

人工衛星から見た植生

神奈川県立横須賀高等学校 近藤 俊太(1年) 芹澤 春希(1年) 田中 愛望(1年) 中里見 奏太(1年) 米田 朝陽(1年)

はじめに

近年、地球温暖化による被害が多く見られます。そこで私たちは、地球温暖化が植生に与える影響に興味を持ちました。自然環境の一部であり、光合成により地球温暖化の被害削減も考えられる植物は今回の問題において重要な存在です。

研究等の方法

まず、私たちは、研究を進めていくうえでデータの収集をしようと考えました。今回、私たちが使用したデータは netCDF の形式です。データの解凍に使用するプログラミング言語には Python を選択しました。まず、各々の Surface に Python をダウンロードしました。そして、動画やサイト、教授のアドバイスを活用し、プログラムを実行しました。また、Python で緯度と経度の情報に関するプログラミングを作り、指定した範囲内のみのデータを処理できるようにしました。

次に、気温のデータと日照時間のデータを気象庁から引用しました。白神山地は、人の手があまり入らない天然林で、より正確な値が出るため、研究に用いました。

私たちが作ったプログラミングと、気象庁のデータを用いて、気温の変化と日照時間の変化を比較するため、Excel を使って折れ線グラフを作りました。

結果・考察など

まず、私たちが植生を調べるにあたって使用した、『植生指数』について説明します。植生指数とは、植生の活性化度を表したデータです。植物が、光合成の際に赤い光を吸収する性質を利用したものであり、人工衛星が観測したその吸収度合を数値化したものです。つまり、植生指数が高いと植生の生育の活性度が高いこととなります。今回は、NOAA の HP からデータを得ました。

続いて研究結果と考察です。最初に、図1から植生指数が年々上がっていているのが分かります。次に、青森県の白神山地付近の八森の気象庁から引用したデータから原因を調査しました。それが図2と図3です。気象庁からは、特に植物の発育に関係すると考えられる『気温』と『日照時間』の1995年から2023年の28年分のデータを引用しました。図2と図3をご覧ください。気温にあまり大きな差は見られません。一方で、日照時間には右上がりの変化が見られます。このように、植生指数が上がっているのに対し、気温の変化は見られないが、日照時間は大きく上昇しています。したがって、植生指数の変化には、気温の変化よりも日照時間の変化の方が密接に関係していると考察しました。

これらのことから、次の結論に至りました。地球温暖化について考える際、気温に重きを置かれがちです。しかし、実際に植生とより強い関わりを持つのは、日照時間です。

最後に展望です。1学年の探究活動では気温と日照時間、そして植生指数の変化を比べることで地球温暖化による気温上昇と植生の関係、植生に強く関わるものの2つを調べることができました。2学年の探究活動では、なぜ日照時間が増えたのか、また今回結果をどう人々の生活に活かすかを考えていきたいです。

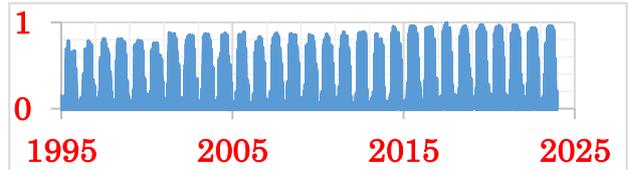


図1 1995年から2023年の植生指数の変化
縦軸は植生指数、横軸は年を表す。

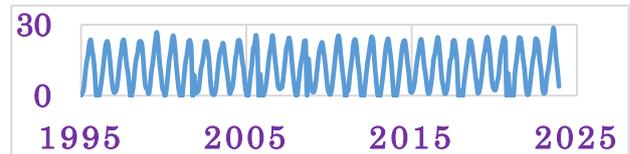


図2 1995年から2023年の月平均気温の変化
縦軸は気温、横軸は年を表す。

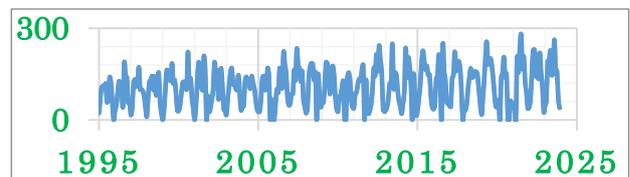


図3 1995年から2023年の月合計日照時間の変化
縦軸は日照時間、横軸は年を表す。

おわりに

私たちは日照時間が増え、光合成が盛んになり植生指数が増加したのでないかと結論付けました。また、今後は降水量や複数の地点のデータを比べ、より精密な結果を出し、新たな課題を見つけたいと考えています。

謝辞

防衛大学校 地球海洋学科 岩崎杉紀教授

参考文献

- 気象庁、2024/4/1: 過去の気象データ検索
<https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/index.php>
- NOAA、2024/4/1: NOAA Climate Data Record (CDR) of AVHRR Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), Version 5 [Normalized Difference Vegetation Index CDR | National Centers for Environmental Information \(NCEI\) \(noaa.gov\)](https://www.noaa.gov/data/remote-sensing-data-repository/vegetation/normalized-difference-vegetation-index-cdr)