

令和 5 年 6 月 12 日現在

機関番号：32508

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2018～2021

課題番号：18H01082

研究課題名（和文）胎児期に原発事故を経験した福島の子どもたちの小学校への適応についての発達の研究

研究課題名（英文）A developmental study on the adaptation to elementary school of Fukushima children experienced the nuclear power plant accident during their prenatal period

研究代表者

氏家 達夫 (UJIE, Tatsuo)

放送大学・愛知学習センター・特任教授

研究者番号：00168684

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,100,000円

研究成果の概要（和文）：この研究では胎内での原発事故の経験が学童期の子どもへの適応と認知機能と実行機能の発達に及ぼす影響を調査した。2011年度群と2012年度群の比較、放射能汚染度、避難や震災の被害の有無、保護者のメンタルヘルスやPTSDとの関係を検討した。その結果、原発事故の直接的影響は確認できなかった。2011年度群だけでなく2012年度群にも適応上の問題があること、実行機能への影響は認められず、認知機能については津波の被害のあった地域に居住していた子どもの得点が低いこと、保護者の変数の影響は認められないことがわかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

大災害ではトラウマ的できごとを直接経験した子どもたちへの支援が行われている。しかしこの研究の結果は、トラウマ的できごとを直接経験していない子どもたちにも影響が認められること、その影響は大災害後10年以上経っても認められることを示している。これらの結果は、これまでの支援の再考の必要性を示唆している。第1に発災時に胎児だった子どもやさらに数か月後に妊娠した子どもに支援の対象を拡張することが必要であり、第2に影響についての長期の追跡と息の長い支援が必要であることを示唆している。

研究成果の概要（英文）：In this study, we investigated the effects of the experience of the nuclear power plant accident in utero on the development of children's adaptation and cognitive and executive functions during school-age. We compared the 2011 group and the 2012 group, examined the degree of radioactive contamination, the experience of evacuation and damage from the tsunami, and the relationship with mental health and PTSD of parents. As a result, the direct impact of the nuclear accident could not be confirmed. Not only the 2011 group but also the 2012 group had adaptive problems. There was a significant effect on cognitive functions but no effect on executive function. The cognitive function's score of children who lived in areas affected by the tsunami were low. It was found that there was no effect of parental variables.

研究分野：発達心理学

キーワード：行動上の問題 認知機能の発達 実行機能の発達 原発事故

1. 研究開始当初の背景

チェルノブイリ事故後に行われた研究では、胎内および乳児期の被ばくが学童期・青年期における適応や認知発達にどのような影響を与えるのか結論は出ていない。福島第一原子力発電所事故による放射能汚染より低い被ばくでも影響があったという報告がある一方で、原発付近から避難した子どもたちに被ばくの影響はないという報告もある。保護者の心理社会的ストレスの影響を指摘する研究もある。そこで、胎内で原子力事故を経験したことが学童期の適応や認知発達に影響があるのかどうかを検討することが必要だと考えられた。

2. 研究の目的

この研究では、胎内での被ばくがその後の問題と関係するか、胎内での被ばくに対する母親の恐れや不安がその後の問題と関係するか、胎内で大災害を経験したことがその後の問題と関係するか、原発事故に特有の長期の慢性ストレスがその後の問題と関係するか次の4点を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 研究対象は、2019年6月時点で、度福島市、伊達市、南相馬市、新地町、飯館村、仙台市に居住の、2011年度生まれと2012年度生まれの子どもとその親であった。福島市、伊達市、南相馬市、新地町、飯館村の教育委員会の了承を得て、福島市内の5つの小学校、伊達市内の2つの小学校、南相馬市の10の小学校、新地町の3つの小学校、飯館の1つの小学校の2年と1年の親に、学校を経由して質問紙を配布し、学校で回収してもらった。仙台市では、2つの小学校に直接研究への協力を依頼し了承を得た。さらに、学童クラブなどのメンバーにも協力を依頼した。当初の研究協力者は福島市248名、伊達市49名、南相馬市169名、新地町48名、飯館村3名、仙台市63名だった。

2019年から2022年にかけて3回の質問紙調査と2022年に対面での認知機能と実行機能の測定を行った。3回の質問紙調査のすべての回答者は241名であり、すべての質問紙調査の回答者に対面での検査への協力依頼を行い99名(2011年度生まれ52名、2012年度生まれ47名)の子どもの検査を実施した。

(2) 子どもの測度として、行動上の問題をSDQ(子どもの強さと困難さ質問紙)で測定した。SDQは、情緒、行為、多動・不注意、仲間関係、向社会性の5つの下位尺度得点と、情緒、行為、多動・不注意、仲間関係の下位尺度得点の合計である問題総得点で評価される。認知機能を、WISC-の単語課題と類似課題で、実行機能をDCCS課題(課題の切り替え)、ストループ課題(ストループ効果)、Go-NoGo課題(行動抑制)、WISC-の数唱課題(ワーキングメモリ)で測定した。SDQは2019年に保護者による回答で、認知機能と実行機能は2022年に対面での個別検査で測定した。SDQはMatsuishi et al. (2008)の標準値にしたがって支援の必要度を評価した。

(3) 保護者の測度として、K-6(メンタルヘルス)とPCL-5の4項目(PTSD) 原発事故や放射線に対する不安などを測定した。K-6は、大震災直後、半年後、1年後、そして最近の4時点について回答を求めた。PCLは、半年後、1年後、そして最近の3時点について回答を求めた。

(4) その他、大震災・原発事故当時の居住地の住所、避難の有無、子どもの出生予定日、出生体重などの回答を求めた。放射能汚染の程度は、文部科学省の第1次航空機モニタリング検査にもとづいて、原発事故当時の住所のセシウム134と137の放射線量を割り出し0~4に得点化した。他県を0、原発から80キロ以上と1.0E+05ベクレル未満を1、1.5E+05ベクレル未満を2、避難対象地域を除いた1.5E+05ベクレル以上を3、避難対象地域を4とした。住所の抜けや市町村名しかない回答についてはモニタリング対象の市町村の放射線量の平均値にもとづいて得点化した。津波の被害の有無については居住地の自治体HPで確認した。

4. 研究成果

(1) SDQについて

SDQの援助の必要な子どもの割合を2011年度群と2012年度群で比較したが、群間の差は認められなかった。

SDQの援助の必要なし(Low Need)、少し援助を必要とする(Some Need)、援助の必要な(High Need)子どもの割合について、標準値を理論度数とし、この研究で得られた値を観測度数として自乗検定を行った結果、2011年度群では、行為、多動・不注意、仲間関係、向社会性の下位尺度と問題総得点について援助の必要な子どもの割合が有意に高いことがわかった。問題総得点の援助の必要な子どもの標準値の割合は9.5%であるが、2011年度群では17.0%(311人中53人)だった。2012年度群では、行為、情緒、向社会性の下位尺度と問題総得点で援助の必要な子どもの割合が有意に高かった。2012年度群の問題総得点の援助の必要な子どもの割合は14.8%(325人中48人)だった。

この結果は、大震災・原発事故の影響が大震災・原発事故を母親の胎内で経験した子どもだけでなく、事故後に妊娠した子どもにも及んでいることを示している。そこで、2011年度群の出

生予定日がわかるケースについて、大震災・事故当時妊娠 1 期～3 期と事故後の妊娠の 4 群で SDQ の各下位尺度と問題総得点の値を比較した。その結果、事故後の妊娠の子どもたちの向社会性が低く、多動・不注意、情緒の問題が多く、問題総得点が高い傾向にあることがわかった。多動・不注意については、事故後の妊娠の子どもたちは 2 期、3 期の子どもたちより有意に得点が高く、1 期の子どもたちとの差は有意ではなかった。情緒は、事故後妊娠の子どもたちは 1 期、2 期の子どもたちより有意に得点が高かった。問題総得点は、事故後妊娠の子どもたちは 2 期、3 期の子どもたちより高かった。1 期の子どもたちとの差は有意ではなく、また 1 期と 2 期、3 期の子どもたちの差も有意ではなかった。この結果を解釈するのに十分なデータはないものの、妊娠期間のすべてが大震災の混乱の中であったことが 1 つの理由と考えられるかもしれない。もしそうだとすると、大震災・原発事故後 4 カ月以降に受胎した 2012 年度群でも行動上の問題を標準値より多く示していたことと整合的だと考えられる。

SDQ で示される行動上の問題は、放射能汚染の程度によって単純に説明できないことがわかった。2011 年度群では、避難区域に住んでいた家庭の子ども（以下避難区域の子どもとする）は、問題総得点及び下位尺度の多くで援助の必要な子どもの割合が標準値とほぼ同程度であったのに対して、他県に住んでいた家庭の子ども（他県から福島に移ってきた家庭だけでなく仙台に住んでいた家庭を含む；以下他県の子どもとする）の援助の必要な子どもの割合が標準値より有意に高かった。問題総得点の援助の必要な子どもの割合は、他県では 26.15%（65 人中 17 人）だったのに対して、避難区域の子どもでは 9.09%（22 人中 2 人）であった。一方、2012 年度群では、避難区域の子どもの問題総得点の援助の必要な子どもの割合は 27.27%（22 人中 6 人）だったのに対して、他県の子どもでは標準値とほぼ同じ 10.91%（55 人中 6 人）であった。避難区域を除く低線量汚染地域に住んでいた家庭の子どもでは、問題総得点の援助の必要な子どもの割合は 2011 年度群と 2012 年度群ともに 15%程度であった。

SDQ と大震災時の居住地の津波の被害の有無と関係するかどうかを検討した結果、津波の被害の有無と SDQ で示される行動上の問題には明確な関連は認められなかった。2011 年度群では、津波の被害の有無にかかわらず問題総得点の援助の必要な子どもの割合が標準値より高かった（あり群では 15.13%（119 人中 18 人）、なし群では 17.65%（187 人中 33 人））。2012 年度群では、津波ありのみで援助の必要な子どもの割合が標準値より高かった（26.04%（96 人中 25 人））。

保護者のメンタルヘルスや PTSD の影響を受けていた可能性を検討した結果、回答者の K6 や PCL-5 と SDQ の問題総得点及び下位尺度の得点との間に有意な相関は見られなかった。

以上の結果から、SDQ で測られる行動上の問題に対して大震災あるいは原発事故の影響は、それらを胎内で経験した子どもたちだけでなく、事故後に生まれた子どもたちにも見られること、射能汚染の程度は SDQ で測られる子どもの行動上の問題を十分に説明するものではないことがわかった。この研究では、2011 年度群で放射線量が最も高く母親の不安やストレスも最も強かったはずの避難区域の子どもたちより県外の子どもの子どもたちに援助の必要な子どもの割合が高かった理由を明らかにできなかった。

(2) 認知機能と実行機能について

認知機能の単語課題と類似課題で学年差が検出された。単語課題は、2011 年度群が 11.35（3.02）だったのに対し、2012 年度群は 12.08（3.28）だった（ $t=2.11$, $p<.05$ ）。類似課題は、2011 年度群が 11.13（3.63）だったのに対し、2012 年度群は 12.64（2.608）だった（ $t=2.35$, $p<.05$ ）。2011 年度群の子どもたちの言語の働きの評価点は 10 を超えているものの、2012 年度群の評価点より有意に低く、大震災・原発事故の影響が出ている可能性を否定するものではなかった。サンプルサイズが小さいため、研究対象の選択にバイアスがかかっていた可能性も否定できない。

実行機能については、2011 年度群の方が 2012 年度群より行動抑制の得点が高いことを除き学年差は認められず、大震災・原発事故の影響があるとはいえないと結論づけられた。

認知機能と放射能汚染の程度、避難や津波の有無、保護者のメンタルヘルスや PTSD との関係を検討した結果、放射能汚染の程度や避難の有無との関連は認められなかった。津波の有無については、単語課題で有意差があった。両群ともに、保護者が津波を経験していない子どもの方が津波を経験した保護者の子どもより評価点が有意に低かった。この結果は、保護者が津波を経験したことが言語の働きの影響する可能性を排除しないが、その仕組みについては明らかではない。保護者のメンタルヘルスや PTSD との関連は認められなかった。

以上の結果から、認知機能には学年差があり、大震災・原発事故の影響を否定できないこと、実行機能には影響が認められないこと、単語課題についてのみ津波の有無で有意差があったが、その理由についてはこの研究では明らかにできなかったことが考えられた。

(3) 得られた成果の学術的実的意義と今後の展望について

本研究は、胎内で原発事故を経験したことが子どもの発達や適応にどのような影響を与えるのかという問題に取り組んだ研究である。原発事故の直接的な影響を示す結果は得られなかった。一方で、大震災あるいは原発事故の影響が 2 つの時間軸で示されたことは、この研究の学術的実的意義だといえるかもしれない。発災時胎内にいた子どもだけでなく、発災から数か月以上経過してから妊娠した子どもにも大震災あるいは原発事故の影響が認められた。また、その影響は発災後 10～11 年後にも認められた。これらの影響の明確な理由を明らかにすることはできなかったが、この結果にもとづくと、大震災や原発事故を胎内で経験した子どもたちのみならず、大震災や原発事故の翌年に生まれた子どもたち、すなわち大震災や原発事故から数か月以上た

ってから妊娠した子どもたちの行動上の問題や認知機能についての支援が必要とされると考えられる。大災害ではトラウマ的できごとを直接経験した子どもたちへの支援が行われるが、本研究の結果によれば、大災害の影響の及ぶ範囲を、トラウマ的できごとを直接経験していない、発災時点で胎児だった子どもたちやさらに数か月後に妊娠した子どもにも拡張することが必要だと考えられる。また、その影響が長期に及ぶ可能性があることから、影響についての長期の追跡と息の長い支援が必要だと考えられる。チェルノブイリ事故についての知見によれば、事故の影響は青年期にまで及んでいる可能性があり、この研究で得られた影響が青年期にまで及ぶのかどうかを慎重に検討する必要もあると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 氏家達夫・佐藤由弘・前田正治・水木理恵	4. 巻 61
2. 論文標題 原発事故と子どもの発達およびメンタルヘルス	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 教育心理学年報	6. 最初と最後の頁 208-220
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 氏家達夫・伊藤大幸・高谷理恵子・高橋千枝
2. 発表標題 東日本大震災後に生まれた子どもの発達の研究（その2）SDQの結果
3. 学会等名 日本発達心理学会第32回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 氏家達夫
2. 発表標題 今、改めて、発達を考える－発達心理学の責任、現状と将来展望
3. 学会等名 日本発達心理学会第32回大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 氏家達夫・高谷理恵子・高橋千枝
2. 発表標題 東日本大震災後に生まれた子どもの発達研究 研究の概要－
3. 学会等名 日本発達心理学会第31回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 氏家達夫・佐藤由弘・前田正治・水木理恵
2. 発表標題 原発事故と子ども発達のおよびメンタルヘルス
3. 学会等名 日本教育心理学会第63回総会（招待講演）
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Kenji Kamiya, Hitoshi Ohto, Masaharu Maeda (Eds.)	4. 発行年 2022年
2. 出版社 Academic Press	5. 総ページ数 376
3. 書名 Health effects of the Fukushima nuclear disaster	

〔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	伊藤 大幸 (ITO Hiroyuki) (80611433)	お茶の水女子大学・基幹研究院人間科学系・准教授 (12611)	

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
---------	---------