

연안 및 하구생태복원 홍보를 위한 특집다큐 제작 관계자 토론회 개최계획(안)

1 개 요

- 일 시 : 2017. 8. 28(월), 11:00~12:00
- 장 소 : 충남연구원 2층 회의실(충남 공주시 소재)
- 참석자 : 10명
 - 공무원(4) : 충청남도 공보관실(콘텐츠팀), 미래성장본부 미래정책과(개발정책·공공기관이전팀)
 - 관계자(6) : KBS대전방송총국 조영호 기자 외 1인, 충남연구원 이상진, 김영일, 정우혁, 윤종주
- 내 용 :
 - 연안 및 하구생태복원 국외(미국) 선진사례 현지 방문결과 발표
 - 다큐멘터리 제작 관련 요청사항 논의

2 추진계획

시 간		내 용	비 고
11:00~11:10	10'	참석자 소개	
11:10~11:40	30'	국외(미국) 선진사례 현지방문결과 발표	김영일
11:40~12:00	20'	다큐멘터리 제작 관련 종합토론	
12:00~		폐회	

국외(미국) 선진사례 현지조사 결과보고서

2017. 8

I 개 요

1. 목 적

- 연안 및 하구복원방안 마련을 위한 국외 성공사례 현지조사
- 연안 및 하구생태복원 추진절차, 문제점 및 관리방안 노하우 (know-how) 습득, 다양한 연구자료 수집
- 연안 하구생태복원 특집 다큐멘터리(연안 하구생태복원 프로젝트, KBS대전방송총국) 제작을 위한 국외 선진사례 동행 취재

2. 개 요



- 기 간 : 2017. 6. 7 ~ 2017. 6. 15(8박 10일)
- 대상지역 : 미국(로스앤젤레스, 샌프란시스코 일원)
- 연 수 자 : 총 4명(충남연구원 및 KBS대전방송총국)

3. 방문기관

1) 미국 로스앤젤레스(Los Angeles)

-  볼사치카의 친구들(Amigo de Bolsa Chica)
-  볼사치카 보전협회(Bolsa Chica Conservancy)
-  헌팅턴 비치 습지 보전협회 (Huntington Beach Wetlands Conservancy)

2) 미국 샌프란시스코(San Francisco)

-  캘리포니아 연안보전국(California State Coastal Conservancy)
 - 해밀턴 습지 복원 프로젝트(Hamilton Nursery Wetlands Restoration Project)
 - 사우스 베이 염전 복원 프로젝트(South Bay Salt Pond Restoration Project)
 - 이든 랜딩 생태보호지역(Eden Landing Ecological Reserve)
-  세이브 더 베이(Save the Bay)
 - 베이랜드 자연보존지역(Baylands Nature Preserve, City of Palo Alto)

II 주요기관 방문결과

1. 볼사치카의 친구들(Amigo de Bolsa Chica)

(P.O Box 1563 Huntington Beach, CA 92647,

<http://www.amigosdebolsachica.org/>)

1.1 볼사치카 해안습지의 복원

- 볼사치카는 1899년 Bolsa Chica Gun Club이 오리를 많이 잡기 위해 바다로 통하는 길목을 독으로 막으면서 훼손이 시작
- 1920년 매장되어 있던 석유가 발견되면서 제2차 세계대전에서는 군대 주둔지역으로 사용
 - 석유회사들이 습지를 사들여 대규모 유전을 개발하면서 생태계 파괴가 급격히 진행
- 1950년대 볼사치카는 150에이커(0.61 km²)의 감조습지를 포함하여 1,200에이커(4.86 km²)의 황폐해진 습지만 남음
- 습지를 원래대로 복구하려는 의지를 가진 사람들이 모여 “볼사치카의 친구들”이라는 단체를 설립
- 토지 소유자들의 기증으로 90%가 개발된 해안 최대의 환경복원 사업으로 급부상
 - 습지구입과 복원비용은 대부분 습지 생태계의 파괴에 기여했던 석유회사, 로스앤젤레스항, 롱비치항, 그리고 주정부가 충당하였으며, 그들의 노력과 관심이 1,200에이커(4.86 km²)가 넘는 크기의 습지를 개인소유에서 벗어나게 하였음
- 볼사치카 습지에는 하루에 100여 종의 철새 약 7천 마리가 다녀가고 있으며, 볼사치카 습지 주변에 자료관을 마련하여 아이

들을 교육시키고 200여 종에 달하는 철새들의 보금자리를 제공해주는 역할을 하고 있음

- 볼사치카 습지는 북반구 지역의 철새와 남반구 지역의 철새가 만나는 곳으로 독특한 생태환경이 조성되어 있음

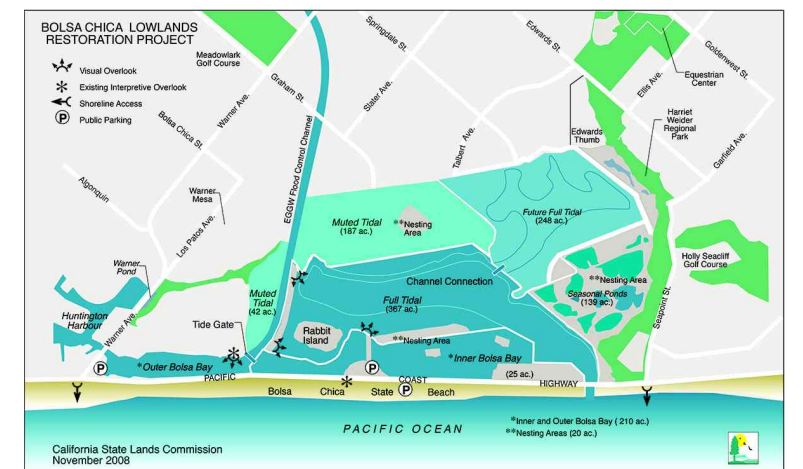
○ 볼사치카 습지 복원이후 다양한 환경변화가 일어남

- 2007년에 캘리포니아 넙치를 포함하여 모래 배스와 다양한 생물종을 포함하여 19종의 어류가 발견되었으며, 이듬해에는 42종의 어류가 발견되었음
- 저서생물은 게, 낙지, 새우, 홍합, 굴, 대합조개 및 습지 먹이사슬을 구성하고 있는 다른 생물체를 포함하여 다양한 무척추동물 종을 밝혀냈음
- 2007년 유역 동쪽 가장자리에 심어 놓은 잔디는 2008년 89% 증가하였고 계속적으로 확장되고 있음
- 벨딩 참새, 캘리포니아 작은 제비갈매기, 흰물떼새와 같은 멸종위기에 놓인 종들은 모두 새롭게 복원된 지역과 그 주변지역에 동지를 틀고 있음
- 결과적으로 텃새와 철새뿐만 아니라 어류와 다른 수생동물들에게 서식처를 제공하려는 복원의 목표가 성공적으로 완수된 것으로 판단됨



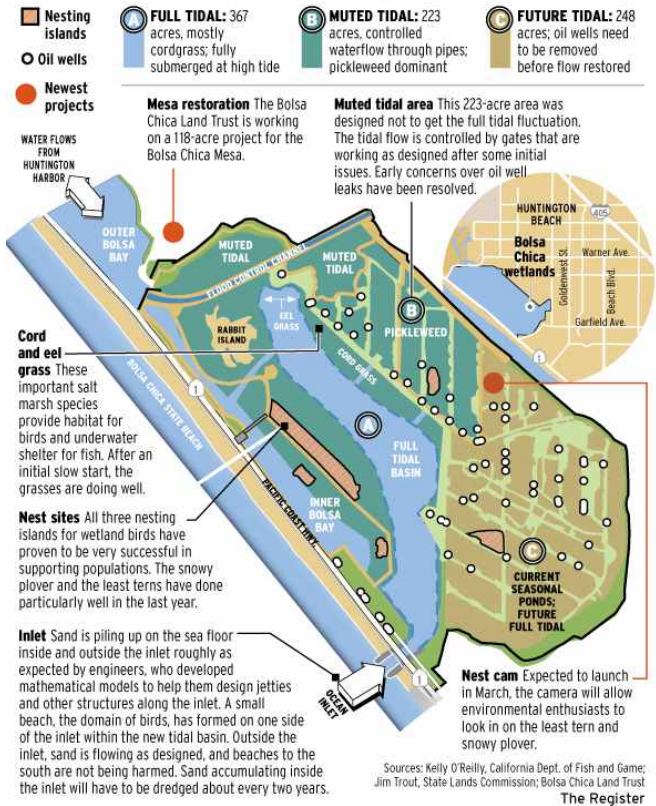
자료 : Photos from Brochure of Amigos de Bolsa Chica

<그림 1> 볼사치카 지역의 변화(1930~2006)



자료 : http://www.slc.ca.gov/Programs/Bolsa_Chica.html

<그림 2> 볼사치카 복원 프로젝트(2008년)



자료 : <http://www.ocregister.com/2013/03/08/efforts-continue-to-restore-revive-bolsa-chica-reserve/>

〈그림 3〉 볼사치카 습지복원 프로젝트 업데이트(2013년)



〈그림 4〉 볼사치카 해안습지 전경

1.3 볼사치카의 친구들(Amigo de Bolsa Chica)

- 불사치카의 친구들의 임무는 습지의 중요성에 대한 교육을 제공하고, 다양한 생태계를 조성하기 위해 열린 공간(Open Space)과 모든 습지를 공공적으로 사용하고자 불사치카를 복원, 보전 및 유지관리를 하는 것임
- 불사치카의 친구들은 1976년 개발로부터 불사치카 습지를 보호하기 위해 지역주민들이 결성한 비영리 단체임
 - 습지가 사라지는 것을 걱정하여 불사치카와 주변 열린 공간을 보호 및 보존하고, 습지의 중요성에 대해 교육함
 - 캘리포니아 습지의 90%가 사라진 상태에서 불사치카는 캘리포니아 주에서 위협받는 생물다양성을 보존하는데 큰 도움을 주고 있음

1.4 주요 면담내용

- 1) 면담자 : Shirley Dettloff, 볼사치카의 친구들 창립 멤버,
전 헌팅턴비치 시장, 전 캘리포니아주 연안위원회 위원
- 볼사치카가 위치해 있는 헌팅턴 비치 지역은 100년 넘게 존재
하였지만, 새로운 사람들에 의해 공동체가 만들어지기 전까지는
소규모 지역이었음
 - 1960년대 이전까지는 개발이 되지 않았으나 농업이 발달하고
석유회사가 지어진 이후 공동체가 만들어졌고, 지역개발에 따
라 사람들이 모이자 열린 공간(Open Space)에 대한 요구가
늘어나기 시작
 - 여성유권자연맹(League of Women Voters)과 여성대학연합
(Association of University Women)을 중심으로 습지에 대한

연구를 시작하였음

- 이 시기에 습지의 중요성이나 가치를 알지 못하여 헌팅턴 지역의 볼사치카 습지 인근에 거주지가 건설되었어도 아무도 반대하지 않았음
- 이후 연구를 통해 캘리포니아 주에 있는 습지의 90%가 파괴된 것을 깨닫고 습지의 가치와 중요성을 알게 되어 처음으로 25명이 모여 환경복원에 대한 프로젝트를 추진하게 되었음
- 볼사치카 지역에 선착장 건설과 주택건설 허가를 받은 시그널랜드마크(Signal Landmark) 회사와 마찰이 있었음
- 습지 파괴를 막고 환경보호를 위해 시민단체들이 최선의 노력을 하였음
- 볼사치카는 주정부 공무원들로 구성된 운영위원회(Steering Committee)에 의해 관리되고 있음
- 볼사치카 복원에 관심 있는 볼사치카의 친구들(Amigo de Bolsa Chica), 볼사치카 토지신탁(Bolsa Chica Land Trust), 볼사치카 보전협회(Bolsa Chica Conservancy)등 3개 시민단체가 다양한 목적과 프로그램(교육 및 시민 투어, 강연 등)을 가지고 활동 중임
- “볼사치카의 친구들”의 사명은 습지가 설계된 대로 기능을 발휘하도록 볼사치카에 서식했던 야생동물을 위한 생태계를 다시 복원하는 것임
- 습지복원에 있어 중요한 점은 복원이전 상태를 정확히 복원하기 어렵다는 것임
- 복원이전 상태를 정확히 재현할 수 없기 때문에 복원지역 전체에 대한 정기적인 모니터링을 통해 생태계 변화 부분을 확인하는 것이 중요함
- 볼사치카 습지복원 프로젝트를 통해 조류 개체수를 10배 이상

늘렸고, 종묘장을 만들어 어류 개체수를 늘렸음

- 습지가 복원되면서 100여 년간 보이지 않았던 갈색뚝부기(Clapper Rail)와 제비갈매기(Least Terns) 등이 서식 중임
- 복원사업은 지역공동체의 지원이 없이 이루어지기 어렵기 때문에 지역사회와 더불어 시, 카운티, 주, 연방 공무원이 모두 생태계와 자연자원 보호를 위한 적극적인 지원이 필요함
- 현재 “볼사치카의 친구들” 사무실이 약 1년 전(2016년)에 폐쇄되어 회원들은 개별적으로 활동하고 있음
- 이사회가 기능을 잘 수행하고 있으며, 주정부와 협력을 통해 회의 및 교육 프로그램을 위한 공간을 주정부로부터 제공받고 있음



<그림 5> “볼사치카의 친구들” 창립멤버(Shirley Dettloff) 방문사진

2. 볼사치카 보전협회(Bolsa Chica Conservancy) (3842 Warner Avenue Huntington Beach, CA 92649, <http://bolsachica.org/>)

2.1 볼사치카 보전협회

- 볼사치카 보전협회는 정부, 지역사회, 기업 및 환경 지도자들의 연합에 의해 1990년에 설립된 비영리 민간단체임
- 볼사치카 보전협회 임무
 - 환경적 지속가능성과 연안 생태, 유역, 습지과학 등의 교육과 복원을 직접 실천하기 위한 리더십과 지역공동체의 참여를 통해 모든 세대를 연결시키고 고무시키는 서비스를 제공하는 것임



<그림 6> 볼사치카 습지 자료관(Bolsa Chica Wetlands Interpretive Center)

2.2 주요 면담내용

- 1) 면담자 : Greg Griffin(greggriffin@quail.com),
볼사치카 보전협회 투어가이드 및 자원봉사자

- 볼사치카는 미국 캘리포니아 주 헌팅턴 비치에 위치한 300에이커(1.21 km²)의 땅으로 1970년도 롱비치항의 복원을 위해 1,100에이커(4.45 km²)의 유전지역을 매입하여 지금은 1,400에이커(5.67 km²)까지 확장되었음
- 이 지역은 대부분 유전지역이어서 오염된 토양을 제거하였으며, 습지복원을 위해 해수가 유입될 수 있는 수로를 만들었음
- 볼사치카 습지복원에 있어 과학적인 요소들도 적용되었음
- 복원된 습지를 어린 물고기가 안전하게 자랄 수 있도록 양어장을 조성하여 생태계에 매우 긍정적인 영향을 미쳤음



<그림 7> “볼사치카 보전협회” 투어가이드 인터뷰 현장

2) 면담자 : Grace Adams(grace@bolsachica.org),

볼사치카 보전협회 사무총장

- “볼사치카 보전협회”는 헌팅턴 비치에 있는 비영리 단체로 다양한 교육 프로그램을 제공하고 있음
 - 지역 사회와 학생들이 볼사치카 습지와 같은 자연환경을 보존하는데 주도적으로 참여하도록 과학기반의 프로그램을 만들어 실행하고 있음
- “볼사치카 보전협회”의 주요 임무
 - 습지와 같이 독특하고 희귀한 서식지를 보존하기 위해 습지의 중요성에 대한 인식을 높이는 것이 필요하므로, 볼사치카 보전협회의 주요 임무는 교육임
 - 아이들을 위한 과학 기반의 교육 프로그램에 대한 연구가 많이 필요하기 때문에 자료관에 많은 돈을 투자하였음
- “볼사치카 보전협회”의 운영
 - 단체의 운영에 필요한 자금은 대학원, 기업, 재단 등으로부터 후원받고 나머지는 회원 또는 개인 후원으로 충당함
 - “볼사치카 보전협회”는 25명의 이사들이 있는데, 모두 자원봉사자임
 - 대부분의 직원들이 교육 프로그램을 만드는데 많은 투자를 하고 있음
- 볼사치카 습지는 캘리포니아주 소유로 어류 및 야생동물보호국(California Department of Fish and Wildlife Service)에서 관리하고 있음
 - 볼사치카 습지는 남 캘리포니아 지역에서 가장 큰 규모를 자랑하는 염습지로 다양한 해양 및 육상동물, 토착식물이 자라고 있음

- 볼사치카 습지에는 다양한 종류의 동물들이 서식하는데, 오렌지카운티에 있는 400종의 새 가운데 200종이 볼사치카 습지에 의존하여 살아가고 있음
- 볼사치카는 도시지역의 심장부에 위치한 매우 희귀한 생태계 유형으로 생태계와 인간이 깊은 관계를 가지고 있음
 - 볼사치카 습지에는 50여종 이상의 물고기가 서식하고 있고, 미국 환경부(U.S. Environmental Protection Agency, USEPA)에서는 우리가 먹는 생선의 75%가 볼사치카와 같은 습지에서 자라고 있는 것으로 추정하고 있음
 - 인간이 호흡하는데 필요한 산소의 약 50% 이상의 볼사치카와 같은 습지의 플랑크톤에서 나온 것임
- 복원 프로젝트를 추진함에 있어 반대의견을 가진 사람들과 지속적으로 이야기 하는 것이 중요함
 - 볼사치카의 경우에는 복원하는데 40년 정도 걸렸는데, 이는 지역사회의 구성원들이 비전과 의지를 가지고 있었기 때문에 가능한 일이었음
 - 특히, 정부 인사, 토지 소유자, 민간 개발자 및 환경공동체와 함께 볼사치카와 같은 자연자원을 복원하는 방법에 대해 많은 이야기를 나누었음

3. 헌팅턴 비치 습지 보전협회(Huntington Beach Wetlands Conservancy)

(21900 Pacific coast Hwy, Huntington Beach, Ca 92646,

<http://www.hbwetlands.org/index.php#&panel1-1>)

3.1 헌팅턴 비치 습지 보전협회

- 헌팅턴 비치 습지 보전협회는 1985년에 조직된 지역사회 기반의 민간 시민단체로 헌팅턴 비치의 습지를 구하기 위한 공통의 목표를 가지고 노력하고 있음
 - 헌팅턴 비치 습지 보전협회는 캘리포니아 비영리, 비과세 공익 법인으로 이사회, 기부자 및 다양한 직업과 경험을 가지고 있는 자원봉사자로 이루어져 있음
 - 비영리 법인인 헌팅턴 비치 습지 보전협회는 지방, 주 및 연방 기관과 부동산 소유자들과 협력하여 오렌지카운티 연안지역의 습지를 습득, 복원 및 관리하는 역할을 수행함
 - 새로운 프로젝트 및 복원된 습지 유지보수를 위한 기금은 채권, 주 및 연방보조금 기금, 개인 기부금 및 시민들의 기부금으로부터 확보하고 있음
- 헌팅턴 비치 습지 보전협회의 역사
 - 헌팅턴 비치 남동부의 습지보존 노력은 1984년 12월 “헌팅턴 습지의 친구들”의 설립으로 시작되었음
 - 습지의 잠재적인 생태적 가치에 대한 대중의 인식을 높이려는 노력과 1976년 캘리포니아 연안법(California Coastal Act)에 의해 개발로부터 습지를 보호하기 위해 캘리포니아 연안관리위원회에서는 1996년 헌팅턴 습지를 영구보호구역으로 지정하였음

- 헌팅턴 습지의 친구들은 1985년 11월 캘리포니아 연안보호협회의 격려와 공공 토지신탁의 지도로 헌팅턴 비치 습지 보전협회가 되기 위한 비영리 법인으로 통합하였음
- 헌팅턴 비치 습지 보전협회는 1993년 야생동물 보호센터를 건설하였고 1998년 4월부터 아프거나 부상을 당했거나 고아가 된 야생동물을 수용하기 시작하여 현재는 독립적인 비영리조직으로 운영 중임



<그림 8> 헌팅턴 비치 습지 보전협회

○ 헌팅턴 비치 습지현황

- 헌팅턴 비치 습지 보전협회는 25에이커(0.10 km²)의 Talbert 습지를 포함하여 118에이커(0.48 km²)의 습지를 매입하고 관리하고 있음
- Talbert 습지는 해수의 직접적인 유입으로 복원되었으며, 캘리포니아 주에서 가장 성공한 염습지 복원 프로젝트 중 하나임
- 헌팅턴 비치 습지 보전협회는 4개의 습지 중 3개를 매입하여

복원하였고, CalTrans와 협력하여 4번째 습지인 Newland 습지를 취득할 계획임

- 헌팅턴 비치 습지 보전협회는 Irvine 지역의 San Joaquin 습지 46에이커(0.19 km²)의 복원을 돕는 역할을 수행하였음



자료 : <http://www.hbwetlands.org/whatwedo.php>

<그림 9> 헌팅턴 비치 습지 보전협회의 습지현황



<그림 10> 헌팅턴 비치 Talbert 습지 전경

3.2 주요 면담내용

1) 면담자 : Gordon Smith(gwsmith@alumni.ucla.edu),

헌팅턴 비치 습지 보전협회 대표

- 헌팅턴 비치 습지 보전협회는 습지 근처의 물과 갯벌에 서식하며 먹이를 찾으러 오는 바닷새와 같은 다양한 종류의 동물을 보호하고 있음
 - 헌팅턴 비치 습지는 태평양을 따라 철새가 이동하는 경로인데, 이는 생태계에서 매우 중요한 부분 중에 하나임
- 헌팅턴 비치 습지는 다양한 어류의 종묘장 역할을 수행하기 때문에 매우 중요함
 - 바다에서 유입되는 조수(tidal water)에는 많은 양의 영양염류가 함유되어 있어 진흙 속에 사는 저서생물의 먹이가 됨
 - 물고기가 해안가에 알을 낳으면 새끼가 알을 깨고 나와 바다로 돌아가기 전까지 습지에서 서식하며, 특히, 습지에 서식하는 새끼 넙치와 성어들은 낚시산업에 중요한 영향을 미침
- 주 정부와 연방정부로부터 자금을 지원받아 토지를 획득하여 습지복원 프로젝트를 시작하였음
 - 성공적인 복원 프로젝트가 수행된 이후 자연에 의해 생태계가 복원되면서 사라졌던 동식물들이 다시 나타나기 시작하였고, 습지 스스로 복원능력이 있어 조수의 유·출입에 대한 모니터링 이외에 크게 할 일이 없음
- 헌팅턴 비치 습지 복원 프로젝트와 유사하게 새로운 습지복원 프로젝트를 준비 중임
 - 새로운 복원 프로젝트를 위한 45에이커(0.18 km²)의 땅을 취득하기 위해 소유자와 협상중이며, 2~3년 이내에 소유권을 가질 것으로 기대하고 있음

- 지역 주민들이 습지 복원작업의 중요성을 알고 적극적으로 참여하는 것이 습지 복원 프로젝트의 가장 큰 성공요인임
- 정부기관 뿐만 아니라 각 지역의 민간단체 또는 환경에 관심이 있는 사람들 모두 습지 보전에 관심을 가져야만 습지 복원 프로젝트가 성공할 가능성이 높아짐

2) 면담자 : John Villa(john@hbwetlands.org),

헌팅턴 비치 습지 보전협회 사무총장

- 헌팅턴 비치 습지 보전협회의 습지현황
 - 헌팅턴 비치 습지 보전협회는 태평양 연안 고속도로를 따라 4개의 습지 중 3개를 소유하고 있고, 올해(2017년) 말이나 내년 초에 4번째 습지도 복원할 수 있기를 희망하고 있음
 - 1987년부터 Talbert 습지를 첫 번째로 복원하기 시작하여 2010년 Magnolia 습지까지 3개 습지를 모두 복원하였음
- 습지의 중요성 및 매입비용
 - 습지는 야생동물의 서식처로 중요할 뿐만 아니라 해수의 불순물과 화학물질 등을 걸러내는 여과시스템 역할을 수행함
 - 습지 매입비용은 다양한 곳에서 후원을 받는데, 정부기관, 토지 소유주, 사기업 등에서 후원금을 받고 있으며, 매입비용을 상쇄할 수 있는 다양한 방법을 찾기 위해 노력하고 있음
- 헌팅턴 비치 습지 보전협회의 계획 중인 2개의 프로젝트
 - 첫째, Talbert 습지는 바람과 해수로 인해 약간의 침식문제가 있는데, 물과 바람을 막기 위해 해수면에 굴 양식장을 놓고 뒤쪽에 통통마디와 같은 토착식물을 식재할 예정임
 - 둘째, Magnolia 습지에 있는 약 1.3에이커의 토지를 습지로 복원하는 것이며, 이를 위해 후원금을 모으고 있음
- 헌팅턴 비치 습지 보전협회의 운영

- 다양한 출처로부터의 후원과 자금 지원을 통해 운영비를 마련하고 있으며, 소수를 제외하고 모두가 자원봉사자임
- 복원 프로젝트는 자연적인 관점에서 매우 성공적인 프로젝트임
 - 우리의 궁극적인 목표는 습지복원을 통해 자연 그대로 보일 수 있도록 최선을 다하는 것이며, 복원 프로젝트 이후 식물들이 살아났고 멸종위기종을 포함한 새들이 다시 서식하고 있기 때문에 매우 성공적인 프로젝트라 생각됨
- 헌팅턴 비치 습지 보전협회는 지역 호텔과 연계하여 생태관광 활성화를 위해 노력하고 있음
 - 해변뿐만 아니라 습지 등과 같은 자연경관을 활용한 생태관광에 관심 있는 대중들에게 정보를 전달하기 위해 노력함
- 한국에서도 습지의 중요성을 알고 복원을 진행하여야 함
 - 지역주민의 적극적인 참여를 통해 정부와 대기업 등의 지원을 받아 경제 활성화 및 자연보전 역할을 수행하는 것이 중요함



<그림 11> 헌팅턴 비치 습지 보전협회 방문사진

4. 캘리포니아주 연안보전국(California State Coastal Conservancy)

[1515 Clay Street, 10th Floor, Oakland, CA 94612-1401, <http://scc.ca.gov/>]

- 캘리포니아주 연안보전국은 1976년 토지와 수로를 보호 및 개선하고, 사람들이 야외활동을 즐길 수 있도록 도와주고, 캘리포니아 해안과 샌프란시스코 만 주변의 지역경제를 안정적으로 유지하기 위해 설립된 주정부 기관임
 - 연안보전국은 연안자원을 보호하고 대중이 해안에서 즐길 수 있는 기회를 늘리는 프로젝트를 지원하는 비규제 기관임
 - 연안보전국은 캘리포니아 해안 전체를 따라 해안에서 내륙으로 확장되는 강 또는 하천유역 이내의 범위를 관할하고, 샌프란시스코 만 지역의 9개 카운티와 산타아나 강 유역과 관련된 일을 수행하고 있음
 - 연안보전국은 다중 이익 프로젝트를 실행하기 위해 지역 사회, 비영리단체, 기타 정부기관, 기업 및 개인 토지소유자에게 기금 및 기술지원을 제공함
 - 해안의 자연경관 보호 및 해변 및 공원의 공공이용 지원
 - 농지 유지 및 산림 생산
 - 수질개선 및 야생동물 서식처 조성
 - 항구 부흥
 - 기후변화의 영향에 대한 지역사회의 준비



자료 : <http://scc.ca.gov/about/>

<그림 12> 캘리포니아주 연안보전국 관할지역

4.1 해밀턴 습지 복원 프로젝트(Hamilton Nursery Wetlands Restoration Project, <http://hamiltonwetlands.scc.ca.gov/>)

4.1.1 해밀턴 습지 복원 프로젝트 개요

- 전 해밀턴 육군 비행장과 North Antenna Field(NAF) 및 Bel Marin Keys Unit V(BMK)에 인접한 해밀턴 습지의 복원은 미 육군 공병대와 캘리포니아주 연안보전국의 합작 투자 프로젝트임
 - 캘리포니아주 연안보전국은 비연방 후원자이자 토지 소유지임 (주정부 토지위원회가 소유한 NAF 제외)
 - 19세기에 들어오면서 이 지역의 습지들은 제방이 쌓아 말라버렸으며, 비옥한 유기토양은 산화되어 토지가 가라앉았고, 수십 년 간의 농업으로 습지식물들이 성장하기에 너무 낮은 수준으로 토지 높이가 낮아졌음
 - 2008년에서 2013년 사이에 오클랜드 항구 준설 프로젝트로부터 6백만 yd³(4.59 km³)의 준설 퇴적물을 해양이나 만에 버리는 대신 재사용을 통한 이익을 얻기 위해 비행장 부지 위에 습지 조성에 적합한 높이로 쌓았음
 - 2014년 4월 제방이 파괴되면서 100년 만에 처음으로 비행장 토지와 만이 연결되어 감조습지의 생태학적 성공가능성이 높아지게 되었음
- 감조습지(Tidal Marsh)로 복원의 장점
 - 홍수 방어 : 해수면 상승과 홍수방어의 향상
 - 건강한 생태계 : 수질과 대기질 및 수산업의 향상
 - 휴양 및 교육 기회
 - 지속가능성 : 제방 건설 및 유지관리의 감소



자료 : <http://hamiltonwetlands.scc.ca.gov/about/images-and-figures/>

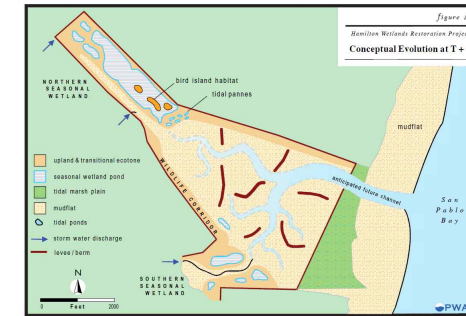
<그림 13> 해밀턴 습지 복원 프로젝트 계획도



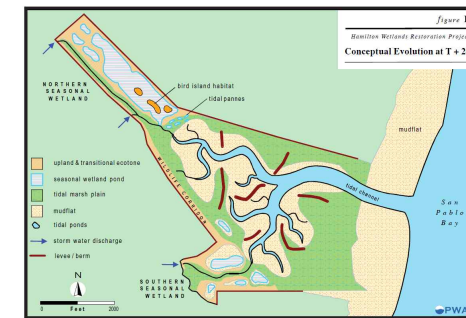


자료 : Photos from Jeff Melby as Project Manager of Hamilton Nursery Wetlands Restoration Project

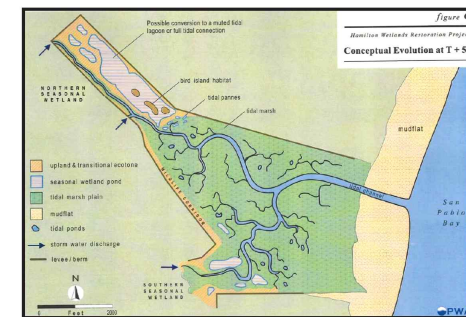
<그림 14> 해밀턴 습지 복원 프로젝트에 따른 변화



When the levee is breached



20 years after the levee is breached



50 years after the levee is breached

자료 : Conceptual Figures from Jeff Melby as Project Manager of Hamilton Nursery Wetlands Restoration Project

<그림 15> 해밀턴 습지 복원 이후 시간변화에 따른 개념도



<그림 16> 해밀턴 습지 복원 프로젝트 토착식물 종묘장 표지판 및 시설

4.1.2 주요 면담내용

1) 면담자 : Jeff Melby(Jeff.Melby@scc.ac.gov),

해밀턴 습지 복원 프로젝트 책임자

- 해밀턴 습지 복원 프로젝트는 샌프란시스코 만 복원사례 가운데 상당히 성공적인 사례임
 - 2014년 4월 제방을 붕괴시킨 이후 감조습지(Tidal Marsh)와 계절적 습지(Seasonal Wetland), 그리고 고지대와 전이지역(Transition Zone)으로 복원되어 완전한 감조습지가 되어가는 생태적 천이를 관찰하고 있는 중임
 - 해밀턴 습지복원을 시작한 지 첫 2년 만에 20여 종의 토종 생태어류들과 80여종의 물새들이 관찰되는 등 수생태계와 육상 생태계 사이에 있는 천이지역이자 계절적 습지로서 멸종위기 종이나 주요 동식물의 서식지 역할을 하고 있음
- 미군 비행장으로 쓰기 전에 해밀턴 습지는 연안에 제방 또는 둑길을 설치하여 농장으로 사용된 습지이었음
 - 해밀턴 습지 복원을 위해 산화로 인해 가라앉은 토양을 약 10 피트(3미터) 정도 높이고자 오클랜드 항과 샌프란시스코 만에 서 준설토를 가져와 복토하는 작업을 가장 먼저 시행하였음
- 습지 복원을 위해서는 예산이 많이 소요되기 때문에 지역주민들의 절대적인 지지가 필요하며, 성공적인 복원을 위해서는 목표에 맞는 계획을 세워 적합하게 관리하고 엄격한 모니터링을 수행하는 것이 필수적임
 - 특히, 기후변화에 따른 해수면 상승에 대비하기 위해 육지 쪽으로 생태서식지를 이동시켜야 하며, 조석 프리즘을 고려하여 적당한 목표 조석 유입구의 크기 등을 설정하여야 함

2) 면담자 : Christina Mcwhorter(lplantminded1@gmail.com),
해밀턴 습지 복원 프로젝트 종묘장 및 현장 관리자

- 자원봉사자들과 함께 1,000여종의 토종 식물 묘목들을 키워 해밀턴 습지에 옮겨 심는 일을 총괄하고 있음
 - 먼저 습지에 옮겨 심을 식물들의 씨앗들을 습지에서 수집하여 묘목이 되면 햇빛과 해수에 자주 노출시켜 습지에도 살 수 있도록 키우고 있음
 - 또한, 습지 복원의 정도를 평가하기 위한 척도로 삼기 위해 실험을 통해 각기 다른 습지 환경에 맞는 식물들을 찾아 데이터를 수집하고 있고, 매년 지속적인 실험을 통해 습지환경이 각 식물이 자라기에 적합한지 관찰하고 있음
 - 대부분 일손이 부족하기 때문에 학생이나 전문가 등 다양한 지역사회 구성원들에 도움을 요청하여 일손을 채우고 있으며, 이를 통해 지역 구성원들이 속한 자연환경을 보존하는데 책임을 다할 수 있도록 함
- 건강한 습지생태계를 조성하기 위해 고려하여야 할 사항들이 상당히 많음
 - 습지 복원과정에서 외래종이 아닌 토종 식물들을 채집하여 옮겨 심는 것이 매우 중요하며, 습지대 반경 8km 밖에 있는 식물들의 씨앗은 전혀 채집하지 않고 현지에서 자란 식물들의 씨앗만을 채집하고 있음
 - 채집한 씨앗을 높은 농도의 해수에서도 자랄 수 있을 정도의 식물로 키우기 위해서는 뿌리를 튼튼하게 키우는 것이 중요함
 - 야생동물에게 양질의 서식지를 제공하기 위해서는 외래식물을 뽑아내고 토종식물을 심은 뒤 지속적으로 모니터링을 하여야 하며, 토종식물이 습지에 자리를 잡으면 씨앗이 점점 퍼지고

퍼진 씨앗들이 자연적으로 묘목이 되어 궁극적으로 토종식물들이 자생할 수 있는 환경이 만들어짐

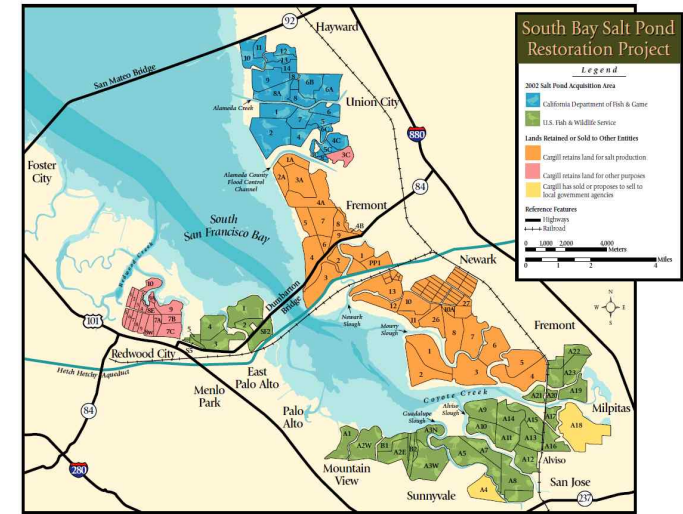


<그림 17> 해밀턴 습지 복원 프로젝트 관계자 인터뷰 및 현장방문 사진

4.2 사우스 베이 염전 복원 프로젝트(South Bay Salt Pond Restoration Project, <http://www.southbayrestoration.org/>)

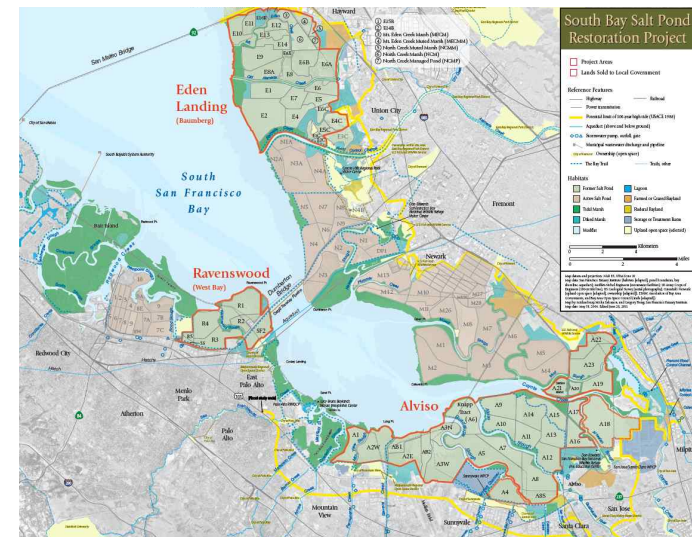
4.2.1 사우스 베이 염전 복원 프로젝트 개요

- 사우스 베이 염전 복원 프로젝트는 미 서부해안에서 가장 큰 감소 습지 복원 프로젝트임
 - 프로젝트가 완성되면 15,100에이커(61.11 km²)의 산업용 염전이 다양한 형태의 감소 습지와 서식지들로 복원될 것임
 - 샌프란시스코 만은 역사적으로 습지의 약 85%가 매립되었거나 변경되어 없어진 것으로 예상되는데, 습지의 급격한 감소로 인해 이곳에 서식하는 어류와 야생동물들이 사라졌을 뿐만 아니라 수질이 저하되고 홍수의 위험이 증가되었음
 - 미 상원의원 Dianne Feinstein의 리더십으로 카길(Cargill) 회사에서 2003년 사우스 베이 염전들을 인수받았음
 - 캘리포니아 낚시 및 사냥부(California Department of Fish and Game), 미국 어류 및 야생동물관리부(U.S. Fish and Wildlife Service), 그리고 캘리포니아 연안보전국은 복원계획 설계를 위한 4년 동안의 공개절차를 시작하였으며, 최종계획은 2008년 채택되어 같은 해 후반 복원을 시작되었음
 - 복원계획은 서식지 복원, 홍수 방지, 새로운 산책로 건설, 그리고 전망대 및 다른 공공 접근시설의 건설을 위한 청사진 역할을 수행
- 사우스 베이 염전 복원 프로젝트의 목표
 - 혼합되어 있는 습지 서식지를 향상시키고 복원시키는 것
 - 야생동물 중심의 공공 출입 및 레크레이션 제공
 - 사우스 베이 지역의 홍수 관리 제공



자료 : <http://www.southbayrestoration.org/maps/>

<그림 18> 사우스 베이 염전 복원 프로젝트 개요도(2003년)



자료 : <http://www.southbayrestoration.org/maps/>

<그림 19> 업데이트 된 사우스 베이 염전 복원 프로젝트 개요도(2011년)



자료 : Photos from State Coastal Conservancy

<그림 20> 복원된 습지 내 물길 주변의 식물 성장 사진



자료 : <http://www.southbayrestoration.org/track-our-progress/island-ponds-before-after.html>

<그림 21> 사우스 베이 염전(Alviso 지역) 복원에 따른 연도별 변화

4.2.2 이든 랜딩 생태보호지역(Eden Landing Ecological Reserve, <https://www.wildlife.ca.gov/lands/places-to-visit/eden-landing-er#10541258-map>)

○ 이든 랜딩 생태보호지역 개요

- Baumberg Tract 복원 프로젝트로 잘 알려진 835에이커(3.38 km^2)의 이든 랜딩 생태보호지역(Eden Landing Ecological Reserve, ELER)은 2008년에 완성되었으며, 이 프로젝트는 125에이커(0.51 km^2)의 염전을 복원하고 700에이커(2.83 km^2)의 염습지를 복원하는 것임
- 캘리포니아 주 어류 및 야생동물관리국(California Department of Fish and Wildlife, CDFW)와 미국 어류 및 야생동물관리부(U.S. Fish and Wildlife Service, USFWS)은 2003년 카길 회사로부터 15,100에이커(61.11 km^2)의 사우스 베이 염전을 구입하였으며, 두 기관은 사우스 베이 염전 복원 프로젝트를 통해 적극적으로 각각의 소유지를 복원하고 있음
- CDFW는 Baumberg Tract 복원 프로젝트에 인접한 이든 랜딩 생태보호지역의 경계를 확장하기 위해 5,500에이커(22.26 km^2)를 구입하였으며, 나머지 9,600에이커(38.85 km^2)는 2003년 USFWS에 의해 인수되었고, Don Edwards San Francisco Bay National wildlife Refuge에 추가되었음
- 사우스 베이 염전 복원 프로젝트 1단계는 2016년에 완료되었으며, 현재 2단계 계획이 진행 중으로 2,200에이커(8.90 km^2)의 이든 랜딩 생태보호지역의 남쪽 Old Alameda Creek와 북쪽 Alameda Creek Flood Control Channel를 염습지와 다른 관리습지로 복원하고 개선할 것을 제안하고 있음



자료 : <http://www.southbayrestoration.org/visit-the-ponds/complex-eden.html>

<그림 22> 이든 랜딩 생태보호지역 개요도



<그림 23> 이든 랜딩 생태보호지역 방문사진

4.2.3 주요 면담내용

1) 면담자 : John Bourgeois(John.Bourgeois@scc.ca.gov),

사우스 베이 염전 복원 프로젝트 총괄책임자

○ 사우스 베이 염전 복원 프로젝트는 미 서부에서 진행되는 복원 사업 가운데 가장 큰 프로젝트 임

- 샌프란시스코 만은 북미에서 가장 큰 하구지역(Estuary) 이었으나, 야생동식물 서식지의 80~90%를 농지개발로 인해 잃었음

- 샌프란시스코 만에 위치한 사우스 베이는 염전으로 사용되어 서식지가 파괴되었는데, 2003년 미 연방정부가 염전을 운영하던 기업들과 협력하여 야생동물 서식지로 복원하기 위한 목적으로 사유지를 국유화 시킨 것이 사우스 베이 염전 복원 프로젝트임

- 사우스 베이 염전 복원 프로젝트는 정부기간과 비영리 기관으로 이루어져 있는데, 주 정부기관인 연안보전국은 6개의 다른 정부기관들과 함께 일을 하고 있으며, 파트너십을 구축한 비영리단체와 시민단체 등은 다양한 과학 또는 봉사활동 등의 다양한 방법으로 도움을 주고 있음

- 사우스 베이 염전 복원 프로젝트는 2003년에 시작된 대규모 사업으로 2017년 현재 전체의 약 25% 정도 복원사업이 진행되었으며, 향후 5~10년 안에 전체 복원 프로젝트의 50% 정도를 진행하는 것을 목표로 추진하고 있음

- 사우스 베이 염전은 대부분의 습지가 파괴되었지만 흔적들이 아직 남아있어 흔적들을 설계도 삼아 복원작업을 시작하는 것이 가능하였지만, 이미 도시로 개발된 지역들은 생태계 복원이 어려울 것으로 예상됨

○ 복원과정에 있어서도 자연적으로 생태계 복원이 가능하도록 도

와주는 최소한의 역할만 수행함

- 감소 습지와 조석수는 동적평형상태로 밀물과 썰물이 반복되면서 습지에 퇴적물이 쌓여 해수면 상승에 따른 피해를 줄여줌
- 실제로 복원을 진행할 때는 퇴적물 운반과정과 지형설계 등에 대한 이해가 필요하며, 습지가 제 역할을 수행하기 위해서는 해수가 유입되어야 하므로 생태계 복원작업에서 사람이 할 수 있는 일에 한계가 존재함

○ 염전 개발로 인해 많은 문제들이 발생하였으나, 복원 이후 생태계가 빠른 속도로 회복하기 시작하였음

- 염전을 만들기 위해 제방을 쌓아 습지를 없애고 난 다음, 조수 교환이 감소하여 항구가 퇴적물로 가득 차 버렸고, 샌프란시스코 만에 서식하던 멸종 위기종들은 서식지를 잃었으며, 습지는 홍수조절 능력을 잃어 거주민들이 홍수 피해를 보는 등 사우스 베이의 생태계는 염전으로 인해 많은 것을 잃었음
- 제방을 무너뜨리고 복원 프로젝트를 시작한 다음 생태계는 빠른 속도로 회복을 하여 조류와 같은 야생동물들이 다시 서식하기 시작하였고, 퇴적작용이 활발하게 일어나 수질도 많이 개선되었음

○ 복원과정에 있어 직면하게 되는 다양한 문제에 대한 해결책을 마련하는 것이 상당히 어려움

- 사우스 베이 염전 복원 프로젝트는 지역사회와 정부로부터 많은 지지를 받았으나, 여러 환경단체들의 우선순위가 달라 갈등을 빚기도 하였음(예를 들면, 기존 제방을 무너뜨려 염전을 습지로 복원하는 것에만 염두를 두어 홍수에 대한 대책을 소홀히 할 수 있는 경우 등)
- 복원에 있어 중요한 부분 중에 하나가 관광객들을 위한 편의시설의 제공과 일반인의 접근을 허가하는 것인데, 이러한 활동

이 생태계 복원에 영향을 미칠 수 있으므로 일반인의 접근 범위를 정하는 것은 매우 어려운 일임

- 사우스 베이 염전은 100여년 동안 염전으로 활용되어 기존 동식물들이 안정된 생태계를 이루고 있는데, 복원을 위해 습지로 만들 경우 오랜 시간 기존 생태계에 적응해왔던 동식물들의 서식처가 없어지게 되므로 기존 생태계 및 새롭게 조성되는 생태계 간에 균형을 맞추는 것이 매우 중요함

○ 복원사업에 있어 지역 주민들뿐만 아니라 정치적인 지지도 필요함

- 특히, 장기간 좋은 효과를 내기 위해 일시적으로 부정적인 영향을 미쳐야 한다면 정치적 지원을 받아야 하며, 지역 사회와 정치적 지지 간에 적절한 균형을 잡는 것이 필요함



<그림 24> 캘리포니아주 연안보전국
(사우스 베이 염전 복원 프로젝트 총괄책임자) 방문사진

5. 세이브 더 베이(Save the Bay)

(1330 Broadway, Suite 1800, Oakland, CA 94612-2519,

<https://www.savesfbay.org/>)

- 세이브 더 베이는 1961년부터 샌프란시스코 만의 보호, 복원을 위해 노력하는 가장 큰 지역 조직임
 - 세이브 더 베이는 수천 명의 베이 지역 주민들의 대변자로서 미래 세대를 위해 샌프란시스코 만을 보호하고 복원하고자 함
 - 기후변화와 인구증가 시대에 세이브 더 베이는 환경, 경제 및 삶의 질에 필수적이고 우리 지역에서 가장 중요한 자연 자원인 샌프란시스코 만을 보호하기 위해 과학자와 정책 입안자와 함께 일을 하고 있음
 - 세이브 더 베이의 예산은 개인, 재단, 기업 및 정부기관으로부터 충당하고 있음
- 세이브 더 베이의 역사
 - 골드러시 이후 얇은 지역의 매립 등으로 인해 샌프란시스코 만의 크기가 1/3 수준으로 줄어들었고, 90% 정도의 염습지가 파괴되었음
 - 1961년 동쪽 만 지역의 여성 3명 - 케이 커(Kay Kerr), 실비아 맥러플린(Sylvia McLaughlin), 에스더 굴리크(Esther Gulick) - 은 2020년까지 샌프란시스코 만을 좁은 해운 채널로 묘사한 오�클랜드 트리뷴(Oakland Tribune)의 그림을 보고 매립을 막기 위해 “샌프란시스코 만 세이브 협회(Save San Francisco Bay Association)”를 창설하기 위해 지역 주민 수천 명을 대상으로 1인당 1달러를 모아 샌프란시스코 만의 파괴에서 구하는 시민운동을 시작하였음

- 시민들을 동원하여 협회는 성공적인 승리를 거두었음
 - 만의 매립에 대한 입법적 유예
 - 해안선을 따라 30개 도시의 쓰레기 매립장의 폐쇄
 - 도시 생활하수를 만으로 버리는 관행 중단
 - 만 보전 및 개발위원회(Bay Conservation and Development Commission, BCDC) 설립
- 50,000명이 넘는 세이브 더 베이 회원 및 지지자들 덕분에 샌프란시스코 만은 반세기보다 더 깨끗하고 건강해졌음
 - 하수가 처리되고 산업오염이 현저히 감소되었음
 - 샌프란시스코 만의 절반 이상이 도보, 자전거 및 야생동물 관찰을 위해 일반인에게 공개된 약 300마일의 산책로를 통해 연결된 야외 공간 및 해안공원과 고리처럼 연결되어 있음
 - 대규모 만 매립 프로젝트는 중단되었고, 몇몇 대규모 습지 복원 프로젝트가 진행되고 있음

5.1 팔로 알토 베이랜드 자연보존지역(Baylands Nature Preserve, City of Palo Alto, <http://www.cityofpaloalto.org/gov/depts/csd/parks/preserves/baylands.asp>)

○ 베이랜드 자연보존지역

- 베이랜드 자연보존지역 내 위치한 염습지는 기존에 매립되었던 부지를 염습지로 복원한 곳으로, 1920년대에는 레크레이션 목적의 공원부지로 개발하기 위해 매립되었다가 1930년대에는 야외수영장이 설치된 이후 현재는 오리연못으로 개조되어 자연학습장과 하수처리장을 겸하고 있음
- 샌프란시스코만에 인접한 지역에 요트 항이 건설되었다가 습지생태계를 교란하게 되어 폐쇄되었으며, 초지에 조성된 골프장 및 야구장을 포함한 공원이 모두 자연상태로 복원되었음
- Mountain View와 East Palo Alto 지역에 둘러진 1,940에이커(7.85 km²)의 베이랜드 자연보존지역은 샌프란시스코 만에 남아있는 교란이 없는 습지 가운데 가장 큰 지역으로 15마일(24.1 km)에 달하는 다목적 산책로는 담수와 염수가 혼합되는 독특한 지역에 접근할 수 있도록 도움을 주고 있음
- 베이랜드 자연보존지역은 Tidal salt marsh, Tidal slough, Open bay, Freshwater marsh 등 4개 구역으로 구분되는데, 이 가운데 Freshwater marsh는 독립된 연못으로 구성되어 생태적으로 중요한 식물과 동물종의 서식처가 되고 있음
- 많은 사람들은 이 지역을 서부 연안지역 가운데 가장 좋은 지역으로 생각하고 있으며, 이 보존지역은 상당히 많은 개체의 텃새뿐만 아니라 태평양 철새 이동경로의 중요한 체류지임



<그림 25> 팔로 알토 베이랜드 자연보존지역 표지판

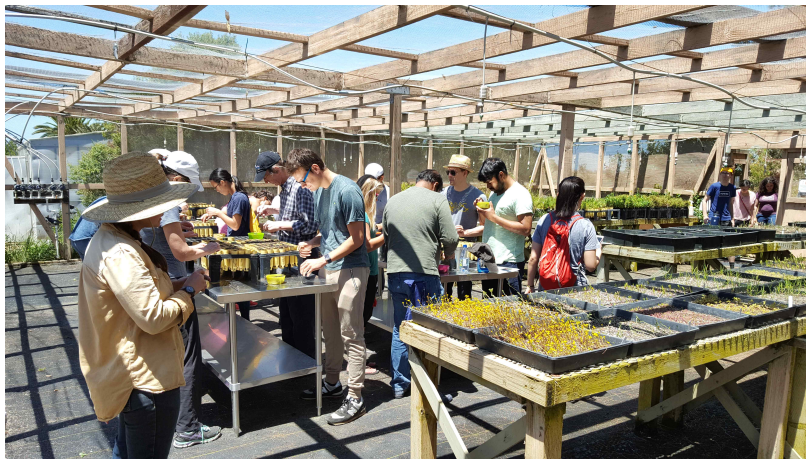


<그림 26> 팔로 알토 베이랜드 자연보존지역 내 복원된 습지

- 베이랜드 자연보존지역 내 세이브 더 베이에서 운영하고 있는 토착식물 종묘장이 있으며, 자연복원을 위해 자원봉사자들이 토착종의 양식 및 파종 등의 활동을 수행하고 있음



<그림 27> 베이랜드 토착식물 종묘장



<그림 28> 베이랜드 토착식물 종묘장에서 자원봉사자들의 봉사활동

5.2 주요 면담내용

- 1) 면담자 : David Lewis(dlewis@saveSFbay.org),
사우스 더 베이 사무총장

○ 세이브 더 베이의 소개

- 세이브 더 베이는 야생 동식물을 보호하고 복원하기 위해 노력하는 샌프란시스코 만 지역의 가장 큰 조직으로, 55년 전 샌프란시스코 만이 오염으로 생태계가 거의 파괴될 지경에 이르러 세이브 더 베이이 설립되었음
- 그 당시 환경에 대한 규제나 법안이 마련되지 않았기 때문에 대부분의 만은 매립 등으로 아름다웠던 경관이 빌딩으로 뒤덮이는 것을 본 지역 주민들이 조직을 만들고 세이브 더 베이에 기부하기 시작하였음
- 시민단체들은 직접 새크라멘토(Sacramento)에 가서 베이 지역의 개발을 멈추고 국영화시키는 법안을 만드는 로비활동을 벌였고, 활동을 시작한지 불과 4년 만에 법안이 통과되어 무분별한 개발을 멈추고 보호구역을 지정할 수 있는 단체가 설립되었음
- 세이브 더 베이는 해안선의 습지를 복원하는 작업을 몇 십년간 진행해왔으며, 복원에 있어서 과학적인 접근방식을 사용하였음
- 세이브 더 베이는 매년 300만 달러(약 30억원)의 예산으로 30여 명의 직원들이 일을 하고 있으며, 샌프란시스코 만에 위치한 페이스북, 구글 등의 많은 기업들과 사업목표가 같은 몇몇 기관으로부터 습지 복원을 위한 자금을 후원받고 있음

○ 세이브 더 베이의 사업성과

- 샌프란시스코 해안선은 원래 각 지역이 관리하였지만 세이브 더 베이의 노력으로 지금은 주 정부 관리 하에 공공재로 관리되고 있음
- 해안선과 수역은 누구나 이용할 수 있다는 개념을 가지고 최초로 설립된 기구인 만 보존 및 개발위원회(Bay Conservation and Development Commission, BCDC)는 전 세계의 본보기가 되었으며, 1970년 캘리포니아 주에서 태평양 해안선을 관리하는 위원회가 설립되어 샌프란시스코 해안선을 공공재로 관리하게 되었음

○ 복원사업을 위한 예산확보 노력

- 정부기관이 해안선을 복원하거나 보호하려면 많은 자금이 필요한데, 대중들의 지지를 받아야만 세금으로 이 비용을 충당할 수 있으므로 세이브 더 베이는 캘리포니아 주가 연안보호협회에 세금을 지원할 수 있는 법안을 통과시키는 노력을 하였음
- 지역 주민들의 지지를 받지 못하는 프로젝트는 복원사업이 이루어질 수 있도록 지역 주민들을 설득하는 역할을 수행함
- 샌프란시스코 해안지역은 100여개 도시와 9개 지역으로 이루어져 있으며, 각각의 지역이 해안선 복원을 위해 낸 세금을 샌프란시스코 복원국(San Francisco Restoration Authority)이 관리하고 있는데, 다른 단체들과 일하며 해안가 사유지 소유자에게 연 12달러의 재산세를 부과하는 법률 개정안을 지역 유권자들 중 70%가 찬성하여 통과되어 복원사업을 위해 20년간 세금을 받게 되었음

○ 샌프란시스코 만 습지를 복원하게 된 계기

- 1850년 캘리포니아에서 금광이 발견되어 사람들이 몰리기 전에는 약 800 km²의 감조습지와 갯벌이 존재하였는데, 인구가

급격히 증가하면서 습지와 갯벌은 여러 가지 목적으로 개발되기 시작하였음

- 독길을 세워 물을 빼고 만든 땅에는 건초 밭을 만들어 말의 먹이로 주었고, 다른 곳에는 물을 증발시켜 식품보존에 필요한 소금을 생산하는 염전을 만들었음
- 습지와 갯벌이 염전과 건초 밭으로 개발되어 사용되었지만, 제방을 무너뜨려 물을 다시 들인다면 원래의 모습으로 돌아갈 수 있기 때문에 습지복원을 위해 주정부와 연방정부는 먼저 사유지를 사들여 국유화하였음

○ 많은 사람들은 도시의 오염을 줄이면서 경제적 가치를 유지하는 동시에 많은 사람이 살 수 있는 공간을 요구함

- 많은 사람들이 샌프란시스코 지역에 살고자 하는 가장 큰 이유는 샌프란시스코 만과 자연생태계로 꼽았음
- 샌프란시스코 만이 아름다움을 잃는 것을 지켜볼 수만 없어서 화학자도 생물학자도 아니며 새나 물고기에 대한 전문가도 아닌 일반 시민들이 모여 복원사업을 시작하게 된 것임

○ 복원사업 추진에 있어 중요한 부분

- 복원사업을 추진하는데 있어 과학적인 근거를 가지고 일하는 것이 매우 중요하며, 대중을 복원사업에 참여시키고 이해시켜야 하며, 마지막으로 정책, 규제, 토지취득 및 자금 지원 등을 위한 정치 지도자가 필요함

○ 복원사업 추진과정

- 복원의 첫 번째 단계는 복원을 시행할 수 있는 장소를 취득하여야 하는데, 복원하고자 하는 장소가 사유지에 있다면 그 곳을 국유화시켜 통제하여야 함
- 복원대상지의 특성에 맞게 성공 가능한 복원계획을 마련하여야 하는데, 각각의 습지는 서로 다른 생태계를 가지고 있기

때문에 갯벌, 낮은 감조 습지, 높은 감조 습지, 천이지역 등 그 지역의 종류와 크기 또는 해수면 상승에 따른 주변지역의 변화 등을 고려하여 계획을 수립하여야 함

- 해수면이 상승하거나 수온이 변할 때 또는 새로운 개발이 이루어질 때 등 여러 가지 변화에 대한 대비책을 만들어 놓아야 함



<그림 29> 세이브 더 베이(사무총장) 방문사진



<그림 30> 베이랜드 토착식물 종묘장 방문사진

Ⅲ 종합 시사점 및 총평

1. 하구생태복원의 중요성에 대한 인식 공유

- 하구의 생태·경제적 가치에 대한 중요성을 인식하고 선진국을 중심으로 기존 개발위주의 정책에서 벗어나 연안 및 하구의 생태환경을 복원하려는 정책으로 변화하고 있으므로 우리나라도 기존 시스템에서 벗어나 하구의 가치를 향상시킬 수 있도록 인식을 공유하고 다양한 정책을 추진할 수 있는 체계로의 변화가 요구됨
- 생태복원에 대한 인식을 공유하기 위해 아이들의 위한 과학 기반의 교육 프로그램의 개발 및 연구에 많은 시간과 비용을 투자하여야 하며, 필요한 경우 지역의 시민단체들이 학생, 지역주민 등 지역사회 구성원을 대상으로 교육 프로그램을 만들어 추진하는 것이 중요함

2. 기후변화를 고려한 복원계획의 수립

- 지역특성을 반영하여 장기적인 복원계획을 수립하는 것이 필요한데, 복원하고자 하는 시점을 정확히 알 수 없다면 지속적인 모니터링을 통해 복원의 목표(예를 들면, 어류 및 조류 개체수 증가 또는 멸종위기종 출현, 기존 지역에 없었던 새로운 생태종의 출현 등)를 설정하는 것이 매우 중요함
- 복원계획은 과거를 바탕으로 미래세대를 위한 계획으로 수립하여야 하며, 특히, 해수순환을 통한 연안 및 하구생태복원을 추진하는 경우에는 기후변화로 인한 해수면 상승부분을 면밀히 검토하여 계획을 수립하여야 함
 - 복원계획 수립에 있어 해수순환을 가장 우선적으로 고려하여야 함
- 복원대상지의 특성에 맞게 성공 가능한 복원계획을 마련하여야 함

하며, 각각의 습지는 서로 다른 생태계를 가지고 있기 때문에 그 지역의 종류와 크기 또는 해수면 상승에 따른 주변지역의 변화 등을 고려하여 세심하게 계획을 수립하여야 함

3. 성공적인 복원사업의 장기적인 추진

- 성공적인 복원사업의 추진을 위해서는 우선적으로 다양한 분야의 전문가를 모아 복원계획을 수립하고 지역주민 및 후원자 등과 지속적으로 만나 복원사업의 진행상황에 대해 상의하고 중요한 부분에 대해 의견을 나누는 것이 중요함
 - 복원방식은 지역이나 상황에 따라 다르기 때문에 복원사업 이전에 모니터링을 통해 계획이 바뀔 수 있는 것에 대비하기 위한 백업계획을 포함한 복원계획을 철저히 수립하여야 함
- 복원사업을 통해 이전 환경으로 되돌리는 것은 불가능하므로 원래의 자연기능을 최대한 되살리는 것이 중요하며, 복원하고자 하는 상태(복원시점 또는 목표)에 따라 다양한 조건들이 존재하기 때문에 주변 도시나 지역사회, 즉 현재의 요구에 맞는 복원사업을 추진하여야 함
 - 복원사업을 통해 습지를 조성하는 경우에는 오랜 시간 기존 생태계에 적응해왔던 동식물들의 서식처가 없어지게 되므로 기존 생태계 및 새롭게 조성되는 생태계 간에 균형을 맞추는 것이 매우 중요함
- 복원사업을 추진하는데 있어 과학적인 근거를 가지고 일하는 것이 매우 중요하며, 지역주민들을 이해시켜 복원사업에 참여시켜야 할 뿐만 아니라 정책, 규제, 부지확보 및 자금 지원 등을 위한 정치적인 지지도 필요함
- 복원사업을 추진하기 위한 예산을 대부분 중앙정부 및 지방자치

단체에 의존하기 보다는 기업체, 기부자, 시민단체 등을 포함하여 추가적으로 예산을 확보할 수 있는 다양한 방법을 마련하는 것이 필요함

4. 거버넌스 구축을 통한 이해당사자의 적극적인 참여

- 지역주민들이 습지복원의 중요성을 인식하고 적극적인 참여하는 것이 습지복원의 가장 큰 성공요인임
 - 정부기관 뿐만 아니라 각 지역의 민간단체 또는 환경에 관심이 있는 사람들 모두가 습지복원에 관심을 가져야만 하며, 특히 지역주민들의 적극적인 참여를 위한 정보의 확산(홍보), 교육 및 참여기회 확대 등의 정책을 추진해야 함
 - 습지를 복원하기까지 40년에 걸린 볼사치카 사례와 같이 지역사회의 구성원들이 비전과 의지를 가질 수 있도록 반대의견을 가진 그룹과도 지속적으로 논의하는 것이 중요함
 - 과학적인 모니터링 결과를 통해 습지복원으로 수질이 개선되고 생태계가 복원된 것을 증명해 보여준다면 복원을 반대하는 조직들의 적극적인 참여도 이끌어 낼 수 있음
- 미국의 볼사치카, 헌팅턴 비치 및 해밀턴 습지복원 사례와 같이 해수순환을 통한 기수역 복원이 오랜 시간동안 이해당사자들을 대상으로 복원의 중요성에 대한 이해, 설득, 논의 등을 통해 이루어진 것으로 볼 때, 지역사회를 중심으로 다양한 이해당사자를 포함하는 거버넌스 체계 구축이 중요함
 - 특히, 중장기적이고 지속적으로 복원사업이 이루어지는 점을 감안할 때, 지역주민을 포함한 시민사회(단체)의 역할이 무엇보다도 중요함