

ロジスティック関数を用いた多項式による 不登校児童生徒の在籍率の推移の検討

山 本 奨* ・ 大 谷 哲 弘** ・ 本 田 卓***

(2023年12月20日受付, 2024年1月18日受理)

要旨

本研究の目的は、不登校児童生徒の校種別在籍率の推移について、回帰式を提案することにより、過去を明らかにするとともに、今後を予測することであった。具体的には、第一に、過去に不登校に係る一定の学校文化が成立していたと考えられる在籍率の安定期の存在及びその時期並びに在籍率を明らかにし、第二に、近年の上昇の収束に関し時期及び在籍率を明らかにするとともに今後を予測することであった。検討の結果、小学生と中学生においては、推移がよく表現されるロジスティック関数に基づく回帰式を得ることができた。この式を用いた非線形回帰分析の結果、小学生中学生共に2001年からの12年間で、小学生では0.330%、中学生では2.752%に収束する安定期の存在が認められた。併せて近年の上昇に関し、小学生では1.420%で2033年に、中学生では4.167%で2025年に収束しそれぞれ新たな安定期を迎えることが示唆された。これらの2つの時期を通してその推移をよく説明する多項式を得ることができた。しかしこれに反し、直近2年の実測値は上昇を継続させたことから、10年間上昇を継続していると思われる現状には、教育機会確保法の趣旨に係る不登校理解の拡大によるものと、コロナ禍以降の否定的課題によるものという、本来異なる二つの背景が隠されていることが考察された。

キーワード：不登校、不登校率、学校文化、非線形回帰分析、ロジスティック関数

問題と目的

不登校児童生徒とは、『『病気』や『経済的理由』以外の何かしらの理由で、登校しない(できない)ことにより長期欠席した者』(文部科学省, 2023a)と定義される。その長期欠席は、年度内に30日(連続であることを要しない)以上の欠席を指す。文部科学省(2023b)は、2022年度の「小・中学校における不登校児童生徒数は299,048人であり(中略)過去最多

* 岩手大学大学院教育学研究科

** 立命館大学産業社会学部

*** 岩手大学教育学部

となった」こと、「不登校児童生徒数は10年連続で増加した」ことを報告する。その増加の継続については「憂慮すべき状況」だとの指摘もある（文部科学省，2021）。

その一方で、図1の μ_2 に示したとおり、この上昇以前には、10年以上に渡って一定の不登校在籍率が保たれているように見える安定期の存在が推察される。

不登校は、「学校恐怖症」「登校拒否」「学校ぎらい」と呼ばれた時期もある。山本（2005）が、「変化してきた名称の裏には社会的な見方の変化も反映されている」と指摘するように、用語の違いは必ずしも児童生徒の状態像ではなく、教師や心理職など支援者の理解の変化を表すものだといえる。それは、同じ「不登校」という表現の中でも同様で、在籍率の推移には、支援者及び当事者並びに行政や社会によって形成される不登校に係る学校文化の変化が反映されていると考えられる。例えば、近年の在籍率の上昇の理由について、文部科学省（2023b）は、「児童生徒の休養の必要性を明示した『義務教育の段階における普通教育に相当する教育の機会の確保等に関する法律（教育機会確保法）』の趣旨の浸透の側面等による保護者の学校に対する意識の変化も考えられる」と述べている。

このことから、一定の在籍率を維持した期間の存在は、一つの安定した不登校に係る学校文化の形成を示すものと捉えることができる（山本，2023）。そして、それが上昇したり、下降したりする時期は、学校文化が変化する移行期だと理解することができる。心理臨床は、個人が社会の文化をいかに受け容れるか、あるいは受け容れないか、その決断の過程にしばしば関わる。その意味で、支援者は、在籍率の上昇を「憂慮すべき状況」と捉えるだけでなく、上昇以前にはどのような学校文化が存在し、上昇後にはどのような学校文化が形成されるのか理解しておきたい。これまで、不登校と学校文化に関する問題については、支援者がその経験から論じることや当事者の語りが報告されることはあったが、在籍率の推移の数理的追究からこれに接近しようとする試みは見当たらない。

以上のことから、本研究では、不登校児童生徒の校種別在籍率の推移について、回帰式を提案することにより、過去を明らかにするとともに、今後を予測することを目的とする。具体的には、第一に、過去に不登校に係る一定の学校文化が成立していたと考えられる在籍率の安定期の存在及びその時期並びに在籍率を明らかにする。第二に、近年の上昇の収束に関し在籍率と時期を明らかにするとともに今後を予測する。

ところで、文部科学省（2009）は、「高等学校における不登校は、中途退学に至るケースも多い」と指摘する。支援に際しては、不登校状態にある高校生と不登校の定義に至る前に退学しようとする高校生とを、敢えて区別する必要は認められない。不登校の定義が、「何かしらの理由で登校しない（できない）」とされ、理由の如何や当事者の意思を問わないことを考慮すると、高校生の不登校と中途退学を区別する理由は見当たらない。このことから、不登校と中途退学を併せて捉えることが適切だと考え、高校生に関しては、この定義による不登校生徒数に、重複を除く中途退学者数を加えたものを不登校等生徒数とする。

ここで得られる知見は、人々が不登校をどのようにこれまで受け容れてきたのか、今後受け容れていくのか、その学校文化について理解し検討する際の一助となるであろう。併せて、現在の不登校在籍率の上昇の意味の理解を深化させる取組に資するものとなるであろう。

方法

小学生と中学生については、文部科学省（2023a）が現行の定義で公表を始めた1991年から2022年までの校種別不登校児童生徒数と児童生徒総数を用いて、不登校在籍率を算出した。高校生については、同省が公表を始めた2004年から2022年までの不登校生徒数と生徒総数、中途退学者数と不登校で中途退学となった生徒数を用いた。不登校生徒数と中途退学者数の合計から重複する不登校で中途退学となった生徒数を差し引いた者を不登校等生徒として、不登校等在籍率を算出した。

その在籍率を従属変数、経年を独立変数とする非線形回帰式を、校種別に提案することにより目的に迫ることとした。その際、独立変数となる経年については、式を簡便化と利便性を考慮し、2001年を $x=1$ とし、その前年は $x=0$ 、それ以前は負となる値を用いた。

本研究で用いるデータは、全て文部科学省が公表したもので、倫理的配慮を必要とする調査協力者はいない。

結果と考察

1. 中学生の在籍率

(1) 回帰式の提案と推計

ア. 用いる関数の検討

はじめに、3校種の中で最も不登校在籍率が大きい中学生について検討することとした。図1に実測値と一定の在籍率を保つと仮定される期間 μ_1, μ_2, μ_3 を示した。 μ_2 への上昇及び μ_3 への上昇を検討したところ、それぞれの期間の漸増後、1997年後と2017年後に急上昇があり、再び漸増に転じるシグモイド曲線が認められた。そこで、式の提案に当たってはロジスティック関数を基にすることとした。非線形回帰分析にはIBM SPSS Statistics version26 Regression及びR 4.2.0の“nls”関数を使用した。

イ. 過去の安定期

μ_2 に関し、 μ_1 からの上昇が収束する時期と μ_3 に向けて再度上昇を始める時期を定めるため、式(1)を提案した。これはロジスティック関数を加工したもので、その上限を μ_2 に定め、下限が0とならないよう μ_1 まで持ち上げたものである。 μ_2 の始期と終期を複数想定し、各平均値を算出した。これを用いて式(1)に関し非線形回帰分析を繰り返したところ、 R^2 （このとき、 $R^2 = 1 - (\text{残差平方和}) / (\text{修正済み平方和})$ 、以下同様）が最大となるのは、 μ_2 を2001年から2012年とした場合であった（ $\mu_2 = 2.752$ ）。式のあてはまりは良好で（ $R^2 = .984$ ）、 $\mu_1 = 1.121^{***}$ であった。このとき、係数は $a_1 = 0.797^{***}$ 、 $b_1 = -2.457^{***}$ であった（ $^{\dagger} p < .10, ^{*} p < .05, ^{**} p < .01, ^{***} p < .001$ 、以下同様）。

$$f(x) = \frac{\mu_2 - \mu_1}{1 + e^{-a_1 x + b_1}} + \mu_1 \quad (1)$$

これにより、2001年から2012年までの12年間、中学生の不登校在籍率は、2.752%で安定していたことが示され、安定期の存在が認められた。

ウ. 今後の不登校在籍率の予測

次にここで定まった μ_2 を式(2)に代入し、 μ_3 を求め今後の不登校在籍率を予測することとした。直近の2021及び2022年にはこれまでと異なる一層の急上昇がみられたことから、ここでは2020年までのデータを用いて上述と同様の非線形回帰分析を試みることにした。その結果、 $\mu_3 = 4.167^{***}$ であり、95%信頼区間の下限=3.895, 上限=4.439であった。このとき、係数は $a_2 = 1.126^{***}$, $b_2 = 19.718^{***}$ であった。この式においては $R_2 = .984$ であった。

$$f(x) = \frac{\mu_3 - \mu_2}{1 + e^{-a_2 x + b_2}} + \mu_2 \quad (2)$$

在籍率の推移に関しては、「この5年間で2.8%から4.1%に急上昇した」と、これを危惧する指摘もあるが(文部科学省,2021)、今後4.167%で収束することが予測された。

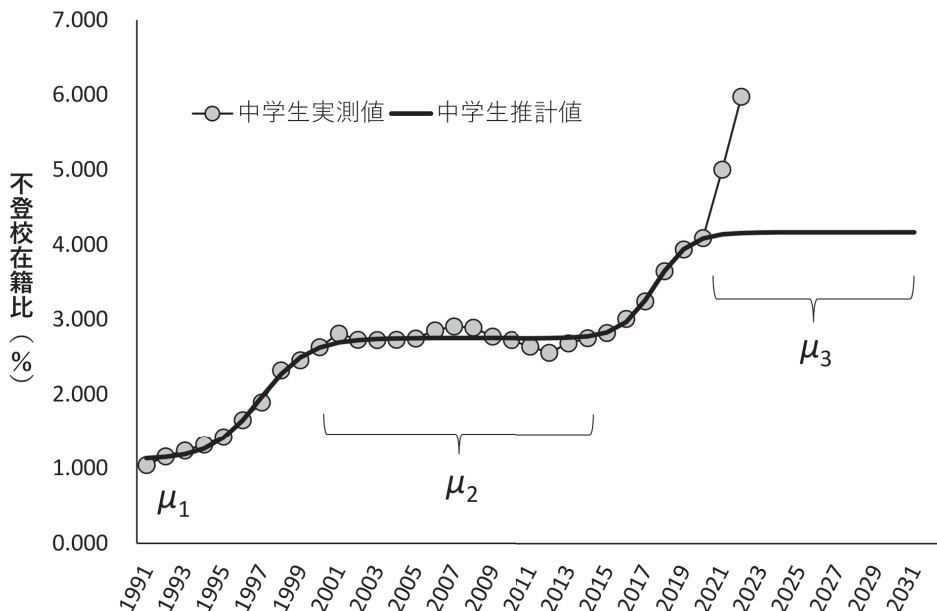


図1 中学生の不登校在籍率の推移

エ. 収束時期の予測

式(1)と式(2)を用いて1991年以降、現在・将来に至る在籍率の変化を1つの式で表した多項式が式(3)である。

$$f(x) = \frac{\mu_2 - \mu_1}{1 + e^{-a_1 x + b_1}} + \frac{\mu_3 - \mu_2}{1 + e^{-a_2 x + b_2}} + \mu_1 \quad (3)$$

これに上の2つの分析で得られた傾きを表す a_1 , a_2 と時期を表す b_1 , b_2 , さらに μ_1 , μ_2 , μ_3

の各時期の在籍率を示したものが式(4)である。この式で得られる推計値を図1に示した。実測値と推計値のPearsonの積率相関係数は $r = .992$ で、式のあてはまりは極めて良好であった。中学生の不登校在籍率の推移に関し、これをよく表す式が得られた。

$$f(x) = \frac{2.752 - 1.121}{1 + e^{-0.797x - 2.457}} + \frac{4.167 - 2.752}{1 + e^{-1.126x + 19.718}} + 1.121 \quad (4)$$

これを用いて今後の在籍率の収束時期を推定した。小数点以下第3位が定まるところを収束としたとき、現在の上昇が4.167%で収束するのは2025年であることが示された。

オ. 予測の破綻

しかし、図1の直近2年に示されたように、実測値は再び急上昇に転じ上述の収束は見られない。また、ここでは次期の安定期を予測できるようなシグモイド曲線は認められない。これは、上の式(4)の誤りや不良ではなく、収束が完了する前に、次期の文化への移行が開始されたと考えることが適当だと考えられた。文部科学省(2023b)は、不登校児童生徒数の10年連続での増加に関し、「児童生徒の休養の必要性を明示した『義務教育の段階における普通教育に相当する教育の機会の確保等に関する法律(教育機会確保法)』の趣旨の浸透の側面等による保護者の学校に対する意識の変化も考えられる」とする。この表現はそれまでの数年間変わらず用いられてきたもので、そこには新しい不登校に係る学校文化ご形成が示唆されている。しかし、併せて同省はこれに続けて、「長期化するコロナ禍による生活環境の変化により生活リズムが乱れやすい状況が続いたことや、学校生活において様々な制約がある中で交友関係を築くことが難しかったなど、登校する意欲が湧きにくい状況にあったこと等も背景として考えられる」と否定的な要因に言及している。前者は上で示された式で得られた新しい学校を巡る文化の様相であり、後者は現状の否定的要因とこれに関して形成されるであろう次期の文化だと考えられる。

2. 小学生の在籍率

次に、小学生について検討することとし、図2に実測値を示した。例年、小学生の不登校在籍率は中学生よりも小さいものであったが、その変化の様相は中学生に類似するものと判断し、同じく式(1)を用いることとした。

中学生と同様の方法で μ_2 を検討したところ、 R^2 が最大となるのは、中学生と同じく、 μ_2 を2001年から2012年とした場合であった($\mu_2 = 0.330$)。式のあてはまりは良好で($R^2 = .946$)、 $\mu_1 = 0.155^{***}$ であった。このとき、係数は $a_1 = 1.186^{**}$ 、 $b_1 = -4.729^{**}$ であった。これにより、2001年から2012年までの12年間、不登校在籍率は、0.330%で安定していたと考えられた。小学生においても安定期の存在が認められた。

次にここで得られた μ_2 を式(2)に代入し、 μ_3 を求め今後の不登校在籍率を予測することとした。中学校と同様に、ここでは2020年までのデータを用いた。非線形回帰分析の結果、 $\mu_3 = 1.420^{***}$ であり、95%信頼区間の下限=1.064、上限=1.776であった。このとき、係数は $a_2 = 0.598^{***}$ 、 $b_2 = 11.491^{***}$ であった。この式においては $R^2 = .993$ であった。

式(3)に上の2つの分析で得られた各値を示した多項式が式(5)である。この式で得られる推計値を図2に示した。実測値と推計値の相関係数は $r = .992$ であり、式のあてはま

りは極めて良好であった。我が国の小学生の不登校在籍率の推移に関し、これをよく表す式が得られた。

$$f(x) = \frac{0.330-0.155}{1+e^{-1.186x-4.729}} + \frac{1.420-0.330}{1+e^{-0.598x+11.491}} + 0.155 \quad (5)$$

これを用いて今後の在籍率を推計した。中学生と同じ基準で収束を判断したとき、現在の上昇が1.420%で収束するのは2033年であることが示された。収束時期は中学生に比べて8年遅くなるものであった。

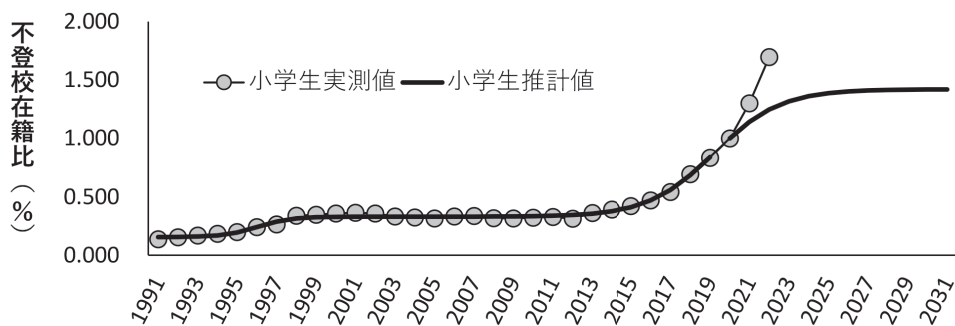


図2 小学生の不登校在籍率の推移

オ. 予測の破綻

しかし、中学生と同じく小学生でも図2の直近2年に示されたように、実測値は上昇を続け上述の収束は見られない。また、ここでは次期の安定期を予測できるようなシグモイド曲線は認められない。中学生と同様に、上の式(5)の誤りや不良ではなく、収束が完了する前に、次期の文化への移行が開始されたと考えられた。

3. 高校生の在籍率

高校生の実測値を図3に示した。在籍率の推移は、小中学生のそれとは大きく異なるもので、全体としては経年による下降が見られた。あてはまりのよい関数を探索したところ、7次の奇関数では比較的高い R^2 が見られたが($R^2 = .831$)、負に発散することから、在籍率の検討には不適切であった。そこで、収束について検討するため、高校生においても式(1)を、係数を正の値に換えて、用いることとした。小学生と中学生同様に2021年及び2022年の急上昇を考慮し、これを除く2020年までのデータを用いた。前後共に収束の値が不明であるため、在籍率の上限である $\mu_2 = 100$ とした。非線形回帰分析の結果、 $\mu_1 = 1.905^\dagger$ であったが、95%信頼区間は、下限 $= -0.051$ 、上限 $= 3.861$ であり無効な結果であった。このとき、係数は $a_1 = 0.058ns$ 、 $b_1 = 4.025***$ であった。この式で得られる推計値を図3に示した($R^2 = .818$)。

$$f(x) = \frac{100-1.905}{1+e^{0.058x+4.025}} + 1.905 \quad (6)$$

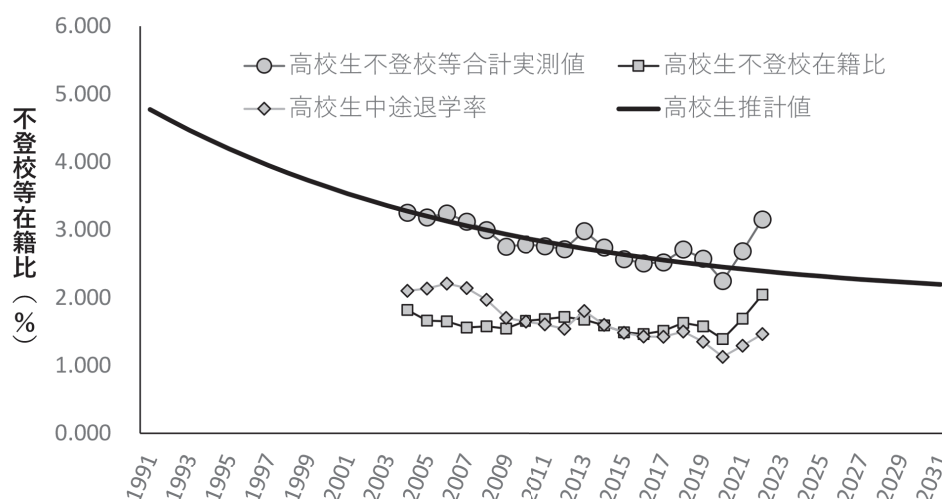


図3 高校生の不登校等在籍率の推移

また、念のためにこれを用いて今後の在籍率の推計を試みたが、1.905%で収束するのは100年以上先という非現実的な値となった。データのある2004年以前に遡っての推計も試みたが、小中学生のデータのある1991年までに収束することはなかった。式は不良であり、高校生の不登校等在籍率の推移は予測できなかった。高校生では、小中学生と異なり、過去と今後共に安定期の存在は認められなかった。

4. 総合的な考察

本研究の目的は、不登校児童生徒の校種別在籍率の推移について、回帰式を提案することにより、過去を明らかにするとともに、今後を予測することであった。検討の結果、小学生と中学生においては、推移がよく表現される回帰式を得ることができた。小学生中学生共に2001年からの12年間、小学生では0.330%、中学生では2.752%に収束する安定期の存在が認められた。また、今後、小学生では1.420%で2033年に、中学生では4.167%で2025年に収束し、それぞれ新たな安定期を迎えることが示唆された。これら2つの時期を通してその推移をよく説明する多項式を得ることができた。しかし、良好な式が得られた一方で、直近2年はこれに反しその実測値は上昇した。これに関しては、新たな上昇が始まったことが考えられた。他方、高校生では有益な回帰式を得ることができず、安定期も認められなかった。

2001年からの平成の12年間の学校文化の特徴に関し、山本(2023)は、回答者の記述を計量テキスト分析により、＜対人「関係」の悩み、[家庭]環境、[教師]による「指導」の問題など不登校の「原因」の追及に焦点が当てられ、生徒に対する学校教育の負荷が注目

され、「ゆとり教育」の「導入」や「スクールカウンセラー」の介入による不登校問題の解決が試みられた学校の文化>だとしている（「 」は抽出語、以下同様）。また、その後の2013年頃からの不登校在籍率上昇とその後の新しい学校文化に関しては、<不登校に関する「多様」な理解の下、「I C T」や「オンライン」などの「環境」を整え、敢えて学校に「来る」ことなく「自宅」で「勉強」できる「機会」が提供されることが「予想」されることが示されている。同じ目的で「フリースクール」が教育機関として重要な役割を担う「可能」性も示されている。また、その別室や自宅などでの多様な学習環境の実現は、「新型コロナウイルス」「感染」症拡大に対応し、オンライン授業などが日常化したことによっても支えられている>と報告する（山本, 2023）。本研究で見いだされた2つの学校文化は、この山本（2023）のそれぞれの説明に沿うものだと考えられた。

今回の分析で用いた1991年から2020年の期間に、文部科学省（1992, 2003, 2019, 2022）は、いくつかの不登校に関する通知を発している。1992年のそれは、「登校拒否問題への対応」の通知であり、2003年には「登校拒否」との用語が「不登校」に変更された。2016年成立の教育機会確保法は、当該児童生徒の「休養」の必要性を明記するようになり、これを受け2019年には、再登校だけが目標ではなく、学習の機会の確保が必要だと通知した。そして、通知の名称も「対応」から「支援」に変更された。山本（2023）が指摘するように、行政も文化形成の一員であり、このような施策の変化にも、学校文化の変容がうかがわれる。過去に形成された学校文化やこれから形成される学校文化がどのようなものであるのか、また高校の学校文化はなぜ定まらないのかについては、支援者や当事者、行政や社会などの関係者によって検討される必要がある。本研究は、その検討に必要な客観的な情報を提供するものである。

そして、支援者は小学生及び中学生における新たな上昇の意味を見逃してはならない。文部科学省（2023b）は、不登校への理解の拡大だけではなく、コロナ禍に係る生活環境の変化と生活リズムの乱れ、交友関係の成立の困難さ、登校意欲の低下などの否定的な要因を指摘する。そして、文部科学省（2023c）は、同省が「学校に戻ることを前提としない方針を打ち出した」との理解は誤解だと強調する。「学校に登校する」という結果のみを目標とするのではないとし、不登校児童生徒支援は「自らの進路を主体的に捉えて、社会的に自立」することを目指すものだとし、学校復帰を含めた適切な介入を改めて求めた。さらに「児童生徒によっては、不登校の時期が休養や自分を見つめ直す等の積極的な意味を持つことがある」としながらも、「学業の遅れや進路選択上の不利益や社会的自立へのリスクが存在することに留意する」必要がある点についても改めて強調するところとなった。同省は、不登校問題への理解が、浸透することを是としながらも、必要な援助がなされていないことを憂慮している。

山本（2007）は、不登校児童生徒の特性を、自分の考えや感情、要望を相手に伝える能力や性行である「自己主張」の課題、融通の利かない様子や物事に対するかたくなな姿勢に関する「強迫傾向」の課題、不登校児童生徒特有の「身体症状」の課題、基本的生活習慣や生活リズム、諦めの傾向など「行動・生活」の乱れに関する課題の4次元で捉え、支援方法との適用関係を明らかにしている。そのひとつ「行動・生活」の課題には、児童生徒との関係を維持しながら生活指導を行い、登校刺激を与え登校を促すことが有効だとしている。それは、文部科学省（2023b）が指摘する生活環境の変化と生活リズムの乱れや登

校意欲の低下の課題とよく一致するものであり、そこでは登校への促しが必要となる。また、山本（2024）は、上記の特性的な理解に加えて、不登校児童生徒を再登校傾向の有無で捉える状態的な観点からの理解と介入が必要だとしている。自らの課題に正対しこれを受け容れている場合には、混乱の様子の有無に関わらず、再登校を旨とする支援が有効だと指摘する。それは文部科学省（2023c）の「学校に登校する」という視点にも十分に配慮するとの方針に応えるものとも言えよう。不登校児童生徒の特徴や再登校傾向を査定の上、それぞれに有効な支援方法の選択が重要であることを考慮すると、直近の上昇が単に10年継続するものと理解するのではなく、その詳細を区別しながら介入する必要があると言えよう。

本研究が明らかにした近年の上昇の収束予測とこれに反する実測値の上昇という事実は、同省のその憂慮に対し、数理的側面から根拠を与えたものといえよう。そしてその結果は、文部科学省（2023b）が述べるような、それが一貫した10年継続する上昇ではないことを示唆するものである。そこには、教育機会確保法の趣旨の浸透による不登校と、コロナ禍に由来する否定的な要因による不登校が、曖昧な接続の中で存在する。前者を肯定的に捉え慢心する間に、後者の否定的要因への対応を怠ってはならない。本研究で明らかとなった曖昧な接続は、その注意を喚起するものである。

ところで、本研究で得られた式（4）も、さらに新しい文化が形成される際には形を変える。しかし、新しい安定した文化が形成される度に、全く新しい式を探索する必要はなく、式（4）第2項の後に、ロジスティック関数に基づく新しい項を置くのみである。新しい学校文化が形成される度に、新しい項が追加され、在籍率の上昇は係数 a の負の値、下降は正の値で表現される。教師や心理職など支援者は、その時々为学校文化を客観的に捉え、その変化に敏感でありたい。

〈付記〉本研究は、日本心理臨床学会第41回大会でポスター発表したものに分析を追加し加筆したものです。本研究はJSPS科研費20K02813の助成を受けて遂行されたものです。

文献

- 文部科学省（1992）．登校拒否問題への対応について．
- 文部科学省（2003）．不登校への対応の在り方について．
- 文部科学省（2009）．高等学校における不登校生徒が学校外の公的機関や民間施設において相談・指導を受けている場合の対応について．
- 文部科学省（2019）．不登校児童生徒への支援の在り方について（通知）．
- 文部科学省（2021）．令和2年度児童生徒の問題行動・不登校等生徒指導上の諸課題に関する調査結果の概要．https://www.mext.go.jp/content/20201015_mext_jidou02_100002753_01.pdf, 2023年12月4日取得．
- 文部科学省（2022）．「不登校に関する調査研究協力者会議報告書～今後の不登校児童生徒への学習機会と支援の在り方について～」について（通知）．
- 文部科学省（2023a）．令和4年度 児童生徒の問題行動・不登校等生徒指導上の諸課題に関する調査結果について．https://www.mext.go.jp/content/20231004_mxt_jidou01_100002753_1.pdf, 2023年12月

4日取得.

文部科学省 (2023b). 令和4年度 児童生徒の問題行動・不登校等生徒指導上の諸課題に関する調査結果の概要. https://www.mext.go.jp/content/20231004_mxt_jidou01-100002753_2.pdf, 2023年12月4日取得.

文部科学省 (2023c). 不登校の児童生徒等への支援の充実について (通知).

山本力 (2005). 不登校の子ども支援に関するガイドライン試案. 岡山大学教育実践総合センター紀要, 5 (1), 131-137.

山本獎 (2007). 不登校状態に有効な教師による支援方法. 教育心理学研究, 55, 60-71.

山本獎 (2023). 「不登校」を受容する学校文化の検討: 教職を志望する学生の理解と教育行政の変遷, 教育実践研究論文集, 10, 78-83.

山本獎 (2024). 不登校児童生徒の再登校傾向に応じた教師による支援. 岩手大学大学院教育学研究科研究年報, 8, 159-173.