HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	視空間認知能力による中学校理科の学業達成と動機づけへの影響 ： 心的イメージ処理の２側面に着目した実証的研究［論文内容及び審査の要旨］
Author(s)	原田, 勇希
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第13573号
Issue Date	2019-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/74443
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Yuki_Harada_review.pdf, 審査の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称　博士（理　学）　氏　名　　原田勇希

審査担当者

主査　　教　授　鈴木　誠
副査　　教　授　細川敏幸
副査　　教　授　川端康弘　（文学研究科）

学 位 論 文 題 名

視空間認知能力による中学校理科の学業達成と動機づけへの影響
-心的イメージ処理の２側面に着目した実証的研究-

博士学位論文審査等の結果について（報告）

近年，視空間認知能力（visuospatial ability）の個人差が，理科や数学などを含む STEM（Science, Mathematics, Engineering and Technology）領域の学業達成や動機づけを規定することが明らかになってきた（e.g., Shea, Lubinski, & Benbow, 2001; Wai, Lubinski, & Benbow, 2009)。しかしながら，基礎研究の知見を応用し教育的支援に結びつけるためには以下のような課題が残されていた。

1 つ目は，教科間の学業達成には強い相関があり，分散の大部分を共有している。数学が得意（苦手）な子どもは国語でも良い（悪い）成績を取っているため，視空間認知能力が理科や数学の学業達成だけに影響するという仮定は想定しづらい点である。すなわち，視空間認知能力が理科と数学の学業達成と動機づけに選択的に影響するメカニズムについて，十分に検討されているとはいえない。

2 つ目は，理科教育の実践にこの知見を応用しようとする際，理科の中でもとりわけどの領域（物理・化学・生物・地学）に影響するかが不明であることである。中学校理科からはこの４領域を意識したカリキュラム構造になっており，どの領域の指導に本知見を生かすべきであるかを検討する必要がある。

3 つ目は，視空間認知能力がいつから日本の理科学習に影響するのかが不明である点である。日本の理科教育カリキュラムにおいて初めて影響力を持つ時期が特定できれば，具体的な教育的支援方策を検討しやすい。

原田勇希君による本論文は，これらの未解決の問題を明らかにすることを目的とした。
研究は研究１から研究６で構成される。研究１と研究２の結果，①空間イメージ能力は理科と数学の学業達成に影響しているもののすべての教科に見られ，理科と数学に固有な現象ではないこと，②学業的自己概念は理科と数学にのみ影響しており，教科特異性があること，③低い空間イメージ能力を持つ子どもほど，理科と数学に対して相対的に困難を認知しており（個人内自己評価），こうした自己評価を媒介して理科と数学に特異的な学業的自己概念を規定することの 3 点が明らかになった。この結果は，空間イメージ能力による理科と数学の学習への影響は動機づけを媒介する可能性を示唆している。

研究 3 の結果，空間イメージ能力は理科の中でもとりわけ物理領域の統制感（当該領域における主観的な成功見込みを指す動機づけ概念）に強く影響していることが明らかになった。また，生物領域の統制感には物体イメージ能力が影響していた。この結果より，低い空間イメージ能力を持つ子どもに対する教育的介入は特に物理領域で必要である可能性が高いと考えられた。

研究 4，研究 5 の結果，空間イメージ能力による動機づけへの影響は中学校１年生から出現することが明らかになった。また，とりわけ中学校で学習する物理領域の学業達成と動機づけと強く相関していた。教育的意義としては，中学校１年生の物理領域の授業において，低い空間イメージ能力を持つ子どもを支援する必要があることを示した点が挙げられる。低い空間イメージ能力を持つ子どもが経験する困難を中学校理科の具体的な単元レベルまで同定した点で，教育実践に対して有益な知見を提供したといえる。　研究 6 では，空間イメージ能力は物理領域の作図スキルに影響することが示された。本研究の結果より，一般的に「物理嫌い」の原因は「計算力」に帰属される傾向があるものの，作図過程で要求されるイメージ処理での困難が物理領域に対する動機づけと関連する可能性があると推察された。

これらの知見は、視空間認知能力と学業達成や動機づけとの関係を分析的に明らかにしたものであり、理科教育学研究の中でも画期的と言えるものである。また、基礎的研究の知見を教育現場という臨床領域に適用したものとしても出色と言えよう。

よって著者は、北海道大学博士（理学）の学位を授与される資格があるものと認める。