

## GE9) 포항 지역의 성층권 오존 및 지표 유해 자외선 특성 Characteristics of the Stratospheric Ozone and the Surface Damaging UV-B Radiation in Pohang

정성래·오재호·최영진  
기상청 기상연구소 예보연구실

### 1. 서론

오존전량은 대류권계면 고도[Hoinka et al., 1996], 기온과 지위 고도[Spänkuch and Schulz, 1995], 잠재 와도[Vaughan and Price, 1991] 또는 상대 와도와 같은 기상 변수와 높은 상관관계를 나타낸다. 그리고 성층권 오존량의 감소는 지표 유해자외선을 증가시킨다는 연구 결과가 발표되고 있다(예: 조희구 등, 1998; Zerefos et al. 1997).

기상청 포항기상대(36.0°N, 129.4°E)에서는 1994년 1월부터 1999년 8월까지 Brewer 분광광도계, 오존존데, UV-Biometer에 의해 관측된 자료를 이용하여 포항 지역의 성층권 오존과 지표 유해 자외선의 특성을 조사하였다.

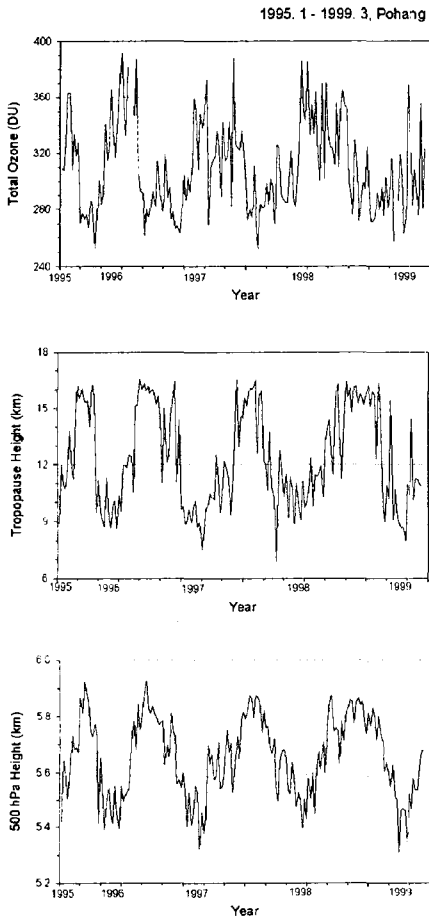
### 2. 측정 및 분석 방법

Brewer 분광광도계는 오존전량, 연직오존분포와 지표 유해자외선, 오존존데는 오존과 기온 연직분포, 그리고 UV-Biometer는 지표 유해자외선을 측정하는 기기이다. 포항 지역의 성층권 오존 변동은 오존 변동에 영향을 미칠 기상 요소들과의 관계로부터 추정하였다. 기상 요소 중 대류권계면 고도는 오존존데의 연직 기온 분포로부터 구하였다. 대류권계면 고도는 500 hPa 고도 이상에서 2°C/km 보다 적은 온도 감률이 적어도 2 km 이상 지속되는 층으로 정의하였다(WMO, 1957). 각 오존존데 자료에 대한 오존전량은 Brewer 분광광도계의 오존전량 관측값을, 오존전량이 결측되었을 경우 오존존데 관측 날짜 전후의 오존전량 또는 TOMS 오존전량을 이용하였다. 그리고 오존 변동 회귀식은 오존량에 영향을 미치는 것으로 알려진 Equatorial Quasi-Biennial Oscillation (QBO), Solar flux, 대류권계면 고도, El Niño-Southern Oscillation (ENSO) 등의 인자로 도출하였다. 그리고 성층권 오존의 변동에 따른 지표 유해자외선의 변화를 분석하였다.

### 3. 결과 및 고찰

대류권계면 고도에 의한 오존 변동을 Fig. 1에 나타내었다. Fig. 1(a)는 1995년 1월부터 1999년 3월까지 포항 오존존데 관측기간 동안 오존전량, 대류권계면 고도, 그리고 500 hPa 고도의 시계열을 나타낸 것이다. 이 그림에서 보면 오존전량이 높게 나타난 경우, 대류권계면 고도와 500 hPa 고도는 낮게 나타난 것을 알 수 있다. 그리고 대류권계면 고도와 500 hPa 고도의 시계열 형태가 매우 비슷하게 나타났다. 이 세 변수들간의 관계를 Fig. 1(b)에 나타내었다. 오존전량과 대류권계면 고도간의 상관계수는 -0.49이었고, 선형 회귀 계수는 -5.97 DU/km로 나타났다. 오존전량과 500 hPa 고도간의 상관계수는 오존전량과 대류권계면 고도간의 상관계수와 비슷한 -0.48이었고, 선형 회귀 계수는 -108.0 DU/km이었다. 이들 상관계수는 오존전량 변동의 약 24%가 대류권계면 고도또는 500 hPa 고도의 변화와 관련이 있음을 보여주고 있다. 그리고 대류권계면 고도와 500 hPa 고도간의 상관계수는 0.83으로서 이들 두 변수가 서로 매우 관련이 높음을 보여주었다. 대류권계면 변동의 68% 정도가 500 hPa 변동과 관련이 있었고, 회귀계수는 500 hPa 고도 1 m 당 대류권계면 고도 15.1 m로 나타났다.

(a)



(b)

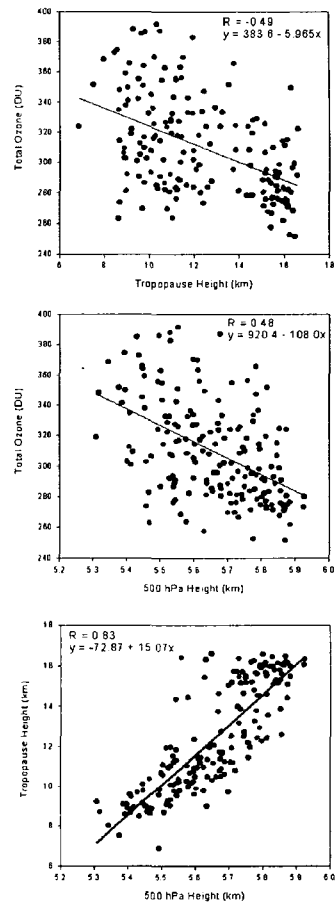


Fig. 1. Time series and correlation coefficients of total ozone, height of 500 hPa surface, and tropopause height. ((a): Time series; (b) correlation coefficients)

### 참고 문헌

- 조희구, 권효정, 최치영, 1998: 오존층 감소에 따라는 지표 홍반 자외선 복사의 증가. 한국기상학회지, 34, 2, 272-281
- Zerefos, C.S., D.S. Balis and A.F. Bais, 1997: Variability of UV-B at four stations in Europe. Geophys. Res. Lett., 24, 11, 1363-1366
- Hoinka, K.P., H. Claude, and U. Köhler, 1996: On the correlation between tropopause pressure and ozone above Central Europe, Geophys. Res. Lett., 23, 1753-1756.
- Spänkuch, D. and E. Schulz, 1995: Diagnosing and forecasting total column ozone by statistical relations. J. Geophys. Res. 100, 13,873-13,885.
- Vaughan, G. and J.D. Price, 1991: On the relation between total ozone and meteorology. Q. J. R. Meteorol. Soc., 117, 1281-1298.