
第5編 地熱発電のふるさとを次世代へ

ちねつ - かいほつ

【 地熱開発 】

1. 持続可能な地域づくりへの展望
2. 持続可能な地域の担い手育成
3. 持続可能な SDGs 探究学習に向けて

1. 持続可能な地域づくりへの展望

1.1 持続可能な環境・経済・社会を目指して

1.1.1 持続可能性を高める循環経済への移行

(1) 循環経済（サーキュラーエコノミー）とは

循環経済（サーキュラーエコノミー）とは、従来の 3R の取組に加え、資源投入量・消費量を抑えつつ、ストックを有効活用しながら、サービス化等を通じて付加価値を生み出す経済活動であり、資源・製品の価値の最大化、資源消費の最小化、廃棄物の発生抑止等を目指すものである。また、循環経済への移行は、企業の事業活動の持続可能性を高めるため、ポストコロナ時代における新たな競争力の源泉となる可能性を秘めており、現に新たなビジネスモデルの台頭が国内外で進んでいる（図 5-1-1）。

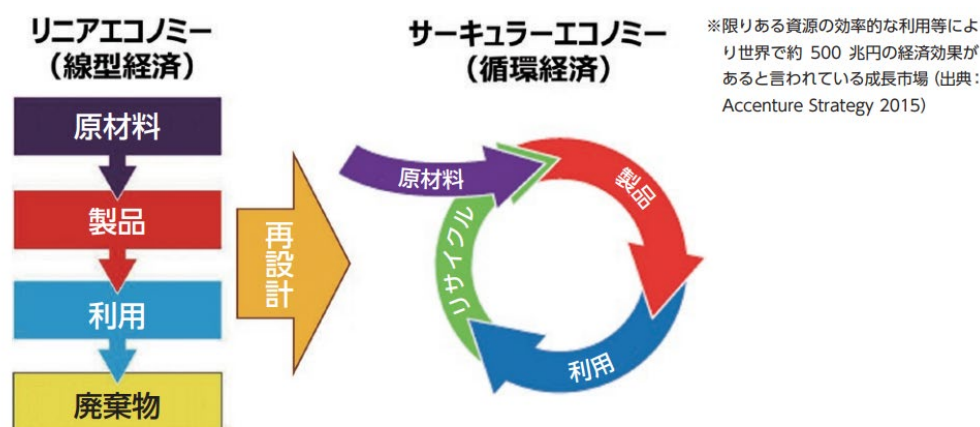


図 5-1-1 サークュラーエコノミー
出典：環境省「環境白書」（令和 3 年版）図 2-2-1

(2) 持続可能な地域づくり事例としての八幡平市

環境省は、「SDGs、特に地域循環共生圏の創造による持続可能な地域づくりに向けた取り組みを推進している企業」等を対象に調査を行い、その結果から、地域主体の取り組みと企業主体の取り組みを先進的事例として整理している。この調査において八幡平は「環境・経済・社会」の視点に基づき、「地域循環共生圏」の創造による持続可能な地域づくりに向けた取組を行っている先進的な取組（参考 1）として紹介されている。

環境ビジネスの先進事例集

地熱を発電だけでなく染色や農業など多様な産業に活用、さらに地熱による馬ふんの堆肥化で接点を持つ牧場と連携して、馬と自然が共生する景観を復活させ観光に活かすなど、多様な資源が循環するサーキュラーエコノミー形成を目指す。

参考資料：環境省「ローカル SDGs（地域循環共生圏）ビジネスの先進的事例とその進め方」2019 年、参考 1

地域循環共生圏とは、各地域が地域資源（自然資源・経済資源・人的資源等）を再認識し、それを持続可能な形で最大限活用するとともに、近隣地域と資源を補完し合いながら、環境・経済・社会の統合的向上を目指す、という地域づくりの考え方である。

「地域循環共生圏ビジネス」とは、以下3つの要素を満たし、結果として地域に裨益しているビジネスであると捉えられている。

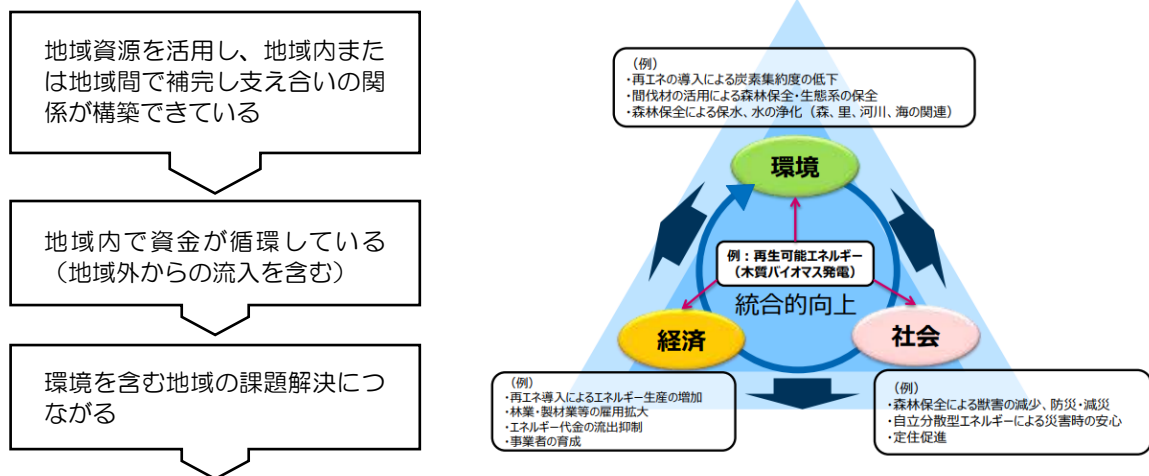


図 5-1-2 地域循環共生圏

出典：環境省「ローカル SDGs（地域循環共生圏）ビジネスの先進的事例とその進め方」2019年

参考 1. 岩手県八幡平市

■ 基本情報

所在地 岩手県八幡平市

地域概況

- 盛岡市に隣接し、東北自動車道や花輪線が縦断するなど、アクセス性に優れた地域である。
- また、国内有数のスキーリゾートとして有名であり、十和田八幡平国立公園の豊かな自然にも恵まれている。

■ 取り組み内容

地熱を発電だけでなく染色や農業など多様な産業に活用、さらに地熱による馬ふんの堆肥化で接点を持つ牧場と連携して、馬と自然が共生する景観を復活させ観光に生かすなど、多様な資源が循環するサーキュラーエコノミー形成を目指す

- 八幡平市では、地熱資源を発電に活用するだけでなく、地熱蒸気や温泉熱、温水を活用することで、地域の新たな産業・観光振興に力を入れている。
- 地熱発電や小水力発電といった再生可能エネルギーを活用した循環型社会の実現に加えて、地域の伝統文化や自然資源の評価を見直すことにより、人・生物・自然が共生する持続可能な地域の実現を目指している。

■ 取り組みの背景・認識した地域課題

繁栄を極めた鉱業が衰退して地域経済が停滞

地域課題	地域資源
<ul style="list-style-type: none"> 八幡平市は、1970年以前は硫黄鉱山の採掘地として繁栄を極めた。鉱業が衰退し閉山した後、地域における新たな産業の創出が求められた。 	<ul style="list-style-type: none"> 鉱業の探掘技術を生かし、温泉開発が進められた。その際、地熱資源が発掘され、日本初の商用地熱発電所である松川地熱発電所が設立された。

■ 地熱資源の活用

地熱資源の染色への活用 (㈱地熱染色研究所)

- 八幡市の豊富な地熱エネルギーを活かし、地熱蒸気による染色法を開発。「ジオカラー」と呼ばれる美しいグラデーションが織りなす染物を提供する。独自の技術と製品は海外からも注目を集めている。
- 八幡平国立公園の四季折々の自然からインスピレーションを得て、その色彩を布に表現することをテーマとしている。
- 地産地消・土産や観光のみならず、過去には岩手県庁や東京六本木でのファッションショーを開催している。

地熱資源の農業への活用 (㈱八幡平スマートファーム)

- 八幡平市の松川地熱発電所から供給される熱水を活用し、豪雪地帯においても季節に関わらず年間を通じて栽培ができる周年農業の実現を目指す。
- 具体的には、離農により未活用となっていた農業ハウスを再生し、熱水を暖房に利用したハウス栽培に取り組み、八幡平市と包括連携協定を結びスタートしたスマートファームの立ち上げ、縦型水耕栽培やIoT制御システムといった最新の農業技術を導入している。
- 地熱資源を有効活用した「稼げる農業」を実現し、新規就農者参入にも結び付けていく。
- 競走馬を引退した馬を引き取り、引退後のアフターケアを行っている。
- また、八幡平の地熱を活かし、引退馬の馬ふんを堆肥化。馬ふんからできた堆肥はマッシュルーム栽培と親和性が高いことから、マッシュルームの生産・販売に取り組み、循環型農業の実現を目指している。
- さらに、廃上コンクリートを風雨に再活用するなど、既にある資源を生かすことを意識している。その他、園床を脱プラに生かす研究も検討されているなど、今後の応用可能性への期待は大きい。

地熱資源を生かした循環型農業の実践 (企業組合八幡平地熱活用プロジェクト)

- 馬と生きてきた農耕の歴史が見直されつつある。MATOWA（馬と輪）は「馬を通して自然に触れる、人に触れる、自分に出会う」コンセプトに、乗馬体験やワークショップなど、馬と関わる様々な体験を提供している。
- 八幡平市の安比高原で「パドレングラッパ」の環境再生維持活動にも取り組み、馬と自然が共生する景観の復活を目指している。

出所）八幡平市における各社資料・インタビューより

図 5-1-3 環境ビジネスの先進事例

出典：環境省「ローカル SDGs（地域循環共生圏）ビジネスの先進的事例とその進め方」2019年

1.1.2 持続可能な観光の方向性

(1) 持続可能な観光を目指して ～SDGsと観光のつながり

2015年の国連総会において採択された17の持続可能な開発目標SDGsにおいて、観光は全ての目標で役割が期待されており、UNWTOが主導して持続可能な観光の普及を進めている。

各地で提供されている様々な観光プログラムを以下のようなツーリズムに大別して考えていくとSDGsにより貢献できる。

- 誰もが参加可能で地域全体への経済的利益が持続するようなツーリズム
- 雇用創出や貧困削減に貢献するツーリズム
- 環境や気候変動に配慮した資源保全・保護を踏まえたツーリズム
- 伝統や固有性と多様性の両立を認め合う文化価値を描くツーリズム
- 平和や安全を支える相互理解に貢献するツーリズム

(2) サステナブルツーリズム

国連のサステナブルツーリズムの定義は、「現在と将来の経済的、社会的、環境的な影響を熟慮しながら、訪問客並びに、産業、環境、そして観光の受け入れ側コミュニティのニーズに対処する観光」としている。特に観光の受け入れ側コミュニティのニーズに対処する観光という、この考え方は、いままであまり無かったがエコツーリズムにしてもこれが大事である。

1) サステナブルツーリズム国際認証

持続可能な観光は、最近動きだした政策で新しい。観光庁は「日本版持続可能な観光ガイドライン」を公表している。また、サステナブルツーリズム国際認証という制度があるが、日本では釜石市が認証第1号となっている。

持続可能な観光を実施している地域の国際認証として、サステナブルツーリズム国際認証が取得できる。国連環境計画等の資金で設立された協議会(GSTC)が認定する認証機関が認証を行う。認証は国際基準(GSTC-D)に則り、認証準備の支援制度もある。認証準備が地域観光地管理の持続可能性を高め、認証されることで世界有数の持続可能な観光地と認知されるものである。

釜石市は、2018(平成30)年に国際基準認証機関の一つであるグリーン・デスティネーションズの観光地認証プログラムを採用し、同年には「世界の持続可能な観光地100選」に日本で初めて選ばれ、以降3年連続で選出されている。また、2019(令和元)年には「グリーン・デスティネーションズ・アワード」ブロンズ賞を受賞した。

2) 今後のサステナブルツーリズムの方向性

サステナブルツーリズムは世界の潮流となっている。観光の国際認証は世界標準（スタンダード）として、今後、日本の観光は世界標準に合わせていく必要がある。このためには、従来の「観光」行政組織では難しく、街づくりの一環として政策横断ができる部署が中心となる必要がある。国際認証を目指すことが市の観光資源の掘り起こしにつながるという視点をもつことが、持続可能な観光の重要なポイントと考える。

～SDGs への貢献と持続可能な観光の推進に向けて～

日本政府観光局（JNTO）は、「SDGs への貢献と持続可能な観光（サステナブル・ツーリズム）の推進に係る取組方針」を策定し、以下のように記者発表している。

世界に日本の魅力を発信する組織として、JNTO は、イベント運営時のプラスチック使用削減など、組織運営や事業活動において、より一層環境保全に配慮する。また、コロナ禍を受けた世界の旅行者の持続可能性（サステナビリティ）に対する意識の高まりも踏まえ、取組を推進するとしている。

JNTO 日本政府観光局

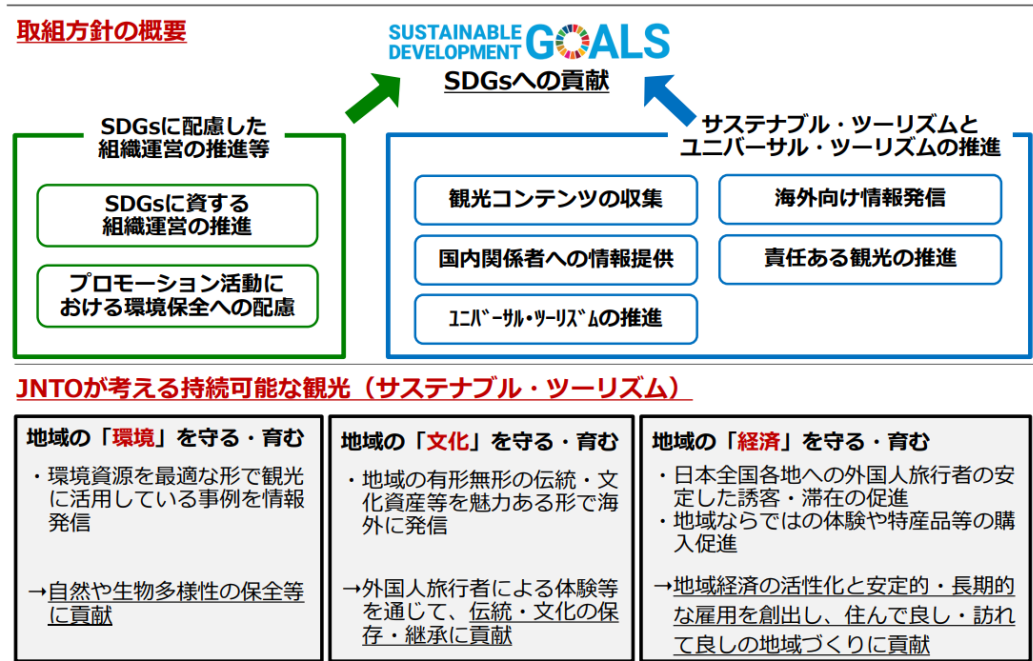


図 5-1-4 JNTO (JNTO) が考える持続可能な観光

出典：渋谷晃太郎「八幡平沸騰地熱塾」講演資料 2022.

日本政府観光局（JNTO）報道発表資料 2021年6月22日より

1.1.3 八幡平市におけるツーリズム

(1) エコツーリズムとその他のツーリズムの関係性・違い

農山村地域において広がりを見せているグリーンツーリズムは、「農」をテーマとしたエコツアーの一形態であり、エコ>グリーンとしてとらえられる。また、エコツーリズムは地域資源（全体）の保全と活用の理念とし、実施主体やツアーの内容を規定しない広範囲なものと考えられる。グリーンツーリズムは農村での具体的な体験や交流に目的を特化したものが多く、現場では、行政の縦割りの中で観光と区別して行われている実態もある。

サステナブルツーリズムはこれらを包含する包括的な概念であり、サステナブルツーリズム>エコツーリズムとしてとらえることができる。

そのため、現場では、これらを束ねるためのコーディネーターの役割が重要である。

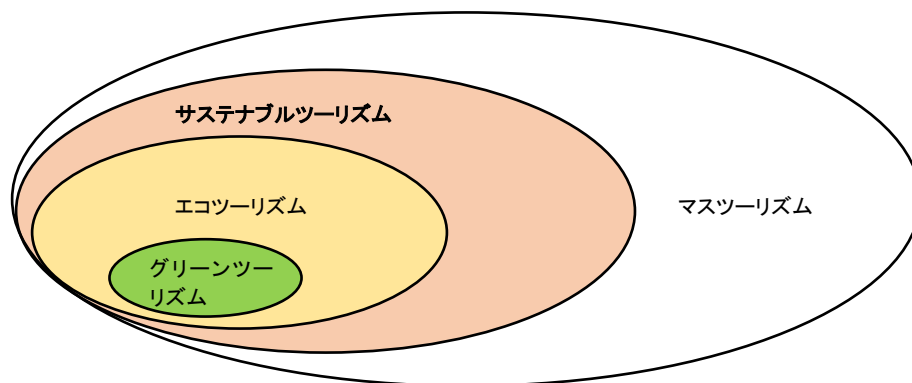


図 5-1-5 ツーリズムの概念

出典：渋谷晃太郎「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2020年

(2) 自然環境とエコツーリズム

1) エコツーリズム推進法成立の背景

最近の身近な環境についての保護意識の高まりや、自然と直接ふれあう体験への欲求の高まりが見られるようになってきている。このような背景から、これまでのパッケージ・通過型の観光とは異なり、地域の自然環境の保全に配慮しながら、時間をかけて自然とふれあう「エコツーリズム」が推進される事例が見られるようになってきた。

しかし、現在は地域の環境への配慮を欠いた単なる自然体験ツアーがエコツアーと呼ばれたり、観光活動の過剰な利用により自然環境が劣化する事例も見られる。このような状況を踏まえ、適切なエコツーリズムを推進するための総合的な枠組みを定める法律が制定されてきた経緯がある。

2) 法律の趣旨

地域の自然環境の保全に配慮しつつ、地域の創意工夫を生かした「エコツーリズム」を推進するに当り、以下の4つの具体的な推進方策を定め、エコツーリズムを通じた自然環境の保全、観光振興、環境教育の推進を図る。

- 政府による基本方針の策定
- 地域の関係者による推進協議会の設置
- 地域のエコツーリズム推進方策の策定
- 地域の自然観光資源の保全

「自然観光資源」とは、動植物の生息地又は生育地その他の自然環境に係る観光資源、自然環境と密接な関連を有する風俗慣習その他の伝統的な生活文化に係る観光資源のことをいい、エコツアーには、自然環境と生活文化が含まれる。

3) 「エコツーリズム」の法律上の定義

エコツーリズムの法律上の定義は、「観光旅行者が、自然観光資源について知識を有する者から案内又は助言を受け、当該自然観光資源の保護に配慮しつつ当該自然観光資源と触れ合い、これに関する知識及び理解を深めるための活動をいう。」となる。

4) 「生物多様性」とエコツアー

地球上では、環境に適応した多様な生き物が存在し、相互につながり、支え合って生きている。現代の私たちの生活もこうした生物多様性がもたらす恵みの上に成り立っている。恵みのなかには、生命の存立基盤や安全安心の基礎、有用性の源泉、豊かな文化の源泉などが含まれる。エコツアーは、生物多様性がもたらす恵みがエコツアーとなる。

しかし、現在、地球上の種の絶滅は過去 1000 万年平均の少なくとも数十倍、あるいは数百倍の速度で進んでおり、適切な対策を講じなければ、さらに加速することが見込まれている。

安比高原シバ草原の歴史的意義

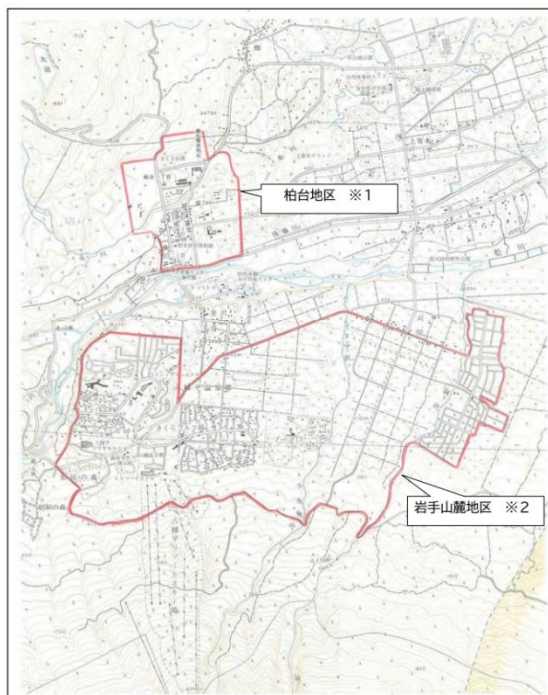
安比高原のまきばは、915 年以降の土壌中からイネ科やキク科草本の花粉が産出され、草本植生に覆われていたと推定されている。安比高原の森林は山麓の人々により浄法寺漆器の木材や薪炭生産として昭和 30 年代まで地元の産業を支えてきた。しかし、昭和 40 年代になると畜産など第一次産業の環境変化により牛馬の放牧が減り始め、藪化及び森林化が急速に進み、美しい芝草原が急速に失われつつある。

参考資料：渋谷晃太郎「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2020 年

(3) 八幡平の自然環境資源

八幡平の自然環境資源には、自然資源（十和田八幡平国立公園・八幡平市景観条例）、文化資源、まちの魅力があげられる。特に、景観をまもるしくみとして、旧松尾村時代のふるさと景観条例は、ふるさと景観形成地区を設定し、自然と調和のとれたみどり豊かな美しい景観を守り、育て、創造し、活気にみちた郷土を作り上げてきている。地域において建築物の新築又は増築等や宅地の造成などの行為を行う場合は、あらかじめ市に届け出が必要となっている。

ふるさと景観地区位置図（柏台・岩手山麓）



ふるさと景観地区位置図（竜ヶ森安比）

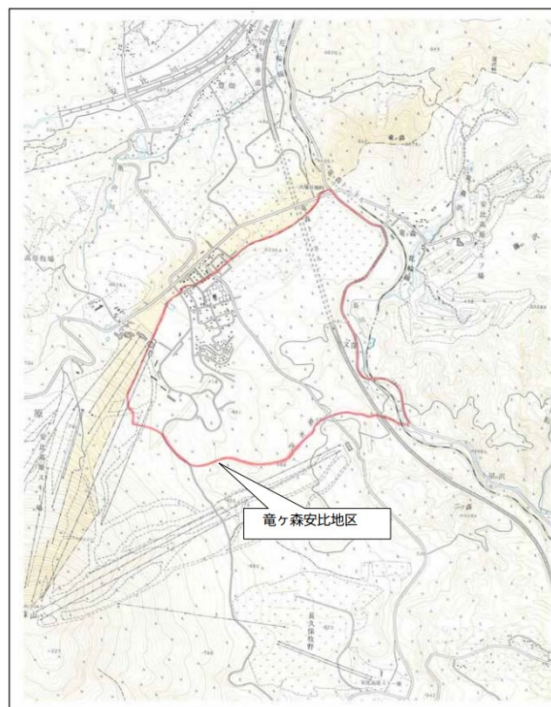


図 5-1-6 ふるさと景観形成地区

出典：渋谷晃太郎「八幡平沸騰地熱塾」講演資料 2022 年。八幡平市 HP

また、「八幡平の環境学習」（岩手県発行 2020）には、自然資源、文化資源、まちの魅力が網羅されており、来て・見て・体験して・学ぶ、ツアーへの展開が期待できる。

例えば、岩手県立大学で実施した、日本初の地熱発電の町「岩手県八幡平市」で学ぶサーキュラーエコノミーなどもその一つである。環境学習のコンテンツを組合せによって、地域資源を循環させることがポイントである。また、八幡平の文化を組合せることで、より重層的になる。

(4) 国立公園満喫プロジェクト（環境省）

環境省の「国立公園満喫プロジェクト」の趣旨と背景は、以下のとおりである。

1) 趣旨

国立公園の保護と利用の好循環により、優れた自然を守り地域活性化を図る。

1.日本の国立公園のブランド力を高め、国内外の誘客を促進します。

利用者数だけでなく、滞在時間を延ばし、自然を満喫できる上質なツーリズムを実現します。

2.地域の様々な主体が協働し、地域の経済社会を活性化させ、自然環境への保全へ再投資される好循環を生み出します。

2) 背景

平成 28 年 3 月に政府がとりまとめた「明日の日本を支える観光ビジョン」の柱の一つとして国立公園が位置づけられ、「国立公園満喫プロジェクト」を進めてきた。

2020 年に発生した新型コロナウイルス感染症の影響により、日本全体の訪日外国人旅行者数は前年比約 87%減少した。さらに、国立公園内の国内宿泊者数も前年比約 44%減少し、国立公園内の観光地は大きな打撃を受けている。

現状からの回復に向けて、ライフスタイル、ワークスタイルの変化に対応し、国立公園で遊び、働くという新たな利用価値の提供により国内の幅広い利用層の来訪促進を図るとともに、政府全体の 2030 年の目標に向けて、大幅に減少した訪日外国人利用者数を復活させ、目標達成に貢献することが必要である。

かつて、宮沢賢治は、「国立公園候補地に関する意見」を春と修羅（第二集）で述べ、その可能性を示唆していた。

宮沢賢治 春と修羅（第二集） 「国立公園候補地に関する意見」 1925（大正 14）年 5 月 11 日

どうですか この熔岩流は殺風景なもんですなあ噴き出してから何年たつかは知りませんが

かう日が照ると空気の渦がぐらぐらたって

まるで大きな鍋ですなあ

いたぶきの雪もあををあを煮えさうです

まあパンをおあがりなさい

いったいこゝをどういふわけで
国立公園候補地に
みんなが運動せんのですか
いや可能性それは充分ありますよ
もちろん山ぜんたいです
うしろの方の火口湖 温泉
もちろんですなあ
鞍掛山もおろんです
ぜんたい鞍掛山はです
...

図 5-1-7 宮沢賢治「国立公園候補地に関する意見」

出典：渋谷晃太郎「八幡平沸騰地熱塾」講演資料 2022 年、八幡平市 HP

2. 持続可能な地域の担い手育成

2.1 次世代担い手の育成

2.1.1 地域の担い手

地方創生法が2014（平成26）年に制定され、以降、人口減少時代における持続可能な社会のあり方が問われている。地域では様々な施策が展開されているが、少子高齢化の進行による担い手不足が深刻となっている。その一方、気候変動が要因とされるような自然災害の頻発や新型コロナウイルスの感染拡大、格差による社会的弱者の問題など、社会課題解決に必要な要因はさらに増えているともいわれている。

国が作成した2016（平成28）年の「SDGs 実施方針改訂版」では、次世代の若者はポスト SDGs の議論の中核を担う存在として位置付けている。教育機関については、「学校、地域社会、家庭、その他のあらゆる教育・学習機会をとらえ、持続可能な社会の創り手を育成するという観点から、教育は重要な役割を果たす。」と踏み込んでいる。

2.1.2 次世代担い手の必要性

(1) 「活動人口」の確保

この分野の専門家の中口毅博氏（芝浦工業大学）は、編著『SDGs 自治体白書 2021』のなかで、「持続可能な地域づくりを全国の全ての自治体で同時成立させるためには、物的・人的資源の分かち合いが必要であり、そのためには移住一辺倒ではなく社会活動に参加する人、すなわち活動人口を維持するべきである。」と主張している。活動人口は、当該地域の持続可能な地域づくりに貢献する社会活動を行った人を指している。また、「外の力」の利用として、「地域外からの応援は行政に限らず、実際は特定の組織や住民を直接支援する活動も多く存在する。」としている。例えば、八幡平応援市民制度はこのような活動人口確保と外の力の利用を促進するための有効な施策として期待されるものとする。

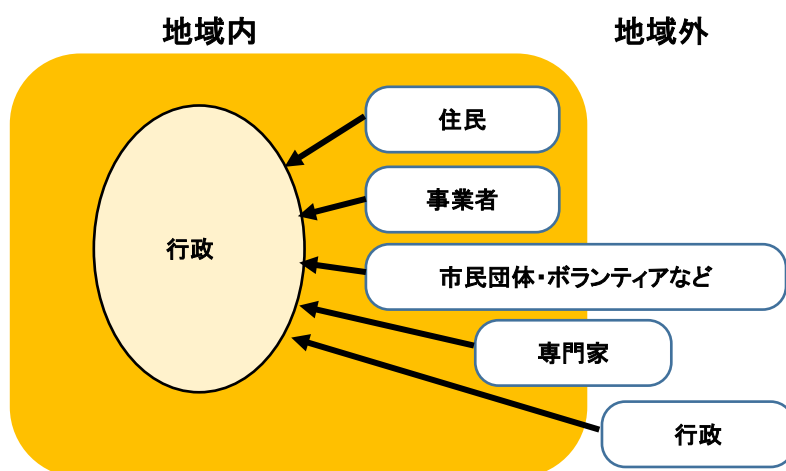


図 5-2-1 「外の力」による持続可能な地域づくりの関係図
出典：中口毅博・小澤はる奈編著『SDGs 自治体白書 2021』生活社、2021 年

(2) 次世代担い手の必要性

担い手確保については、地域の中でこれまで社会活動に関わっていない層が参画することが期待されることはいうまでもない。リタイアした高齢者や子育て層、会社組織に縛られ仕事一辺倒のサラリーマンなども社会変革によって担い手となりえる。

ではなぜ今、次世代担い手なのか

次世代は、20年後、30年後の担い手として期待できることが、他の主体と比較した場合の最大のメリットである。先ほどのポストSDGsの議論の中核という位置づけとも密接にからんでおり、社会のしくみとして次世代がリアルタイムで持続可能な地域づくりの主役となって活動できるような環境整備が重要となっている。また次世代は「学ぶ」「つなげる」「提案する」「自ら動く」の4つもフェーズでSDGs達成に貢献できると考えられている。

この中で、直接的にSDGs達成＝持続可能な地域づくりに貢献するのは「自ら動く」だけである。他の3つは社会貢献活動を直接実践するものではないが、他の主体に対して刺激を与え、間接的な効果を生じるものと考えられている。

参考文献・資料：中口毅博・小澤はる奈編著『SDGs自治体白書2021』生活社、2021
【総論】中口毅博「次世代主体のSDGs達成活動の方向性」

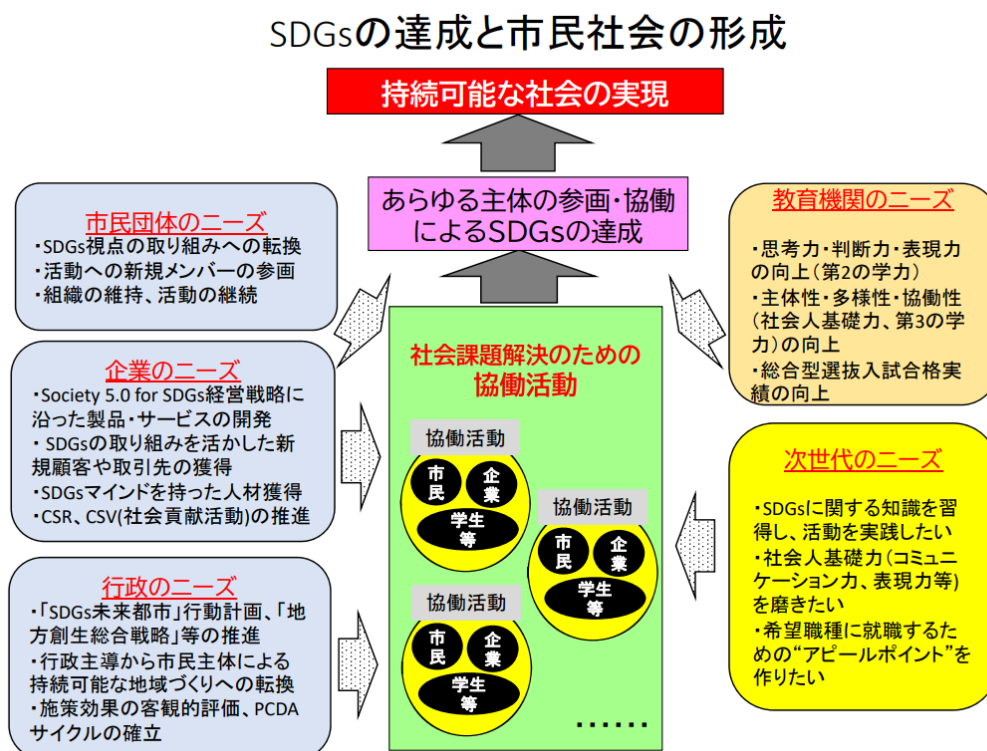


図 5-2-2 SDGsの達成と市民社会の形成

出典：中口毅博「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2022年

2.1.3 次世代担い手育成の仕組みづくり

次世代への継承は、その土地に流れる人々のところ、「地域の風土」とともに育まれた持続可能な暮らしへの人々の営み、知恵と技を受け継ぐことである。また、次世代人材は、小・中学生や高校生、若者・大学生などの年齢が近い次世代担い手がお互いに刺激し、交流と学び合いを深めることで育まれていくという視点も重要である。

さらには、こうした交流と学び合いの環境を整備するために、学校教育と社会教育（生涯学習）の連携や、地域内と地域外の多様な人々の協働が必要であり、その活動をサポートする支援主体として、例えば、地熱マスターのような仕組みづくりが期待される。

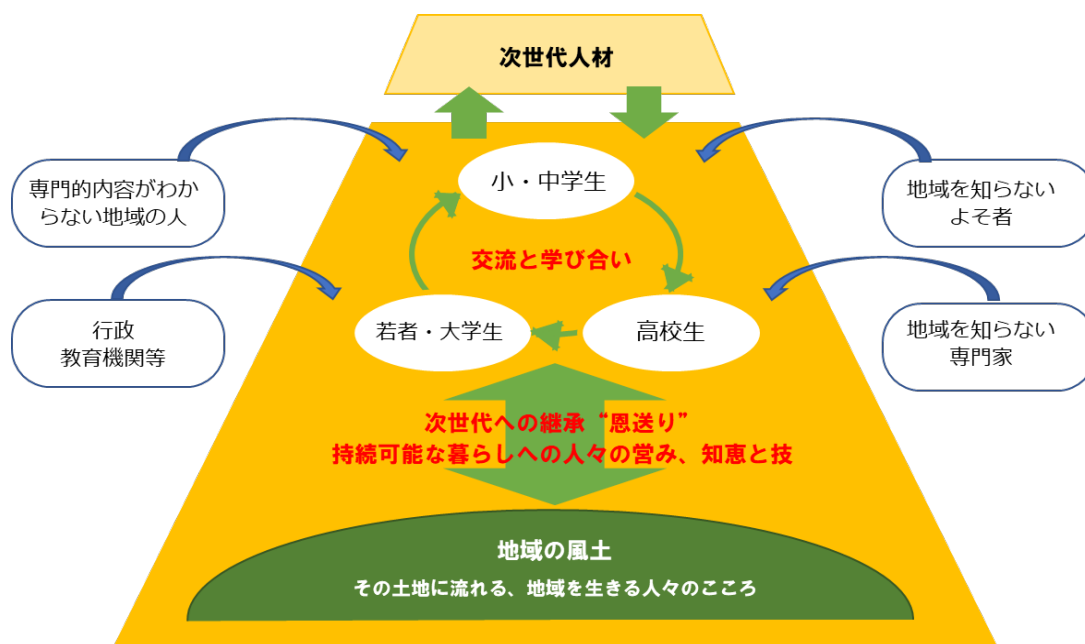


図 5-2-3 次世代人材と多様な人々の協働

ドイツフライブルク市 シュタウティンガー総合学校の事例

～生徒が生徒に教える環境教育カリキュラム～

環境に関する学習を年間とおして行い、遠足等を利用して環境保護グループやその代表の方の指導のもと、水力施設等で課外学習を行っている。具体的には 5 年生(10 歳相当)は、環境問題について関心のあることを自由に調べる。6 年生は省エネについて、7 年生は清掃公社を見学、ごみに関する学習、8 年生は遠足や施設の見学をするといった学習計画になっている。

特徴的なのは、生徒が生徒に教える「ラーニング・ティーチング(Learning&Teaching)」という独自のカリキュラムがあることである。上級生(10 年生=16 歳相当)が下級生(6 年生=12 歳相当)に物理や化学などの教科で環境問題や環境保護について教えていく。これは“教えが学び”であるという考え方に沿っている。

参考文献：中口毅博・熊崎実佳著『SDGs 先進都市フライブルク』学芸出版社、2019 年

3. 持続可能な SDGs 探究学習に向けて

3.1 地熱マスターの養成

3.1.1 地熱マスターとは

(1) 地熱マスター養成の背景

日本最初の地熱発電所「松川地熱発電所」を擁し、日本の地熱発電のふるさとと呼ばれている八幡平市において、地熱は地域固有の重要な資源である。

八幡平市・沸騰地熱塾は2016年10月に開催された地熱発電50年「地熱シンポジウム in 八幡平」において市民の皆さんから出された意見が発端となり、その年の冬から昨年度まで4年にわたり、様々な沸騰地熱塾を開催してきた。先日、2050年を目標とした脱炭素社会の構築が政府から発表された。火山や地熱資源と共生して暮らしや産業を発展させてきた八幡平市の取組みは、ますます注目を集めるものといえる。

このように社会情勢が変化する中において、八幡平市の地域固有の宝を次世代に継承していくためには、行政のみならず市民の皆さんの力も大切である。そこで、市では、沸騰地熱塾を地熱マスター養成講習会として位置づけ、これまでの開催実績を基に体系化した人材育成プログラムとすることにした。

(2) 地熱マスターに期待されること

近年は旧松尾村時代の話をしてできる人も少なくなり、地熱開発の歴史や文化は文献・資料に頼らざるを得ない。また今日の地熱の利活用は高度化・多様化してきており、地熱に関する過去と現在を一つの物語（ストーリー）として伝えることができる資質や能力を備えた人材が必要になっている。

これまでの「こども地熱探検隊」の検証では、「総合的な学習の時間」の中で継続的に展開していくための課題が明らかになった。一つは学校の負担軽減と教職員のサポートであり、学校と地域の橋渡し役を担ってもらえるような人材が必要である。二つ目は八幡平市の地熱を活かしたまちづくりに関する情報提供の重要性である。

■地熱マスターに期待される役割

～八幡平市 SDGs 探究学習の展開に向けて～

- ・ 火山や地熱と共生してきた八幡平の暮らしや産業の次世代への継承
- ・ 火山や地熱資源に関する市民（大人も子どもも）の学びのサポート
- ・ 将来的には、市外から八幡平市の地熱活用等を視察に来られる方のサポートなども

3.1.2 地熱マスター養成の仕組み

地熱マスター養成を始めるにあたっての目的や目標、考え方を整理する。これは実践の積み重ねによってより良い仕組みを確立していくものとする。

(1) 目的

地熱マスター養成は、八幡平市の火山や地熱資源に根差した歴史・文化・産業などを次世代に継承することを目的とする。またこれからの社会課題解決に寄与する知識や技能、経験などを備える人材を地熱マスターとして養成し、教育活動を充実することにより、持続可能なまちづくりの次世代担い手を創出していく。

(2) 目標

地熱マスター 10名～20名の認定（2ケ年以内に達成）

当面は、市内の小学校等の要請に応えられる体制づくりを目指します。

(3) 対象および参加資格

教職員とPTA、地熱を活かしたまちづくりの実践者、観光ガイド、地域おこし協力隊、地熱マスターに関心ある人

参加資格

- ・原則としてすべての回に参加できる方
- ・居住地は問わないが、市内の児童・生徒などの学びのサポートなどに無理なく関わられるよう、市内もしくは周辺にお住まいの方を中心とする
- ・年齢 18歳以上
- ・その他 日本語の通常会話に不自由のない方

(4) 称号および認定

地熱マスター養成講座に組み込まれたカリキュラムを修了し、認定試験に合格した方には、八幡平市より「地熱マスター」の称号（認定証）を付与する。

01.講義 【概論】地熱を活かした持続可能なまちづくり

02.演習Ⅰ【フィールドワーク】地熱と共生する歴史・文化・産業の継承

03.演習Ⅱ【インターンシップ】「総合的な学習の時間」への参加

地熱マスター(称号付与)

3.1.3 地熱マスター養成プログラム（例）

(1) カリキュラムの構成

地熱マスター養成講座のカリキュラムは、講義と演習により構成します。また、演習Ⅰはフィールドワークとして地熱と共生する産業と文化の探究を、演習Ⅱは「総合的な学習の時間」への参加体験を、開講科目として組み入れていきます。

(2) カリキュラムの内容（案）

地熱マスター養成の具体的なカリキュラム（開講科目）は、以下のとおり。

カリキュラム(開講科目)		
	目的	内容
01.講義	八幡平市の地熱を活かした持続可能なまちづくりを次世代に継承し、社会課題解決に寄与する基礎知識を養う。	ガイダンス 概論 1 学習指導計画の組み立て 概論 2 地熱を活かした持続可能なまちづくり 2.1 八幡平の自然と歴史 2.2 八幡平の地熱と再生可能エネルギー 2.3 八幡平の産業と暮らし ※DVD 視聴またはオンライン講義なども検討する。
02.演習Ⅰ	地域の視点で、社会課題解決のための知識や経験、技術を養う。	フィールドワーク 「地熱発電の日(10/8)」など、見学会に参加 ワークショップ、意見交換
03.演習Ⅱ	探究的な学習への参加体験で、実践的な知識や技術を養う。	インターンシップ 小学校の「総合的な学習の時間」への参加体験 先生方との意見交換や課題の共有

(3) 地熱マスターの認定方法

地熱マスターの養成は、ご当地検定に見られる地域活性化策や観光ガイド養成に見られる観光振興策と似たような一面を持っているが、地熱マスターは学校教育との結びつきを重視しているところが大きな違いである。

1) 認定の主体

地熱マスターの認定主体は、当面は八幡平市とする。

2) 認定の方法

地熱マスターの認定は、参加者がすべてのカリキュラム（開講科目）を履修することを必修とした上で、以下の基準をクリアしたことを確認して認定とする。

地熱マスター合格者には認定証が授与され、市が主催する地熱に関するイベント、講演会等への案内が郵送される。また、市内の小・中・高校等が主催する「総合的な学習の時間」のファシリテーターとしての活躍機会が得られる。

3.1.4 八幡平市 SDGs 探究学習の展開

(1) SDGs 達成のヒントは、現場に

新しい学習指導要領では、「総合的な学習」の基本的な考え方について、「探究的な見方・考え方」を働かせて行うことを通して、よりよく課題を解決し、自己の生き方を考えていくための「資質・能力」を育成することを目指す、としている。

- 課題の設定：体験活動などを通して課題意識をもつ
- 情報の収集：必要な情報を取り出し、収集する
- 整理・分析：収集した情報を整理し、分析する
- まとめ・表現：自分の考えなどをまとめ、表現する対象および参加資格

(2) 八幡平市 SDGs 探究学習 ～SDGs 達成のヒントは、現場に～

「経済・環境・社会のバランスのとれた持続可能な地域づくりのヒント」
 持続可能な地域づくりと主体的で対話的な学びの、統合的な解決を目指す。

- O1 旅マエ：地域資源に関する情報収集等の下調べ
- O2 旅ナカ：実際に現地を訪ね、歩く、見る、聞く
- O3 旅アト：振り返りによる社会課題解決のヒント
- O4 旅アトマエ：学習や体験の共有

～新たな旅のはじまり

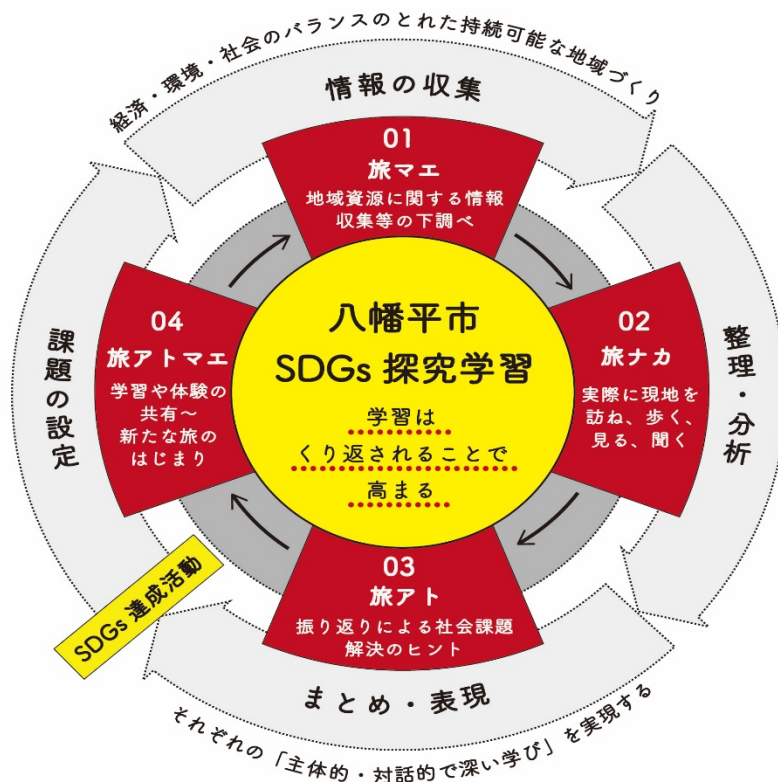


図 5-3-1 地域づくりと探究学習の統合的なアプローチ

3.2 「総合的な学習の時間」の学習指導

3.2.1 新しい学習指導要領の考え方

新しい学習指導要領では、「よりよい学校教育を通じてよりよい社会を創るという目標を学校と社会とが共有し、それぞれの学校において、必要な教育内容をどのように学び、どのような資質・能力を身に付けられるようにするのかを明確にしなが、社会との連携・協働によりその実現を図っていく。」という理念をかかげている。

教員・指導者には、この要領に基づいた学習計画づくりが求められる。

(1) 社会に開かれた教育課程

この社会に開かれた教育課程は、よりよい学校づくりとよりよい社会づくりを一体的に捉えているところが大きな特徴である。また教育課程の実施に当たっては、地域はさまざまな人的・物的資源を提供していくことが期待されている。

学校教育等を通して地熱と共生する産業と文化、歴史、風土を継承することは、子どもたちの学習はもちろん、八幡平市の持続可能な社会の創り手の育成や、よりよい社会の実現という意味でも重要な契機になる。

(2) 今、子どもたちに求められる資質・能力

新しい学習指導要領では、「生きる力」を子供たちに育むために各教科等を学ぶ意義を共有しながら、授業の創意工夫や教科書等の教材の改善を引き出していくことができるようにするため、全ての教科等の目標及び内容を「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の三つの柱で再整理している。

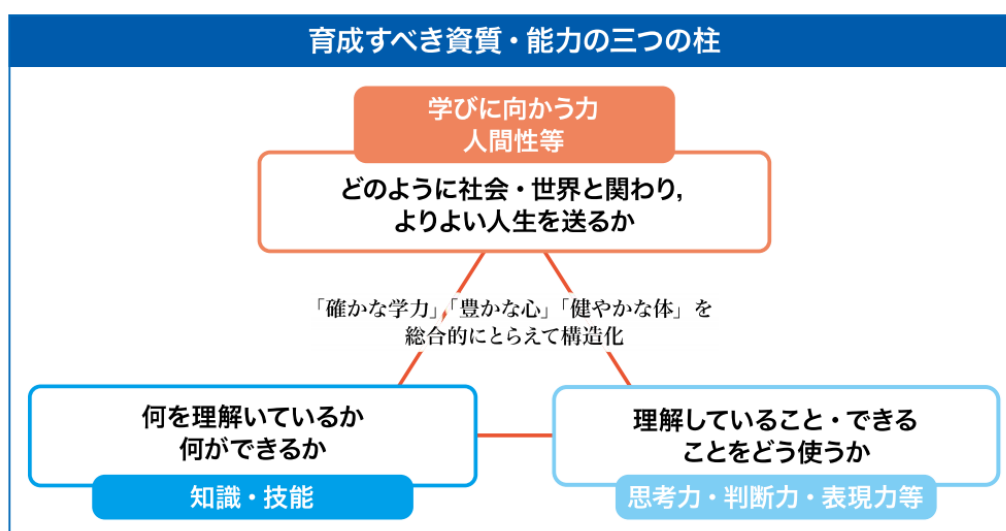


図 5-3-2 育成すべき資質・能力の三つの柱

出典：文部科学省「今、求められる力を高める総合的な学習の時間の展開（小学校編）」2021.3

3.2.2「総合的な学習の時間」のカリキュラム作り

(1) 全体計画の作成

全体計画とは、指導計画のうち、学校として、総合的な学習の時間の教育活動の基本的な在り方を示すものである。具体的には、各学校において定める目標、及び内容について明記するとともに、学習活動、指導方法、指導体制、学習の評価等についても、その基本的な内容や方針等を概括的・構造的に示すことが考えられる。

(2) 全体計画の中心となる三要素

総合的な学習の時間においては、横断的・総合的な学習や探究的な学習としての単元を実現することが欠かせない。そのためには、全体計画の中心となる三要素、「①各学校において定める目標」、「②目標を実現するにふさわしい探究課題」、「③探究課題の解決を通して育成を目指す具体的な資質・能力」、を明らかにする必要がある。

八幡平市「地熱探検隊プログラム」の各学校等における実施においては、試行的な実施段階の効果や課題を踏まえ、より良い「総合的な学習の時間」のカリキュラム作りと学習活動へとつなげていくことが期待される。

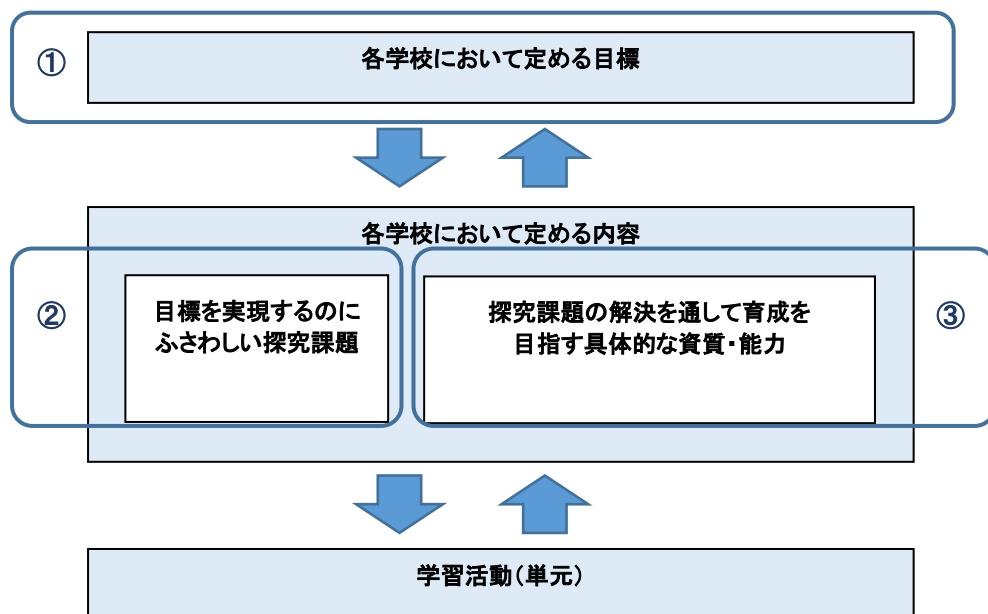


図 5-3-3 全体計画の三要素と学習活動(単元)の関係

出典：文部科学省「今、求められる力を高める総合的な学習の時間の展開（小学校編）」2021.3

(3) 目標を実現するにふさわしい探究課題

目標を実現するにふさわしい探究課題とは、児童が探究的な学習に取り組む課題であり、従来「学習対象」と説明してきたものに相当する。例えば、現代的な諸課題に対応する横断的・総合的な課題、地域の人々の暮らし、伝統と文化など地域や学校の特色に応じた課題、児童の興味・関心に基づく課題などのことで、3つの要件を兼ね備えることが求められている。

小学校における他教科等の学習内容を見ると、社会は、第4学年で「住んでいる地域社会の地理的環境等」の学習、第5学年で「我が国の地理的環境等」の学習、第6学年で「国際社会における我が国の役割等」へと接続するよう組まれている。また理科は、第4学年の「電気の働き」の学習、第5学年で「エネルギーの変換と保存」の学習、第6学年で「電気の利用」へと接続するよう組まれている。

総合的な学習の時間は、各学校において定める目標や目標を実現するにふさわしい探究課題の設定と、これらの他教科と関連づけた全体計画づくりが重要である。

他教科等	学習内容		
	4年	5年	6年
社会	住んでいる地域社会(市や県など) ・地理的環境の特色 ・地域の人々の健康と生活環境を支える働きや自然災害から地域の安全を守るための諸活動 ・地域の伝統と文化や地域の発展につくした先人の働き など	我が国の地理的環境と産業 ・地理的環境の特色 →災害と自然条件 →森林資源の環境保全の役割 ・産業の現状 →食料生産 →工業生産 ・社会の情報化と産業の関り →情報通信技術の活用など	我が国の政治、歴史及び国際理解 ・政治の考え方と仕組みや働き ・国家及び社会の発展に大きな働きをした先人の業績や優れた文化遺産 ・我が国と関係の深い国の生活やグローバル化する国際社会における我が国の役割など
理科	物質・エネルギー ・空気、水及び金属の性質 ・電流の働きについての理解など	物質・エネルギー ・物の溶け方 ・振り子の運動 ・電流がつくる磁力についての理解など	物質・エネルギー ・燃焼の仕組み、水溶液の性質 ・電気の性質や働きについての理解など

図 5-3-4 地熱と関連しそうな他教科等の学習内容

出典：文部科学省「今、求められる力を高める総合的な学習の時間の展開（小学校編）」2021.3を参考に作成

(4) 単元計画の作成

単元とは、課題の解決や探究的な学習活動が発展的に繰り返される一連の学習活動のまとまりという意味であり、以下の学習指導案（例）が示されている。

令和〇〇年度 〇〇小学校 総合的な学習の時間 〇年〇組 学習指導案(例)				
単元名	<p>総合的な学習の時間において、どのような横断的・総合的な学習や探究的な学習が展開されるかを一言で表現したものが単元である。総合的な学習の時間の単元名については、</p> <p>①児童の学習の姿が具体的にイメージできる単元名にすること ②学習の高まりや目的が示唆できるようにすることに配慮することが大切である。</p>			
単元目標	<p>どのような学習活動を通して、児童にどのような資質・能力を育成することを目指すのかを明確に示したものが単元目標である。各学校が定める目標や内容を視野に入れ、中核となる学習活動を基に構成することが考えられる。なお、目標の表記については、一文で示す場合、箇条書きにする場合などが考えられる。</p>			
単元設定の理由	<p>なぜこの単元を設定したかについて、様々な要素からその設定理由を述べる。要素としては、①児童の実態、②育成を目指す資質・能力、③教材について、④教師の願い、⑤地域や学校の特色、⑥社会の養成、⑦学校研究課題との関連、⑧各教科等との関連等が挙げられる。</p>			
単元の評価基準	<p>評価の観点</p>	<p>知識・技能</p> <p>①概念的な知識の獲得 ②自在に活用することが可能な技能の獲得 ③探究的な学習のよさの理解 の三つに関して作成することが考えられる。</p>	<p>思考・判断・表現</p> <p>①課題の設定 ②情報の収集 ③整理・分析 ④まとめ・表現 の各過程で育成される資質・能力を児童の姿として作成することが考えられる。</p>	<p>主体的に学習に取り組む態度</p> <p>①自己理解・他者理解 ②主体性・協働性 ③将来展望・社会参画などについて育成される資質・能力を児童の姿として作成することが考えられる。</p>
単元の展開 (〇時間)	<p>学習過程 (時間数)</p>	<p>活動内容</p>	<p>評価基準</p>	<p>指導のポイント・ 関連する教科等 など</p> <p>単元の展開では、目標を実現するにふさわしい探究課題、探究課題の解決を通して育成を目指す具体的な資質・能力、児童の興味・関心を基に中核となる学習活動を設定する。活動内容や時間数、学習環境をより具体的に記述するとともに、それぞれの活動における指導のポイントや関連する教科等の学習内容、評価基準等についても示すことが求められる。</p>

図 5-3-5 単元計画の基本的なイメージ(例)

出典：文部科学省「今、求められる力を高める総合的な学習の時間の展開（小学校編）」2021.3

3.2.3「総合的な学習の時間」の評価

(1) 児童の学習状況の評価

児童の学習状況の評価は、この時間の目標について、どの程度実現しているのかという状況を把握することによって、適切な学習活動に改善するためのものである。また、その結果を外部に説明するためのものである。それには、各学校において定める内容に示す資質・能力が適切にはぐくまれているのかを、児童の学習状況から手寧に見取ることが求められる。

総合的な学習の時間における児童の学習状況の評価を適切に実施するには、信頼される評価の方法であること、多面的な評価の方法であること、学習状況の過程を評価する方法であること、の三つが重要となる。

(2) 教育課程の評価

教育課程の評価については、児童や学校、地域の実態を踏まえて総合的な学習の時間の指導計画を作成し、計画的・組織的な指導に努めるとともに、目標及び内容、具体的な学習活動や指導方法、学校全体の指導体制、評価の在り方、学年間・学校段階間の連携等について、学校として自己点検・自己評価を行うことが大切である。そのことにより、各学校の総合的な学習の時間を不断に検証し、改善を図っていくことにつながる。

そして、その結果を次年度の全体計画や年間指導計画、具体的な学習活動に反映させるなど、計画、実施、評価、改善というカリキュラム・マネジメントのサイクルを着実に行うことが重要である。

1) 教育課程の評価項目・指導等の検討

教育課程の評価にあたり、具体的にどのような評価項目・指導等を設定するかは各学校が判断すべきことではあるが、文部科学省が平成28年3月に改訂した「学校評価ガイドライン」には、その設定について検討する際の視点となる例が示されている。これらの項目を参考にして、評価項目・指標等を検討することが考えられる。

児童の学習状況の評価の結果や学習活動のエピソード、教師による実践の反省や記録、外部人材や保護者へのアンケートなど、多様な評価情報をもとに、日常的に改善に生かすことが考えられる。

2) 教育課程の改善と外部への説明

教育課程の改善にあたっては、校長を中心としつつ、学校全体で取り組んでいくことができるよう、学校の組織や経営の見直しを図る必要がある。各学校の地域の実情や児童の姿と指導内容を見比べ、関連付けながら、効果的な年間指導計画等の在り方や、授業時間や週次程の在り方等について、研究を重ねていくことも重要である。

【コラム】江東区立八名川小学校の学校発 ESD

子どもの学びに火をつける -主体的な学習過程づくりの要点

手島利夫氏(前江東区立八名川小学校長)は、持続可能な社会の創り手を育む総合的な学習の時間の学習指導計画について、次のように述べています。

知識や理解をつめ込んで、いろいろなことを知ったとしても、それだけでは世界の課題も人類の存亡も、他人事でしかありません。大切なことは、社会や世界の現状を自分との関わりから「自分事」として捉えさせ、それを踏まえたうえで問題意識をもたせることです。そして、仲間とともにさまざまな問題意識を共有し、整理する中から共通の学習問題としてまとめ、その解決に向けて、いろいろな方向から学び合い、課題克服への手立てを探り、実践に取り組み、その体験や成果をもとに発信させていくことこそが重要なのです。

今回の学習指導要領改訂で示された「持続可能な社会の創り手の育成」という視点を踏まえ、「主体的・対話的で深い学び」づくりを意識し、「総合的な学習の時間の目標」との関連を図り、「教科等横断的なカリキュラム・マネジメント」までを全部まとめて、目に見える形にすると、下図のような(総合的な学習の時間の年間指導計画と対応した)「ESDカレンダー」になります。

学びのコーディネーターとして指導計画をデザインし、地域にある素材を生かし、主体的で対話的な学びづくりをします。
先生方、がんばりましょう！

江東区立八名川小学校で作成したESDカレンダーの例
2010年第1回ユネスコスクール ESD 大賞を受賞

第6学年 ESDカレンダー		江東区立八名川小学校											
教科領域	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
国語			ようこそ私た				未来がよりよくあるために			自然に学ぶ暮らし		忘れられない言葉	
算数	俳句づくり												
理科										資料の調べ方		生物と地球環境	
社会				江戸の文化をつくりあげた人々					私たちの願いを実現する政治		日本とつながりの深い国々		
総合	江戸・深川のまちを語ろう						はばたけ未来に！						
英語													
特活										八名川まつり			
道徳				古きよき心					世界がもし100人の村だったら		人間はすばらしい		
音楽													
図工									12年後の私				
体育													
家庭												あなたは家庭	

環境の教育
国際理解や協力
人権・命の教育
学習スキル

資料: 手島利夫『学校発・ESDの学び』教育出版、2017年
教育出版「第4回「持続可能な社会の創り手は、どのように育てたらいいのですか?」ほか
<https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/business/cate4/sdg-esd-4.html>