

トルコ共和国黒海沿岸地域における降雨による崩壊の特性の研究

～茶畑はなぜ崩れやすい？～

新潟大学大学院自然科学研究科（現 日本工営株式会社）

○笠原菜月

新潟大学農学部

権田豊

1. はじめに

降雨によって引き起こされる土砂災害は世界各地で発生し、毎年多くの死者と経済的な損失を出している。トルコ共和国、インド、スリランカ、タイなどでは森林を茶畑やゴム畑などに改変することで表層崩壊が発生しやすくなるという報告が多数あり、社会問題となっている（例えば、Senanayake et al., 2020）。土地被覆の改変が崩壊発生に与える影響やそのメカニズムを明らかにし、対策を講じることは、持続可能な開発を進める上で重要である。本研究の対象地であるトルコ共和国の東部黒海沿岸地域に位置する Rize 市（図 1）は、急峻な地形を有し、降水量が多いため、トルコ共和国国内で最も崩壊が発生しやすい地域である。この地域では約 70 年前に茶の栽培が始まり、茶畑の増加と時期を同じくして、表層崩壊の発生件数が増加していることから、森林を茶畑に改変することが崩壊を引き起こす原因となっているとの報告がある（Uyeturk et al., 2020）。また、Kasahara et al. (2022) は近年の豪雨による Rize 市周辺の崩壊地の分布を衛星画像から取得・解析し、茶畑では森林の 1.75～5 倍も崩壊が発生しやすいことを明らかにしている。森林を茶畑に改変することで崩壊が発生しやすくなる要因として、茶の根が浅いこと、化学肥料の過剰な使用、茶畑周辺の排水施設の未整備などが挙げられている（Yalcin, 2007）が、どれが主要因なのか解明されていない。日本もトルコ共和国と同様に世界有数の茶の生産地であり、山間地で森林を茶畑に改変して茶の栽培を行っている点は共通しているが、茶畑で崩壊が発生しやすいという報告はない。著者らは、トルコ共和国と日本の茶業を比較することで、Rize 市の茶畑で崩壊が多発する原因を解明する糸口が得られるのではないかと考えた。

そこで本研究では、トルコ共和国の茶業と日本の茶業の成立の歴史、茶畑の立地、茶畑の造成方法、茶畑で発生する崩壊の形態を比較し、Rize 市の茶畑で崩壊が発生しやすい要因について考察した。

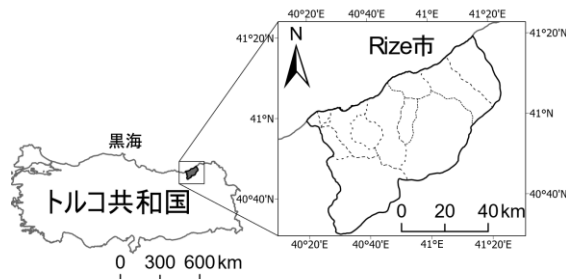


図 1 研究対象地

2. 調査手法

日本とトルコ共和国の茶業の歴史、茶畑が立地する場所の地形や造成方法、茶畑で発生する崩壊の形態等について、文献調査と現地調査を併用して情報を収集した。現地調査は、日本においては 2022 年 7 月 10 日、11 月 19 日に静岡県のカキ茶園 2 箇所、8 月 23 日に佐賀県のカキ茶園 2 箇所、合計 4 箇所を対象に実施した。現地調査の対象とした茶園は、森林を改変して造った茶園または近年崩壊が発生した茶園という条件で選定した。トルコ共和国においては、2019 年の豪雨により崩壊が発生した Rize 市周辺の茶畑を対象に、2019 年 9 月 9 日、10 日に現地調査を実施した。

3. 結果

3.1 日土の茶業の歴史と茶業の振興に伴う土地被覆の変化

日本における茶業の歴史は長く、150 年以上前から輸出が行われている（荒井・上田, 2010）。第二次世界大戦後に茶畑の面積は増大したが、1980 年頃をピークに以降は年々減少している。一方、トルコ共和国での茶業の歴史は日本と比較すると浅く、本格的な茶の栽培が始まったのは約 70 年前である（Ercisli, 2012）。トルコ共和国では第一次世界大戦終了直後、政府が国内でも特に経済危機が深刻だった黒海沿岸地域の雇用を増やすことを目的に、Rize 市に試験的な茶畑を作った。その後、急速に茶畑が拡大し、Rize 市を含む黒海沿岸地域は茶産業により経済的に発展

した。茶畑は、主にハンノキで構成される森林を伐採して造成が進められ、茶畑の拡大に伴って茶畑周辺には茶園主の住宅も広がった。

3.2 日土の茶畑の立地や造成方法

日本と Rize 市における、急傾斜地に分布する茶畑の割合を比較すると、日本では傾斜角度 15 度以上の急傾斜地に存在する茶畑の割合は 6%のみである（農山漁村文化協会，2008）のに対し、Rize 市では 72%（Kasahara et al., 2022）と、Rize 市では日本に比べて急傾斜地にある茶畑の割合が圧倒的に多いことが明らかになった。

急傾斜地に茶畑を造成する場合、日本では茶栽培の機械化を進めるために乗用型の摘採機が導入されている。この機械は 15° 以下の斜面でしか使用できないことから地形をテラス状に整形して傾斜角度を緩くしている茶畑が多くみられる。一方、トルコ共和国では、茶の栽培は手作業で行われるため、森林の木を伐採後、急傾斜地であっても地形を改変することなく、そのまま斜面に畝を作って茶を植えている。

また、Rize 市では急傾斜地における茶畑の開発が急速かつ大規模に進行しており、その過程で茶畑周辺には茶園主の住宅が建設されている。しかし、これらの住宅からの排水を処理する施設は計画的に整備されておらず、図 2 のように崩壊が発生した茶畑の地中に家庭用排水管が埋設されているような事例が確認された。一方、日本で現地調査を行った茶園では、居住地と茶畑の大きく広がるエリアは離れており、茶畑周辺に住宅はなく、家庭用の排水管が通っていることもなかった。

3.3 日土の茶畑での崩壊の形態

日本では、地形の大きな改造を伴って造成した茶畑における崩壊が 1970 年代から問題になっていた（青野ら，1985）。本研究で訪れた茶園のうち、3 つの茶園で近年の豪雨で崩壊が発生していたが、いずれも切土法面などが不安定化して崩壊が発生したものと考えられる（図 3）。一方、Rize 市では、図 4 に示すように造成の行われていない自然のままの斜面で崩壊が発生していた。このことから、同じ「茶畑での崩壊」であっても、日本では人が造成をした人工斜面、トルコ共和国では急傾斜な自然斜面といった具合に、崩壊の発生場所が異なっていると考えられる。



図 2 Rize 市の茶畑の地中に排水管が埋設されている様子（2019/9/9 撮影）



図 3 日本の茶畑の崩壊（2022/8/23 撮影）



図 4 トルコ共和国の茶畑の崩壊（2019/9/9 撮影）

4. 総合考察

日本と Rize 市の茶畑では、茶業の歴史、茶畑の立地、造成方法、茶畑で発生する崩壊の形態が大きく異なることが分かった。本研究で得られた結果から総合的に考察を行うと、Rize 市では急傾斜な場所にある森林を伐採し、傾斜角度を緩くすることなく茶畑を造成していることが、茶畑で崩壊が多発する要因であると考えられる。さらに、茶畑に家庭用排水管を埋設することは、万が一排水管が破損した場合に、茶畑の外部からの水を地中に供給することになるため、崩壊発生のリスクを上昇させる一因となっている可能性がある。茶畑周辺のインフラ整備を進めることが茶畑での崩壊発生数の低減につながると推測される。