2020年度工学教育研究講演会報告

土 屋 淳 一^{※1}

Junichi TSUCHIYA

1. 概要

一年前誰がこの状況を予想出来たであろうか。COVID-19により世界が変わった。緊急事態宣言が発令され、クラスター発生を避けるため、人が密となる集会やイベントは禁止され、人々の自由な移動も制限されてしまった。教育現場の影響は大きく、休校措置が取られ、学生は登校出来ず、対面での授業は出来ない状況となった。当然、学会でも多くの大会や講演会が中止もしくは延期された。しかし、インターネットが発達した現在、高等教育ではネットワークを用いた遠隔オンライン／リモート授業が立ち上げられ、学会でも4月、5月頃よりオンラインで大会や研究会が開催される事例が出てきた。

本工学教育研究講演会委員会でも、5月の現地での開催中止の決定を受け、研究講演会の開催について、委員の意見を聴取し可能性について検討した結果、オンライン開催を決定した。

令和2年度工学教育研究講演会は、9月9日(水)～11日(金)の3日間、北海道大学の運営により、オンラインで大きなトラブルもなく無事開催された。大会メインテーマ『人をつくる・未来をつくる－Society 5.0にむけた人材育成』のもとで、日本工学教育協会と北海道工学教育協会の共同主催で、第68回年次大会と同時に開催された。今年は、このような状況で、初めてのオンライン開催であったためと、当日申込みが無くなったため、参加者数は招待者他含めて326名であった。

今年度の講演発表総件数は、口頭発表146件、ポスター発表11件であった。一般講演はZoomによるリモート講演で5会場とし、ポスターセッションは大会Webサイトにて認証付公開で開催された。本講演会は無事開催されたが、やはり、開催方式の急な変更があり、申込み期間が年度当初の混乱した時期であったため、講演数も例年に比べ半減した。

2. 地区別発表件数・所属機関別発表件数

発表件数を地区別で見ると、関東60件、北陸信越41件、関西17件、北海道15件、九州11件、中国・四国9件、東北8件、東海5件の発表があった。

発表件数が多かった所属機関を挙げると、第1位は昨年度と同じく金沢工業大学20件、第2位は芝浦工業大学10件、第3位は摂南大学8件、次いで第4位は北海道科

表1 2020年度講演テーマ別講演数

一般講演テーマ		口頭	ポスター
I. 大学・高専等における教育			
1	基礎科目の講義・演習	9	
2	専門科目の講義・演習	4	
3	実験・実技		
4	教材の開発	15	3
5	高大院連携	4	
6	リメディアル教育・初年次教育	4	
7	ものづくり教育	4	1
8	大学全入時代の工学教育		
9	エンジニアリング・デザイン教育	4	1
II. 教育システム			
10	工学教育・システムの個性化・活性化	6	1
11	プロジェクトマネジメントとPBL	10	1
12	AI・データサイエンス・e-ラーニング	4	1
13	教育評価・自己点検・評価システム	6	2
14	工学教育に関するグッドプラクティス	4	
15	グローバル化時代における工学教育	9	
III. 社会連携および企業・社会人教育			
16	インターンシップ	1	
17	産学連携教育	3	
18	社会との連携および貢献	2	
19	企業における技術者教育	1	
20	社会人のための大学院教育	1	
IV. 学生の教育・学修活動			
21	学生の教育活動事例		
22	学生の学修活動事例		
V. 多様化時代のダイバーシティ推進			
23	女性エンジニア育成支援	1	
24	多様な学生への学修支援	1	1
オーガナイズドセッション			
25	OS学生の地域連携・ものづくり活動による理工系活性化	2	
26	OS関東工教産学協議会WG1活動報告	4	
27	OS企業内教育とデジタルトランスフォーメーション		
28	OS工学におけるリベラルアーツ	6	
29	OS社会実装を指向した工学教育とその可能性	7	
30	OS Society 5.0時代を担う理工系人材育成の実践	13	
31	OS卒業研究の活性化を目指した学習能力の育成	5	
32	OSプロジェクト型教育の次のステップ：ものづくり、ことづくり	12	
33	OSものづくりの技能科学	4	
合 計		146	11

2020年10月26日受付

※1 工学教育研究講演会委員会幹事
東京都立大学

学大学と国際高等専門学校の6件であった。例年、上位の所属機関は2桁の発表数があったが、今年は2桁が2校のみであり、多くの機関からの発表数は数件のみであった。やはり、講演申込み期間の年度当初はCOVID-19による教育機関の混乱と本講演会の開催が危ぶまれたこと、開催形式の変更などのため、発表数は大きく減少した。来年の状況は未定だが、リアル／オンラインに関わらず、日本工学教育協会の講演会は必ず開催されるので、ぜひ皆様には今からご発表の準備をして頂き、来年は多く講演申込みがあって、以前と同様に盛況な講演会になることを願っている。

3. 講演テーマ別発表件数

講演テーマ別発表件数を表1に示す。最も多いのはオーガナイズドセッションの8セッション計53件で、総発表件数の約36%を占めている。例年と講演者数は変わらず、オーガナイザーの方々による企画に集まった関係者の熱意を感じた。ワークショップも開催され、論文集には載らないその内容については後節で紹介する。しかし、企業によっては、Zoom開催に参加できず、企業関係者が多かったOSの1つが中止となったのは今後同様な開催方式の場合には検討課題である。次いで「大学・高専等における教育」に関連する発表の49件（ポスターを含む）であった。来年はオンライン／リモート授業関連の発表がされることであろう。

4. オンライン講演会・オンラインポスターセッション

今回の工学教育研究講演会は、初のオンライン講演会の開催となったが、ご講演者・ご参加者のご協力と開催関係者のご尽力のお陰で無事開催できた。

初めてのオンライン講演会であったので、本章では多少長くなるが記録も兼ねて、経緯・準備・運用・実施結果について記す。

4.1 経緯

大会の現地開催中止が決定した時は、既に講演募集が始まった後だった。以前の震災時等の中止の事例のように、論文集を出し、講演会開催とする選択もあったが、他学会の研究会・大会等がオンラインで開催されたこと

が報告され、またその頃には、各教育機関でもネットワークを用いた遠隔／オンライン／リモート授業が行われ、経験を積んできたこともあり、本講演会委員会は、オンライン開催の方向で検討を始めた。オンライン開催された学会等より情報収集をし、数十通というメールでの意見聴取及び議論を経て、6月半ばにZoomによるオンライン開催を決定し、すぐに講演者に連絡し、講演方法の決定と必要なマニュアル等の作成に入った。

4.2 準備

すべてが初めての事なので、まず運用方式を決め、そのマニュアルを作る必要があった。また、事務局には海外のZoomと直に契約し、その膨大な資料を理解し運用するという多大な負担を乗り越えて頂いた。日本文化人類学会からオンライン開催のマニュアルをオープンにしていたので、それを基に本講演会用の6種のマニュアルを作成した。日本文化人類学会には、ここに謝意を表す。

また、運営校も座長も講演者も不安は大きかったため、事前に接続テストを2回行った。手順書を作成し、関係者および講演者に参加して頂いた。テストでは、会場係、座長は進行の確認をし、講演者が画面共有等のZoomの操作を確認した。そこで出た些細なトラブルは、各マニュアル等に反映され、準備に万全を期した。

4.3 運用

開催校の北海道大学では、会議室にセッション／Zoom会場数に応じた数のパソコンが用意され、会場係として、北大の教員とアルバイトの学生を各々配置し運用した。各セッションでは、例年と同様に座長を依頼し、質疑等のオンライン運用の手順を理解して頂き、座長のネット等のトラブルに対応するためと質疑応答のサポートのために、本委員会委員を副座長として配置した。また、トラブルに対処出来るように、セッション間の休憩時間を30分と多めにとった。

4.4 実施結果

今回のオンライン講演会では、各参加者のパソコンに講演者のパワーポイントが映され、講演者の音声は各々のパソコンのスピーカーやヘッドホンで聞け、リアルと同様に、特に問題も無く順調に発表が行えた。

マイクが上手く使えていない例も若干あったが、画面

図1 北海道大学アカデミック라운ジの本部

図2 複数セッションを同時に見守り

が近いのでパワーポイントがよく見えるのは利点であった。質疑応答は、Zoomで手を上げて座長が指名する方式としたが、初日は皆慣れておらず、座長・副座長が主だったが、2日目以降は、皆、活発に手を上げ、順調に行えた。ただし、予鈴に関しては、Zoomの仕様で音声で2人同時に使えないので、殆ど聞き取れず、例年同様、時間オーバーする方もいた。Zoomのオプションで予鈴機能が望まれる。通信負荷軽減のためビデオをオフとしたが、あるセッションでは座長の呼びかけでオンにしたが、特にネットが落ちることなく、皆の顔が見え臨場感が増した。

オンラインでは会場に来られなくても参加出来、多忙な人や旅費を節約したい人には有効である。しかし、発表の前後や交流会で直接質問したり議論したりという、会場でのリアルな交流が出来ないのは残念である。また、リアル大会では、ご当地ならではの美味しい食材や酒を味わいながらの交流が出来るというメリットも、とても大きい。

4.5 ポスターセッション

ポスターセッションは、Zoomとは別システムの大会Webサイトで開催された。一定期間、ポスターが公開され、参加者がコメントを書き、それに発表者が返答する形であったが、Webサイトへの書き込みが少なく、リアルタイムではない質疑応答は上手いかなかった。他の大会のポスターセッションでは、質問者を指名して活性化出来たという話もあったが、対面でじっくり議論出来るという本来のポスター発表の良さを再現するのは難しい。もし、今後、ポスター発表をWebで開催する場合には、他の例を調査し、方式の改善が必要である。

今回は、緊急事態ということで、急遽、オンライン開催としたが、メリット・デメリット等の知見も得られたので、今後は、今回の知見を生かし、新しい方法を取り入れ、より進化した講演会を目指すことが期待される。

5. オーガナイズドセッション

オーガナイズドセッション（以下OSと表示）は、講演発表だけでなく、ワークショップやパネルディスカッション等の多彩な企画を行っており、参加しないと知り得ない貴重なものも多い。オーガナイザーにその内容について報告を頂いたので、以下に掲載する。

5.1 (25) OS 学生の地域連携・ものづくり活動による理工系活性化

本OSでは、大学院生・高専専攻科生の2名が発表を行った。各校で行っている取り組みについて学生が発表した後、参加者から質問が相次ぎ、活発な議論が行われた。学生は、他校で実施している活動や他校生の考えを知ることができた他、聴講者からアドバイスを受けていた。教員にとっては、学生から生の意見を聞くことができ、今後の教育活動に活かせる内容であった。今年は、新型コロナウイルス感染症による自粛の影響で学生が学校へ登校できなくなり、論文投稿も非常に少ない状況になってしまった。来年度は、多くの学生が参加してくれることを切望している。ぜひ本OSを学生へご紹介いた

だき、来年の年次大会への参加をご検討いただければ幸いである。

5.2 (26) OS 関東工教産学協議会WG1活動報告

関東工教では2008年度より産学が連携して活動しており、昨年は産学協議会で4つのワーキンググループ47名が活動しました。本OSではIT利用教育の最前線を学び考えるグループの有志4名が産学協議会全体の活動、化学教育や経営工学でのIT活用、企業現場の課題など4テーマを報告しました。IT利活用は個々の教員や学生の技量に委ねられ、機関全体での取組みが遅れていましたが、今春からの新型コロナウイルス対応で一気に加速し、その取組み状況や多様な課題共有というホットな発表会になりました。来年度より本産学協議会もテーマを見直し、メンバーも増員してさらに活発に活動していきます。興味のある方は是非一緒に活動しましょう。

5.3 (28) OS 工学におけるリベラルアーツ

本OSでは、2018年の名工大でのOSに続き、本協会の事業企画委員会のWGのひとつとして活動してきた内容からWGメンバーがそれぞれの見解を紹介した。WGでは広く一般市民に工学のエッセンスを知ってもらう意義とそのための方法を中心に議論を進めてきたが、今回のOSではエンジニアリングをリベラルアーツとして位置付ける意義や具体的な教育内容の案、既存科目との関連付けなどの考察が紹介された。今後は、事業企画委員会の改編に伴い、WGとしての活動も終了となるが、残された課題については何らかの形で議論を継続し、具体的な提案へと展開を図っていききたい。なお、本号にはWGの活動報告が掲載されているので、そちらも参照されたい。

5.4 (29) OS 社会実装を指向した工学教育とその可能性

社会実装教育は、学生がユーザと共創しながら現実の課題解決を体験するイノベーション教育である。本OSは7件の一般講演にて構成され、地域連携・産学連携・PBL教育といった観点と併せて議論が行われ、具体的には、社会実装教育カリキュラムの事例（2件）および同カリキュラムについて教育的有効性を評価した事例（2件）、地産地消を意識した商品開発に関わる学生の自発的取り組み事例、デジタル技術を活用したリカレント教育に関する事例、高専低学年への社会実装教育の実施例等についての発表があった。オンラインでの有意義な情報共有や意見交換を行うことができ、これからのイノベーション教育の方向性等の議論を深めることができた。

5.5 (30) OS Society 5.0時代を担う理工系人材育成の実践

産業構造や価値観が大きく変化する現代にあって、次世代を担う理工系人材の育成を目指して、全国の高専が、実践力や課題解決力の強化、先進分野の専門知識の習得、地域活性化への貢献等の様々な取組みを実践している。本OSでは、一般科目における教育改善の取り組み事例、専門科目における課題解決型教育の実践事例、地域社会との連携事例や産官学との協働事例など、それぞれの高専の実態に即した具体的かつ意欲的な報告が行われた。さらには国際競争力の育成に関する現状と課題について

の論点整理も行われた。オンライン形式ではあったが、質疑も活発に行われ、今後の高専教育の方向性や可能性等について議論を深めることができた。

5.6 (31) OS卒業研究の活性化を目指した学習能力の育成

5件の報告があり、卒業研究に必要な能力と着手前に教育している内容との相関が述べられ、学生の研究が円滑に行われるために必要な教育のための取り組みが紹介された。卒業研究で基礎科目の内容が利用されることによって、学生が基礎科目の重要性に気づくとともに、基礎科目担当の教員とのコラボにより基礎科目の見直しが実質的に行われたことも報告があった。また、教育プログラムの改善のために教員団での取り組み事例も紹介された。報告後30分のワークショップでは、研究室での研究遂行上の問題点が紹介され、その問題の原因を検討し、解決策が議論され、アイデンティティの育成の重要性が取り上げられた。

5.7 (32) OSプロジェクト型教育の次のステップ：ものづくり、ことづくり

講演13件およびWSを行った。プロジェクト型教育の位置づけと役割、英国大学での修士学生参加型PBL、共創力育成の観点からの東南アジア活動例、ポスターバトルを利用した成果発表会、高専機械工学科での創造設計、課外活動の教育的効果に関する文献研究、地域特産物を用いた大学ブランド商品開発、地域連携による実践運用事例、Cross-Innovation Projectによる地域連携プログラム、プロジェクトデザイン教育でのなぜなぜ分析導入、AIを活用したPBL活動の試み、オープンCAEソフト導入例等が講演され、WSではプロジェクト型教育の次のステップに対して活発な提案があり、有用な知見が示され共有された。

5.8 (33) OSものづくりの技能科学

本OSは、4件の発表となり例年になく低調であった。所属機関別の発表件数は、大学校3件、大学1件となった。発表内容では、学習内容分析1件、課外活動の提案1件、国際貢献1件、教材開発1件であり多岐にわたった。これら件数は少なかったが、教育訓練現場での課題や今後の方向性について、活発な議論や意見交換となっ

た。今回は、技術・技能競技会に関する発表も考えており、ものづくり企業からの参加を期待している。興味を持たれた方は、次回ぜひご参加下さい。

5.9 (27) OS企業内教育とデジタルトランスフォーメーション

オンライン開催への変更に伴い、開催を断念した。

以上のオーガナイズドセッションは、討論やワークショップ等の時間も取っており、より深い議論や意見交換も行える。興味を持たれた方は、次回ぜひご参加下さい。

6. JSEE研究講演会発表賞・ポスター発表賞の表彰

本年度は、オンライン開催に伴い、従来のような投票が出来なかったため、選考が出来ず、残念ながらJSEE研究講演会発表賞・ポスター発表賞の選出は、行われなかった。

なお、講演番号2D02と3C02は、登壇者欠席のため講演中止となった。

7. むすび

今回、無事開催出来たのは、快くオンライン開催を引き受けて頂いた北海道大学の泉委員、短期間で膨大な各種マニュアルを作成頂いた日本大学の豊谷委員、あのZoomマニュアルを勉強して運用した事務局のご尽力が大であります。また、事前接続テストや当日各セッションをサポートして下さった北大関係者および副座長としてサポートして頂いた本委員会委員、そして、年度当初の混乱していた時期に講演を申し込まれた登壇者の皆様に、深く謝意を表します。

来年度は、第69回大会として北陸信越地区の信州大学を会場校として開催されます。いまだCOVID-19の終息の見込みは立っておらず、第二波以降の感染拡大も心配され、予断は許されませんが、来年は、ぜひリアル開催をめざし、信州で皆様と交流を深められることを願っています。例年と同様に、工学系教育機関の教員・学生、及び各企業の方々には、工学教育研究に関する多数のご発表、および工学教育研究講演会への多数のご参加をお願いいたします。