

古墳盛土構築に用いられた細・粗粒土互層構造の地盤工学的解釈

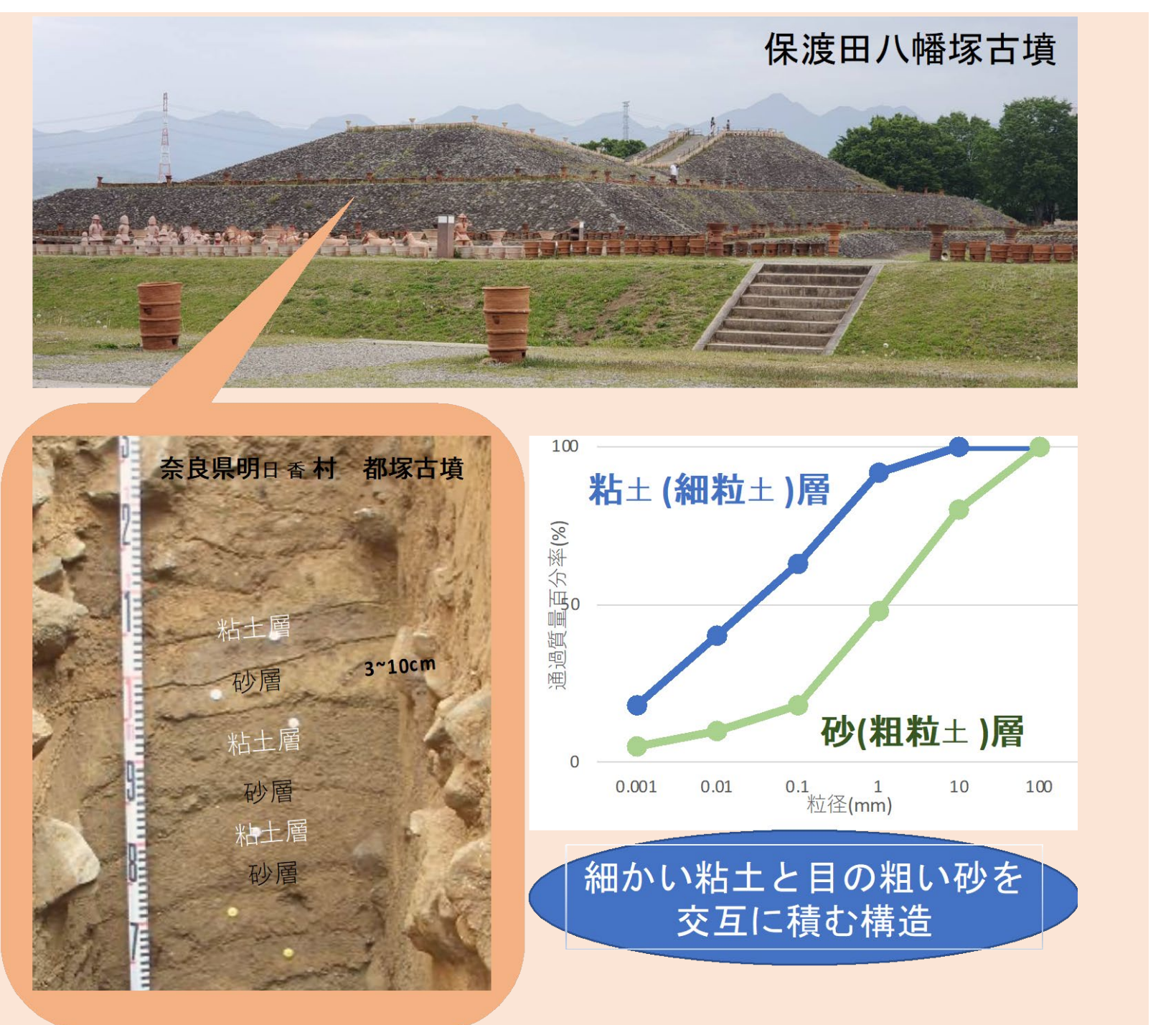
6世紀半ばから全国のお古墳盛土に見られる構造として、目の粗い土と細かい土とを交互に薄く積む構造があります。この構造の役割は長らく謎でしたが、本研究ではこの互層構造をケイ砂を用いて再現し、力学特性、浸透特性の2つの観点で実験し、その結果を元に現代地盤工学的な説明を加えました。

One structure that has been seen in Kofun mounds throughout Japan since the mid-6th century is alternating coarse and fine soil. And its role has been a mystery. In this study, this alternating layer structure was reproduced using silica sand and tested from two viewpoints, mechanical properties and infiltration properties, and a modern geotechnical explanation was made.

古墳とは？

日本を代表する歴史遺産である古墳は、今から約1800年前～1400年前に築かれた古代のお墓です。日本全国で約15万基築かれました。古墳は単なるお墓だけでなく権力の象徴でもあり、壮大に魅せ、後世に残すための数々の工夫がなされています。例えば、自然災害に耐えうる頑丈な盛土を築くため、寺院などの基礎に用いられた版築という突固め技術が応用されました。古墳の盛土構造や遺構を調査すると、当時の技術力の高さを垣間見ることができます。

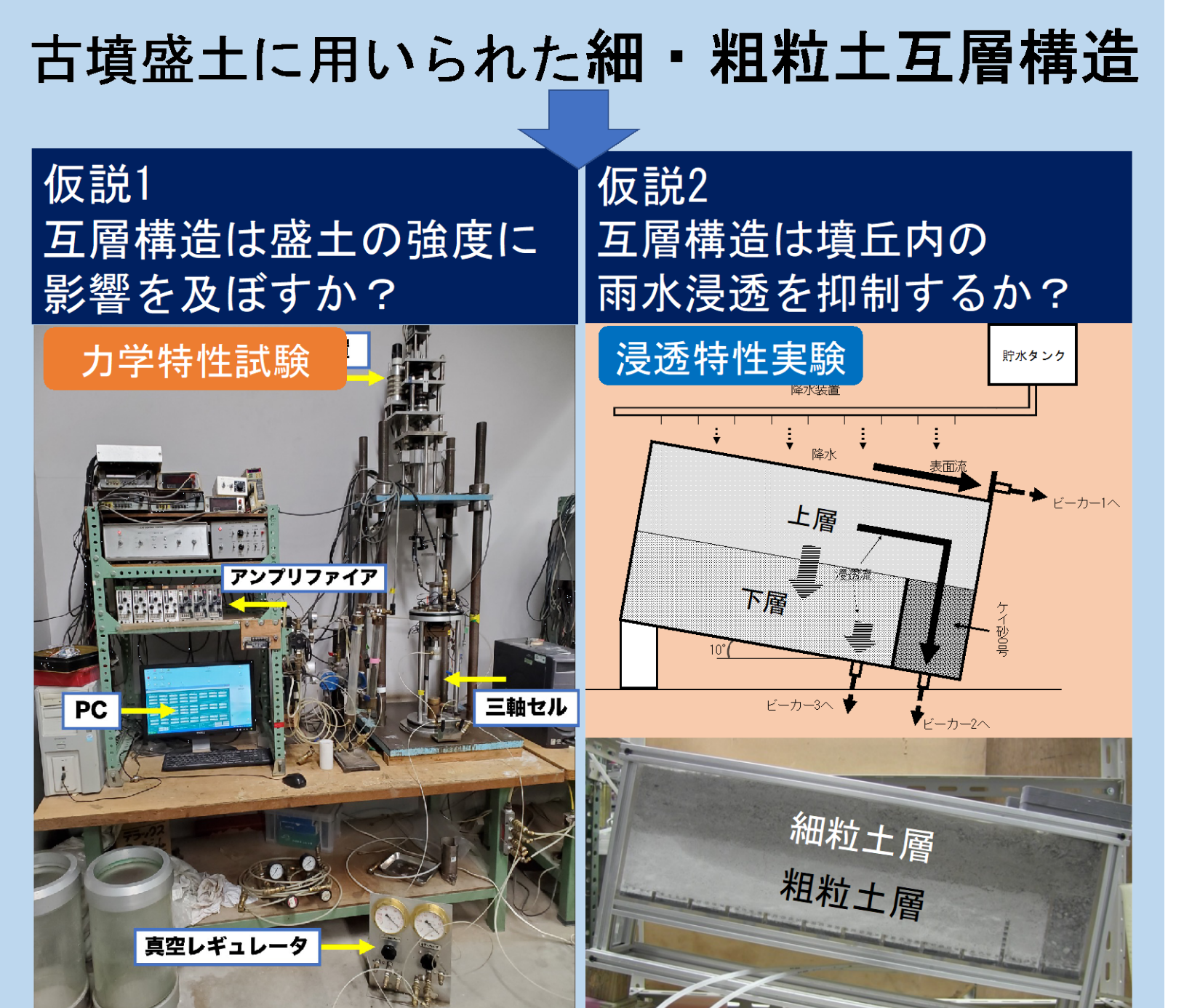
Kofuns, are ancient tomb mounds built about 1400-1800 years ago. 150,000 Kofuns were built throughout Japan. Kofuns are not just graves, but also symbols of power, and numerous efforts have been made to make them grandly fascinating and to preserve them for future generations. For example, in order to build a sturdy mounds, the method that used for the foundations of temples, was applied.



実験結果

力学特性の試験では、互層構造は細粒土のみと比べ盛土強度はほとんど変わらない結果であり、盛土の強度増加の意図はなかったと示唆されました。一方、浸透特性実験では、細粒土層が墳丘内に雨水が浸透するのを抑制し、粗粒土層が浸透した雨水を傾斜に沿って墳丘外に排出する構造をもつことが示唆される結果となりました。

Testing of mechanical properties showed that the alternating layer structure resulted in almost no change strength compared to the fine-grained soil alone, suggesting that there was no intention to increase the strength of mounds. On the other hand, infiltration tests suggested that the fine-grained soil layer inhibits rainwater infiltration into mounds, while the coarse-grained soil layer drains the infiltrated rainwater along the slope to the outside of mounds.



現代の地盤工学の視点から解釈

盛土内に粘性土と砂質土で互層構造を設けることは、墳丘内部への水の侵入を防ぐ工夫であったと思われます。特に墳丘中心部に横穴式石室を構築する後期古墳では、墳丘盛土内の浸透抑制構造は石室内が雨水浸透により劣化することを防ぐ役割があったのでしょう。古墳時代中期～後期における古墳の盛土構築技術は現代の地盤工学的に見ても合理的であり、盛土の密度や強度、排水機能を最適化するような設計であったと解釈できました。

Creating a fine-coarse alternating layer structure of clay and sandy soil within the mound fill, was probably a device to prevent water from penetrating into the interior of the mound. Especially for the Late Kofun tumuli, which had a horizontal stone chamber built in the center of the mound, the infiltration control structure within the mound fill probably played a role in preventing deterioration of the interior of the stone chamber due to rainwater infiltration. The construction technique of the mound was rational from the viewpoint of modern geotechnical engineering.

