대한지리학회지 제39권 제6호 2004 (863~872)

소규모 임해충적평야의 수리체계
- 불갑천 하류의 충적지와 해안사구를 중심으로 -

강 대 균*

The Irrigation and Drainage Systems of Coastal Alluvial Plain: Sand Dune Area and Alluvial Plain in *Bulgap* River Catchment in South *Jeolla* Province

Taygyoon Kahng*

요약 : 서해안으로 유입하는 소규모의 하천은 충적지가 분포하는 구간에서는 거의 전역에 걸쳐서 조류의 작용을 강하게 받고 있다. 전라남도 영광군의 해안으로 유입하는 불갑천도 예외가 아니다. 불갑천 하류의 주요 지형은 충적지와 해안사구, 그리고 간석지이다. 이곳의 충적지는 간석지 퇴적물 위에 불갑천이 운반한 토사가 쌓여서 형성되었다. 충적지의 구성물질은 하천이 유역분지에서 운반하는 조립질의 풍화산물보다 창조류가 외해로부터 운반하는 미립물질의 비율이 해발고도가 낮을수록 증가한다.

불갑천 하류의 임해충적평야는 1920년대 후반부터 근대적인 수리시설이 도입되면서 본격적으로 개발되었다. 평야의 면적은 20세기 이후 계속 확대되었다. 불갑천 하구의 간석지가 방조제 건설과 함께 간척되어 해안선이 상당히 전진하였기 때문이다. 그 결과 해안사구가 농경지 사이에 갇혀버리고 말았다. 해안사구에는 대규모 사구취락이 형성되어 있으며 대부분 논과 밭으로 개간되었다. 사구의 보존상태가 양호한 곳에서만 곰솔이 자란다.

불갑천 하류에서는 밀려오는 뻘에 의해 퇴적층이 확대되어 왔으며 해안사구는 모래공급을 받지 못한 채 파괴되고 있다. 즉, 뻘은 쌓이고 모래는 깎이고 있다. 본 연구의 목적은 서해로 유입하는, 규모가 작은 하천의 하류부를 중심으로 퇴적층이 발달한 전라남도 영광군을 사례로 임해충적평야의 수리체계를 파악하는 것이다. 수리체계의 파악이 충적지형을 이해하는 하나의 방법일 수 있기 때문이다.

주요어 : 퇴적층, 임해충적평야, 풍화산물, 미립물질, 수리체계

Abstract : The coastal alluvial plain, sand dune, tidal flat might be the most prominent coastal landscape in western coast of Korea. The purpose of this paper is to examine the irrigation and drainage systems of the alluvial plain in the tidal coast. This study is concerned on the geomorphological and cultural landscapes of the alluvial plain in the western coast of the South *Jeolla* Province.

The alluvial deposits have developed mainly by the actions of tidal currents, rather than transporting sediments by stream. The transformation of plain has been affected by human agency since 1920's. Dwellers have constructed the reservoir, banks, dammed pools, lock gates, and tide-dykes for the reclamation, irrigation, and drainage on the alluvial plain, coastal sanddune, and tidal flats.

Key Words : coastal alluvial plain, irrigation and drainage systems, alluvial deposits, human agency, reclamation

1. 서 론

우리나라는 임해충적평야가 서해안에서는 간석지 배후에, 동해안에서는 비치와 해안사구 배후에 발달하는 경향을 보인다. 서해안에서도 태안반도와 안면도 등지에서와 같이 임해충적평야가 비치와 해안사구의 배후에 소규모로 발달하는 경우가 관찰된다(권혁재, 1981; 강대균, 2001). 그러나 하천의 규모에 비해서 비교적 대규모로 분포하는 임해충적평야는 간석지의 배후에 형성되는 것이 일반적

* 충북대학교 지리교육과 강사(Lecturer, Dept. of Geography Education, Chungbuk University)sanddune@hanmail.net

이다(권혁재, 1975; 조화룡, 1987). 특히 소하천 하류의 임해충적평야는 전통적인 수리시설과 근대적인 수리체계를 바탕으로 자리잡은 농경문화가 오랜 기간 지속되어 지역주민의 생활상이 자연환경의 이해 속에서 파악될 수 있는 연구대상이다.

소하천의 하류에 발달한 소규모의 충적지는 일찍부터 현지주민에 의해 개발되어 임해충적평야로 변모하였다. 지형의 규모가 작을수록 간단한 도구와 적은 비용으로도 개간이 용이하다. 경지의 개간 과정과 그 결과가 직접적으로 지역주민의 생활에 영향을 미쳤던 것이다. 이러한 평야는 농경지뿐만 아니라 20세기 후반 이후 공업용지와 택지 등으로도 이용되기 때문에 그 가치가 더욱 커졌다.

전라남도 영광군의 남부를 관류하는 25.9km의 불갑천은 하류부에 간석지와 충적지가 발달되어 있으며, 이를 바탕으로 임해충적평야가 분포하고 있다. 이곳의 임해충적평야는 간척을 통해 계속 확대되어 해안사구를 포함하게 된 것이 특징이다. 해안사구 안쪽의 충적지는 수리시설이 갖추어지기 이전에도 대부분 논으로 이용되었다. 근대적인 수리시설은 1920년대 후반부터 본격적으로 도입되었고 각 배미의 필지를 구획하는 논둑도 이때 바둑판처럼 반듯하게 정리하였다. 최근까지도 수리시설의 기본 틀은 유지된 채 조금씩 개선, 보완되어 왔다.

불갑천 하류의 주요 지형은 河道를 중심으로 형성된 충적지와 해안사구, 간석지 등의 퇴적지형이다. 본 연구의 목적은 이와 같은 각종 퇴적지형을 토대로 들어선 임해충적평야의 수리체계에 대하여 고찰하려는 것이다. 불갑천 하류의 주민은 21세기에도 여전히 벼농사에 기대서 살아가고 있고 수도작의 근본은 물관리이기 때문이다.

2. 연구자료 및 방법

본 연구에서 사용한 자료는 하천과 평야, 수리시설에 관련된 문헌자료, 현지답사, 관공서의 내부자료, 주민과 인터뷰 등이다. 그리고 각종 지도가 유용하게 사용되었다. 필자는 1990년 4월부터 2004년 7월까지 불갑천의 하류 일대를 수시로 답사하였다.

1:25,000 지형도와 1:5,000 국가기본도를 이용한 현지조사에서는 기초자료의 수집에 주력하여 지역연구의 바탕으로 삼았다. 현지조사 과정에서 농업기반공사 영광지사와 영광군청, 백수읍사무소 관계자로부터 도움을 많이 받았다. 1:5,000 국가기본도에는 작은 기복까지도 표시되어 있어서 미지형의 확인과 지도화 작업에, 그리고 1917년 측도된 1:50,000 지형도는 과거의 지형을 복원하는데 유용했다.

무엇보다도 주민들의 증언이 과거를 복원하는데 도움이 되었다. 연구지역의 규모가 유역면적 287km^{2}에 불과할 정도로 제한적이어서 이곳의 주민들은 고장의 상황을 포괄적이고도 소상하게 이해하는 수준이었다.

3. 연구지역의 개관

불갑천은 전라남도의 북서 해안지방에 형성된 노령산지에서 발원하며 하류에 비교적 넓은 충적지를 형성시켰다(권혁재, 1995). 충적지는 심층풍화와 차별침식에 의해 낮아진 대보화강암을 기반으로 발달한, 해발 10~50m의 구릉지 사이의 골짜기에 놓여 있다. 불갑천 하류의 임해충적평야는 이러한 충적지를 개간한 것이며, 해안사구를 사이에 두고 퇴적층과 간척지로 나뉘어 있다.

우리나라의 평야는 발달장소에 따라서 지형의 구성이 다르게 나타난다(권혁재, 1987). 즉 하나의 평야에는 범람원과 구릉지, 하안단구, 간척지 등 기복이 크지 않은 지형이 대개 1~3가지씩 결부되는 것이 보통이다. 대규모 임해충적평야인 김제·만경평야와 평택평야, 예당평야, 나주평야 등지는 조차가 큰 서해에 면한 까닭에 모두 간척이 추진됨에 따라 계속 확장되었다. 임해충적평야는 동해안의 하천 하류부에도 분포한다(권혁재, 1977; 최성길·김일종, 1987). 동해안의 평야는 바다쪽 전면에 비치와 해안사구가 발달하여 그 경계가 뚜렷하다.

본 연구지역에서도 전체 평야 중 간척지가 차지하는 비율이 20세기 이후 점차 높아졌다. 불갑천 하구의 간석지는 시대를 달리하는 세 개의 방조제 건설과 함께 간척되었다. 염생습지(salt marsh)화한 간석지를 개간할 목적으로 방조제를 쌓으면 그 전면에 외해로부터 뻘이 계속 밀려와 새로운 간석지가 생기곤 했기 때문이다. 그러한 과정을 되풀이하여 불갑천 하구의 해안선은 전진하였고 과거의 해

안선을 기준으로 형성된 해안사구는 간척지로 둘러싸이고 말았다(그림 1, 2).

시추자료에 의하면 터진개에서 북쪽으로 약 3km 떨어진 간척지는 표면으로부터 점토 - 실트 - 모래 - 자갈 - 풍화층 - 기반암이 차례대로 쌓여 있었다. 이 지점의 점토와 실트는 각각 약 10m, 3m의 두께로 퇴적되어 있으며 모래와 자갈은 합쳐서 약 24m의 층후를 보였다. 이곳의 구성물질을 박편으로 만들어 편광현미경 아래에서 관찰해보니 인접한 해안의 침식물질과 불갑천 유역의 풍화산물임이 밝혀졌다. 간석지의 구성물질과 연안침식물질, 그리고 불갑천의 토사에서는 동일하게 석영과 K-장석, 사장석, 운모류, 적철석 이외에 현무암질 안산암의 암편이 포함된 것을 관찰하였다(강대균, 2004).

4. 해안사구와 사주

해안지방에서는 바람이 중요한 지형형성의 기구로서 작용한다. 파랑의 영향을 받아 형성된 비치가

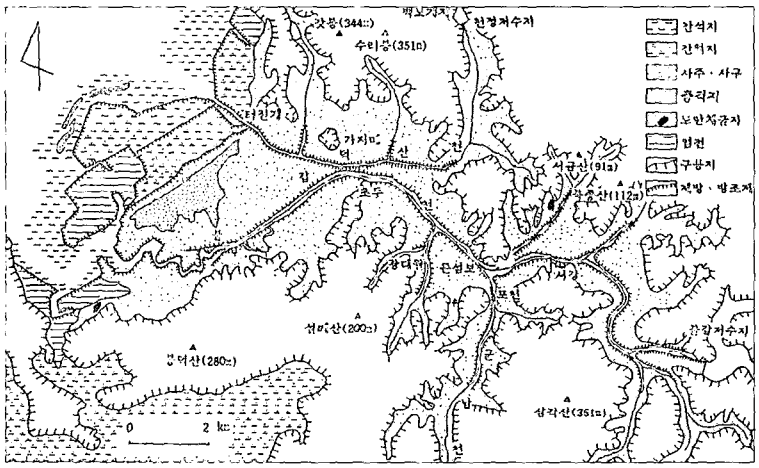

그림 1. 연구지역의 개관

* 내륙에서 해안을 향하여 충적지와 해안사구, 간척지, 간석지가 차례로 발달되어 있다. 이와 같은 퇴적지형은 대부분 대보화강암의 풍화층을 덮고 있다.

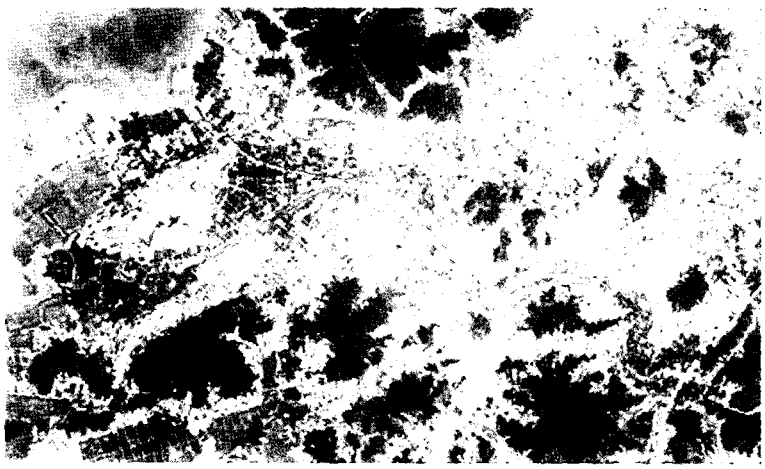

그림 2. 연구지역의 인공위성 영상

* 산지와 구릉지, 충적지, 해안사구, 간척지, 간석지가 뚜렷하게 구분된다.

모래로 이루어진 경우에 바람은 모래를 내륙쪽으로 운반해다 쌓음으로써 해안사구를 형성한다. 동해안의 비교적 큰 하천의 하구에는 넓은 충적지가 발달되어 있으며 그 전면에 비치와 해안사구가 길게 형성되어 있는 것이 좋은 예이다(권혁재, 1977; 정동준, 1998).

그러나 서해안은 해안선이 대단히 복잡하고 조차가 커서 규모가 큰 비치가 발달하기에 적합하지 않다. 서해안의 비치는 대부분 헤드랜드(headland) 사이에 소규모로 나타난다. 그리고 외해에서 밀려오는 큰 파랑이 미치지 않은 해안에서는 비치 앞에 간석지가 발달되어 있는 경우가 많다(최병철, 1972). 이러한 경우 간석지는 뻘을 많이 포함하므로 비치와 구성물질이 전혀 다르며 이 두 지형은 경사급변점을 경계로 서로 불협화적으로 만나는 것이 보통이다.

본 연구지역인 불갑천 하류에 형성된 해안사구 전면의 간석지에서는 20세기 중반 이후 방조제가 계속 쌓여나가 비치를 볼 수 없게 되어 버렸다. 대신에 간석지는 모래를 다량 함유한 사질이고 가장 바깥쪽 방조제 전면에 사주(*chenier*)가 발달하는 독특한 양상을 보이고 있다.

방조제 전면의 사주는 만조시에는 해안선과 평행하게 발달한 긴 모래섬으로 보이지만 간조시에는 육지와 이어진다. 주민들은 사주를 '분등'이라고 부르는데, 분급이 잘 된 순수한 세사로 구성되어 있다(그림 3). 북서풍이 강하게 불 때 분등의 모래는 방조제 밑에 쌓이기도 하고 간척지까지 날아들기도 한다. 파랑의 영향을 적게 받는, 분등 배후의 간석지는 토사의 퇴적이 용이하여 지면이 자꾸 높아지고 있다.

사주 퇴적물의 박편을 편광현미경으로 관찰하면 석영, K-장석, 흑운모가 주요 구성광물이고 적철석, 견운모, 백운모, 미사장석 등이 부수적으로 함유되어 있음을 알 수 있다(강대균, 2004). 불갑천 하도의 것이나 해안사구의 것과 광물 조성에서 차이가 나타나지 않는다. 따라서 사주의 모래는 구성광물의 비율에 관계없이 불갑천의 토사로 함양되는 것으로 판단된다. 나아가 퇴적층과 간석지 사이에 갇힌 해안사구도 사주와 동일한 물질공급원에 의해서 발달한 것으로 보인다.

우리나라 서해안에 발달한 해안사구는 북서계절풍을 받아들이는 방향(orientation)과 모래공급원의 성격, 식생의 상태 등에 의해 규모가 달라진다(강대균, 2001). 본 연구지역의 해안사구는 동북-서남 방향의 축을 따라 길게 발달하였기 때문에 북서풍에 거의 직각으로 노출되어 있다. 그래서 과거의 해안선으로부터 내륙으로 약 3km나 떨어진 '사등'까지 늘어져 있어서 사구원의 모습을 보인다.

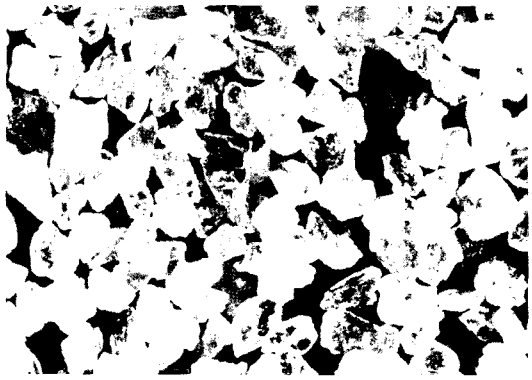

그림 3. 사주의 모래

연구지역에서 가장 바깥에 건설된 방조제의 전면을 따라서 삼등분된 사주가 *chenier*이다. 모래의 크기는 very fine급이며 원마도가 비교적 높다. 사진의 세로 길이가 약 2.2cm이다.

불갑천 하류부의 해안사구는 밑변을 해안쪽에 둔 이등변삼각형의 형태를 띤다(그림 4). 해안사구가 형성될 당시에 비치가 전면에 있었는지는 확실하지 않다. 사질간석지 배후에서도 해안사구가 발달하는 사례가 보고되기 때문이다(권혁재, 1974).

터진개로부터 서남쪽으로 약 3km 길이에 걸쳐 분포하는 불갑천 하류부의 해안사구는 인간의 간섭에 의하여 상당히 변형되었다. 특히 상촌에서 중촌에 이르는 구간은 훼손이 가장 심하다. 이곳은 사구의 모래를 지하수위 깊이로 제거하고 논으로 이용하는 중이다.

자연상태로 잘 보존된 사구는 중촌~평산의 것이다. 길이 약 1.5km의 이 사구는 해발고도가 5.0~10.1m, 너비가 약 100~200m에 달한다. 보존이 양호한 또 하나의 사구는 송산마을에 분포한다. 송산은 중촌의 동남쪽 약 1km 지점에 위치하는데 해안사구가 동쪽, 북쪽, 서쪽을 둘러막고 있다. 송산의 사구는 본 연구지역에서 규모가 가장 크다. 그 길이와 너비는 중촌~평산 사구와 비슷하나 정

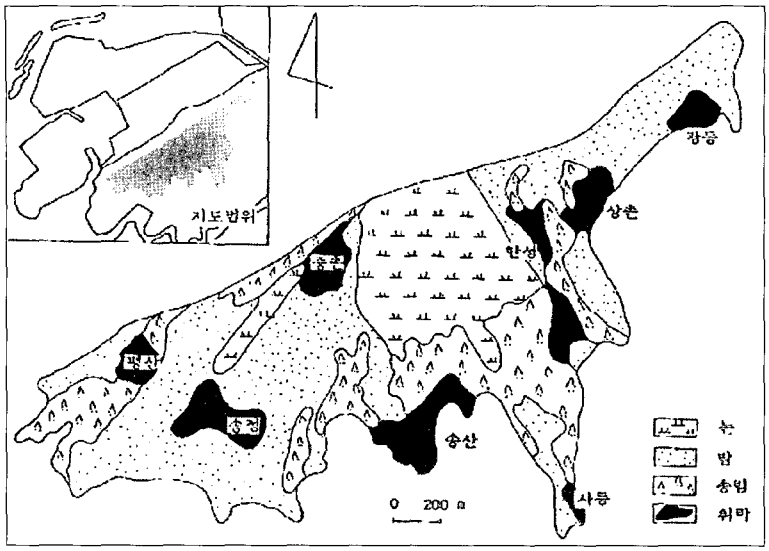

그림 4. 해안사구의 평면도

* 불갑천 하류부의 해안사구에는 우리나라의 사구취락 중에서 규모가 가장 큰 상사리와 하사리가 입지한다. 일반적으로 해안사구는 비치의 배후에 발달하는데 비하여 본 사구는 농경지에 갇혀 있는 점이 이채롭다.

상부의 해발고도가 21.5m에 달하고 곰솔숲이 울창하여 멀리서도 쉽게 눈에 띈다. 주로 송림으로 덮여 있는 이들 사구는 높이가 일정하지 않아서 표면의 형태가 매우 불규칙하다.

1982년부터 1989년까지 상사리와 하사리에서 개발된 관정의 시추자료를 보면 퇴적층의 두께는 약 9.3m~24.0m이고 기반암은 약 13.8m~24.5m 깊이로 묻혀 있다. 지하수를 간직하고 있는 세사층은 그 심도가 약 4.1m~22.5m이다. 표 1은 한성리 시추현장에서 농어촌진흥공사 직원들이 관정을 팔 때 얻은 자료이다.

해안사구는 바다와 충적지 사이에 발달하는 것이 일반적이다(Davies, 1977; Reineck and Singh, 1980; Carter, 1988). 해안사구의 이러한 중간적 위치는 지하수의 분포를 구분짓는 데도 적용된다. 해안지방에서 지하수는 해수와 밀도차 때문에 혼합되지 않는다. 해수의 밀도는 용해되어 있는 광물질의 양에 따라 달라지는데, 일반적으로 약 1.025g/cm^{3}이다(Fetter, 1980; 이원환, 1991). 따라서 해수보다 밀도가 낮은 담수(1.000g/cm^3)의 지하수는 해수 위로 뜨게 된다. 즉, 해수의 제방과 같은 구실에 의해 담수가 해수면 위로 올라옴으로써 지하수위가 상승한다. 지하수위의 상승이 사구 배후

표 1. 한성리에서 관정의 시추(1990년 5월 9일) 자료

퇴적물층	심 도	비 고
표토층	0-3m	인간의 간섭
세사층	3-12m	해안대수층
황갈색점토층	12-15m	간석지 퇴적층
풍화층	15m	대보화강암

자료 : 농어촌진흥공사 전남지사.

의 충적지까지 영향을 미치는 곳에서는 글레이화작용(gleyzation)이 관찰되기도 한다(Duchaufeur, 1987).

5. 불갑천 하류의 수리체계

1) 일제강점기와 그 이전의 수리체계

불갑천에는 저수지뿐만 아니라 제방과 보, 수문, 양수장, 배수장, 관정과 같은 시설이 갖추어져 있다. 이들 시설은 관개와 배수, 그리고 수해예방 등에 이용된다. 이와 같은 근대적인 수리시설이 갖추어지기 이전에도 불갑천의 충적지는 대부분 논으

로 이용되었다. 그러나 당시의 수리체계로는 가뭄과 홍수의 피해를 극복하지 못하여 생산성이 극히 낮았다. 일제강점기 이전에 개발된 논은 모두 천수답이었으므로 농경지의 곳곳에 웅덩이를 파고 그 물을 관개용수로 이용하는 것이 고작이었다. 농경지는 당시의 기술수준으로 개간이 가능한 땅을 선택하여 조금씩 확대해 나갔다. 영광지역은 한발과 태풍이 빈번하여 작황을 예측할 수 없다. 게다가 경지면적 0.5ha 미만의 영세농이 많았고 지주와 소작의 대립도 심각했다. 이러한 점들이 1960년대 이후 離農向都를 심화시킨 원인이 되었던 것 같다.

불갑천 하류에서 연대가 오랜 촌락은 침수위험과 가뭄의 피해가 적은 구릉지의 '고라실'에 분포한다. 주민들은 구릉지 말단의 마을에서 농경지로 출장영농을 했다. 그래서 마을 인근의 논을 '문전옥답'으로 우대하고 멀리 떨어져 있는데다가 수해와 한발이 심한 하천변의 논을 '下畓'으로 여겼다.

불갑천 하류의 충적지는 일제강점기에 산미증식계획의 일환으로 본격적인 개발이 이루어졌다. 일본인 아비루(아부시랑)는 1924년에 조선실업주식회사를 설립하여 영광지역으로 진출하였다. 그는 당시 황무지에 해당하던 충적지를 확보해 나가는 한편 총독부의 지원으로 불갑면 녹산리에 저수지를 축조하였다. 1926년 11월에 완공된 불갑저수지는 불갑천이 옥천누층군의 노령산지에서 대보화강암의 저지대로 흘러나오는 곡구에 축조되어 있다(그림 5). 저수능력 984.8만 m^3에 달하는 불갑저수지의 물은 자연경사를 이용하여 불갑천과 용수간선 및 지선, 도랑으로 유도되며 하천 양안의 2,375.1ha의 논이 그 혜택을 보고 있다.

아비루는 저수지 축조 이후에도 불갑천의 유로를 준설하고 반듯하게 펴는 한편 하도 양안에 인공제방을 쌓음으로써 경관을 새롭게 바꾸어 놓았다. 제방은 퇴적층의 '개흙'을 파올려서 만들었다. 그리고 1939년의 제방 완공과 동시에 군남면 동간리의 서강에 풍운보를 설치하였다(그림 6). 洑는 제방의 바깥에 하도를 가로질러 설치하는 구조물로서 하천에서 관개수를 용수로로 끌어들이고자 할 때 수위를 약간 높이는데 쓰이는 것이다. 이와 같은 수리시설을 갖춤으로써 옥토로 변한 불갑천의 충적지는 결국 2375.1ha의 아부農場이 되었다.

백수용수간선과 군염용수간선이 시작되는 취입수문을 갖춘 풍운보 위에 교각을 세워 만든 풍운교는 1956년에 건설되었다. 1966년에 축조한 돈섬보는 풍운보와 같은 取水洑가 아니라 역류하는 潮水를 차단하는 제수문의 구실을 한다.[1] 그래서 만조시에도 밀물은 돈섬보까지만 역류한다. 불갑천의 홍수위는 돈섬보를 넘어 흐른다.

불갑천의 지류 가운데 규모가 가장 큰 것이 군남천이다. 군남천 상류의 용암저수지(저수용량 73.3만 m^3)는 옥천누층군의 편암류와 대보화강암의 접촉부에 형성된, 좁은 곡구에 순수 관개용저수지로 축조되어 작은 홍수마저도 제어할 능력이 없다.

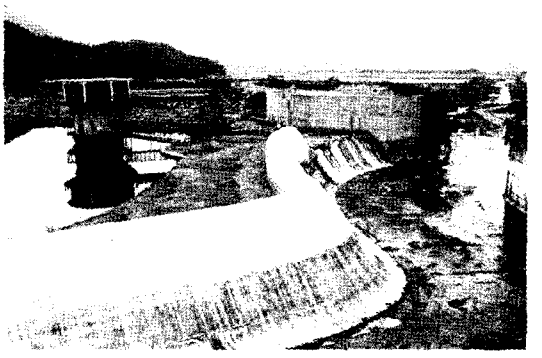

그림 5. 불갑저수지

불갑천 유역의 물수요가 1990년대 이후 증가하면서 저수용량을 키우기 위하여 제방을 높이는 숭상공사를 실시하고 있다.

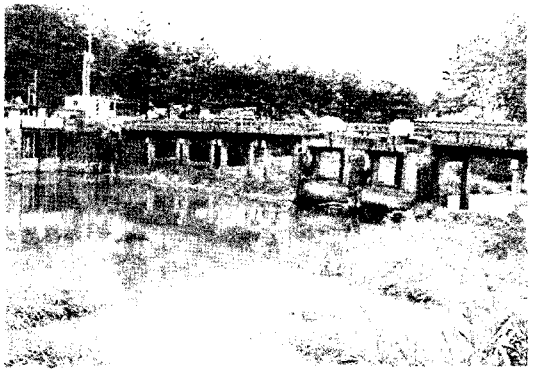

그림 6. 풍운보

808번 지방도로가 지나는 풍운교 아래의 풍운보에서 백수용수간선과 군염용수간선이 시작된다. 사진의 왼쪽 끝에 보이는 수문에서 군남면과 염산면의 농경지를 적시는 용수간선이 출발한다.

군남천 다음으로 중요한 지류였던 덕산천은 백수읍 천정리의 백토개재에서 발원하여 20세기 초에는 직접 불갑천으로 유입했다. 덕산천의 유로는 1930년대 후반에 경지정리사업을 실시하면서 지금과 같이 독자적으로 분리되었다. 당시에 덕산천의 유로를 대사미 앞에서 서쪽으로 돌려 세다리목을 경유, 터진개로 빠지도록 한 것이다. 이때 덕산천의 하구가 되어버린 터진개에는 1941년에 제수문이 세워졌다. 덕산천은 인위적으로 독립적인 하천으로 구분된 데다가 유량이 극히 적고 특히 하구 부근에서는 갯골(tidal creek)이나 다름없기 때문이다.

2) 1960년대 이후의 용수 공급체계와 간척

불갑천 하류지방에는 간척지가 비교적 넓게 펼쳐진다. 1917년에 측도한 1:50,000 지형도에 나타난 해안사구 전면의 간석지는 일제강점기를 거치면서 완전히 간척되었다. 그 결과 해안사구와 평행하게 건설한 3열의 방조제가 둑으로 남아 있다. 가장 안쪽의 제방은 일제강점기의 지형도에 해안선으로 표시된 자리를 따라 1930년에 길이 약 3km의 방조제로서 축조한 것이다. 그림 7에 표시된 한성농장은 1930년의 방조제와 1962년에 건설된 방조제 사이에 위치한다. 한성농장은 귀농정착민 141세대에 호당 4필지(4,800坪)씩 무상으로 제공되었다. 이곳의 농경지는 길룡저수지로부터 관개용수를 공급받게 되어 있지만 旱魃이 심할 때는 모내기가 어려울 만큼 물부족에 시달리고 있다. 1977년에 완공된 가장 바깥쪽의 방조제는 길이 9.24km로서 547.5ha의 농경지를 보호하고 있다.

오늘날 농경지 사이에 갇혀버린 해안사구는 모래를 공급받지 못하고 있을 뿐만 아니라 북서풍에 의한 취식(deflation)을 계속 받고 있다. 더욱이 주민들은 사구의 상당한 부분을 밭으로 개간, 이용하고 있어서 취식이 가속되는 형편이다. 해안사구상의 취락인 백수읍의 상사리와 하사리는 한국전쟁 무렵까지는 어촌이었다. 그러나 전쟁 직후 대만의 중국인이 들어와 땅콩과 파를 재배하면서 농촌으로 탈바꿈하였다.

해안사구는 특히 중장비가 보급되면서 원형을 잃어버렸다. 곰솔숲으로 덮여 있던 사구는 그 지면을 평평하게 깎아내고 뻘을 섞어 밭으로 개간한 다음에 대파를 비롯하여 땅콩, 고추, 무 등을 재배한다. 한편 1968년부터 농어촌진흥공사에 의해 관정이 개발되면서 관개용수가 충분히 공급되자 사구에도 논이 조성되었다.

해안사구상의 농경지는 해발고도가 약 3m 내외이며 시추할 때 지하수가 피압수로서 올라오는 해안대수층 위에 위치하고 있다. 관정이 개발되기 이전에는 웅덩이를 파서 그 물을 관개용수로 이용했는데 가물어도 물이 마르지 않았다고 한다. 근대적

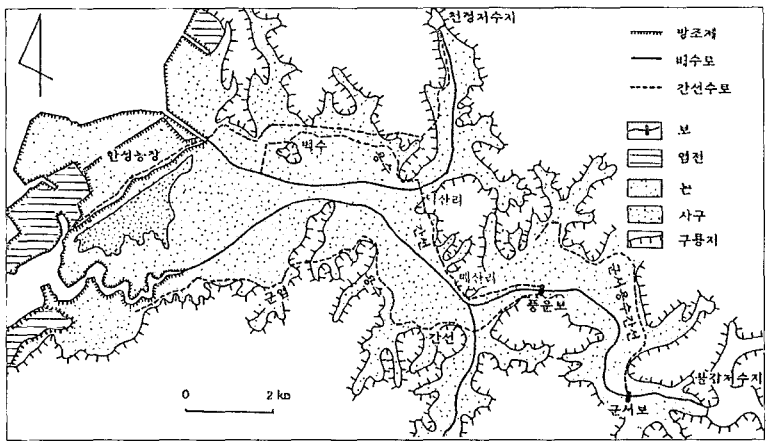

그림 7. 불갑천 하류의 수리체계

백수용수간선과 군염용수간선이 풍운보에서 시작된다. 이곳은 불갑저수지의 저수용량으로는 관개용수가 부족하다. 부족분을 와탄천 유역에 속한 길룡저수지의 물로써 채우고 있다. 해안사구 전면의 한성농장이 그 혜택을 입는다.

인 수리시설이 도입되기 전에 용수원으로 중요했던 이 웅덩이들은 해안선을 따라 일렬로 있었으며 그 자리를 따라 길룡저수지의 물을 한성농장까지 유도하는 용수로가 만들어졌다.

해안사구상의 취락인 한성과 평산은 귀농정착민을 위하여 1962년에 조성한 간척촌이다. 계획적으로 건설된 새마을이기 때문에 가로가 반듯반듯하고 집의 형태와 규모도 비슷하다. 건설당시 한성에는 105세대, 평산에는 36세대씩 정착하면서 120평씩의 垈地를 무상으로 제공받았다. 그러나 당시의 정착민은 거의 떠나가고 오늘날의 한성리 주민 300여 명은 인근에서 이주해 온 토박이가 대부분이다.

간척을 포함한 모든 개간사업은 수원의 확보를 전제로 한다. 불갑저수지의 저수용량으로는 해안사구 너머의 간척지까지 관개용수를 보낼 수 없었다. 그래서 법성포를 통해 서해로 유입하는 와탄천의 상류인 백수읍 길룡리에 길룡저수지를 건설하고 그 물을 유역변경에 의해 천정저수지에 모았다가 간척지의 농경지로 유도하고 있다. 길룡저수지는 1979년에 준공되었으며 168.9만t의 저수량으로써 278.3ha의 농경지에 관개용수를 공급하고 있다.

본 연구지역은 지금도 방조제 전면으로 뻘이 운반, 퇴적되어 새로운 간석지가 계속 만들어지기에 간척의 유혹이 강한 곳이다. 그러나 불갑저수지와 길룡저수지의 저수용량으로는 더 이상의 간척지 또는 농경지까지 물을 공급할 수 없는 실정이다. 불갑천 유역에서도 관개용수의 확보가 절실한 문제로 대두되었다. 영산강 수계인 장성호의 물을 약 4km의 도수터널을 통해 유역 변경시키려던 계획은 지방자치단체간의 이견으로 무산되고 말았다(영광군지개정판발간편찬위원회, 1998).

평야와 도서지방에서 염전의 개발과 확장은 관개용수의 부족과 직접 관련되어 있다. 영광지역에서 천일염이 처음 생산된 것은 1945년부터이다. 그 후 염전은 1970년대 중반까지도 꾸준히 늘어갔다. 관개용수의 공급이 충분치 못하기 때문에 한성농장 바깥의 황무지 중에는 간척된 지 30년이 지난 오늘날에도 경작이 이루어지지 않는 땅이 많다.

3) 배수체계와 수방대책

평야에서는 관개 못지않게 중요한 것이 집중호우시의 배수문제이다. 불갑천 양안의 임해충적평야에서는 1930년대 후반부터 제방의 축조, 경지정리가 실시됨과 동시에 용수로와 배수로의 기틀도 다져졌다. 이곳에서 가장 중요한 배수로는 불갑천 자체이다. 인공제방의 축조시에 불갑천의 하도를 준설하는 한편 백신 하류 1km 지점의 제방 말단부터는 하구를 대폭 넓혀서 배수가 원활하게 이루어지도록 하였다.

또한 불갑천의 배수부담을 덜어주기 위하여 덕산천의 유로를 터진개 쪽으로 빠지도록 변경시켰다. 이때 대사미에서 터진개까지는 과거의 갯골인 자연수로를 준설, 확장하여 덕산천의 새로운 유로로 삼았다. 준설시 파낸 토사는 덕산천 남안에 쌓아 지면을 3~4m 높이는 데에 쓰였다. 터돋움한 곳에는 1940년대 초에 백수읍 지산리의 이민촌이 들어섰다. 열촌 형태의 이 마을은 그 길이가 1km를 넘는다.

불갑천 하류의 퇴적층은 원래 현재의 해면을 기준으로 형성되었기 때문에 해발고도가 전체를 통해 6m 이하이며 집중호우에는 수해를 크게 입는다. 이곳의 충적지는 해발고도가 풍운보 부근에서 약 6m, 군남천의 합류점 부근에서 4.5m, 하구 부근에서 2.6m를 보이는 등 바다쪽으로 경사가 비교적 급한 편이다. 1989년 7월 하순에 260mm의 집중호우가 내렸을 때 백수읍 매산리와 덕산리 일대의 농경지는 5일 이상 침수되었다. 주민들에 따르면 일제강점기에 비하여 오늘날 침수가 잦아졌다고 한다.

그 원인은 여러 군데에서 찾을 수 있다. 첫째는 관리주체의 문제이다. 일제강점기에는 농경지와 저수지, 하천, 수문 등을 수리조합에서 관리하였으나 오늘날에는 농정이 군청과 농업기반공사로 2원화하여 수방대책에 차질이 발생할 수 있다. 개간촉진법도 한 몫을 거들었다. 이 법의 공포로 1960년대 초부터 인공제방 바깥의 堤外地이자 공유수면인 둔치에서도 경작이 가능해졌다. 둔치라 불리는 강턱이 海畓[2]으로 개간되고 해답에서 벼가 자랄 때는 홍수시에 물이 원활하게 빠질 수 없다. 해답은 불갑천 제방이 끝나는 지점부터 나타나는데 하구부의 배수량을 줄이는 결과를 초래하였다. 더구나 불갑천이 해답을 통과할 때 곡류하는 것도 문제점으로 지적된다. 이를 해결하기 위하여 1992년 초에 백신마을의 하류 약 1km 지점부터 불갑천 배수개선사업이 추진되기에 이르렀다(그림 8, 9). 그리고

2000년부터는 유수지와 배수장을 갖추고 집중호우에 대비하고 있다(그림 10).

불갑천 하구쪽으로 제수문을 옮겨 설치하는 점도 중요하다. 현재는 밀물이 돈섬보까지 역류한다. 따라서 이곳까지 밀려오는 밀물에 의해 뻘이 운반되어 와서 쌓이고 있다. 그 결과 하상이 높아질 뿐만 아니라 갈대가 자랄 수 있는 여건이 마련되기 때문이다. 갈대숲은 뻘의 퇴적을 촉진하여 홍수유출을 지연시킨다.

6. 요약 및 결론

불갑천 하류의 주요 지형은 임해충적평야와 해안사구, 그리고 간석지이다. 이곳의 퇴적층은 간석지 퇴적물 위에 불갑천이 운반한 토사가 쌓여서 이루어졌다. 편광현미경을 통한 퇴적물의 관찰에 의하면, 해안사구와 간석지의 구성물질은 불갑천 유역의 기반암과 그 광물 조성이 동일하다. 불갑천 하구에서는 20세기 들어 계속적인 방조제의 건설로 인해 비치가 나타나지 않는다. 대신에 간석지에는 모래가 다량 함유되어 있고 가장 바깥쪽 방조제 전면에 사주가 발달하였다. 본 연구지역에서는 밀려오는 뻘에 의해 간석지와 농경지가 확대되어 왔으며 해안사구는 모래공급이 중단된 채 농경지 사이에 갇히게 되었다. 해안사구는 보존상태가 양호한 곳에서만 곰솔숲이 우거져 있으며 사구취락의 주변은 대부분 논과 밭으로 개간되었다.

불갑천 하류의 임해충적평야는 일제강점기 이전에 모두 천수답이어서 웅덩이를 파고 그 물을 관개용수로 이용하는 것이 고작이었다. 마을에서 멀리 떨어져 있고 수해와 한발이 심한 임해충적평야의 논은 '하답'으로 취급받았다.

그러나 1920년대와 1930년대를 거쳐 근대적인 수리시설이 도입되면서 크게 변모하였다. 이들 농경지에는 저수지뿐만 아니라 제방과 보, 수문, 양수장, 배수장, 관정과 같은 수리시설이 갖추어져 있다. 이들 시설은 관개와 배수, 그리고 수해예방 등에 이용된다. 1926년 11월에 완공된 불갑저수지의 물은 자연경사를 이용하여 2,375.1ha의 논에 공급되고 있다. 불갑천을 가로질러 설치한 洑 가운데 풍운보는 1939년에 인공제방의 완공과 동시에 동

그림 8. 하천개수 전의 하도

하구의 하폭이 海畓으로 인하여 크게 축소되었다. 사진의 다리는 몽신교이다. 1990년 5월.

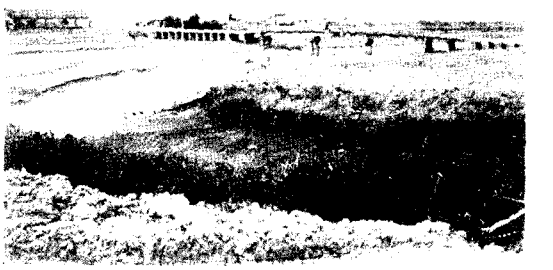

그림 9. 하천개수 후의 하도

1992년 초부터 시행된 불갑천 하구부의 준설공사로 인하여 하구부의 하폭이 원래대로 회복되었다. 1992년 6월.

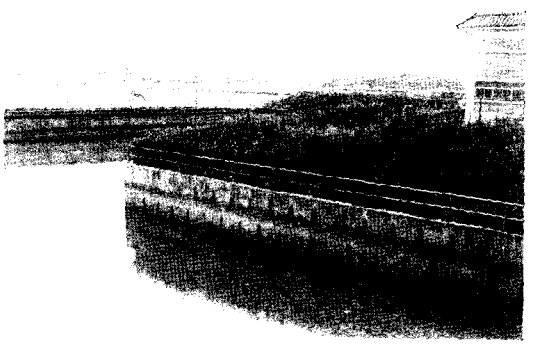

그림 10. 몽신교 부근의 배수펌프장

평야에서는 관개 못지않게 배수도 중요한 문제이다. 집중호우마다 침수피해를 겪던 불갑천 하구부에서도 2000년부터 유수지와 양수기를 갖추고 빗물을 퍼낼 수 있게 되었다. 2003년 9월.

간리의 서강에 설치한 것이다. 1966년에 축조한 돈섬보는 潮水를 차단하는 제수문의 구실을 한다.

농업기반공사 영광지사의 전신인 영광농지개량조합에서는 일제강점기에 이어 1970년대 후반에도 수리시설을 확충했다. 그러나 관개용수가 지금도 부족하다. 평야지방의 용수부족은 계속된 간척사업이 하나의 원인이다. 불갑천 하구의 간석지는 시대를 달리하는 세 개의 방조제 건설과 함께 간척되었다. 그 결과 20세기에 들어와 해안선이 상당히 전진하였고 그 만큼 농경지도 늘어났다.

간척을 포함한 모든 개간사업은 수원의 확보를 전제로 한다. 불갑저수지의 저수용량으로는 해안사구 너머의 간척지까지 관개용수를 보낼 수 없었다. 그래서 법성포를 통해 서해로 유입하는 와탄천의 상류인 백수읍 길룡리에 1979년에 길룡저수지를 건설하고 그 물을 유역변경에 의해 간척지로 유도하고 있다. 관개용수의 공급이 충분치 못하기 때문에 간척지 중에는 오늘날에도 경작이 이루어지지 않는 땅이 많다.

평야지방에서는 관개 못지않게 중요한 것이 집중호우시의 배수문제이다. 불갑천 양안의 임해충적평야에서는 1930년대 후반부터 제방의 축조와 더불어 경지정리가 실시되어 용수로와 배수로의 기틀도 다져졌다. 그러나 임해충적평야가 원래 현재의 해면을 기준으로 형성되었기 때문에 집중호우에는 수해를 크게 입는다.

註

1) 돈섬보는 마치 한강의 잠실수중보와 같다. 불갑천에서는 한강에서처럼 洑로써 조수와 강물의 역류를 막고 있다.
2) 제방 바깥에 있는 관계로 공유수면에 해당하는 海畓은 제방의 보호를 받는 陸畓의 상대어이다.

文獻

강대균, 2001, 충청남도의 해안사구, 고려대학교 대학원 박사학위 논문.

_____, 2004, "소하천 하류의 임해충적평야 -영광군의 불갑천을 중심으로-," 한국지형학회지, 11(1), 41-51.

권혁재, 1974, "황해안의 간석지 발달과 그 퇴적물의 기원," 地理學, 10, 1-12.

_____, 1975, "호남평야의 충적지형에 관한 지리학적 연구," 地理學, 12, 1-20.

_____, 1977, "주문진~강릉간의 해안지형과 해빈퇴적물질," 교육논총, 7, 고려대학교 교육대학원, 45-58.

_____, 1981, "태안반도와 안면도의 해안지형," 사대논집, 6, 고려대 사범대학, 261-287.

_____, 1987, 한국지리, 법문사.

_____, 1995, 한국지리(지방편), 법문사.

영광군지개정판발간편찬위원회, 1998, 영광군지.

이원환, 1991, 수문학, 문운당.

정동준, 1998, 영일만 주변의 해빈지형 변화, 경북대학교 교육대학원 석사학위 논문.

조화룡, 1987, 한국의 충적평야, 교학연구사.

최병철, 1972, 궁평리 해안의 지형발달에 대한 연구, 고려대학교 교육대학원 석사학위 논문.

최성길 · 김일종, 1987, "상맹방리 일대의 해안평야 지형 연구," 地理學, 36, 1-12.

Carter, R. W. G., 1988, *Coastal Environments*, Academic Press, London.

Davies, J. L., 1977, *Geographical Variation in Coastal Development*, 2nd ed., Longman, London.

Duchaufeur, P., 1987, *Pedology*, Allen & Unwin, London.

Fetter, C. W. Jr., 1980, *Applied Hydro-Geology*, Bell & Howell Co., Columbus.

Reineck, H. E. and Singh, I. B. 1980, *Depositional Sedimentary Environments*, 2nd. ed., Springer-Verlag, Berlin.

최초투고일 04. 08. 26
최종접수일 04. 12. 12

교신 : 강대균, 361-763 충청북도 청주시 흥덕구 개신동 산 48번지, 충북대학교 사범대학 지리교육과(이메일: sanddune@hanmail.net, 전화: 041-862-9873, 팩스: 043-276-2693)

Correspondence : Taygyoon Kahng, Dept. of Geography Education, Chungbuk University(sanddune@hanmail.net, phone : 041-862-9873, fax: 043-276-2693)