

日中連携事業

中国の大学との防災・減災と森林保全に関する課題解決に向けた取り組み

キーワード 日中連携事業, 都市災害, 3D都市モデル, 森林資源解析

社会基盤システム開発センター

事業戦略部

森林ソリューション技術部

石井 邦宙

荒井 健一

後藤 誠二郎・和田 幸生

はじめに

日中連携事業は、中華人民共和国科学技術部が独立行政法人国際協力機構（JICA）の支援により実施するもので、「防災・減災」「環境」等の課題解決を図るため、日本の企業と中国側パートナーが協力して、中国国内で実証試験の実施などを通じて産業化を目指すことを目的としています。

アジア航測は、2021 年より、防災・減災分野で南京師

範大学と「都市情報モデルとビッグデータを統合した都市災害管理」のテーマに、環境分野で北京林業大学と「水収支に基づく黄土高原水土保持林の持続可能な保育法に関する研究」のテーマに取り組んできましたので、これらの取り組みについて紹介します。

南京師範大学との「都市情報モデルとビッグデータを統合した都市災害管理」

都市災害の被害軽減と迅速な復旧支援を目的として実施しました。

中国においても、災害リスク評価、災害時の物資調達、避難経路計画や災害時の緊急対応に関してさまざまな研究が行われていましたが、災害対応に対する体系的な整理、知識の蓄積が不十分で、水害以外の災害に対する研究例が少ないという課題が認識されていました。

そこで、中国における都市災害の発生メカニズム、災害発生時の行動、災害時対応に係る関係者の役割などを、時空間的な情報としての災害対応の知識データベースとして整理、構築を目指しました。また、3D 都市モデルやIoT センサーによって得られるビッグデータの活用例が増えつつある中で、これらのデータを解析、可視化するサービスプラットフォームの構築を行い、災害情報知識データベースをもとに災害時の緊急対応を支援するサービスの構築を目指しました。

今回対象とした災害は、中国の都市災害で特に問題となっている災害として、水害（内水氾濫）に加えて、建物火災、濃霧、地盤陥没、流行病としました。

南京師範大学に対する支援として、アジア航測では、災害時知識データベースの構築の研究に対しては、日本における水害時のタイムラインの考え方とその実例、地盤陥没事故の発生メカニズムの事例を提供しました。サービスプラットフォームの構築の研究に対しては、3D 都市モデルの可視化を含めた活用事例を提供しました。

この成果として、都市水害の発生段階や住民・指示者・救助者などの役割に応じたシナリオシミュレーションを行うシステム（図 2）や、火災による屋内避難シミュレーションのモデルといった具体的なサービスが開発されました。

北京林業大学との「水収支に基づく黄土高原水土保持林の持続可能な保育法に関する研究」

中国内陸部の乾燥地域における水土流失の防止と植生の保育技術の開発・向上を目的として実施しました。

対象地となった黄土高原では、1990-1994 年に乾燥地の造林技術を確立するための JICA プロジェクトが実施されています。しかし、30 年が経過した今でも植生の成長は十分でなく、水土保持機能は上がっていません。

そこで、造成した林分の生長量と水分消費量を位置情報と併せて解析することによって状態把握に取り組み、持続的に機能を発揮する水土保持林の目標林型や保育方法・技術の合理的な設計・開発実現を目指しました。

一般的に植生の水分消費量は林分の種類、密度、樹齢などに大きく影響を受けます。当社が保有する、上空からのレーザ計測結果を用いた森林資源解析技術を使うと、人工林 1 本 1 本の樹種、樹高、胸高直径、材積を精度よく推測できます。なお、中国国土におけるレーザ計測、測量行為は、中国の国内法に抵触する可能性があるため北京林業大学が担い、アジア航測は解析を適切に行うための計測時の助言や中国現地における解析処理試行結果の提供、エラーデータの判断ノウハウ提供などを分担しました。

対象地で行った 2 時期の計測に当社の森林資源解析技術を適用し、別途現地の観測点で取得した土壌水収支と比較することによって、樹種や林分密度の違いなどに応じた生長特性を把握・整理することができました。森林の生長や水土保持機能の発揮には時間がかかるため、北京林業大学メンバーが本研究を通じて提供した当社の林分データ解釈ノウハウや来日した際に視察（図 3）した日本の治山治水技術を活かした継続的なモニタリングを行い、整理した林分特性と水収支の関係性が正解だったか、見守っていきます。

今回の取り組みでは、スギ、ヒノキといった日本の人工林を想定して開発・研究を続けてきた当社の森林資源解析技術を、ニセアカシアやアブラマツなど新たな樹種に適用することになりました。また標準化された日本国内の航空レーザ計測ではなく、現地で取得された UAV（無人航空機）による計測データを、現地において短時間で解析試行するなどの貴重な経験・機会を得ました（図 4）。



図3 来日視察時の森林内での議論状況

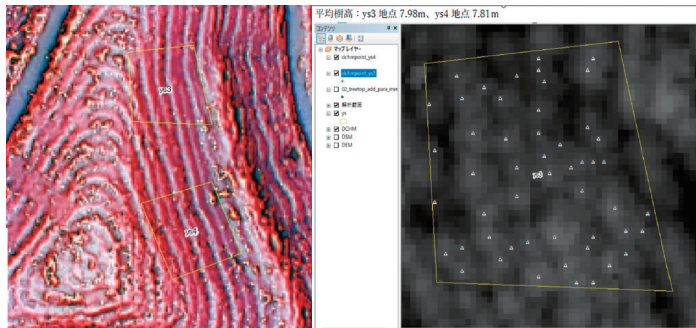


図4 黄土高原対象演習林における解析試行結果（部分）

おわりに

本事業において、防災・減災や森林保全の分野の課題解決に向けた技術開発を行うことができたが、これらの成果を実際の現場に適用していく必要があります。日中連携

事業としてはこれで終了となりますが、本事業で構築した両大学との協力体制を活かし、日中両国の共通の課題に対し、取り組んでいきたいと思います。



図1 意見交換会での南京師範大の訪日状況

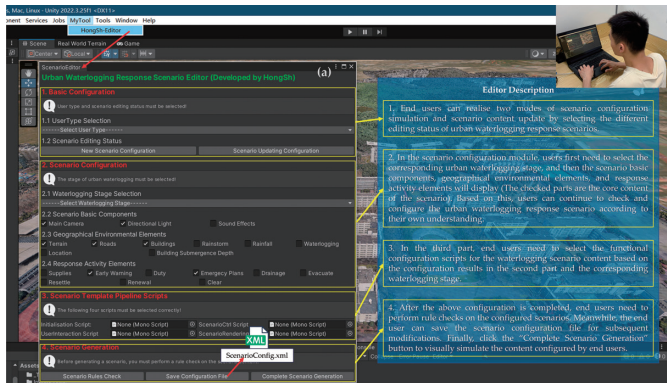


図2 水害シナリオシミュレーションシステム^{※1}

※1: Hong 他: Enhancing flexibility and efficiency for urban waterlogging response scenarios simulation: An open-ended approach involving user participation, International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation、投稿中