

# GIS 네트워크 분석을 활용한 노인복지시설의 접근성 연구: 인천시 내륙부를 중심으로

Accessibility to Welfare Facilities for the Aged through GIS Network Analysis  
: Focused on Inland Areas in Incheon

마세인                      한양대학교 대학원 도시공학과 석사과정(제1저자)  
Ma Sein                    M. S. Candidate, Dept. of Urban Engineering,  
   Hanyang Univ.(Primary Author)  
   (carin84@naver.com)

김흥순                      한양대학교 도시공학과 교수  
Kim Heungsoon            Professor, Dept. of Urban Engineering, Hanyang Univ.  
   (soon@hanyang.ac.kr)

## 목 차

- I. 서론
  - 1. 연구의 배경 및 목적
  - 2. 연구의 범위 및 방법
- II. 관련 이론 및 선행연구 검토
  - 1. 노인복지시설의 입지기준
  - 2. 네트워크 분석
  - 3. 국내외 연구동향
- III. 분석의 틀 설정
  - 1. 구성요소 및 자료의 구축
  - 2. 노인복지시설의 분류
- IV. 분석 결과
  - 1. 이용권역 분석
  - 2. 노인복지시설의 구별 비교
  - 3. 노인복지시설 서비스 취약지역
- V. 결론

## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 목적

UN은 65세 이상의 인구가 전체 인구의 7% 이상일 때 ‘고령화사회(Aging Society)’, 14% 이상일 때 ‘고령사회(Aged Society)’, 20% 이상일 때 ‘초고령화사회(Super Aged Society)’라는 고령사회의 기준을 제시하고 있다. 통계청은 UN의 기준에 따라 우리나라가 2000년에 이미 ‘고령화사회’에 진입했으며, 2018년에는 ‘고령사회’로 진입할 것으로 예측하고 있다.

우리나라의 고령화는 대단히 빠른 속도로 진행되고 있어 정부는 고령화 사회에 대비한 각종 제도를 계획·시행하고 있으며, 특히 ‘노인요양보호 인프라 10개년 확충계획’에 따라 노인복지시설을 확충하고 있다. 하지만 증가하는 노인의 수요를 충족시키지 못해 지역적 불균형이 지속적으로 나타나고 있다(보건복지부, 2009).

앞으로 한국 사회는 고령인구가 더욱 더 증가할 것으로 예상되며, 이에 따른 노인복지시설 공급의 확대가 요구되고 있다. 따라서 노인복지시설의 확충이 요구되는 시점에서 고령자를 위한 기존 시설의 분포를 파악해볼 필요가 있다. 그동안 노인과 관련된 시설의 공급은 노인의 공간적 분포와 시설의 특성을 고려하지 않은 채 이루어져 충분한 효과를 거두지 못했다. 본 연구는 이러한 사회적 배경에서 인천광역시를 대상으로 노인복지시설의 공간적 분포를 살펴보고자 한다.

### 2. 연구의 범위 및 방법

본 연구의 공간적 범위는 도서부인 강화군과 옹진군, 중구 영종동, 용유동을 제외한 인천시 내륙부로 한정했으며, 111개 행정동을 분석단위로 설정했다.

인천광역시는 현재 우리나라 7대 특별시·광역시 중 고령수준이 비교적 높지 않은 상태이나, 고령화가 빠른 속도로 진행되고 있어 고령화와 관련된 연구가 시급하다고 판단된다.

본 연구는 「노인복지법」에서 규정하고 있는 노인복지시설을 내용적 범위로 설정했다. 「노인복지법」에서는 노인복지시설을 노인주거복지시설, 노인의료복지시설, 노인여가복지시설, 재가노인복지시설, 노인보호전문기관의 다섯 가지 유형으로 구분하고 있다. 이 중 서비스 제공 주체가 이동하는 시설인 방문요양서비스 및 방문목욕서비스와 노인학대 예방과 방지를 위한 긴급전화 운영기관인 노인보호전문기관은 분석 범위에서 제외했다.

본 연구는 고령자의 공간적 분포 및 시설의 특성을 고려한 노인복지시설 분포의 적정성을 파악하기 위해 다음과 같은 방법을 통해 진행했다. 먼저 인천시 노인복지시설의 분포 현황을 알아보기 위해 GIS 네트워크 분석을 실시했으며, 분석 결과를 토대로 이용권역을 도출한 후 이를 서비스 권역으로 간주한 뒤 서비스 공급수준을 구별로 검토했다. 취약지역을 파악하기 위하여 노인복지시설 서비스권에 포함되는 지역에서 제외되는 지역과 이용대상자의 밀도를 중첩하여 서비스 공급의 사각지역을 도출했다.

## II. 관련 이론 및 선행연구 검토

### 1. 노인복지시설의 입지기준

노인복지시설은 사회적 기본서비스를 제공하는 공공시설로서 공익성과 필수성이 있는 기반규모의준형 도시시설이다. 「도시계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙」은 사회복지시설은 시설의 특성에 따라 인근의 토지이용현황을 고려하여 설치되어야 한다고 규정하고 있다. 또한 사회복지시설 중

인구밀집지역에 설치하는 것이 부적합한 시설과 주거환경에 좋지 않은 영향을 미치는 시설은 도시외곽에 설치해야 한다고 규정한다. 그러나 사회복지시설은 도시계획상 설치를 하지 않아도 되는 임의시설이기 때문에 이용대상 및 시설의 특성별로 다양한 입지기준이 없다. 특히 노인복지시설의 경우 공급이 대부분 민간에서 이루어지고 있기 때문에 이용대상과 시설의 특성을 고려한 공급체계가 부족한 실정이다(보건복지부, 2010).

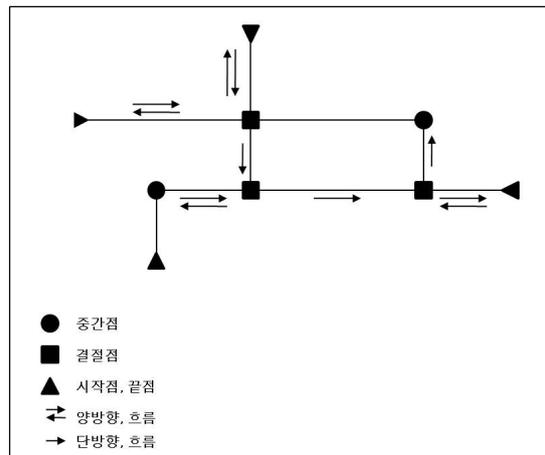
노인복지시설은 이용시설에 대한 접근성이 중요함에도 입지기준의 미비로 인하여 적절한 공급이 이루어지지 않고 있어 지역적으로 불균등한 분포가 나타나 일부 지역에서는 시설에 대한 접근성이 제한되고 있다(원보람, 2006).

## 2. 네트워크 분석

GIS분석은 지리적 분포와 공간적 구조를 고려하여 시설물의 입지를 선정하는 데 활용할 수 있으며, 공간적으로 분포하는 현상에 대한 정보 분석에 적용할 수 있다. 이처럼 GIS 분석은 의사결정에 관한 정보를 제공하므로 시설물 입지의 적합성을 알아보기 위한 방법으로 널리 활용되고 있다. GIS 공간분석기법은 공간상에 나타나는 도시시설의 지리적 속성을 구축하여 의사결정을 지원하는 분석방법으로 근린분석, 중첩분석, 최적경로분석, 버퍼링 분석, 네트워크 분석 등으로 세분된다.

특히 GIS 공간분석기법 중 네트워크 분석은 도로나 철도 등 네트워크들의 연결성과 경로를 분석하여 시설의 접근성 및 이용권역을 분석하는 데 많이 활용된다. GIS에서의 네트워크는 노드와 링크로 구성되며, 각 링크에 비용이 부가된 형태를 갖는다. <그림 1>은 네트워크 모델의 구성요소를 나타낸 것으로 중간점(중심점)인 자원을 배분하는 위치에서 자

그림 1\_ 네트워크 모델



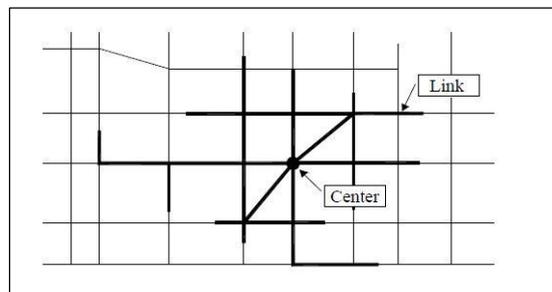
자료: Jones(1997).

원을 배당받는 수요량이 결절점으로 이동하는 분석 체계를 보여준다. 여기서 중심점은 시작점(출발점)과 끝점(도착점)으로 표현되기도 한다.

네트워크 분석기법은 대부분 사회적 기반시설의 접근성 및 이용권역을 측정하는 분야에서 많이 활용된다. 네트워크 분석기법 중 자원의 배분 기능은 네트워크 시스템에서 수요와 공급을 모델링하는 것으로 특정 지점으로부터 서비스 권역을 설정하는 데 활용된다.

네트워크 배분기능은 <그림 2>와 같이 해당 link를 배정하는 과정으로 각 중심점(center)에 link가 배정되면 중심부 시설물의 자원이 배정된 link의 비율

그림 2\_GIS상의 Allocation 모듈의 실행 예



자료: 정승현(2004).

에 의해 네트워크상의 수요로 배분된다(정승현, 2004).

따라서 네트워크 배분기능은 각 도로의 네트워크를 따라 지정한 거리에 해당하는 권역을 추출하여 실제적으로 이용자의 위치에서 시설물까지 이동하는 경로를 반영하여 이용권역을 분석할 수 있다.

### 3. 국내외 연구동향

국내에서 수행된 연구들은 대부분 노인복지시설의 공간적 분포를 노인인구 수 대비 시설 수를 통해 살펴보고 있다. 김석준·이특구(2005)는 시설의 수요예측을 위하여 시설보호대상 노인 수를 추정했으며, 이에 근거하여 공급량을 산정했다. 또한 손정렬·오수경(2007)은 인구 수를 기준으로 접근성 지수와 근접성 지수를 도출해 서울시 노인보호시설의 분포를 살펴보았다. 강주희·윤순덕(2007)은 노인복지시설을 재가보호시설과 생활시설로 구분하여 노인인구당 시설 수를 살펴보았다. 이와 같은 방법으로 살펴본 노인복지시설의 분포는 지역별 격차로 인해 공간적 측면에서는 효율적이지 않음을 확인할 수 있었다.

이러한 지역별 격차가 나타나는 이유를 김석준·이특구(2005)는 노인복지서비스의 공급이 시·군·구별로 나타나는 고령인구의 편차를 고려하지 않기 때문이라고 보았다. 또한 진홍근(2008)은 현재 설치되어 있는 노인의료복지시설들의 위치가 시설 특성과 연관지어볼 때 적합하지 않다는 점을 확인했다.

최근 들어 노인복지시설의 지역별 격차를 줄이기 위한 방안으로 노인복지시설의 분포현황을 지역서비스의 관점에서 살펴본 연구가 수행되고 있다. 김석준·이특구(2004)는 재가노인복지시설의 경우 접근성이 중요한 시설로서 지역사회를 기반으로 활성화되어야 한다는 주장을 제기했으며, 이해옥(2008)은 노인여가복지시설의 공급체계를 노인생활권역에 따라 거점복지시설로 배치하고 해당권역에 거주하는

노인에 대하여 공급하는 것이 노인복지시설 체계정립의 가장 기본적인 과제라고 보았다. 전성민·권순정(2009)은 노인복지시설에서 지역밀착형 서비스의 필요성을 설명하고 그 배치계획에 관한 연구를 수행했다.

이와 같이 국내 연구에서 노인복지시설의 분포와 이용자의 접근성에 관한 논의는 이제 막 시작된 단계에 있다. 이에 반해 국외 연구들은 노인복지시설의 분포에서 접근성의 측면을 중요하게 다루고 있다. 미국의 경우 Love and Lindquist(1995)의 연구를 시작으로 노인복지시설에 대한 고령인구의 지리적 접근에 관한 연구가 지속적으로 이루어지고 있다. 또한 Wang and Luo(2005)의 연구와 Johnson et al.(2005)은 실증적 검증을 통하여 노인복지시설의 효율적인 배분을 위한 정책대안을 제시하고 있다.

또한 남윤철(2007)과 Takashi and Ohihara(2009)는 일본의 노인 관련 시설들이 보훈과 복지정책이 제정되기 이전에는 지리적 관점을 결여하고 있었으나, 정책의 정비로 인해 노인의 이용편의성을 증진하는 쪽으로 입지가 이루어지고 있다는 분석 결과를 제시하고 있다.

국내외 연구에 대한 검토를 통하여 노인복지시설의 분포에서는 지리적 접근성이 중요한 요인임을 확인할 수 있었다. 하지만 국내에서 수행된 연구들은 노인복지시설 분포의 적정성을 노인인구 수 대비 시설 수만으로 파악하고 있기 때문에 거리적 측면에서 노인복지시설의 접근성을 고려하지 못했음을 알 수 있다.

접근성(accessibility)은 주로 이동을 위한 결정 시 가장 중요한 요소로서 공공서비스 시설물의 입지를 결정하는 데 유용한 개념으로 이용되고 있다(손정렬·오수경, 2007). 접근성은 공간적 접근성 및 시간적 접근성을 나타내는 것으로 노인복지시설에서 매우 중요하게 고려되어야 하는 요소인데 그것은 노인

복지시설의 이용대상자인 노인들이 대부분 상대적으로 낮은 경제력과 신체적·정신적 장애를 가지고 있기 때문이다.

따라서 본 연구에서는 접근성의 개념에서 노인복지시설의 분포를 확인하기 위하여 고령자의 이동거리를 반영한 노인복지시설의 배치를 살펴보고자 한다. 또한 기존의 연구에서 사용하지 않았던 GIS 네트워크 분석을 사용함으로써 도시공간구조를 고려한 분포특성을 파악하고자 한다.

### III. 분석의 틀 설정

#### 1. 구성요소 및 자료의 구축

네트워크 분석에 앞서 분석의 구성요소를 설정했다. 본 연구에서 사용한 네트워크 분석의 요소는 중심점, 링크, 저항값, 결절점이다. 중심점은 자원을 배분하는 곳으로 노인복지시설의 위치를 의미한다. 링크는 자원이 이동할 수 있는 경로로서 복지시설과 이용자의 위치를 연결시켜주는 보행자 도로망이며, 저항값은 이용자의 이동을 방해하는 요소인 지하도, 육교, 횡단보도, 경사도 등이다. 결절점은 자원을 중간에서 취하거나 배분시키는 경로상의 위치로 본 연구에서는 노인복지시설별 이용대상자를 고려하여 노인인구 수, 65세 이상의 장애인 수, 65세 이상의 기초수급자 수로 설정했다.

이러한 구성요소를 다음과 같은 방법으로 자료화했다. 노인복지시설은 「2010 노인복지시설 현황」을 토대로 자료를 구축한 뒤, GIS자료의 형태로 변환했다. 링크는 수치지도상의 도로중심선을 이용하여 구축했으며, 저항값은 수치지도의 횡단보도, 육교, 지하도 등을 선형자료로 변형하여 구축했다.

그림 3\_ 인천시 보행경로



#### 2. 노인복지시설의 분류

노인복지시설의 이용권역을 파악하기 위해서 노인복지시설의 특성을 반영한 이용거리 기준과 이용대상자별로 노인복지시설을 분류했다.

노인복지시설은 노인들의 이동성 제약으로 물리적 접근성이 요구되는 시설로서 최근 노인복지시설의 공급에서 지역서비스의 중요성이 부각되고 있다. 노인복지시설의 공급은 노인이 거주하던 지역에서 계속적으로 생활할 수 있도록 지역서비스로서 제공되어야 한다는 점이 강조되고 있다.

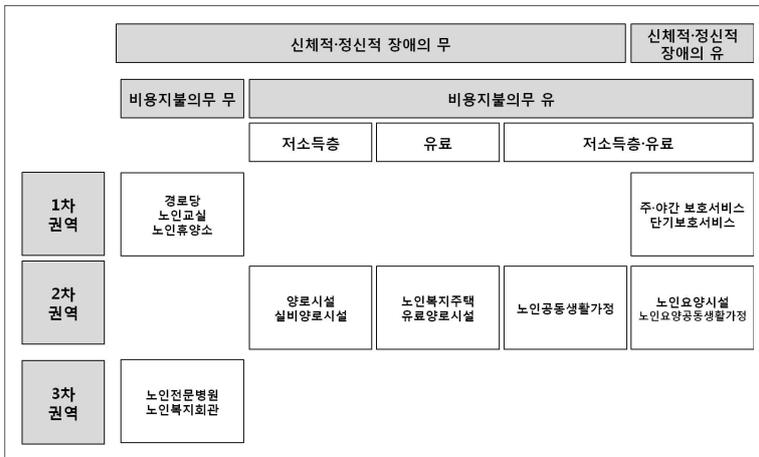
따라서 본 연구에서는 노인이 거주하고 있는 지역에서 노인복지시설을 이용할 수 있도록 <표 1>과 같이 선행연구에서 제시한 노인의 보행권을 고려했다.

선행연구에서는 노인의 보행권의 거리를 최소 300m, 최대 1km로 보고 있으며, 평균적으로 이동할 수 있는 거리를 500m로 제시하고 있다(<표 1> 참조). 따라서 노인복지시설의 권역 설정에서 적정 배치기준을 3개의 권역으로 설정했다(<그림 4> 참조). 1차 권역은 고령자의 최소보행권인 300m로 설정했고, 2차 권역은 고령자 보행권의 평균거리인

표 1\_ 선행연구에서 제시한 노인의 보행권

연구자	제시된 보행거리
심우갑·서유석(2003)	쾌적 보행거리로 최소 300m에서 최대 980m 이내, 평균 500m로 제시함
이영아·진영환(2001)	경로당은 근린분구 단위에서, 주간보호시설과 단기보호시설은 근린주구 단위에서, 노인복지회관은 소생활권에서의 공급을 제시하며 근린주구 단위를 500m로, 소생활권 단위를 1km로 보고 있음
이진혁(2003)	편리시설과 주거지역의 근접성의 권역설정을 500~600로 산정함

그림 4\_ 노인복지시설의 분류



과 노인요양시설 및 노인요양공동생활가정 등이 해당된다. 이들 시설은 실질적으로 주거시설로 이용되는 시설들이다. 양로시설은 저소득층을 대상으로 하며, 노인복지주택은 유료 이용자를 대상으로 한다. 또한 노인공동생활가정과 노인요양시설, 노인요양공동생활가정은 저소득층과 유료이용자가 대상이 된다.

노인복지관과 노인전문병원은 3차 권역에 해당하는 시설로 분류했다. 노인복지관은 여가복지시설인 경로당과 노인교실, 노인휴양소의 종합적인 서비스를 지향하고 있어 3차 권역으로 분류했다. 또한 노인전문병원은 일반병원과 달리 노인의 진료와 요양재활의 기능을 담당하

고 있어 3차 권역으로 분류했다. 노인전문병원은 신체적·정신적 장애가 있는 유료이용자가 대상이 되며, 노인복지관은 모든 고령자가 이용대상자이다.

500m로 설정했다. 또한 3차 권역은 고령자 보행권의 최대거리인 1km로 설정했다. 1차 권역에 해당하는 시설은 경로당과 노인교실, 노인휴양소, 주야간보호시설, 단기보호서비스 등으로 노인복지시설 중 가장 높은 접근성이 요구되는 시설이다. 1차 권역에 해당하는 시설인 경로당, 노인교실, 노인휴양소는 비용 지불의 의무가 없고, 노인의 신체적·정신적 장애여부를 반영하지 않는 시설로서 65세 이상의 모든 노인이 이용대상자가 된다. 주야간보호서비스와 단기보호서비스는 노인의 경제수준과 장애여부를 반영하는 시설로서 신체적·정신적 장애가 있으며 저소득층과 입소비용 전부를 납부할 수 있는 노인이 대상이 된다.

2차 권역에는 「노인복지법」상 노인주거복지시설

#### IV. 분석 결과

##### 1. 이용권역 분석

노인복지시설은 노인들에게 일상생활을 영위할 수 있도록 의료서비스를 제공하고, 여가활동을 가능할 수 있게 한다는 점에서 매우 중요하다. 이러한 노인복지시설은 지역서비스로서 노인들이 거주하는 지역 가까이에 입지하는 것이 바람직하다. 이러한 관점에서 노인복지시설의 분포를 평가하기 위해 주거

지에서 노인복지시설의 접근성을 평가했다.

1) 1차 권역에 해당하는 시설

경로당, 노인교실, 주야간보호서비스, 단기보호 서비스 등은 본 연구에서 설정한 1차 권역에 해당하는 시설로서 권역의 거리기준인 300m를 적용하여 네트워크 분석을 실시했다.

<그림 5>는 1차 권역에 해당하는 시설들의 네트워크 분석 결과 나타난 이용권역이다. 분석 결과 경로당의 이용권역은 70km<sup>2</sup>, 노인교실의 이용권역은 4.4km<sup>2</sup>, 주야간보호서비스의 이용권역 면적은 7.0km<sup>2</sup>, 단기보호서비스의 이용권역은 3.2km<sup>2</sup>로 나타났다. 1차 권역에 해당하는 시설은 노인이 생활하는 데 실질적인 서비스를 제공하는 시설임에도 경로당을 제외하고는 시설이 현저하게 부족하여 이용권 면적의 비중이 낮음을 확인할 수 있다.

2) 2차 권역에 해당하는 시설

본 연구에서 설정한 2차 권역에 해당하는 시설은 양로시설, 노인복지주택, 노인요양시설, 노인요양공동생활가정 등으로 2차 권역의 거리기준으로 설정한 500m를 적용하여 이용권역 분석을 실시했다(<그림 6> 참조).

양로시설의 이용권역은 5.2km<sup>2</sup>, 노인복지주택의 이용권역은 0.4km<sup>2</sup>, 노인요양시설은 20.6km<sup>2</sup>, 노인요양공동생활가정은 7.9km<sup>2</sup>로 나타났다. 2차 권역에 해당하는 시설들이 입지하고 있는 지역은 교통의 요지로 교통이 편리한 지역들이다. 또한 2차 권역에 해당하는 시설들은 ‘기피시설’로 간주되어 지가가 낮은 지역에 위치하는 특성을 갖는다. 이러한 배경에서 인천시에 입지하고 있는 양로시설, 노인복지주택 등은 지가가 낮으면서 서울 및 경기

그림 5\_1차 권역에 해당하는 시설의 네트워크 분석 결과

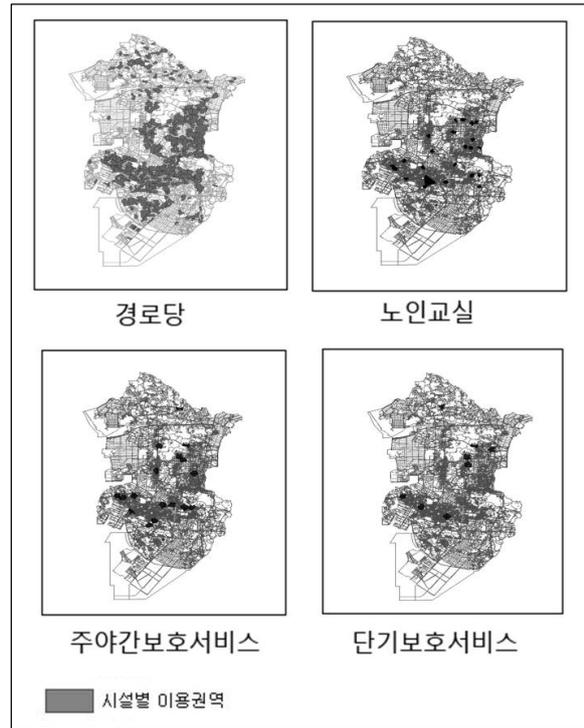
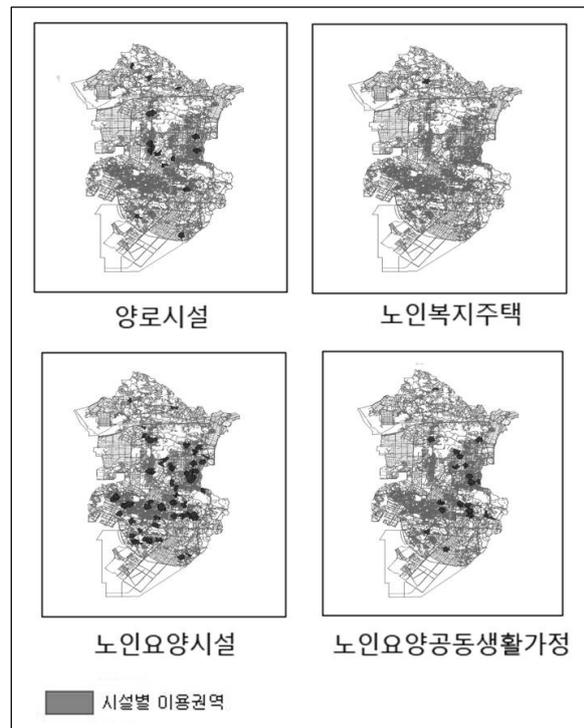


그림 6\_2차 권역에 해당하는 시설의 네트워크 분석 결과



지역으로의 접근이 가능한 교통 편리 지역에 위치하고 있는 것으로 파악되었다.

### 3) 3차 권역에 해당하는 시설

노인전문병원과 노인복지관은 본 연구에서 설정한 3차 권역에 해당하는 시설로 노인의 최대 보행권인 1km를 적용하여 네트워크 분석을 실시했다(<그림 7> 참조).

노인전문병원의 이용권역은 3.9km<sup>2</sup>, 노인복지관의 이용권역은 21.8km<sup>2</sup>로 나타났다. 3차 권역에 해당하는 시설은 1·2차 권역에 해당하는 시설과 비교하여 거리기준을 가장 크게 설정했지만, 시설들이 일정 지역에 밀집되어 있어 상대적으로 이용권역 면적이 좁게 나타났다.

### 4) 노인복지시설의 분포 특성파악

도출된 이용권역으로부터 권역별 노인복지시설의 두드러진 특성을 추론할 수는 없었으나 다음과 같은 노인복지시설 입지상의 특성을 파악할 수 있었다. 먼저 양로시설, 노인요양시설, 노인요양공동생활가정 등은 대부분 교통이 편리한 지역에 위치하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 시설들은 지가에 영향

을 받는 시설로서 서울 및 경기지역에 비하여 지가가 낮은 인천시에 많이 입지하고 있는 것으로 파악되었다. 이는 교통서비스가 양호한 지역에 위치함으로써 다른 외부지역에서 시설로의 접근이 편리하여 나타난 결과라 볼 수 있다.

또한 노인복지시설은 법적 규제에 의한 설치규정이나 설치 가능한 건축물에 의해 영향을 받는 것으로 확인되었다. 경로당의 경우 「주택건설기준 등에 관한 규정」에 의하여 일정 규모 이상의 아파트단지에 설치해야 한다고 규정하고 있다. 주야간보호시설과 단기보호서비스의 경우 「노인복지법」에 의거하여 단독주택 또는 공동주택에 설치할 수 있다. 경로당과 주야간보호서비스, 단기보호서비스는 설치규정의 영향을 받아 경로당의 경우 주거지역 중 아파트의 비율이 높은 지역에 많이 위치하고 있으며, 주야간보호서비스와 단기보호서비스는 단독주택의 비율이 높은 지역에 입지하고 있는 것으로 나타났다. 따라서 노인복지시설의 입지는 시설을 운영하는 데 나타나는 편리함과 운영체계상의 이익에 따라 영향을 받는 것으로 파악되었다. 또한 노인복지시설의 설치·운영상의 목적보다는 건축물 용도상의 설치가능성에 주로 영향을 받는 것으로 확인되었다.

## 2. 노인복지시설의 구별 비교

인천광역시 노인복지시설의 공급수준을 파악하기 위해 노인복지시설 이용권역에 포함되는 면적이 얼마나 되는지를 산정하고, 이를 자치구별 행정구역 면적 대 이용권역 면적의 비로 나타냈다(<표 2> 참조).

행정구역 면적에 대한 이용권역 면적의 비중은 시설 수가 가장 많은 경로당이 14.15%로 가장 높게 나타났다. 반면 노인복지주택은 면적의 비가 0.07%로 비중이 가장 낮게 나타났다.

자치구별로 노인복지시설의 면적비중을 살펴보

그림 7\_3차 권역에 해당하는 시설의 네트워크 분석 결과

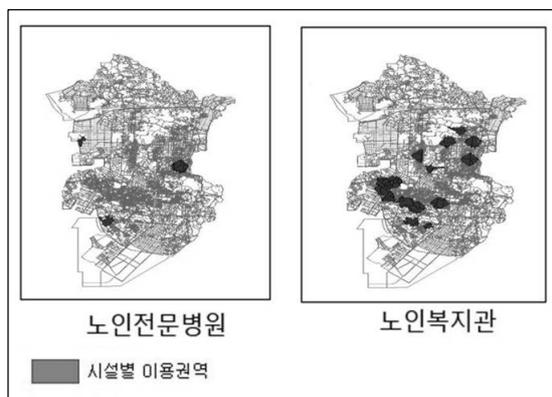


표 2\_ 노인복지시설의 행정구역당 이용권역의 면적비

(단위: %)

구분	계양구	남구	남동구	동구	부평구	서구	연수구	중구	총합계
경로당	18.93	45.46	11.88	35.62	41.90	11.16	15.95	3.57	14.15
노인교실	1.32	6.12	0.77	2.23	2.56	0.24	0.07	0.21	0.85
노인복지관	9.15	21.29	1.70	38.15	7.29	1.53	3.84	1.49	4.25
노인복지주택	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00	0.07
노인요양공동생활가정	2.83	2.88	3.70	0.00	6.10	0.49	0.70	0.00	1.53
노인요양시설	3.50	16.28	4.86	0.40	16.37	1.92	5.28	0.79	4.07
단기보호서비스	2.50	3.77	0.00	0.02	1.49	0.22	0.00	0.24	0.62
양로시설	0.00	0.00	1.04	0.00	4.00	2.17	0.60	0.00	1.02
주야간보호서비스	2.24	6.22	1.65	6.92	1.89	0.85	0.11	0.51	1.34
노인전문병원	0.00	0.10	0.00	0.00	6.42	0.45	2.54	0.00	0.76

면, 남구와 부평구가 상대적으로 면적 비율이 높은 것으로 나타났다. 남구에는 경로당, 노인교실, 노인복지관 등 노인에게 실질적인 서비스를 제공하는 시설들이 많이 분포하고 있는 것으로 파악되었다. 또한 노인요양시설, 단기보호서비스, 주야간보호서비스 등 지역서비스로 제공되어야 하는 시설도 많이 입지하고 있는 것으로 확인되었다.

부평구의 경우 노인요양공동생활가정, 노인요양시설, 양로시설, 노인전문병원 등의 면적비율이 다른 자치구에 비하여 상대적으로 높게 나타났다. 이러한 시설들은 저렴한 지가와 함께 교통이 편리한 지역에 위치하는 시설로, 본 연구에서 파악된 입지 패턴은 부평구가 교통의 요지로서 외부지역에서의 접근이 용이하기 때문에 나타난 결과라고 판단된다.

노인복지시설의 구별현황을 통해 중구와 동구의 이용권역 면적비율이 낮게 나타남을 확인할 수 있다. 특히 중구는 모든 시설에서 면적비율이 낮게 나타나 노인복지시설의 이용에 많은 제약을 받는 것

로 파악되었다. 동구는 노인요양공동생활가정, 노인요양시설 등 낮은 경제력과 장애를 가지고 있는 노인들이 이용할 수 있는 시설들이 전체적으로 부족한 것으로 나타났다.

노인복지시설의 행정구역당 이용권역의 면적비를 살펴보면 남구와 부평구의 경우는 전체적으로 노인복지시설의 면적비율이 높은 것으로 나타난 반면 동구와 중구는 그 비율이 상대적으로 낮음을 확인했다. 이러한 특성은 인천시의 구도심인 동구와 중구에 적정수준의 노인복지서비스가 제공되고 있지 못함을 시사하는 것이다. 특히 지가가 낮은 동구와 중구는 경제력이 떨어지는 노인들이 많이 거주할 것으로 예상되는 바, 낮은 경제력과 장애를 가진 노인들이 이용할 수 있는 시설의 확충이 요구된다.

### 3. 노인복지시설 서비스 취약지역

노인복지시설의 이용권역 분석 결과를 바탕으로 노

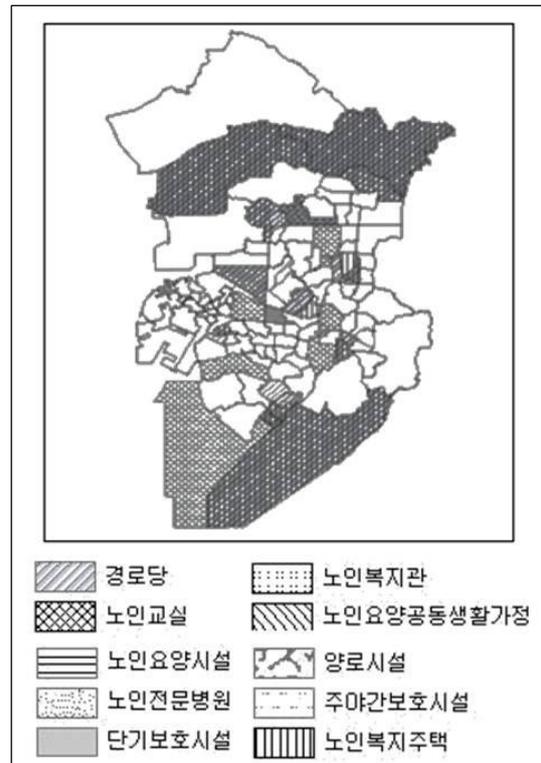
인복지시설을 이용하는 데 제약이 있는 지역, 즉 서비스 취약지역을 확인했다. 이러한 지역들은 노인복지시설별로 설정한 거리기준 이상의 거리를 이동해야 하는 지역으로 향후 노인복지시설의 설치가 우선적으로 고려되어야 하는 지역이다. 본 연구에서는 노인복지시설의 설치가 필요한 지역을 알아보기 위해 GIS를 이용하여 노인복지시설의 이용권역으로 도출된 지역을 제외한 지역과 이용대상자의 밀도를 중첩하여 노인복지시설 이용상의 취약지역을 도출했다.

노인복지시설의 이용권역에 포함되는 지역이라 할지라도 해당 지역에 거주하지 않으면 노인복지시설로의 접근이 쉽다고 할 수 없으므로 이용대상자를 반영한 취약지역 분석이 필요하다. 또한 노인복지시설의 이용권 내 인구가 적은 지역이라도 노인복지시설을 이용할 수 있는 이용대상자가 적을 경우 그 지역은 취약지역이라고 볼 수 없으므로 행정동별 이용대상자의 밀도를 고려해야 한다. 따라서 각 동별 노인인구 밀도, 65세 이상 장애인 밀도, 65세 이상 저소득층 밀도가 적은 지역을 추출한 후 노인복지시설의 이용권역 분석 결과와 중첩하여 취약지역을 파악했다(<그림 8>, <부표> 참조).

노인복지시설별 서비스로의 접근이 어려운 취약지역을 살펴보면 시설에 따라 약간의 차이가 있었으나, 대부분의 행정동은 어느 특정 시설의 부족이 아닌 두 가지 이상의 시설에서 취약지역으로 나타났다. 따라서 취약지역인 행정동은 일부 시설이 아닌 노인복지시설의 전체적인 서비스에서 혜택을 받지 못하고 있는 것으로 판단할 수 있다.

특히 남동구의 논현·고잔동과 계양구 계양2동의 경우 모든 노인복지시설이 취약한 지역으로 나타나 향후 노인복지시설의 설치가 시급한 것으로 분석되었다. 또한 동구 화수2동은 65세 이상 장애인 수의 밀도가 높으나 장애를 반영하는 시설이 적게 분포하

그림 8\_ 노인복지시설별 서비스 취약지역



고 있으며, 계양구 계양1동은 노인인구의 밀도가 높으나 노인의 이용빈도가 가장 높은 시설인 경로당과 노인교실, 노인복지관이 취약한 지역으로 파악되었다. 따라서 향후 노인복지시설을 배분함에 있어 시설별 이용대상자를 고려하여 파악된 취약지역들의 우선적인 입지를 고려할 필요가 있음을 알 수 있다.

## V. 결론

지속적인 고령화의 진행으로 노인인구의 생활공간이 확대될 것으로 예상되고 있으나 노인의 공간적 분포에 관한 연구는 부족한 실정이다. 또한 고령인구의 증가로 노인복지시설의 중요성이 대두되고 있어 본 연구에서는 인천시를 대상으로 노인복지시설의 공간적 분포를 파악했으며, 우선적으로 노인복지시설의 확충이 고려되어야 하는 지역을 알아보기 위

하여 노인복지시설의 취약지역을 분석했다.

인천시 노인복지시설의 공간적 분포를 살펴본 결과 양로시설, 노인요양시설 등의 시설은 주로 교통서비스가 양호한 지역에 위치하고 있는 것으로 나타났다. 경로당과 주야간보호서비스 등의 시설은 설치 가능한 건축물의 규정에 영향을 받아 위치하고 있는 것으로 파악되었다. 이로써 노인복지시설의 입지가 노인복지서비스 본연의 공급 목적보다는 시설을 운영에서 나타나는 편익에 주로 영향을 받고 있음을 확인했다. 또한 노인복지시설의 구별 현황비교를 통하여 공급수준을 파악한 결과, 중·동구 지역은 대부분의 노인복지시설에 대한 접근성이 현저하게 떨어지고 있음을 확인했다. 이는 구도심지역이며 낙후지역인 중·동구에서 노인복지서비스가 적절하게 공급되지 못함을 의미하는 것이다.

이러한 연구결과를 통하여 본 연구는 노인복지시설의 입지를 결정함에 있어 효율적인 공급계획을 수립하는 데 기본 자료로 활용될 수 있을 것이다. 그동안 노인복지시설의 입지는 뚜렷한 기준이 없어 무분별하게 분포되는 결과를 초래했다. 하지만 앞으로 노인복지시설의 입지에서 노인의 인구밀도와 접근 가능한 교통시설들을 고려하여 설치하게 될 경우 노인복지시설 분포의 지역별 격차를 줄이게 될 것으로 예상된다. 또한 노인복지시설의 입지를 결정하는 데 시설별 이용대상자의 인구밀도와 시설의 이용권역을 고려한다면 보다 효율적인 노인복지시설의 이용이 가능할 것으로 보인다.

본 연구에서는 네트워크 분석이라는 우수한 분석 기법을 사용했음에도 자료 확보의 어려움으로 수요를 배분하는 방법에서 행정동을 기준으로 분석단위를 적용했다. 이로 인해 행정동 내에서는 인구 분포가 균일하다는 가정을 세우게 되었고, 좀 더 정확한 분석 결과를 도출하지 못하는 한계점을 갖게 되었다. 또한 노인복지시설의 접근성을 파악하고 있으나

노인의 분포특성과 노인의 인구밀도, 시설에 접근 가능한 교통시설과의 관계를 파악하지 못하고 단순히 거리 차원의 접근성 측면만을 살펴본 점 역시 한계점으로 지적할 수 있다.

따라서 향후 관련 연구를 위하여 세부적인 자료의 구축이 이루어져야 할 것이며, 향후 관련 연구에서는 노인복지시설의 입지에 체계적인 기준을 제시하는 작업이 이루어져야 할 것이다.

#### 참고문헌 •••••

강주희·윤순덕. 2007. “노인복지시설 유형별 지역적 편차에 관한 연구”. 한국지역사회생활과학회지 제18권 제3호. pp363-520.

권중돈. 2010. 노인복지론. 서울 : 학지사.

김석준·이특구. 2004. “서울시 재가노인복지시설의 공급량 및 시설배치에 관한 연구”. 한국의료복지시설 학회지 제1권 제1호. pp19-28.

\_\_\_\_\_. 2005. “경기도 노인장기요양시설 공급 및 배치의 현황과 문제점”. 대한건축학회논문집(계획계) 제21권 제5호. pp69-76.

남윤철. 2007. “일본의 고령자 보건·의료·복지시설의 집약화에 관한 연구”. 대한건축학회논문집(계획계) 제23권 제9호. pp15-22.

보건복지부. 2009. 2010 노인복지사업안내. 서울 : 보건복지부.

\_\_\_\_\_. 2010. 2010년 노인복지시설 현황. 서울 : 보건복지부.

손승호·한문희. 2010. “고령화의 지역적 전개와 노인주거복지시설의 입지”. 한국도시지리학회지 제13권 제1호. pp17-29.

손정렬·오수경. 2007. “GIS 공간분석기법을 이용한 서울시 노인주간보호시설의 접근성 연구”. 한국지역지리학회지 제13권 제5호. pp576-594.

심우갑·서유석. 2003. “양로원 근로생활권 물리적 특성 및 수용노인들의 근린시설 이용행태에 관한연구(Ⅰ)”. 대한건축학회 논문집 제10권 제11호. pp47-57.

원보람. 2006. “노인인구구조 특성에 따른 서울시 재가노인복지시설의 공급과 입지에 관한 연구”. 서울시립대학교 석사학위 논문.

이영아·진영환. 2001. “노인을 위한 도시환경조성에 관한 연구”.

- 국토연구 제32권. 서울 : 국토연구원. pp77-93.
- 이은희. 2009. 최신노인복지론. 서울 : 학지사.
- 이진혁. 2003. “도시형 유료노인주거복지시설의 동향과 건축계획적 제안에 관한연구”. 성균관대학교 박사학위 논문.
- 이해욱. 2008. “노인여가복지 시설공급체계 개선에 관한 연구”. 부동산학보 제33권. pp5-17.
- 이희연. 2004. GIS: 지리정보학. 서울 : 범문사.
- 전성민·권순정. 2009. “일상생활권을 고려한 지역밀착형 노인복지시설의 배치계획에 관한 연구”. 한국의료복지시설 학회지 제15권 제4호. pp33-43.
- 정승현. 2004. “GIS를 이용한 도시근린공원 분포의 적정성 평가”. 한양대학교 석사학위 논문.
- 진홍근. 2008. “부산광역시 노인 의료복지 시설의 분포현황과 시설체계에 관한 연구”. 부산대학교 석사학위 논문.
- Love, Douglas and Peter Lindquist. 1995. “The Geographical Accessibility of Hospital to the Aged: a Geographical Information Systems Analysis Within Illinois”. *Health Services Research* vol.29, no.6. pp629-651.
- Johnson, Michale P. et al. 2005. “Location of Service Facility for the Elderly”. *Annals of Operations Research* vol.136, pp329-349.
- Jones, C. 1997. *Geographical Information Systems and Computer Cartography*. Harlow : Longman.
- Takashi, Kazuyuki and Atsushi Ohihara. 2009. “Visualization of the Relationship Between the Geographic Distribution of Day Service Facilities for the Elderly and Local Elderly Residents Using a GIS”. *Bulletin of Social Medicine* vol.26, no.2. pp75-86.
- Wang, Fahui and Wei Luo. 2005. “Assessing Spatial and Nonspatial Factors for Healthcare Access: towards an Integrated Approach to Defining Health Professional Shortage Areas”. *Health & Place* vol.11, no.2. pp131-146.

- 
- 논문 접수일: 2011. 7. 7
  - 심사 시작일: 2011. 7.19
  - 심사 완료일: 2011. 8. 4

[부록]

부표 1\_서비스 취약 행정동

행정동	경로당	노인 교실	주야간 보호시설	단기보호 시설	양로 시설	노인복지 주택	노인요양 시설	노인요양 공동생활 가정	노인전문 병원	노인 복지관
연안동										
신포동										
신흥동										
도원동										
율목동										
동인천동										
복성동										
송월동										
만석동										
화수1·화평동										
화수2동										
송현1·2동										
송현3동										
송림1동										
송림2동										
송림3·5동										
송림4동										
송림6동										
금창동										
송의1동										
송의2동										
송의4동										
용현1동										
용현2동										
용현3동										
용현5동										
학익1동										
학익2동										
도화1동										
도화2동										
주안1동										
주안2동										
주안3동										
주안4동										
주안5동										
주안6동										
주안7동										
주안8동										
관교동										
문학동										
옥련1동										
선학동										
연수1동										
연수2동										
연수3동										
청학동										
동춘1동										
동춘2동										
동춘3동										
구월1동										
구월2동										
구월3동										
구월4동										
간석1동										
간석2동										

부표 1\_서비스 취약 행정동(계속)

행정동	경로당	노인 교실	주야간 보호시설	단기보호 시설	양로 시설	노인복지 주택	노인요양 시설	노인요양 공동생활 가정	노인전문 병원	노인 복지관
간석3동										
간석4동										
만수1동										
만수2동										
만수3동										
만수4동										
만수5동										
만수6동										
장수서창동										
남촌도립동										
논현고잔동										
부평1동										
부평2동										
부평3동										
부평4동										
부평5동										
부평6동										
산곡1동										
산곡2동										
산곡3동										
산곡4동										
청천1동										
청천2동										
갈산1동										
갈산2동										
삼산동										
부개1동										
부개2동										
부개3동										
일신동										
십정1동										
십정2동										
효성1동										
효성2동										
계산1동										
계산2동										
계산3동										
작전1동										
작전2동										
작전서운동										
계양1동										
계양2동										
검암경서동										
연희동										
가정1동										
가정2동										
가정3동										
신현원창동										
석남1동										
석남2동										
석남3동										
가좌1동										
가좌2동										
가좌3동										
가좌4동										
검단동										

주: 음영 부분은 서비스 취약 행정동, 음영 표시가 없는 부분은 적정 서비스 행정동

## Accessibility to Welfare Facilities for the Aged through GIS Network Analysis : Focused on Inland Areas in Incheon

**Keywords:** Welfare Facilities for the Elderly, Spatial Distribution,  
GIS Network Analysis, Blind Spot

The purpose of this study is to analyze the spatial distribution of the welfare facilities for the aged in Incheon. This study analyzed accessibility of the welfare facilities for the aged in Incheon. Based on GIS network analysis, this study identifies the service areas of the welfare facilities for the aged. Prior to network analysis, the welfare facilities for the aged are classified into three groups considering of walking range of the aged. After the classification, this study conducts network analysis to determine service area of the welfare facilities for the aged. The distribution of the welfare facilities for the aged in Incheon implies that most facilities have unbalanced distribution among inner cities. And there is no location standard about the welfare facilities, while the facilities are distributed based on the character of the operating welfare facilities. The areas with inadequate supply of the welfare facilities are drawn by the density of users. These blind spots should be considered above all in supplying the welfare facilities for the aged.

### GIS 네트워크 분석을 활용한 노인복지시설의 접근성 연구 : 인천시 내륙부를 중심으로

**주제어:** 노인복지시설, 공간적 분포, 네트워크 분석, 취약지역

본 연구는 인천시를 대상으로 노인복지시설의 공간적 분포를 살펴보았다. 노인복지시설의 분포를 접근성 측면에서 살펴보기 위하여 GIS 네트워크 분석을 활용하여 노인복지시설의 이용권역 분석을 실시하였다. 네트워크 분석에 앞서 노인의 보행권을 고려하여 노인복지시설을 3개 권역으로 분류하였으며, 분류된 노인복지시설의 거리기준을 토대로 분석을 실시하였다.

분석결과 시설별 차이가 있었으나 대부분의 시설에서 지역 간 편차가 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 또한 노인복지시설의 입지기준이 없어 시설의 분포는 시설을 운영함에 있어 나타나는 편리함과 이익에 영향을 받는 것으로 나타났으며, 노인복지시설의 목적보다는 시설의 설치 가능한 건축물의 용도에 영향을 받는 것을 확인할 수 있었다. 또한 노인복지시설의 이용권역 분석결과와 이용대상자의 밀도를 고려하여 취약지역을 도출하였다. 이러한 취약지역은 향후 노인복지시설을 배분함에 있어 우선적인 공급이 고려되어야 할 지역이다. 이러한 연구결과를 통하여 본 연구는 노인복지시설의 입지를 결정함에 있어 효율적인 공급 계획을 수립하는 데 기본 자료로 활용될 수 있을 것이다.