

エアロゾルが夜空の明るさに及ぼす影響

～新宿区での夜空の明るさ観測から探る～

海城高校 高校一年 西尾真輝

研究論旨：

従来、夜空が明るくなる仕組みとして、「人工光が大気中の浮遊物質で散乱されて夜空が明るくなる」と考えられてきた。そこで本研究での目的は、大気中の浮遊物質がどのくらい夜空の明るさに影響を及ぼしているか明らかにすることとした。今回、気体中に浮遊する微小な液体・固体の粒子であるエアロゾルと、夜空の明るさを比較した。

また、夜空の明るさの観測は海城学園の校舎屋上に SQM という機械を設置し、天頂方向を 5 分毎に行った。SQM とは単位時間あたりに入ってきた光子数をカウントし、1 平方秒角あたりの等級に換算してデータを出力する機械である。一方、エアロゾルに関しては本校近隣にある環境研のライダー観測所のデータをいただいた。

目的より、人工光が直接夜空の明るさに与える影響を取り除いた時にエアロゾルが夜空の明るさに与える影響のみを考えたい。そこで人工光を一定の増減パターンと仮定した。すると、ある一晩の一連の夜空の明るさ変化の中でも決まった時刻の夜空の明るさとエアロゾルの値について、観測日を問わずまとめて約 1 年のデータを分析することで人工光の影響を取り除いた状態で 2 つの関係性がわかる。ここで夜空の明るさと比較するエアロゾルを地上からの高度別で分析した場合と、1km 毎に区分して分析した場合で 2 通りに分けた。その際、比較するエアロゾルの高度変化に伴う相関係数の変化を考察した。

はじめにエアロゾルの分析高度を地上から順に変えていった時の夜空の明るさとの相関係数の変化を見ると、地上から高度 4km までのエアロゾルと相関が最も高い傾向が見られた。よって地上から高度 4km 付近にあるエアロゾルが夜空の明るさに及ぼす影響が大きいと考察した。

次にエアロゾルの分析高度を 1km 毎に分割して変えていった時の夜空の明るさとの相関係数の変化を見ると、地上から 1km、1～2km までとの相関が高い傾向が見られた。よって地上から出た人工光は高度 2km まで減衰せずに伝わっていると考察した。