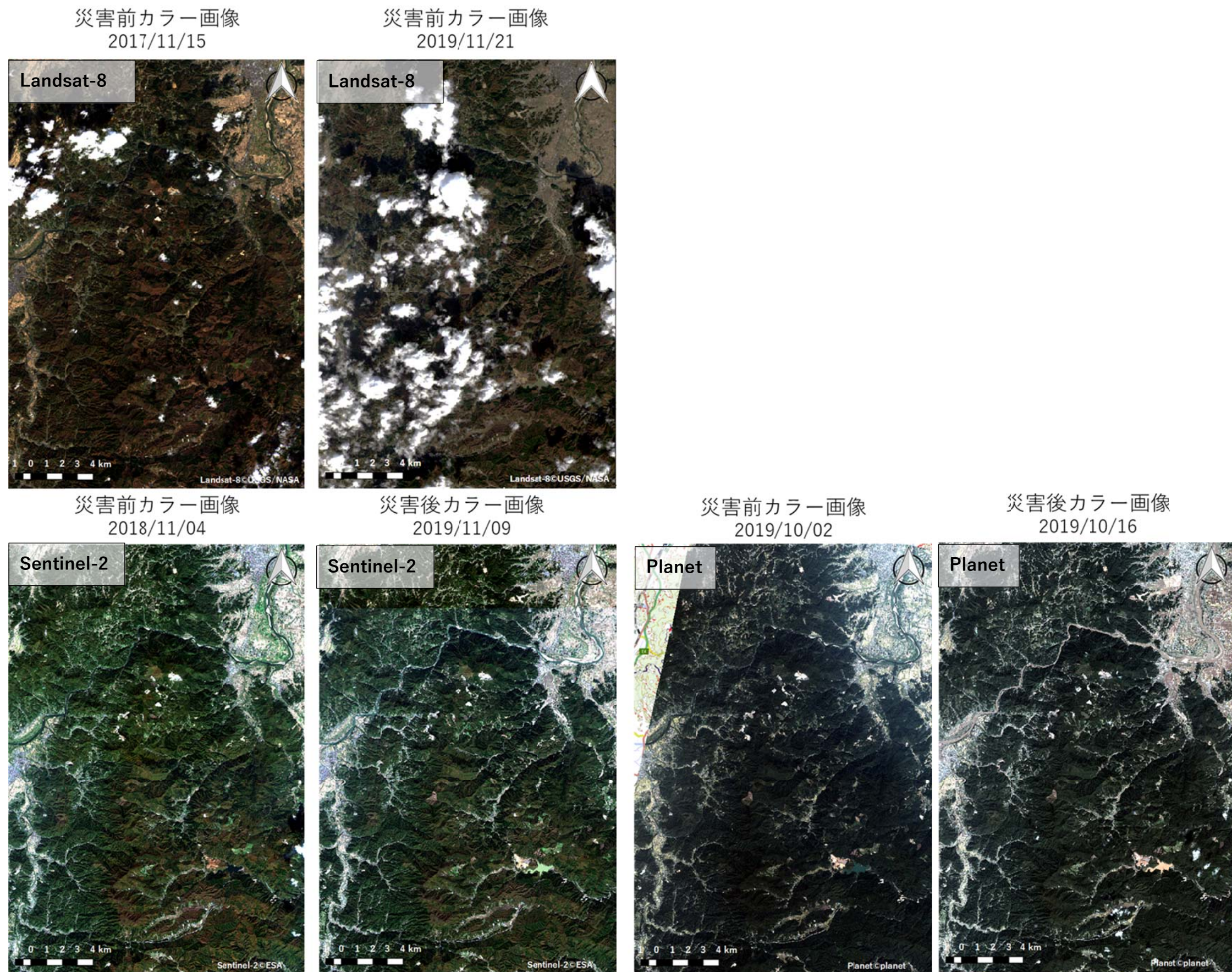


図 4.16 令和元年台風 19 号による山地災害箇所抽出解析に使用した光学衛星画像



（１）解析手法１による光学衛星画像解析結果

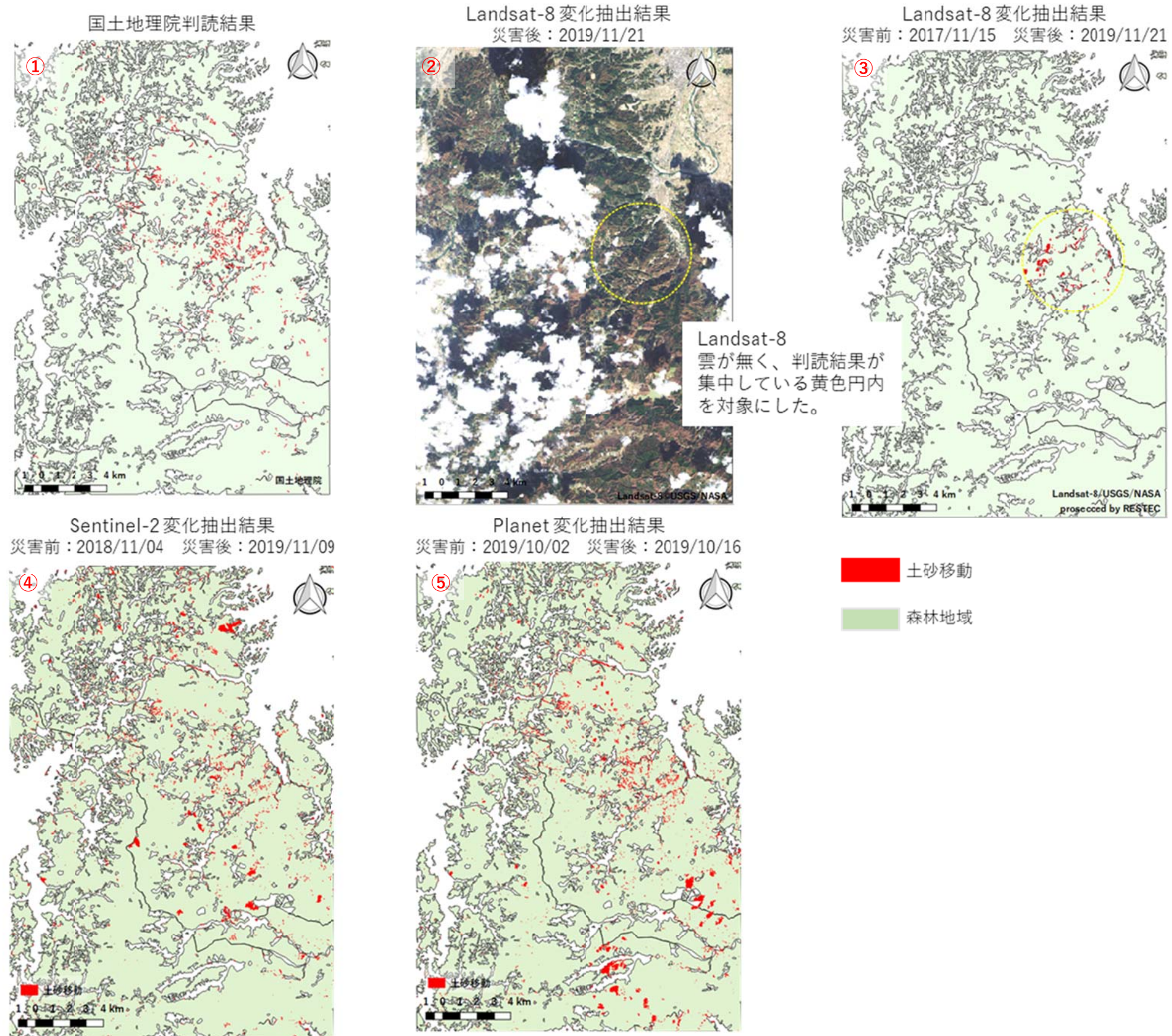
図 4.17 は令和元年台風 19 号による山腹崩壊、土砂移動について、被害が大きかった宮城県丸森町を対象に手法 1 を用いて変化抽出をした結果である。

①は、国土地理院が航空写真判読を行った土砂移動箇所図、②は、Landsat-8（30m/画素）のカラー画像で、③は、変化抽出結果である。②に見られるとおり、災害発生後の画像はいずれも雲の多い画像が多く、解析に適する画像が撮像される機会を待つ必要があった。しかしながら、解析に用いた 11 月 21 日以降は、植生の状況が違い、積雪期を迎えることから、解析画像として山地災害箇所以外の変化を抽出する割合が多くなることが考えられた。このため、Landsat-8 画像の解析には、②に黄色円で示した雲のない範囲を対象として検証することとした。この箇所は、五福谷川の流域にあたり、土砂流出が著しく、下流の平野部では土砂・洪水氾濫が発生し広い範囲で被害が生じた地区を含んでいるため、解析対象として適している。③は、比較検証対象の円内の変化抽出結果で、①に比べて小さい変化域の抽出箇所が少ない。

④は、Sentinel-2 画像（10m/画素）を用いた変化抽出結果で、①に比べやや過剰に変化域の抽出が行われている。比較的大きな面積の変化域は、災害後の画像に雲がかかっていた範囲と考えられる。解析に使用した画像と比較することで、このような誤抽出箇所を排除することができる。そのような変化箇所を除くと、概ね国土地理院の判読結果に近い結果が得られているものと考えられる。

⑤は、Planet 画像（3m/画素）を用いた変化抽出結果で、災害発生後の画像に 10 月 16 日に撮像された画像を用いた結果である。これも、Sentinel-2 と同じ傾向が認められた。比較的大きな面積の変化域は、災害後の画像に雲がかかっていた範囲と考えられる。解析に使用した画像と比較することで、このような誤抽出箇所を排除することができる。そのような変化箇所を除くと、概ね国土地理院の判読結果に近い結果が得られているものと考えられる。

図 4.17 台風 19 号宮城県丸森町 解析手法 1 解析結果



（２）解析手法２による光学衛星画像解析結果

図 4.18 は令和元年台風 19 号による山腹崩壊、土砂移動について、被害が大きかった宮城県丸森町を対象に手法 2 により変化抽出をした結果である。

①は、国土地理院が航空写真判読を行った土砂移動箇所図、②は、Landsat-8（30m/画素）のカラー画像で、③は、その変化抽出結果である。②に見られるとおり、災害発生後の画像はいずれも雲の多い画像が多く、解析に用いた 11 月 21 日以降は、植生の状況が違い、積雪期を迎え解析画像として、山地災害箇所以外の変化を抽出する割合が多くなることが考えられた。このため、Landsat-8 画像の解析には、②に黄色円で示した雲のない範囲を対象として検証することとした。この箇所は、五福谷川の流域にあたり、土砂移動が著しく、下流の平野部では土砂・洪水氾濫が発生し広い範囲で被害が生じた地区を含んでおり、解析対象範囲としては適切である。

②を用いた解析結果③は、①に比べて著しく過剰に抽出されている。①で抽出されている土砂移動域は、ほぼすべて抽出されているものと考えられる。本検討では、黄色円内のみの解析結果であるが、仮に、解析対象範囲において①で抽出されている土砂移動域周辺に今回の結果のような抽出結果が得られているとすれば、著しく過剰であっても漏れ無く抽出されるということから有効であるといえる。

④は、変化抽出に用いた Sentinel-2（10m/画素）のカラー画像で、⑤は、その変化抽出結果である。①に比べ過剰に変化域の抽出が行われている。比較的大きな抽出範囲は、人工改変による裸地に相当する。それ以外の比較的小さな抽出箇所も数多く抽出されており、①で抽出された箇所の多くが含まれている。

数箇所、線状に繋がる変化抽出域が確認される。④と比較すると、河川沿いに位置することが確認され、道路を抽出しているものと考えられる。これは、クラスタリング後における教師データの精度に課題があると考えられる。

教師データの作成は、クラスタリングされたレイヤー上に 100 か所のランダムサンプリングポイントを発生させ、カラー画像を用いてポイントごとの土地被覆を目視判読で行い作成した。周囲の土地被覆等と比較しながら判別をしていったが、裸地を分ける段階で、耕作地、造成地、道路などの区分が不十分であった可能性が疑われる。解決策としては、ランダムサンプリングポイントを増やし教師データの地目分類の精度を向上させることが考えられるが、これは教師データの作成にさらに時間を必要とすることにつながる。

手法 1 および 3 に比較して、教師データの作成という人による作業が介在することが誤差要因となる可能性がある。今回の検討では、人手を介する作業部分で時間を要し、時間をかけただけの十分な効果が得られなかったものと考えられる。

図 4.18 台風 19 号宮城県丸森町 解析手法 2 解析結果

