

令和5年度

東京学芸大学大学院 教育学研究科修士課程  
教育支援協働実践開発専攻

# 教育 AI 研究プログラム 修士論文発表会 発表概要



Gakugei

Pioneering spirit for education and wisdom

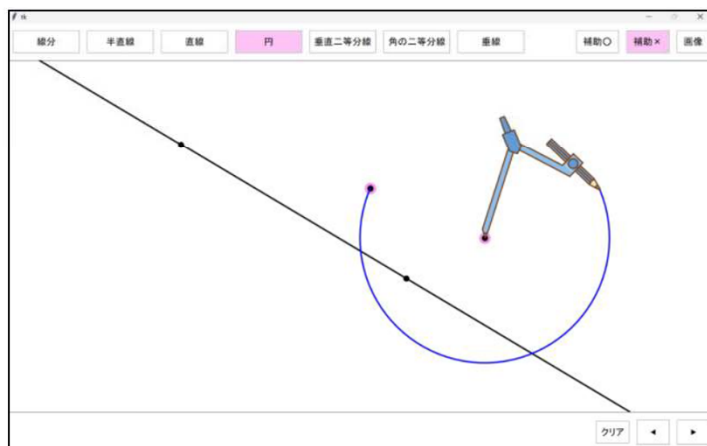
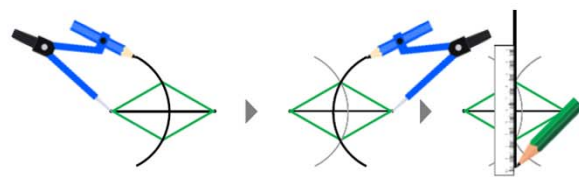
# コンパスと定規を用いる作図方法の理解およびその試行を支援するツールの開発

情報AI領域 加藤研究室

本論文では、学習者に基本的な作図の方法を理解させること、作図したい線をイメージする能力を養うこと、作図を行うための性質を持つ図形を視覚的に理解させることを目標とした、コンピュータの画面上で作図を行うことができる作図方法学習ツールを提案し、その設計、開発、評価について述べる。

ツール内に描画した点や線に合わせて、文房具のアニメーションや作図のための性質を持つ図形を表示し、作図手順を見せたり作図方法を考える機会を与えたりする。

評価実験からは、文房具のアニメーションや性質を持つ図形を表示する機能を使用することで、作図の方法や性質を持つ図形の理解につながる事が示唆され、作図の学習に対する意欲や意識の変化も見られた。



作図手順の表示とツール画面

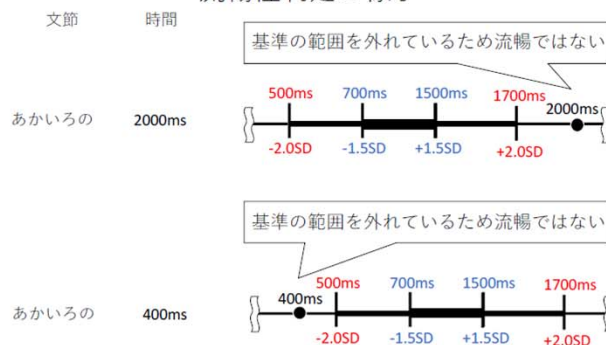
# 小学校国語科における児童の音読の流暢性とイントネーションを判定する機能の開発学習ツールへの実装

情報AI領域 加藤研究室

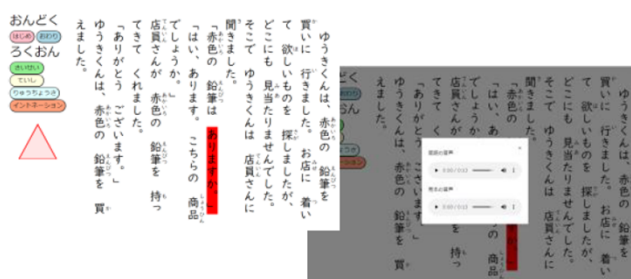
本研究は、流暢さやイントネーションを意識した音読が文章の内容理解に効果があることに注目し、児童が流暢に適切なイントネーションで読めたかを判定する機能の開発とその機能を実装した学習ツールを開発した。

流暢に読めない児童は音読にかかる時間が長いことに着目し、見本となる教師の音読音声から各文節を読むのにかかる時間を求め、読み時間が平均値 $\pm 2SD$ 秒の範囲を基準とし、流暢性を判定した。イントネーション判定では疑問文に注目し、文末にピッチが上昇することから、機械学習を用いて基本周波数の変化を検出した。評価実験から、2つの判定機能と教師の評価は一致することが多く、学習ツールは肯定的な意見が多かったため有用である可能性を示した。

流暢性判定の様子



イントネーション判定の表示結果



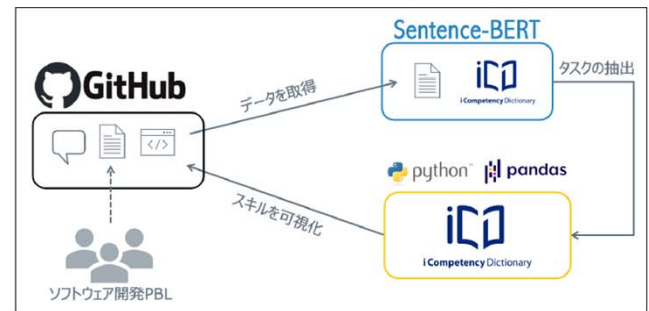


# ソフトウェア開発PBLにおけるi コンピテンシ ディクショナリとSentence-BERTを用いた獲得スキル可視化支援システムの開発

情報AI領域 樫山研究室

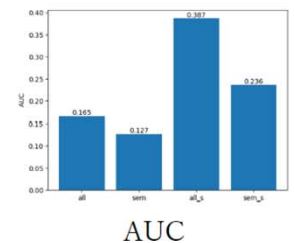
ソフトウェア開発PBL (Project-Based Learning) は技術的なスキルとソフトスキルの多くの教育効果があるが、学習者は、活動自体に過度に意識が集中し、学習目標や自己変容への認知を欠いてしまう。そこで、本研究では、i コンピテンシ ディクショナリ (iCD) を用いた獲得スキル可視化支援システムを開発した。

アイデアの効果検証のため、PoC (Proof of Concept: 概念実証) を実施した。PoCの結果をふまえて開発したこのシステムは、学習者の活動の成果物である要求仕様書からSentence-BERTを用いてタスクを抽出し、iCDを参照する。Sentence-BERTによるタスク抽出の精度は、Precision, Recallともに最高1.0, AUCは最高0.387であった。



アーキテクチャ

Define requests regarding availability, performance and scalability, operability  
0.3562 system level request during operation. All users can use applications  
0.3569 response to process, response to request, the system response  
0.3632 menu creation function, Function for the user to create a menu.  
0.3620 answer function A function to extract and calculate information (ex. n  
0.3167 study history check function, A function that allows students to check  
0.3086 answer viewing function, The system calculates various information co  
0.3056 new user registration function, This function is for new users who have  
0.3036 user registration information management function, This function allo  
0.2961 The percentage of the daily nutrient intake (the weight of nutrients th  
0.2793 food group viewing function, This function allows user to see which fo  
0.2789 in order to help students learn, we will develop ICT teaching materials  
0.2762 confirmation function of team members study history, The function all  
0.2750 nutritional value (nutrient content) viewing Function, All users can vie  
0.2713 The number of times the menu has been executed (the number of tim  
0.2619 menu sharing function, This function allows the teacher to share the m  
0.2554 The user can check the nutritional value when creating a menu or after  
0.2524 create team create a team.  
0.2508 There are three food group classification methods: "3-color classific  
0.2382 In reality, home economics and nutrition teachers prepare menus in co  
0.2109 The details of the nutritional values are extracted from the "menu cre  
0.2068 The teacher can give an arbitrary "menu name" to the menu to be sha  
0.2048 The search function allows user to search by students name or by gra  
0.1998 if the registered grade is junior high school or below, the results class  
0.1994 User can check the food groups when you create a menu or after his/h  
0.1892 You can create a team by entering a team name (between 1 and 30 ch  
0.1799 new teacher registration function, You can register a new user as a "te  
0.1659 The calculation results are presented to the user by the answer view  
0.1652 There are several methods for displaying the answers, which are descr  
0.1632 The best way to achieve a balanced daily diet is to have a nutritional b  
0.0844 The shared menu is distributed on the top page of the student's pro



AUC

Sentence-BERTによる類似度算出

## ソフトウェア開発PBLで発生する命名規則ミスを指摘するシステムの開発と評価

情報AI領域 樫山研究室

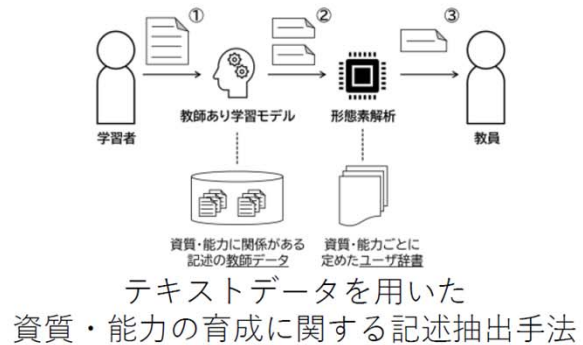
概要：プロジェクトベース学習（PBL）環境下でのソフトウェア開発において生じる命名規則の遵守問題に対処するためのシステムを提案する。学習者がPBL形式でのソフトウェア開発における命名規則に違反した場合、これがコードの品質と保守性に悪影響を及ぼす可能性がある。この問題に対処するため、本論文では命名規則違反を自動で指摘するツールを開発した。このツールはGitHub actions を利用しており、プルリクエストを介して命名規則違反の指摘と改善を促進する。また、自動化ツールの使用は、学習者がより重要な設計上の問題に集中できるようにし、プロジェクトの全体的な進捗と品質を向上させることができる。システムの主な機能は、命名規則違反を自動的に検出し、それを学習者に通知することである。これにより、チームメンバーは相互レビューの過程で命名規則に関する意識を高め、コードの品質を向上させることが可能となる。本研究では、このシステムがソフトウェア開発の教育プロセスにおいて効果的であることを実証するために、実験を行った。実験結果から、システムの導入により命名規則ミスの減少に向けて意識の向上が行われたかの調査を行った。実験と調査を行ったところ、学習者からは命名規則に関して意識が向上し、教授者からはインスペクション依頼に対応する時の負担が減少したという結果を得た。



# 学びの振り返りのテキストデータを用いた教師あり学習と形態素解析による資質・能力の育成状況可視化システムの開発

情報AI領域 森本研究室

近年、知識や技能の育成が求められる中で、学習者の資質・能力の育成状況の把握が重要となる。本研究では、教師あり学習と形態素解析を用いたテキストデータの分析手法を開発し、学習者の資質・能力の育成状況を可視化するシステムを開発した。本システムは、学習者の学習履歴からテキストデータを抽出し、教師あり学習と形態素解析を用いて、学習者の資質・能力の育成状況を可視化する。具体的には、学習者の学習履歴からテキストデータを抽出し、教師あり学習と形態素解析を用いて、学習者の資質・能力の育成状況を可視化する。本システムは、学習者の学習履歴からテキストデータを抽出し、教師あり学習と形態素解析を用いて、学習者の資質・能力の育成状況を可視化する。具体的には、学習者の学習履歴からテキストデータを抽出し、教師あり学習と形態素解析を用いて、学習者の資質・能力の育成状況を可視化する。



資質・能力がどれくらい身に付いてきたか成長の過程の可視化

資質・能力がどれくらい身に付いているかといった成果の可視化

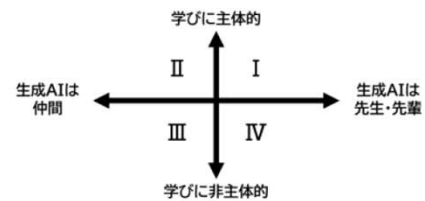


開発したシステムのダッシュボード

## 「授業における生成AI活用チェックリスト」を用いた授業実践と評価

情報AI領域 森本研究室

本論文では、学習者が主体的に問題を解決していくような学習者中心の学びにおいて、生成AIを活用した授業を作成することを支援するのを目的とする。具体的には、生成AIを活用するための学習者中心の学びの視点を明らかにし、明らかにした視点の第Ⅰ・Ⅱ象限において生成AIを活用した授業を作成するためのチェックリストの開発について述べる。次に、開発したチェックリストとその手順を用いた授業設計と授業実践、その評価について述べる。授業実践の評価から、チェックリストを実施した結果に基づいて生成AIを活用するための授業を設計したことにより、学習者が状況に応じて生成AIを活用することができるようになるなど、学びが促進されるような場面で生成AIを活用して学ぶことができる可能性が示唆された。



生成AIを活用した学習者中心の学びの視点

授業における生成AI活用のチェックリスト	
【学びの主体的チェック】(5項目)	
<input type="checkbox"/>	学習者が、学習の意図を持って取り組む学習者である
<input type="checkbox"/>	学習者が、学習活動を通じて学びを深める学習者である
<input type="checkbox"/>	学習者が、問題を発見して考えを形成したりしながら進める学習者である
<input type="checkbox"/>	学習者が、問題を発見して解決策を考えて進める学習者である
<input type="checkbox"/>	学習者が、自分の考えや意見を基に他者や他者と協働して学習している学習者である
※ チェックが2つ以上の項目で、肯定的な学びになっているかチェックがつかない場合は、授業を改善しよう！	
※ チェックが3つ以上の項目で、肯定的な学びになっているかチェックがつかない場合は、授業を改善しよう！	
【生成AIの活用の目的チェック】(2項目)	
<input type="checkbox"/>	学習者が、学習をさらに進めるための思考となる生成AIを活用しよう！
<input type="checkbox"/>	学習者が、学習において、問いの答えを自ら解決するために生成AIを活用しよう！
※ 上の2つのチェックが1つ以上の項目で、肯定的な学びになっているかチェックがつかない場合は、授業を改善しよう！	
※ 下の2つのチェックが1つ以上の項目で、肯定的な学びになっているかチェックがつかない場合は、授業を改善しよう！	
※ 下の2つのチェックが1つ以上の項目で、肯定的な学びになっているかチェックがつかない場合は、授業を改善しよう！	

授業における生成AI活用チェックリスト



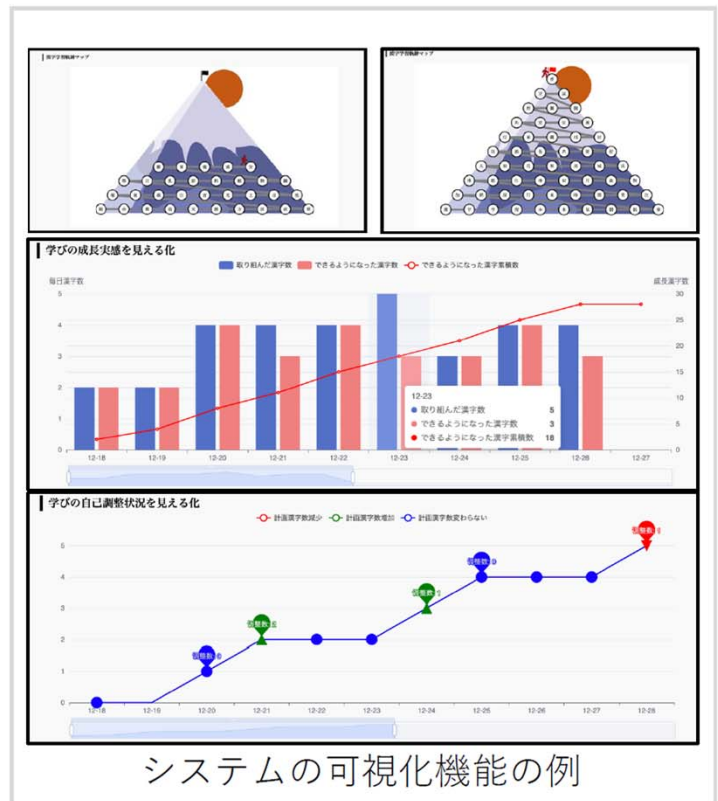
# 学習者が成長を実感するための可視化機能を有した漢字学習支援システムの開発

情報AI領域 森本研究室

漢字学習において、受け身の単なる暗記の活動ではなく、学習者の主体的な学びを支援する必要がある。

そこで、本研究では、漢字学習を通して蓄積された学習データを活用して、学習者の成長の実感を支援することを目的とする。具体的には、主体的に漢字学習の成長を実感するための可視化方法を提案し、それに基づく漢字学習支援システムを開発した。

開発したシステムの評価検証の結果として、学習者自身が漢字の学びを調整しながら粘り強く取り組んだり、成長を実感できた可能性が示唆された。



システムの可視化機能の例

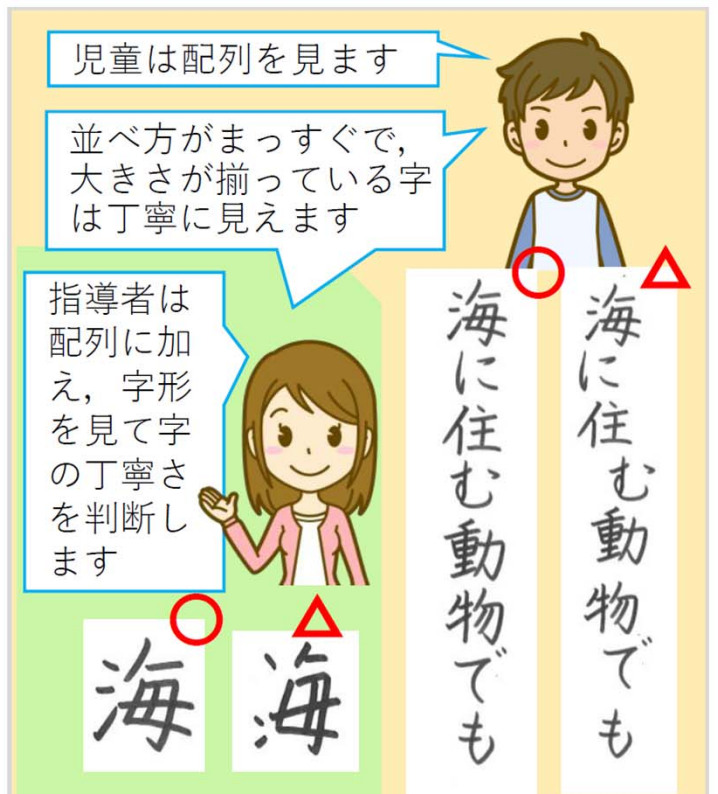
## 「丁寧な字」とは何か？児童と書写指導者の認識の比較 —現状の把握と指導の提案—

コンピテンシー・学校心理領域 犬塚研究室

本研究の目的は児童が考える書字の丁寧さとは何かを明らかにし、児童に理解しやすい書写指導の介入に結び付けることである。書写指導者と児童に「児童の字の丁寧さ」についてインタビューし質的に分析した。調査の結果、児童と指導者の丁寧な字を判断するポイントとして以下のことがわかった。

①両者とも配置に注目する②指導者は字形に注目するが、児童は注目しない。実際に字形と配置に注目した授業を開発して実施した。その結果、児童は、字形よりも配置の説明のほうが「わかりやすい」と感じる事が示された。

児童は、文字の内部よりも、文章全体をまとまりとして捉えようとするのかもしれない。指導者が指導する際は、自身と児童では字を評価するポイントが異なる部分があることに留意し分かりやすい説明をすべきであろう。

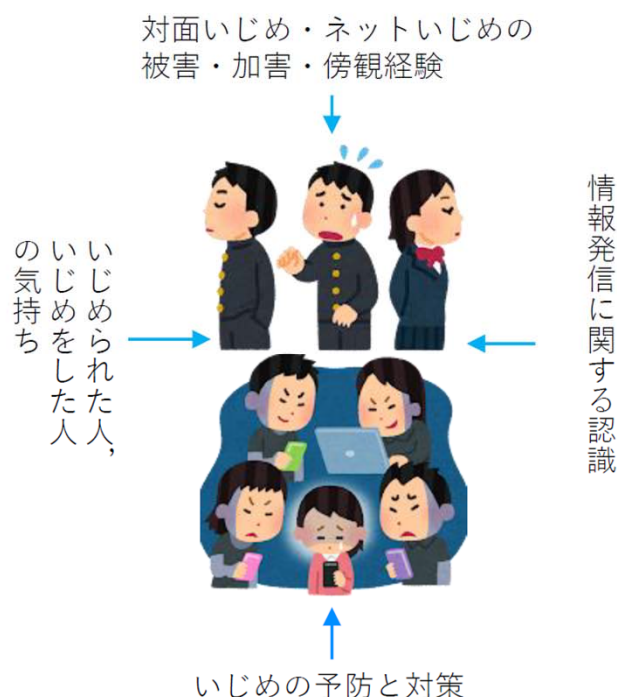


# 日中印の中高生の対面いじめとネットいじめに関する比較研究

コンピテンシー・学校心理領域 杉森研究室

本論文では、日本、中国、インドの中高生を対象に質問紙調査を行った。各国のいじめに関する類似点と相違点を分析し、より効果的ないじめ対策について探究することを目的としている。質問紙では、対面いじめとネットいじめの被害・加害・傍観経験、いじめをされた人といじめをした人の気持ち、ネットいじめに関わる情報発信に関する認識と学校でのいじめ問題へ予防と対策を収集した。さらに、中国とインドの先行研究も参考にして、それぞれのいじめ状況を個別に分析した。

データからは、各国のいじめ現状はそれぞれ特徴があり、それは各国の教育水準、教育方式、および関連政策と関連していることが分かった。また、三国の現状を分析し、いじめ対策にくつつかのヒントを得ることができた。

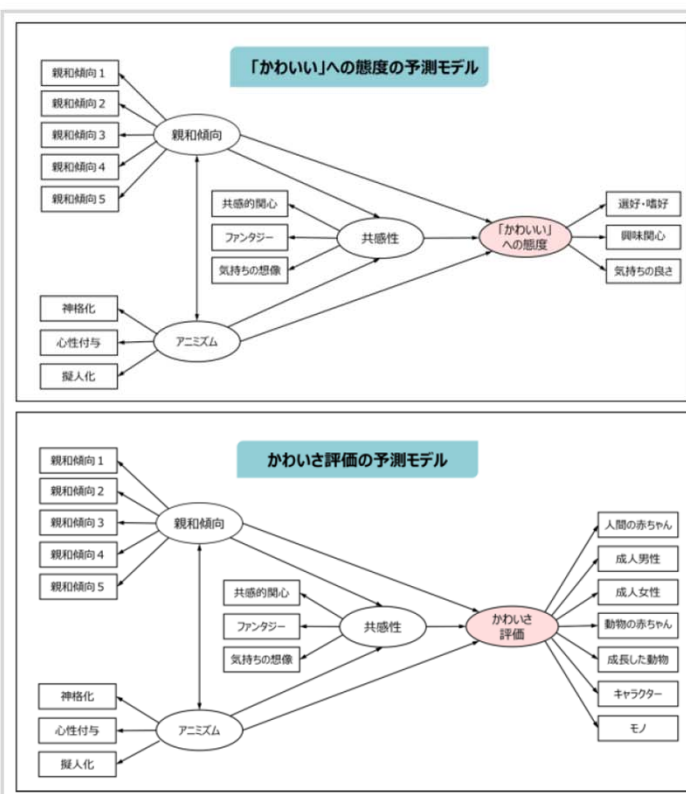


## 日中比較を通じた「かわいい」の通文化性と文化固有性の研究

コンピテンシー・学校心理領域 杉森研究室

本研究では、質問紙調査を通して日本語と中国語における「かわいい」という概念の全体像を明らかにした。具体的には、「かわいい」の使用頻度、「かわいい」へのイメージおよび態度、異なる対象へのかわいい感における日中差と男女差を明確化した上、認知者の個人特性から「かわいい」感性・感情を予測するモデルを構築した。

その結果、日本人が抱えている「かわいい」感性・感情はより強いという文化固有性が見られた。また、日中ともに、女性の方が「かわいい」感性・感情はより強いことがわかった。さらに、親和傾向とアニミズム的思考は共感性に働きかけて、「かわいい」に関する態度ひいては対象へのかわいさ評価に影響する予測モデルが日中、男女ともに適用できることが検証された。





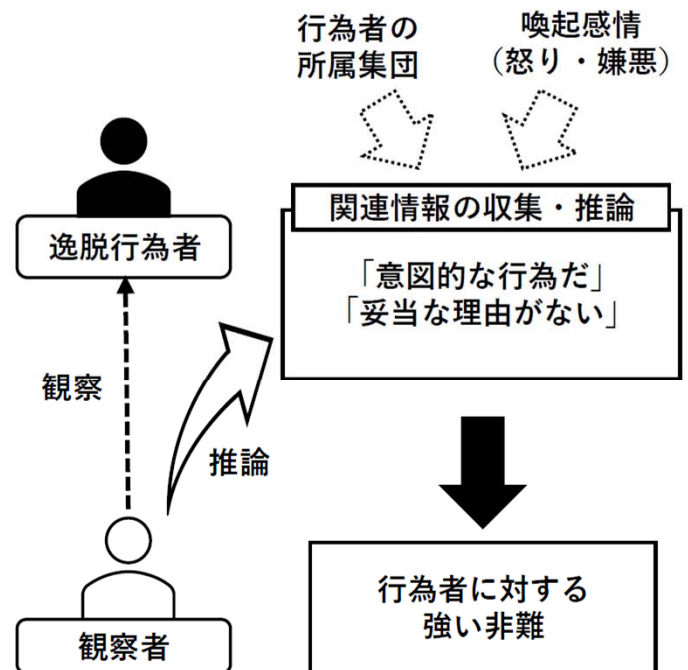
# 道徳逸脱行為に対する非難メカニズムの検討 —行為者の所属集団と喚起感情に着目して—

コンピテンシー・学校心理領域 品田研究室

本論文では、喚起感情（怒りと嫌悪）や行為者の所属集団の違い、社会的アイデンティティが、道徳逸脱行為者に対する非難にどのような影響を及ぼすのかについて検討する。

研究1では身近な集団（大学やサークル）を、研究2では大きな集団（国）を想定集団として設定し、場面想定法実験を実施した。

その結果、大きな集団を想定した場合（研究2）、道徳逸脱行為者が自身と同じ集団に所属するときに非難が強まることが示された。また、身近な集団を想定した場合（研究1）は、道徳逸脱行為者の意図の程度と怒り感情が、非難に直接影響を及ぼした。一方、大きな集団を想定した場合（研究2）は、行為者の意図の程度は、怒り感情を介して非難を強める可能性が示された。



本論文の概念モデル

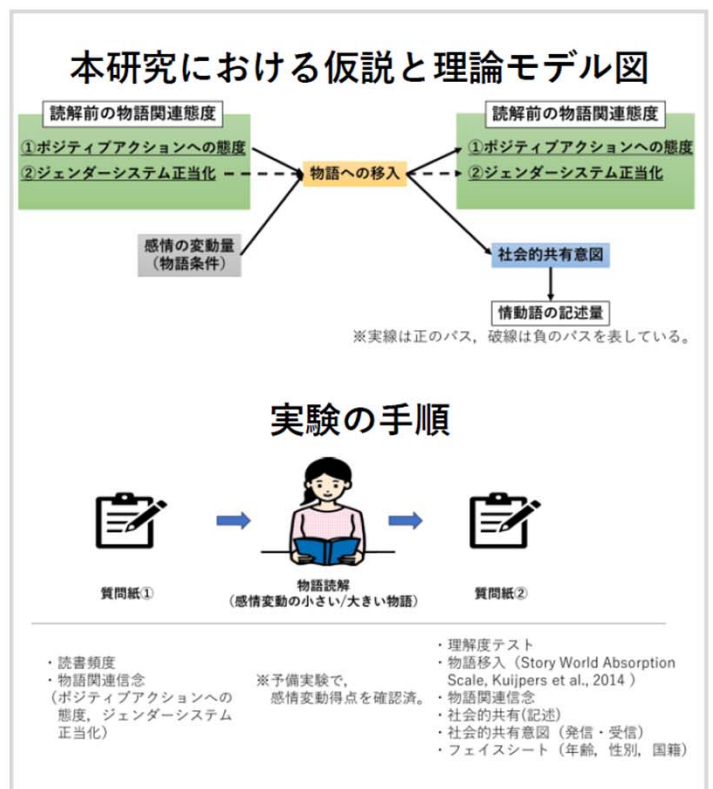
# 物語への移入がもたらす効果の研究 —感情を揺さぶる物語は、態度変化と社会的共有を促すのか—

コンピテンシー・学校心理領域 品田研究室

本論文では、①物語のプロットとしての感情変動の大きさと物語に関連した読者の事前信念が、物語に入り込む体験の深さに影響を与えるのか、②物語に入り込む体験の深さは、読解後の物語関連信念や他者との物語体験・感想の共有意図に影響を与えるのか、の2点について、仮説・理論モデルを構築した。そして、成人男性50名及び成人女性50名を対象に、オンライン実験を実施し、仮説の検証を行った。

その結果、物語を通じた態度変化と共有意図には、事前の信念と物語への移入が重要であることが示唆された。また、物語体験・感想しようという意図の高まりが生じるには、読者が物語の登場人物に感情移入することが重要であると分かった。

また、物語テーマに対する事前の知識や経験などの精通度が、その効果に影響する可能性が示唆された。





# 子どもの遊びへの指導に関する日中比較 ー保育者の意識差を中心としてー

コンピテンシー・学校心理領域 榊原研究室

本論文では、日本と中国の保育者がもつ遊び観及び保育観の相違点と共通点を述べる。特に、遊び場面における保育者の役割、遊びへの指導のあり方、保育現場で期待される子どもに身につける能力、遊び場面におけるICT技術の使用に注目した。

観察調査から、日本の保育園における子どもの遊びの実態を踏まえ、保育者が用いた指導方略と子ども同士のかかわり方略を把握した。

インタビュー調査から、遊びへの指導の事例に対して日本と中国の保育者の間には意識差があることを示した。保育観では、日中の保育者とも見守りを重視する一方で、日本の保育者は子どもの自律性を大切し、中国の保育者は安全性に関心を示した。遊び観では、日中の保育者とも遊ぶ際に子どもの主体性を認めることを共通したが、トラブル場面に対して日本の場合は介入せず様子を見ることが多く、中国の場合は介入することが多いことを示した。

## 遊びにおいて保育者が用いた方略の例

方略	回数	活動内容	対象児の年齢層
質問	9	組み立て遊び	5・6歳児
		ご飯ごっこ	3・4歳児
		絵本の読み聞かせ	3・4・5歳児
		折紙遊び	3・4・5歳児
		植物園での魚について話し	5・6歳児
		砂遊び	5・6歳児
説明	4	パズル遊び	5・6歳児
		色の水遊び	5・6歳児
		リズム遊び	3・4・5歳児
		絵描き遊び	3・4・5歳児
指示	3	植物園での遊び	5・6歳児
		砂遊び	3・4歳児
		パズル遊び	5・6歳児
応答	3	お誕生日会	3・4・5歳児
		クリスマス会	3・4・5歳児
		うどんを作る遊び	4・5歳児
提案	1	氷遊び	5・6歳児
		ブロック遊び	4・5歳児
		お花見	3・4歳児
話しかけ	1	泣いた事由への介入	5・6歳児
繰り返し	1	砂遊びへの参加	4・5歳児
感想	1	水遊び	5・6歳児
見守り	1	砂遊び	5・6歳児
		段ボール遊びのトラブルへの介入	4・5歳児

# 中国語方言デジタル教材に関する研究 ～河南省方言に着目して～

教育内容・実践領域（文化） 木村研究室

本研究では、中国河南省およびその方言を中心に、中国語デジタル教材に方言の部分を組み込む提案を行った。具体的には、河南方言を例として、デジタル教材の設計を試み、中国方言学習支援の可能性を探索している。

河南方言に焦点を当てたデジタル教材の設計一つ具体例を述べる。教材内容は、河南省の方言の特徴や文化的背景を深く反映するように構成されるべきだと思われる。例えば、河南省の重要な文化的祭りである「登封嵩山少林寺武術祭」を取り上げることが考えられる。教材では、この祭りに関連する方言の表現や語彙を紹介し、武術に対する地元の人々の考え方や価値観を学習者に伝える。

「登封嵩山少林寺武術祭」のデジタル教材でテキストの右側にある音声ボタンをクリックすると、すぐに「登封嵩山少林寺武術祭」のオーディオ素材を入手でき、標準語版と河南方言版の両方を提供し、学習者が方言と標準中国語の両方を聞き比べ、理解を深めることができる。以前のCDを使用したりQRコードをスキャンしてオーディオ素材を取得する時間を節約でき、デジタル教材の柔軟性と携帯性が十分に発揮されている。





六朝隋唐詩文における  
〈動詞＋ネガティブ傾向にある感情表現〉についてのイメージ  
—『懷風藻』石上乙麻呂詩に見られる「吞恨」「含怨」を中心に—

教育内容・実践領域（文化） 木村研究室

日本における最古の漢詩集『懷風藻』には、石上乙麻呂が土佐配流の際に詠った作品「秋夜閨情」に恋愛感情の表現が見られる。出典は『銜悲藻』とされ、この「銜悲」に関わる語として「吞恨」「含怨」があることが渡邊氏（2009年）によって指摘される。

本論文では「吞恨」「含怨」等の詩語を〈動詞(V)＋ネガティブ傾向にある感情表現〉と広範に捉えて、これらがどのように詠われてきたのか、六朝時代～唐代の詩語を含む作品を精読し、詩語が持つイメージを辿る。

作品分析から〈動詞(V)＋ネガティブ傾向にある感情表現〉は、主体が置かれた「表現することが困難な状況」とそれに伴い生じた「ネガティブ感情の程度」によって用いられた表現であると考えた。

感情の表出が困難であるにも関わらず、表出したい・表出できないという表現をしたのである。

〔表6・A〕

〔詩題〕	〔作者〕	〔主体〕	〔背景・原因・特徴〕
「釋疾文三歌」	盧照鄰	作者	作者が患っている病と、その先の死への恨みを吞む
「同崔録事哭鄭員外」	盧照鄰	作者	鄭員外の死による作者の喪失感や無念さを吞む
「小胡笳引（桂府王推官出蜀匠雷氏金徽琴、請姜宣彈。）」	元稹	作者	「胡笳」の詩題、琴の音色を聴いて生じた物寂しさや望郷の念を吞む

〔表6・B〕

〔詩題〕	〔作者〕	〔主体〕	〔背景・原因・特徴〕
「相和歌辭 中婦織流黃」	虞世南	中婦（女性・女官）	古楽府詩に見られる詩題、女性の描写、情人・夫の不在、別離の寂しさ、情人の安否を心配する思いを含む
「相和歌辭 怨歌行」	吳少微	怨婦（班婕妤）	「班婕妤怨」の詩題、失寵及び離別による哀愁を含む、孤独
「奉饗鄭中丞罷浙西節度還京」	劉長卿	三軍（大勢の兵士・部下）	鄭中丞との離別、別れの名残惜しさを含む
「贈雙文」	元稹	鶯鶯（女性）	女性の様子の描写、張生との別離による哀しみ・焦燥感・惨めさを含む
「瀟湘遊」	劉言史	娥皇・女英の二妃	「湘妃怨」の詩題、舜帝の死による哀しみ・辛さ・切なさを含む
「岸梅」	崔櫓	作者	梅花・枝々を見ることにより生じた感情を含む
「醉歌」	溫庭筠	長安倡女	容貌の衰え、流浪し落ちぶれてしまった落差から生じる感情を含む

『全唐詩』より10作品の分析結果

在日中国人のための継承語教育の学習支援について

教育内容・実践領域（文化） 木村研究室

本論文は、日本における継承中国語教育のあり方について検討したものを記載したものである。継承中国語学習者をめぐり、インタビュー調査を通じたことで、継承中国語能力には言語環境に加え、家庭環境や親の意識が大きく影響していることがわかった。加えて、継承語への動機としては、バイリンガルでの就職への有利といったものが挙げられるほか、個人的、家族的、文化的な言語とのつながりを探りたいといった理由も含まれることが判明した。そしてそれらを踏まえて継承中国語学習者のための教育戦略について述べる。最後に、継承中国語教育に着目した。継承語と現地語のバイリンガル教育は、小学校内以外にも実施の可能性や改善の余地が大いにある。概して、継承中国語教育のカリキュラムへの提案、継承語教育における課題、今後の方向を本論文に述べた。

言語能力	継承語学習者	外国語学習者
口語	発音、イントネーションは母語話者のレベルに近いが、発音が標準語でなく父母等由来の方言であることがある。	基本的に標準語または方言の発音を習得しているが、母語の特徴が出るアクセントがある。
語彙	豊富であるが、語彙の範囲が家族間、地域などと偏って限られている。	語彙が限られているが、範囲は標準語と一致している。
文法	適切に使えるが、抽象的な文は理解しにくい。	理論的に学習しているが、実際のコミュニケーションでは正しく使えない。
読み書きスキル	初級レベル以上の読み書きスキルは発達しないが、読み書き能力を習得しやすい。	読み書き能力を伸ばすための良い基礎となる。

表1 継承語学習者と外国語学習者の言語能力の比較

# 日本人のための中国語発音習得を支援する学習方法に関する研究——中国のアナウンサー・司会専攻の訓練方法に基づいて

教育内容・実践領域（文化） 木村研究室

本論文では、中国アナウンサー・司会専攻の基礎トレーニング方法を基に、日本人が中国語の発音を学ぶ際の課題に焦点を当て、「五度表記法」と日本語のアクセント表記法を組み合わせた中国語の発音学習方法に取り組み、効果的な学習方法——「ブンブン式発音学習方法」を開発し、日本人学習者が中国語の発音の学ぶことの支援を目標に、それを開発したトレーニングの設計、開発、および評価実験について述べる。研究結果からは、概ね肯定的な評価を得られた。伝統的な学習方法との比較分析を通じて、「ブンブン式発音学習方法」の使用が学習者の発音レベル向上に顕著な効果がある。また、教育現場およびAI技術と組み合わせることで、日本人の中国語発音の習得における学習上の困難を解決するためのより効果的な方法と戦略を提供することを得られた。

## ルール:

①閉（第一声）  
最初から最後まで同じ水平線。

例: 啊, 一, 三, 装

②陽（第二声）  
下から上まで。ピンインの子音部分は下、母音部分から上がり。

例: 十, 神, 白, 床

③上（第三声）  
上から下まで再び上。ピンインの子音部分は上、母音部分は下がり再び上がり。

例: 九, 你, 要, 永

④去（第四声）  
上から下まで。ピンインの子音部分は上、母音部分から下がり。

例: 下, 是, 上, 闹

⑤轻声  
表記しない

練習するとき、単語を取り上げ、それをゆっくり、ジェスチャーで誇張して発音する。

各単語を発音するとき、声調の高さを正確を確認する。

（この方法の詳細についてはビデオをご覧ください）

## 体操競技・器械運動領域におけるOpenPoseを用いたAI自動デジタイズによる分析の精度検証に関する基礎研究

教育内容・実践領域（身体） 奥村研究室

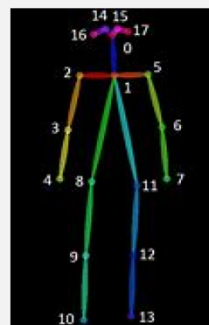
本研究は体操競技及びに器械運動領域での活用を目指しAI姿勢推定ソフトウェア（OpenPose）の限界と可能性を示すことで、AIを用いた運動の客観的評価による新たな指導法の可能性を提案するための基礎資料を提供することを目的としている。

試技映像を2種類の分析手法（2次元DLT法による分析とOpenPose）によって2次元動作分析を行い、肩及びに股関節角度の角度の時系列データの比較を行った。前者の分析結果を真値とし後者の分析結果がどの程度類似しているか、相関係数を用いて検証を行った。

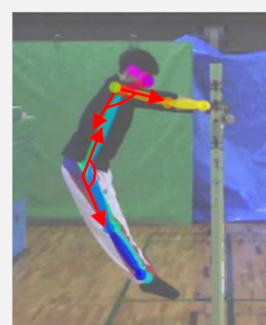
その結果、2種類の分析手法による分析結果の類似度（相関係数）は大きく、OpenPoseによる分析でも動作特徴は分析可能であることが示唆された。

一方でAIによる自動デジタイズの限界や姿勢推定精度の限界についても示唆された。

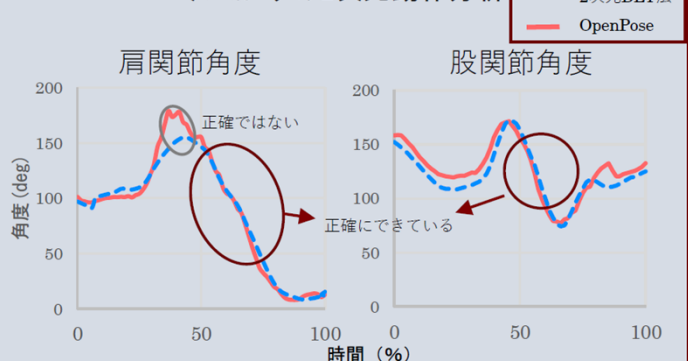
### OpenPoseの身体計測点



### 肩・股関節角度



### け上がりの2次元動作分析





# 大学生が展開する運動遊びプロジェクトに参加する児童の意識に関する研究—児童への意識調査を通して—

教育内容・実践領域（身体） 佐藤研究室

本論文では、あそびバ！ラボのようなプロジェクトにおいて、大学生が外部指導員として児童に運動遊びを提供することの意義やプロジェクトの今後の方向性を検討することを目指し、品川区立後地小学校の児童を対象に実施した質問紙調査の結果を述べる。

先行研究として、同じようなプロジェクトに対する調査や同じ調査対象及び調査項目の調査結果が少なかったが、他プロジェクトと比較しあそびバ！ラボは児童の友達との運動や遊びの機会の増加により寄与しており、あそびバ！ラボは意義があるプロジェクトと言えるのではないかと考えられた。また、児童の多くは大学生と一緒に遊ぶことを楽しんでおり、その中で大学生が企画した様々な運動遊びに親しむことができていることが分かった。



子どもたちが運動遊びを楽しむ様子

# 韓国における ICT 活用に対する潜在的な教育観に関する一考察 -教員養成大学の講義と小学校の授業の事例を中心に-

教育内容・実践領域（身体） 佐藤研究室

本論文はICT先進国である韓国の教育現場の事例を収集することにより、日本教師の「マインドチェンジ」について考えるための潜在的な教育観を考察し、体育におけるICT活用の普及促進を検討する、取り組み上の示唆や観点を得ることが目的である。このためにソウル教育大学の講義とソウル市内小学校の授業の事例を収集し、ICT活用研究の一つの視点である「SAMRモデル」

(Puentedula,2010)に基づくアンケートを実施し、考察の傍証として加えた。結果から韓国の「マインド」は良いと思ったものはすぐに行い、違うと思ったものはやめる、というような、ある種本音と建前のギャップの少なさにあり、一方日本ではそのギャップが大きく、ここにICTの促進を阻む要因があると考えられる。

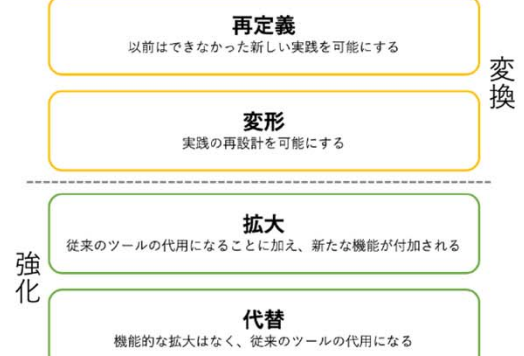


図1 SAMRモデル（三井2014）より作成

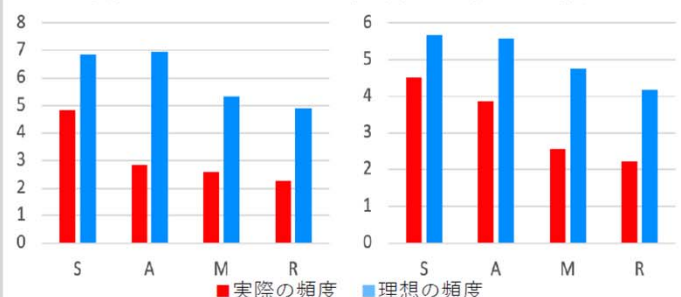


図2 実際の頻度と理想の頻度比較(左:日本,右:韓国)



# 主体性を育むスポーツイベントの教育的効果 -東京学芸大学3市交流サッカーフェスティバルの事例-

教育内容・実践領域（身体） 新海研究室

本論文ではスポーツの持つ教育的効果が薄れている現代において、「東京学芸大学3市交流サッカーフェスティバル」で得られる主体性について述べる。

「東京学芸大学3市交流サッカーフェスティバル」は大会参加者を無作為に振り分けその場限りのチームを形成し、そのチームに指示をするような大人は入らず子ども達主体で大会を進めていくというものであった。

大会後に参加者児童9名と保護者9名の計18名に対して半構造化インタビュー調査を行った。インタビュー中にみられた発言から、大会参加者は参加者同士の関わり、蹴球部員（大人）との関わり、大会形式の特殊性によって主体性獲得のきっかけを得ていることがわかった。



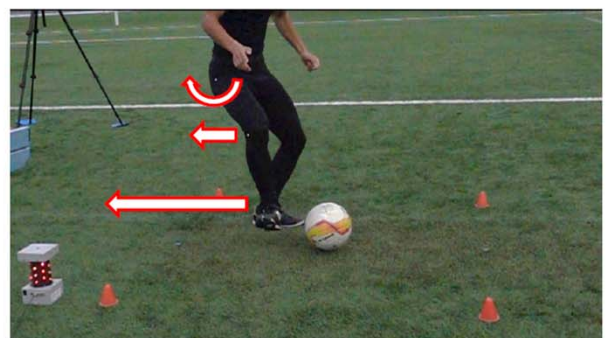
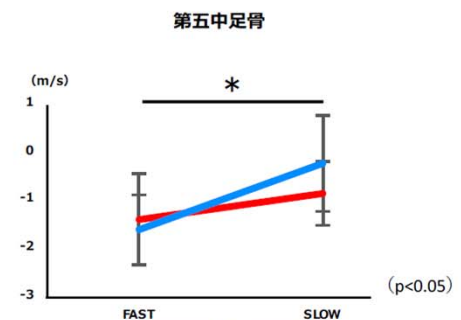
## サッカーにおけるパススピードの違いが ボールコントロール動作に及ぼす影響

教育内容・実践領域（身体） 新海研究室

本論文では、速度の異なるパスに対するトラップ動作を分析し、ボールをコントロール際の調整方略を明らかにすること、またどのような動作要因がトラップの成否に影響を及ぼしているのかを明らかにすることを目的とした。

結果と考察から、サッカー選手は前方からのパスを静止させるためにボール速度に応じて足部を後方に引く動作速度を調整していること、ボールを身体の近くに静止させるにはボールを前に転がしすぎないようにボール中心よりもやや上部をコンタクトすることが重要な動作要因である。本研究はその場に止めるトラップを対象として行ったが、より実際の試合の状況に近いような場面を想定したトラップについての研究が求められる。

トラップ脚スイング速度





# 助走角度の違いがインサイドキック動作に及ぼす影響

教育内容・実践領域（身体） 新海研究室

本論文では、中距離のパスを想定した条件下で実験を行い、助走角度が異なることでインサイドキックのボールパフォーマンス(正確性、ボール初速度)が変容するのかについて調べた。さらに、助走角度の違いによって、身体動作がどのように変容したかを調査し、ボールパフォーマンスとの関係について述べる。

助走速度が異なっているにもかかわらず、ボールパフォーマンスに影響を及ぼさないことが明らかになった。理由として、助走角度が変化しても、骨盤動作や蹴り脚股関節・膝関節の動作を適度に調整していたからである。その結果、足部の向きを適切に保つことができ、正確性に影響を及ぼさなかった。さらに、助走角度の変化により、最大骨盤回旋角と最大蹴り脚股関節屈曲角速度の間にTrade-offの関係が見いだされたことから、足部速度に影響を与えなかった。その結果、ボール初速度に影響を及ぼさなかったと考えられる。



# 種々の機器分析と分子軌道計算を用いたCF<sub>2</sub>HIとC<sub>3</sub>H<sub>8</sub>添加によるCF<sub>2</sub>CFH不均化反応の抑制メカニズムの検討

教育内容・実践領域（環境） 中野研究室

空調機器等で使用される冷媒は法律によって環境への負担が少ないものへと移行されている。CF<sub>2</sub>CFHは地球温暖化への影響が小さいため、新規冷媒の候補に挙げられている。しかし、CF<sub>2</sub>CFHは室外機内のような高温・高圧条件下において不具合により放電が起こると、急激な温度・圧力の上昇を伴う不均化反応と呼ばれる自己分解反応が起こる。本論文ではCF<sub>2</sub>CFHを冷媒として実用化するために不均化反応の抑制方法について理解する実験や計算を行った。

CF<sub>2</sub>HIやC<sub>3</sub>H<sub>8</sub>を添加することで不均化反応を抑制することでき、抑制に必要な添加濃度の温度依存性を理解した。また、生成物の測定結果から抑制メカニズムを構築した。この抑制メカニズムは分子軌道計算を用いて妥当であるといえ、CF<sub>2</sub>HIとC<sub>3</sub>H<sub>8</sub>の抑制メカニズムについて理解できたといえる。

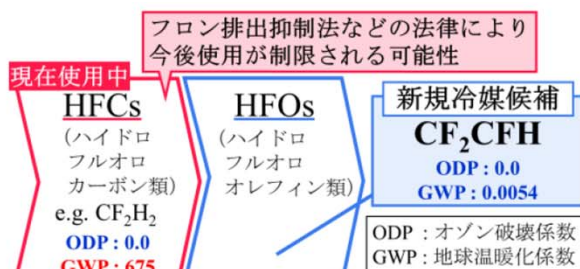


図1 冷媒の変遷



図2 エアコンの室外機の内部

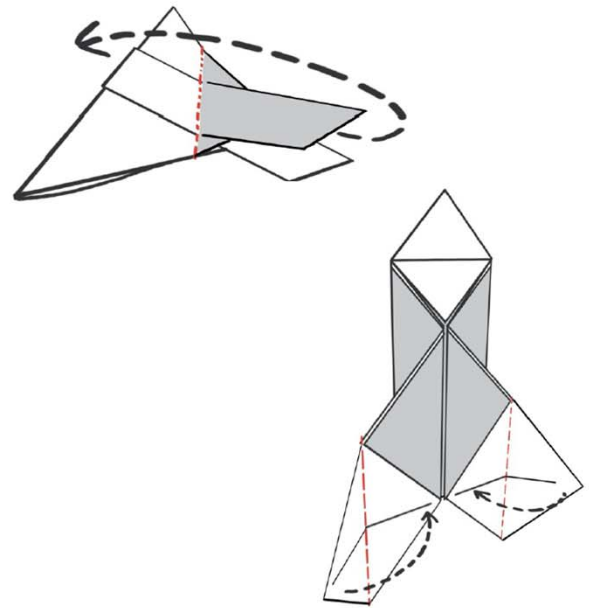


# 子供の理解を促すデジタル表現の研究 —折り図のUIデザインを事例に—

教育内容・実践領域（環境） 正木研究室

折り図は、平面的な視覚情報を提供するが、利用者がその情報を三次元空間に変換して作品を完成させる過程は困難が伴うことがある。特に、認知能力の発達段階にある子供や折り紙の経験が少ない人にとって、この変換プロセスはさらに難易度が高いと考えられる。本研究は、この問題に対処するために、デジタル技術を活用した新しいアプローチを提案した。

UIデザインの課題に対してデジタル表現の潜在能力を探索することを目的とし、「Mental Canvas」というソフトウェアを使用して作成されたデジタル化された折り図で実験を実施した結果、従来の平面折り図よりも、子供たちの理解促進に寄与することが実証的に示された。

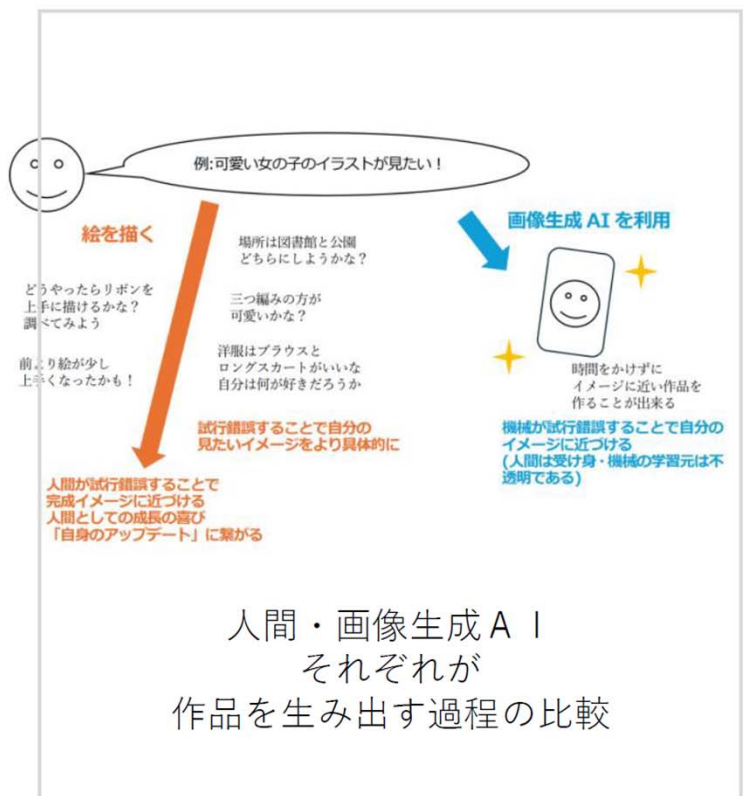


360°から観察できるデジタル立体図の  
スクリーンショット

## AI時代における美術教育

教育内容・実践領域（環境） 正木研究室

本論文では、ChatGPTや画像生成AIが発達した経緯から遡り、宗教・美学・哲学にも焦点を充て、今後の時代における①美術教育の重要性②今後の社会で求められる力を明らかにする。以上を踏まえ、美術教育の有用性について述べる。本研究では、画像生成AIに纏わる著作権の問題や、学習元データの問題点について今一度整理することができた。また、そもそも「アート」とは何か、原点回帰を行う。古来より人間と深く付き合いのある芸術分野との交わり、そして情報化社会において芸術領域の与える好影響が、解が一つではない問いに対しての打開策になる点について解説する。本論文を執筆にあたり、次世代の教育現場で伝えるべき内容の可能性が得られた。





# 環境教育における「しかけ絵本」を活用した教材メディアの研究 ～マイクロプラスチックの環境問題をテーマに～

教育内容・実践領域（環境） 正木研究室

本論文では、環境問題に焦点を当て、特にマイクロプラスチックの問題に対する理解を深めるために、しかけ絵本の制作手法を取り入れたアプローチを提案した。環境問題は持続可能な開発の観点からますます重要となっており、子供たちに対してもその理解を促進する手段が求められている。

先行研究の概観と環境教育の重要性について述べた。その後、環境問題を取り巻く児童向けの教育手段として、しかけ絵本が有効であると考え、具体的な制作手法として「プルタブ型」を選定した。

研究の有効性については、制作した絵本を実際の対象年齢の子供たちに提示し、その反応を観察することで評価した。結果ではしかけ絵本は教材として可能性があることを述べた。



制作したしかけ絵本『ぺぺはどこだ』