

김제 벽골제의 축조시기와 성격 재검토

A Review of the Construction Period and Character of the Byeokgol-je in Gim-je

박영민

전라문화유산연구원 연구위원

I. 머리말

II. 벽골제 축조시기의 검토

III. 벽골제의 성격

IV. 맺음말

국문 요약

벽골제는 그동안 이루어 졌던 20여건의 방사성탄소연대측정 결과와 출토유물 등을 고려했을 때 5세기 중엽~6세기 전엽 무렵 처음 축조되었고, 백제 사비도읍기에 개축되었던 것으로 추정된다. 벽골제가 처음 축조되었던 5세기 중엽~6세기 전엽 전북지역은 고분, 성곽, 주거양식, 출토유물 등이 과거에 비해 큰 변화가 이루어졌다. 고분은 대형화되었고 백제계 석실분이 출현하며 유물은 위세품이 부장되며 계층화가 완성되었다. 또한 전북지역 금강상류지역과 만경강 중상류지역은 백제토성이 축조되고 주거양식도 중부지역 백제주거양식으로 변화한다. 유물은 백제계가 주류를 이루며 왜계유물이 새롭게 등장해 국제적인 성격을 띤다. 따라서 벽골제는 당시 전북지역 지배계층에 강한 영향력을 행사하고 있던 백제의 주도로 축조되었을 것으로 여겨진다.

벽골제는 당시의 고환경자료와 발굴조사 유적을 고려했을 때 부분적인 농경이 이루어지던 담수성 습지에 제방을 쌓고 제방 바깥쪽의 농경지를 경작하기 위해 축조한 고대 저수지였을 것으로 추정된다. 또한 벽골제는 그동안 진행되었던 다수의 미화석 분석 결과를 감안하면 서해의 해수를 막아 농경지를 보호하기 위한 방조제였을 것이라는 학설은 설득력이 떨어지는 것으로 이해할 수 있다. 다만 벽골제가 처음 축조될 당시부터 원평천을 가로막고 축조되었는지 여부는 향후 추가적인 발굴조사와 연구가 진행되어야 밝혀질 것이다.

주제어 : 저수지, 미화석분석, 백제, 농경, 지배체제, 지방

I . 머리말

김제 벽골제는 김제시 부량면 월승리에서 부량면 신용리까지 약 2.5km가 잔존하고 있는 국내 최대의 고대 저수지 제방유적이다. 벽골제는 신라 흘해왕 21년(330)에 처음 축조되었고 신라 원성왕 6년(790) 전주 등 7주의 주민을 징발해 증축되었다는 기록이 『삼국사기』에 전해진다. 당시 신라의 전국 지방통치제도가 9주 5소경 기반이었음을 고려하면 벽골제는 전국의 인력을 동원해 증축했던 국가적인 규모의 대규모 제방임을 미루어 짐작할 수 있다. 벽골제는 그 이후 『고려사』, 『조선왕조실록』, 『신증동국여지승람』 등 우리나라의 주요 문헌기록에 제방의 보수와 파제에 대한 기록이 자주 등장하고 있다. 국가의 수도가 아닌 지방에 위치한 저수지 기록이 이토록 자세한 사례는 매우 드문데, 이는 벽골제가 왕조를 막론하고 국가적으로 매우 중요한 농경 및 관개유적으로 인식되었기 때문일 것으로 여겨진다. 이와 같은 역사적인 중요성으로 인해 벽골제는 규모와 성격, 축조시기 및 축조주체 등을 규명하고자 고고학뿐 아니라 문헌사, 경제사, 건축사, 농업사 등 다양한 분야에서 연구가 진행되고 있는 유적이다. 그러나 오랫동안 진행된 연구에도 불구하고 벽골제 연구의 가장 중요한 핵심 쟁점으로 볼 수 있는 벽골제의 규모와 성격에 대해서는 아직까지 의견이 엇갈리고 있는 실정이다.

본 논고는 그동안 진행되었던 발굴조사 성과를 바탕으로 벽골제 축조시기와 성격을 파악하는데 그 목적이 있다. 벽골제 축조시기는 현존하는 가장 오래된 유구인 초축제방의 연대가 가장 중요한데, 초축제방은 출토유물과 초축제방의 방사성탄소연대측정 결과, 초축제방 성토층 직하부의 구지표층 및 기반층의 성격 및 연대 등을 적극적으로 활용하여 추정하였다. 그리고 벽골제 성격은 자연과학분석 자료, 특히 미화석 분석 자료와 벽골제 제방 안팎의 저지대에 입지하고 있던 발굴조사 유적의 검토 두 가지 방법을 토대로 당시의 고환경을 복원하여 파악하고자 하였다.

II . 벽골제 축조시기의 검토


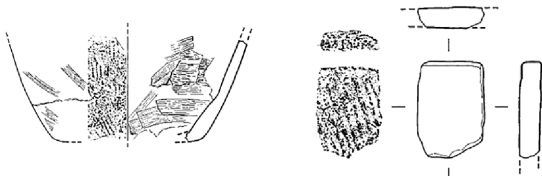
벽골제는 그동안 여러 차례 발굴조사가 이루어져 축조기법 및 축조시기, 고환경을 파악할 수 있는 중요한 자료를 획득할 수 있었다. 벽골제의 축조시기 파악은 문헌

자료와 고고학적 자료(방사성탄소연대 측정 포함) 검토 등 두 가지 방법으로 진행되고 있다. 그 가운데 고고학적 자료를 통한 축조시기 파악은 현존하는 가장 오래된 유구인 초축제방의 축조시기 파악을 통해 가능하다. 벽골제 초축제방의 축조시기를 검토해보면 다음과 같다. 벽골제 초축제방은 원평천 남단의 김제시 부량면 신용리에서 남쪽의 김제시 부량면 월승리까지 남북 직선형태로 잔존하고 있으며, 규모는 약 2.5 km이다. 초축제방의 발굴조사는 크게 제방 북단, 장생거와 중심거 사이, 중심거 및 중심거 주변, 용골마을 초축제방, 경장거 주변 등 모두 6개 지점을 대상으로 조사가 이루어졌다. 벽골제 초축제방의 조성연대는 초축제방에서 출토된 유물과 유기물의 탄소연대측정 두 가지 방법으로 추정할 수 있다. 그 외에 벽골제 초축제방의 하층에 형성된 기반층의 연대도 초축제방의 조성연대를 상대적으로 추정하는데 도움을 준다.

1. 출토유물의 검토

벽골제 초축제방 발굴조사에서 출토된 유물은 연화문수막새, 평기와, 토기류가 있다. 그러나 유물은 그 수량이 적은 편이고, 그나마 크기가 작은 편으로 출토되어 기형의 비교를 통한 연대추정은 매우 어려운 실정이다. 또한 제방에서 출토된 유물은 제방축조와 직접적으로 관련되었는지, 성토재료의 채취과정에서 유입되었는지, 후대 개축되는 과정에서 혼입되었는지를 명확하게 파악할 수 없는 단점도 존재한다. 다만 제방 출토유물은 초축제방의 상한연대를 추정할 수 있는 중요한 근거는 될 수 있다. 벽골제 초축제방 출토유물은 아래 [표 1]과 같다.

[표 1] 벽골제 초축제방 출토유물

조사기간	출토위치	유물
1차 발굴	중심거 북편 초축제방	
4차 발굴	용골마을 N4E1그리드 초축제방의 후퇴적층	

벽골제 초축제방에서 출토된 유물은 연화문수막새(1차 발굴조사 중심거 북편)와 평기와(4차 발굴조사 초축제방 후퇴적층), 선문이 타날된 회청색경질의 구연부편(1차 발굴조사 중심거 북편)과 저부편(4차 발굴조사 초축제방 후퇴적층), 연질토기 동체부편(2차 발굴조사 중심거 남편) 등이 있다. 출토된 유물은 시대가 분명치 않은 연질토기 동체부 1점을 제외하면 백제 연화문수막새 및 토기로 추정된다. 전북지역에서 기와가 통용되는 시기는 현재까지 자료로 볼 때 백제 사비도읍기인 6세기 전엽 이후로 판단된다. 또한 중심거 북편 초축제방에서 출토된 토기는 구연부 하단에 약한 돌대가 부가된 형태인데, 토기 구연부 하단에 돌대가 부가되는 속성은 비교적 늦은 시기에 등장하는 백제토기의 속성이며 백제 공주도읍기 이후인 5세기 후엽 이후로 추정할 수 있다. 따라서 벽골제 초축제방은 출토유물을 고려했을 때 5세기 후엽 이후 또는 6세기 전엽 이후에 축조되었을 것으로 판단된다. 다만 이들 유물은 제방의 중심부가 아닌 후대 재퇴적층에서 출토되었으므로 후대 개축과정에서 혼입되었을 가능성을 상정해볼 수 있다.

2. 절대연대 측정자료의 검토

벽골제 초축시기를 파악할 수 있는 절대연자료는 많은 편인데, 초축제방에서 검출된 유기물을 대상으로 측정된 절대 연대측정자료 결과는 아래 [표 2]와 같다.¹⁾ 절대연대측정값은 신뢰도 높은 역연변환연대 2 σ 만을 제시하였다.

[표 2]를 살펴보면 벽골제 초축제방의 역연교정연대(2 σ)는 대체로 5세기 전엽~6세기 중후엽에 집중되어 있음을 알 수 있고, 전반적으로 균일한 분포를 이루고 있어 신뢰성이 높다고 판단된다. 따라서 벽골제 초축제방의 축조시기는 절대연대측정자료, 특히 연년보정곡선을 참고하면 5세기 중엽~6세기 전엽 무렵, 보다 늦게는 6세기 중엽까지 포함될 수 있을 것으로 추정된다.

벽골제의 축조시기는 문헌기록과 고고학적 자료를 기초로 편년되고 있다. 그 가운데 고고학적인 자료를 토대로 벽골제의 축조시기는 1976년 발굴조사에서 출토된 와편의 존재를 근거로 웅진기 이후에 축조되었을 것으로 보는 견해(성정용 2007: 90~91)와 제방에 포함된 유물은 초축 이후 백제 때 개축과정에서 혼입되었을 가능

1) [표 2]의 절대연대측정자료 연번 1~17까지는 벽골제 6차 발굴조사 보고서인 『김제 벽골제 V』 부록편의 159~161쪽을 참고하였다.

[표 2] 벽골제 초축제방의 역연변환연대(2σ) 자료

연번	지점	시료	시료번호	역연변환연대 2σ	측정기관
1	2차 /2Tr	2차부엽/초본류	-	393~539 AD	김주용 (한국지질자원연구원)
2				504~637 AD	
3				652~724 AD	
4	2차 /3Tr	1차부엽/초본류	-	404~540 AD	
5				415~547 AD	
6				404~540 AD	
7	3차 / I-18Tr	1차부엽/초본류	PLD-26400	427~557 AD(95.4%)	PaleoLaba
8		"	KCL14-043	420~570 AD(95.4%)	공주대학교
9		2차부엽/초본류	PLD-26401	425~540 AD(95.4%)	PaleoLaba
10		"	KCL14-043	420~600 AD(95.4%)	공주대학교
11	3차 / II-1Tr	1차부엽/초본류	PLD-26402	384~435 AD(71.2%) 454~470 AD(2.3%) 487~534 AD(21.9%)	PaleoLaba
12	4차 /N1E1-N	1차부엽/초본류	PLD-29255	428~495 AD(42.1%) 508~519 AD(2.5%) 527~591 AD(50.8%)	PaleoLaba
13	4차 /N1E1-N	2차부엽/초본류	PLD-29256	425~544 AD(95.4%)	PaleoLaba
14	6차 /중심거	1차부엽/초본류	PLD-31632	427~549 AD(95.4%)	PaleoLaba
15		2차부엽/초본류	PLD-31633	405~475 AD(44.3%) 484~536 AD(51.1%)	PaleoLaba
16		1차부엽/초본류	PLD-31634	424~538 AD(95.4%)	PaleoLaba
17	6차 /S8E1-W1	2차부엽 /흑삼릉종자	PLD-34119	423~540 AD(95.4%)	PaleoLaba
18	벽골제 및 주변유적	1차부엽/유기물	PLD-40701	429~494 AD(59.4%) 509~518 AD(2.3%) 528~565 AD(33.7%)	PaleoLaba
19		2차부엽/유기물	PLD-40702	428~543AD(95.4%)	PaleoLaba
20		초축제방/1차 부엽	BJ-N-1	424~604 AD(95.4%)	한국지질자원연구원
21		초축제방/2차 부엽	BJ-N-2	400~565 AD(95.4%)	한국지질자원연구원

성이 있으며 초축은 그 보다 빠른 마한과 관련된 세력에 의해 축조되었을 가능성이 높다는 견해(최완규 2013: 178~185)가 대표적이다. 벽골제는 1976년 발굴조사에 이어 2012년 중심거 발굴조사에서도 백제 기와가 출토되었다. 따라서 초축제방에서 백제기와의 혼입은 특정 지점만의 현상은 아닌 것으로 판단되며 제방의 축조 및 개축과 관련된 유물로 판단해도 무리가 없을 것으로 여겨진다. 결국 벽골제 초축제방은 방사성탄소연대측정 결과 및 출토유물을 고려했을 때 5세기 중엽 ~ 6세기 중엽 무렵 축조된 이후 백제 사비도읍기 무렵 한 차례 정도 개축되었을 것으로 판단된다.

벽골제 초축제방이 축조될 무렵인 5세기 중엽 ~ 6세기 전엽 전북지역은 고분과

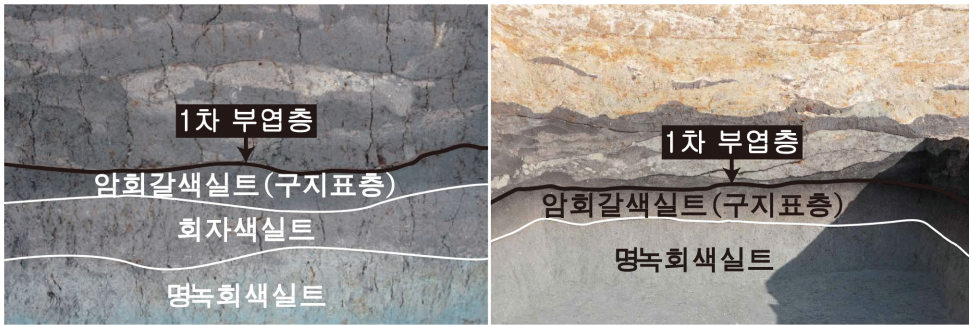
성곽, 주거지, 출토유물 등이 과거 시기와 비교했을 때 양적, 질적으로 큰 변화가 이루어지던 시기이다. 우선 고분은 외형의 규모가 커지고 출토유물의 위계화가 진행되며 위세품이 부장되는 시기이다. 고분은 전통적인 마한분구묘를 계승하기도 하지만 백제 석실분과 석곽묘가 지배계층의 매장시설로 새롭게 등장한다. 이 당시 고분의 위세품은 중국제 청자, 금동신발, 장식대도 등 백제계 유물이 주류를 이루며 백제계 석실분에서 출토되는 공통점이 있다. 대표적인 고분은 고창 봉덕리고분(원광대학교 마한·백제문화연구소 2012; 이문형 2020), 부안 역리 옥여고분(전주문화유산연구원 2017; 김낙중 2022), 익산 입점리고분(김낙중 2022) 등이 존재한다. 이들 고분 외에 마한 전통의 분구묘가 대형화되고 유물이 백제화되는 고분으로는 완주 상운리유적이 대표적이다. 완주 상운리유적은 가장 늦은 단계인 IV-3단계인 5세기 중후반대에 이르러 매장시설이 대부분 석곽으로 변화한다(김승옥 2021: 3~19). 완주 상운리유적 분구묘는 5세기 이후 규모가 대형화되고 부장유물도 광구장경호 등 백제토기가 주류를 이루고 있다. 따라서 완주 상운리유적 분구묘는 5세기 이후 백제의 영향하에 크게 성장했으며 백제의 지배체제와 연관이 있을 것으로 추정된다(서현주 2021: 49~67). 또한 5세기 중엽~6세기 전엽 전북지역 금강 상류지역은 진안 와정토성(이혁희 2014: 126~133), 만경강 중상류지역은 완주 배매산성과 구역리산성 등 백제토성이 축성되며 백제에 의한 전북지역의 직접지배체제가 시작되는 시기로 추정되기도 한다(박영민 2020: 45~46). 이들 백제토성은 내부에 벽주공식 건물지(배매산성)나 석제 구들(와정토성·배매산성)을 갖춘 건물지가 분포하고 있어 주거양식도 중부지역의 백제주거 양식으로 변화했음을 보여준다(권오영·이형원 2006).

이외에 이 시기 전북지역은 고창 봉덕리 방형추정분, 고창 봉덕리 1호분, 부안 죽막동유적에서 보듯 한반도 서남해안지역에서 유행하는 5세기 중엽~6세기 전엽의 스테키계 토기(김일규 2011)가 본격적으로 등장하며 국제적인 성격을 띠게 된다. 이와 같이 벽골제 초축제방이 축조되는 5세기 중엽~6세기 전엽 전북지역은 고분의 경우 백제 석실분이 새롭게 출현해 지배계층의 매장시설로 이용되었고 과거에 비해 출토유물의 위계화가 심화되었다. 또한 고분에 부장되는 위세품은 백제계 유물이 주류를 이룬다. 또한 만경강 중상류지역과 금강 상류지역은 백제토성이 축조되고 주거양식도 벽주공식 건물지와 석제 구들이 있는 백제주거지가 본격적으로 등장한다. 또한 이 시기 유물은 전통적인 마한속성의 유물은 퇴조하고 광구장경호와 단경호, 파배 등 백제토기가 주류를 이루며, 영산강유역의 영향으로 서해안지역을 중심으로 왜계

유물이 출현한다. 5세기 중엽~6세기 전엽 무렵 전북지역의 문화적 양상은 이 지역이 백제의 지배체제에 편입되었음을 의미한다고 볼 수 있다(김병남 2022: 224~225). 이와 같은 당대 전북지역 고고학적인 조사와 연구성과를 고려하면 김제 벽골제 초축 제방은 전북지역 지배계층에 강한 영향을 미치고 있었던 백제의 주도하에 5세기 중엽~6세기 전엽 무렵 축조되었던 것으로 판단된다.

(3) 벽골제 제방 성토전 자연지층의 연대

벽골제 제방 초축 이전에 존재하고 있었던 자연지층의 연대는 벽골제 초축제방의 축조시기를 파악하는데 중요한 자료이다. 벽골제 주변지역은 오랫동안의 경작과 경지 정리가 진행되며 원지형이 상당부분 훼손된 상태였다. 반면 벽골제 제방의 직하부는 오히려 제방으로 인해 구지표층이 비교적 양호하게 잔존하고 있었다. 벽골제 제방 축조 이전의 자연지층은 크게 세 층위로 구분할 수 있다. 가장 상층, 즉 1차 부엽층 직하부에는 암회갈색실트층이, 그 하층에는 상층부의 층위보다 밝은 색조의 회자색실트층이 퇴적되어 있다. 그리고 가장 하층에는 명녹회색실트층이 퇴적되어 있는데, 이 명녹회색실트층은 벽골제 뿐 아니라 주변지역에 광범위하게 퇴적되어 있는 층위이며, 사실상 이 일대의 기반층으로 볼 수 있다. 벽골제의 1차 부엽층과 직하부의 구지표층, 기반층은 벽골제 용골마을 초축제방과 제방 북단의 초축제방에서 잘 관찰된다.²⁾



[도면 1] 초축제방 축조 전 구지표층 및 자연지층 형태(좌-용골마을/우-제방 북단)

벽골제 제방 성토층 하층 자연지층의 연대는 탄소연대측정 자료가 대부분이며, 그 결과는 아래 [표 3]과 같다.

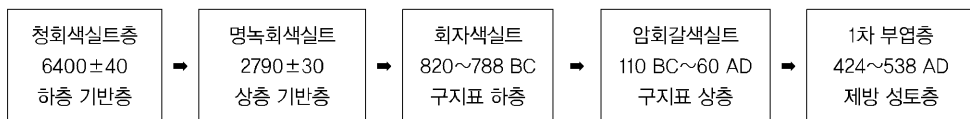
2) 필자는 벽골제와 그 주변 일대의 광범위한 지역에 퇴적되어 있는 명녹회색실트층을 '기반층'으로 명명하였다.

[표 3] 벽골제 초축 이전 자연지층의 역연변환연대(2σ) 및 C14 자료

연번	지점	시료	시료번호	역연변환연대 2σ /C14연대	측정기관
1	2차/3Tr	기반층(下)/토양	-	110BC~60 AD	김주용/ KIGAM
2		기반층(上)/토양	-	130~350 AD	
3	6차 /S8E1-W1	기반층/토양(회자색실트- 구지표층 하층)	PLD-34120 (G-5)	820~788 BC(95.4%)	PaleoLaba
4	5차 /N1E1-N	기반층/토양	-	2250±40 BP	홍영민
5		기반층/토양	-	2790±30 BP	
6		기반층/토양	-	6400±40 BP	

위 표에서 보듯 벽골제 제방 축조 전 기반층에 대한 연대측정자료는 제방 성토층에 비해 그 수량이 매우 적은 편이다. 우선 초축제방의 1차 부엽층 직하에 퇴적되어 있는 암회갈색실트층은 구지표층의 상층으로 추정되며 절대연대는 110 BC~ 60 AD(김주용/한국지질자원연구원)과 2250±40(홍영민)로 추정된다. 그리고 그 아래인 회자색실트층은 구지표층 하층으로 추정되며 820~788 BC(PaleoLaba)의 연대가 측정되었다. 그리고 가장 하층의 명녹회색실트층은 2790±30(홍영민)의 연대가 측정되었다. 또한 명녹회색실트층의 하층에는 청회색실트층이 존재하는데 6400±40(홍영민)의 연대가 측정되었다. 벽골제 제방 성토층 하층에 존재하는 자연지층은 아직까지 절대연대 측정자료의 수량이 적어 명확한 연대를 추정하는 데는 무리가 있지만 전반적으로 제방 성토층의 연대보다는 훨씬 선행하는 연대측정 결과가 도출되었다. 특히 제방성토층 직하부의 구지표층의 형성시기는 기원 전후한 무렵 또는 기원 전 4세기 무렵으로 측정되어 5세기 중엽~6세기 전엽 무렵이 중심연대를 이루는 벽골제 제방의 연대와 적어도 4~5백년 이상의 시차를 보이고 있다. 결국 벽골제 제방 성토층 하층에 퇴적되어 있는 구지표층과 그 하층 명녹회색실트층은 벽골제 초축과 직접적인 연관관계가 없는 지층임을 알 수 있다.³⁾

[표 4] 벽골제 기반층-구지표층-초축제방의 층위와 절대연대 변화양상



3) 그동안 벽골제 주변의 토양분석 가운데 상당수는 벽골제 초축제방의 축조시기와 직접적인 연관이 없는 훨씬 이른 시기에 형성된 명녹회색실트층을 대상으로 이루어졌다. 따라서 벽골제 성격 규명을 위해서는 벽골제 제방 뿐 아니라 제방 하층 자연지층의 연대측정과 자연과학분석 자료가 더욱 축적되어야 할 것으로 판단된다.

Ⅲ. 벽골제의 성격

벽골제의 성격은 벽골제 초축을 전후한 시기의 고환경의 복원으로 추정이 가능하다. 또한 고환경 복원은 미화석(micro-fossil) 분석과 저지대에 분포하는 발굴조사 유적의 검토 등 두 가지 방법을 통해 유추해 볼 수 있다. 미화석 분석은 구조분석⁴⁾과 식물규산체분석, 화분분석 등이 대표적이고, 발굴조사 유적의 검토는 벽골제 주변에서 발굴조사된 고고학적 유적의 성격을 검토해 당대의 고환경을 복원하고 벽골제의 성격을 추론하는 방법이다.

1. 고환경 자료

미화석인 식물유체 등을 활용해 벽골제가 저수지일 것이라는 주장은 벽골제 발굴조사 보고서를 비롯해 여러 연구자에 의해 주장된 바 있다(안현중 2016). 그럼에도 불구하고 비교적 최근까지도 벽골제의 방조제설(고야다마고이치 2023: 109~111)이 제기되고 있는 현실을 감안해 본 장은 벽골제 발굴조사 과정에서 실시했던 자연과학 분석자료를 보다 상세하게 정리해 당대의 고환경을 복원하고자 한다.

벽골제와 벽골제 제방 주변의 미화석 분석은 김제 청소년수련원 앞 지하보도 시굴조사, 김제 벽골제 제방 및 수문 발굴조사, 벽골제 제내지유적 발굴조사, 벽골제 주변유적 발굴조사, 벽골제 수여거 시굴조사 등 벽골제와 관련된 여러 차례의 발굴조사 과정에서 자세하게 분석이 이루어진 바 있다. 또한 이를 통해 벽골제 초축제방 축조를 전후한 무렵 벽골제일대의 고환경 복원이 어느 정도 가능하게 되었다. 미화석 분석 결과 벽골제 초축제방 축조를 전후한 무렵 벽골제 일대는 해수의 영향은 미미했으며 부분적으로 수전 벼농사가 이루어졌던 담수성 습지환경임이 점차 밝혀지고 있다(안현중 2016: 115~116; 전북문화재연구원 2018: 107~161). 다만 일부 분석 결과는 벽골제 일대가 부분적으로 염수의 영향을 받았을 가능성도 제기되고 있다.

4) 구조는 황색조식물문에 속하는 단세포식물이며 규산질의 단단한 껍질로 둘러싸여 있다. 구조는 표면의 형태가 종마다 다르기 때문에 종수준까지 동정이 가능하며, 서식환경 조건에 따라 민감하게 반응하기 때문에 종소성 및 개체수의 변화로 당시 생태환경을 복원할 수 있다(김정윤·황상일 2008). 구조의 분포역은 해수역에서 담수역에 이르기까지 광범위하고, 하천이나 습지 이외에도 약간의 수분이 공급되는 습한 육역환경(예를 들면 이끼의 표면이나 습한 바위의 표면 등) 하에서도 생육한다. 이러한 구조군집의 성질을 이용하여 퇴적물중의 구조화석 군집의 해석을 통해 과거의 퇴적환경에 대해 알 수 있다(전북문화재연구원 2017b: 98).

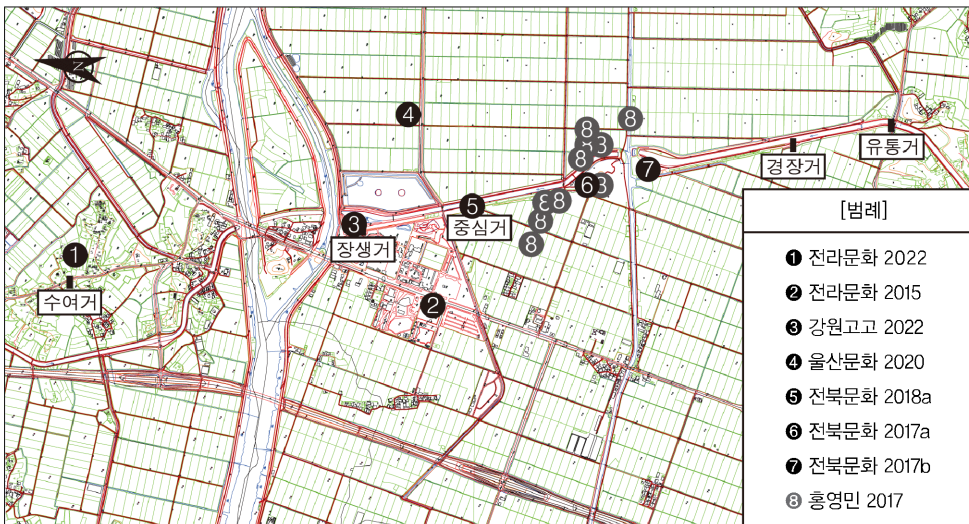
미화석 분석자료의 검토는 비교 자료의 선명성 확보를 위해 제방 성토층 직하의 구지표층, 구지표층 하층의 기반층, 제내지역, 제외지역의 나누어 기술하였다. 그동안 실시된 미화석 분석 지점은 [도면 2]와 같다.

1) 제방 성토층 직하 구지표층의 미화석 분석

앞 장에서 언급했다시피 벽골제 제방 성토층 최하층인 1차 부엽층의 하부에는 상층의 암회갈색실트층과 하층의 회자색실트층 두 층위가 퇴적되어 있다. 이 두 구지표층에 대한 미화석 분석 결과를 요약하면 다음과 같다.

(1) 제방 복단(강원고고문화연구원 2022)

벽골제 제방 복단은 현재 원평천과 접하고 있으며, 2020년 발굴조사 당시 초축제방의 층위조사를 통해 축조기법을 파악할 수 있었다. 초축제방 이전 구지표층과 관련된 자연과학 분석은 D1-4과 D1-5를 대상으로 한 구조분석과 화분분석이 있다. 특히 D1-5층은 1차부엽층 직하층이며 해발고도는 3.9m이다. 이들 지층에 대한 분석결과 담수성 구조와 화분이 대부분이며, 해수중은 1% 내외로 극히 일부만 검출되었다. 전반적으로 담수성 호소나 소택습지 환경이었을 것으로 추정된다. 또한 화분분석 결과



[도면 2] 벽골제 및 주변지역 미화석 분석 시료 채취 지점

재배벼 화분이 다량 확인되고 있어 농경활동이 있었을 것으로 추정되었다. 벽골제 제방 복단 제방 직하부 구지표층의 미화석 분석 결과는 아래 [표 5]와 같다.

[표 5] 제방 복단 제방직하 구지표층 미화석 분석

연번	시료번호 (해발m)	분석종류	분석결과	시료채취 지점
1	D1-4	규조	규조각 수 多/담수종·해수종/해수종 미량 검출(1.2%)	D1-3의 상층
		화분	화분수 多/포자 우세/초본화분 비율 高/재배벼 출현	
2	D1-5 (3.9)	규조	규조각 수 多/담수종·해수종/해수종 미량 검출(1%)	D1-4의 상층/ 1차 부엽층 직하층
		화분	화분수 급증/초본화분 우세/초본화분-재배벼·오이풀족 급증	

(2) 벽골제 4차 발굴조사(전북문화재연구원 2017a)

벽골제 4차 발굴조사 미화분분석은 용골마을 일대 초축제방과 보축제방의 성토층 하위층 4지점을 대상으로 규조분석(Paleo Labo 野口真利江)과 규산체분석(Paleo Labo 森 將志)이, 5개 지점을 대상으로 화분분석(Paleo Labo 안소현)이 이루어졌다. 이들 4개 지점은 대체로 벽골제 제방 축조 이전의 구지표로 판단할 수 있는데, 미화석 분석 결과 담수성 규조류가 검출되었고 부분적으로 경작을 추정할 수 있는 벼과 기동세포 규산체도 검출되었다. 그 결과는 아래 [표 6]과 같다.

[표 6] 벽골제 4차 발굴조사 제방 직하 구지표층의 미화석 분석

연번	시료번호	분석종류	분석결과	시료채취 장소
1	NO 1	규조	규조각수는 다소 적은편/담수종만 검출/습한 육역을 포함한 소택습지의 담수역 환경	용골마을 초축제방 1차 부엽층 직하
		규산체	벼(25,000)/갈대속(4,300)/기장족(25,800)/쇠풀족(20,100)/포인트형 규산체(2,900)	
2	NO 2	규조	규조각수는 적은편/담수종 중심-기수종 극히 일부 검출	NO 1의 하층
		규산체	벼(9,400)/갈대속(2,400)/기장족(4,700)/쇠풀족(2,400)	
3	NO 3	규조	규조각수 다소 적음/담수종 중심-기수종 및 해수종 극히 일부 검출	용골마을 보축제방 초상 하위층
		규산체	벼(8,000)/대나무속(1,300)/기장족(2,700)/쇠풀족(17,400)	
4	NO 4	규조	규조각수 다소 적음/담수종 중심-기수종 극히 일부 검출	용골마을 보축제방 초상 하위층
		규산체	벼(9,900)/기장족(8,500)/쇠풀족(18,400)/포인트형 규산체(4,300)	

벽골제 용골마을 초축제방 및 보축제방 구지표층의 규조 분석결과 이 지역의 고환경은 호소, 소택지, 습지로 구성되는 수분이 풍부한 환경으로 추정되며 염수성 규조는 검출되지 않았다. 규산체 분석결과 벼과, 기장족, 쇠풀족 기동세포 규산체 검출되었다. 따라서 담수성 습지 환경이며 작물의 경작 가능성이 매우 높은 것으로 추정

된다. 이 지점의 분석결과는 제방 복단의 구지표층 자연과학 분석결과와 매우 유사함을 알 수 있다. 화분분석은 초축제방 및 보축제방의 제방 성토층 하층 자연퇴적층 5개 지점을 대상으로 이루어졌는데, 그 결과 벽골제 축조 이전 벽골제 주변은 담수성 습생식물이 주로 자생하고 있었고, 부분적으로 재배벼와 메밀이 검출되는 등 경작의 가능성을 제시하는 결과를 얻을 수 있었다.

(3) 벽골제 5차 발굴조사(전북문화재연구원 2017b)

벽골제 5차 발굴조사 제방 직하 구지표층 미화석 분석(분석기관-Paleo Labo)은 용골마을 일대의 직선제방(초축제방)을 대상으로 진행되었다. 분석대상 모두 N1E1-N그리드 북벽에서 시료를 채취하였다. 분석대상 층위는 제방 성토층인 1차 부엽층 직하의 암회갈색실트층과 그 하층의 회자색실트층 두 층위이며 그 결과는 아래 [표 7]과 같다.

[표 7] 벽골제 5차 발굴조사 제방 직하 구지표층 미화석 분석

연번	시료번호 (해발m)	분석 종류	분석결과	시료 채취 장소
1	A지점 중앙1 (4.5)	구조	구조각수 소/담수종만 검출./육생규조도 검출/건조한 육역환경	1차 부엽층 직하
		규산체	벼(13,700개), 갈대속, 기장족, 쇠풀족 규산체 검출	
		화분	화분 수량 소/초본화분 및 포자류 우세	
2	A지점 중앙2	구조	구조각수 소/담수종만 검출	
		규산체	벼(13,200개), 갈대속, 기장족, 쇠풀족 규산체 검출	
		화분	화분 수량 소/초본화분 및 포자류 우세	
3	B지점 동측1 (4.5)	구조	구조각수 다/담수종 중심-해수종 소량 검출/해수 영향이 약간 미치는 담수역	1차 부엽층 직하
		규산체	벼(15,300개), 갈대속, 기장족, 쇠풀족 규산체 검출	
		화분	화분 수량 소/초본화분 및 포자류 우세	
4	B지점 동측2	구조	구조각수 소/담수종 중심/해수 영향을 약간 받는 소택습지성 담수역	
		규산체	벼(9,400개), 갈대속, 기장족, 쇠풀족 규산체 검출	
		화분	화분 수량 소/초본화분 및 포자류 우세	
5	B지점 동측3	구조	동측 2와 동일	
		규산체	벼(4,700개), 갈대속, 기장족, 쇠풀족 규산체 검출	
		화분	화분 수량 소/초본화분 및 포자류 우세/목본화분 비율 적음	
6	D지점 P1b	구조	구조각수 다/담수종만 검출/습기 많은 육역 포함 담수역	1차 부엽층 직하
		화분	-	
7	D지점 P2a	구조	-	
		화분	초본 및 포자류 출현율 71~82%로 매우 많음/초본화분-사초과 및 벼과 화분 다	
8	D지점 P2b	구조	담수종 중심-해수종 소량 검출/해수 영향 미약한 호소, 소택습지의 담수역 환경	
		화분	초본 및 포자류 출현율 71~82% 다/초본화분-사초과 및 벼과 화분 다	
9	D지점 P3	구조	담수종 중심-해수종 소량 검출	
		화분	초본, 포자류 출현율 71~82% 다/목본화분 18~29%/초본화분-사초과 및 벼과 화분 다	

A지점과 B지점은 바로 인접하고 있었는데, B지점 동측 1시료를 제외하고 구조각 수가 매우 적은 점이 특징적이다. 구조각은 건조한 육상 환경에서 거의 검출되지 않는 특징이 있다. 또한 A지점은 모두 담수종 구조만 검출된 반면, B지점은 해수종이 극히 일부 검출되었다. 또한 두 지점은 규산체 분석 결과 벼과 규산체가 다량 검출된 점은 공통적이다. A지점은 담수환경이며, B지점은 전반적으로 담수환경에 부분적으로 해수의 영향을 일부 받았을 것으로 추정되는 환경으로 판단된다. D지점의 구지표층 상층은 담수종만 검출되어 담수환경으로 판단된다. 벼 기동세포 규산체는 수전토양 산출량인 1g당 5,000개를 훨씬 초과하는 수량이 검출되어 주변에서 농경의 가능성을 제시하고 있다. 화분분석 결과 벼과 벼과 일원은 내만해역 환경이었으나 제방 축조 전에는 오리나무류와 양치식물, 사초과, 벼과, 여뀌속 등의 습생식물 생육환경이었다가, 점차 오리나무 습지림이 쇠퇴하였고, 제방 축조 바로 이전에는 사초과, 오이풀속 등이 자생하는 초지가 확대한 식생환경이 형성되었을 것으로 추정되었다(전북문화재연구원 2017b: 98~121).

(4) 벼과제 6차 발굴조사(전북문화재연구원 2018a)

벼과제 6차 발굴조사 미화석 분석 가운데 제방성토층 직하의 구지표층에서 나타나는 미화석 분석 결과를 정리하면 아래 [표 8]과 같다.

[표 8] 벼과제 6차 발굴조사 제방성토층 직하 구지표층 미화석 분석 결과

연번	시료번호	분석종류	분석결과	시료채취 지점
1	B-6	구조	완형각 출현율 53.6%. 주로 담수종, 해수종 소량 검출	중심거 주변 (B-5b의 하층)
		규산체	벼, 갈대속, 쇠풀족 규산체 검출	
		화분	초본화분 급증/목본화분-참나무속 우세/초본화분-벼과	
5	B-5b	구조	구조각수 多. 주로 담수종-해수종 미량 검출	중심거 주변-1차 부엽층 직하
		규산체	벼와 쇠풀족 증가 갈대속, 기장족, 규산체 검출	
		화분	화분 개체수 급증/초본화분-사초과, 벼과, 오이풀속 등	
3	G-5	구조	주로 담수종-기수종 少. 이탄이 발달하는 소택습지 환경/연대측정 결과 820~788(BC 95.4%)	보축제방-직선제방 G-4의 하층
		규산체	벼, 갈대속, 기장족, 쇠풀족 규산체 검출	
		화분	화분개체수 급증/벼과 급증	
4	G-4	구조	주로 담수종-해수종 少	보축제방-직선제방
		규산체	벼 규산체 급증(11,700개)/갈대속, 기장족, 쇠풀족 규산체 검출-특히 쇠풀족(41,700) 급증	
		화분	화분 개체수 多/벼과, 오이풀속 검출	

벽골제 초축 및 보축제방 직하부에 형성된 구지표층 구조분석 결과 중심거 주변과 보축제방 일대의 구지표층은 담수환경이며, 해수의 영향을 일부 받았을 것으로 추정되었다. 규산체 가운데 벼 규산체가 하층에 비해 급증한 점이 특징적이다. 전반적으로 구지표층에서 벼 규산체가 다량 검출되었다. 이 일대는 벽골제 축조 시기와 가까워질 수록 벼과 및 기장족 규산체와 화분이 증가하고 있어 점차 작물을 재배할 수 있는 환경으로 변화했음을 말해준다(전북문화재연구원 2018b: 107~161).

2) 기반층의 미화석 분석

벽골제 기반층은 벽골제 구지표층 하층에 형성된 명녹회색실트층을 의미하는데, 기반층에 대한 미화석 분석도 여러 차례 이루어졌다. 벽골제 기반층 미화석 분석은 벽골제 5차 발굴조사 당시 용골마을 초축제방인 N1E1-N그리드의 미화석 분석 결과가 대표적이다. 시료 P4는 구지표층 직하에 퇴적된 층위로, 미화석 분석 보고서에는 회황색실트로 표기되어 있는 명녹회색실트층(5G 6/1~5G 7/1)으로 추정되는 지층이다. 벽골제 5차 발굴조사 당시 기반층의 토양시료를 대상으로 한 미화석 분석 결과는 아래 [표 9]와 같다.

[표 9] 벽골제 5차 발굴조사 기반층의 미화석 분석 결과

연번	시료번호 (해발m)	분석 종류	분석결과	시료 채취 장소
1	P4	규조	규조각수 多 -해수종 중심	구지표층 직하
		화분	화분 및 포자가 검출되지 않음	
2	P5	규조	규조각수 多 -해수종 중심	P4 하층
		화분	화분 및 포자 검출 小	
3	P6 (3.6)	규조	규조각수 多 -해수종 중심	P5 하층
		화분	외편모조류 감소/P7에 비해 목본화분 비율 감소(51%)-초본화분 비율 증가	
4	P7 (3.2)	규조	규조각수 多 -해수종 중심	P6 하층
		화분	목본화분 비율 70%/목본화분-참나무아속 우세/초본화분-명아주과, 비름과 다수/외편모조류 多	

위 [표 9]에서 보듯 전반적으로 해수종 중심의 규조화석이 검출되었다. 즉 벽골제 주변의 광범위한 지역에 퇴적된 명녹회색실트층은 기본적으로 해수의 영향을 강하게 받은 지층임을 알 수 있다.

3) 벽골제 제내지역의 미화석 분석 결과 검토

벽골제 제내지역은 벽골제 제방 및 수문을 중심으로 그 동쪽, 제방 안쪽의 담수지역을 의미한다. 벽골제 제내지역 미화석 분석은 벽골제 수여거 추정지역 시굴조사와 벽골제 제내지유적이 있다.

(1) 벽골제 수문추정지내 유적 시굴조사(전라문화유산연구원 2023)

벽골제 수여거 안쪽 제내지역 미화석 분석은 2021년 벽골제 수여거 2차 시굴조사 당시 2트렌치를 대상으로 규조분석이 이루어진 바 있는데, 2트렌치 지표하 70~275cm 깊이의 토양을 대상으로 진행되었다. 이 가운데 벽골제 축조 전 고환경을 복원할 수 있는 지점은 최하층군인 220~275cm 깊이의 분석결과이다. 이 층위는 해발 4~4.5m 내외이며, 회색, 갈회색, 흑색, 명회색계통의 실트층으로 구성되어 있다. 이 층위는 규조분석 결과 미화석이 거의 검출되지 않아 육성의 건조한 환경으로 추정되었다(전라문화유산연구원 2023: 103~113). 따라서 벽골제 수여거와 인접한 제내지역은 해수의 영향이 없는 담수환경이나 건조한 육상 환경이었을 것으로 추정된다.

(2) 벽골제 제내지유적(울산문화재연구원 2020)

벽골제 제내지유적은 벽골제 제방에 조성되어 있는 일제강점기의 간선수로를 제방 안쪽의 담수구역으로 이설하는 공사의 일환으로 2018년 정밀발굴조사가 이루어졌다. 미화석 분석은 발굴조사에서 확인된 3기의 구하도 내부 퇴적층을 중심으로 진행되었는데, 그 결과는 [표 10]과 같다.

벽골제 제내지역 구하도 유로 내부 퇴적층은 규조분석 결과 하층군에서 해수나 기수의 영향을 받은 규조가 소량 검출되었지만 주로 담수종이 검출되었고 상층군으로 갈수록 해수나 기수종은 없어지고 담수종만 검출되었다. 전반적으로 담수종 중심이나 해수종의 영향이 소량 미치는 환경으로 판단된다. 또한 이 일대는 규산체 분석 결과 전 구간에서 벼과가 검출되고 있어 제방 축조전 작물의 재배 가능성을 시사한다. 화분분석 결과 벽골제 제내지역은 상층군에서 담수역 퇴적환경을 나타내는 사초과, 벼과, 어리연꽃류, 마름류 등이 검출되었다. 특히 재배형 벼과와 오이풀속 화분이 증가한다. 이와 같은 결과는 벽골제 제방의 성토층을 대상으로 한 화분분석과 매우 유사해 벽골제 제방축조 이전과 축조 당시 무렵이 유사한 식생환경이었을 것으로 추정되었다(울산문화재연구원 2020: 53~70).

[표 10] 벽골제 제내지유적 구하도 유로유구 미화석 분석 결과

연번	시료번호 (해발m)	분석 종류	분석결과	시료채취 지점
1	1-3	규조	규조각수 多/담수종 중심-기수 미량 검출	1호 유로 상층
2	1-4	규조	규조각수 多/담수종 중심-해수·기수 미량 검출	1호 유로 하층
3	10 (3,2)	규조	규조각수 少/해수의 영향을 받는 건조한 육역 환경	1호 유로 기반층
4	2-1	화분	화분수 多/초본화분 우세/초본화분-사초과 우세/벼과, 쭉속 등	2호 유로 최상층
5	2-2	규조	규조각수 多/담수종	2-1의 하층
		화분	2-1보다 화분수 多/초본화분 우세/초본화분-벼과 우세, 사초과-쭉속 등	
6	2-3	규조	규조각수 多/담수종 중심-해수종 소량 검출	2-2의 하층
		화분	화분수 多/초본화분 우세/초본화분-벼과 사초과 등, 쭉속 등	
7	2-4	규조	규조각수 多/담수종 중심-해수종 수량 증가	2-3의 하층
		화분	화분수 급감	
8	2-5	화분	화분수 증가/초본화분 우세/초본화분-사초과 우세, 벼과, 쭉속 등	2-4의 하층
9	2-6 (2.4)	규조	규조각수 多/담수종 중심/해수종·기수종 미량	2-5의 하층
		화분	화분수 多/초본화분 우세/초본화분-사초과·벼과·쭉속·석죽과 등	
		연대	자연목-BC 359-276(61.2%)/BC 260-185(34.2%)	
10	2-7	규조	규조각수 多/담수종 중심-해수종·기수종 미량	2-6의 하층
		규산체	기장족, 쇠물족 규산체 검출	
		화분	화분수 감소/초본화분 우세/초본화분-사초과·벼과·쭉속 등	
11	3-3	규조	규조각수 多/담수종 중심-기수종 미량 검출	3호 유로 상층
12	3-5	규조	규조각수 多/담수종 중심-해수종 소량 검출/	3호 유로 하층
		규산체	벼(11,000개), 갈대속, 기장족, 쇠물족 규산체 검출	

4) 벽골제 제외지역의 미화석 분석(전라문화유산연구원 2015)

벽골제 제외지역의 미화석 분석은 2015년 김제 청소년수련원앞 지하보도를 대상으로 진행되었던 시굴조사가 거의 유일하다. 이 지점은 현 김제시 부량면 용성리 225-19번지 일원으로 현재 벽골제 제방에서 서쪽으로 약 360m 정도 떨어진 지점에 해당된다. 시굴조사 결과 별다른 유구는 확인되지 않았으나 일부 층위에 대한 규조분석이 이루어졌다. 규조분석은 상부 복토층을 제외한 해발고도 약 3.8m 지점에서 깊이 약 170cm 지점(해발고도 2.1m)의 녹회색세사질토(5G 6/1)까지 23개의 토양샘플을 획득해 분석이 진행되었다. 그 가운데 가장 하층의 층군인 해발고도 2.5m 이하의

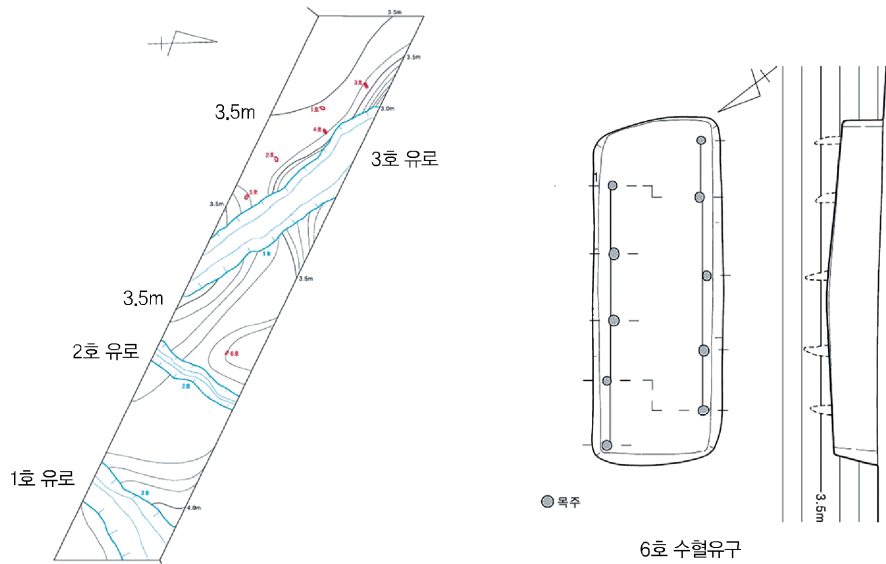
층군에서 해수층 규조가 다량 검출되었다. 그리고 중심층군인 깊이 140~80cm 지점의 층군은 기수층과 담수층 규조군이 검출되었다(박영숙 2016). 이 분석자료는 최하층군인 녹회색실트층에서 해수성 규조가 중심을 이루지만, 그 상층은 담수성 규조와 기수성 규조가 중심을 이루고 있을 뿐 해수성 규조는 검출되지 않았음을 보여주고 있다. 이 분석결과는 벽골제 제방 바깥쪽에 대규모 해수의 유입은 없었음을 증명해주는 자료로 해석할 수 있다.

2. 발굴조사 유적 검토

벽골제 축조를 전후한 무렵 이 일대의 고환경복원은 미화석 분석외에 벽골제 제내지역과 제외지역에서 발굴조사된 유적의 검토를 통해서도 가능하다. 특히 벽골제 제내지역에서 발굴조사된 유적은 벽골제 축조전 고환경을 복원할 수 있는 매우 중요한 자료이며 벽골제가 제방일 가능성을 증명하는 자료라는 연구는 기존에도 여러 차례 제기된 바 있다(안현중 2016: 98~131). 그리고 최근에는 벽골제 제내지역과 제외지역 발굴 및 시굴조사 자료를 종합적으로 검토해 벽골제 제내지역과 제외지역의 지형환경이 유사하며 이 지역에 해수가 밀려왔다는 증거는 없으며, 따라서 벽골제는 방조제가 아닌 저수지였음을 논증하는 연구성과가 발표되기도 하였다(강봉원 2024: 212~218). 벽골제 제내지역 발굴조사에서 확인된 유구는 구하도, 수로 추정되는 소하천 유로, 함정유구로 추정되는 수혈유구가 있다. 이 가운데 벽골제 4차 발굴조사 Ⅲ지점에서 조사된 구하도는 비교적 최하층에 해당되는 ⑥층에서 청동기시대의 무문토기와 삼각형석도편이 출토되었는데, 보고자는 구하도 주변에 취락이 존재할 가능성이 있을 것으로 판단하였다(전북문화재연구원 2017a: 107~112).

벽골제 제내지역 소하천 유로는 3기가 조사되었는데, 벽골제 제방의 북단 동쪽 제내지역에 위치하고 있다. 소하천 유로의 규모는 1호 유로 길이 120m, 너비 17~19m, 깊이 0.9m, 2호 유로 길이 43m, 너비 7~10m, 깊이 1.3m, 3호 유로 길이 47m, 너비 19~26m, 깊이 0.4m이다. 2호 유로 바닥에서는 자연목이 출토되었다. 필자는 이들 소하천 유로가 진행방향이 일정하지 않는 점, 유로의 어깨선이 비교적 분명한 점, 깊이가 일정한 점 등을 고려했을 때 인공적인 수로일 가능성이 높을 것으로 판단하고 있다.

벽골제 제내지역에서 조사된 유구는 소하천 유로외에 함정으로 추정되는 수혈 유구 6기가 있다. 수혈유구는 1호 소하천 유로의 서쪽에 5기가, 2호 소하천 유로의



[도면 3] 벽골제 제내지역 소하천유로 및 6호 수혈유구

북서쪽에 1기가 배치되어 있다. 발굴조사 보고자는 그 가운데 1호~5호 수혈은 동일한 구조지만, 6호 수혈은 내부에 목주가 엇갈리게 배치되어 있어 서로 다른 용도였을 것으로 추정되었다. 즉 발굴조사 조사단은 6호 수혈을 동물을 수렵하기 위한 함정유구로, 1~5호 수혈을 밀물과 썰물을 이용한 어로유구로 판단하였다(울산문화재연구원 2020: 76~77). 그러나 이 일대는 발굴조사 보고서의 자연과학분석보고서에 수록된 미화석 분석 결과를 참고하면 물의 흐름이 정체된 담수역이나 소택, 습지환경으로 추정된바 있으므로, 밀물과 썰물이 드나드는 간석지 환경일 가능성은 매우 낮아 보이며, 오히려 갈대나 습지식물이 자생하는 습지지역으로 판단할 수 있다. 따라서 1~5호 수혈유구는 6호 수혈과 마찬가지로 청동기시대의 함정유구로 필자는 판단하고 있다(도면 3).⁵⁾

이상과 같이 벽골제 제내지역에서 확인된 구하도와 소하천 유로, 함정유구로 추정된 수혈유구의 구조와 특징에 대해 살펴보았다. 벽골제 제내지역 발굴조사에서 확인된 유구는 구하도, 농경과 관련된 소하천 유로, 함정유구로 추정되는 수혈유구 등이 있으며, 이들 유구는 이 일대가 청동기시대 중기 이후부터 농경 및 경작이 이루어졌

5) 벽골제 제내지역 6호 수혈유구는 수혈내부 목주를 대상으로 한 방사성탄소연대측정 결과 1276~1127 cal B.C(95.4%)의 연대가 검출되었다. 따라서 발굴조사단은 수혈유구가 먼저 조성되었고 그 이후 소하천 유로가 형성되었을 것으로 판단하였다(울산문화재연구원 2020: 79~84).

을 가능성(울산문화재연구원 2020: 84)을 제시하는 중요한 자료로 평가할 수 있다.

한편 벽골제 축조를 전후한 무렵 고환경을 복원할 수 있는 발굴조사 유적은 벽골제 제내지역뿐 아니라 제외지역에도 다수 존재한다. 이를 표로 간략하게 정리하면 아래 [표 11]과 같다.

[표 11] 벽골제 제외지역 시굴 및 발굴조사 유적 현황

연번	유적명	해발 (m)	조사 내용
1	벽골제 간선수로 이설부지 수혈유구	4.5~5	원삼국~통일신라, 고려시대 수혈유구 11기 확인
2	부안 원천리유적	4	청동기~초기철기시대 주거지 및 수혈유구 13기, 조선시대 수혈 2기 등
3	군산 내흥동유적 수혈유구	5~6	원삼국시대 원형수혈유구 20여기 분포
4	동진강 신태인지구 하천환경 정비환경 정비사업 시굴	4.5~5	하층- 원삼국시대 타날문토기 출토 구상유구/상층-조선시대 구상 유구/시굴종료-발굴미전환
5	익산 석탄동유적	3.6~4	해발 4m에서 시대미상 수혈유구, 해발 3.6m에서 조선시대 중기~후기 발유구
6	부안 선은리유적	4.3~5	5층의 수전층 확인/5층-청동기시대, 4층-삼국시대, 3층-통일신라~조선시대

이들 유적 가운데 벽골제 제방 남단의 간선수로 이설부지 발굴조사와 군산 내흥동유적의 수혈유구는 해안이나 평야저지대와 연결되는 구릉 사면 하단부에 입지하고 있는 원삼국시대의 유구라는 공통점이 있다. 또한 부안 선은리유적은 청동기시대와 삼국시대뿐 아니라 조선시대까지 이어지는 수전층이 확인된 유적으로 해발고도는 4.3~5m 내외에 불과해 해수가 거의 유입되지 않았거나 유입되었어도 농경에는 큰 영향을 미치지 않았음을 반증하는 대표적인 경작유구로 판단된다(박영민 2024). 벽골제 제외지역 저지대에 분포하는 다양한 유적은 청동기시대 중기 이후부터 원삼국시대와 삼국시대까지 벽골제 일대가 해수의 영향을 크게 받지 않았음을 증명하는 중요한 근거로 볼 수 있다.

3. 벽골제의 성격

벽골제에 대한 논쟁은 오랫동안 지속되고 있는데, 벽골제의 성격, 벽골제의 축조시기 및 축조주체, 벽골제의 담수범위가 논쟁의 중심에 있다. 이 가운데 벽골제의 성격에 대한 논쟁이 가장 중심적인데, 이를 간략하게 소개하면 다음과 같다. 우선 벽골제가 문헌기록에 수록된 바와 같이 저수지였다는 학설은 이장우(1998), 전덕재

(1999), 정윤숙(2009), 노중국(2010), 허수열(2011), 염정섭(2012), 안현중(2016), 강봉원(2024) 등에 의해 제기되었다. 반면 벽골제가 해수의 유입을 막는 방조제였다는 학설은 모리 고이치(桑浩一 1993)가 제기한 이후 고야마다 코이치(小山田宏一 2003), 박상현 외(2003), 김환기(2008), 곽종철(2010), 홍영민(2017), 황상일(2019) 등에 의해 제기되고 있다. 또한 벽골제의 성격이 초축 당시에는 해수의 유입을 막는 방조제였으나 이후 저수지로 목적이 전환되었다는 학설(김주성 2018), 당초 저수지였으나 이후 방조제로 바뀌었고 다시 저수지로 전환되었다는 학설(김재홍 2015), 방조제와 저수지의 목적을 겹췄다는 다목적 기능이 있었다는 학설(강봉룡 2003; 성경용 2007) 등이 있다. 그 외에 벽골제가 가을에 수확이 끝나고 수문을 막아 저수지내에 물을 가두어 놓은 후 농사철에 수문을 열어 저수지 바깥쪽의 농경지에 물을 공급하는 저수담의 기능을 겸했을 것이라는 학설도 제기되었다(최완규·권정혁 2019: 1~39). 벽골제의 성격에 대한 위와 같은 백자쟁명의 논쟁은 고고학뿐 아니라 문헌사학, 지리학, 수리공학, 자연과학 등 다양한 분야에서 제기되고 있다.

이러한 다양한 학설 가운데 벽골제의 성격이 해수의 유입을 막는 방조제였을 것이라는 주장은 주로 벽골제 일대의 지명, 문헌자료, 다른 지역의 토양분석자료, 대조시 균산시 일대 해수면의 해발고도를 중요한 근거로 삼고 있다. 그러나 이러한 근거 자료는 벽골제 축조를 전후한 시기 이 일대의 고환경을 복원하는 직접적인 자료가 될 수 없으며 오히려 대부분 가정이나 추론에 기반하고 있음을 지적하지 않을 수 없다. 벽골제의 성격을 파악하기 위해서는 당대의 고환경복원이 매우 중요하며 고환경복원은 자연과학분석이 가장 중요한 도구가 될 것으로 필자는 생각하고 있다. 필자는 앞에서 벽골제 제내외지역 고환경자료와 발굴조사 자료를 검토해 벽골제 축조를 전후한 시기 이 일대가 해수의 영향은 극히 제한적이었으며 오히려 담수성 습지와 습지를 기반으로 한 제한적인 농경이 이루어졌을 가능성을 제시한 바 있다. 그리고 이러한 필자의 추론은 벽골제 제방과 제내외지역에서 이루어졌던 많은 수의 토양분석 결과와 상충되지 않는다. 다만 벽골제 제방 직하부와 제내외지역 토양의 구조분석 자료를 토대로 벽골제가 갯골을 따라 역류하는 해수를 막는 방조제였을 것이라는 주장(홍영민 2017; 황상일 2019)은 벽골제 방조제설을 제기하는 학설의 중요한 근거 자료로 꾸준히 인용되고 있다.

우선 이 연구는 벽골제 용골마을 초축제방인 BGE 코어를 중심으로 제방 외측의 BGA, BGB, BGC, BGD 코어의 4개 지점, 제방 내측의 BGF, BGG, BGH, BGI 코어의

4개 지점 등 모두 9개 지점에서 시료를 채취하였다. 이 가운데 BGC, BGD, BGE 코어의 9개 층위는 탄소연대측정을 시도하였고, 규조분석은 BGB, BGD, BGE, BGG, BGI의 5개 코어를 대상으로 하였다. 그 결과를 요약하면 아래 표와 같다.

[표 12] 5개 코어의 염수성 규조 출현 양상

연번	코어명칭	위치	분석결과
1	BGB	제방 외측	해발 4.18m와 4.08m-규조 미검출/해발 3.99m-염수성 규조 비율 24.78%/염수성규조가 검출된 층위는 5Y 5/2(회올리브세실트)층.
2	BGD	제방 외측	해발 4.54~3.99m의 지층은 염수성 규조가 8%이하의 비율로 출현함. 특히 해발 4.09m는 염수성규조 비율 0%. 해발 3.79m이하부터 염수성규조 비율이 10%이상 상회
3	BGE	제방	제방 성토층 및 성토층 직하 자연지층/해발 4.14m-염수성 규조 23.81%/해발 4.19~4.31m에서 염수성 규조 0~3%미만의 비율.
4	BGG	제방 내측	해발 3.98~3.12m의 10Y4/1(회색세실트층)에서 염수성 규조 28~78%의 비율로 출현.
5	BGI	제방 내측	해발 3.99m의 5Y6/2(회올리브세실트층)에서 염수성 규조 비율 30.17%. 그 이하 해발에서는 염수성 규조 비율 상승

이와 같은 규조분석 결과를 바탕으로 연구자는 벽골제가 서해의 최극조위시 갯골을 따라 역류하는 염수로부터 경작지를 보호하기 위해 축조된 방조제이며, 5개의 수문은 방조제 안쪽이 수몰시 제내지역의 물을 배수하는 용도였을 것으로 판단하였다(홍영민 2017: 88~89). 황상일과 홍영민의 학설은 강봉원에 의해 몇 가지 문제점과 반론이 이미 제기된 바 있다(강봉원 2024: 201~203). 필자는 홍영민의 논문을 검토한 결과 몇 가지의 문제점을 발견할 수 있었는데, 이는 다음과 같다.

첫째, 연구자는 벽골제 내외의 지형이 군산항 약최고조위나 최극조위시 해면의 영향을 받아 최소 해발고도 4.54m까지 바다의 영향을 받았으며 농경이 불가능했을 것으로 판단하였다(홍영민 2017: 88~89). 그러나 앞 장에서 필자가 언급했다시피 해발 4m 내외의 부안 원천리유적과 부안 선은리 수전유적을 비롯한 다수의 유적이 서해 최극조위시 바닷물의 영향을 받았을 것으로 추정하는 해발고도상에 입지하고 있다. 뿐만 아니라 벽골제 제외지역을 비롯한 만경강 및 동진강 하구 주변의 층적지는 문헌자료와 고지도 등을 검토하면 오랫동안 자연마을과 경작지로 이용되었던 지역임을 알 수 있다. 또한 제방 외측의 코어인 BGB 샘플은 해발고도 4.18m와 4.08m의 층위에서 규조각이 검출되지 않았다. 규조각은 건조한 육상 환경일 경우 형성되지 않는 것으로 알려졌는데, 이러한 분석 결과는 BGB 코어의 경우 해발고도 4m 이상에서 해수의 유입이 없었음을 반증한다고 볼 수 있다. 이외에도 김제 청소년수련원 앞 지하보도 시굴조사 당시의 규조분석 결과도 최하층 기반층 상층의 경작지에 해수의 유입이 없었음을 증명하고 있다. 이외에도 벽골제 제방과 제내지역 발굴조사 당시 진행했

던 많은 수의 미화석 분석 결과는 이 일대가 청동기시대 중기 이후 해수의 유입은 미약했고 오히려 부분적으로 수전농경이 이루어졌을 가능성을 시사하고 있다. 따라서 군산항 약최고조위나 최극조위시의 해수면은 벽골제 축조를 전후 한 시기 제내의 지역의 농경이나 생활에 큰 영향을 미치지 않았다는 추정이 가능하다.

둘째, 연구자는 벽골제 발굴조사 당시 제방에서 채취한 샘플인 BGE 코어의 제방 성토층 하층에서 토탄층이 확인되었고, 이 토탄층의 연대가 벽골제 제방 성토층의 연대와 유사해 제방이 축조되며 토탄층의 형성이 중단되었을 것으로 추정하였다(홍영민 2017: 36~37). 그러나 발굴조사 보고서의 도면과 사진, 조사 내용을 검토하면 연구자가 BGE 코어를 채취한 발굴조사 피트인 벽골제 용골마을 'N1E1' 피트는 토탄층이 전혀 관찰되지 않는다. 필자는 연구자가 토탄층으로 판단했던 층위는 벽골제 제방 최하층에 존재하는 제1부엽층이 아닐까 조심스럽게 판단한다. 벽골제 제방 성토층에 존재하는 부엽층은 부분적으로 토탄과 유사한 형태로 존재하기도 하며, 특히 토탄층의 연대가 벽골제 제방의 연대와 거의 동일하게 측정된 점을 감안하면 연구자가 토탄층으로 판단했던 층위는 벽골제 제방성토층인 제1부엽층일 가능성을 더욱 높여준다고 볼 수 있다.

셋째, 연구자의 구조분석이 해수의 영향을 받았을 것으로 추정되는 층위에 지나치게 편중되어 있는 점을 들 수 있다. 홍영민의 연구는 주로 염수성 구조가 중심을 이루는 명녹회색실트층에 집중되어 있으며, 벽골제 초축 및 그 이후 고환경을 추정할 수 있는 샘플은 BGB 코어와 BGD 코어 두 샘플로 그 수량이 매우 빈약하다는 점을 들 수 있다. 그 가운데 BGB 코어는 해발고도 4.18m와 4.08m의 층위에서 구조각이 검출되지 않아 오히려 해수의 영향이 없었음을 보여주는 자료이다. 필자는 앞장에서 벽골제 제방 주변의 층위가 벽골제 제방성토층-제방성토층 하층의 구지표층-구지표층 하층의 기반층인 명녹회색실트층으로 구성되어 있으며, 이 가운데 명녹회색실트층은 벽골제 초축과 관련이 없는 선형 퇴적층으로 염수성 구조가 중심을 이루는 층위임을 밝힌 바 있다. 뿐만 아니라 벽골제 제방 성토층 하층에 퇴적되어 있는 구지표층은 비록 염수성 구조가 극히 일부 검출되지만 담수성 구조가 중심을 이루며 미화석 분석 기관 및 발굴조사 기관 등에 의해 수전농경이 이루어졌을 가능성이 제시된 바 있는 층위이다. 따라서 홍영민의 연구는 기반층인 명녹회색실트층의 시간에 따른 염수성 구조류의 변화과정을 파악하는데는 매우 유용하지만, 벽골제 초축을 전후 한 무렵 벽골제의 성격을 파악하기 위해서는 비교 자료가 더 많이 축적되어야 할 것으로 판단된다. 이상과 같이 구조분석 자료를 기초로 벽골제가 서해의 염수를 막는 방조제

있을 것으로 추정된 학설의 한계점에 대해 살펴보았다.

벽골제 제방과 제내외지역 고환경 복원을 위해 진행했던 미화석 분석 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 필자가 기반층으로 명명했던 명녹회색실트층은 해발고도나 제내외지역 등 위치에 관계없이 모두 염수성 규조가 주류를 이루는 지층이다. 이 지층은 절대연대측정 자료를 고려하면 청동기시대인 BC 4~9세기 무렵으로 추정된다. 이 기반층은 벽골제 주변뿐 아니라 늘제와 황등제 등 만경강과 동진강유역의 넓은 지역에 퇴적되어 있는 층위이다.

둘째, 제방 성토층 하층에는 암회갈색실트층과 회자색실트층의 상하 두 개의 구지표층이 존재하고 있다. 그 가운데 구지표층 상층의 연대는 110 BC~AD 60로 추정되는데, 이 연대는 AD 5세기 중엽~6세기 전엽 무렵으로 추정되는 벽골제와 400~500년 정도의 시차가 존재한다. 또한 구지표층은 규조분석 결과 담수성 규조가 대부분이며, 규산체 분석 결과 다량의 벼 화석이 검출되어 수전농경의 존재가 예상된다. 따라서 벽골제 제방 축조 전 이 일대는 담수성 습지나 호소환경, 부분적인 육상 환경이 존재했으며 벼를 재배하는 수전농경이 이루어졌을 것으로 판단된다. 반면 염수성 규조는 상대적으로 극소량 존재한다.

셋째, 염수성 규조는 제방 복단 원평천과 접하는 구지표층, 제내지역의 구하도 유로의 내부 퇴적층에서 다른 곳에 비해 많은 비율로 포함되어 있다. 따라서 물길을 따라 역류하는 염수의 존재를 상정할 수 있다. 그러나 염수성 규조의 수량이 극히 적어 대규모 범람이나 주기적인 침수는 매우 희박할 것으로 추정된다. 더구나 제내지역 구하도 유로내부의 토양에서 검출된 염수성 규조는 기반층인 명녹회색실트층이 내부 퇴적과정에서 유입되었을 가능성도 상정해볼 수 있다.

넷째, 제내지역과 제외지역의 토양환경은 큰 차이를 보이지 않으며 미화석 분석 결과 거의 동일한 토양환경임을 알 수 있다. 즉 하층에는 기반층인 염수성 명녹회색실트층이 퇴적되어 있고 그 위에는 담수성 중심의 구지표층이나 경작층 등이 퇴적되어 있었다. 벽골제 제외지역인 김제 청소년수련원 앞 지하보도 시굴조사 당시 규조분석 결과를 참고하면 이 지역은 비록 해발고도가 3m 내외에 불과한 매우 낮은 지점일지라도 담수성, 기수성 규조가 중심을 이루고 있었다. 따라서 이 지역의 규조분석 결과는 서해안 만조위시 일정 해발고도를 기준으로 이 일대 전체가 염수의 영향을 받았을 것이라는 견해와도 상충된다.

이상과 같은 미화석 분석 결과는 벽골제 제방 축조 전 이 일대가 담수성 습지와 건조한 육역환경이 공존하며 벼농사 같은 농경이 이루어지고 있었던 환경임을 말해준다. 또한 이와 같은 환경은 벽골제 제내지역과 제외지역의 공통된 요소이기도 하다. 비록 물길을 따라 역류하는 염수의 존재는 상정할 수 있지만, 염수성 규조의 수가 극히 적어 농경에 큰 영향을 주지는 못했을 것으로 판단된다. 오히려 미화석 분석이 이루어졌던 전 지역에서 벼과 규산체가 다량 검출되었는데, 이 일대의 넓은 지역에서 수전농경이 이루어지고 있었음을 증명한다고 볼 수 있다. 그리고 이 일대는 벽골제 제내지역 청동기시대 함정유구와 구하도내 삼각형석도 등을 고려하면 적어도 청동기시대 중기 이후에는 부분적으로 수전농경이 이루어졌을 것으로 판단된다.

따라서 벽골제는 기본적으로 청동기시대 중기 무렵부터 염수가 물러난 이후 담수성 식물이 자생하고 부분적으로 경작이 이루어지던 저습지를 삼국시대에 제방을 쌓아 제외지역의 저지대를 경작지로 활용하기 위해 축조한 대규모 저수지유적으로 판단된다. 그리고 벽골제는 원평천과 같은 물길을 따라 역류하는 염수의 존재를 고려하면 서해안 대조위시 원평천을 따라 역류하는 염수도 차단하는 역할(성정용 2007: 93~94)도 동시에 수행했을 것으로 판단된다. 한편 벽골제 초축제방은 원평천의 남안에서 월승리까지 직선거리로 약 2.5km가 잔존하고 있다. 이 제방은 초축당시의 제방임이 발굴조사를 통해 이미 밝혀진 바 있다. 그러나 이 제방이 초축당시 원평천을 가로막고 원평천의 북안까지 축조되었는지 여부는 자료의 미흡으로 현재 확인하기 어려운 실정이다. 최근 원평천 북쪽 능선상에 위치하고 있는 벽골제 제1수로로 추정되는 수여거에 대한 시굴 및 발굴조사가 이루어졌고, 그 결과 대형의 판상할석으로 축조된 도수로가 확인된 바 있다. 이 도수로는 도수로 바닥시설과 진입수로, 도수로 성토보강층 등으로 이루어져 있었고, 통일신라시대에 축조되었을 것으로 추정되었다(전라문화유산연구원 2023). 뿐만 아니라 벽골제 제방 남단에 존재하는 유통거도 발굴조사가 이루어져 통일신라시대에 초축되었을 것으로 추정되었다(전북문화재연구원 2023: 54). 따라서 현재까지 발굴조사 자료를 감안하면 벽골제는 적어도 통일신라시대 무렵에는 원평천을 가로막고 축조된 대규모 저수지였을 것으로 추정된다. 다만 벽골제가 삼국시대 초축 당시에도 원평천을 가로막고 축조되었는지 여부를 파악하기 위해서는 향후 더 많은 자료의 축적이 있어야 할 것으로 판단된다.⁶⁾

6) 필자는 두가지의 이유로 벽골제 초축제방이 축조당시에도 원평천을 가로막고 축조되었던 저수지였을 것으로 판단한다. 첫째, 익산 황등제와 정읍 논제는 최근 발굴조사 결과 인위적으로 축조된 제방임이 밝혀 졌다. 만약 이 두 제

IV. 맺음말

김제 벽골제는 삼국시대 초축된 이후 신라 원성왕 6년에 대규모로 증축되었고 이후 지속적으로 유실과 증개축이 반복되며 조선시대까지 운영되었다. 벽골제는 왕조가 바뀌어도 항상 개축이 이루어졌는데, 이는 권농과 築堤가 나라의 핵심정책이었으며 그 가운데 벽골제는 국가적인 築堤의 가장 중요한 저수지였기 때문이었을 것이다. 이렇게 중요했던 벽골제였지만 오히려 그 거대한 규모로 인해 저수지의 규모와 성격 뿐 아니라 축조시기에 대한 논쟁은 현재까지도 계속되고 있다. 필자는 벽골제 발굴조사 과정에서 출토된 유물과 자연과학분석 결과, 주변지역 저지대에 분포하는 유적을 검토해 벽골제의 축조시기와 성격 등을 파악하고자 하였다.

벽골제는 발굴조사 결과 초축제방과 보축제방, 수로 및 수문 등이 존재하며 각 구조물은 동일시기에 축조되지 않았다는 사실이 점차 밝혀지고 있다. 벽골제 제방은 출토유물 및 절대연대측정 자료를 고려했을 때 초축제방은 5세기 중엽~6세기 전엽 무렵 축조되었고, 백제 사비도읍기 무렵 개축되었을 것으로 추정된다. 또한 벽골제는 전북지역 고고학적 조사와 연구성과 등을 고려했을 때 당시 전북지역 지배계층에 강한 영향을 미치고 있었던 백제의 주도하에 축조되었던 것으로 판단된다.

벽골제의 성격은 제방 축조 당시의 고환경 복원으로, 고환경 복원은 미화석 분석과 발굴조사 유적의 검토를 통해 유추가 가능하다. 벽골제가 축조되기 전 벽골제 일원은

방이 하천을 가로막지 않고 하천의 자연제방을 따라 저수지로 축조되었다면 하천을 중심으로 양쪽에 2개의 제방과 2개의 저수지가 존재한다는 가설이 성립되는데, 이는 오히려 논리적으로 더욱 어색한 주장이 될 수밖에 없다. 둘째, 벽골제가 만약 방과제였다면 제방의 안쪽의 농경지는 상습 침수지역이 된다. 더욱이 이 가설에 따르면 원평천을 막지 않으면 해수가 유입되어 농경지에 염해를 끼치게 되므로 결국은 원평천을 가로막는 방과제로 축조되었을 것으로 추정된다. 이 경우 제방의 안쪽은 강우시 또는 여름 장마기간 동안 상습적인 침수지역이 될 수밖에 없다. 이 침수를 방지하기 위해 5거 수문을 만들자는 주장이 있다. 만약 이들 수문이 우천시 불어난 내부의 용수를 외부로 배출하기 위한 용도였다면 해발고도가 가장 낮은 지점에 배치되었을 것이다. 벽골제에서 해발고도가 가장 낮은 지점은 용골마을 일대이다. 그러나 이 지점에는 수문이 존재하지 않는다. 오히려 비록 통일신라시대일지라도 보축제방이 제내지역을 향해 호상으로 돌출되어 있어 내부의 용수를 외부로 빠르게 배출하는데 결코 유리한 구조가 아님을 알 수 있다. 더구나 발굴조사된 중심거는 바닥의 해발고도가 5m 내외인 반면, 중심거 안쪽 제내지역은 해발고도가 4~4.5m 내외에 불과해 용수를 배출하는 배수로의 바닥이 제내지역보다 더 높은 모순이 발생한다. 이외에도 최근 발굴조사된 수여거는 도수로 바닥의 해발고도가 5~5.5m로 벽골제 제방 안쪽의 평지보다 더 높은 위치이다. 결국 현존하는 벽골제 수문은 제내지역 침수지의 용수를 외부로 배출하는 데는 매우 불리한 구조임을 알 수 있다. 필자는 앞장에서 구조분석 결과 벽골제 제내외지역이 염수의 영향은 극히 제한적이었을 것으로 판단하였는데, 당연히 이러한 이유로 과거부터 현재까지 이 일대는 방과제 없이 오랫동안 농경이 가능했을 것으로 여겨진다. 따라서 벽골제 일대는 방과제의 축조로 인한 제내지역의 침수피해가 방과제가 없을 때보다 더 컸던 지역으로 판단되며, 결국 방과제는 그 효용가치가 매우 떨어졌을 것으로 여겨진다.

담수성 습지와 호소, 부분적인 육역환경이며, 벼를 재배하는 논농사 및 경작이 이루어졌던 환경으로 여겨진다. 반면 벽골제 일대가 벽골제 초축시기 해수의 영향을 크게 받았으며 해수의 침입을 방지하는 방조제였음을 증명하는 근거는 현재까지 뚜렷하게 발견되지 않았다. 다만 벽골제 제내지역의 수로내부, 제방 성토층 직하 구지표층 등에서 염수성 규조가 확인되었는데, 그 비율은 3% 미만으로 매우 미약한 비율이다. 이는 일대가 서해의 만조위시 염수의 영향을 받았을 것이라는 주장과도 배치되는 결과이다. 뿐만 아니라 벽골제는 제내지역과 제외지역 일대 해발고도 4~5m의 지점에 청동기시대~조선시대의 생활유구, 경작유구, 주거유적, 함정유구, 수로유구 등이 분포하고 있다. 벽골제 주변의 저지대에 분포하는 이러한 유구는 벽골제 일원이 서해 만조위시 해수의 영향을 일괄적으로 받았을 것이라는 가정을 반박하는 중요한 자료로 평가할 수 있다. 벽골제는 초축을 전후한 시기 저수지의 안쪽과 바깥쪽의 미화석 분석 결과가 거의 동일하게 나타나고 있어 자연환경이 거의 동일했던 것으로 여겨진다. 따라서 벽골제는 삼국시대에 부분적인 농경이 이루어지던 담수성 습지에 제방을 쌓고 제방 바깥쪽의 농경지를 경작하기 위해 축조한 고대 저수지였을 것으로 추정된다.

벽골제는 그동안 여러 차례 학술조사가 진행되었지만 제방과 일부 수문을 중심으로 조사가 이루어졌을 뿐 수로와 수문, 제방 안쪽과 바깥쪽의 고환경자료 확보, 제방의 전체적인 규모와 형태, 제방의 구체적인 축조기법과 개축과정, 제방 바깥쪽의 농경지의 유무와 규모 등은 아직까지 그 전모가 밝혀지지 않는 부분이 많은 편이다. 따라서 벽골제 축조시기와 성격 및 규모는 위와 같은 미진한 부분에 대한 학술조사가 더욱 진전되어야 보다 명확하게 밝혀질 것으로 기대한다.

투고일 2024. 12. 31 | 심사완료일 2025. 1. 20 | 게재확정일 2025. 2. 5

-논문-

- 강봉룡, 2003, 「벽골제의 축조 및 수축과 그 해양사적 의미」, 『도서문화』22, 국립목포대학교 도서관문화연구원.
- 강봉원, 2024, 「벽골제의 성격 고찰」, 『新羅史學報』61, 신라사학회.
- 곽종철, 2010, 「청동기시대-초기철기시대의 수리시설」, 『한국고대의 수전농업과 수리시설』, 한국고고학연구원.
- 권오영·이형원, 2006, 「삼국시대 벽주건물 연구」, 『한국고고학보』60, 한국고고학회.
- 권정혁, 2022, 「벽골제·눌제·황등제의 기능 재검토」, 『호남고고학보』, 70, 호남고고학회.
- 김낙중, 2022, 「전북지역 위세품 부장 고분의 성격」, 『호남고고학보』72, 호남고고학회.
- 김병남, 2022, 「백제의 마한세력 북측과 만경강유역 중상류지역 진출」, 『한국고대사탐구』41, 한국고대사탐구학회.
- 김상규·안현중, 2018, 「백제 중방성과 주변유적과의 관계」, 『백제 중방문화권이 새로운 인식 -전북역사 재조명 백제문화융성 프로젝트(백제 중방문화권 설정) 학술연구-』, 원광대학교 마한·백제문화연구소.
- 김승욱, 2021, 「원주 상운리 마한 분구묘의 특징과 학사적 의의」, 『전북 마한의 시작을 알리다 -원주 상운리 고분군 공동학술대회-』, 국립원주문화재단연구소.
- 김일규, 2011, 「남해안지역 須惠器(系) 토기의 출현배경과 의의」, 『삼국시대 남해안의 문화상과 교류-제 35회 한국고고학전국대회 발표요지-』, 한국고고학회.
- 김재홍, 2015, 「김제 벽골제 축조와 한국 고대 수리시설」, 『동아시아 고대 농경수리와 김제 벽골제의 위상 -2015 벽골제 국제심포지움-』, (제)전북문화재단연구원.
- 김정윤·황상일, 2008, 「고환경 복원을 위한 규모분석 연구의 성과와 과제」, 『지리학연구』Vol.-No.27, 경북대학교 사회과학대학 지리학과.
- 김주성, 2018, 「벽골제의 기능」, 『백제문화』58, 공주대학교 백제문화연구소.
- 김환기, 2008, 「김제 벽골제의 토목공학적 고찰」, 『대한토목학회지』, 대한토목학회.
- 노중국, 2010, 「백제의 수리시설과 김제 벽골제」, 『백제학보』4, 백제학회.
- 박상현 외, 2003, 「벽골제 방조제 기능성에 대한 연구」, 『한국관개배수』10-1, 한국관개배수위원회.
- 박영민, 2020, 「원주 배매산성의 축성과 백제의 만경강유역 진출 과정 검토」, 『호남고고학보』64, 호남고고학회.
- _____, 2024, 「전북지역 고대 제방의 특징과 성격」, 『동아시아 고대 제방과 수리관계』, 국립원주문화유산연구소.
- 박영숙, 2016, 『김제 청소년수련원 앞 지하보도 설치사업부지 내 유적지에서 규모 분석 보고서』, (주)대인엔지니어링.
- 서현주, 2021, 「원주 상운리 마한 분구묘 출토유물의 특징과 의의」, 『전북 마한의 시작을 알리다 -원주 상운리 고분군 공동학술대회-』, 국립원주문화재단연구소.
- 성정용, 2007, 「김제 벽골제의 성격과 축조시기 재론」, 『한중일의 고대수리시설과 비교연구』, 계명대학교출판부.
- 성정용·성현화, 2022, 「한국고대 수리관계연의 관계 효율성과 축조 의의」, 『한국고고학보』2022-4, 한국고고학회.
- 안현중, 2016, 「축조방법 및 환경복원으로 본 벽골제」, 『김제 벽골제와 백제 중방문화 -국제학술심포지움-』.
- 염정섭, 2012, 「조선 초기의 수리정책과 김제 벽골제」, 『농업사연구』6-2, 한국농업사학회.
- 이문형, 2020, 「高敞 鳳德里古墳群 築造勢力 研究」, 공주대학교 대학원 박사학위논문.
- 이장우, 1998, 「벽골제의 수공학적 고찰」, 『한국수자원학회논문집』Vol. 31-No. 4, 한국수자원학회.
- 이혁희, 2014, 「진안 와정토성의 구조와 성격 재검토」, 『호서고고학』31, 호서고고학회.
- 장호, 2008, 「벽골제와 그 주변의 지형 및 지리적 변천에 관한 고찰」, 『문화역사지리』20-1, 한국문화역사지리학회.
- 전덕재, 1999, 「백제 농업기술 연구」, 『한국고대사연구』15, 한국고대사학회.
- 정운숙, 2009, 「김제 벽골제의 문화적 생산력과 규모 -벽골제, 학계간(學際間) 연구로 풀어야 할 과제-」, 『농업

사연구』8-2, 한국농업사학회.

최원규, 2013, 「김제 벽골제의 백제 중방성」, 『호남고고학보』44, 호남고고학회.

고야마다코이치(小山田宏一), 2003, 「백제의 토목기술」, 『고대 동아시아와 백제』, 충남대학교백제연구소.

_____, 2023, 「동아시아 해역의 연해저지 개발과 황등제」, 『동아시아속의 고도 익산 - 마한 · 백제문화연구소 설립 50주년 기념 국제학술회의』, 원광대학교 마한 · 백제문화연구소.

황상일, 2019, 「김제평야 충적층 구조분석을 통한 벽골제 초축기능 연구」, 『수리사적 측면에서 본 벽골제』, 원광대학교 마한 · 백제문화연구소.

허수열, 2011, 『일제초기 조선의 농업 : 식민지근대화론의 농업개발론을 비판한다』, 한길사.

홍영민, 2017, 『김제 충적평야 Holocene 후기 퇴적환경변화와 벽골제의 초축 기능』, 경북대학교 대학원 석사 학위논문.

森浩一, 1993, 「溝 · 堰 · 濠の技術」, 『古代日本の技術と知恵』, 大阪書籍.

-보고서-

강원고고문화연구원, 2022, 『김제 벽골제 및 주변유적 - 김제 부랑면 월승리 11-4번지 일원 벽골제지구 수리 시설개보수사업부지내유적 발굴조사 보고서』.

울산문화재단연구원, 2020, 『김제 벽골제 제내지유적』.

원광대학교 마한 · 백제문화연구소, 2012, 『高敞 鳳德里 1號墳』.

전라문화유산연구원, 2015, 『김제 청소년수련원 앞 지하보도부지 시굴조사 약보고서』.

_____, 2018, 『동진강 신대인지구 하천환경정비사업부지내 문화재 시굴조사 약보고서』.

_____, 2020, 『김제 벽골제유적 - 김제 신덕동(351-1번지) 벽골제 수문추정지내 유적 발굴(시굴)조사』.

_____, 2020, 『부안 선은리유적』.

_____, 2023, 『김제 벽골제유적 II - 김제 장화동(405-15) 수문추정지내 유적 시굴조사』.

전북문화재단연구원, 2014, 『김제 벽골제 I』.

_____, 2015, 『김제 벽골제 II』.

_____, 2017a, 『김제 벽골제 III』.

_____, 2017b, 『김제 벽골제 IV』.

_____, 2017c, 『부안 원천리유적』.

_____, 2018a, 『김제 벽골제 V』.

_____, 2018b, 『김제 벽골제 VI』.

_____, 2023, 『김제 벽골제 추정 유통거 발굴조사 약보고서』.

전주문화유산연구원, 2017, 『부안 역리 옥여유적』.

_____, 2019, 『익산 석탄동유적』.

A Review of the Construction Period and Character of the Byeokgol-je in Gim-je

Park, Young-Min (Study Commissioner, Jeolla Research Institute of Cultural Heritage)

The Byeokgol-je was first built in the mid-5th and early 6th centuries, and is estimated to have been renovated during the period of Sabido-eup in Baekje, considering the results of more than 20 radiocarbon dating and excavated relics. In the mid-5th and mid-6th centuries, when the Byeokgol-je was first built, the Jeonbuk region has undergone significant changes in ancient tombs, castles, residential styles, and excavated relics compared to the past.

The ancient tomb was enlarged, Baek-je stone chamber tombs appeared, and artifacts were buried with false details, and stratification was completed.

In addition, Baekje fortresses are built in the upper Geumgang River area and the upper Mangyeong River area in Jeollabuk-do, and the residential style is changed to Baekje residential style in the central region.

Baek-je is the mainstream, and Japanese relics have a new international character. Therefore, it is believed that the Byeokgol-je was built under the leadership of Baek-je, which had a strong influence on the ruling class in the Jeonbuk region at the time. Considering the ancient environmental data and excavation sites of the time, Byeokgol-je is estimated to have been an ancient reservoir built to build a levee in freshwater wetlands where partial agriculture took place and cultivate agricultural land outside the levee. In addition, the theory

that Byeokgol-je was a seawall to protect agricultural land by preventing seawater in the West Sea can be understood to be less convincing given the results of a number of microstone analysis that has been conducted so far. However, whether the Byeokgolje was built blocking Wonpyeongcheon Stream from the time it was first built will be revealed only after additional excavation and research are conducted in the future.

Key words : Reservoir, micro-fossil Analysis, Baek-je, Agriculture, governance system, region