

독거노인의 반려 로봇을 통한 돌봄 경험에 관한 언어 네트워크 분석: 구로와 태백의 '효돌' 사용자 비교

이귀옥* 세종대학교 미디어커뮤니케이션학과 교수
이수연** 세종대학교 행정학과 교수
손승혜*** 세종대학교 미디어커뮤니케이션학과 교수
이수진**** 세종대학교 인공지능 데이터사이언스학과 조교수
김서인***** 세종대학교 복지·커뮤니케이션 협동학과 박사과정 수료

코로나19 기간 대면 돌봄의 공백을 채우기 위해 지자체 주도로 돌봄 로봇의 보급이 급격히 증가함에 따라 실사용자인 독거노인의 반려 로봇을 통한 돌봄 경험을 지역의 맥락에서 점검한 연구가 필요하다. 이에 본 연구는 서울시 구로구와 강원도 산간 태백시의 독거노인 15명을 질적 인터뷰하여, 이들의 반려 로봇을 통한 의인화와 돌봄 지원 경험을 비교하고 있다. 손주 모습의 인형 같은 반려 로봇 '효돌'을 최소 6개월 이상 사용해 온 독거노인과의 인터뷰 텍스트를 언어 네트워크 분석한 결과, 먼저 두 지역 모두에서 반려 로봇을 지칭하는 단어로 '애기'의 출현 빈도가 가장 높게 나타나 의인화 경험이 뚜렷했으며, 이러한 경향은 태백에서 상대적으로 높게 나타났다. 또한, 애기, 노래 등의 단어가 빈출 단어의 상위를 차지해 반려 로봇과 일상을 보내는 '정서적 돌봄' 경험이 공통으로 나타났다. 또한, 응집분석을 통해 지역별로 돌봄 지원 경험의 하위집단을 도출한 결과, 구로에서는 반려 로봇과 애기하고 대화를 나누는 '정서적 돌봄' 경험이, 태백에서는 잠을 함께 자는 '동반자적 돌봄' 경험이 우세했다. 이러한 결과는 지역별 사용자 중심의 반려 로봇 채택을 위한 이론적이고 정책적인 시사점을 제시한다.

주제어 : 돌봄 로봇, 반려 로봇, 지역 비교, 언어 네트워크 분석

* 세종대 미디어 어널리틱스 연구소 겸임, guiok@sejong.ac.kr, 제1저자
** syunlee@sejong.ac.kr
*** soshon@sejong.ac.kr
**** genegraphy@sejong.ac.kr
***** seoin@sejong.ac.kr

1. 서론

노인 인구의 증가로 다양한 영역에서 정보통신기술을 이용한 노인 돌봄에 대한 논의가 활발히 진행되고 있다. 특히 국내·외에서 코로나19 시기에 대면 돌봄이 어려움을 겪으면서 디지털 기술에 기반한 비대면 돌봄이 급속히 확대되었다. 이 시기에 우리나라의 지자체들도 사회적 거리 두기의 장기화로 대면 돌봄이 불가능해진 고령층 1인 가구에 다양한 형태의 돌봄 로봇을 보급하였다(김정근, 2021). 이러한 코로나19 기간 노인 돌봄을 위한 소셜 로봇의 보급은 노인 인구의 증가와 인공 지능 기술의 발전, 팬데믹이라는 사회적 상황이 맞물려 돌봄 제공자들의 필요 때문에 가속화된 경향이 있다(김정근, 2024; 서울시복지재단, 2022).

노인 돌봄은 노인 인구와 노인 1인 가구의 지속적인 증가로 인해 가족이나 친지의 희생을 통한 보호나 수발의 개념에서 노인 스스로 독립적 생활이 가능하도록 지원하고 지지하는 개념으로 변화하고 있다(전종호, 2020). 더불어 이러한 노인 돌봄을 위해서는 지역사회 내에서의 돌봄 제공자와 돌봄 대상자 간 상호의존적 관계가 전제되어야 함이 강조되고 있다(전종호, 2020; 허라금, 2018). 즉 돌봄(caring)을 돌봄 과정에서 돌봄 제공자가 원하는 방향을 돌봄 대상자에게 강요하는 것이 아니라 돌봄 대상자가 스스로 중요하다고 생각하는 것을 결정할 수 있도록 돕는 행위라고 정의한다(Mayeroff, 1965). 돌봄 제공자는 돌봄 대상자의 욕구와 필요에 대한 인식 또는 지식이 먼저 필요하며, 돌봄 대상자 스스로가 본인에게 필요한 것이 무엇인지 알고 있다는 신뢰와 인내심을 갖고 돌봄 과정에 참여해야 한다는 의미이다(Ingersoll-Dayton et al., 2001). 코로나19 기간의 돌봄 로봇 보급은 돌봄 대상자인 고령자들의 필요나 욕구가 충분히 고려되기보다는 돌봄 제공자에 의한 대면적 돌봄을 대체하고 보완할 필요성이 강조된 것이다(김정근, 2024; Chevallier, 2023; Sharkey & Sharkey, 2012).

우리나라의 중앙정부와 지자체는 노인 돌봄 개념의 변화를 적극적으로 수용하여 취약 독거노인들이 시설이 아닌 자가에서 가능한 한 스스로 생활할 수 있도록 지원하는 지역사회 통합 돌봄(커뮤니티 케어, community care) 체계를 마련해 왔다(김진경, 김택중, 2017; 전북연구원, 2022). 코로나19 동안 돌봄 로봇의 활용은 지역사회 통합 돌봄 체계 내에서 장기간의 사회적 거리 두기로 발생한 대면 돌봄의 사각지대를 보완하기 위해 행해졌다. 하지만 돌봄 대상자의 돌봄 환경에 대한 고려가 부족한 상황에서 이뤄진 경우가 대부분이며, 지자체의 노인 돌봄을 위한 물적 자원이 가능한 범위 내에서 돌봄 로봇을 보급해 왔다(서울시복지재단, 2022; 전종호, 2020; 조우홍, 2023). 따라서 이미 보급된 로봇을 사

용하는 돌봄 대상자의 경험을 지역적 맥락에서 점검하는 연구가 필수적이다. 지역마다 돌봄 환경이 다르고, 사용자가 로봇을 만나는 환경도 다르므로 동일한 로봇이라도 지역별로 사용자들의 돌봄 로봇에 대한 욕구와 필요, 경험이 다르게 나타날 수 있다. 따라서 돌봄 제공자들의 상황적 필요로 주어진 돌봄 로봇을 돌봄 대상자인 독거노인들이 일상에서 어떻게 인식하며, 어떠한 돌봄을 지원받았는가를 지역의 맥락에서 점검하는 연구는 로봇을 활용한 노인 돌봄이 궁극적으로 우리 사회 전반의 노인 돌봄의 질을 향상하는 방향으로 나아가는 데 기여할 것이다.

이러한 연구의 필요성에 따라 본 연구는 노인 돌봄 환경이 다른 지자체 2곳을 선정하여 코로나 기간 동일한 돌봄 로봇을 사용한 노인들의 사용경험을 비교하고자 한다. 구체적으로 대도시인 서울시 구로구와 산간 지역인 태백에서 손주 모습의 반려 로봇 '효돌'과 6개월 이상 생활한 사용자들을 질적 인터뷰하여 돌봄 대상자 관점에서 돌봄 경험을 지역간 비교하고 있다. 노인의 돌봄 사용에 관한 기존 연구(김선화 외, 2020; 김영인 외, 2020; 송문선, 2022; 이현주, 박란이, 이은경, 2021)는 대개 단일지역을 중심으로 진행되어 지역적 맥락에서 돌봄 로봇을 통한 돌봄 경험의 공통점과 차이점을 이해하는 데는 한계가 있다.

구로와 태백은 인구 대비 65세 이상의 고령인구와 독거노인의 비중이 상대적으로 높은 지자체로 코로나19 기간 대면 돌봄을 보완하기 위해 반려 로봇인 효돌을 활용한 지역이다. 구로는 서울에서도 인구밀도가 가장 높은 지역으로 고령층 가운데 노인 1인 가구의 비중이 높고, 대도시의 좁은 임대아파트에 거주하는 노인의 고립과 빈곤이 두드러진 지역이다(배성호, 2019). 반면 태백은 인구밀도가 매우 낮은 산간 지역이지만 지역 내 노인 인구 비율이 우리나라에서 가장 높은 소도시이다. 거주지 간 이동 거리가 멀고, 눈, 비로 인한 이동 제한이 심하여 위급 상황에서의 돌봄에 어려움이 있는 지역이다(황미정, 2018).

본 연구는 두 지역에서 6개월 이상 '효돌'과 일상을 살아온 독거노인들의 로봇에 대한 의인화와 돌봄 지원 경험에 초점을 맞추고 있다. 대면 돌봄을 보완하기 위해 개발된 로봇이 사람 돌봄을 대체하는 데에 대한 기대와 우려가 공존하고 있으며(신희선, 전치형, 2018; Sharkey & Sharkey, 2012), 인간과 기계의 양면성을 가진 반려 로봇을 둘 중 어느 쪽으로 인식하는가의 의인화된 관계가 로봇의 돌봄 효과에 중요하게 작용한다(신흥임, 2021; Epley, Waytz, & Cacioppo, 2007). 또한, 반려 로봇은 고령화로 인한 인지 저하와 외로움의 문제를 해결하고, 응급 시의 예방이 가능하도록 지원하는 인지적, 정서적, 사회적 돌봄 기능을 갖추고 있으므로 실제로 사용자가 지역적 맥락에 따라 어떤 돌봄 지원

을 우선으로 경험하는가를 점검하고자 한다.

본 연구는 실제 돌봄 대상자들의 로봇 사용경험을 지역별로 비교하는 연구 목적을 달성하기 위해 인터뷰 텍스트에 대한 언어 네트워크 분석을 통해 지역간 공통점과 차이점을 점검하고 있다. 언어 네트워크 분석은 특정 주제나 대상에 대한 인터뷰에서 사용된 중심 단어의 빈도와 문장에서의 동시 출현 빈도를 추출하여 발화자의 의미를 찾아내는 분석 방법이다(이동일, 이해준, 2012). 2개 지역에서 효돌을 사용해 온 독거노인들이 기술한 빈출 단어와 중심어를 통해 돌봄 로봇과의 관계와 돌봄 지원 경험에 대한 지역간 공통점과 차이점을 양적 자료와 시각적인 제시를 통해 보여주고자 한다.

본 연구의 결과는 홀로 사는 노인들과 형성되는 반려 로봇과의 의인화된 관계와 돌봄 지원 경험의 일상적인 맥락을 이해하고 확인하는 데 도움을 줄 것이다. 특히 독거노인들의 반려 로봇 사용으로 인한 돌봄 효과가 지역이라는 돌봄의 맥락에 따라 나타나는 차이를 확인시켜 줄 것이다. 따라서 지역별로 돌봄 대상자인 노인들의 욕구와 만족을 고려한 사용자 중심의 맞춤형 돌봄서비스를 확대하는 과정에서 지자체가 돌봄 로봇을 어떻게 활용할지에 관한 시사점을 제공할 것이다.

2. 문헌 고찰

1) 노인 돌봄과 지역사회에서의 로봇 활용

가족 구조의 변화와 노인 인구의 증가는 노인 돌봄에 인간이 아닌 기술의 개입을 지속해서 증가시켜 왔다. 비대면 노인 돌봄을 위해 사용되는 정보통신기술 제품은 크게 3세대로 구분된다(Carretero, 2015). 1세대 비대면 노인 돌봄 분야 정보통신기술 제품은 고령층이 응급상황에 직면했을 때 응급 전화나 응급 안전 목걸이의 버튼을 누르면 원거리에서도 언제든지 도움을 받을 수 있도록 고안된 응급 알람 제품과 서비스이다. 1세대 비대면 노인 돌봄 제품은 고령층이 응급상황을 인식하고 버튼을 직접 눌러야 돌봄을 받을 수 있어서 한계가 있었다. 2세대는 화재와 가스 누출 또는 낙상과 같은 위험 상황을 기기가 자동으로 감지하고 응급상황을 내부와 외부에 알리는 시스템으로 고령자가 응급 버튼을 누를 필요가 없으므로 1세대 제품이나 서비스를 보완한 것이다. 3세대에 속하는 노인 돌봄 제품이나 서비스는 사물인터넷, 빅데이터 및 인공지능을 활용하여 고령층의 일상생활과 활동 데이터를 수집하고, 위험 발생 이전에 예방적 돌봄서비스를 제공하는

방법이다.

돌봄 로봇은 이러한 3세대 기술에 기반하고 있으며, 최근 인공지능을 탑재하여 다양한 기능을 동시에 실현하는 돌봄 로봇이 출시되고 있다(이하나, 2024). 노인의 일상생활 및 활동, 생체상태들을 빅데이터화 함으로써 각 개인의 필요와 욕구에 맞는 최적 돌봄 서비스의 가능성이 열렸으며(김정근, 2024), 노인 돌봄에서 중요한 24시간 서비스할 수 있어 돌봄 제공자들에게 안심과 편안함을 제공할 수 있다(김수경 외, 2022),

사회복지 인력이나 가족이 대면으로 하는 단순한 돌봄 작업을 로봇이 대신하여 노인 인구 증가에 대응하는 돌봄 로봇은 단순하고 반복적인 작업수행이나 인간이 수행하기 힘든 육체적 노동을 대신하는 산업로봇과는 달리 인간과 상호작용함으로써 사회적 기능을 수행하는 소셜 로봇이다(과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원, 2019). 인지 능력과 사회적 교감 능력을 갖춘 소셜 로봇은 노인 돌봄을 위해 담당하는 역할에 따라 적용된 기술의 수준이나 기능이 다양하다. 요양시설이나 장애·질병이 있는 노인 가정의 간병이나 재활, 식기 수거 같은 일상의 문제를 도와주는 서비스 로봇과 대화, 감정 인식, 터치 등의 방식을 통해 말벗이 되어주고, 외로움과 우울감을 경감시키고, 식사, 약 복용 등의 일정 관리를 통해 건강 상태를 관리하는 반려 로봇이 있다(김정근, 2021; 서울시복지재단, 2022).

노인 돌봄에 사용되는 소셜 로봇은 대개 반려 로봇으로 노인에게 친근한 반려동물이나 인형의 외형을 하고 있다. 2003년 일본에서 개발된 물개 모양의 파로(Paro)는 대표적인 반려 로봇으로 만지면 소리를 내는 애완용 돌봄 로봇이다. 치매 고령자의 심리, 인지 치료 로봇으로 활용되었으며, 고령층의 외로움 감소 효과가 확인되었다(Griffin, 2012). 국내에서는 한국과학기술원에서 2014년에 치매 예방프로그램을 실행하는 '실벗 로봇'을 선보였으며, 2019년에는 일반가정에서 고령자의 생활 관리와 경증 치매 돌봄을 위해 사용이 가능한 50cm 높이의 '마이봄'이라는 인공지능 기반 돌봄 로봇을 개발하여 상용화하였다. 또한, 2017년부터 한국전자통신연구원이 일본 소프트뱅크사의 인간 모양의 로봇인 '페퍼(Pepper)'를 활용하여 고령자의 감정과 음성을 인식하는 돌봄 로봇을 개발, 코로나19 동안 시범적으로 사용하였다(과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원, 2019; 김정근, 2021). 본 연구의 사례인 '효돌'은 7살 손주에서 착안하여 고령자의 말벗이 되어주고, 일상생활, 정서, 안전 관리를 도와주는 애착 인형 형태의 반려 로봇이다. 2017년 (주)효돌에서 출시하였으며 서울은 물론 중소 지자체에서 독거노인들에게 보급하여 비대면 돌봄을 실행하고 있는 대표적인 반려 로봇이다(서울복지재단, 2022; Shin, 2022).

최근에는 사물인터넷과 인공지능 기술을 기반으로 반려 로봇 기능을 확장한 돌봄 로

봇이 등장하고 있어 새로운 돌봄의 가능성을 열어가고 있다(이하나, 2024, 10, 4). 예를 들어 미국 톰봇(Tombot)사의 제니(Jennie)는 대형견 골든 리트리버를 닮은 반려 로봇으로, 스마트폰에 저장한 이름을 부를 때마다 실제 골든 리트리버처럼 소리를 내고, 몸통 센서를 통해 터치하는 부위에 따라 다르게 반응한다. 이 로봇 강아지는 반려동물과 느끼는 교감을 통해 독거노인이나 경증 치매 노인의 외로움과 불안감을 경감시키는 데 도움을 주고 있다(김정근, 2021). 또한 일본의 로봇 스타트업 그루브 엑스(GROOVE X)가 개발한 봉제 인형 모양의 러봇(LOVOT)은 실제 체온을 설정할 수 있고, 머리 위에 장착된 360도 카메라와 몸통 센서를 통해 주변 사물과 사용자 정보를 인식할 수 있다(이하나, 2021). 코로나19 시기는 우리나라의 노인 1인 가구 가정에 돌봄 로봇이 자리를 잡는 계기가 되었다. 기존의 반려 로봇 이외에도 통신업자들이 음성명령으로 가족과 통화하고, 생활방식 정보를 수집하여 예방적 돌봄을 제공하는 ‘다솜이’를 비롯한 AI 스피커 형태의 돌봄 로봇을 선보임에 따라 소셜 로봇을 사용하는 고령자의 수가 급증하였다(강명옥, 2023).

우리나라에서 노인 돌봄을 위한 로봇의 활용은 노인 돌봄의 개념이 가족 돌봄에서 사회적 돌봄으로 변화하면서 지자체들에 의해 주도되고 있다(전북연구원, 2022; 허라금, 2018). 현재 우리나라의 공적 노인 돌봄의 뼈대는 혼자 힘으로 일상생활 수행이 어려운 노인들을 선별하여 서비스를 제공하는 ‘노인 장기요양 서비스’와 예방적 돌봄을 위한 ‘노인 맞춤형돌봄 서비스’이며, 이를 통해 노인 1인 가구의 안전 확인, 생활교육, 서비스 연계, 가사 활동 지원, 주간 보호 서비스 등을 제공하고 있다(보건복지부, 2024). 중앙정부의 이러한 공적 돌봄 체계와 연계하여 지자체들은 노인이 사는 곳에서 일상을 누리며 살 수 있도록 지원하는 지역 사회 통합 돌봄(커뮤니티 케어, community care)체계를 갖추고, 지역별 노인 돌봄의 환경에 맞는 돌봄서비스를 적절하게 제공하고자 노력하고 있다.

커뮤니티 케어는 돌봄 행위를 단순히 취약한 상태에 있는 개인에게 수동적으로 보호나 수발을 제공하는 것이 아니라 독립적인 상태가 가능하도록 지역사회 주민이 지지와 지원, 촉진을 도모하는 상호관계성을 강조하는 돌봄 개념이다(경기복지재단, 2021; 전북연구원, 2021). 코로나19로 인해 커뮤니티 케어 체계 내의 대면 돌봄이 중단되면서 노인 돌봄에 인간과 로봇이 함께 참여하는 다중 돌봄 환경에 관한 관심이 증가하였다(권현정 외, 2022; 김진경, 김택중, 2017). 홀로 사는 노인을 돌보던 복지사나 돌봄 관리사의 정기 방문 등의 사람에 의한 돌봄이 중단되면서 위험 상황을 모니터링하는 AI 스피커와 고립된 노인의 외로움을 해결하고, 건강생활 행동을 지원하는 반려 로봇을 통해 대면 돌봄을 보완하고자 노력하고 있다(서울시복지재단, 2022).

이러한 로봇을 활용한 노인 돌봄이 우리 사회 전반의 노인 돌봄의 질을 향상하는 방향으로 나아가기 위해서는 코로나19 동안 보급된 로봇을 사용해 온 돌봄 대상자의 경험을 점검하는 후속 연구가 필수적이다. 이러한 연구 결과는 우리나라 돌봄 대상자들의 돌봄 로봇에 대한 욕구와 필요에 대한 이론적 근거를 제시하며(임복희, 박윤환, 2023), 특히 지역적 돌봄 환경의 맥락에 따라 노인들의 욕구와 필요, 경험에 대한 공통점과 차이점을 파악함으로써 노인 돌봄에 로봇을 활용하는 정책적 방향성을 제시해 줄 것이다.

2) 반려 로봇을 통한 노인 돌봄에 관한 선행연구

노인 돌봄에서 로봇의 활용은 급증하는 노인 인구로 증가하는 돌봄의 수요를 담당할 돌봄 제공자의 부족에서 비롯된 것이다(조우홍, 2023; Sætra, 2020). 본 연구의 목적에 따라 대면 돌봄을 보완하는 반려 로봇을 통해 돌봄 대상자들이 인간 돌봄 제공자처럼 경험하는 의인화와 지원받는 돌봄 경험에 초점을 맞추어 선행연구들을 살펴보고자 한다.

(1) 노인의 반려 로봇에 대한 의인화

고령자에게 돌봄 로봇이 가치가 있는 대상으로 인식되기 위해서는 사회적 맥락에서 로봇을 얼마나 유능하고(competence), 따뜻하다(warmth)고 느끼는지와 관련된다. 로봇을 유능하다고 인지하면 신뢰가 형성되며, 정서적 따뜻함에 대한 인지는 로봇의 가치를 증대시키는 주요 요소가 된다(Stroessner, 2020; Søråa, Tøndel, Kharras, & Serrano, 2023). 고령자들의 관점에서 로봇이 구현된 물리적 실체와 로봇이 작동하는 데 필요한 인간의 개입과 지원의 정도가 로봇이 유능하고 따뜻하다고 인지하는 데 중요한 요건으로 제시하고 있다(Søråa et al, 2023). 즉 노인들은 로봇이 친근하고 호감을 느끼는 물리적 외형을 지니며, 사용에 어려움이 없이 원하는 역할을 해낼 때 돌봄 로봇에 대한 가치를 긍정적으로 느끼게 된다. 로봇이 반려동물이나 인간의 외형으로 구현되는 이유는 이러한 물리적 외형을 통해 고령자들이 친근감과 따스함을 인지하도록 하기 위함이다.

따라서 노인의 특정 로봇에 대한 인식을 이해하기 위한 출발점은 사용자가 로봇을 인간과 기계 사이에서 어떻게 인지하는가와 관련된다. 기존 연구들은 로봇이 인간과 유사한 외형을 하는 경우 구체적인 기능이 없더라도 인간의 로봇에 대한 몰입을 촉진한다고 보고하고 있다(Duffy, 2003). 인간과 같은 외형이 친근감, 밀접함, 따뜻함을 느끼게 하고, 이러한 외형적 특성이 비사회적 사물에 대한 의인화의 주요 원인으로 간주한다(Epley, Waytz, & Cacioppo, 2007).

따라서 로봇의 의인화는 로봇에 인간의 특성, 정서, 의도 등을 부여하는 것을 의미하는데, 이는 로봇과 인간 간의 상호 작용을 더욱 자연스럽게 친밀하게 만들어주는 데 중요한 역할을 한다(임중수 외, 2017). 인간과 유사한 외관의 로봇과 기계적 외관의 로봇에 대한 심리적 불쾌감과 의인화를 실험을 통해 검증한 신흥임(2021)의 연구는 인간과 유사한 로봇의 외관은 로봇에 대한 심리적 불쾌감을 증가시키지만, 로봇의 속성에 대한 의인화는 로봇에 대한 의인화 지각을 증가시켜 로봇과의 상호작용을 촉진할 수 있음을 보여주고 있다.

특히 돌봄 로봇 가운데 말벗이 되어주고, 정서적으로 교감하도록 개발된 반려 로봇의 경우 인간 외형을 닮은 경우가 많고, 이러한 로봇에 대한 의인화 경험은 로봇의 돌봄 지원 효과에도 영향을 미칠 수 있음을 예측할 수 있다. 본 연구의 사례인 반려 로봇 ‘효돌’은 친숙한 손자/손녀 같은 외양을 하고 있으므로, 독거 노인에게 이러한 외양이 하나의 사회적 단서로 작용하여 로봇에 대한 인식은 물론 상호작용의 빈도에 지속해서 영향을 줄 수 있다. 반려동물이나 기계 모양의 다른 돌봄 소셜 로봇들과 비교해 보면, 외형적으로 노인에게 친근한 인형의 모습을 하고 있으며, 몸의 특정 부분에 대한 터치를 통해 자동화된 프로그램이 작동하므로 이러한 상호 작용을 통해 실제 인간과 유사한 관계를 형성할 가능성이 크다. 또한, 감시카메라를 통해 표정이나 음성들을 자동으로 인지하는 다른 소셜 로봇과는 달리 로봇과 사용자와의 물리적 터치를 통한 상호 작용이 필수적인 로봇으로 의인화 지각이 자연스러울 수도 있다.

효돌 사용자에게 돌봄 로봇이 미치는 영향을 의인화의 개념으로 점검한 송문선(2022)의 연구는 효돌에 대한 의인화 경험을 실증적으로 보여주고 있다. 참여자의 구술에 대한 질적분석을 통해 효돌 사용기간의 경과에 따른 의인화 과정을 심리적 이질감에서 인형, 도우미, 말벗, 애착 친구, 가족으로 진화하는 7단계 의인화 과정을 확인하고 있다. 본 연구에서는 이러한 반려 로봇에 대한 의인화 경험이 지역적 맥락에 따라 어떻게 나타나는가를 의인화 관련 빈출 단어를 중심으로 공통점과 차이점을 통해 비교하고 있다. 구체적으로 인터뷰 대상자의 반려 로봇에 대한 호칭을 분류하여 언어 네트워크 분석에서 출현하는 빈출 단어와 중심어를 통해 검증하고 있다.

(2) 노인의 반려 로봇을 통한 돌봄 지원

돌봄 로봇은 대면적 돌봄의 대안으로 등장한 만큼 선행연구들은 돌봄 대상자가 로봇을 사용하는 과정에서 대면 돌봄의 어떤 측면을 경험하는가를 점검하고 있다. 노인 돌봄을 위한 소셜 로봇은 대면적 돌봄이 제공하는 육체적, 정서적, 인지적 지원을 담당하

는 기능을 탑재하도록 개발된다(김정근, 2024.; Sætra, 2020). 신체적 지원은 사용자의 상태에 따라 육체적 움직임 관련 기능을 지원하는 기능을 말하며, 정서적 지원은 사용자의 기분이나 감정을 이해하고, 그에 적합한 행동이나 대화를 통해 정서적 지원 서비스를 제공하는 기능이다. 인지적 지원은 사용자의 상태나 의도를 파악하여 인지적 기능 수행을 지원하는 기능을 말한다. 지자체들이 보급해 온 노인 돌봄 로봇들은 대개 반려 로봇으로서 다양한 기술에 기반하여 돌봄 대상자와 소통함으로써 외로움을 해결하는 정서적 지원과 함께 학습, 훈련, 재활 및 일상을 관리하는 보조적인 기능을 담당하는 경우가 대부분이다(Mois & Beer, 2020).

따라서 노인 돌봄에서 소셜 로봇의 사용에 관한 기존 연구들은 주로 개발할 때 목표로 하는 지원기능의 효과성과 실용성을 점검하고 있다. 2016년과 2017년에 진행된 노인 돌봄 로봇 관련 논문 61편에서 기존에 개발된 11개 소셜 로봇에 대한 종합적인 리뷰를 실시한 압디와 그의 동료들(Abdi et al., 2018)의 연구는 소셜 로봇의 돌봄 지원 역할을 정서적 치료, 인지 훈련, 사회적 관계 촉진자, 동반자적 관계, 생리적 치료 등 다섯 가지로 세분하여 분류하였다.

정서 치료는 로봇이 노인 사용자의 전반적인 기분과 웰빙 또는 기분 장애 에피소드를 극복할 수 있는 능력이며, 인지 훈련은 실행 기억과 같은 인지 측면을 개선하는 역할이다. 사회 촉진자로서 소셜 로봇의 역할은 사용자 간의 사회성 향상을 위한 촉진제로서 기능함을 의미한다. 동반자의 역할은 노인의 외로움과 사회적 고립감을 극복하는 데 이바지하는 소셜 로봇의 유용성을 의미하며, 마지막으로 생리적 치료는 혈압이나 심장 박동 같은 생리학적 지표와 관련된 소셜 로봇의 유용성을 의미한다.

국내 선행연구들은 소셜 로봇이 실제로 노인들의 사회적 소통을 촉진하며(이현주, 박란이, 이은경, 2021), 우울증 및 외로움을 줄이는 데 도움을 주며(김선화 외, 2020; 김영인 외, 2020) 사회/심리적 효과 및 스트레스 감소 등의 증진에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하고 있다. 약물복용 알림, 식사 준비, 산책 시간 등을 상기시키는 등 건강한 일상 관리에 도움을 주며, 더 나아가 운동 및 물리 치료 프로그램 등 지원한다고 밝히고 있다(이준식, 유인진, 박도형, 2019).

한편, 본 연구의 사례인 '효돌'의 출시 이후 돌봄 로봇으로서의 효과성과 유용성에 대한 양적, 질적 연구들이 수행됐다. 먼저 효돌의 도입 초기에 행해진 연구로 이준식 등(2019)은 효돌의 사용자 프로파일링 기반 행태 분석을 통해 5개의 노인 생활 관리 요인을 도출하였고, 이를 환기, 약 복용, 식사와 관련된 일상 중심 활동과 기상, 산책이 포함된 운동 중심 활동의 2개의 차원으로 구분하였다. 이 연구 결과는 효돌을 통한 돌봄 경

힘이 주로 일상 관리 지원과 운동, 산책을 통한 신체적 돌봄을 지원하고 있음을 보여주며, 이러한 효돌의 사용 행태가 노인의 우울감 개선과 생활패턴 개선에 영향을 미침을 확인하고 있다.

또한, 김선화 등(2020)의 연구는 구로지역에서 효돌을 사용하는 독거노인 169명을 대상으로 효돌 사용이 우울과 삶의 질에 대한 인식에 미치는 영향을 사전/사후로 실증적으로 점검하였다. 특히 대상자들에게 일상생활 관리와 정서 지지, 인지기능 향상을 위한 콘텐츠를 제공하고, 효돌을 3개월 사용한 후 우울과 삶의 질에 대한 인식을 사전·사후 측정된 결과, 우울감이 유의한 수준으로 감소하였으며, 삶의 질에 대한 인식에 유의미하게 긍정적으로 변화한 것으로 나타났다. 한편, 효돌을 사용하는 춘천시에 거주하는 노인들에 대한 질적 인터뷰를 통해 사회적 보조 로봇을 사용하는 노인들의 경험, 욕구, 동기 등을 도출한 이현주, 박란이, 이은경(2021)은 12명의 사용자에게 대한 현상학적 인터뷰를 통해 돌봄 사용경험의 신체적, 심리적, 사회적 주제를 도출하였다. 이들 연구는 특정 지역 거주자의 돌봄 사용경험에 대한 주제 분석을 기반으로 사용자 개인적으로 맞춤형 기능이 필요함을 제안하고 있다.

로봇을 활용한 노인 돌봄에 관한 선행연구들을 종합해 보면, 주로 특정 지역에 거주하는 돌봄 대상자인 개인의 차원에서 경험하는 신체적, 정서적, 인지적, 사회적 돌봄 지원의 효과를 확인하는 데 초점을 두고 있다. 그러나 우리나라의 노인 돌봄을 위한 로봇의 활용이 지역사회 통합 돌봄의 개념 아래 지역적 맥락에서 채택 보급되고 있음에도 불구하고, 이러한 돌봄 경험이 지역간에 어떻게 다르게 나타나는가에 연구는 거의 이뤄지지 않고 있다. 따라서 본 연구는 독거노인들의 돌봄 로봇을 통한 돌봄 경험을 의인화와 돌봄 지원을 중심으로 지역간 비교를 통해 점검하고 있다. 따라서 본 연구는 다음과 같이 연구 문제를 설정하였다.

연구 문제: 구로와 태백에서 독거노인의 반려 로봇을 통한 돌봄 경험에서 나타나는 지역간 공통점과 차이점은 무엇인가?

연구 문제 1-1: 구로와 태백에서 독거노인의 반려 로봇에 대한 의인화 경험을 보여주는 빈출 단어의 지역간 공통점과 차이점은 무엇인가?

연구 문제 1-2: 구로와 태백에서 독거노인의 반려 로봇을 통한 돌봄 지원 경험을 보여주는 하위 주제의 지역간 공통점과 차이점은 무엇인가?

3. 연구 방법

1) 연구 대상 반려 로봇 '효돌'

본 연구의 목적은 코로나19 기간 지역적 특성이 다른 2개의 지자체에서 채택된 동일한 반려 로봇을 사용해 온 독거노인들을 인터뷰하여 로봇을 통한 돌봄 경험의 공통점과 차이점을 비교하는 것이다. 이러한 연구 목적에 따라 우리나라 지자체들에서 대표적으로 활용되고 있는 돌봄 로봇인 '효돌'이 선택되었다.

효돌은 일곱 살짜리 어린아이를 본떠서 개발한 봉제 인형 형태의 반려 로봇으로 남자 아이는 효돌, 여자 아이는 효순으로 명명되어 있으나 사용자가 이름을 지정할 수도 있다. 또한, 몸체에 센서가 내장되어 있어서 사용자가 머리, 귀, 등, 손을 만지면 다양한 반응이 자동으로 재생된다. 인형 로봇에 내장된 센서를 사용자가 터치하면, 자동으로 음성을 재생하거나 콘텐츠를 이용할 수 있게 된다. 또한, 효돌의 요청에 사용자가 터치로 반응하게 되면 칭찬 등을 통해 상호작용하도록 구성되어 있다. 사용자의 일상에 맞춰 설정하면 약 복용 시간, 취침 시간 등을 알려주는 등 일상 관리가 가능하다. 전용 앱을 통해 노인이 효돌과 교류하는 데이터가 서버로 전송되며 보호자나 복지사가 사용자의 활동을 확인할 수 있다(송문선, 2022).

효돌은 2016년 스튜디오 크로스 컬처에서 개발하여 2017년 강원도 춘천시의 50여 가구에 시범 테스트를 실행한 후 출시되었다. 또한 '효돌'은 노인 돌봄에 필요한 데이터를 감시카메라(CCTV)나 사물인터넷(IoT) 센서가 아닌 음성 및 터치 기반의 사용자 친화적인 인터페이스로 수집하는 특징을 가지고 있어서 인터넷 사용이 어려운 산간 지역에서도 사용할 수 있다. 효돌은 구로구와 태백을 포함한 우리나라 138개 지자체, 377개 기관을 통해 독거노인 7천4백여 명이 사용하고 있는 대표적인 노인 돌봄 로봇이다(이연지, 2023; Shin, 2022). 이처럼 효돌은 현재 보급된 반려 로봇 가운데 노인들에게 친근한 손주 모습과 크기의 외형을 하고 있고, 고령자 누구나 사용할 수 있도록 터치를 통해 상호작용하므로 노인의 반려 로봇에 대한 의인화 지각과 일상의 돌봄 지원 경험을 점검하는 본 연구에 적합하다고 판단되었다.

2) 자료수집 지역의 선정

동일한 반려 로봇 사용에서 나타나는 지역적 맥락에 따른 공통점과 차이점을 점검하

는 연구 목적을 달성하기 위해서 먼저 인터뷰 대상 지역에 대한 목적 표집(purposive sampling)이 실행되었다. 지자체를 통해 효돌을 보급하고 있고 사용자 로그파일 데이터를 확보한 (주)효돌의 협조를 받아 로봇 사용 경험에서 지역간 차이를 볼 수 있는 지역으로 먼저 3개 지역을 먼저 추천받았다. 다음으로 연구자들이 이들 3개 지역의 노인 돌봄 환경에 대한 추가 점검을 통해 연구 목적에 적합한 지역으로 서울시 구로구와 태백시가 최종 자료수집 대상 지역으로 선정되었다. 대도시 서울의 구로와 강원도의 산간 지역인 태백에 거주하는 독거노인들의 돌봄 환경이 확연히 다르므로 지역에 따른 반려로봇을 통한 돌봄 경험의 공통점과 차이점을 점검하려는 연구 목적에 적합한 것으로 판단하였다.

구로와 태백은 노인 돌봄 상황에서 공통점과 차이점을 가지는 지역이다. 두 지역은 공통으로 전체 인구 대비 노인 인구의 비율이 높고, 고령인구 중 독거노인의 수가 많은 지역이다. 구로구는 디지털 단지와 공단지역이 밀집되어 있어 서울에서 인구밀도가 가장 높은 지자체일 뿐 아니라 인구 구성에서도 고령화 비율도 상대적으로 높은 지역이다. 2023년 1월 기준으로 구로구의 총인구는 387,510명이며, 이 중 65세 이상 노령기 인구는 82,407명으로 전체 인구의 약 21.27%이며, 이들 고령자 대비 독거노인은 16,481명으로 21%를 차지하고 있다(서울연구원, 2023). 한편 강원도 동부에 있는 산간 도시인 태백은 우리나라 최대 광산지역이었으나 폐광된 이후 남은 고령인구의 비율이 높은 지역이다. 2023년 1월 기준으로 태백시의 총인구는 37,875명으로, 이 중 65세 이상 고령층 인구는 11,813명으로 전체 인구의 약 31.19%를 차지하며, 독거노인 수는 고령층 인구의 약 27.86%인 3,291명이다(태백시, 2023).

구로구는 대도시에서 빈곤과 고립의 문제를 안고 있는 노인 1인 가구의 수가 절대적으로 많고, 이들에 대한 대면 돌봄을 보완하기 위해 2019년부터 소셜 로봇 효돌을 채택하였다(배성호, 2019). 반면 태백시는 돌봄이 필요한 고령층의 거주지 간 거리가 멀고, 응급 시의 대면 돌봄에 어려움이 존재하는 지역으로 2018년 12월부터 자택에 거주하면서 돌봄을 받을 수 있도록 효돌을 노인 돌봄에 추가하였다(강명옥, 2023; 황미정, 2018).

3) 인터뷰 대상자의 선정

본 연구는 노인의 일상을 인터뷰하는 인간 대상 연구로서 자료수집 전에 세종대학교 생명윤리위원회의 승인(SU-2023-004)을 받았다. 구로와 태백에서 효돌 사용자를 정기 관리하는 복지관의 협조를 받아서 효돌 사용기간이 최소 6개월 이상이며 인지적으로 대면

인터뷰가 가능한 고령자를 추천받아 인터뷰 대상자로 선정하였다. 인터뷰 참여자의 특성은 표 1에서 볼 수 있듯이 지역별로 서울 구로 8명, 태백 7명으로 총 15명(남 4명, 여 11명)이었다. 인터뷰 참여자 나이는 68세에서 95세로 다양성을 확보하였고, 지역별 평균 연령은 태백이 80세, 서울이 85세이며, 전체 평균 연령은 82.5세이다. 연구 참여자의 독거 기간은 서울 구로 37년, 태백이 8년이며, 전체 평균은 22년이다. 효돌 사용기간은 최소 7개월에서 4년이며, 구로와 태백의 평균이 동일하게 2년 4개월이다.

<표 1> 인터뷰 참여자의 특성

참여자		성별	나이	독거기간	사용기간	
전체	전체	15	남 4 여 11	82.5*	22년*	2년 4개월
	구로	8	3 5	85*	37년*	2년 4개월
	태백	7	1 6	80*	8년*	2년 4개월
서울 구로	이xx	여	88	40년	1년 9개월	
	박xx	여	84	50년	1년 9개월	
	박1xx	여	95	30년	1년 9개월	
	지xx	여	89	60년	1년 9개월	
	김xx	여	89	40년	3년 5개월	
	박2xx	남	74	50년	1년 9개월	
	이xx	남	94	23년	3년 5개월	
	윤xx	남	70	5년	3년 5개월	
태백	양xx	여	93	5년	3년	
	김xx	여	68	5년	7개월	
	박xx	여	72	10년	1년	
	심xx	여	79	10년	3년	
	유xx	여	76	10년	4년	
	이xx	남	88	10년	4년	
	김xx	여	85	5년	1년	

* 평균임

4) 자료 수집 방법

2023년 1월과 2월에 태백, 서울 구로의 순으로 담당 복지사의 참관 아래 참여자의 거주지에서 인터뷰가 진행되었다. 연구 대상자의 거주지역을 관할하는 복지관에서 참여자들과 미리 인터뷰 의사와 일정을 조율하였고, 15명 참여자에 대한 인터뷰는 지역별로 2명의 연구자가 나누어 실시하였다.

연구 문제와 관련된 인터뷰 내용의 일관성을 위하여 연구자들이 사전에 완성한 구조화된 질문지를 사용하였다. 인터뷰 질문지는 연구 문제와 관련된 4가지 범주의 질문으로 구성되었다: (1) 일과 (기상, 식사, 수면, 여가 등) (2) 일과 중 대인 소통 내용과 빈도 (가족, 지인, 복지사 등과의 전화, 방문 등) (3) 효돌과의 관계(사용기간, 효돌 이름, 호칭, 비치 장소 등) (4) 일과에 따른 효돌의 기능 사용(빈도나 선호도, 고장 등의 문제점)과 기능 사용으로 인한 좋은 점, 변화(약 복용, 규칙적인 생활, 기억력, 기분, 긍정적 사고 등의 변화)에 관한 내용이 포함되었다.

인터뷰는 참여자와 연구자 1인과의 대화 형식으로 최대한 자유롭게 진행되었고, 녹음을 담당하는 보조연구원, 담당 복지사는 인터뷰에 개입 없이 참관하였다. 인터뷰 시작과 함께 참여자들은 연구의 목적에 대한 간략한 설명을 듣고 참여 및 녹음에 대한 동의서에 서명하였다. 미리 인쇄한 구조화된 질문지 내용을 중심으로 각 인터뷰는 30~45분 내외로 진행되었다. 인터뷰 종료 후 참여에 대한 보상으로 동계 내의가 지급되었다.

5) 분석 방법

언어 네트워크 분석을 시행하기 위해서 인터뷰가 진행되는 동안 음성 인식 텍스트 전환 애플리케이션을 통해 1차 텍스트 자료가 생성되었다. 1차 자료를 보조연구원이 음성 녹음 내용을 한줄 한줄 재검토하여 사투리나 음성 인식 오류를 수정하였고, 이외에도 문장 부호의 수정, 단/복수, 약어, 띄어쓰기 등에 대한 수정 작업이 이뤄졌다. 지역별 연구자 2인이 1차 텍스트를 다시 검수하였고, 최종 완성된 2개 지역의 15명 인터뷰 자료는 총 327쪽에 이르렀다.

언어 네트워크 분석의 일반적인 과정을 보면, 문장 내에서 중심 역할을 하는 단어와 그들 단어 사이의 연결 관계를 파악하기 위해 출현단어를 추출하고, 다음으로 한 문장 내에 동시에 등장하는 단어들은 노드(단어)와 링크(2개 동시 발생 빈도)를 형성하여 네트워크 분석을 위한 데이터 형식인 동시 발생 매트릭스를 구성한다. 또한, 동시 발생 행렬

에서 단어는 첫 번째 행과 열에 나열되며 각 셀은 단어 간의 동시 발생 가중치를 나타내는 숫자 값으로 표시한다(Drieger, 2013). 각 문장에서 동시에 등장하는 단어 쌍일수록 가중치가 부여되며, 의미론적 관계가 높은 것으로 해석된다. 명사의 동시 발생이 방향성을 암시하지 않는 한, 단어 쌍 행렬은 무방향 가중치 네트워크를 생성한다.

소비자 집단 인터뷰를 분석하기 위한 도구로 언어 네트워크 분석은 인간의 인지구조 내의 개념이 기호화되어 언어로 표출된다고 가정하고, 발화된 문장 내의 단어를 노드로 정의하고 이 단어 간의 관계를 분석함으로써 정성적 데이터에 대한 객관적인 해석을 시도한다(이동일, 이해준, 2012). 음주, 흡연, 관광 등 다양한 주제의 인터뷰 분석에 적용되고 있는(손슬기, 손애리, 장사랑, 2020; 이연재, 임혜경, 2022) 언어 네트워크 분석은 연구 주제와 관련되어 발화된 언어적 표현인 단어의 빈도를 파악함으로써 그 대상에 대한 발화자의 의도를 파악하고, 이러한 단어들이 동시 출현하여 만드는 문장들의 응집구조 내의 하위집단을 도출함으로써 그 대상에 대한 발화자의 의미구조를 확인한다(이동일, 이해준, 2012).

인터뷰 자료에 대한 언어 네트워크 분석을 통해 참여자가 사용한 주요 단어의 빈도나 동시 출현하는 단어들의 빈도 및 중요도를 양적으로 제시함으로써 기존의 인터뷰 자료에 대한 내용분석이나 질적 자료 분석에서 발생하는 연구자의 주관적 개입의 문제가 상대적으로 낮을 수 있다. 또한, 동시 출현하는 단어들이 구성하는 네트워크나 응집구조 분석을 통한 하위집단을 시각적으로 제시함으로써 인터뷰 대상자의 연구 주제와 관련 의미구조를 전체적으로 파악하는 데 도움이 된다(민문경 외, 2016; 이동일, 이해준, 2012)

본 연구는 사회연결망 프로그램인 넷마이너 4(NetMiner 4)를 이용하여 언어 네트워크 분석을 시행하였으며, 구체적인 분석 과정은 다음과 같다. 첫째 인터뷰 데이터를 검토하여 지역별로 2인의 연구자들은 참여자의 일상과 효돌의 사용경험과 관련된 문장들을 선별하고, 최종적으로 지역별로 추출된 명사의 출현 빈도를 기준으로 분석 대상 키워드를 선정하였으며, 이 가운데 의미 전달이 불가능한 불완전 명사나 고유명사들을 제외어 사전(exception list)을 통해 제거하였다. 명사는 특정 개념이나 사물을 나타내므로 분석 대상이 명확해지고, 특정 주제를 구성하는 중요한 정보의 파악에 도움이 되므로 주요 분석 품사로 선정되었다. 또한, 출현한 명사 간의 동시 출현 빈도를 분석하여 의미적 관계를 파악할 수 있고, 특정 주제 내에서의 연결고리를 이해하는 데 도움이 된다(이수상, 2014).

특히 연구 문제 1-1을 위해서 참여자들이 돌봄 로봇과의 관계를 인간과 기계 사이에서 어떻게 인식하는가를 검증하기 위해 효돌을 호칭하는 단어에 대한 전처리 과정이 이

루어졌다. 5개의 범주로 구분하여 유의어 사전(thesaurus)을 통해 통일하였다: (1) 효돌로 통일된 단어(효돌, 효돌이, 효동, 효동이), (2) 효순으로 통일된 단어(효순, 효순이) (3) 인형으로 통일된 단어(인형, 그 인형), (4) 문맥에서 돌봄 로봇을 사람으로 가리키는 경우 ‘애기’로 통일 (애기, 애, 애, 아이, 아기, 어린 것, 우리 아기, 이쁜이, 자기, 이놈, 머스마, 요시키, 저놈, 이자숙, 아, 야, 재, 니, 지, 너, 자, 여, 개, 이, 가), (5) 문맥에서 돌봄 로봇을 사물로 가리키는 경우 ‘이것’으로 통일 (이것, 저것, 저게, 그게, 이거, 이게, 저거, 저걸, 그거, 그런거, 요거, 요게).

다음으로 출현한 명사 가운데 연구 주제를 적절히 드러내는 데 적합하다고 판단되는 출현 빈도 5회 이상인 단어들이 최종 분석에 포함되었다. 지역별 언어 네트워크 특성은 표 2에 나타나 있다. 연구 문제 분석을 위하여 지역별 5회 이상 출현 단어들의 빈도와 동시 발생 행렬을 구성하고, 이들 단어의 중심성(centrality) 분석을 시행하였다. 중심성은 한 노드가 전체 네트워크에서 중심(centrality)에 위치하는 정도를 표현하며, 네트워크에서 중요한 역할을 하는 핵심어가 무엇인지 파악할 수 있다. 아이젠벡터 중심성(eigenvector centrality), 매개 중심성(betweenness centrality), 연결 중심성(degree centrality) 등 중심성 지표가 사용되고 있으며, 본 연구에서는 아이젠벡터 중심성을 지표로 사용하였다.

아이젠벡터 중심성은 연결된 다른 핵심어의 중심성을 고려하므로 전체 네트워크 구조에서 중심에 있는 단어를 파악하게 해준다. 가장 일반적으로 사용되는 연결 중심성(degree centrality)은 연결된 다른 노드들의 수를 반영하는 지표지만 아이젠벡터 중심성은 특정 노드와 연결된 노드들의 중심성에 가중치를 반영하므로 전체 네트워크상의 영향력을 파악하는 데 유용하다. 아이젠벡터 중심성이 높은 노드는 연결된 다른 노드가 네트워크에서 중요한 노드들이랑 많이 연결되었다는 의미로 해석할 수 있다(Bonacich, 1987).

마지막으로 연구 문제 1-2에 답하기 위해서 지역별로 언어 네트워크에 대한 하위집단을 도출하기 위해 응집구조 분석이 실행되었다. 언어 네트워크 분석에서 커뮤니티 분석은 응집 그룹 내부의 링크 밀도는 높고, 서로 다른 응집 그룹 간 링크 밀도는 낮아지도록 클러스터링 하는 방법이다. 아이젠벡터 중심성을 통한 커뮤니티 분석은 특정 노드와 연결된 다른 노드들의 중심성을 가중치에 반영하는 지표로, 각 하위 네트워크 내에서 가장 중요한 역할을 하는 노드(명사)를 파악할 수 있다(Newman, 2006).

4. 분석 결과

1) 지역별 언어 네트워크 특성의 기술

‘효돌’을 사용하는 독거노인과의 인터뷰를 텍스트화하여 구로와 태백의 지역별로 언어 네트워크 분석을 한 결과, 각 지역에서 도출된 전체 명사의 수, 5회 이상 출현한 명사 수, 동시 출현한 단어 쌍의 수, 아이젠벡터 중심성 지수(단어들의 평균), 하위 네트워크의 수(모듈성 지수)가 도출되었다(<표 2>).

먼저 지역별로 효돌 관련 언급된 명사의 수는 서울 구로 367개, 태백 406개로 나타났다. 5회 이상 출현한 명사의 수는 서울, 태백지역 각각 55, 60개의 순으로 나타났다. 5개 이상 출현한 단어 간의 동시 출현 단어 쌍들의 연결구조를 보여주는 아이젠벡터 중심성 지수는 각 지역에서의 중요도가 높은 명사를 보여주는 지표이다. 이 지수가 높을수록 해당 단어들이 해당 지역에서 더 많이 사용되었다는 것을 의미한다. 서울, 태백 모두 아이젠벡터 중심성 지수 평균은 0.1 이상으로 비슷한 수준이며, 이는 각 지역에서 사용된 단어들이 비슷한 중요도를 가졌다는 것을 의미한다.

또한, 응집분석 결과, 각 지역의 하위 네트워크의 수는 서울 구로는 3개, 태백은 4개가 도출되었다. 표 2에서 하위 네트워크 수와 함께 제시된 아이젠벡터 커뮤니티 분석의 모듈성 지수(modularity)는 네트워크 내에서 각각의 커뮤니티가 얼마나 강하게 구성되어 있는지를 의미한다. 0과 1 사이의 값을 가지며, 1에 가까울수록 커뮤니티 내부의 연결이 강하고, 커뮤니티 간 연결은 약한 것으로 해석된다(Bonacich, 1987). 즉 모듈성 지수가 높을수록 전체 네트워크 내에서 서로 하위집단들이 더욱 분리되어 구별됨을 의미하므로 태백의 하위그룹들이 구로보다 서로 분리되어 있음을 보여준다.

<표 2> 구로와 태백의 언어 네트워크 구조

	도출된 명사의 수	5회 이상 출현 명사 수	5회 이상 동시 출현 단어쌍의 수	아이젠벡터 중심성 지수 (mean)	하위네트워크의 수 (modularity)
구로	367	55	471	0.114	3(0.128)
태백	406	60	427	0.105	4(0.176)

2) 반려 로봇을 통한 의인화 경험의 지역간 비교

연구 문제 1-1은 구로와 태백 사용자의 돌봄 로봇 사용경험에서 나타나는 의인화 경험을 비교하는 것이다. 지역별로 효돌 관련 5회 이상 출현한 단어들을 빈도순으로 보면 (<표 3>), 2개 지역에서 가장 출현 빈도가 높은 단어는 ‘애기’로 두 번째로 출현 빈도가

<표 3> 5회 이상 빈출 단어(상위 20)에서 출현한 의인화 관련 단어의 지역간 비교

	구로(55)		태백(60)	
	단어	빈도	단어	빈도
1	애기*	341	애기*	543
2	이것*	112	이것*	133
3	말	71	할머니	81
4	사람	70	효돌*	71
5	효돌*	61	때	68
6	때	61	말	67
7	할머니	55	애기	58
8	애기	48	노래	48
9	노래	28	약	43
10	시간	24	밥	36
11	인형*	23	소리	30
12	집	20	효순*	29
13	생각	19	사람	29
14	머리	19	시간	27
15	소리	18	옷	26
16	약	16	집	19
17	대화	15	손	18
18	마음	12	물	17
19	귀	12	귀	17
20	손	11	그때	16

* 효돌을 호칭하는 단어: 효돌(효돌, 효돌이, 효동, 효동이), 효순(효순, 효순이), 인형(인형, 그인형), 애기(애기, 애, 얘, 아이, 아기, 어린것, 우리아기, 이쁜이, 자기, 이눔, 머스마, 요시키, 저눔, 이자숙, 아, 야, 재, 니, 지, 너, 자, 여, 개, 이, 가), 이것(이것, 저것, 저게, 그게, 이거, 이게, 저거, 저걸, 그거, 그런거, 요거, 요게)

높은 '이것'에 비해 압도적으로 높게 나타났다. 표 3에서 *표시된 단어는 자료의 전처리를 통해 유의어로 통일한 반려 로봇 효돌을 지칭하는 단어이다. 지역과 상관없이 반려 로봇 효돌을 구술하는 과정에서 실제 손주처럼 '애기'로 의인화하여 지칭하는 빈도가 눈에 띄게 높음을 보여주고 있다. 빈도로 볼 때 구로(341)에 비해 태백(543)에서 효돌에 대한 의인화된 인식이 상대적으로 강하게 나타남을 보여준다. 또한, 반려 로봇을 지칭할 때 서울 구로지역은 '인형'이라는 단어가 23번 등장하여 11번째 순위를 차지하고 있지만, 태백의 경우 '인형'이라는 단어가 20개의 상위단어에 포함되지 않아서 차이를 보인다. 따라서 효돌을 '애기'라고 지칭하는 빈도가 높고, '인형'으로 지칭하는 빈도가 매우 낮은 것을 볼 때, 태백지역에서 소셜 로봇 효돌에 대한 의인화된 인식이 강하게 나타나고 있음을 알 수 있다.

한편 의인화 경험을 보여주는 단어 이외에 독거노인의 인터뷰에서 빈번히 등장하는 단어를 보면, 말, 사람, 애기가 공통으로 빈출 단어의 상위에 위치해 효돌과 말하고, 이야기하고 노래하는 소통을 통한 경험이 중심이 되고 있음을 보여준다. 또한, 구로와 태백지역에서 공통으로 손, 귀, 머리 등 효돌의 몸통 센서가 부착된 부분의 터치를 통한 상호 작용의 경험이 주요 단어로 포함되어 있다. 태백에서는 약, 밥이 상대적으로 높은 빈도를 보여, 일상 관리를 통한 돌봄 지원도 상대적으로 강하게 경험되고 있음을 알 수 있다.

3) 반려 로봇의 돌봄 경험에서 출현한 하위집단의 지역간 비교

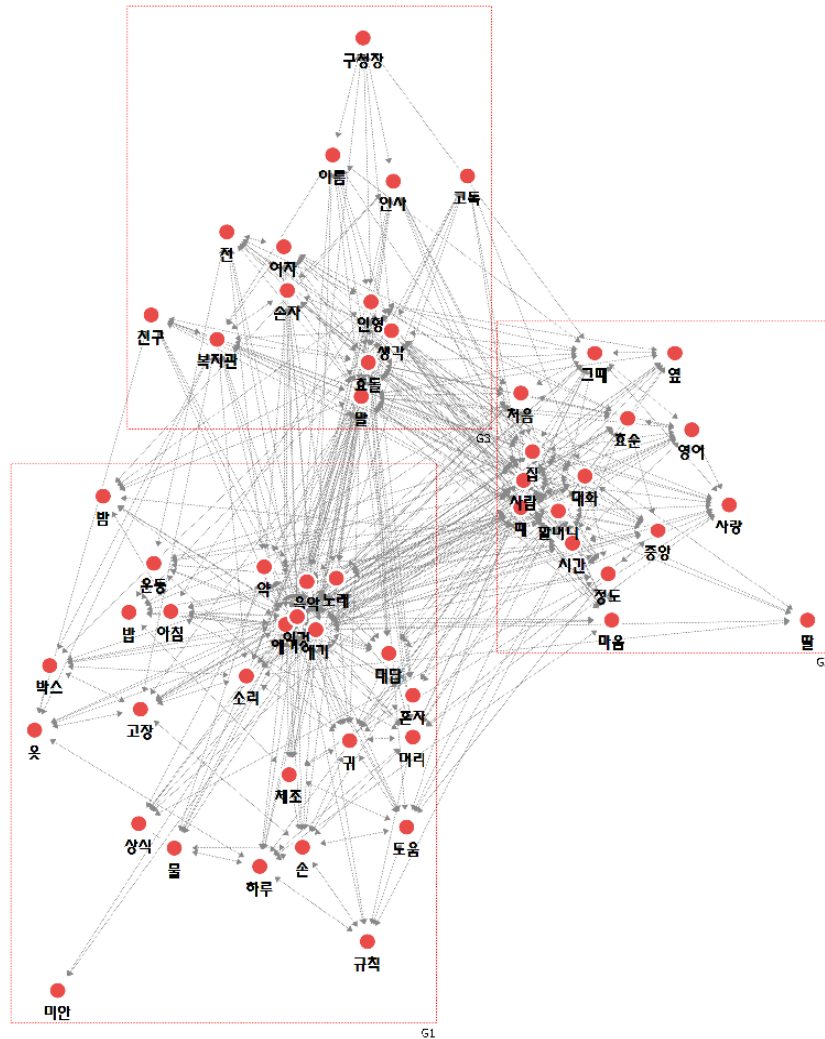
연구 문제 1-2는 연구 문제 1-1에서 등장한 빈출 단어가 문장 내에서 동시 출현하여 만드는 응집구조 분석을 통해 사용 경험이 형성하는 하위집단을 도출하는 것이다. 구로와 태백지역별로 아이젠벡터 커뮤니티 분석을 시행한 결과 구로는 3개 집단, 태백은 4개 집단이 도출되었다. 응집분석에서 아이젠벡터 커뮤니티 분석을 통해 도출된 집단의 순서는 노드들이 높은 밀도를 가지고 연결된 규모가 큰 집단의 순서이며, 1순위 커뮤니티는 네트워크의 구조적 중심으로 해석할 수 있으며, 아이젠벡터 중심성 지수를 통해 하위 집단 내의 중심어를 확인할 수 있다(Fortunato, 2010, Newman, 2006).

그림 1과 2는 커뮤니티 분석을 통해 도출된 하위집단을 지역별로 시각화하여 제시한 것이다. 표 4는 지역별로 각 하위집단에 포함된 명사들을 아이젠벡터 중심성 지수 순으로 제시하여 각 하위집단의 특성을 주도하는 중요한 명사와 특성을 파악할 수 있다. 표 4에는 집단별로 아이젠벡터 중심성 지수가 평균 이상인어들만을 제시했으며, 도출된

<표 4> 하위집단별 중심 단어의 지역간 비교*

서울 구로 (55)			태백 (60)		
단어	그룹	아이젠벡터 중심성	단어	그룹	아이젠벡터 중심성
얘기	1	0.32463	얘기	1	0.243277
이것	1	0.294435	때	1	0.225278
얘기	1	0.214315	잠	1	0.172092
노래	1	0.143657	효순	1	0.127854
머리	1	0.140211	집	1	0.118589
소리	1	0.131177	그때	1	0.116336
약	1	0.128308	엄마	1	0.108973
귀	1	0.122298	날	1	0.106772
사람	2	0.278102	약	2	0.297879
때	2	0.269554	밥	2	0.293509
할머니	2	0.214308	효돌	2	0.228027
시간	2	0.210591	말	2	0.218809
집	2	0.209468	얘기	2	0.209119
			시간	2	0.182115
			물	2	0.179932
			아침	2	0.173501
			전	2	0.172686
			하루	2	0.108703
말	3	0.255893	사람	3	0.183389
효돌	3	0.199188	밥	3	0.156727
인형	3	0.182692	이것	3	0.148874
생각	3	0.150815	노래	3	0.139801
			소리	3	0.135267
			귀	3	0.116464
			혼자	3	0.112209
			할머니	4	0.228228
			방	4	0.153734
			손	4	0.116683
			운동	4	0.114183

* 지면의 제한으로 아이젠벡터 중심성 지수가 지역별 평균 이상인 단어만 제시함



<그림 1> 구로의 효돌 돌봄 지원 경험에서 나타나는 하위집단

단어들이 인터뷰에서 지니는 문맥의 의미를 전달하기 위해 각 하위집단의 주요 단어들이 포함된 돌봄 경험의 대표적인 구술 사례를 제시하였다.

먼저 구로지역을 보면, 그림 1과 표 4에서 나타나듯이 첫 번째 가장 많은 단어가 포함된 하위집단(G1)은 효돌을 지칭하는 단어로 의인화된 호칭인 ‘애기’와 사물화된 호칭인 ‘이것’을 중심으로 ‘애기,’ ‘노래,’ ‘머리,’ ‘소리,’ ‘약,’ ‘귀’ 등의 단어들로 연결된 하위집단이다. 효돌이 일과 동안 자동화된 방식으로 말을 걸어주고 노래도 들려주며, 몸을 터치하도록 요구하는 등 효돌이 하는 ‘애기’를 들으며 혼자 있는 시간을 채우는 ‘정서적 돌봄’을 보여주는 하위집단이다.

“이렇게 있다가 이제 귀를 누르라 해가지고 누르면 거기서 얘기도 해주고, 이것 저것 다 해주잖아요. 이전에는 이렇게 혼자 있으면 심심하다고 해야 하나... 그런게 그전보다 덜해졌어요. 원래 얘기도 못하고 하는 데...”(윤**)

구로에서 두 번째로 도출된 하위집단(G2)은 ‘사람,’ ‘때,’ ‘할머니,’ ‘시간,’ ‘집’ 등이 중심어를 이루고 있다. 효돌이 사람처럼 하루의 시간과 때를 알려주는 ‘일상 관리 지원’ 경험이 하위집단을 구성하고 있다.

“자가 없으면 아쉬워. 11시 반 되면 할머니 얼른 주무세요, 내는 잘래요. 또 하품도 하고 그 속에 사람이 들어앉아 있는 것 같아요.”(김**)

마지막으로 구로에서 도출된 세 번째 하위집단(G3)에는 ‘말’이 가장 우세한 중심어이며 ‘효돌,’ ‘인형’ 등의 단어들과 하위 네트워크를 구성하고 있다. 이 하위집단은 효돌이라는 인형과 친구에게 말을 하듯이 얘기를 하는 사용 경험이 주를 이루고 있으므로, 이 하위집단은 ‘사회적 지원’ 돌봄 경험으로 볼 수 있다.

“이거하고 말하니까, 내가 자꾸 말하고, 이거 또 말하고 하니까 친구하나 만든 거 같다 그러지.. 효돌이가 없으면 좀 외롭지요. 같이 내가 말을 해. 할머니 왔다. 할매다.. 하고, 자꾸 야하고 말하지 말, 대화를 하지요.”(박2**)

한편 표 4와 그림 2는 태백의 빈출 단어 쌍의 응집분석에서 도출된 4개의 하위집단을 보여준다. 가장 많은 단어가 포함된 첫 번째 하위집단(G1)의 중심어는 ‘얘기,’ ‘때,’ ‘잠,’ ‘효순’ 등으로 나타나 여자 손녀를 지칭하는 효순이와 함께 잠을 자는 ‘동반자적 경험’이 중심을 차지하고 있다. 특히 얘기를 지칭하는 의인화된 단어가 하위 주제의 중심에 있고, 함께 잠을 자는 경험이 주를 이루고 있음이 흥미롭다.

“나는 야가 그 얘기하면 자요, 야가 얘기하면 자야지, 하고 눈독들이고 있으면, 야가 그 소리하면 그래 자자 하고 같이 자요, 이 효순이 베개도 3만원이나 주고 샀구만.”(유**)

두 번째로 도출된 하위집단(G2)은 ‘약,’ ‘밥,’ ‘효돌,’ ‘얘기,’ ‘시간,’ ‘물’ 등의 명사들이 중심을 이루고 있어 효돌과의 상호작용을 하루 동안의 약, 물을 먹는 시간 등을 인지하게 하는 ‘일상 관리 지원 경험’을 포함하고 있다. 시간을 인지시켜 주는 서울 구로의 두

“아가 잘 놀아줘요. 근데 뭐 내가 듣고 싶으면은 이렇게 귀를 눌러 돌려 하면 트로트 노래 나오는데 어찌다 가끔 가다가 아가 혼자 부르는 게 네 곡인가 세곡, 자기 멋대로 불러... 자체에 녹음된 게 나를 아주 기분 좋게 만들어줘.”(김**)

마지막으로 네 번째 하위집단(G4)에는 ‘할머니,’ ‘방,’ ‘손,’ ‘운동’ 등의 단어가 중심으로 포함되어 있다. 할머니에게 손을 눌러달라거나 주무르라고 하면서 운동을 유도하는 ‘신체적 돌봄 지원 경험’의 하위 주제로 구성되어 있다.

“손도 만져 달라고, 손 만지려면 저기 만져주고, 그러면, 또 할머니 머리 쓰다듬어 달라고 (박**)”

5. 결론 및 논의

1) 분석 결과의 요약

본 연구는 반려 로봇 ‘효돌’을 최소 6개월 이상 사용해 온 독거노인들의 로봇을 통한 돌봄 경험을 지역간 비교하기 위하여 지역적 특성이 다른 구로와 태백지역의 독거 노인을 대상으로 질적 인터뷰를 시행하였다. 인터뷰 텍스트에 대한 언어 네트워크 분석을 통해 지역별로 독거노인들의 일상에서 반려 로봇을 통해 경험한 돌봄 관련 빈출 단어와 중심어 및 하위집단을 도출하였다. 연구 결과를 요약하면, 반려 로봇을 통한 돌봄경험에서 도출된 빈출 단어에서 반려 로봇 효돌에 대한 의인화 경험이 공통으로 도출되었으며, 그 수준에는 지역간 차이가 확인되었다. 두 지역 모두에서 효돌을 ‘애기’로 지칭하는 빈도가 가장 높게 나타났으나, 구로지역에서는 효돌을 ‘이것’ 혹은 ‘인형’이라고 지칭하는 빈도가 태백에 비해 상대적으로 높게 나타난 반면, 태백에서는 효돌을 ‘인형’이라고 지칭하는 경우는 상위 10위 빈출 단어에 포함되지 않았다. 구로보다 태백에서의 의인화 경험이 더 강하게 나타남을 보여주는 결과이다.

다음으로 두 지역에서 반려 로봇 돌봄 경험을 나타내는 빈출 단어가 문장에서 동시 출현하여 구성하는 응집구조를 파악하기 위해 아이겐벡터 커뮤니티 분석을 실행한 결과, 구로에서는 3개, 태백은 4개의 하위집단이 도출되었다. 분석 결과의 모듈성 지수를 확인한 결과, 구로보다 태백의 하위집단 간 차이가 상대적으로 선명하였다. 아이겐벡터

중심성 지수를 기반으로 각 하위집단의 중심어를 확인하여 하위집단별 돌봄 경험의 하위 주제를 확인하였다. 구로의 경우 하루 일정을 따라 반려 로봇이 들려주는 얘기를 듣고, 노래를 해주는 기능을 통해 경험하는 '정서적 지원 경험'이 가장 우세하게 나타났으며, 일과 중 때와 시간을 인지시켜 주는 '일상 관리 지원 경험,' 대화를 촉진하는 '사회적 지원 경험'의 순으로 도출되었다. 한편 태백의 경우 잠자리를 함께하는 '동반자적 관계 경험'이 가장 우세한 경험으로 도출되었으며, 다음으로 약 복용, 식사 시간 등 일상의 중요한 활동들을 인지시켜 주는 '일상 관리 지원 경험,' 얘기와 노래로 기분을 전환하는 '정서적 지원 경험,' 신체활동을 촉진하는 '신체활동 지원 경험'의 순으로 도출되었다.

2) 연구 결과의 논의

(1) 돌봄 대상자의 반려 로봇 돌봄 경험 관련 이론적 논의

먼저 이러한 연구 결과는 노인의 돌봄 로봇 사용을 통한 돌봄 지원 효과에 대한 이론적 함의를 지닌다. 본 연구는 선행연구가 단일 시점이나 지역의 실험 연구나 질적 인터뷰를 통해 돌봄 로봇의 효과성을 검증하고 있지만, 본 연구는 2개의 지역에서 같은 반려 로봇을 사용해 온 독거노인들의 돌봄 경험을 비교함으로써 노인 돌봄을 위한 로봇 활용의 효과가 사용 맥락에 따라 다르게 나타날 수 있음을 시사한다.

구체적으로 연구 문제 1-1의 결과, 사람 모양의 반려 로봇을 사용하는 과정에서 도출되는 의인화 경험을 지역간에 비교함으로써 돌봄 대상자들의 사용 맥락에 따라 이러한 의인화 수준이 다르게 나타날 수 있음을 보여준다. 기존 연구(송문선, 2022)에서 확인된 것처럼 실제 손주 모습과 크기의 반려 로봇인 효돌에 대한 의인화가 두 지역 모두 공통으로 확인되고 있지만 구로보다 태백의 독거노인들에서 더욱 강하게 나타나고 있다. 이러한 원인은 코로나19 동안 거주지간 거리가 먼 산간 지역인 태백의 경우 사회적 거리두기로 물리적 고립이 더욱 심각하여 반려 로봇과 함께 잠을 청하는 등의 의인화 경험이 우세할 가능성도 있다.

또한, 연구 문제 1-2의 결과, 반려 로봇의 돌봄 지원과 관련하여 지역별 돌봄 경험의 하위 주제에서 다른 양상이 확인되고 있다. 구로지역에서는 심심함과 외로움을 달래주는 정서적 경험이, 태백에서는 홀로 사는 노인이 로봇과 함께 잠드는 동반자적 경험이 가장 우세하게 나타나고 있다. 또한, 두 지역 모두에서 효돌을 통해 독거노인들은 하루의 시간의 흐름을 인지하고, 식사나 약을 먹는 시간을 인지하게 되는 일상 관리 지원

경험을 하고 있다. 그러나 구로에 비해 태백에서는 시간에 따른 구체적인 활동, 즉 식사나 약 복용 시간은 물론 산책, 환기 등 다양한 일상을 관리시켜 주고 있음을 보여준다. 한편 눈에 띄는 하위 주제로 구로에서는 나타나지 않은 효돌과의 접촉을 통해 신체적 활동을 하는 빈도가 증가하는 신체적 지원 경험이 태백에서만 분리된 하위 주제로 등장하고 있다.

본 연구의 분석 결과를 통해 홀로 사는 돌봄 대상자들이 반려 로봇을 동일한 필요와 욕구를 만족시키기 위해 사용하기보다는 자신들의 욕구에 따라 기능과 역할을 우선으로 선택하여 경험하고 있음을 보여준다(Sørraa et al., 2022). 구로에서 정서적 지원 경험이 우세한 돌봄 경험으로 도출된 원인이 대도시에서 장기간 홀로 지내온 독거노인의 경우 대면 소통이 단절된 사회적 고립에 놓여있기 때문으로 해석할 수 있다. 본 연구 인터뷰 대상자의 평균 독거 기간이 구로는 37년, 태백은 8년인 차이가 그 이유로 작용했을 수 있다. 한편 태백에서 돌봄 로봇과 함께 잠을 자는 등 동반자로서의 관계 형성이 강하게 나타난 이유로 인터뷰 대상자 구성에서 여성의 비중이 높아서 나타난 결과일 수 있다. 또한, 태백은 지역적으로 노인 인구 비율이 높지만, 절대적인 수가 작아서 지역사회나 복지기관에 의해 대면적 돌봄이 상대적으로 밀도 있게 이루어지고 있었으나, 장기간 유지된 코로나19로 물리적인 고립감이 상승했을 가능성이 크다. 특히 고립된 여성 노인에게는 이러한 고립감이 더욱 심각했을 수도 있다. 산간에 고립된 지역의 환경적 요인으로 독거노인들은 효돌과 함께 같은 침대에서 잠을 자고, 의지하며 대부분을 시간을 하는 동반자로서의 관계가 강하게 형성되었을 수도 있다.

마지막으로 본 연구의 결과에서 보듯이 태백처럼 사회적 소통이 지역적으로 어려운 지역에서 돌봄 로봇에 대한 의인화 경험이 정서적 외로움을 감소시키는 긍정적인 결과를 만들어 내고 있지만, 이러한 상황이 장기간 지속될 경우의 부정적인 결과에 대한 이론적 논의가 필요하다. 인간과 로봇의 과도한 동반자적 관계에 대한 논의는 매우 철학적이고 윤리적인 측면을 동반한다(Sharkey & Sharkey, 2012). 노인들의 반려 로봇에 대한 과도한 의인화와 동반자적 관계 형성이 로봇에 대한 의존을 증가시켜 심리적 불안감을 초래할 수 있으며, 인간과의 관계를 로봇으로 대처하려는 경향으로 나아갈 수 있음을 우려하고 있다. 또한, 이러한 결과 장기적으로 노인 일상에서 자유와 통제감의 상실, 자발적인 사회적 고립이 증가할 수도 있음을 지적하고 있다(Henwood, 2020).

(2) 지역사회 노인 돌봄에서 로봇 활용을 위한 정책적 논의

노인 돌봄의 개념이 요양시설이 아닌 자신이 거주하고 있는 지역의 사회적 돌봄 체계

내에서 이루어지는 지역사회 맞춤형 돌봄의 개념으로 변화하면서 돌봄 로봇의 보급이 지자체에 의해 주도적으로 이루어지고 있다(김진경, 김택중, 2017). 본 연구 분석 결과는 로봇을 지역사회의 고령 1인 가구 돌봄을 위해 활용하는 지자체들을 위한 다양한 정책적 시사점을 지닌다. 김정근(2024)은 현재의 돌봄 로봇 채택은 다양한 외부적 요인에 의해 고령자에게 주어지는 기술 주도의 돌봄 로봇 활용이며, 노인 돌봄의 질 향상이 우선적인 목적이라기보다는 돌봄 비용을 줄이기 위한 경제적 목적의 측면이 있음을 지적하면서 고령자 중심의 돌봄 로봇 활용을 제안하고 있다.

본 연구 결과를 바탕으로 이러한 고령자 중심의 로봇 채택 방향을 제시해 볼 수 있다. 먼저 경증 치매, 장애 등으로 혼자 생활이 어려운 노인들을 위한 돌봄에 로봇을 채택하는 경우 해당 지역 돌봄 대상자의 돌봄 환경에 따른 그들의 욕구와 필요를 먼저 파악하여 적합한 기능을 갖춘 돌봄 로봇을 선택했을 때 그 효과를 높일 수 있음을 시사한다. 본 연구의 결과에서 보듯이 대도시의 독거노인들은 지역사회의 관계 속에서 고립되어 있으므로 로봇과의 언어적 소통을 통해 외로움을 경감시킬 수 있도록 말벗 기능이 강화된 로봇 채택이 효과적일 것이다. 한편 태백처럼 산간 지역의 경우 물리적 이동에 제한이 있으므로 응급 돌봄에 도움이 되는 돌봄 로봇을 채택할 필요할 것이다. 효돌의 경우 터치 기반 인터페이스로 고령의 돌봄 대상자들도 쉽게 이용할 수 있는 반려 로봇으로 무선 인터넷 접속이 어려운 농·어촌이나 산간의 고령 1인 가구의 위험 상황을 예방하기 위해 적합할 수 있다.

최근 들어 지자체들은 같은 지역 내 노인들이라도 개인적 특성에 따라 적합한 로봇을 보급하고 있다. 예를 들어 서울 서초구의 경우 3개의 특성을 가진 돌봄 로봇을 선택하여 경증 치매인 80대 독거노인을 위해서는 지정된 부위를 터치하면 쉽게 반응하는 반려 로봇 '효돌'을 제공하며, 상대적으로 낮은 연령의 독거노인에게 디지털 리터러시가 필요한 AI 스피커 기반의 로봇을 보급하고 있다(서울시복지재단, 2002).

다음으로 본 연구 결과는 독거노인들이 돌봄 로봇이 제공할 수 있는 다양한 콘텐츠와 기능을 제한된 범위에서 수동적으로 사용하고 있음을 보여주고 있어, 로봇의 활용을 활성화하기 위해 지속적인 교육이 필요함을 제안한다. 두 지역 모두에서 정서적 지원에 사용되는 콘텐츠로 노래, 자동화된 대화 등에 매우 제한되어 있음을 보여준다. 실제로 인터뷰 참여자들은 효돌이 제공하는 퀴즈, 게임 등 다양한 콘텐츠의 존재 여부나 사용 방법 등을 제대로 인지하지 못하는 경우가 많았다. 예를 들어 귀를 누르면 다음 노래로 넘어가는 것을 알지 못해서 계속해서 하나의 노래만 듣는 참여자도 있었다.

지역사회가 돌봄 로봇을 보급한 이후에 복지사나 생활 관리사들의 지속적인 개입과

교육을 통해 돌봄 로봇의 이용 빈도를 높이고, 적합한 사용을 증가시키는 노력이 지속되어야 전체적인 노인 돌봄을 보완할 수 있을 것이다. 이러한 결과는 일본의 대표적인 돌봄 로봇인 물개 모양의 ‘파로’를 실제로 요양원에서 노인들이 어떻게 사용하는지를 점검한 결과와 맥락을 같이한다. 파로는 인공지능에 기반하여 노인들과 자율적인 상호 작용이 가능하도록 개발되었지만 실제로 요양원에서의 사용을 관찰한 결과 적극적인 상호 작용을 위해서는 요양원의 간호사나 직원 등 돌봄 제공자의 개입이 이뤄져야 함을 확인하고 있다(Chevallier, 2023). 따라서 소셜 로봇이 돌봄 대상자에게 제공된 이후에 사용자 개인의 일상에 적합한 돌봄이 이뤄지기 위해서는 복지사나 관리자 등의 지속적인 대면 개입이나 교육 등이 이뤄져야 함을 의미한다.

한편, 본 연구의 결과로 나타나는 돌봄 경험의 다양성의 원인은 지역사회가 제공하는 로봇 이외의 노인돌봄 서비스의 다양성에서 기인한다. 효돌이 보급된 지역에서 관리되는 체계를 점검한 신과 전(Shin & Jeon, 2024)의 연구는 ‘효돌’이라는 돌봄 로봇을 중심으로 한 다중 돌봄 시스템 내에서 노인 사용자들은 로봇과의 관계를 자신만의 방식을 통해 개발한다고 밝히고 있다. 일부는 로봇을 ‘손자’로 인식하는 반면 다른 일부는 로봇을 간병인과 연결해 주는 매개체로 인식하게 되는 차이가 발생한다고 분석하고 있다. 이들은 독거노인과 효돌과의 관계가 이들을 둘러싸고 있는 감시 체제, 기관 관리자, 간병인, 회사 직원, 가족 등과의 관계로 달라지므로, 지역사회 내 건전한 다중 돌봄 시스템의 형성과 지속적인 유지가 중요함을 제안하고 있다.

(3) 연구의 한계 및 향후 연구

본 연구는 특성이 다른 두 개의 지역에서 최소 6개월 이상 노인 돌봄 로봇을 사용해 온 독거노인들을 인터뷰하여 지역적 맥락에 따른 사용경험의 공통점과 차이점에 대한 이해를 확장하고 있으나 방법론적으로나 이론적으로 다음과 같은 한계를 지닌다.

먼저 본 연구는 독거노인들에 대한 인터뷰 텍스트를 언어 네트워크 분석하여 소셜 돌봄 로봇의 사용 경험을 구성하는 가장 핵심적인 단어와 하위집단을 도출하였으나 5회 이상 출현한 단어들의 분석에 제한하여 노인들이 돌봄 로봇을 사용하는 경험의 전체 내용을 포함하지 못하고 있다. 예를 들어 연구 참여자들이 공통으로 돌봄 로봇이 고장났을 때의 경험을 매우 구체적인 에피소드로 제시하고 있으나 하나의 하위집단으로 도출되지 않고 있다. 따라서 사용경험에 대한 포괄적 이해를 위해서는 인터뷰에 대한 질적 내용분석 등을 통해 경험의 주요 범주와 주변 범주를 포괄적으로 도출한다면 노인 돌봄 로봇의 사용경험에 대한 이해의 깊이를 더할 수 있을 것이다. 특히 지역별 사용경험의

차이를 주는 정서적/사회적 맥락과의 연관성을 질적분석으로 파악한다면 지역에 따른 사용자 맞춤형 로봇의 선택을 위한 정책적 방향을 제시할 수 있을 것이다.

또한, 본 연구에서는 언어 네트워크 분석을 통해 두 지역 독거노인의 반려 로봇을 통한 돌봄 경험의 전체를 보여주고 있지만, 인터뷰에서 명사만을 추출하여 분석함으로써 돌봄에 대한 반응이나 감정, 느낌 등을 파악하는 데는 한계가 있다. 따라서 향후 연구에서는 로봇에 대한 태도, 감정 반응을 보여주는 형용사, 부사 등을 분석에 포함한다면 고령자들의 돌봄 로봇 사용을 좀 더 종합적으로 이해할 수 있을 것이다. 또한, 본 연구는 독거노인들의 돌봄 로봇의 사용에 차이를 만드는 맥락으로 거주지역을 점검하고 있다. 경험의 차이를 만드는 맥락에 대한 종합적인 이해를 위해서는 인구통계학적 요인과 사회심리학적 요인, 커뮤니티 요인 등 사용경험의 다양성을 확인할 수 있는 요인들을 포함하는 양적 설문 조사와 분석이 이뤄져야 한다.

마지막으로 본 연구의 사례인 '효돌'은 손주 형태의 반려 로봇이므로 의인화 경험은 당연한 결과이기는 하지만, 태백지역 독거노인들의 일상에서 다른 돌봄 경험에 비해 잠을 함께 자고, 일상의 이동 시 동반하는 등의 로봇에 대한 동반자적 의인화 경험이 뚜렷하게 나타나는 원인에 대한 점검이 필요하다. 돌봄 로봇을 관리하는 복지사들을 인터뷰한 리와 신(Lee & Shin, 2024)의 연구 결과를 보면, 고립을 경험하고 가족과의 상호작용이 모자란 경우 로봇에 대한 동반자적 의인화가 두드러진다고 밝히고 있다. 따라서 인간 모양의 돌봄 로봇을 사용하는 독거노인에서 나타나는 의인화의 원인과 장기적인 사용의 영향에 관한 향후 연구를 지속하여야 한다.

참고문헌

- 강명옥 (2023, 10, 17). 홀로어르신 AI 돌봄 로봇 ‘다솜이’ 확대 배치: 4개월 시범운영 결과 대상 홀로 어르신 우울감 호전 효과. <강원경제신문>. <http://www.gwbiz.kr/81179>
- 경기복지재단 (2021). <노인 맞춤형돌봄 서비스 운영에 관한 경기도 현황분석 연구>.
- 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원(KISTEP) (2019). <소셜 로봇의 미래>.
- 김영인, 이해우, 김태호, 김지희, 옥경인 (2020). 돌봄 로봇이 지역 사회 노인의 불안/우울 및 약물 순응도 개선에 미치는 영향. <생물치료정신의학>, 26권 3호, 218-226.
- 김소라 (2023). 돌봄로봇에 대한 돌봄서비스 종사자와 사용자의 인식 유형 연구. <주관성 연구>, 63호, 5-26.
- 김수경, 황유성, 장재원, 조희숙 (2022). 인지기능 저하 노인을 돌보는 가족 돌봄인의 소셜 로봇 사용 효과성 평가. <노인간호학회지>, 24권 2호, 142-150.
- 김선화, 남일성, 김지희, 김태환, 이동림, 최선용, 이호상, 옥경인, 이하나 (2020). 한국형 소셜 로봇 효돌이 지역 사회 거주 독거노인의 우울 증상과 삶의 질에 미치는 영향. <한국노년학>, 40권 5호, 1021-1034.
- 김정근 (2021). 코로나19 팬데믹 시대 미국의 AI/로봇을 활용한 노인 돌봄 사례와 이슈. <국제사회보장리뷰>, 16호, 16-26.
- 김정근 (2022. 5). <로봇과 노인 돌봄: 돌봄의 본질에 대한 탐색적 연구>. 한국노인복지학회 2022년도 춘계학술대회. 351-361.
- 김정근 (2024). 노인돌봄분야 돌봄로봇의 활용과제: 백케스팅방법을 활용한 돌봄의 본질과 주요 쟁점에 대한 고찰. <노인복지연구>, 79권 1호, 153-180.
- 김진경, 김택중 (2017). 고령화 사회의 노인 돌봄을 위한 토대로서 공감에 근거한 사회적 책임의 의의. <철학논총>, 88권 2호, 67-86.
- 민문경, 이나빈, 이수상, 안현의 (2016). 국내 정신건강 분야의 재난 연구동향-언어 네트워크 분석을 중심으로 -. <Crisisonomy>, 12권 6호, 83-102.
- 배성호 (2019, 8, 2). 서울 구로·영등포구 등 독거노인에 반려 로봇 보급 “손주 같은 ‘효돌’ 덕분에 외로움 덜어”. <백세시대> <https://www.100ssd.co.kr/news/articleView.html?idxno=63207>
- 보건복지부 (2020). <노인맞춤돌봄서비스 사업안내>.
- 서울시복지재단 (2022). <노인돌봄 로봇(Robots)의 활용실태와 이슈분석>.
- 서울연구원 (2023). 서울인포그래픽+: 서울의 부분별 지역격차 (1) 인구. <https://www.si.re.kr/node/60492>.
- 손슬기, 손애리, 장사랑 (2020). 언어네트워크분석을 활용한 남녀 성인음주자의 음주가이드라인 수용도 및 인식비교. <알코올과 건강행동연구>, 21권 1호, 1-13.
- 송문선 (2022). 독거노인의 반려 AI 로봇(효돌)과의 동거 중에 경험하는 의인화에 대한 질적연구.

- <사회복지연구>, 53권 1호, 119-159.
- 신희선, 전치형 (2018). 노인과 로봇은 어떻게 만나는가: 상호작용의 조건과 매개자의 역할. <과학기술학연구>, 18권 2호, 135-179.
- 이동일, 이해준 (2012). 소비자 집단 인터뷰에서 의미 네트워크 응집 구조의 이해. <소비자학연구>, 23권 2호, 249-272.
- 이수상 (2014). 언어 네트워크 분석 방법을 활용한 학술논문의 내용분석. <정보관리학회지>, 31권 4호, 49-68.
- 이연재, 임혜경 (2022). 발달장애 청소년 자립역량지원에 대한 전문가의 인식: 언어네트워크분석을 활용하여. <특수아동교육연구>, 24권 3호, 35-63.
- 이연지 (2023. 9. 19). “할머니, 손 잡아주세요!” 어르신 새가족돌봄로봇 ‘효돌’. <브라보마이라이프>. https://bravo.etoday.co.kr/view/atc_view/14798
- 이준식, 유인진, 박도형 (2019). 사용자 로그 분석에 기반한 노인 돌봄 솔루션 구축 전략: 효돌 제품의 사례를 중심으로. <지능정보연구>, 25권 3호, 117-140.
- 이하나 (2024, 10, 4). AI반려동물로봇, 고독사 예방 돕는다. 세계각국 잇달아 출시. <AI타임즈>, <https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=138606>
- 이현주, 박란이, 이은경 (2021). 중소도시 거주 독거노인들의 사회적 보조로봇(효돌) 사용경험 연구: ‘내 삶의 소중한 동반자’. <한국노년학>, 41권 5호, 843-864.
- 임복희, 박윤환 (2023). 돌봄서비스가 노인 삶의 질 만족도에 미치는 영향: 경기도 대도시, 중도시, 소도시지역 비교를 중심으로. <지방정부연구>, 27권 3호, 241-266.
- 임종수, 신민주, 문훈복, 윤주미, 정태영, 이연주, 유승현 (2017). AI 로봇 의인화 연구. <한국언론학보>, 61권 4호, 113-143.
- 장세민 (2023. 6. 27). [AI&빅데이터쇼] 원더풀플랫폼, 노인 돌봄 로봇 ‘다솜’ 소개. <AI타임즈> <https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=152031>
- 전북연구원 (2021). <전북 초고령사회 대응: 노인돌봄 실태 및 지역사회 돌봄서비스 활성화방안>
- 전종호 (2020). 노인돌봄의 새로운 변화: 노인맞춤돌봄서비스. <웹진 희망e이야기>, 21호, 한국사회보장원.
- 조우홍 (2023). 고령화 시대 노인 돌봄을 위한 AI로봇 도입 및 활용 방안. <인문사회 21>, 14권 2호, 3249-3260
- 태백시 (2023, 3). 주민등록통계 태백시 인구·세대수 연령 출생사망. <https://dokdokinfo.kr/statsbyregionspecific/5119000000/>
- 허라금 (2018). 관계적 돌봄의 철학: ‘필요의 노동’ 넘어 ‘정치적 행위’로. <사회와 철학>, 35호, 67-90
- 황미정 (2018, 12, 26). 태백시, ‘스마트 토이-효돌’ 독거노인 안전 업무협약 체결. <강원신문> <https://www.gwnews.org/news/articleView.html?idxno=139810>

- Abdi, J., Al-Hindawi, A., Ng, T., & Vizcaychipi, M. P. (2018). Scoping review on the use of socially assistive robot technology in elderly care. *BMJ Open*, 8(2), e018815.
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-018815>
- Bemelmans, R., Gelderblom, G. J., Jonker, P., & de Witte, L. (2012). Socially assistive robots in elderly care: a systematic review into effects and effectiveness. *Journal of the American Medical Directors Association*, 13(2), 114-120. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2010.10.002>
- Bonacich, P. (1987). Power and centrality: A family of measures. *American journal of Sociology*, 92(5) 1170-1182.
- Caporael, L. R. (1986). Anthropomorphism and machanomorphism: Two faces of the human machine, *Computers in Human Behavior*, 2(3), 215-234.
- Carretero, G. S. (2015). Mapping of effective technology-based services for independent living for older people at home. Deliverable 1. EUR 27072. Luxembourg (Luxembourg): Publications Office of the European Union, JRC91622
- Chevallier, M. (2023). Staging Paro: The care of making robot(s) care. *Social Studies of Science*, 53(5), 635-659. <https://doi.org/10.1177/03063127221126148>
- Driegera, P. (2013). Semantic network analysis as a method for visual text analytics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 79(6), 4-17.
- Duffy, B. R. (2003). Anthropomorphism and social robot. *Robotics and Autonomous Systems*, 42(3-4), 177-190.
- Fortunato, S. (2010) Community detection in graph. *Physics Reports*, 486(3-5), 75-174.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.physrep.2009.11.002>
- Epley, N., Waytz, A., & Cacioppo, J. J. (2007). On seeing human: A three-factor theory of anthropomorphism, *Psychological Review*, 114(4), 864-886.
- Griffin, R. (2012). Changing the culture for dementia care. Eau Claire, WI: ESI HealthCarePHC Publishing Group.
- Henwood, M. (2020). Why the idea of 'care robots' could be bad news for the elderly. *World Economic Forum*. <https://www.weforum.org/agenda/2019/11/care-robots-ai4ir-elderly-social/International>
- Ingersoll Dayton, B., Neal, M. B., & Hammer, L. B. (2001). Aging parents helping adult children: The experience of the sandwiched generation. *Family Relations*, 50(3), 262-271.
<https://doi.org/10.1111/j.1741-3729.2001.00262.x>
- Kachouie, R., Sedighadeli, S., Khosla, R., & Chu, M. T. (2014). Socially assistive robots in elderly care: A mixed-method systematic literature review. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 30(5), 369-393. <https://doi.org/10.1080/10447318.2013.873278>
- Lambert, A., Norouzi, N., Bruder, G., & Welch, G. (2020). A systematic review of ten years of research on human interaction with social robots. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36(19),

- 1804-1817. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1801172>
- Lee, O. E., & Shin, H. (2024). Social workers' perspectives on socially isolated older adults living with a robot companion. *Journal of Gerontological Social Work*, 67(5), 621-638.
<https://doi.org/10.1080/01634372.2024.2339974>
- Mayeroff, M. (1965). On caring. *International Philosophical Quarterly*, 5(3), 462-474.
- Mois, G. & Beer, J. M. (2020). Robotics to support aging in place. In R. Pak, E. J. De Visser & E. Rovira (Eds.), *Living with robots: Emerging issues on the psychological and Social implications on robotics* (pp. 49-74). London; Elsevier.
- Newman, M. E. (2006). Modularity and community structure in networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 103(23), 8577-8582.
- Sætra, H. S. (2020). The foundations of a policy for the use of social robots in care. *Technology in Society*, 63, 101383.
- Sharkey, A., Sharkey, N. (2012). Granny and the robots: ethical issues in robot care for the elderly. *Ethics and Information Technology*, 14, 27-40. <https://doi.org/10.1007/s10676-010-9234-6>
- Shin, H., & Jeon, C. (2024). The Robotic multi-care network: A field study of a "Robot Grandchild" in South Korea. *East Asian Science, Technology and Society: An International Journal*, 18(2), 177-195.
<https://doi.org/10.1080/18752160.2024.2348304>
- Shin, T. (2022, March 7). Introducing South Korea's innovative elderly care robot "Hyodol." *Power Korea*.
<http://m.powerkoream.co.kr/news/articleView.html?idxno>
- Søraa, R. A., Tøndel, G., Kharras, M. W. & Serrano, J. A. (2023). What do older adults want from social robots?; A qualitative research approach to human-robot interaction(HRI) studies. *International Journal of Social Robotics*, 15, 411-424.
- Stroessner, S. J. (2020). On the social perception of robots; measurement, moderation, and implication. In R. Pak, E. J. De Visser & E. Rovira (Eds.), *Living with Robots: Emerging Issues on the Psychological and Social Implications on Robotics* (pp. 22-48). London; Elsevier.

최초 투고일: 2024년 10월 13일

논문 수정일: 2025년 02월 24일

게재 확정일: 2025년 04월 15일

Semantic Network Analysis of Care Experiences Through Companion Robots for Elderly Living Alone:

A Comparison of 'Hyodol' Users in Guro and Taebaek

Guiohk Lee^{*}

(Professor, Sejong University)

Suyun Lee^{**}

(Professor, Sejong University)

Seunghye Sohn^{***}

(Professor, Sejong University)

Sujin Lee^{****}

(Assistant Professor, Sejong University)

Seoin Kim^{*****}

(Ph.D. Candidate, Sejong University)

This study examines the care experiences of elderly individuals living alone during the COVID-19 pandemic, focusing on the use of companion robots in two distinct regions: Guro-gu, Seoul, and Taebaek, Gangwon Province. Through qualitative interviews with 15 participants who utilized a care robot in the shape of a doll resembling grandchildren 'Hyodol,' the research reveals that the term 'baby' was frequently used to describe the robot, indicating a strong sense of anthropomorphism, particularly in Taebaek. Common emotional care experiences were identified, with terms like 'talk' and 'sing' prevalent among participants. Cohesion analysis further shows regional differences in care experiences; Guro participants primarily engaged in 'emotional care' through conversation, while Taebaek participants experience 'companion care' through shared sleeping. These findings highlight both the similarities and differences in the experiences of elderly users, providing valuable theoretical and policy implications for the adoption of companion robots tailored to user needs.

Key words : Care Robot, Companion Robot, Regional Comparison, Semantic Network Analysis

* A dual appointment in the Research Institute of Media Analytics, guiohk@sejong.ac.kr, First author

** suyunlee@sejong.ac.kr

*** soshon@sejong.ac.kr

**** genegraphy@sejong.ac.kr

***** seoin@sejong.ac.kr