

시추조사를 이용한 수전 조사 사례

류 준 길

한국지질환경연구소

1. 서론

부여 송국리유적은 기원전 7~6 세기경에 농경과 수렵에 기반을 둔 청동기시대 취락유적이다. 최근까지 다수의 발굴조사를 통해 취락의 생활상과 사회문화상 등의 전모가 점차 규명되고 있다. 그러나 송국리유적의 주요 경제적 기반 중 하나인 수전과 같은 생산지에 대한 정보는 아직 얻지 못하고 있다. 이에 따라 송국리유적의 수전 탐색을 위해 유적 주변의 곡저 및 충적평야 일대에서 시추조사를 실시하였다. 이를 통해 얻은 코어 퇴적층에 대해 퇴적학적 분석, 방사성탄소연대측정, 그리고 식물규소체 분석을 수행하고, 선사·고대 수전의 존재를 탐색하였다. 현재 조사가 진행되고 있으며 이 글은 지금까지 분석된 일부 결과를 요약한 것임을 미리 밝혀 둔다.

2. 재료와 방법

송국리유적 서쪽의 웅평천 일대 충적평야에서 2 개소(BY-1 과 BY-2), 지천의 곡저평야에서 1 개소(BY-3)의 시추조사 지점을 선정하였다(Fig. 1). 시추조사는 유압식 시추기를 이용하였고, 시료 채취기 내에 반으로 절개한 PVC 관(Φ 50mm)을 장착하여 총 14m 에 이르는 불교란 상태의 코어 퇴적층을 회수하였다. 코어 퇴적층은 실내에서 반으로 절개하여 단면을 정리한 후, 사진 촬영, 퇴적학적 기재, 그리고 분석용 시료를 채취하였다.

코어 퇴적층의 퇴적학적 기재를 통해 파악된 퇴적상 구성으로부터 퇴적기구 및 퇴적환경을 해석하고, 퇴적층에서 수습한 탄화식물편을



Fig. 1. The location map of the bore holes.

대상으로 방사성탄소연대를 측정하였다. 시료의 전처리(주)라드피온에서 실시하고, 연대측정은 한국지질자원연구원의 질량가속분석기(AMS)를 이용하였다. 또한, 코어 퇴적층 중에서 수전 토양에 적합한 세립질 퇴적층을 대상으로 식물규소체 분석을 실시하였다. 식물규소체 분석은 藤原宏志(1976)의 정량분석법을 기본적으로 이용하였고, 이를 일부 수정하였다.

3. 결과

3.1 퇴적층 구성과 특징

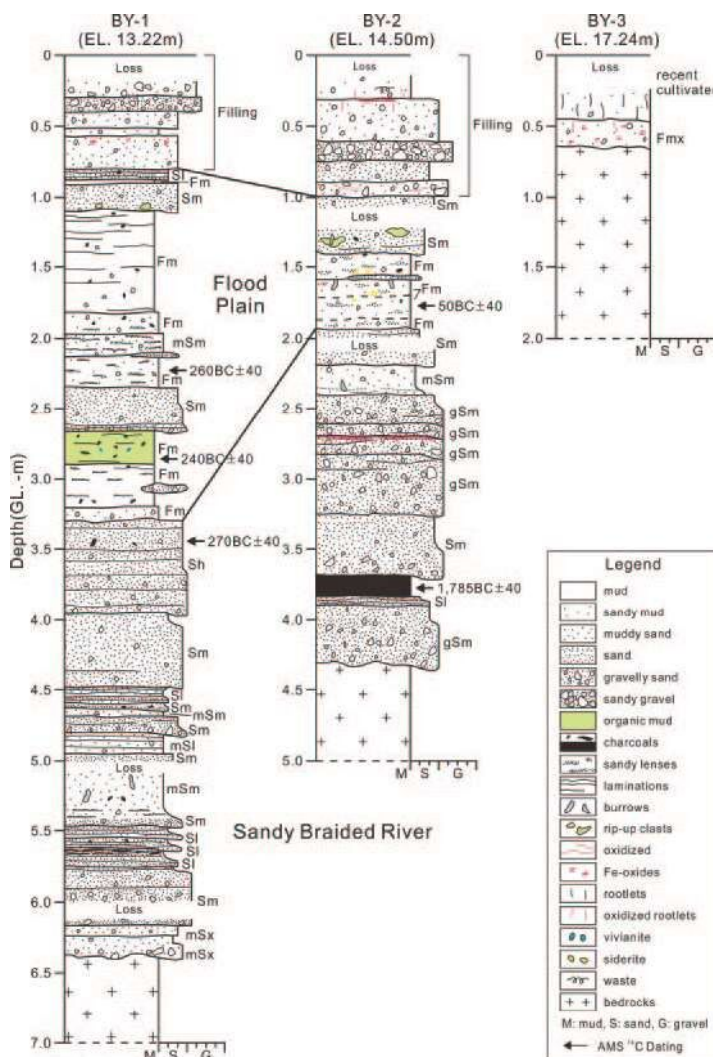


Fig. 2. Columnar sections of the core deposits.

상부의 이질 퇴적층 구간(심도 1.00~1.95m)으로 크게 구분된다(Fig. 2). 하부의 모래질 퇴적층은 퇴적상 gSm(피상 자갈질 모래층), Sm, Sl, mSm 으로 구성된다. 상부의 이질 퇴적층 구간은 하부의 퇴적상 Fm 과 상부의 퇴적상 Sm 으로 구분된다.

BY-1 과 BY-2 의 코어 퇴적층에서 두꺼운 하천 퇴적층이 발달한다. BY-1 코어 퇴적층은 최상부의 매립층을 제외하고 하부의 모래질 퇴적층 구간(심도 3.30~6.40m)과 상부의 이질 퇴적층 구간(심도 0.80~3.30m)으로 크게 구분된다(Fig. 2). 하부의 모래질 퇴적층 구간은 하부 모래질 퇴적층은 퇴적상 Sh(수평층리 모래층), Sm(피상 모래층), Sl(평행엽층리 모래층), mSl(평행엽층리 이질 모래층), mSm(피상 이질 모래층), mSx(산화된 피상 이질 모래층)으로 구성된다. 상부의 이질 퇴적층 구간은 주로 퇴적상 Fm(피상 이질층 및 모래질 이질층)으로 구성되고, 퇴적상 mSm 과 Sm 이 수반된다.

BY-2 코어 퇴적층은 최상부의 매립층을 제외하고 하부의 모래질 퇴적층 구간(심도 1.95~4.41m)과

3.2 방사성탄소연대

BY-1 코어 퇴적층의 심도 2.24m, 2.81m, 3.44m에서 각각 BC 260±40년, BC 240±40년, BC 270±40년의 방사성탄소연대가 측정되었다. BY-2 코어 퇴적층의 심도 1.79m, 3.73m에서는 각각 BC 50±40년, BC 1785±40년의 방사성탄소연대가 측정되었다.

3.3. BY-1의 식물규소체 산출 특성

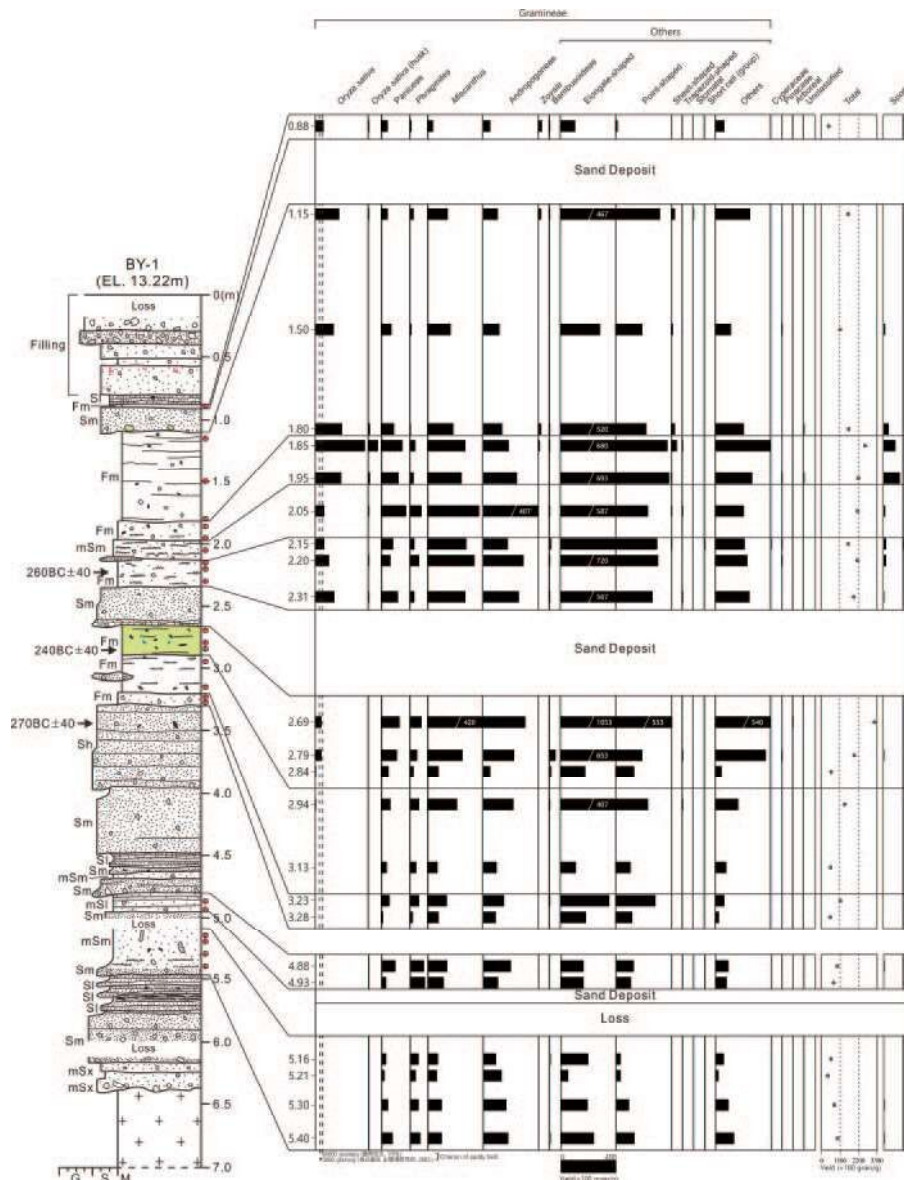


Fig. 3. Yield diagram of phytoliths in the fine-grained deposits of BY-1.

의 골편이 소량 확인되었고, 깊이 1.80~2.20m에서 다소 높다. 또한, 매우 드물게 깊이 2.15m 퇴적물은 소량의 규조가 검출되었다.

전체적으로 보면 상태가 양호한 풍부한 식물규소체가 검출되었다 (Fig. 3). 식물규소체의 총산출량은 약 36,700~315,300개체/g의 넓은 범위를 보이고, 대체로 상부의 이질층과 모래질 이질층에서 높게 나타난다. 식물규소체의 조성은 거의 벼과로 구성되고, 매우 드물게 일부 퇴적물에서 사초과와 소나무과 등의 목본류가 소량 검출되었다. 식물규소체 외에 여러 퇴적물에서 해면동물

벼과의 기동세포 기원의 규소체 중 야생종은 억새속, 쇠풀족, 기장족이 풍부하고, 갈대속, 잔디속, 대나무아과가 소량 수반된다. 벼과의 기타 세포 기원의 규소체 중에서는 장세포에서 유래된 봉상과 모상 및 침상 세포 기원의 침상 규소체가 풍부하게 검출되었고, 여러 세포 기원의 규소체가 그룹을 이루는 판상, 단세포 기원의 사다리꼴상, 공변세포 기원의 기공상, 그리고 단세포 그룹이 일부 시료에서 산출되었다.

특징적으로, 심도 0.88~2.94m의 퇴적물에서 벼과의 재배종인 벼의 기동세포 기원의 부채형 규소체가 약 700~36,000개체/g의 넓은 산출량으로 검출되었다. 또한, 주로 상부 구간인 퇴적물에서는 벼 종실부인 영의 표피세포에서 유래된 쌍봉형 모상세포 규소체가 약 700~7,300개체/g의 산출량을 보이며 수반된다.

4. 토의 및 고찰

퇴적상 조합으로부터 코어 퇴적층은 하부의 모래질 망상하천과 상부의 범람원 퇴적층으로 구성된다. 범람원 환경에서도 간간히 모래질 하도 작용이 발생하였다. 모래질 망상하천은 BC 18세기 무렵에 시작되었고, BC 3세기 중반 무렵에 배후습지 환경으로 변모하였다.

상부의 이질 퇴적층 구간(심도 0.80~2.79m)에서 수전 판정 기준(藤原宏志, 1976; 株式會社 古環境研究所, 2005)을 만족하는 벼의 부채형 규소체 검출되었다. 수전은 BC 3세기 중반 이후에 조성되었으며, 송국리유적과 관련된 청동기시대 수전은 확인할 수 없었다.

5. 결론

부여 송국리유적과 관련된 수전의 존재를 탐색하기 위해 인접한 충적평야에서 시추조사를 실시하였다. 조사지역 일대는 BC 18세기 후반에 최초의 모래질 망상하천이 발달하기 시작하였다. BC 3세기 중반 무렵에 수전으로 이용할 수 있는 범람원이 형성되었고, 그 이후에 수전이 조성되었다. 이번 조사에서 송국리유적과 관련된 청동기시대 수전은 찾지 못하였으나 시추조사를 통해 수전의 탐색이 가능한 것을 확인하였다.

참고문헌

- 藤原宏志, 1976, プラントオパール分析法の基礎的研究(1)-數種イネ科栽培植物の硅酸體標本と定量分析法-, 考古學と自然科學, 9, 15-29.
- 株式會社 古環境研究所, 2005, 倉村里遺蹟における植物硅酸體(プラント・オパール)分析. 진성창촌유적, 慶南發展研究院 歷史文化센터 調査研究報告書 第28冊, 79-82.

ボーリング調査を用いた水田調査事例

柳春吉（韓国地質環境研究所）

（訳：斎藤直子）

1. はじめに

扶余松菊里遺跡は、紀元前 7~6 世紀頃の農耕と狩猟を基盤とした青銅器時代の集落遺跡である。最近まで多数回におよぶ発掘調査により、集落の生活や社会文化の全体像が徐々に明らかにされつつある。しかし、松菊里遺跡の主要経済的基盤の一つである水田のような生産地についての情報はいまだ得られていない。よって、松菊里遺跡の水田を探索するために遺跡周辺の谷底平野・沖積平野一帯でボーリング調査を実施した。そこで得られたコア堆積層に対して、堆積学的分析・放射性炭素年代測定・植物珪酸体分析を行い、先史古代の水田の存在を探索した。なお、現在調査は進行中であり、本稿はこれまで分析した一部の結果を要約したものであることを、あらかじめ記しておく。

2. 試料と分析方法

松菊里遺跡西側の鷹坪川一帯の沖積平野で 2 ヶ所(BY-1 と BY-2)、支流の谷底平野で 1 ヶ所(BY-3)でボーリング調査地点を選定した(Fig.1)。ボーリング調査は油圧式ボーリング機を利用し、試料採取機内に半分に切開した PVC 管(Φ 50mm)を装着して、計 14m に及ぶ不攪乱状態のコア堆積層を回収した。コア堆積層は室内で半分に切開し断面をきれいにした後、写真撮影、堆積学的に記載し、分析用試料を採取した。

コア堆積層の堆積学的記載により得られた堆積相の構成から、堆積構造と堆積環境を解釈し、堆積層から採取した炭化植物片を対象に放射性炭素年代を測定した。試料の前処理は(株)ラドピオンで実施し、年代測定は韓国地質資源研究院の加速器質量分析(AMS)を利用した。また、コア堆積層のうち水田土壌に適する細粒質堆積層を対象に、植物珪酸体分析を実施した。植物珪酸体分析は、藤原宏志(1976)の定量分析法を一部修正し、これを基本的に利用した。

3. 結果

3.1 堆積物の構成と特徴

BY-1 と BY-2 のコア堆積層では、河川堆積層が厚く発達している。BY-1 コア堆積層は最上部の埋立層を除き、下部の砂質堆積層の区間(深度 3.30~6.40m)と上部の泥質堆積層の区間(深度 0.80~3.30 m)とに大きく区分される(Fig.2)。下部の砂質堆積層部は、堆積相 Sh (水平層理砂層)、Sm (塊状砂層)、Sl (平行葉層理砂層)、mSl (平行葉層理泥質砂層)、mSm (塊状泥質砂層)、mSx (酸化した塊状泥質砂層)で構成されている。上部の泥質堆積層部は主に堆積相 Fm(塊状泥質層および砂質泥質層)で構成され、堆積相 mSm と Sm が伴う。

BY-2 コア堆積層は最上部の埋立層を除いて、下部の砂質堆積層の区間(深度 1.95~4.41m)と上部の泥質堆積層の区間(深度 1.00~1.95m)に大きく区分される(Fig.2)。下部の砂質堆積層は堆積相 gSm(塊状礫質砂層)、Sm、Sl、mSm で構成されている。上部の泥質堆積層は下部の堆積相 Fm と上部の堆積相 Sm に区分される。

3.2 放射性炭素年代

BY-1 コア堆積層の深度 2.24m・2.81m・3.44m でそれぞれ BC260 $\pm$ 40 年・BC240 $\pm$ 40 年・

BC270±40 年の放射性炭素年代が測定された。BY-2 コア堆積層の深度 1.79m・3.73m ではそれぞれ BC50±40 年・BC1785±40 年の放射性炭素年代が測定された。

3.3. BY-1 植物珪酸体の産出特性

全体的に、保存状態が良好な植物珪酸体が多量に検出されている(Fig.3)。植物珪酸体の総産出量は約 36,700~315,300 個体/g と幅広く、これらは概ね上部の泥質層と砂質泥質層で高く検出された。植物珪酸体の組成は、ほとんどがイネ科のものであり、一部堆積物からカヤツリグサ科やマツ科などの木本類が少量検出されている。そして植物珪酸体のほか、いくつかの地層から海綿動物の骨片が少量確認されており、深さ 1.80~2.20m でやや多い。また深さ 2.15m の堆積物からは珪藻も少量検出されている。

イネ科の機動細胞に由来する珪酸体のうち、野生種はススキ属、ウシクサ族、キビ族が豊富であり、ヨシ属、シバ属、タケ亜科が少量伴っている。イネ科のその他細胞に由来する珪酸体のうち、長細胞から由来した棒状と毛状、針状細胞起源の針状珪酸体が豊富に検出されている。いくつかの細胞起源の珪酸体がグループを成す板状、短細胞起源の台形状、孔辺細胞起源の気孔状、そして短細胞グループが一部試料から検出された。

特徴的なものとしては、深度 0.88~2.94m の堆積物からイネ科栽培種であるイネの機動細胞起源の扇形珪酸体が、約 700~36,000 個体/g の幅で検出されていることである。また、主に上部層の堆積物からは、稲の種子部である穎の表皮細胞由来の双峰型毛状細胞珪酸体が約 700~7,300 個体/g で検出されている。

4. 検討・考察

堆積相の組成によると、コア堆積物は下部の砂質網状河川と上部の氾濫原堆積層で構成されている。氾濫原の環境においても、断続的な砂質河道作用が起こっていた。砂質の網状河川は BC18 世紀頃に始まり、BC3 世紀半ば頃に後背湿地に変わったと見られる。

上部の泥質堆積層の区間(深度 0.80~2.79m)で水田判定基準(藤原宏志、1976; 株式会社古環境研究所、2005)を満たす稲の扇形珪酸体が検出されている。水田は BC3 世紀半ば以降に造成されており、松菊里遺跡と関連する青銅器時代の水田は確認できなかった。

5. 結論

扶余松菊里遺跡と関連した水田の存在を探索するため、隣接する沖積平野でボーリング調査を実施した。調査地域一帯は、BC18 世紀後半に最初の砂質網状河川が発達し始めた場所である。BC3 世紀半ば頃に水田として利用できる氾濫原が形成され、それより後に水田が造成された。今回の調査で松菊里遺跡と関連した青銅器時代の水田は見つからなかったが、ボーリング調査を通じて水田の探索が可能であることを確認できた。

【参考文献】

- 藤原宏志、1976、プラントオペール分析法の基礎的研究(1)—数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と定量分析法—、考古学と自然科学、9、15-29.
- 株式会社 古環境研究所、2005、倉村里遺跡における植物珪酸体(プラント・オペール)分析。晋城 倉村遺跡 慶南発展研究院 歴史文化センター 調査研究報告書 第 28 冊、79-82.