

漢検×京大プロジェクト (KKPJ) (脳神経分野) 研究計画書

2020年6月30日

公益財団法人 日本漢字能力検定協会

1. 研究テーマ

『ライフサイクルと「漢字神経ネットワーク」の学際研究』

2. 研究担当部局 京都大学大学院医学研究科脳病態生理学講座

3. 研究基金提供者 公益財団法人 日本漢字能力検定協会

4. 研究期間 2020年4月1日から2022年3月31日までの2年間。

5. 担当研究者 研究長 教授 高橋良輔先生
葛谷 聡先生
宮本将和先生
教授 村井俊哉先生
大塚貞男先生

6. 目的

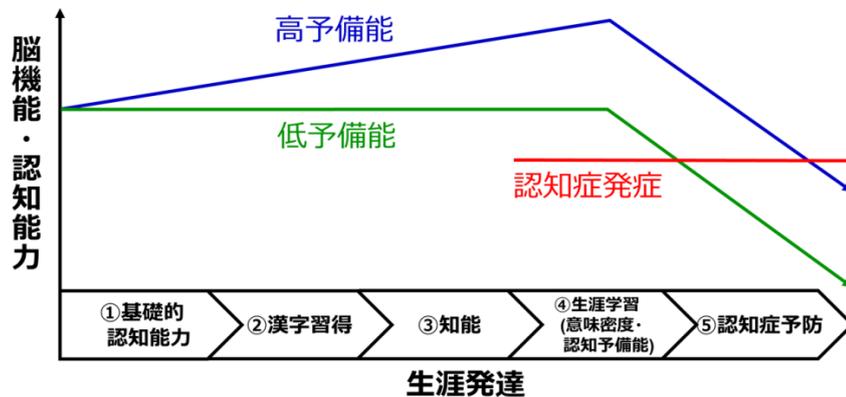
- ・日本独自の「漢字神経ネットワーク」のさらなる解明
- ・漢字学習が脳機能の発達・維持におよぼす効果の科学的検証

私たち日本語で生活するものにとって「漢字」は欠かせない存在である。しかし、アルファベットや仮名に比べて学習するのに時間がかかり、かつ学習後も忘却してしまいがちな文字である。したがって、漢字の学習とその能力の維持が、日本語生活者の重要な課題である。

本研究では、「高い漢字能力」を身につけ、さらに維持することの重要性を、学習期(学童期～青年期)と能力維持期(老年期)の2層を対象にした脳の研究によって科学的に証明することを目的とする。

本研究は、2017年度から2019年度までの3年間を通じて、上記の解明に向けて調査研究を行ってきた結果、7. に示すような成果をあげられた。今後さらに2年間の研究を行い、生涯発達から見た漢字学習の意義を広く社会に示すことで、漢字学習およびその成果を測る検定受検への動機づけを高めることが期待できる。さらには、脳機能の発達・維持を促す漢字学習の方法や、個人の脳機能の特性に応じた漢字学習のあり方を社会に提案していけるものとする。

漢字教育は認知予備能を高めるか？



学習期研究1. 受検データ解析: ②の解明
学習期研究2. 大学生対象研究: ①②③④の関係性の解明
→ 学習期研究3. 漢字トレーニング: ②が③④に及ぼす効果を検証

能力維持期研究: ④⑤

本研究の概念図：生涯発達からみた漢字学習の意義

7. 過去3年間の研究成果と課題

(1) 学習期(学童期～青年期)対象研究について

学習期対象研究では、前3年間を通じて、当協会が過去実施した「日本漢字能力検定」(以下、「漢検」)および「文章読解・作成能力検定」(以下、「文章検」)の受検データを用いて調査、分析を行った。また、大学生を対象に調査を実施し、漢字能力と認知能力、結晶性知能(知識習得)、認知予備能(意味密度)との関係性について分析した。その結果、漢字習得が文章読解力/作成能力や結晶性知能、認知予備能に及ぼす影響などについて、主に以下のことが確認できた。

- i) 漢字能力は、「読字」「書字」「意味理解」の3因子で説明できること。
- ii) 現代の20～30代の成人は、「書字」の習得、および、「書字」と「意味理解」との統合的習得が停滞していること。その背景には、情報機器の急速な普及と手書き習慣の減少があると考えられること。
- iii) 漢字の「意味理解」の習得は文章読解力、「書字」の習得は文章作成能力の発達の基礎にあること。また、漢字の「意味理解」の習得は、文章読解力の発達を促すことで、間接的に文章作成能力に影響を及ぼしていること。
- iv) 漢字の「読字」「書字」「意味理解」それぞれの習得には、非常に幅広い認知能力が使われていること。そして、それぞれの認知能力が異なる比重で寄与しているため、子どもの漢字習得に困難がある場合、習得に困難がある側面と困難の要因となっている認知能力を考慮した教育的ストラテジーが必要であること。
- v) 漢字の「書字」の習得が、知識学習の基礎になることで結晶性知能の発達に寄与し、認知予備能にも影響を及ぼしていること。漢字習得は、生涯にわたって生活に影響を及ぼし、認知症発症予防に役立つ可能性が示唆された。

今後は、ランダム化比較試験という科学的に厳密な方法によって、一定期間の集中的な漢字学習が、学習者の脳機能、認知予備能、自己効力感や自尊感情に及ぼす効果を検証する。MRI 装置を用いて漢字能力に関わる神経ネットワークを検討し、文章読解など情報処理における漢字の優位性をとらえ、漢字学習が脳機能に及ぼす影響を解明する。さらには、実際の「漢検」の受検が自己効力感や自尊感情などに及ぼす効果を確認する。

こうした研究によって、脳機能の発達・維持を促す漢字学習の方法や、個人の脳機能の特性に応じた教育的ストラテジーを見出していく。さらに、これらの結果を広く一般に公表することで、漢字学習やその成果を測定する検定受検への動機づけを高め、漢字学習方法の提案や実際の支援につなげていきたい。

なお、i、ii) の「漢検」の受検データ解析の成果については、2020 年に論文発表 (The multidimensionality of Japanese kanji abilities. *Scientific Reports*, 10, 3039) され、2019 年には第 18 回欧州児童青年精神医学会総会 (ESCAP) でも報告を行った。iv、v) の漢字習得の側面と認知機能および言語能力との予測関係の特定についても、第 60 回児童青年精神医学会総会において報告され、現在論文も執筆中である。iii) についても、データを追加して分析を行った後、学会発表および論文執筆を行う予定である。

(2) 能力維持期(老年期)対象研究について

能力維持期研究では、日本人において、「漢字能力」は、アルツハイマー病 (以下、AD) による認知機能障害や生活機能障害を防ぐ「認知予備能」の一つになりうるという仮説を立て、前 3 年間を通じて、髄液 AD バイオマーカーで確認された MCI (軽度認知障害) 含む初期 AD 患者の漢字能力と髄液 AD バイオマーカーを用いた病理学的指標ならびに脳機能指標 (認知機能テストや脳血流シンチグラフィ等) との関連を横断的に検証してきた結果、以下の結果を得られた。

- i) 漢字能力テストの正答率は、軽度の物忘れ症状がある患者のうち、髄液 AD バイオマーカーでアルツハイマー病と診断された群 (以下、AD 群) と診断されなかった群 (以下、非 AD 群) のいずれにおいても、物忘れ症状を認めない健常群に比べ漢字の読字、書字の順で有意な低下を認めた。
- ii) 漢字書字テストにおけるエラー (誤答) を無反応 (まったく書けない) と錯書 (誤って書く) に二分し、全エラー数のうち無反応が占める割合を「無反応率」と定め、漢字の想起障害の指標とした。つまり漢字の想起障害が高度になると、無反応率が高くなることを考えた。興味深いことに、AD 群において無反応率が高い群 (以下、「高無反応率群」と低い群 (以下、「低無反応率群」) を比較すると、両群で年齢、教育歴、髄液 AD バイオマーカーによる病理指標が同程度であるにも関わらず、高無反応率群で認知機能テストの MMSE や ADAS の成績が有意に低下することが示された。

iii) さらに脳血流シンチグラフィを用いた群間比較の結果、漢字の想起障害が強いAD患者（高無反応率群）では、言語中枢の中心である Wernicke 野を含む特定の脳領域で有意な血流低下を認めた。

以上の結果より、患者では軽度の物忘れを認める早期から明らかな漢字の書字障害が存在し、特にAD患者では漢字の想起障害が認知機能低下に深く関連することが示された。今後は、軽度の物忘れを認めるAD患者に対して、漢字学習が認知機能低下の進行を遅らせる効果があるかを前方視的に検証し、「漢字能力」が日本人にとっての「認知予備能」の1つとなりうること、つまり「漢字学習」の継続は将来の認知症予防につながることを示したい。

さらに、これらの結果を広く一般に広報することで、中高年の漢字学習への動機づけにつなげたい。

なお、本研究については、第38回日本認知症学会学術集会（2019年11月／東京）でのポスター発表を行った。さらに、第61回日本神経学会学術大会（2020年8月予定／岡山）での口演発表も予定している（2020年5月に開催予定だったがコロナウイルス感染拡大のため延期になっている）。また、2020年内に前3年間の横断研究についての論文執筆予定である。

8. 今後2年間の研究スケジュールと目指す成果

(1) 学習期(学童期～青年期)対象研究について

①漢字能力検定受検データ解析

漢検と文章検を同時期に受検した者のデータを用いて、漢字能力と文章読解力／作成能力との関係性について、統計解析によって最適なモデルを特定する。それによって、漢字の読み、書き、意味理解の各側面を習得することが、どのように文章読解力や文章作成能力の発達・向上に役立っているのかを明らかにする。

②漢字習得と認知予備能の関係性と認知発達基盤の検討

大学生を対象に実施した上記の調査結果を論文にまとめ、公表する。神経発達症患者と、その健常コントロールのデータも既に取得済みであり、その解析をおこなう。言語機能に障害をもつ者のデータを用いることで、漢字や知識の習得に困難がある者の教育や支援に役立つ知見を追加できると考えられる。

③漢字学習が認知・脳機能に及ぼす効果の検証

大学生を対象にランダム化比較試験を開始し、漢字学習が脳機能、認知予備能、自己効力感や自尊感情に及ぼす効果を検証する。MRI装置を用いて、漢字学習が脳機能の発達・向上に及ぼす影響を解明する。

(2) 能力維持期(老年期)対象研究について

2年間の研究期間を通じて、以下の介入調査を行い、軽度AD患者において漢字学習が認知機能障害の緩和効果をもたらすかどうかについて、ランダム化比較試験を実施する。

対象:京大病院脳神経内科に通院中の物忘れを主訴とする軽度ADと臨床診断されている患者(髄液ADバイオマーカー測定の有無は問わない)

介入群:通常の治療に加え、6ヶ月間の漢字学習を実施する。

漢検の漢字検定問題(5級から準2級)から読み、書きの問題を作成し、自宅学習方式で行う。

対照群:通常の治療のみ実施する。

目標症例数:各群40例

主要アウトカム:MMSEスコアの変化

副次アウトカム:ADAS、WF、TMT、Zarit介護負担尺度

(3) 研究成果の公表・利用について

(1)(2)ともに、研究成果を論文執筆および学会発表を行い、5年間の研究成果として報道発表および当協会の発行する各種媒体(紙・Web等)において公表する。

さらに、これらの研究で得られた知見を、当協会の今後の商品開発および商品PRに利用することについて、研究チームの同意のもとで進めていく。

9. 事業評価について

年度半期ごとに定例の進捗会議を持ち、研究の進捗状況と成果を確認する。

京都大学側・当協会側双方の合意により次年度継続可否を決定する。これをもって協会側において次年度予算概算要求に反映する。

10. 当協会プロジェクトメンバー

プロジェクトマネージャー 山田 昌哉

プロジェクトリーダー 茅根 英之

鋤納麻衣子

滝口麻衣子

オブザーバー 専務理事 山崎 信夫

常任理事 八田 香里

以上