

H5-19

衛星画像および GIS データを用いた土砂災害の特徴と植生分布の関係の調査

Research of relationship between characteristics of landslide disaster and vegetation distribution by using satellite images and GIS data

○堀江陽介¹, 羽柴秀樹², 園部雅史²

Yosuke Horie, Hideki Hashiba, Masashi Sonobe

Abstract: Recently, the concentrated heavy rain of strength in a short time increases in Japan. Along with this tendency, the landslide and debris flow disasters are expected to increase in the future. In this study, the vegetation in the landslide disaster generation part was investigated by using an optical satellite imagery and the GIS data. As a result, the possibility that the point where the tree species changed relates to the initiation of development point of the landslide disaster and the progress route of the debris flow were considered.

1. はじめに

国土交通省によると日本全国で 2006 年～2016 年の間に、年平均 1,046 件の土砂災害が発生している¹⁾。土砂災害による人的被害や家屋の被害も毎年報告されている。また、近年は世界的に異常気象が著しい。気象庁によると日本でも短時間強雨の発生回数は増加傾向にある²⁾ことから、今後はさらに短時間強雨の発生回数は増加していくと考えられる。それに伴い、土砂災害の発生件数も増加する可能性がある。しかしながら、土砂災害発生地点の土地被覆状況については十分な調査が行われていないのが現状であり、特に崩壊発生箇所と森林・植生被覆の特性との関係性についてはまだ十分に明らかにされていない。本研究では、2013 年 8 月 9 日に秋田県仙北市田沢湖田沢で発生した土砂災害と 2014 年 8 月 20 日に広島県広島市安佐南区・安佐北区で発生した土砂災害を、中分解能および高分解能な光学式衛星画像を用いて土砂災害発生箇所の植生状況を調査・分析した。その結果から、土砂災害発生箇所の有無と植生の分布の関係を考察した。

2. 研究方法

2.1 対象地域

本研究では、2013 年 8 月 9 日に秋田県仙北市田沢湖田沢で、また 2014 年 8 月 20 日に広島県広島市安佐南・北区発生した土砂災害を対象地域とした。これらの地域は、国土交通省が公開している土砂災害発生事例¹⁾に記載されており、土砂災害の規模が大きく Landsat-8 の中分解能衛星画像においても初期的な判読が可能であることを基準に選定した。

2.2 使用データ

秋田県の土砂災害については USGS (U.S. Geological Survey)³⁾によって公開されている Landsat8/OLI によるマルチスペクトル画像を使用した。また、使用した衛星画像は広島県の土砂災害については高分解能衛星 GeoEye-1 によるマルチスペクトル画像を使用した。各データの基本諸言を Tabel.1 に示す。加えて、生物多様性センター⁴⁾から自然環境保全基礎調査植生調査による現存植生図のデータを取得し使用した。

Tabel.1 Satellite image data

地域	観測年月日	衛星名	分解能 (パンシャープン処理後)
秋田	2013年6月4日	Landsat-8	30m×30m (15m×15m)
	2016年4月25日	Landsat-8	30m×30m (15m×15m)
広島	2014年6月19日	GeoEye-1	1.64m×1.64m
	2015年8月2日	GeoEye-1	1.64m×1.64m

2.3 調査方法

土砂災害発生前後の衛星画像を用いて、土砂災害の発生箇所や範囲、流下方向を目視判読で確認した。また、土砂災害発生後の衛星画像と現存植生図⁴⁾を用いてオーバーレイ解析を行い、樹種の変化と土砂災害に関係性があるか分析した。

3. 調査結果

3.1 秋田県仙北市の土砂災害について

九州から本州付近に停滞した梅雨前線による大雨⁵⁾によって、2013 年 8 月 9 日に秋田県仙北市田沢湖田沢で発生した土石流である。土砂災害の規模は流下方向に約 310m, 流下方向の幅は約 50m の範囲にわたって発生した。土砂災害発生前後の Landsat-8 衛星画像を Fig.1 に示す。

1: 日大理工・学部・土木 2: 日大理工・教員・土木

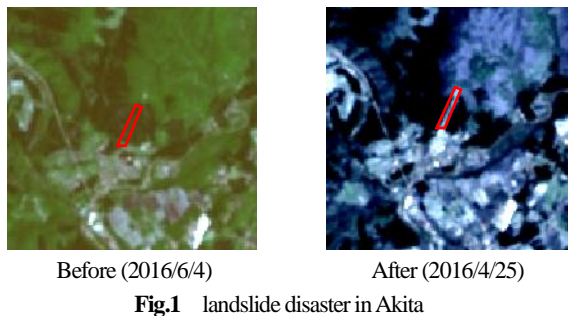


Fig.1 landslide disaster in Akita

3. 2 秋田県仙北市の調査結果

Fig.1 より画像中の領域が土砂災害発生箇所である。

Fig.1 より崩れ始めた箇所の植生状況と樹種が変化していることが判読された。そこで現存植生図で崩れ始めの箇所を確認すると、スギなどの植林とブナなどの群落の境界付近で崩れ始めていることが確認できた。また、市街地部分を確認したところ発電所のパイプが敷かれていることも確認できた。

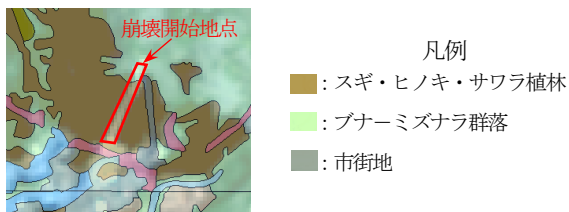


Fig.2 Existing vegetation map

3. 3 広島県広島市の土砂災害について

平成 26 年 8 月 19 日からの大雨⁵⁾によって、2014 年 8 月 20 日に発生した土石流である。土砂災害発生前後の Geosyde-1 衛星画像を Fig.3 に示す。Fig.3 より複数ヶ所に土砂災害が発生していることが確認できる。

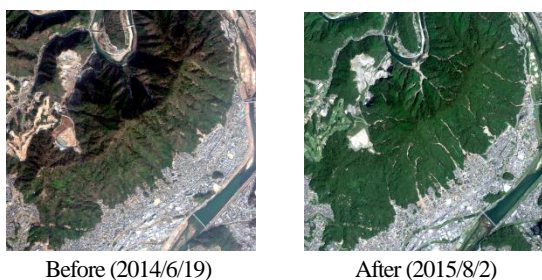


Fig.3 landslide disaster in Hiroshima

3. 4 広島県広島市の調査結果

現存植生図と土砂災害発生後の衛星画像をオーバーレイ解析を行った。Fig.4 に示した 3 つの領域で、アカマツなどの群集とコナラ群落の境界に沿って土石流の流下方向が変化していることが確認できた。しかし、領域以外

の場所では植生の境界に関係なく流下方向が変化する箇所も多くあり、必ずしも植生分布の境界が土石流の流下方向の形状に影響しないことがわかる。



凡例
 ■ : コバノミツバツツジアカマツ群集
 ■ : コナラ群落 ■ : 伐跡群落
 ■ : スギ・ヒノキ・サワラ植林
 Fig.4 Existing vegetation map

4. 崩壊箇所と樹種の変化に関する考察

以上の結果より、樹種が変化する場所が土砂災害の崩壊開始箇所や土石流などの進行ルートに関係する可能性があると考えられる。これはそれぞれの樹種の特徴や NDVI 値などの植生状況の違いが原因として考えられる。

5. まとめと今後の展望

本研究で 2 ヶ所の土砂災害発生箇所と植生の樹種分布を調査することで、土砂災害発生箇所が樹種の分布の影響があることが示された。今後は、土砂災害発生箇所の有無と NDVI 値や傾斜度の関係性についても分析することで、土砂災害と植生分布の関係のより明確な考察ができると考えられる。

ACKNOWLEDGEMENTS: Geosyde-1 images used in this study include copyrighted material of Digital Globe, Inc., All Rights Reserved. LANDSAT8 date courtesy of the U.S. Geological Survey.

参考文献

- 1) 国土交通省, 砂防, 土砂災害発生事例 : <http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sabo/jirei.html>
- 2) 気象庁, 短時間強雨発生回数の長期変化 : <http://www.jma.go.jp/jma/kishou/info/heavyraintrend.html>
- 3) U.S. Geological Survey : <https://earthexplorer.usgs.gov/>
- 4) 環境省, 自然環境局, 生物多様性センター : http://gis.biodic.go.jp/webgis/?_ga=2.132337230.1387075555.1505983479-877934839.1497587658
- 5) 内閣府, 防災情報のページ : <http://www.bousai.go.jp/updates/>