

令和5年(2023年)度 学長奨励賞

	所属	職名	氏名	研究分野
1	教育学部	准教授	浅川 淳司	発達心理学・幼児心理学
2	農学研究科	准教授	熊野 直子	施設基盤
3	理工学研究科(工)	准教授	白柳 洋俊	景観工学

*氏名 50音順

所属・氏名・職名	教育学部・浅川淳司・准教授
研究分野	発達心理学・幼児心理学

【研究の背景】

心理学といえば、心を科学的に研究する学問であるが、近年、Embodiment（身体性）という考え方が注目を集めている。Embodimentは、ヒトの認知がそれ単独で存在しているのではなく、感覚処理や運動制御のメカニズムに根ざしていることを意味している。つまり、私たちの心は身体や運動から切り離された状態で存在しているわけではなく、ましてや身体や運動を抜きに心が単独で発達するわけではないことを示唆している。

心と身体・運動の関係を Embodiment ならびに発達的な観点から問い直すために、「微細運動と計算能力の関係」に焦点を当てて私自身は研究を進めてきた。これまでの研究から、微細運動と計算能力の間に相関的・因果的な関係があることがわかってきたが、これらの関係の過程についてはさらなる研究が必要であった。

【幼児の微細運動と計算能力の媒介過程】

微細運動と計算能力の媒介過程を明らかにするために、幼児を対象に微細運動がカウンティングや量の大小の理解を介して計算能力と関連するかどうかを検討した。その結果、微細運動はカウンティングと関係していたが大小の理解とは関係せず、微細運動とカウンティングが選択的に関連していることが示された。さらに、微細運動はカウンティングを媒介して計算能力と関係するとともに、微細運動と計算能力の直接的な関係も維持された (Fig. 1)。

これらの結果は、手指を器用に動かせることで数を正確にかぞえられるようになり、正確に数をかぞえられることによって計算能力が発達するといった機能的な説明を支持する結果であったと解釈できる。一方、微細運動と計算能力の直接的な関係も維持されたことから他にも媒介変数が存在する可能性があり、さらなる研究が今後必要である。

関連業績：Asakawa, A. & Sugimura, S. (2022). Mediating process between fine motor skills, finger gnosis, and calculation abilities in preschool children. *Acta Psychologica*, 231, 103771.

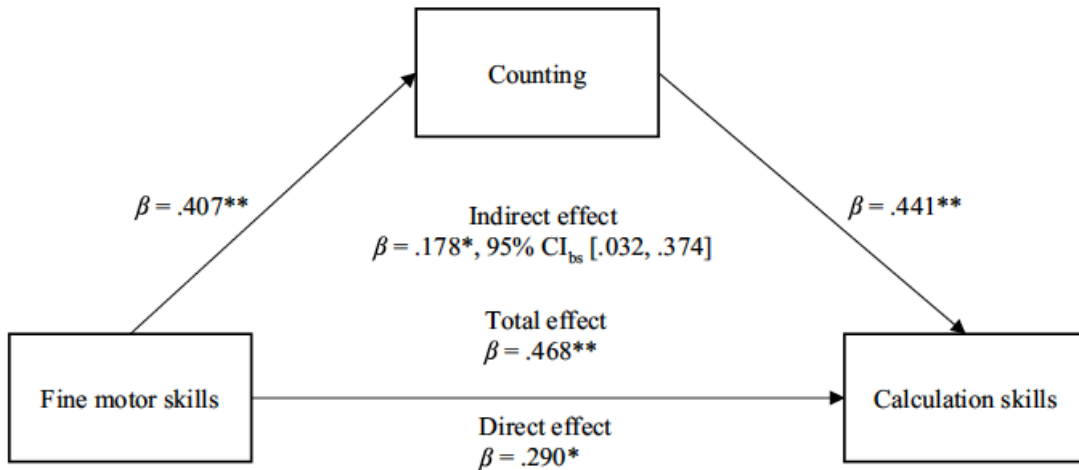


Fig. 1. 微細運動、カウンティング、計算能力の媒介モデルの結果

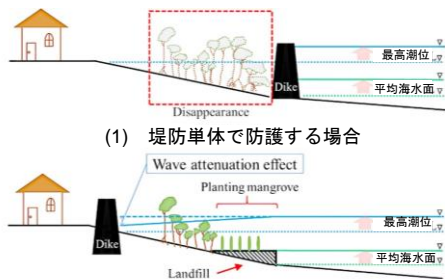
所属／職名／氏名	農学研究科／准教授／熊野 直子
研究分野	施設基盤

気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の第5次報告書では、温室効果ガスの排出を抑制する緩和策に加えて、温暖化の影響を抑える適応策の必要性が提唱された。海面上昇は温暖化のなかでも主要な懸念事項であり、特に沿岸低地や湿地帯の水没に対する有効な適応策が模索されてきた。水没の適応策としては、海岸堤防を用いた海岸防護がまず考えられるが、一部の国と地域では生態系を活用した事例も報告されている。いずれの手法を選択するにもその経済的メリットの検証が必要だと考え、堤防とマングローブ林を活用した海面上昇への適応策の有効性と費用効率性を評価した。なお、本研究はマングローブ林が自生する112カ国・地域を対象にした。費用効率性の検討のために、海面上昇による水没の被害額と、水没を防ぐ防護費用の両者を比較した。将来のシナリオには、温暖化ガスが最大になるRCP8.5、社会経済シナリオはSSPシナリオのSSP1~3(将来人口・将来GDP)を用いた。

水没する領域は、将来の海面上昇量(気候モデル)に潮汐と季節変動を加え標高データと比較することで算出した。また、浸水する海岸線の長さが必要になる堤防高さも算出した。そして、過去の災害データ(EM-DAT)を参考にし、被害人口と被害額と一人当たりGDPを導出して、将来予測される浸水域の人口分布と将来一人当たりGDPから被害額を予測した。

防護シナリオとして、堤防単独の防護とマングローブ林と堤防と養浜を組み合わせた多重の場合を想定して、国別の浸水影響及び対策効果を推定した。堤防単独の場合は、水没から全て防護するとし、水没する海岸線全てに必要な高さのものを現在の海岸線に設置する。堤防の更新条件は、海水面が上昇して水位が既設堤防より高くなった場合は新設し、既設堤防が設置後30年経過した場合は同じ高さの堤防を設置するものとする。一方で、多重防護では、マングローブ林の内陸側に堤防を設置するものとし、マングローブ林は全て維持する。堤防の更新条件は堤防単独と同様である。マングローブ林は平均海水面以下になると枯れてしまうため、養浜を行って砂浜を嵩上げた後に植林を行う。さらに、森林伐採等で消失するマングローブ林も植林する。また、マングローブ林は生物なので、植林した後の成長の経時変化や生存率等も考慮して、追加して植林するものとする。それぞれのオプションの費用は、過去の世界中の事例を調べ、一人当たりGDPを用いて分析して式を導出し、将来一人当たりGDPを代入して将来の防護費用を算出した。

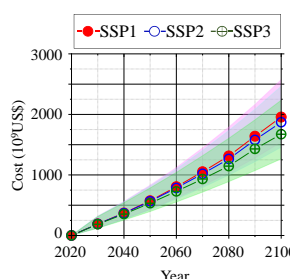
それぞれの防護費用を比較した結果、堤防単独と比べて堤防とマングローブ林を組み合わせた多重防護の場合、植林や養浜の費用が加わったとしても、その費用は約30%程度抑制でき、また、被害額と比較して費用効率も1.5倍程度高くなることが明らかになった。



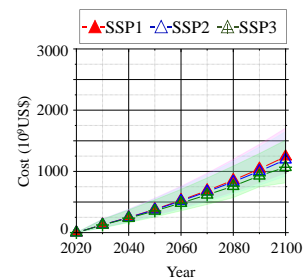
(1) 堤防単独で防護する場合

(2) マングローブ林を用いた多重防護

図1 防護シナリオ



(1) 堤防単独で防護する場合



(2) マングローブ林を用いた多重防護

図2 防護費用

令和5年度 学長奨励賞

所属／職名／氏名	理工学研究科（工）／准教授／白柳 洋俊
研究分野	景観工学

■研究の背景

先進国では社会資本の整備が量の供給から質の担保へと転換が図られており、成熟した社会に相応しい高質な社会資本の整備が進められています。

土木計画学の景観工学という分野では、利用者に安全で豊かな体験を提供する社会資本の整備に関わる研究が行われています。特に、利用者の満足度や安全性の向上のために、公共的空間や道路に対する人間の認識特性の解明が一層求められており、土木工学の技術と心理学等の知見を融合させた融合領域研究が進められています。

■街並み認識におけるプライミング効果

景観の認識は、主に視覚に関連する感覚器官によって取得される視覚的な刺激が情報処理されることで実現しています。このとき現下の景観の認識は、眼前に現れている景観のみならず、それ以前に認識した景観の情報処理に影響を受ける可能性があります。特に街並みの認識は歩行によって連続して建築物の視覚的な刺激が入力及び情報処理されることで構築されることから、先行して認識した街並みの認識が後続の街並みの認識に少くない影響を与えている可能性があります。こうした視覚的な刺激の入力順序が認識に及ぼす影響はプライミング効果と呼ばれますが、同効果を街並みの感性評価を対象に室内実験により実証的に検証しました。その結果、街並みの感性評価におけるプライミング効果は情報量の多寡が主要因となり発現することを明らかにしました。また、こうした視覚的な刺激の入力順序が街並みの認識に及ぼす影響は、記憶の想起や注意及び視線の捕捉においても生じることを実証的に明らかにしました。こうした研究成果に対して、河川財団より国土交通大臣賞が授与されています。

■認知バイアスを利用したドライバーの安全運転支援技術の開発

人間は迅速な視覚に関わる情報処理を実現するために、一部の処理を簡略化しています。ただし、一部の処理が簡略化されることで処理される情報に偏りが生じてしまう副作用が生じることがあり、同現象は認知バイアスと呼ばれます。認知バイアスは抗うことが難しい認知的な現象ですが、その特徴を逆手に取りうまく利用することで、道路の走行安全性を向上させる技術開発を行っています。例えば、突発的な視覚的な刺激に対して無意図的に注意を向けてしまう認知バイアスを利用することで、ドライバーが運転中に向け続ける進行方向への注意を一時的に解放させ、眠気の改善に繋げる注意の解放効果を室内実験に基づき明らかにしました。また、視覚的な刺激を一方向へ連続して出現させることで、ドライバーの注意を無意図的に誘導し、危険箇所への早期警戒を促す注意の慣性効果を明らかにしています。現在こうした研究成果を実用化に繋げるために、道路整備に関連する団体及び企業と共同して実空間での実証実験に取り組んでいます。