

令和3年度
森林情報活用促進事業のうち
無断伐採の把握体制の整備
報告書

令和4年3月

一般社団法人 日本森林技術協会

目次

1. 事業の目的及び実施体制	1
1.1. 背景及び目的	1
1.2. 事業内容	2
1.3. 事業実施体制	3
1.4. 検討委員会の実施	4
1.4.1. 開催概要	4
2. 事業実施内容	6
2.1. 令和3年度実施項目	6
2.2. 衛星画像を活用した無断伐採把握技術の実装に向けたプログラム改良	7
2.2.1. 概要	7
2.2.2. ユーザー型操作環境の改善	8
2.2.3. アラート型機能の開発	11
2.2.4. アラート型の精度検証とプログラム改良へのフィードバック	15
2.3. 市町村への技術面のバックアップ体制の構築	42
2.3.1. 概要	42
2.3.2. 令和4年度からのバックアップ体制の構築	45
3. 今後の方針	45

1. 事業の目的及び実施体制

1.1. 背景及び目的

森林・林業を取り巻く環境についてみると、近年製材・合板工場等の施設整備に伴い原木消費量が増加したことで木材需要が底上げされ、地球温暖化対策の観点から公共建築物に留まらず民間の建築物に木材を利用する機運が高まり、成熟した資源構成に移行しつつある森林に期待が寄せられている。このような社会情勢を背景に、森林の現場では皆伐による出材が増加することも考えられ、現行の仕組みに基づく森林変化の把握が益々重要とされる。

また太陽光パネルの設置に伴う森林伐採が全国の広い範囲で確認されており、これまで以上に森林現況が目まぐるしく変化することも想定され、効率的な現況把握が求められる。

広大な面積を有する森林の現況把握にあたっては、人工衛星から得られる均質かつ広域撮影情報を活用することが一案として考えられるが、様々な種類の人工衛星データが存在しており、使用するデータの選択や入手に必要な経費など検討を要すべき課題がある。

更にデータ容量が大きい衛星データの処理について言えば、クラウドコンピューティングのような IT 技術が開発されすでに普及が加速しており、これまで課題とされていた莫大な人工衛星データ処理時間についても現実的解決策が進んでいる。

このような背景のもと、林野庁は衛星画像の情報から土地利用の変化を把握できる安価で簡易な手法を開発・紹介することにより、農地転用や森林伐採等の現地確認に係る労力・コストの低減を図り、業務効率化を目指すことを目指し、庁内に政策 Open Lab（オープンラボ）チームを立ち上げ、上記に関する問題を具体的に解決する方法を手掛けてきた。

その具体的な成果として、無償利用可能な衛星画像を用いた伐採状況等確認プログラムのプロトタイプを開発した。これは Google Earth Engine と無償衛星データを組み合わせた森林変化抽出箇所を特定するプログラムであり（以降、「FAMOST¹」と言う）、操作環境の簡易さと高速処理による即時性を実現した仕組みであり、これにより効率的かつ低コストに伐採状況を確認することへの可能性が示唆された。

令和 2 年度には林野庁委託事業「無償公開衛星画像を活用した林地荒廃等森林変化の概況把握に向けた調査検討補助業務」（以降、「R2 委託事業」と言う。）を通じて、開発された FAMOST に対し以下のような取組みが行われた。

- FAMOST 操作環境の日本語化及び FAMOST 機能の改修
- FAMOST 操作マニュアルの開発
- 都道府県関係者に紹介するためのオンライン会議の支援
- 試行版ヘルプデスクの開設と運営
- 変化箇所検出精度の検証

¹ FAMOST : Forest and Agriculture Monitoring Observation with Satellite Technology の略

その結果、①多くの都道府県森林担当者がオンライン会議に参加し、高い関心度合いが伺えた、②FAMOST の変化箇所抽出精度は 8 割～9 割程度と評価されたが、期首データ及び期末データの設定に留意が必要であること、③Google Earth Engine そのもののシステム変更に応じたプログラム改修が随時必要であること、④市町村担当者の労力軽減や、上記に示した期首データや期末データの設定に関する専門性などを加味し、自動検知・発信システムの検討が必要であることなどが示唆された。

以上の背景を踏まえ、本事業では令和 4 年度から FAMOST を市町村が利用し、無断伐採などの森林変化を捕捉する業務が行われることを想定し、令和 2 年度までに行われた FAMOST 開発成果や R2 委託事業などを通じて得られた課題を踏まえ、必要な機能改修やバックアップ体制を整えることで FAMOST の本格稼働に備えることを目的とする。

1.2. 事業内容

本事業では以下の項目について取り組んだ。

衛星画像を活用した無断伐採把握技術の実装に向けたプログラム改良

本プログラムを市町村の現場で活用し無断伐採を含む伐採状況の効率的な把握が可能となるよう、作業効率の向上に資する改良等を以下の通り行った。

▶ ユーザー型操作環境の改善

抽出期間の変更処理を行う際に、最小区画面積を 0.25ha に設定できない障害等が確認されており、これを改善する。

▶ 精度向上に関連した機能改善

農地における土地被覆変化を森林伐採として誤抽出することを極力避けるために、現行の FAMOST で採用されている 2 時点の比較を基にした検出方法（以下、「ユーザー型」という。）に加え、当該箇所に関する過去の植生指数変化などを判断材料に加えた検出方法を検討し、精度向上に繋げる。

▶ アラート型機能の開発

本システムを利用する市町村担当者などのユーザーに対して、データ選択の負担軽減を図るべく、FAMOST システムが自動的に変化箇所を抽出し、一定の頻度でユーザー側にアラート通知する機能を開発する（以下、「アラート型」という）。なお、対象とする県は岩手県、広島県、大分県の 3 県の中から調査に適する 1 市町村をそれぞれ選定した。

▶ 精度検証とフィードバック

上記により改良したプログラムについて、伐採届（主伐によるもの）の提出件数が多い地域等を中心に現地検証調査を行い、精度の検証及び必要なシステム補正を行う。

市町村への技術面でのバックアップ体制の構築

▶ 伐採確認の実態調査（3市町村程度）

現地検証調査対象とした3県の中から対象とする市町村について、それぞれ森林伐採が多いと推測される自治体を県担当者とともに特定し、実態調査対象市町村として選定する。必要に応じて伐採現況や伐採届の運用状況をヒアリングする。

▶ リモートセンシング技術を活用した伐採状況の確認に係る先行事例の収集

リモートセンシング技術を活用した伐採状況の確認に係る先行事例の収集・分析を行いFAMOSTとの抽出結果の違いや、先端的技術に取り組む際の課題を取りまとめる。

令和4年度からのバックアップ体制の構築

本事業で改善されたFAMOSTについて、令和4年度からは民間が主体となったバックアップ体制を整え、持続的に本システムが利用されることを事業の目的としているが、具体的なバックアップ体制とは以下のような取組みとする。

- ▶ ヘルプデスクを通じた、不具合や技術的質問への対応
- ▶ アラート型で用いる、配信先メールアドレスの管理
- ▶ Google Earth Engineの改訂に伴う、必要な改修
- ▶ マニュアルの改訂とそれに基づく人材育成

本事業ではバックアップ体制として必要な上記全ての作業を試行し、課題抽出を行うとともに、令和4年度からの本格実施にフィードバックする。

なお、本システムの中核技術であるGoogle Earth Engineの利用については現在非商用利用に限定し無償公開されているが、この技術を広く普及させ社会問題の解決に貢献させることが必要であるという認識のもと、将来的には商用利用への課金が検討されている。この場合、上記述べた市町村支援体制は市町村から支払われる料金収入等で賄うことを検討せざるを得ないが、あくまでも廉価にてシステム運営することが求められるだろう。

1.3. 事業実施体制

本事業は一般社団法人日本森林技術協会が実施した。

1.4. 検討委員会の実施

事業の実施にあたっては、専門的知見を有する学識経験者等で構成される検討委員会を設置し、事業実施方針や調査の方法等について助言を受けながら実施した。検討委員の名簿を表 1-1 に示す。

表 1-1 検討委員会委員名簿（令和 4 年 3 月 1 日時点、敬称略、五十音順）

氏名	所属・職名
御田 成顕	森林総合研究所 東北支所 主任研究員
松岡 朝美	グーグル/ Google Google Earth アウトリーチ プログラムマネージャー
村上 拓彦	新潟大学農学部 准教授
山田 隆信	山口県農林総合技術センター林業技術部 専門研究員

1.4.1. 開催概要

検討委員会の開催概要を表 1-2 に示す。事業実施内容や成果には、検討委員会での指摘事項を反映させた。会場はいずれも日林協会館 3 階大会議室とし、新型コロナウイルス感染予防を鑑み、委員全員および一部の林野庁職員は Web 参加形式での開催とした。

表 1-2 委員会開催概要・検討内容

回	開催方法	開催概要・検討内容		
第 1 回	開催方法	ウェブ会議形式（Zoom 会議） ホスト会場：日林協会館 3 階大会議室		
	開催期間	令和 3 年 7 月 1 日 13:00～15:00（約 2 時間）		
	出席者数	委員	4 名（全員 Web 参加）	
		林野庁	4 名（内 1 名 Web 参加）	
		事務局（日林協）	7 名（内 1 名 web 参加）	
議題・検討内容等	(ア) 令和 2 年度までの取組み（対象県の選定） ✓ 違法伐採に関する現在の課題認識 ✓ 政策 OpenLab からの取組み ✓ JICA 事業成果の取組みと実装 ✓ 令和 2 年度における実証作業と成果 ✓ FAMOST のデモンストレーション ① ユーザー指定型 (イ) 本年度事業の概要 ✓ 作業項目の説明、対象市町村の決定 (ウ) 令和 3 年度の本格運用に向けた論点整理 ✓ 事業実施者が想定している課題			
第 2 回	開催方法	ウェブ会議形式（Zoom 会議） ホスト会場：日林協会館 3 階大会議室		
	開催期間	令和 4 年 3 月 11 日 10:00～12:00（2 時間）		
	出席者数	委員	4 名（全員 Web 参加）	
		林野庁	4 名（内 1 名 Web 参加）	
		事務局（日林協）	7 名（内 1 名 web 参加）	
議題・検討内容等	(ア) FAMOST の背景と取組みについて (イ) 本年度事業の成果について ✓ プログラム改良作業の解説 ✓ アラート発信機能の開発・実装・実施結果			

		<ul style="list-style-type: none">✓ 現地確認調査の結果✓ 現地情報を反映させたプログラム改良の結果(ウ) 令和4年度の本格運用に向けた論点整理✓ 事業実施者が想定している問題点
--	--	---



図 1-1 委員会の様子

2. 事業実施内容

2.1. 令和3年度実施項目

本事業の実施項目は以下の4つとした。

- 衛星画像を活用した無断伐採把握技術の実装に向けたプログラム改良
 - ✓ ユーザー型操作環境の改善
 - ✓ アラート型機能の開発
 - ✓ アラート型の精度検証とプログラム改良へのフィードバック
- 市町村への技術面のバックアップ体制の構築
 - ✓ 伐採確認の実態調査（3市町村）
 - ✓ リモートセンシング技術を活用した伐採状況の確認に係る先行事例
 - ✓ 令和4年度からのバックアップ体制の構築
- 検討委員会の設置・運営
- 報告書の作成

2.2. 衛星画像を活用した無断伐採把握技術の実装に向けたプログラム改良

2.2.1. 概要

無断伐採把握技術の社会実装にむけ、ユーザー型について操作環境を確認し、動作に不具合が確認された場合はそれを解消した。また、ユーザーの利便性が向上するようにプログラムの改良を行った。

FAMOST のプログラムのフローを図 2-1 に示す。

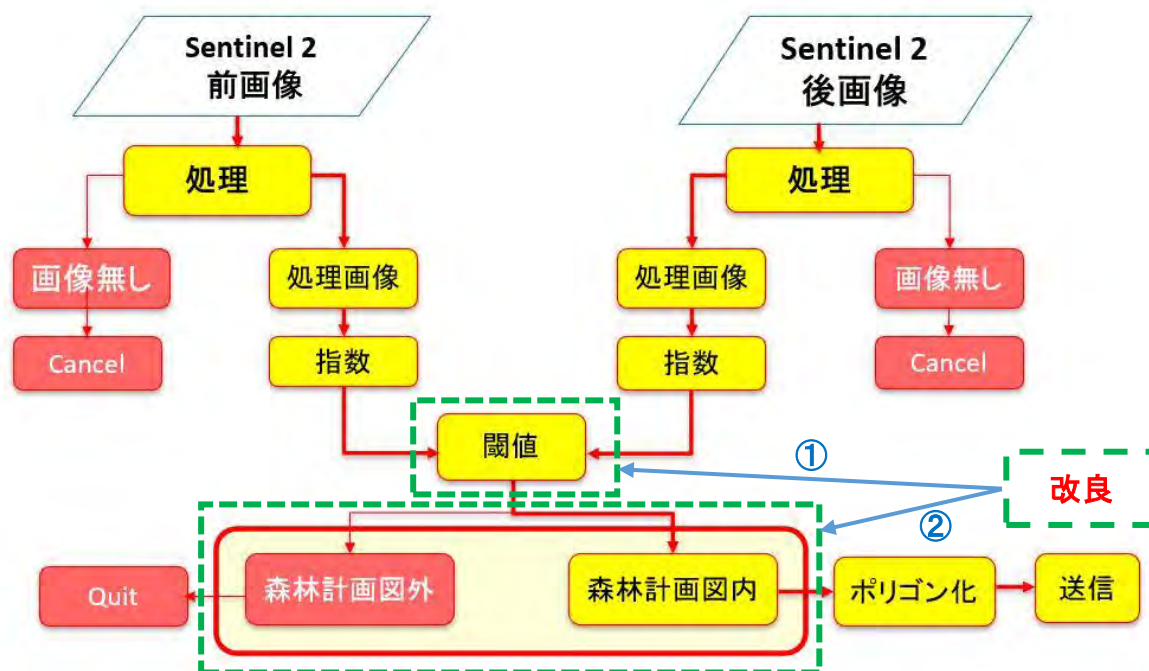


図 2-1 森林変化抽出プログラムのフロー図

FAMOST では Sentinel-2 の期首（前画像）と期末（後画像）の画像を比較し、土地被覆に変化のあった箇所について抽出する（図 2-1）。その際、輝度や植生指数など複数の指数を用いて、森林が伐跡され、伐採跡地になった個所を抽出する。この抽出精度は、用いる指数の閾値によって変化するため、この閾値を調整し精度向上を図った（図 2-1：改良①）。また、土地利用のデータを取得し森林とそれ以外（農地等）を区分することによる精度向上も検討した（図 2-1：改良②）。次に、ユーザー型、アラート型では次のような改良・開発に取り組んだ。

ユーザー型では操作環境の改良を行った。これは、令和 2 年度から試験運用を実施している中で改善が必要と思われる操作性の向上を行った。

アラート型の開発では、県・市町村から 5 条森林（民有林）の範囲を示すポリゴン（以下、「5 条森林ポリゴン」という。）の提供を受けた。そして、衛星画像で抽出する範囲を 5 条森林ポリゴンに限定した。そのうえで、アラートメールの登録、森林変化の情報を伝えるアラートメールの発信、メール内容の項目設定、メールの日本語化等の開発を行った。

2.2.2. ユーザー型操作環境の改善

本年度事業で実施した主な操作環境の改善は次の通りである。

➤ 検出箇所のリスト表示

検出箇所に ID を付与し、画面上にその面積を含めてリスト表示した。また、そのリストをクリックすることで、抽出箇所にズームインできるようにした。



図 2-2 検出箇所のリスト表示の追加

➤ ロールバック画面の不備の修正

プレビュー画面や抽出画面で対象市町村にズームインされていた画面から「戻る」ボタンで入力画面に戻った時、表示される地図が全国表示に戻ってしまう不具合を修正した。

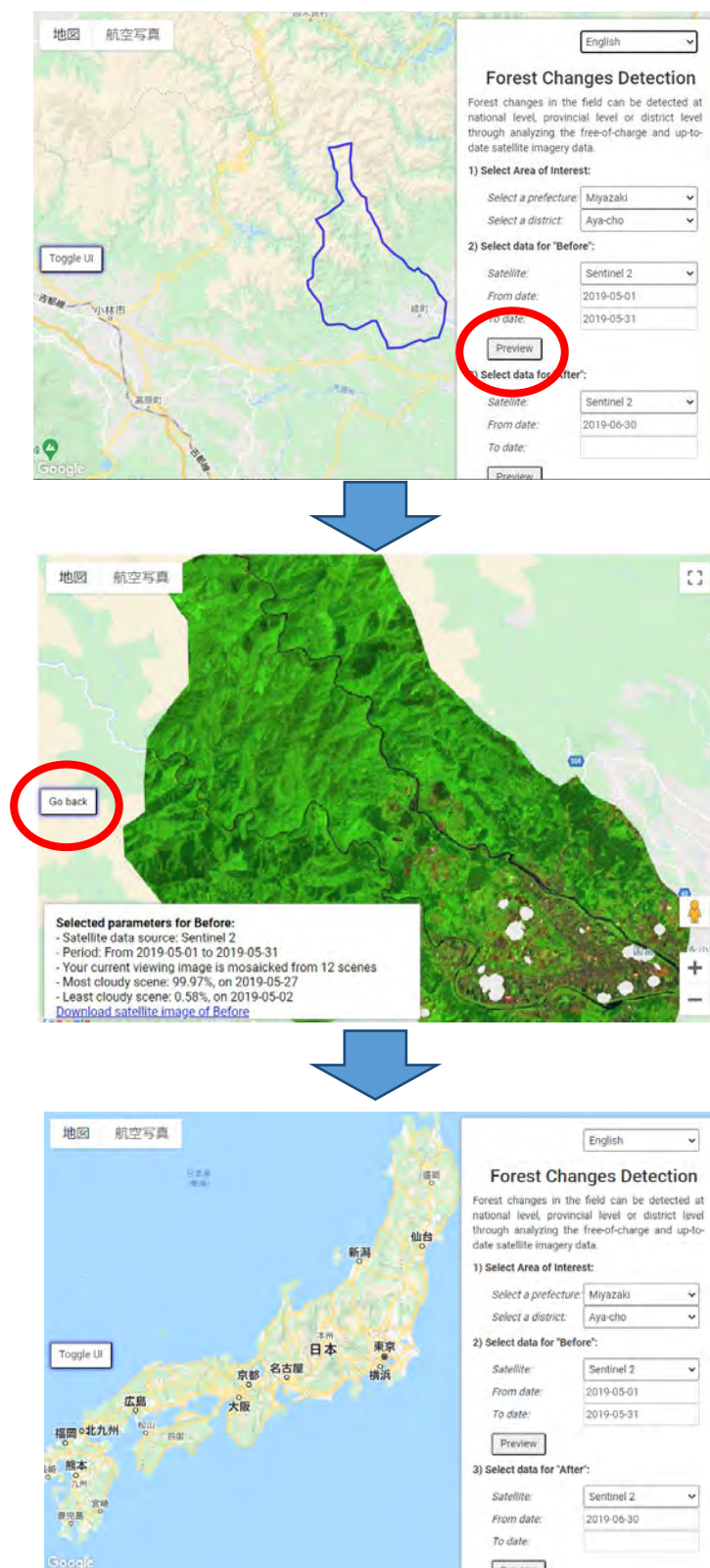


図 2-3 「戻る」ボタンで入力画面に戻った時に、全国表示に戻ってしまう不具合の例

➤ 指定日の不備の修正

期首・期末のデータの期間を指定するとき、指定した期間の最後の日付の一日前になってしまう不具合を修正した。

➤ 最小区画面積の設定方法の改善

指定できる最小検出面積の最小値は、センチネルの場合 0.25ha、ランドサットの場合 0.5ha であるが、センチネルを選んだときにも、0.25ha が選べない場合がある不具合を修正した。

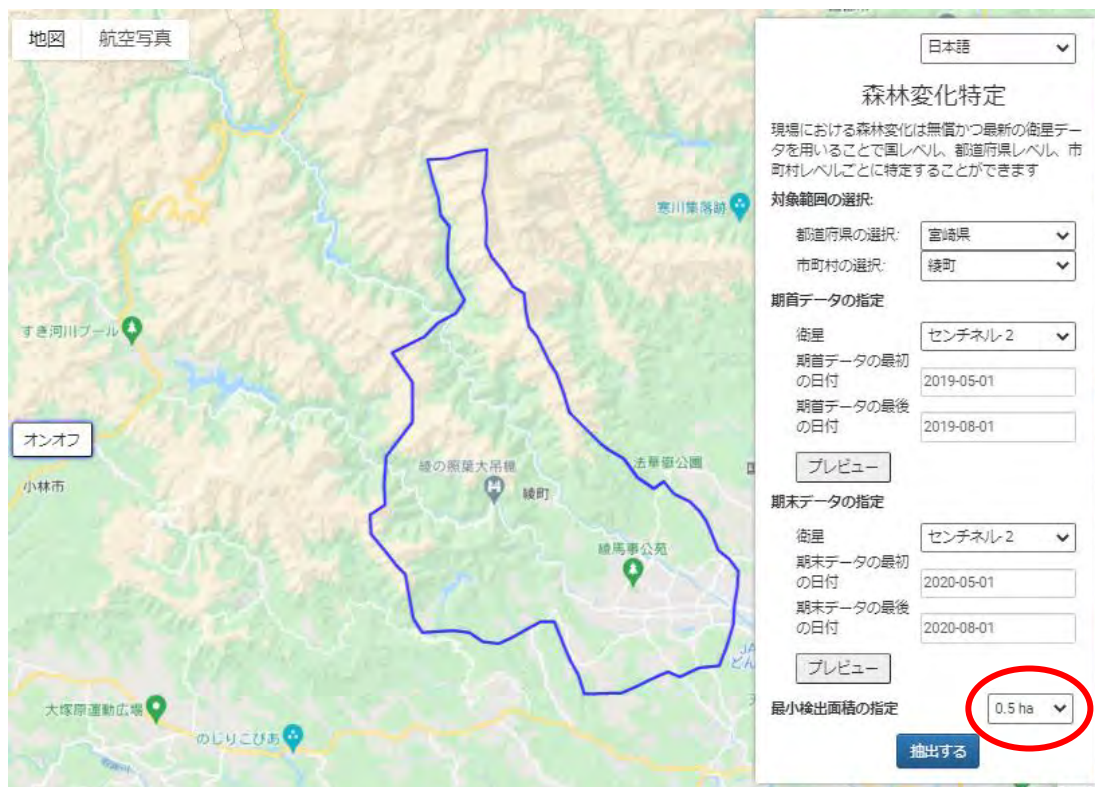


図 2-4 最小区画面積の設定方法の改善

2.2.3. アラート型機能の開発

(1) GEEによる最新アーカイブ画像の有無確認

① はじめに

アラート型の現地検証作業の対象市町村を県側（岩手県、広島県、大分県）と協議するための基礎情報として、Google Earth 画像のアーカイブ状況を Google Earth Pro のソフトウェアを使って確認した。FAMOST のアラートシステムで作成された KML ファイルを使うと、検出した伐採領域の場所を Google Earth 上で表示でき、その場所の過去の土地被覆を確認できる。その際に Google Earth に表示される画像が雲や雪に覆われていたり、古い画像であったりすると、抽出された領域が伐採された可能性が高いか、誤検出された可能性が高いか、画像上で予想することが難しくなり、現地検証作業の計画策定の支障となる。このことから、Google Earth に格納されている画像は空間分解能が高くできるだけ新しい時期に撮影された雲の無い衛星画像であることが望ましい。以上のことから、アラート型の現地検証作業対象市町村の Google Earth 内の衛星画像の状況を確認した。

② 方法

岩手県の 33 市町村、広島県の 23 市町、大分県の 18 市町村の Google Earth に格納されている衛星画像の撮影時期と雲や雪の被覆状況を Google Earth Pro のソフトウェアを用いて確認し、条件に合う市町村を抽出した。判断基準は

- ▶ 人工衛星画像が 2020 年の展葉から落葉の間に撮影されていること
- ▶ 雲に覆われていないこと
- ▶ 暗かったり色調がおかしかったり霞がかっていたりと視認性が悪くないこと

である。人工衛星画像撮影時期は、Google Earth Pro の画面左下のタイマーアイコンをクリックすると、左上にスライドバーが表示されて過去に撮影された複数画像を確認できる。デフォルトで表示される画像が上記抽出条件に合わない場合には、過去に撮影された複数枚画像も確認して、条件にあう画像が他に無いか検討した。

③ 結果

条件に合う衛星画像が Google Earth 上に格納されている各県の市町村は以下の通りである。

岩手県：陸前高田市、住田町、遠野市（順不同）

広島県：尾道市、呉市、東広島市、海田町、坂町、大崎上島町、江田島町、竹原市、三原市、熊野町、世羅町、府中町（順不同）

大分県：別府市、由布市、日田市、竹田市（順不同）

この中で次の市町村を調査対象候補地とし、第 1 回検討委員会において決定した。

岩手県：住田町

広島県：尾道市

大分県：日田市

(2) アラート型試験準備

① 概要

アラート型の FAMOST は、約 10 日間隔で該当する市町の 5 条森林ポリゴンの中にある森林の変化を自動で抽出し、変化が確認された場合、アラートメールを送るシステムである。そのため変化がない場合、アラートメールは送信されない。

このシステムの開発及び精度検証にあたり、各県の林務担当を通して該当市町へ協力依頼を行った。次に、アラートメールの送信先である該当市町及び県のメールアドレスを登録した。また、林野庁と事業実施者の日本森林技術協会のメールアドレスも登録した。

② アラートメールの発信

アラート型メールの送信先に登録した市町の担当者へ約 10 日間隔で、変化を抽出した場合にメールを発信するよう設定した。

➤ アラートメールの発信期間：令和 3 年 6 月 25 日～令和 3 年 12 月 5 日

※発信期間のうち 6 月 25 日～8 月 3 日は試験運用期間のため送信されなかった場合を含む。
メールの項目は次の通り。

- 検出期間
- 検出箇所数
- 森林変化検出場所の KML フォーマットのポリゴンデータ
- 解析対象領域の TIFF フォーマットの人工衛星画像データ
- 注意事項

例として、住田町へ令和 3 年 7 月 26 日に送信したメールを示す。

住田町 御中、

お世話になります。こちらは無断伐採検出システムです。

2021 年 07 月 15 日から 2021 年 07 月 26 日のセンチネル 2 人工衛星画像の解析結果より、住田町内に 15 箇所の森林の変化が検出されました。

こちらのリンクをクリックし、森林変化検出場所の KML フォーマットのポリゴンデータをダウンロードして下さい。：[Ken_JP03_Gun_JP03006_2021-07-26](#)

こちらのリンクをクリックし、解析対象領域の TIFF フォーマットの人工衛星画像データをダウンロードして下さい。：[Ken_JP03_Gun_JP03006_2021-07-15_2021-07-26_IMG](#)。

以下は本アラートメールに関する注意事項です。

- ・ポリゴンの最小サイズは 0.1 ha (1000 m²) です。
- ・今回検出された森林変化には、過去 3 か月間に発生した場所も含まれている可能性があります。その理由は、雲の影響等でこれまで森林変化を検出できていない領域があった場合、その地域の森林変化は今回のアラートメールで報告されるためです。
- ・当該システムは現在検証作業中です。提供されたデータの品質に関し、ご意見を頂けると幸いです。
- ・森林変化の検出データは、センチネル 2 人工衛星画像解析に基づき 10 日ごとに自動生成されます。そのため、十分な信頼性が担保されていない可能性もあります。今回森林変化が検出された場所に対して現地調査を行い、実際に森林変化が発生したかどうか、ご確認されることをお勧めします。
- ・今回報告した 2021 年 07 月 15 日 から 2021 年 07 月 26 日 の間に、別の森林変化が起きている可能性もあります。その理由は、人工衛星画像が利用できない領域または雲がかかっている領域があった場合、当該システムでは森林変化を検出できないためです。
- ・このアラートメールはグーグルクラウドプラットフォームから自動的に送信されているため、このメールへの返信はご遠慮ください。ご意見・ご指摘等がございましたら、無断伐採 ヘルプデスクまでご連絡ください。

よろしく申し上げます

無断伐採ヘルプデスク

注：Ken_JP03_Gun_JP03006_2021-07-26 とは、

Ken_JP03：岩手県を示す都道府県コード

Gun_JP3006：住田町を示す市町村コード

2021-07-26：2021 年 7 月 26 日に発出されたアラートを示す発出日コード

森林変化検出場所の KML フォーマットのポリゴンデータを図 2-5 に示す。**ただし、この背景画像は最新の画像ではなく、森林変化検出場所の過去の画像である。**そのため、現地周辺の状況はこの衛星画像から変化している可能性があるため、現地確認を行う場合は、この点に留意する必要がある。

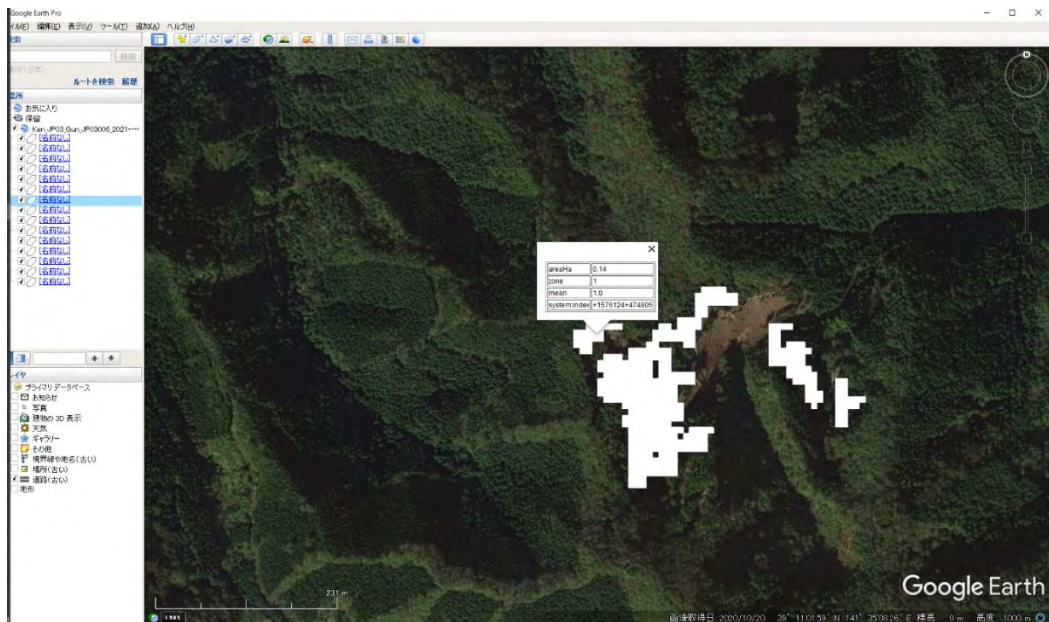


図 2-5 森林変化検出場所の KML フォーマットのポリゴンデータ

解析対象領域の TIFF フォーマットの人工衛星画像データを図 2-6 に示す。黒い部分は変化が検出されていない範囲で、緑色等が変化を検出した場所である。黒い部分が広いのは住田町の解析対象領域の全体を含んでいるためである。

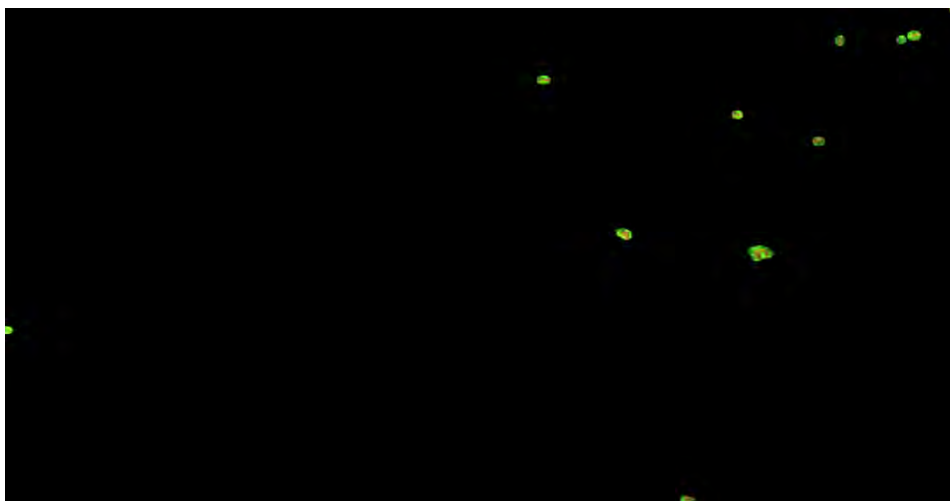


図 2-6 解析対象領域の一部の TIFF フォーマットの人工衛星画像データ

アラートメールを受信した場合、現地確認の準備のため、全ての kml ポリゴンを shp 形式に変換し、GIS 上で管理した。

(3) 対象市町の SPOT6/7 画像の活用

現地確認調査（精度検証）を開始する前に、あらかじめ現地の土地被覆が森林であるかどうか確認した。具体的には、2年おきに林野庁で整備されている SPOT6/7 の合成画像を用い、調査対象市町の 2018 年以降の森林変化の可能性について確認した。活用例としては、アラートメールを受信した際に、図 2-5 のような森林変化が抽出された場所が SPOT6/7 の合成画像でも森林かどうか、事前に確認し、誤検出の可能性について推定すること等である。

2.2.4. アラート型の精度検証とプログラム改良へのフィードバック

(1) 概要

アラート型の精度検証及びプログラム改良へのフィードバックは次の手順で行った。

- アラートメールを受信
 - ✓ メールを保存し、リンク先の画像も保存。kml ポリゴンを shp 形式に変換
- 現地調査準備
 - ✓ 調査候補地の図面を GIS で作成
 - ◇ 車でアクセス可能な検出場所を抽出
 - ◇ Google Earth 画像、SPOT6/7 の合成画像を確認し伐採が想定される場所を抽出
 - 誤検出の原因を明らかにするため、誤検出と想定される場所も選定
 - ◇ 選定されたポリゴンの代表的座標を GPS（Germin GPSMAP64csx, 64sc）へ保存
 - ✓ 車でのアクセスを効率よく行うため選定されたポリゴン座標のマップコード²を調べた
- 現地調査実施
 - ✓ カーナビへマップコードを入力し調査地へ移動。調査地へ到着後、GPS で位置を確認
 - ✓ 調査候補地にて伐採の有無等確認し状況写真等記録
- 調査結果とりまとめ
 - ✓ 選定ポリゴンの正誤を整理し、誤検出の原因について整理
- プログラム改良
 - ✓ 誤検出の原因から閾値の調整、土地利用データの組込みによる精度向上を検討

² マップコードとは、日本全国の緯度経度を数値化した番号。マップコードは、「Drive! NIPPON」で調べることができ、カーナビでの目的地設定に利用されている。マップコードの検索や利用はすべて無料。（令和 4 年 3 月 23 日現在：<https://www.denso-solution.com/mapcode/whats.html>）

(2) 精度検証の概要

アラートメール発信期間の6月25日から12月5日までに発出されたアラートの回数、総検出数（ポリゴン）、現地検証箇所数、正検出数（伐採を現地確認した場所）を表2-1に示す。

アラート回数、総検出数で最も多かったのは住田町であった。次に多かったのは日田市で尾道市が最も少なかった。これは、総検出数が他の2市と比べてもかなり少なく伐採件数を示す正検出件数が0であったことから森林変化が他の2市よりも少なかったものと考えられた。日田市は現地検証した場所のうち伐採を確認した正検出数が42件と最も多かった。

表2-1 発出されたアラート回数および検出数（ポリゴン数）

調査地	アラート回数	総検出数*	現地検証検出数**	正検出数**	誤検出数**
岩手県住田町	16	2213	36	12	24
広島県尾道市	8	25	16	0	16
大分県日田市	13	1506	66	42	24
合計	37	3744	118	54	64

注1：* 同一箇所でのポリゴンの重複あり **ポリゴン数でカウント重複なし

注2：正検出数とは現地検証箇所数のうち伐採を確認した件数、誤検出数とは伐採ではない件数。

各地域のアラート発出日および検出数を表2-2に示す。総検出数の多かった住田町は6月からアラートが発出されていた。11月5日以降、検出数が増加するがこれは落葉による誤検出と考えられた。日田市では7月から多数の検出が確認された。11月以降の検出には落葉による誤検出を多く含んでいると考えられた。尾道市は期間を通して検出数は少なかった。

表2-2 各地域のアラート発出日および検出数

月	日	住田町	尾道市	日田市
6	25	4		6
7	5	19		10
	15	—		—
	25	15		104
	26	15	1	108
8	3	18	1	108
	5	18	4	94
	15	10	—	28
	25	1	—	4
9	5	3	5	46
	15	1	—	—
	25	—	2	—
10	5	—	—	—
	15	6	3	—
	25	28	—	23
11	5	863	1	64
	15	981	—	183
	25	141	—	—
12	5	90	8	728
総検出数		2213	25	1506

注：8月3日まで送信設定調整のため連日送信された場合を含む。

日田市で検出された森林変化のあるポリゴンの最小面積、最大面積、平均面積及び合計面積の例を表 2-3 に示す。最小面積は 0.1ha、最大面積は 0.42～3.01ha、平均面積は 0.16～0.36ha、合計面積は 4.59～38.83ha であった。なお、合計面積は同一箇所でのポリゴンの重複を含むため森林変化のあった面積の合計値とは異なると考えられる。

表 2-3 日田市で検出されたポリゴンの面積 (ha) 抜粋

アラート発出日	検出箇所	最小面積	最大面積	平均面積	合計面積
7月26日	108	0.10	3.01	0.36	38.83
8月5日	94	0.10	2.58	0.28	25.86
8月15日	28	0.10	0.42	0.16	4.59

注：同一箇所でのポリゴンの重複を含む

(3) 現地調査

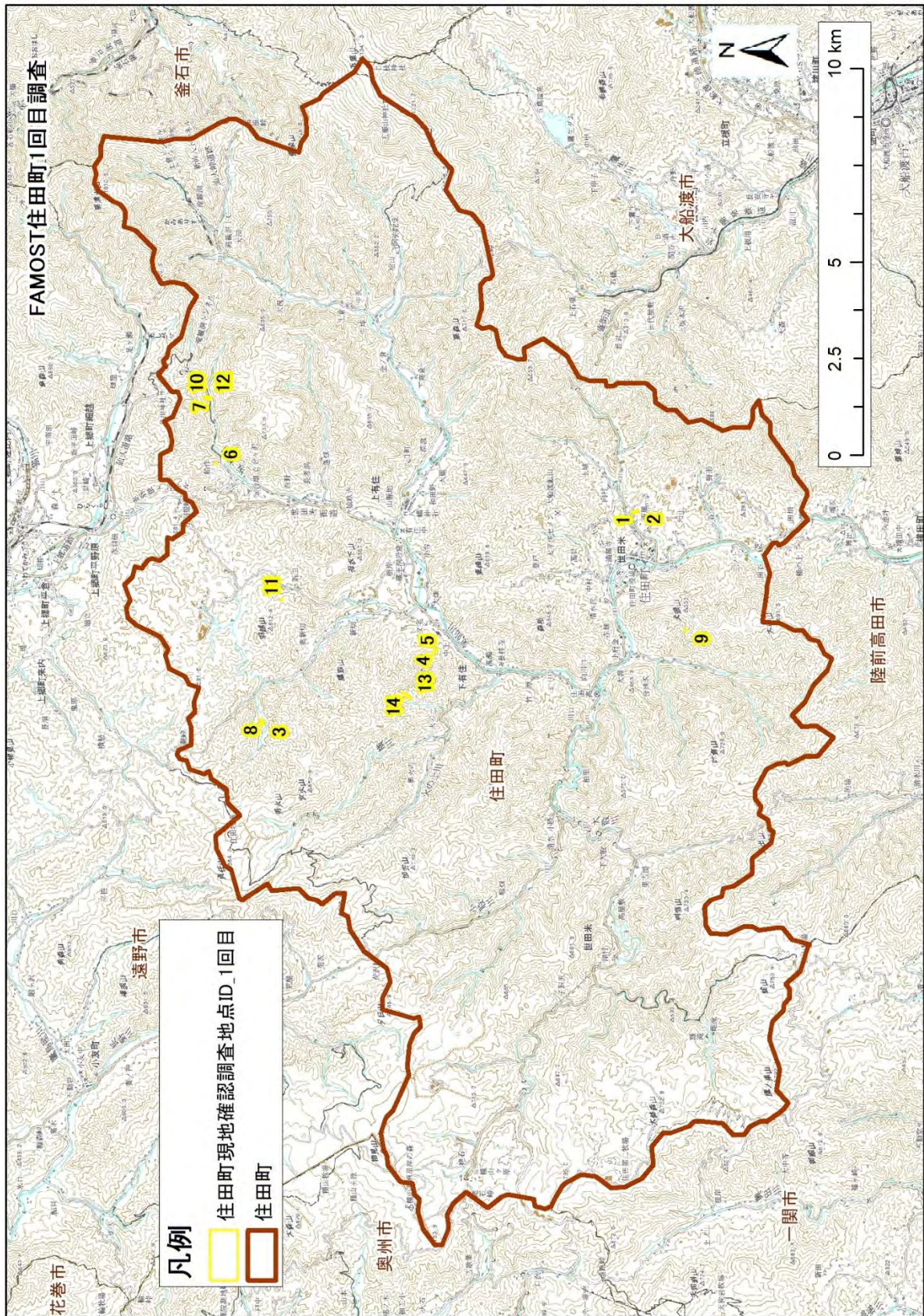
① 現地調査日程

現地調査日程を表 2-4 に示す。現地調査は令和 3 年 9 月から令和 4 年 1 月までの期間、3 市町でそれぞれ 3 回行った。

表 2-4 現地調査日程

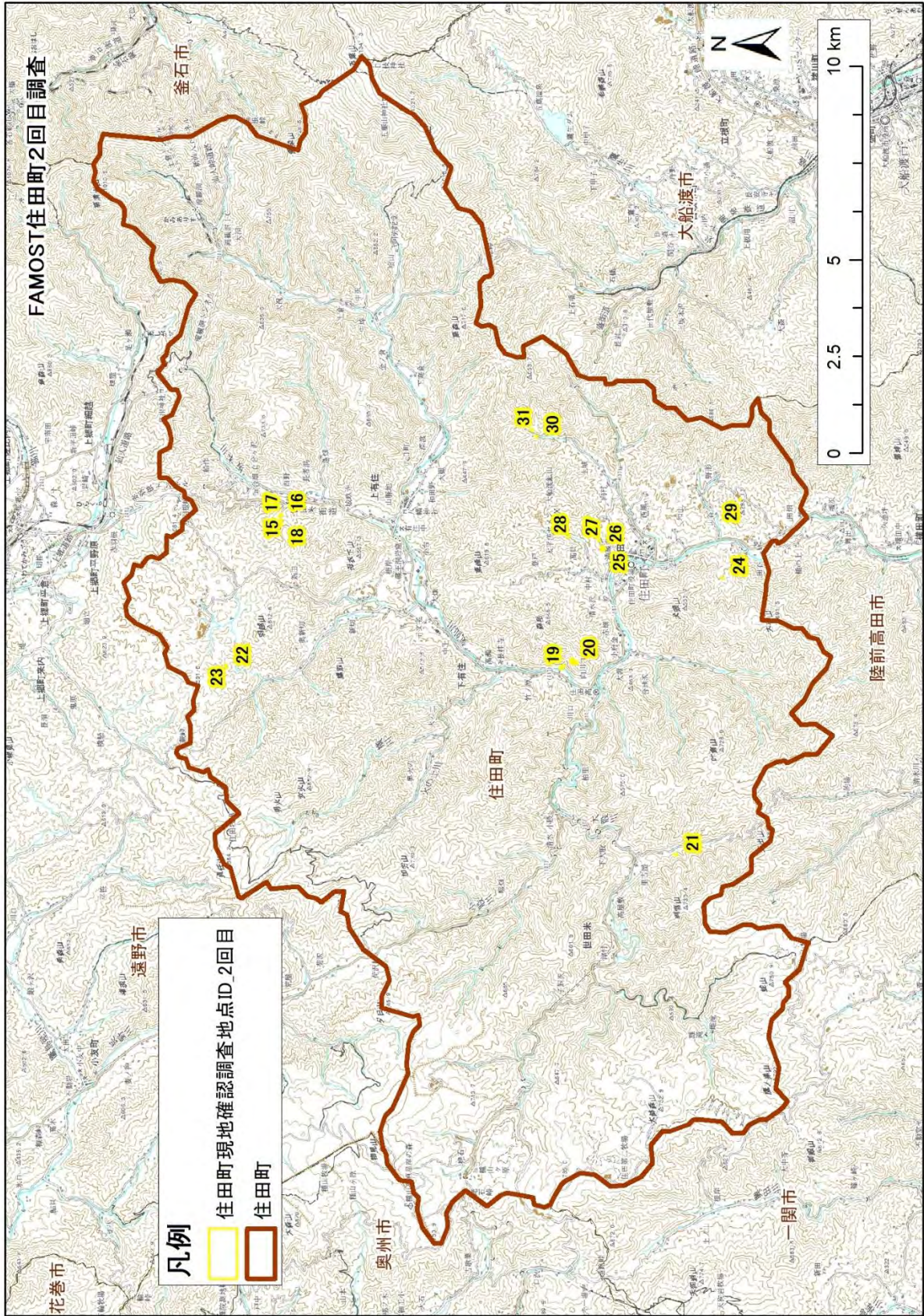
調査地	期 間
岩手県住田町	令和 3 年 9 月 6 日～8 日
	11 月 4 日～5 日
	12 月 21 日～22 日
広島県尾道市	令和 3 年 9 月 16 日～17 日
	11 月 24 日～25 日
	令和 4 年 1 月 13 日～14 日
大分県日田市	令和 3 年 10 月 12 日～14 日
	11 月 16 日～18 日
	12 月 14 日～16 日

アラートメールから得られた森林変化の情報から、アクセス、森林伐採の可能性の高い箇所、誤検出の可能性が高い箇所を GIS で整理・選定し、調査候補地を絞り込み現地調査を実施した。調査位置図を図 2-7～図 2-15 に示す。



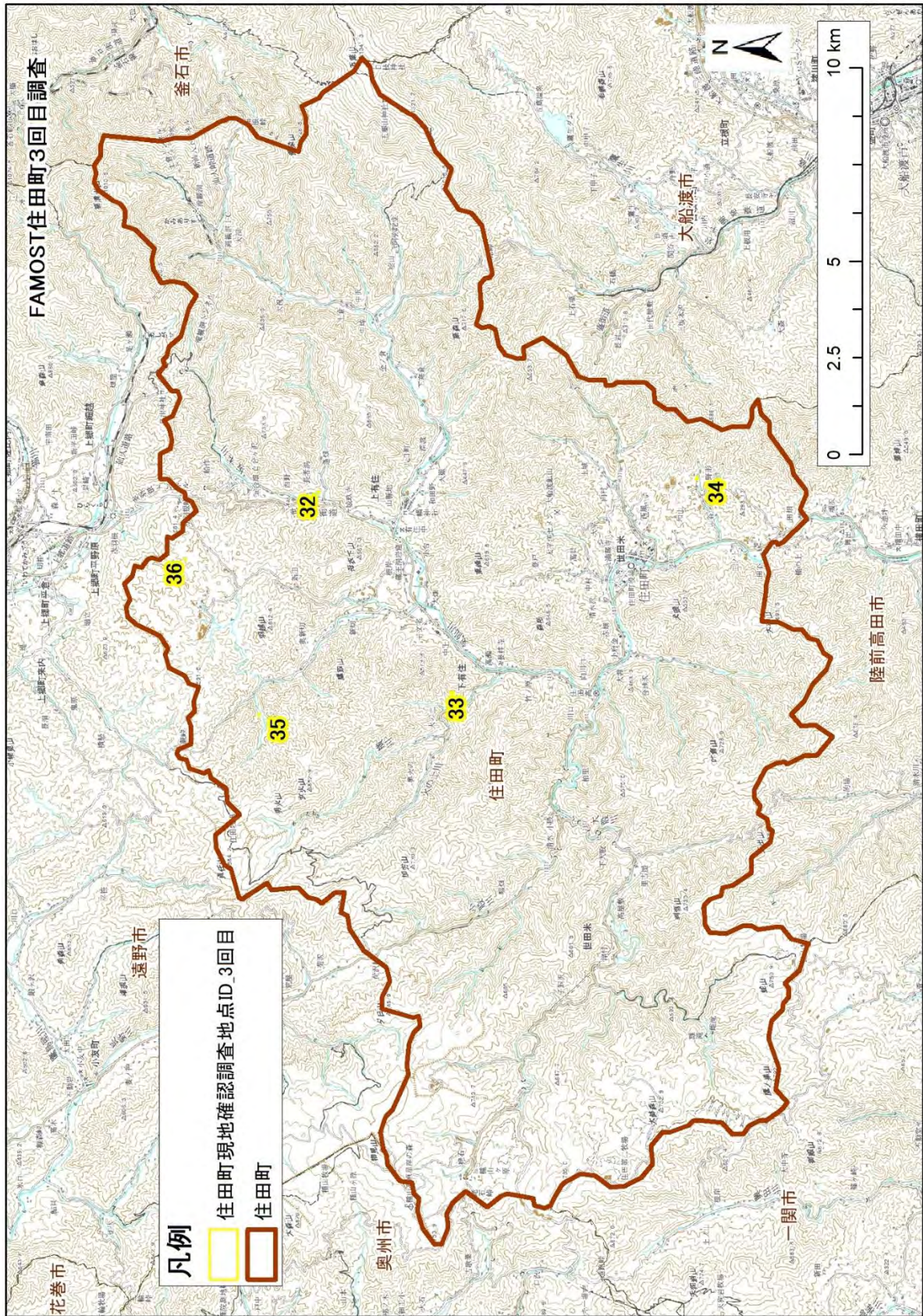
※電子地形図 25000（国土地理院）を加工して作成

図 2-7 住田町現地調査地点位置図（9月）



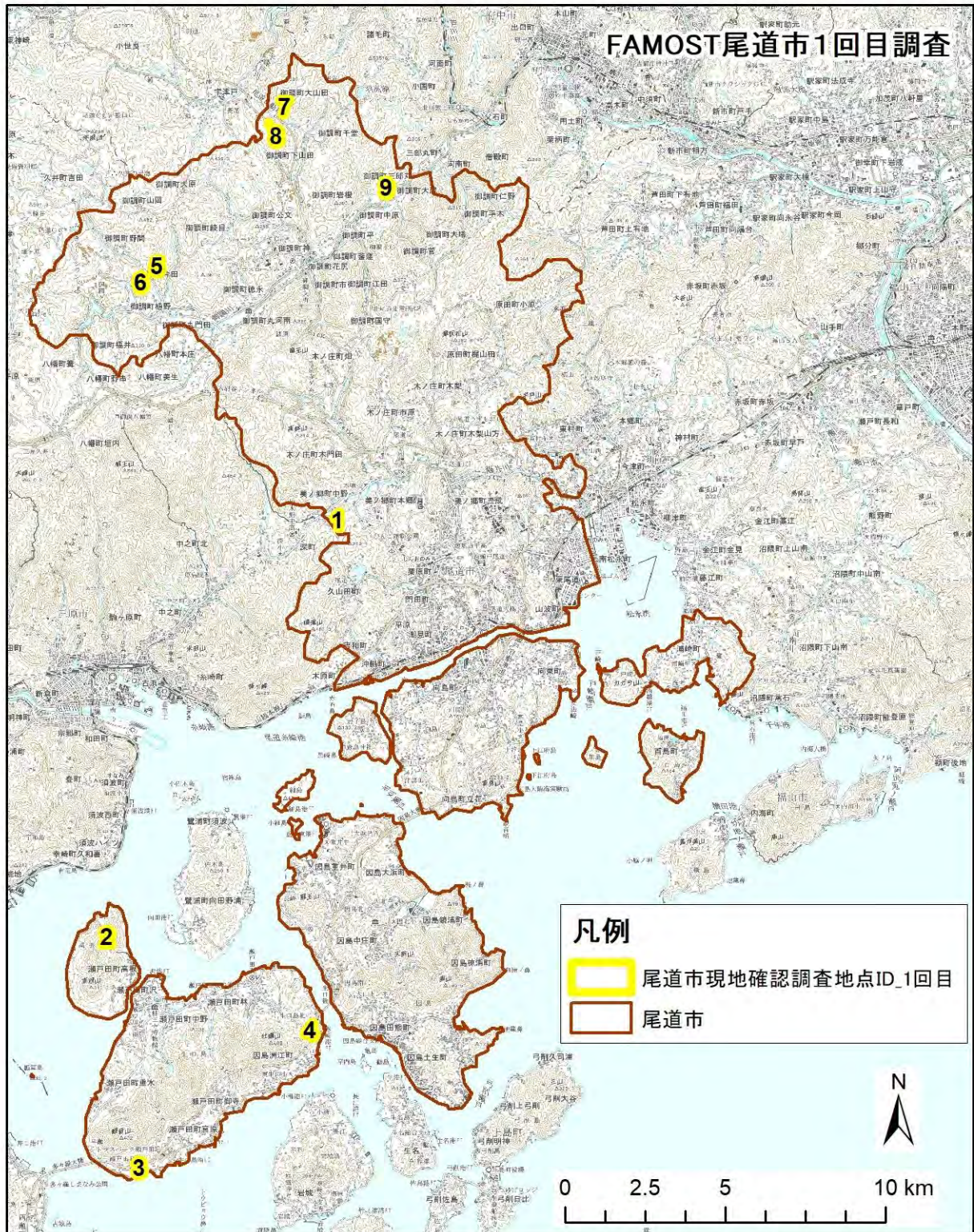
※電子地形図 25000（国土地理院）を加工して作成

図 2-8 住田町現地調査地点位置図（11月）



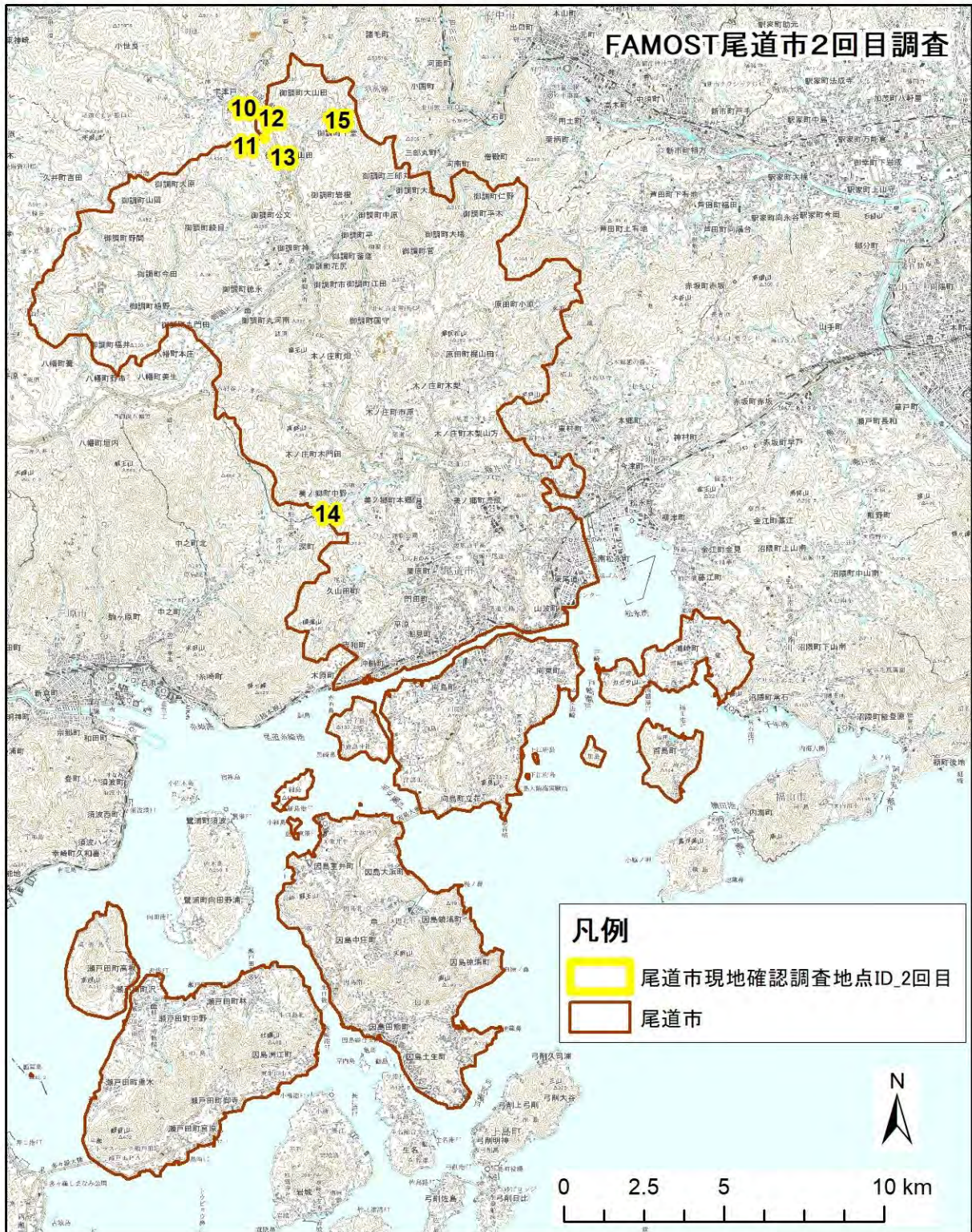
※電子地形図 25000（国土地理院）を加工して作成

図 2-9 住田町現地調査地点位置図（12月）



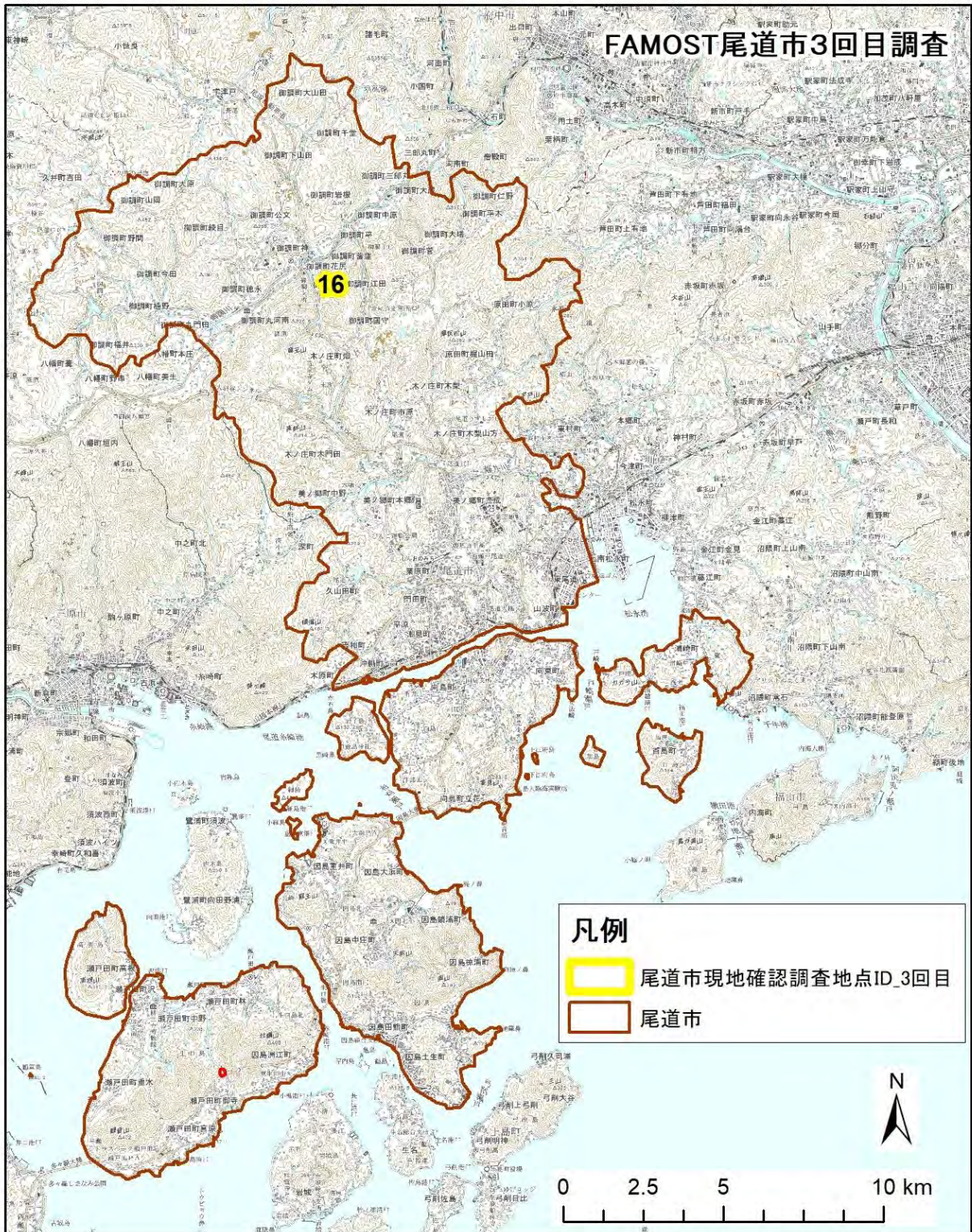
※電子地形図 25000 (国土地理院) を加工して作成

図 2-10 尾道市現地調査地点位置図 (9月)



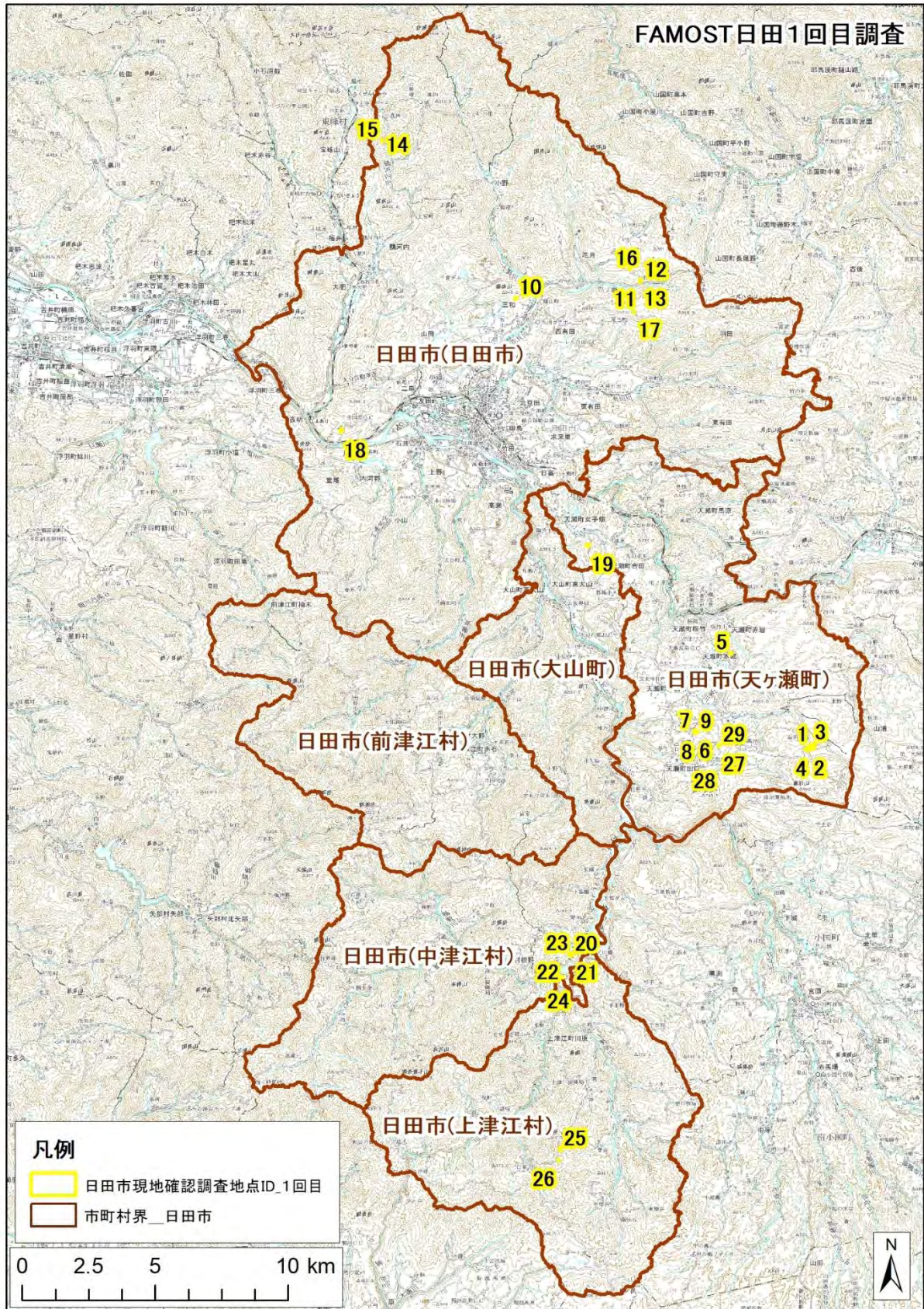
※電子地形図 25000（国土地理院）を加工して作成

図 2-11 尾道市現地調査地点位置図（11月）



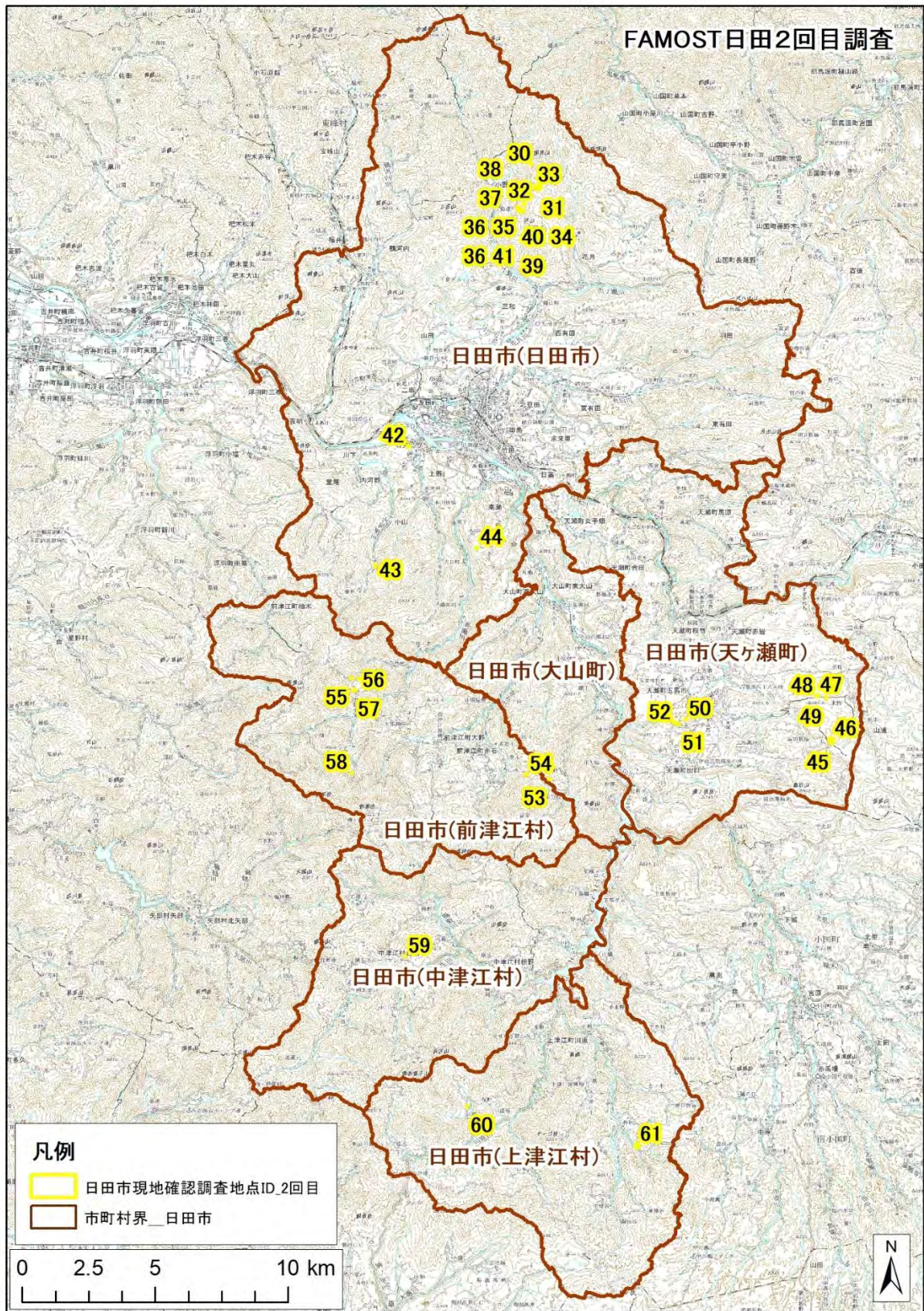
※電子地形図 25000（国土地理院）を加工して作成

図 2-12 尾道市現地調査地点位置図（1月）



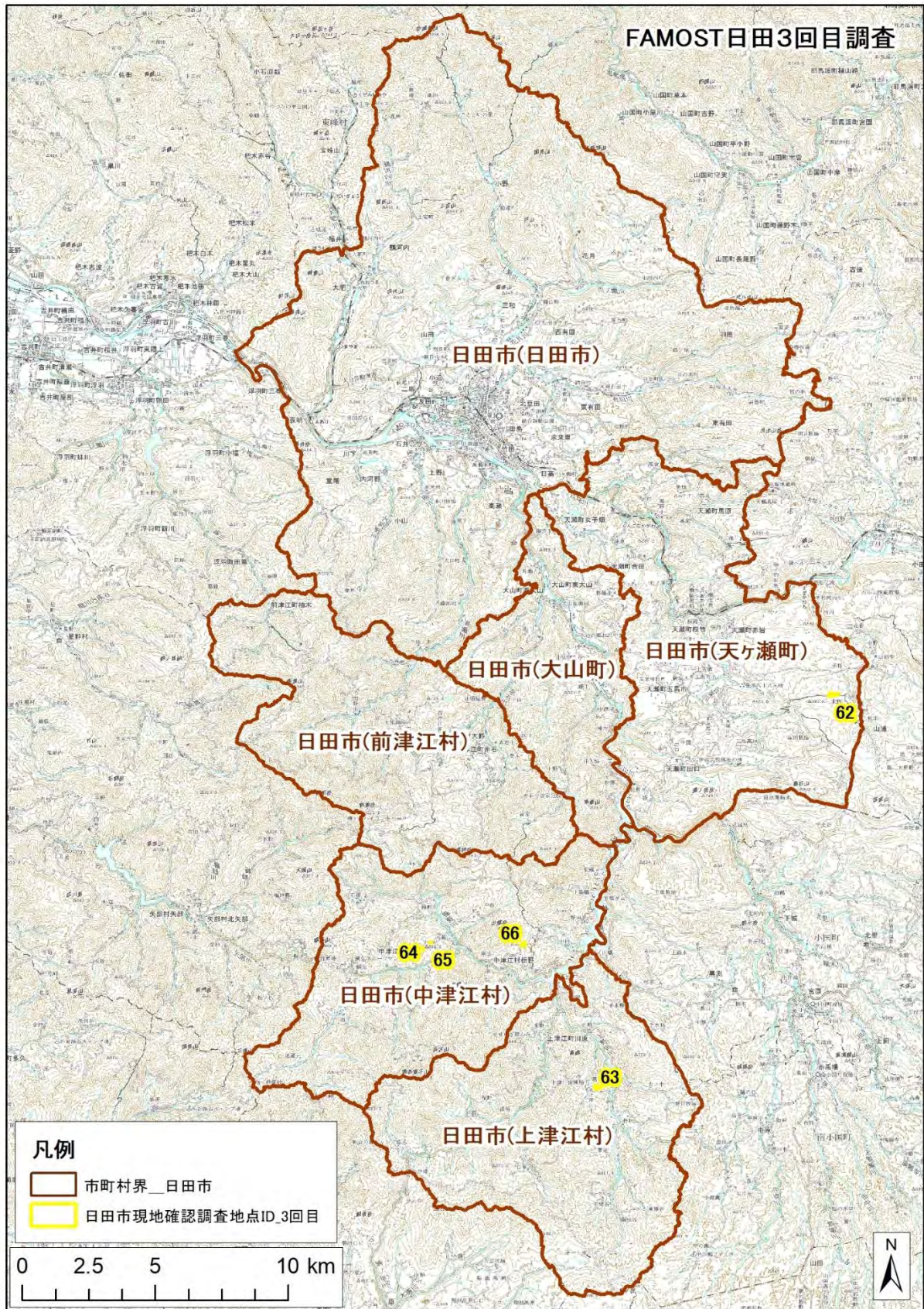
※電子地形図 25000 (国土地理院) を加工して作成

図 2-13 日田市現地調査地点位置図 (10月)



※電子地形図 25000 (国土地理院) を加工して作成

図 2-14 日田市現地調査地点位置図 (11月)



※電子地形図 25000（国土地理院）を加工して作成

図 2-15 日田市現地調査地点位置図（12月）

② 現地調査結果

アラートメールの情報を整理し、現地調査を実施した。その結果、正しく森林伐採を抽出していた箇所もあるが、伐採されていない森林、草地、落葉樹の落葉、農地という誤検出も含んでいた。検出を5つのタイプ別に区分して整理したものを表2-5に示す。

表 2-5 現地検証による正誤判定とタイプ区分

正・誤	検出タイプ	確認した植生等	詳細	発生時期
誤	0	森林	常緑針葉樹林の下層に生育する落葉広葉樹、タケの枯死を検出	通年又は10月下旬以降
正	1	伐採跡地	アラート直前の10日間又は今年度中に伐採が行われた箇所	通年（夏に多い）
誤	2	草地	数年前皆伐された新植地の下草刈り又は伐採跡地の高茎草本の枯死を検出	通年又は10月下旬以降
誤	3	落葉樹林	カラマツ、コナラ、クヌギ、ホオノキ等の落葉等を検出	10月下旬以降
誤	4	農地	水田、水田放棄地の草刈り、畑、果樹園、のり面、公園の植栽木の落葉及び草刈りを検出	通年又は10月下旬以降

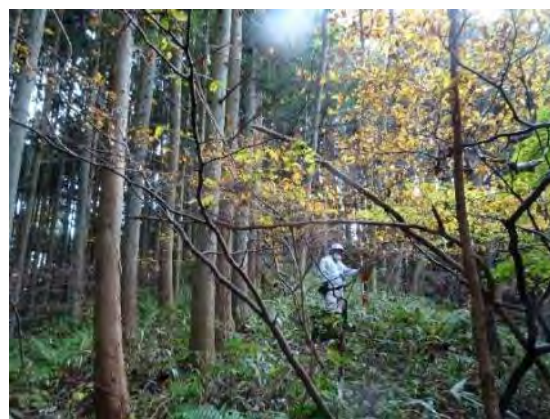
それぞれのタイプの確認状況は次の通りである。

▶ 検出タイプ0（誤）森林の検出

アカマツ林、スギ林の低木層に落葉樹がある森林。低木の落葉樹の落葉を検出



住田町のアカマツ林



住田町のスギ林

図 2-16 検出タイプ0の例

➤ 検出タイプ 1 (正) 伐採の検出

主伐を検出



住田町のスギ林の主伐



日田市のスギ林の皆伐地

図 2-17 検出タイプ 1 の例

➤ 検出タイプ 2 (誤) 主伐後の新植地の下草刈り、草枯れを検出



日田市の新植地の下草刈り



住田町の伐採跡地の草本の枯死

図 2-18 検出タイプ 2 の例

➤ 検出タイプ 3 (誤) 落葉の検出



住田町のカラマツ林



日田市のクヌギ林

図 2-19 検出タイプ 3 の例

➤ 検出タイプ 4 (誤) 農地の検出



尾道市のダイズ畑



尾道市果樹園の下草刈り

図 2-20 検出タイプ 4 の例

➤ 検出タイプ別の検出件数および面積

検出タイプ別の件数及び面積を調査地ごとに示したのがそれぞれ図 2-21、図 2-22 である。

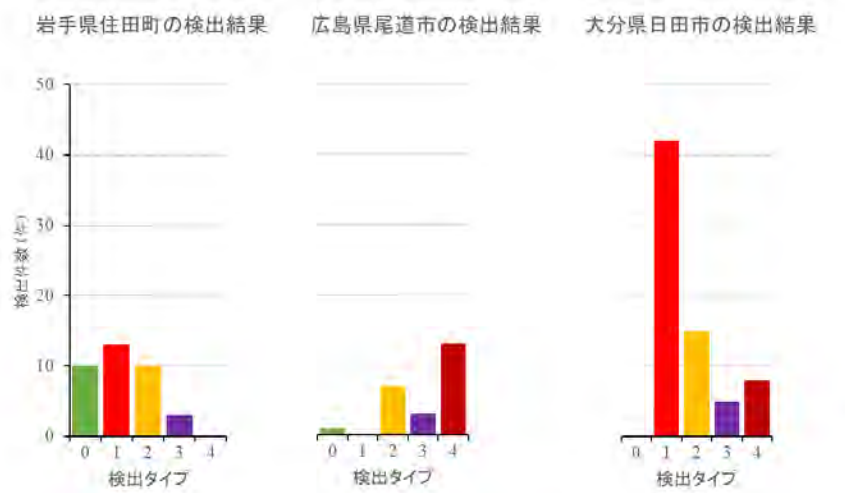


図 2-21 各調査地における検出タイプ別件数

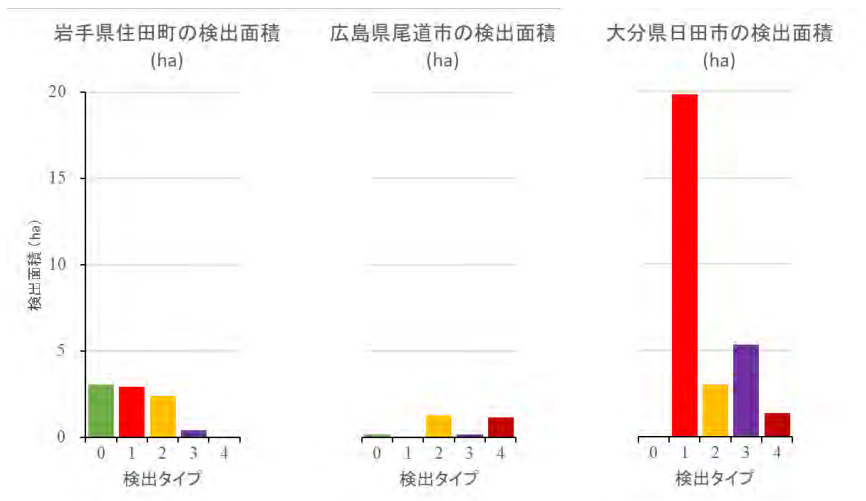


図 2-22 各調査地における検出タイプ別面積

タイプ 0 は森林であり、下層の低木の落葉又はタケの枯死を誤検出したものである。住田町で比較的多く検出され、尾道市、日田市ではほとんど検出されなかった。

タイプ 1 が正しく検出された森林伐採地である。日田市において多くの森林伐採が確認され、次いで住田町が多く、尾道市では検出されなかった。

タイプ 2 は伐採後の下草刈り又は草本の枯死を誤検出したものである。これはどの市町においても一定の割合で検出されていた。

タイプ 3 は落葉樹の落葉を誤検出したものであり、タイプ 2 と同様に 3 市町村で同じくらいの件数が確認された。面積をみると日田市が最も広く検出された。

タイプ 4 は農地、果樹園等を誤検出したものである。尾道市と日田市では検出されたが住田町では検出されなかった。

➤ 住田町における検出タイプ別のアラート件数

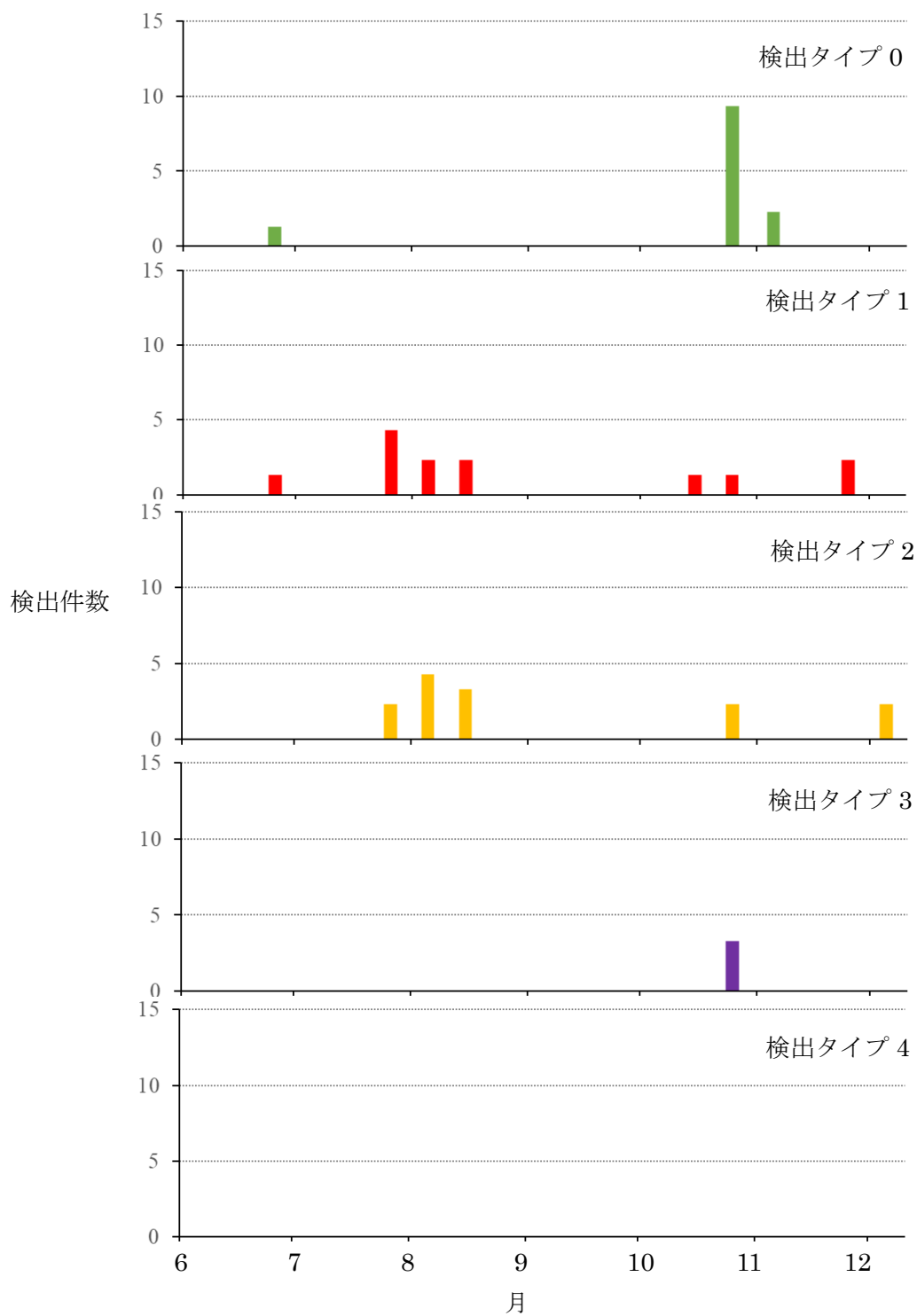


図 2-23 検出タイプ別の検出日ごとの件数

住田町における検出タイプ別の検出件数を示したのが図 2-23 である。住田町では 36 件の調査地のうち 13 件が検出タイプ 1 の森林伐採であり、伐採は 6 月下旬から 11 月下旬にかけて見られた。誤検出で多かったのは、検出タイプ 2 の下草刈り・伐採跡地の草本の枯死であった。検出

タイプ 3 は 10 月下旬に 3 件ほど見られカラマツ林の落葉であった。検出タイプ 0 は 10 月下旬の秋以降に急増しており、これは森林内の落葉高木・低木の落葉を誤検出したものであった。

正解率は 36%と低かった。その理由は、10 月 25 日検出日から急激に増えた落葉の検出タイプ 0 の誤検出の増加によるものと考えられる。

また、住田町においては、農地での検出は確認されなかった。他の 2 市と比較して農地が少なく大部分が森林として利用されていることが影響していると考えられる。

また、FAMOST がスギ植林地の伐採が拡大する様子を捉えたのが図 2-25 である。この図は 2019 年の SPOT6/7 画像を背景に、検出されたポリゴン、5 条森林ポリゴンを GIS で表示したものである。

図の赤枠内が伐採の遷移を時系列で捉えた範囲である。紫色が 7 月 26 日に検出された斜面下のポリゴン (ID7、図 2-24)、黄色が 8 月 5 日に検出された斜面中腹のポリゴン (ID10)、オレンジ色が 8 月 15 日に検出された斜面上部のポリゴン (ID12) である。



図 2-25 伐採が拡大した様子を捉えたポリゴン



図 2-24 現地の状況 (ID7)

➤ 尾道市における検出タイプ別のアラート件数

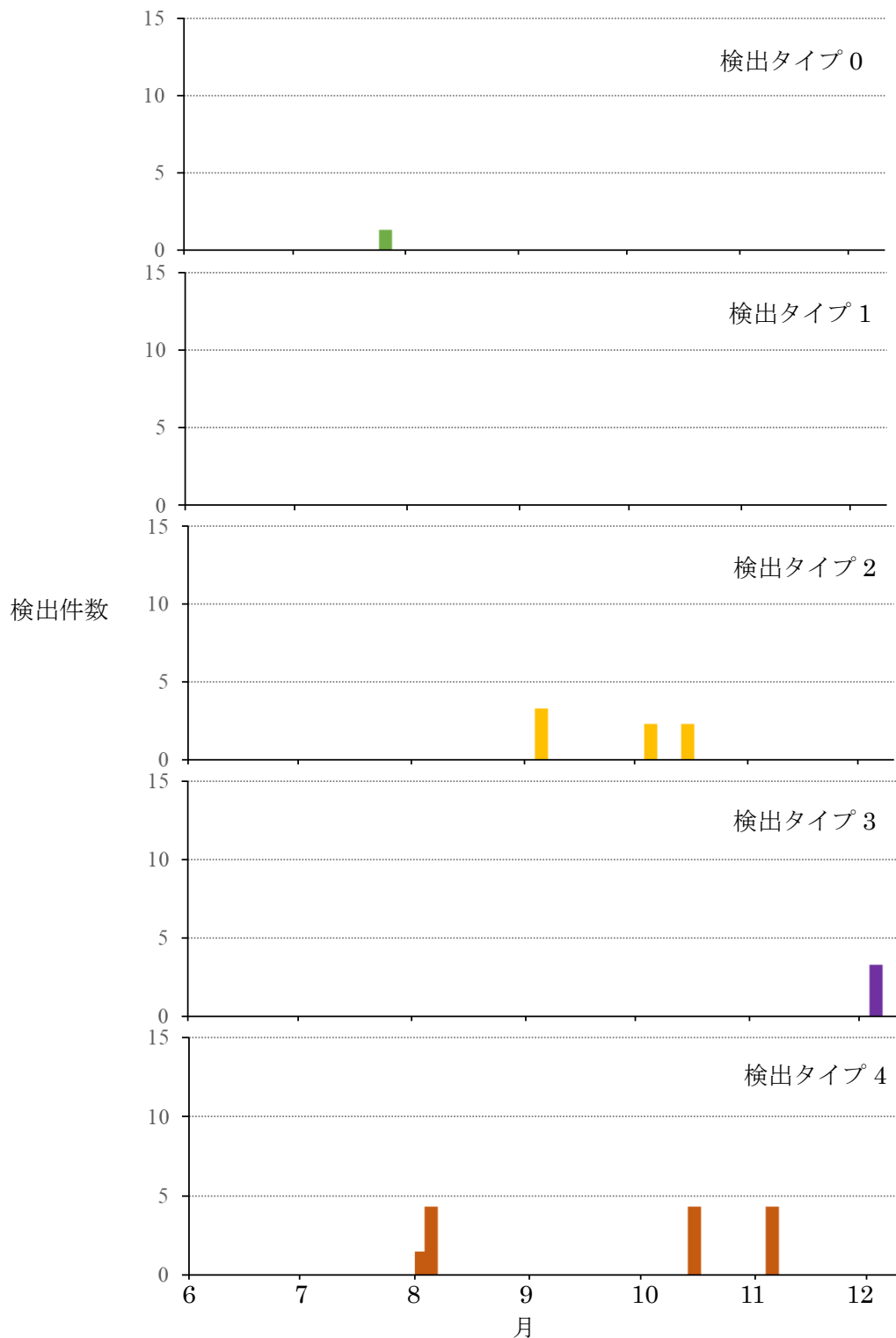


図 2-26 検出タイプ別の検出日ごとの件数

尾道市における検出タイプ別の検出件数を示したのが図 2-26 である。尾道市では検出件数が少なく、森林伐採は確認されなかった。また、5 条森林ポリゴンに「耕地」が含まれており、果樹園、水田等が検出タイプ 4 として確認された。また下草刈りが検出タイプ 2 として確認された。

➤ 日田市における検出タイプ別のアラート件数

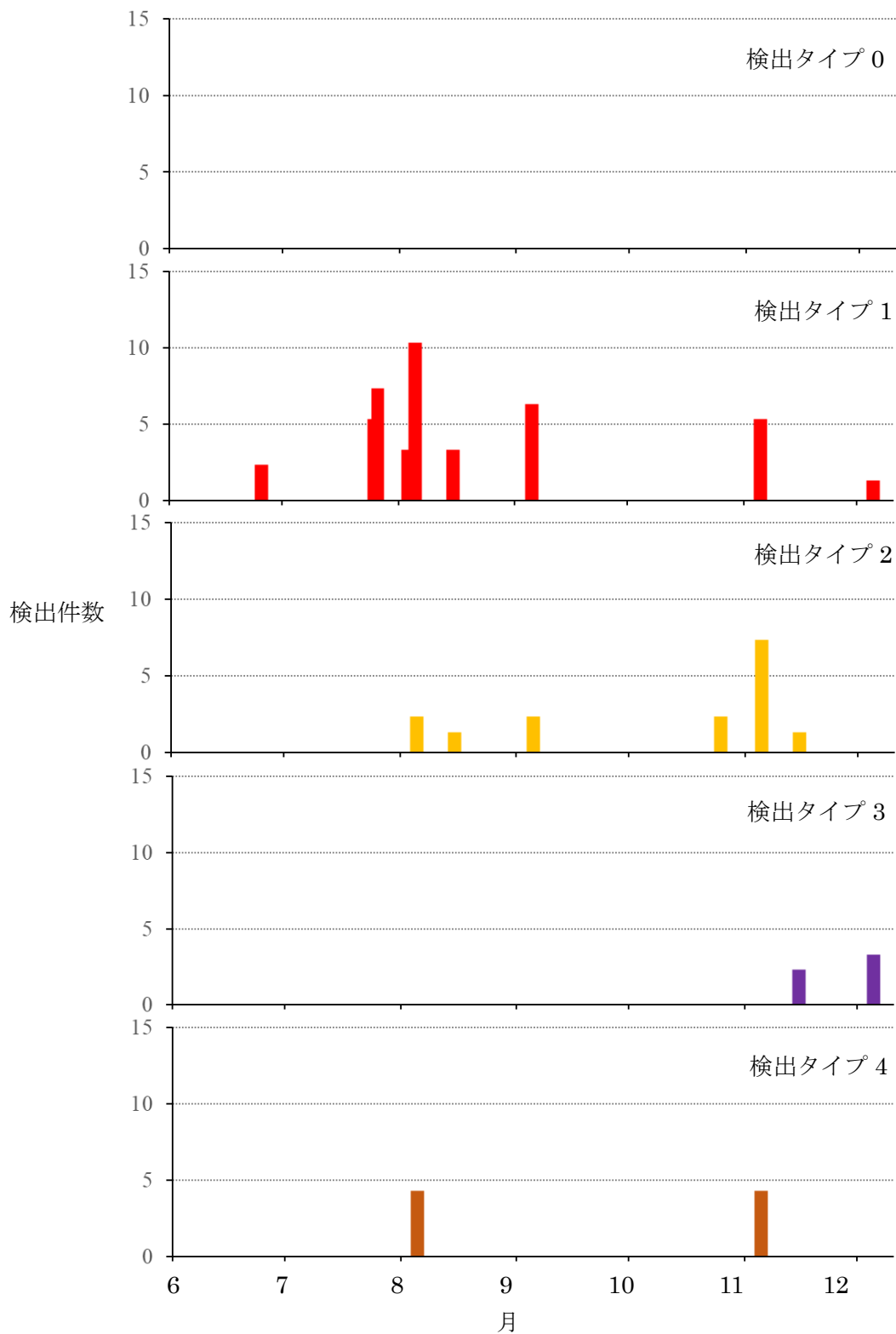


図 2-27 検出タイプ別の検出日ごとの件数

日田市における検出タイプ別の検出件数を示したのが図 2-27 である。日田市では 66 箇所の確認調査地のうち、42 箇所（64%）において正しく森林伐採が検出タイプ 1 として確認された。

次に多く確認されたのが検出タイプ 2 であった。これはスギ植林地の下草刈りを誤検出したものであった。11 月以降の検出タイプ 3 はクヌギ林の落葉によるものであった。

(4) プログラム改良へのフィードバック

➤ 誤検出の原因

- ✓ 検出対象は 5 条森林ポリゴン内（土地利用＝森林）である
- ◇ 土地利用が森林であっても土地被覆が森林とは限らない
- ◇ 土地被覆が非森林の箇所から抽出する場合がある

➤ 誤検出の改善策 1

上記の原因を取り除くため、土地利用を表す 5 条森林ポリゴンに追加して、土地被覆を示す森林（森林/非森林）ベースマップを新たに利用した。

ベースマップである森林/非森林マップを新たに作製するのは難しいため、既存の土地利用図・植生図等、利用しやすいものを用いることとした。今回は、JAXA が開発した日本域高解像度土地利用土地被覆図 2018～2020 年（2021 年 11 月リリース / バージョン 21.11）（令和 4 年 3 月 25 日現在：https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/jp/dataset/lulc_j.htm）を「森林非森林のベースマップ」として利用した。FAMOST のプログラムに「森林非森林のベースマップ」を組込んだフローを図 2-28 に示す。

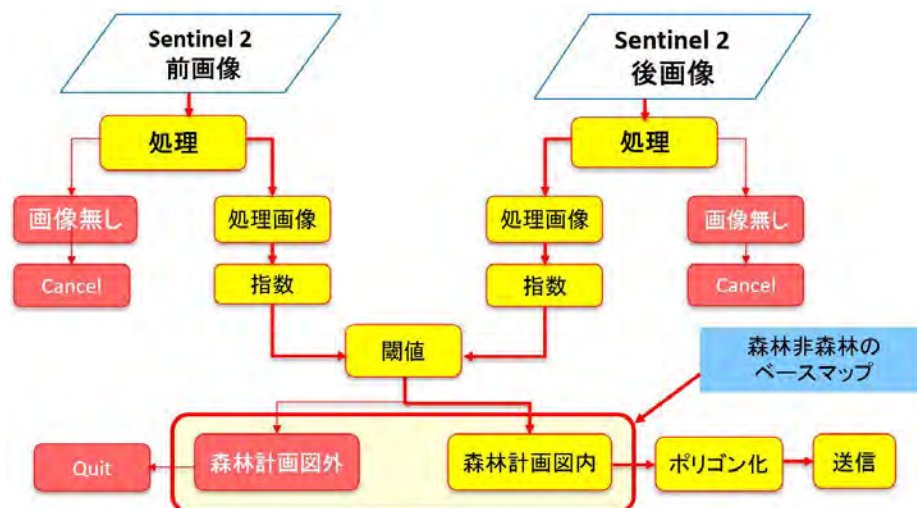


図 2-28 森林非森林のベースマップを組込んだ森林変化抽出プログラムのフロー図

➤ JAXA の土地利用・土地被覆図 LULC map を用いた森林 Base map の作成

JAXA の土地利用・土地被覆図 LULC map (以下、「JAXA マップ」という。) の凡例を図 2-29 に示す。森林 Base map として使用したのはコード 6~9 の落葉広葉樹、落葉針葉樹、常緑広葉樹、常緑針葉樹である。ただし、落葉広葉樹、落葉針葉樹は着葉期のみ利用した。

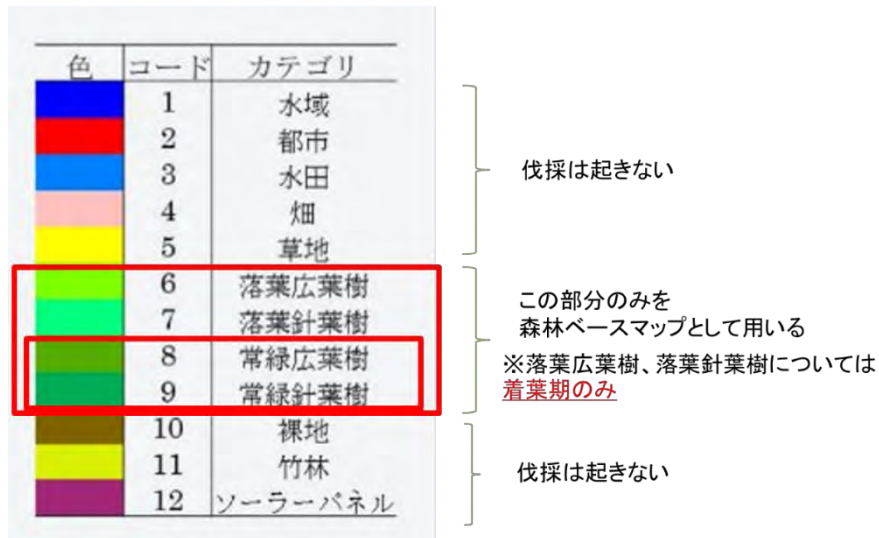
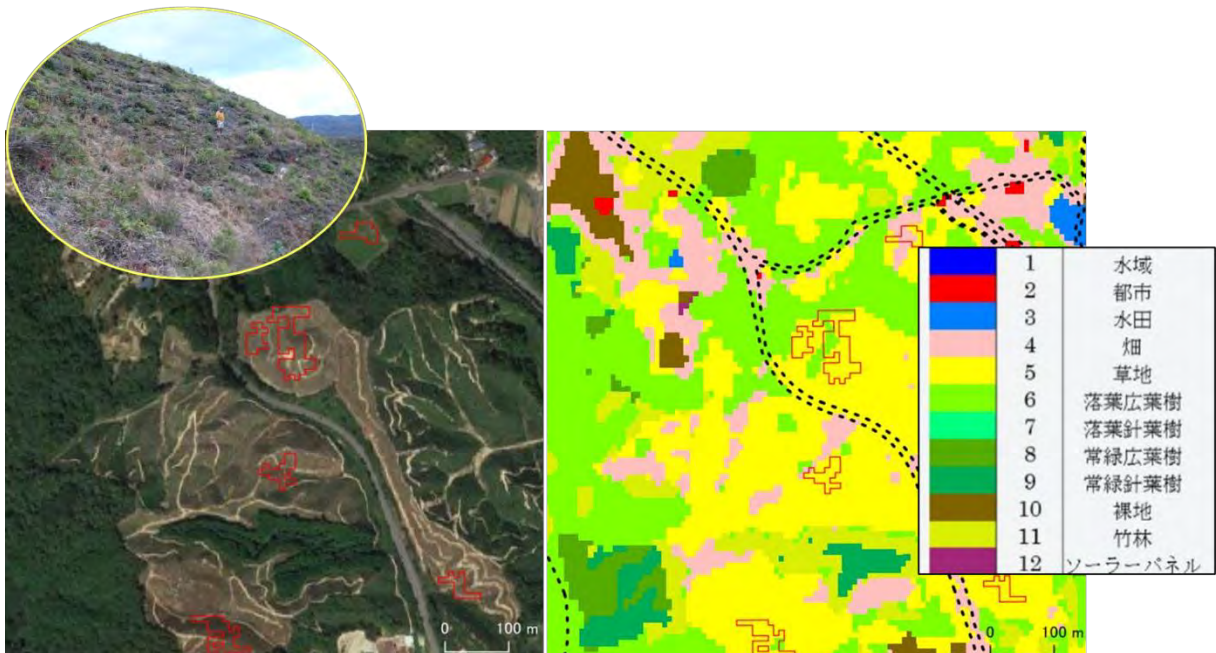


図 2-29 JAXA マップの凡例

➤ 森林 Base map による改善例

- ✓ 検出タイプ 2 尾道市 (伐採後の新植地)

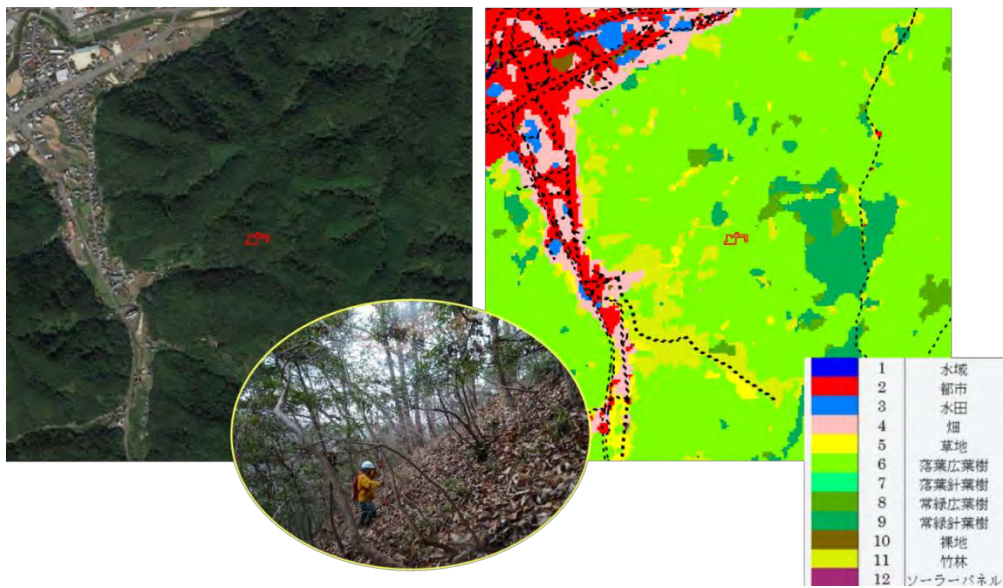


上図の写真が 11 月の現地調査で撮影した状況写真。

左右の図の赤線で囲まれた範囲が変化の抽出されたポリゴン

右図の草地と分類されている箇所を、検出対象地から除くことで誤検出を避けることが可能。

✓ 検出タイプ 3 尾道市（落葉広葉樹）

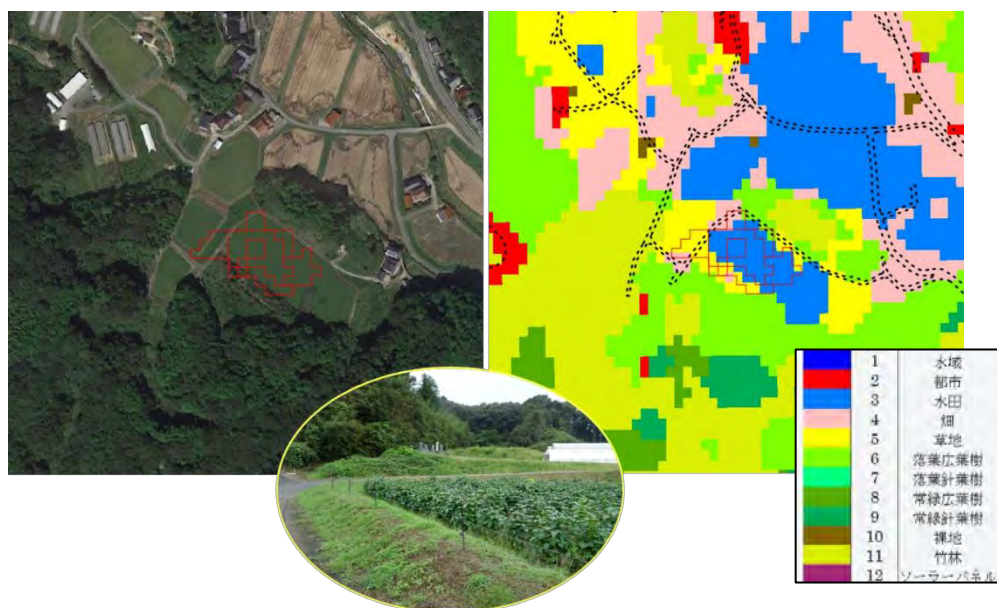


上図の写真が 1 月の現地調査で撮影した状況写真。

左右の図の赤線で囲まれた範囲が変化の抽出されたポリゴン

**右図の落葉広葉樹と分類されている箇所を、検出対象地から除く（落葉シーズンのみ適用）
ことで誤検出を避けることが可能。**

✓ 検出タイプ 4 尾道市（農地）



上図の写真が 9 月の現地調査で撮影した状況写真。

左右の図の赤線で囲まれた範囲が変化の抽出されたポリゴン

右図の水田と分類されている箇所を、検出対象地から除くことで誤検出を避けることが可能。

➤ 精度の定量化

現地調査で確認したポリゴンが JAXA の土地被覆図上でどの土地被覆カテゴリと重なっているか 3 市町別に整理したのが表 2-6～表 2-8 である。**常緑広葉樹と常緑針葉樹以外をマスクすれば、誤検出の件数を削減することができる。**ただし、JAXA の土地被覆情報は 3 年前のものであるため、現在の状況と乖離がある場合も考えられる。

表 2-6 JAXA 土地被覆カテゴリと現地確認した検出数（住田町）

土地被覆 カテゴリ	総検出数	正検出数	誤検出数
水域	0	0	0
都市	0	0	0
水田	1	0	1
畑	1	0	1
草地	0	0	0
落葉広葉樹	7	0	7
落葉針葉樹	1	0	1
常緑広葉樹	0	0	0
常緑針葉樹	26	13	13
裸地	0	0	0
竹林	0	0	0
ソーラーパネル	0	0	0
合計	36	13	23

表 2-7 JAXA 土地被覆カテゴリと現地確認した検出数（尾道市）

土地被覆 カテゴリ	総検出数	正検出数	誤検出数
水域	0	0	0
都市	0	0	0
水田	2	0	2
畑	4	0	4
草地	7	0	7
落葉広葉樹	2	0	2
落葉針葉樹	0	0	0
常緑広葉樹	0	0	0
常緑針葉樹	0	0	0
裸地	0	0	0
竹林	1	0	1
ソーラーパネル	0	0	0
合計	16	0	16

表 2-8 JAXA 土地被覆カテゴリーと現地確認した検出数（日田市）

土地被覆 カテゴリー	総検出数	正検出数	誤検出数
水域	0	0	0
都市	0	0	0
水田	1	0	1
畑	2	0	2
草地	8	0	8
落葉広葉樹	9	1	8
落葉針葉樹	0	0	0
常緑広葉樹	0	0	0
常緑針葉樹	46	41	5
裸地	0	0	0
竹林	0	0	0
ソーラーパネル	0	0	0
合計	66	42	24

➤ 誤検出の改善策 2

現地調査の結果、正しく森林伐採を抽出していた箇所もあるが、伐採されていない森林、草地、落葉樹の落葉、農地という誤検出も含んでいた。検出を 5 つのタイプ別に区分して整理したものは前述の表 2-5 の通りである。

このタイプ区分を正しく行うことにより誤検出を減少させることが可能である。そのため、検出精度向上のため正しいタイプ区分を FAMOST が行えるように閾値の改良を試みた。

改良の手順は次の通り。

- ① 使用する指数の再選定
- ② 再選定した指数の閾値を調整

これまで FAMOST では主に植生指数 (NDVI) の閾値調整により伐採地を検出してきたが、改良にあたり Sentinel-2 のセンサーから得られる 26 種類の指数について、どの指数を用いるのが効果的か検討した。

その結果、輝度および NDFI³の 2 種類の指数の閾値を調整し用いることでタイプ区分の精度を向上することができた。

閾値調整前後のタイプ区分の正誤を表 2-9～表 2-11 に示す。

住田町では改良前は誤検出が 26 個 (65%) あったが、改良後は 4 個 (10%) と減少した。なお、住田町では未分類としたアラートが 4 件あった。これは雲等があり正確なタイプ区分が難しいためタイプ区分の検討から除いたアラートである。

表 2-9 閾値調整前後の正しいタイプ区分と誤ったタイプ区分の数 (住田町)

検出日	改良前のタイプ区分		改良後のタイプ区分			アラート合計
	正	誤	正	誤	未分類	
06-25	1			1		1
07-26	4	1	3	2		5
08-03	1	3	4			4
08-05	2	4	4		2	6
08-15	2	3	4	1		5
09-05		1	1			1
10-15	1		1			1
10-25	1	11	12			12
11-05		2	2			2
11-25	2				2	2
12-05		1	1			1
合計	14	26	32	4	4	40
	35%	65%	80%	10%	10%	100%

注：1 つのアラートには複数のポリゴンが含まれる場合がある。

³ NDFI (Normalized Difference Fraction Index) は Band2 から Band7 までの 6 つのバンドを用いた指数で、ブレイクポイントを見出す際に用いられる

尾道市では改良前は誤検出が 12 個（92%）あったが、改良後は 0 個（0%）と減少した。

表 2-10 閾値調整前後の正しいタイプ区分と誤ったタイプ区分の数（尾道市）

検出日	改良前のタイプ区分		改良後のタイプ区分		アラート合計
	正	誤	正	誤	
07-26	1		1		1
08-05		4	4		4
09-05		3	3		3
10-15		3	3		3
11-05		1	1		1
12-05		1	1		1
合計	1	12	13	0	13
	8%	92%	100%	0%	100%

注：1つのアラートには複数のポリゴンが含まれる場合がある。

日田町では改良前は誤検出が 14 個（58%）あったが、改良後は 3 個（13%）と減少した。

表 2-11 閾値調整前後の正しいタイプ区分と誤ったタイプ区分の数（日田市）

検出日	改良前のタイプ区分		改良後のタイプ区分		アラート合計
	正	誤	正	誤	
07-26	2			2	2
08-05	4	2	6		6
09-05	1		1		1
11-05	2	7	9		9
11-15		1	1		1
12-05	1	4	4	1	5
合計	10	14	21	3	24
	42%	58%	88%	13%	100%

注：1つのアラートには複数のポリゴンが含まれる場合がある。

このように、閾値に用いる指数を再選定し、調整することでタイプ区分の精度を向上させることが出来た。

2.3. 市町村への技術面のバックアップ体制の構築

2.3.1. 概要

(1) 伐採確認の実態調査（3市町村）

アラート型のアラートメールの利用について各市町へヒアリングを行い、伐採確認への利用状況を確認した。

ヒアリングの結果、アラート型を利用して伐採届の有無と突合し現地確認を行った事例や、アラートメールの数が多いため突合することが困難な事例があることが確認された。また、アラートメールの精度向上とともに現地確認を効率的に行えるようにマップコード等も知らせるようにして欲しい等の要望があがった。

今後、アラート型の利用普及には検出精度の向上と共にシステムの理解促進が必要であり、有効活用を普及するための人材育成が必要であることが伺われた。

3市町のアラート型利用の概要は次の通りであった。なお、要望等には該当する県等の意見等も含まれる。

① 住田町

住田町ではアラート検出結果を森林簿情報と突合させ、伐採届の提出の有無を確認した(2021/8月末～9月)。また、町独自にドローンを用いてアクセスの難しい検出場所について現地確認を実施された。

② 尾道市

尾道市では、7月のアラート検出直後にポリゴンの位置情報に基づき現場確認を行い、小規模な土砂崩れを確認した(尾道 ID01)。

12月の問い合わせでは、今年度の伐採届は少なく、届のあったものは主に電線・電柱の保守管理のためのわずかな面積の伐採であることが明らかとなった。

③ 日田市

日田市では、5条森林ポリゴンに含まれる範囲が広く、林業が盛んな地域でもあるため、アラートの発出も多かった。そのため、伐採が検出されたポリゴンと伐採届を突合することは難しい状況とのことであった。アラートの精度向上に加え、マップコード等、現地確認が用意になる内容も送信できると望ましいという意見をいただいた。

(2) リモートセンシング技術を活用した伐採状況の確認に係る先行事例

① 山口県の試みの紹介

山口県では、宇部市が一般財団法人リモート・センシング技術センター（RESTEC）のシステム「Google Earth Engine を用いた森林変化モニタリング」を導入している。衛星は Sentinel-2 を利用している点が FAMOST との共通点であるが、相違点は、森林の回復過程についても検出する点である。

② 株式会社パスコ「衛星を活用した森林変化情報サービス」

株式会社パスコでは「衛星を活用した森林変化情報サービス」を提供している。
(https://www.pasco.co.jp/products/sate_shinrin/)

以下、ホームページの情報によると、このサービスでは、森林変化情報の提供、専用サイト（森林変化情報提供サイト）の利用、衛星画像の閲覧などのサービスを受けることができる。主な機能として、森林変化情報検出のメール通知、森林変化情報閲覧・ダウンロード、衛星画像の閲覧機能、ユーザ所有の情報(伐採届等)のアップロード・ポイント表示などがある。「無許可・無届の伐採行為を検出し、行政指導が可能」としている。

利用する衛星データは SPOT6/7（今後 ALOS-3 の活用予定）である。



図 2-30 株式会社パスコ「衛星を活用した森林変化情報サービス」

(令和 4 年 3 月 25 日現在 https://www.pasco.co.jp/products/sate_shinrin/)

③ Harvest year mapping in Japan

森林総合研究所の Katsuto Shimizu(志水克人)と Hideki Saito(齋藤英樹)は、1984 年から 2020 年までのランドサットの年次時系列データを使用して、日本全域での、伐採/攪乱推定マップを作製・発表 (Katsuto Shimizu, Hideki Saito (2021) Country-wide mapping of harvest areas and post-harvest forest recovery using Landsat time series data in Japan. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation 104: 102555.) し、Google Earth Engine 上に公開した。<https://dulvrq3317.users.earthengine.app/view/japan-harvest-year>

Google Earth Engine の背景の地図/航空写真上で、伐採のみの発生年、全ての森林攪乱の発生年、森林攪乱の要因、攪乱発生回数を色別に表示するようになっている。

伐採のみの発生年・全ての森林攪乱の発生年については、1985年から5年ごと2019年までを色別表示する。森林攪乱の要因については、皆伐、間伐、土地転用、その他攪乱に分けて色別表示する。攪乱発生回数については、1回、2回、3回、4回、5回以上に分けて、色別表示する。

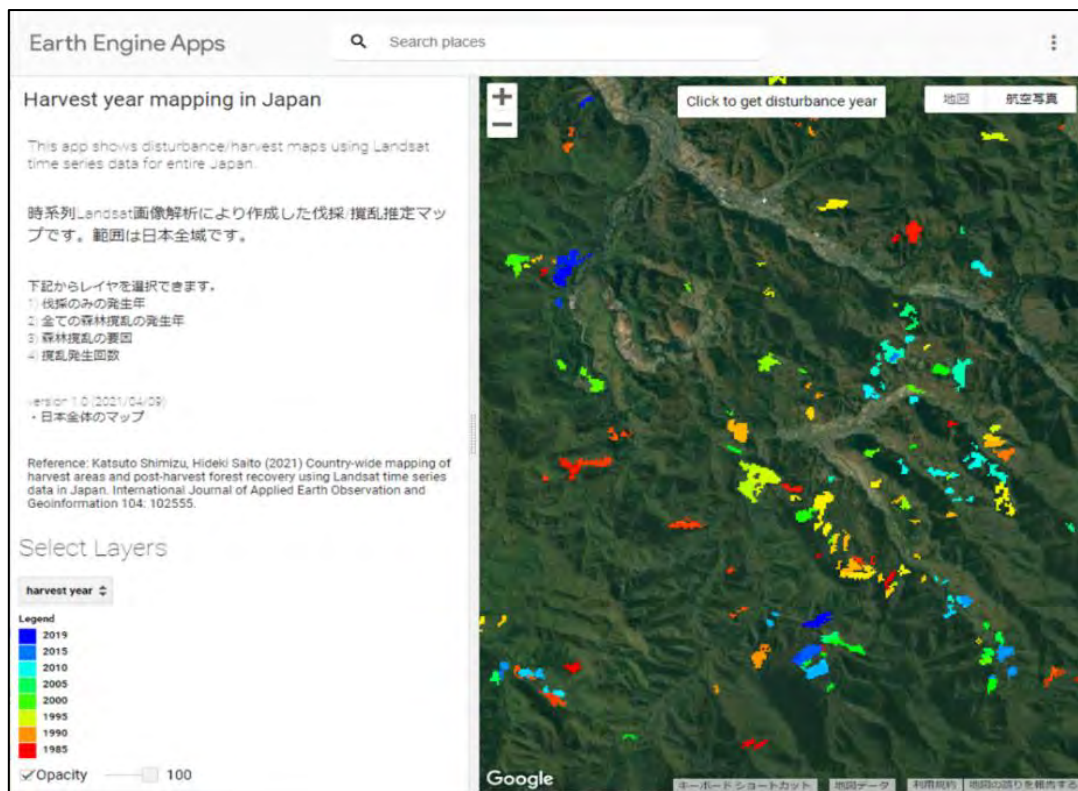


図 2-31 「Harvest year mapping in Japan」の画面例

2.3.2. 令和4年度からのバックアップ体制の構築

本事業で改善された FAMOST について、令和4年度からは民間が主体となったバックアップ体制を整え、持続的に本システムが利用されることを事業の目的としているが、具体的なバックアップ体制とは以下のような取組みとする。

- ▶ ヘルプデスクを通じた、不具合や技術的質問への対応
- ▶ 早期アラートシステムで用いる、配信先メールアドレスの管理
- ▶ Google Earth Engine の改訂に伴う、必要な改修
- ▶ マニュアルの改訂とそれに基づく人材育成

本事業ではバックアップ体制として必要な上記全ての作業を試行し、課題抽出を行うとともに、令和4年度からの本格実施にフィードバックする。

なお、本システムの中核技術である Google Earth Engine の利用については現在非商用利用に限定し無償公開されているが、この技術を広く普及させ社会問題の解決に貢献させることが必要であるという認識のもと、将来的には商用利用への課金が検討されている。この場合、上記で述べた市町村支援体制は市町村から支払われる料金収入等で賄うことを検討せざるを得ないが、あくまでも廉価にてシステム運営することが求められるだろう。

3. 今後の方針

令和2年度までの試行的取組みを足掛かりとして、令和3年度の補助事業により FAMOST システムは社会実装の初期段階に入ることができた。

本年度事業で行った「実装に向けたプログラム改良」で述べたように、アラート通知型の森林変化抽出においては10日間という比較間隔の短さを主因とし抽出精度に限界があることが明らかとなり、いくつかの誤抽出回避手法を開発・導入したが、完全な誤抽出を防ぐには至っていない。また、抽出に係る最小区画面積を従来の0.5haから0.1haまで細かくする取組みを行った結果、検出誤差が増えることも確認された。

しかしながら有識者検討委員会で議論されたように、本システムの有効性の一つとして抽出精度だけでなく、人工衛星によって常時監視しているというアナウンスメント効果や、微小変化を素早く捉える能力への期待が寄せられた。

つまり、完全に誤抽出の無いシステムを目指すよりも、ある程度の誤差がありながらも一定の効果を発揮する廉価で実用的なシステムの社会実装を実現すべきと理解される。

このような提言を踏まえ、今後の方針として以下のような活動が望まれる。

- ▶ FAMOST の限界をユーザーに理解させる取組み

上記に述べたように FAMOST には抽出精度に限界があり、そのことをユーザーが十分に理解している必要がある。逆説的にはそのことを理解せずにユーザーが盲目的にシステムからの抽出

結果を受け取ってしまった場合、誤った解釈やシステムそのものに対する不信感がうまれ FAMOST が使われなくなる恐れがある。

このような状況を回避するためにはわかりやすいマニュアル作成や丁寧な研修会の開催が必要であり、今後の活動として重要な要素と言える

➤ FAMOST の普及促進

一般的に取り締まりが強化されると、違反者は取り締まりされていない領域に移動することが経験的に知られている。FAMOST が一部の市町村のみに導入されてしまった場合、無届伐採者はそれ以外の市町村に流れることが懸念され、そのことは有識者委員会でも指摘されている。つまり、FAMOST を可能な限り全国に普及し、いずれの箇所においても空から監視されているという状況を作り出すことが FAMOST の導入効果を高める上で必要となる。

このことから FAMOST の普及促進を図るために、オンライン形式での説明会やそれに続く丁寧な操作講習会の開催などを幅広く行うことが今後必要である。

資料編

1. 資料編

1.1. 森林変化点抽出プログラムのアラート受信記録

本事業で開発した森林変化点抽出プログラムによるアラート検出記録と現地調査による確認結果を以下に示す。

① 岩手県住田町

ID	検出日	検出タイプ	検出面積 (ha)	緯度	経度	現地調査日	正誤	現地調査による確認結果
1	2021/8/5	2	0.264	39.14	141.59	2021/9/6	誤	草地2019伐跡 新植栽カラマツ
2	2021/8/5	2	0.228	39.14	141.59	2021/9/6	誤	草地2019伐跡 新植栽カラマツ
3	2021/7/26	2	0.383	39.23	141.53	2021/9/7	誤	2020スギ伐採跡地の下草刈り
4	2021/7/26	1	0.204	39.19	141.55	2021/9/7	正	スギ伐採地
5	2021/7/26	1	0.198	39.19	141.55	2021/9/7	正	スギ伐採地
6	2021/7/26	1	0.150	39.24	141.61	2021/9/7	正	スギ伐採地
7	2021/7/26	1	0.587	39.24	141.63	2021/9/7	正	スギ伐採地
8	2021/8/5	2	0.359	39.23	141.53	2021/9/7	誤	2020スギ伐採後の下草刈り
9	2021/8/5	2	0.138	39.13	141.56	2021/9/7	誤	草地 2017伐採後スギ新植林
10	2021/8/5	1	0.389	39.24	141.63	2021/9/7	正	スギ伐採地
11	2021/8/15	2	0.108	39.22	141.57	2021/9/7	誤	草地 2019伐跡 新植栽スギ
12	2021/8/15	1	0.264	39.24	141.63	2021/9/7	正	スギ伐採地
13	2021/8/15	2	0.456	39.19	141.54	2021/9/8	誤	草地 2019伐跡 新植栽スギ
14	2021/8/15	2	0.222	39.20	141.54	2021/9/8	誤	草地 2019伐跡 新植栽スギ
15	2021/6/25	1	0.086	39.22	141.59	2021/11/4	正	スギ伐採地
16	2021/8/5	1	0.108	39.22	141.59	2021/11/4	正	スギ伐採地
17	2021/8/15	1	0.108	39.22	141.59	2021/11/4	正	スギ伐採地
18	2021/10/15	1	0.138	39.22	141.59	2021/11/4	正	スギ伐採地
19	2021/10/25	0	0.342	39.16	141.55	2021/11/4	誤	スギ林に広葉樹混在 小規模崩れ
20	2021/10/25	0	1.333	39.16	141.55	2021/11/4	誤	ヒノキ林 過去切り捨て間伐
21	2021/9/15	0	0.192	39.13	141.49	2021/11/5	誤	スギ林
22	2021/10/25	3	0.114	39.24	141.55	2021/11/5	誤	カラマツ林の落葉
23	2021/10/25	3	0.126	39.24	141.55	2021/11/5	誤	カラマツ林の落葉
24	2021/10/25	1	0.120	39.12	141.57	2021/11/5	正	スギ伐採地
25	2021/10/25	0	0.426	39.15	141.58	2021/11/5	誤	スギ林 落葉樹混在
26	2021/10/25	0	0.126	39.15	141.58	2021/11/5	誤	スギ林 落葉樹混在
27	2021/10/25	0	0.126	39.15	141.58	2021/11/5	誤	スギ林に竹侵入 枯死稈あり
28	2021/10/25	0	0.108	39.16	141.59	2021/11/5	誤	スギ林の下層に落葉広葉樹あり
29	2021/10/25	2	0.120	39.12	141.60	2021/11/5	誤	草地 2019伐採地
30	2021/10/25	3	0.138	39.16	141.62	2021/11/5	誤	落葉広葉樹林の落葉
31	2021/10/25	0	0.156	39.17	141.62	2021/11/5	誤	スギ林の下層に落葉広葉樹あり
32	2021/11/5	0	0.132	39.22	141.60	2021/12/21	誤	スギ林にカラマツ混在
33	2021/11/25	1	0.387	39.18	141.54	2021/12/21	正	スギ皆伐地
34	2021/11/25	1	0.194	39.13	141.60	2021/12/22	正	スギ皆伐地
35	2021/12/5	2	0.116	39.23	141.53	2021/12/22	誤	2020スギ皆伐後の草枯れ
36	2021/11/5	0	0.116	39.25	141.58	2021/12/22	誤	アカマツ林下層木に落葉広葉樹

※検出タイプ：0ー森林、1ー伐採跡地、2ー草地、3ー落葉樹林、4ー農地

※座標の測地系は JGD2000

② 広島県尾道市

ID	検出日	検出タイプ	検出面積 (ha)	緯度	経度	現地調査日	正誤	現地調査による確認結果
1	2021/7/26	0	0.149	34.44	133.16	2021/9/16	誤	落葉広葉樹コナラ小規模土砂崩れ
2	2021/8/5	4	0.095	34.32	133.08	2021/9/16	誤	果樹園(柑橘類)
3	2021/8/5	4	0.102	34.26	133.09	2021/9/16	誤	果樹園(柑橘類)
4	2021/8/5	4	0.157	34.30	133.15	2021/9/16	誤	高速道路のり面
5	2021/8/3	4	0.318	34.51	133.09	2021/9/17	誤	耕地
6	2021/8/5	4	0.264	34.51	133.09	2021/9/17	誤	耕地
7	2021/9/5	2	0.420	34.55	133.13	2021/9/17	誤	新植栽地
8	2021/9/5	2	0.108	34.55	133.14	2021/9/17	誤	新植栽地
9	2021/9/5	2	0.115	34.54	133.17	2021/9/17	誤	新植栽地
10	2021/10/15	2	0.108	34.55	133.13	2021/11/24	誤	新植栽地
11	2021/10/15	2	0.142	34.55	133.13	2021/11/24	誤	新植栽地
12	2021/10/15	4	0.108	34.56	133.14	2021/11/24	誤	休耕田の掘り起こし耕地
13	2021/10/5	2	0.271	34.55	133.13	2021/11/25	誤	新植栽地
14	2021/10/5	2	0.109	34.44	133.15	2021/11/25	誤	竹・落葉広葉樹
15	2021/11/5	4	0.102	34.55	133.16	2021/11/25	誤	農道の法面
16	2021/12/5	3	0.163	34.51	133.16	2022/1/14	誤	落葉広葉樹アバマキ林

※検出タイプ：0－森林、1－伐採跡地、2－草地、3－落葉樹林、4－農地

※座標の測地系は JGD2000

③ 大分県日田市

ID	検出日	検出タイプ	検出面積 (ha)	緯度	経度	現地調査日	正誤	現地調査による確認結果
1	2021/7/25	1	1.075	33.21	131.07	2021/10/12	正	主伐地
2	2021/8/3	1	3.078	33.21	131.07	2021/10/12	正	主伐地
3	2021/8/3	1	0.237	33.21	131.07	2021/10/12	正	主伐地
4	2021/8/5	1	2.576	33.21	131.07	2021/10/12	正	主伐地
5	2021/8/3	1	0.349	33.24	131.04	2021/10/12	正	主伐地
6	2021/8/5	1	0.838	33.21	131.02	2021/10/12	正	主伐地
7	2021/9/5	1	0.349	33.21	131.02	2021/10/12	正	主伐地
8	2021/9/5	1	0.119	33.21	131.02	2021/10/12	正	主伐地
9	2021/9/5	1	0.154	33.21	131.02	2021/10/12	正	主伐地
10	2021/7/25	1	0.306	33.36	130.95	2021/10/14	正	主伐地
11	2021/8/5	1	0.230	33.37	131.00	2021/10/13	正	主伐地
12	2021/8/5	1	0.174	33.37	131.00	2021/10/13	正	主伐地
13	2021/8/15	1	0.195	33.37	131.00	2021/10/13	正	主伐地
14	2021/7/25	1	0.195	33.41	130.90	2021/10/14	正	主伐地
15	2021/8/5	1	0.153	33.41	130.89	2021/10/14	正	主伐地
16	2021/7/25	1	0.111	33.37	131.00	2021/10/13	正	主伐地
17	2021/8/5	1	0.146	33.36	131.00	2021/10/13	正	主伐地
18	2021/8/5	4	0.529	33.32	130.88	2021/10/14	誤	果樹園
19	2021/7/25	1	0.397	33.28	130.98	2021/10/12	正	主伐地
20	2021/8/5	1	0.392	33.14	130.97	2021/10/13	正	主伐地
21	2021/8/15	1	0.336	33.14	130.97	2021/10/13	正	主伐地
22	2021/9/5	1	0.175	33.14	130.97	2021/10/13	正	主伐地
23	2021/9/5	1	0.329	33.14	130.97	2021/10/13	正	主伐地
24	2021/7/26	1	0.126	33.13	130.97	2021/10/13	正	主伐地
25	2021/8/5	1	0.357	33.07	130.97	2021/10/13	正	主伐地
26	2021/8/5	1	0.168	33.07	130.97	2021/10/13	正	主伐地
27	2021/8/5	2	0.209	33.21	131.03	2021/10/12	誤	スギ新植栽地
28	2021/8/15	2	0.112	33.21	131.03	2021/10/12	誤	スギ新植栽地
29	2021/9/5	2	0.161	33.21	131.03	2021/10/12	誤	スギ新植栽地
30	2021/10/25	2	0.125	33.41	130.96	2021/11/18	誤	スギ新植栽地
31	2021/7/26	1	1.828	33.40	130.96	2021/11/18	正	主伐地
32	2021/8/15	1	0.417	33.40	130.96	2021/11/18	正	主伐地
33	2021/9/5	1	0.250	33.40	130.96	2021/11/18	正	主伐地
34	2021/10/25	2	0.209	33.39	130.95	2021/11/18	誤	スギ新植栽地
35	2021/6/25	1	1.122	33.39	130.95	2021/10/14	正	主伐地
36	2021/6/25	1	0.204	33.39	130.95	2021/10/14	正	主伐地
37	2021/7/26	1	0.236	33.39	130.95	2021/11/18	正	主伐地
38	2021/7/26	1	0.125	33.39	130.95	2021/11/18	正	主伐地
39	2021/7/26	1	0.097	33.39	130.95	2021/11/18	正	主伐地
40	2021/7/26	1	0.278	33.39	130.95	2021/11/18	正	主伐地
41	2021/7/26	1	0.195	33.39	130.95	2021/11/18	正	主伐地
42	2021/11/5	4	0.299	33.31	130.91	2021/11/18	誤	公園植栽の落葉広葉樹
43	2021/11/5	1	0.202	33.27	130.89	2021/11/18	正	主伐地
44	2021/11/5	4	0.216	33.28	130.93	2021/11/18	誤	耕地
45	2021/11/5	2	0.119	33.21	131.08	2021/11/16	誤	スギ新植栽地
46	2021/11/5	2	0.956	33.21	131.08	2021/11/16	誤	スギ新植栽地
47	2021/11/5	1	0.126	33.23	131.07	2021/11/16	正	主伐地
48	2021/11/15	3	0.174	33.23	131.07	2021/11/16	誤	落葉広葉樹林
49	2021/11/15	3	0.167	33.23	131.07	2021/11/16	誤	落葉広葉樹林
50	2021/11/5	2	0.251	33.22	131.02	2021/11/16	誤	スギ新植栽地
51	2021/11/5	4	0.105	33.22	131.02	2021/11/16	誤	裸地
52	2021/11/5	4	0.202	33.22	131.01	2021/11/16	誤	裸地
53	2021/11/5	2	0.175	33.20	130.96	2021/11/17	誤	スギ新植栽地
54	2021/11/5	1	0.272	33.20	130.95	2021/11/17	正	主伐地
55	2021/11/5	2	0.140	33.23	130.88	2021/11/17	誤	スギ新植栽地
56	2021/8/5	2	0.098	33.23	130.89	2021/11/17	誤	スギ新植栽地
57	2021/11/15	2	0.230	33.23	130.88	2021/11/17	誤	スギ新植栽地
58	2021/11/5	2	0.140	33.20	130.88	2021/11/17	誤	スギ新植栽地
59	2021/11/5	2	0.119	33.14	130.90	2021/11/17	誤	スギ新植栽地
60	2021/11/5	1	0.105	33.09	130.93	2021/11/17	正	主伐地
61	2021/11/5	1	1.204	33.07	131.00	2021/11/17	正	主伐地
62	2021/12/5	3	2.481	33.23	131.08	2021/12/14	誤	落葉広葉樹クヌギ林
63	2021/12/5	3	1.481	33.09	130.98	2021/12/15	誤	落葉広葉樹クヌギ林
64	2021/12/5	1	0.394	33.14	130.91	2021/12/16	正	スギ皆伐地
65	2021/8/5	1	0.246	33.14	130.91	2021/12/16	正	スギ皆伐地
66	2021/12/5	3	1.057	33.14	130.95	2021/12/16	誤	落葉広葉樹クヌギ林

※検出タイプ：0-森林、1-伐採跡地、2-草地、3-落葉樹林、4-農地

※座標の測地系は JGD2000

1.2. 現地調査

本事業による現地調査結果を以下に整理する。




1.2.1. 岩手県住田町



① 岩手県住田町 1 回目調査状況 (2021/9/6~9/8)

<p>ID1 検出タイプ：2 (カラマツ新植地)</p>	
<p>ID2 検出タイプ：2 (カラマツ新植地、ID1 と隣接)</p>	




<p>ID3、8 検出タイプ：2 ※アクセス困難 であったため手 前から撮影。</p>	
<p>ID4 検出タイプ：1 （スギ伐跡）</p>	
<p>ID5 検出タイプ：1 （スギ伐跡）</p>	




<p>ID6 検出タイプ：1 (スギ伐跡)</p>	
<p>ID7 検出タイプ：1 (スギ主伐中)</p>	
<p>ID9 検出タイプ：2 (カラマツ・スギ 新植地) ※斜面上部がカ ラマツ、下部はス ギであった。</p>	

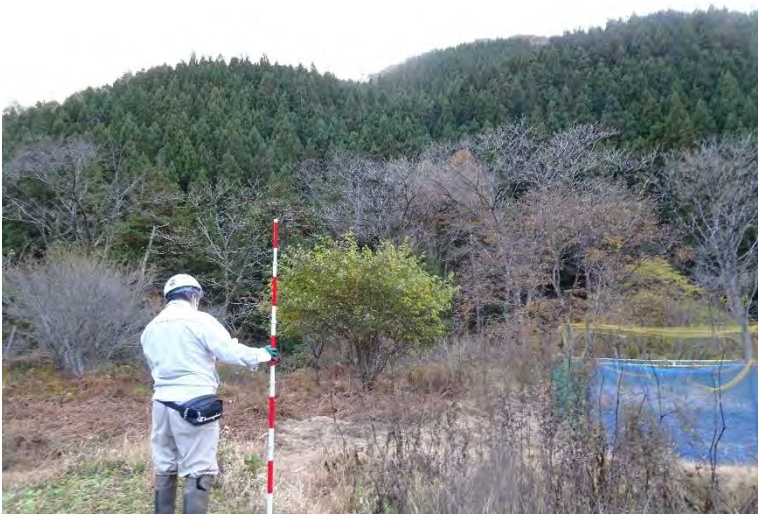


<p>ID10 検出タイプ：1 （スギ主伐中） ※ID7 の上部。</p>	
<p>ID11 検出タイプ：2 （スギ新植地）</p>	
<p>ID12 検出タイプ：1 （スギ主伐中） ※ID7、ID10 と同 じ伐開地の最上 部。</p>	




<p>ID13 検出タイプ：2 (スギ新植地)</p>	
<p>ID14 (ID13 と隣接) 検出タイプ：2 (スギ新植地)</p>	

② 岩手県住田町 2 回目調査状況 (2022/11/4~11/5)

<p>ID15 検出タイプ : 1 (スギ主伐中)</p>	
<p>ID16 検出タイプ : 1 (スギ伐跡) ※ID17 の斜面上部。</p>	
<p>ID17 検出タイプ : 1 (スギ伐跡) ※ID16 の斜面下部。</p>	

<p>ID18 検出タイプ：1 (伐開地)</p>	
<p>ID19 検出タイプ：0 (検出理由不明)</p>	
<p>ID20 検出タイプ：0 (検出理由不明) ※スギ間伐林</p>	

<p>ID21 検出タイプ：0 （検出理由不明） ※スギ植林</p>	
<p>ID22、23 検出タイプ：3 （落葉したカラ マツ林）</p>	
<p>ID24 検出タイプ：1 （スギ伐跡）</p>	

<p>ID25、26 検出タイプ：0 （スギ林内の落 葉樹林分）</p>	
<p>ID27 検出タイプ：0 （スギ林内の竹 林）</p>	
<p>ID28 検出タイプ：0 （検出理由不明） ※スギ植林</p>	

<p>ID29 検出タイプ：2 (スギ伐跡)</p>	
<p>ID30 検出タイプ：3 (落葉広葉樹・ホ オノキ、オニグル ミ林)</p>	
<p>ID31 検出タイプ：0 (検出理由不明) ※スギ植林</p>	

③ 岩手県住田町 3 回目調査状況 (2021/12/21~12/22)

<p>ID32 検出タイプ：0 (スギ林内のカ ラマツ林分)</p>	
<p>ID33 検出タイプ：1 (スギ伐跡)</p>	
<p>ID34 検出タイプ：1 (スギ主伐中)</p>	

ID35

検出タイプ：2
(スギ伐跡)



ID36

検出タイプ：0
(アカマツ林)



1.2.2. 広島県尾道市

① 広島県尾道市 1 回目調査状況 (2021/9/16~9/17)

<p>ID1 検出タイプ : 0 (崩壊地)</p>	 A photograph showing a large, dead tree trunk that has fallen onto a dirt slope. The tree is leaning precariously. A person in a blue shirt and green pants is standing on a concrete path to the right, holding a red and white surveying pole for scale. The background is a dense forest of green trees.
<p>ID2 検出タイプ : 4 (果樹園)</p>	 A photograph of a person wearing a white shirt and a white hard hat standing in a fruit orchard. The person is holding a red and white surveying pole. The orchard consists of rows of green bushes or small trees. In the background, there is a utility pole and a forested hillside.
<p>ID3 検出タイプ : 4 (果樹園)</p>	 A photograph showing a person in a blue shirt and green pants standing on a road with a metal guardrail. The person is holding a red and white surveying pole. The road overlooks a fruit orchard on a hillside. In the distance, a body of water and mountains are visible under a clear sky.

ID4

検出タイプ：4
（高速道路脇斜面の落葉広葉樹
低木林）



ID5、ID6

検出タイプ：4
（農地）



ID7

検出タイプ：2
（アカマツ新植
地）



ID8

検出タイプ：2
(アカマツ新植地)







ID9

検出タイプ：2
(新植地)




② 広島県尾道市 2 回目調査状況 (2022/11/24～11/25)

<p>ID10 (ID7 と隣接) 検出タイプ : 2 (アカマツ新植地)</p>	
<p>ID11 2 (アカマツ新植地)</p>	
<p>ID12 検出タイプ : 4 (農地)</p>	

<p>ID13 検出タイプ：2 （ヒノキ新植地）</p>	
<p>ID14 検出タイプ：2 （竹林・落葉広葉樹林）</p>	
<p>ID15 検出タイプ：4 （圃場法面）</p>	

③ 広島県尾道市 3 回目調査状況 (2022/1/13~1/14)

<p>ID16 検出タイプ : 3 (落葉広葉樹林)</p>	
--	--




1.2.3. 大分県日田市

① 大分県日田市 1 回目調査状況 (2021/10/12~10/14)


<p>ID1、2、3、4 検出タイプ：1 (スギ主伐中) ※連続した伐開地</p>	
<p>ID5 検出タイプ：1 (伐採地土場)</p>	

<p>ID6、8 検出タイプ：1 （スギ伐跡） ※ID7、9 と連続 する伐開地</p>	
<p>ID7 検出タイプ：1 （スギ伐跡） ※ID6、8、9 と連続 する伐開地</p>	
<p>ID9 検出タイプ：1 （スギ伐跡） ※ID6、7、8 と連続 した伐開地</p>	

<p>ID10 検出タイプ：1 （スギ伐跡）</p>	
<p>ID11 検出タイプ：1 （スギ伐跡） ※ID12、13に隣接する伐開地</p>	
<p>ID12 検出タイプ：1 （スギ伐跡） ※ID11、13に隣接する伐開地</p>	

<p>ID13 検出タイプ：1 （スギ伐跡） ※ID11、12 に隣接する伐開地</p>	
<p>ID14 検出タイプ：1 （スギ伐跡） ※ID15 に隣接する伐開地</p>	
<p>ID15 検出タイプ：1 （スギ伐跡） ※ID14 に隣接</p>	

<p>ID16 検出タイプ：1 （スギ伐跡）</p>	
<p>ID17 検出タイプ：1 （スギ伐跡）</p>	
<p>ID18 検出タイプ：4 （果樹園）</p>	

<p>ID19 検出タイプ：1 （スギ伐跡）</p>	
<p>ID20、21 検出タイプ：1 （スギ伐跡）</p>	
<p>ID22、23 検出タイプ：1 （スギ伐跡） ※ID20、21に隣接</p>	

ID24

検出タイプ：1
(スギ伐跡)



ID25

検出タイプ：1
(スギ伐跡)



ID26

検出タイプ：1
(スギ伐跡)



ID27、28

検出タイプ：2
(スギ新植地)






ID29

検出タイプ：2
(スギ新植地)

※ID27、28 に隣
接



② 大分県日田市 2 回目調査状況 (2022/11/16~11/18)

<p>ID30 検出タイプ：2 (スギ新植地)</p>	
<p>ID31 検出タイプ：1 (スギ伐跡)</p>	
<p>ID32、33 検出タイプ：1 (スギ伐跡) ※ID31 に隣接</p>	

<p>ID34 検出タイプ：2 （スギ新植地）</p>	
<p>ID35、37、38、39、 40 検出タイプ：1 （スギ伐跡） ※ID36、41 に隣接</p>	
<p>ID36、41 検出タイプ：1 （スギ伐跡）</p>	

ID42

検出タイプ：4
(公園)



ID43

検出タイプ：1
(スギ伐跡)



ID44

検出タイプ：4
(農地)



ID45

検出タイプ：2
(スギ新植地)



ID46

検出タイプ：2
(スギ新植地)



ID47

検出タイプ：1
(ヒノキ伐跡)



ID48、49

検出タイプ：3

(ヒノキ伐跡)



ID50

検出タイプ：2

(スギ新植地)



ID51

検出タイプ：4

(農地)



ID52

検出タイプ：4
(農地)



ID53

検出タイプ：2
(スギ新植地)



ID54

検出タイプ：1
(スギ主伐中)



ID55

検出タイプ：2
(スギ新植地)



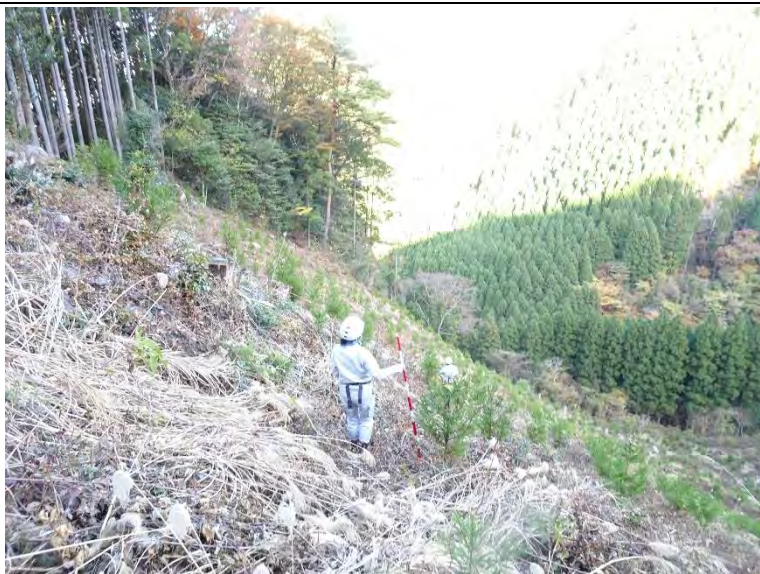
ID56、57

検出タイプ：2
(スギ幼齢林)





ID58

検出タイプ：2
(スギ新植地)



<p>ID59 検出タイプ：2 （スギ新植地）</p>	
<p>ID60 検出タイプ：1 （スギ伐跡）</p>	
<p>ID61 検出タイプ：1 （スギ主伐中）</p>	

③ 大分県日田市 3 回目調査状況 (2022/12/14~12/16)

<p>ID62 検出タイプ : 3 (落葉広葉樹・クヌギ林)</p>	
<p>ID63 検出タイプ : 3 (落葉広葉樹林・クヌギ林)</p>	
<p>ID64 検出タイプ : 1 (スギ伐跡)</p>	

ID65

検出タイプ：1
(スギ伐跡)



ID66

検出タイプ：3
(落葉広葉樹林・ク
ヌギ林)



1.3. 森林変化点抽出プログラム アラート受信型の利用方法

次頁以降に本事業で開発したアラート型森林変化点抽出プログラムマニュアルを示す。

森林変化点抽出プログラム アラート受信型の利用方法

(R4年3月時点版 Ver1.0)

※ 本プログラムは、Google Earth Engine (GEE)のクラウドサービスを利用し、直近10日間の衛星画像から、変化が大きかった地点を抽出し、アラートを送信するプログラムです。

日本森林技術協会

■アラート受信型の概要

期日指定型では、森林変化の抽出期間等の条件をユーザが指定しますが、アラート受信型ではユーザが抽出の条件を指定することなく、毎月 5・15・25 日に直近約 10 日間に抽出された森林変化の可能性のある抽出箇所をメールでユーザに知らせます。

抽出には Sentinel-2 のデータを使います。



アラートメールの受信

■アラート受信型の特長

- 直近 10 日間の森林変化箇所を抽出し、その結果を KML 形式でポリゴン化します。
- 抽出したデータのダウンロード URL を毎月 5 日・15 日・25 日に予め登録されたユーザのメールアドレスに通知します。
- ユーザは受け取ったアラートメールに記載されたダウンロード URL から、抽出結果ポリゴン(KML 形式)をダウンロードできます。

■アラート受信型の抽出結果ポリゴン (KML 形式) で可能なこと

- 抽出ポリゴンを Google Earth 上に表示できます。
- ArcGIS, QGIS 等の GIS ソフトで、Shape 形式等、GIS の一般的なデータ形式に変換できます。
- データ形式を変換することによって、一般的な GIS ソフトや、地図ソフト、都道府県・市町村で利用している森林情報システムで利用可能となります。

■アラート受信型を利用するには

- アラートメールを受信するメールアドレスの登録が必要です。
- 抽出結果データを利用するため、GIS ソフト等が必要です。

■抽出結果ポリゴン(KML 形式)のダウンロード

アラートメールの本文中の抽出 KML ファイルへのリンクをクリックすることで、抽出結果ポリゴン(KML 形式)をダウンロードできます。

住田町 御中、

お世話になります。こちらは無断伐採検出システムです。

2021年10月04日 から2021年10月15日 のセンチネル2人工衛星画像の解析結果より、住田町 内に6箇所 の森林の変化が検出されました。

こちらのリンクをクリックし、森林変化検出場所のKMLフォーマットのポリゴンデータをダウンロードして下さい。:

[Ken_JP03_Gun_JP03006_2021-10-15](#)

こちらのリンクをクリックし、解析対象領域のTIFFフォーマットの人工衛星画像データをダウンロードして下さい。:

[Ken_JP03_Gun_JP03006_2021-10-04_2021-10-15_IMG](#)

以下は本アラートメールに関する注意事項です。

- ・ポリゴンの最小サイズは **0.1 ha (1000 m²)** です。
- ・今回検出された森林変化には、過去3か月間に発生した場所も含まれている可能性があります。その理由は、雲の影響等でこれまで森林変化を検出できていない領域があった場合、その地域の森林変化は今回のアラートメールで報告されるためです。
- ・当該システムは現在検証作業中です。提供されたデータの品質に関し、ご意見を頂けると幸いです。
- ・森林変化の検出データは、センチネル2人工衛星画像解析に基づき10日ごとに自動生成されます。そのため、十分な信頼性が担保されていない可能性もあります。今回森林変化が検出された場所に対して現地調査を行い、実際に森林変化が発生したかどうか、ご確認されることをお勧めします。
- ・今回報告した2021年10月04日 から2021年10月15日 の間に、別の森林変化が起きている可能性もあります。その理由は、人工衛星画像が利用できない領域または雲がかかっている領域があった場合、当該システムでは森林変化を検出できないためです。
- ・このアラートメールはGoogleクラウドプラットフォームから自動的に送信されているため、このメールへの返信はご遠慮ください。ご意見・ご指摘等がございましたら、無断伐採 [ヘルプデスク](#)までご連絡ください。

よろしく申し上げます

無断伐採ヘルプデスク

アラートメールの本文の例

メール本文の赤枠部分のリンクをクリックすることで、抽出結果ポリゴン(KML 形式)をダウンロードできます。

ダウンロードするポリゴンの最小単位は 0.1ha になっています。

■ファイル名の仕組み

ダウンロードしたデータのファイル名は、都道府県を示すコード、市町村を示すコード、アラート発出日を示すコードを組み合わせられています。

例えば、「Ken_JP03_Gun_JP3006_2021-10-15 (KML形式のポリゴンデータ)」は、

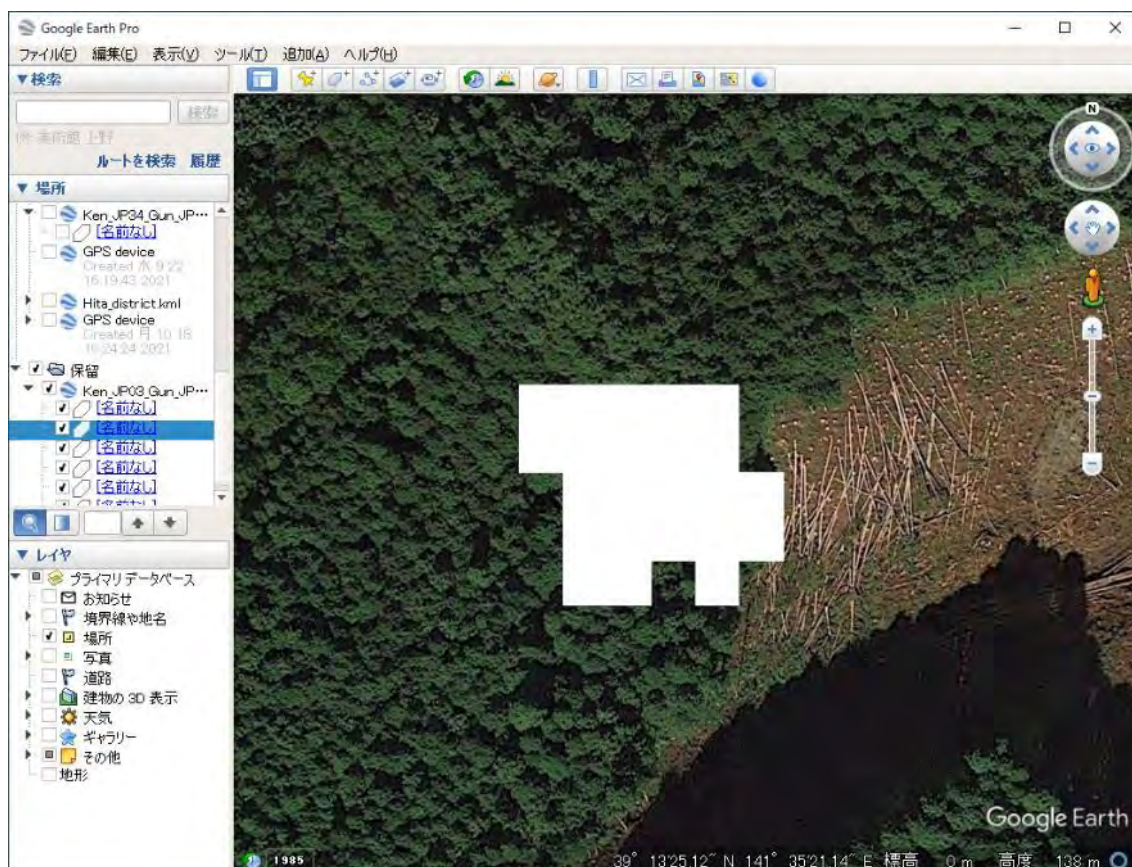
Ken_JP03：岩手県を示す都道府県コード

Gun_JP3006：住田町を示す市町村コード

2021-10-15：2021年10月15日に発出されたアラートを示す発出日コード

を組み合わせましたものです。

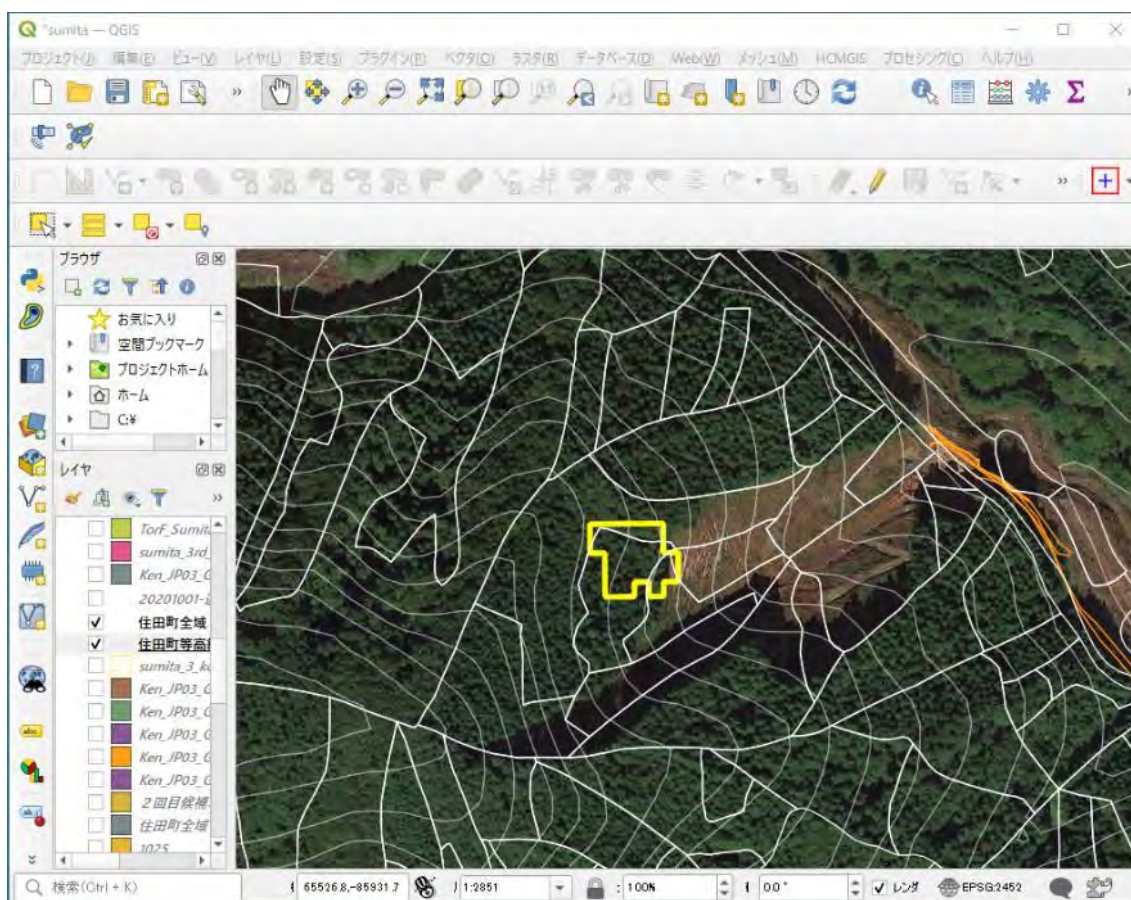
■Google Earth 上での表示



抽出データ(KML形式)を Google Earth 上に表示した例。

ダウンロードした抽出データ(KML形式)は、そのままの形式で Google Earth 上で表示でき、位置を確認することができます。

■GIS ソフトへの取り込み



抽出データ(KML形式)をGISソフトに取り込み、表示した例。

抽出されたデータはGISソフトに取り込むことができます。GISソフトを使うことによって、地図上や衛星データ上、森林基本図上に重ねて表示できるだけでなく、GISで汎用的な形式に変換することができ、GISの機能を使った様々な分析を行うことが可能となります。

■データ形式変換時の注意

ダウンロードした抽出データ(KML形式)は、測地系WGS84の地理座標系(緯度経度座標系)で表されています。GISで正しく分析するためには、データ形式の変換時に、適切な測地系(JDG2000, JDG2011など)・投影法(その地域に応じた平面直角座標系)を指定し統一する必要があります。

■データ利用の際の留意事項

- 抽出結果については、森林変化(伐採)が生じている可能性がある場所を示しているものです。
- 抽出された箇所には、伐採地のみならず、林地崩壊や他の用途への転用、落葉樹林での落葉、農地等森林以外の箇所での土地被覆が変化した箇所などが含まれる可能性があります。
- 実際に森林変化（伐採）が起きているかどうかは、現地確認をお願いします。



正しく抽出された例
(伐採地を抽出)



誤抽出された例
(落葉した落葉樹林を抽出)

抽出箇所の現地確認の例

- 抽出された伐採地が「違法伐採」であるかについては、伐採届の確認などの作業が必要になります。
- 抽出された変化地点の面積は、衛星の地上分解能等の影響により現地実測面積と完全に一致するものではありません。

■問い合わせ

ご質問等ございましたら、以下のヘルプデスクにメールをお送り下さい。

Famost ヘルプデスク : [famost\(a\)jafta.or.jp](mailto:famost(a)jafta.or.jp)

メール送信時は(a)を@に変更してください



令和3年度 森林情報活用促進事業のうち無断伐採の把握体制の整備 報告書

令和4年3月

一般社団法人日本森林技術協会

〒102-0085 東京都千代田区六番町7番地 TEL : 03-3261-5281 (代表)