

新型コロナウイルス感染の国立病院機構小児医療に与えた影響 -KH Coderを用いたテキストマイニングによる自由記載アンケートの解析-

小穴 慎二[†] 二村 昌樹¹⁾ 横田 一郎²⁾
 藤澤 隆夫³⁾ 宮野 前健⁴⁾
 国立小児医療協議会 次世代小児医療ワーキンググループ

IRYO Vol. 77 No. 4 (267-273) 2023

要旨

全国展開している医療ネットワークである国立病院機構140施設のうち小児科を標榜している118施設の小児科医（小児診療担当医）に電子媒体によるアンケート用紙を送付し、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の影響度を選択肢と自由記載により回答を求めた。アンケート回収期間は2021年1-4月であり、80施設から回答を得た（回答率67.7%）。定量的な選択肢で影響度を記載してもらったアンケートの結果、地域別では有意な差はみとめず、セーフティーネット病院（S）／非セーフティーネット病院（NonS）別では有意差を認めた。これらを外部変数として自由記載の回答から抽出されたテキストに対して、フリーのテキストマイニングソフトウェアであるKH Coderを用いて解析を行ったところ、S・NonSの両者からの抽出語は、入院・患者・減少だった。Sからは、短期・入所・在宅・制限・中止などが抽出されており、NonSは発熱・流行・紹介・急性・激減などが抽出された。抽出語・文書解析よりコーディングファイルを作成しクロス集計を行ったところ、S・NonSでは病棟の変化・コロナウイルス感染の影響、地域では病棟の変化に有意差を認めた。COVID-19の影響は、ほぼすべての病院でみられたが、地域差や病院形態によって影響は違っていた可能性が示唆された。

キーワード 新型コロナウイルス感染症, アンケート, 自由記載, テキストマイニング

はじめに

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）流行は、

世界中で急拡大し、なお収束することなく蔓延し、社会に多大な影響を与え続けている。本論文作成時（2022年7月31日）は、国内第7波に突入している。

国立病院機構西埼玉中央病院、小児科 1) 国立病院機構名古屋医療センター 小児科, 2) 国立病院機構四国こどもとおとなの医療センター, 3) 国立病院機構三重病院 アレルギー科, 4) 国立病院機構南京都病院 小児科 †医師
 著者連絡先: 小穴慎二 国立病院機構西埼玉中央病院 小児科 〒359-1151 埼玉県所沢市若狭2-1671
 e-mail: oana.shinji.bs@mail.hosp.go.jp

(2022年9月13日受付 2023年2月10日受理)

Impact of COVID-19 on Pediatric Medical Care of National Hospital Organization of Japan : Analysis of the Free-form Questionnaire using Text Mining Software KH Coder

Shinji Oana, Masaki Futamura¹⁾, Ichiro Yokota²⁾, Takao Fujisawa³⁾, Takeshi Miyanomae⁴⁾, Next generation Pediatric Medical Care Working Group, National Hospital Organization Pediatric Medical Council, National Hospital Organization Department of Pediatrics, NHO Nishi-saitamachuo National Hospital, 1) Department of Pediatrics, NHO Nagoya Medical Center, 2) NHO Shikoku Medical Center for Children and Adults,

3) Department of Allergy, NHO National Mie Hospital, 4) Department of Pediatrics, NHO Minami Kyoto Hospital.

Corresponding author: Shinji Oana

(Received Sep. 13, 2022, Accepted Feb. 10, 2023)

Keywords : COVID19, questionnaire survey, free-form answer, text mining

以前に流行していたアルファ株・デルタ株では、PCR検査や抗原検査でウイルスが陽性になっても、幼小児は無症候あるいは軽症例が多く、家族内発症者や幼保育／教育現場などで陽性者がいたために検査して陽性と判明していた¹⁾。成人での医療崩壊とは別に、小児医療には社会的な感染対策の浸透によりCOVID-19以外の感染性疾患の減少したため、患者数が減少するという現象が観察された。その状況に直面した地域は、わが国だけではなく、世界的に複数あったことが報告されている²⁾⁻⁴⁾。子どもたちや保護者たちは、COVID-19に感染をすることを恐れ、救急外来や糖尿病治療、精神医療だけでなく定期健診も含め多くの領域で医療機関への受診控えがおこり、受診の遅れ・薬剤供給の遅れなども問題となった⁵⁾⁻⁹⁾。

国立病院機構（NHO）は、日本最大の医療ネットワークであり、140医療施設と本部からなっている。医療施設は全県を網羅しており、北海道東北グループ・関東信越グループ・東海北陸グループ・近畿グループ・中国四国グループ・九州グループに分類されている。主に国立結核療養所の流れをくむ筋ジストロフィーなどの神経筋難病、重症心身障害、結核、精神疾患およびエイズなどに対する医療、いわゆるセーフティーネット医療を担っていくこともNHOの重要な使命であり¹⁰⁾、小児医療を行っている病院でもその使命を担っている病院は多い。COVID-19の流行には地域差がみられ、大都市圏を中心に感染が拡がっていた。本研究は、全国展開をしているNHOの小児科医（または小児医療担当者）にアンケート調査を実施することにより、COVID-19の流行に地域差があったか、セーフティーネット医療に関わる病院か否かで影響は異なったかを検証することが目的である。自由記載アンケートの解析法としては、テキストデータから情報を取り出すテキストマイニングを用いた。まず、抽出したテキストデータの群別（群別に用いる変数を以下外部変数とする）に特徴がないかなどを調べ、次にその結果を踏まえて、逆に特徴的な表現を有するコーディングルールを作成し、それをもとに群間に差があったかを検証するという2段階の解析を行うKH Coder¹¹⁾⁻¹³⁾ というフリーのソフトウェアを用いた。

アンケート調査方法・対象・期間

NHO140施設のうち小児科を標榜している118施設に電子媒体によるアンケート用紙を各施設担当者あてに国立小児医療協議会（小児医療に関して検討を加え政策やNHOに対して提言を行っていくNHOの内部組織）事務局から送付し、80施設から回答を得た（回答率67.7%）。調査期間は2021年1—4月であり、厚生労働省の発表する「新型コロナウイルス感染症の発生動向」によると第3波の時期に相当する¹⁴⁾。アンケート内容は、2020年の診療実績についての調査と医師を対象とした意見聴取からなる。回答者は、小児科医師または小児医療担当医師とし、適任者は各施設で判断していただき、それ以上の条件は設定しなかった。医師への意見聴取の内容は、COVID-19の影響だけではなく、働き方改革・次世代の小児医療に求められるイノベーション・少子化対策・移行医療・小児科の展望・NHO小児科の展望など多岐にわたった。アンケート調査であり、回答者の大きな不利益にはつながらないと考えながら、用紙記入の時間的な負担は大きい。また、突然の依頼であり、多忙の中で調査をお願いすることから、時間的、精神的な負担が生じる可能性があるが、回答時間は、30—60分ほどと考えられ、無記名であり、回答をもって同意とした。本報告は、COVID-19による影響についての設問の回答結果を検討している。回答形式は、選択肢と自由記載からなり、選択肢は、「近隣の総合病院小児科と比較して、貴院小児科は、COVID-19の流行によって診療上どの程度、影響を受けたと思いますか？（収入・業務量など総合的に判断して回答ください）。回答1：かなり影響を受けた、2：少し影響を受けた、3：同じくらい影響を受けた、4：あまり影響を受けなかった、5：ほとんど影響を受けなかった」であり、自由記載は「貴院小児科は、COVID-19感染流行によって、具体的にどのような影響を受けましたか？」だった。小児医療を提供しているNHOの病院には、歴史的に重症心身障害児（者）・筋ジストロフィー病床を有する病院もあり、それらの病院をセーフティーネット病院（以下S）、それ以外を非セーフティーネット病院（以下NonS）として分類した。

アンケート結果解析方法

自由記載の解析を行う前に、まず、選択肢回答

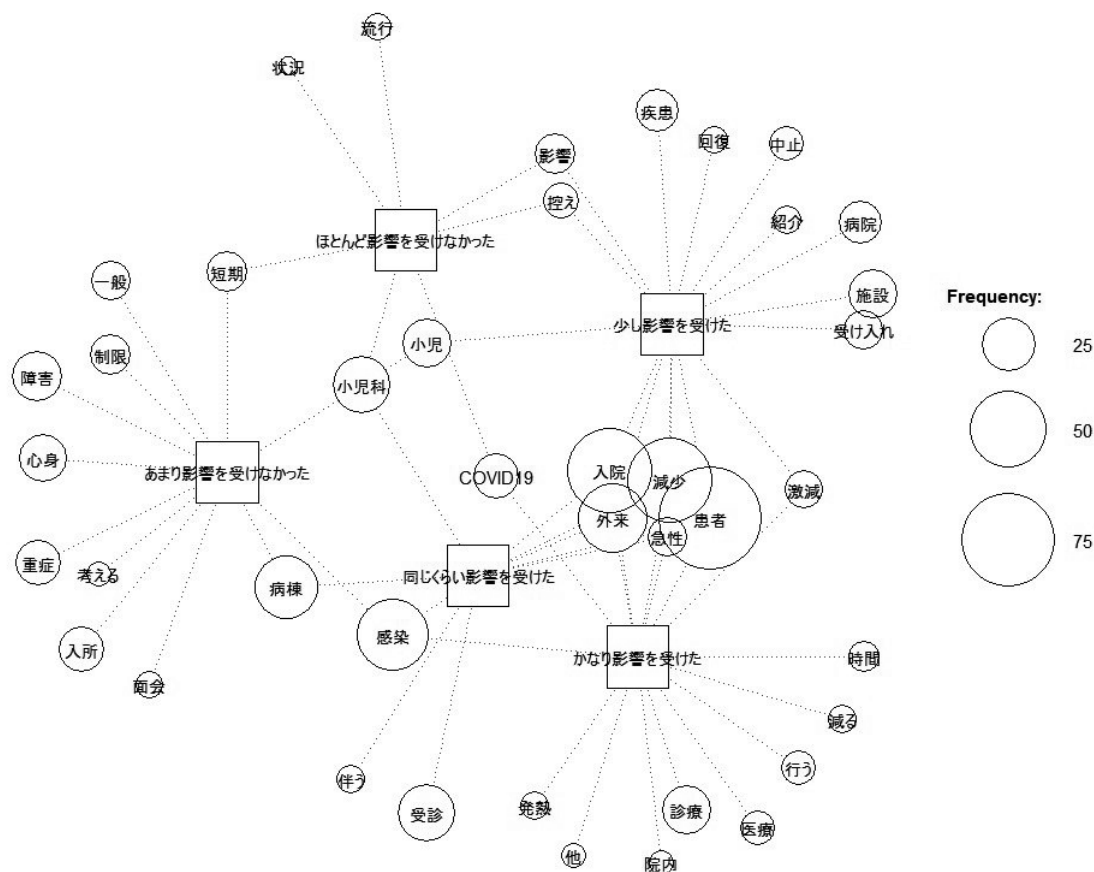


図1 影響レベルと共起ネットワーク図

「COVID-19に対する影響」結果の解析を予備解析として実施し、外部変数としての妥当性を検討した。すなわち、地域（全国6ブロック）・S/NonSに分けて、各郡における選択頻度の差をカイ二乗検定（統計解析ソフトウェアGraphPadPrism6J）を行った。COVID-19による診療への影響は、地域による有意差はみられなかったが（ $p=0.2406$ ）。しかし、中国四国・北海道グループは「あまり・ほとんど影響を受けなかった」がやや多く、九州・近畿・東海北陸・関東信越グループは影響を受けたとの回答が多く、傾向としての地域差はみられた。SとNonSでは有意差がみられた（ $p=0.0064$ ）。

これらを外部変数として、自由記載に書かれた文章をKH Coder^{12) 13)}を用いて、抽出語の語と語の結びつきを調べる共起ネットワーク分析、文章クラスター解析を行い、外部変数ごとの抽出語・文の特徴を類推した。それらからコーディングルールを作成し、COVID-19感染の影響は、地域差とS/NonSにより差がみられたかどうか、自由記載アンケートの結果より検証を行った。

結 果

1. 外部変数との関連

(1) 影響レベルと共起ネットワーク図：

図1は、自由記載からの抽出語を選択肢による回答結果を外部変数として、共起ネットワーク図に示したものである。KH Coderでは本図のようにバブルプロットという方法で作図が可能である。各バブルの大きさは抽出語の出現頻度を表しており、バブル間の直線は文章中の語と語の結びつき、すなわち同じ文章内に表れる語を表している。外部変数は四角形で囲われているが、バブルと外部変数の間の直線は、その外部変数の文章からその語が多く抽出されていることを意味している。本図からわかるように、「かなり影響を受けた・少し影響を受けた・同じくらい影響を受けた」施設の中心に集中した抽出語は入院・外来・急性・患者・減少であり、影響を受けた施設では「患者の減少が顕著」になっていた。なかには激減という抽出語も共起されている。「あまり影響を受けなかった」施設からは重症・心身・障害が抽出されているが、「あまり影響を受けなかった・ほとんど影響を受けなかった」施設からも面会・

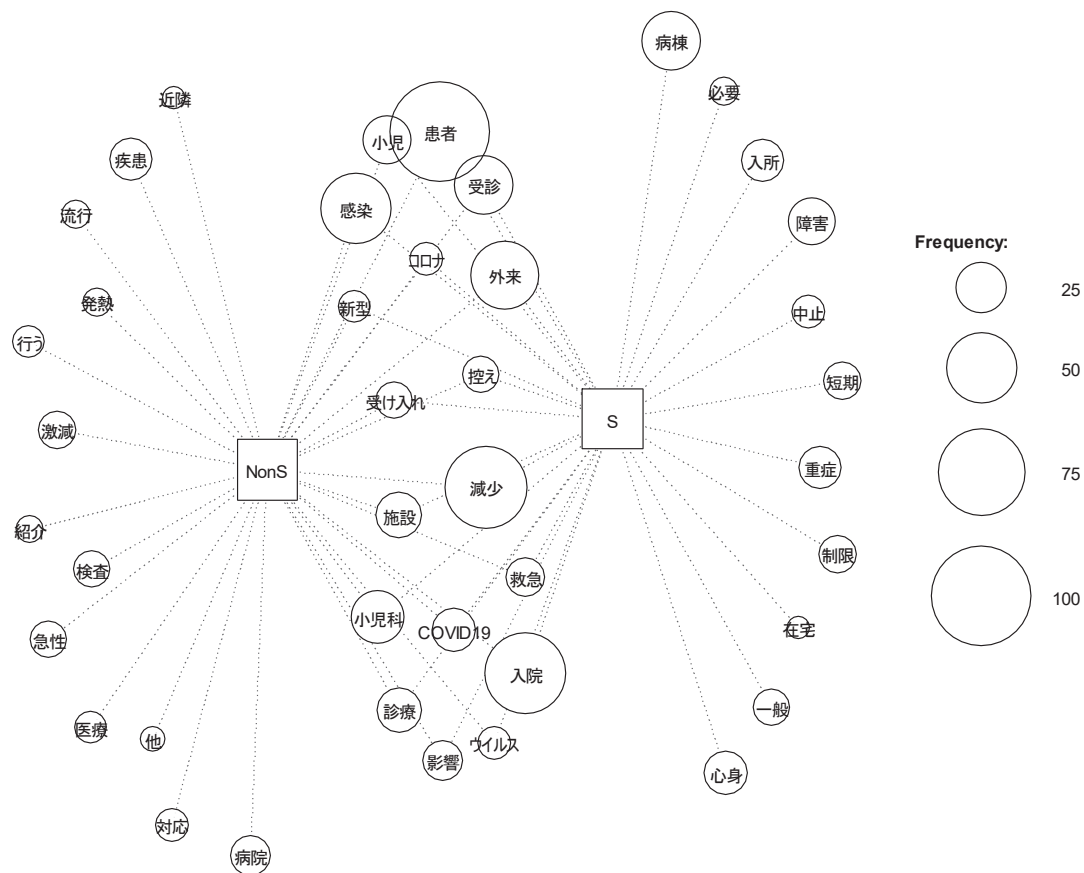


図2 S/NonSと共起ネットワーク図

制限・短期・控え・病棟が共起されており、影響を受けなかった施設でも外来・入院患者数減少以外の側面では、影響を受けていたことが示唆された。

(2) S/NonSと共起ネットワーク図：

自由記載からの抽出語をS/NonSという因子を外部変数として、共起ネットワーク図に示した(図2)。本図からわかるように、S・NonSにかかわらず、かなりの影響を受けており、その両者からの抽出語は、入院・患者・減少だった。Sからは、短期・入所・在宅・制限・中止などが抽出されており、NonSは発熱・流行・紹介・急性・激減などが抽出された。

(3) 地域と共起ネットワーク図：

自由記載からの抽出語を地域という因子を外部変数として、共起ネットワーク図に示した(図3)。本解析には、地域性を加味する必要があり、国立小児医療協議会に参加しているセンター病院は国立成育医療研究センターのみであり、関東信越に含めた。本図からわかるように、近畿グループを除き、患者・外来・入院・感染・減少の周りに集まっている。近畿・関東信越・東海北陸からは激減で共起しており、東海北陸からは重症・心身・障害・病棟が特徴的に抽出された。

2. 文書クラスター解析およびコーディングファイルによるクロス集計：

文書クラスター解析したところ、自由記載された文書は11のクラスターに分類され(うち1つは分類不能)、それぞれのクラスターの特徴語が判明した。これまでの解析の結果などを総合して、仮説をたてて逆に検証するために、コーディングルールを作成した。仮説は2つであり、「COVID-19の小児医療に対する影響はS/NonSで差があった」及び「COVID-19の小児医療に対する影響は地域差があった」である。コーディングファイルをもとに、外部変数別に抽出語をクロス集計した。各コードのテキストの出現頻度の差を χ^2 乗検定にて検証した結果、S/NonSの解析では、病棟の変化(カイ二乗値6.402, $p < 0.05$)・コロナウイルスの影響(カイ二乗値6.431, $p < 0.05$)で有意差示し、地域の解析では病棟の変化(カイ二乗値11.716, $p < 0.05$)で有意差が得られた。S/NonS, 地域を合わせた解析では有意差は得られなかった。

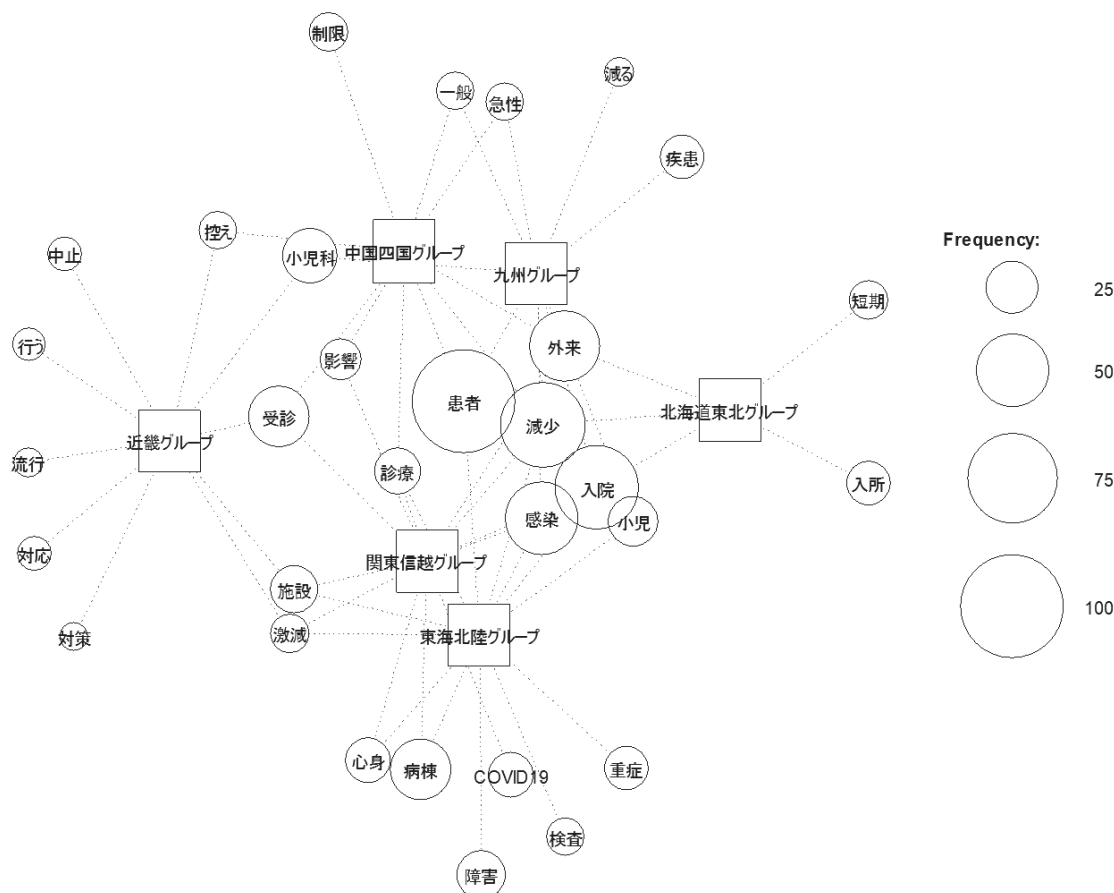


図3 地域と共起ネットワーク図

考 察

今回のアンケート調査により第3波までは、COVID-19の小児診療に及ぼす影響はかなり強く、NonS・Sにかかわらず「入院・患者・減少」がみられた。COVID-19パンデミックでの患者の受療行動と医療機関の収益への影響は財務省でも検討されており、病院・診療所別レセプト件数のCOVID-19感染拡大前とを比較したデータでは、内科・整形外科に比して、小児科の減少率が圧倒的に高かった¹⁵⁾。気道感染症や消化器感染症などの流行性疾患を中心にして診療を行ってきた小児一般診療は、今回の行動制限など感染予防対策により大きな打撃を受けた。諸外国の論文ではimpactと表現されている²⁾。

NonSからの特徴的な抽出語は「発熱・流行・紹介・急性・激減」、発熱患者・流行疾患・急性期疾患の減少にともない患者数が激減している状況が判明した。しかし、Sでも、「短期・入所・在宅・制限・中止」などのテキストが抽出されていることより、診療形態には、さまざまな制約があったことが窺い^{うかが}知れる。NonSに比し、Sでは「影響をうけなかった」

との回答が多かったが、さまざまな工夫を加えながら、セーフティーネット医療の維持に努め、また患者のニーズも高かったと考えられる。

地域差は今回の検討では、S/NonSの比較よりも、結果としてはやや弱かったが、地域差も存在している。NHOのグループ単位よりも、県単位で検討を加えた方が流行状況の差が顕著になった可能性もある。また、コロナ重点病院の機能を持つ病院への影響は、それ以外の病院とは異なった可能性は高く、同じ重心をもつ病院でも慢性期の病院と複合型病院とでは影響の受け方が違っていると考えられる。アンケートを実施する前から戦略的に外部変数を調整することにより、今回の検討とは異なる側面を明確にすることができる。

本解析は、テキストマイニングという解析方法をとったが、それよりも1つ1つの回答が重要な意味をもっている。すべてを網羅できないが、「里帰り分娩の受け入れ中止」「退院前カンファレンスや地域との退院調整の困難さ」「院内クラスター発生による風評被害」「近隣医療機関が入院診療を行わないと宣言したための医療負荷」「学校閉鎖により腎

臓健診のスケジュールのずれ」「子どものゲーム依存が増える」「不適切な療育が増える」など感染拡大と行動制限にともなう負の側面も認められた一方で、「アレルギー・神経・血液疾患など専門外来は感染の影響を受けない」など感染に左右されない堅牢な医療も浮き彫りとなっている。セーフティネット医療や慢性疾患医療もその一つと考えられる。また「オンライン診療」「電話再診」などの対人ではない診療の工夫も自由記載アンケートに記載されていた。

パンデミックとそれに対する政策により、何が起きたのかを振り返り検証しておくことはきわめて重要であり、その結果を基に今後どういう医療体制を構築するかを考えていく必要がある。第4波以降は、一般小児部門は4波と5波の狭間でのRSの増加、第7波ではオミクロン株流行にともなう小児のCOVID-19有症状者の急激な増加で第3波までとは異なる診療への負荷や影響があった。今回の検証だけでなく、NHOというスケールメリットを生かした調査をこれからも引き続き、繰り返し調査を行っていく必要がある。

本研究の限界

新型コロナウイルス感染の流行状況は、時間差も考慮する必要があり、同じ観察期間での回答では、地域や施設毎の感染による影響を正確に判明できない可能性がある。KH Coderの拡張ソフトウェアを用いることにより、さらに精度の高い解析は可能となり、文章中の語と語の肯定的・否定的なつながりを区別することができるが、今回は、その解析は行っていない。

結 語

COVID-19の影響は、ほぼすべての病院でみられたが、地域差や病院形態によって影響は違った可能性が示唆された。

本アンケート結果は、その概要を「2021国立病院機構小児医療アンケート調査結果」に報告した。

利益相反自己申告：申告すべきものなし

著者役割：

小穴慎二：本論文の主たる著者として関与した。

二村昌樹：本アンケート調査の構想、実施、回収、解析を行い、また、本論文の知的内容の批判的校閲に関与した。

横田一郎：本アンケート調査の構想、実施、回収、解析に関わる責任指導者として関与し、また本論文の知的内容の批判的校閲に関与した。

藤澤隆夫、宮野前健：本論文の知的内容の批判的校閲に関与した。

[文献]

- 1) 田原麻由, 時田章史, 石幡理絵ほか. 東京都港区内の小児における新型コロナウイルス濃厚接触者および非濃厚接触者それぞれのSARS-CoV-2検査陽性率の検討. 小児臨 2021 ; 74 : 33-5.
- 2) Chong SL, Soo JSL, Allen JC Jr, et al. Impact of COVID-19 on pediatric emergencies and hospitalizations in Singapore. BMC Pediatr 2020 ; 20 : 562.
- 3) Finkelstein Y, Maguire B, Zemek R, et al. Effect of the COVID-19 Pandemic on Patient Volumes, Acuity, and Outcomes in Pediatric Emergency Departments : A Nationwide Study. Pediatr Emerg Care 2021 ; 37 : 427-34.
- 4) Goldman RD, Grafstein E, Barclay N, et al. Paediatric patients seen in 18 emergency departments during the COVID-19 pandemic. Emerg Med J 2020 ; 37 : 773-7.
- 5) Lynn RM, Avis JL, Lenton S, et al. Delayed access to care and late presentations in children during the COVID-19 pandemic : a snapshot survey of 4075 paediatricians in the UK and Ireland. Arch Dis Child 2021 ; 106 : e8.
- 6) Lazzarini M, Barbi E, Apicella A, et al. Delayed access or provision of care in Italy resulting from fear of COVID-19. Lancet Child Adolesc Health 2020 ; 4 : e10-11.
- 7) Etoori D, Harron KL, Mc Grath-Lone L, et al. Reductions in hospital care among clinically vulnerable children aged 0-4 years during the COVID-19 pandemic. Arch Dis Child 2022 ; 107 : e31.
- 8) Leff RA, Setzer E, Cicero MX, et al. Changes in pediatric emergency department visits for mental

- health during the COVID-19 pandemic : A cross-sectional study. Clin Child Psychol Psychiatry 2021 ; 26 : 33-8.
- 9) Elbarbary NS, Dos Santos TJ, de Beaufort C, et al. COVID-19 outbreak and pediatric diabetes : Perceptions of health care professionals worldwide. Pediatr Diabetes 2020 ; 21 : 1083-92.
- 10) Accessed, Jun. 28, 2023, at <https://nho.hosp.go.jp/index.html>
- 11) Accessed, Jun. 28, 2023, at <https://khcoder.net/diagram.html>
- 12) 樋口耕一. 社会調査のための計量テキスト分析-内容分析の継承と発展を目指して-, 第2版, 京都 ; ナカニシヤ出版 : 2020.
- 13) 樋口耕一. テキスト型データの計量的分析-2つのアプローチの峻別と統合-. 理論と方法 2004 ; 19 : 101-15.
- 14) Accessed, Jun. 28, 2023, at <https://www.mhlw.go.jp/content/10906000/000971263.pdf>
- 15) 井伊雅子, 森山美知子, 渡辺幸子. COVID-19パンデミックでの患者の受療行動と医療機関の収益への影響. フィナンシャルレビュー 2022 ; 148 : 133-60

Impact of COVID-19 on Pediatric Medical Care of National Hospital Organization of Japan : Analysis of the Free-form Questionnaire using Text Mining Software KH Coder

Shinji Oana, Masaki Futamura, Ichiro Yokota, Takao Fujisawa, Takeshi Miyanomae,
Next generation Pediatric Medical Care Working Group,
National Hospital Organization Pediatric Medical Council, National Hospital Organization

Abstract

The questionnaire to ask the impact of COVID-19 on pediatric medical care was sent by electric medium to the pediatrician of 118 institutions which advocated the pediatrics among the National Hospital Organization 143 institutions. The answers were collected during January and April in 2,021 and obtained from 80 institutions (67.7% of response rate).

The results of quantitative multiple choice question showed significant difference between safety net hospital (S) vs non-safety net hospital (NonS), but not among the local area. Using these values as external variables, the texts that were extracted from the free-form answer were analyzed by free text mining software KH Coder. The language extracted from both of S and NonS was hospitalization, the patients, decrease. Considering the results of analyses of extraction word and document, the coding file was made and the cross tabulation was conducted. The local area analysis showed a significant difference in the change of the ward and S vs NonS showed a significant difference in both the change of the ward and the effect of coronavirus infection. Our data suggested the impact might be different by local area and hospital form.