

先導的大学改革推進委託事業「OECD 高等教育における学習成果の評価(AHELO)フイージビリティ・スタディの実施のあり方に関する調査研究」第1回研究会
2012年8月30日(木)15:00~17:00@東京工業大学

OECD-AHELO フイージビリティ・スタディ -第2フェーズの実施を終えて- -我が国における実施の経験から得られたこと-

岸本喜久雄(東京工業大学)
福田大輔(東京工業大学)
深堀聰子(国立教育政策研究所)



1

目次



1. テストの実施を終えて
 - 実施の概要-
 - 気づいたこと-
2. 国内採点トレーニング・採点会を終えて
 - 実施の概要-
 - 問題・採点ルーブリックについて-
 - 気づいたこと-
3. 学習成果の枠組構築、テストの作成・実施・採点を終えて
 - 成果と課題-(再掲、ディスカッションのために)
 - 「参加したこと」の成果
 - テストの作成・実施・採点の経験から得られた知見-
 - AHELOの潜在的インパクト-
 - 実施可能性-
 - 今後の展望-

1. テストの実施を終えて



経済協力開発機構(Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD)
高等教育における学習成果調査(Assessment of Higher Education Learning Outcomes, AHELO)

Assessment of Higher Education Learning Outcomes

-実施の概要- 第2フェーズの目的

| | |
|-------------------------------|--|
| 第1フェーズ 2010年1月～ 2011年6月 | Initial proof of concept 【妥当性検証作業-質的検討】 ●各国の多様性と特殊性をふまえつつ、学習成果について信頼できる結論を導くアセスメント・ツール(測定するための道具=テスト)を作成することが可能なのか。 ⇒問題および採点ルーブリックの作成、小規模の実査、ヒアリング ＜問題の内容と翻訳・採点ルーブリックの内容の修正＞ |
| 第2フェーズ ～2012年12月 | Scientific feasibility and proof of practicality 【妥当性検証作業-量的検討】 ●アセスメント・ツールの妥当性と信頼性は確保できているか。 ●大学と学生の参加を促し、アセスメントを適切に実施することが、実質的に可能なのか。 ⇒大規模の実査と採点 |
| 最終会合 2013年3月 | ①②の結果を踏まえて、AHELOを本格的に実施するかどうか、改めて検討される。 |

- 3つの分野(一般的技能、経済学、工学+背景情報)

調査の日程・内容・サンプル

| | 調査内容(時間) | サンプル |
|----------------------------------|---|--|
| 第1フェーズ (2011年 5月16～25日) | テスト問題(紙媒体・筆記式)(60分) <ul style="list-style-type: none"> ● 記述式問題(1問) ● 多肢選択式問題(20問) ※問題プール:記述式4問、多肢選択式40問 (大学ごとに異なる組み合わせを割り当て) テスト問題に関する調査(60分) <ul style="list-style-type: none"> ● 学生アンケート ● 学生とのディスカッション 教員・機関調査 | 各国10大学 (任意) 100名程度 (便宜) 日本: 10大学75人 |
| 第2フェーズ (2012年4月23日 ～5月25日) | テスト問題(オンライン式)(90分) <ul style="list-style-type: none"> ● 記述式問題(1問) ● 多肢選択式問題(25問) ※問題プール:記述式3問、多肢選択式30問 (学生ごとに割り当て:18パターン) 背景情報調査(10分) 教員・機関調査(オンライン式) | 各国10大学(任意) 1000名程度 (大学ごとに無作為抽出) 日本: 12大学504人 |

OECD AHELO Newsletter, July 2012 (資料2-2)

5

テスト実施の手順

- 工学テスト(学生)
 - テスト実施日時の決定
 - サンプルの抽出(土木工学プログラムの4年生全数)・・・ID番号の発行
 - システム試行(システム環境・セキュリティ設定の確認)
 - テスト実施マニュアルの事前確認(資料2-3)
 - テストのオンライン実施
- 機関調査(機関コーディネータに依頼)
 - 学内の部局から情報を収集して、オンラインでご回答いただく
- 教員調査(機関コーディネータよりメールで依頼していただく)
 - 土木工学プログラムの4年生の教育を担当する常勤の教員全員
 - オンラインでご回答いただく

6

サンプルの概要-学生

| 大学 | サンプル | | | 実際の参加者 | | |
|----|------|----------------|---------------|--------|----------------|---------------|
| | 全体 | 男性 | 女性 | 全体 | 男性 | 女性 |
| A | 70 | 59 | 11 | 49 | 42 | 7 |
| B | 80 | 71 | 9 | 73 | 66 | 7 |
| C | 62 | 51 | 11 | 52 | 42 | 10 |
| D | 98 | 78 | 20 | 74 | 58 | 16 |
| E | 40 | 38 | 2 | 35 | 33 | 2 |
| F | 91 | 86 | 5 | 28 | 25 | 3 |
| G | 49 | 48 | 1 | 47 | 46 | 1 |
| H | 34 | 28 | 6 | 23 | 17 | 6 |
| I | 108 | 99 | 9 | 14 | 11 | 3 |
| J | 19 | 14 | 5 | 19 | 14 | 5 |
| K | 79 | 73 | 6 | 53 | 48 | 5 |
| L | 41 | 36 | 5 | 37 | 33 | 4 |
| 合計 | 771 | 681 (88.3%) | 90 (11.7%) | 504 | 435 (86.3%) | 69 (13.7%) |

サンプルの概要-教員

| 大学 | サンプル | 回答者 |
|----|------|-----|
| A | 12 | 9 |
| B | 40 | 33 |
| C | 33 | 13 |
| D | 15 | 11 |
| E | 20 | 16 |
| F | 12 | 8 |
| G | 10 | 8 |
| H | 25 | 22 |
| I | 65 | 40 |
| J | 63 | 0 |
| K | 35 | 12 |
| L | 25 | 24 |
| 合計 | 361 | 196 |

12大学から、合計27名の先生方に、
機関コーディネーターやテスト監督者
としてご協力いただきました。
ご協力、ありがとうございました。

気づいたこと

-テストの実施について-

- オンライン実施の課題(⇒システム開発者に対応を依頼済み)
 - システム上の不備
 - フリーズが多発した。
 - フリーズして再ログインした際に、情報が失われたケースがあった。
 - 新しいIDで再ログインした際に、新しい問題セットになってしまう問題への備えが不十分。
 - 運用上のトラブル
 - トラブル別に予想されるエラー文と対処方法の一覧(トラブル対応マニュアル)が欲しい。
 - Firefoxでは、ポップアップ禁止解除した後にブラウザを再度立ち上げる必要がある等。
 - トラブルを速やかに報告するための工夫(フォーマット、窓口)が必要。
 - 事前に各大学で行ったシステム試行を、より網羅的なものに(リハーサル)。
- 情報の扱いに関する課題⇒だれが、どの情報を、どう管理するのかを事前に明確化させて関係者に通知する。
 - 学生の個人情報、大学の匿名性
 - サンプルの代表性を説明する根拠資料
 - 守秘義務に関する誓約
 - 記録(とくに、参加記念品)
- 機関調査、教員調査の妥当性の検証

2. 国内採点トレーニング・採点会を終えて



-実施の概要-

日時:2012年6月5日(火), 8(金)~10(日)日

場所:東京工業大学



11

-実施の概要-

採点者(7大学13名)

| | |
|---------------------|----------------------|
| 岸本 喜久雄(Lead Scorer) | 東京工業大学大学院・理工学研究科・教授 |
| 岩附 信行(Scorer) | 東京工業大学大学院・理工学研究科・教授 |
| 北詰 昌樹(Scorer) | 東京工業大学大学院・理工学研究科・教授 |
| 徳永 光晴(Scorer) | 金沢工業大学・環境建築学部・教授 |
| 増田 陳紀(Scorer) | 東京都市大学・工学部・教授 |
| 浅井 光輝(Scorer) | 九州大学大学院・工学研究院・准教授 |
| 荒木 進歩(Scorer) | 大阪大学大学院・工学研究科・准教授 |
| 佐々木 栄一(Scorer) | 東京工業大学大学院・理工学研究科・准教授 |
| 佐藤 太裕(Scorer) | 北海道大学大学院・工学研究院・准教授 |
| 塩谷 智基(Scorer) | 京都大学大学院・工学研究科・准教授 |
| 白旗 弘実(Scorer) | 東京都市大学・工学部・准教授 |
| 福田 大輔(Scorer) | 東京工業大学大学院・理工学研究科・准教授 |
| 高橋 航圭(Scorer) | 東京工業大学大学院・理工学研究科・助教 |

12

-実施の概要-

- オンラインで採点トレーニング & 採点
 - 計3問18項目
 - 504人分の解答(3026項目)
- 資料
 - 問題(ダム、防潮堤、コンクリート) 資料2-4
 - 採点ループブック 資料2-5
 - 採点済みの解答例(第1フェーズより)

13

採点トレーニングの手順

- Lead Scorerがトレーニング用に全18項目について、各10人分の解答を事前に採点。
- Lead Scorerと採点者(Scorer)全員で採点ループブックの観点と水準を確認。
- 各採点者がトレーニング用項目を採点。
 - Lead Scorerの採点結果との一致の有無が示される。
 - 不一致の箇所については、全員で再度協議して、採点基準に関するコンセンサスを形成する。
- 全員の採点結果が一致すれば、トレーニングは終了。

14

arker - Training Mode

CRM11 Review

| Response Position | Code | Score | You Selected | Supervisor Selected |
|-------------------|----------|--|--------------|---------------------|
| 1 | CRM11(a) | 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 9 | 0 | 1 |
| | CRM11(b) | 0 <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 9 | 1 | 1 |
| | CRM11(c) | 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 9 | 0 | 1 |
| | CRM11(d) | 0 <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 9 | 1 | 1 |
| | CRM11(e) | 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 9 | 0 | 1 |
| | CRM11(f) | 0 <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 9 | 1 | 1 |
| 2 | CRM11(a) | 0 <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 9 | 1 | 1 |
| | CRM11(b) | 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 9 | 0 | 1 |
| | CRM11(c) | 0 <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 9 | 1 | 1 |
| | CRM11(d) | 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 9 | 0 | 1 |
| | CRM11(e) | 0 <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 9 | 1 | 1 |
| | CRM11(f) | 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 9 | 0 | 1 |

15

採点の手順

- 各項目の解答のプールから、各採点者に順次、回答が割り振られていく。
- 採点を進めていくなかで、採点トレーニングでは遭遇しなかった想定外の解答例が出現。
 - 6～7人のグループで同じ項目を同時進行で採点。
 - 検討事項が出現するたびに、そのグループにLead Scorerが参加して再び協議してコンセンサスを形成。
- 解答の2割(22.7%)は二人の採点者が採点(二重採点)。
 - Lead Scorerが採点の一致度を確認して、採点基準の一貫性を確認。
 - 二重採点の一致度(全体の平均)は89.11%

16

問題・採点ルーブリックについて



フーバー・ダムは、アメリカ合衆国コロラド川のブラック峡谷にある、高さ221mのアーチ重力式コンクリートダムである。このダムは、灌漑用水の供給、洪水調節、およびダム基部の水力発電所への水の供給を目的として建設された。

17

CRTM 11

Explain why this is a good dam site for hydroelectric power generation. You should discuss at least two aspects (この場所がダム式水力発電に適している理由を説明しなさい。少なくとも2つの側面について述べなさい)。

Scoring Note 1: The question requires students to explain, therefore responses should both list a feature AND provide an indication of why/how that feature makes the site suitable for the dam.

観点1: 適している理由を挙げるとともに、なぜ適しているのかを説明すること。

Scoring Note 2: Note the emphasis of hydroelectric power generation in the question.

(a) Dam height / High potential energy (a)ダムの高さ・位置エネルギーの大きさ

Code 1: Refers to the height of the dam OR the possibility of using the high potential energy to generate power.

The dam is 221 metres high. This is possible due to the natural formation of the canyon. This will create an immense amount of kinetic energy when the water passes through turbines after transformation from gravitational potential energy.

High potential energy from the dam height will be converted into high kinetic energy, which in turn spins the turbines, to generate electricity.

The canyon formation allows for a large difference in gravitational potential energy. Consequently, there is a large potential for extracting energy.

Code 0: Other responses, including vague, incoherent, or irrelevant responses.

18

(b) High flow rate of river (amount of water entering the dam) (b)川の流量(水量)の豊かさ

Code 1: Refers to the beneficial geographic location of the dam site due to the large volume of water available flowing from the river OR the high flow rate of the river.

This site is situated on a major river. This provides a large volume of water, which will allow for the creation of a large amount of electricity, which makes the site more economically justifiable. The geographical location of the dam site ensures a large annual flow rate, which allows for much electricity to be generated.

Code 0: Other responses, including vague, incoherent, or irrelevant responses.

(c) Lake capacity (c)貯水池域の広さ・安定した水量

Code 1: Refers to the lake capacity AND identifies this as a benefit to power generation (must relate the size to a benefit to power generation).

Large lake capacity enables an ability to shift volumes of water between different seasons so electricity can be generated all year round.

Large water storage means that even in dry months, there should be water available for power generation.

The lake capacity will enable the hydro-station to reliably produce its capacity output.

Code 0: Other responses, including vague, incoherent, or irrelevant responses.

The lake has a very large capacity.

19

(d) Minimal social impact (d)社会的影響が低く抑えられていること

Code 1: Identifies that the dam location will have minimal social impact (people living on the dam site will not need to be relocated OR people living near the dam site will not be adversely affected by dam failure)

There are no residences or human activity in the nearby area (so people don't need to be relocated).

The surrounding area is dry land, with no human habitation so people would not need to be relocated. Because the dam is a considerable distance from a built-up area, the consequences of failure of the dam wall are minimised.

Code 0: Other responses, including vague, incoherent, or irrelevant responses.

There are no residents nearby.

(e) Characteristics of rock (could also include hardness and suitable foundation) (e)岩壁が堅固であること

Code 1: Identifies that the rock in the canyon is water tight. 岩石が水を通さない

The rock is impermeable so it traps the large body of water in the lake.

If the rock was highly fractured you may lose the water through seepage.

Code 0: Other responses, including vague, incoherent, or irrelevant responses.

(f) Narrow gorge (f)峡谷が狭いこと

Code 1: Identifies that the shape of the gorge allows for efficient construction of the dam.

The geographical shape of the canyon makes this an appealing location for dam construction as costs would be minimised. 建設の費用を抑えられる

A small volume of material would need to be moved during construction of the dam due to the narrow gorge.

Code 0: Other responses, including vague, incoherent, or irrelevant responses.

20

Assessment Marker - Preview Mode

The Hoover Dam is a 221-metre high concrete *arch-gravity* dam in the Black Canyon of the Colorado River in the United States of America.

It was built to provide irrigation water, to control floods and to provide water for a hydroelectric power station at the base of the dam.



Figure 1: Hoover Dam

The following two images were prepared before the dam was built.

Explain why this is a good dam site for hydroelectric power generation. You should discuss at least two aspects.

1-It is a good site for hydroelectric as it will use natural conditions to store and channel water in the system such as the shape of water flow in the river.
2-The spillways around the dam make it suitable for the collection of water in the reservoir as it is a hilly area all the water due to rainfall in the surroundings will be collected in the reservoir.

CRTM11

CRTM11(a) Dam height / High potential ener
0 1 9

CRTM11(b) High flow rate / Geographic loc
0 1 9

CRTM11(c) Lake capacity
0 1 9

CRTM11(d) Minimal social / environmental ir
0 1 9

CRTM11(e) Water tightness of rock
0 1 9

CRTM11(f) Narrow gorge
0 1 9

2598846

18 of 28

解答・採点例①

「峡谷であるため、生物や人間が周りにあまり住んでおらず、生態系に影響を及ぼさない。
また、高さがあるため大きな位置エネルギーをそのまま水力発電に使うことができる。」

解答・採点例②

「もともとの地形で上流域と下流域との高度差が大きいので、位置エネルギーが多く、水量発電で多くの電力を賄える。コロラド川の上流域は平原になっており、断崖状になった地形から下流に水が流れ込む。貯水するにはその断崖になった部分の流路をせき止めれば良いので、工事としてはラクだし費用もさほどかからないといえる。」

解答・採点例③

「左右を山に囲まれているため、ダムを造る際に強度を保ちやすく、貯水量も確保しやすいから。ダムを造る前から、滝のような斜面になっているため、発電のための水を流しやすい地形だから。」

| 観点 | ① | ② | ③ |
|----------------------|---|---|---|
| a) ダムの高さ・位置エネルギーの大きさ | 1 | 1 | 0 |
| b) 川の流量の多さ | 0 | 0 | 0 |
| c) 貯水地域の広さ | 0 | 0 | 0 |
| d) 社会的影響が低く抑えられていること | 1 | 0 | 0 |
| e) 岩壁が堅固であること | 0 | 0 | 0 |
| f) 峡谷が狭いこと | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 2 | 1 | 0 |

気づいたこと -テストの内容について-

- 採点してみて明らかになった課題⇒テスト問題のさらなる改善、経験の蓄積が必要。
 - ルーブリックに記載されている採点の観点・水準をさらに明確に
 - ダムの「峡谷の岩壁が堅固であること」の意味には幅がある(CRTM11(e))
 - 問題設定をより明確に
 - 技術者倫理を問う際に、「社会の最善の利益を追求する責任」「コミュニケーションをとる責任」「行動をとる責任」といった抽象的な解答ではなく、より具体的な解答を導く工夫が必要(CRTM36(a)~(c))。
 - 問題に誤り
 - コンクリートにひび割れを生じさせる可能性のある要因を問う設問で、「打設と締固めにおいて」という条件設定が問題の修正の過程で省略されたのは適切ではなかった(CRTM32)。
 - 解答に誤り
 - 防潮堤のリスク評価について(CRTM28(b)(d))

23

気づいたこと -テストの内容について-

- テスト問題で能力が適切に測定できたか。
 - 測定しようとしている能力は妥当
 - 記述問題を作成することの難しさ
 - 問題の趣旨を明確にしようとするほど、解答が限定され、思考を方向づけることになる。
 - 質問内容をより具体的、明確に記述する
 - 「説明」を求めていることを明らかにする
 - 解答の文字数を指定する
 - 学生の解答を点数に結びつけるには表現力を育てる必要がある。
 - 「解答の見本があれば日本の学生はもつと的確に解答できただろう。」
 - 実施時期
 - 「4年生の2月ごろが最適ではないか。」
 - 「日本の学生は卒論研究をとおして知識の統合を行い、分析力や表現力を培っている。」
 - オンラインでテストを実施することの是非を再検討する必要も。
 - 「テスト全体の分量がわからないため、急いで解答。」
 - 「フリーズしそうだったので見直しを控えた。」

24

気づいたこと

-採点について-

- 出題の趣旨を明確化するさらなる努力が必要。
 - 出題者⇒採点ルーブリック作成者⇒採点者
(採点ルーブリックへの書き込み⇒次頁参照、採点者トレーニングの拡充)
- 採点基準の統一をはかろうとするほど、許容される正解の幅が狭まってしまう。
 - 採点の具体的な基準を、採点リーダーと採点者が随時、話し合っすり合わせる。
 - 「その他」を設ける(ルーブリックの観点に含まれていなくても、よい解答はありうる)。
- 採点システムの問題
 - 早く採点した者ほど多く割り当てられる→担当する分量があらかじめ分かっていたほうが、集中して取り組める。
- 大学4年生に期待される学習成果の範囲や水準を、専門的な協議にもとづいて、具体的に同定する機会としても意味がある。
 - GPA制度の実質化
 - AHELO等の採点の経験を大学に持ち帰り、教育改善に活かしていく余地は？
 - 負担を少なくしながら、継続的に取り組んでいく工夫の余地は？

25

2011年11月時点の採点ルーブリック (CRTM11)

出題の趣旨を説明する青字部分が2012年4月時点の採点ルーブリックから脱落。吟味して詳述する必要がある。

| | |
|------|--|
| | <p>Description: Identifies the important aspects of selecting a site for power generation.</p> <p>Competencies: BES i; EA i. Demonstrates: a systematic understanding of the key aspects and concepts of their branch of engineering; the ability to apply knowledge and understanding to identify, formulate and solve engineering problems using established method.</p> <p>Difficulty: easy</p> |
| Code | Description of Response |
| 2 | <p>Makes two of the following points:</p> <p>1 – Dam height / High potential energy. Example responses:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The dam is 221 metres high. This is possible due to the natural formation of the canyon. This will create an immense amount of kinetic energy when the water passes through turbines after transformation from gravitational potential energy. • High potential energy from the dam height will be converted into high kinetic energy, which in turn spins the turbines, to generate electricity. • The canyon formation allows for a large difference in gravitational potential energy. Consequently, there is a large potential for extracting energy. <p>2 – High flow rate / Geographic location. Example responses:</p> <ul style="list-style-type: none"> • This site is situated on a major river. This provides a large volume of water available. • The geographical location of the dam site ensures a large annual flow rate. <p>3 – Lake capacity. Example responses:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Large lake capacity enables an ability to shift volumes of water between different seasons. • Large water storage means that even in dry months, there should be water available for irrigation and power generation. • The lake capacity will enable the hydro-station to reliably produce its capacity output. <p>4 – Minimal social and/or environmental impact. Example responses:</p> <ul style="list-style-type: none"> • There are no residences or human activity in the nearby area. • The surrounding area is dry land, with no human habitation. |
| 1 | Makes one of the points above. |
| 0 | Provides a vague, incoherent, unrelated or incorrect response. |
| 9 | Missing |

3. 学習成果の枠組構築、テストの作成・実施・採点を終えて -成果と課題-(再掲、ディスカッションのために)



Assessment of Higher Education Learning Outcomes

「参加したこと」の成果

- 学習成果の枠組構築に参画し、日本の技術者教育認定で使用されている基準や教育の実態と整合的なものとなるように、意見表明することができた。
- 問題作成のプロセス(テーマ選択・項目の作成・採点ルーブリックの作成と修正)に参画し、日本の工学教育の視点から、国際的に積極的に情報発信することができた。
 - 日本の科学技術を支える工学教育に対する世界の関心と期待は強く、それに相応しい国際的な貢献を、工学分野での学習成果調査においても期待されていることを認識した。
- 国際的・国内的枠組みの双方において、工学と教育学の専門家が協働して教育改善に取り組むことの重要性を認識した。
 - 工学分野の取り組みが、他の専門分野にどのような示唆をもたらすかを丁寧に検討し、説明・還元していく必要がある。

テストの作成・実施・採点の経験から得られた知見

- 多肢選択式問題(工学基礎)-日本が提案した問題の国際通用性を確認。
 - 日本技術士会技術士試験・日本土木学会認定土木技術者資格試験
 - 各国の平均点・分散に大きな乱れは認められなかった(第1フェーズ)
- 記述式問題(工学プロセス)-作成する難しさ・採点する難しさを実感。
 - 経験を蓄積することで克服できる難しさ
 - 適切な難易度
 - テスト時間に処理できる情報量
 - 翻訳の技術(語順、受動態へのなじみの薄さ、主語の省略、複数形)
 - 「考える力」を統一的に測定することの難しさ・・・ジレンマ
 - 問題の趣旨の伝わりにくさ:明確にしようとするほど、解答が限定され、思考を方向づけることになる。
 - 採点基準の統一をはかろうとするほど、許容される正解の幅が狭まってしまう。

テストの作成・実施・採点の経験から得られた知見

- 概念枠組「工学プロセスは工学基礎の習得に下支えされている」
 - 記述式問題と多肢選択式問題の間には高い相関がある(第1フェーズ)。
 - 記述式問題をわざわざ実施する必要があるのか。→ある
- 記述式問題の意義
 - 「記述式問題をもちいて工学プロセスのコンピテンス測定すること」自体に重要な試行的研究上の意義があるが、「工学プロセスのコンピテンスが重要である」という明確なメッセージを発信した点にも、イニシアチブとしての極めて重要な意義がある。国際的取り組みであるから、影響力が期待できる。
 - 学生にそのようなコンピテンスを獲得させるためには、どのような教育プログラムを履修させる必要があるのかを、各大学の教員が共同作業(科目横断的)として検討し、教育改善に着手することを促す効果が期待できる。
 - コンピテンス獲得にむけた教育プログラムの構造化
 - 教育方法の工夫(PBL、科目間連携、インターンシップ等)

AHELOの潜在的インパクト 大学が教育内容・方法の妥当性を見直す契機に 学生のコメント抜粋(第1フェーズより)

【選択式問題について】

- ほとんどが大学で教わっている問題であり、解けてしかるべきだと思う。
- 問題が全部単発で、広く浅くという印象。もっと掘り下げた方がよいのでは。

【記述式問題について】

- 大学では理論的、抽象的な問題が多いなか、**現実問題を扱っている点**が面白い。倫理的な問題が面白い。
- **何が原因だったかを考え、どうするか**という流れだったことから、よい問題、面白い問題だったと思う。実務に役立つ。
- 記述式のような問題が重要なら、グループワークやケーススタディの授業が必要だが、今まではなかった。**解くアプローチを学ぶ機会がなかった。**

31

AHELOの潜在的インパクト 大学が国際的文脈のなかで教育改善に取り組む契機に

- 工学教育でどのような学習成果の習得が期待されるのかについて、異なる国や大学の専門家が共同作業として検討することをおして、**国際的に共通認識が醸成されていることを、具体的な場面で確認**することができた。また、それを**具体的なテスト問題に集約**することができた。
 - 日本の工学教育の国際通用性について検討するための重要な資料
- AHELOの教育改善効果を最大化するために
 - **問題と採点基準に関する情報を公開し、教育プログラムとの関連づけを行うこと。**
 - 各国から幅広い層の教員が多数、取り組みに参画し、国際的な学習成果の枠組みについての理解を深め、その更新に貢献できる仕組みを作ること。また、**有効な教育アプローチについて情報共有**できるように工夫すること。
 - AHELOから得られる情報が、各大学にとって妥当性の高いものになるように、調査の枠組みを工夫すること(大学にとってもっとも意味のあるサンプル抽出、情報公開のあり方を許容すること。調査の条件は厳密に記述して開示すること。
 - ← 調査の統一性や比較可能性よりも、妥当性を優先)

32

実施可能性

- テスト問題のさらなる改善、経験の蓄積が必要。
- テスト問題で能力が適切に測定できたか。
 - 測定しようとしている能力は妥当。
 - 学生の解答を点数に結びつけるには表現力を育てる必要がある。
 - 「解答の見本があれば日本の学生はもっと的確に解答できただろう。」
- オンライン実施の課題
 - システム上の不備(システム開発者に対処依頼)
 - 運用上のトラブル(トラブル対応マニュアルを作成)
 - 検討事項
 - 「テスト全体の分量がわからないため、急いで解答。」
 - 「フリーズしそうだったので見直しを控えた。」
- 実施時期
 - 4年生の2月ごろが最適ではないか。
 - 「日本の学生は卒論研究をとおして知識の統合を行い、分析力や表現力を培っている。」
- 学生への参加動機づけの課題(全数調査・謝礼→高コスト)。

33

今後の展望

- 学習成果調査のあり方に関しては、何を明らかにしたいのか、そのためには何を、どのように測定し、どのように比較するのかについて、長期的展望をもって検討していく必要がある。国際的な専門家チームによるさらなる検討が求められ、これに日本も積極的に係わっていくことに、大きな意義がある。
- 一般的技能、経済学分野における取り組みについても情報収集を行う。工学分野における取り組みを相対化し、工学分野に特徴的な側面と、他分野にも一般化できる側面について整理する。
- マンパワーやコストの観点から持続可能な方法を工夫するとともに、大学にとって参加する意義のある調査のあり方を検討する必要がある。

ご清聴ありがとうございました。

