

### 3. 온톨로지라는 말을 빌려 오는 이유

연재 <에이전틱 사고 · 온톨로지> 제 3 회 — 1 부 · 왜 이 문제인가

---

#### ‘알긴 아는데 설명을 못 하겠어요’

학생들이 공부를 하다가 모르는 것이 있으면 제가 이것을 제대로 알고 있는지 설명을 해보라고 합니다. 그러면 학생들이 자주 하는 말이 있습니다. 알긴 아는데 설명을 못 하겠다는 말입니다. 수학을 가르치는 사람으로서 저는 정의의 정확성을 먼저 따지는 데 익숙합니다. 그래서 오랫동안 이 말을 변명으로, 너그럽게 보아도 핑계로 들었습니다. 모르면서 안다고 하는구나 싶었고, 자기 실력을 실제보다 높게 어림하는 흔한 습관이려니 했습니다.

그러나 지금은 이 말을 꽤 정확한 자기 보고로 받아들입니다. 학생 안에 무언가가 있기는 합니다. 다만 그것을 필요한 상황에서 정확하게 꺼낼 수 있는 형태로 있지 않습니다. 문제는 아는 양이 아니라 앎이 보유되는 형식입니다. 이 구분을 오래 붙들고 있다가 저는 개념을 하나 빌려 왔습니다. 온톨로지(ontology)입니다. 이번 회는 그 말을 왜 굳이 빌려 오는지, 어디까지만 빌려 오는지, 그리고 빌린 것에 대해 무엇을 갚아야 하는지에 대한 이야기입니다. 이 자기 보고가 학생 개인의 미숙함에서만 나온 것은 아닙니다. Rozenblit 과 Keil(2002)은 사람들에게 지퍼나 자전거처럼 익숙한 장치의 작동 원리를 얼마나 이해하고 있는지 스스로 점수를 매기게 한 뒤, 그 원리를 단계적으로 설명해 보라고 요구했습니다. 설명을 시도한 사람들은 자기 점수를 큰 폭으로 내렸습니다. 연구자들은 이를 설명 깊이의 착각(illusion of explanatory depth)이라 불렀고, 이 착각이 사실이나 절차에 관한 지식보다 설명적 지식에서 유독 강하게 나타난다는 것도 함께 보고했습니다. 그러니 알긴 아는데 설명을 못 하겠다는 말은 학생의 변명이기 이전에, 설명을 시도하는 순간에야 비로소 드러나는 인간 인지의 일반적 조건에 대한 꽤 정직한 보고입니다.

먼저 용어를 못 박아 두겠습니다

온톨로지라는 말은 오늘날 서로 다른 두 학문에서 서로 다른 뜻으로 쓰입니다. 하나는 철학의 존재론입니다. **‘무엇이 존재하는가, 존재하는 것들은 어떤 범주로 나뉘는가’**를 묻는 형이상학의 한 분야로, 있는 것을 있는 것으로서 탐구한다는 아리스토텔레스 이래의 물음을 잇습니다. 다른 하나는 정보학에서 쓰는 뜻입니다. **특정 영역의 개념과 개념 사이의 관계를 명시적으로 규정해 둔 것을 가리킵니다.**

두 번째 갈래의 출발점으로 흔히 인용되는 것은 Gruber(1993)입니다. 그는 온톨로지를 ‘개념화에 대한 명시적 명세(explicit specification of a conceptualization)’로 규정했습니다. 이 정의가 나온 배경에는 매우 실천적인 문제가 있었습니다. 서로 다른 시스템이 같은 지식을 주고받으려면, 각자가 무엇을 무엇이라고 부르고 있는지를 밖으로 드러내 놓지 않으면 안 된다는 것입니다. Gruber(1995)는 여기에 명료성, 일관성, 확장 가능성 같은 설계 원칙을 덧붙였고, Studer 와 동료들(1998)이 이를 다듬어 ‘공유된 개념화에 대한 형식적이고 명시적인 명세’라는 문장으로 정리했습니다. 이 한 문장이 지금까지 이 분야의 표준 정의로 인용됩니다.

두 계보가 서로 무관한 것은 아닙니다. Quine(1948)은 어떤 이론이 무엇의 존재를 인정하고 있는지는 그 이론의 진술이 참이 되기 위해 변항이 무엇을 값으로 가져야 하는지를 보면 알 수 있다고 했습니다. ‘존재란 변항의 값이 되는 것이다’라는 문장으로 요약되는 이 기준은, 존재의 물음을 사변에서 끌어내려 우리가 쓰는 말이 이미 무엇을 있다고 전제하고 있는가라는 물음으로 바꾸어 놓았습니다. **정보학의 온톨로지가 하는 일도 결국 이와 같습니다. 어떤 시스템이 암묵적으로 전제하고 있던 개체와 관계를 밖으로 끌어내어 적어 두는 일입니다. 이 연재가 빌려 오려는 것도 바로 이 지점입니다. 존재를 묻는 대신 이미 전제된 것을 드러나게 하는 일입니다.**

〈표 1〉 온톨로지라는 말의 두 계보와 이 연재의 위치

|          | 철학의 존재론   | 정보학의 명세               | 이 연재의 쓰임                |
|----------|-----------|-----------------------|-------------------------|
| 무엇을 묻는 것 | 무엇이 존재하는가 | 이 영역의 개념을 어떻게 규정할 것인가 | 이 학생이 무엇을 명시적으로 갖고 있는가  |
| 형식       | 논증과 개념 분석 | 형식 언어로 기술된 명세         | 학생이 쓰거나 말할 수 있는 진술      |
| 목적       | 존재의 구조 해명 | 시스템 간 지식 공유와 재사용      | 자기 판단을 근거화하고 검증하기       |
| 엄밀성      | 높음        | 매우 높음(기계가 읽을 수 있어야 함) | 낮아도 됨(꺼내서 대조할 수 있으면 충분) |

## 그런데 둘 중 어느 쪽도 그대로 쓰지 않습니다

철학의 존재론을 그대로 가져오면 수업에서 할 일이 없어집니다. 제가 학생에게 묻고 싶은 것은 무엇이 참으로 존재하느냐가 아니기 때문입니다. Carnap(1950)의 구분을 빌리면 존재에 관한 물음은 두 종류로 갈립니다. 어떤 언어 틀을 일단 받아들이고 다음 그 안에서 묻는 내부 질문과, 그 틀 전체가 참으로 실재하느냐를 밖에서 묻는 외부 질문입니다. 카르납은 후자를 이론적으로 판정할 수 있는 물음이 아니라 어떤 말투를 채택할 것인가에 관한 실용적 결정으로 보았습니다. 이 구분이 교실에서 쓸모 있는 이유는 분명합니다. 수업에서 우리가 다룰 수 있는 것은 내부 질문뿐입니다. **‘이차함수라는 틀 안에서 무엇을 개체로 세고 무엇을 관계로 셀 것인가’는 중학생도 답할 수 있는 물음입니다. 반면 ‘수학적 대상은 참으로 존재하는가’는 한 학기 아니, 거의 모든 중학교 시절을 써도 끝나지 않고, 끝나지 않는 채로 수업을 현학적으로만 만듭니다.**

**그렇다고 정보학 쪽 정의를 그대로 가져올 수도 없습니다. 이 분야의 명세는 기계가 읽고 추론할 수 있을 만큼 형식적이어야 합니다.** 중학생에게 이차함수의 개념 위계를 기술논리로 적어 보라고 요구할 수는 없습니다. 그렇게 하는 순간 우리는 개념을 빌려 온 것이 아니라 개념에 끌려간 것이 됩니다. 교육에서는 기계가 처리하기 쉬운 형태보다 학생이 실제로 이해하고 표현할 수 있는 형태가 우선되어야 합니다.

따라서 정보학의 개념을 그대로 적용하기보다는, 학생의 인지 수준과 수학 학습의 특성에 맞게 단순화하고 교육적으로 재구성할 필요가 있습니다.

**제가 가져오려는 것은 형식이 아니라 그 개념이 붙들고 있는 문제의식입니다.** 서로 다른 주체가 함께 일하려면 각자가 무엇을 무엇이라고 규정하고 있는지가 밖으로 나와 있어야 한다는 것. 이 문제의식만 남기고 형식 요구는 떨어 났습니다. 물론 이런 차용에는 대가가 따릅니다. 형식을 떨어 낸 명세를 여전히 온톨로지라고 불러도 되는가 하는 의심이 남기 때문입니다. 저는 이 의심을 지우지 않고 글 안에 남겨 두려 합니다. 빌려 온 말은 빌려 온 티를 내야 하고, 어디까지 갚았는지도 밝혀 두어야 합니다.

## 이 연재가 쓰는 뜻

그래서 이 연재는 온톨로지를 존재에 관한 주장이 아니라 기능에 관한 규정으로 씁니다.

온톨로지란 어떤 행위주체가 자기 행위를 스스로 근거화하고 검증하기 위해 명시적으로 보유해야 하는 개체, 관계, 제약의 최소 구조를 말한다.

이 정의에서 무게를 싣는 단어는 둘입니다. 명시적, 그리고 검증. 나머지 표현은 모두 이 두 단어를 받치기 위해 놓였습니다.

## ‘명시적’에 무게를 싣는 이유

암묵적으로 아는 것은 그 자체로는 검증의 준거가 되지 못합니다. Polanyi(1966)는 우리가 말할 수 있는 것보다 더 많이 안다고 썼습니다. 그보다 앞서 Ryle(1949)은 방법을 아는 것(knowing how)과 명제를 아는 것(knowing that)을 갈라 놓으면서, 앞의 것이 뒤의 것으로 온전히 번역되지 않는다고 보았습니다. **단적인 예로 우리가 자전거를 배울 때 자전거를 타는 방법만을 설명하지 물리화적인 설명은 하지 않습니다. 즉, 우리는 원리를 정확히 말로 설명하지 못해도 경험을 통해 몸으로 익히고 능숙하게 수행할 수 있습니다.** 이 통찰은 옳고, 교사라면 수업에서 매일 확인하는 일이기도 합니다. 다만 여기서 한 걸음을 더 내디뎌야 합니다. **문제는 그 암묵적인 앎이 아무리 풍부해도, 무엇이 맞고 틀린지를 비교하는 명확한 기준으로는 사용하기 어렵다는 점입니다.**

Brandom(1994)은 이 한 걸음을 명시화(making it explicit)라고 부릅니다. 우리가 어떤 말을 할 때 우리는 이미 수많은 추론적 약속을 암묵적으로 떠맡고 있는데, 명시화란 그 약속을 하나의 주장으로 바꾸어 남이 따져 물을 수 있게 만드는 일이라는 것입니다. Sellars(1956)의 표현을 빌리면, 무언가를 안다고 말하는 것은 그것을 이유의 공간에 올려놓는 일입니다. 이유를 대고 또 이유를 요구받을 수 있는 자리에 놓이지 않은 앎은, 아무리 풍부해도 옳고 그름을 다룰 대상이 되지 못합니다. 교실의 말로 옮기면 이렇습니다. 학생의 머릿속에 있는 것은 아직 검토의 대상이 아니고, 학생이 꺼내 놓은 것만이 대조의 대상이 됩니다.

**학생이 이차함수를 느낌으로만 알고 있어도 그 앎이 개념과 개념 사이의 관계로 드러나 있지 않으면 AI가 내놓은 풀이를 견줄 곳이 없습니다.** 예를 들어 '그래프가 이런 모양이었던 것 같다'는 기억만으로는 꼭짓점의 위치나 계수의 변화에 관한 AI의 설명이 옳은지 판단할 수 없습니다. 반대로 '계수  $a^2$ 의 부호에 따라 그래프의 개형이 바뀐다'처럼 자신이 아는 바를 하나의 진술로 세워 둘 수 있다면, AI의 답을 그 진술과 직접 맞대어 볼 수 있습니다. 아는 것을 밖으로 꺼내는 순간, 막연한 느낌은 검증 가능한 기준으로 바뀝니다. **견줄 곳이 없으면 결국 남는 판단 기준은 '그렇듯한가'뿐입니다. 그런데 그럴듯하게 설명하는 것은 지금의 AI가 가장 잘하는 일 가운데 하나입니다.**

**그러니 이 연재에서 말하는 명시화는 학생을 깐깐하게 만들거나 모든 지식을 형식적으로 적게 하자는 이야기가 아닙니다. 자신이 알고 있는 것을 AI의 답과 비교할 수 있을 정도로 밖으로 꺼내어 대조할 자리를 만들자는 것입니다. 그 자리가 있어야 지난 회에서 말한 '비판적으로 보라'는 요구도 실제 행동으로 이어질 수 있습니다.**

### **'검증'에 무게를 실는 이유**

검증이라는 말도 좁게 쓰고자 합니다. 참인지 거짓인지를 최종적으로 판정하자는 뜻이 아닙니다. 자기가 가진 것과 밖에서 온 것을 맞대어 보는 행위, 그 이상도 이하도 아닙니다. 이 행위가 성립하려면 세 가지가 있어야 합니다. 맞대어 볼 내 쪽의 것, 맞대어 볼 방법, 그리고 어긋났을 때 무엇을 고칠지에 대한 기준. 셋 모두 답이 나오기 전에 준비될 수 있는

것들입니다. 지난 회에서 검증의 시점을 앞으로 당긴다고 한 것이 이 뜻입니다. 판정은 나중에 와도 좋지만, 판정할 자리는 미리 마련되어 있어야 합니다.

그래서 저는 이렇게 정리해 두었습니다. **AI 시대에 학생에게 요구되는 것은 더 많이 아는 것이 아니라, 아는 것을 검증 가능한 형태로 꺼내 두는 것입니다. 온톨로지를 갖는다는 건 그 뜻입니다.**

### 지식이나 역량이나라는 대립

이 관점은 오래된 대립 하나를 다시 보게 만듭니다. AI 시대에는 지식보다 역량이라는 말입니다. 검색하면 다 나오니 외우는 일은 덜 중요해졌고, 대신 활용하고 판단하는 힘을 길러야 한다는 주장입니다. **온톨로지 관점에서 보면 이 대립은 성립하지 않습니다. 구조화된 지식이 없으면 검증이라는 역량 자체가 작동하지 않기 때문입니다.**

이 판단은 저 혼자 내린 것이 아닙니다. 지난 회에 인용한 Willingham(2007)은 비판적 사고가 영역 지식과 분리된 별개의 기술이 아니라고 정리했고, Kirschner, Sweller, Clark(2006)은 안내를 최소화한 수업이 왜 실패하는지를 인간의 인지 구조로 설명했습니다. 장기기억에 조직된 지식이 있어야 새 정보를 처리할 여력이 생긴다는 것입니다. 그 바탕에 있는 것이 Sweller(1988)의 인지부하 이론입니다. 작업기억은 좁고, 그 좁은 곳을 견디게 해 주는 것은 장기기억에 이미 자리 잡은 구조입니다. 더 오래된 증거도 있습니다. Chi, Feltovich, Glaser(1981)는 물리 문제를 분류하게 했을 때 초보자는 도르래와 빗면처럼 문제의 겉모습을 기준으로 묶은 반면, 전문가는 에너지 보존이나 뉴턴의 운동 법칙처럼 풀이를 지배하는 원리를 기준으로 묶는다는 것을 보여 주었습니다. 두 집단을 가른 것은 아는 양이 아니라, 지식이 무엇을 축으로 조직되어 있는가였습니다. **그러니 지식은 덜 중요해진 것이 아닙니다. 보유 형식이 달라진 것에 가깝습니다. 외워서 재생하는 형식에서, 꺼내서 맞대어 볼 수 있는 형식으로.**

최근의 관찰도 같은 곳을 가리킵니다. Lee와 동료들(2025)이 지식노동자 319 명을 조사한 결과, 생성형 AI 를 쓸 때 사람들은 비판적 사고에 드는 인지적 노력이 줄었다고

보고했습니다. 더 눈여겨볼 것은 방향이 갈린 두 종류의 확신입니다. AI 에 대한 확신이 높을수록 비판적 사고는 줄어들었고, 자기 자신에 대한 확신이 높을수록 오히려 늘어났습니다. 여기서 자기 확신은 근거 없는 자신감이라기보다, 맞대어 볼 것을 실제로 가지고 있다는 감각에 가까울 것입니다. 기댈 것이 없는 사람이 전적으로 기댁니다.

## 왜 '최소' 구조인가

정의에 최소라는 말을 넣은 데에는 이유가 있습니다. **학생이 한 단원에 대해 가질 수 있는 지식은 생각보다 훨씬 넓습니다. 개념의 정의, 공식, 성질, 예외, 문제 해결 방법, 이전 단원과의 연결까지 모두 꺼내 적으라고 하면 그 일 자체가 또 하나의 큰 학습 과제가 됩니다. 실제로 해 보면 학생도 지치고 교사도 지칩니다. 명시화는 학습을 돕기 위한 활동인데, 명시화 자체가 수업의 목적이 되어 버리는 전도가 일어납니다.**

그래서 필요한 것은 학생이 알고 있는 모든 것을 밖으로 꺼내는 일이 아닙니다. **지금 판단하려는 내용이 맞는지 틀린지를 확인하는 데 필요한 만큼만 드러내면 됩니다.** 예를 들어 AI 가 이차함수의 그래프를 설명했다면, 이차함수에 관한 지식을 전부 적을 필요는 없습니다. 그래프가 열리는 방향, 꼭짓점, 계수와 그래프의 관계처럼 지금 그 설명을 검토하는 데 쓰이는 것만 꺼내 놓으면 됩니다. 이 정도만 있어도 학생은 AI 의 설명을 자기 지식과 맞대어 보기 시작할 수 있습니다.

그래서 저는 개체·관계·제약이라는 세 가지만 남겼습니다. **개체는 '무엇이 있는가'를, 관계는 '그것들이 어떻게 연결되는가'를, 제약은 '그 관계가 언제, 어디까지 성립하는가'를 나타냅니다. 예를 들어 이차함수에서는 계수, 꼭짓점, 축, 그래프 같은 것이 개체가 될 수 있고, '계수  $a^2$ 의 의 부호와 그래프의 모양'은 관계가 됩니다. 여기에 ' $a \neq 0$ '과 같이 그 설명이 성립하기 위한 조건이 붙으면 제약이 됩니다.**

이 세 가지가 갖추어지면 비로소 대조가 시작됩니다. 학생은 'AI 가 이렇게 말했다'에서 멈추지 않고, '내가 아는 개체와 관계와 조건에 비추어 이 설명이 성립하는가'를 물을 수 있습니다. 처음부터 완결되고 정교한 지식 구조를 만들 필요는 없습니다. **더 세밀한**

**구분이나 추가적인 요소는 실제 판단에 필요해질 때 붙이면 됩니다.** 3 부에서 다룰 여섯 가지 요건 역시 지식을 빠짐없이 표현하기 위한 목록이 아니라, AI 의 답을 검토하는 데 최소한으로 필요한 요소를 조금 더 세분한 목록에 가깝습니다.

## 최소 구조는 실제로 어떤 모양인가

추상적으로만 말하면 잡히지 않으니 실물을 하나 적어 두겠습니다. 중학교 이차함수 단원에서 어떤 학생이 적은 것을 그대로 옮긴 것입니다.

개체: 이차함수, 그래프(포물선), 꼭짓점, 축, 판별식, 근.

관계: 판별식의 부호가  $x$  축과 만나는 횟수를 정한다. 꼭짓점의  $y$  좌표와 위로/아래로 볼록이 함께 정해지면 축과 만나는지 알 수 있다.

제약: 실수 범위에서만.  $a$  가 0 이면 이차함수가 아니다.

물론 이것은 완전히 형식적인 표현이 아닙니다. 기호가 엄밀하지 않고, 빠진 개념이나 관계도 있습니다. 그러나 그것이 곧 결함인 것은 아닙니다. **중요한 것은 지식을 완벽하게 표현하는 것이 아니라, AI 의 답을 어디에 놓고 비교해야 할지 알 수 있을 정도의 구조를 갖추는 것이기 때문입니다.**

예를 들어 AI 가 ‘판별식이 음수이므로 그래프는  $x$  축과 만나지 않는다’고 답했다고 해 봅시다. 학생에게 앞서 말한 개체·관계·제약의 최소 구조가 있다면, 이 문장을 자신이 아는 판별식과 근의 개수, 그래프와  $x$  축의 교점 사이의 관계 위에 올려놓아 볼 수 있습니다. 어디에 연결되는 문장인지 판단할 수 있고, 자신의 지식과 어긋나는 대목이 있다면 그 과정에서 자연스럽게 걸립니다. 검증은 정답을 외우고 있을 때 비로소 가능해지는 것이 아니라, 새로 들어온 정보를 기존 지식의 어느 자리에 놓아야 하는지 알 때 시작됩니다.

**반대로 이런 최소한의 구조조차 없는 학생에게 같은 답은 그저 하나의 완성된 문장으로 들어옵니다. 무엇과 비교해야 할지 모르기 때문에 내용의 타당성보다는 문장의 매끄러움이나 설명의 자신감에 영향을 받기 쉽습니다.** AI 가 논리적인 어조로 자세히 설명할수록 ‘그렇듯하니 맞겠지’라고 받아들일 가능성은 오히려 커집니다.

그래서 여기서 말하는 최소는 지식이 부실해도 된다는 뜻이 아닙니다. 지금 눈앞의 판단을 근거 있게 수행하는 데 필요한 만큼을 갖추자는 뜻입니다. 한 단원의 모든 개념과 관계를 빠짐없이 담은 완결된 지식 지도를 처음부터 요구한다면 학생도 교사도 오래 버티지 못합니다. 필요한 만큼 먼저 꺼내어 대조하고, 판단하는 도중에 부족한 곳이 드러나면 그때 하나씩 덧붙이면 됩니다. 최소 구조는 완성된 지식의 축소판이라기보다, 검증을 시작할 수 있게 해 주는 출발점에 가깝습니다.

### 꺼내 놓는 일 자체가 학습입니다

한 가지를 덧붙여야겠습니다. 지금까지 저는 명시화를 검증의 준비로만 설명했습니다. 그런데 우리가 알고 있는 무언가를 꺼내 놓는 행위 자체가 학습을 바꾼다는 증거가 따로 있습니다. Roediger와 Karpicke(2006)의 실험이 대표적입니다. 글을 읽은 뒤 다시 공부한 집단과, 읽은 뒤 시험을 본 집단을 비교한 연구가 있습니다. 학습 직후에는 다시 공부한 집단의 성적이 더 좋았습니다. 그러나 일주일 뒤에는 순서가 뒤집혀, 시험으로 기억을 꺼내 본 집단이 훨씬 더 많이 기억했습니다. 기억을 오래 붙잡아 두는 것은 아는 내용을 다시 들여다보는 일이 아니라 그것을 실제로 꺼내 보는 일이었던 셈입니다.

흥미로운 점은 학습자들의 예측이 이 결과와 정반대였다는 것입니다. 참가자들은 다시 읽는 쪽이 더 도움이 되리라고 예상했습니다. 익숙한 글은 다시 읽을 때 매끄럽게 읽히고, 사람은 그 매끄러움을 학습의 증거로 오인하기 때문입니다. 앞서 말한 설명 깊이의 착각과 같은 구조입니다. 안다는 느낌은 얕의 지표라기보다 아직 검증받지 않은 상태의 다른 이름일 때가 많습니다.

이 점은 인출을 학습자의 자율에 맡기는 문제와도 이어집니다. 인출의 효과는 채점이 아니라 꺼내 보는 행위 자체에서 나오므로, 반드시 외부에서 부과된 시험의 형태일 필요는 없습니다. 스스로 떠올려 보고, 설명해 보고, 문제에 적용해 보는 것도 같은 역할을 할 수 있을 것입니다. 다만 학습자는 그대로 두면 매끄럽게 느껴지는 다시 읽기를 택하기 쉽습니다.

그래서 자율적인 인출은 '익숙함이 곧 앎은 아니다'라는 사실을 학습자가 먼저 깨닫는 데서 출발해야 한다고 생각합니다.

**이 결과가 이 연재에 두 가지를 보태 줍니다. 하나, 학생에게 무언가를 꺼내 쓰게 하는 것은 검증의 준비인 동시에 그 자체로 기억을 남깁니다. 둘, 학생은 그것을 도움이 된다고 느끼지 않을 것입니다. 활동을 도입할 때 학생들이 시큰둥한 것이 실패의 신호는 아닙니다.**

이 두 번째 이야기는 9 회와 19 회에서 다시 다루겠습니다. 느낌과 실제가 어긋나는 문제는 이 연재 전체를 관통합니다.

### 남는 문제와 다음 회

여기까지 읽으신 분 가운데 이미 마음에 걸리는 지점이 있는 분도 계실 겁니다. 공학에서 쓰는 개념을 인간의 사고에 가져와 설명하는 일이 과연 타당한가 하는 질문입니다. 우리의 행동이나 사고가 꼭 공학법칙을 만족하지는 않기 때문이죠

**결론부터 말하면, 그대로 가져오면 타당하지 않습니다. 특히 'AI 가 이런 방식으로 작동하니 사람도 이렇게 사고해야 한다'는 식의 유추는 위험합니다.** 이것은 엄밀한 논증이라기보다 유비에 가깝고, 유비는 앎은 점을 보여 줄 수는 있어도 두 대상을 같은 것으로 만들어 주지는 못합니다. 인간의 인지는 에이전트 아키텍처가 아니며, 사람의 학습과 판단을 기계의 정보처리 구조로 환원할 수도 없습니다.

그렇다고 공학의 개념을 전혀 참고할 수 없다는 뜻도 아닙니다. 중요한 것은 무엇을 빌려 오고 무엇을 인간에게 적용하지 않을 것인지를 분명히 구분하는 일입니다. 구조를 바라보는 관점이나 설명을 돕는 틀은 가져올 수 있습니다. 그러나 그것을 인간 사고의 실제 작동 원리라고 주장하는 순간 우리는 선을 넘습니다. 빌려 온 개념은 설명의 도구로 머물러야지, 설명되는 대상의 자리를 차지해서는 안 됩니다.

다음 회는 바로 그 선을 긋는 회차입니다. 어디까지는 설명을 위한 개념적 도구로 쓸 수 있고 어디서부터는 더 이상 가져오면 안 되는지, 제가 먼저 반박의 가능성을 검토해 보겠습니다.

이 방어선을 미리 분명히 그어 두지 않으면 이후의 논의 전체가 '결국 사람을 기계처럼 보는 것 아닌가'라는 의문 위에서 계속 흔들릴 수밖에 없습니다.

끝으로 두 가지를 남겨 두겠습니다. 이 글이 답을 정해 두지 못한 대목이면서, 이 활동을 실제로 수업에 넣어 보려 할 때 가장 먼저 부딪히게 되는 문제이기도 합니다.

### 생각해볼 문제

#### 하나. 학습한 것을 인출하게 하는 것은 수업의 어느 자리에 둘 것인가

한 차시에서 학생에게 자기가 아는 것을 적게 하는 데 쓸 수 있는 시간은 길어야 5 분입니다. 그 5 분을 AI 에게 묻기 전에 쓸 것인지, 답을 받은 뒤에 쓸 것인지에 따라 활동의 성격이 달라집니다. 앞에 두면 맞대어 볼 기준을 미리 세우는 일이 되고, 뒤에 두면 이미 본 답을 정리하는 일이 되기 쉽습니다. 선생님의 교과와 단원에서는 어느 쪽이 더 현실적일까요?

#### 둘. 학생이 아무것도 인출해내지 못할 때 무엇을 해 줄 것인가?

인출할 것이 없는 학생에게 꺼내 보라고 하면 활동은 그 자리에서 멈춥니다. 교사가 개념과 관계를 먼저 적어 주면 수업은 굴러가지만, 학생은 자기 것을 꺼낸 것이 아니라 받은 것을 옮겨 적게 됩니다. 어디까지 주고 어디부터는 비워 둘 것인지, 선생님이라면 그 선을 어떻게 그으시겠습니까.

### 참고 문헌

- Brandom, R. B. (1994). Making it explicit: Reasoning, representing, and discursive commitment. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Carnap, R. (1950). Empiricism, semantics, and ontology. *Revue Internationale de Philosophie*, 4(11), 20–40.
- Chi, M. T. H., Feltovich, P. J., & Glaser, R. (1981). Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive Science*, 5(2), 121–152.
- Gruber, T. R. (1993). A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, 5(2), 199–220.

- Gruber, T. R. (1995). Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing. *International Journal of Human-Computer Studies*, 43(5–6), 907–928.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75–86.
- Lee, H.-P., Sarkar, A., Tankelevitch, L., Drosos, I., Rintel, S., Banks, R., & Wilson, N. (2025). The impact of generative AI on critical thinking: Self-reported reductions in cognitive effort and confidence effects from a survey of knowledge workers. In *Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY: ACM.
- Polanyi, M. (1966). *The tacit dimension*. New York: Doubleday.
- Quine, W. V. O. (1948). On what there is. *The Review of Metaphysics*, 2(5), 21–38.
- Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, 17(3), 249–255.
- Rozenblit, L., & Keil, F. C. (2002). The misunderstood limits of folk science: An illusion of explanatory depth. *Cognitive Science*, 26(5), 521–562.
- Ryle, G. (1949). *The concept of mind*. London: Hutchinson.
- Sellars, W. (1956). Empiricism and the philosophy of mind. In H. Feigl & M. Scriven (Eds.), *Minnesota studies in the philosophy of science*, Vol. 1 (pp. 253–329). Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Studer, R., Benjamins, V. R., & Fensel, D. (1998). Knowledge engineering: Principles and methods. *Data & Knowledge Engineering*, 25(1–2), 161–197.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285.
- Willingham, D. T. (2007). Critical thinking: Why is it so hard to teach? *American Educator*, 31(2), 8–19.