

ポストパンデミックの ノースカロライナ州立大学における教育と研究



松田 昇

Department of Computer Science
North Carolina State University

キャンパスの様子

- 2022年秋学期より、授業および行事は、通常通り行われている
 - マスクをしている人は少数
 - コロナのテストを受けている人は少数
- オンラインでのミーティング（授業を含め）の機会が増えた

コロナ・テスト

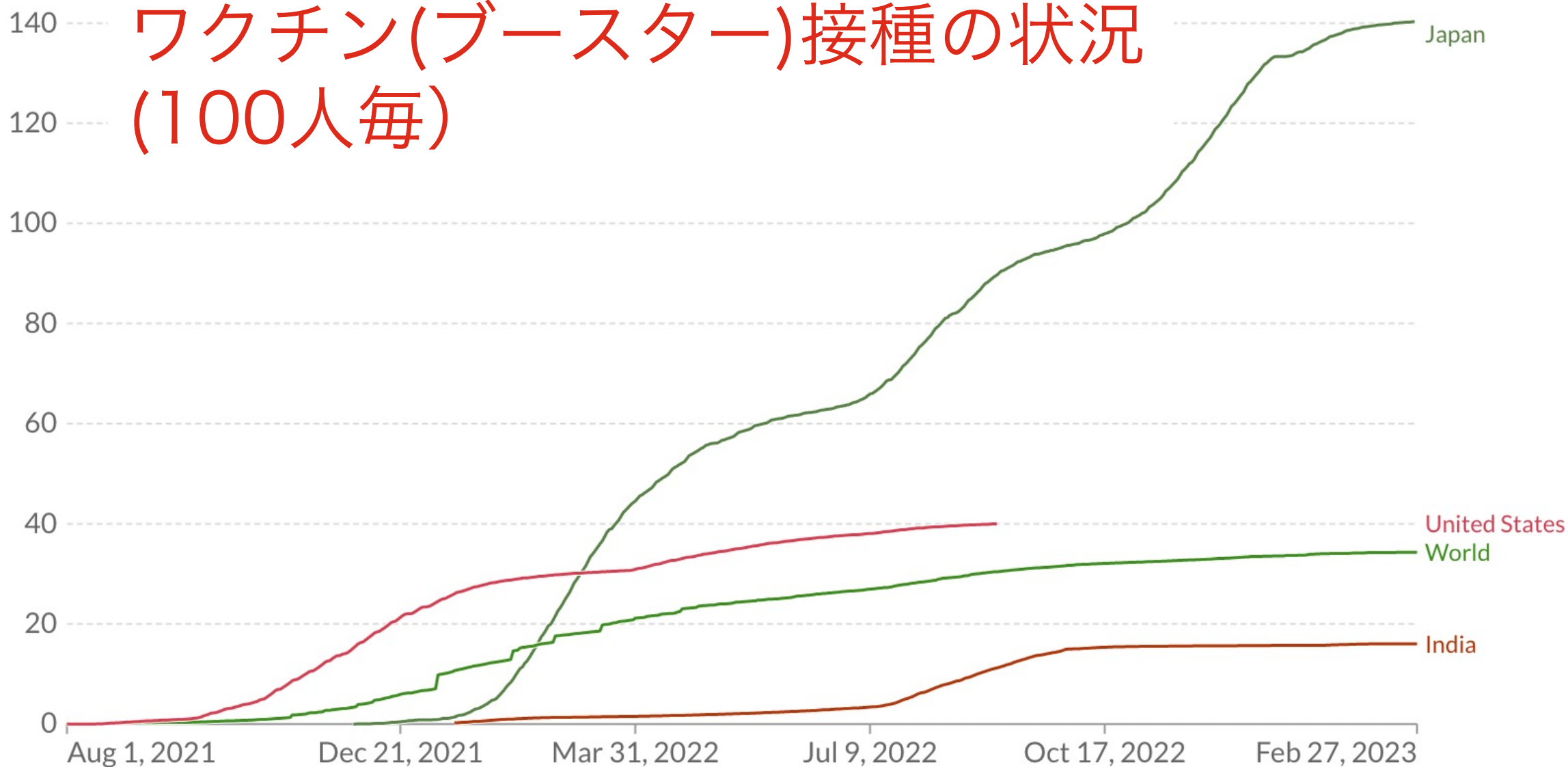


Source: Official data collated by Our World in Data - Last updated 23 November 2022

OurWorldInData.org/coronavirus • CC BY

▶ Feb 12, 2020  Jun 22, 2022

ワクチン(ブースター)接種の状況 (100人毎)



Source: Official data collated by Our World in Data - Last updated 28 February 2023

OurWorldInData.org/coronavirus • CC BY

<https://ourworldindata.org/grapher/people-vaccinated-covid>

Feb 27, 2023

コロナが教育に与えた影響 explodingtopics.com/blog/elearning-statistics

- 73% の学生は、オンライン学習の継続を望んでいる
- 81% の学生は、オンライン学習で成績が向上したと答えた
- 20% の学生は、100% モバイルでオンラン授業を受講した
insidehighered.com/news/2021/04/27/survey-reveals-positive-outlook-online-instruction-post-pandemic
 - 772 teaching faculty, 514 academic administrators, 1,413 students
 - April 2021
- Courseraの受講者は5年前に比べて438% 増えた
- 53% のオンラインコース作成者は、コースの作成に3ヶ月以上の歳月を費やす

研究活動の様子

- 学生は、研究室に戻りつつある
- ”ながら Zoom” な学生を見るようになった
- 国際会議は、Hybrid がデフォルトになった (ように思われる)

問題生成プロジェクトのその後

- QUADL
 - **Q**uestion generation with an **A**pplication of **D**eep **L**earning
- オンラインコースウェアのための学習目標に沿った問題の自動生成

QUADL : 研究課題

- 問題

- コースウェアの作成、特に形成的評価のための設問は極めて困難である

- 手法

- 教材を解析することで、学習目標に沿った問題を作成する

- Research Question

- 上記手法は実現可能か？
- 作成された問題は、効果的か？

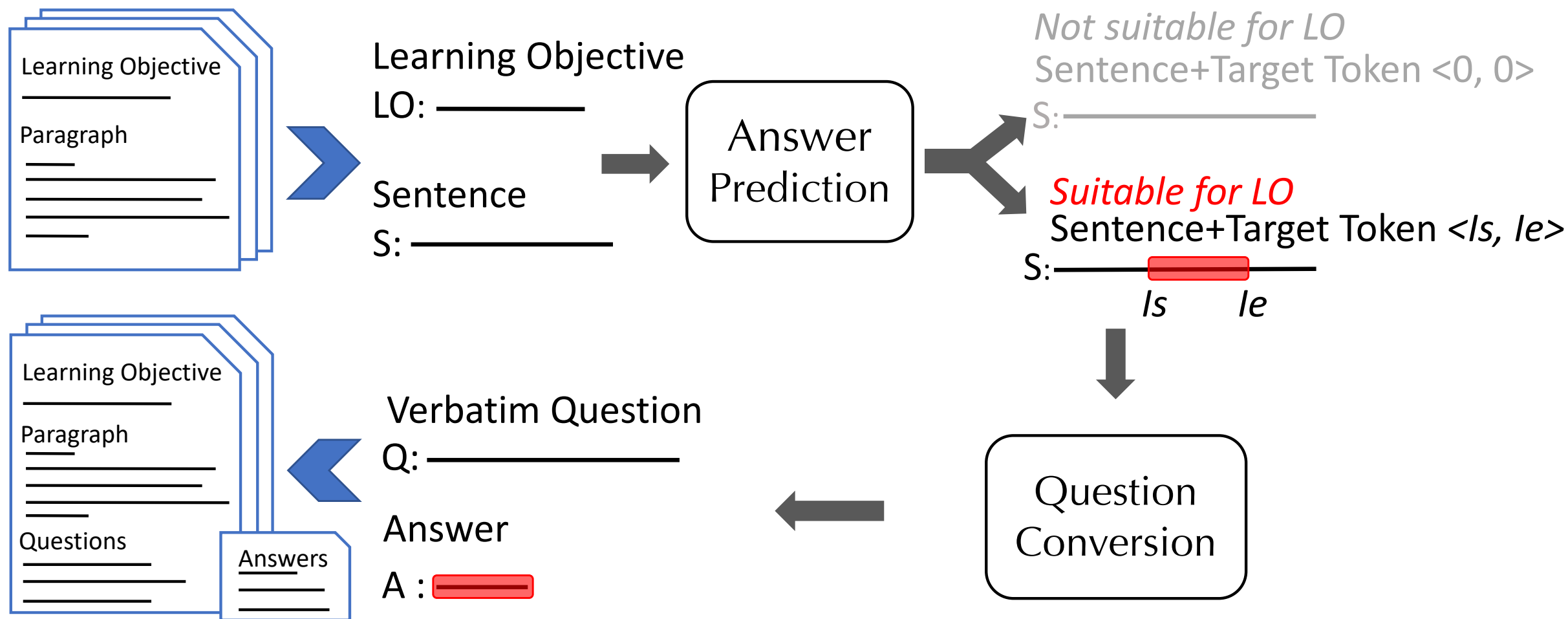
QUADL : 問題生成の例

学習目標: Describe the basic (overall) structure of the human brain.

テキスト: The large brain of humans is perhaps the most important evolutionary advance for the species. At the minimum, it is the characteristic most of us consider the distinguishing characteristic of a human. The inside of the brain is characterized by regions of gray matter and white matter . **The gray matter is mostly cell bodies, dendrites, and synapses and forms a cortex over the cerebrum and cerebellum, and also forms some nuclei deeper in the cerebrum.** White matter is myelinated axons forming tracts. (These definitions and components of gray and white matter are similar to the ones for the spinal cord, although their arrangement will be different as you will discover later in this unit.)

問題: The gray matter is mostly consisted of cell bodies, synopses, and what?

QUADL : システム構成



QUADL : 評価実験

- 目的

- Quadl により生成された問題の教育的な効果を検証する

- 手法

- 既存のオンラインコースウェアに対してQuadlを適用して作成された問題と既存の問題を比較する
- 実際にオンラインコースを教えている教師に比較を依頼する


 Unit 1:: Biology: The Science of Life

[Course Introduction](#)
[Introduction to Biology](#)
[Themes in Biology](#)



 Module 3 / **Energy and Matter**

 15
 

 LEARNING OBJECTIVES

Identify the overarching/recurring themes in biology and explain how they relate to the goals of this course.

Define energy and matter and be able to identify substances as one or the other.

Compare and contrast the way energy and matter move through living systems.

Matter

Matter is traditionally defined as anything that has mass and takes up space. Matter is made of [atoms](#). Matter is reused and recycled in living systems. To live and grow, organisms and cells must take in (or absorb, or ingest) certain forms of matter. Any matter an organism needs but cannot make for itself is considered a *nutrient* for that organism. Not all matter can be used by an organism, which is why all living systems release other forms of matter. When an organism or cell releases (or excretes) matter, the excreted matter is considered waste for that organism.

OLI Anatomy and Physiology Course

- 490 pages, 317 learning objectives
- Training data for QUADL were created by 8 instructors
 - 350 pairs of <LO, S, A>
- A trained QUADL model was applied to other section of A&P
 - 2191 questions generated

評価実験：アンケート調査

- **RQ:** QUADL により生成された問題は、教育的な価値があるか？
- **被験者:** OLI Anatomy and Physiology を用いている 5 人の教授
- **方法:** QUADL を含め、3つのソースにより生成された 100 の問題を盲検的に評価

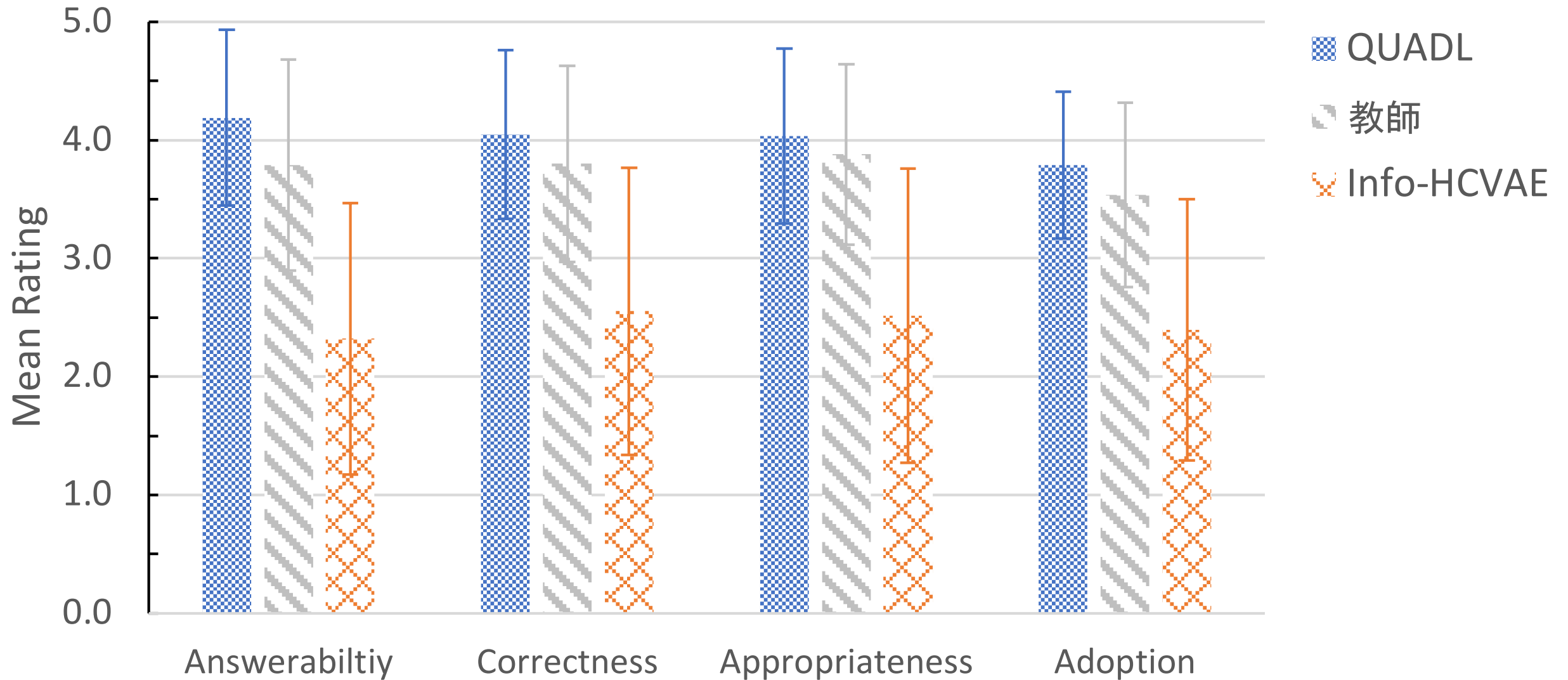
アンケートに用いられた 100 の問題

- QUADL (34)
- Info-HCVAE (33)
 - 既存の文献における最新の問題生成技術
 - 学習目標を考慮していない
- 教師 (33)
 - A&P 上の 3578 の問題から無作為に抽出

アンケート

- 100の問題に対し「**学習目標**、**テキスト** (答がハイライトされている)、**問題**」を表示し、次の設問に5段階で回答
 - **Answerability**: この**問題**は、**テキスト**を元にして、答えることができるか？
 - **Correctness**: この**答**は、この**問題**の正解か？
 - **Appropriateness**: この**問題**は、この**学習目標**の到達を支援するか？
 - **Adoption**: あなたの授業でA&Pを使用する際に、この**問題**を教材に含めることに同意するか？

評估結果



結論

- QUADL は、学習目標に沿って、教育的に価値のある(と思われる)問題を教師と同程度に生成することができることが実証された
- 今後、教育効果の測定 (close-the-loop) が必要