

# 기상정보 사용자 의사결정 기준을 활용한 만족가치 개선 Improving the satisfaction value using the decision criteria of meteorological information user

김인겸, 김혜민, 하종철, 김정윤  
국립기상과학원

Kim in-gyum, Kim hye-min, Ha jong-chul,  
Kim jeoung-yun  
National Institute of Meteorological Sciences

## 요약

강수확률예보에 대한 사용자 행동을 이해하고, 만족도의 변화를 분석하기 위해 2017년 조사된 설문조사 결과를 도입하고, 예보의 가치평가 분야에서 널리 활용되어 온 가치스코어를 만족도 평가에 사용하였다. 분석 결과 예보사용자들은 확률예보를 효율적으로 사용할 수 있는 적절한 임계확률을 인지하지 못한 것으로 나타났다. 동일한 예보라도 분석 시기에 따라 사용자의 불만족 정도가 만족도에 미치는 영향은 다르게 나타날 수 있으므로 사용자들이 민감하게 반응하는 시기를 적절히 구분하여 분석할 수 있어야 할 것이다. 그리고 분석 기간 및 연령에 따라 사용자들의 의사결정 기준인 확률예보의 임계확률을 변화시키는 것만으로 일부 사용자 그룹의 만족가치를 향상시킬 수 있는 것으로 나타났다.

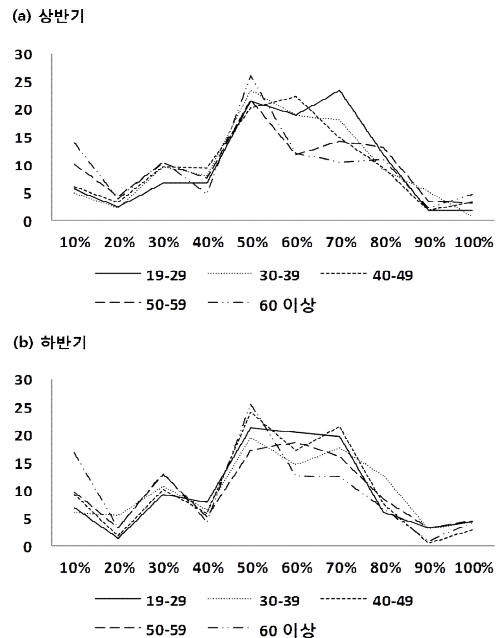
## I. 서론

본 연구에서는 일반국민들의 관심이 큰 강수예보정보에 대해 표본으로 선택된 집단의 기상정보 활용을 분석하여 기상커뮤니티에 제안할 수 있는 시사점을 찾는 데 그 목적이 있다. 이를 위해 Kim et al.(2014)가 제시한 확률예보의 만족가치평가 방법과 기상청에서 연 2회 실시하고 있는 「기상업무 국민 만족도 조사」의 결과를 사용하였다.

## II. 연구자료

예보사용자들의 의사결정 기준은 「2017년도 기상업무 국민 만족도 조사 결과 보고서」의 “기상청에서 비가 올 확률이 몇 %라고 해야 우산을 준비하십니까?”라는 질문에 대한 응답결과를 사용하였다. 설문조사는 상·하반기에 총 2회(6월 15일~17일, 10월 13일~14일) 실시되었고, 각각 1,500명의 일반국민이 조사에 참여하였다. 그림 1은 상·하반기에 조사된 연령별 예보사용자의 의사결정 기준이다<sup>2)</sup>.

예보의 가치평가에 사용된 기상정보는 2017년 1월 1일~12월 31일까지 서울지역의 24시간 강수확률예보와 관측자료이다. 출처는 기상청의 종합기상정보시스템인 ‘COMIS4’이다. 상·하반기에 비가 내린 날의 비율( $\bar{o}$ )은 각각 22.1%, 33.9%이다. 30%의 임계확률일 때, 상·하반기 강수확률예보의 정확도는 각각 85.1%, 82.5%이다.



▶▶ 그림 1. 2017년 상·하반기 강수확률예보를 활용하는 일반국민의 의사결정 기준

## III. 확률예보의 만족가치

예보사용자 그룹은 확률예보를 사용하는 다수의 사람들이 모인 집단을 의미한다. 예보사용자 그룹의 예보에 대한 만족가치는 Murphy(1977)의 연구를 확장한 것으로서 임계확률별 사용자 비율인  $\pi(i=10, 20, \dots, 90, 100)$ 가

추가되며, 식(1)~식(4)로 계산된다. 식(1)~(3)은 각각 확률예보 사용 그룹의 기대만족, 예보정보를 사용하지 않는 그룹의 기대만족, 100%정확도의 예보를 사용하는 그룹의 기대만족이다. 식(4)는 그룹이 사용하는 예보의 만족가치이다(4).

$$S'_{forecast} = \sum_{i=1}^{10} (1 \times h_i - A \times m_i - B \times f_i) \times p_i \quad (1)$$

$$S'_{nonforecast} = (o_{11} - A \times o_{01} - B \times o_{10}) \times \sum_{i=1}^{10} p_i \quad (2)$$

$$S_{perfectforecast} = \bar{o} \quad (3)$$

$$cVS = \frac{S'_{forecast} - S'_{nonforecast}}{S'_{perfectforecast} - S'_{nonforecast}} \quad (4)$$

표 1. 만족-불만족 2×2 검증테이블

		강수확률예보	
		예보	미예보
위험 기상	발생	Hit H (h) Satisfaction (1)	Miss M (m) Dissatisfaction (-A)
	미발생	False Alarm FA (f) Dissatisfaction (-B)	Correct Rejection CR (r) None (0)

#### IV. 결과

가장 높은 정확성을 기대할 수 있는 예보의 임계확률은 30%인데 반해, 실제로 사람들의 의사결정 기준은 그보다 높게 나타났다. 기존 예보사용 그룹의 의사결정 효율성을 평가하기 위해 가상의 예보사용자 그룹을 생성하여였다. 새로운 그룹은 그림 1의 기존 그룹에 대해 임계확률 55% 기준으로 y축 회전함으로써 얻을 수 있다. 이렇게 얻어진 예보사용자 그룹은 기존 그룹에 대한 가상의 비교그룹으로서 기존의 그룹이 얼마나 잘못된 기준으로 의사결정 하고 있는지 판단하는데 도움을 줄 수 있다.

표 2. 비교그룹과 실제 예보사용자의 불만족 정도 변화에 따른 cVS 결과 차이

2017	연령	A					
		5	6	7	8	9	10
		B					
		2	2	2	2	2	2
상 반 기	19-29	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
	30-39	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
	40-49	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03
	50-59	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04
	60 이상	-0.04	-0.05	-0.06	-0.07	-0.08	-0.08
하 반 기	19-29	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	30-39	-0.00	-0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
	40-49	-0.04	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07
	50-59	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07
	60 이상	-0.13	-0.15	-0.17	-0.18	-0.19	-0.20

표 2는 비교그룹의 만족가치와 기존그룹의 만족가치 간의 차이이다. 표 2에서 하반기의 예보사용자 그룹은 대부분의 경우 비교그룹으로의 전환이 무의미한 것을 알 수 있다. 상반기의 경우엔 40대 이상의 연령들은 하반기와 마찬가지로 비교그룹으로의 전환이 무의미하지만, 30대 이하의 경우 비교그룹으로 임계확률 분포를 전환하는 것만으로 만족가치의 상승을 기대할 수 있다. Kim et al.(2014)는 A가 크면 임계확률 기준을 바꾸고(Threshold effect), B가 크면 예보정확도를 높이는 것(Forecast effect)이 만족가치를 높인데 효과적이라고 했는데, Threshold effect가 연령별 혹은 분석기간별로 다르게 적용될 수 있음이 나타났다.

#### V. 결론

2017년 상반기에 한정하여 30대 이하의 연령을 대상으로 기존의 임계확률 분포를 y축 회전하는 비교그룹으로 전환하는 시도만으로도 일부 연령에서 만족가치 상승을 기대할 수 있다. 이는 예보가치의 향상을 위해 예보의 정확도뿐만 아니라 잘못된 임계확률 사용을 변화시키는 노력이 병행될 필요성이 있음을 의미한다. 하지만 모든 상황/연령에서 동일한 결과를 나타내지는 않으므로, 향후 연령/지역/산업별 세부적인 임계확률 조사가 필요하다.

그림 1에서 10% 임계확률을 선택한 사람들이 다수임을 주목할 필요가 있다. 실제로 10%와 같은 극단적인 확률이 예보되었을 때 비가 온 경우는 거의 없음에도 불구하고, 다수의 사용자가 해당 확률을 의사결정 기준으로 삼는 것은 결국 예보의 가치를 떨어트리는 행동이다. 동시에 표 2처럼 비교그룹으로의 전환으로 인한 개선효과가 크지 않은 이유일 수도 있다. 확률예보의 의미와 제공 확률별 기상현상 발생 비율에 대한 대국민 홍보가 필요할 것이다.

#### ■ 참고 문헌 ■

- [1] I.-G. Kim, J.-Y. Kim, B.-J. Kim and K.-K. Lee, "The collective value of weather probabilistic forecasts according to public threshold distribution patterns," Meteorological Applications, Vol.21, pp.795-802, 2014.
- [2] 기상청, 2017년도 기상업무 대국민 만족도 조사 결과보고서, 2017.
- [3] A. Murphy, "Decision-making models in the cost-loss ratio situation and measures of the value of probability forecasts," Monthly Weather Review, Vol.104, No.8, pp.1058-1065, 1976.
- [4] 김인겸, 정지훈, 김정윤, 신진호, 김백조, 이기광, "기상 예보 정보 사용자 그룹의 만족가치 제고 방안: 강수예보를 중심으로," 한국콘텐츠학회논문지, 제13권, 제11호, pp.382-395, 2013.