

学位論文審査の結果の要旨

氏名	DANIEL AZARIAS CHONGO
審査委員	<p>主査 長澤 良太 (印)</p> <p>副査 日置 佳之 (印)</p> <p>副査 川口 英之 (印)</p> <p>副査 山本 福壽 (印)</p> <p>副査 斉藤 和也 (印)</p>
題目	<p>Fire Monitoring in Savanna Ecosystems Using Remote Sensing and GIS: Implications for selected herbivores in Kruger National Park, South Africa</p> <p>(リモートセンシングとGISを用いたサバンナ生態系の火入れモニタリング：南アフリカ共和国クルーガー国立公園における特定草食動物への適用)</p>
<p>審査結果の要旨 (2,000字以内)</p> <p>本研究は、リモートセンシングと地理情報システム (GIS) を活用してサバンナ生態系における火入れのモニタリングシステムの方法論を構築するとともに、火入れが大型草食性動物の生息地に如何なる影響を及ぼすかについて時空間的な解析を行ったものである。実証研究は、南アフリカ共和国の東北部、モザンビーク、ジンバブエとの国境に位置するクルーガー国立公園で行われた。同公園は、日本の四国にほぼ相当する約2万平方キロメートルの面積を有するアフリカでも有数の動物自然公園である。生息する野生生物の多様性も実に豊富であり、国内外より訪れる多くのツーリストたちを魅了している。公園の歴史は古く、1898年には国内で最初の保護区に設定され、その後も徹底した自然公園管理がなされ、世界的にも野生動物保護区のお手本とされてきた先駆的な公園である。</p> <p>本研究は、大きく3つの研究課題から構成されている。1つめの課題は、対象地域のハビタットタイプの分類、地図化である。この目的のために、Landsat ETM (30m分解能) を用いて最尤法分類の手法が用いられている。分類のためのトレーニングサンプルズはGPSを搭載したモバイルGISで取得され、最終的に「Dense Mopane woodland」、「Riparian woodland」、「Mixed woodland」、「Open tree savanna」の4タイプが抽出されている。これらのハビタットタイプは、火入れのタイプと生息地解析を進めていくための基図として用いられる。</p> <p>サバンナ生態系において、火入れという行為は多くの草食性野生生物の生息地管理のために極めて重要である。しかしながら、公園内でこれまでに行われている火入れについては、十分な情報管理がなされているわけではない。野生生物の生息地を適切に管理するためには、毎年多箇所で行われている火入れの空間的なデータベースを構築することが重要である。本研究の2つ目の課題は、この点に焦点をあて、高時間分解能が特徴であるMODIS (500m分解能) を用いて、2001年から2006年までの期間を対象として火入れ地を抽出しようとする試みが行われた。この目的のために、MODISの可視、近赤外、短波長中間赤外バンドのスペクトル情報を用いてNDVI、NDII、Albedoなどのさまざまなインデックス画像解析が行われ、火入れ地抽出の精度が議論されている。また、火入れ地の分類抽出には、「閾値法」と「最尤法」の2つが試みられ、それぞれのSI (Separability Index) やKappa係数による精度評価も行われている。結果として、火入れを特徴づけるインデックス値としてはAlbedoが、火入れ地の抽出には最尤法による分類が最適であることが導き出されている。</p>	

3つめの課題として、火入れによる野生生物への影響が議論されている。本研究では、CyberTracker というモバイル GIS を導入し、公園レンジャー達の野外監視活動による野生生物の目撃情報をデータベース化するシステムが構築された。日々蓄積されていく野生生物の目撃ポイントを地図化し、生息環境に関わるさまざまな主題データとの因果関係を時空間的に解析するツールとして、GIS が積極的に活用されている。本研究では、火入れ地の分布と植生の回復過程については、Terra/MODIS の 16days NDVI 合成画像が用いられた。指標とした草食性大型動物としては、アフリカゾウ、サイ、バッファローが取り上げられ、前述のモバイル GIS で目撃確認された地点が GIS データ化された。解析の結果、アフリカ水牛とサイの出現は NDVI の値が上昇を始める雨季の始め頃から、火入れが行われた箇所の植生が回復しているところに集中することが確認された。これに対し、ゾウの場合はより多様な餌を求める習性により、火入れとその後の植生回復域とは関係なく分布していることが明らかにされた。野生生物の生息地としての広大なサバンナ、そこで繰り返し発生する火入れによる攪乱、動物自然公園の生態系バランスを今後いかに管理し、保護していくかは、マルチディシiplinary な課題であり、GIS から創造される試行的な出力マップは重要な情報である。フィールドで取得された生物生息データと衛星リモートセンシングデータとを GIS で統合する自然公園管理データベースのモデルが構築された研究成果であると言える。