

# 気候変動に伴う赤土等流出問題に地域と取り組む適応策研究の試み

山梨大学大学院 正会員 荒木功平  
 九州大学大学院 正会員 安福規之、長崎大学大学院 正会員 大嶺聖  
 九州大学大学院 学生会員 奥村謙一郎、岩見康平、Khone savanh VILAYVONG

## 1.はじめに

地球温暖化等の気候変動に伴う渇水や大雨の頻度増加が指摘されるようになり、経験したことの無い災害の発生、各種産業への影響等が懸念されている。特に沖縄県では、亜熱帯特有の高温多雨気候により、土砂流出を受けやすく、農地から流出する赤土等は、水産業、観光業、サンゴ等の生息環境に影響を与えており、1950年代頃から問題化しているが、未だ解決に至っていない。地球温暖化時代を見据え、長期的な視点で更なる悪影響に備える持続的かつ自立的に行える適応策が求められ、地域特有の適応策の計画といった新しい政策的ニーズに応える研究が必要とされている<sup>1)</sup>。

本論文では、まず沖縄県の気候変動について概観する。次に気候変動が赤土等流出リスクを増大させる懸念や、これまでに沖縄県や宜野座村、地域のNPO団体、民間企業と勉強会の開催による情報収集や、地域への情報提供、適応策研究と地域との関わり等について述べている。

## 2.沖縄県の年平均気温と降雨特性の経年変化

内閣府沖縄総合事務局と沖縄県は、防災対策事業を一体的に実施するとともに、効率的な進捗調整を図るために、図-1のように沖縄県を宮古・八重山圏域、沖縄本島中南部圏域、沖縄本島北部圏域の3つの圏域に分割している<sup>2)</sup>。各圏域に該当する気象庁の観測所(アメダス)<sup>2)</sup>の中で、測定期間の長い石垣島、那覇、名護の観測所について、図-2に年平均気温、図-3に時間雨量50mm以上の年間発生日数の経年変化を示す。図-2から、3観測所ともに経年変化に伴い、年平均気温の上昇傾向がみてとることができる。図-3には、3観測所の大雨の頻度合計の10年移動平均を示しているが、2001年以降増加傾向にあることがみてとれる。このことから、沖縄県の長期的な豪雨頻度の増加を想定し、備えておくことが肝要とおもわれる。



図-1 圏域区分<sup>2)</sup>

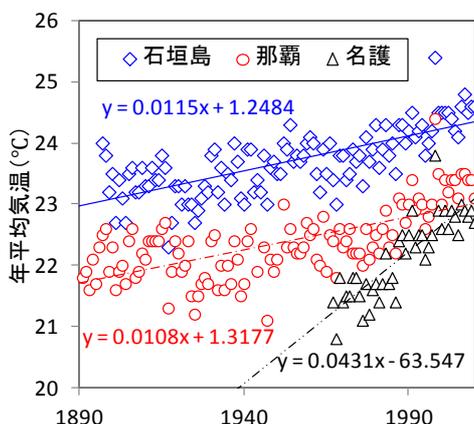


図-2 年平均気温<sup>2)</sup>

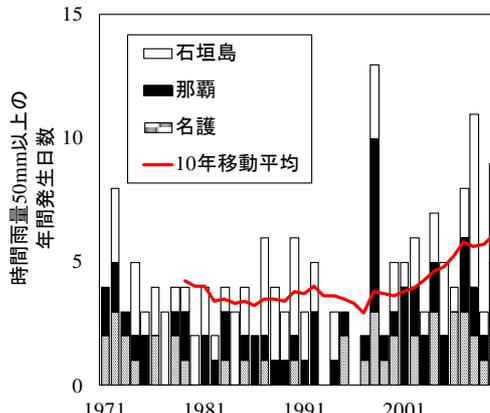


図-3 大雨の頻度の変動<sup>2)</sup>

## 3.気候変動が赤土等流出に与える影響に関する一考察

気候変動に伴い、渇水や大雨の頻度が増加するといわれている。このことは、降雨イベントが極端化することを表している。気候変動に伴い、長雨の回数が減り、短期集中型の降雨が増えることが想定される。図-4は沖縄県国頭郡東村で採取した国頭マージを用いた水平浸潤試験から算出<sup>3)</sup>した土壌浸透能、東村のアメダスを参照し、

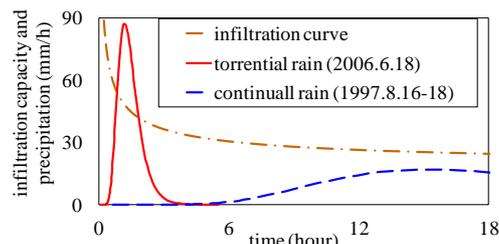


図-4 降雨イベントと表流水の発生<sup>3)</sup>

キーワード 気候変動、赤土等流出問題、地域連携、ネットワークシステム、適応策

連絡先 〒400-0016 甲府市武田 4-3-11 国立大学法人山梨大学大学院 医学工学総合研究部 TEL 055-220-8528

豪雨（最大時間雨量を記録した降雨）と長雨（最大日雨量を記録した降雨）の時系列変化を示している。この図より、長雨時は土壤浸透能を下回り地盤浸透する可能性が高いといえるが、豪雨時は土壤浸透能を上回り表流水が発生する可能性がある。すなわち、気候変動に伴い降雨イベントの変化が起これば、赤土等流出リスクを増大させる懸念がある。長期的計画の立案には、将来的な大雨の頻度予測が不可欠と考えられる。

**3.地域と連携して長期的な赤土等流出問題に備える取り組み**

赤土等流出問題勉強会を企画し、3年に渡り沖縄県や宜野座村、地域のNPO団体、民間企業と情報交換を行ってきている(写真-1)。この結果、沖縄県環境生活部環境保全課の最新(平成23年度)の調査によれば、赤土等の総流出量は30万トン/年で、そのうち86%が農地を流出源としているとのことであった。また、昨今の赤土等流出問題における沖縄地方の動向は、沈砂池に堆積した赤土の農地への再利用化や自然環境保全に配慮した農業活性化支援事業(沖縄県農林水産部営農支援課)など、農業と赤土等流出対策事業が連携して取り組む仕組みづくりが主として進められていることがわかった。



① 2011.3.17



② 2012.2.14



③ 2013.2.7

写真-1 勉強会の開催

一方、沖縄県、宜野座村、地域のNPO団体、民間企業の協力を得て、宜野座村の農地に適応策効果把握のための現地実験圃場を設営



写真-2 適応策効果把握の現地実験



図-5 地域への意識啓発と観測システム

した(写真-2)。当該圃場では、グリーンベルト、敷き草や敷き砂、堆肥混入、微生物散布、耕作放棄地(雑草)、無体策(裸地)の赤土流出量を計測している<sup>4), 5)</sup>。加えて、図-5のようなインターネットを通じてリアルタイムで気象・土壌水分をモニタリングできる情報共有型のシステムを導入した。本システムにより、インターネットを通じて携帯メール等により農家等に情報提供でき、意識啓発に資することができると考えている。

図-6は、このような適応策研究と地域との関わりを示している。沖縄県の開催する赤土等交流集会で講演する<sup>6), 7)</sup>など研究成果の地域への還元を随時進めているが、今後、WEB利用等<sup>8)</sup>を本格化し、一層成果還元していきたい。

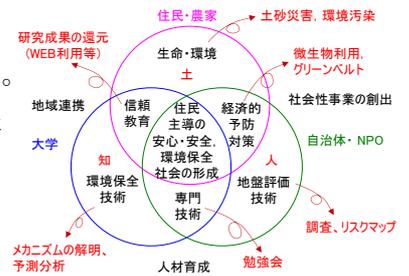


図-6 適応策研究と地域の関わり

**謝辞:** 本研究は、環境省の環境研究総合推進費(S8-2(2)、研究代表者:小松利光)、JSPS 科研費 24760381(研究代表者:荒木功平)、九州大学の平成23年度工学研究院若手研究者育成研究助成(研究代表者:荒木功平)、(社)九州建設技術管理協会の平成23年度建設技術研究開発助成(研究代表者:荒木功平)により実施された。ここに深甚の謝意を表す。また、沖縄県、宜野座村の関係者の方々、藤田智康氏(特定非営利活動法人沖縄県科学・技術ネットワークセンター/株式会社社碧コンサルタンツ)、松川保則氏(特定非営利活動法人有用プランツ普及協会)、青木憲氏(特定非営利活動法人沖縄県科学・技術ネットワークセンター/沖縄県土地改良事業団体連合会)、富坂峰人氏(日本工営株式会社)、橋本幹博氏(NTCコンサルタンツ株式会社)はじめ多くの方に多大なご支援をいただいた。ここに深甚の謝意を表す。

**参考文献**

- 1) 安福規之・大嶺聖・荒木功平・村山啓太: 気候変動に伴う赤土等流リスクの増大に備える適応策に向けた取り組み、第9回環境地盤工学シンポジウム発表論文集、(社)地盤工学会、pp.201-206、2011.
- 2) 荒木功平、安福規之、大嶺聖、村山啓太: 沖縄県における降雨特性の経年変化に関する一考察 第9回環境地盤工学シンポジウム発表論文集、(社)地盤工学会、pp.207-212、2011.
- 3) K.Araki, N.Yasufuku, K.Murayama, K.Omine and H.Hazarika: Modeling for outflow of soil sediments considering grain size distribution, The 2nd Japan-Korea Joint Workshop on Unsaturated Soils and Ground, pp.151-160、2011.
- 4) 荒木功平、奥村謙一郎、安福規之、大嶺聖: 九州の亜熱帯化と亜熱帯地域での土砂流出問題への適応策効果把握の試み土木学会論文集G(環境) Vol.68 No.5、(社)土木学会、pp.I\_267-I\_272、2012.
- 5) K.Okumura, K.Araki, N.Yasufuku, K.Omine, H.Hazarika: Studies on the inhibitory effect of red soil runoff by various adaptation measures on field tests, International Joint Symposium on Urban Geotechnics for Sustainable Development, pp.140-143、2012.
- 6) 荒木功平、安福規之、大嶺聖、奥村謙一郎: 気候変動に伴う赤土等流出変動量と適応策効果把握の試み、平成24年度赤土等流出防止交流集會事例集、沖縄県、pp.22-27、2012.
- 7) 大嶺聖、安福規之、荒木功平: 有機資材を活用した安価な赤土流出対策の適用性について、平成24年度赤土等流出防止交流集會事例集、沖縄県、pp.28-33、2012.
- 8) 九州大学大学院工学研究院社会基盤部門地盤工学研究室赤土等流出問題研究班: <http://www7.civil.kyushu-u.ac.jp/geotech/akatsuchi/>、2013.