

自然科学分析機器

平泉文化研究センターでは、東アジア文化を反映しつつ形成された平泉の文化的諸形象の国際的な意義の解明、平泉の学際的・国際的研究の進展や文化遺産を活かした地域振興を目的とし、平泉文化の学術研究を推進しています。本センターの考古学的研究部門では、遺跡より出土した土器、磁器などの遺物の産地の分類や構造等を解明し正しく評価すること、そして、材料科学の視点から遺物を材料としてのものづくりのルーツを明らかにすることが重要であると考えています。そのため、考古試料の元素の種類、構造を詳細かつ正確に分析し、解析するための自然科学分析ツールとしてデジタル顕微鏡、蛍光 X 線装置、そしてポータブル複合 X 線分析装置を導入したので紹介します。

デジタル顕微鏡（図 1）はデジタルカメラを介してディスプレイで拡大観察できるようにした光学顕微鏡です。デジタル顕微鏡はパソコンに直結でき、物質の形状を画像化することによって簡単に保存したり、寸法計測を行ったりすることができます。デジタル顕微鏡を活用することで、遺跡から出土した種子や花粉化石を観察・同定することによって、過去にどのような植物が生育していたのかを推定することが可能となります。



図 1 デジタル顕微鏡

蛍光 X 線装置（図 2）は非破壊・前処理不要で狙った微小領域に X 線を照射し、発生する蛍光 X 線のエネルギー（波長）や強度を解析することにより考古試料を構成する元素の種類や含有量を調べることができる装置です。測定可能元素はナトリウム（Na）からウラン（U）です。ステージ上の考古試料を光学像で観察し、考古試料の特定部分に X 線を照射することによって、元素の同定を行う定性分析だけでなく、定量分析も行うことができます。また、ステージを動かしながら測定することで、指定した領域の元素分布を測定するマッピング測定もできます。さらに、本装置は透過 X 線像により試料内部までもぐり込み、内部の元素情報を得ることもできます。

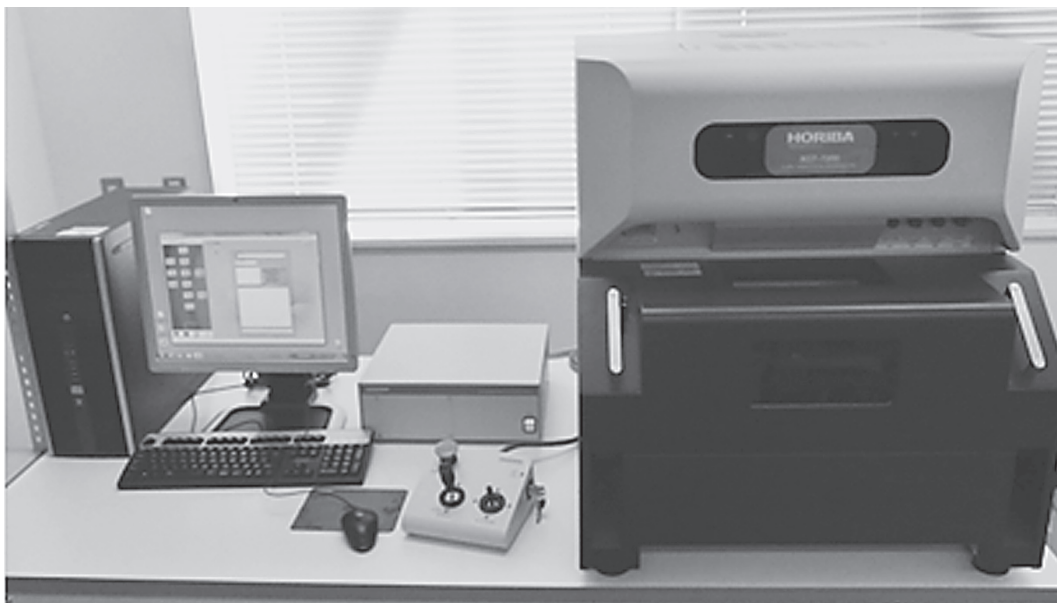


図2 蛍光 X 線装置

ポータブル複合 X 線分析装置（図 3）は一定波長の X 線を分析試料に照射すると、散乱された X 線は、物質の原子・分子の配列状態によって、物質特有の回折パターンを示します。この回折パターンから物質を構成している成分の格子定数を知ることができる装置です。そして本装置は XRD（X 線回折）、XRF（蛍光 X 線）の 2 種類の分析を同一ポイントで行うことができるポータブル X 線回折・蛍光 X 線分析装置（portable X-ray diffractometer equipped with XRF, XRDF）で 0° から 60° の範囲内の角度に X 線管と検出器を動かすことができます。一般に試料の材質の同定、堆積物に含有しているあるいは基盤岩を構成している鉱物を同定するのに利用され、土器や磁器中に含有する鉱物の基礎的研究として活用できます。本装置の特徴として非破壊、非接触の分析法で、移動、搬出の制限されている遺物や文化財などの考古試料、いわゆる持ち出し禁止のものであっても、その場で迅速、正確に同定、解析することができます。測定対象の大きさ、形状に制限がほとんどないため、測定対象が大型、異形であっても、破壊や裁断、分割することなく、そのまま測定できます。

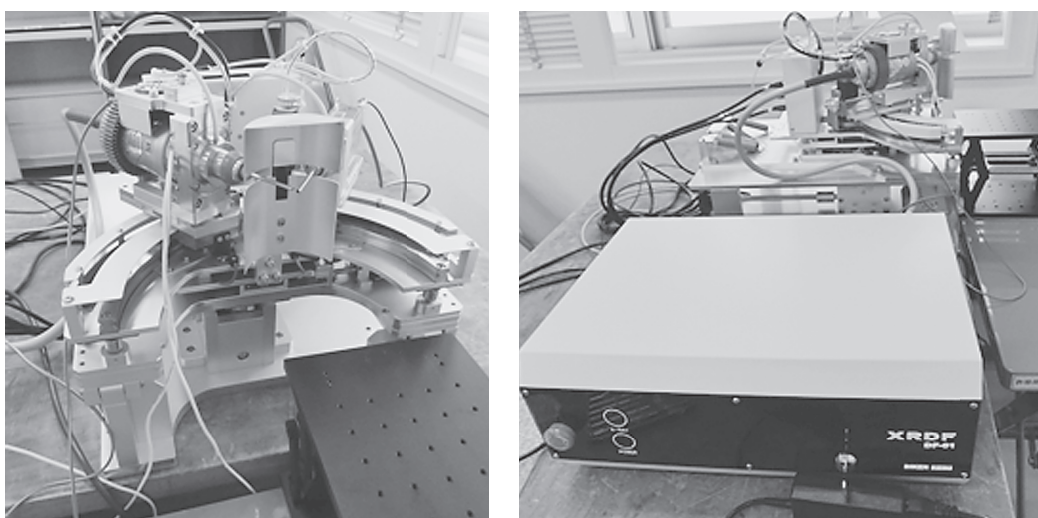


図3 ポータブル複合 X 線分析装置

導入した設備を活用することによって、遺跡からの未知の考古試料についての解析・同定、定性定量に関する教育研究が可能となります。出土品試料の成分が解明できれば、その試料の成り立ちがわかり、その試料に関連した歴史を解明することが可能となります。加えて、文化財や出土物質を試料とする構造解析手法の習得を通じて、新たな研究領域を学生に経験させることにより、歴史学、考古学と一緒に議論しながら、文理融合的な研究分野、ならびに自然環境を対象とする先進科学分野で活躍できる専門技術者・研究者を養成することができると考えています。