

3D プリンターを使用した地形模型を用いた SSH 地球科学(地理分野)の教科連携

東京学芸大学附属高等学校
理科(地学) 佐藤 明子

1. 単元「SSH 地球科学 地理分野 地理実習 東京都心部(旧江戸城外濠付近)」

本校1年生の生徒は、令和8年6月1日(月)に実施された「地理実習」において、地形やその成り立ち、土地利用を明らかにするために、東京都心部(旧江戸城外濠付近)にて土地利用調査、比高の計測、景観のスケッチなどの実地調査を行なった。

2. 教材作成のねらい

実地調査の対象地域の3D地形模型を作成し、授業で活用することで、生徒が現地での観察・計測といった実体験と、対象地域全体の地形構造とをリンクさせ、マクロかつ立体的な視点から地形・土地利用を捉え直す機会を創出する。

3. 教材を使用した授業場面

- ・SSH地球科学の地理側「地理実習」の振り返り授業内
- ・行動班に分かれて調査の振り返りを行う際の「サポートツール」として3D地形模型を活用。

4. 教材の仕様

★使用データ

- ・地理院地図(国土地理院)にて調査地域にフォーカスし、「ツール」アイコンから「3D」機能を選択して範囲を指定する。(図2)。
- ・微地形を分かりやすく表示するため、高さ方向を2倍に強調して設定。STLファイル(3Dプリンター用のデータ形式)を指定し3Dプリンターのアプリにインポート。(図2)

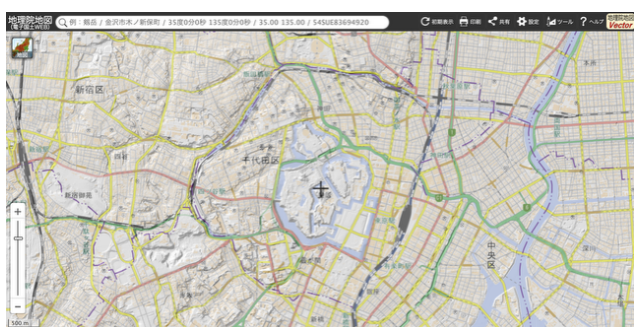


図1 地理院地図での範囲選択画面



図2 STLファイルダウンロード画面

★素材: PLA (ポリ乳酸素材)

- ・初心者にも扱いやすく、反りが少ない素材を使用。

★色: 暗赤色

- ・赤色立体地図(アジア航測株式会社; 図3)の色を参考に、暗赤色系の素材を利用した。これにより地形の陰影が鮮明に観察可能。

★サイズ：15×15×1.3 cm

- ・5×5 km の調査地域を 15×15 cm の模型に縮小（縮尺：1/33333）して 3D プリンターで印刷（図 4・5）。

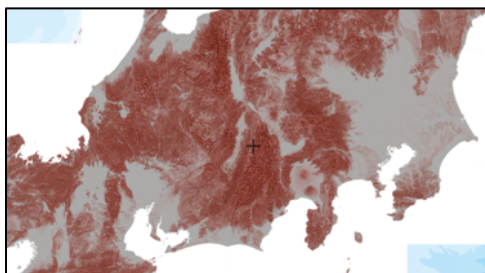


図 3 地理院地図の赤色立体地図

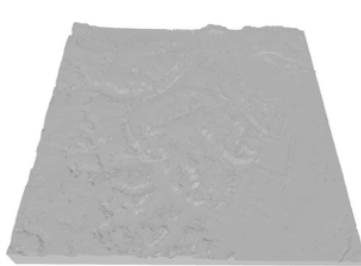


図 4 STL データ



図 5 造形された地形模型

5. 成果

調査地域の地形について 3 次元の視点で俯瞰することが可能になり、地形模型を各班の机上に置くことで、模型を起点とした対話・議論が生まれた。そして、地形模型の凹凸を観察することでその土地の利用方法について考察するきっかけになった。生徒からは、「実際歩いた場所の地形の高低差がよくわかった」「神田川が流れている方向が確認できた」「平らな場所と、台地の違いがわかった」「人工的な地形と自然の地形の違いがわかった」などの声が聞かれた。

6. 今後の課題

本実践では、地理実習後の振り返りのためのサポートツールとしてスポット的に教材を活用した。しかし、事前学習から使用し、実習中でも持ち歩くことで、地形の高低差についてさらに理解を深めることができるものと考えられる。

また、模型の教材としてのサイズについても、適切な範囲と縮尺について検討する必要がある。本実践では対象とする地域の見栄えを優先し、1/33333 という割り切れない縮尺になってしまった。

この教材は、造形に 1 枚 4 時間ほどかかることから全クラス全班に配布することはできなかった。今後、作成方法やサイズ、適切な縮尺を検討し造形時間を効率化し大量生産を実現したい。また、多色印刷の地形模型の場合の視覚効果の検討が必要である。

7. 今後の教材利用の展開

城ヶ島での野外実習（地学分野）を見据え、実体験と地形データをつなぐ地形模型について、今後も教材研究を継続する。また、探究活動への波及も視野に入れている。SSH 地球科学の授業で地形模型を手にとった生徒が 3D プリンター技術自体に興味を持ち、自身の探究活動やものづくりへ関心を広げられるよう働きかけていきたい。ひいては、工学分野への大学進学を含めたキャリア促進にもつながるものと考えられる。

参考資料

- ・立体模型を作る（地理院地図編）<https://maps.gsi.go.jp/3d/creating.html>
- ・赤色立体地図とは（アジア航測）<https://www.rrim.jp>