

예보 평가의 기본 개념

예보 평가는 도대체 왜 하는 건가요?

01

예보 평가의 필요성

예보를 왜 평가해야 하는가



예보 평가 왜 하는 걸까요?

(Why?)

예보 평가는 **예보 취약점을 파악하여** 최종적으로 **예보정확도 향상**에 기여하기 때문에 꼭 필요한 과정입니다.

또 최근 기상정보가 다양한 분야에 활용됨에 따라 **객관적 신뢰 정보의 지표**의 역할도 합니다.



법적으로는 정보공개법 제3조에 근거하여 예보평가를 사이트에 공개하고 있습니다.

공공기관의 정보공개에 관한 법률

제3조(정보공개의원칙) 공공기관이 보유·관리하는 정보는 국민의 알권리 보장 등을 위하여 이 법에서 정하는 바에 따라 적극적으로 공개하여야 한다.

맞힌 예보? 틀린 예보? 어떻게 구분해?

02

예보 평가 기본 개념

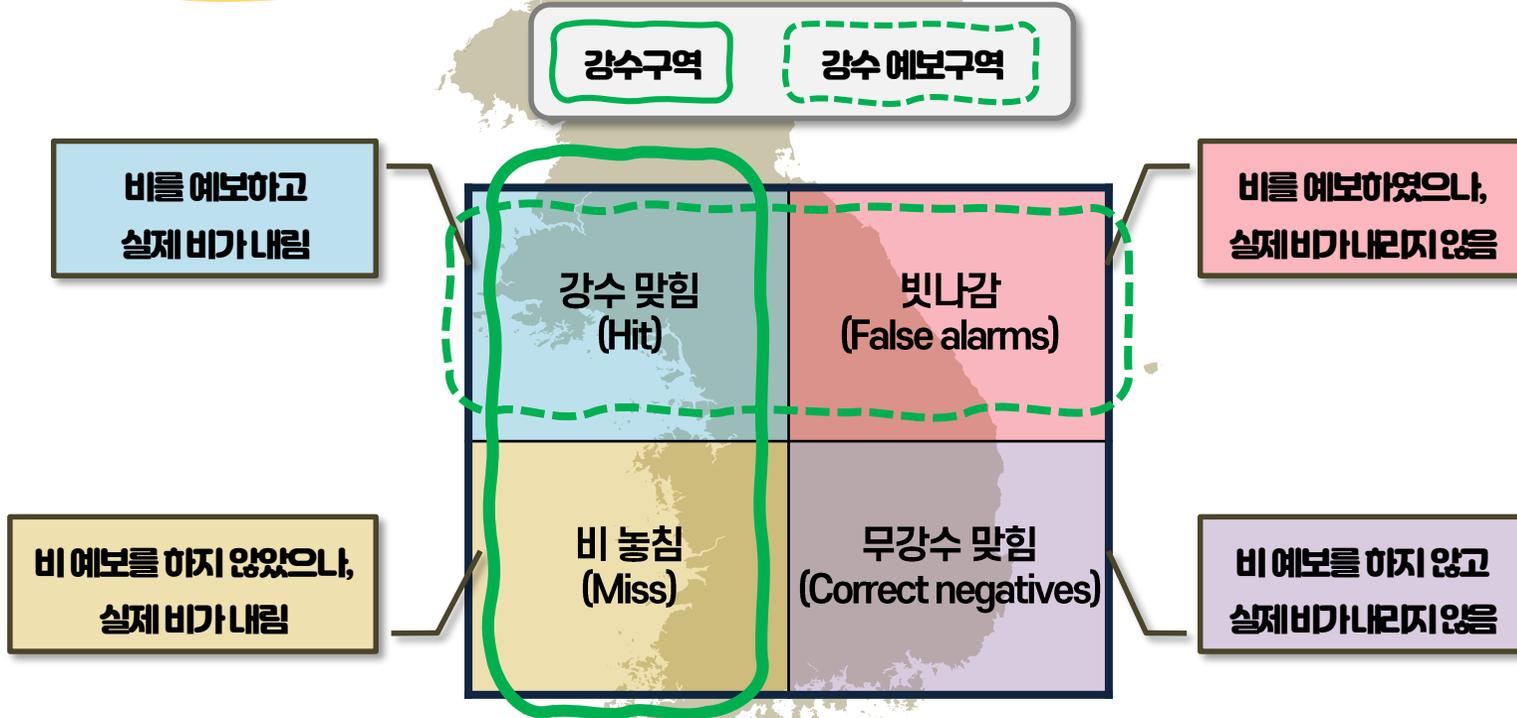
예보를 평가한다는 것은 무엇인가

예보 평가 기본 개념

예보의 평가는 예보와 실제 현상을 비교하는 것에서 출발합니다.

특히, 강수 예보 평가는

강수예보와 실제 강수현상을 비교하면 다음 그림처럼 총 **4**가지로 분류할 수 있습니다.



아하, 예보가 맞는 경우가 두가지 경우가 있고 틀리는 경우도 두가지 경우가 있구나~

전체사례 (H+M+F+C)		비 현상 관측	
		비 내림 (H+M)	비 없음 (F+C)
비 현상 예보	비 예보 (H+F)	강수 맞힘 (Hit)	빗나감 (False alarms)
	비 예보 없음 (M+C)	비 놓침 (Miss)	무강수 맞힘 (Correct negatives)



강수예보 평가는 내일 비가 올 것을 맞혔는지를 평가하는 것이다?

강수예보 평가는 훨씬 더 세밀하게 수행됩니다.

예보 정확도의 평가는

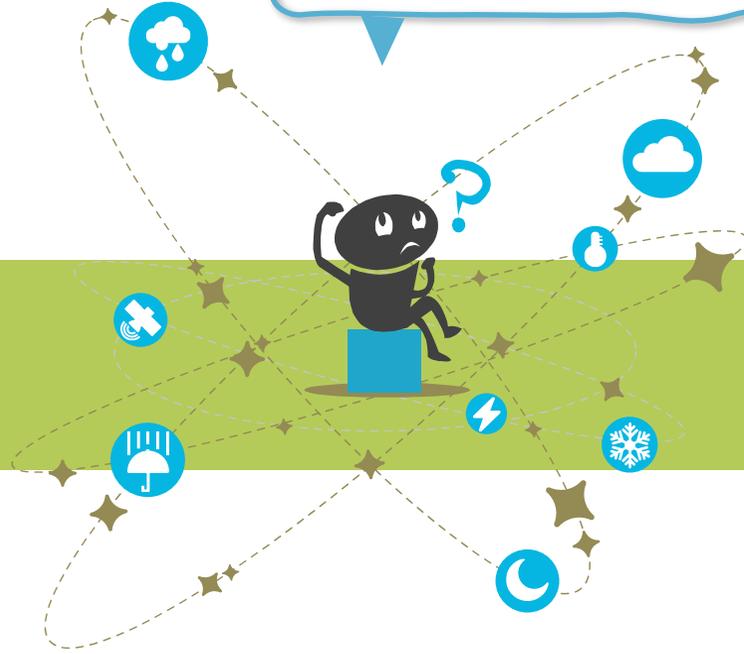
비가 어디에 내릴지와 언제 내릴지 예보하였는가를 평가하는 것입니다.



어디에 내릴지를 평가하는 지점은 전국 244개 관측지점이
대상이며, 언제 내릴지는 3시간 단위로 구분하여 평가해요.

강수 위치 예측이 1km가량 빗나가거나,
강수 시작 시간이 3시간 차이가 나면 빗나간 예보로 평가됩니다.

정확도? 맞힘률? 적중률? 이게 뭐가 다른거지?



03

예보 평가 지수

다양한 예보 평가 지수에 대해서 알아보자.

평균절대오차(MAE, Mean Absolute Error)와 편이(Bias)

- 예보 오차의 평균적 크기로 검증, 0에 가까울수록 보다 완벽한 예보

$$MAE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |F_i - O_i|$$

※ F_i 는 i 번째 예보 값, O_i 는 i 번째 관측 값, N 은 총 예보 수

구분	1일	2일	3일	4일	5일	6일	7일	8일	9일	10일
낮 최고기온 예측, F_i (°C)	5	10	9	15	22	13	17	17	19	23
낮 최고기온 관측, O_i (°C)	-1	8	12	13	18	10	16	19	23	24

☞ 평균절대오차(MAE)는 2.8°C

※ 편이(Bias)와 함께 의미를 해석하여 예보의 질을 판단할 수 있음

* 예> Bias가 0에 가깝고 MAE가 크다면, 예보가 어느 방향성을 갖지 못하고 때에 따라 과소예보에서 과대예보까지 오락가락함을 의미



세계기상기구(WMO)가 권고하는 강수예보 평가 방법

전체사례 (H+M+F+C)		비 현상 관측	
		비 내림 (H+M)	비 없음 (F+C)
비 현상 예보	비 예보 (H+F)	강수 맞힘 (Hit)	빗나감 (False alarms)
	비 예보 없음 (M+C)	비 놓침 (Miss)	무강수 맞힘 (Correct negatives)

강수유무정확도, ACC

* Accuracy

$H+C$	=	강수유무 맞힌 사례
$H+M+F+C$		전체 사례

강수맞힘률, POD

* Probability of Detection

H	=	강수 맞힌 사례
$H+M$		비 온 사례

임계성공지수, CSI

* Critical Success Index

H	=	강수 맞힌 사례
$H+M+F$		전체 사례 - 비안옴맞힌 사례

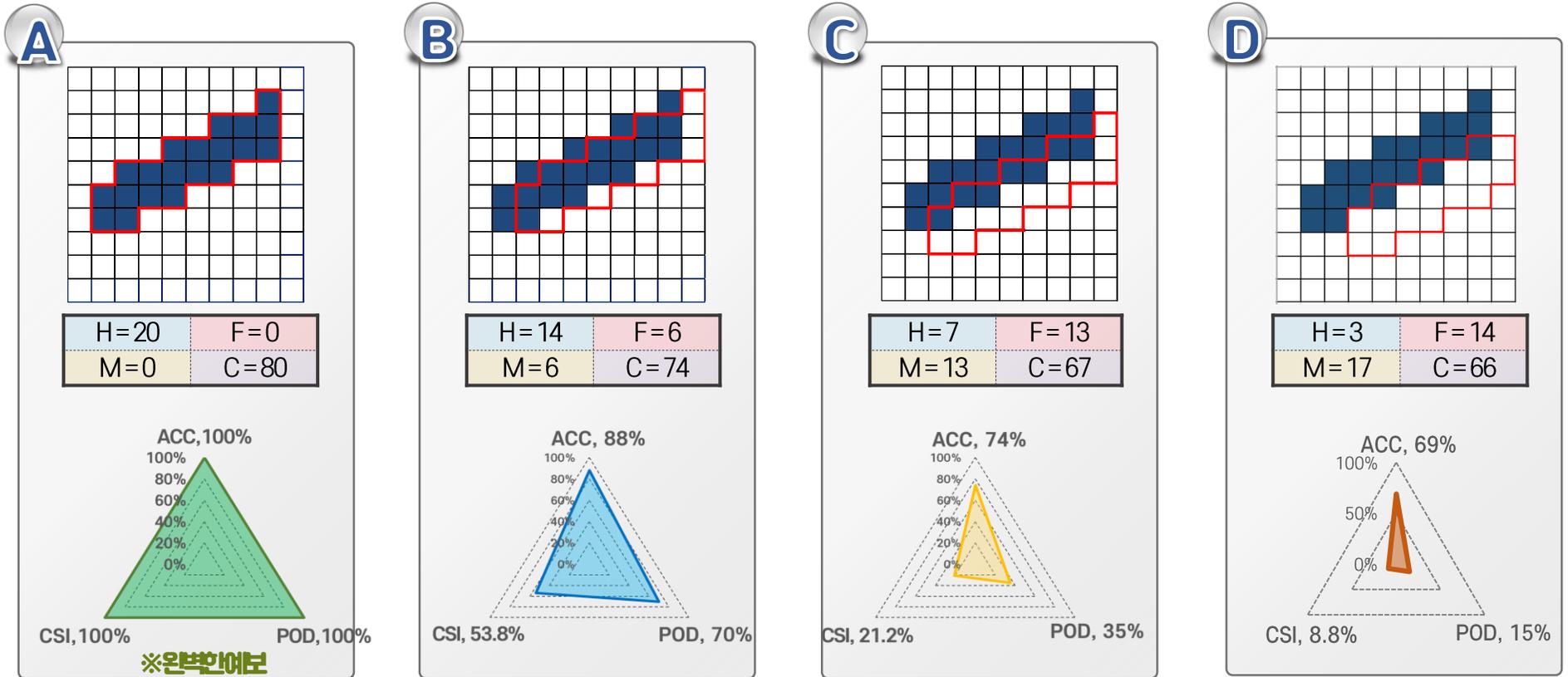
지수 범주: 0~1
완벽한 예보: 1

※ 강수유무정확도(ACC)는 백분율(%)단위로 표시

강수예보 평가의 기본 개념

예보상황별 강수예보정확도 (ACC, POD, CSI) 비교

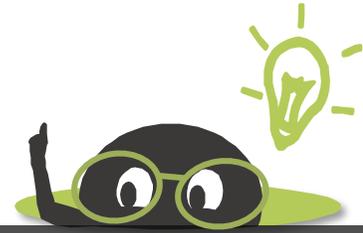
강수영역과 예보영역이 조금만 차이가 나는 경우 임계성공지수(CSI)는 변화 정도가 매우 큼니다.



■ 강수영역 □ 예보영역

강수예보 평가 지수 특징

- ✓ 90%정도의 강수유무정확도(ACC)
- ✓ 70%정도의 강수맞힘률(POD)
- ✓ 50%정도의 임계성공지수(CSI)



강수예보가 얼마나 정확한지를 하나의 평가지수로만 설명하기에는 한계가 있어요

이제는... 숫자의 크기가 만들어낸 불필요한 논쟁보다는
강수 시스템의 시간적 공간적 범위 예측의 일치성을

종합적으로 분석해야 합니다.



감사합니다!



▶ 작성일 2025. 3.

▶ 작성기관 기상청

※ 문의: 02-2181-0496 (기상청 예보정책과)

