

# 보길도 통리 해수욕장의 형성과정에 관한 연구

박의준 · 황철수

전남대학교 호남문화연구소 전임연구원

경희대학교 지리학과 전임강사

## 1. 서론

### 1) 문제제기 및 연구의 목적

비치(beach)는 모래 및 자갈로 이루어진 해안퇴적지형으로 전 세계 해안의 약 40%를 차지하고 있다. 이러한 비치는 흔히 해변 또는 사빈이라 불리는데, 많은 지역이 해수욕장으로 이용되어 특정 지역의 관광산업과도 밀접한 관련을 갖는다. 우리나라의 해안에는 다양한 형태의 비치가 발달되어 있으며 대부분 모래로 이루어져 있어 해수욕장으로 발달하는데 유리한 조건을 갖추고 있다. 그리고 비치를 이루고 있는 퇴적물의 입자크기는 지역에 따라 다르게 나타나는데, 이는 비치의 형성과정이 지역에 따라 다르다는 것을 지시하는 것이다.

지금까지의 연구에 의하면 전 세계의 비치는 BP 80,000년의 최후 빙기 이후 일어난 기후변동 및 이에 따른 해수면 승강현상을 거치면서 형성되었고, 현재 남아 있는 비치의 대부분은 제4기 후반기 이후 해수면이 현재의 상태로 안정된 이후에 남아 있는 지형이다(Davis, 1985). 비치를 이루고 있는 구성물질은 크게 육지의 하천으로부터 공급된 퇴적물, 육지부 풍화층의 침식물질, 파랑이나 조류에 의해 바다로부터 공급된 퇴적물로 그 기원을 구분할 수 있다.

최근에 해안지역에서 일어나고 있는 인위적 환경변화는 해안퇴적과정의 변화를 야기하여 비치의 발달과정에도 중요한 영향을 미치고 있다. 즉, 해안퇴적과정의 변화에 의하여 기존의 비치가 축소되거나 소멸되기도 하고, 새로운 비치가 형성되기도 하는 등 오늘날의 비치는 짧은 시간규모에서 매우 빠르게 변화하고 있다(Magoon, 1993). 따라서 본 연구에서는 1900년대 이후 새롭게 형성된 것으로 판단된 보길도 통리 해수욕장을 대상으로 인위적 환경변화에 의한 비치의 발달과정을 분석하는 것을 주목적으로 하였다. 이러한 연구는 최근 활발히 논의되고 있는 비치저감대책(nourishment project) 수립에도 중요한 자료를 제시할 수 있을 것으로 판단된다.

### 2) 연구방법

본 연구는 다음과 같이 크게 4가지 과정을 거쳐 실시되었다. 첫째, 시기별 지형도를 분석하였다. 연구지역에 인위적 구조물이 형성되기 전과 형성된 후의 시기별 지형도(1800년대 고지도, 1899년, 1919년, 1963년, 1975년, 1985년, 1990년, 1998년)를 판독하여 연구지역의 지형변화를 파악하였다. 둘째, 현장에서의 실측작업을 수행하였다. 이를 위

해 연구지역의 경사도 및 고도를 광파측정기(SOKKIA Total Station)를 이용하여 실측하였다. 셋째, 퇴적물 분석을 실시하였다. 연구지역 표층퇴적물의 입도 분포와 주상시료의 깊이별 입도 분포를 조사하였다. 그리고 이러한 결과를 다른 지역의 비치 퇴적물과 비교·분석하였다. 넷째, 연구지역의 퇴적과정에 의한 고도변화를 시기별로 고찰하기 위하여 시기별 항공사진 분석을 실시하였다. 이 분석에는 해석입체도화기(Analytical Stereo Plotter)가 이용되었다. 항공사진의 양화필름(positive film)을 해석입체도화기로 세부 도화한 자료는 수치 형태로 저장이 되기 때문에 이후 수치적 분석이 용이할 뿐 만 아니라 종이지도로 대상으로 작업한 자료에 비해 오차가 발생할 가능성이 대폭 줄어 그만큼 정확도가 높다. 특히 종이지도에 고도가 표시되어 있지 않은 해안지역의 연구에서는 그 효과가 더욱 큰 것으로 판단하였다.

## 2. 지형변화 및 지형분석

### 1) 연구지역 개관

연구지역이 속해 있는 보길도는 우리에게 고산 윤선도의 유배지로 더 잘 알려진 지역으로, 행정구역상으로는 전라남도 완도군 보길면에 속해 있다. 보길도는 다도해에 속해 있는 섬 지역으로 산지와 구릉지, 해안지형이 모두 나타나며 특히 해식애와 파식대와 같은 해안침식지형이 넓게 나타난다. 보길도에는 모두 3곳의 해수욕장이 있으며, 연구지역인 통리 해수욕장은 그 중 하나이다. 보길도의 관광자원을 소개한 책자(조선일보사, 1999)에서는 통리 해수욕장을 다음과 같이 기술하고 있다. “우리나라 어느 해수욕장에서도 찾아볼 수 없는 세사의 백사장이라서 그 모래의 감촉에 모두 감탄을 한다. 바다가 깊지 않고 경사가 완만하여 200m를 나가도 가슴까지밖에 물이 차지 않는다”. 이는 연구지역이 다른 지역의 해수욕장에 비해서 매우 특이한 퇴적물로 구성되어 있다는 것을 잘 나타내주고 있는 것이다.

### 2) 지형 분석

연구지역은 원래 두 개의 섬이었던 곳이 도로를 통하여 연결되면서 도로 앞부분에 형성된 비치이다. 따라서 두 개의 섬이 연결되기 이전에는 해수가 자유롭게 통과되었던 지역이었다. 도로를 경계로 바다 쪽으로는 모래로 이루어진 비치가 있고 도로 뒤쪽으로는 점토질로 이루어진 간척지가 있는 것으로 보아도 통리 해수욕장은 도로 건설 이후에 형성되었다는 것을 알 수 있다.

시기별 지형도를 살펴보면 두 섬이 연결된 것은 매우 오래 전의 일임을 알 수 있다. 1899년 지형도를 보더라도 두 섬은 연결이 되어 있었다. 따라서 현지 주민과의 인터뷰 및 보길도 면사무소의 고자료를 통하여 두 섬이 연결된 시기를 추정하였다. 그 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. 보길도 주민들은 두 섬 사이를 간조시 소규모 배를 타거나 걸어서 왕래하였다. 이후 돌다리와 같은 소규모 다리를 놓았고, 1920년대 이후 일체에 의해 본격적인 다리가 건설되어 지금과 같은 형태의 도로가 완성되었다. 시기별 지형도를 분석한 결과 연구지역에 통리 해수욕장이라고 명확하게 표기된 것은 1970년대 이후였다.

연구지역 비치의 경사도를 실측한 결과 경사는 약  $0.96^\circ$ 로 나타나 경사가 매우 완만함을 알 수 있다. 이러한 경사도의 특성으로 말미암아 연구지역에서는 썰물 때 바다 밑이 드러나는 이른바 ‘모세의 기적’ 현상이 하루에 두 번씩 일어난다. 이러한 경사도는 연구지역이 도로건설 이전에는 서해안이나 남해안의 갯벌과 같은 경사가 완만하고 조차가 큰 간척지 지형이었음을 지시하는 것이다. 도로를 경계로 비치와 간척지의 고도를 실측한 결과 비치의 고도가 간척지에 비해서 75cm가 높게 나타남을 알 수 있었다. 이는 도로건설 이후 새로운 퇴적작용에 의해서 바다에 접한 지역에 사질 퇴적물이 퇴적되어 고도가 높아졌음을 나타내는 것이다.

### 3. 퇴적물 분석

#### 1) 표층 퇴적물 분석

연구지역의 퇴적과정 변화를 추적하기 위하여 표층 퇴적물의 입경을 분석하였으며, 분석을 위하여 연구지역에서 모두 20개의 표층 퇴적물 시료를 채취하였다. 표층 퇴적물의 입경은  $3.45\phi \sim 3.64\phi$ 이고 평균 입경은  $3.53\phi$ 로 나타나 거의 실트(silt)에 가까운 사질 퇴적물로 구성되어 있음을 알 수 있었다. 이러한 입경은 비치 구성물질의 입자분포의 분류로 보면 very fine sand( $4\phi \sim 3\phi$ )에 해당되는 것이다(Bird, 1996). 그리고 연구지역의 입경을 서해안 및 남해안의 주요 해수욕장과 비교하면 거의 2배에 가깝게 미립질 모래로 이루어졌음을 알 수 있다. 이는 연구지역의 퇴적과정이 서해안 및 남해안의 비치와는 다른 것임을 지시하는 것이다.

도로건설 이후 퇴적과정의 변화를 살펴보기 위하여 간척지의 표층 퇴적물 분석을 실시하였으며, 모두 10개의 표층 퇴적물이 이용되었다. 간척지의 표층 퇴적물의 입경은  $6.53\phi \sim 7.02\phi$ 이고 평균 입경은  $6.89\phi$ 로 나타나 점토에 가까운 입경을 나타내었다. 그리고 이러한 입경분석 결과는 도로 건설 이전에 연구지역이 조류에 의해 점토질이 주로 공급된 갯벌이었음을 나타내주는 것이다.

#### 2) 주상시료 분석

연구지역의 퇴적과정 변화를 추적하기 위한 또 다른 방법으로 비치의 주상시료를 채취하여 깊이별 입경을 살펴보았다. 시료 채취는 지름 75mm, 길이 1m의 알루미늄 파이프를 이용하였다. 깊이별 입경을 살펴보면 표층에서 50cm 깊이까지는 표층 퇴적물과 거의 유사한 입경을 나타내었는데, 입경은  $3.35\phi \sim 3.64\phi$ 의 분포를 나타내었다. 그러나 50cm~70cm 사이에는 이보다 조립질인  $2.95\phi \sim 3.01\phi$ 의 분포를 나타내고 있었다. 그리고 70cm~100cm 사이에는 간척지와 비슷한  $6.43\phi \sim 6.94\phi$ 의 미립질 입자가 주를 이루고 있었다. 그러나 곳곳에 모래질의 혼재되어 있음을 관찰할 수 있었다. 이러한 깊이별 입경분포는 도로건설 이후 기존의 점토질 퇴적층 위해 모래질 퇴적물이 퇴적되었음을 나타내는 것이며, 앞서 실측한 고도 차 75cm와 입경의 차이가 나타나는 70cm 깊이는 밀접한 상관관계가 있는 것을 생각된다.

#### 4. 항공사진 분석

연구지역의 항공사진 분석결과는 학회 당일 발표할 예정입니다.

#### 5. 논의점 및 결론

본 연구의 결과를 바탕으로 보길도 통리 해수욕장의 형성과정을 정리하면 다음과 같다. 일반적으로 비치는 하천에 의한 조립질 모래의 공급이나 파랑에 의한 미립질 모래의 공급을 통하여 매우 장기적인 시간규모 속에서 이루어지는 것으로 알려져 있다. 그러나 최근 들어서 해안지역에 나타나고 있는 각종 인위적 구조물의 건설은 비치의 쇠퇴와 소멸, 또는 형성을 빠른 속도로 유발하고 있다.

연구지역의 비치는 인위적인 도로의 건설로 해수의 유입이 차단되고 이에 따라 도로 전면에 새로운 퇴적과정에 의하여 형성된 것으로 정리할 수 있다. 일반적으로 비치 형성과정에 관한 연구에 의하면 도로나 제방과 같은 높이가 있는 구조물의 건설은 조류나 파랑의 작용을 강화시킨다고 알려져 있다(Komar, 1976). 해수의 흐름에 의해 해안에 공급되는 퇴적물의 입경은 해수의 유속에 의해 좌우되는 경우가 많다. 그런데 구조물의 건설에 따른 해수의 차단은 파고(wave height)를 상승시키는 효과를 가져오며, 이에 따라 구조물 건설 이전과는 다른 조립질 퇴적물을 이동시킬 수 있게 된다. 그리고 이러한 작용이 지속되게 되면 기존의 미립질 퇴적물 위에 조립질 퇴적물이 수직적으로 성장하게 되며 일정 높이까지 성장을 하게 되면 그 성장이 멈추게 된다.

그런데 여기서 중요한 사실은 구조물 건설 직후에는 수직적 성장이 쉽게 이루어지지 않는다는 것이다. 왜냐하면 갑작스러운 퇴적과정의 변화는 조립질 퇴적물의 퇴적뿐만 아니라 침식작용도 동시에 일어나기 때문이다. 그러다가 일정 정도의 시간이 지나면 안정상태에 이르게 되며 그 이후 빠른 퇴적이 일어나게 된다. 본 연구의 항공사진 분석 및 지형도 상의 해수욕장 표기 시기 분석결과는 이러한 사실을 뒷받침한다. 그리고 이러한 과정을 거친 비치는 다른 비치에 비해서 그 입경이 매우 미립질로 나타나는 경우가 많다. 왜냐하면 구조물 건설에 따른 파고 상승 효과는 일반적으로 조립질의 모래를 퇴적시킬 정도로 강하지는 않으며, 이러한 지역의 경사도는 매우 작기 때문이다(Wise and Kraus, 1992).

본 연구의 결과를 정리하면 다음과 같다. 첫째, 연구지역은 원래 두 개의 섬 사이에 나타났던 갯벌 지역이었으나 인간에 의한 도로 건설로 말미암아 새롭게 형성된 지형이다. 이는 비치의 경사도 분석, 비치와 간척지의 고도 차이 분석에서도 알 수 있다. 둘째, 표층 퇴적물은 평균 3.53φ의 입경을 나타내고 있어 다른 지역의 해수욕장에 비해서 매우 미립질의 입경을 나타내고 있다. 그리고 깊이별 입경분포는 70cm 깊이에서 급격한 변화를 나타내고 있는데, 이는 도로를 경계로 한 비치와 간척지의 고도 차이와도 일치하는 것이다. 셋째, 이와 같은 결과를 종합할 때, 연구지역인 보길도 통리 해수욕장은 자연적인 비치가 아닌 인공 구조물 건설에 따른 해안지역 퇴적과정의 변화에 의해 형성된 해수욕장으로 결론지을 수 있다. 마지막으로 연구지역 주민의 인터뷰 결과 중 1970년대 초반에 이 지역 사람들 사이에서 유행했던 말을 녹취하여 적는다. “참 이상한 일이야. 주가 자꾸 모래를 갖다가 퍼부어 놓는 거지?”