

## 대보-구룡포-감포 지역의 해안단구(II)

최성자

한국지질자원연구원 지질기반정보연구부 지질도·지구조연구실

## Marine Terrace of Daebo-Guryongpo-Gampo, SE Korea(II)

Sung-Ja Choi

Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources, Daejeon 305-350, Korea

The 36km-long Daebo-Gampo coast has a well-developed marine terraces divided to six steps by elevation of paleoshoreline : 0.5 m(T1), 10 m(T2), 30 m(T3), 40 m(T4), 60 m(T5) and 75 m(T6). The 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> platforms in Daebo to Guryongpo are wider and more distinctive than those of Guryongpo to Gampo. The 3<sup>rd</sup> terrace of 30 m high is subdivided to two flights as lower(T3b) and upper(T3a) by old sea cliff. Platform age is unclear because of coral fossil free. However, the terrace age could be determined with convergent OSL ages from beach sediments on 2<sup>nd</sup> step(T2). OSL ages of the terrace of 10 m high range in 60-70 ka. It reveals that the 2<sup>nd</sup>-step platform correlates to Oxygen Isotope Time scale, substage 5a(ca. 80 ka), and that uplift rate is ca. 0.19 m/ka for 2<sup>nd</sup> terrace at Daebo-Gampo coast. If considering equivalent uplift rate for all terraces since the Late Pleistocene, the 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> terraces would be 5e substage and 7 stage. The 30 m-high terrace provides a good indicator for uplift at Daebo-Gampo coast since 125,000 yrs(MIS 5e). It suggests that the local neotectonic deformation might cause an optional uplift rate of ca. 0.19 m/ka along the SE coast of Korea.

**Key words :** Six steps, 2<sup>nd</sup> step(T2), 60-70 ka, substage 5a, 0.19 m/ka

우리나라 남동해안의 대보-감포간 해안단구는 6개의 단구면으로 분류되며 이들은 각각 하위로부터 1단구(T1, 0.5 m), 2단구(T2, 10 m), 3단구(T3, 30 m), 4단구(T4, 40 m), 5단구(T5, 60 m), 6단구(T6, 75 m)이다. 이 가운데 3단구(T3)는 두개의 단구로 분류되며, 하위면을 T3b, 상위면을 T3a로 정하였다. 3단구 하위면 (T3b)의 구정선을 보여주는 해식의 발달이 뚜렷하지 않아 단구 세분이 어려운 곳은 통합하여 3단구(T3)로 정하였다. 단구형성시기를 직접적으로 지시해주는 화석은 없으나, 2단구의 퇴적층에서 OSL 연대 자료가 다량 도출되어 있으며, 이 자료를 통하여 단구 형성시기를 정할 수 있다. 2단구(T2) 퇴적층의 OSL 연대는 60-70 ka에 수렴하고 있어, 2단구의 형성시기는 MIS(산소동위원소에 의한 시대 분류)의 5a로 추정할 수 있다. 따라서 3단구는 MIS 5e, 4단구는 MIS 7에 대비된다. 본 연구지역에서 MIS 5e인 3단구 상위면(T3a)은 현해수면으로부터 30 m 높게 융기되어 있으며, 따라서 이지역의 융기율은 약 0.19 m/ka로 계산된다. 이와 같은 융기율은 국지적인 지구조운동에 기인한 것으로 해석되며, 이에 대한 추가 연구가 필요하다.

**주요어 :** 6개의 단구면, 2단구(T2), 60-70ka, MIS 5a, 0.19 m/ka

### 1. 서 론

해안단구 지형 연구는 신기 지구조 운동 해석에 기본적인 정보를 제공하고 있으며, 과거의 해안선 고도 정보를 보유하고 있는 해안단구는 지구의 수직운동을 제공한다. 플라이스토세부터 홀로세 기간 동안 100 m 내외의 해수면 변동을 보여 왔으며, 현재의 해수면 고

도가 제4기의 최대 해수면 고도와 매우 유사하였음은 잘 알려져 있다(Chappell and Shackleton, 1986). 따라서 수십 m의 고도에 위치하고 있는 현재의 해안단구 지형은 지구조적 융기 작용을 지시하고 있다.

우리나라 남동해안의 해안단구는 홀로세에 형성된 최하위의 단구를 포함하여 모두 6개의 단구면이 형성되어 있다. 이 6개의 단구 형성면은 지역에 따라 발달

\*Corresponding author: sjchoi@kigam.re.kr

양상이 다르고, 동일한 간빙기에 형성되어진 단구면 일지라도 서로 다른 고도를 보이고 있다. 따라서 단구 분류가 여러 학자들에 의하여 이루어져 있으나 지역에 따라 서로 다른 용기율로 인하여 동일한 간빙기의 단구면 일지라도 서로 다른 단구로 분류되었으며 각 단구면의 구성선 고도 값도 명확하지 않았다.

금번 연구지역인 대보-감포지역은 해안단구 지형이 잘 발달하고 있는 곳으로 Kim(1973)과 Oh(1981)에 의하여 일부 연구된 바 있다. Kim(1973)은 경상북도 영일군 대보면 강사리와 석병리지역의 해안단구를 각각 봉화재(90-130 m), 염포리(70-80m), 화정리(50-60 m), 방어진(30-40 m), 정자리(10-20 m) 등 5개로 세분하였다. 한편 Oh(1981)은 경상북도 영일군 대보면의 호미곶에서부터 구룡포 남쪽까지 해안단구를 감포 단구(75 m), 색천리 단구(30-50 m), 산하리 단구(10-20 m) 등 3개로 분류하였다. 특히 감포단구는 경상북도 영일군 대보면 석병리와 구룡포읍 하정리에 소규모로 분포하고 있고 대부분의 지역에서는 색천리 단구와 산하리 단구만이 분포하고 있는 것으로 보였다. 윤순옥과 황상일(2000)은 경상북도 영일군 대보면 삼정리에서 양남면 하서리까지 해안단구를 고위면(80-90 m), 중위면(35-45 m), 저위면(15-25 m) 등 3개의 면으로 구분하였다. 최근 Choi(2002), 최성자(2003), Choi *et al.*(2003), Choi and Merritts(2001), 최성자 등(2003) 의해서 대보에서 일광까지의 해안단구 분포와 용기율이 보고된 바 있고, 특히 월성지피지역이 타지역과 다른 용기율을 보이고 있어 대보-일광지역을 3개 지괴로 분리하고, 이들 지괴의 경계는 울산단층과 감포단층(Choi *et al.*, 2003)임을 밝혔다.

금번 연구는 대보면 호미곶에서 감포지역까지 직선거리로 약 36km의 해안 단구에 대한 단구도를 작성하는 것이 첫번째 목적이다. 두번째 목적은 각 단구의 정량적인 구성선 값을 도출하여 지역간의 단구대비를 통해 우리나라 남동해안의 용기율을 산출하고 이를 이용하여 남동해안의 제4기 지구조운동을 규명 하는 것이다. 단구의 순서를 최상위의 단구부터 순위를 정하는 것이 일반적인 경향이나, 혼돈을 피하기 위하여 기존에 상용적으로 사용하였던 단구명칭을 그대로 유지하여 사용하였다. 즉 하위에서 상위로 올라가면서 1단구, 2단구, 3단구로 명명하였다. 따라서 최하위의 단구를 1단구로 정하고 그 상위로 올라가면서 각각 2단구, 3단구, 4단구, 5단구로 구분 지었다. 하위면 단구의 구성선 고도는 대체로 일정한 고도 값을 유지하고 있으나, 상위로 갈수록 지역간의 구성선 고도차가 커진다.

## 2. 지형 및 지질

### 2.1. 지형

포항시 대보면 구만리(호미곶)에서 구룡포까지는 해안선이 돌출된 지형인 반면에 구룡포에서 감포까지는 해안선이 만입된 곳이다. 만입 지형내에서는 협소한 해안단구 지형이 발달하고 있어 구룡포에서 감포까지의 해안단구는 대보 지역에 비해 협소하고 미약하다. 그러나 대보에서 구룡포까지는 넓은 면적에 걸쳐서 해안단구 지형이 발달하고 있어 우리나라 해안단구지형의 한 표식지로 볼 수 있다. 대보면은 북북동 방향의 주산계와 동서 내지 서북서 방향의 2차 산계가 발달하고 있으며, 주 산계는 200m 이하이며, 2차 산계는 150m 의 고도를 유지하고 있다(Fig. 1). 포항시 대보면 일대는 해안선을 따라서 약 1km 내외의 폭을 갖는 해안단구 지형이 넓게 발달하고 있다. 그러나 포항시 구룡포와 장기면 신창리까지는 폭 100 m 이하의 저 구릉지를 형성하고 있다. 포항시 양포에서 경주시 감포까지는 남북방향으로 달리는 토함산 산계와 북서-남동, 북동 방향의 2차 수계들이 발달하고 있다. 이곳의 평균 지형



Fig. 1. DEM (Digital elevation Model) of Daebo-Gampo area (resolution : 5m).

고도는 약 300 m 내외이며, 360 m가 최고봉이다. 구룡포 이남에서 감포까지 해안단구 지형은 간헐적으로 연장 발달되며 계원리를 제외한 이곳의 단구지형 폭은 500 m를 넘지 못한다.

대보면 일대의 수계는 수지상으로서 남북방향의 주산계를 분수령으로하여 동서로 양분되며, 지류들은 북동내지 북서방향의 수계가 우세하고 동해로 유입된다. 구룡포 이남에서 감포까지는 여러 곳의 만입 지형이 발달하고 있으며, 규모가 다소 큰 하구가 있다. 이곳에서는 해안단구 지형이 관찰되고 하구지형은 모두 동서방향이거나 북서방향을 보인다.

2.2. 지질

조사지역은 소위 울산단층과 오천단층 동쪽에 위치하고 있다. 최범영 등(1999, 2002)는 포항-울산지역의 동쪽 지괴가 후기 마이오세 때 20°-60°의 회전각으로 우수향 회전을 하였으며, 플라이스토세부터 현재까지

동북동-서남서 방향의 압축력이 크게 작용하였음을 보고하였다. 이 지역을 통과하는 단층들은 장항리단층을 포함하여 북동방향으로 발달하고 있다.

대보-감포까지는 제3기 지층들이 분포하고 있는 곳으로 장기층군과 어일층군 그리고 3기 화강암이 분포하고 있다(Fig. 2). 장기층군과 어일층군이 분포하는 대보-양포-감포에서는 해안가를 따라서 안산암류와 응회암류가 주를 이루고 있다. 제3기의 함탄층을 포함하거나 역층내지 이질층의 퇴적층이 분포하고 있는 곳은 영암리 일대와 양포, 감포지역이다. 일부지역을 제외하면 대보-감포 일대에는 제3기(?)의 안산암류와 응회암류 등의 화산암이 분포하고 있어 거의 동일한 해안단구 지형특성을 보이고 있다.

3. 해안단구 분포와 특성

대보에서 감포까지 해안단구 양상에 따라 구룡포를

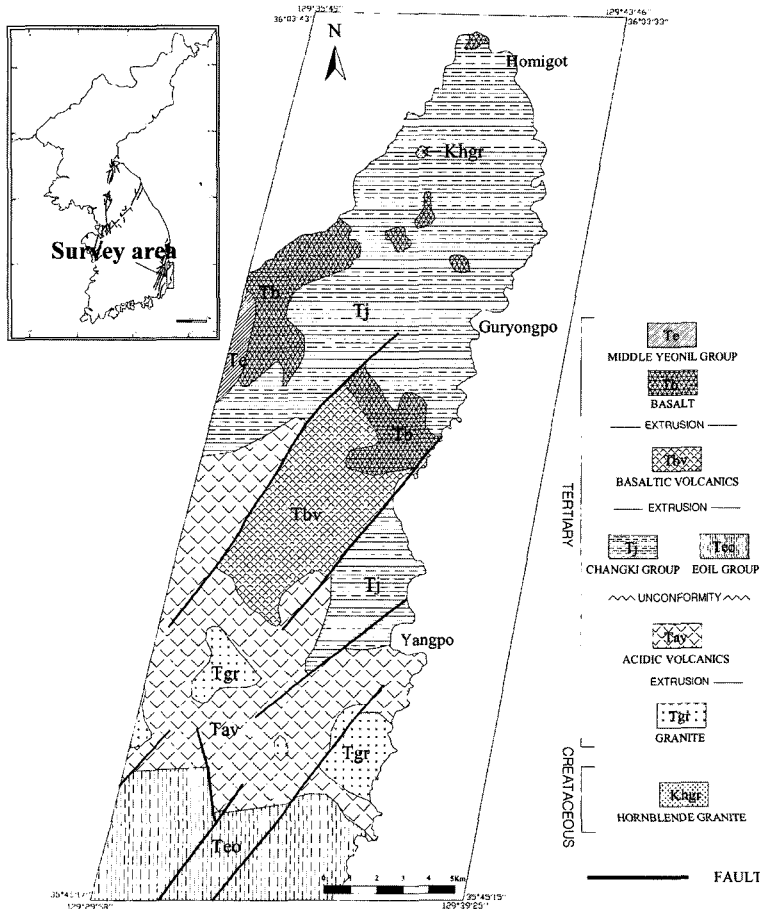


Fig. 2. Geological map of Daebo to Gampo area modified from 1:1,000,000 geological map(Chwae et al., 1994).

중심으로 두개의 그룹으로 구분지을 수 있다. 대보에서 구룡포읍 북쪽(북부지역)으로는 해안단구지형(Fig. 3)이 잘 발달하고 있는 반면에, 구룡포읍 남쪽에서 감포(남부지역)까지는 단구 평탄면(platform)의 면적이 협소해지고 불연속적으로 발달하는 경향을 보인다. 대보에서 구룡포읍까지는 광활한 평탄면 지형이 발달하고 있어 해안단구 지형임을 쉽게 인지할 수 있으며 특히 대보 지역은 우리나라 해안단구 지형의 표식지로 설정될 수 있다.

대보-감포간 해안단구는 6개의 단구면으로 분류되며 이들은 각각 하위로부터 1단구(T1, 0.5 m), 2단구(T2, 10 m), 3단구(T3, 30 m), 4단구(T4, 40 m), 5단구(T5, 60 m)등이 발달하고 있다(Fig. 4). 이곳 지역의 각 단구 구정선은 진하-일광지역과 동일한 고도를 갖는다. 이중 3단구는 두개의 단구로 분류되어 3단구의 하위면(T3b)은 약 20 m, 3단구 상위면(T3a)은 30-33 m 이다. 3단

구(T3) 분류는 하위의 구정선을 보여주는 해식애의 발달이 뚜렷하지 않아 위치에 따라서 구분하기 어려운 곳도 있으나, 단구 세분은 가능하다. 즉, 대보면과 구룡포 지역에서는 3단구의 하위면과 상위면이 뚜렷하게 분류되나, 그 이외의 타지역에서는 세분되지 않는다. 3단구면이 하위면과 상위면으로 구분되지 않는 경우는 단구 평탄면 사이의 단구에(riser, cliff)가 풍화되어 확실한 단구에 지형을 갖추지 못한 경우이다. 또한 대보지역은 3단구면까지 넓은 면적의 단구 지형이 잘 발달하고 있는 반면에 중기 플라이스토 이후에 형성된 상위의 단구 발달은 미약한 편이다. 반면 구룡포 이남과 감포지역 사이에는 협소하나 중기 플라이스토세의 단구 지형이 국지적으로 분포하고 있다. 구룡포읍의 남쪽으로 가면서 단구 발달이 점점 약해지며, 2단구와 3단구의 발달 면적이 좁아지고 불연속적인 양상을 보인다.

1단구는 현재의 해수면과 거의 동일한 고도를 보이

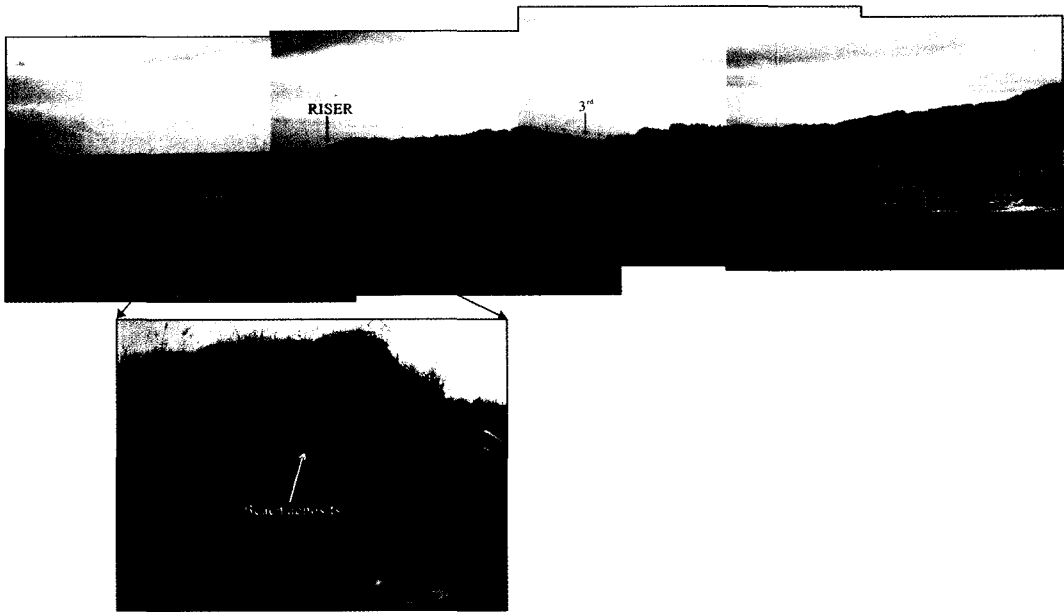


Fig. 3. Photography of Seokbyeongri Terrace and beach sediments.

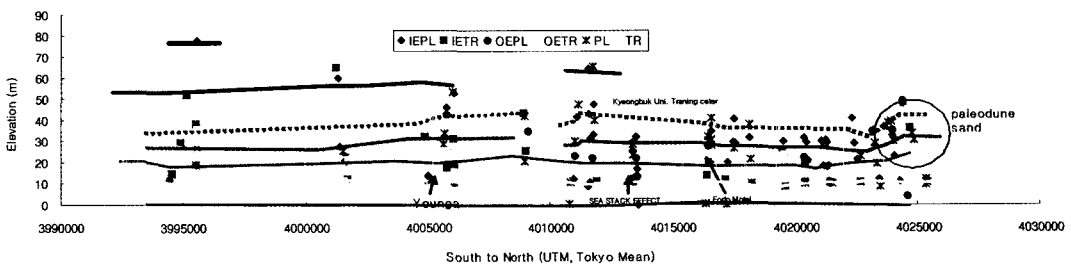


Fig. 4. Profile of six marine terraces from Daebo to Gampo area.

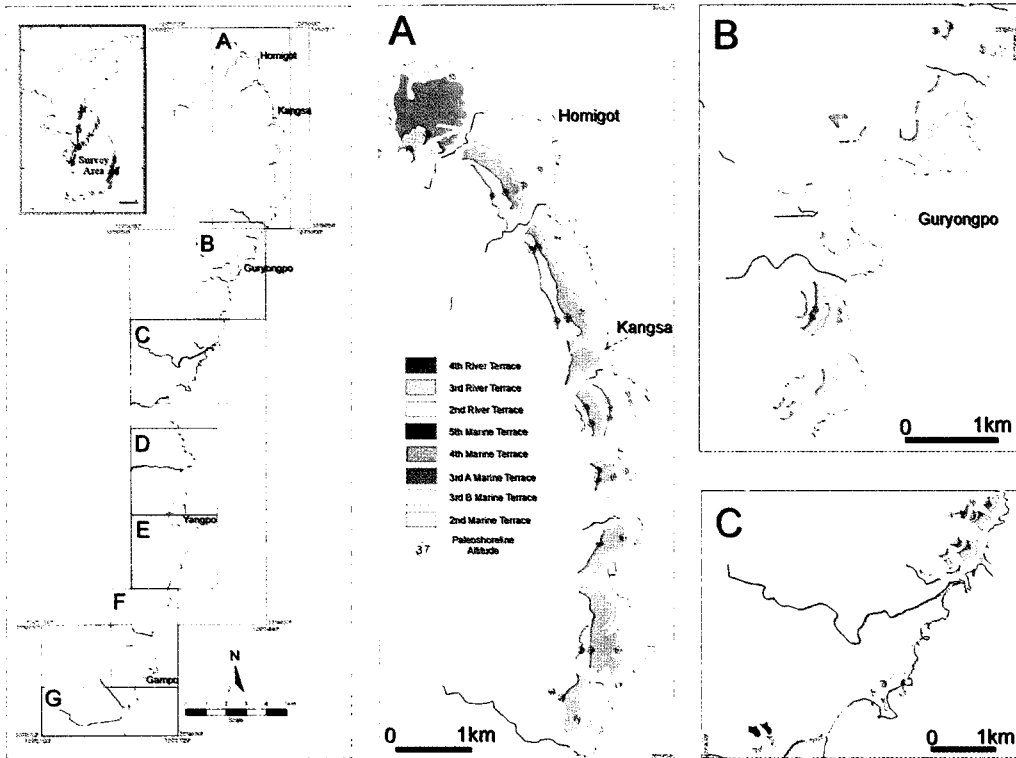


Fig. 5. Marine terrace map of Daebo to Mopo area.

고 있으며, 2와 3단구 지형에는 마을이 형성되어 있거나 논과 밭으로 경작되고 있다. 4단구 이상 되는 고지대의 단구 지형은 주로 공동묘지로 사용되고 있으며 간혹 밭으로도 경작되고 있다.

### 3.1. 1단구(T1)

1단구는 현재의 해수면과 거의 비슷한 고도인 0.5-0.6 m이며 현재의 해안선을 따라 발달한다. Oh(1977)도 대보-구룡포 사이에는 고도 1-2m의 용기 벤치가 폭 10 m로 발달하고 있음을 보고하였다. 이 단구면은 Kim(1973)의 주전리면과, Oh(1981)의 홀로세 단구에 대비된다. 해안단구 분포도에서 1 단구(T1)면의 규정선은 제외하였다. 남쪽의 월성지역에서는 4-5 m의 단구면에 대비된다.

### 3.2. 2단구(T2)

Kim(1973)의 정자리 단구면과 Oh(1981)의 산하리 단구면에 대비된다. 대보지역에서부터 구룡포를 거쳐 감포지역까지 직선거리로 약 35 km에 달하는 해안선을 따라서 발달한다. 2단구의 해안단구면은 10-12 m의 규정선 고도를 보이며 측방으로 연장 분포한다. 2단구

면은 3단구면 보다 좁은 폭을 유지하면서 측방 분포를 한다(Fig. 5, 6). 2단구면은 해안선에 직접 연해 있는 지형으로 마을이 형성되어 있거나 주요 해안도로로 사용되고 있다.

이곳은 월성지역과 달리, 2단구의 침식면 직상위에 단구 퇴적층이 거의 발달하지 않는 경향을 보이나, 간헐적으로 1 m 이하의 두께를 보이는 해성퇴적층이 발달된다. 한편, 대보면 구만리의 2단구에는 약 2-3 m 내외의 층후를 갖는 사구층이 형성되어 있어 2단구의 규정선을 인지하기가 어렵다. 구룡포읍 석병2리에는 해빈자갈로 구성된 단구퇴적물이 평탄면 직상위에 퇴적되어 있으며, 이는 두꺼운 산록퇴적물(홀로세?)에 의하여 덮여있다. 장길리와 모포사이에는 매우 협소한 2단구 지형이 발달하고 있으며 박층의 2단구 해빈층이 퇴적되어 있다. 영암리에는 이암과 역암으로 구성된 제3기 퇴적분지가 형성되어 있는 곳으로, 타 지역과 달리 3단구에 비해 2단구가 잘 발달되어 있다. 이 지역의 2단구에는 3 m 이상의 층후와 수평층리를 보이는 해성퇴적층이 분포하고 있다.

영암리의 인접 남측에 동해로 유입되는 동서방향의 하천인 장기천이 있으며 해안단구 2단구에 대비되는

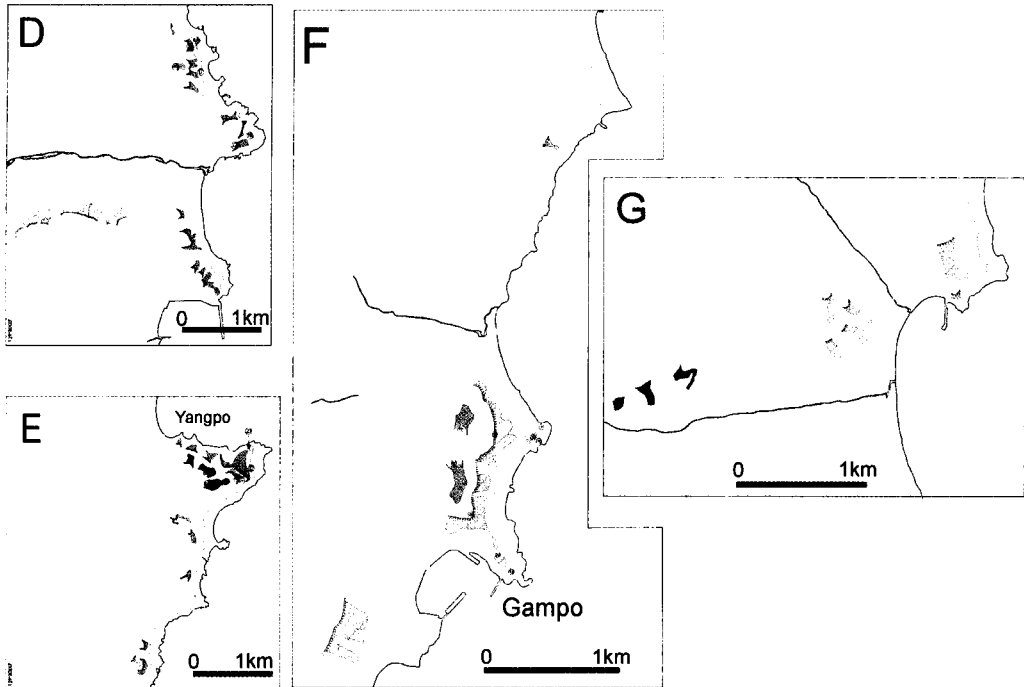


Fig. 6. Marine terrace map of Mopo to Gampo area(see Fig. 4 for locality of D, E, F, G).

하안단구가 장기천 남쪽에 발달하고 있다. 이 하안단구에는 하성기원의 역질층이 약 1-2m의 두께로 퇴적되어 있으며, 갈색의 토양층이 덮고 있다. 장기천의 강어구에 형성된 하안단구 2단구면에는 해침의 증거로 볼 수 있는 해변층은 없다.

### 3.3. 3단구(T3)

3단구는 지역에 따라서 하위면(T3b)과 상위면(T3a) 등 두개의 단구면으로 세분된다. 4단구 직하위에 놓이는 3단구는 약 33m의 구정선 고도를 보이는데, 이를 3단구 상위면(T3a)이라 칭하였다. 2단구 구정선의 직상위에 있는 3단구면은 하위면(T3b)에 해당되며 구정선 고도는 평균 20-22m이다(Fig. 5, 6).

대보면 구만리와 호미곶 등대 사이에서는 고사구층이 단구면을 덮고 있어 2단구와 3단구의 구분이 모호한 경향을 보이고 있다. 그러나 호미곶 이남에서부터 구룡포 이북인 삼정리까지는 2단구와 3단구의 구별이 분명할 뿐 아니라, 3단구도 상위면과 하위면으로 뚜렷하게 구분되어 3단구의 하위면을 T3b, 3단구의 상위면을 T3a로 구분지었다. 한편, 구룡포-장길리에서는 3단구의 상(T3a)·하위면(T3b)을 구분 짓는 단구에 지형이 풍화·침식에 의해 완만한 구릉지로 변형되어 있어 3단

구 하위면의 구정선과 3단구 상위면의 외연부 사이의 구분이 매우 불분명하다. 이와 같이 두개의 단구를 구분하기 어려운 곳은 상·하위면을 구별하지 않고 3단구(T3)로 통일하였다.

3단구면은 대보에서 구룡포읍까지는 300-400m의 폭을 갖는 넓은 평탄면으로 발달하고 있다. 구룡포 남쪽의 경북대 수련원, 하정리, 장길리까지는 대보지역보다 협소하고 측면 연장이 불규칙하게 발달하고 있으나, 이 지역의 2단구면 보다는 넓은 면적에 걸쳐 단구면이 형성되어 있다. 장길리 이남 지역에서는 단구면 발달이 간헐적이나, 영암리와 계원리, 그리고 감포읍 북쪽에는 2단구와 함께 3단구가 잘 발달하고 있는 편이다. 특히 계원리와 감포지역에서는 3단구면이 상·하위면으로 세분된다.

3단구의 퇴적층은 대보에서 구룡포 사이에서는 거의 관찰할 수 없으며, 단지 구룡포 남쪽에 위치한 양포의 3단구 상위면(T3a)에 소규모로 분포하고 있다. 이 퇴적물은 경주시 양남면 수렴지역과 같은 양상을 보인다. 즉, 심하게 풍화된 해변퇴적물로 구성되어 있으며, 약 2m 내외의 충후를 갖고 있다. Oh(1981)도 양포의 3단구 퇴적물이 3m 이상의 충후를 가지고 있으며 층리가 잘 발달된 해변퇴적물임을 기재하였다.

3단구는 Oh(1981)의 색천리 단구면과 대비되며 Kim(1973)의 방어진 단구면과 대비된다. Oh(1981)은 장기곶과 구룡포 사이의 3단구(색천리 단구)는 넓게 그리고 연속적으로 분포하고 있으며, 단구면의 해성퇴적층은 박층으로 덮여 있음을 보고하였다. 그는 또한 지표면의 토양색을 오렌지색으로 보았고, Kim(1973)은 황색으로 보았다. 3단구 지표면의 색은 황색 내지 적갈색을 띄고 있다. 또한 이 연구의 3단구 하위면과 상위면은 각각 Lee(1987)의 3단구와 월성단구 및 4단구에 대비된다.

### 3.4. 4단구(T4)

4단구면은 대보-구룡포에서는 간헐적 분포를 하고 있으며, 단구 지형의 폭도 100 m 이하로 300m-400 m의 폭을 보이는 2와 3단구에 비해 협소하다. 4단구의 구정선 고도는 약 40 m 내외이며 구룡포 이남에서는 장길리, 계원리 등지에서 분포하고 있다(Fig. 5, 6). 이 단구면은 침식과 삭박작용이 일어난 평탄면으로 산록 퇴적물이 단구면을 구성하고 있는 기반암을 덮고 있다. Kim(1973)의 화정리 단구와 대비될 것으로 본다.

### 3.5. 5단구(T5)

구정선의 해발고도가 60-64m이고, 대보 구만리, 장길리, 계원리, 감포 오류리에 분포하고 있을 뿐, 측면연장은 없다. 단구 지표면을 덮고 있는 토양은 적색을 띄고 있다. 이 연구의 5단구는 Oh(1981)의 감포 단구와 대비된다. Oh(1981)은 감포 단구면의 하부에 하성기원의 퇴적물과 상부에 해성기원의 해변층이 퇴적되어 있으며, 이들의 총후는 약 3m 라고 하였다. 현재는 이 단구면에서 퇴적층을 발견할 수 없었다.

### 3.6. 6단구(T6)

감포 오류리의 5단구로 부터 약 10 m 상위에 평탄면이 발달하고 있으며, 해안단구 지형으로 해석된다. 이 평탄면의 구정선 고도는 75-77 m이나, 해안단구 지형을 지시해 줄 수 있는 해변퇴적층은 관찰되지 않는다.

## 4. 단구형성시기와 용기울

단구 형성 시기는 최성자 (2003) 와 Choi (2002), 그리고 최성자 등 (2003)에 의하여 2단구는 MIS 5a, 3단구 하위면은 MIS 5c, 상위면을 MIS 5e에 대비한 바 있다. 과학기술부의 원자력 사업(13개기관 협동사업의 2단계 보고서로서 절대연대연구는 한국기초과학연구원의 정창식 외에 의한 연구 결과임. 임창복 등, 2003)의 절대연령 연구 분야에서 감포의 오류리와 양남, 그리고 정자 등의 지역으로부터 얻어진 OSL 연령들은 50,000년~70,000년(Fig. 7)에 수렴하고 하고 있다. 그러므로 이 연대는 2단구 평탄면의 형성시기가 아닌, 2단구 퇴적층의 형성 시기를 지시하고 있는 것이다. 즉, 이 연대는 2단구의 단구면이 간빙기 시기 동안 해수면 상승에 의하여 형성된 시기를 지시하는 것이 아니며, 간빙기가 끝나고 빙기로 가면서 해수면 하강 시 형성된 퇴적층의 퇴적시기를 의미하고 있다. 따라서 단구면의 형성 시기는 퇴적 이전으로 보아야 하므로 최고령 OSL 연대인 70,000년 직전의 간빙기의 연대인 80,000년으로 정하는 것이 타당하다.

3단구의 상위면인 수렴에서의 OSL 연대는 약 18,000 ± 8,000년부터 104,000 ± 24,000년(최위찬 등, 2000, 임창복 등, 2003)까지 다양한 연대가 도출된 바 있다. 즉,

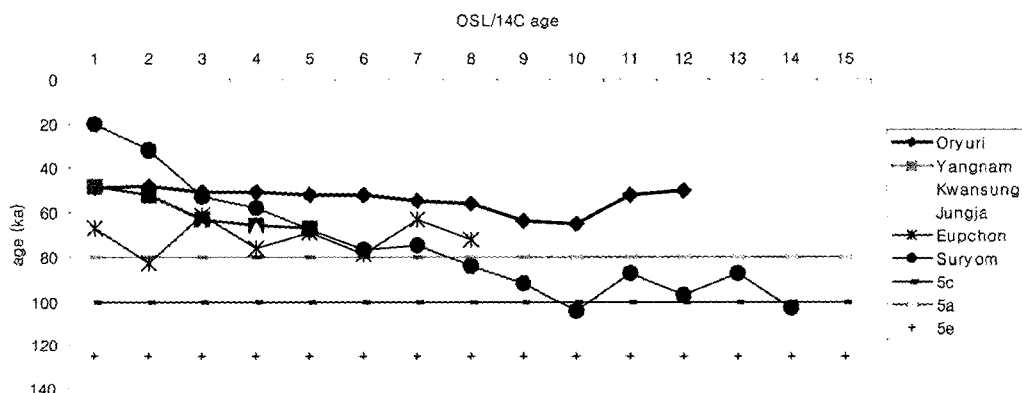


Fig. 7. OSL and 14C age data of beach sediments on marine terrace. Oryuri, Yangnam and Kwansung is OSL age of T2, and Jungja 14C age of T2. Eupchon and Suryom OSL age of T3. (compiled data by Lim *et al.*, 2003).

이 연대는 홀로세부터 MIS 5e(후기 플라이스토세) 기간을 지시하고 있어 이 연대를 통하여 정확한 3단구면 형성시기를 알 수 없다.

2단구가 MIS 5a인 80,000년에 형성되었음을 바탕으로 하여 그래픽 방법에 의하여 단구형성시기를 정하면 3단구의 하위면은 MIS 5c(약 100 ka)에, 3단구의 상위면은 MIS 5e(125 ka)에, 그리고 4단구는 MIS 7(약 200ka)에 대비된다(최성자, 2003).

MIS 5e의 해수면이 현재의 해수면 보다 6m 정도 높았음은 일반적으로 알려져 있으며 다음과 같은 공식에 의하여 단구의 용기율을 계산할 수 있다. 구정선 고도=용기율×시간-해수면(Keller and Pinter, 1996)이므로 3단구의 용기율은 30 m-6 m/125 ka로 계산되며 약 0.19 m/ka이다. 이 용기율은 진하-기장 해안지역과 일치되는 값으로 남동해안의 일반적인 용기율을 지시하는 것으로 판단된다.

연구지역의 용기율을 판 경계부에 위치한 이탈리아 이오니아 해(Ionian sea)의 0.6-0.8 m/ka(Cucci and Cinti, 1998)와 비교하여 볼 때 남동해안의 0.19 m/ka는 작은 값이다. 즉, 판 경계부에 위치하여 지구조운동이 활발하게 일어나고 있는 지역에 비해 우리나라의 남동해안은 지구조적 용기작용이 적으며, 안정된 지괴에 속함을 의미한다. 그러나 북미의 캘리포니아해안 지역은 활발한 지구조운동이 일어나고 있는 지역임에도 불구하고 우리나라의 남동해안과 유사한 0.2 m/ka-0.4 m/ka의 용기율(Wallace ed., 1990)을 보이고 있다. 그러므로 우리나라의 남동해안이 전적으로 안정된 지괴라고 규정할 수 없으며, 앞으로 동해안의 광역적인 용기 현상을 규명하기 위한 추가 연구가 요구된다.

## 5. 결 론

1) 대보-감포간 해안단구는 6개의 단구면으로 분류되며 이들은 각각 하위로부터 1단구(0.5 m), 2단구(10 m), 3단구 하위면(20 m), 3단구 상위면(30 m), 4단구(40 m), 5단구(60 m), 6단구(75 m)이다.

2) 2단구는 MIS 5a, 3단구 하위면은 MIS 5b, 3단구 상위면은 MIS 5a, 그리고 4단구는 MIS 7이다.

3) 대보-구룡포-감포지역의 용기율은 0.19 m/ka로 진하-기장지역과 일치되는 값을 보이며 남동해안의 용기율을 대표한다. 그러나 지구조운동에 의한 용기작용의 여부는 대보와 기장사이에 위치하는 월성지역의 해안단구에 대한 연구와 함께 종합적으로 검토된 후 규명될 수 있을 것으로 생각된다.

## 사 사

이 연구는 한국지질자원연구원의 원자력연구개발중 장기계획사업인 “신기단층 조사 연구”의 일환으로 수행되었다. 이 논문에 대해 세심한 조언을 해주신 심사분들께 감사드린다.

## 참고문헌

- 임창복 등 (2003) 지진안전성 평가 기반기술 개발. 과학기술부, KINS/GR-255, v.1, p. 370-376.
- 윤순옥, 황상일 (2000) 한국 남동해안 해안단구의 지형형성 Mechanism. 대한지리학회, 35권, p.17-38.
- 최범영, 류충렬, 권석기, 최위찬, 황재하, 이승렬, 이병주 (2002) 포항-울산 지역의 단층구조 분석:황기조 운동에 대한 접근. 지질학회지, 38권 1호, p.33-50.
- 최범영, 권석기, 황재하, 이승렬, 안기오 (1999) 포항-울산 지역의 고응력 분석: 지구조 계통과 블록회전 시점. 대한지질학회, 한국석유지질학회, 한국암석학회 제54차 추계공동학술발표회 초록집.
- 최성자 (2003) 진하-일평지역의 해안단구. 자원환경지질학회, 36권 3호, p.233-242
- 최성자, Merritts, D., Ota, Y., 최위찬, 류충렬, 임창복, 정창식 (2002) 감포 기장간 해안단구 변위를 및 신기 지구조운동. 2002년도 춘계공동학술발표회논문집, 한국지질학회, 대한자원환경지질학회, 한국지구물리탐사학회, 대한지질학회, p. 271-273.
- 최성자, Ota, Y., Merritts, d., 박인영 (2003) 진하-기장지역의 해안단구 분포와 단구변위단층성후. 2003년도 춘계학술발표회 논문집, 대한자원환경지질학회, p.131-134.
- 최위찬, 김규봉, 홍승호, 이병주, 황재하, 박기화, 황상기, 최범영, 송교영, 진명식 (1994) 한국지질도 1:1,000,000. 한국자원연구소.
- 최위찬 등 (2000) 신기지각변형연구. 과학기술부, N2-01-02-A-01, 19p.
- Chappell, J and Shackleton, N. J., 1986, Oxygen isotope and sea level. Nature, v. 324, p. 137-140.
- Choi, S.-J. (2002) Uplift rate of the southeastern coast of Korean Peninsula and its implication to active tectonics. GSA annual Meeting and Exposition Abstracts with Programs, The Geological Society of America, v.34 no.6, 129p.
- Choi, S.-J., Ota, Y. and Merritts, D. (2003) Isosceles triangular uplift of the SE Korea. XVI INQUA Congress Programs with Abstracts. INQUA 2003, 133p.
- Choi, S.-J. and Merritts, D. (2001) Preliminary study of Marine terraces and its application to active tectonic events of southeastern Korea. GSA annual Meeting and Exposition Abstracts. The Geological Society of America, v.33 no.6, p.A394.
- Cucci, L. and Cinti, F. R. (1998) Regional uplift and local tectonic deformation recorded by the Quaternary marine terraces in the Ionian coast of northern Calabria (southern Italy). Tectonophysics, v. 292, p. 67-83.
- Keller, E.A. and Pinter, N. (1996) Active Tectonics. Earthquake, Uplift, and Landscape. Prentice Hall, 338p.
- Kim, S. W. (1973) A study on the terraces along the southeastern coast (Bangeo jin-Pohang) of the Korean



Peninsula. Jour. Geol. Soc. Korea, v.9, p. 89-121.  
Lee D. Y. (1987) Stratigraphical research of the Quaternary Deposits in the Korean Peninsula. Korean Jour. Quat. Research, v.1, p. 3-20.  
Oh, G. H. (1977) The Geomorphic history of the southeastern coast of the Korean Peninsula. Geographical Review of Japan, v.50, p. 689-699 (in Japanese)  
Oh, G. H. (1981) Marine terraces and their tectonic deformation on the coast of the southern part of the

Korean Peninsula. Bull. Dept. Geography, Univ. of Tokyo, v.13. p. 1-61.  
Wallace, R. E., Editor (1990) The San Andreas Fault system, California. U.S. Geological Survey Professional Paper 1515, United States Government Printing Office, Washington, p. 283.

---

2004년 1월 28일 원고접수, 2004년 3월 15일 게재승인.