

平成 28 年度 環境科学院 修士論文要旨

衛星データを用いた全球の過去 34 年間における植生活動と気象要素の関係
The relationship between global vegetation activity and meteorological factors
in the past 34 years using satellite data

北海道大学大学院 環境科学院
環境起学専攻 人間・生態システムコース
玉本 誠

【背景】近年の急激な温暖化により世界中で気候変動が顕著に現れている。このような気候変動は世界各地の気象に影響を及ぼしている。温暖化による気象の変化により植物の成長や開花時期に影響が現れている。しかし気候変動による植生活動と気象の関係が長期的にどのように変化したのかは明らかになっていない。

【目的】本研究では気候変動による気象の変化が植生活動に与える影響を調べることで、およびそれが過去から近年にかけてどのように変化したのか調べることを目的とする。

【方法】植生活動は衛星データから得られる正規化植生指数(NDVI)、気象要素は再解析データから得られる地表面気温、降水量、日射量を使用した。解析対象期間は 1982 年から 2015 年、時間解像度は 1 か月、空間解像度は 0.5×0.5 度である。すべてのグリッドに対して月ごとに平年値からの偏差を用いて標準化を行った。植生データは各年の NDVI 最大値 (以降 NDVImax) を抽出し、NDVImax となる月の気象要素についてグリッドごとに統計解析を行なった。

【結果と考察】

初めに 1982 年から 2015 年の NDVImax と NDVImax となる月の気象要素を比較した。カザフスタンや南アフリカでは地表面気温および日射量と NDVImax は負の相関が見られたが、降水量と NDVImax は正の相関が確認できた。このことはカザフスタンや南アフリカでは降水量の増加によって植生活動が活発化することを示している。また降水量の増加は雲量の増加に対応するため地表面気温及び日射量が減少すると植生は活発になるともいえる。次に気候メモリの影響を調べるため NDVImax に対して先行する月の気象要素を比較した。カザフスタンや南アフリカ、オーストラリアでは NDVImax と 1 ヶ月前の地表面気温および日射量は負の相関が見られたが、1 ヶ月前の降水量と NDVImax は正の相関が確認できた。また降水量と NDVImax は同時より 1 ヶ月前の相関係数のほうが高い。これは、降水が土壌に浸透して植物に利用されるまでには時間を要するため、植生活動は先行する降水量に応答したと考えられる。最後に 1982 年から 1999 年と 2000 年から 2015 年の 2 つの期間で植生活動と気象要素の関係の変化を調べた。地表面気温及び日射量と NDVImax はカザフスタンや南アフリカ、オーストラリアでは 90 年代から 2000 年代にかけて負の相関が強まり、中央シベリアの一部地域では 2000 年代になると相関が弱まる。降水量と NDVImax はカザフスタンや南アフリカでは 90 年代から 2000 年代にかけて正の相関が強まるが、西シベリアは 2000 年代のほうが相関が弱い。したがってカザフスタンや南アフリカでは降水量が増加または地表面気温や日射量が減少するほど植生活動は活発になり、2000 年代はその関係が強まる。一方で西シベリアや中央シベリアでは降水量が減少または地表面気温や日射量が上昇するほど植物は成長しやすく、2000 年代はその関係が弱まったと考えられる。