

令和 5 年 6 月 26 日現在

機関番号：54601

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2022

課題番号：17K04598

研究課題名（和文）音声データ分析による英語プレゼンテーション授業の教育評価方法に関する研究開発

研究課題名（英文）An Acoustic Analysis to Develop Evaluation Methodology of Class English Presentations

研究代表者

朴 槿英（PAK, Keunyoung）

奈良工業高等専門学校・一般教科・准教授

研究者番号：90435404

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,900,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、国際競争力の高いテクニカルリーダーの育成を目指して、英語プレゼンテーション授業のカリキュラムを提案し、その評価法をモデル化した。新カリキュラムでは、プレゼンテーションやディベートスキルの向上、並びに持続可能な社会に向けたグローバルマインドを育成することを目指して、多国籍ワークショップを企画・実施した。尚、評価項目の中で、デリバリーに属する音声データを音声学分析によりビジュアライゼーションすることで、評価の客観性や正確性を向上させることができた。本研究の成果は、今後のよりダイナミックな英語コミュニケーション教育法および評価法の研究や実践に、大きく貢献するものであると期待できる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

英語プレゼンテーション能力に関して個人差があったものの、プレゼンテーション授業に積極的に関わった日本人話者に飛躍的な伸びが見られた。また、話者自身の英語学習に対する意欲の変化、および他の話者への波及効果も大きかったと考えられる。

さらに、英語プレゼンテーション評価項目の中、Presentation Deliveriesをより詳細、かつ客観的に評価する方法として、英語発声から得られた音声データをビジュアライゼーションすることで、正確に聞き取り難い典型的な音節について各自の発音の改善を試みながら、その結果を一目瞭然とした。それにより、グローバルな多角的視野に立ち、英語で発信できる学生の育成が期待できる。

研究成果の概要（英文）：This study proposed a curriculum and evaluation method for English presentation classes that aims to cultivate technically proficient leaders who are competitive in the globalized society. The new curriculum seeks to improve presentation and debate skills, as well as to foster a global mindset oriented towards a sustainable society. A multinational workshop was conducted to improve the objectivity and accuracy of evaluation by visualizing speech data from presentation delivery within the evaluation items. As a result, we were able to develop a more dynamic evaluation method for English communication education. The results of this study are expected to make a significant contribution to the research and practice of English communication education in the future.

研究分野：社会科学、教育学

キーワード：教育学 英語プレゼンテーション 授業評価 多国籍ワークショップ 音声データ分析

1. 研究開始当初の背景

国際的に活躍できる人材の養成を図るべく、文部科学省は高等学校新学習指導要領(2008)で、「英語の授業は英語で行うことを基本とする」と明示した。そのような高等教育の国際化推進の取り組みの流れを受けて、仙台高等専門学校専攻科では、平成22年度から「英語演習」(平成28年度から「専攻英語」へと科目名を変更)および「英語演習」をネイティブ教員によるオール・イングリッシュ授業に刷新した。一方、グローバル30(「国際化拠点整備事業(大学の国際化のためのネットワーク形成推進事業)」)を実施する全国の13大学の一つである東北大学では、「英語による授業等の実施体制の構築」、「留学生受入れに関する体制の整備」、「戦略的な国際連携の推進」といった国際化の拠点としての体制整備を図りつつ、「産業界との連携」や「拠点大学間のネットワーク化の推進、資源や成果の共有」など国際化推進の取り組みを行っていた。アカデミックな連携および地域のグローバル人材の登用の観点から、戦略的な国際連携の拠点である東北大学大学院の留学生をグローバル・ディベート・ワークショップのチューターとして参加させることで、「より実践的な」英語コミュニケーション授業を実施し、その評価を行った。その授業形式としては、理工学系プレゼンテーションとその内容を中心とするディベートを両立させたアクティブラーニング形式を採った。

申請者らは、本研究の前段階として、高専改革推進事業としてのグローバル・テクニカルリーダー育成プロジェクトの企画・運営並びにESP(English for Specific Purposes)の立場からの理工学英語教材開発を実施してきた。国際学会における理工学系英語プレゼンテーションを支援するための教材開発を実施すると共に、実践的英語ディベート能力を向上するための多国籍ワークショップの教授法開発とその評価を分析することによって、高等教育における新たな英語コミュニケーション教授法およびその客観的な評価方法の提案が期待できる。

2. 研究の目的

本研究は、理工学系学生の国際学会等における英語プレゼンテーションおよびディベート能力の向上のためのシラバス改善と、よりの確なコミュニケーション能力の評価分析を目的とした。5年間にわたる多国籍ワークショップ型授業の実施評価と各評価項目の明らかな教育改善に伴い、日本語を母国語とする話者(日本人話者)を対象に自身の英語能力についてのアンケートを実施した。「聴き取り」や「内容理解」等の英語情報を受け取る能力よりも、「発音」や英会話等の「表現能力」に対する自信が弱い結果が判明した。この結果を踏まえて本研究では、日本人話者の発声データをネイティブ教員のデータと比較分析しながら、日本人話者が苦手としやすい発音を再確認、提示すると共に、英語発声時の自信の向上やよりダイナミックな英語コミュニケーション教育の評価方法を開発することも目的とした。

3. 研究の方法

高等教育機関における現行の主な英語教育は、英米英文学・英語学系教授を中心とする読解・文法・リスニング教授法が主流となるが、本研究で実施・評価する多国籍ワークショップ講義は、

ア) 地域のグローバル人材の活用: 優秀な大学院留学生を英語授業のチューターとして活用
イ) グローバルリーダー育成システムの構築: 学生間の若手グローバルネットワークの構築
ウ) 多国籍ワークショップの実施・評価: 課題討論及びテクニカル英語プレゼンテーションを土台とする実践的な英語ディベート教授法の評価を行った。ついで、理工学系学生に求められるテクニカル英語プレゼンテーション能力を最大限に向上し、さらに将来グローバルリーダーとして活躍しうる国際競争力を備えたグローバルマインドの育成を図った。ここでのテクニカル英語プレゼンテーションは、口頭でのプレゼンテーションに限定せず、テクニカルレポートの作成や学術英論文執筆などのライティング・プレゼンテーション、課題討論型の英語ディベートを含めた。

エ) 口頭での理工学系英語プレゼンテーションの評価は、The Cain Project in Engineering and Professional Communicationの4分類37項目を基準とした評価を実施し、ネイティブ教員と日本人話者の個別録音を行った。録音用の設備としては、マイクロホン(SHURE: PGA27大型ダイアフラムサイドアドレス型コンデンサーマイクロホン)とデジタル変換用シグナルアダプター(SHURE: X2u XLR-to-USB)を使用した。また、同一の録音室(室内レイアウトは概ね変更せず)に録音対象者と録音作業者の2名のみが入室し、録音対象者は椅子に腰掛けた姿勢で口とマイクロホン間の距離を10cm以内とした。録音された音声データの処理には、音声分析ソフトPraatを用いて、選んだ英語母音([i:], [ə], [ə])および子音([r], [l], [ð], [d], [s], [j])の発音に対する第1~3フォルマント(音声スペクトルのピークに基づいて、低周波数側からF1、F2およびF3と定義)について分析を実施した。

4. 研究成果

英語プレゼンテーション授業および多国籍ワークショップに参加した日本人話者を対象に、

2年間に亘って計4回の英語プレゼンテーション評価を実施した。その際に、The Cain Project in Engineering and Professional Communicationの4分類37項目について10点満点で評価した。この4分類中2番目のPresentation Deliveriesに着目し、第1および第4回の評価をFig. 1およびFig. 2にそれぞれ示す。Presentation Deliveriesには、Avoided fillers such as “uhm”, “like”, “you know”, “Spoke loudly enough to be heard in the room”, “Pronounced words clearly”, “Spoke without noticeable pauses in mid-sentence”, “Used falling intonation at the end of sentences”, “Varied rate of delivery”, “Changed pitch for emphasis”, “Looked at entire audience”, “Spoke key points, intro, and concluding remarks without reading”, “Did not read to audience much from screen”, “Used concept-related gestures to show relationships”, “Avoided nervous hand movements”, “Stood straight”, “Planted feet” および “Appeared confident and enthusiastic” で示される15の評価項目を設けた。発表第1回から4回目に掛けて能力の向上が認められた。ついで、“Spoke loudly enough to be heard in the room”のスコアが平均5.5から9.0に向上している通り、発表時の声が聞き取り易くなった。これは英語での発表に対する「慣れ」や「自信」の表れであると考えられ、発表時の姿勢に関する“Avoided nervous hand movements”, “Stood straight”, “Planted feet” および “Appeared confident and enthusiastic” の改善がこれを支持している。この心理的な余裕は流暢な英会話を成立させる上で重要である。しかし、“Used concept-related gestures to show relationships”に該当するボディランゲージによる表現能力が平均3.4から7.2まで大きく向上しているものの、達成度としては8.0未満と低いので、指導としてディベートやディスカッションの機会を拡充すべきと考えられる。

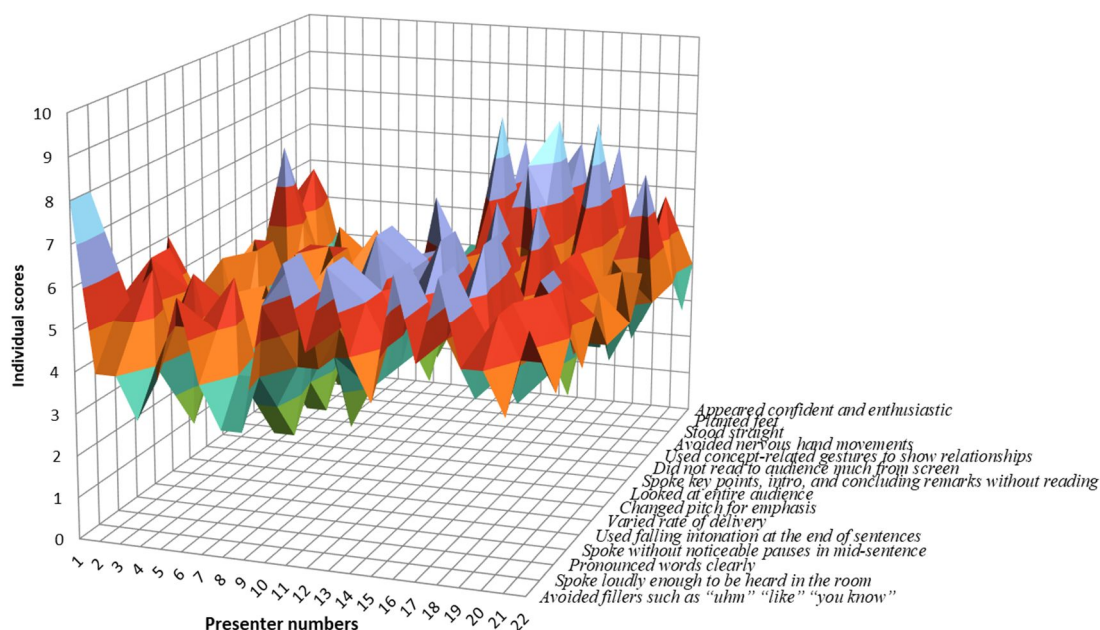


Fig. 1 The 1st evaluation scores based on presentation deliveries

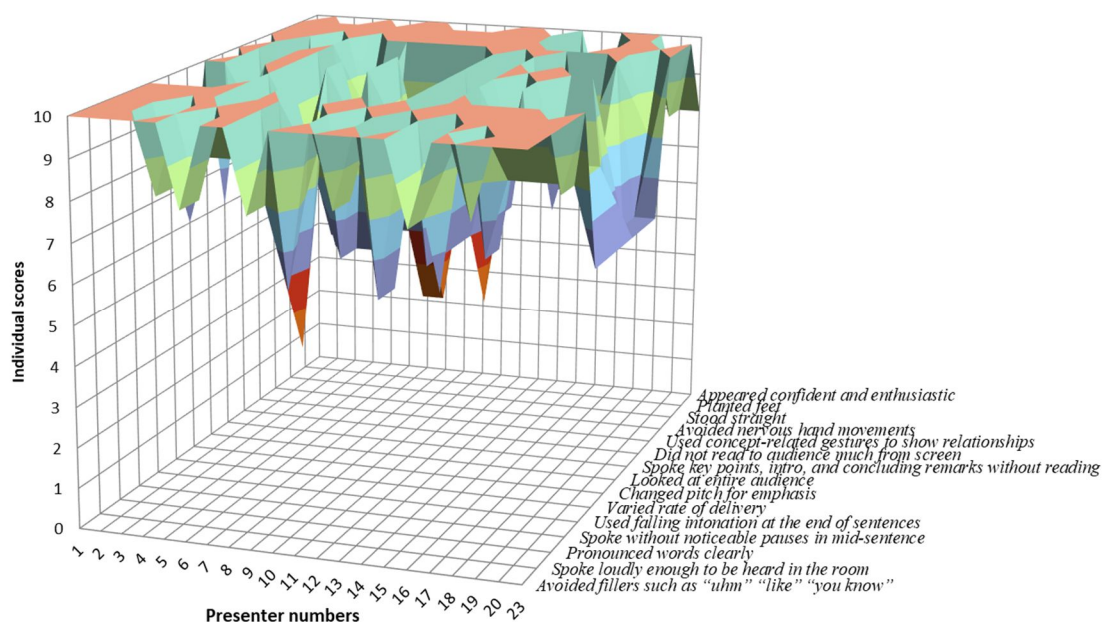


Fig. 2 The 4th evaluation scores based on presentation deliveries

Presentation deliveries の向上に関するヒントを得るため、学習者（日本人話者群）の発声データとネイティブ教員の母音発音から計測した F1 および F2 を二次元グラフに視覚化したものを Fig. 3 および Fig. 4 に示す。日本人話者群において、[ə]および[æ]の母音に対しては、日本語の「あ」と類似した発音をする人が多く、明確な区別をつけていないことが分かった。[ə]は schwa と呼ばれ、断面積一定の音響管によって近似される母音である。母音は弱性になると schwa に近づくとされており、schwa は最も基本的かつ最も発音に労力を要しない母音であるといわれている。日本人話者群のフォルマント値は[ə]の正しい発音よりも F1 の値が高く、F2 の値が小さい傾向が示された。このことから学習者の多くは正しい[ə]の発音よりも開口度が高く、後舌で発音していることが明らかとなった。この schwa の発音を正しく習得することが[æ]だけでなく、[æ]や[ʌ]の正しい発音を習得するうえで重要になると考えられる。

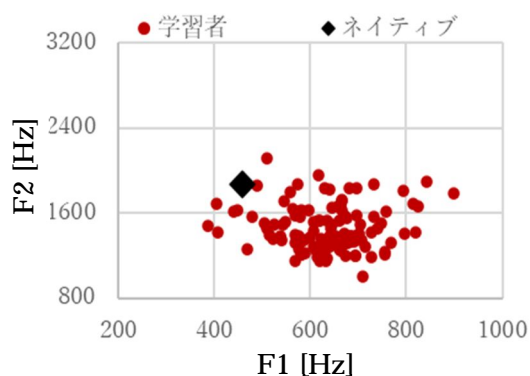


Fig. 3 [ə]における音声分布

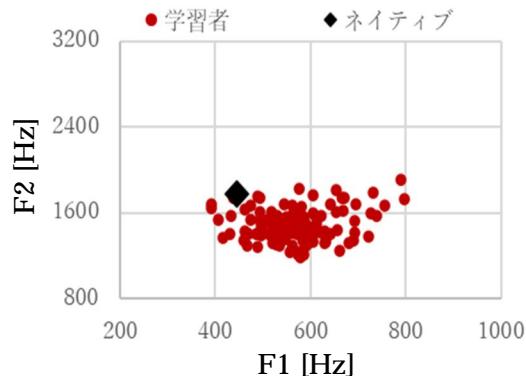


Fig. 4 [ə]における音声分布

日本人話者群とネイティブスピーカー群の子音発音から計測した F1、F2 および F3 の音声分布を Fig. 5 および Fig. 6 に示す。まず、前者の子音[r]の F1 はおよそ 200Hz から 700Hz の範囲に点在しており、とくに 300~400Hz に集中していることが Fig. 6 から観測できる。二種類の話者群の F1 の平均をもとに両者間の音声分布を比較すると、およそ 10Hz の差が確認できた。しかし、平均より約 200Hz 高い値を出した日本人話者が 10 名程度、さらに平均から 300Hz ほど高い値を出した人も 10 名程度確認できたため、当該話者群の F1 の音声分布の傾向としては分散しているという評価が妥当である。F2 については、ネイティブ群の値の平均を基準とすると、日本人話者群の値は-500Hz から+700Hz の間に示されていた。全体のおよそ 10% の日本人話者がネイティブの値の平均を下回る値を示し、それ以外は+100Hz から+400Hz の間に集中しており、全体としてはネイティブ群よりも高い周波数帯に日本人話者群の音声分布が集中し、ネイティブ群のフォルマント値を基準に高めにシフトする傾向が読み取れた。F3 において、ネイティブ群の平均周波数を上回る日本人話者は全体の約 60%であった。統計的にはネイティブ群の値よりも高くなる傾向があると言えるが、前述した F2 の音声分布と比較すると、むしろネイティブ群の値に近いことが分かった。加えて、F2 と F3 は F1 と比べると、音声分布は全体的に収束していた。ついで、子音[l]において日本人話者の F1 値は 200~900Hz に点在していた。値が集中している範囲は[r]において観測した F1 と類似しており、およそ 300Hz から 400Hz の間である。ネイティブ群の平均値よりも高い値を示している日本人話者は、全体の 30%であり 900Hz まで広がっていた。F1 の音声分布としては、[r]と[l]はよく類似した傾向を示していると考えられる。

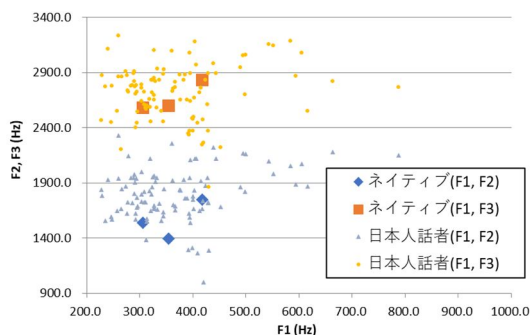


Fig. 5 子音[r]の音声分布

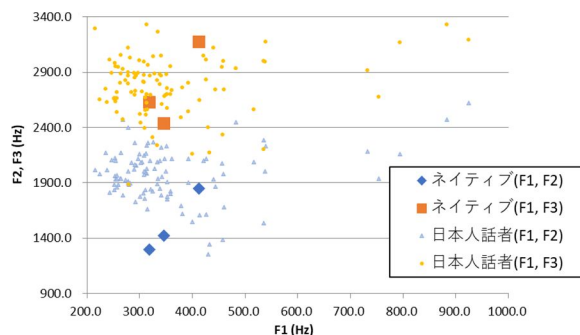


Fig. 6 子音[l]の音声分布

F2 に関しては、ネイティブ群の平均値を基準に-300Hz から+1000Hz の間、日本人話者群の音声フォルマントを測定した。ネイティブ群を基準に数値が高くなる方向に、すなわちネイテ

イブ群を基準として正の方向に数値が伸びていた。F2 値が集中している周波数帯域も同じ基準として正の方向であった。また、F2 の値はおよそ 1900Hz 付近に集まっていた。F3 の音声分布は平均値のみ比較すると二種類の話者群の間にある差は 50Hz にも満たない。分析したデータのフォルマントによると F1、F2、F3 と大きくなるにつれて扱う周波数の値とその幅が大きくなることが確認できた。今回測定した F3 では 1800Hz から 3300Hz の値を確認し、その間に 1500Hz ほどの開きが存在する。その中で観測した各話者群のそれぞれの平均値の差である 50Hz は考慮する必要のない誤差と考えられるが、日本人話者群のフォルマント値を集団としてではなく個々の数値として扱う場合は気を付ける必要がある。それらを踏まえた上で、日本人話者群の F3 の音声分布はネイティブ群の平均より 100Hz から 200Hz ほど高い位置にシフトする傾向にあると言える。子音[r]と[l]の比較において、ネイティブ群では F1 および F2 に違いはあまり見られず、F3 で区別をつけている傾向が見られた。実際に測定したネイティブ群には F1 と F2 の値が数 Hz しか差が確認できなかった。この特徴が認められた日本人話者群とネイティブ群との比較で、F3 に大きな違いは見られなかった。すなわち、この F3 の値の差異が子音[r]と[l]を区別化するための要素の 1 つである。

まとめとして、英語プレゼンテーション能力に関して個人差があったものの、プレゼンテーション授業に積極的に関わった日本人話者群の評価項目全般に亘り、飛躍的な伸びが見られた。また、英語学習に対する意欲の変化、およびワークショップメンバー同士の波及効果も大きかったと考えられる。さらに、担当教員による英語プレゼンテーション評価項目の中、Presentation Deliveries をより詳細かつ客観的に評価する方法として、個別の英語発声から得られた音声データを、音声学専門分析手法を用いてビジュアライゼーションすることで、正確に聞き取り難い典型的な音節について、各自の発音の改善を試みながら、その結果を一目瞭然に評価することができた。

英語教育全体のカリキュラムの中で、英語ディスカッションおよびグローバルなテーマに関連する多国籍ワークショップに特化した授業の位置づけ、話者へのプレゼンテーションおよびディベート評価法、そして分析結果への理解の促進などについても、さらなる改善の余地はある。それによって、研究の成果をグローバルマインドに基づく多角的視野に立って位置づけ、その意義を英語で発信できる能力の育成が可能となる。また、国際社会の一員としてのグローバルマインド、ひいては将来的に国際社会において活躍しうるグローバルテクニカルリーダーとしての資質を備えた学生の育成が期待できると言えよう。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 2件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Dinil Pushpalala, Peter John Wannera, Keunyoung Pak	4. 巻 4(1)
2. 論文標題 Notions of resilience and qualitative evaluation of tsunami resiliency using the theory of springs	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Safety Science and Resilience	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jnlssr.2022.09.002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Hiroaki Kosaka, Rika Akiyama, Keunyoung Pak	4. 巻 13
2. 論文標題 Comparison of Hangeul Learning Methods for Japanese Learners Focusing on Vowels and Consonants	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of 13th International Symposium on Advances in Technology Education Engineering Education for Sustainable Development in 21st Century	6. 最初と最後の頁 CD-ROM 4pages
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Victoria Muehleisen, Andrew Atkins, Keunyoung Pak	4. 巻 -
2. 論文標題 Students speak out about language education in Asia	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 25th Korea TESOL-PAC International Conference	6. 最初と最後の頁 96-96
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 H. Suzuki, W. Fujimoto, K. Suzuki, Y. Henmi, Y. Seki, T. Sasaki, K. Pak, S. Seki, T. Suenaga, K. Kumagai, T. Satoh, T. Uchida	4. 巻 -
2. 論文標題 Flexible SnO2 Electrodes Prepared by Spray Deposition Processes for Ag Deposition-Based Three-Way EC Device	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 24th International Display Workshops 2017	6. 最初と最後の頁 1272-1273
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 關良之, 朴權英, ワーナー 川原ジェシー, 關成之	4. 巻 -
2. 論文標題 ネイティブと学生の発声データ比較による英会話教育の研究	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 全国高等専門学校英語教育学会「研究論集」第36号	6. 最初と最後の頁 255-260
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計10件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 8件)

1. 発表者名 Keunyoung Pak, Dinil Pushpalal, Zhaoxia Pang, Emiri Asahina, Shigeyuki Seki, Peter John Wanner
2. 発表標題 Innovation in Education for Disaster Risk Reduction after the Great East Japan Earthquake and Tsunami
3. 学会等名 The 11th International Conference of the International Society for the Integrated Disaster Risk Management (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Keunyoung Pak, Dinil Pushpalal, Peter John Wanner
2. 発表標題 Disaster Awareness in Education for Environmental Sustainability (Accepted)
3. 学会等名 14th International Symposium on Advances in Technology Education (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hiroaki Kosaka, Rika Akiyama, Keunyoung Pak
2. 発表標題 Comparison of Hangeul Learning Methods for Japanese Learners Focusing on Vowels and Consonants
3. 学会等名 ISATE2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Keunyoung Pak
2 . 発表標題 Peace and Human Security in the Asia-Pacific Region - Towards Sustainable Society
3 . 学会等名 Asian Youth Forum (AYF 21) Youth Power: Language, Culture, Tourism and Peace (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Glen Khew, Anis Ismail, Keunyoung Pak
2 . 発表標題 The Role of Tourism Management for Sustainable Development in Malaysia
3 . 学会等名 Asian Youth Forum (AYF 21) Youth Power: Language, Culture, Tourism and Peace (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 S. Seki, K. Pak, H. Yamada, N. Fujita, T. Suenaga, T. Satoh
2 . 発表標題 Advanced mist deposition technology to create compositionally graded films for the next generations
3 . 学会等名 Keihanna Business Messe 2018
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Victoria Muehleisen, Andrew Atkins, Keunyoung Pak
2 . 発表標題 Students speak out about language education in Asia
3 . 学会等名 KOTESOL-PAC 2017 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1. 発表者名 Shusei Komatsu, Keunyoung Pak
2. 発表標題 Culture, Communication and Inter-Asian Understanding-Japanese Culture and History
3. 学会等名 The Asian Youth Forum (AYF) 16 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 H. Suzuki, W. Fujimoto, K. Suzuki, Y. Henmi, Y. Seki, T. Sasaki, K. Pak, S. Seki, T. Suenaga, K. Kumagai, T. Satoh, T. Uchida
2. 発表標題 Flexible SnO2 Electrodes Prepared by Spray Deposition Processes for Ag Deposition-Based Three-Way EC Device
3. 学会等名 IDW '17 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 朴権英, ワーナー ピーター ジョン, 關成之
2. 発表標題 英語アクティブラーニング型授業の理工学系プレゼンテーション評価に関する分析
3. 学会等名 全国高等専門学校英語教育学会 第 41回研究大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	關 成之 (Seki Shigeyuki) (50449378)	仙台高等専門学校・総合工学科・准教授 (54601)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	伊藤 喜久代 (Ito Kikuyo) (80646993)	関西外国語大学短期大学部・英米語学科・教授 (44417)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関