

高齢者における悩みの種類に基づいた励まし発話の効果に関するオンライン調査：対話エージェントと人間の比較

An Online Survey on the Effects of Encouraging Utterance Types Based on Type of Worry in Older Adults: Conversational Agent vs. Human

向凌萱¹, 菊池英明¹

XIANG Lingxuan¹, KIKUCHI Hideaki¹

¹早稲田大学

¹WASEDA University

Abstract: 高齢者は様々な悩みを抱えており、話し相手不足の深刻化に伴い、対話エージェントへのニーズが高まっている。雑談の中で日常的な悩みが話題になった際、友人からの励ましは気持ちをより前向きにし得る。本研究では、オンライン調査により、高齢者の日常的な悩み（身体的・心理的）を雑談の話題とした場面を想定し、対話エージェントおよび人間による異なる種類の励まし発話の効果を検査した。その結果、悩みの種類に応じて、対話エージェントと人間による有効な励まし発話の種類は異なる傾向が示された。

1. はじめに

世界的に高齢化問題が深刻化しており、その中でも日本は2030年には高齢化率が30.8%に達すると予測されている[1]。このような社会背景の中で、高齢者の話し相手不足が深刻化しており、その解決策の一つとして対話エージェントへのニーズが増加している[2][3]。高齢者は慢性疾患や身体機能の低下、孤独感や社会的孤立など、様々な悩みを抱えている[4]。こうした悩みは雑談の中でも話題になることがあり、話し相手からの励ましは気持ちをより前向きにし得る[5][6]。また、悩みを対話エージェントに話したいと考えている高齢者も多い[7]。従って、対話ロボットに対するニーズが存在すると考えられる。

一方で、Human-Agent Interaction (HAI) 研究では、日常会話の文脈においても、対人コミュニケーションに関する理論枠組みを参照し、人間同士で有効とされる対話方略が対話エージェントとの相互作用にも適用可能であると想定されることが多い[8]。こうした想定は社会的支援理論に基づいており、同理論では情緒的な関わり（例：慰め・励まし）と情報提供（例：助言・指導）を区別する[9-11]。しかしながら、対人理論をHAIへ直接適用することは、対話エージェントが喚起し得る固有の反応過程を十分に捉え切れず、その効果の推定に体系的な偏りを生じさせる可能性が指摘されている[8, 12]。実際、ユーザは対話エージェントに対して、人間同士の相互作用とは異なる反応を示し得ることが報告されている[12, 13]。したがって、励ましという方略が「人間-人間」と「人間-対話エージェント」で同等に作用

するとは限らず、相互作用形態の差異を踏まえた検討が必要である。

さらに、人間同士の対話において、励まされたと感じる程度は、対話相手との親密さや立場、慰めや励ましの方法、出来事原因の帰属などによって左右される[14]。特に、悩み（ネガティブな出来事）の種類や原因の帰属は、人間が励まされたり慰められたりする際の感情に大きな影響を与える主要な要因である[15]。例えば、人間関係の問題に直面した際には、友人からの励ましや共感が慰めや沈黙よりも効果的であると報告されている[16]。このことは、悩みの種類や状況により最適な励まし方が変化し得ることを示唆する。しかし、悩みの種類に応じてどのような励まし方が有効か、その傾向が「人間-人間」と「人間-対話エージェント」で同様か、は十分に明らかにされていない。特に、高齢者を対象に励まし方に着目して比較検証する研究は限られている。

本研究では、言語による励ましに注目する。言語による励まし方は「励まし発話の種類」を指しており、実際に励まされたと感じる程度を「励まし効果」と定義づけた。

以上の背景を踏まえ、本研究の目的は、高齢者の悩みの種類（身体的・心理的）に応じて、対話エージェントおよび人間が用いる励まし発話の効果がどのように異なるかを明らかにすることである。具体的には、オンライン調査を通じて、日常生活における雑談の中で悩みを話題とした一回のやり取りを想定し、(1)悩みの種類×励まし発話の種類による効果差、(2)話し相手が人間か対話エージェントかによる

差、を比較検討する。本研究は、早稲田大学の人を対象とする研究に関する倫理審査委員会の承認を得て実施された（承認番号 2024-255）。

2. 悩みの種類と励まし発話の種類

本研究で扱う悩みの種類と励まし発話の種類について述べる。

2.1 悩みの種類

本研究で扱う悩みは、命に関わるような深刻なものではなく、雑談の中で話題にできる範囲の、日常生活に関連した内容とする。高齢者の悩みの分類[4]を参考に、悩みを「身体的側面の悩み」と「心理的側面の悩み」の2種類に設定した。身体的側面の悩みには、健康状態、動作の不便さ、感覚の不便、疲労やエネルギーの不足、日常生活の困難、食事や消化の問題などが含まれる。一方、心理的側面の悩みには、孤独感や社会的孤立、将来への不安、役割の喪失感、世代間のギャップ、時間の余剰感、過去の思い出、楽しみの減少、人間関係のストレスなどが含まれる。

2.2 励まし発話の種類

本研究は[17]に従って励まし発話を「肯定安心型(A型)」、「関心示し型(B型)」、「促し型(C型)」、「行為提供型(D型)」、「そらし型(E型)」に分類した。本研究で扱う5種類の励まし発話の詳細を表1に示す。

表1 本研究で扱う励まし発話の種類と定義

種類	定義
肯定安心型	相手の現状や未来を肯定する・相手を安心させる
関心示し型	相手へ質問する・相手への同情や理解を示す
促し型	問題を抱える相手への行動などを促す
行為提供型	話し手の行為提供の申し出
そらし型	相手が抱えている問題から気をそらせる

3. 実験設計

3.1 目的

本実験の目的は、高齢者の「身体的側面の悩み」および「心理的側面の悩み」に対して、人間または対話ロボットが提示する5種類の励まし発話（「肯定安心型(A型)」、「関心示し型(B型)」、「促し型(C型)」、「行為提供型(D型)」、「そらし型(E型)」）の励まし効果を比較・検証することである。具体的には、悩みの種類および話し相手（人間/対話ロボット）に

よって、どの励まし発話がより効果的と評価されるかを明らかにする。

3.2 仮説

以上の目的のために、本実験では以下の3つの仮説を立てた。

- ・仮説1: 悩みの種類によって、対話ロボットによる5種類の励まし発話の励まし効果は異なる。
- ・仮説2: 悩みの種類によって、人間による5種類の励まし発話の励まし効果は異なる。
- ・仮説3: 悩みの種類に応じて効果的な励まし発話の種類は、人間と対話ロボットで異なる。

3.3 対話場面

本実験では、静かな環境でオンラインアンケート調査を実施した。対話場面は、親しい友人関係にある人間または対話ロボットとの日常的な雑談の中で軽い悩みが話題になり、話し相手から励ましを受けるやり取りをイメージするよう設定した。一回のやり取りでは、特定の励まし発話に焦点を当て、その励まし効果を評価する。なお、話し相手は「日常的な悩みを気軽に話せる程度に親しい友人関係」にある存在として設定した。

3.4 実験概要

上述の仮説を検証するため、高齢者を対象にオンラインで励まし効果評価のアンケート調査を実施した。評価対象は、人間および対話ロボットが2種類の悩みに対して提示する5種類の励まし発話に対する励まし効果である。

被験者は65~74歳の前期高齢者62名を募集したが、7名は回答不備（欠測）により除外し、最終的に55名（人間群：男性21名・女性7名の計28名、ロボット群：男性15名・女性12名の計27名、年齢：M=67.3、SD=2.53）を分析対象とした。所要時間は被験者1人あたり約30分であった。教示により、被験者には親しい友人関係にある人間または対話ロボットと会話している場면을想像してもらった。

3.5 実験手順

本実験の目的を達成するため、以下の手順（Step1.~Step6.）で励まし効果評価実験を実施した。

- Step1. 年齢・性別などの基本属性について回答する。
- Step2. 該当する悩みの種類（身体的側面・心理的側面）を説明し、具体例を提示する。
- Step3. 該当する悩みについて話し、その内容を記述する。

Step4. 5種類の励まし発話の定義と説明を提示したうえで、各種類につき2件の励まし発話例（音声ファイルおよび文字版）をランダムに提示する。

Step5. 5種類の励まし発話について、Step2.～Step4.を繰り返す。

Step6. 実験の感想について回答する。

実験は上記の手順で身体的側面・心理的側面の悩みについて実施した。

3.5.1 悩み発話の記述

被験者が悩みの種類に応じた各種類の励まし発話の励まし効果を評価するためには、提示される悩みを「自分自身の悩み」として捉えさせ、当事者意識を高めることが重要である。そこで当事者意識を高めるため、被験者には人間または対話ロボットと対話する場面を想定してもらい、まず口頭で一度悩みを話したうえで、その内容を記述してもらった。

悩みを話し、記述する際には、事前に以下の四つの留意点を伝えた。

- (1) 親密な友人関係にある人間・対話ロボットに悩みを話すこと。
- (2) 複数の悩みにまたがらないこと。
- (3) 悩みの内容・背景・状況をできるだけ具体的に話す・記述すること。
- (4) 個人情報が含まれないよう配慮すること。

3.5.2 励まし発話の説明文と発話例

表1に示す励まし発話の種類および定義に基づき、各種類の説明文と発話例は[14]を参考に作成した。人間群では20代の女子大学院生の音声を録音して音声ファイルを作成し提示した。一方、ロボット群ではシャープ社製の対話ロボット「ロボホン」(2017年9月製造, 図1)の音声を提示した。実験では、被験者に対して説明文および各種類につき2件の励まし発話例（音声ファイルおよび文字版）をランダムに提示した。



図1 ロボホン

本実験で提示した5種類の励まし発話の説明文および発話例の一部を以下に示す。

- ・肯定安心型：「誰にでもあることだから、気にし

なくても大丈夫だよ。」

- ・関心示し型：「それは辛いね。大丈夫？」

・促し型：「まずはやってみて、工夫してみるといいかもしれないね！」

・行為提供型：「私にできることがありそうなら、手伝ってあげる。」

・そらし型：「暖かいお風呂に浸かってみたらどう？」

3.6 評価方法

被験者には、5種類の励まし発話の定義を理解した上で評価を行ってもらった。一般に、5件法や7件法などのLikert Scale (LS)は、離散的な段階で簡単に評価できる一方、回答が中央に偏りやすいなど評価者バイアスの影響を受けやすいことが指摘されている[18]。また、LSは順序尺度であるため、段階値を前提とした単純な数値演算には限界がある[12]。さらに、各励まし発話に対して被験者に直接数値を入力させる方法では、好みの数字や10の倍数など特定の値に回答が偏る懸念がある。そこで本研究では、LSや直接数値入力ではなく、Visual Analog Scale (VAS)手法[9]に基づく0～100のスライダー(図2)を用いて、励まし効果を評価した。

評価する際に、事前に以下の四つの留意点を伝えた。

- (1) 親密な友人関係にある人間・対話ロボットによって励まされる場面を想像して評価すること。
- (2) 各種類の励まし発話の定義を理解した上で評価すること。
- (3) 提示された励まし発話例の内容や音声特徴（話者の性別・年齢など）に影響されないように評価すること。
- (4) 直感的に評価すること。



図2 励まし発話の励まし効果評価用のスライダー

4. 実験結果

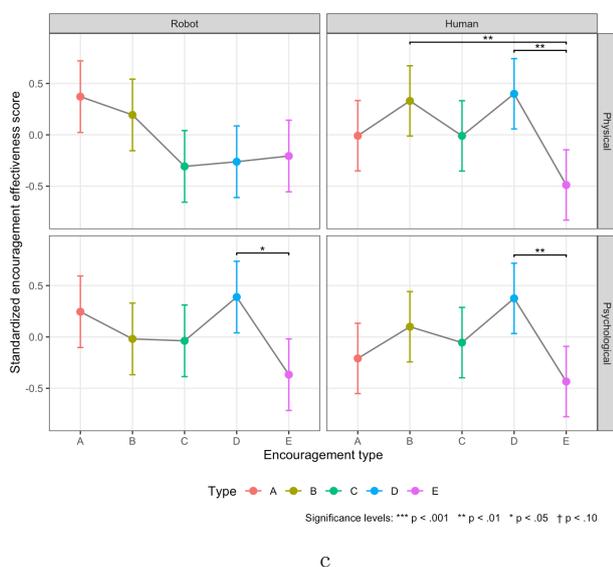
被験者55名は、「身体的側面」および「心理的側面」の悩みに対して、「肯定安心型(A型)」「関心示し型(B型)」「促し型(C型)」「行為提供型(D型)」「そらし型(E型)」の5種類の励まし発話それぞれの励まし効果を評価した。被験者間の評価尺度使用の差(評価範囲のばらつき)を補正するため、各被験者の評定値を平均0、標準偏差1となるよう標準化した。

その後、励まし効果(標準化得点)を従属変数とし、話し相手(人間/ロボット)、悩みの種類(身体

的側面／心理的側面)、励まし発話の種類 (A～E) およびそれらの交互作用を固定効果、参加者をランダム切片とする線形混合モデル (LMM) を適用した。固定効果の検定には Type III ANOVA (Satterthwaite 近似) を用いた。LMM の主要結果を表 2 に示す。また、各条件における推定周辺平均 (EMM) と 95%信頼区間を図 3 に示す。

表 2 線形混合モデル (Type III ANOVA) の主要結果

条件	固定効果	F(df1, df2)	p	ηp^2
ロボット群	励まし発話の種類	3.379 (4,264)	.010	.049
ロボット群	悩みの種類×励まし発話の種類	2.150 (4,260)	.075	.032
人間群	励まし発話の種類	7.101 (4,274)	<.001	.094
人間群	悩みの種類×励まし発話の種類	0.246 (4,270)	.912	.004
全体	話し相手×励まし発話の種類	2.796 (4,530)	.026	.021



4.1 仮説 1 (ロボット群)

ロボット群において、励まし発話の種類の主効果は有意であった ($F(4, 264)=3.379, p=.010, \eta p^2=.049$)。一方、悩みの種類×励まし発話の種類の交互作用は有意ではなかった ($F(4, 260)=2.150, p=.075, \eta p^2=.032$)。

図 3 に基づく Tukey の事後比較の結果、心理的側面の悩みでは、行為提供型 (D 型) がそらし型 (E 型) より有意に高い励まし効果を示した (推定周辺平均の差 (D-E)=0.755, SE=0.251, $t(477)=3.01, p=.023$)。一方、身体的側面の悩みでは、励まし発話の種類間に有意差は確認されなかった。

4.2 仮説 2 (人間群)

人間群において、励まし発話の種類の主効果は有意であった ($F(4, 274)=7.101, p<.001, \eta p^2=.094$)。一方、悩みの種類×励まし発話の種類の交互作用は有意ではなかった ($F(4, 270)=0.246, p=.912, \eta p^2=.004$)。

図 3 に基づく Tukey の事後比較の結果、身体的側面の悩みでは、行為提供型 (D 型) がそらし型 (E 型) より有意に高い励まし効果を示した (推定周辺平均の差 (D-E)=0.887, SE=0.246, $t(477)=3.602, p=.003$)。また、関心示し型 (B 型) もそらし型 (E 型) より有意に高かった (推定周辺平均の差 (B-E)=0.818, SE=0.246, $t(477)=3.321, p=.009$)。さらに、心理的側面の悩みでも、行為提供型 (D 型) がそらし型 (E 型) より有意に高い励まし効果を示した (推定周辺平均の差 (D-E)=0.810, SE=0.246, $t(477)=3.286, p=.010$)。

4.3 仮説 3 (人間 vs. ロボット)

全データを用いた LMM では、励まし発話の種類の主効果が有意であった ($F(4, 530)=7.566, p<.001, \eta p^2=.054$)。また、話し相手×励まし発話の種類の交互作用が有意であった ($F(4, 530)=2.796, p=.026, \eta p^2=.021$)。以上より、効果的な励まし発話の種類は話し相手 (人間/ロボット) によって異なり得ることが示唆された。

5. 考察

「4. 実験結果」に基づき、「3.2 仮説」で述べた 3 つの仮説が以下のように検証された。

5.1 仮説 1 (ロボット群)

仮説 1「悩みの種類によって、対話ロボットによる 5 種類の励まし発話の励まし効果は異なる」について、ロボット群では心理的側面の悩みにおいて行為提供型 (D 型) がそらし型 (E 型) より高い励まし効果を示した ($p=.023$)。心理的悩みは孤独感や不安など「関係性」や「情動」の側面が強く、単なる気分転換 (E 型) よりも、具体的な支援意図を示す行為提供 (D 型) が「受け止めてもらえた」「頼れる」という安心感につながった可能性がある。

一方、身体的側面の悩みでは有意差が確認されなかった。身体的悩みは症状や生活上の不便といった個別性が高く、今回のような一回の短いやり取り・定型的な発話例では、タイプ間の差が十分に顕在化しにくかった可能性がある。

以上より、仮説 1 は心理的側面の悩みにおいて部分的に支持されたといえる。

5.2 仮説 2 (人間群)

仮説 2「悩みの種類によって、人間による 5 種類の励まし発話の励まし効果は異なる」について、人間群では身体的側面・心理的側面のいずれにおいても、行為提供型 (D 型) がそらし型 (E 型) を上回った (身体: $p=.003$ 、心理: $p=.010$)。人間の声は社会的存在感が高く、行為提供は「実際に助けてくれるか

もしれない」という現実的期待を喚起しやすい。そのため、悩みの種類にかかわらず、支援意図を明確にするD型が高い励まし効果につながったと考えられる。

加えて身体的側面の悩みでは、関心示し型(B型)もそらし型(E型)より高かった ($p=.009$)。身体的困難は日常生活に直結するため、まずは「つらさの承認」や「気遣い」(B型)が受容感を高めた可能性がある。以上より、人間群ではD型が一貫して高い効果を示した一方で、悩みの種類による差異は限定的であり、仮説2は一部の比較において支持された。

5.3 仮説3 (人間 vs. ロボット)

仮説3「悩みの種類に応じて効果的な励まし発話の種類は、人間と対話ロボットで異なる」について、話し相手×励まし発話の種類の変数間相互作用が有意であった ($p=.026$)。この結果は、対人場面の知見をそのまま対話ロボットに適用できない可能性を支持する。具体的には、人間では身体的側面・心理的側面の双方でD型が一貫して高かった一方、ロボットでは差が心理的側面の悩みに限定された。

この違いは、人間の発話は支援の実現可能性が高く評価されやすいこと、対話ロボットでは「具体的支援」よりも「受容・寄り添い」といった別の要素が重視され得ること、などの心理的要因によって説明できる可能性がある。

したがって、対話ロボットにおける対話設計では、悩みの種類だけでなく話し相手の特性を踏まえ、励まし方略を最適化することが重要であることが示唆された。

6. おわりに

本研究では、65歳～74歳の前期高齢者を対象に、悩みの種類(身体的側面/心理的側面)と話し相手(人間/対話ロボット)に着目し、5種類の励まし発話(「肯定安心型(A型)」、「関心示し型(B型)」、「促し型(C型)」、「行為提供型(D型)」、「そらし型(E型)」)の励まし効果を比較検討した。

その結果、行為提供型(D型)はそらし型(E型)より高い励まし効果を示し(ロボット×心理: $p=.023$ 、人間×身体: $p=.003$ 、人間×心理: $p=.010$)、また話し相手×励まし発話の種類の変数間相互作用が有意であった ($p=.026$)。これらは、効果的な励まし発話の種類が悩みの種類および話し相手によって変化し得ること、ならびに対人場面の知見を対話ロボットへ単純に適用できない可能性が示唆された。

本結果は、高齢者向けの対話エージェント設計に対して、(1) 心理的悩みでは「そらし型」より「行為提供型」が有効となり得ること、(2) 身体的悩み

では人間の場合に「関心示し型」や「行為提供型」が有効となり得る一方、ロボットでは励まし種類の差が明確になりにくく、悩みの具体性や対話文脈の付与が重要となる可能性、(3) 同一の励まし方でも話し相手によって受け止められ方が変化し得るため、発話タイプに加えて継続的対話やパーソナライズを組み合わせる必要性、を示した。

本研究の限界として、第一に、被験者には「親密関係にある」という設定のもとで励まし効果を評価してもらったが、この「親密関係」の定義や程度が実際の対話場面にどの程度反映されているかは明確ではない。加えて、親密な関係性の想定についても、被験者によって「親密な関係」の捉え方が異なる可能性がある。第二に、本研究はオンライン実験であり、想起・想像に基づくアンケート形式であるため、実対話に比べて社会的臨場感が限定される。また、オンライン実験という形式上、高齢者の機器操作スキルの違いが実験参加や回答に影響を与えた可能性もある。第三に、提示する音声の特徴(性別・年齢)が限定されており、刺激音声が特定の話者(人間:20代女性、ロボット:ロボホン)に依存していることから、音声属性に関する一般化には限界がある。最後に、実験設計上、本研究は一回のやり取りにおける励まし効果のみを評価しており、親しい関係における効果の時間的変化や文脈による差異は検討できていない。

今後の課題としては、より多様な被験者を対象に、文化背景、性格、価値観、成長背景などの個人要因を考慮した検討が挙げられる。加えて、実対話環境での検証、話者属性(性別・年齢・声質)の統制、ならびに長期的な関係性形成を含む評価を通じて、本知見の妥当性と一般化可能性を検証する必要がある。

謝辞

本研究は、JST 次世代研究者挑戦的研究プログラムJPMJSP2128の支援を受けたものです。また、人間群の音声録音にご協力いただいた西村茉鈴氏(早稲田大学人間科学研究科修士課程学生)に深く感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 内閣府: 人口・経済・地域社会をめぐる現状と課題, https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/future/sentaku/pdf/all_03.pdf, (2014) (2024/06/08 閲覧)
- [2] 内閣府: 高齢者の生活と意識に関する国際比較調査, <https://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/chousa/>, (2020) (2024/06/08 閲覧)

- [3] 神山祐一, 米澤朋子, 山添大丈: TV 電話システムを通じた遠隔傾聴におけるロボットによるコミュニケーション支援, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 109, No. 376, pp. 103-108, (2010)
- [4] 内閣府: 高齢化の状況, https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2021/html/zenbun/s1_1_1.html, (2020) (2024/06/08 閲覧)
- [5] 内閣府: 高齢期の暮らしの動向, https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2021/html/zenbun/s1_2_2.html, (2020) (2024/06/08 閲覧)
- [6] 日本経済新聞: 「会話する」ロボット、頼られる幸福感で生活に彩り, <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC2697A0W4A220C2000000/>, (2024/03/13) (2024/06/08 閲覧)
- [7] Ogawa, S. and Nakazawa, J.: Factors of effect on recipient of consolation: Examination by semi-structured interview, Chiba University Faculty of Education Research Bulletin Paper, Vol. 62, pp. 59-65, (2014)
- [8] Abd-Alrazaq, A. A., Rababeh, A., Alajlani, M., Bewick, B. M., and Househ, M.: Effectiveness and safety of using chatbots to improve mental health: Systematic review and meta-analysis, *J. Med. Internet Res.*, Vol. 22, No. 7, p. e16021, (2020)
- [9] Cobb, S.: Social support as a moderator of life stress, *Psychosom. Med.*, Vol. 38, No. 5, pp. 300-314, (1976)
- [10] House, J. S., Umberson, D., and Landis, K. R.: Structures and processes of social support, *Annu. Rev. Sociol.*, Vol. 14, pp. 293-318, (1988)
- [11] Cohen, S. and Wills, T. A.: Stress, social support, and the buffering hypothesis, *Psychol. Bull.*, Vol. 98, No. 2, pp. 310-357, (1985)
- [12] Wada, K. and Shibata, T.: Living with seal robots—Its sociopsychological and physiological influences on the elderly at a care house, *IEEE Trans. Robot.*, Vol. 23, No. 5, pp. 972-980, (2007)
- [13] Liu, W., Jiang, M., Li, W., and Mou, J.: How does the anthropomorphism of AI chatbots facilitate users' reuse intention in online health consultation services? The moderating role of disease severity, *Technol. Forecast. Soc. Change*, Vol. 203, p. 123407, (2024)
- [14] Ogawa, S.: Affect occurring in relation to sympathy from the other: Differences resulting from attributions of an event and intimacy with the other, *The Japanese Journal of Educational Psychology*, Vol. 59, pp. 267-277, (2011)
- [15] House, J. S.: *Work Stress and Social Support*, Reading, MA: Addison-Wesley, (1981)
- [16] Khan, A.: Predictors of positive psychological strengths and subjective well-being among North Indian adolescents: role of mentoring and educational encouragement, *Social Indicators Research*, Vol. 114, pp. 1285-1293, (2013)
- [17] 田中妙子: ドラマのシナリオに見られる「励まし発話」の諸相, 慶應義塾大学日本語・日本文化教育センター, *日本語と日本語教育*, No. 43, pp. 19-35, (2015)
- [18] 渡邊志, 松本有二: 情報スキルの定量的解析における Visual Analog Scale の活用, *バイオメディカル・ファジィ・システム学会誌*, Vol. 13, No. 1, pp. 57-62, (2011)