

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名 BOIARSKII Boris Sergeevich
学位 博士 (農学)
学位記番号 新大院博 (農) 第 200 号
学位授与の日付 令和元年 9 月 20 日
学位授与の要件 学位規則第 4 条第 1 項該当
博士論文名 Evaluation of the UAV-based Multispectral Imagery and its Application for Crop Monitoring and Yield Prediction in Russia
(ロシア連邦における作物モニタリングと収量予測を目的とした無人航空機によるマルチスペクトル画像の評価とその適用)

論文審査委員 主査 准教授・長谷川 英夫
副査 教授・箕口 秀夫
副査 教授・中田 誠
副査 教授・権田 豊
副査 教授・高橋 能彦
副査 准教授・村上 拓彦

博士論文の要旨

ロシア連邦における農業生産は未だ粗放的であり、大規模農業企業が人口衛星や航空機を用いた農業リモートセンシング、土壌分析や収量モニタリングを通じて地力のバラツキを局所的に管理する精密農法に関心が集まりつつある。しかし、ロシア極東地域を対象とした研究報告例は見当たらず、ロシア科学アカデミー極東支部傘下の研究所において、こうした研究は端緒にすぎたばかりである。

本研究は、ロシア連邦における作物モニタリングと収量予測を目的として無人航空機によるマルチスペクトル画像の評価とその適用について考察した。

第一に、アムール州の大豆生産の現状を分析し、財政支援の不足による(1)栽培技術の開発の遅れ、(2)老朽化した農業機械・施設とともに、(3)予測不能な気象条件と土壤浸水などが大豆の低収量の原因となってことをまず明らかにした。

第二に、粗放的な農業生産を脱却して持続可能な大豆生産を実現するために、効率的な土地利用に必要な圃場の電子地図に基づく農地管理システムの構築を目的として、無人航空機とマルチスペクトラルカメラを援用したスマート農業技術導入の可能性を検討した。

リモートセンシング分野では、正規化植生指数 (NDVI) の活用が成果を上げており、農業分野においてもこれらの技術を導入することが有用である。本研究では、供試大豆圃場の NDVI を収量と比較することで、将来的に大豆の収量を予測するための数学モデル構築に使用できることを示した。これらの技術は、土地利用の効率を高めることが喫緊の課題であるロシア極東アムール州における農業管理システムの開発に有益な情報を提供する。

審査結果の要旨

本論文は、ロシア連邦アムール州における大豆生産を対象として、同地域における大豆生産の位置づけを調査分析した後に、無人航空機に搭載したマルチスペクトルカメラで画像を取得し、その分析を通じて収量を予測することを目的とした研究である。

ロシア連邦極東地域は、ソ連時代には大規模な開発が進められ、政治・軍事の要衝とともに食料生産基地として重要な位置づけであった。しかし、ソ連崩壊により中央政府から

の予算が激減したことで、農業・工業生産が大幅に減少して経済不振が続き、同地域では人口の社会減が急速に進行した。現在では、中国、韓国、北朝鮮、日本に代表される対アジア関係の拠点として、地政学的・社会的・経済的な面から、極東地域の再開発はロシア連邦政府の最優先課題である。

ロシア極東地域を対象とした研究報告例は見当たらず、ロシア科学アカデミー極東支部傘下の研究所において、こうした研究は端緒にすぎたばかりであることを考慮すれば、本研究は、土地利用の効率を高めることが喫緊の課題であるロシア極東アムール州における農業管理システムの開発に有益な情報を提供することができる。課題設定から結論に至る論旨の流れは構成として明瞭である。

よって、本論文は博士（農学）の博士論文として十分であると認定した。