して欲しい
エ．町内のどこかで崖崩れや土石流が発生したとき、配信して欲しい
オ．一回の配信のタイミングにこだわるよりも、危険が増すにつれて段階的に複数回の配信をしてほしい
カ．その他（　　）

問３－３　今回の実験システムにおいて、あなたが非常に有効だと感じた情報をパソコン・携帯電話それぞれより２つ選び○つけてください。

【パソコン用】
ア．土石流危険度情報　イ．気象情報（レーダー雨量情報）　ウ．土石流危険渓流・避難場所マップ
エ．雨により発生する土石流災害　オ．過去の災害

【携帯電話用】
ア．土石流危険度情報　イ．レーダー雨量情報　ウ．観測所における雨量情報
エ．雨により発生する土石流災害　オ．アラートメール配信

問３－４　ホームページに欲しいまたは足りないと感じた情報がありましたら○をつけてください。（複数選択可）

ア．広域（高知県全域）をカバーした土石流危険度情報の提供
イ．土石流危険度の予測情報（1時間後、2時間後の危険度を表示する、等）
ウ．広域をカバーした雨量情報（沖縄県付近までの降雨状況を表示する、等）
エ．危険度情報や降雨状況の時間的な推移（過去-現在-予測）を判りやすくするためのアニメーション表示
オ．豪雨時の道路交通情報
カ．近隣での土砂災害の発生情報
キ．その他（　　）

問３－５　今後、今回の実験のような情報が提供された場合の利用法について、いずれか１つに○をつけてください。

ア．携帯電話等の通信費用がかかっても利用する　イ．追加の通信費用があまりかからない範囲で利用する
ウ．あまり利用しないと思う　エ．その他　（　　）

問３－６　パソコンや携帯電話で、他の災害情報や気象情報を利用されていたら○をつけてください。（複数選択可）

ア．高知県防災情報　イ．気象庁ホームページ　ウ．国土交通省防災情報提供センター　エ．川の防災情報
エ．その他　（　　）

以上、アンケートへのご協力ならびに実証実験システムへのご協力まことにありがとうございました。

実験に関するその他のご意見、メッセージなど、ございましたらぜひご記入下さい。

7

巻末－５

字、危険箇所毎の危険度判定のアルゴリズムについて

字、危険箇所毎の危険度判定のアルゴリズムについて

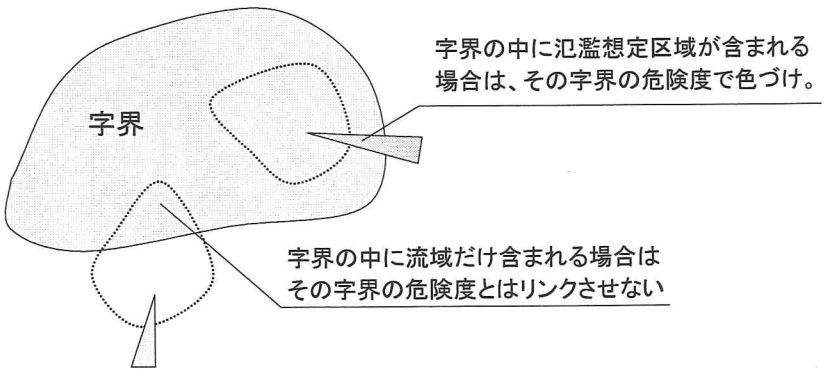
本研究で便宜的に決めた、メッシュ毎の危険度計算結果から、字、または、危険渓流毎の危険度を判定するアルゴリズムは以下の通りである。

（字界の色分け）

- 2.5km メッシュと字界の包含関係から、事前に、メッシュと字界の対応表を作成。
- 対応メッシュの中で最も危険度が高いものをその字界の危険度としている。

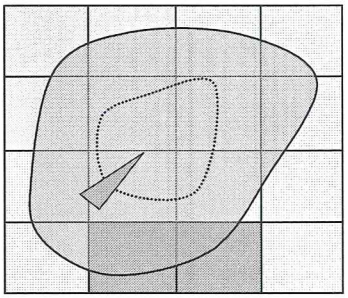
（危険箇所の色分け）

- 字界と危険箇所の包含関係から、事前に、字界と危険箇所の対応表を作成。
- 単純に「字界の危険度」＝「危険箇所の危険度」としている。
- 危険箇所は土石流だけを対象としており、包含関係については、字界と想定氾濫区域で決めている。（土石流危険渓流の流域部分（集水域）は考慮していない）

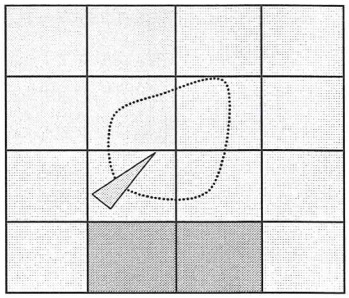


- 危険箇所の色づけは、あくまでも字界危険度に応じたものであり、メッシュ危険度との対比は行っていない。

巻末５　字、危険箇所毎の危険度判定のアルゴリズムについて（２）



○ 字界の危険度が「赤」なので危険箇所も「赤」で着色



× メッシュ危険度で直接対比すると「黄」になるが、この対比は行っていない

字界および危険箇所の危険度判定フロー

メッシュごとの危険度判定

⬇

メッシュと字界の対比により字界の危険度を決定 ⇐ 字界に含まれる全メッシュのうち、最も危険度の高い色で着色

⬇

字界と危険箇所の対比により危険箇所の危険度を決定 ⇐ ・字界の危険度で単純に着色
・危険箇所が複数の字界を跨ぐ場合は、最も危険度の高い字界色を採用