

서울시 개발제한구역 내 택지개발이 습지 잠재성에 미치는 영향 연구

Effect of Residential Land Development on the Wetland Ecological Potentiality

김한준¹ · 이경재² · 한봉호² · 최진우³ · 심정근⁴

¹서울시 재무국 계약심사과, ²서울시립대학교 조경학과, ³도시생태학연구센터 HUNECO
⁴서울시립대학교 대학원 조경학과

서론

개발제한구역 제도는 강력하게 토지이용을 규제하는 수단으로 도시의 무질서한 확산을 방지하고 도시 주변의 자연환경을 보전하여 도시민의 건전한 생활환경을 확보하는데 크게 기여하였다. 하지만 도시의 개발용지가 부족해지면서 1980년대 이후 규제 완화론이 대두되었으며, 2000년대에 들어 지속적인 개발압력으로 인해 2007년까지 여의도 면적의 약 170배에 해당하는 14억 3,543만 m^2 의 면적이 개발제한구역에서 해제되었으며, 지속적인 개발압력을 받고 있는 실정이다.

기존의 ‘토지이용규제’ 라는 개발제한구역 개념은 현재의 시대적 요구에 맞는 개발제한구역 개념의 정립이 요구되고 있는데, 다음과 같이 새로운 개념을 제시하고 있다.

첫째 개발제한구역은 지속가능한 도시 유지 측면에서 중요하다. 구체적으로는 생물다양성을 유지하고 물순환체계를 형성할 수 있는 공간이어야 하고, 또한 도시민의 생활환경의 질을 향상시킬 수 있는 공간이어야 한다는 것이다.

둘째, 지구온난화 방지 역할을 수행해야 한다. 도시를 둘러싼 개발제한구역이 찬바람 형성 기능을 해야 하며 도심 열섬화 현상을 완화할 수 있는 역할을 해야 한다는 것이다.

개발제한구역은 다양한 환경적, 생태적 기능을 가진 것으로 알려져 있으나 구체적인 계량 및 가치 평가에 한계가 있으므로 다른 방식으로 접근되어야 한다.

따라서 본 연구는 끊임없이 개발압력을 받고 있는 개발제한구역 내 과거 논습지이었던 경작지를 대상으로 환경생태현황을 종합적으로 조사·분석하여 습지의 잠재성 및 가치

를 평가하고 습지부지의 택지개발에 따른 도시생태계에 미치는 영향을 파악하고자 한다.

연구방법

1. 연구대상지

본 연구는 서울시 개발제한구역을 해제하고 택지개발사업이 추진되고 있는 사업지 중에서 개발 이전 대상지의 환경생태 조사가 충분히 수행된 강남구 세곡 2지구로 선정하였다. 강남구 세곡 2지구 보금자리 택지개발지의 사업면적은 771,121 m^2 이고 7개 단지로 나누어 개발하고 있다. 사업기간은 지구지정일로부터 2014년 12월까지이며 계획인구는 12,312인(4,664세대, 2.64인/세대)이다.

연구대상지는 세곡 2지구 보금자리 중 보금자리 주택 1,

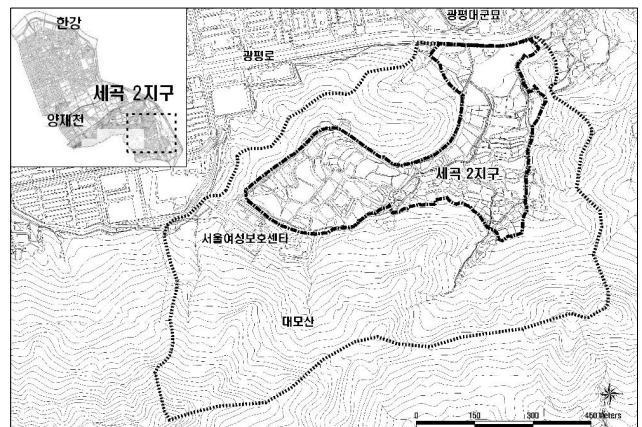


그림 1. 세곡 2지구 보금자리 주택 1,2단지 연구대상지 위치도

2단지가 들어설 서울특별시 강남구 수서동 561번지의 일원이다. 부지 면적은 180,134㎡이고, 구룡산에서 대모산 자락의 북동쪽에 위치해 있으며 대상지 북쪽으로 광평대규모가 위치해 있다. 전체 조사 대상지는 세곡 2지구 1, 2단지 개발로 인해 환경생태적 영향이 예상되는 유역권을 기준으로 약 700,000㎡의 조사 대상지를 설정하였다.

2. 조사분석방법

토지이용은 토지 지목상 현황과 토지이용현황간 비교가 가능하도록 1/1,000 수치지형도에 도면화하였으며 토지이용 유형은 서울시 도시생태현황도(2000) 토지이용 기준을 적용하여 분석하였다. 수계현황은 대상지내 계류 및 수로 등을 대상으로 조사하였으며 1/1,000 수치지형도를 이용하여 대상지의 수계분포현황도를 작성하였다.

식물생태분야으로 현존식생은 교목층 우점종의 식생상관을 바탕으로 분포범위를 도면화 하였다. 식물상 조사는 2008년 9월, 2009년 4월, 6월, 8월에 실시하였다. 식물종 목록은 야외에서 직접 관찰하여 기록하였다. 식물상 조사 결과를 바탕으로 습지성 식물분포를 분석하였다. 습지식물의 고유성을 평가하는 지표로 활용하고 있는 절대습지식물 개념을 적용하여 절대습지식물, 임의습지식물, 임의식물, 임의육상식물, 절대육상식물로 나누어 습지성 식물분포를 조사하였다.

동물생태분야는 야생조류, 양서류, 곤충류(나비류, 잠자리류)에 대하여 계절별 조사를 실시하였다. 야생조류는 line transect 방법에 의해 정해진 조사경로를 따라 관찰되는 야생조류를 육안 및 쌍안경을 이용하여 종과 개체수를 파악하였다. 조사는 2008년 10월, 2009년 1월, 4월, 7월에 실시하였다. 양서류는 포충망을 사용하여 하천과 웅덩이에서 난과, 유생, 성체를 채집하여 확인하였으며 작은 길을 따라 좌우 3m 정도를 기준으로 이동 중인 개체와 돌 밑에 은신하고 있는 종을 찾아 기록하였다. 양서류의 산란시기를 고려하여 2009년 3월, 4월, 6월, 7월에 실시하였다. 조사된 동물 종은 1/1,000 수치지형도에 관찰위치를 도면화하였다.

택지개발에 의한 도시 열섬 영향을 파악하기 위해 Landsat TM/ETM+ 위성영상을 사용하여 지표면 온도 변화를 분석하였으며, 영상의 촬영시기는 2002년 9월이다. 지표면 온도 변화 비교는 대상지가 아파트단지로 개발되었을 때와 습지로 복원되었을 경우를 비교하였다. 예상되는 아파

트단지의 온도는 세곡 2지구 주변 아파트단지의 온도를 이용하였고, 습지로 복원되었을 때의 온도는 대상지와 비슷한 입지를 하고 있는 둔촌동 생태경관보전지역의 지표면 온도를 이용하여 비교하였다.

결과 및 고찰

1. 연구대상지 사업개황

1999년부터 시작된 개발제한구역제도 규제완화와 2003년 주택건설촉진법 개정 후 개발제한구역을 해제하고 국민임대주택 시범사업지구를 선정하는 정책의 일환으로 2008년 3월 6일 강남구 수서동 561번지 일원을 국민임대주택단지 지구로 지정하였으나, 주민 열람공고 중 환경을 파괴한다는 지역주민들의 반대 여론에 부닥쳤다.

2009년 1월 15일 강남구는 사업 추진계획 철회를 요구하였고, 정부에서는 2009년 1월 23일 세부계획을 재조정하겠다는 의사를 밝힌 후 2009년 8월 12일 서울시 SH공사로부터 서울 세곡 2 보금자리주택지구 지구지정 제안을 받았으며, 대상지는 수서동 561번지 일대에서 서울특별시 강남구 자곡동, 율현동, 수서동 일원으로 확대되었다. 2009년 9월 17일 사전환경성검토 협의를 완료하고, 2009년 12월 3일 보금자리주택지구로 지정되었으며, 12월 10일 환경영향평가계획서 심의를 거치고, 2010년 4월 지구계획 승인이 완료되었다. 현재 2011년 9월 착공을 위한 행정절차를 진행중에 있으며, 2014년 12월 준공을 목표로 사업을 추진하고 있다. 토지이용의 기본구성은 공동주택(46.2%), 단독주택(2.6%)로 주거지가 48.8%이며, 도로(10.9%), 주차장(0.6%)로 교통시설지가 11.5%, 공원 및 녹지율은 근린공원(27.4%), 소공원(4.3%), 경관녹지(3.7%) 등 총 35.4%이었다.

2. 생태적 특성

1) 토지이용

세곡 2지구 토지이용현황 분석결과 지목상 토지이용현황은 논이 100,814㎡로 전체의 56.0%이었으며 밭은 42,452㎡로 23.6%를 차지하였다. 2008년 현장조사결과 시설경작지가 95,929㎡(53.1%)로 가장 넓은 면적이었으며 밭이 41,811㎡(23.2%)로 넓게 분포하였다. 지목상 토지이용현황과 2008년 토지이용현황을 비교해보면 과거 답으로 지정

된 논 경작지(56.0%)가 모두 사라지고, 시설경작지와 밭으로 변경된 것으로 파악되었다.

이는 도시 인구집중 현상으로 많은 농지가 택지로 개발되어 도시근교의 농지가 부족하게 되면서 논 작물보다 자본회전이 빠르고 적은 토지로 많은 농산물의 생산이 필요했고, 이를 위해 기존 논경작지가 시설경작지 및 밭으로 대체되었음을 알 수 있었다. 현행법에서는 녹지지역의 지목변경을 수반하지 않는 경우에 한하여 높이 50cm 미만의 절성토 및 정지를 통해 허가 없이 토지 형질변경을 할 수 있게 되어 있다. 즉 논을 밭으로 변경하는데 현실적인 제재장치가 없는 것이다. 더욱이 비닐하우스 같은 시설경작지는 토지 형질변경 및 지목변경에 해당되지 않는 형태이므로 제한 없이 확산되어 갈 수 있었다. 논이 감소 및 비닐하우스 등 시설경작지의 집약적인 증가는 논이 가지는 도시환경적 가치를 저하시키므로 습지 잠재성이 높은 지역은 습지로 복원하는 방안이 필요하다.

2) 식물생태

주변산림 현존식생은 자연림 48.9%이며 인공림은 40.0%였다. 신갈나무군집 27.8%이고, 상수리나무군집 20.6%로 우점하고 있었으며 서울의 주요 도시림과 비교하여 가치 있는 산림식생구조를 보였다.

식물은 총 83과 278종 44변종 6품종 328분류군이었으나 이 중 식재종은 120종으로 36.6%였으며 자연발생종은 208종류로 63.4%이었다. 식재종은 비교적 많은 편이라 할 수 있으며 이는 대상지 대부분이 밭경작지로 활용되고 있기 때문이었다. 대상지의 경우도 밭경작과 같은 인위적 간섭으로 반지중식물(H)보다 한해살이풀(Th)이 더 많이 출현하고 있는 것으로 판단되었다.

세곡 2지구 1, 2단지 내 습지성 식물은 총 22과 36종류였다. 67~99%정도 습지생태계에서 발생하는 임의습지식물은 28종류였으며, 99%이상이 습지생태계에서 발생하는 절대습지식물이 8종이었다.

대상지내 습지성 식물은 많은 편은 아니었으나 산림 가장자리 계곡주변으로 넓은 면적의 물봉선이 분포하여 습지로서의 가능성을 볼 수 있었다. 또한 수계 주변으로 고마리도 넓은 면적으로 분포하였으며 습지성 목본식물인 능수버들과 오리나무도 대상지내에 생육하고 있었다.

3) 동물생태

세곡 2지구의 야생조류는 23과 45종이 출현하였으며 환경부에서 멸종위기 야생동·식물 II급으로 지정하여 보호하고 있는 새홀리기와 말뚝가리가 출현하였다. 새홀리기와 말뚝가리는 야생조류 중 고차소비자인 맹금류로 대상지가 야생조류 서식지로서 가치가 있음을 보여준다. 또한 서울시 보호종인 오색딱따구리, 박새 등 2종이 출현하였다.

양서류는 3과 6종이 출현하였으며 서울시 보호종인 북방산개구리와 두꺼비가 출현하였으며 이 두 종은 도심지 감소 추세종으로 복원가치가 높은 종이며 논 습지 복원을 통해 서식환경 개선효과를 기대할 수 있다.

곤충류는 나비류가 5과 16종이 출현하였고, 잠자리류가 2과 6종이 출현하였다. 나비류는 산림 가장자리에서 다양한 나비가 출현하였으며 멸종위기 야생 동·식물 II급으로 지정한 쌍꼬리부전나비가 2009년 6월에 1개체가 확인되었다. 쌍꼬리부전나비는 소나무나 뽕나무에 서식하는 개미류와 공생관계가 있어 소나무나 뽕나무가 분포하는 지역에서 발견되는 경우가 많다. 잠자리류는 총 2과 6종이 출현하였으며 얇은 습지에 산란하는 개체가 가장 많아 잠자리 서식지의 다양화를 통한 서식지 복원이 필요하였다. 종합적으로 산림 가장자리를 나비 서식지로 보존 및 복원할 가치가 높았다.

3. 습지 잠재성 및 가치 판단

1) 습지

대상지는 북쪽으로 향한 산림계곡 저지대로, 평탄지와 완경사지가 전체 면적의 97.5%를 차지하고 있어 물이 고일 수 있는 지반을 갖추고 있었다. 지질은 대부분 28.5%가 충적층으로 계곡 부유물의 퇴적작용으로 형성된 것으로 보이며 습지로서의 가치가 높은 것으로 조사되었다. 토심이 깊고 배수가 불량한 지역이 전체 면적의 65%를 차지하고 있으며 이는 충적층의 영향을 받고 있는 것으로 판단된다.

대상지의 수계는 거미줄처럼 잘 발달되어 있으며 길어도 4,573m이며 주변 산림은 신나무 군집 및 상수리나무 군집의 자연림이 48.9% 차지하였으며 토지이용은 시설경작지 등 경작지가 분포하며 과거부터 논 습지로 이용되어온 지역이었다. 특히 멸종위기 야생 동·식물 II급으로 지정된 쌍꼬리부전나비, 새홀리기, 말뚝가리가 출현하였으며, 서울시 보호야생동식물로 지정된 오색딱따구리, 박새 및 두꺼비의 서식이 확인되어 습지로서 생태적으로 중요한 지역이었다.

이미 습지로 복원된 유사지역과 비교했을 때 수계길이가 월등히 길고, 과거에 논 습지였음을 감안할 때 습지 잠재성은 매우 높은 지역이었다.

2) 서울시 개발제한구역 내 습지 희귀성 가치

서울시 개발제한구역 내 습지 현황을 알아보기 위하여 개발제한구역 내 토지이용현황 중 논, 습지자생초지, 버드나무 식생지가 분포하는 지역의 면적을 산출하였다. 서울시 개발제한구역 내 습지지역 면적은 전체 개발제한구역 면적의 3.15%로 매우 적은 편이며 이 중 논 습지가 2.95%로 습지지역의 대부분을 차지하고 있다. 전체의 0.12%이었으며 초본-버드나무식생지는 125,666㎡로 전체의 0.08% 정도 분포하였다.

습지의 역할은 생물다양성 증진, 지구온난화 방지, 물순환체계 확립 등 생태적으로 매우 중요하다. 개발제한구역 내 습지는 매우 적다고 할 수 있으며 습지로 지형, 지질 특성 등을 고려하여 복원이 가능한 지역은 습지로 복원을 진행해야 할 것이다. 180,000㎡에 달하는 세곡 2지구를 습지로 복원할 경우 개발제한구역 내 존재하는 습지 양을 크게 증가시킬 수 있으며 도시내 생물다양성 증진, 지구온난화방지 등 습지로서의 역할을 증대시킬 수 있을 것이다.

3) 녹지축로서의 가치

야생 동식물의 서식처인 도시 녹지의 파편화와 훼손은 서식처 면적과 기능을 감소시켜 개체 생존에 영향을 미친다. 파편화된 녹지보다는 연결된 녹지가 생물 서식에 용이하다는 도서생물지리설 원리에 따라 도시녹지의 연결은 다양하게 시도되고 있다. 녹지축은 중요 거점들을 연결함으로써 녹지의 흐름을 파악할 수 있는 개략적 구조로 설명할 수 있는데, 녹지의 단절과 파편화의 부정적인 영향은 녹지축 연결을 통해 해결할 수 있다.

세곡 2지구 1, 2단지의 경우 녹지축은 양재 IC에서 시작한 구룡산 자락이 대모산을 지나 동쪽 끝에 위치해 있다. 현재 세곡 2지구 1, 2단지는 대부분 시설경작지 및 밭 경작지로 이루어져 있으며 구룡산~대모산~광평대규모~탄천으로 연결되는 녹지축상에 위치해 있다.

시설경작지는 논이나 밭 경작지와는 달리 도시외곽의 온도조절기능을 하지 못하기 때문에 도심 미기후 측면에서 문제가 되고 있다. 세곡 2지구 1, 2단지의 시설경작지도 도시온도조절기능을 제대로 하지 못하는 등 녹지축으로서의

기능을 단절시키는 역할을 하는 것이다. 세곡 2지구 1, 2단지가 택지개발 등에 의해 개발이 된다면 구룡산~대모산~세곡 2지구~광평대규모~탄천으로 이어질 수 있는 녹지축이 단절되게 된다. 따라서 세곡 2지구 1, 2단지의 시설경작지는 지질 및 토양특성을 고려하여 논습지 혹은 습생초지 지역으로 복원하여 녹지축으로서의 기능을 회복해야 할 것이다.

4) 서울시 개발제한구역 내 습지 현황 비교

서울 수서동 세곡 2지구 1, 2단지와 유사한 습지지역을 비교하기 위하여 과거 토지이용형태와 수계 길이를 종합하였다. 둔촌동 습지 등 4개 지역을 세곡 2지구와 비교한 결과 면적은 우면산 계곡이 318,644㎡로 가장 넓었으며 진관동 습지가 16,693㎡로 작았다. 과거 토지이용 형태는 둔촌동 습지가 밭 경작지로 이용되었으며 진관동 습지는 논으로 이용되었고, 방이동 습지는 논과 벽돌공장으로 이용되었다. 우면산 계곡은 대부분 산림의 계곡이었으며 일부 밭 경작지가 남아있던 지역이었다. 수계 길이는 둔촌동 습지가 약 305m로 가장 짧았으며 세곡 2지구 1, 2단지가 4,573m로 가장 길었다.

현재 4개의 습지 사례 지역 중 둔촌동 습지와 진관동 습지, 방이동 습지는 습지의 가치를 인정받아 서울시에서 생태경관보전지역으로 지정하였다. 우면산 계곡은 생태공원으로 조성되어 많은 시민이 이용하는 공간이 되었다. 현재 생태경관보전지역으로 지정된 3개의 습지지역은 과거 논이나 밭 경작지로 활용되었다는 점이 세곡 2지구 1, 2단지와 유사하다. 3개 습지지역은 과거 수계 길이가 세곡 2지구에 비하여 현저히 짧은 것을 고려한다면 세곡 2지구 1, 2단지가 습지로서의 잠재성이 매우 높음을 알 수 있다. 또한 습지를 복원한다면 현재 생태경관보전지역에 못지않은 습지로서의 가치를 가질 것이다.

4. 택지개발에 의한 습지생태 잠재성에 미치는 영향

1) 택지개발에 의한 영향

토지이용계획상의 공원·녹지율은 35.4%이고, 1, 2단지 대지안의 자연지반 녹지면적은 12,125㎡이므로, 총 자연지반녹지율은 41.9%이었다. 개발이전 자연지반녹지율 99.5%의 절반 이하로 감소되어 물순환 기능이 단절되고 생물서식 기반의 훼손이 예상되었다.

특히 택지개발로 인한 지하개발 및 포장으로 인해 자연계곡수의 수량 확보가 어려운데, 본 계획에서는 상수도를 이용한 실개천으로 계획하고 있어 기존의 양서류, 어류가 서식하기에는 부적당한 구조이다.

개발 이전에는 수계를 중심으로 경작지 전체 지역과 산림 가장자리 지역에 생물서식공간이 분포하고 있었다. 택지개발로 인해 토지이용계획에 의해 조성된 공원 녹지 및 인공 수계를 중심으로 일부 생물서식처 기능을 수행할 수 있겠지만, 다양한 생물종의 유입에는 한계가 있다.

1, 2단지에는 지하주차장이 48,292㎡면적으로 계획되어 있어 지하수맥 단절 및 절·성토로 인한 물길 차단은 홍수나 가뭄의 피해가 예상된다. 지하수위 하강은 연구대상지 내부와 대모산의 지하수위에도 영향을 주어 계곡수량이 감소하여 습지 잠재성에 치명적인 영향을 미칠 것이다.

2) 도시 열섬화 영향

보금자리주택단지 조성 시 지표면 온도별 면적을 보면, 23.00℃가 49.0%로 가장 넓은 면적이었으며 25.50℃가 38.0%였다. 대부분 지역이 23.00℃~25.50℃의 범위에 분포하였다. 반면에 습지 복원 시 지표면 온도별 면적을 보면,

20.26℃가 62.5%였으며 20.78℃가 26.5%였다. 습지 복원 시 대부분 지역이 20.26℃~20.78℃에 분포한 것이다. 습지 복원 시 지표면 온도와 보금자리주택 조성시 지표면 온도 차이는 약 2.84℃~4.47℃의 차이가 있었다. 즉 습지 복원시 지표면 온도는 아파트 단지에 비하여 2.84℃~4.47℃ 정도의 냉각효과를 보일것으로 판단되었다.

개발제한구역 내 과거 논습지였던 경작지 중 습지생태 잠재성이 높은 지역은 택지개발에 의해 습지로서의 잠재적인 가치와 주변 유역권의 생태계 가치를 낮추게 된다. 따라서 개발사업의 지구지정단계에서부터 습지생태 잠재성을 검토하여 부지경계를 조정하고, 환경친화적인 택지개발사업을 추진할 수 있는 제도적 방안이 마련되어야 할 것이다.

인용문헌

- 김선희(2008) 개발제한구역의 설치배경과 변천. 대한지방공제회 도시문제 43(481): 12-22.
- 이경재, 이수동, 장종수, 안인수(2005) 서울시 우면산 도시자연공원 내 도시림의 생태적 특성을 고려한 생태공원 조성기법. 한국조경학회지 33(4): 79-96.
- Reed(1988) National list of plant species that occur in wetlands: intermountain(Region 8). Biological report 99(26.8), 76pp.