

# ひきこもり支援のネットワーク分析：（一社）Team Norishiro を実例として

Network Analysis of Support for Hikikomori (Social Withdrawal): Team Norishiro as a Real Case Study

加藤 猛<sup>1\*</sup>・野々村 光子<sup>2</sup>・西村 俊昭<sup>2</sup>・山口 美知子<sup>3</sup>・広井 良典<sup>4</sup>

Takeshi Kato<sup>1\*</sup>, Mitsuko Nonomura<sup>2</sup>, Toshiaki Nishimura<sup>2</sup>, Michiko Yamaguchi<sup>3</sup>, Yoshinori Hiroi<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 京都大学 オープンイノベーション機構 日立京大ラボ

Hitachi Kyoto University Laboratory, Open Innovation Institute, Kyoto University, Kyoto, Japan

<sup>2</sup> 一般社団法人 Team Norishiro

General Incorporated Association Team Norishiro, Shiga, Japan

<sup>3</sup> 公益財団法人 東近江三方よし基金

Public Interest Incorporated Foundation Higashiomi Sanpoyoshi Foundation, Shiga, Japan

<sup>4</sup> 京都大学 人と社会の未来研究院

Institute for the Future of Human Society, Kyoto University, Kyoto, Japan

\*責任著者

Corresponding author

E-mail: kato.takeshi.3u@kyoto-u.ac.jp

## 要 旨

ひきこもりが大きな社会問題になっている。ひきこもり支援事業を後押しするため、就労率や相談件数による一面的な評価に代わって、ネットワーク分析を用いて支援の四段階における社会関係づくりのプロセスを評価した。(一社) Team Norishiro の実例と軽度のひきこもりの支援事業を比較した結果、ネットワーク特徴量(頂点数と次数、直径と平均距離、リンク効率と密度)が支援段階における社会関係の時系列変化を良く表現すること、新たに提案したリンク効率と密度から成る複合指標が一般化した評価方法として有用であることが分かった。また、Norishiro の支援事業の特長が、軽度の支援事業と比較して、第一段階(出会い段階)から第四段階(社会参加の試行段階)に至るまでの間の社会的な関係性の多さ、近さ、強固さ、広さにあること、支援関係者が役割を変えつつもひきこもり当事者との関係性を維持し続けること、特に中間的・過渡的段階における“場”の提供にあることが分かった。今回検討した評価方法は、ひきこもり当事者の様々な段階や分類に応じて適用することが可能であり、支援事業の計画または実施における事業評価、自治体の助成事業や社会的インパクト投資事業に向けたアセスメントや実績報告にも利用することができる。また、ひきこもり支援に限らず、例えば商店街活性化や自然環境保護など、将来的に社会関係づくりに基づく様々なソーシャル・ビジネスにおいて活用されることが期待される。

## Abstract

Hikikomori (social withdrawal) has become a major social problem. In order to boost the Hikikomori support program, instead of a blanket evaluation based on the employment rate and number of consultations, a network analysis was used to evaluate the creation process of social relationships in the four stages of support. As a result of comparing real cases of Team Norishiro and support projects for mildly withdrawn persons, it was found that network features (number of vertices and degree, diameter and average path length, link efficiency and density) well represent time-series changes in social relations during the support stages, and that the newly proposed composite index consisting of link efficiency and density is useful as a generalized evaluation method. It was also found that the characteristics of Norishiro's support project, compared to those of other support projects for mild withdrawal, are that the social relationships between the first stage (meeting stage) and the fourth stage (trial stage of social participation) are more numerous, closer, stronger, and wider, and that support personnel maintain relationships with the social withdrawn persons while changing roles, especially in providing "places" in the intermediate and transitional stages. The evaluation methods examined in this study can be applied to various stages and classifications of withdrawn persons, and can be used for project evaluation in the planning or implementation of support projects, as well as for assessment and performance reporting for municipal subsidy projects and social impact investment projects. It is also expected to be used in various social businesses based on the creation of social relationships in the future, such as revitalization of shopping districts and protection of the natural environment.

# 1. 緒言

ひきこもりが大きな社会問題になっている。内閣府の調査によると、ひきこもりの人数は全国で約 60 万人、期間が 7 年以上の者が 5 割以上にのぼり、さらに長期化する傾向にある[1]。ひきこもりが問題になり始めたのは、1980 年代後半からである[2, 3]。1990 年代は「若者の無気力」、2000 年代は「ニート」、2010 年代は「大人のひきこもり」、近年は高齢者の親と中年のひきこもりの 8050 問題が顕在化している。

ひきこもり支援に関しては、1990 年代前半のフリースペース・フリースクール運動、1990 年代後半の訪問援助活動や治療的支援、2000 年代前半の精神保健福祉センターでの支援、2000 年代後半の就労支援、2010 年代の地域支援センターでの支援へ展開してきた[2]。ひきこもり支援のガイドラインでは、多軸評価（背景精神障害、発達障害、パーソナリティ傾向、段階、環境、分類）に基づいて、支援の四段階として出会い段階（家族支援）、個人的支援段階（個人療法、家族支援）、中間的・過渡的段階（集団療法、居場所の提供、個人療法）、社会参加の試行段階（就労支援、集団療法、居場所の提供、個人療法）が提示されている[2, 4, 5]。

ひきこもり支援は広がりを見せてきたが、一方で矛盾も生じてきた[6, 7]。40 歳以上のひきこもりが過半数を占めるにもかかわらず、従来は支援のゴールを就労に置いていたため、地域若者サポートステーションでは就労見込みのある 15～39 歳しか対象にしてこなかった（現在は 15～49 歳に拡大）。また、NPO 法人や民間企業は、自治体から助成事業を受託するに当たって就労率や相談件数を評価されるため、軽度の就労見込みのある者だけを対象にし、重度の就労につなげにくい者を避けるという事態が起きてきた。これでは、長期や重度のひきこもりを支援してきた機関が事業を継続できなくなり、本来の支援のあり方が歪められることになる。

今回の研究の目的は、本来行われるべきひきこもり支援事業を後押しするため、支援の一面的な指標である就労率や相談件数ではなく、支援の四段階にわたって個人、家族、集団、居場所に関する社会関係づくりのプロセスを評価することにある。このため、われわれは、ひきこもり当事者を中心とする社会関係をネットワークグラフで表現し、グラフ理論に基づくネットワーク分析により社会関係の特徴量を評価する。具体的には、（公財）東近江三方よし基金[8]が休眠預金を活用した社会的インパクト投資を行っている（一社）Team Norishiro[9]の支援事業を例題として取り上げ、社会関係づくりの分析結果を軽度のひきこもり支援事業と対照的に比較することで Norishiro の特長を明らかにする。

グラフ理論は、1736 年にレオンハルト・オイラーが示した「ケーニヒスベルクの橋の問題」に始まり、数学の一分野として発展しつつ、社会学、経済学、化学、工学などの分野で用いられてきた[10, 11]。社会学では、1933 年にヤコブ・モレノが示した人間関係ネットワーク（ソシオグラム）に始まり、グラフ理論がソーシャル・ネットワークやソーシャル・キャピタルなどの分析に用いられてきた。しかし、これまでにひきこもり支援のネットワーク分析を行った事例は見当たらない。これは、ひきこもりに関する従来の調査や分析が主にアンケートに依拠し、支援の四段階のプロセスを時系列に追いかけていなかったからと推察される。したがって、今回のネットワーク分析に基づく研究は、ひきこもり支援に関する新しい知見と評価方法を提供するものである。

本報告の残りの部分は次のように構成されている。次の“方法”の章では、社会関係づくりの評価に必要となるネットワーク特徴量の計算方法を示す。“結果”の章では、Norishiro と軽度の支援事業を比較しながら、支援の四段階における社会関係ネットワークのグラフと特徴量の計算結果を示す。“考察”の章では計算結果を踏まえてひきこもり支援のあり方について議論し、最後の章では結論と将来の展望を示す。

## 2. 方法

グラフ理論では、ネットワークの特徴量として次数、距離、中心性などが用いられる[10, 11]。ここでは、ひきこもり支援の四段階における社会関係づくりのプロセスを評価するため、頂点数と次数、グラフ直径と平均距離、リンク効率とグラフ密度に着目する。

### 頂点数と次数

社会関係は、人間を頂点、関係性を辺とするネットワークグラフで表すことができる。頂点数はひきこもり当事者を含む関係者の数、次数（辺の数）は関係性の数に対応する。本研究では、これらを用いて、ひきこもり当事者を中心とする社会的な関係性の多さについて、Norishiro と軽度の支援事業を比較評価する。グラフ $G$ における頂点の集合を $V(G)$ 、辺の集合を $E(G)$ として、頂点数 $N_V$ と次数 $N_E$ は式(1)のように表される。

$$\begin{aligned} N_V &= \text{Count}(V(G)), \\ N_E &= \text{Count}(E(G)). \end{aligned} \tag{1}$$

### グラフ直径と平均距離

ネットワークグラフでは、辺に重み（距離）を割り当てることができる。グラフの直径は2つの頂点間の最短経路の距離の最大値、平均距離は2つの頂点間の最短経路の距離の平均値である。本研究では、これらを用いて、ひきこもり当事者に対する社会的な関係性の近さについて、Norishiro と軽度の支援事業を比較評価する。頂点の集合 $V(G)$ の2つの頂点 $v_i, v_j$ の最短距離を $\epsilon(v_i, v_j)$ として、直径 $Diam$ と平均距離 $L$ は式(2)のように表される。

$$\begin{aligned} Diam &= \max_{v_i, v_j \in V(G)} \epsilon(v_i, v_j), \\ L &= \frac{\sum_{v_i, v_j \in V(G)} \epsilon(v_i, v_j)}{\frac{1}{2} \cdot N_V \cdot (N_V - 1)} \end{aligned} \tag{2}$$

### リンク効率とグラフ密度

グラフのリンク効率はネットワークがどの程度強固に接続されているかを表し、密度はどの程度密に接続されているかを表す[12]。本研究では、前者を用いてひきこもり当事者に対する社会的な関係性の強さ、後者を用いてひきこもり当事者の周りの関係性の広がりについて、Norishiro と軽度の支援事業を比較評価する。リンク効率 $E$ と密度 $D$ は、式(1)と式(2)を用いて式(3)のように表される。

$$\begin{aligned} E &= 1 - \frac{L}{N_E}, \\ D &= \frac{N_E}{\frac{1}{2} \cdot N_V \cdot (N_V - 1)}. \end{aligned} \tag{3}$$

### 3. 結果

Norishiro と軽度の支援事業のネットワーク分析を行うにあたり、まず両者のひきこもり支援の四段階における社会的な関係性の時系列の変化を順序を追ってネットワークグラフで示し、続いてそれらの分析結果を示す。今回、グラフの描画と分析には **Mathematica** を用いる。

#### Norishiro のネットワークグラフ

第一の出会い段階を図 1 に示す。図 1 の 1(1)初期では、ひきこもり当事者の本人と母親の同居が常態化し、問題への気づきが叔父から始まる。1(2)で叔父から民生委員へ問題が伝わり、1(3)で民生委員から Norishiro の先導者である N さんへ伝わる。1(4)では N さんが民生委員を介して母親とつながり、1(5)で N さんが本人と初めて出会い、直接的な関係を構築する。図 1 において、実線は直接的、破線は間接的な関係を表し、前者の距離を 1、後者の距離 3 と仮定する。

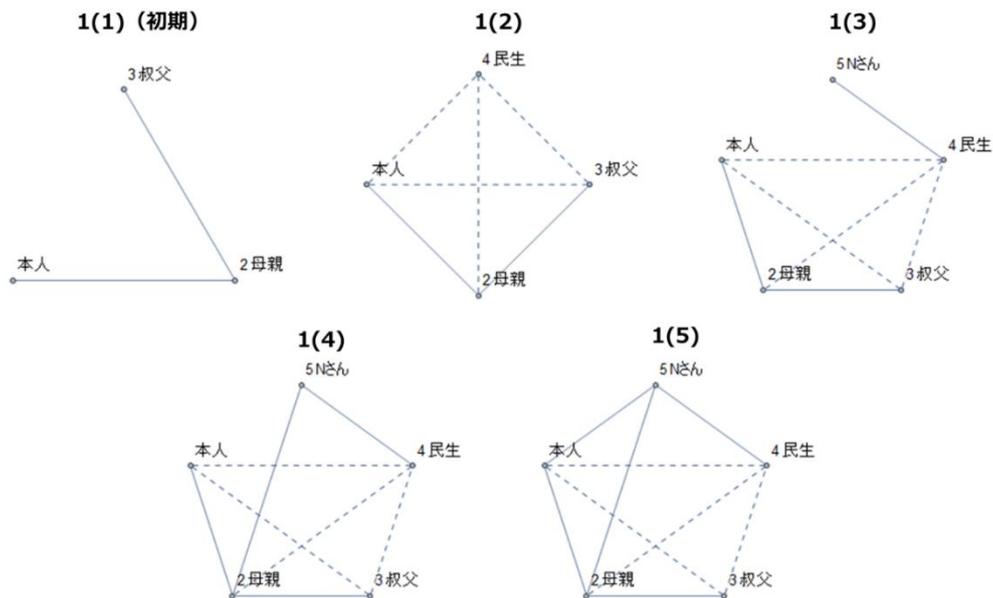


図 1 Norishiro の第一段階（出会い段階）

第二の個人的支援段階を図 2 に示す。2(1)で N さんが主導的ケースワーカーである T さんと組み、2(2)で T さんが母親および本人と直接的につながる。

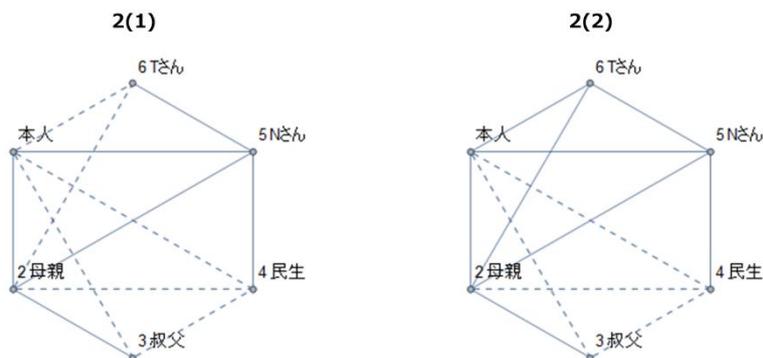


図 2 Norishiro の第二段階（個人的支援段階）

第三の中間的・過渡的段階を図3に示す。社会復帰への準備として、3(1)でTさんがケースワーカー(CW)と組み、3(2)でTさんがCWや作業場のオーナーまたは施主(OW)を伴って、本人を着火材作りに連れ出す。続いて3(3)で薪割りや草刈りの作業に広がっていく。3(4)で前者は薪やストーブを販売する店舗を介して顧客と、後者は草刈りを行った農家を介して村人と間接的につながることになる。店舗と顧客および農家と村人の距離を2(知人レベル)、本人と顧客および本人と村人の距離を10(見守りレベル)と仮定する。

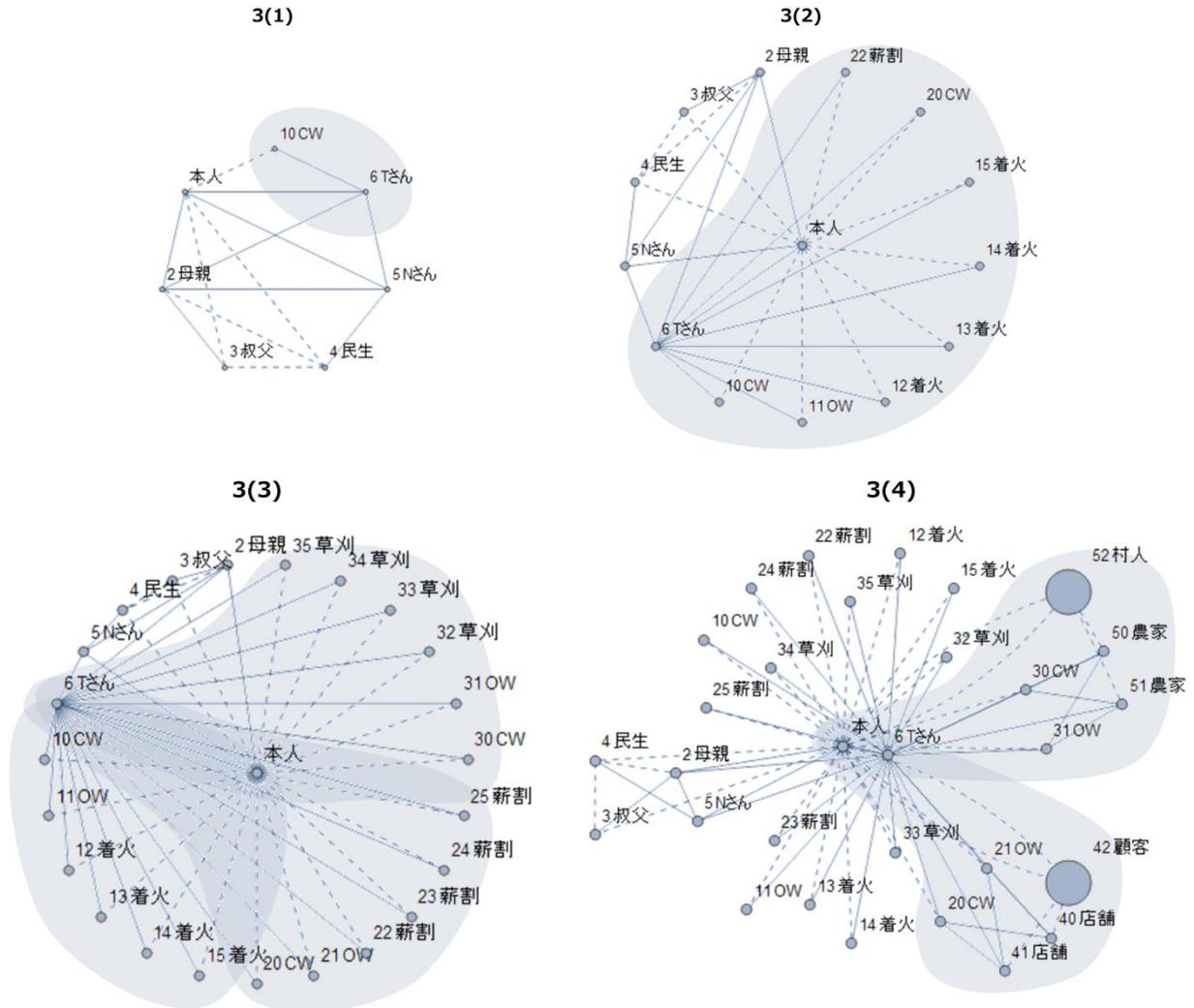


図3 Norishiroの第三段階(中間的・過渡的段階)

第四の社会参加の試行段階を図4に示す。4(1)でTさんに加えて就職サポーターが本人とつながる。4(2)でハローワークを介して、4(4)で本人を実習に連れ出す。4(4)の前の4(3)では、Tさんと就職サポーターが、実習先の社長、工場長、従業員と予め既知の関係にある。そして、何度か異なる企業で実習を繰り返すことで、最終的な就労につなげる。

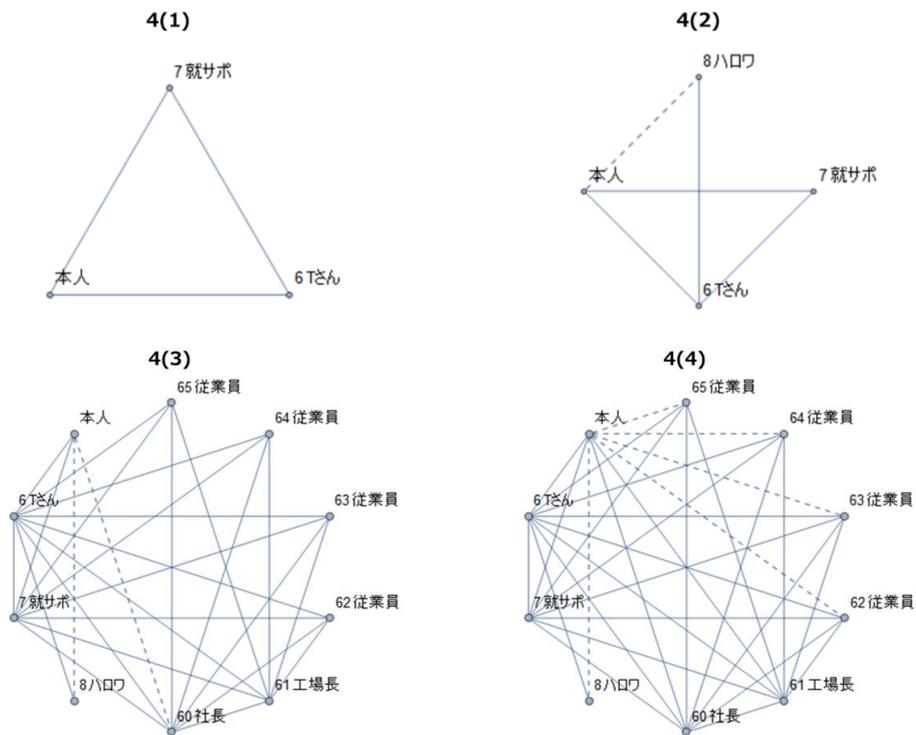


図4 Norishiro の第四段階（社会参加の試行段階）

なお、第四段階に進んでも第三段階までの関係が切れるわけではなく、役割を変えて関係が継続している。図5は、図4に示した第四段階のグラフに、第一段階から第三段階までの関係を積み重ねたグラフを示す。

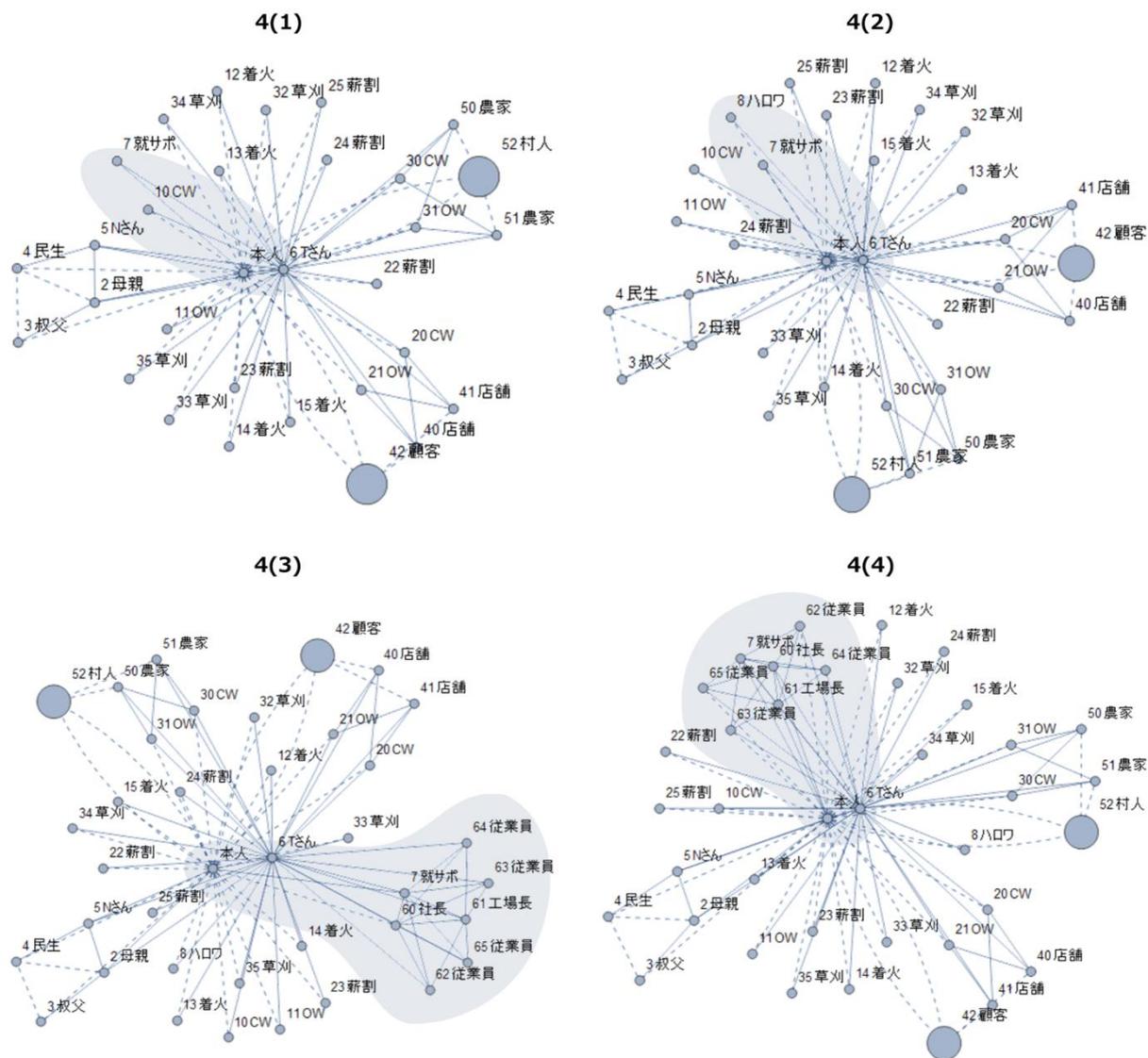


図5 Norishiroの第一段階からの積み重ねに基づく第四段階（社会参加の試行段階）

## 軽度の支援事業のネットワークグラフ

軽度のひきこもりを対象とする支援事業では、図6に示すように、民生委員のアウトリーチ活動を通じて本人の自主的なひきこもりからの脱出を促す。

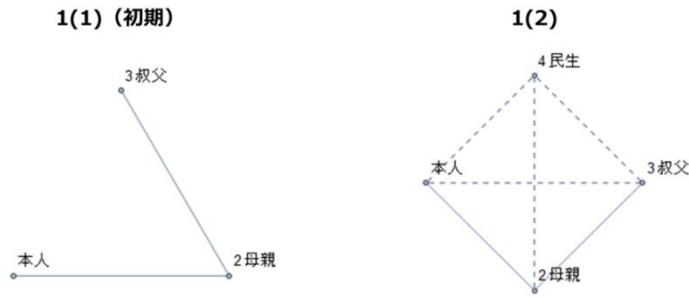


図6 軽度の支援事業の第一段階（出会い段階）

軽度の支援事業では、第一段階の次が就労を目指す第四段階になり、図7に示すように、本人が自主的に就労サポーターの援けを借りながらハローワークを利用して、企業とつながっていく。

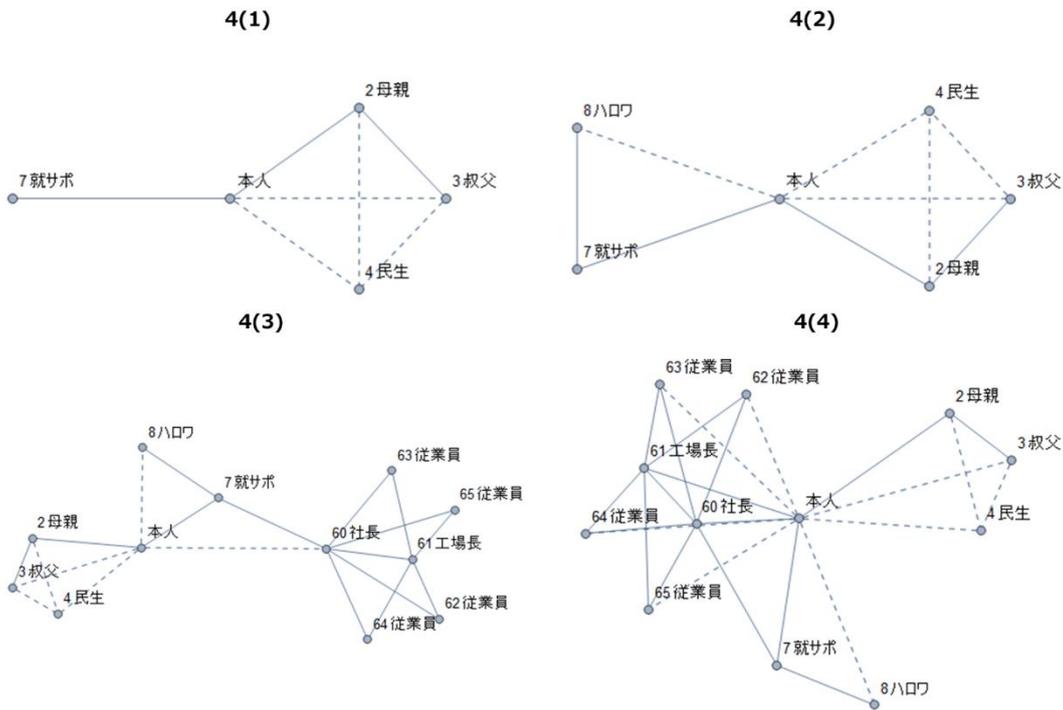


図7 軽度の支援事業の第四段階（社会参加の試行段階）

### Norishiro と軽度の支援事業のネットワーク分析

図 8 から図 10 に、図 1 から図 7 までのネットワークグラフを式(1)から式(3)を用いて分析した結果を示す。図 8 から図 10 の横軸は支援段階、図 8 の縦軸は頂点数 $N_V$ と次数 $N_E$ 、図 9 の縦軸は直径 $Diam$ と平均距離 $L$ 、図 10 の縦軸はリンク効率 $E$ と密度 $D$ を示す。

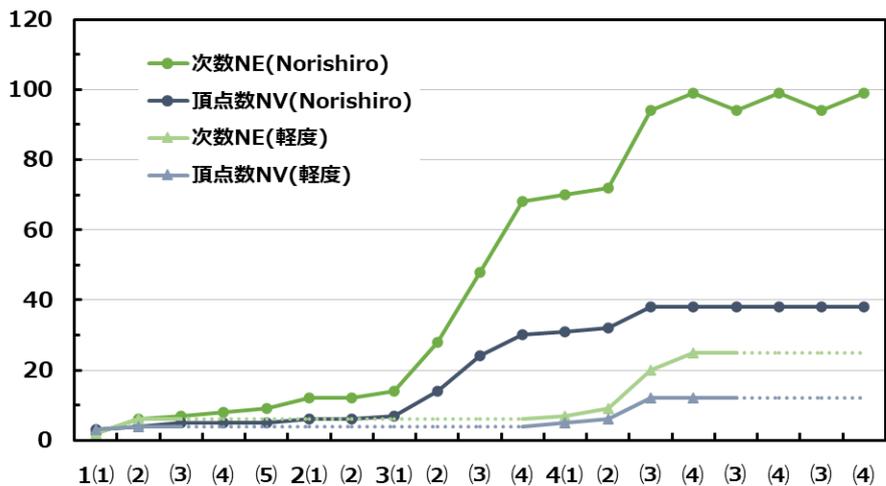


図 8 Norishiro と軽度の支援事業の頂点数 $N_V$ と次数 $N_E$ の比較

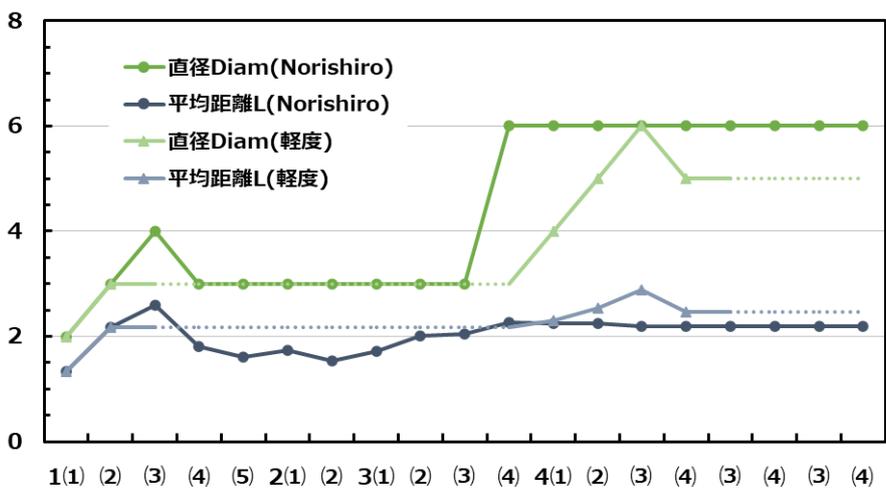


図 9 Norishiro と軽度の支援事業の直径 $Diam$ と平均距離 $L$ の比較

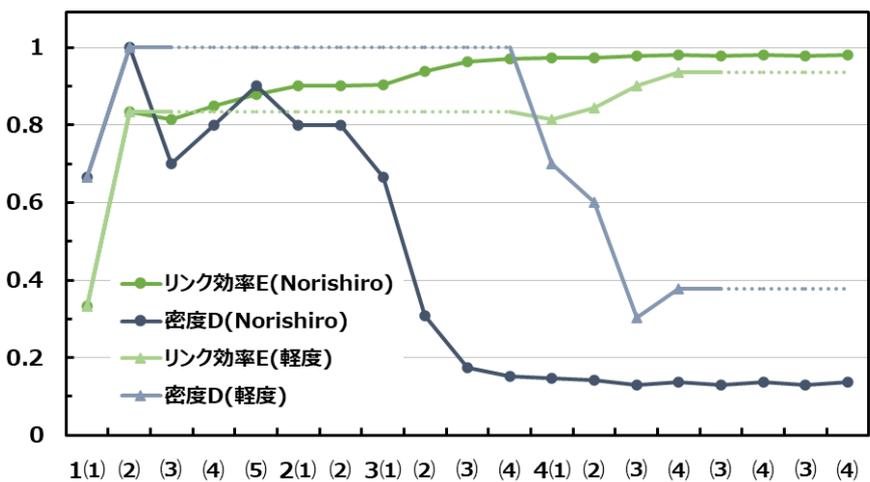


図 10 Norishiro と軽度の支援事業のリンク効率 $E$ と密度 $D$ の比較

Norishiro は軽度の支援事業に比べて、図 8 において頂点数 $N_V$ と次数 $N_E$ が大きいことから社会的な関係性が多いこと、図 9 において直径 $Diam$ と平均距離 $L$ が両者で概ね同じであることから関係性が多いも関わらず近いこと、図 10 においてリンク効率 $E$ が大きいことから関係性が強固であり、且つ密度 $D$ が小さいことから関係性が広いことが分かる。また、図 8 から図 10 におけるグラフの変化部分に注目すると、Norishiro では特に 3(1)から 3(4)の中間的・過渡的段階において社会関係が多く、近く、強く、広くなること、言い換えれば“場”の提供に特徴があることが分かる。なお、ネットワークグラフの辺の重み(距離)に関して、直接的関係では 1、間接的関係では 3、店舗と顧客および農家と村人の距離では 2、本人と顧客や村人では 10 と仮定したが、相対的順序が同じであれば計算結果の全体的傾向は変わらない。

ここで、図 8 の頂点数 $N_V$ と次数 $N_E$ や図 9 の直径 $Diam$ と平均距離 $L$ はネットワークグラフの具体的な形状に依存する数値であり、図 10 のリンク効率 $E$ と密度 $D$ はネットワークグラフを抽象化した数値である。ひきこもり支援の評価を一般化するために、式(4)に示すように、リンク効率 $E$ と密度 $D$ を用いた複合指標 $V$ を新たに提案する。図 11 は複合指標 $V$ の計算結果を示す。

$$V = \frac{E}{D} \tag{4}$$

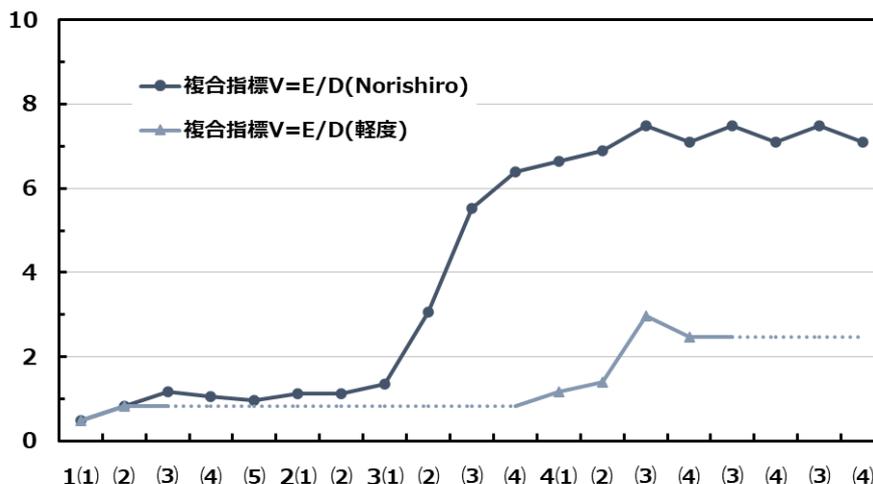


図 11 Norishiro と軽度の支援事業の複合指標 $V$ の比較

図 11 から、Norishiro は社会関係づくりの強固さと広さを兼ね備えている点で、軽度の支援事業に対して優れていることが分かる。これには、Norishiro の第一段階(出会い段階)と第四段階(社会参加の試行段階)の間に、強固な個人的関係をつくる第二段階(個人的支援段階)に基づいて、着火材作りから薪割り作業や草刈り作業に展開する第三段階(中間的・過渡的段階)があることが大きく寄与している。

図 12 は、複合指標 $V$ に対して、Norishiro の関係者から見た、ひきこもり当事者の自死する心配度を示す。図 12(A)の横軸は支援段階、2つの縦軸は複合指標 $V$ と心配度であり、(B)は複合指標 $V$ と心配度の相関プロットである。

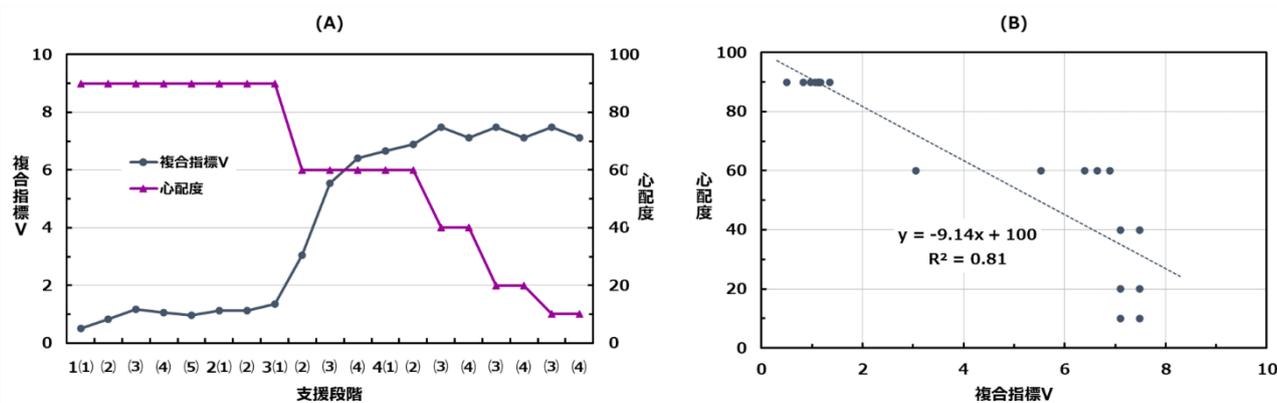


図 12 Norishiro の複合指標Vと心配度

図 12 から、複合指標V（社会関係の強固さと広さ）が大きくなるに連れて、自死の心配度が下がっていくこと、決定係数 $R^2$ が十分大きく複合指標Vと心配度の相関が強いことが分かる。心配度は、Norishiro の関係者から見た主観的な値であるものの、ひきこもり支援にとって当事者と周りの社会関係づくりが極めて重要であることを示唆している。

図 13 は、Norishiro と軽度の支援事業における支援関係者の役割を示す。図 13(A)は Norishiro、(B)は軽度の支援事業、横軸は支援段階、縦軸は次数 $N_E$ である。

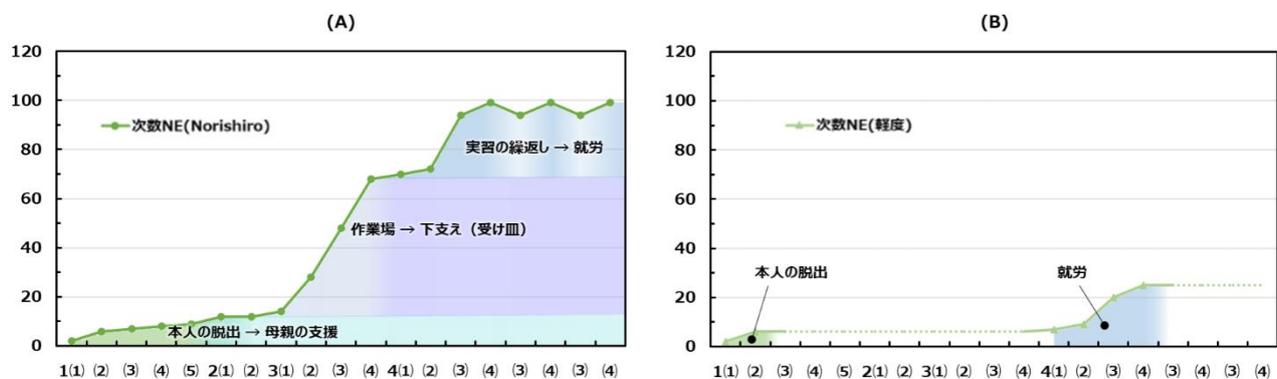


図 13 Norishiro と軽度の支援事業における役割

図 13 から、Norishiro では、関係性を維持しつつ役割が変化していることが分かる。これに対して、軽度の支援事業では、ひきこもりからの脱出と就労が個別に行われるため、関係性の構築が当事者任せになっている。

## 4. 考 察

ネットワーク分析を用いた Norishiro と軽度の支援事業の比較から、Norishiro の特長がひきこもり支援の諸段階を通じた社会関係づくりの積み重ねにあることが裏付けされた。また、ネットワーク分析によって得られた頂点数 $N_V$ と次数 $N_E$ 、直径 $Diam$ と平均距離 $L$ 、リンク効率 $E$ と密度 $D$ という特徴量が支援段階の時系列を良く表すこと、リンク効率 $E$ と密度 $D$ から成る複合指標Vが支援の評価方法として有用であることが示された。本来行われるべきひきこもり支援事業を継続・拡大していくためには、支援の一面的な数値指標に過ぎない就労率や相談件数ではなく、支援の四段階にわたって社会関係づくりのプロセスを評価できるネットワーク分析を用いることが望ましい。

今回は Norishiro の特長を明らかにするため軽度の支援事業を比較対象としたが、他のひきこもりの段階や分類[4, 5]に対してもネットワーク分析を適用することが可能である。例えば、支援事業者が対象とするひきこもり当事者の段階や分類に応じて社会関係づくりのために必要なネットワーク特徴量を対応付けておくことで、支援計画時の人員や作業場の予算見積りや資金繰り、支援実施後の実績評価や決算報告に利用することができる。すなわち、自治体の助成事業や社会的インパクト投資事業に活用できる。これらの事業では経済的リターンの提示を求められる場合があるが、中間的・最終的な就労による将来にわたる労働生産額と、ひきこもりの継続による生活保護受給額とを合わせて考慮すれば、十分な投資利益率を見込めるはずである。

今回は社会的な関係性を辺の重み（距離）で表現し、支援関係者の役割の変化を次数 $N_E$ の変化に重ね書きすることで表現したが、支援関係者の苦心や工夫などの質的な側面に関してはネットワーク分析でも表現し得ないことを注記しておく。ネットワーク分析は有用であるものの、数値化には限界があることを承知の上で用いるべきである。また、今回はひきこもり当事者を中心とする社会関係に着目したため、ネットワーク分析でよく用いられる中心性やクラスターなど[10, 11]を計算していないが、例えば複数人の当事者と複数人のケースワーカーが成す社会関係を同時に評価するような場合にはそれらの分析が役立つかもしれない。

今回のネットワークグラフは、Norishiro の先導者である N さんの手書きの関係図に基づいて、著者が Mathematica を用いて描き直したものである。この他にも、技術者向けの描画ツールや分析ツールが無料版や製品版のものを含め幾つか知られている。しかし、ひきこもり支援のネットワーク分析を広めるためには、例えば計画時に支援の枠組みを検討する際や、実施時に業務日誌を付ける際に、技術者ではない支援関係者が簡単にネットワークグラフの入力や分析が行えるようなアプリケーションを提供する必要があるだろう。

## 5. 結 言

われわれは、ひきこもり支援事業を後押しするため、一面的な指標である就労率や相談件数に代わって、支援の諸段階にわたる社会関係づくりのプロセスをネットワーク分析により評価した。その結果、代表的なネットワーク特徴量（頂点数と次数、直径と平均距離、リンク効率と密度）が社会関係の時系列変化を良く表現すること、新たに提案したリンク効率と密度から成る複合指標が一般化した評価方法として有用であることが分かった。

また、実例として取り上げた（一社）Team Norishiro[9]の支援事業の特長が、軽度の支援事業と比較して、第一段階（出会い段階）から第四段階（社会参加の試行段階）に至るまでの間の社会関係づくりにおける関係性の多さ、近さ、強固さ、広さにあること、支援関係者が役割を変えつつもひきこもり当事者との関係性を維持し続けること、特に中間的・過渡的段階における“場”の提供にあることが分かった。

今回検討したネットワーク分析による評価方法は、ひきこもり当事者の様々な段階や分類に応じて適用することが可能であり、支援事業の計画または実施における事業評価、自治体の助成事業や社会的インパクト投資事業に向けたアセスメントや実績報告にも利用することができる。また、今回はひきこもり支援を対象としたが、例えば商店街活性化や自然環境保護を対象とする場合には、ひきこもり当事者の代わりに商店街や自然環境を中心とするネットワークグラフを考えることができる。すなわち、今回の時系列的な段階を迫る社会関係の評価方法は、ひきこもり支援に限らず、将来的に様々なソーシャル・ビジネスにおいて活用されることが期待される。

## 6. 参考文献

1. 内閣府. 令和元年版子供・若者白書：特集2 長期化するひきこもりの実態. (2022.6.21 閲覧). [https://www8.cao.go.jp/youth/whitepaper/r01honpen/s0\\_2.html](https://www8.cao.go.jp/youth/whitepaper/r01honpen/s0_2.html)
2. 佐藤隆也. ひきこもり支援の変遷と課題. 川崎医療福祉学会誌, 2018; 28(1), 27-36. (2022.6.21 閲覧). [http://www.kawasaki-m.ac.jp/soc/mw/journal/jp/2018-j28-1/P27-P36\\_sato.pdf](http://www.kawasaki-m.ac.jp/soc/mw/journal/jp/2018-j28-1/P27-P36_sato.pdf)
3. A.O. 「ひきこもり」問題をめぐる視点の変化とその背景—「若者」の問題から「大人のひきこもり」の問題化へ—. (2022.6.21 閲覧). [http://www.f.waseda.jp/k\\_okabe/semi-theses/1617a\\_o.pdf](http://www.f.waseda.jp/k_okabe/semi-theses/1617a_o.pdf)
4. 厚生労働科学研究「思春期のひきこもりをもたらす精神科疾患の実態把握と精神医学的治療・援助システムの構築に関する研究（研究代表者：齋藤万比古）」：ひきこもりの評価・支援に関するガイドライン. 2010. (2022.6.21 閲覧). <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12000000-Shakaiengokyoku-Shakai/0000147789.pdf>
5. 内閣府. ひきこもり支援者読本：ひきこもり新ガイドラインについて（齋藤万比古）. 2011. (2022.6.21 閲覧). <https://www8.cao.go.jp/youth/kenkyu/hikikomori/handbook/pdf/2.pdf>
6. 池上正樹. ルポひきこもり未満—ルールから外れた人たち. 集英社. 2018.
7. 池上正樹. ルポ「8050 問題」：高齢親子 “ひきこもり死” の現場から. 河出書房新社. 2019.
8. 東近江三方よし基金. (2022.6.21 閲覧) <https://3poyoshi.com/>
9. Team Norishiro. (2022.6.21 閲覧) <http://teamnorishiro.livedoor.blog/>
10. 増田直紀, 今野紀雄. 複雑ネットワーク—基礎から応用まで. 近代科学社. 2010.
11. 高橋俊彦. 電子情報通信学会「知識の森」12 群—2 編—3 章グラフ理論. 2011. (2022.6.21 閲覧) [https://www.ieice-hbkb.org/files/ad\\_base/view\\_pdf.html?p=/files/12/12gun\\_02hen\\_03.pdf](https://www.ieice-hbkb.org/files/ad_base/view_pdf.html?p=/files/12/12gun_02hen_03.pdf)
12. Marcell Nagy. Data-Driven Analysis of Fractality and Other Characteristics of Complex Networks. Budapest University of Technology and Economics, Institute of Mathematics, Department of Stochastics; MSc Thesis. 2018. [cited 2022 Jun 21]. Available from: [https://math.bme.hu/~marcessz/MSc\\_Thesis\\_Marcell\\_Nagy.pdf](https://math.bme.hu/~marcessz/MSc_Thesis_Marcell_Nagy.pdf)