

## 최근 4년간(2005~2008) 울릉도와 독도의 강수 및 기온 특성

이영곤\* · 김백조<sup>1)</sup> · 박길운 · 안보영<sup>2)</sup>

국립기상연구소 정책연구과, <sup>1)</sup>기상청, <sup>2)</sup>국립기상연구소 황사연구과  
(2010년 4월 13일 접수; 2010년 8월 19일 수정; 2010년 9월 9일 채택)

### Characteristics of Precipitation and Temperature at Ulleung-do and Dok-do, Korea for Recent Four Years(2005~2008)

Young-Gon Lee\*, Baek-Jo Kim<sup>1)</sup>, Gil-Un Park, Bo-Young Ahn<sup>2)</sup>

*Policy Research Laboratory, National Institute of Meteorological Research, Korea Meteorological Administration, Seoul 156-720, Korea*

<sup>1)</sup>*Korea Meteorological Administration, Seoul 156-720, Korea*

<sup>2)</sup>*Asian Dust Research Laboratory, National Institute of Meteorological, Korea Meteorological Administration, Seoul 156-720, Korea*

(Manuscript received 13 April, 2010; revised 19 August, 2010; accepted 9 September, 2010)

#### Abstract

Characteristics of precipitation and temperature in Ulleung-do and Dok-do were analyzed with hourly accumulated precipitation and mean temperature data obtained from Automatic Weather System(AWS) for latest four years(2005~2008).

In Ulleung-do, total annual mean precipitation for this period is 1,574.4 mm, which shows larger amount than 1434.2 mm of whole Korean peninsula for latest 10 years(1999~2008) and 1,236.2 mm at Ulleung-do on common years(1971~2000), shows that the trend of precipitation gradually increases during the recent years. This amount is also 1.4 times larger than the total annual mean precipitation of 660.1 mm in Dok-do.

Mean precipitation intensity( $\text{mm h}^{-1}$ ) at each time of a day in each month at Ulleung-do represents that the maximum values larger than  $3.0 \text{ mm h}^{-1}$  were shown in May and on 0200 LST, whereas these were found in August and 0700 LST with  $3.1 \text{ mm h}^{-1}$  in Dok-do. The difference of the precipitation amount and its intensity between Ulleung-do and Dok-do is explained by the topological effect came from each covering area, and this fact is also identified from similar comparison of the precipitation characteristics for the islands in West Sea.

The annual mean temperature of  $14.0 \text{ }^\circ\text{C}$  in Dok-do is  $1.2 \text{ }^\circ\text{C}$  higher than that of  $12.8 \text{ }^\circ\text{C}$  in Ulleung-do. Trends of monthly mean temperature in both islands are shown to increase for the observed period.

**Key Words** : Ulleung-do, Dok-do, Automatic Weather System, Automated Surface Observing System, Precipitation, Temperature

#### 1. 서론

우리나라 최동단에 위치한 독도는 전략적으로 그 중요성을 인정받아 왔다. 최근 들어 두드러진 일본의 독도 영유권 주장은 이러한 중요성을 입증한다고 볼 수 있다. 더욱이 일본의 주장은 국민의 독도에 대한 관심이 증폭되는 계기가 되었으며, 학계에서도 이를 반

\*Corresponding author : Yeong-Gon Lee, Policy Research Laboratory, National Institute of Meteorological Research, Korea Meteorological Administration, Seoul 156-720, Korea  
Phone: +82-2-6712-0235  
E-mail: yglee@kma.go.kr

영하듯 다양한 연구가 수행되었다. 2000년대 들어 관련 연구가 상당수 증가한 것으로 나타났으며, 주로 독도의 역사와 지리적 인식, 분쟁의 대응, 지질학적, 생물학적, 해양학적인 연구들이 대부분을 차지한다(독도연구소, <http://www.dokdohistory.com/>). 이에 반해 독도의 기상학적 연구는 전무한 실정으로 이는 독도의 관측 인프라 부족이 원인이라고 할 수 있다.

이와 대조적으로 인접한 울릉도의 경우는 울릉도 기상대의 관리 하에 Automated Surface Observing System(ASOS)급 관측장비 1대와 2대의 Automatic Weather System(AWS)이 설치되어 기상관측을 실시하고 있다. 특히 울릉도 기상대 내의 관측지점은 1938년부터 관측이 시작되어 장기간의 기상자료로부터 산출된 기후자료가 비교적 잘 정리되어 있는 편이다. 따라서 울릉도는 독도에 비해 많은 기상학적 연구가 수행되었다. 진(1982)은 지상의 풍향자료를 이용하여 울릉도 대설현상 발생 특성을 연구하였고, 이와 최(2001)는 울릉도의 적설량과 적설일수의 변화 경향을 분석하고 이를 전구 기온 변화 및 시베리아 고기압의 강도 변화와의 관련성을 조사하였고, 최(1990)는 강설을 계절풍 유형에 따라 분류하였다. 또한 이(2001)는 기압배치와 상층 풍향을 이용하여 울릉도와 동해 지역의 강수 분포 패턴의 차이를 확인하였다.

독도의 기상관측은 1998년부터 시작되어 현재 약 10년 정도의 자료가 축적되었지만 장비 관리의 어려움으로 인해 결측이 많은데다가 관측요소도 기온, 바람, 강수 세 가지에 불과하다.

독도는 분명한 우리의 영토이며 이 사실은 앞으로 도 변함이 없다. 그리고 독도에 관측망을 설치하고 이를 통해 얻어진 자료를 이용하여 연구를 수행하는 것은 독도의 영유권을 소유한 국가의 당연한 권리와자 의무이다.

따라서 본 연구에서는 부족한 독도의 기상학적 연구를 위하여 최근 독도의 기상관측 자료로부터 강수 및 기온 특성을 분석하였다. 또한 독도와 비슷한 기상·기후조건을 가지고 있는 울릉도의 강수량과 기온 자료를 이용하여 독도와 울릉도의 강수 및 기온 특성을 서로 비교하였다. 이를 통하여 독도에 대한 관심을 고취시키고 지정학적, 기상·기후학적 중요성을 인식시키고자 한다.

## 2. 자료 및 방법

본 연구에서는 울릉도 기상대와 독도 AWS에서 관측된 일 누적 및 1시간 누적 강수량과 1시간 평균 기온자료를 이용하여 독도의 강수 및 기온특성을 분석하였다. 울릉도 기상대는 울릉도 남동쪽 해발 220 m의 산등성이에 위치해 있으며 984 m의 성인봉이 기상대의 북서쪽을 가로막고 있다. 독도 AWS는 동도 해발고도 96 m에 위치해 있으며 북서쪽에 위치한 168.5 m의 서도를 제외하면 지형적 방해물은 없다.

독도에서 기상관측은 1996년 이후 실시되었으나 2004년 6월 현재 위치로 이전하기 전까지 결측 및 센서 이상으로 원활한 관측이 수행되지 못하였다. 따라서 본 연구에서는 AWS가 어느 정도 안정화되어 정상적으로 운영되기 시작한 2005년부터 2008년까지의 자료를 이용하였다. 또한 지리적으로 비슷한 기후환경을 가지고 있는 울릉도의 기상특성과 비교하기 위해 동일 기간 울릉도의 ASOS에서 관측된 자료를 분석하였으며, 1939~2008년 동안의 울릉도 기온 아노말리를 구하여 기온변화 경향을 살펴보았다.

자료의 유효성 검증을 위해 독도의 시간 누적 강수량 자료 중 독도와 인접해 있는 울릉도의 ASOS 자료와 비교하여 자료의 일관성이 있다고 판단되는 자료만 사용하였다. 특히, 울릉도와 독도에서 관측된 자료 중 특별한 강수발생 요인이 없이 많은 강수량이 관측된 경우와 기온의 변동폭이 비정상적으로 클 경우 일기도와 위성영상 자료를 추가로 분석하여 관측 오류 여부를 판단하였다.

이렇게 구해진 유효자료를 이용하여 기온의 경우 연평균 기온 및 월평균 기온을 구하고 월평균 기온 자료를 이용하여 기온 상승률을 계산하였다. 강수는 연평균 강수량과 계절별 강수량을 구하였다. 여기에서 겨울철 총 강수량은 계절별 연속성을 고려하여 전년도 12월을 포함하여 당해 연도 1월과 2월의 강수량을 합산하였다. 따라서 2008년 12월의 강수량은 계절별 강수량 산정에서 제외되었다.

강우강도는 Oki와 Musiake(1994)의 평균 강우강도 산출방법을 이용하여 울릉도 및 독도의 시간별, 월별 평균 강우강도를 분석하였다. 강우강도는 단위시간에 내린 비의 양을 말하는데 단위는 보통 mm/hr로 나타

내며 산출하는 식은 다음과 같다:

$$I(m,h) = \frac{P(m,h)}{N(m,h)} (mm h^{-1}) \quad (1)$$

여기서  $m$ 은 달(month),  $h$ 는 시각(hour)을 나타낸다. 그리고  $N(m,h)$ 은  $m$  달의  $h$  시각에 발생한 연별 평균 강수 횟수를 나타낸 것이며,  $P(m,h)$ 는 같은 달, 같은 시각에 발생한 연별 평균 강수량을 나타낸 것이다.

강우강도의 일변화와 월변화는 각각 식(2)화 식(3)으로 나타낼 수 있다:

$$IP(m,h) = \left[ \frac{I(m,h)}{\frac{1}{24} \sum_{h'=1}^{24} I(m,h')} - 1 \right] \times 100\% \quad (2)$$

$$IP(m,h) = \left[ \frac{I(m,h)}{\frac{1}{12} \sum_{m'=1}^{12} I(m',h)} - 1 \right] \times 100\% \quad (3)$$

여기서  $I(m,h)$ 는  $m$ 번째달  $h$ 시의 평균 강우강도를 나타낸다. 강우강도에 사용된 시간의 개념은 하(1997)의 연구에서 정의한 것을 사용하였다.

### 3. 결과

#### 3.1. 울릉도의 강수 및 기온 특성

Fig. 1에서와 같이 최근 4년간 울릉도의 연평균 강

수량은 1,574.4 mm이고 평균기온은 12.8 °C로 나타났다. 분석기간 중의 연평균 강수량은 최근 10년(1999~2008)간의 연평균 강수량 1,434.2 mm 보다 159.9 mm가 더 많았으며, 울릉도의 평년(1971~2000) 강수량 1,236.2 mm보다 338.2 mm 많은 것을 알 수 있다(김, 2009). 분석기간 중 80 mm 이상의 강수량을 기록한 사례는 총 7번이었으며, 일기도와 위성영상 자료를 통해 태풍과 관련된 사례가 3번, 나머지 4번은 온대성 저기압과 관련이 있는 것으로 분석되었다. 특히, Fig. 1에서 일누적 강수량이 172.5 mm를 기록한 2005년 9월 6일은 태풍 NABI의 영향에 의한 것으로 조사되었다. 그리고 2006년 5월 6일의 140.5 mm의 강수량은 이동성 저기압의 영향에 의한 것으로 나타났다.

Fig. 2는 울릉도에서 관측된 연도별 총 강수량을 계절별로 구분하여 나타낸 것이다. 울릉도의 계절별 강수량은 2005년과 2007년 가을과, 2006년과 2008년 여름에 가장 많은 것으로 나타났다. 특히 2006년 여름에 강수량이 767.6 mm로 분석 기간 전체 계절별 강수량 중 가장 많았다. 이는 Table 1에서 제시한 것처럼 여름에 긴 장마기간과 다른 해에 비해 상대적으로 많은 3개의 태풍이 영향을 미친 결과이다. 2005년 가을에 기록한 687.9 mm의 강수량은 울릉도에 영향을 미친 유일한 태풍인 NABI(9월 6일)에 의한 것으로 분석되었으며, 2007년 가을의 590.7 mm 강수량 역시 태풍 NARI(9월 16일)의 영향과 관련이 있었다. 2008년 여름에는 태풍의 영향이 없었기 때문에 594.6 mm의 강수량은 주로 장마전선을 포함한 저기압의 영향으로 인한 것이다.

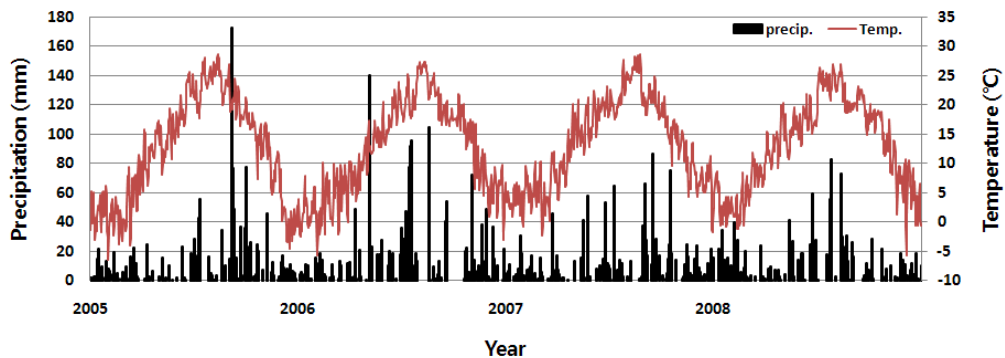


Fig. 1. Time series of daily precipitation(bar) and mean temperature (line) at Ulleung-do from 2005 to 2008.

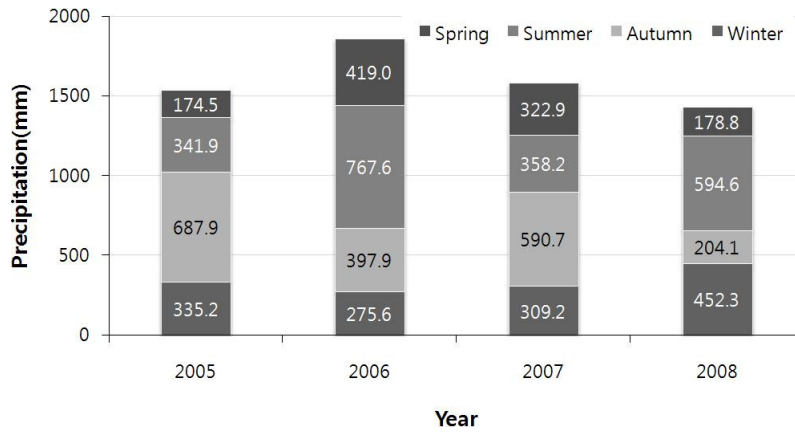


Fig. 2. Total seasonal precipitation observed at Ulleung-do from 2005 to 2008.

Table 1. Changma period and typhoon number affected to Ulleung-do in each year from 2005 to 2008

2005		2006		2007		2008	
Changma period	Typhoon number	Changma period	Typhoon number	Changma period	Typhoon number	Changma period	Typhoon number
6.26~7.18	1	6.21~7.29	3	6.21~7.24	2	6.17~7.26	0

Fig. 3은 울릉도 강수강도의 일변화를 월별 및 시간대 별로 나타낸 것이다. 결과를 살펴보면 4~7월에는 이른 아침(0300~0600 LST)과 늦은 오후(1500~1800 LST)에 강수강도가 강하게 나타났으며 8~11월은 늦은 밤(0000~0300 LST)에 강하게 나타났다. 특히, 시간대별 강수강도(Fig. 3, 위 그림)는 0200 LST가 3.0 mm h<sup>-1</sup> 로 가장 높았다. 그 다음으로 강한 강수강도

는 1700 LST의 2.7 mm h<sup>-1</sup> 와 0100 LST의 2.6 mm h<sup>-1</sup> 로 나타났다. 월별 강수강도(Fig. 3, 오른쪽 그림)는 5월에 3.5 mm h<sup>-1</sup>로 가장 높았다. 그러나 6월을 제외한 7월과 8월에도 2.5 mm h<sup>-1</sup> 이상의 강수강도를 나타냄으로써 여름철에도 많은 강수가 내리는 것을 알 수 있다.

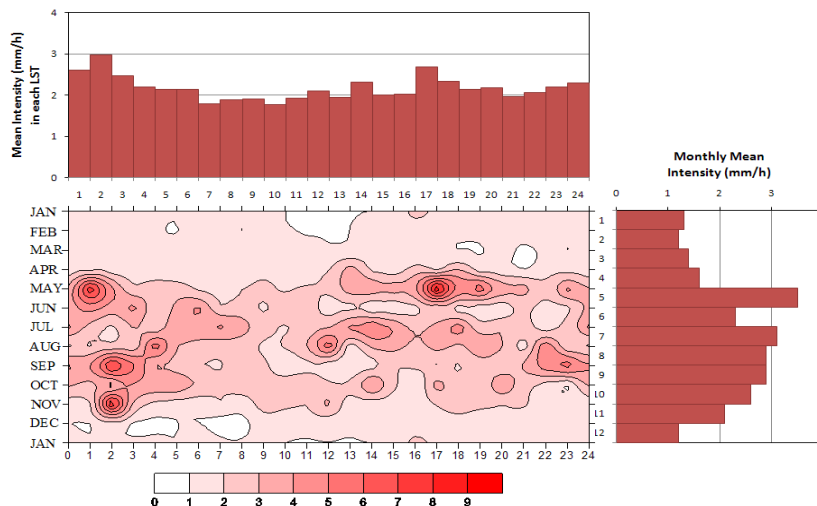
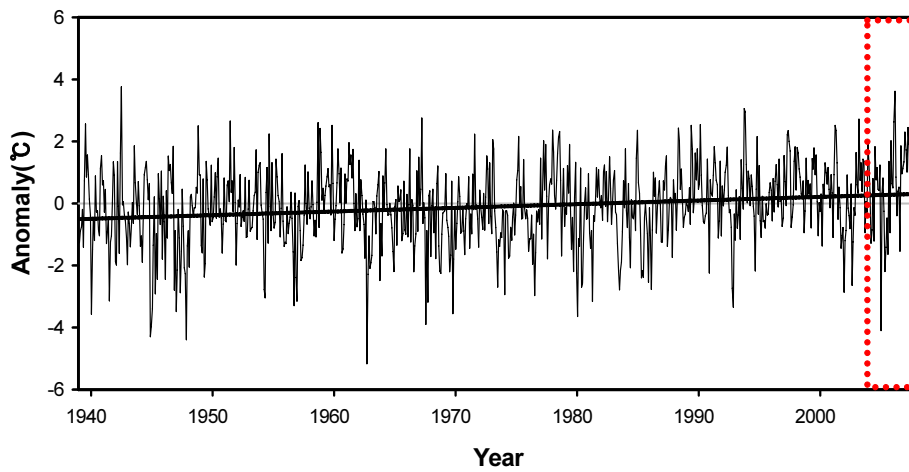


Fig. 3. Mean precipitation intensity (mm h<sup>-1</sup>) at each time at Ulleung-do.

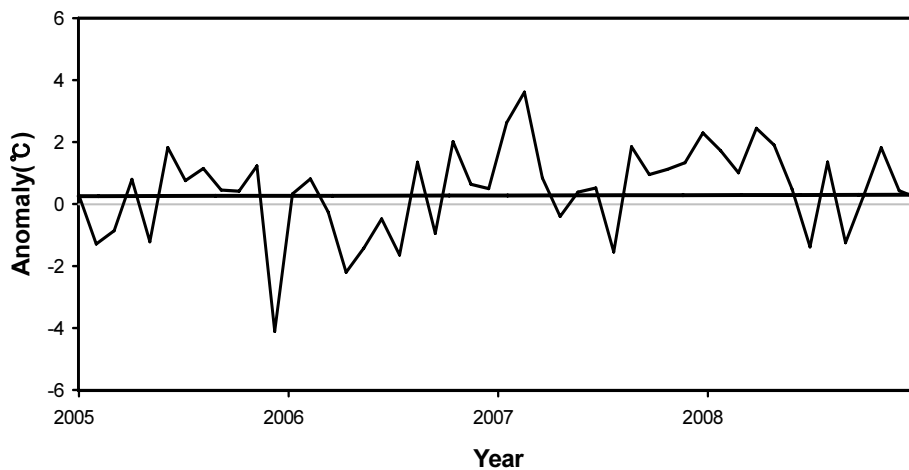
Fig. 4(a,b)는 울릉도에서의 월평균기온에 대한 아노말리를 나타낸 것이다. 1939년부터 2008년까지 70년 동안의 아노말리를 통해 기온변화 경향을 살펴본 결과(Fig. 4(a)) 서서히 상승하는 경향( $0.012^{\circ}\text{C year}^{-1}$ )을 보였으며, Fig. 4(b)는 Fig. 4(a)에서 독도와 분석기간이 같은 2005에서 2008년까지만 나타낸 것이다.

### 3.2. 독도의 강수 및 기온 특성

울릉도와 인접한 독도의 강수 및 기온변화 특성을 분석하기 위하여 동일 기간(2005~2008년)에 AWS에서 관측된 강수량과 기온을 분석하였다(Fig 5). 최근 4년간 독도의 연평균 강수량은  $660.1\text{ mm}$ 으로 울릉도에 비해 약  $1,000.0\text{ mm}$ 정도 적은 것으로 나타난 반면 연평균 기온은  $14.0^{\circ}\text{C}$ 로 약  $1.2^{\circ}\text{C}$  높았다.



(a) 1939~2008



(b) 2005~2008

Fig. 4. An anomaly of monthly mean temperature at Ulleung-do. Solid line represents a linear regression line of the monthly mean temperature.

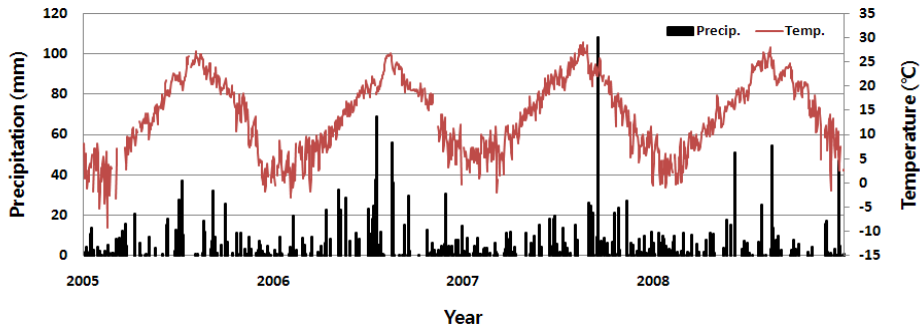


Fig. 5. Time series of daily precipitation(bar) and mean temperature (line) at Dok-do from 2005 to 2008.

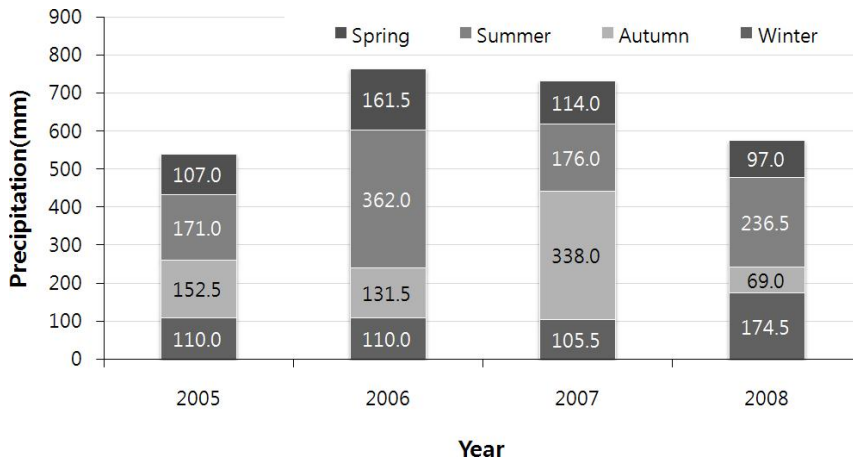


Fig. 6. Total seasonal precipitation measured at Dok-do from 2005 to 2008.

Fig. 6은 Fig. 2와 동일하게 독도의 계절별 총 강수량을 나타낸 것이다. 2007년 가을을 제외하고 모두 여름에 강수가 많았다. 특히 2006년 여름은 362.0 mm로 가장 많은 강수량을 나타내었다. 이는 Table 1과 2에서와 같이 상대적으로 긴 장마와 태풍 WUKONG에 의한 영향이 컸던 것으로 분석되었다. 2007년 가을에 338.0 mm의 강수량 역시 Table 2와 같이 9월 16일에 영향을 미쳤던 태풍 NARI가 독도에도 108.5 mm의 많은 강수를 발생시켰기 때문이다. 또한 2005년도 계절별 총 누적 강수량이 가장 적은 이유는 Table 1과 같이 다른 해에 비해 짧은 장마기간과 태풍의 영향이 없었던 것에 기인한다. 이러한 특징은 장마 기간은 평균이상이지만 태풍이 없었던 2008년도에 두 번째로 적은 강수량에서도 나타났다.

Table 2. Heavy precipitation events and their related weather phenomena at Dok-do from 2005 to 2008

Event days	Daily precipitation (mm)	Related weather phenomenon
18 July, 2006	69.0	Cyclone
17 August, 2006	56.0	Typhoon(WUKONG)
16 September, 2007	108.5	Typhoon(NARI)
05 June, 2008	51.0	Cyclone
15 August, 2008	54.5	Typhoon(VONGFONG)

2005년부터 2008년까지 독도의 강수강도 일변화에서는 7~9월 오전(0700~0800 LST)에 강도가 강하게 나타났다(Fig. 7). 특히, 시간대별 강수강도(Fig. 7, 위 그림)는 0700 LST에 3.1 mm h<sup>-1</sup>로 가장 높았으며, 월별 강수강도(Fig. 7, 오른쪽 그림)는 8월에 3.1

mm  $h^{-1}$ 로 가장 크게 나타났다. 따라서 독도 역시 울릉도처럼 여름에 태풍과 장마전선의 영향으로 인해 많은 강수가 발생한 것으로 추정된다. 그러나 두 섬 사이에 가장 강수강도가 높은 시간대의 차이는 강수대 및 태풍의 이동과 무관하지 않은 것으로 추측된다. 이에 대한 보다 정확한 논의는 향후 강수 사례 시 두 지점의 강수강도 비교·분석을 통해 이루어질 예정이다.

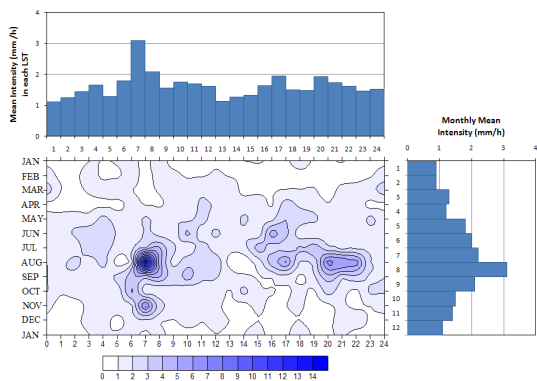


Fig. 7. Mean precipitation intensity( $mm\ h^{-1}$ ) at each time of a day in each month at Dok-do.

Fig. 8은 2005년부터 2008년까지 4년간 독도에서 관측된 월평균기온의 아노말리를 나타낸 것이다. 독

도의 기온변화율은  $0.48\ ^\circ C\ year^{-1}$ 로 앞서 살펴본 울릉도와 마찬가지로 상승하는 경향을 보였으나 울릉도의  $0.012\ ^\circ C\ year^{-1}$  보다 훨씬 높았다. 그러나 독도와 동일한 기간의 울릉도 기온변화율만을 고려하였을 경우는  $0.32\ ^\circ C\ year^{-1}$ 로 독도와 큰 차이가 없는 것으로 나타나 단기간의 상승 경향이 크게 작용한 것으로 판단된다. 따라서 보다 정확한 기온상승 패턴을 추출하기 위해서는 장기적인 관측 자료를 이용한 분석이 이루어져야 한다.

#### 4. 고찰

울릉도와 독도의 기상 특성을 조사하기 위하여 두 지점에서 관측된 대표적인 기상요소 중 강수와 기온 자료를 분석하였다.

울릉도의 연평균 강수량은  $1,574.4\ mm$ 로 최근 10년(1999~2008)동안 연평균 강수량  $1,434.2\ mm$ 와 울릉도 평년(1971~2000) 강수량  $1,236.2\ mm$  보다 많은 것으로 나타났다. 독도의 경우 연평균 강수량이  $660.1\ mm$ 로 울릉도와의 강수량 차이가  $914.3\ mm$ 로 약 42% 수준이었다.

2004년 12월부터 2008년 11월까지 관측된 강수 자료를 계절별로 분석한 결과 울릉도와 독도 모두 태풍 NARI의 영향이 컸던 2007년 가을을 제외하고는 모두

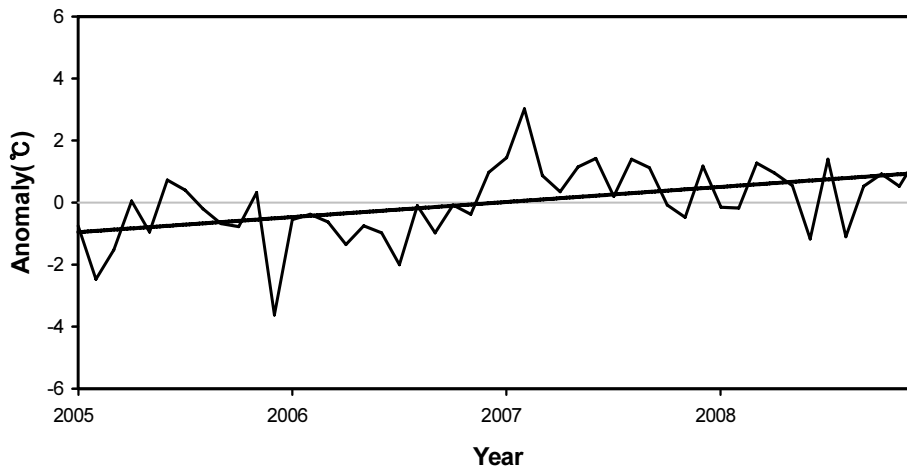


Fig. 8. An anomaly of monthly mean temperature at Dok-do. The solid line represents a linear regression line of anomaly of the monthly mean temperature.

여름에 많은 강수량을 보였다. 계절별 60 mm 이상의 강수량을 보였던 사례일에 대해 위성 및 일기도 자료를 분석한 결과 여름에 많은 강수는 장마와 태풍이 크게 기여한 것으로 나타났다. 그러나 두 지점의 계절별 강수량 차이는 각각 봄에 153.9 mm, 여름에 279.2 mm, 가을에 297.4 mm, 겨울에 218.1.5 mm로 울릉도에 더 많은 강수가 내렸다.

울릉도와 독도의 월별, 시간대별 강수강도에 대한 분석에서는 울릉도가 5월과 0200 LST(3.0 mm h<sup>-1</sup>)에 높게 나타났다. 반면 독도는 8월과 0700 LST(3.1 mm h<sup>-1</sup>)에 강수강도가 가장 컸다. 두 섬의 최대 강수강도 시간대의 차이는 강수대 및 태풍의 이동과 무관하지 않은 것으로 추측되며, 이에 대한 보다 정확한 논의는 향후 두 지점의 강수강도 비교·분석을 통해 이루어질 예정이다.

Fig. 9는 두 섬에서 관측된 연도별 총 강수량을 비교한 그래프이다. 3장에서 분석기간의 연속성을 고려한 계절별 강수량과 달리 연간 개념에 중점을 두어 2005년 1월에서 2008년 12월 사이의 자료로부터 총 강수량을 구하였다. 그림에서 울릉도에 대한 독도의 강수량 차는 각각 2005년에 943.2 mm, 2006년 1,121.2 mm, 2007년 795.5 mm, 2008년 797.1 mm로 울릉도가 독도에 비해 월등히 많은 강수를 나타내었다. 이는 Fig. 3과 6의 계절별 평균 강수량을 비교해도 울릉도가 독도에 비해 봄에 153.9 mm, 여름에 279.2 mm, 가을에 297.4 mm, 겨울에 218.1.5 mm로 더 많은 강수가 내린 것을 알 수 있다. 이(2001)는 울릉도의

지리적 위치와 지형적 특성(높은 산악지형) 때문에 고기압이 북서 및 북동쪽에 위치하는 경우 강수량이 많으며 동해에 저기압이 위치하여 해상으로부터 에너지를 공급받아 발달하는 경우 강한 강수가 발생한다고 설명하였다. 따라서 울릉도(해발고도 984 m) 보다 독도(해발고도 98.6 m)의 크기가 작고 해발고도가 낮은 관계로 울릉도가 상대적으로 많은 강수량을 나타내는 것으로 추정된다. 이러한 차이는 서해 및 남해에 위치한 유사한 크기의 두 섬간의 연도별 총 강수량 비교에서도 확인할 수 있다(Table 3).

울릉도에 비해 육지 면적이 작고 동도와 서도로 나뉘어진 독도는 울릉도에 비해 기온 변화가 적고 상대적으로 온화한 해양성 기후를 나타낸다. 면적이 작은 돌섬으로 이루어진 독도는 내륙의 영향이 거의 없는 반면에, 울릉도는 해양성 기후의 성격을 띠면서도 독도에 비해 면적이 넓어서 내륙과 유사한 특성이 어느 정도 반영될 수밖에 없기 때문이다. 또한 연평균 기온의 비교에서도 독도가 14.0 °C로 울릉도의 12.8 °C보다 1.2 °C 정도 높았지만 두 지점은 관측고도에 차이(124 m)가 있기 때문에 비교를 위해서는 고도차에 따른 기온변화를 고려할 필요가 있다. 일반적으로 100 m당 1 °C의 건조단열감률을 고려하였을 때 고도에 따른 두 지역의 연평균 기온은 거의 유사한 것으로 판단할 수 있지만 보다 정확한 분석을 위해서는 장기간의 기온 자료를 이용하여 분석할 필요가 있다.

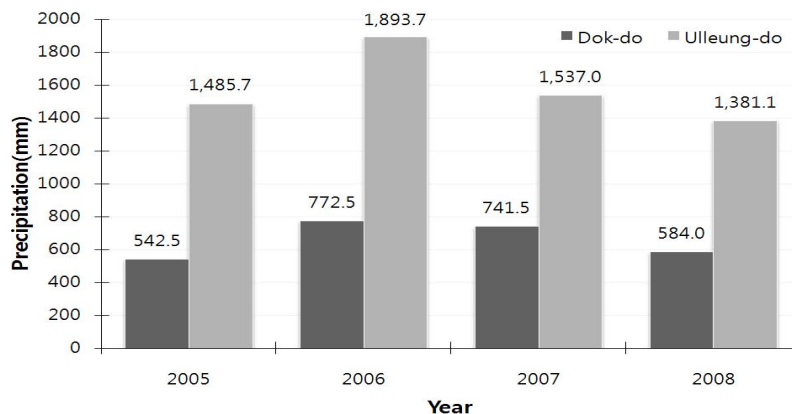


Fig. 9. Annual total precipitation observed at Dok-do and Ulleung-do for latest four years(2005~2008).



**Table 3.** Comparison of total annual precipitation of similar islands with Ulleung-do and Dok-do in West and South sea for latest three years (2006~2008)

Major Sea	Island name	Location	Area(km <sup>2</sup> ) /height(m)	Total annual precipitation(mm) (year)
West-South sea	Heuksan-do	E125°25', N34°40'	19.7/400	1,044.0(2006)
				1,347.8(2007)
				919.7(2008)
East Sea	Ulleung-do	E130°54', N37°28'	70.20/ 984	1,893.7(2006)
				1,537.0(2007)
				1,381.1(2009)
West Sea	Dok-do (dong-do)	E131°51', N37°13'	0.07/ 99	772.5(2006)
				741.5(2007)
				584.0(2008)
West Sea	Deokjeok-do	E126°08', N37°13'	20.87/ 314	928.5(2006)
				894.5(2007)
				813.0(2008)
West Sea	Gyeokryeolbiyeol-do	E125°33', N36°37'	0.03/ 107	716.5(2006)
				710.0(2007)
				538.0(2008)

**5. 결론**

본 연구에서는 기상학적 연구가 전무한 독도를 포함하여 울릉도에 설치된 자동기상관측장비의 1시간 누적 강수량 및 평균 기온자료를 이용하여 최근 4년간(2005~2008) 두 섬의 강수 및 기온 특성을 분석하였다.

동일한 종관적 환경에서도 앞서 논의한 것과 같이 계절과 시간대별로 강수강도와 강수량이 차이가 나타나는 것은 87.4 km의 거리에 따른 국지적 강수형태가 다르기 때문일 수도 있겠지만 Table 3과 같이 섬의 규모와 해발고도 등 지형효과에 의한 공기의 상승 정도의 차이가 더 지배적으로 작용한 것으로 사료된다. 섬의 크기 및 해발고도에 따른 강수량 차이는 서해에 위치한 두 섬(덕적도와 격렬비열도)의 최근 3년간(2006~2008) 연도별 총 강수량 변화에서도 확인할 수 있었다.

울릉도와 독도의 강수량과 다르게 연평균 기온은 독도가 울릉도보다 상대적으로 높았다. 그러나 두 관측지점의 고도차이를 고려하면 두 섬간의 기온차는 거의 상쇄되므로 두 지역의 연평균 기온은 거의 유사한 것으로 보여진다.

울릉도와 독도의 월평균기온의 아노말리에서 구한 기온변화 경향에서는 두 지점 모두 기온이 점차 상승

하는 것으로 나타났지만, 보다 정확한 기온의 장기변화 경향을 추정하기 위해서는 더 많은 자료를 이용한 분석이 필요하다.

기상청에서는 최근 한·일간 논란이 되고 있는 독도의 중요성을 깊게 인식하고 2009년 10월부터 AWS를 ASOS급으로 교체하여 관측을 실시하고 있다. 앞으로 장기간의 독도 기상관측자료가 축적이 된다면 독도에 대한 좀 더 체계적인 기상 및 기후학적 연구가 진행될 수 있으리라 생각된다. 이와 같은 연구는 해양기상 변화와 한반도 기후변화의 특성을 이해하는데 크게 기여할 것으로 기대된다. 게다가 이러한 일련의 노력과 과정은 독도에 대한 관심을 더욱 고취시키고 우리나라 영토로써 독도에 대한 올바른 인식을 심어 줄 수 있는 발판이 될 것으로 사료된다.

**감사의 글**

본 연구는 국립기상연구소 주요사업인 “기상기술 전략개발연구”에 의하여 수행되었습니다.

**참고 문헌**

김백조, 심재관, 정효상, 이성로, 김호경, 2006, 한반도 상륙 태풍의 진행에 따른 바람 분포 특성 -태풍 “루사”와 “매미” 사례의 비교 분석, Journal of the Korean

- Data Analysis Society, 8(4), 1625-1643.
- 김백조, 2009, 강수(4.20~21)의 경제적 가치 산정, 강수의 경제적 가치 평가 워크숍 자료집, 13-23.
- 손건태, 이정형, 류찬수, 2005, 호남지역 강수량 예측을 위한 통계 모형 개발, *Journal of the Korean Data Analysis Society*, 7(2), 506-521.
- 이승호, 최병철, 2001, 울릉도의 적설량 변화, *한국기상학회지*, 37, 317-328.
- 이종화, 2001, 울릉도와 동해안 지역의 강수특성, 석사학위논문, 건국대학교.
- 진병화, 1982, 울릉도 대설의 특성에 관하여, 석사학위논문, 부산대학교 교육대학원.
- 최진식, 1990, 계절풍형 강설의 분포와 종관적 특성에 관한 지리학 연구, *지리학연구*, 16, 91-101.
- 하창환, 1997, 우리나라 강수의 일변화와 그 계절 변동성에 관한 연구, 석사학위논문, 부산대학교.
- Oki, T., Musiaka, K., 1994, Seasonal Change of the Diurnal Cycle of Precipitation over Japan and Malaysia, *American Meteorological Society*, 33, 1445-1455.