

地質情報活用プロジェクト

代表者：理学部 理学科 4年 山田 直輝

連携先

茨城県北ジオパーク推進協議会事務局
(株) 東京地図研究社

顧問教員

小荒井 衛 (理学部 教授)

参加者

城戸口 和希 (理工学研究科 理学専攻 博士前期課程 2年)

佐藤 未笛 (理工学研究科 理学専攻 博士前期課程 1年)

小林 香澄 (理工学研究科 理学専攻 博士前期課程 1年)

横路 友翼 (理工学研究科 理学専攻 博士前期課程 1年)

河又 みさき (理学部 理学科 4年)

山田 直輝 (理学部 理学科 4年)

渡辺 詩織 (理学部 理学科 4年)

小川 美宇 (理学部 理学科 3年)

栗原 佳宏 (理学部 理学科 3年)

田中 美紗 (理学部 理学科 3年)

長友 大輝 (理学部 理学科 3年)

古庄 航輝 (理学部 理学科 2年)

石見 優太 (理学部 理学科 1年)

仲村 麻衣 (理学部 理学科 1年)

杉本 海渡 (理学部 理学科 1年)

プロジェクトの概要

●プロジェクトのテーマ

本プロジェクトは、「地球科学×地域振興」

をテーマに活動を行う。両者を結びつけるのが、ユネスコの正式事業である「ユネスコ世界ジオパーク」(以下「ジオパーク」)の理念と考える。ジオパークは、地球科学的な重要性のみならず、地域の地理・生態・歴史・文化などを組み合わせ、その保護・教育・持続的な開発が一体となった観点から地質遺産を扱うことが必要とされる。そうした中で、自然と人間の共生および持続可能な開発を実現していくことが求められる。私たちはこの理念に共感し、近年持続可能な地域社会づくりの重要性が叫ばれる茨城においてもジオパークの考えをもとに地域に貢献できないかと考えた。

そのため、本プロジェクトも地球科学に固執せず、近年深刻化している自然災害の被害に対する防災や日本の中等教育において軽視されがちな地学教育、COVID-19の影響で冷え込んでいる観光業界など関連する幅広い問題について学生らしさを活かして活動に取り組むことに意義があると考えます。

●プロジェクトの目的

本プロジェクトでは、「地球科学を一般の方々に身近に感じてもらう」ことを活動目的に掲げる。これは、地球科学が地域の地質・地形など身近に存在しているのにも関わらず、どこか専門的で一般

の方々には縁遠いものと思われがちであるためである。そのために、地域でジオパーク活動を行っている茨城県北ジオパーク推進協議会と連携を密にし、構成員である茨城県北地域の各市町村などとの繋がりを深め、地域の方々が地球科学をわかりやすく楽しく学べるような取り組みを行っていく。そして、そうした取り組みを通して茨城県北地域の地域活性化に貢献することを最終目標とする。

●連携の内容・活動日程

・茨城県北ジオパーク推進協議会事務局

ジオサイトマップ・ハイキングコースマップの製作にあたっては、地質・施設情報の提供やデザイン・内容のアドバイス（一般人・登山者向けを意識）をしていただいた。また、各マップの内容確認のための協議会の構成員である地元の各市町村との打ち合わせや断層形成実験の出前授業を行った小学校との連絡の仲立ちをしていただいた。

・(株) 東京地図研究社

本年度製作した日立ジオサイトマップ・五浦海岸ジオサイトマップ・常陸太田ジオサイトマップの地図情報を作成していただいた。

・活動日程

定期活動は週1回（前期：金曜日5限後期：水曜日5限）の会議を行い、事務連絡や各々の進捗具合・課題とその解決法について話し合った。それ以外は、本プロジェクトの企画ごとに班分けを行い、各自で作業・調査を行った。

プロジェクトの成果報告

●ジオサイトマップの改訂

本プロジェクトでは、これまで茨城県北ジオパーク内のジオサイト（ジオパークの見どころ）を紹介するパンフレット『ジオサイトマップ』（以下、マップ）を作成し、地域でのジオパーク活動に活用していただいていた。しかし、地図の地形が読み取りにくいことや、制作から5年以上が経過したことから情報が古くなっていることなどの問題点が生じた。そこで、現在の情報に合わせた内容の修正や地図をより地形の読み取りやすい(株)東京地図研究社制作の多重光源陰影段彩図TMに差し替える作業を行った。昨年度はまず五浦海岸、日立の2地域を対象に従来のマップの改訂作業を行った。

本年度は一通り作業を終了した五浦海岸・日立地域については実際に印刷するにあたり外部からの評価・確認をいただき修正作業等を行った。また、昨年度COVID-19の影響により延期となった常陸太田地域の調査・改訂作業を本格的に行った。なお、昨年度から予定していた常陸大宮地域のマップ改訂については、COVID-19の影響や印刷費用の関係上再度延期となった。

まず、五浦海岸ジオサイトマップについては、顧問の小荒井教授の協力のもと大学入門ゼミに参加する理学部の地学を専攻する新入生45人を対象に従来のマップと改訂後のマップを比較参照し、実際に現地を訪れて使用した上でアンケート調査を行った。対象とした新入生は地球科学に興味を持っているが、専門的な知識はマップを使用する一般の方々と同様あまり持っていないと想定される。図1は、今回の改訂の主

旨である地図の見やすさについて 4 段階評価で回答を得たものである。この図から、地図がより見やすくなったという好意的な意見が多いことがわかる。また、見やすくなったとは思わないという意見の中には、今回地形を表現するために用いた地図の陰影の主張が強すぎるという声もあった。これは、制作された元の地図を拡大し掲載範囲を狭めたため、主に標高の高い部分で解像度が悪くなってしまっていることが原因として考えられる。図 2 には、北茨城市と行った打ち合わせの様子を示す。打ち合わせは終始和やかな雰囲気で行われ、今後もジオサイトマップの活用などにおいて互いに連携を続けていくことを確認した。図 3 には、アンケートや北茨城市との打ち合わせを踏まえて修正したマップを示す。修正版では、地図の範囲を広げ最寄り駅の位置を示したり、施設入場料を明記したりして、より観光での使用に便利なマップに仕上げた。

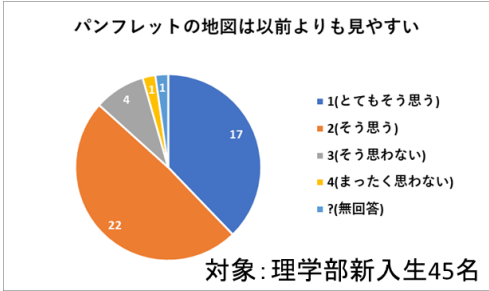


図 1：五浦海岸ジオサイトマップについてのアンケート調査結果（一部）



図 2：北茨城市との打ち合わせの様子



図 2：五浦海岸ジオサイトマップ
・マップ面（修正・最終版）

日立ジオサイトマップについては、日立の地質に詳しい日立市郷土博物館特別専門員であり、茨城大学名誉教授の田切美智雄先生の確認をいただいた。先生からは裏の解説面に掲載する図や写真の提供や、主に地質・地形に関する専門的な内容についての確認をいただいた。図 3 は、新たに新設されたトイレの位置情報や一部漢字の振り仮名などを加えた修正版のマップを示す。このマップは、作成前に地域の主にジオパークのインタープリター（大地の案内人）の方々に対して行ったアンケート調査を踏まえ、近年パワースポットとして人気がある御岩神社と日本最古の地層との関係について新たに加えている。



図 3：日立ジオサイトマップ
・マップ面（修正・最終版）

常陸太田ジオサイトマップについては、バンジー・ジャンプで人気のある竜神大吊橋周辺の竜神峡や棚倉断層に内容を絞り、その成り立ちや日本列島形成との関係を地質・地形の観点から解説した。図4には、完成したマップのマップ面を示す。他のマップと同様にジオサイト内での見どころを竜神峡周辺の3つのストップとして整理し、その他の地質・地形に関する詳細な説明などは裏の解説面やQRコードとリンクしたWEBサイト上に掲載することとした。



図4：常陸太田ジオサイトマップ
・マップ面（最終版）

今年度制作した3つのマップは、今年度中に関係する各市町村の確認を得たうえで、印刷・配布を行う予定である。

●日立市ハイキングコースマップの設置

日立の高鈴県立自然公園内の2つの駐車場（向陽台・高鈴）にハイキングコースマップを載せた看板を設置するため、そのデザインの制作依頼が茨城県北ジオパーク推進協議会からあった。昨年度は、現地調査を行い、看板のデザイン案を作成した。今年度は、看板のデザインについて日立市などの関係者との打ち合わせや確認を完了

し、看板の設置までを行った。図5に現地に設置した看板の様子を示す。日立市産業経済部や茨城県山岳連盟の関係者からは、「利用者に新たな楽しみ方を提案できるマップ」や「近年になくワクワクするマップ」と新たに地質情報を加えたことに評価いただいた。また、「プリントしたチラシが出来るといい」との意見から、看板左下に印刷したハイキングコースマップと茨城県北ジオパーク構想のパンフレットも設置した。



図5：設置した日立市ハイキング
コースマップ看板（鞍掛）

●水戸市立上大野小学校での出前授業

昨年度までに、本プロジェクトでは地球科学をより身近により深く知ってもらうための活動として、教育現場である学校（特に小学校）で地球科学に触れてもらうことが重要であると考え、茨城県内に焦点を当てた地球科学の副読本の作成や地学実験動画の制作を行ってきた。これまでの活動の課題として、現場で働く教員の方々の意見・評価をいただいたり、実際に児童・生徒たちに教材を使用してもらったりすることはあまりできなかった。

そこで、本年度は茨城県北ジオパーク構

想推進協議会事務局の紹介をいただき、水戸市立上大野小学校で出前授業を行わせていただいた。小学6年生の学級9名を対象に、地震をテーマに昨年度動画を撮影した小麦粉とココア粉を用いた断層形成モデル実験の実演や地震に関するクイズ等を行った。図6は行った授業の様子である。授業後には参加した児童と先生方に感想についてのアンケートを実施した。児童からは、全員が地球科学に「興味を持てた」や授業に「満足できた」という感想を得られたが、クイズの難しさに関して「少し難しかった」と答えた児童が半数以上の5名いた（他の4名は「ちょうどよかった」）。先生方からは、昨年度までに作成した副読本含め目を通していただき、小学生を対象とするには少し発展的な内容も含まれていたため対象を中学生にするとよいのではないかとアドバイスいただいた。



図6：水戸市立上大野小学校での出前授業の様子

●正断層形成モデル実験動画の撮影

動画教材作成のため、新たな実験動画撮影を行った。昨年度に行った逆断層形成実験と同じ道具を用いて、横方向ではなく上

下方向の力を加えることで異なる形の断層を生じさせることができる。図7には、実験で生じた正断層の様子を示す。この実験の背景として、逆断層は日本のようなプレートが密集し周囲から押されるような力のある地域に生じやすいが、一般的には上下方向に働く重力の効果で正断層が生じやすいことが挙げられる。この実験は、地震の発生とも関連する断層が生じる仕組みについて直観的に理解できるという点で重要である。ただ、逆断層実験と比べて現れた断層が分かりにくいことや、日本での正断層型地震も逆断層型地震に比べ少ないことから、実験方法や教材としての活用方法については今後検討していく必要がある。



図7：実験で生じた正断層（両端に左右にクロスする断層）の様子

●今後の課題

まず、ジオサイトマップの改訂に関しては常陸大宮地域について（株）東京地図研究社制作の地図はいただいているが、前述の理由から未完成に終わった。今後制作に取り組むにあたり、今年度末の茨城県北ジオパーク推進協議会の解散に伴い、既存の成果を含め効果的な活用方法を考え今後の連携先なども検討していく必要がある。

次に、地学の普及のための教材作成や教育実践等の活動に関しては、今年度行った出前授業といった学校や現役の教員の先生方と連携して行う活動を継続的なものにしていくことがあげられる。また、対象を小学生に絞る場合、より小学校の教育課程などを専門的に勉強している教育学部の学生からの意見等が必要だと考えられる。

●今後の展望

まず、今後の連携先についてはまだ具体的なことは決まっていないが、今後も活動が続けていくジオパークのインタープリターの方々とは積極的に関わっていきたい。また、茨城県北には地域の自然や文化などの魅力を発信して地域振興を行う活動がジオパーク以外にも存在する。そうした活動と本プロジェクトの活動との親和性を見出し、関わっていききたいとも考えている。

次に、活動の幅を広げる観点から、教育、人文社会科学といった理学以外の幅広い専門性を持った人材を集めたいと考えている。これに関しては、新入生歓迎の活動において、これまで理学部内の狭い範囲で勧誘していたものを、大学全体に広げていくことを考えている。