

공정한 실험을 설계하려면 무엇을 같게 해야 할까?

똑똑 · 에디터 모아 · 발행 2026.09.30

한 조건의 영향을 알아보려면 바꾸는 것과 함께 유지하는 것을 먼저 정합니다.

Science Buddies의 공정한 실험 및 변인 설명을 바탕으로 하며, 연필 굴리기 사례와 기록표는 새로 만든 자체 예시입니다. 특정 실험 결과를 주장하지 않습니다.

쉬운 설명

비교하려는 조건 하나만 바꾸고 나머지는 같게 유지해야 그 조건과 결과의 관계를 읽기 쉽습니다. 무엇을 바꿨는지, 무엇을 측정했는지, 어떤 조건을 유지했는지를 실험 전에 적어 보세요.

핵심

- 독립변인은 일부러 바꾸는 조건, 종속변인은 관찰하거나 측정하는 결과입니다.
- 통제 변인을 일정하게 유지해야 비교하려는 조건의 영향을 살피기 쉽습니다.
- 반복과 측정 단위 기록은 결과의 흔들림을 점검하는 데 도움이 됩니다.

질문 정하기 · 질문을 한 가지 변화와 한 가지 결과로 좁힙니다

‘어떤 종이 더 잘 날까?’라는 질문은 ‘더 잘’의 뜻이 분명하지 않습니다. 비행 거리를 비교하려는지, 공중에 머문 시간을 비교하려는지 먼저 정해야 합니다. 질문을 ‘종이비행기의 날개 폭이 비행 거리에 영향을 줄까?’처럼 쓰면 바꿀 조건과 측정할 결과가 드러납니다.

바꾸는 조건은 독립변인, 측정하는 결과는 종속변인입니다. 종속변인의 단위와 측정 방법도 적습니다. 이때 한 번의 측정으로 결론을 내리기보다 같은 절차를 여러 번 반복할 계획을 세우면 우연한 차이를 발견하기 쉬워집니다.

조건 맞추기 · 결과에 영향을 줄 다른 조건을 목록으로 만듭니다

종이비행기의 날개 폭을 비교한다면 종이의 종류와 크기, 모형 길이, 던지는 사람과 위치, 실내 바람, 측정 구간 등을 가능한 한 일정하게 유지합니다. 다만 접는 선을 바꾸어 날개 폭을 조절하면 몸체의 모양이나 무게 분포도 함께 달라질 수 있습니다. 이런 남은 차이를 기록해야 날개 폭만의 효과라고 과장하지 않습니다.

무엇을 통제할지는 실험 질문에 따라 달라집니다. 식물 성장 실험에서는 빛이나 물이 결과에 영향을 줄 수 있지만, 빛의 효과를 비교한다면 물의 양과 씨앗 종류는 같게 맞추는 조건이 됩니다. ‘한 번에 하나만 바꾼다’는 말은 현실의 모든 변인을 제거한다는 뜻이 아니라 주요 대안 설명을 줄이는 설계 원칙입니다.

자체 예시 · 연필 모양 종이날개의 활공 거리를 비교해 봅니다

자체 예시로, 같은 크기와 종류의 종이에서 날개 폭이 다른 두 모형을 만들어 활공 거리를 비교한다고 합니다. 질문은 ‘날개 폭을 바꾸어 만든 모형들의 수평 활공 거리가 어떻게 다를까?’입니다. 비교 조건은 날개 폭이고 측정 결과는 출발선부터 착지점까지의 거리입니다. 모형 길이, 출발 높이, 놓는 위치와 방식은 가능한 한 같게 맞춥니다. 날개 폭을 바꾸며 달라진 몸체 형상도 따로 적습니다.

각 모형을 같은 절차로 반복해 측정하고, 매번 거리와 바람 같은 특이 조건을 적습니다. 날개 폭 외에 몸체 형상이나 무게 분포가 달라졌다면 이 결과는 두 모형의 비교이며 날개 폭 하나의 인과 효과라고 단정할 수 없습니다. 모형수가 적거나 측정 오차가 크다면 차이가 있어 보여도 추가 설계를 계획합니다.

설계표 · 무엇을 바꾸고 유지할지 한눈에 정리합니다

설계 요소	이 사례의 선택	기록할 방식
독립변인	날개 폭	실험 전에 폭을 재어 표시
종속변인	활공 거리	출발선부터 착지점까지 같은 단위로 측정
통제 조건	종이·모형 길이·출발 위치	매 시행 같은 절차인지 확인
반복·특이사항	같은 모형 여러 차례	각 측정값과 바람·실수 기록

자체 설계 예시이며 실제 비행 측정값이나 성능 비교가 아닙니다.

실행 전 점검 · 좋은 설계도 결론의 범위를 제한합니다

두 조건을 동시에 바꾸면 어느 조건이 결과를 만들었는지 분리하기 어렵습니다. 예를 들어 날개 폭과 종이 무게를 함께 바꾸면 거리 차이는 둘 중 하나, 또는 두 조건의 조합에서 비롯될 수 있습니다. 이럴 때는 질문을 좁히거나 조건 조합을 별도로 설계해야 합니다.

모든 변인을 하나씩 바꾸면 언제나 완벽한 인과 결론을 얻는 것도 아닙니다. 측정 도구의 오차, 표본 수, 무작위 차이, 실험 환경을 함께 검토해야 합니다. 보고서에는 실제로 통제된 조건과 통제하지 못한 조건을 정직하게 적고, 결과가 말해 주는 범위 안에서 결론을 씁니다.

직접 생각해 보기

물의 온도에 따라 설탕이 녹는 양을 비교합니다. 온도 외에 같게 유지할 조건 두 가지와 측정할 결과를 적어 보세요

확인 설명

물의 양과 설탕의 종류를 같게 유지할 수 있습니다. 결과는 일정한 시간과 같은 것은 조건에서 완전히 녹은 설탕의 질량처럼 측정 방법과 단위를 정해 기록합니다.

실험에서 모든 조건을 똑같이 만들 수 있나요?

현실에서는 어렵습니다. 결과에 영향을 줄 주요 조건을 정해 가능한 한 같게 유지하고, 통제하지 못한 조건은 기록해 결론의 한계로 밝혀야 합니다.

한 번만 측정해도 되나요?

한 번의 측정은 우연한 오차와 차이를 구별하기 어렵습니다. 가능한 범위에서 같은 절차를 반복하고 측정값을 모두 남기세요.

원문과 출처

- Science Buddies, Using A Fair Test in A Science Experiment or Project — <https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/science-fair/doing-a-fair-test-variables-for-beginners>: ‘Doing a Fair Test’ 본문: 한 번에 한 요인을 바꾸고 나머지 조건을 유지하는 원리, 장난감 자동차와 식물 실험 사례를 설명합니다. 글의 종이 날개 사례는 자체 제작했습니다.

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

온라인 원문 · 수정된 내용은 아래 페이지에서 확인하세요.

<https://www.dokdok.co/reading/fair-test-one-variable>