

영덕 사진리 해안의 최종간빙기 후기 온난기 추정 해성단구

최성길*

The Estimation of the Marine Terrace of the Late Warm Period of the Last Interglacial in the Sajin Coast of Yeongdeok, Southeastern Coast of Korea

Seong Gil Choi*

요약 : 한국 동해안 영덕 지역의 사진 해안에는, 한국 동해안의 다른 해안에 분포하는 저위 해성단구 2면에 비하여 상대적으로 두꺼운 해성 퇴적층을 가지는 저위 해성단구 2면이 발달되어 있다. 구성선 고도, 단구 구성층의 풍화도와 토색을 지표로 대비하여 볼 때, 사진 해안의 저위 해성단구 2면은 인접한 울진 해안과 포항 해안의 있어서 최종간빙기 후기 온난기(MIS 5a)에 형성된 것으로 알려진 해성단구(저위 해성단구 2면)들과 잘 대비된다. 따라서 사진 해안의 저위 해성단구 2면은 최종간빙기의 후기 온난기에 형성된 단구로 추정된다.

주요어 : 한국 동해안, 남동부 해안, 최종간빙기 후기 온난기, 해성단구

Abstract : The lower marine terrace 2 surface of Choi (1991; 1992; 1995a; 1995b; 1996; 1997; 2001) which has the relatively thick (1.2 m thick) marine deposits compared to those of the other eastern coastal regions of Korea has been formed in the Sajin coast of Yeongdeok, southeastern coast of Korea. The lower marine terrace 2 surface of the Sajin coast is considered to have been formed in the late warm period of the Last Interglacial (MIS 5a), judging from the comparison between the former shoreline altitude (11.8 m a.s.l.), the degree of weathering of marine gravels and soil color (bright reddish brown to orange) of this marine terrace and those of the lower marine terrace 2 surfaces in the adjacent Uljin coast and Pohang coast which have been formed in the late warm period of the Last Interglacial.

Key Words : Eastern coast of Korea, Southeastern coast of Korea, Late warm period of the Last Interglacial, Marine terrace

I. 서론

한국 남동부 해안에 있어서 최종간빙기의 해성단구는 오건환(1977; 1983)과 Oh(1981)의 중위단구(색천리면),¹⁾ 조화룡(1978)의 해안단구 I 면, Lee(1985)와 Kim(1990)의 제2 해안단구(나아단구), Chang(1987)의 안인면 등과 같이 하나의 단구면으로 이루어져 있는 것으로 알려져 왔다. 그러나 1990년대에 들어와서 휴전선 이남의 남동부 해안(최성길, 1991)과 북부 동해안(최성길, 1992) 지

역 모두 최종간빙기 해성단구가 2개 이상의 단구면으로 구분될 수 있음이 제시된 이후, 계속된 연구들(최성길, 1991; 1992; 1994; 1995a; 1995b; 1996; 1997 등)에 의해 한국 동해안의 최종간빙기의 해성단구는 최종간빙기 최온난기(MIS 5e)에 대비되는 저위해성단구 1면과 최종간빙기의 중기(MIS 5c)나 후기의 온난기(MIS 5a)에²⁾ 대비되는 저위해성단구 2면 등의 2개의 지형면으로 구성되어 밝혀졌으며, 이러한 견해는 2000년대에 들어와서도 견지되고 있다(Choi, 2001; Choi *et al.*, 2003; 최성길,

*공주대학교 지리교육과 교수(Professor, Department of Geography Education, Kongju National University, sgchoi@kongju.ac.kr)

2002; 2003; 2004; 최성자, 2003; 2004; 김종욱 등, 2005; 2007a; 2007b; 최성길·장호, 2008 등).³⁾

최성길(1991)의 저위 해성단구 1면은 휴전선 이남의 남동부 해안(최성길, 1996)으로부터 북부 동해안(최성길, 1995a; 1995b)에 이르는 동해안의 해성단구 편년연구에 있어서의 기준시간면(基準時間面; key surface)으로 제시될 정도로(최성길, 1995a),⁴⁾ 단구면의 폭이 넓고 동해안의 전 해안을 따라 연속적으로 분포되어 있다(최성길, 1997; Choi, 2001). 그러나 저위 해성단구 2면은 1면에 비하여 단구면의 폭이 좁고 단편적으로 분포하며, 동해시의 어달동 일대(최성길, 1992; 1995a; 1995b)나 영일만 북안의 죽천리 일대(최성길, 1991; 1996)를 제외하고는, 고파식대면 위에 비교적 두꺼운 해성층이 퇴적되어 있는 노두를 가진 단구면을 발견하기가 어려웠다.

연구 지역인 경북 영덕 사진리 일대의 해안에는 지형면 고도 33m, 24m, 19m 및 구정선 고도 11.8m의 해성단구(본 연구)가 분포되어 있다.⁵⁾ 이들 단구면의 배열 순서는 울진의 죽변·골장 해안(최성길·장호, 2008) 및 울산의 산하리 해안(최성길, 2016)의 해성 단구면의 배열순서와 같으며, 지형면 고도와 구정선 고도도 울진 해안 및 울산 해안과 큰 차이를 나타내지 않는다. 울진 해안과 울산 해안 및 포항 해안(최성길, 1996)에 있어서 후기 갯신세(更新世; late Pleistocene)로 편년되는 해성단구는 구정선 고도 18m 정도와 10m 정도인 저위 해성단구 1면과 저위 해성단구 2면이며, 이들 해안의 저위 해성단구 2면은 후기 갯신세의 최하위 해성단구면으로 분류되고 있다(최성길, 1997; 2001 등). 본 고에서의 저위 해성단구 1면은 사진 해안의 단구면 가운데 지형면 고도 19m의 단구를, 그리고 저위 해성단구 2면은 구정선 고도 11.8m의 단구를 지칭한다.

그간 영덕 일대의 해안에 있어서는, 병곡면 백석동, 축산면 축산리, 남정면 부흥리 등지에도 저위 해성단구 2면이 발달되어 있는 것으로 보고되어 왔다(최성길, 1997; 2012). 그러나 본 고의 사진 해안의 저위 해성단구 2면에 비하여 백석동의 저위 해성단구 2면은 구정선 고도를 명확히 측정하기 어렵고, 축산리와 부흥리의 저위 해성단구 2면은 단구면의 표면에 원력이 산재되어 있는 정도일 뿐 해성 사력층의 노두는 발견되지 않아, 영덕 해안 일대의 저위 해성단구 2면의 지형적 특성을 명확히 이해하는데 있어서 어려움이 있었다.

그런데, 사진 해안의 저위 해성단구 2면에는 구정선

고도까지도 정확히 읽을 수 있을 뿐만 아니라, 동해시 어달 해안 및 포항시 죽천 해안의 저위 해성단구 2면 정도의 비교적 두꺼운 해성원력층이 퇴적되어 있는 노두가 나타난다. 이에 본고에서는 이 해성단구의 구정선 고도와 단구 구성층의 퇴적상 및 퇴적환경에 대하여 간략히 보고하고, 이 해성단구 지형면의 형성시기를 추정하였다. 저위 해성단구 2면의 형성시기 추정은 연구지역으로부터 가까운 거리에 있으며, 단구면의 편년이 이루어져 있는 해안의 해성단구면들 중에서 단구 구성층의 풍화도와 토색이 본 지역의 저위 해성단구 2면의 그것들과 동일한 해성단구면의 형성연대를 원용하는 방법으로 이루어졌다. 본 고에서는 우선 저위 해성단구 2면의 형성시기를 중심으로 논의하고, 저위 해성단구 1면을 포함한 사진 해안의 해성단구 전체의 편년에 대하여는 고를 달리하여 보고하고자 한다.

II. 사진 해안의 저위 해성단구 2면과 현생 파식대의 관계 및 저위 해성단구 2면의 구정선 고도

본 고의 조사지역은 행정구역상 경상북도 영덕군 영해면 사진동에 속하며, 조사 노두의 위치는 대략 북위 36°30'00"와 동경 129°25'00"에 해당된다(그림 1, 2).

저위 해성단구 2면의 전면에는 15m~20m 폭의 현생 파식대가 저위 해성단구 2면을 침식하며 발달되어 있다.

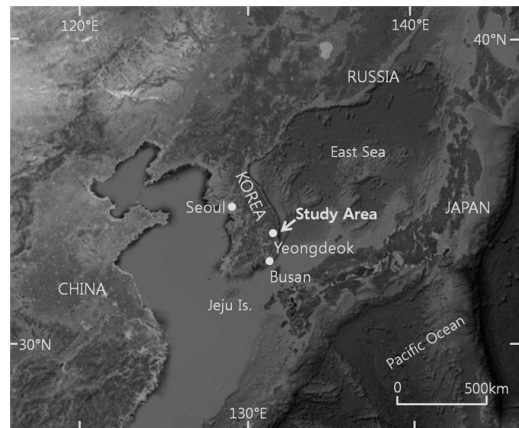


그림 1. 연구지역의 위치

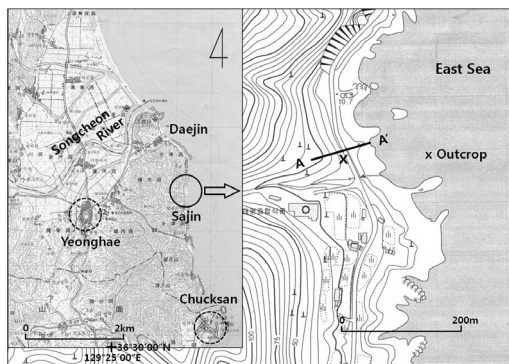


그림 2. 사진 해안 저위해성단구 2면 노두의 위치

* A-A'는 본문에서 언급된 지형면 고도 및 구성선 고도의 해성단구면들의 분포 방향을 나타낸다. 등고선의 간격은 5m이다.



그림 3. 지질적 약대를 따라 선상으로 발달된 소 만입상의 파식대와 파식대 표면의 원력

* 파식대 상단부 원력층의 표고는 2.5m 정도이다.

파식대의 폭은 저위 해성단구 2면의 전면에서는 5m~10m 정도, 지질적 약대를 따른 침식으로 저위 해성단구 2면을 침식하고 있는 소 만입상의 파식대에서는 15~20m 정도로 나타난다(그림 3). 파식대의 표면에는 천공패 원력(boring-shell gravel)을 포함한 대력~거력급의 마식원력이 덮혀있으며, 파식대상에는 마식 미기복지가 원력층의 사이로 노출되어 있다.

사진 해안의 저위해성단구 2면의 해성 원력층은, 해성 원력층의 하부에 나타나는 고파식대면의 미기복상의 와지에 퇴적되어 있는 것이 많은데, 이들 고 파식대면상의 와지와 해성 원력층은, 소 만입상의 현생 파식대와 파식대 표면을 덮고 있는 마식원력에 대비되는, 고파식대의 미기복상의 와지와 해성원력 퇴적물에 해당되는 것으로 판단된다(그림 4).

조사 지역의 저위 해성단구 2면은 해안 도로 공사로 많이 파괴되거나 변형되었으나, 저위 해성단구 2면의 잔



그림 4. 조사 노두지점의 고파식대면의 미기복과 단구 퇴적층

* 비스듬히 세워진 잣대의 한 구간의 길이는 1m이다.



그림 5. 단구면의 중·하단부가 소만입상의 파식대 사이에 선상으로 잔존되어 있는 형상으로 나타나는 저위 해성단구 2면

* ○은 본 고의 노두의 위치이고, A-A'는 본문에서 언급된 해성단구면들의 분포 방향을 나타낸다.

편들을 연결하고 조사지점 노두의 단구 구성층의 조사 결과를 종합하면, 사진 해안의 저위 해성단구 2면의 구성선 고도는 대략 10.0m로부터 11.5m의 구간에 있는 것이 많고, 단구면 말단부의 해발고도는 대략 8.5m로부터 10.0m의 구간에 나타난다(그림 5).

그림 5의 노두는 도로 공사시 파괴되지 않아 원래의 단구 구성층이 잘 보존되어 있는 지점으로서 저위 해성단구 2면의 최상단부에 해당되며, 저위 해성단구 1면의 말단부의 단구애로부터 3m 밖에 떨어지지 않은 곳에 위치한다. 따라서 이 노두의 해성 원력층은 저위 해성단구 2면 형성 당시의 지질적 약대를 따른 선상 침식으로 형성된 소 만입상 파식대의 최상부 근처에 퇴적되었던 퇴적층으로 판단된다. 이 해성단구의 구 정선각(shoreline angle) 지점의 고도는 본 노두의 해성층 상한선을 단구면의 배후에 있는 저위 해성단구 1면의 말단부쪽 단구에 방향으로 3m 정도 연장하였을 경우의 해성층 상한선의 고도와 큰 차이를 나타내지 않을 것으로 판단되므로, 노

두 지점의 해성층 상한 고도를 이 단구면의 구성선 고도로 간주하여도 좋을 것으로 생각된다. 이 지점의 해성층의 상한 고도는 11.8m로 측정되었다.

III. 사진 해안 저위 해성단구 2면의 퇴적상 및 퇴적환경

1. 단구면 구성층의 퇴적상

그림 2의 저위 해성단구 2면 노두의 단구 구성층은 해발 10.6m 지점에 있는 고파식대면으로부터 1.2m 층후의 해성 원력층과 1.0m 층후의 사면 각력층, 0.3m 층후의 얇은 실트질 점토층, 2.3m 층후의 세각력 섞인 사질 실트층으로 이루어진 육성 퇴적층으로 되어 있다(그림 6).

대략 30°의 각도로 북쪽으로 경사하는 변성 퇴적암층

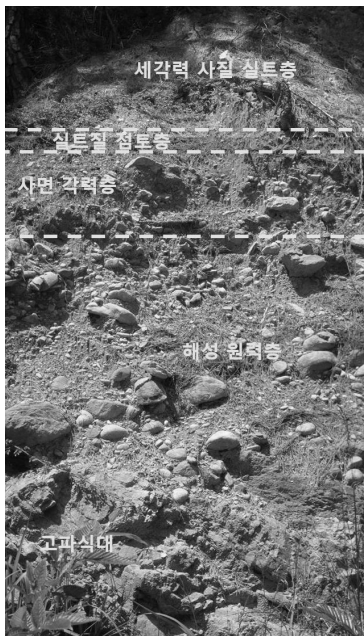


그림 6. 사진 해안 저위 해성단구 2면의 풍화된 고파식대면과 단구 구성층

* 노두의 상부와 배후의 저위 해성단구 1면 말단부로부터 흘러내린 퇴적물과 낙엽에 덮여서 단구면 구성층의 퇴적상이 선명하게 나타나지 않는다. 특히 세각력 사질 실트층과 실트질 점토층에서 심하여, 사진에서는 퇴적층의 원 모습이 보이지 않는다. 경사진 노두 사면을 아래쪽에서 위쪽으로 향하여 촬영하였기 때문에 각 퇴적층의 층후가 본문에 기재된 것과 다르게 보인다.

에 발달된 고파식대의 표면은 화학적 풍화를 받아 등색을 나타낸다. 고파식대면 상부의 해성 원력층은 장경 20cm의 원력을 주체로 하는 10~20cm 크기의 원형도 0.9 내외의 원력으로 구성되며, 최대 40cm 급의 원력도 섞여 있다. 동해안의 다른 지역 해성단구의 해성 원력층과 마찬가지로 고파식대면의 직상부에는 거원력이 퇴적되어 있고, 그 위로는 그 보다 작은 중력~대력급의 역이 퇴적되어 있다. 3~5cm 급의 역 중에는 원형도 1.0의 원력도 많다. 분급은 양호하며, 3~5cm 급의 역층에는 엽리구조(lamina)가 발달되어 있는 곳도 있다. 매트릭스는 2~3mm의 원~아원 조사 및 세원력으로 이루어져 있고, 상당히 고화 및 치밀화되어 있다.

이 해성 원력층 전체는 화학적 풍화를 받아 역의 경우 풍화 피막이 형성되어 있거나, 역의 표면에서 입상붕괴가 일어나고 있는 것이 많다. 20cm급 원력의 표면에서 1.0cm~1.3cm 두께의 풍화 피막을 따라 박리상의 풍화가 나타나는 것도 있다. 매트릭스도 풍화되어 명적갈색(5YR5/6)~등색(7.5YR6/6)을 나타낸다.

해성 원력층 상부의 사면 각력층은 5~10cm 급의 각력이 주를 이루며, 다소 고화 및 치밀화되어 있다. 이 사면 각력층 상부의 실트질 점토층은 고화되어 있지 않으며, 회갈색~암갈색을 나타낸다. 실트질 점토층 상부의 세각력이 일부 섞인 사질 실트층은 다소 고화 및 치밀화되어 있고, 토색은 황갈색(10YR5/6)을 나타낸다.

2. 퇴적환경

그림 7의 해성 원력층 하부의 거원력들은 그림 3에서 보는 바와 같이 과거의 파식대 즉, 고 파식대면의 직상부에 퇴적된 마식원력 퇴적물에 해당되고, 그 상부의 세원



그림 7. 저위 해성단구 2면 구성층의 하부 해성원력층의 퇴적상

* 고파식대면의 직상부에는 거원력이, 그 상부에는 pebble급의 원력이 퇴적되어 있다. 손코팡이 손잡이의 길이는 35cm 정도이다.

력~중력급의 원력은 소규모의 역빈으로 퇴적된 퇴적물로 판단된다(최성길, 2016). 이 고파식대면과 해성 원력층은, 산하리 저위 해성단구 1면의 고 파식대면과 해성 원력층이 최종간빙기 최온난기의 해진기와 그 해진기에서 이어서 진행된 해퇴기의 초기에 형성되었듯이(최성길, 2016), 본 고의 저위 해성단구 2면을 형성시킨 최종간빙기 최온난기 이후의 어느 해진기와 그 해진기에 이은 해퇴기의 초기에 형성되고 퇴적되었던 것으로 보인다.

해성 원력층 상부의 육성 퇴적층은 고 파식대면의 형성과 해성 원력층의 퇴적이 끝난 후에 진행된 육화과정에서 퇴적된 것으로서 초기에는 주로 대력~중력급의 사면성 각력 퇴적물의 퇴적이 이루어지다가, 후기에는 주로 세각력이 섞인 사질 실트 퇴적물이 퇴적된 것으로 보인다. 이들 퇴적물은 최종빙기의 주빙하성 사면 퇴적물(최성길, 1995a; 1995b; 1996; 1997; 田村 等, 2014)로 추정된다. 그리고 각력 퇴적물의 퇴적이 끝날 무렵으로부터 세각력 섞인 사질 실트 퇴적물의 퇴적이 시작되던 시기의 사이에는 불완전한 습지 환경이 소규모적으로 형성되었으며, 이때에 얇은 층후의 실트질 점토층이 퇴적되었던 것으로 보인다.

IV. 사진 해안 저위 해성단구 2면의 형성시기

사진 해안의 저위 해성단구 2면의 단구 구성층으로부터는 아직 절대년대를 측정할 수 있는 시료를 획득하지 못하였다. 이에 본 고에서는 조사 지역에서 가까운 지역에서 행해진 연구들의 결과와 대비하여, 사진 해안의 저위 해성단구 2면의 형성시기를 추정하였다.

본 조사지역의 저위 해성단구 2면은 단구면의 구정선 고도와 단구 구성층의 풍화도 및 토색을 지표로 볼 때, 조사 지점으로부터 60km 남쪽에 위치한 최성길(1991)의 영일만 북안의 죽천단구 2면(구정선 고도: 10m, 토색(사구성 세사): 명적갈색 5YR5/8), 최성길(1996)의 포항 일대의 강사단구 2면(구정선 고도: 10m, 토색: 명적갈색 2.5YR5/8)과 도구단구 2면(구정선 고도: 9.5m 이상, 토색: 등색 7.5YR6/6, 사구사층은 명적갈색 5YR5/8~등색 5YR6/8)과 대비되고, 또한 조사 지점으로부터 북쪽으로 60km 지점에 위치한 최성길·장호(2008)의 울진군 죽변면 봉평리 골장해안의 저위 해성단구 2면(구정선 고도: 10m, 토색: 적갈~등색)과도 잘 대비된다. 따라서 본 고에서는

잠정적으로, 사진 해안의 저위 해성단구 2면의 형성시기를 울진 해안과 포항 해안의 저위 해성단구 2면의 형성시기인 최종간빙기 후기온난기(MIS 5a)로 편년해 두고자 한다. 이 추정 편년에 따르면 사진 해안의 저위 해성단구 2면은 울진, 포항 해안은 물론 본 고에서 언급된 남동부 해안의 울산과 북부 동해안의 강릉~묵호 해안에 발달되어 있는 '구정선 고도 10m 내외의 후기 갯신세 최하위의 해성단구'로 분류되게 된다.

최성자(2004)는 남동부 해안의 대보~감포 해안에 있어서 본 연구의 저위 해성단구 2면에 대비되는 것으로 보이는 해발 10m(구정선 고도인지 지형면 고도인지 불명)의 제2단구를 67~70ka의 OSL연대에 따라 본 고의 추정연대와 같은 MIS 5a로 편년하고 있다. 그러나 본 연구의 추정연대는, 울진 해안의 후정~죽변 일대에 분포하는, 본 고의 저위 해성단구 2면과 대비되는 것으로 보이는 해발 5~10m(구정선 고도인지 지형면 고도 인지 불명)의 제1단구의 형성 연대(OSL 연대)를 32ka B.P.(MIS 3)로 보고 있는 김종욱 등(2007a)의 연구 결과와는 차이를 나타낸다.

IV. 결론

남동부 해안 영덕 지역의 사진리 해안 일대에 발달되어 있는, 한국 동해안의 다른 해안 지역에 비하여 비교적 두꺼운 해성 퇴적층을 가지는 구정선 고도 11.8m의 저위 해성단구 2면의 형성환경 및 형성시기를 단구면의 배열순서, 구정선 고도, 단구 구성층의 퇴적상과 퇴적물의 풍화도를 해성단구의 편년이 이루어져 있는 인근 해안의 해성단구면들의 그것들과 대비하는 방법을 통하여 추정하였다.

1. 사진 해안의 저위 해성단구 2면은 단구면의 배열 순서와 구정선 고도로 볼 때, 연구지역 북쪽의 울진 해안과 남쪽의 포항 해안의 저위 해성단구 2면과 잘 대비된다.
2. 저위 해성단구 2면의 고 파식대면이 화학적으로 풍화되어 있는 점과 해성 원력층의 역의 표면에 풍화 피막이 형성되어 있거나 많은 역의 표면에서 입상붕괴가 일어나고 있는 점, 해성 원력층이 상당히 고화되어 있으며 명적갈색~등색의 토색을 나타내고 있는 점 등을 지표로 판단할 때, 사진 해안의 저위 해성단구 2면은 울진 해안 및 포항 해안에서 최종간빙기의 후기 온난기(MIS 5a)에 형성된 것으로 밝혀진 저위

해성단구 2면과 잘 대비된다.

3. 사진 해안의 저위 해성단구 2면의 단구구성층은 최종 간빙기의 후기 온난기의 해진기에 형성된 고파식대면 위에 해성 원력층이 퇴적되고, 이후 진행된 육화의 과정에서 최종빙기의 주빙하성 사면퇴적물로 추정되는 각력 우세 퇴적물층과 세각력 섞인 사질 실트층이 퇴적되어 형성된 것으로 보인다. 하부 육성층의 각력 우세 퇴적물의 퇴적시기 이후 형성된 소규모의 불완전한 습지 환경에서 얇은 층후의 실트질 점토층도 퇴적되었던 것으로 추정된다.
4. 사진 해안의 저위 해성단구 2면은 동해안의 후기 갯신세 해성단구 중 최하위의 단구인 '구정선 고도 10m 대의 해성단구'에 대비되는 것으로 판단된다.

註

- 1) 색천리(色川里)는 현재의 경주시 양남면 읍천리(邑川里)를 잘못 불렀던 것으로 보인다(최성길, 1997).
- 2) 저위 해성단구 1면의 형성시기는 강릉~목호 해안의 저위 해성단구 I 면과 대비되는, 강릉 남쪽의 섬석천 하구부에 분포하는 하시동 단구의 아미노산 연대(124 ka B.P.; 최성길, 1993)와 포항 해안의 저위 해성단구 1면인 죽천단구 1면의 아미노산 연대(125 ka B.P.; 최성길, 1996)로부터 MIS 5e로 확정되었다. 그러나 저위 해성단구 2면의 형성시기는 포항 죽천 해안의 저위 해성단구 2면으로부터 77 ka B.P.의 아미노산 연대(최성길, 1994; 1996)를 얻기 이전까지는 최종간빙기의 중기(MIS 5c) 혹은 후기의 온난기(MIS 5a)에 형성되었을 것으로 추정되어 왔다.
- 3) 최종간빙기의 해성단구를 하나의 지형면으로 보고 있는 연구들에 있어서도, 최종간빙기(MIS 5e)의 시기를 지칭하는 것으로 판단됨) 해성단구의 구정선 고도나 지형면 고도는 오건환(1977; 1983)과 Oh(1981)의 중위 단구는 30~50m, 조화룡(1978)의 해안단구 1면은 45~50m, Lee(1985)와 Kim(1990)의 제2단구는 10~15m, Chang(1987)의 안인면은 17m로서 연구자에 따라 서로 다르다. 최종간빙기의 단구를 2개의 면 이상으로 분류하고 있는 연구들에 있어서도, 최성길(1991; 1992; 1993; 1994; 1995a; 1995b; 1996; 1997; 2012; 2016 등)과 Choi(2001), 최성길·장호(2008) 등은 본 고에서와 마찬가지로 최종간

빙기의 최온난기(MIS 5e)에 대비되는 해성단구를 구정선 고도 18m 정도의 저위 해성단구 1면으로, 최종간빙기의 후기 온난기(MIS 5a)에 대비되는 해성단구를 구정선 고도 10m 정도의 저위 해성단구 2면으로 구분하고 있으나, 저위 해성단구 1면의 구정선 고도(18m)에 대비되는 단구면의 형성시기를 최성자(2003)는 MIS 5c(제3단구; 17~22m), 김종욱 등(2005; 2007a; 2007b)도 MIS 5c(제2단구; 포항 흥해 해안과 경주 양남~양북 해안 10~25m, 울진 후정~죽변 해안 15~25m)로 보고 있고, 최성길의 저위 해성단구 1면의 형성시기(MIS 5e)에 대비되는 해성단구 지형면의 구정선(또는 지형면) 고도를 최성자(2004)는 30m(제3단구), 김종욱 등(2005; 2007a; 2007b)은 35~45m(흥해 해안), 30~45m(양남~양북 해안), 30~40m(후정~죽변)로 보고 있는 등 최종간빙기 해성단구면의 구정선 고도와 편년에 대해서도 다양한 견해가 제시되고 있다. 추후 최종간빙기 해성단구면의 분류와 편년에 대한 종합적 검토가 이루어져야 할 것으로 생각되며, 본 고에서는 사진 해안에 있어서 구정선 고도와 단구면 구성층의 특징이 필자의 기존 연구의 저위 해성단구 2면에 대비되는 단구에 대해서만 간략히 보고하고자 한다.

- 4) 최성길(1995a)에서는 기준시간면이 시간기준면으로 잘못 기재되어 있다. 이를 기준시간면으로 정정하고자 한다.
- 5) 본 고에서는 최성길(2016)에서와 같이 해성단구의 구정선 고도와 지형면 고도를 구분하여 사용하였다.

사사

현지 조사시 도와주신 영덕군 축산중학교의 박종환 선생님과 원고 정리시 도와준 공주대학교 사범대학 지리교육과 조교 김성일 선생에게 감사드립니다.

참고문헌

- 김종욱·장호완·최정현·최광희·변종민, 2005, “포항 북부 흥해읍 일대의 해안단구 지형 특성과 단구 퇴적물 연대”, 한국지형학회지, 12(1), 103-116.
- 김종욱·장호완·최정현·최광희·변종민, 2007a, “울진 후정-죽변 일대의 해안단구 퇴적물에 대한 OSL 연대측

- 정,” 한국지형학회지, 14(1), 15-27.
- 김종욱·장호원·최정현·최광희·변종민, 2007b, “경주시 양남-양북 일대의 해안단구 지형 특성과 단구 퇴적물에 대한 OSL 연대측정,” 한국지형학회지, 14(3), 1-14.
- 오건환, 1977, “韓半島南東部海岸の地形發達,” 地理學評論, 52(12), 689-699.
- 오건환, 1983, “구정선고도변화로 부터 본 한반도의 제4기 지각변동,” 교육논집(부산대 사대), 10, 245-253.
- 조화룡, 1978, “韓國浦項周邊海岸平野の地形發達,” 東北地理, 30(3), 152-160.
- 최성길, 1991, “한국 동해안 냉천 하구부의 해면변동단구와 영일만 북안의 해성단구,” 지리학논집(공주대), 17(1), 61-73.
- 최성길, 1992, “묵호해안의 Shore Platform과 저위해성단구,” 지리학논집, 18(1), 1-12.
- 최성길, 1993, “한국 동해안에 있어서 최종간빙기의 구정선고도 연구: 후기 갯신세 하성단구의 지형층서적 대비의 관점에서,” 제4기학회지, 7(1), 1-26.
- 최성길, 1994, “한국 남동부해안 포항 주변 지역의 후기 갯신세 해성단구의 대비와 편년,” 1994년도 한국학술진흥재단 자유공모과제연구 결과 보고서.
- 최성길, 1995a, “한반도 중부 동해안 저위해성단구의 대비와 편년” 대한지리학회지, 30(2), 103-119.
- 최성길, 1995b, “강릉-묵호해안 최종간빙기 해성면의 동정과 발달과정,” 한국지형학회지, 2(1), 9-20.
- 최성길, 1996, “한국 남동부해안 포항 주변지역 후기갯신세 해성단구의 대비와 편년,” 한국지형학회지, 3(1), 29-44.
- 최성길, 1997, “韓國東海岸における後期更新世段丘地形の發達過程と最終間氷期の海水準,” 日本 東北大學 博士論文.
- 최성길, 2012, 「한국의 단구지형과 후기 갯신세의 지반운동」, 공주대학교 출판부.
- 최성길, 2016, “울산 해안의 최종간빙기 최온난기 추정 해성단구,” 한국지형학회지, 23(2), 47-59.
- 최성길·장호, 2008, “한국 동해안 울진 일대의 해성단구; 죽변-골장 해안 해성단구의 대비와 편년,” 한국지형학회지, 15, 1-15.
- 최성자, 2003, “진하-일광 지역의 해안 단구,” 자연환경지질, 36(3), 233-242.
- 최성자, 2004, “대보-구룡포-감포 지역의 해안단구,” 자연환경지질, 37(2), 245-253.
- 田村俊和·宮内崇裕·崔成吉, 2014, “韓國東海岸の海成段丘面背後に連なる緩斜面 ; 比較氣候地形發達史による第四紀陸域古環境の面的復元をめざして,” 地球環境研究, 16, 65-70.
- Chang, H., 1987, “Geomorphic development of intermontane basins in Korea,” Dissertation to the University of Tsukuba.
- Choi, J.H., Murray, A.S., Jain, M., Cheong, C.S., and H.W., Chang, 2003, Luminescence dating of well-sorted marine terrace sediments on the southeastern coast of Korea, *Quaternary Science Reviews*, 22, 407-421.
- Choi, S.G., 2001, Tectonic movement indicated by the late Pleistocene paleoshorelines in the eastern coast of Korea, *Transactions, Japanese Geomorphological Union*, 22(3), 265-276.
- Kim, J.Y., 1990, Quaternary stratigraphy of the terrace gravel sequences in the Pohang Area (Korea),” Dissertation to the Seoul National University.
- Lee, D.Y., 1985, “Quaternary deposits in the coastal fringe of the Korean Peninsula,” Dissertation to the Vrije Universiteit, Brussel.
- Oh, G.H., 1981, “Marine terraces and their tectonic deformation on the coast of the southern part of the Korean peninsula,” *Bulletin of the Department of Geography, University of Tokyo*, 13, 1-61.
- 교신 : 최성길, 32588, 충남 공주시 공주대학로 56, 공주대학교 사범대학 지리교육과 (이메일: sgchoi@kongju.ac.kr)
- Correspondence : Seong Gil Choi, 32588, 56 Gongju-daehak-ro, Gongju-si, Chungcheongnam-do, Korea, Department of Geography Education, College of Education, Kongju National University (Email: sgchoi@kongju.ac.kr)

투 고 일: 2016년 11월 28일
심사완료일: 2016년 12월 16일
투고확정일: 2016년 12월 16일

