野外観察の学びを教室で実現する3D露頭教材などの開発と活用

発表者
観察実験委員会

根木　愛里
江戸川区立春江中学校・教諭

園田　悠太
北区立十条富士見中学校・教諭



地域の地形や地層を観察することの難しさ

学習指導要領のねらい
「大地の成り立ちと変化」

身近な地域の実態に合わせて地形や地層，岩石などの観察の機会を設け，興味・関心を高めるようにする。

課題

実際の観察を行うことの困難さ

学習上の課題



一般的な手法

・写真や映像資料、模型を用いた授業



地層の規模や岩石の質感などはイメージしにくい

教材の検討

3D露頭画像を用いた観察

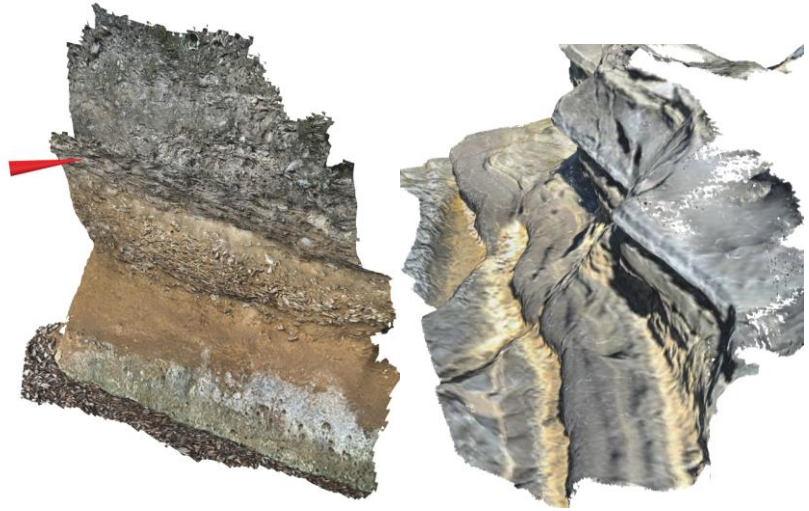


目指した観察体験

- **生徒が自由に視点を動かせる**
- **地層のスケールを実感**

提供された画像から委員会による作成へ

武蔵野大学の飯田和也准教授が作成した
3D露頭画像の提供を受けて実践



千葉県南房総市野島崎の露頭の3Dモデルを
観察実験委員会で作成して実践



Scaniverseで現実の空間や物体を3Dモデルに

iPhone, iPad, Android端末に対応
基本無料

SCANIVERSE

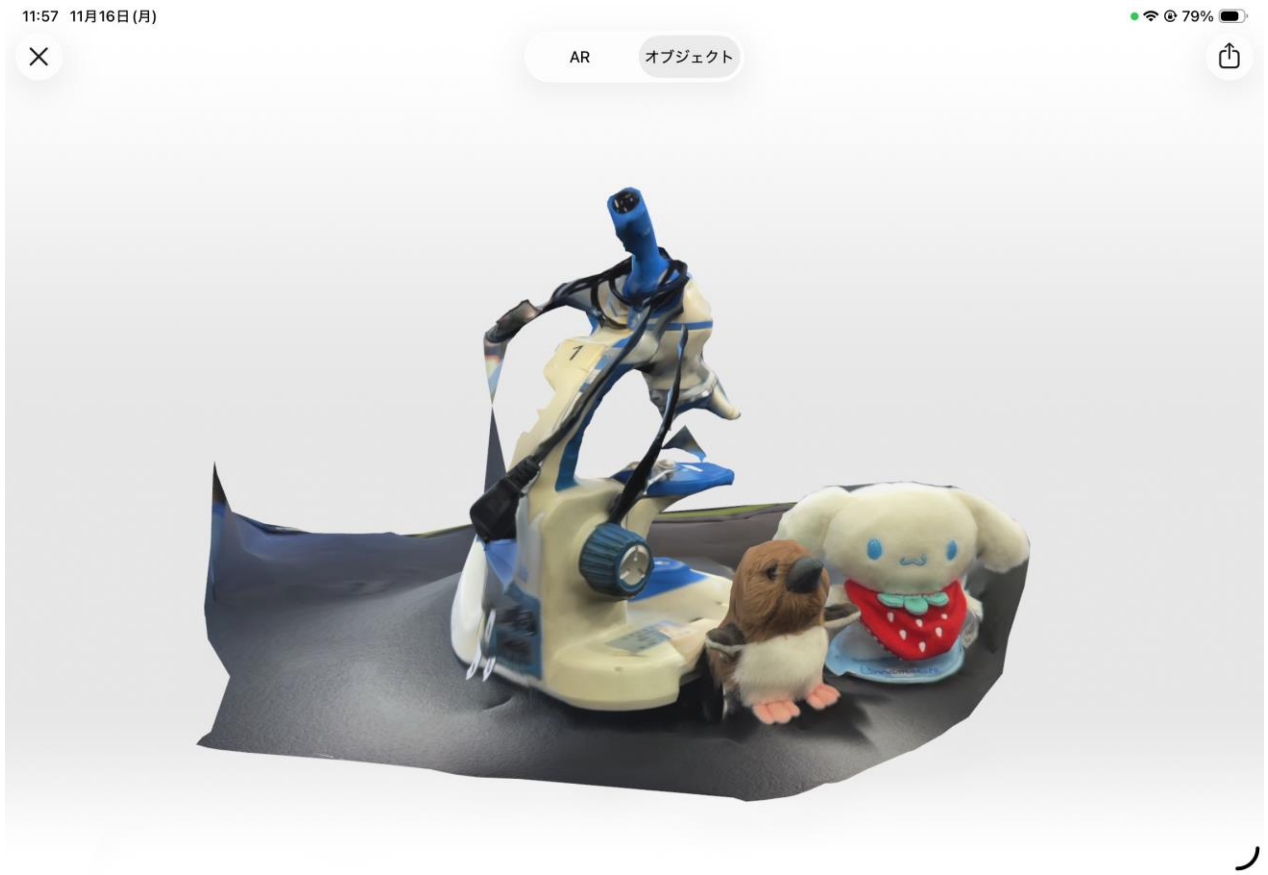


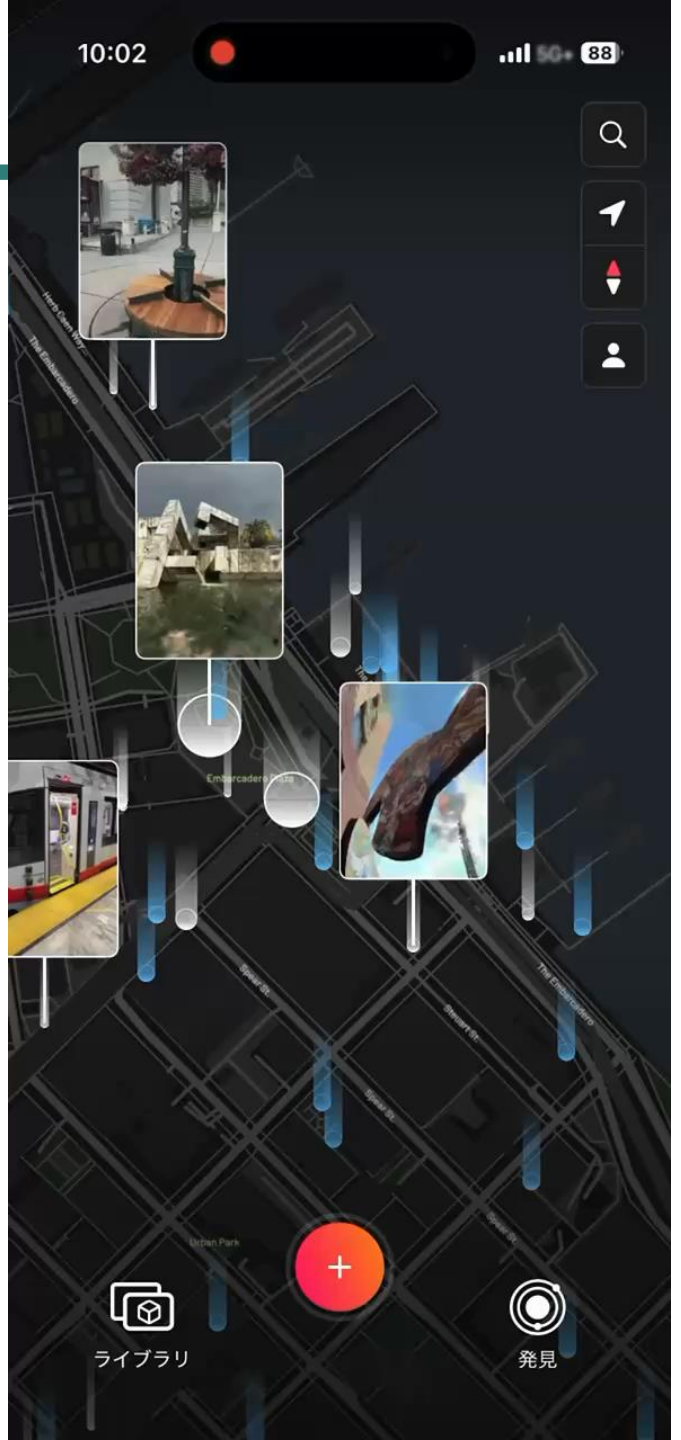
手順１　Scaniverseアプリで撮影

手順２　アプリ内で3D化処理

3D画像完成

Scaniverseの使い方





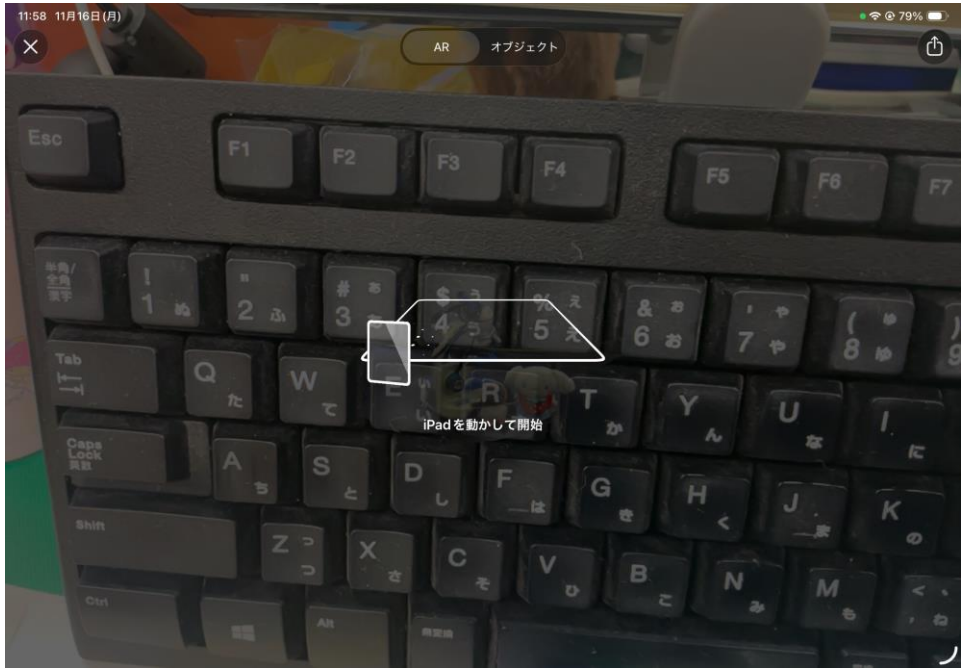
3D–AR画像の表示（iPad端末の場合）

1　iPadの内の「ファイルアプリ」から scaniverse で作成した.usdz を開く。



2　iPadの指示にしたがって、本体の向きと位置を変える。

3　ポイントは…
何もない広い壁に向かって行う。
床に向かって映し出す。
広い空間で行う。



3D露頭教材の強み

①誰でも教材化できる

露頭の写真を3Dモデルにして、
誰でも教材を作成可能

②AR投影による観察

生徒のiPad端末から、ARとして
教室や廊下の壁面に投影可能

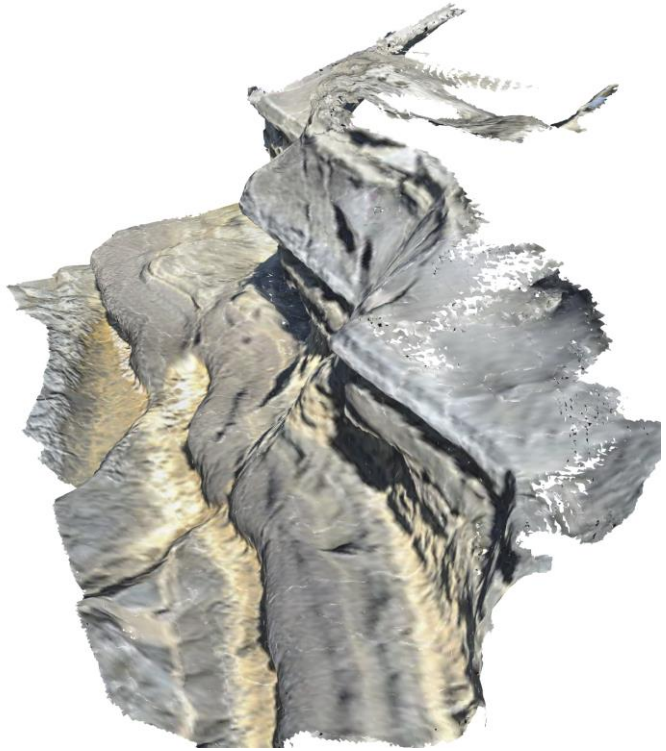


令和７年１０月の実践
３D画像を授業で活用

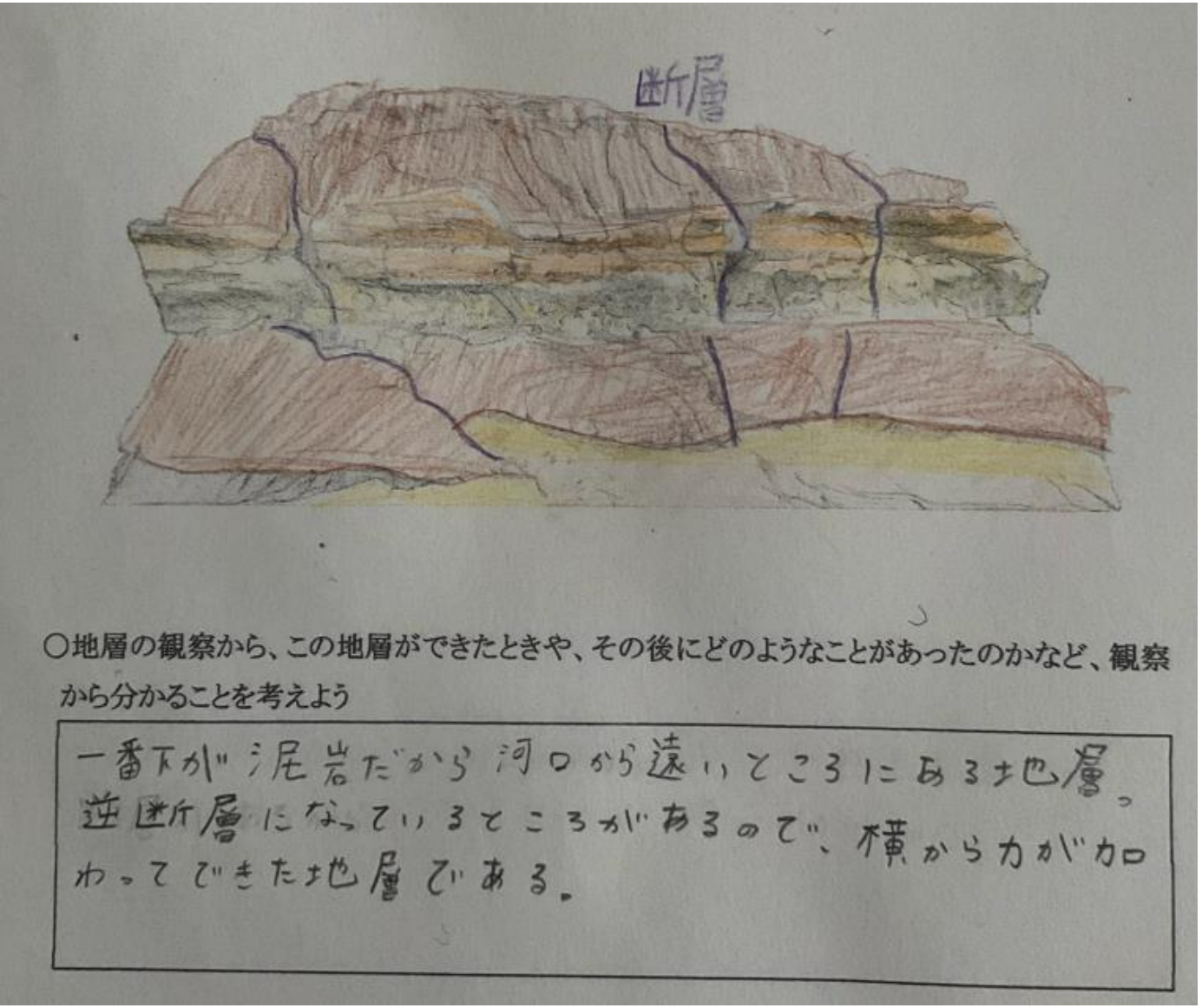
実施校　葛飾区立金町中学校
江戸川区立小岩第三中学校

生徒端末　**iPad**

武蔵野大学飯田先生から提供された
露頭画像を使用



令和７年１０月の実践



学習活動

・岩石の種類ごとに色分け

令和７年１０月の実践

課題

① 視認性や解像度の問題 → 細部の観察に影響

② 粒度や境界の明瞭さ

観察実験委員会で新たな露頭画像を作成



令和８年６月の実践

実施校
江戸川区立春江中学校

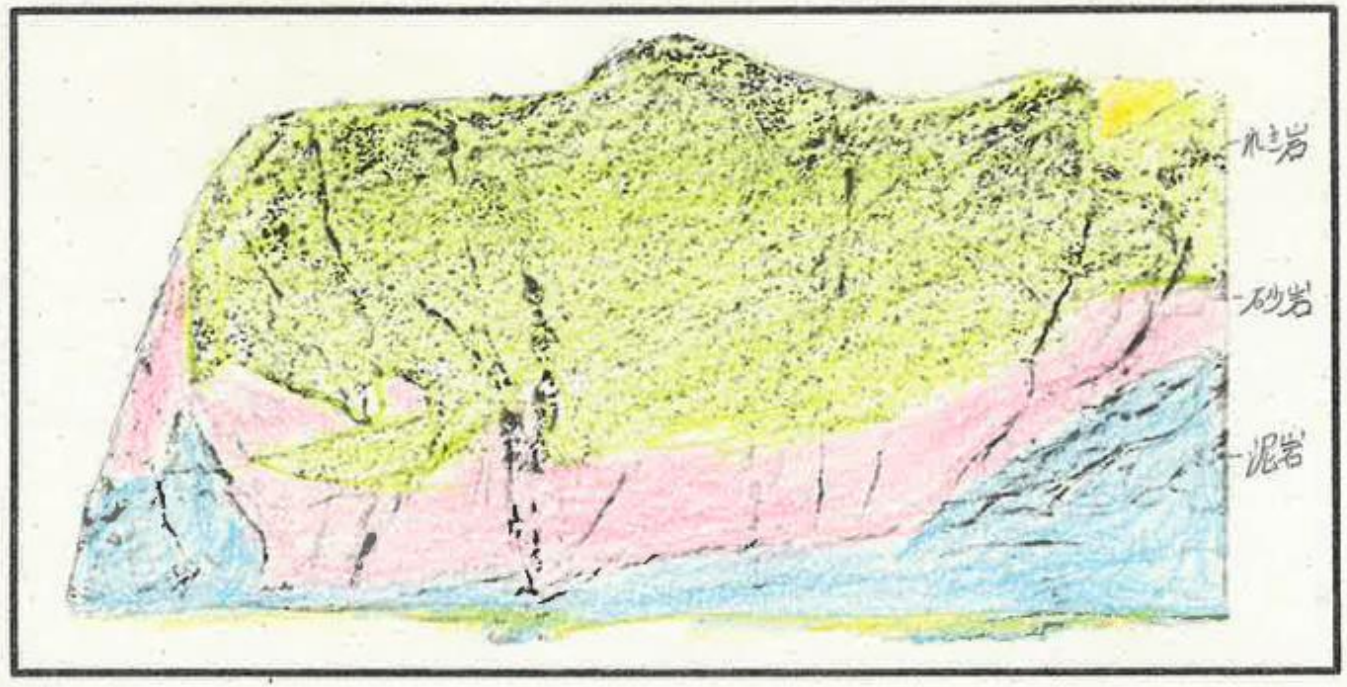
生徒端末　iPad

観察実験委員会が新たに作成した
千葉県南房総市野島崎の３D露頭画像

※ 赤…砂岩層　　青…泥岩層　　緑色…れき岩層　　黄色…その他

※　赤・青・緑→必ず色を塗る。　黄色（その他）はあれば塗る。

② それぞれの地層の特徴を班員と共有する。それぞれの地層の特徴を班内で共有する。



◆考察◆

観察結果から ① この地層はどうやって堆積したか？　② この地層があった場所は昔どのような場所だったか？

目の粗かい泥岩、砂岩、れき岩も粗かい順に堆積した。
他の層の物のときに目の粗い泥、砂れきも重なったため、この地所は水があるか
も海などがあったと考える。

生徒の様子（江戸川区立春江中学校）



生徒の様子（江戸川区立春江中学校）



令和８年６月の実践（江戸川区立春江中学校）

課題

① iPad以外の生徒端末での授業方法の検討

中央区立日本橋中学校での実践
（生徒端末Windows）

WindowsやChromebookでの観察



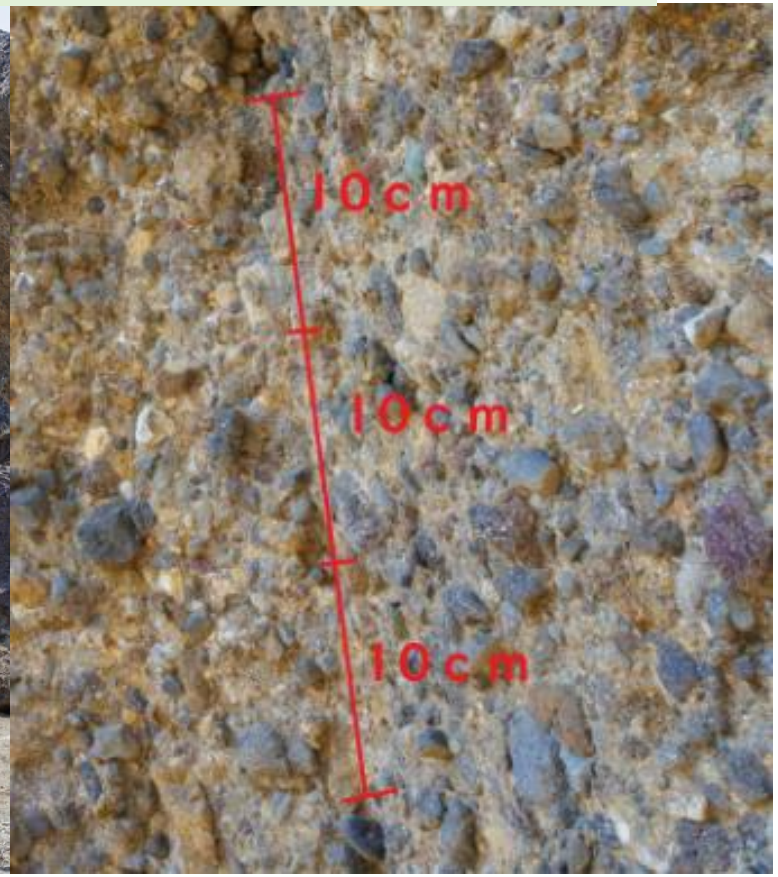
令和８年６月の実践（中央区立日本橋中学校）

改善点①
GoogleMapストリートビューの活用



改善点②
スケールの表示







② 各層の特徴を説明してみましょう。（自分が記号をつけた分だけでよいです。）

並び	見つけた特徴
A	れ岩みたいに表面がゴツゴツしている …、れき岩かも？
B	砂岩みたいにザラザラしていてAとは全然違う …、砂岩かも？
C	泥岩みたいにB、Aよりツヤツヤしていて少し白い …、泥岩かも？
D	C と同じようにツヤツヤしてるけど少し赤っぽい …、泥岩かも？
E	風化してボロになってる部分がある 色が違うのは泥がある場所が違う？
F	C・ D・少し鉄が酸化してる？

令和８年９月の実践

実施校
葛飾区立上平井中学校
（iPad）

北区立十条富士見中学校
（Chromebook）

授業展開の改善

- **柱状図の作成**
- **地層の成り立ちを考察**

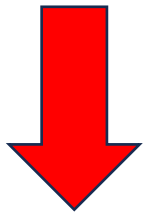
端末ごとの違い

iPadの場合	Windows・Chromebookの場合
・3D露頭画像を壁や廊下に投影可能 ・iPadならではの観察体験	・3D画像をビューアーで表示 ・画像を拡大、縮小、回転させながら観察

生徒の反応

実際の地層を観察したかのような体験を与えられたか？

端末ごとに大きな違いは出てしまうのか？

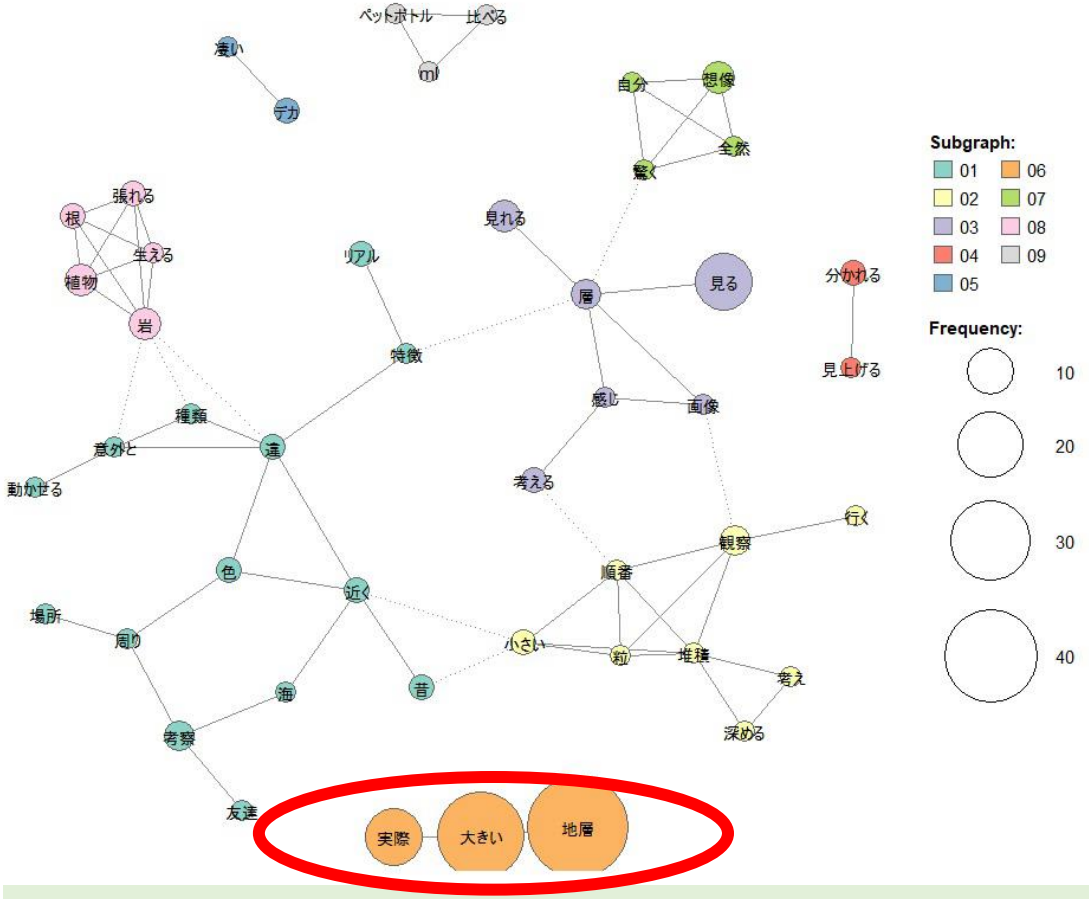


授業後　アンケート実施

3D–ARを使った地層観察で、
「ためになったこと・新しく知れたこと・面白かったこと・楽しかったこと」を教えてください。

生徒の反応：江戸川区立春江中学校

iPad端末使用



頻出キーワード

「地層」「実際」「大きい」

その他 頻出キーワード

「3D」「見える」

「理解」「見やすい」

↓

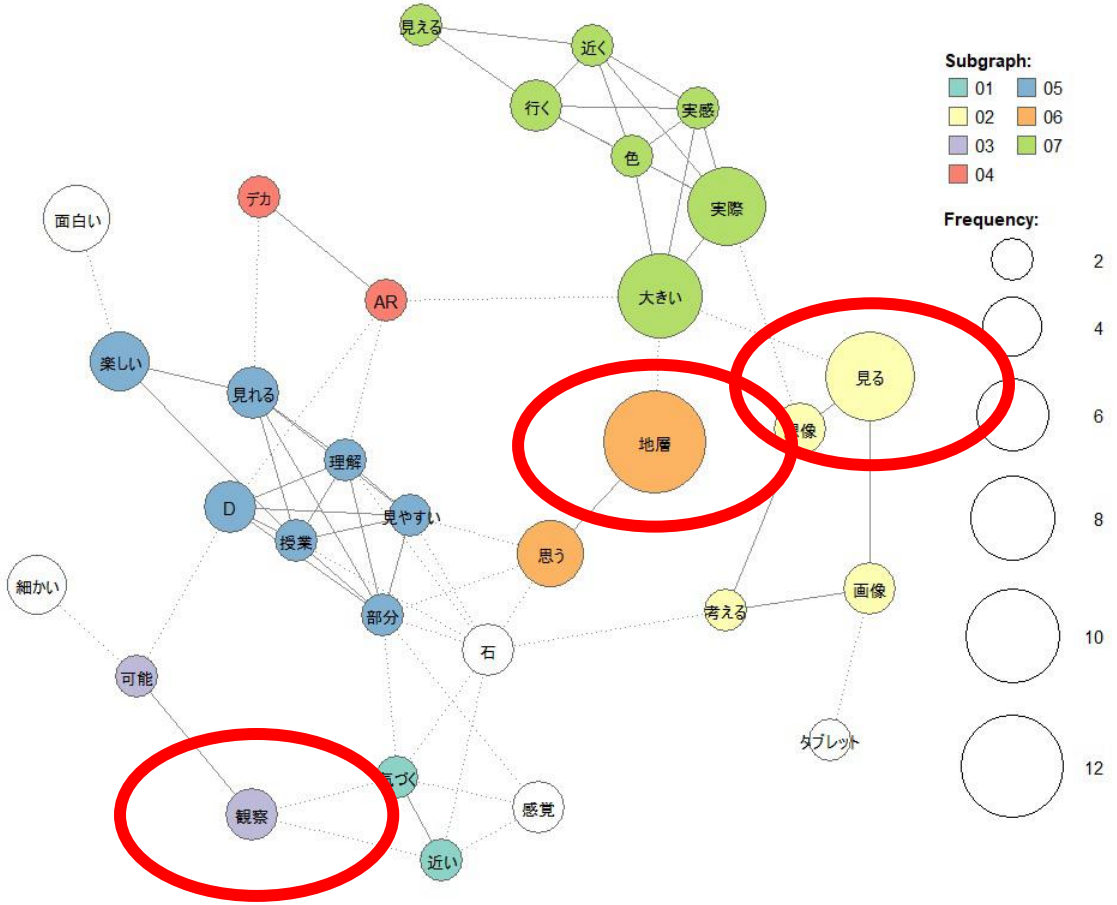
地層を立体的に観察できたことで

地層の構造・特徴の理解促進

地層の「3D–AR画像」表示による視覚化が理解促進につながった。

生徒の反応：葛飾区立上平井中学校

iPad端末使用



<u>頻出キーワード</u>

「地層」「見る」「観察」

<u>その他 頻出キーワード</u>

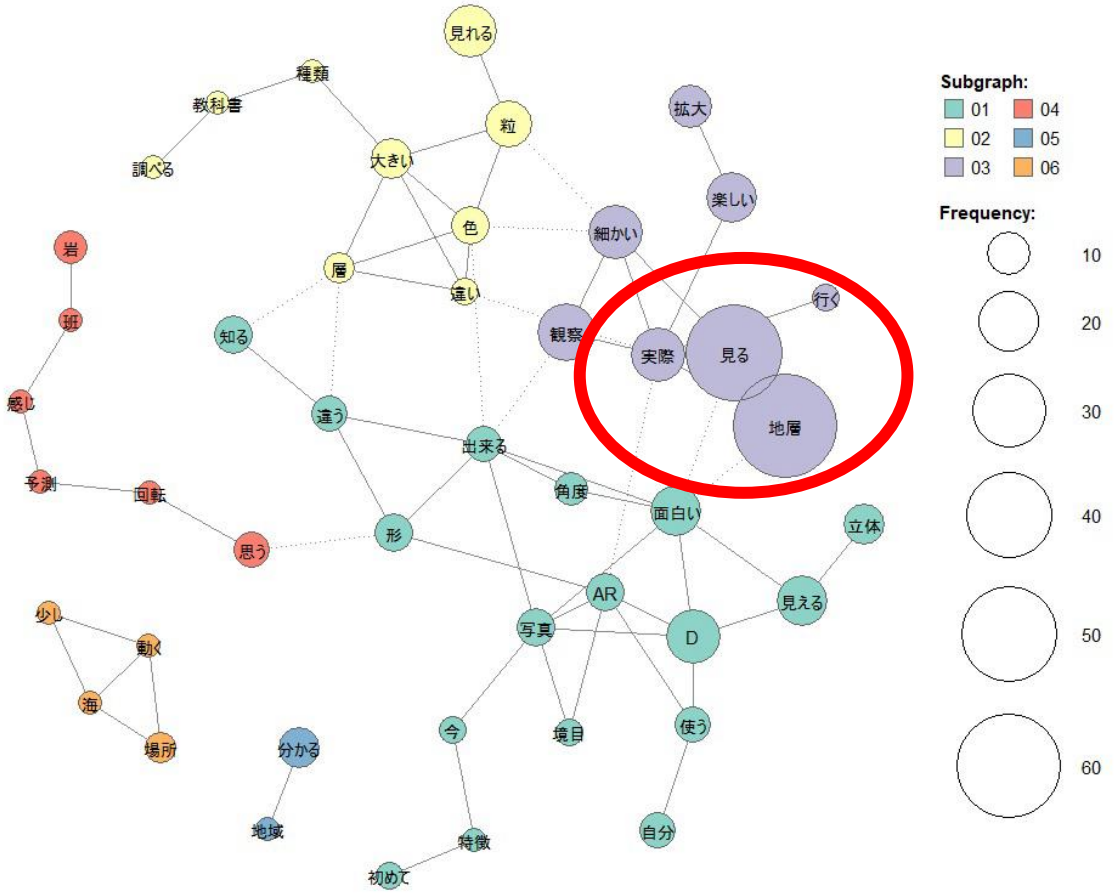
「細かい」「拡大」「角度」
「立体」「面白い」

↓

地層を拡大して観察できた
地層を様々な角度から観察できた

地層を3D−AR画像で観察することの
「操作性」「立体的な観察体験」を高く評価している。

生徒の反応：中央区立日本橋中学校
Windows PC端末使用



<u>頻出キーワード</u>

「地層」「見る」「実際」

<u>その他 頻出キーワード</u>

「粒」「堆積」「種類」「違い」

↓

観察対象そのものへの意識

地学的内容に着目していたことを示す

3D画像と補助教材（写真）を一緒に用いることで、
地層形成や堆積過程に関する理解を促すことができた。

生徒の反応：中央区立日本橋中学校
Windows PC端末使用

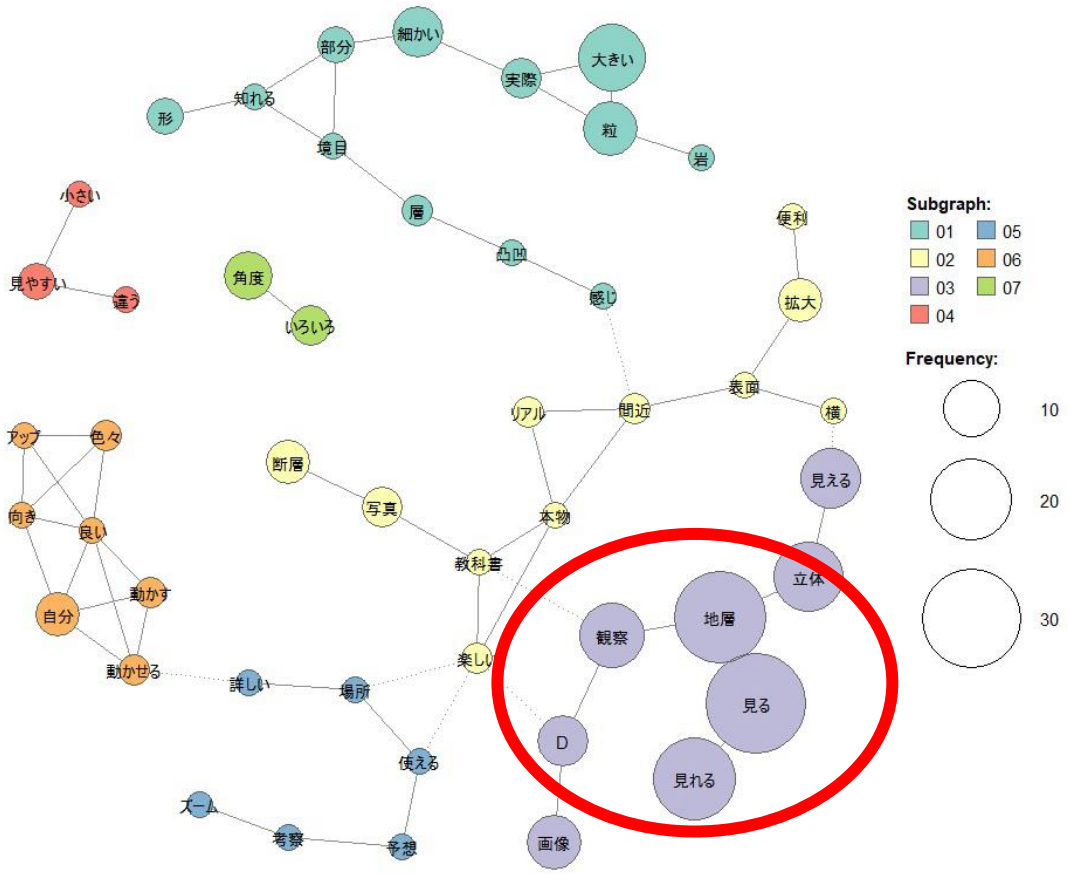






3D画像と補助教材（写真）を一緒に用いることで、
地層形成や堆積過程に関する理解を促すことができた。

生徒の反応：北区立十条富士見中学校
Chromebook端末使用



頻出キーワード

「見る」「地層」
「観察」「見れる」

その他 頻出キーワード

「リアル」「間近」「実際」
「大きい」「拡大」「便利」

↓

地層を実際と同じように観察できた
露頭を目の前で見ている体験ができた

観察体験を通して露頭を目の前で見ているような実感を得ていた。
生徒は3D画像を使用し、実際の場所にいるような実感をもてた。

実践の成果

・全校の頻出キーワード
「地層」「見る」「実際」「大きい」が中心語として現れた。

・3D–AR画像や3D画像を用いることにより、４校とも実際の露頭観察に近い体験を生徒へ提供できた。

・４校とも、生徒の興味・関心や地層観察の意欲向上が確認できた。

3D–AR画像を用いた地層教材は、端末による違いは多少見られるものの生徒に実際の地層観察に近い体験を提供し、興味・関心の向上と主体的な観察活動を促進できる教材である。

今後の展望

- 使用教材の充実
  東京近郊の地学教材の充実
  露頭に「化石」「火成岩」等も含んでいる教材の充実
- 都中理全体で教材を活用できる基盤づくり

謝辞

本研究において、武蔵野大学教育学部の飯田和也准教授より、教材の提供を始め、多くの指導・助言をいただきました。
この場をお借りして心より御礼申し上げます。

ご清聴ありがとうございました。