

엔트로피에 의한 일기예보 및 기후지역 설정¹⁾

- 영남지방을 중심으로 -

Defining Homogeneous Weather Forecasting Regions and Climatic Regions by Entropy -Focused on Youngnam Region-

박 현 옥(전남대학교 지리학과, entropyphw@joins.com)

정 성 석(전북대학교 수확통계정보과학부, sschung@chonbuk.ac.kr)

아시아의 동안에 위치한 한반도는 수리적, 지리적 요인에 의해 지역에 따라 강수현상 및 탁월 일기의 다소와 그 계절변화가 크다. 우리나라의 천후 및 기후특성을 명확히 반영하고 있는 탁월일기의 출현 다소와 순, 월 및 연변화에 대해 多變量 解析法과 情報理論 및 GIS를 이용하여 주성분 진폭계수, 엔트로피와 情報比 등을 수량적으로 추출하여 그 공간 스케일의 시간적 변동을 파악하고, 우리나라 전체 기상관측 지점의 일기 및 기후대표성을 각각 살펴서, 한국 기후의 공간적 질서를 규명하는 것이 매우 필요하다. 이를 위해서 한반도의 여러 기후요소의 공간적 규칙성과 공간구조를 파악하고, 이들이 성립되기까지의 과정을 정량적 및 4차원적으로 분석하고 살펴야 한다. 이를 토대로 모든 관측지점별 및 지방별로 기후대표성을 밝혀서, 등질 및 기능지역의 양 개념에 기초하여 기후의 핵심 축을 추출하고 이를 바탕으로 각 지방의 핵심 기후지역을 설정하고 획정하는 것이 이루어져야 한다. 이것은 우리나라 기후환경의 실태의 대세를 알기 쉽게 표현하는 귀납적 일반화를 행할 수 있어 매우 의미가 크다.

본 연구에서는 영남지방을 중심으로 각종 기후 인자의 영향을 명확히 반영하여 영남지방의 하계의 날씨 및 기후특성을 잘 나타내는 탁월일기 및 강수현상의 하계 순별 출현다소와 그 변화에 대해, 정보이론을 이용하여 엔트로피와 정보비를 추출하고 응용하여, 그 공간스케일의 시간적 변동을 살펴 영남지방의 기상관측 지점별 하계 순의 일기 및 기후대표성의 특성을 구명하고, 공간적 규칙성과 공간구조를 파악해 일기대표성(예보구역) 및 기후지역을 설정하고자 한다.

본 연구에 이용된 자료는 기상청 기상월보에 있는 영남의 23개 관측지점(기상대 : 10개 지점, 관측소 13개 지점)의 1991년부터 2003년까지의 하계(6.01-9.30)의 순별 일강수량이다. 이 하계 순별 일강수량 자료를 강수 없음, 소우(0.1-10.0mm/일), 중우(10.1-30.0mm/일), 대우(30.1mm이상/일)의 네 계급으로 분류하여 이용했다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 영남지방 관측지점 대부분은 최대 엔트로피가 7월 중순에 나타나며, 최소 엔트로피는 6월 초순과 9

* 이 논문은 2004년도 한국학술진흥재단의 지원(KRF-2004-043-B00033)에 의하여 연구되었음

월 하순에 나타난다.

- 2) 영남지방의 북동부 내륙과 해안지역은 하계 순 중 6월 초순이, 나머지 영남지방은 9월 하순이 일기(강수특성)가 가장 안정적으로 있어 일기 및 기후 대표성이 크다. 반대로 7월 중순은 가장 날씨가 불안정적으로 있어 예측이 어려우며 이에 따라 일기 및 기후 대표성은 가장 작다.
- 3) 영남지방에서 하계 순 중 일기 대표성은 8월 초순의 산청지역과 7월 중순의 영주지역에서 가장 작고, 6월 초순의 영덕지역과 9월 하순의 거창지역에서 가장 크다.
- 4) 영남지방의 23개 관측지점의 하계 순별 정보비 상위 1-3위 및 최하위의 출현지점과 값은 표 1에 일부 나타났다.
- 5) 영남지방의 11개 대표기준의 경우 최대 정보비 값을 보인 지점은 통영기준 시의 9월 하순의 마산 지역(0.81)이 해당되며 최소 정보비 값을 보인 지점은 울진기준 시의 7월 중순의 통영(0.09)에서 나타난다.
- 6) 또한 영남지방의 일기예측(보)에서 11개 대표지점 기준으로 한 정보비의 분석 결과 일기 및 기후유사도의 관점에서 보면, 영남지방의 하계 순의 일기 및 기후대표성을 나타내는 핵심지역은 산청-거제-부산-영덕-의성 지역을 잇는 오각형내의 영남남부 내륙과 해안지역이, 좀 더 요약하여 살펴보면 산청-마산-영천지역을 잇는 삼각형 내의 영남남부 내륙지방이 해당된다고 할 수 있다.

이는 영남 서북부 소백산맥 주변부의 산간내륙지역 일기 및 기후지역의 핵심 축은 산청을 중심으로 한 지역이 해당되며, 영남 남동부의 평야부 및 해안지역의 경우는 마산을 중심으로 한 지역이 해당되고, 영남 중부 내륙 및 동해안지역의 일기 및 기후지역의 핵심 축은 영천을 중심으로 한 지역이 해당됨을 의미한다. 위의 연구 결과들을 종합하여 고찰하면 정보이론에서 매우 중요시되는 엔트로피 및 정보비 개념은 정성적인 기후사상 내지는 지리적 사상의 공간적 질서를 정량적 및 4차원적으로 규명할 수 있어, 각 지역의 일기 및 기후의 공간적 규칙성과 공간구조를 파악하는데 매우 유용함을 입증하고 있다.

일반적으로 기후의 대표성 설정 및 확정(공간적 규칙성)과 공간구조를 파악하기 위해서는 기후의 공간과정(프로세스)을 규명해야 하는데 이는 기후의 공간적 과정이 기후의 공간적 구조를 형성하게 하는 메커니즘이기 때문이다. 그런데 엔트로피 및 정보비 개념은 일기 및 기후 현상의 특정한 프로세스가 시, 공간상에 어떻게 상호 작용하고 있고 편중하고 있는가를 정량적 및 4차원적으로 파악할 수 있는 매우 유용한 공간과정 분석기법이다.

표 1. 영남지방의 기준지점별 하계 순별 상위 1-3위 및 최하위 정보비의 분포(1991-2003)(단위 : %)

지점	순별 순위	6 월	6월	6 월	7 월	7 월	7 월	8 월	8 월	8 월	9 월	9 월	9 월
		초순	중순	하순	초순	중순	하순	초순	중순	하순	초순	중순	하순
영천	1순위	대구 0.65	대구 0.55	대구 0.57	대구 0.64	대구 0.47	울산 0.48	대구 0.45	대구 0.45	대구 0.43	밀양 0.50	대구 0.63	밀양 0.65
	2순위	구미 0.53	구미 0.46	포항 0.54	포항 0.55	의성 0.40	포항 0.43	밀양 0.44	포항 0.43	밀양 0.42	대구 0.46	합천 0.58	산청 0.58
	3순위	포항 0.54	의성 0.40	구미 0.53	추풍령 0.45	구미 0.37	합천 0.43	포항 0.39	의성 0.39	부산 0.40	영덕 0.43	의성 0.57	구미 0.56
	최하위	통영 0.34	봉화 0.18	봉화 0.27	통영 0.21	남해 0.14	남해 0.20	영주 0.22	통영 0.23	영주 0.21	문경 0.22	울진 0.28	울진 0.33
산청	1순위	거창 0.57	영천 0.38	영천 0.59	합천 0.58	거창 0.51	합천 0.57	합천 0.55	합천 0.60	합천 0.49	거창 0.56	거창 0.65	진주 0.74
	2순위	합천 0.56	거창 0.38	거창 0.58	진주 0.52	합천 0.51	진주 0.44	거창 0.46	진주 0.50	거창 0.44	합천 0.50	합천 0.63	거창 0.64
	3순위	대구 0.52	합천 0.37	진주 0.52	마산 0.51	진주 0.49	마산 0.43	대구 0.45	거창 0.49	밀양 0.43	진주 0.43	마산 0.57	합천 0.60
	최하위	봉화 0.27	봉화 0.11	남해 0.15	영주 0.16	봉화 0.11	봉화 0.13	봉화 0.22	울진 0.18	영덕 0.23	울진 0.20	울진 0.24	울진 0.25
마산	1순위	부산 0.73	부산 0.46	남해 0.62	부산 0.54	거제 0.55	진주 0.56	거제 0.48	부산 0.50	거제 0.54	부산 0.45	진주 0.74	통영 0.79
	2순위	밀양 0.67	진주 0.44	진주 0.60	진주 0.54	통영 0.52	부산 0.53	부산 0.47	밀양 0.43	밀양 0.50	남해 0.44	거제 0.65	진주 0.64
	3순위	진주 0.61	통영 0.44	통영 0.58	산청 0.53	부산 0.40	남해 0.51	합천 0.43	통영 0.42	부산 0.48	밀양 0.44	남해 0.64	울산 0.62
	최하위	봉화 0.27	봉화 0.15	봉화 0.23	문경 0.14	봉화 0.12	봉화 0.13	봉화 0.13	봉화 0.20	추풍령 0.19	울진 0.18	울진 0.24	울진 0.27