



## チームワーク力の育成と数理・データサイエンス教育の実態調査

令和4年9月14日(水) 9:30-11:30

京都国際会館 Room D / オンライン

主催：土木学会 土木学会教育企画・人材育成委員会

土木技術者の質保証調査小委員会

チームワーク力の育成や数理・データサイエンス教育の実態調査

プログラム：2022年9月14日(水) 9:30～11:30

概要:土木技術者の質保証調査小委員会では、チームワーク力の育成と数理・データサイエンス教育、ならびに技術者教育における質保証の必要性などについて、R4年4月に土木分野の高等教育機関を対象として、アンケート調査を実施しました。研究討論会では、技術者教育の質保証を念頭に、チームワーク力の育成や数理・データサイエンス教育の実態について調査結果を、不確実性の高まる社会における高等教育機関での教育のあり方をアンケート結果に基づいて議論します。さらに、コロナウィルス感染拡大状況下でのオンライン教育の現状と問題点などについても検討します。

時刻	挨拶・題目	講演者・パネリスト
09:30 09:35	開会 委員長挨拶	鷺見浩一 (日本大学 教授)
基 調 講 演		
09:35 09:55	高等教育機関の近年の状況	市坪誠 (豊橋技術科学大学 教授)
質疑(5分)		
委 員 会 講 演		
10:00 10:15	「チームワーク」に関するアンケート調査結果について	若井明彦 (群馬大学大学院 教授)
10:15 10:30	「社会のデジタル化推進」に関するアンケート調査結果について	建山和由 (立命館大学 教授), 中村倫明(日本大学 講師)
10:30 10:45	「オンライン授業」に関するアンケート調査結果について	末武義崇 (足利大学 教授), 鷺見浩一(日本大学 教授)
パネルディスカッション		
10:45 11:25	パネルディスカッション	市坪誠 若井明彦 高橋秀 鷺見浩一
11:25 11:30	まとめと閉会挨拶	中村倫明

## 目 次

1. 研究討論会の開催にあたって	1
鷺見浩一 (土木学会 教育企画・人材育成委員会 土木技術者の質保証調査小委員会 委員長, 日本大学教授)	
2. 講 演	5
【基 調 講 演】	
(1) 高等教育機関の近年の状況	7
市坪 誠 (日本工学教育協会 教育士委員会教育士制度部会 部会長, 豊橋技術科学大学 教授)	
【委 員 会 講 演】	
(2) 「チームワーク」に関するアンケート調査結果について	13
若井明彦 (土木学会 教育企画・人材育成委員会 技術者の質保証調査小委員会 委員, 日本技術者教育認定機構 理事, 群馬大学大学院理工学府 環境創生部門 教授)	
(3) 「社会のデジタル化推進」に関するアンケート調査結果について	26
建山和由 (土木学会 教育企画・人材育成委員会 技術者の質保証調査小委員会 委員, 立命館大学 総合科学技術研究機構 教授 )	
(4) 「オンライン授業」に関するアンケート調査結果について	33
末武義崇 (土木学会 教育企画・人材育成委員会 技術者の質保証調査小委員会 委員, 元 日本工学教育協会 工学関連分野審査委員会 委員長 足利大学 教授)	

## 1. 研究討論会の開催にあたって

## 鷺見浩一 氏

### 研究討論会の開催にあたって

日本大学 教授 生産工学部 土木工学科  
土木学会 教育企画・人材育成委員会 技術者の質保証調査小委員会  
委員長  
土木学会 技術推進機構 継続教育実施委員会 委員  
土木学会 技術推進機構 技術者教育プログラム審査委員会 副幹事  
長  
関東工学教育協会 産学協議会ワーキンググループ 委員



博士(工学)

日本工学教育協会 会員

### 職 歴

1999年～2001年 名古屋大学大学院 工学研究科 土木工学専攻 助手  
2001年～2004年 金沢工業大学 工学部 土木工学科 講師  
2004年～2007年 金沢工業大学 工学部 土木工学科 助教授  
2007年～2010年 金沢工業大学 環境・建築学部 環境土木工学科 准教授  
2010年～2016年 日本大学 生産工学部 土木工学科 准教授  
2016年～ 日本大学 生産工学部 土木工学科 教授  
2018年 アメリカ合衆国 デラウェア大学 応用海岸工学研究センター 研究員

### 教育研究論文など：

- (1) 鷺見浩一, 外崎明, 中村一平, 本田秀行, 鹿田正昭, 木村定雄：学習・教育目標の自己点検と教育改善, 工学教育, Vol.55, No.4, pp.42-47, 2007.
- (2) 鷺見浩一, 木村定雄, 宮里心一：環境土木設計演習プロジェクトの試行の実施, 土木学会 第64回年次学術講演会講演概要集, pp.31-32, 2009.
- (3) 木村定雄, 鷺見浩一：土木工学分野におけるエンジニアリングデザイン教育プログラムの開発と実践, 土木学会教育論文集, Vol.1, pp.123-134, 2009.
- (4) 鷺見浩一, 佐藤弘史, 加納陽輔：目標の達成度の評価・点検システムの開発と実施, H25年度工学教育研究講演会講演論文集, pp.674-675, 2013.
- (5) 鷺見浩一, 加納陽輔, 中釜達朗：日本大学生産工学部における分野横断型教育の構築－授業における到達目標の設定－, 工学教育研究講演会講演論文集, pp.316-317, 2015.
- (6) 鷺見浩一：2017年度受審校報告 JABEEによる教育プログラム認定・審査のための「土木及び関連の工学分野」, 「環境工学及び関連のエンジニアリング分野」, 土木学会, pp.61-63, 2017.
- (7) 鷺見浩一：Civil Engineering Body of Knowledge 3rd edition(CEBOK3)の概要について, 土木学会, 土木学会誌 vol.104-4月号, pp.22-25, 2019.
- (8) 鷺見浩一：国際的に活躍できる技術者の要請を目指して, 日本工業出版, 建設機械, 第55巻9号, pp.36-40, 2019.

## 1. 研究討論会の開催にあたって

## 研究討論会：チームワーク力の育成や数理・データサイエンス教育の実態調査

### 研究討論会の開催にあたって

技術者教育や技術者の質保証に関わる動向を概観してみますと、JABEE(日本技術者教育認定機構)ではアウトカムズを重視した認定基準への改定が進められており、近年では、高等教育機関において、技術者が備える知識・能力の国際的同等性を確保することが重要視されています。2007年に設立されたIEA(International Engineering Alliance)によって、「卒業生としての知識・能力(GA: Graduate Attributes)」と「専門職としての知識・能力(PC: Professional Competency Profiles)」が提示されています。そして、エンジニアには「複合的なエンジニアリング問題(Complex Problems)」を解決できることが求められています。

2009年6月に京都で開催されたIEA\*1で承認されたドキュメント「Graduate Attribute and Professional Competencies」に見られますように、技術者教育や技術者の質保証に関する動きは今後さらに加速すると考えられます。

社会が必要とする技術者を高等教育機関と産業界とが強く連携して育てる必要があることは明白です。そのためには、国際的動向にも配慮しつつ、「学士力」を担保する教養教育のみならず専門分野の教育内容はどうあるべきかについて、関係者間で議論を深め、それを具体化していく必要があります。

この研究討論会では、技術者の育成に取り組まれている高等教育機関に所属される方々の講演とパネルディスカッションを通じて、現在の技術者教育において重要視されているチームワーク力と数理・データサイエンスの高等教育機関での教育についてアンケートにより、その実態を調査しました。また、新型コロナウイルス感染拡大時の高等教育機関での教育の現状について報告し、今後の土木技術者教育のあり方を会員の皆様と検討いたします。

\*1 International Engineering Alliance: ワシントンアコード, シドニーアコード, ダブリンアコード, EMF 国際登録, APEC エンジニア登録など6つの教育と資格にかかる協定や制度で構成される。3階層に区分されている専門職, すなわちエンジニア, エンジニアリング・テクノロジスト, エンジニアリング・テクニシャンのそれぞれに求める基礎教育と能力について一定の水準を示したものである。これを満たすことが専門職として国境を越えて活動できる前提であるとする国際的合意と考えられている。

土木学会 教育企画・人材育成委員会 技術者の質保証調査小委員会  
委員長 鷲見 浩一

## 土木学会 教育企画・人材育成委員会 技術者の質保証調査小委員会の活動について

### 1. 活動の目的

国内においては、中央教育審議会の2018年答申「2040年に向けた高等教育のグランドデザイン」が「学び」の質保証の再構築について論及し、学修者が「何を学び、身に付けることができるかが明確になっているか」などを質保証システムの再構築時に保証すべき点として指摘しています。さらに、文部科学省 大学における実践的な技術者教育のあり方に関する協力者会議は、2010年に「大学における実践的な技術者教育のあり方」で、技術者教育のあり方として「分野別の到達目標設定の推進」を挙げ、「技術者のキャリアパスを踏まえた上で、各段階で達成され身につけるべき知識、資質・能力の評価指標(学習成果評価指標)が分野毎に産学共同で整備されることが期待される。」と言及しています。なお、各段階の技術者が習得し証明すべき学習成果指標の事例として、土木学会での4階層の技術者資格制度と米国土木学会(ASCE)の Civil Engineering Body of Knowledge 2nd edition(CEBOK2)が紹介されています。2019年には、Civil Engineering Body of Knowledge 3rd edition(CEBOK3)が発刊され、CEBOK3には技術者が獲得すべき知識・能力の達成度指標が明記されています。

このように、技術者教育を実践している企業や大学、高等専門学校などの機関は、社会からの要請を踏まえて、技術者教育の質保証について、さらに踏み込んで検討しなければならない段階にあります。

土木技術者の質保証調査小委員会(以下に本小委員会)では、工学教育ならびに土木工学分野における社会的要請の背景を踏まえて、国内の土木分野の高等教育機関や企業を対象に、以下の1)と2)についてのアンケート調査を実施しました。そして、アンケート結果を考察した成果を、技術者教育の質保証の再構築時の資源の一例として土木工学ならびに工学教育に関連する機関に公開することにより、技術者教育の質的向上に寄与することを目的とします。

- 1) 社会から高等教育機関に求められている技術者教育の質保証の必要性などについて調査します。
- 2) 1)と関連づけて、高等教育機関で必要とされているチームワーク力の育成や数理・AI教育の実施のついての現状を調査します。さらに、新型コロナウイルス感染状況下での高等教育のオンライン授業の現状と問題点についても調査します。

### 2. アンケート調査の概要

本小委員会は、国内の土木分野の高等教育機関を対象として、土木学会 HP にて Google Form を活用したインターネットアンケート調査を実施しました。高等教育機関を対象としたアンケートでは、設問の大項目を以下の表に示すように、それぞれ3つ設定しています。設問数は約40問です。



- ・実施期間：2022年4月～5月中旬
- ・対象：国内の土木分野の高等教育機関
- ・アンケート設問の大項目：①チームワーク，②社会のデジタル推進，③オンライン授業
- ・アンケートの回答率：約25%

### 3. アンケート結果の公開

アンケートの結果については、速報を2022年6月に本小委員会のHPにて公開しています。アンケート調査に基づいて、国内の土木分野の高等教育機関や企業の技術者教育とその質保証について考察し、2022年度 土木学会 全国大会にて研究討論会を開催します。

- ・研究討論会資料の公開アドレス

<https://committees.jsce.or.jp/education13/>

### 4. 小委員会構成

本小委員会の委員会構成を示します。

	氏名	勤務先
委員長	鷲見 浩一	日本大学
幹事長	中村 倫明	日本大学
委員	市坪 誠	豊橋技術科学大学
委員	小澤 誠志	東京都立総合工科高等学校
委員	佐々木 寿朗	
委員	末武 義崇	足利大学
委員	高橋 秀	日本工営(株)
委員	建山 和由	立命館大学
委員	中村 茂	日本工営(株)
委員	安田 学	鹿島建設(株)
委員	依田 照彦	早稲田大学
委員	若井 明彦	群馬大学大学院
事務局	中嶋 敬介	土木学会

## 2. 講演

## 市坪 誠 氏

### 講演 高等教育機関の近年の状況

豊橋技術科学大学 教授 高専連携地方創生機構  
土木学会 教育企画・人材育成委員会 技術者の質保証調査小委員  
会 委員  
日本工学教育協会 教育士委員会教育士制度部会 部会長

博士(工学)

### 職 歴

2006年 国立高専機構呉高専 教授  
2007年～ 国立高専機構本部事務局 教授・教育研究調査室長  
2014年～ 長岡技術科学大学 教授  
2020年～ 豊橋技術科学大学 教授  
2000年 アメリカ合衆国 南カリフォルニア大学 客員研究員



### 教育研究論文

- (1) Namita Maharjan, Kyohei Kuroda, Gunjan Silwal, Shigehiro Toyama, Yoshihiro Ominato, Yasuko Tsuchida, Nobuo Araki, Takashi Yamaguchi, Makoto Ichihara : Implementation of design based learning for the development of SDGs educational games, Journal of Technology and Science Education, Vol.12, No.2, pp.496-509, 2022.
- (2) 菅野美穂, 市坪拓之, ヌル アデリン, 市坪 誠, 渡利高大, 山口隆司: 高専専攻科の教育評価に関する歴史的考察と計量分析, 工学教育, Vol.70, No. 4, pp.26-31, 2022.
- (3) 野本直樹, 市坪 誠, 山口隆司: 様々なイベントを経験する課外活動により大学生のイノベーション力を高める, 工学教育, Vol.70, No. 2, pp.100-107, 2022.
- (4) 菅野美穂, 市坪拓之, ヌル アデリン, 市坪 誠, 渡利高大, 山口隆司: 高専の教育評価に関する計量分析 —国立高専を事例として—, 工学教育, Vol.70, No. 2, pp.55-60, 2022.

### 著書

- (1) 井上雅裕, 角田和巳, 長原礼宗, 八重樫理人, 石崎浩之, 辻野克彦, 丸山智子, 足立朋子, 市坪 誠, イネステーラ笠章子, 内海康雄, 大江信宏, 渋谷雄, 二上武生, 札野順, 間野一則, 山崎敦子, 湯川高志, 除村健俊: 大学のデジタル変革 DX による教育の未来, 東京電機大学出版局, 執筆分担, 2022.
- (2) 高橋弘毅, 市坪 誠, 河合孝純, 山口敦子: データサイエンスリテラシー 応用事例と演習から学ぶ「誰も」が身につけたい力, 実教出版株式会社, 執筆分担, 2022.
- (3) 市坪 誠, 吉田真平, 浅賀榮三: 図解 2 級土木施工管理技士試験テキスト 令和 4 年度版, 実教出版株式会社, 執筆分担, 2022.

### 従事した主なプロジェクト

“ユネスコチェア” 認定, “SDG9 世界ハブ大学 (国連アカデミック・インパクト)” 任命など, 大学及び地域の SDGs 戦略の企画・立案, 実践に携わる

## チームワーク力の育成と数理・データサイエンス教育の実態調査

# 高等教育機関の近年の状況

土木技術者の質保証調査小委員会  
(豊橋技術科学大学)

市坪 誠

### 技術者が備えるべき能力

#### ■ 世界/技術者が備える知識・能力の国際的同等性の確保

- ・2021: **IEA GA&PC** 第4版 **SDGs反映** IEA(International Engineering Alliance:国際エンジニアリング連合)

・GA: Graduate Attributes: 卒業生としての知識・能力

・PC: Professional Competency Profiles: 専門職としての知識・能力 (身につけ、さらに維持・向上させていくこと)

複合的なエンジニアリング問題(Complex Problems)の解決要求

- ・2019: ASCE (米国土木学会) **CEBOK3**(Civil Engineering Body of Knowledge 3rd edition)  
土木技術者が獲得すべき知識・能力の達成度指標

#### ■ 国内/2010:分野別の到達目標設定の推進 (大学における実践的な技術者教育のあり方) 文部科学省/大学における実践的な技術者教育のあり方に関する協力者会議

- ・2012: **技術者教育に関する分野別の到達目標に関する調査研究 報告書**  
(同時期に、**モデルコアカリキュラム** 制定: 国立高専機構)

分野毎・各段階で達成すべき知識・能力の評価指標(学習成果指標)

## 高等教育機関の対応

- **授業目的**: **学生が～できる** / DP達成のため = 到達目標
  - ・3つの能力(基礎的能力、専門的能力、分野横断的能力)
  - ・6つの到達レベル(知識・記憶、理解、適用、分析、評価、創造)  
⇒ チームワーク力
- **シラバス**: 学生と教員の約束(見える化)
  - ・到達目標
  - ・授業の内容・方法
  - ・評価割合(テスト、レポート、活動、...)
  - ・学校/JABEEの教育目標との関連性
  - ・評価ルーブリック(教員が誰でも同じ評価)
- **教材・教育方法・評価方法**
  - ・教員に求められる高いスキル: 複合的な教育スキル

## 工学教育を取り巻く社会環境の変化

- **大学環境**: 出生率・人口減少
  - ・88万人(2040) ←118万人(2018) (大学進学者: 51万人 ←63万人)
- **社会・ニーズ**: グローカル・IT/AI・Z世代(YouTube、SNS、テレビ)・α世代(約20億人)
  - ・課題発見・解決力
- **労働環境**: **DX(新職業・新産業)**・労働人口減少・メンバーシップ型雇用
  - ・ジョブ型雇用(高スキル=高収入)/人材流動性
  - ・リカレント教育(学び直し) ⇔ **リスキリング**(企業の人材戦略)
- **COVIT-19**: 教え方スキルの変化・ポストコロナ期
  - ・オンライン授業(定常化) ←新しい学び・授業スタイル・MOOC

## (国境を超える)教育の質保証システム

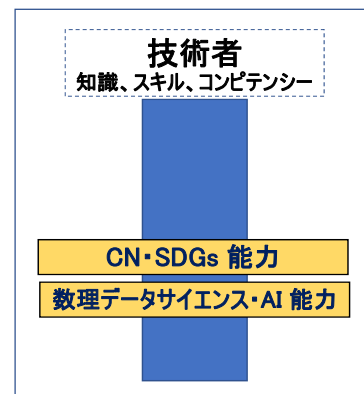
### 客観性、透明性、先導性・柔軟性、厳格性

- **アクティブ・ラーニング**: 学習者の能動的参加を取入れた授業、学習法  
・正解のない課題を通して課題解決のアプローチ法を身につける(PBL)
- **ディプロマ・サプリメント**: 学修内容の証明・記録(共通様式で情報提供)  
・学生個別の達成度をレーダーチャートなどで見える化(就職活動)
- **マイクロレデンシャル**: 資格により証明された少量の学習モジュール  
・より大きな証明や資格に統合することが可能 ⇔ 単位互換制度
- **オープンバッジ**: デジタルバッジ(電子証明書)  
・個人の保有スキルの可視化(人材育成の投資・企業によるキャリア開発)

## (時代が求める)教育の質保証システム

### 個人・市場のニーズに基づく、知識、スキル、コンピテンシー

- **数理データサイエンス・AI**: モデルカリキュラム(応用基礎/リテラシーレベル)  
・大学及びの正規課程であって、数理・データサイエンス・AIを活用して課題を解決するための実践的な能力を育成/プログラム認定制度
- **CN・SDGs**: 知識とスキル、使いこなし
  - ・ISO/TCFD提言等
  - ・世界各国で巨額の政策資源投入
  - ・企業対応: 国際競争力



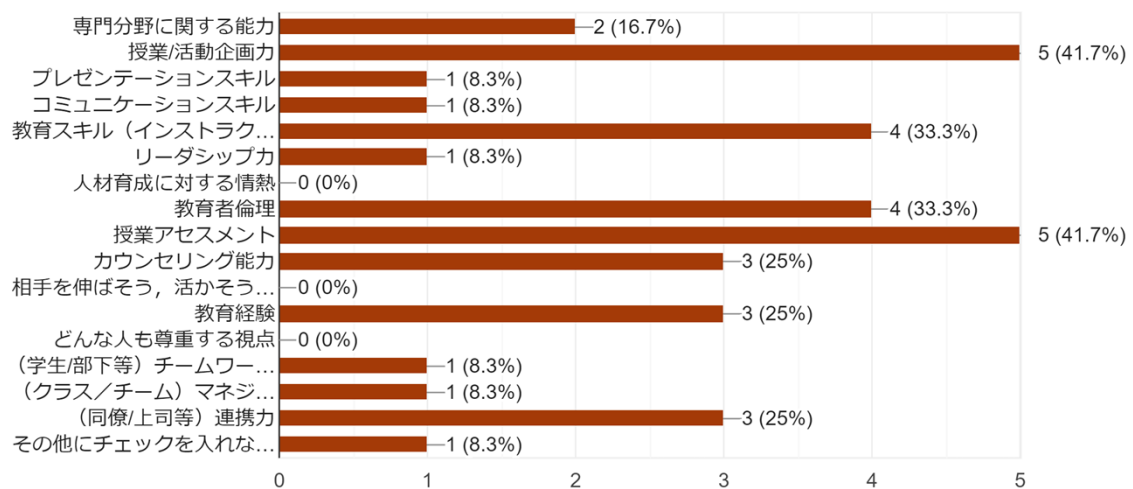
PowerPoint presentation slide showing a Venn diagram and a 2x2 matrix. The Venn diagram has three overlapping circles labeled '他社が提供できる価値', '自社が提供できる価値', and 'クライアントが望んでいる価値'. The 2x2 matrix has 'Keep' and 'Improve' on the top axis, and 'Start' and 'Stop' on the bottom axis. The right side of the slide contains text about 'Direction 6: Final Proposal' and 'Direction 5: Revised Proposal'.

## 教育者の資質として必要な能力※

※日本工学教育協会 教育士WSアンケート結果2022年3月12日

(3) あなたご自身の能力として、不足していると思うもの(3つ以内)を選んでください。

12件の回答



## 教育者としての、成功例・失敗例※

※日本工学教育協会 教育士WSアンケート結果2022年7月23日

### ■教育行為以外で、「うまくいかなかった(失敗)事例」

- ・動画の取り忘れ／学生反応が分からない／学生ヘルプに気付けない／孤立しがちな学生のフォロー／機器操作の不慣れ／Web環境の不備

### ■教育行為で、「うまくいかなかった(失敗)例」

- ・従来型と異なる教授法・学習法(ノートの取り方が分からない)／ファシリテート力／MOOCs、Youtube に負けちゃう／実験は無理／学生が課題しか見ない／授業アンケートの功罪／社会人学生は分からないと言えない

### ■教育行為で、“必要と考える能力”

- ・科目間連携／オンライン教材(コンテンツと授業設計)の開発

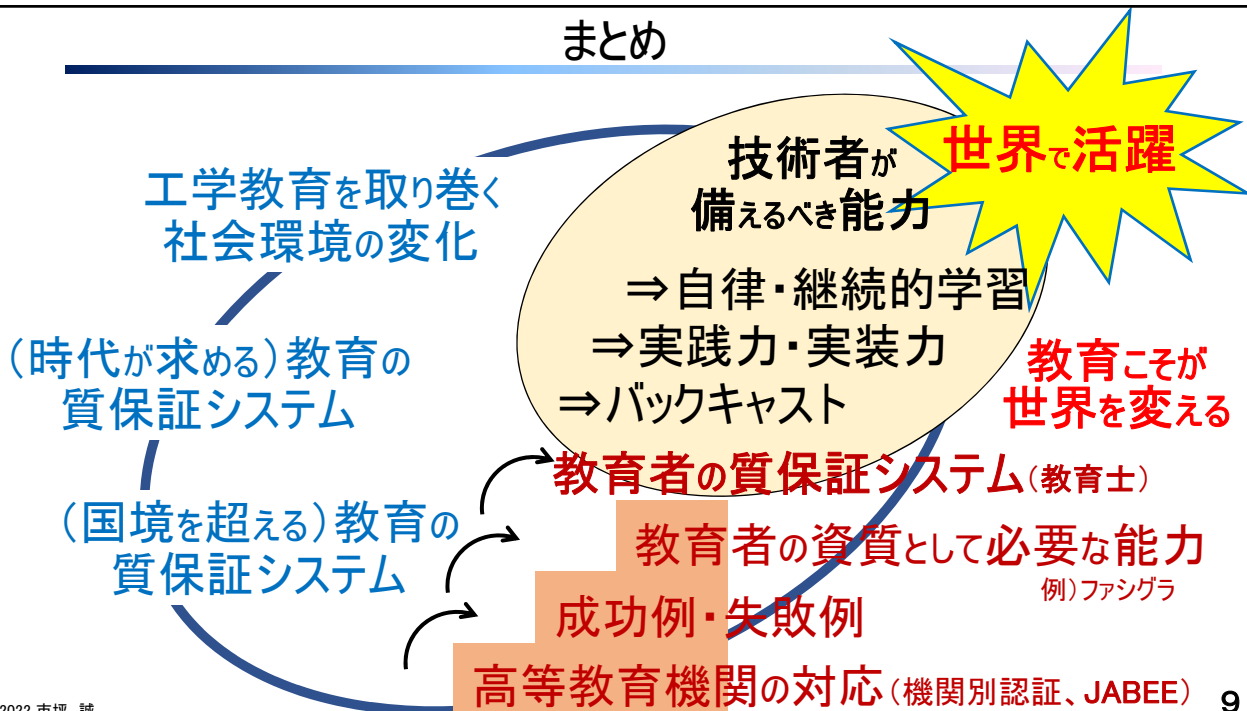
### ■教育行為の成功の“注意点や成功のカギ、コツ”

- ・教育コンテンツと理解のマッチング／学生のアウトプット機会(QA)を多く設定

©2022 市坪 誠

8

## まとめ



©2022 市坪 誠

9



## 若井明彦氏

### 講演 チームワークについて

群馬大学大学院理工学府 環境創生部門 教授

土木学会 教育企画・人材育成委員会 技術者の質保証調査小委員会 委員

土木学会 技術推進機構 技術者教育プログラム審査委員会 委員兼幹事

日本技術者教育認定機構 理事

同機構 認定・審査調整委員会 委員長 ほか



博士(工学)

### 職 歴 (主なもの)

1997年 群馬大学 助手

1998年 中華人民共和国, 清華大学 水利水電工程系 客員研究

2008年 英国, Imperial College of Science, Technology and Medicine, 客員研究

2011 群馬大学 教授 現在に至る

### 教育研究論文

若井明彦, 須永恒雄 (2005): 地域社会との対話を通じた創生型教育の試み, 工学教育, Vol.53, No.6, pp.75-79.

### 社会活動

日本技術者教育認定機構主催・審査研修会等における講師多数 ほか

# 「チームワーク」に関する設問について

(アンケート結果のまとめ)

10:00~10:15

若井 明彦 (群馬大学)

1

## 設問の構成

### 設問1. チームワークの定義に関する質問

1-1 社会が教育プログラムに求めている「チームで仕事をするための能力」の養成とは、具体的にはどのようなものですか？

### 設問2. カリキュラムに関する質問

2-1 現在、貴教育プログラムにおいて、「チームで仕事をするための能力」を身に付けるための授業は行われていますか？

### 設問3. 科目の詳細についての質問

(つづく)

2

## 設問の構成

### 設問3. 科目の詳細についての質問

3-1 その科目を実質的に運営している組織単位を回答ください。

3-2 その科目の開講形式に最も近いのは以下のいずれでしょうか。

3-3 その科目に対して協力をする学外の協力者はいますか。

3-4 その科目を受講している学生の所属学科・分野の構成はどのような状況でしょうか。

3-5 その科目は卒業要件に対してどのように扱われる単位種別が認定されますか。

(つづく)

3

## 設問の構成

### 設問3. 科目の詳細についての質問

(つづき)

3-6 差し支えなければ、具体的にどのような授業内容なのか、また、その科目の成績評価（達成度評価）の具体的な方法などについて、ご紹介いただけないでしょうか。あるいは、授業内容に関してWeb上に公開された詳細情報があるのであれば、そのURLをご記入いただくだけでも結構です。

設問4. 科目がない（あるいは分からない）場合には、自由に記述してください。

以上

4

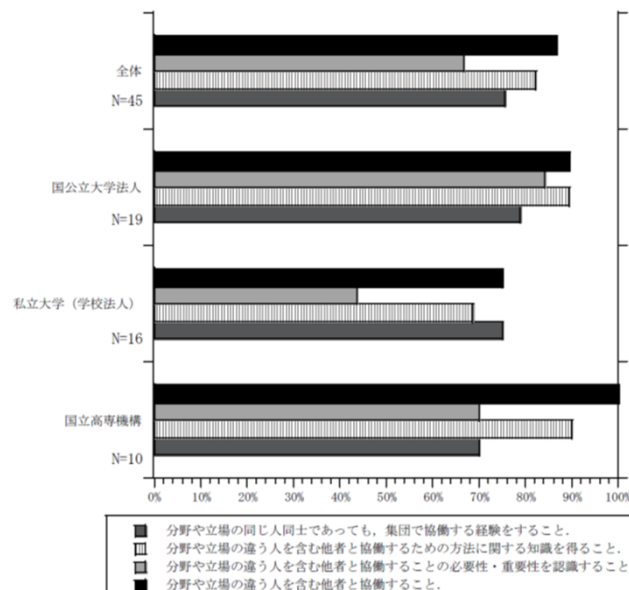
## Graduate Attributes Profiles, WA(2009)

1. Engineering Knowledge
2. Problem Analysis
3. Design/ development of solutions
4. Investigation
5. Modern Tool Usage
6. The Engineer and Society
7. Environment and Sustainability
8. Ethics
9. Individual and Team work
10. Communication
11. Project Management and Finance
12. Life long learning

個別に、また、多様性のあるチーム又は多専門分野の要員が参加する場合を含むチームの一員又はリーダーとして、効果的に役割を果たす。

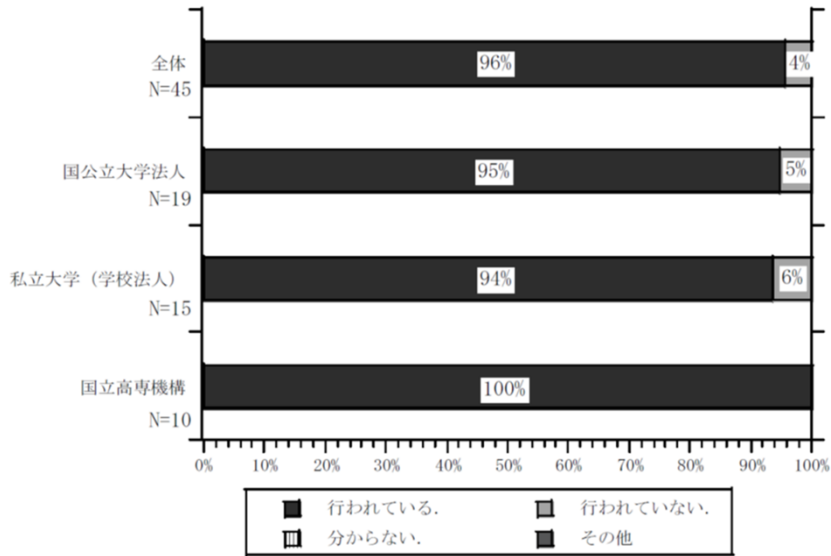
5

1-1 社会が教育プログラムに求めている「チームで仕事をするための能力」の養成とは、具体的にはどのようなものですか？



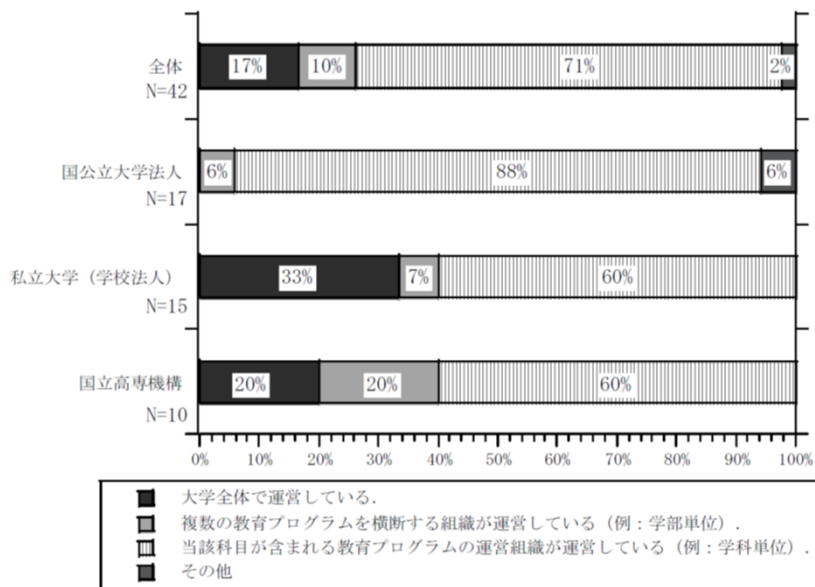
6

2-1 現在、貴教育プログラムにおいて、「チームで仕事をするための能力」を身に付けるための授業は行われていますか？



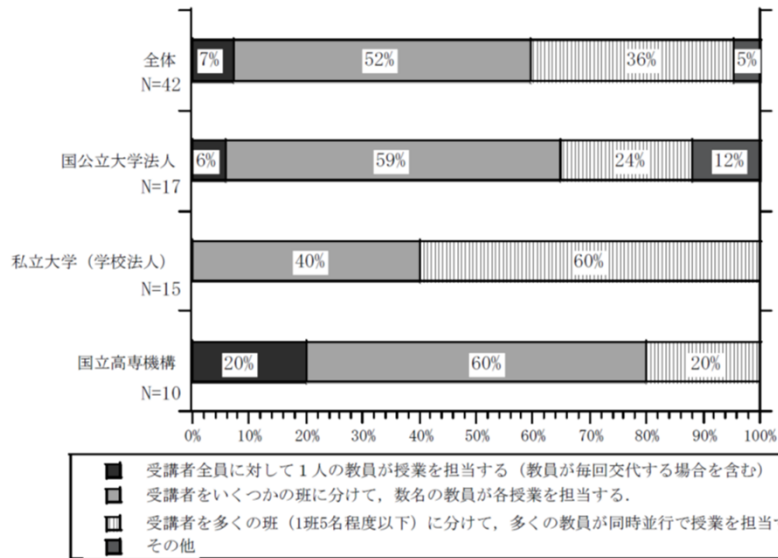
7

3-1 その科目を実質的に運営している組織単位を回答ください。



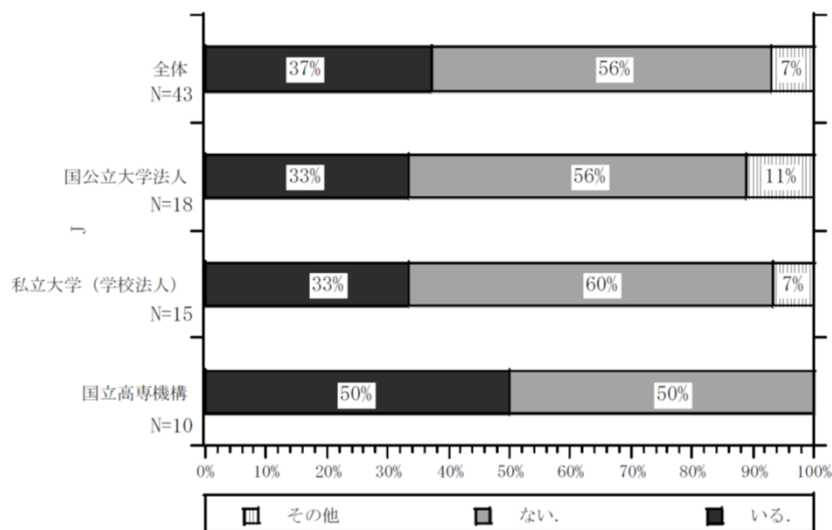
8

3-2 その科目の開講形式に最も近いのは以下のいずれでしょうか。



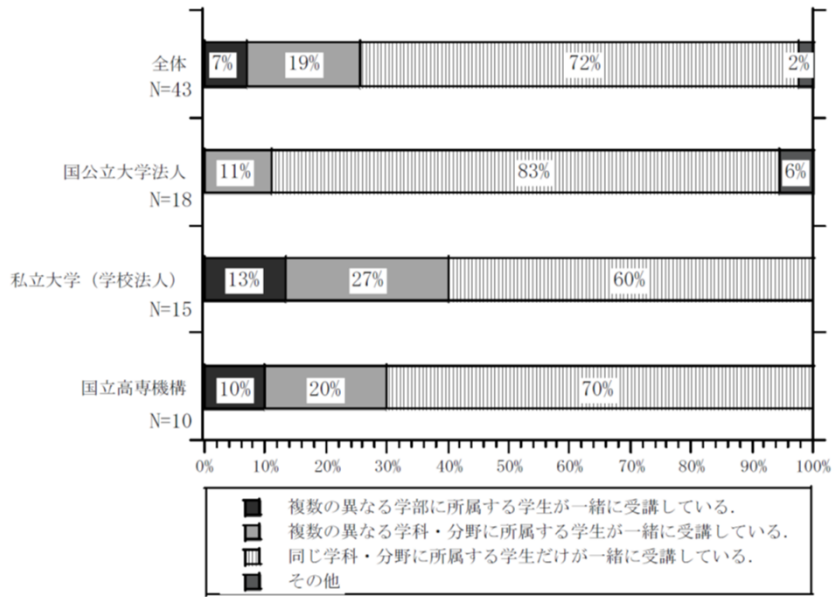
9

3-3 その科目に対して協力をする学外の協力者はいますか。



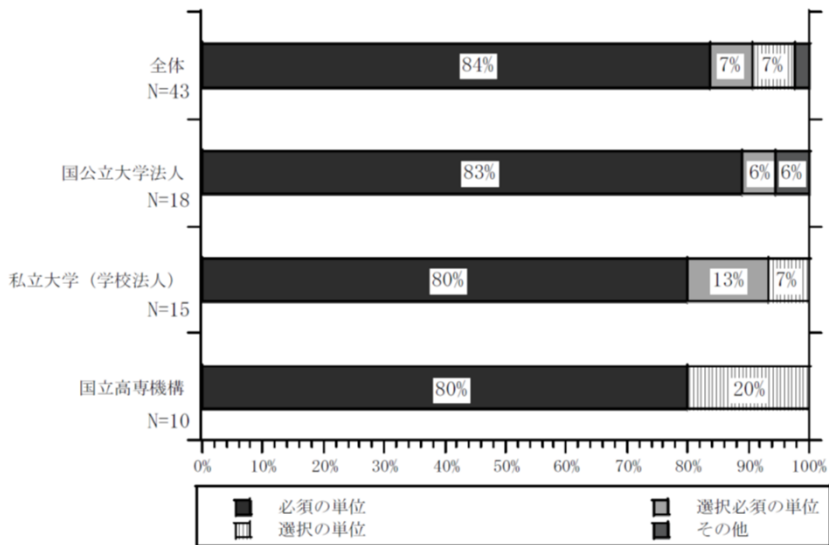
10

3-4 その科目を受講している学生の所属学科・分野の構成はどのような状況でしょうか。



11

3-5 その科目は卒業要件に対してどのように扱われる単位種別が認定されますか。



12

3-6 差し支えなければ、具体的にどのような授業内容なのか、また、その科目の成績評価（達成度評価）の具体的な方法などについて、ご紹介いただけないでしょうか。あるいは、授業内容に関してWeb上に公開された詳細情報があるのであれば、そのURLをご記入いただくだけでも結構です。

**【国公立大学 12 件】**

■所属する学科に関わらず、グループ単位で、機械エネルギー、ロボット、電気電子情報、物質化学、都市環境（土木建築）のPBL形式を含む実験実習を行う。

■[https://risyu.saitama-u.ac.jp/Portal/Public/Syllabus/DetailMain.aspx?lct\\_year=2022&lct\\_cd=T76030&je\\_cd=1](https://risyu.saitama-u.ac.jp/Portal/Public/Syllabus/DetailMain.aspx?lct_year=2022&lct_cd=T76030&je_cd=1)

現場でのフィールドワークに基づく演習。発表等に基づく成績評価を行っている。

13

■オムニバス形式の実験。理解および表現力、協調性・グループワーク能力、計画性、理解・分析、の4項目に分けたルーブリックによる評価（自己採点含む）。

■土木分野で扱う問題は広域なので、個別の理論や技術だけでなく、全体像をとらえることが重要です。そこで、河川の流量計画や、道路構造物の設計などの問題に対して、実際の数値を自ら計算しながら土木の大局観を涵養することを目的とした講義です。前半は、複数の専門家による講義を行います。中盤では現場見学を通して現場を理解します。後半は、グループワークを通して、構造物の設計などをグループで実施します。成果物として、一般市民向けのパンフレットを作成してもらい、専門技術を市民向けに翻訳する力を養います。作成したパンフレットを複数教員で評価します。

■科目名：プロジェクトものづくり（内容：学生のチームが教職員と協働して、橋の試作、実験、設計および組立などを行う。）

科目名：プロジェクトまちづくり（内容：学生のチームが教職員および住民と協働して、まちづくりの提案、聞き取り、提案およびプレゼンなどを行う。）

14



■創成科目として研究室の仮配属とリンクさせる。

■「科学・技術の倫理」という授業でPBL を実施している。

■一部科目はPBLだが、全員が受講するわけではない。他の科目はグループワーク中心で発表に対し自治体職員を評価者として招き講評、成績評価に反映。

■都市計画マスタープランを策定する演習で、自治体の抱える課題の抽出と分析、プロジェクトの提案、都市計画マスタープランの策定の3段階で最終目標を達成する。1段階目と3段階目がグループワークとなる。成績評価に当たっては各段階の成果およびグループワークに対する貢献度にもとづいて評価している。

■[http://rd.utsunomiya-u.ac.jp/about/common\\_course/com\\_exercise.html](http://rd.utsunomiya-u.ac.jp/about/common_course/com_exercise.html)

15

■<https://syllabus.yamanashi.ac.jp/2022/syllabus.php?jikanno=TC E328>

<https://syllabus.yamanashi.ac.jp/2021/syllabus.php?jikanno=TCE309>

■都市を構成する社会基盤の計画・設計、まちづくり等に関わる公共政策のデザインに関する演習をグループワークで行う。年度ごとに特定のテーマ（中心市街地の活性化など）を与え、現地調査・実態分析・社会基盤施設の整備や運用の計画・コンセプトメイク・施設の設計・運用方法のデザイン・提案の発表、報告書の作成を行う。詳細は当該科目のシラバスのページをご覧ください

[https://idc.ibaraki.ac.jp/Portal/Public/Syllabus/DetailMain.aspx?lct\\_year=2022&lct\\_cd=T6022&je\\_cd=1](https://idc.ibaraki.ac.jp/Portal/Public/Syllabus/DetailMain.aspx?lct_year=2022&lct_cd=T6022&je_cd=1)

16

■当コース(プログラム)ではプロジェクト演習Ⅰ～Ⅲを開講。エンジニアリング教育およびチームで仕事をするための能力を涵養している。これとは別に工学部単位で、他分野間で協業できる「創成プロジェクト(選択科目)」も用意されている。一方「景観デザイン」では景観計画グループ設計(1~3)の単元を用意し、各チームで問題点を明らかにするためのグループ作業ができる、問題点への対策をまとめるためのグループ作業ができる、プレゼンテーションに向けたグループ作業ができる等の内容により成績評価を行っている。

■グループワークと自己学習により環境土木工学に関連した課題の抽出と解決策の検討、提案を行う。調査・計測・実験、ディスカッションへの取り組み姿勢や、中間発表、最終発表、ポスターの内容を評価する。

17

#### 【私立大学13 件】

■演習科目の多くが該当します。成績評価方法はシラバスに明示しています。

■科学技術教養という3年次の必修科目です。理工学部の建築系、土木系、機械系、電気電子系、生命科学系の教員が、次学科以外の学生に対してそれぞれの分野の基本技術を講述しています。受講生数は80名前後です。

■対象科目は測量実習製図となります。本学は建築コースと環境土木コースの2つのコースがあり、班分けはランダムに行っております。実習時は、作業工程表を30分ほど書かせますが、毎時間ごとに班長を変え、役割分担および作業内容を確定させてから実習させます。この際、教員およびゼネコン、コンサルから招聘している非常勤講師の先生方とその工程の妥当性などを検証し、チームで実行可能かどうかの判断をします。駄目な場合、まず学生になぜ駄目なのかを考えさせるとともに、導くように指導しています。実習終了後は報告書を提出させますが、役割分担等のチームワークの大事さを理解した内容のレポートが毎回学生から提出されますので、うまく機能していると判断しております。

18

■材料実験、土質実験、水質実験、測量実習。実験・実習を実施して、レポート・課題等で評価する。

■グループワーク、グループディスカッション、プレゼンテーションなど

■<https://europa.kanazawa-it.ac.jp/opsyllabus/kitos0110/12/0>

■2022 年度から開講されます。詳細はまだわからないところもありますが、学部3 年後期に理工系学部で学生をシャッフルして班を作って課題に取り組みます。

■<http://syllabus.sic.shibaura-it.ac.jp/syllabus/2022/ko1/132446.html?y=2022&g=H00>

■測量学実習、建設工学実験

19

■日本大学全学部学生がランダムにチーム分けをし、社会の課題に対し、KJ 法や二次元展開法を利用しながら解決案の策定に向けて活動を行っている。

■グループでの調査・討論そして成果発表など。

■グループワークで計画づくりと発表、成績評価は成果物と積極性

■[https://syllabus3.jm.kansaiu.ac.jp/syllabus/Controller?UJikanwari\\_cd=164789&actionClass=syllabus.search.DetailKeySearchSt&no=2022&queryString=%E7%A4%BE%E4%BC%9A%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A8%88%E7%94%BB%E5%AE%9F%E7%BF%92&st=kmk](https://syllabus3.jm.kansaiu.ac.jp/syllabus/Controller?UJikanwari_cd=164789&actionClass=syllabus.search.DetailKeySearchSt&no=2022&queryString=%E7%A4%BE%E4%BC%9A%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A8%88%E7%94%BB%E5%AE%9F%E7%BF%92&st=kmk)

[https://syllabus3.jm.kansaiu.ac.jp/syllabus/Controller?UJikanwari\\_cd=164785&actionClass=syllabus.search.DetailKeySearchSt&no=2022&queryString=%E9%83%BD%E5%B8%82%E3%82%A4%E3%83%B3%E3%83%95%E3%83%A9%E8%A8%AD%E8%A8%88%E5%AE%9F%E7%BF%92&st=kmk](https://syllabus3.jm.kansaiu.ac.jp/syllabus/Controller?UJikanwari_cd=164785&actionClass=syllabus.search.DetailKeySearchSt&no=2022&queryString=%E9%83%BD%E5%B8%82%E3%82%A4%E3%83%B3%E3%83%95%E3%83%A9%E8%A8%AD%E8%A8%88%E5%AE%9F%E7%BF%92&st=kmk)

20

**【国立高専機構 9 件】**

■ [https://syllabus.kosenk.go.jp/Pages/PublicSyllabus?school\\_id=19&department\\_id=19&subject\\_id=0007&year=2019&lang=ja](https://syllabus.kosenk.go.jp/Pages/PublicSyllabus?school_id=19&department_id=19&subject_id=0007&year=2019&lang=ja)

■ 測量実習や導入教育科目  
([https://www.jstage.jst.go.jp/article/bnitk/52/0/52\\_73/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/bnitk/52/0/52_73/_article/-char/ja/))

■ 設計製図

■ 実験、卒研など

■ [https://syllabus.kosenk.go.jp/Pages/PublicSyllabus?school\\_id=42&department\\_id=10&subject\\_code=B4002&year=2019&lang=ja](https://syllabus.kosenk.go.jp/Pages/PublicSyllabus?school_id=42&department_id=10&subject_code=B4002&year=2019&lang=ja)  
[https://syllabus.kosenk.go.jp/Pages/PublicSyllabus?school\\_id=50&department\\_id=16&subject\\_id=0110&year=2018&lang=ja](https://syllabus.kosenk.go.jp/Pages/PublicSyllabus?school_id=50&department_id=16&subject_id=0110&year=2018&lang=ja)

21

**■ その他実験実習**

■ PBL 型授業として、実業での問題を提起していただき学生とその問題を解決する方法を検討します。上述の学外の方にファシリテータに学生1グループ(4, 5名)担当いただき、中間発表と最終発表で成果を評価しています。期間は授業約20回分です。

■ 問題解決型学習を企業・自治体のファシリテータと伴におこない、最後に発表会をおこなう

■ (都市・環境デザインのweb シラバスのURL)

[https://syllabus.kosenk.go.jp/Pages/PublicSyllabus?school\\_id=48&department\\_id=15&subject\\_code=R04C523&year=2018&lang=ja](https://syllabus.kosenk.go.jp/Pages/PublicSyllabus?school_id=48&department_id=15&subject_code=R04C523&year=2018&lang=ja)

22

設問4. 科目がない（あるいは分からない）場合には、自由に記述してください。

**【全体2件】**

■チームで仕事をするための能力の養成に関わる授業は実施しており、グループワークなどで土木工学に関わる課題を解決することを行っている。その中で、課題の様子を他分野の学生に対して説明して、意見交換を行うことを課している。また、全学共通の科目として、他分野の学生との交流が行われており、チームを組んで議論する科目はある。ただし、技術者としてのチームワークという定義から言えば、土木分野の学生が他分野の学生と共同で技術的な課題解決を行う科目（議論だけでは無くスキルを活用するような科目）は無いため、無しと回答した。

■多くの実験実習などでは、班を編成してグループワークを行っており、チームで仕事をする能力が間接的に養われていると考えているため

アンケートへのご協力をありがとうございました。

23

## 建山 和由

### 講演 社会のデジタル化推進

立命館大学 総合科学技術研究機構 教授

土木学会 教育企画・人材育成委員会 技術者の質保証調査小委員会  
土木学会 建設用ロボット委員会 委員長

### 博士（工学）

#### 職 歴

1985年4月～1990年3月 京都大学 工学部 助手  
1990年4月～1996年3月 京都大学 工学部 講師  
1996年4月～2004年3月 京都大学 工学部 助教授  
2004年4月～2022年3月 立命館大学 理工学部 教授  
2022年4月～ 立命館大学 総合科学技術研究機構 教授



#### 従事した主なプロジェクト

文部科学省次世代アントレプレナー育成事業 立命館大学イノベーション・アーキテクト養成プログラム EDGE+R 総括責任者

#### 論文・著書、社会活動等

##### < 論文 >

F.Tatsuoka, T.Hashimoto, K.Tateyama : Soil stiffness as a function of dry density and the degree of saturation for compaction control, *Soils and Foundations* 61 (ELSEVIER), pp.989-1002, 2021

建山和由 : 建設技術の新たなステージ i-Construction -現場映像活用への期待-, 映像メディア学会誌, 第73巻, 6号, pp.1120-1124, 2019年

建山和由 : 次世代社会インフラ用ロボット開発・導入の推進-災害応急復旧部会における現場検証-, 日本ロボット学会誌, 第34巻, 9号, pp.597-600, 2016年

K.Tateyama : Achievement and Future Prospects of ICT Construction in Japan”, *Journal of Robotics and Mechatronics, Journal of Robotics and Mechatronics*, Vol.28, Issue 2, pp.116-112, 2016

##### < 著書 >

建山和由, 月本行則, 古屋弘, 益村公人, 播本一正, 山口嘉一, 山本善久: 土の締固め, 丸善出版株式会社, pp.1-56, 2012年

##### < 社会活動 >

ロボット革命イニシアティブ協議会 評議員 (2015年4月～)

国土交通省 i-Construction 関係委員 (2015年4月～) 他

# 社会のデジタル化推進に関する アンケート調査結果

1

## 調査目的

- デジタルトランスフォーメーション(DX)のもと、社会のあらゆる場面でデジタル化が進められようとしている。
- 建設分野では、すでにi-Constructionの中でICT施工やBIM/CIMの推進がはかられており、また、深層学習やAIなどの活用も今後、進展していく。
- 建設に携わる技術者には、デジタル対応の素養を有することが求められ、学校教育でもこの流れに対応していくことが期待されている。

土木系教育機関でデジタル化対応の状況について、アンケート調査を行った。

2

## アンケートの概要

設問1 測量教育に関する質問

測量実習の新しい取り組みの実施状況

設問2 データハンドリングに関する質問

CADやCG等のデータハンドリング手法の導入状況

設問3 BIM/CIMに関する質問

BIM/CIMの教育への反映状況

設問4 データサイエンスに関する質問

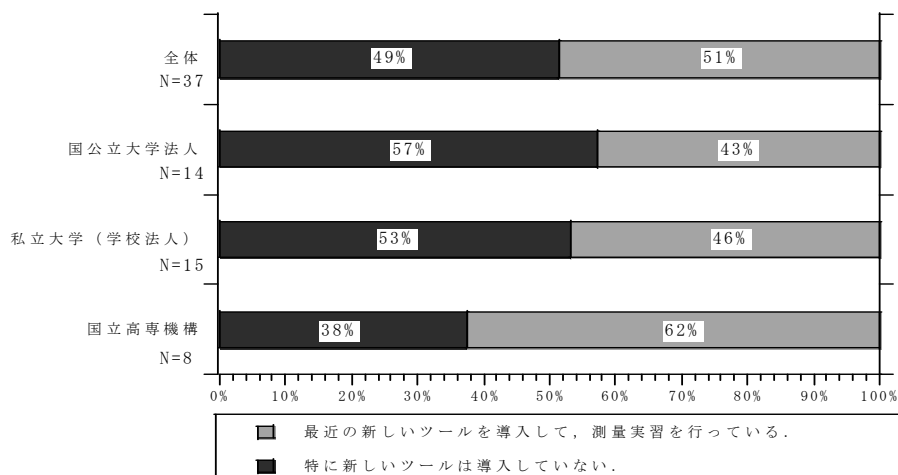
深層学習やAIなどのデータサイエンス手法の導入状況

設問5 自由記述

調査対象：国立大学，私立大学，高専

3

## 調査結果 I 測量実習の新しい取り組み



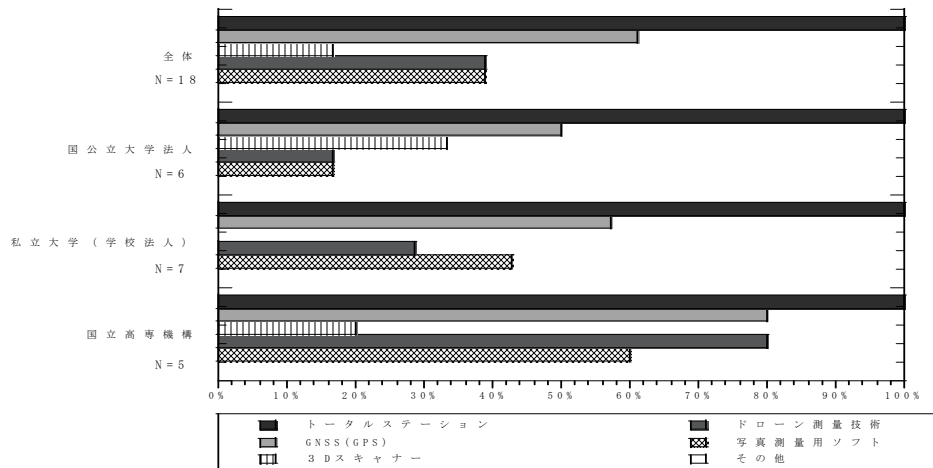
・国立，私立とも測量実習で新しいツールを導入している大学は半数に満たない。

・高専では，6割以上で新しいツールを導入している。

4



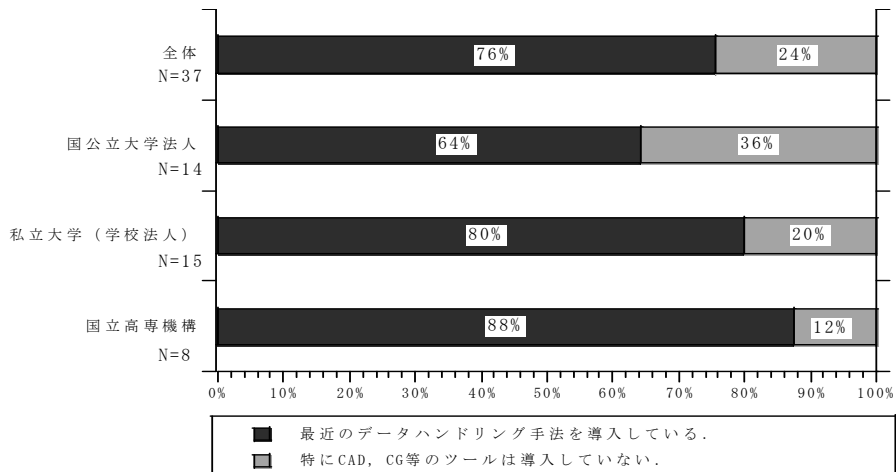
## 調査結果 1 測量実習で導入したツール



- トータルステーション (TS) は導入が進んでいる。
- GNSS, ドローン, 写真測量技術も導入が進んでいる。
- 必須科目の中で活用しているケースが多い。

5

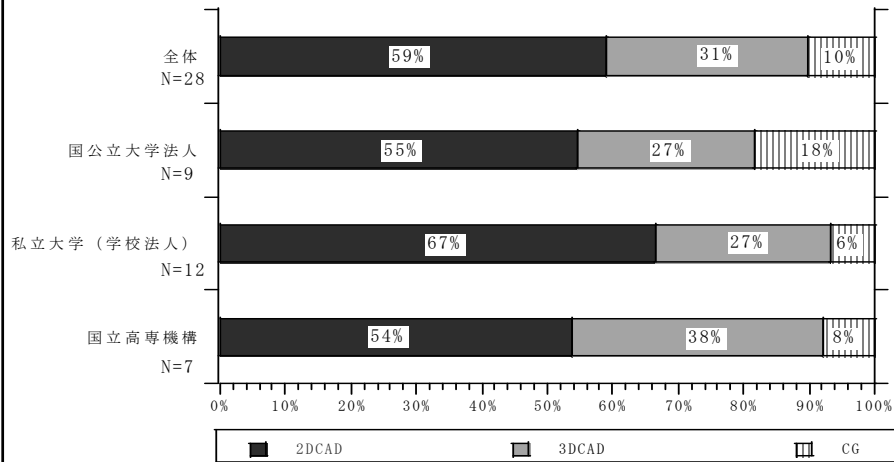
## 調査結果 2 データハンドリングの導入状況



- CADやCGなどのデータハンドリング手法を教えている大学が多い。特に高専では9割近くの学校で導入している。

6

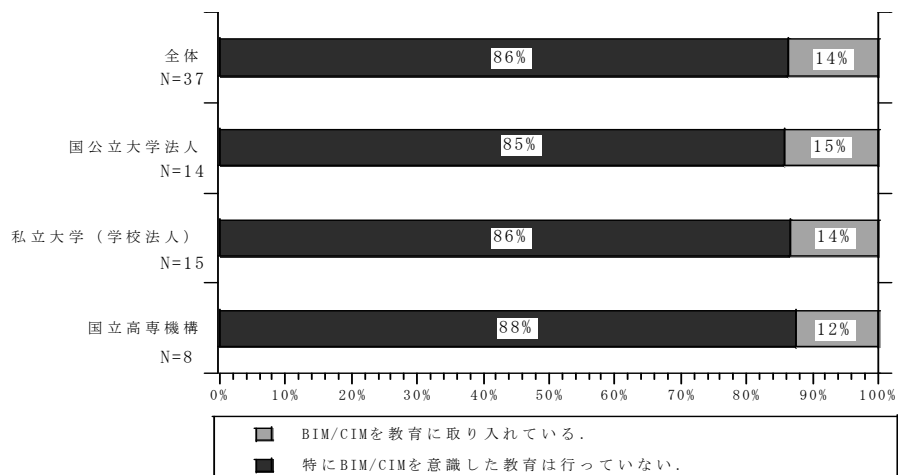
## 調査結果2 データハンドリングの種類



- 半数以上の学校で2DCADを取り入れている。
- 3割から4割の学校で3DCADを取り入れている。
- 必須科目の中で導入しているケースが多い。

7

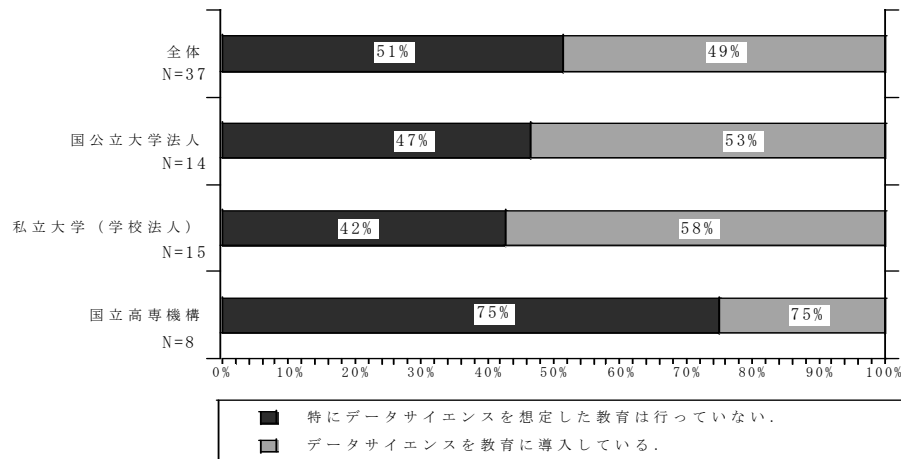
## 調査結果3 BIM/CIMの教育への反映状況



- BIM/CIMを意識した教育は、あまり広がっていない。
- 外部講師による講義や授業外学習として取り入れている場合がある。

8

## 調査結果4 データサイエンスの導入状況



- 国立・私立大学では半数以上の大学で取りいれている。
- 高専では導入が進んでいない。
- リテラシー教育として取り入れられているケースが多い。

9

## 調査結果5 自由記述

空間情報学（大学院）を開講

今年度からDXの副専攻を導入した。

今後、データサイエンスに関する科目で、専門分野のデータを用いた応用的な科目を導入する予定です。

i-constructionなどDX教育の重要性は理解している。建設マネジメントや測量学の中で概論程度で紹介している。

本学科は完全な土木系学科ではなく、設問に関する授業は行われていません。データサイエンスについてはGISなどの授業は行っています。

データサイエンスに関する教育に関しては、現在、導入を検討中です。

来年度からのカリキュラム改正で、「i-construction(仮)」という講義を追加する方向で現在調整中。

BIM/CIMは大学院で意識した一部の講義があります。強化したい分野の一つです。ただし、BIM/CIMは研究者よりも実務者が使っている印象が大きく、大学教員の研究分野としては成り立ちにくいように感じています。

DXに対応した教育には企業からの教育が重要と考える

10

## 調査結果から見えてきたこと

- 社会のDX推進に対応して、土木分野の教育でもデジタル技術の導入が始まっている。
- 特に、高専では、実務でデジタル技術が一般化してきていることを受けて測量やデータハンドリングを中心に新しい教育を導入している傾向が強い。
- BIM/CIMに対応した教育はあまり行われていない。  
3DCAD教育を発展させた教育推進が必要ではないか。
- 大学では、AI等のデータサイエンスが導入されつつある。  
教員の研究と連携して導入し易いものと思われる。
- 教える人材、ハード、ソフトの設備購入の費用が課題となっており、学外からの協力を得ているケースも多い。
- 外国人留学生に比べ、日本人の学生はデジタルスキルで見劣りすることが多い。

11

## 末武義崇 氏

### 研究討論会の開催にあたって

足利大学 教授 創生工学科 建築・土木分野(土木工学コース)  
土木学会 教育企画・人材育成委員会 キッズプロジェクト検討小委員会委員(委員長 2007年度～2010年度)  
土木学会 教育企画・人材育成委員会 技術者の質保証調査小委員会委員  
土木学会 技術推進機構 技術者教育プログラム審査委員会 委員兼幹事(2021年度まで)  
日本工学教育協会 工学関連分野審査委員会 委員長(2020年度～2021年度)



工学博士

日本工学教育協会 会員

### 職 歴

1988年～1991年 早稲田大学 理工学部 土木工学科 助手  
1991年～1993年 群馬工業高等専門学校 土木工学科 助手  
1993年～1996年 群馬工業高等専門学校 土木工学科 講師  
1996年～1997年 群馬工業高等専門学校 土木工学科 助教授  
1997年～2000年 群馬工業高等専門学校 環境都市工学科 助教授  
2000年～2002年 足利工業大学 土木工学科 助教授  
2002年～2005年 足利工業大学 都市環境工学科 助教授  
2005年～2011年 足利工業大学 都市環境工学科 教授  
2011年～2016年 足利工業大学 創生工学科 教授  
2016年～2018年 足利工業大学 副学長兼工学部長  
2018年～2022年 足利大学 副学長兼工学部長  
2022年～ 足利大学 学長

教育研究論文など：

- (1) 末武義崇, 長尾昌朋, 上岡充男, 田島満: 小学校の理科教育支援に関する関東支部栃木会足利地区の取り組み, 土木学会 第63回年次学術講演会講演概要集, CS1, pp.29-30, 2008.
- (2) 末武義崇: キッズプロジェクト検討小委員会のSPP支援事例, 土木学会 第64回年次学術講演会講演概要集, CS1, pp.17-18, 2009.
- (3) 末武義崇: 高大連携教育に関する事例報告, 土木学会 第65回年次学術講演会講演概要集, CS1, pp.7-8, 2010.
- (4) 末武義崇: 初等教育支援の教材開発に関する高大連携教育の活用, 土木学会 第66回年次学術講演会講演概要集, CS1, pp.27-28, 2011.
- (5) 末武義崇: 複数の学習・教育目標と関連付けた卒業研究の成績評価, 工学教育, Vol.60, No.5, pp.56-60, 2012.

令和4年度 土木学会全国大会  
研究討論会

## チームワーク力の育成や数理・ データサイエンス教育の実態調査 ～ オンライン授業 ～

令和4年9月14日（水）  
足利大学 末武義崇

### アンケートの背景

- インターネットの普及と共に、低コストかつ双方向性の高いシステムが導入。データベース・教育リソースがオンラインで利用可能。
- 2000年代以降、通信インフラが急速に整備されオンライン授業の普及・発展の基盤ができ、多くの授業コンテンツが提供。
- 新型コロナウイルスの感染拡大により、オンライン授業の導入が飛躍的に増大。
- オンライン授業を含む遠隔授業を導入した大学・高等専門学校は全体の9割。（2020年6月1日現在・文部科学省調査結果）
- 高等教育にもたらすオンライン授業の影響は計り知れない。
- オンライン授業の現状把握に資する情報を土木系教育機関の間で共有。



## 本日の話題

- 5つの設問項目に対する回答結果
  - 授業の実施状況
  - 授業運営
  - 成績評価
  - オンライン授業の意義（自由記述）
  - オンライン授業に対する学生への影響度
- 担当者（末武）の独断でコメント・まとめを記載
- 担当者（末武）個人の疑問を挿入（●部分）



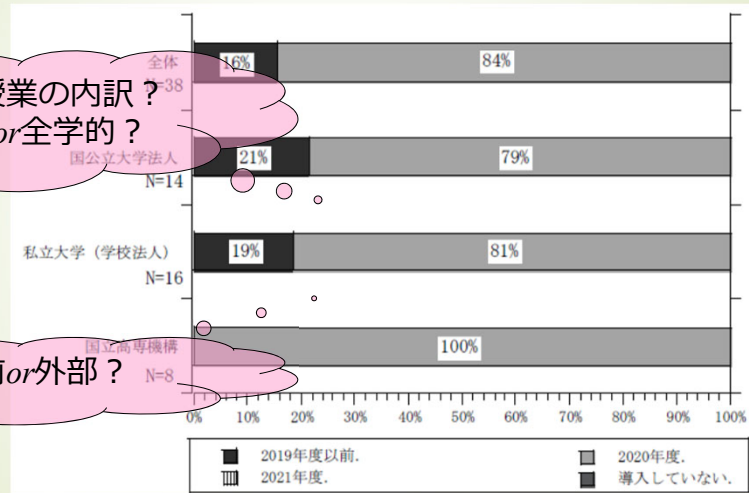
## 設問 1

### 授業の実施状況に関する質問

1-1 オンライン授業を導入した時期をお答えください。

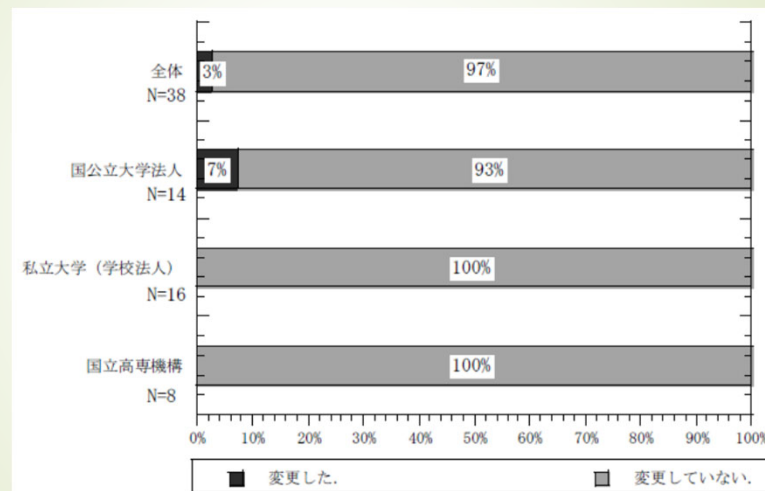
オンライン授業の内訳？  
単独の授業or全学的？

LMSは自前or外部？



約2割の大学は、コロナ以前からオンライン授業を導入していた。

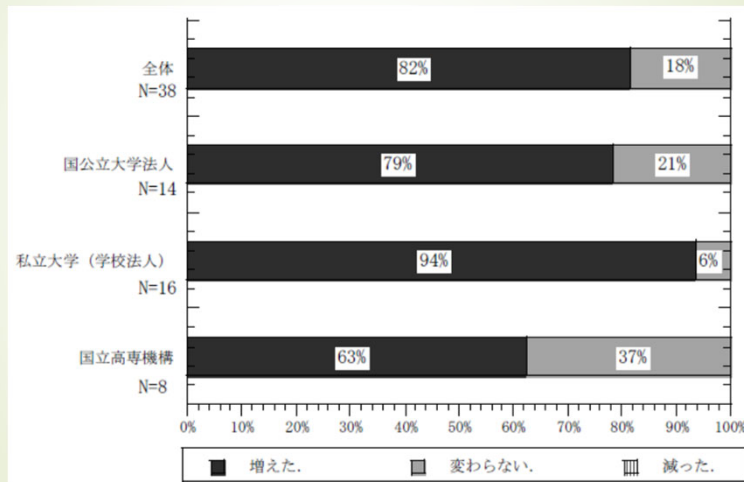
1-2 オンライン授業導入の前後で、ディプロマ・ポリシーや学習・教育到達目標などの教育的な目標を変更しましたか。



大部分の教育機関は変更していない。

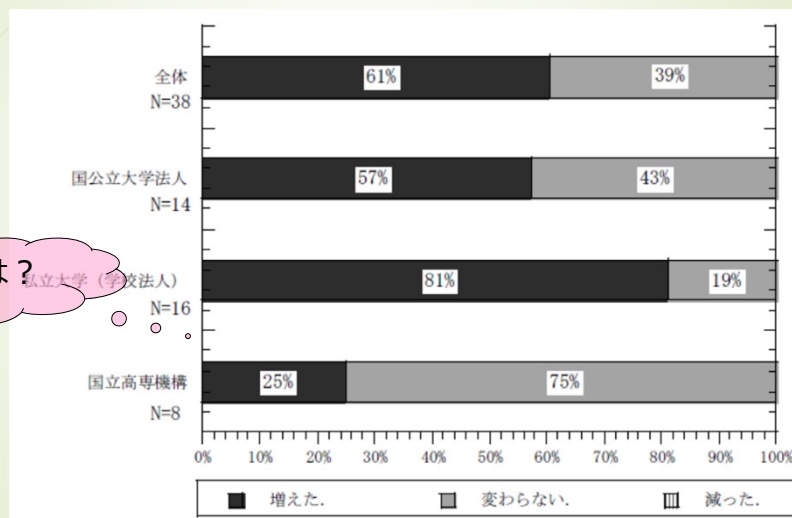


1-4-1 従来の対面式などの授業形態からオンライン授業に移行することで教員個人の授業の準備にかかる時間は、貴学科・貴専攻において変化しましたか。



➡ かなり増えている。高専は“変わらない”がやや多い。

1-4-2 オンライン授業への移行に伴い学生に課した課題の量は変化しましたか。

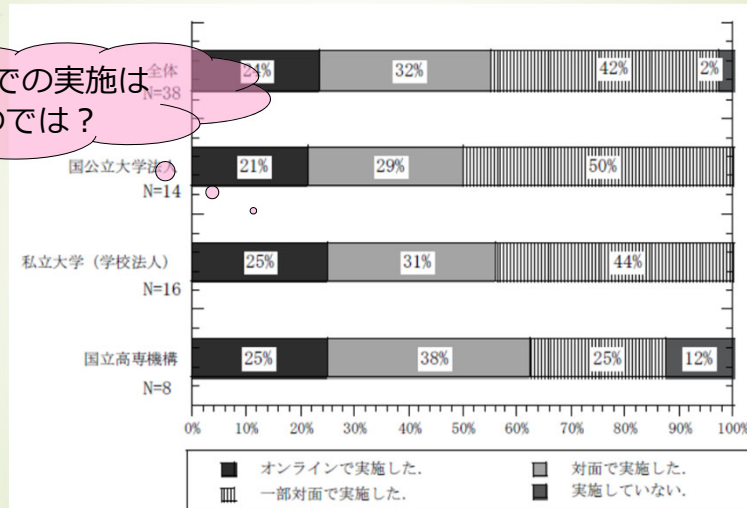


この差は？

➡ 全体的に増加。私立大学での増加が顕著。高専は増加率が低い。

### 1-4-3 実験・実習、アクティブラーニング等もオンラインで実施しましたか。

オンラインでの実施は難しいのでは？



■ 約4分の1が実施。“一部対面”は“一部以外は未実施”の意味か？

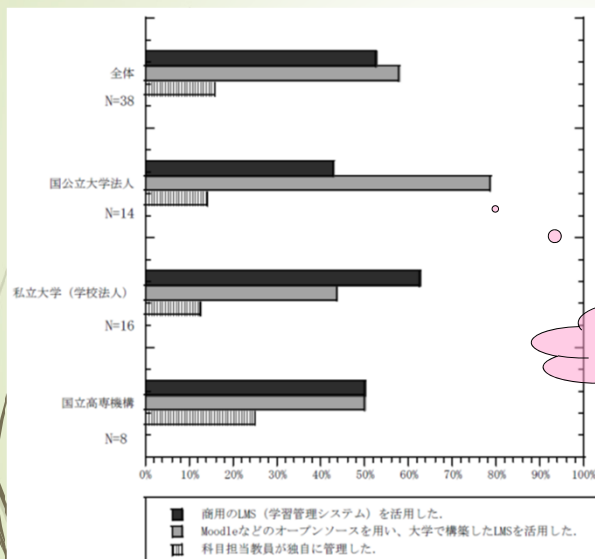
### 実施にあたって工夫した内容

- 録画した授業や動画教材を繰り返し視聴できるようにした。
- 実験・ワークショップは対面で実施。
- 実験なども撮影したビデオや動画を活用して実施。
- ビデオや動画を予習教材として活用。実験は対面で実施。
- 対面とオンラインのハイブリッド型を導入。
- 対面の曜日とオンラインの曜日を分ける時間割を工夫。
- 出席確認、課題提出、グループワークなどをmoodle、Teams などを活用して実施。
- レポート作成に必要なデータを学籍番号に応じて変えた。

## 設問 2

### 授業運営に関する質問

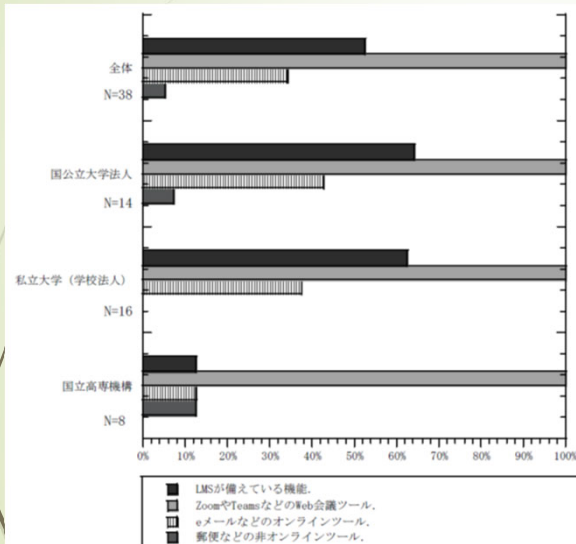
#### 2-1 授業管理の方法をお答えください。（複数回答可）



- 国立大学は独自に構築したLMSを活用している場合が目立つ。
- 私立大学は商用のLMSの活用が目立つ。
- 高专は科目担当教員の管理に任せた場合がやや多い。

大学独自で構築したLMSの使い勝手？

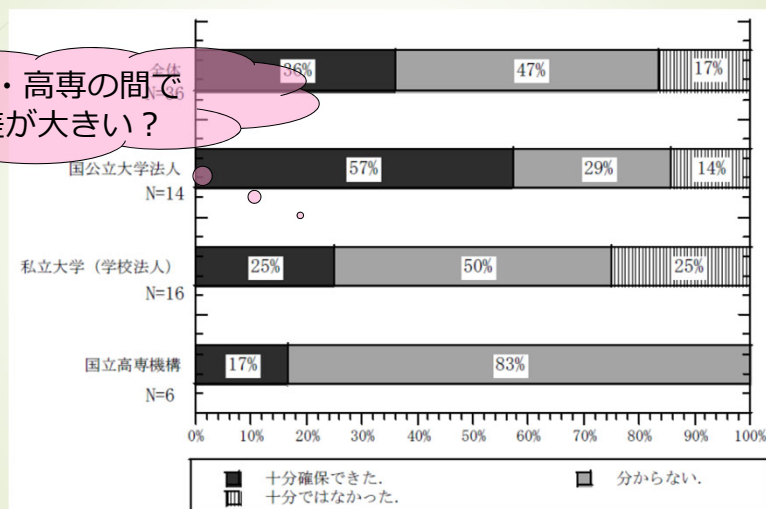
2-2 双方向性を確保するために活用した方法をお答えください。  
(複数回答可)



- ▶ 全ての教育機関がWeb会議ツールを活用。
- ▶ 大学ではLMSが備えている機能の活用も多い。
- ▶ 私立大学は非オンラインツールの活用が見られない。(偶々?)

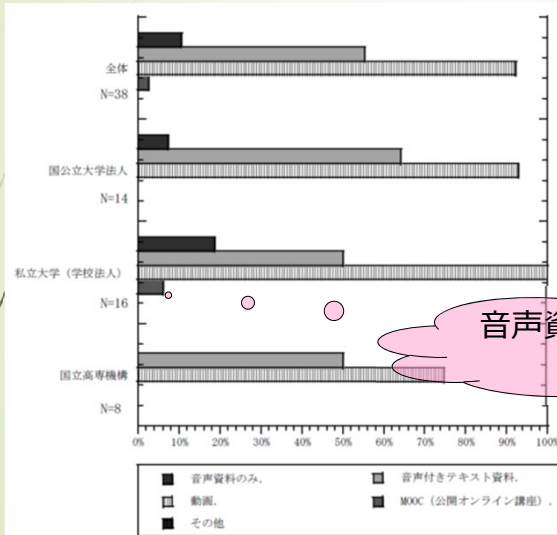
2-3-1 双方向性の確保は確認できましたか。

国立と私立・高専の間  
“確保”に差が大きい?



- ▶ 国立大は“十分確保”が多い。私立大・高専は“不明”・“不十分”が大半。

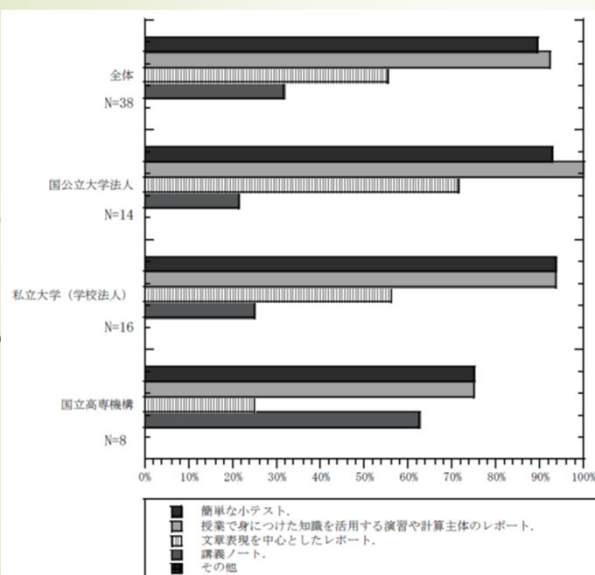
2-3-2 用意した講義資料の形式をお答えください。  
(複数回答可)



- 全ての教育機関が動画を多用。音声付きテキスト資料も多い。
- 私立大学では“音声資料のみ”がやや目立つ。

音声資料のみの講義資料？  
具体的には？

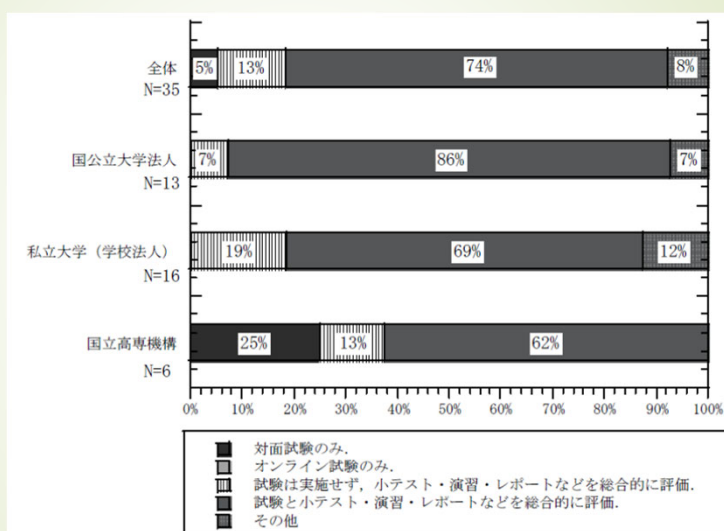
2-3-3 学生に課した課題をお答えください。(複数回答可)



- 全ての教育機関が“小テスト”・“演習”・“計算主体のレポート”を多用。
- 大学では“文章表現中心のレポート”も多い。
- 高専では“講義ノート”の提出が目立つ。

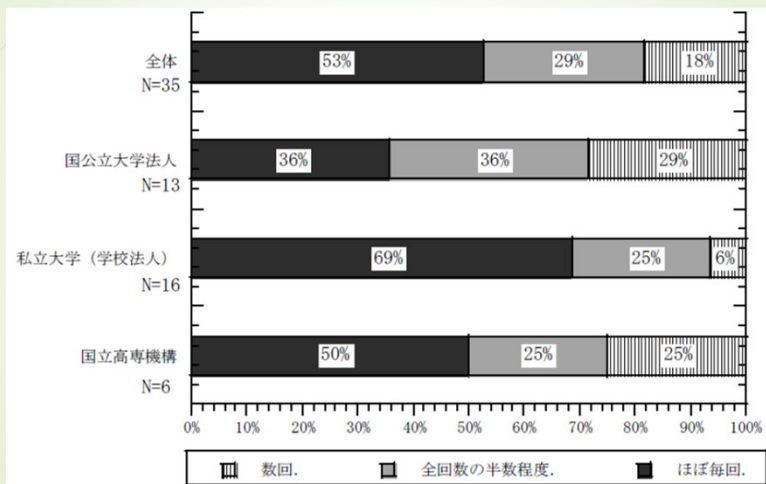
## 設問 3 成績評価に関する質問

### 3-1 成績評価に用いた手段をお答えください。



▶ “試験を含む総合評価”がかなりの割合を占めている。

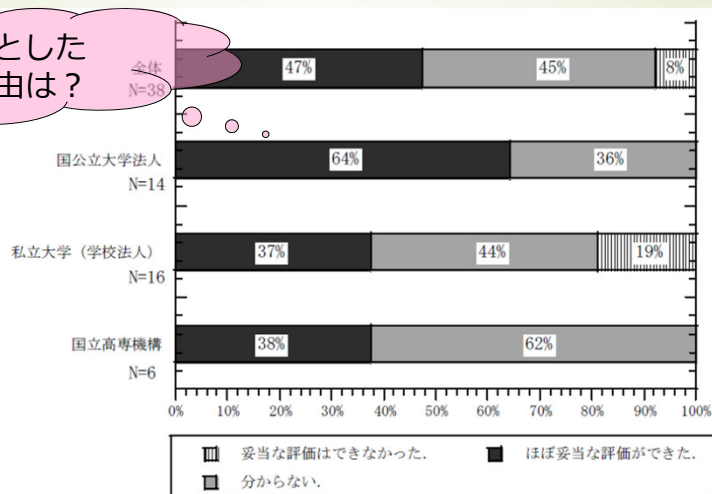
3-2 学生に小テスト・演習・レポートなどを課した場合、頻度をお答えください。



➡ 頻度はかなり高い。“総合的な評価”と関連がある？

3-3 オンライン授業の成績評価の妥当性について、感想をお答えください。

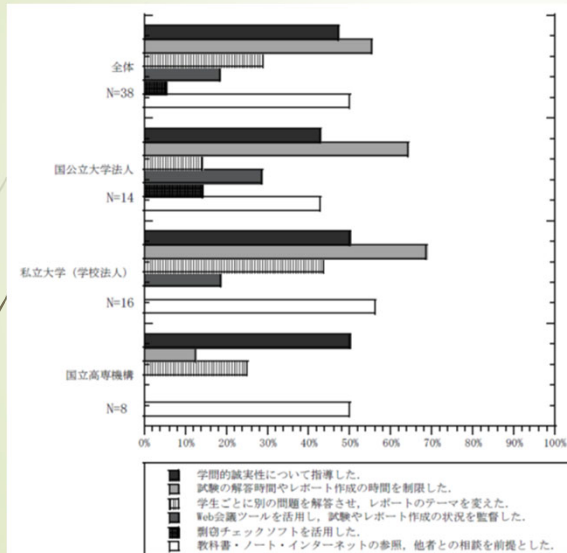
“ほぼ妥当”とした具体的な理由は？



➡ 国立大学は肯定的、私立大学・高専は否定的な感想が多い。



### 3-4 オンラインでの試験やレポートなどに関するカンニングの対策方法をお答えください。（複数回答可）




- “誠実性の指導”や“資料参照・相談可を前提”がどの教育機関でも多い。
- “時間制限”を取り入れている大学が多いのに対し、高専は必ずしも多くない。対面試験の多さ（約4分の1）と関係？


### カンニング対策として工夫した具体的な方法

- 鏡やカメラで受験の様子を確認した。
- 期末試験や必修科目については試験を対面で実施。
- LMSの機能を活用し、ランダムに問題を出題。





## 設問 4 オンライン授業の意義に関する 質問（自由記述）



### 4-1 オンライン授業の長所について

- 繰り返し学習でき、予習・復習にも役立つ。
- 自分のペースで勉強が進められる。
- 教員もどこからでも授業を実施できる。
- 通学や移動時間が節約できる。
- 教室の座席に位置による見えやすさ，聞こえやすさの違いがない。
- 出席や課題の管理が容易である。
- 国内外を問わず授業ができる。
- 遠方の著名な先生の招聘が可能。
- ディスカッションや質問がしやすい。
- 学習の例題等が電子的に蓄積される。

## 4-2 オンライン授業の短所について

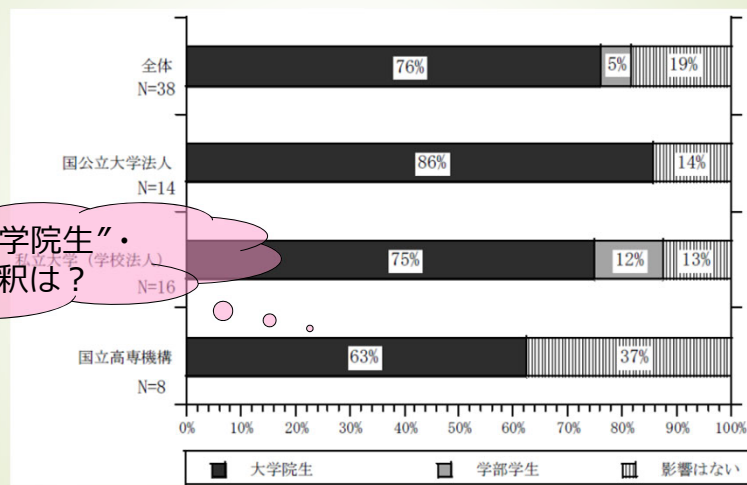
- 授業中の学生の理解度を正確に把握できず、授業の進行調整が困難。
- 学生同士が相談できず、孤立して理解度が遅れる学生が増える。
- 学生の学修成果を把握することが難しい。
- 教員の雰囲気や熱量が伝わりにくい。
- 試験などの成績評価が難しい。
- 学修習慣が十分に身につけていない学生には学修効果が低い。
- 学生の生活リズムが乱れる。
- 試験等の不正行為を助長する。
- 全体的には学力差が広がる傾向にある。
- 実際の機器操作などが行えず、「体得する」ことの評価が困難。
- 資料作成に要する時間や手間が多い。

## 4-3 オンライン授業の今後の展開について

- 対面授業を基本として、教員が離れた場所にいるときなど限られた場合に活用される。
- 対面とオンラインを組み合わせることが大事。
- 複数のキャンパスに受講生がいる授業，社会人向けの授業で活用。
- コロナ対応のための過渡的、緊急対応のツール。
- 試験を遠隔でもできるような機能が進化していくのではないか。
- これまで作成した動画等は補助教材として利用予定。
- 現場からオンライン画像を提供してもらうような実習型の利用。
- 複数大学での授業をオンラインで行う学生間交流型の授業に活用。
- 情報セキュリティや管理面が厳しくなる。

## 設問 5 オンライン授業に対する学生への 影響度について

5-1 教育の質保証において，新型コロナウイルスの感染拡大による影響が小さいと感じるのはどちらの学生ですか。



高専における“大学院生”・  
“学部生”の解釈は？

▶ 国立大・私立大共に、“影響が小さい”が大半。

### 5-2 5-1 で回答を選択した理由をお聞かせください。

- 大学院は、比較的 student 数が少ないため対面での講義を実施しやすい。
- 大学院生は研究が中心であるため。
- 学部、大学院の間に差があるとは考えていない。
- 大学院生は教員との距離が近く、授業外でのフォローがしやすい。
- 大学院生は基本的な知識を有している。
- 大学院では能動的な活動の中で得るものの割合が多く、活動が制限されたことの影響が大きかった。
- 学部も大学院も同じように影響がある。
- (高専) 学部学生を本科生、大学院生を専攻科生と読み替えると、遠隔授業への対応は学年が上の方ができており、影響は小さい。
- (高専) どちらが影響が小さいかわからないため、「影響はない」を選択した。

## まとめ

- コロナ禍が契機となってオンライン授業を導入した教育機関が大半。一部、コロナ以前から導入していた大学もある。
- オンライン授業の導入で、教員個人の授業の準備にかかる時間は増加。
- 学生に課した課題も増加。高専は“変わらない”が多い。
- 双方向性について、国立大は“十分確保”が多いのに対し、私立大・高専は“不明”・“不十分”が大半。
- オンライン授業の成績評価の妥当性について、国立大（肯定的）と私立大・高専（否定的）との間で差がある。
- オンライン試験におけるカンニング対策？