

<b>배포일시</b>	2010. 10. 19.(화) 15:00 (총 8매)	<b>보도시점</b>	즉시
<b>담당부서</b>	부산지방기상청 기후과	<b>담당자</b>	기후과장 조진대 담 당 김우정
		<b>전화번호</b>	051-718-0431

## 기후변화에 따라 절기 얼마나 이동하였나?

- 부산·대구 중심 -

### 요 약

- 1909~1938년 기간 중 각 절기에 관측되었던 기온과 최근('00~'09년) 각 절기에 관측된 기온을 비교 조사함
- 조사결과 부산의 우수, 경칩은 17일 빨라졌고, 입동은 7일, 소설은 10일 늦어진 것으로 조사됨
- 전반적으로 최근 10년간 기온상승에 따라 봄·여름 절기는 부산 5~17일, 대구 10~24일 빨라졌고, 가을·겨울 절기는 부산·대구 모두 1909~1938년에 비해 5~12일 늦어짐

부산지방기상청(청장 이일수)은 지역 기후변화와 관련하여 부산, 대구지역을 대상으로 과거(1909~1938년) 각 절기에 나타났던 평균기온과 최근('00~'09년) 각 절기에 나타나고 있는 평균기온 변화에 대한 조사결과를 '10.10.19. 발표하였다.

#### □ 봄·여름 절기는 빨라짐

- 부산의 경우에 최근 10년('00~'09년) 동안 각 절기에 나타난 평균기온이 1909~1938년 각 절기에 나타났던 평균기온에 비해 우수, 경칩은 17일, 청명은 19일, 곡우는 13일, 입하는 8일이 빨리 나타나고 있음
- 즉, 1909~1938년 우수(2월 19일경)에 나타났던 평균기온이 지금은 2월 2일경에 나타나고 있으며 입하(5월 6일경)는 4월 28일경에 나타나고 있음

#### □ 가을·겨울 절기는 늦어짐

- 부산의 입추(8월 8일경)는 8월 18일(10일 늦어짐), 입동(11월 7일경)은 11월 14일(7일 늦어짐), 소설(11월 22일경)은 12월 2일(10일 늦어짐) 등으로 가을·겨울 절기는 1909~1938년에 비해 최근('00~'09년)에는 늦게 나타남

## □ 대구도 같은 경향

- 대구의 경우에도 최근 10년('00~'09년) 동안 각 절기에 나타난 평균기온이 1909~1938년 각 절기에 나타났던 평균기온에 비해 우수는 24일, 경칩은 22일 빨리 나타나고 있음. 즉 1909~1938년 우수(2월 19일경)에 나타났던 평균기온이 지금은 1월 26일경에 나타나고 있으며, 경칩(3월 6일경)은 2월 12일경, 입하(5월 6일경)는 4월 26일경으로 봄·여름 절기가 빨라짐
- 대구의 가을·겨울 절기는 늦어져 입추(8월 8일경)는 8월 17일경, 입동(11월 7일경)은 11월 15일경, 소설(11월 22일경)은 12월 4일경에 나타나고 있음

## □ 절기 변화는 기후변화에 따른 기온 상승의 결과

- 1909~1938년 기간 중에 나타났던 24절기 평균기온에 비해 최근 10년('00~'09년)의 24절기 평균기온은 부산 1.4℃, 대구는 2.4℃ 상승하였음
- 특히, 최근 10년간 평균기온이 높아져 1909~1938년에 기록된 소한, 대한, 입춘 때의 평균기온이 지금은 나타나지 않고 있음

※ 1909~1938년(30년) 소한, 대한, 입춘의 평균 기온(30년 평균, 5일 이동평균)  
소한 : 부산 1.6℃, 대구 -1.2℃  
대한 : 부산 1.5℃, 대구 -1.8℃  
입춘 : 부산 2.4℃, 대구 -0.8℃

붙임 1. 부산·대구지역의 24절기 변화(요약)

붙임 2. 기후변화에 따른 부산·대구지역의 24절기 변화

[붙임 1]

## 부산 · 대구 지역의 24절기 변화(요약)

□ 24절기의 변화

	기간	부산				대구			
		평균기온(℃) (1909~1938)	평균기온(℃) (2000~2009)	평균기온 변화량(℃)	시기의 변화	평균기온(℃) (1909~1938)	평균기온(℃) (2000~2009)	평균기온 변화량(℃)	시기의 변화
입춘	2월 4일경	2.4	4.3	1.9	-	-0.8	2.3	3.1	-
우수	2월 19일경	3.5	6.1	2.6	2월 2일 (-17일)	0.8	4.3	3.5	1월 26일 (-24일)
경칩	3월 6일경	5.6	6.1	0.5	2월 17일 (-17일)	3.4	5.2	1.8	2월 12일 (-22일)
춘분	3월 21일경	8.3	10.5	2.2		6.4	10.6	4.2	
청명	4월 5일경	10.1	12.4	2.3	3월 17일 (-19일)	8.7	13.1	4.4	3월 14일 (-22일)
곡우	4월 20일경	13.3	14.8	1.5	4월 7일 (-13일)	13.7	16.0	2.3	4월 6일 (-14일)
입하	5월 6일경	15.3	16.6	1.3	4월 28일 (-8일)	15.6	18.7	3.1	4월 26일 (-10일)
소만	5월 21일경	16.8	18.5	1.7	5월 14일 (-7일)	17.3	20.8	3.5	4월 29일 (-22일)
망종	6월 6일경	18.7	20.0	1.3	6월 1일 (-5일)	20.1	22.9	2.8	5월 19일 (-18일)
하지	6월 21일경	20.2	21.7	1.5		21.5	24.2	2.7	
소서	7월 7일경	22.0	22.5	0.5	6월 30일 (-7일)	23.4	24.9	1.5	6월 25일 (-12일)
대서	7월 23일경	25.0	24.8	-0.2	7월 26일 (+3일)	26.4	26.9	0.5	7월 19일 (-4일)
입추	8월 8일경	25.7	26.3	0.6	8월 18일 (+10일)	26.1	27.0	0.9	8월 17일 (+9일)
처서	8월 23일경	24.9	25.3	0.4	8월 29일 (+6일)	24.8	25.6	0.8	8월 29일 (+6일)
백로	9월 8일경	23.0	23.0	0.0	-	22.2	23.0	0.8	9월 13일 (+5일)
추분	9월 23일경	20.1	21.1	1.0		18.6	20.4	1.8	
한로	10월 8일경	17.5	19.4	1.9	10월 20일 (+12일)	15.6	18.1	2.5	10월 20일 (+12일)
상강	10월 23일경	14.9	16.6	1.7	11월 1일 (+9일)	12.6	14.7	2.1	11월 2일 (+10일)
입동	11월 7일경	11.9	14.7	2.8	11월 14일 (+7일)	9.0	12.4	3.4	11월 15일 (+8일)
소설	11월 22일경	9.0	10.2	1.2	12월 2일 (+10일)	5.2	7.3	2.1	12월 4일 (+12일)
대설	12월 7일경	6.2	6.4	0.2	12월 12일 (+5일)	3.1	3.7	0.6	12월 15일 (+8일)
동지	12월 22일경	2.7	5.7	3.0		-1.0	2.8	3.8	
소한	1월 5일경	1.6	3.8	2.2	-	-1.2	1.3	2.5	-
대한	1월 20일경	1.5	3.9	2.4	-	-1.8	1.6	3.4	-
평균				1.4				2.4	

※ 24절기는 매년 1~2일 정도 차이를 두고 변경되므로 제시한 날짜에서 전후 ±2일을 포함한 5일의 기간으로 정의

※ 평균기온의 변화는 5일 이동평균한 값을 이용

※ 기간의 변화에서 음의 값은 절기가 빨라졌음을, 양의 값은 절기가 늦어졌음을 의미

[붙임 2]

## 기후변화에 따른 부산·대구 지역의 24절기 변화

부산지방기상청

해안지역인 부산과 내륙지역인 대구를 대상으로 관측자료가 존재하는 1909년부터 2009년까지 총 101년간의 자료를 이용하여 과거와 최근의 절기 변화를 분석하였다. 기온 변화 경향을 분석할 때는 과거(1909~1938년) 30년과 최근(2000~2009년) 10년을 기준으로 하였으며, 강우 관련 현상을 분석할 때에는 초기(1909~1938년) 30년과 후기(1980~2009년) 30년 자료를 이용하여 분석하였다.

### 1. 24절기의 기온 분포

- 1909~2009년(101년간) 평균기온의 경우, 가을에서 봄 전반(백로~청명)에는 해안도시인 부산이 높고, 봄 후반에서 여름(곡우~처서)에는 내륙도시인 대구가 높음

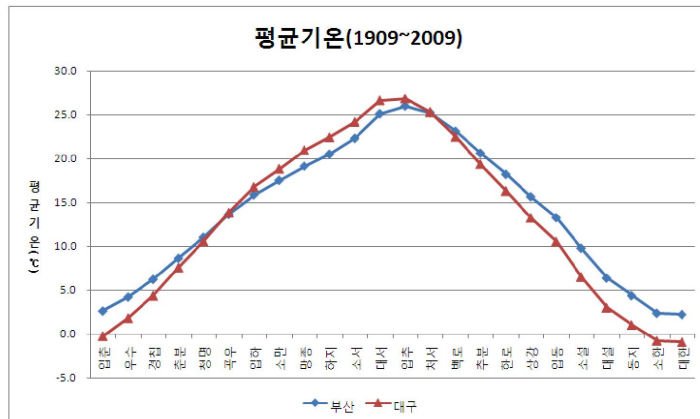


그림 1. 절기별 평균기온 분포(1909~2009년)

- 평균기온의 일변화로 볼 때, 기온이 가장 높았던 날은 부산 8월 11일, 대구 8월 1일로 더위가 가장 심한 시기는 부산은 입추(8월 8일경) 이후에, 대구는 대서(7월 23일경)와 입추(8월 8일경) 사이에 나타났음
- 평균기온이 가장 낮았던 날은 부산, 대구 모두 1월 16일로 소한(1월 5일경)과 대한(1월 20일경) 사이에 나타났음

표 1. 평균기온 분포(1909~2009년)

구 분	부 산		대 구	
평균기온 최고	8/11	26.2℃	8/1	27.5℃
평균기온 최저	1/16	1.5℃	1/16	-1.4℃

## 2. 24절기의 기온 변화

- 1909~1938년 기간 중에 나타났던 24절기 평균기온에 비해 최근 10년('00~'09년)의 24절기 평균기온은 부산 1.4℃, 대구는 2.4℃ 상승하였음
- 특히, 최근 10년간 평균기온이 높아져 1909~1938년에 기록된 소한, 대한, 입춘 때의 평균기온이 지금은 나타나지 않고 있음
- 절기의 평균기온 변화폭은 여름절기에 비해 겨울절기에 크고, 부산에 비해 대구가 크게 나타남
- 부산은 과거에 비해 최근에 평균기온이 가장 높았던 날은 8월 11일(입추~처서)에서 8월 4일(대서~입추)로 7일 정도 앞당겨졌으며, 평균기온이 가장 낮았던 날은 부산, 대구 모두 대한 이후에 나타남

표 2. 과거(1909~1938년)와 최근(2000~2009년)의 평균기온 변화

구 분	부 산				대 구			
	1909~1938년		2000~2009년		1909~1938년		2000~2009년	
평균기온 최고	8/11	26.3℃	8/4	26.7℃	7/30	27.4℃	8/1	28.2℃
평균기온 최저	1/23	0.5℃	1/24	2.4℃	1/23	-1.5℃	1/24	0.3℃

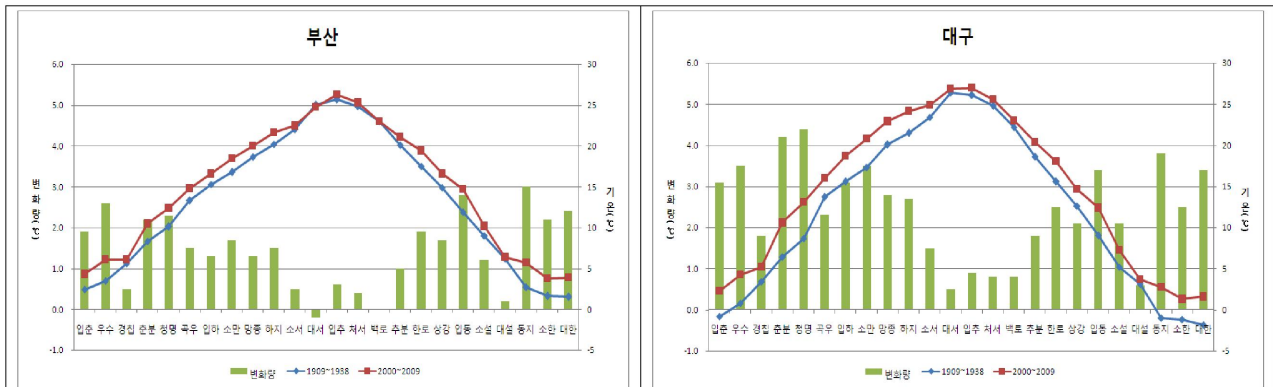


그림 2. 24절기의 평균기온 변화

## 3. 기온변화로 본 24절기의 변화 경향

### □ 봄·여름 절기는 빨라지고, 가을·겨울 절기는 늦어짐

- 전반적으로 최근 10년간 기온 상승에 따라 봄·여름 절기는 부산 5~17일, 대구 10~24일 빨라지고, 가을·겨울 절기는 부산·대구 모두 1909~1938년에 비해 5~12일 늦어짐
- 부산의 경우에 최근 10년('00~'09년)동안 각 절기에 나타난 평균기온이 1909~1938년 각 절기에 나타났던 평균기온에 비해 우수, 경칩은 17일, 청명은 19일, 곡우는 13일, 입하는 8일이 빨리 나타나고 있음. 즉, 1909~1938년 우수(2월 19일경)에 나타났던 평균기온이 지금은 2월 2일경에 나타나고 있으며 입하(5월 6일경)는 4월 28일경에 나타나고 있음

- 부산의 입추(8월 8일경)는 8월 18일(10일 늦어짐), 입동(11월 7일경)은 11월 14일(7일 늦어짐), 소설(11월 22일경)은 12월 2일(10일 늦어짐) 등으로 가을·겨울 절기는 1909~1938년에 비해 최근('00~'09년)에는 늦게 나타남
- 대구의 경우에도 최근 10년('00~'09년) 동안 각 절기에 나타난 평균기온이 1909~1938년 각 절기에 나타났던 평균기온에 비해 우수는 24일, 경칩은 22일 빨리 나타나고 있음. 즉 1909~1938년 우수(2월 19일경)에 나타났던 평균기온이 지금은 1월 26일경에 나타나고 있으며, 경칩(3월 6일경)은 2월 12일경, 입하(5월 6일경)는 4월 26일경으로 봄·여름 절기가 빨라짐
- 대구의 가을·겨울 절기는 늦어져 입추(8월 8일경)는 8월 17일경, 입동(11월 7일경)은 11월 15일경, 소설(11월 22일경)은 12월 4일경에 나타나고 있음

#### 4. 절기의 기후특성 변화

##### □ 우수(2월 19일경)

- 우수는 눈이 비로 바뀌고 얼음이 녹아 물이 되는 시기임
- 우수기간에 강설 현상이 발생하였던 해의 빈도는 과거(1937~1966년)에 비해 최근(1980~2009년) 대구가 6회에서 5회로 1회 감소하였음
- 우수기간에 0.1mm 이상의 강수 현상이 발생하였던 해의 빈도는 과거(1937~1966년)에 비해 최근(1980~2009년)에 부산은 13회에서 22회로 9회 증가하였고, 대구도 12회에서 19회로 7회 증가하였음
- 과거에 비해 최근 우수에 눈 현상이 나타나는 빈도는 대체로 감소한 반면 비 현상이 나타나는 빈도는 증가함. 이는 우수 때의 기온 상승과 관련되어 나타나는 현상이라 할 수 있음

※ 5일 중 하루라도 강수 또는 신적설이 있으면 우수에 눈, 비 현상이 있었던 것으로 간주함

##### □ 대서(7월 23일경)

- 대서는 더위가 가장 심한 시기임
- 1909~2009년(101년)동안 최고기온이 가장 높았던 날은 부산 8월 13일(30℃), 대구 7월 30일(32.6℃)로, 최고기온의 일변화로 볼 때 더위가 가장 심한 시기는 부산은 입추(8월 8일경) 이후에, 대구는 대서(7월 23일경)와 입추(8월 8일경) 사이에 나타남
- 부산의 경우, 과거(1909~1938년)에 최고기온이 가장 높았던 날은 8월 13일(30.3℃)이고, 최근(2000~2009년)에 최고기온이 가장 높았던 날은 8월 4일(30.4℃)로 9일 앞당겨졌음

□ 처서(8월 23일경)

- 처서는 더위가 식고 일교차가 커지는 시기임
- 부산, 대구 모두 과거(1909~1938년)에 비해 최근(2000~2009년)에 일교차가 감소하며, 이는 최고기온에 비해 최저기온의 상승폭이 더 크게 나타나기 때문임
- 부산에 비해 대구의 일교차가 크며 과거(1909~1938년)에 비해 최근(2000~2009년) 일교차 감소폭도 대구가 더 크게 나타남

표 3. 일교차의 변화

구 분	부 산	대 구
1909~1938년	6.5℃	8.7℃
2000~2009년	6.1℃	8.1℃
일교차 변화	0.4℃ 감소	0.6℃ 감소

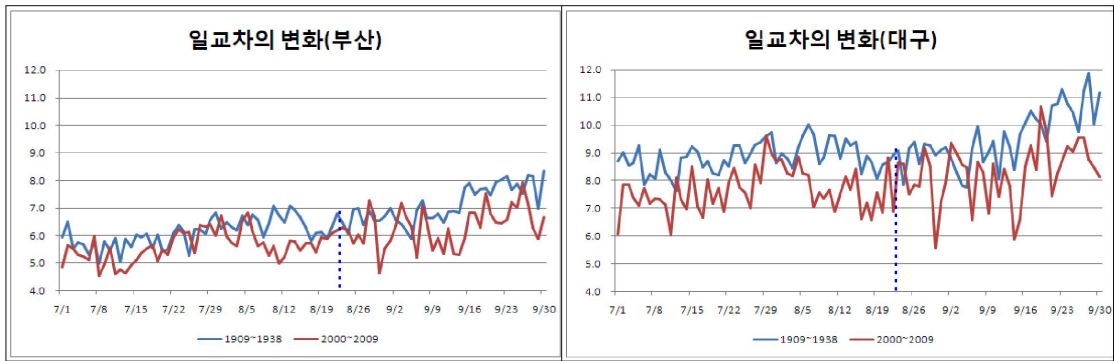


그림 3. 일교차의 변화

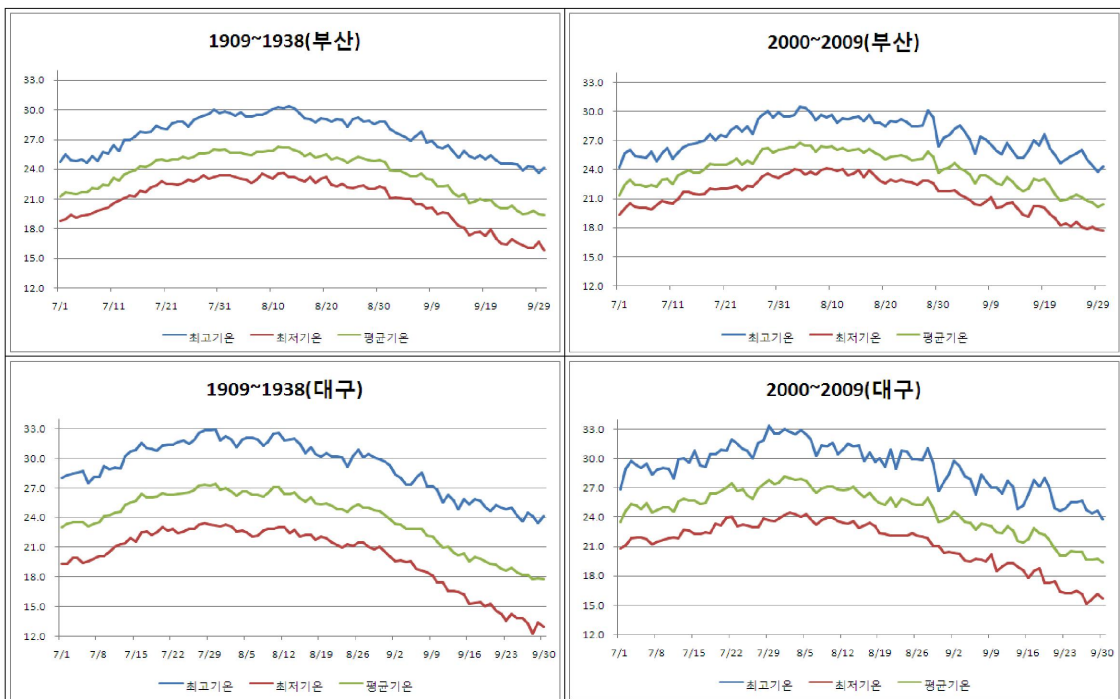


그림 4. 평균기온, 최고기온, 최저기온(위:부산, 아래:대구)

□ 상강(10월 23일경)

- 상강은 서리가 내리기 시작하는 시기임
- 101년간 상강기간(10.21~10.25)에 첫서리가 내린 해는 부산 4회, 대구 19회임
- 상강 전에 첫서리가 내린 해는 부산이 초기(1909~1938년)에 3회였고, 후기(1980~2009년)에는 없었으며, 상강 후에 첫서리가 내린 해의 빈도는 초기(1909~1938년) 24회에서 후기(1980~2009년) 26회로 2회 증가하였으나, 후기 중 첫서리 결측 기간인 4년을 제외하면 모든 해에 상강 후 첫서리가 관측됨
- 대구는 상강 전에 첫서리가 내린 해의 빈도가 초기(1909~1938년) 14회에서 후기(1980~2009년) 3회로 11회 감소하였고, 상강 후에 첫서리가 관측된 해의 빈도는 10회에서 20회로 2배 증가하였음

표 4. 첫서리 관측 횟수

구 분	부 산		대 구	
	1909~1938년	1980~2009년	1909~1938년	1980~2009년
상강 전	3	0	14	3
상강 후	24	26	10	20

※ 부산 첫서리 결측년도 : 1976, 1994, 1995, 1998, 2003 (총 5회)

※ 상강 전 : 9.1~10.20 상강 후 : 10.26~2.10

□ 소설(11월 22일경)

- 소설은 눈이 내리기 시작하고, 얼음이 얼기 시작하는 시기임
- 101년 동안 소설기간(11.20~11.24)에 첫눈이 내린 해는 부산 2회, 대구 11회임
- 소설 전에 첫 눈이 내린 해의 빈도는 초기(1909~1938년)에 비해 후기(1980~2009년)에 부산이 2회, 대구는 3회 감소함
- 소설 후에 첫 눈이 내린 해의 빈도는 초기(1909~1938년)에 비해 후기(1980~2009년)에 부산이 2회 증가하였고, 대구는 19회로 동일함

표 5. 첫눈 관측 횟수

구 분	부 산		대 구	
	1909~1938년	1980~2009년	1909~1938년	1980~2009년
소설 전	5	3	9	6
소설 후	25	27	19	19

※ 소설 전 : 10.1~11.19 소설 후 : 11.25~3.31

□ 대한(1월 20일경)

- 대한은 가장 추운 시기임
- 최저기온의 일변화로 볼 때 1909~2009년(101년)동안 추위가 가장 심한 시기는 부산, 대구 모두 1월 16일경으로 소한(1월 5일경)과 대한(1월 20일경) 사이임