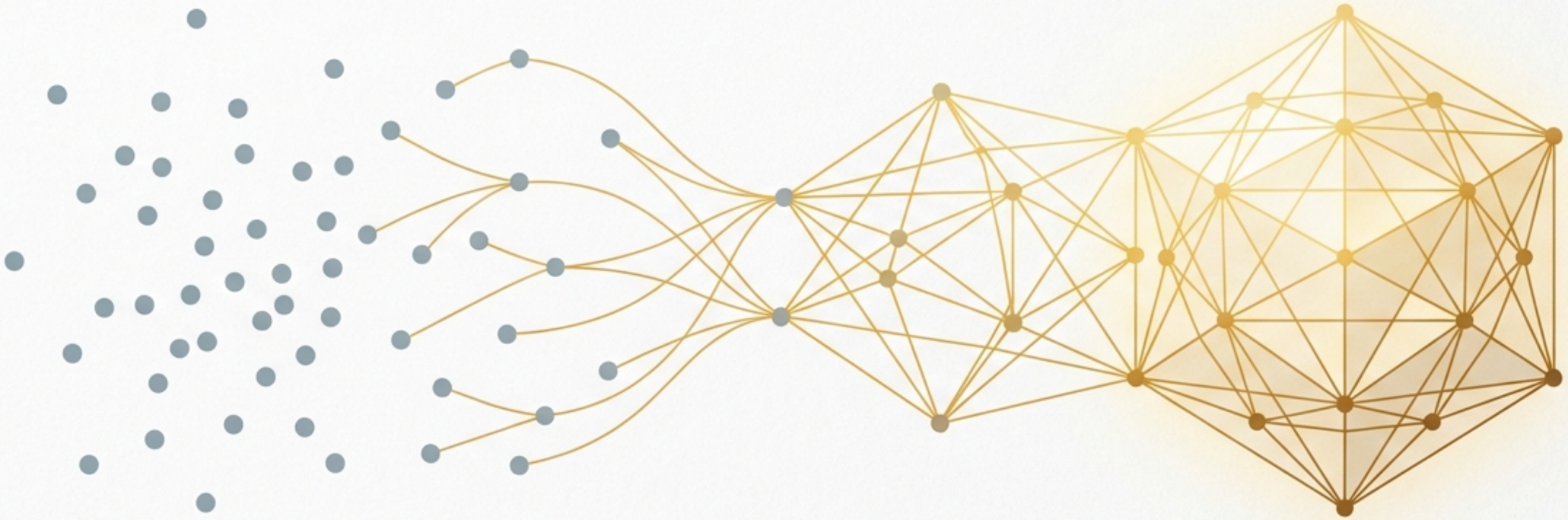
知識の構造化とカリキュラムデザイン

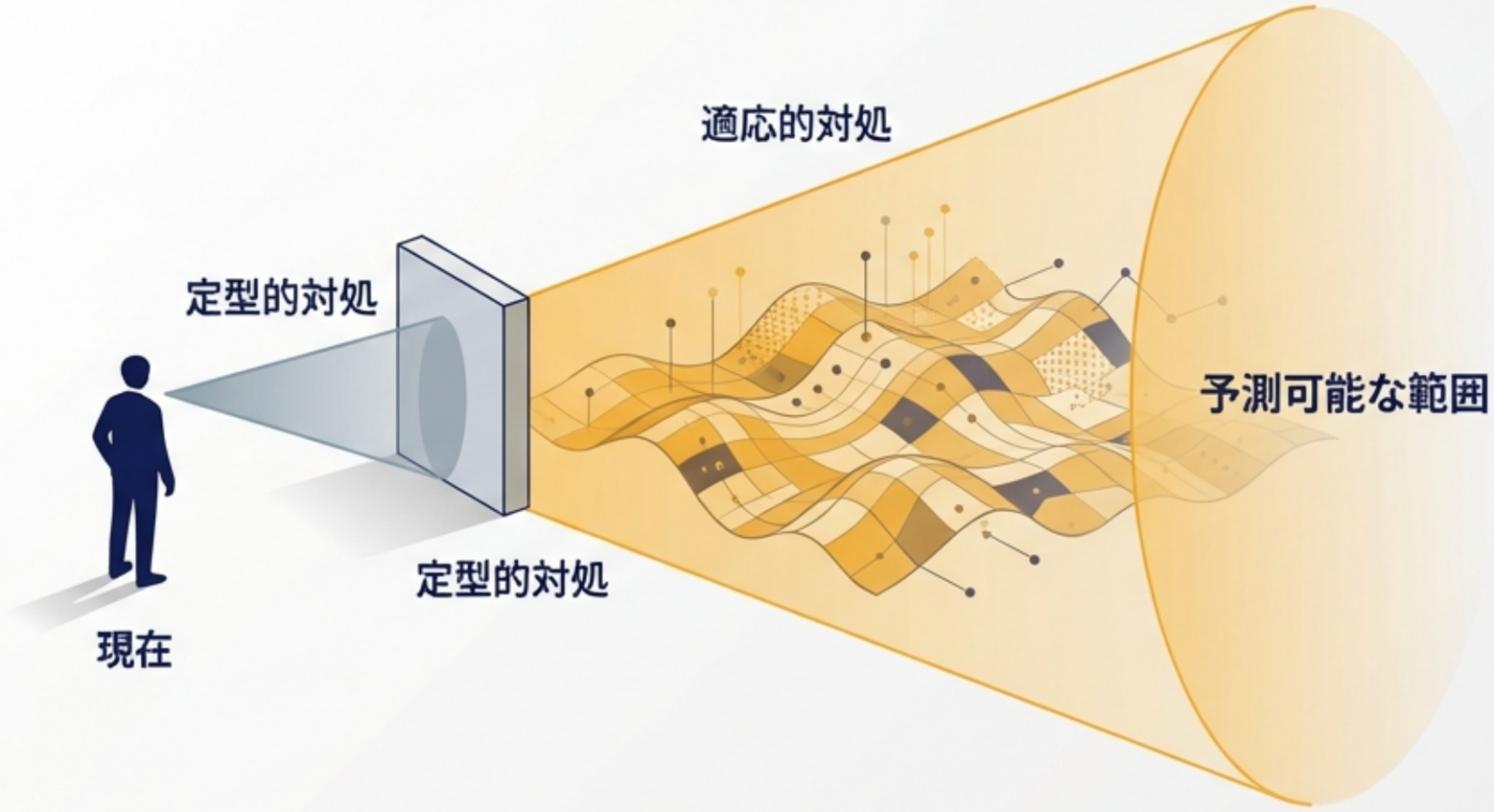
「適応的熟達者」を育てるための理論と実践



本資料は、認知科学の知見に基づき、学習者が知識を単なる「リスト」ではなく「構造」として獲得するためのカリキュラム設計論を解説するものです。

NotebookLM

学習とは、「予測可能な範囲」を未来へ拡げることである



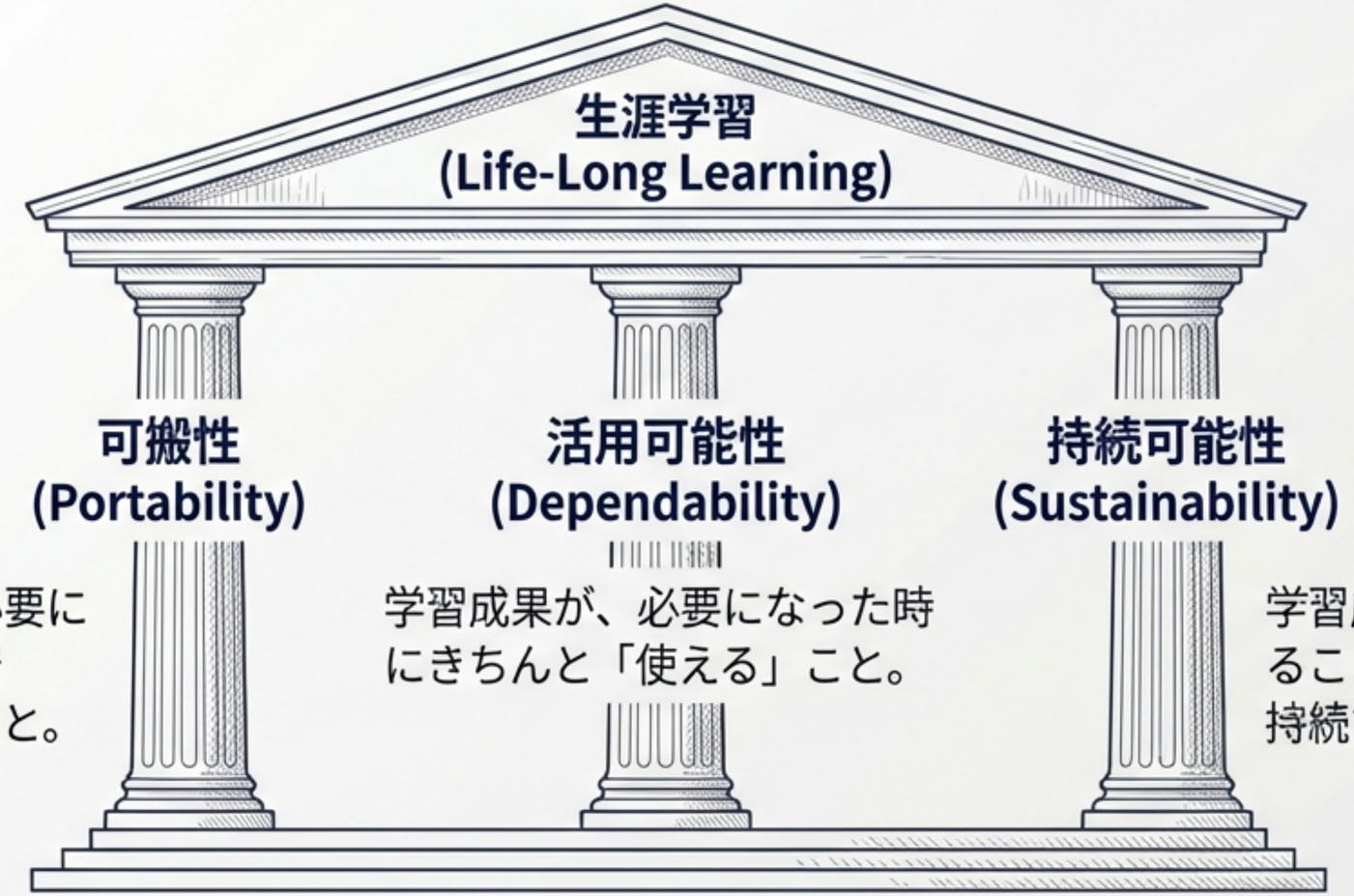
【定義】
人は社会で生きるために学習し続ける存在である。学習の本質は、過去の事実を覚えることではなく、未来に何が起きるか対処できるよ「予測可能な範囲を拡げる」ことにある。

【課題】
単に知識を追加しても、構造化されていなければ、予測不能な事態（未未知の状況）に対応できず、やがて忘忘却してしまう。

【目標】
知識を柔軟に取り出し、再構成できる状態＝「知識の構造化」を目指す。

NotebookLM

「深い学び」を支える３つの柱



学習成果を、将来必要になる場所と時間まで「持っていける」こと。

学習成果が、必要になった時にきちんと「使える」こと。

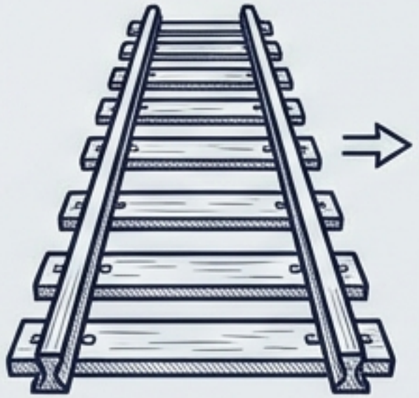
学習成果が、修正可能であることを含めて「発展的に持続する」こと。

Insight: 学校教育では「教科書の内容をカバーすること」が優先されがちだが、カリキュラムの真のゴールはこの３点を長期的スパンで保証することにある。

NotebookLM

目指すべきゴールは「適応的熟達者」

定型的熟達者（Routine Expert）



- 一定の課題を間違いなく、速く実行できる。
- 自分の考え方ややり方を「調整」して熟達する。
- 限界：未知の状況に弱い。

適応的熟達者（Adaptive Expert）

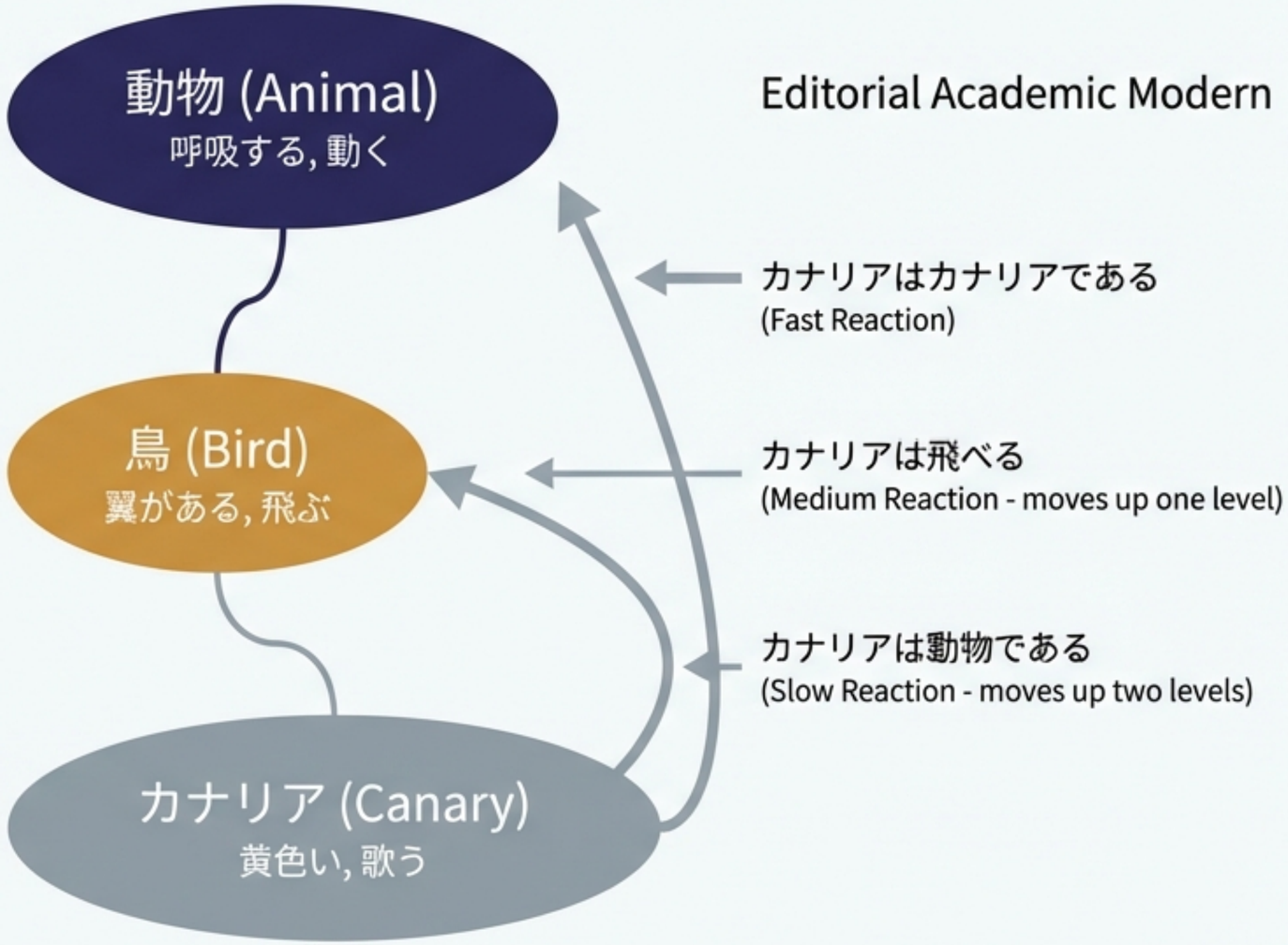
- 未知の状況に直面しても、知識を再構成して柔軟に対応できる。
- 他者との「建設的相互作用」を通じて、自分のやり方の適用範囲を広げる。
- これからの教育の目標。

NotebookLM

脳内地図：知識は「リスト」ではなく「ネットワーク」である

【意味ネットワーク説】
人の知識は事実の羅列ではなく、階層構造（ネットワーク）を成している。知識の「探索時間」は構造に依存する。適を適切な階層構造を作ることで、記憶は効率化され、活用しやすくなる。

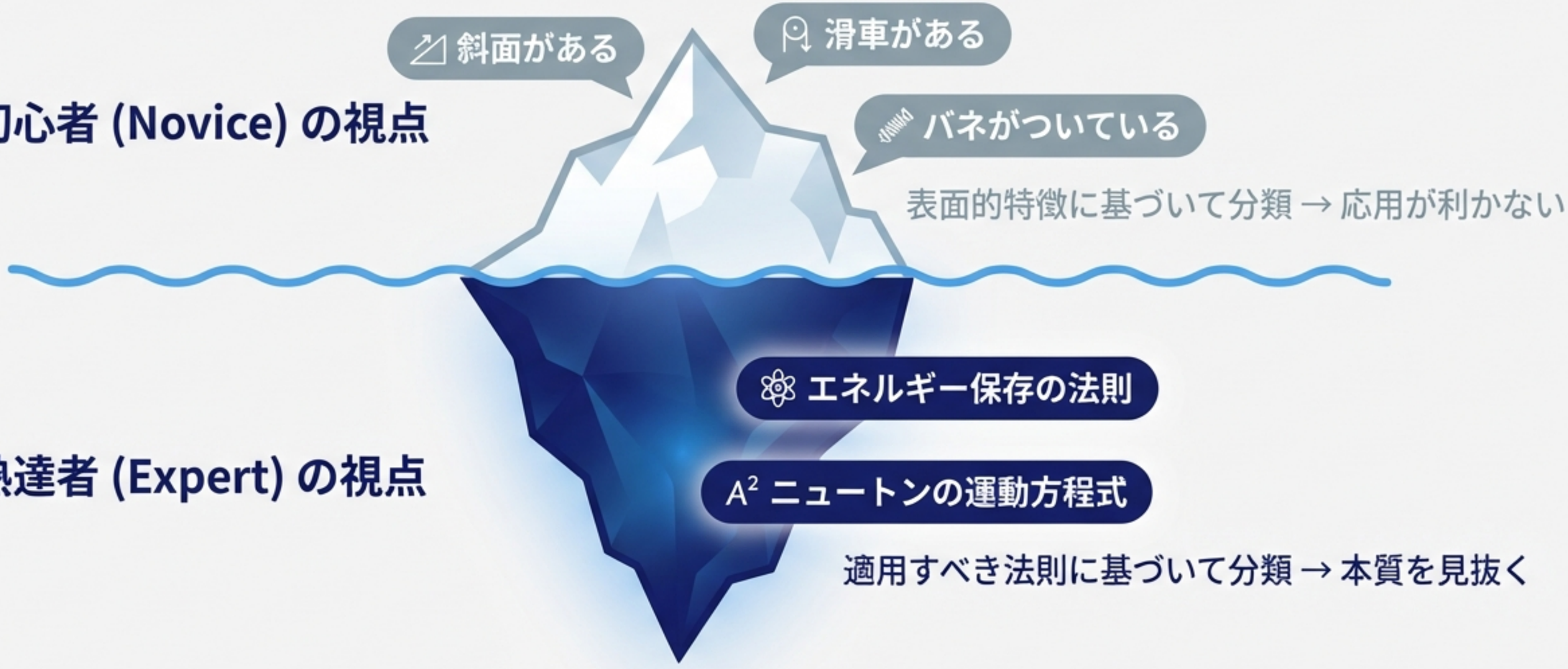
（Source: Rumelhart & Norman / Collins & Quillian）



Editorial Academic Modern

NotebookLM

構造の「質」が違う：初心者と熟達者の視点



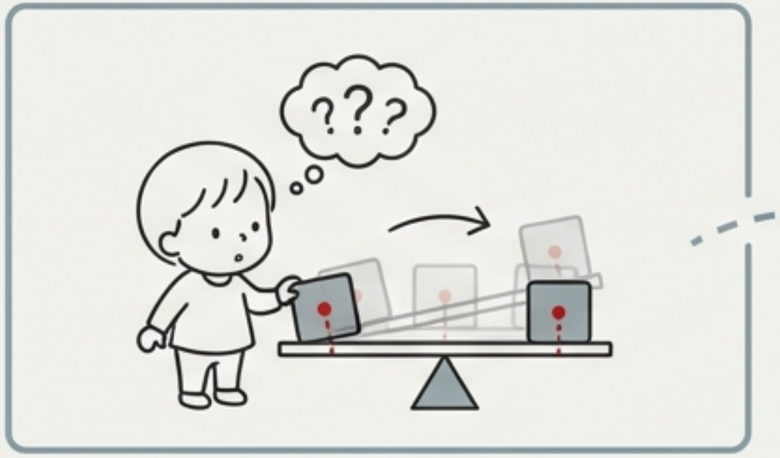
【物理学における熟達研究 (Chi et al.)】
カリキュラムは、学習者を「表層」から「深層」の構造へ導くものでなければならない。

NotebookLM

進化のプロセス：失敗は構造化の途中経過である

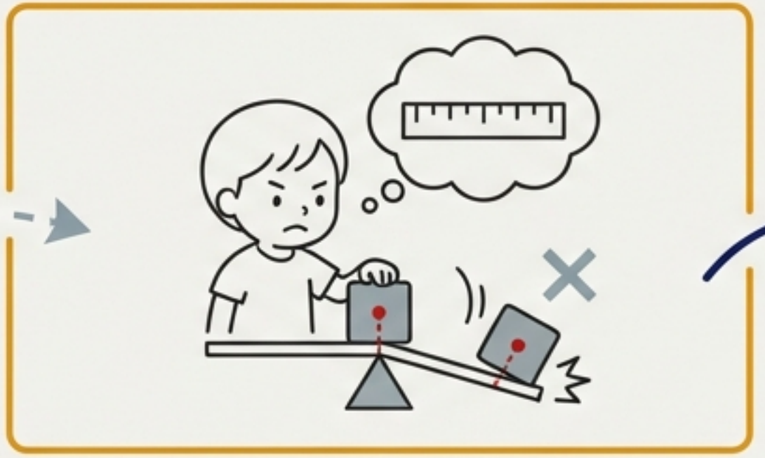
バランス棒の研究 (Karmiloff-Smith)

Stage 1
4歳児（Trial & Error）



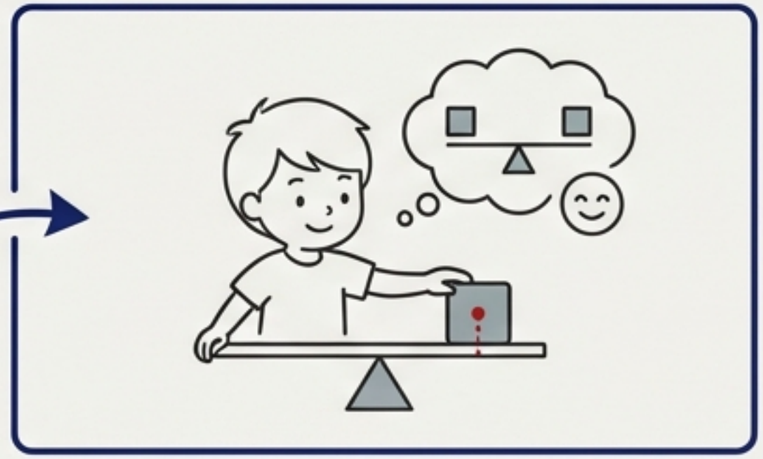
成功するが理論はない
(No Theory)

Stage 2
6歳児（Rigid Theory）



「真ん中で釣り合う」という定型理論。
例外（重心の偏り）に対応できず失敗する。

Stage 3
8歳児（Adaptive Theory）



例外を統合した適応的理論へ再構造化。
「両側の様子が違う時は…」と柔軟に対応。

Insight Box

「定型的熟達（Phase 2）」を超えて「適応的熟達（Phase 3)」へ
至るには、失敗と再構成が必要である。

NotebookLM

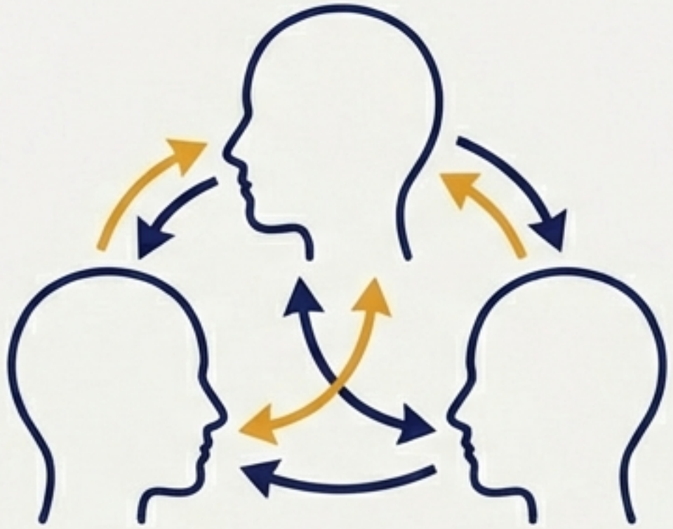
なぜ「一人」では適応的熟達者になれないのか

独学の限界

自己正当化（Self-Justification）

自分の考え（定型理論）を貫こうとする。
自分自身で調整してしまい、視野が狭くなる。

建設的相互作用



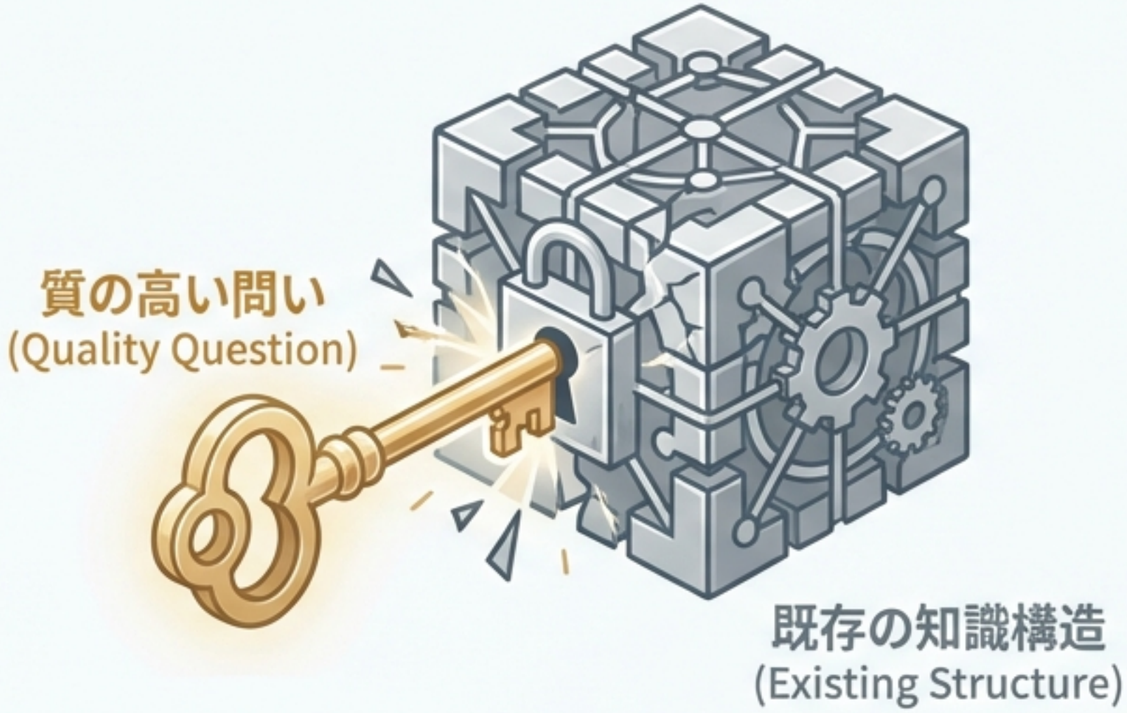
社会文化的制約（Sociocultural Constraints）

「相手に説明する」制約と、異なる視点からの解釈が、
自分の理論の限界を暴き、再構成を強制する。

NotebookLM

設計のレバー①：「問い」が構造化のトリガーとなる

知識を見直し、再構成するきっかけは「疑問」や「問い」である。



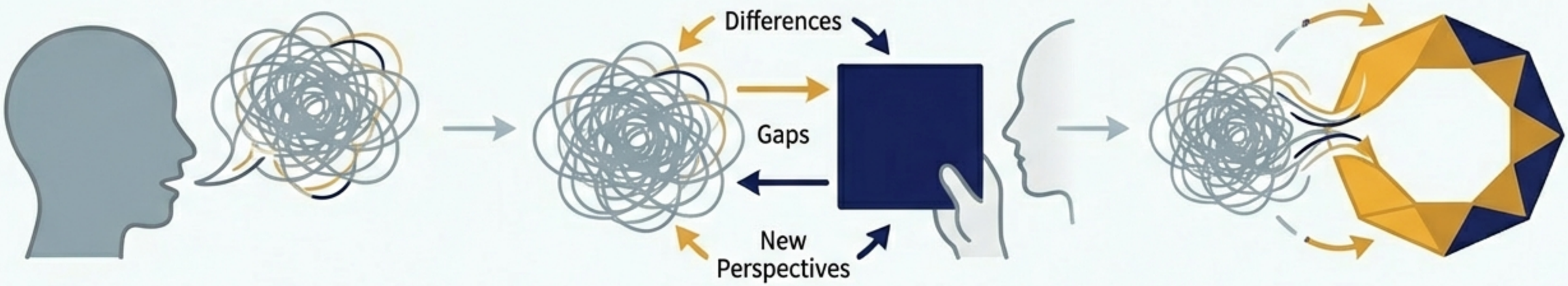
【カリキュラムへの適用】

- 単純な事実確認ではなく、思考を深める甲斐のある複雑な問いが必要。
- 教師からの提示でも、学習者の発見でも良い。
- 重要なのは学習者が「解決したい」と思えること。
- その問いは、可搬性・活用可能性・持続可能性につながる「深さ」を持っているか？

NotebookLM

設計のレバー②： 対話による「外化」と「再構成」

1. 外化 (Externalization) → 2. 比較 (Comparison) → 3. 再構成 (Restructuring)



これは単なる「おしゃべり」ではない。基礎知識の注入→活用という直線的なプロセスではなく、対話を通じて構造を行き来するプロセスである。

NotebookLM

三宅のモデル：理解を深める「架け橋」を作る

カリキュラムの核心は、この Level 2 をいかに分厚く設計するかにある。

NotebookLM

授業デザインのサイクル

授業時間の大部分を、知識の注入ではなく「構造を見直す活動（対話・調査・再構成）」に充てる。

NotebookLM

教師の役割：「知識の伝達者」から「環境のデザイナー」へ

OLD: 正解を与える存在

NEW: 環境のデザイナー

- 質の高い「問い」を設定する
- 対話が必要となる文脈（社会的制約）を作る
- 学習者の現在の知識構造（Level 1）を推測し、適切な教材を用意する
- 建設的相互作用（Level 2）が起きる場を設計する

NotebookLM

カリキュラム評価のチェックリスト

目標設定
単なる内容理解ではなく、可搬性・活用可能性・持続可能性が意識されているか？

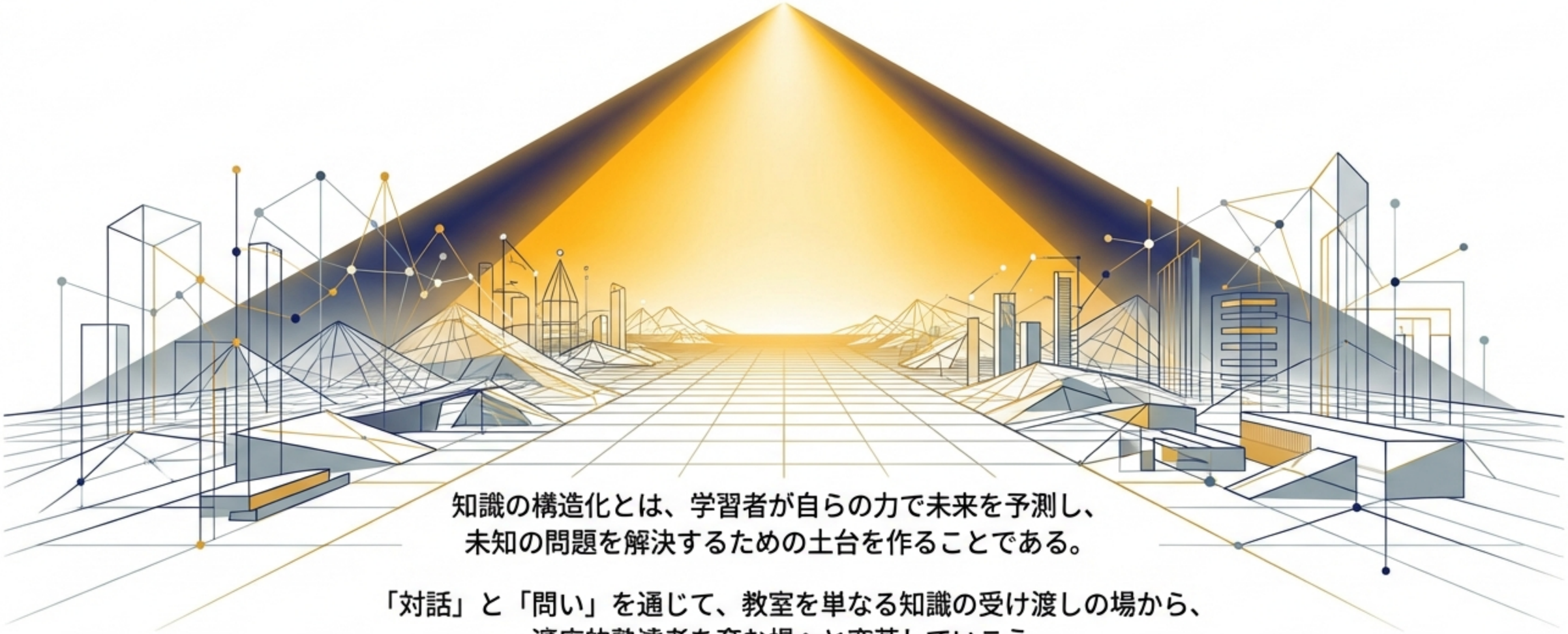
問いの質
学習者の思考を深め、知識の再構成を促す「問い」があるか？

対話の場
自分の考えを外化し、他者と比較する「建設的相互作用」の時間が確保されているか？

プロセスの許容
失敗や混乱（Level 2）を、学習の不可欠なステップとして許容しているか？

NotebookLM

暗記から「熟達」へ：未来を拓く学びのデザイン



知識の構造化とは、学習者が自らの力で未来を予測し、
未知の問題を解決するための土台を作ることである。

「対話」と「問い」を通じて、教室を単なる知識の受け渡しの場から、
適応的熟達者を育む場へと変革していこう。

From Memorization to Mastery.

NotebookLM