

그래프의 직선을 밖으로 그으면 관찰도 늘어날까?

똑똑 · 에디터 모아 · 발행 2026.10.28

관측 구간 밖의 선은 모형의 예측이며 새 자료가 있어야 적용 범위를 넓힐 수 있습니다.

연속 입력의 짧은 관찰 구간과 그 밖의 예측을 다룹니다. 가상 선 그래프는 실제 학교의 전력·날씨·건강 자료가 아닙니다.

쉬운 설명

점으로 찍은 곳은 직접 잴 수 있습니다. 점 사이와 점 밖에 그린 선은 대개 계산하거나 가정한 값입니다. 선이 길어진다고 관찰한 시간도 길어지는 것은 아닙니다.

핵심

- 그래프의 실선·점선은 관찰과 예측을 구별해 표시할 수 있습니다.
- 관찰 범위 밖의 외삽은 계산되어도 실제 현상이 같다는 보증이 아닙니다.
- 밖의 조건에서 새 자료를 모으면 모형의 적용 범위를 다시 정할 수 있습니다.

가상 장면 · 점은 세 개, 선은 끝없이 이어졌습니다

가상 수조의 수위가 1·2·3분에 2·4·6cm로 기록됐습니다. 한 학생이 4분 이후에도 같은 기울기의 선을 이어 그려 “10분에는 20cm를 관찰했다”고 씁니다. 10분 값을 잴 적이 없다면 이는 관찰이 아닙니다. 수조 높이가 15cm라면 20cm 예측은 모형의 범위와 물리적 조건을 재검토하게 합니다.

NIST는 자료의 영역 안을 내삽, 영역 밖을 외삽으로 구분하며 멀리 떨어진 곳의 예측을 특히 조심하라고 설명합니다. 선을 연장할 수 있는 계산 능력은 그 구간을 측정했다는 뜻이 아닙니다.

비교표 · 점과 선의 증거 위치

그래프 부분	직접 기록	해석
1~3분의 점	가상 수위 관찰	측정 조건과 도구 확인
2.5분의 선	관찰 없음	내삽 예측, 새 관찰로 점검
10분의 연장선	관찰 없음	외삽 예측, 수조 높이와 물길까지 점검

수위 수치는 자체 가상 예입니다. NIST의 범위 구분을 학습용으로 적용했습니다.

반례 · 계속 같은 속도라면 어떻게 될까요?

수조가 충분히 크고 물이 정확히 일정한 속도로 들어온다면 짧은 시간 동안 직선 근사가 쓸 만할 수 있습니다. 그러나 가상 수조의 높이가 15cm라면 20cm 예측을 관찰된 수위로 적을 수는 없습니다. 넘침, 공급 중단, 측정 위치 변화 등 무엇이 달라지는지 봐야 합니다.

“외삽은 항상 틀리다”도 너무 넓은 주장입니다. NIST는 새 확인 자료로 예측을 검증하라고 권합니다. 얼마만큼 멀리 연장했는지와 현상의 제약을 함께 표시하세요.

적용 질문 · 그래프 캡션을 고쳐 보세요

“10분의 수위 20cm가 관찰됐다”라는 문장을 “1~3분 자료의 직선을 10분까지 연장하면 20cm로 계산된다. 수조 높이가 15cm여서 이 구간의 실제 수위로 받아들일 수 없으며 새 관찰이 필요하다”로 고쳐 보세요.

그리고 4분과 10분 중 어느 시각을 먼저 추가로 관찰할지, 수조 높이와 물 공급을 어떻게 기록할지 제안하세요. 가까운 점을 확인해도 먼 점까지 검증한 것은 아닙니다.

직접 생각해 보기

1~3분의 관찰점만 있는 그래프에 10분 값을 적어야 한다면 캡션에 무엇을 써야 하나요?

확인 설명

모형에서 계산한 외삽 예측이며 실제로 관찰하지 않았다고 표시하고 수조의 높이 등 적용 조건을 덧붙입니다.

자료 밖의 선은 그리면 안 되나요?

그릴 수 있지만 외삽 예측이라고 표시하고 실제 자료와 구분해야 합니다.

4분을 새로 측정해 맞으면 10분도 맞나요?

아닙니다. 가까운 지점을 확인해도 먼 범위는 여전히 별도 확인이 필요합니다.

원문과 출처

- NIST/SEMATECH e-Handbook · How do We Use the Model Beyond the Data Domain? — <https://itl.nist.gov/div898/handbook/pri/section5/pri5998.htm>: 5.5.9.9.8 Interpolation and extrapolation; Predict with caution; Do confirmation runs

제작 방식과 정정 안내: <https://www.dokdok.co/about#editorial>

온라인 원문 · 수정된 내용은 아래 페이지에서 확인하세요.

<https://www.dokdok.co/reading/straight-line-outside-range>