

한반도 하계 강수량의 경년변화와 북반구 대기순환과의 관련성

류찬수, 류승란*, 김경식¹

조선대학교 지구과학과, 기상청¹

1. 서 론

동아시아 몬순지역에 속하는 우리나라는 하계강수량이 연총강수량에 중요한 비중을 차지한다. 실제로 우리나라 14개 관측지점에서 관측된 1961년부터 1995년까지의 강수량자료를 분석한 결과에 의하면 우리나라 연평균 강수량은 1241.7mm이고, 하계(6~8월)강수량은 654.5mm로서 연평균 강수량에 대한 하계 평균강수량의 비율은 52.7%에 이른다. 따라서 하계강수량을 이용하여 연강수량의 경년변화를 설명하기고 하였다(하, 1995).

동아시아 몬순계에는 두 개의 강우대가 존재한다(류, 1998). 하나는 남중국해의 몬순기압골과 시대평양상의 ITCZ와 관련이 있으며, 다른 하나는 한대 대륙으로부터의 한랭한 기단과 아열대 고압대 북쪽면의 온난다습한 기류에 의해 형성된다. 이러한 강우대가 우리나라의 장마와 중국의 Mei-Yu, 일본에서는 Baiu로 알려져 있다.

본 연구에서는 한반도 하계강수량의 경년변화와 이와 관련한 북반구 대기순환의 특성을 해석하고자 하였다.

2. 자료 및 분석 방법

본 연구에 사용된 자료는 1961년부터 1995년까지의 우리나라 강수량자료와 NCEP(National Centers for Environmental Prediction) 및 NCAR(The National Center for Atmospheric Research)의 $2.5 \times 1.875^\circ$ 격자자료를 이용하였다.

강수량의 경년변화에 대한 연구는 하계강수량의 경년변화와 연총강수량과의 상관성, 연총강수량의 아노달리와 하계강수량의 아노달리의 상관성 및 각각의 변동율의 상관성도 비교하였다.

강수량과 북반구 대기순환과의 관련성에서는 강수량의 아노달리가 양과 음으로 크게 나타난 최근의 해를 선택하여 다우와 다우로 가정하고 그 경우에 바람장(200, 850hPa), 고도장(850hPa) 및 온도장(850hPa)을 5일 간격으로 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

1) 강수량의 경년변화에서 하계강수량의 경년변화와 연총강수량의 경년변화, 하계강수량의 아노달리와 연총강수량의 아노달리, 하계강수량의 변동성과 연총강수량의 변동성은 서로 상관도가 높아 하계강수량의 변화를 이용한 연 강수량의 해석이 신뢰성이 있었다.

2) 하계강우의 경년변동과 관련한 상층 200hPa 면과 850hPa 면의 바람장 분석

에서는 주로 상층제트류 축의 위치와 관련이 있으며, 우리나라 과우는 상층제트류 축이 한반도 북쪽으로 지나가 고기압성 흐름이 있는 경우에 나타났고, 다우는 제트의 축이 한반도를 통해 지나가는 경우와 연해주를 중심으로 blocking이 나타나는 경우였다. 이는 Wang(1992)이 지적한 blocking의 출현빈도와 시기가 동아시아의 하계우기의 기간과 지속일 및 강우량과 양의 상관관계가 있음을 지적한 것과 같은 의미를 가진다.

즉 동아시아의 과우는 인도 Bengal반으로부터의 뚜렷한 남서기류의 유입이 아주 약하거나 북태평양고기압의 북상으로 남서기류가 차단되는 상태에서 발생하며, 동아시아 우기 수증기수송을 담당하는 탁월류들이 북태평양고기압의 팽창과 밀접한 관련이 있음을 알 수 있었다.

3) 850hPa potential height anomaly 알류산저기압, 티벳고기압 및 북태평양고기압의 팽창과 깊은 관련이 있음을 알 수 있었다.

4) 하계강우의 경년변동과 관련한 850hPa 면의 온도장 anomaly는 동아시아 과우시 북태평양고기압과 오호츠크해고기압의 강약과 깊은 관련이 있음을 알 수 있었다.

이는 우리나라 하계강수가 동아시아 몬순계의 한 성분으로 전구 규모 대순환의 주요한 성분이며, 동아시아 순환계의 발달, 유지 및 쇠퇴 과정을 열적, 역학적 원인을 가진 대규모적인 현상의 측면에서 보아야 함을 보여준 것이다.

참 고 문 헌

- 분승의, 1981 : 동아시아의 여름 monsoon계의 850mb 순환 특성, *한국기상학회지*, 17(2), 22~27.
- 이동규, 1991 : 1985년 한반도 강우와 관련된 동아시아 몬순순환의 특징, *한국기상학회지*, 27(3), 205-219
- 임규호, 1992 : 한반도 강수량과 북반구 여름철 대기순환의 계절 변화, *한국기상학회지*, 28(3), 269-282
- 전영선, 박순용, 1990 : 1982년 과우장마때 아시아지역의 대기순환의 특징, *한국기상학회지*, 26(1), 12-24
- 하경자, 1995 : 연대 및 아열대 SST에 관련된 동아시아 강우량의 경년변동성, *한국환경과학회지*, 4(5), 403 - 411
- Chen, L. X., M. Dong and Y. Shao, 1992 : The characteristics of interannual variations on the East Asian monsoon, *J. Meteor. Soc. Japan*, 70, 397- 421.
- Huang, R. H. and F. Sun, 1992 : Impacts of the tropical western Pacific on the East Asian summer monsoon, *J. Meteor. Soc. Japan*, 70, 243-256
- Krishnamurti, T. N., Koss, W. J. and J. D. Lee, 1973 : Tropical east-west circulations during the northern summer, *J. of Atmos. sci.*, 28, 1342-1347
- Kurihara, K., 1989 : A climatological study on the relationship between the Japanese summer weather and the subtropical high in the western north Pacific, *Geophys. Mag.*, 43(1),

- Lau, K. M., 1992 : East Asian Summer Monsoon Rainfall Variability and Climate Teleconnection, *J. Meteor. Soc. Japan*, 70, 211-241
- Lee, D. K., 1989 : An observational study of the Northern Hemisphere summertime circulation associated with the wet summer and the dry summer in Korea, *J. of Korean Meteor. Soc.*, 25(4), 205-220
- Lu, R. Y., Y. S. Chung and R. H. Huang, 1995 : Interannual Variations of the Precipitation in Korea and the Comparison with Those in China and Japan, *J. Korean Environ. Sci. Soc.*, 4(4), 345-356
- Misumi, R., 1994 : Variations of large-scale characteristics associated with the increment of Baiu precipitation around 1950, *J. Meteor. Soc. Japan*, 72, 107-120
- Mooley, D. A., Shukla, J., 1987 : Variability and forecasting of the summer monsoon rainfall over India, *Monsoon Meteorology*, Chang, C. P., Krishnamurti, T. N. eds., Oxford Univ. Press, p.33
- Moon, S. E., 1980 : *A synoptic climatological study of the rainy season in East Asia centered on Korean peninsula during summer*, Doctoral Thesis of Tsukuba Univ., 118pp.
- , and B. J. Kim, 1997 : On the characteristic of 1993/1994 East Asian summer monsoon circulation, *Proceedings of the spring conference of Korean Meteorological Society, Pukyong National Univ.*, April 24-25, pp.51-54
- Ninomiya, K. and H. Mizuno, 1987 : Variations of Baiu precipitation over Japan in 1951-1980 and large-scale characteristics of wet and dry Baiu, *J. Meteor. Soc. Japan*, 65, 115-127
- Nitta, T., 1986 : Long-term variations of cloud amount in the western Pacific region, *J. Meteor. Soc. Japan*, 64, 373-390
- Nitta, T., 1987 : Convective activities in the tropical western Pacific and their impacts on the Northern Hemisphere summer circulation, *J. Meteor. Soc. Japan*, 65, 373-390
- Park, S. U., H. J. Ahn and Y. S. Chun, 1988 : Evolutionary Features of the Large-scale Circulation over East Asia during the Changma Period of 1985, *J. Korean Met. Society*, 24(3), 22-43
- Shen, S. and K. M. Lau, 1995 : Biennial oscillation associated with the East Asia summer monsoon and tropical sea surface temperature, *J. Meteor. Soc. Japan*, 72, 235-253
- Tao, S. Y. and L. X. Chen, 1987 : A review of recent research on the East Asian summer monsoon in China, Review in *Monsoon Meteorology*, Oxford Univ. Press, pp.60-92
- Tao, S. Y. and L. X. Chen, 1957 : The structure of atmospheric general circulation over the Asian continent in summer, *Acta Meteor. Sinica*, 28, 234-247
- Tetsuno Y., Yuji, S., 1992 : Role of the Asian monsoon on the interannual variability of the global climate system, *J. Meteor. Soc. Japan*, 44(4), 177-189
- Wang, Y., 1992 : Effects of blocking anticyclones in Eurasia in the rainy season (Meiyu/Baiu

season), *J. Meteor. Soc. Japan*, 70, 929-951

Yanai, M., C. Li and Z. Song, 1992 : Seasonal heating of the Tibetan plateau and its effects on the Evolution of the Asian summer monsoon, *J. Meteor. Soc. Japan*, 44(4), 319-351