

質的データの可視化支援ツール「NARREX」の開発

——KJ法経由のTEMとそれをサポートする方法について——

斎藤進也¹⁾・安田裕子²⁾・隅本雅友³⁾・

菅井育子³⁾・サトウタツヤ²⁾

(立命館大学映像学部¹⁾・立命館大学総合心理学部²⁾・立命館大学OIC研究機構³⁾)

多くの質的調査法において、図の作成は重要な作業プロセスであり、図は研究成果を他者と共有するために必須の媒体といえる。この事実を踏まえ、本研究では、先端的なデータ・ビジュアライゼーション手法を参照しつつ、図の作成をデジタル技術で支援することの可能性や意義について検討していく。具体的には、「KJ法経由のTEM」に焦点を当てて、データ可視化システムNARREXの開発と試験運用について述べる。KJ法経由のTEMを情報技術によって支援する際にポイントとなるのは、データからラベルや概念までの抽象度の異なるレイヤーに関する表現機能をいかに実装するかであるといえる。NARREXでは、この問題に対して、ZUI (Zooming User Interface) を用いた可視化手法を導入することでアプローチする。现阶段において、模擬データを用いた試験運用の結果から、NARREXは、作業効率を向上させるという点だけでなく、分析結果における妥当性・信頼性を確認する手段として意味を持ちうるものであるという知見が導出されている。加えて、質的研究の成果に関するプレゼンテーションを効果的に支援しうることが示唆された。

キーワード：KJ法、TEM（複線経路等至性モデリング）、データ・ビジュアライゼーション、ZUI (Zooming User Interface)

立命館人間科学研究, No.38, 111-120, 2019.

はじめに

人間科学の各種調査研究において質的調査法の果たす役割は大きく、KJ法、GTA（グラウンデッド・セオリーアプローチ）、TEM（複線経路等至性モデリング）など多様な手法が実践的に用いられている。そして、多くの質的調査では、分析によって導き出された概念やプロセスを図によって表現することが一般的である。質的調査法において図の作成が重要な作業プロセスであり、知見を他者と共有するための媒体であるという前提のもと、本稿では、図の作成をデジタル技術で支援することの可能性や意義

について検討していく。

図の作成に関わるデジタル技術という観点でいうと、昨今、データ・ビジュアライゼーション、あるいは、インフォグラフィックス¹⁾と呼ばれる手法が注目され、方法論的整備が進むとともにビジネス、マスコミ、学術など多様な分野で応用されている。

本研究の目的は、こうしたデジタル技法の潮流を踏まえ、質的調査法のプロセスにおける図の作成を支援する独自のデータ可視化システム

1) インフォグラフィックス (infographics) は、情報を視覚的に表現する手法のことを指し、図やグラフだけでなく、必要に応じて絵やイラストも交えた親しみやすい表現がおこなわれる点に特徴がある。

「NARREX」を構築することにある。

なお本稿では、質的調査法の中でも特に TEM の作業プロセスを参照することとし、その中でもさらに「KJ 法経由の TEM」に焦点を当てて、「NARREX」のシステムデザインや機能実装を題材として考察を進めていく。

I. KJ 経由の TEM とそれを支援する 情報システムの要件

1 TEM の概要

TEM は、等至性 (Equifinality) の概念を発達の・文化的事象に関する心理学的研究に組み込もうと考えたヴァルシナー (Valsiner 2001) の創案にもとづき開発された。等至性の概念では、人間は開放システムとみなされ、時間経過のなかで歴史的・文化的・社会的な影響を受けて、多様な軌跡を辿りながらもある定常状態に等しく (Equi) 到達する (final) 存在 (安田 2005) とされる。

人間の時間経過とともにある文化化の過程を記述する手法である TEM は、対象選定の理論である歴史的構造化ご招待 (Historically Structured Inviting: HSI) と、人間の内的変容過程を、個別活動レベル、記号レベル、信念・価値観レベルという3つの層により理解する理論である発生の三層モデル (Three Layers Model of Genesis: TLMG) とともに、複線径路等至性アプローチ (Trajectory Equifinality Approach: TEA) を構成している。HSI は研究目的にもとづき EFP として設定したある行動・選択やそこに至った人びとを研究の対象とするという理論体系を、そして TLMG は文化的記号を取り入れて人間の内的な変容過程を理解する理論体系をかたちづいている。

2 TEM における分析手順

(1) 主な分析手順

TEM の分析手順には、一様ではなく多様であるが、比較的多くの研究者に参照されている手順として、荒川他 (2012) でまとめられた 4 ± 1 人程度のデータを扱って TEM 図を作成するプロセスがあげられる。

荒川他 (2012) では、具体的に以下の 8 つのステップ²⁾で TEM 作成のプロセスを紹介している。

1. データの丁寧な読み込み
2. データの切片化
3. 各人物の経験の時間順での並び替え
4. 類似の経験をまとめ、ラベルを付与
5. 分岐点の検討
6. 事象をつなぐ線の描画、および、両極化した等至点への線の描画
7. 個々人の変遷が十分追えるかを確認
8. 知見のまとめと論文の執筆

(2) KJ 法経由の TEM

一方、対象者が何人であっても、その経験を何らかの形でまとめたくて TEM 図に展開する方法もあり、KJ 法経由の TEM がその標準的なものである。

KJ 法とは、文化人類学者の川喜田二郎が創案した帰納的なデータの集約方法である (川喜田 1967)。この手法を用いて、得られたデータの抽象度をあげてから時間順に並べるのが KJ 法経由の TEM である。

3 システム実装の方針

KJ 法経由の TEM においては、発話そのものから中レベルの抽象度の概念が生成され、その後、中レベルの概念をまとめてさらに高抽象度の概念 (グループ) が生成される。そして、こ

2) ここでの 8 つのステップは、荒川他 (2012) における見出しを拾うかたちで作成した。

のグループ間の関連性を吟味し、明示化することで、現象や問題の論理構造や展開を可視化していく。

今回のシステム実装においては、この概念の階層化をいかにビジュアルライゼーション技法によって支援するかが課題となる。紙媒体を用いて、こうした階層性を視覚的に表現することには物理的な限界があるため、デジタル可視化技術によって支援することの意義があると考えられる。

例えば、KJ法経由のTEMにおいて、最終的な大概念間の関係を示した図を作成したとしても、どのような発話をどのように整理し、最終的な図が描かれたかを示すことはアナログの紙媒体を使用する場合は容易でない。本研究では、こうしたアナログ媒体にみられる認知的限界を克服し、より効率的、かつ、導出された知見の検証可能性を高めうる視覚化のモデルと機能のあり方を追究していく。

II. NARREXの開発コンセプトと諸機能

1 NARREXシステムの概要

上記の議論を踏まえ、本研究では、切片化された質的データを任意の図形に紐付け、データ相互の関係性をビジュアルに表現するためのシステム構築を進める。具体的には、インタビューの逐語録やフィールドノートに特化した図の描画支援ツールNARREXを開発していく。NARREXのシステムデザインにおいては、ZUI (Zooming User Interface)³⁾やインタラクティブCG技法を用いることによって、前節で述べた紙媒体におけるメディア的/認知的限界の克服を目指す。

加えて、NARREXを用いた独自のデータ整

理プロセスを通じ、様々な背景がからみ通常では曰く言い難い「ワケ（理由）」を立体的に視覚化するという新たな方法論⁴⁾の提案も本研究の射程とする。

2 類似のソフトウェアとの比較

MAXQDA, NVivo, ATLAS.tiといった既存の質的データ分析ツール(QDA:Qualitative Data Analysisソフトウェア)がしられている(佐藤2006)。これらのソフトウェアは、インタビューの逐語録などのデータを読み込み、切片化とラベル付けといった質的データ分析の基本的な作業を支援するとともに、メモの追記や検索といったデジタル技術の利点をいかした機能が提供される。こうした既存のツールにおいても、図形描画の機能は存在するが、機能はかなり限定されており、柔軟な図形描画は難しいといえる。これに対し、NARREXは、概念図の描画に力点をおいた開発を進めているため、面や線の色や種類の選択機能が充実しており、また、専用のユーザーインターフェースを用いて容易に設定できるように工夫が施されている。一方で、NARREXには、逐語録の切片化の機能はないため、切片化については、MS Excelなどでおこない、そこで作成されたデータを読み込むことを基本的な手順として想定している。

加えて、NARREXはオープンソースとして開発を想定しており、プログラミング開発の知識を有するユーザーであれば、多様な質的分析手法のアドオンを自由に開発できる。例えばこれにより、TEMやGTAといった個別の手法に特化したモードを追加でき、さらにはTEMの中でもさらに細分化された方法に特化したモードの作成も可能である⁵⁾。こうした、自由な拡張性も既存のQDAソフトウェアとの違いといえ

3) ZUI (zooming user interface) は、ユーザーが細部を確認したり、全体を概観するために表示領域を拡大縮小できるグラフィカル環境である。

4) この方法論を本研究では、「リーゾン・デッサン (reason dessin)」と呼んでいる。

5) 本稿で扱う「KJ法経由のTEM」もこうしたアドオン実装のひとつといえる。

るだろう。

また、NARREX は、HTML5 や JavaScript といった Web 開発技術をもちいて実装されているため、ライトウェイトな操作感であると同時に、分析の結果として作成された概念図をインターネットを通じて他者と共有することが可能となる。

3 NARREX の諸機能

(1) 概念図の描画機能

NARREX における編集の手順は、円（ノード）と線（パス）という大きく2つのビジュアル要素を画面に追加しながら、特定の現象を図化していく。円をクリックすることで詳細なテキスト情報を参照することができる。また、円の大きさや色、あるいは、曲線の膨らみ具合などは、インスペクター・ウインドウにおけるパラメータ調整によって簡単に設定できる（図1）。

円（ノード）に入れ子構造を持たせることも可能であり、これにより、インタビューで語られているそのままの言葉（「インビボ・コード（in

vivo code)」）から抽象化された概念（カテゴリー）までの階層性を定義することができる。

また NARREX は、Microsoft Excel の行と列からなるカラム構造をパース（解析）し、読み込む機能をもっている。この機能を用いることで、Excel で作成した質的データの一行一行をひとつの円（ノード）として自動的に NARREX 上に表示させることが可能である。

(2) ZUI による階層性の把握

GTA や TEM といった質的分析法においては、インビボ・コードから抽象化された概念（カテゴリー）が生成され、その概念によって現象が説明される。先にも述べたが、この際に提示される概念図は、調査の成果物として重要な意味を持つが、一件一件のインビボ・コードと抽象概念の対応関係を即座に把握することは通常難しい。この対応関係は、調査のプロセスの妥当性を確認する上でも重要であるが、通常は媒体特性上の限界から、分かりやすく提示できない。NARREX では、ZUI によるデータ視覚化をお

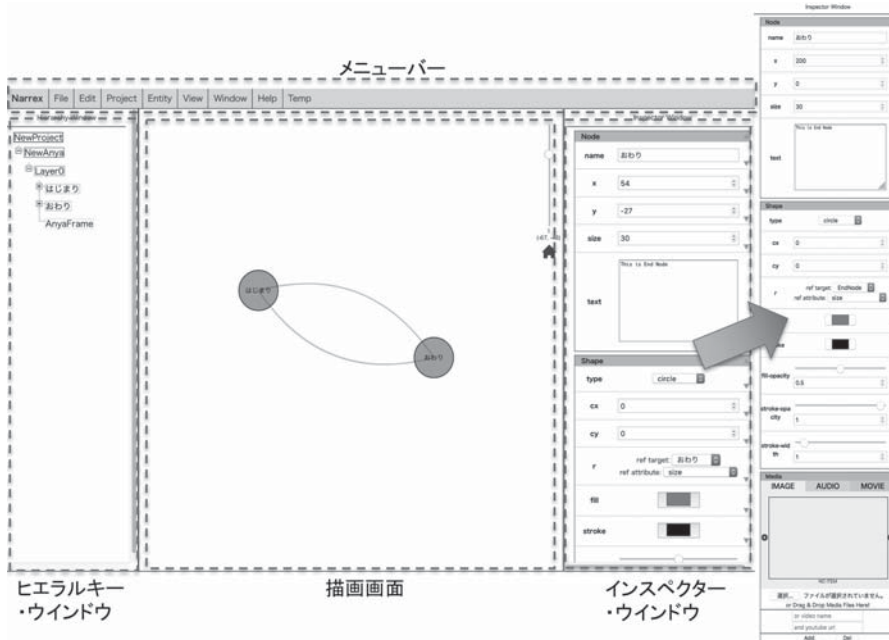


図1 NARREX のメイン画面

こなうことで、この対応関係の把握を支援する。

図2は、ZUI機能における操作状況を示している。ZUI機能では、マウスのセンターホイールの回転にあわせ、画面の表示倍率が変化する。図2では、【映画等からの影響】というノードの上にマウスカーソルが当てられた状態で、センターホイールを回転させ、画面を拡大（ズームイン）させている。そして、倍率が一定の閾値を超えると、【映画等からの影響】の下位にあるノード（【強い男を象徴する車】【ノスタルジーとしての車】）が表示される。さらに、センターホイールを回転させると、【強い男を象徴する車】と【ノスタルジーとしての車】のさらに下位にあるノード（【V8エンジンへの憧れ】【トルクフルな車がいい】）が表示される。

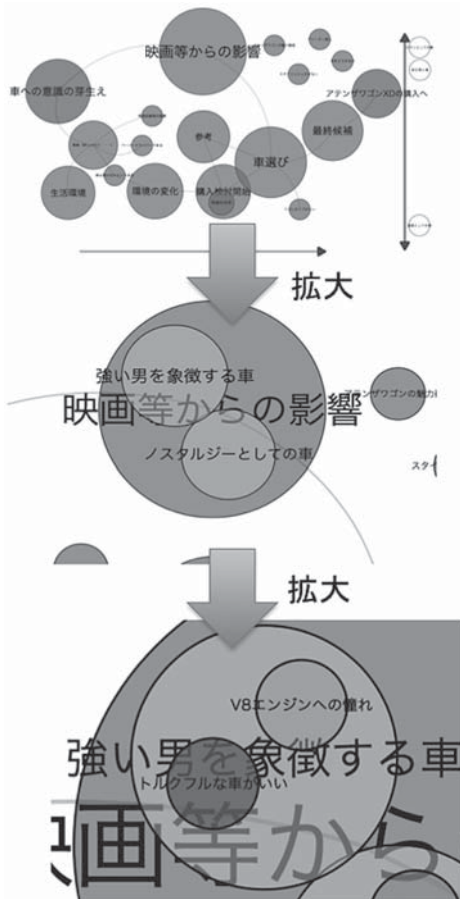


図2 ZUIによる階層性の表現

センターホイールを逆回転させると、画面はズームアウトしていき、上述のフローとは反対に、下位の概念は段階的に非表示になっていく。

(3) マルチメディア・オーサリング

昨今のフィールド調査やインタビューにおいては、音声ファイルや動画ファイルが残されることが多いが、NARREXでは、円（ノード）に紐付けられるデータとしてテキストデータだけでなく、こうしたマルチメディアデータに対応しており、異なる形式のデータと結合するオーサリング・ツールとして様々なデータをまとめることができる。図3は、特定の円（ノード）に関連する動画を動画共有サイト「YouTube」から読み込み再生している。こうした複数のメディアの統合的な提示により、質的研究の成果をよりリッチに表現することが可能となる。

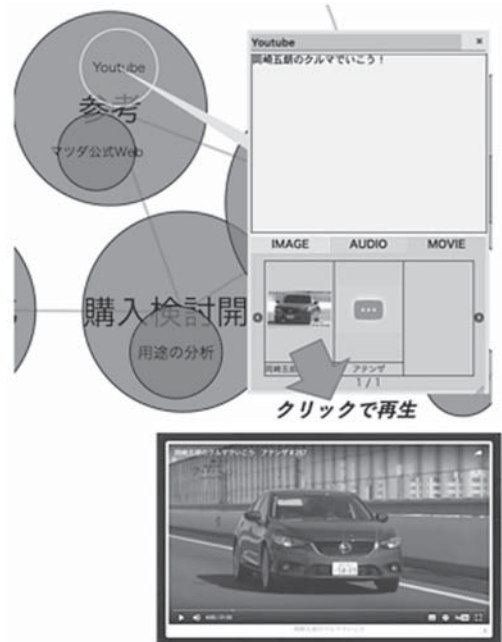


図3 オーサリング機能をもちいた動画の埋め込み

(4) ヒエラルキービュー

NARREX におけるヒエラルキービュー (図4) では、ツリー表示型の UI (ユーザインターフェイス) を用いて、具体的な切片データから、コーディングや分析の結果として生成された抽象的なカテゴリーまでの階層性を手早く確認できる。手順としては、各項目の左側にある「+」印をクリックするとその下位に含まれるより具体性の高い項目が表示される。また、各項目は、メイン画面の円形のノードと対応づけられており、クリック時に当該ノードがハイライトされることで対応関係が明示される。

(5) インспекター・ウインドウ

中央画面に表示されている図形 (ノード) をクリックすると、それに紐づけられている詳細データがインспекター・ウインドウに表示される。また、インспекター・ウインドウ (図5) では、図形の形状や色の変更、および、音声や静止画、動画を登録することが可能となる。登録された画像等は、クリックすることで拡大表示や (動画の場合) 再生することが可能となる。

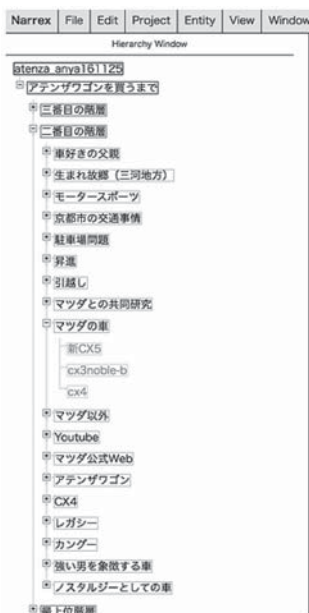


図4 ヒエラルキービュー

(6) TEM 用アドオン

前節において概説した NARREX の基本機能に加え、今回われわれは、「KJ 法経由の TEM」に特化したアドオン機能 (= 「TEM モード」) を実装した。前述のとおり、NARREX は、オープンソースでの開かれた開発プロセスを想定しており、一定のプログラミングスキルを有するユーザーであれば、自由にアドオン機能を実装することができる。なお、TEM モードは、メニューバーの【MODE】から、【TEM】を選択することで起動できる (図6)。

そして、TEM モードでは、TEM における主要概念である「等至点 (EFP)」「両極化した等至点 (P-EFP)」「分岐点 (BFP)」「必須通過点 (OPP)」「社会的方向付け (SD)」「社会的ガイド (SG)」に対応するノードがデフォルト状態においてセットされており、ユーザーがこれらの中から任意のノードを選択しつつ TEM 図を描画を進めることが可能となる。

また、TEM 図描画の慣習に鑑み、TEM モードの起動時には、図の下部に矢印が描画される



図5 インспекターウインドウ

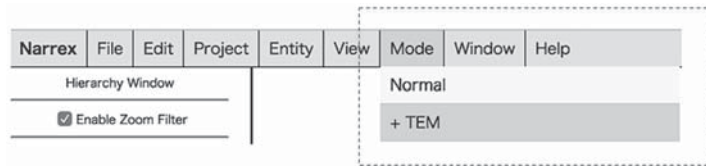


図6 TEMモードの起動

とともに、「非可逆的時間」というラベルが表示される（図7）。

Ⅲ. 模擬データによる試験運用で得られた知見と示唆

今回、われわれは、自動車の購入プロセスに関する模擬データを作成し、NARREXを用いて、その分析・可視化を実施した。その結果、図8に示される可視化結果が得られた。今回の試験運用は、模擬データをもとにするものであり、質的分析としての現実的な意味はないが、システムの機能や操作、応用について次の知見が得られた。

まず第一に得られた知見は、ZUIによる概念把握の可能性についてである。ZUIによって各

ノード（概念）における抽象度の異なるレイヤーを柔軟かつ対話的に把握していく行為は、質的分析の方法論（特に、KJ法的なグルーピングと階層化のプロセスをもつ手法）を拡張する可能性を大いに有していると考えられる。これは分析の作業効率を向上させるという点だけでなく、分析結果における妥当性・信頼性を確認する手段として意味を持ちうるものだといえる。

そして第二に示唆されたのは、「プレゼンテーションツール」としての可能性である。ZUI機能の階層表現力に加え、各ノードに関係するさまざまなリソース（音声、静止画、動画）をオーサリングして提示できることは、研究成果のプレゼンテーションを効果的に支援しうることが示唆された。

一方で、NARREXを意図通りに操作できる

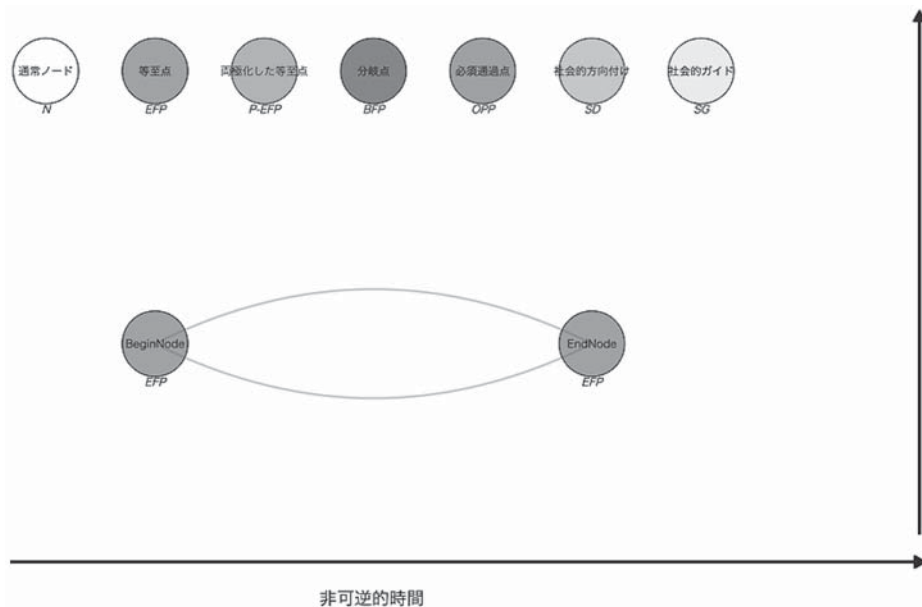


図7 TEMモードの基本画面

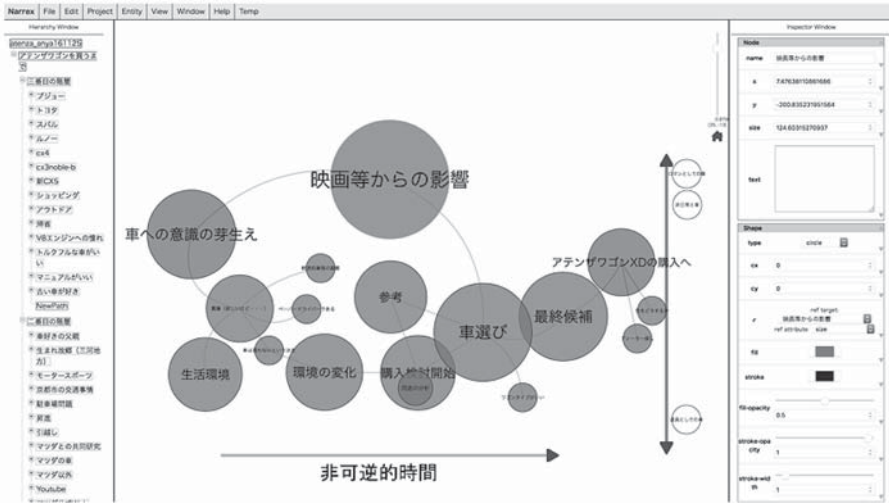


図 8 試験運用の様子

よくなるまでには、筆者らが想定していた以上に慣れが必要となることが明らかになっている。これは、現段階でのユーザビリティに若干の難があることに加え、質的分析をおこなう研究者には、分析プロセスにおいてそれぞれにクセや個別の作法をもっていることが多く、そうしたものを踏まえた設計が不十分であることが原因として考えられる。

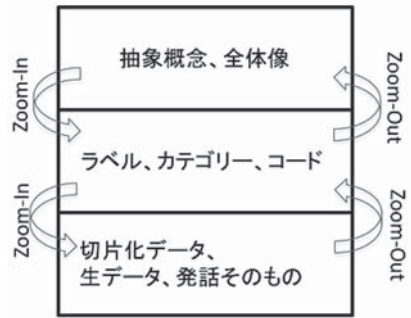


図 9 ZUI による階層移動

おわりに

本稿では、われわれが開発を進める質的データの可視化支援ツール NARREX の機能概説と試験運用を通じ現段階で得られている知見について言及した。NARREX の ZUI を用いることで可能となるデータのもつ階層性の柔軟な視覚的把握 (図 9) は、質的研究における分析プロセスの効率化だけでなく、結果の妥当性確認や成果に関するプレゼンテーションの支援においても有用性をもつことが示唆された。

今後は、ユーザビリティの基礎的な向上をおこなっていくとともに、TEM だけでなく GTA 等のアドオン機能を実装していく予定である。

また、質的分析を実践するより多くの研究者

に協力をあおぎ、さまざまなフィールドで試用を重ねる中で、機能を洗練化させていきたい。

さらには、試験運用で得られた知見をもとに、プレゼンテーション支援ツールとしての有用性を拡張するかたちで、「ストーリーテリング」⁶⁾「グラフィック・レコーディング」⁷⁾「ビジュアルシンキング」⁸⁾といった昨今ビジネスシーンで注目を集める知識共有・共創の支援手法との接続

6) 「ストーリーテリング」とは、伝えたいコンセプトなどを体験談をまじえた「物語」を引用しながら提示することで印象を強める方法である。

7) 「グラフィック・レコーディング」とは、会議における議論をイラストや図を用いてリアルタイムに可視化し、共有する方法である。

8) 「ビジュアルシンキング」とは、思考のプロセスに図解やイラストを導入し、複雑な問題の把握や思考自体の活性化を促進する方法である。

も図っていく。

引用文献

- Valsiner, J., (2001) Comparative study of human cultural development, Madrid: Fundacion Infancia y Aprendizaje.
- 荒川歩・安田裕子・サトウタツヤ（2012）複線径路・等至性モデルの TEM 図の描き方の一例. 立命館人間科学研究, 25, 95-107.

川喜田二郎（1967）発想法 - 創造性開発のために. 中公新書.

佐藤郁哉（2006）定性データ分析入門 QDA ソフトウェアマニュアル. 新曜社.

安田裕子（2005）不妊という経験を通じた自己の問い直し過程—治療では子どもが授からなかった当事者の選択岐路から, 質的心理学研究, 4, 201-226.

（受稿日：2017. 12. 1）

（受理日 [査読実施後]：2018. 3. 6）

Practice & Discussion

Development of the Data Visualization Tool NARREX for Qualitative Analysis that Supports TEM through the KJ Method

SAITO Shinya ¹⁾, YASUDA Yuko ²⁾, KUMAMOTO Masatomo ³⁾,
SUGAI Ikuko ³⁾ and SATO Tatsuya ²⁾

(College of Image Arts and Sciences, Ritsumeikan University ¹⁾/

College of Comprehensive Psychology, Ritsumeikan University ²⁾/

Open Innovation & Collaboration Research Organization ³⁾)

Drawing figures is an essential research process in qualitative analysis as conclusions arising from qualitative analysis are expressed using figures that indicate the whole picture of a certain phenomenon. Herein, we develop an original method to support the drawing of conceptual figures using advanced data visualization and information technologies. In particular, we create a visualization system called NARREX, focusing on the trajectory equifinality model through the KJ method. Our primary aim is to clarify how a zooming user interface (ZUI) can be applied to NARREX's data browser. We believe that ZUI can express the level of abstraction in qualitative data effectively. The trial of NARREX clearly showed that ZUI can improve the efficiency of understanding the configurationality of qualitative data. In addition, NARREX is a useful way to confirm the adequacy of the research process. Moreover, the results of the trial indicate that NARREX has potential as a presentation tool.

Key Words : KJ Method, Trajectory Equifinality Modeling, Data Visualization,
Zooming User Interface

RITSUMEIKAN JOURNAL OF HUMAN SCIENCES, No.38, 111-120, 2019.
