

エコロジカル・ランドスケープ手法で 地熱発電所の優良事例を作る

地熱優良事例検討会

国立・国定公園内の地熱開発に係る優良事例形成の円滑化に関する検討会

CHINETU
1000

環境省

27.04.23

12-18

地域環境と景観に配慮する 土地利用計画と 合意形成手法



soichiro

エコロジカル・ランドスケープ・アーキテクト
小川総一郎

エコロジカル・ランドスケープ

どちらも住宅団地のなかの防災調整池



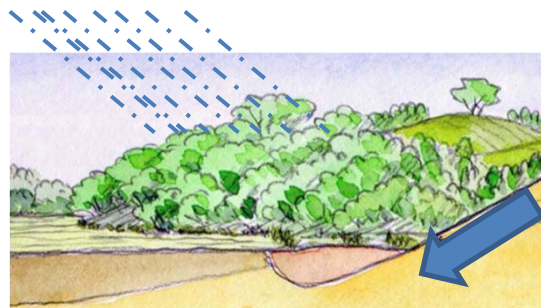
普通に作ると環境と調和しない



潜在能力を引き出せば**ネットゲイン**も可能

水戸ニュータウン 清水建設設計施工

エコランで作れば地域環境になじむ



健全な水循環を創出



エコロジカル・ランドスケープとは

エコロジカル・ランドスケープの三要素と三原則

地域の潜在能力を利用して、
その地域でしか成立し得ない環境を保全・創出する手法

三要素を同次元で解決

エコシステム

生態系, 地形, 地質,
水循環, 土壌, 植生, など

デザイン

ランドスケープ,
景観, など

エンジニアリング

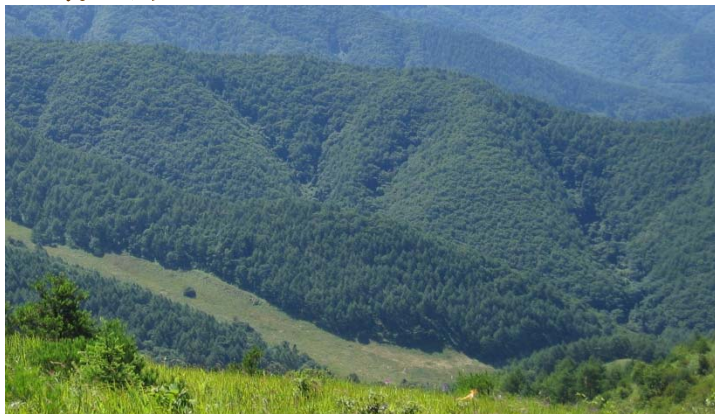
造成, 排水, 構造物, など

- 原則1 地域環境の潜在能力を見きわめる
- 原則2 人が手を加えていいところといけないところを正しく認識する
- 原則3 人が1/2造り, 残りの1/2を自然に創ってもらおう

「エコロジカル・ランドスケープというデザイン手法」理工図書 2009より一部転載

地域環境保全と開発の両立を目指す

地域環境



地域環境の保全すべき構成を維持

- ・健全な水循環
- ・地域環境の骨格となるエリアの保全など

従来の発電所設計



機能的な土地利用

- ・水みち分断
- ・閉鎖水域出現
- ・造成土量増大など

エコロジカル・ランドスケープ手法で設計

パタン活用

- ・クラスター型造成
- ・多自然型調整池
- ・切盛境既存林保全など



エコロジカル・ランドスケープは、地域の自然環境を最大限取り入れた土地利用計画を立てられることが利点。

いまある環境が最善とは限らない

開発の機会を活用して、今より優れた環境を地域に還元する



地域環境の変化とバランス
環境は絶えず変化しながらバランスを取っている。
開発の機会を活用して、より良いバランスを提供することも可能

エコロジカル・ランドスケープ
でこれまで数多くの土地利用計画に取り組んできました

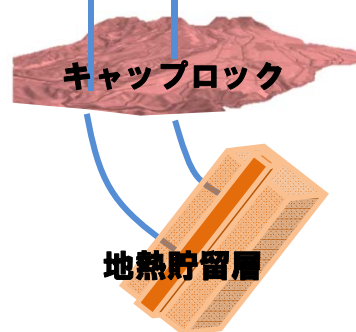
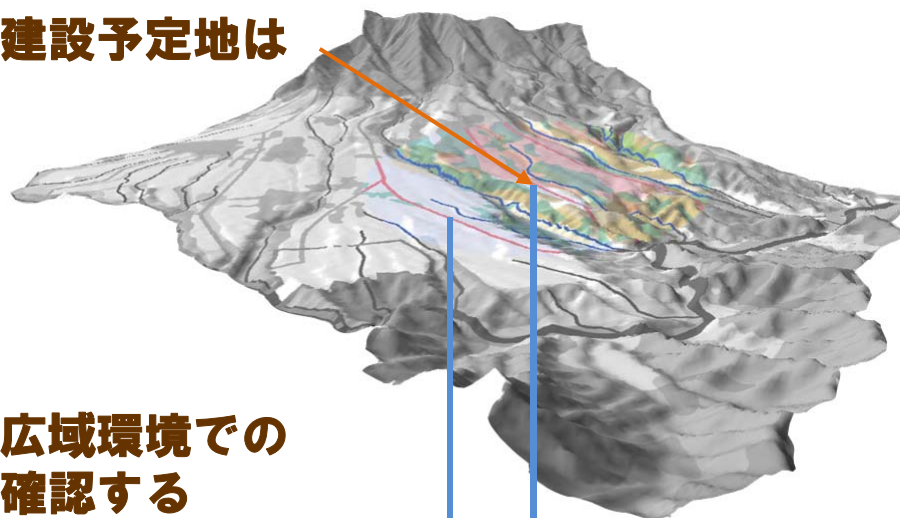
人がデザインできることはごくわずかなことだけ、だから、地域環境の力を借りる

地熱開発特有の条件を踏まえる

生産井基地や発電所建設予定地は限定される

発電所建設予定地の広域環境での相対的な環境価値を確認する

生産井基地と発電所建設予定地にエコロジカル・ランドスケープを適用して土地利用計画を立てる



地熱貯留層の位置確認



生産井の位置確認



発電所建設予定地



エコロジカル・ランドスケープの領域

1. 環境分析



2. 景観分析



3. 環境・景観配慮設計

エコロジカル・ランドスケープを活用する時期

地熱資源ポテンシャル調査

地熱貯留層の位置確認（地表調査）



生産井基地の位置確認（坑井調査）



地熱発電所建設予定地設定



ここでエコロジカル・ランドスケープ
を適用する

1. 環境分析

発電所建設予定地を
広域GIS解析で相対評価



2. 景観分析

可視不可視分析
発電所建設予定地微調整



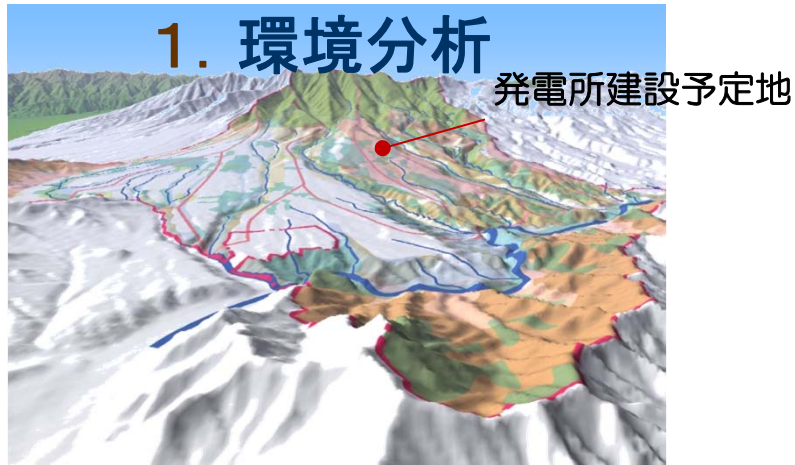
3. 環境・景観配慮設計

配慮パターン活用
土地利用計画

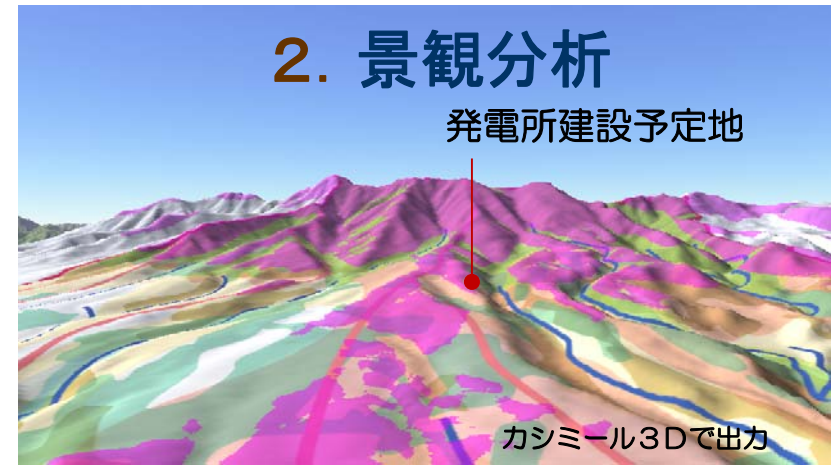


環境アセスメント

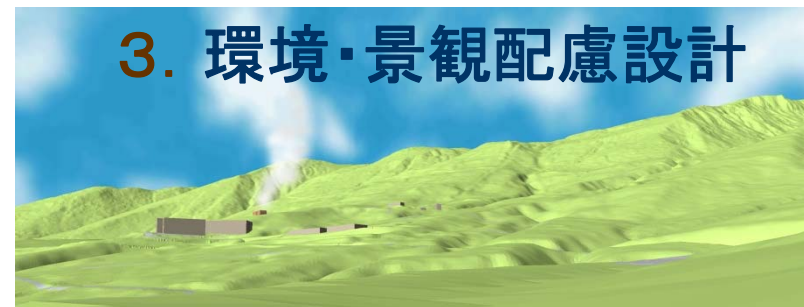
エコロジカル・ランドスケープで土地利用を立案する



発電所建設予定地を
広域GIS解析で相対評価し、
環境配慮事項を確認する



特定視点場から発電所建設予定地の
見え方をシミュレーションする。

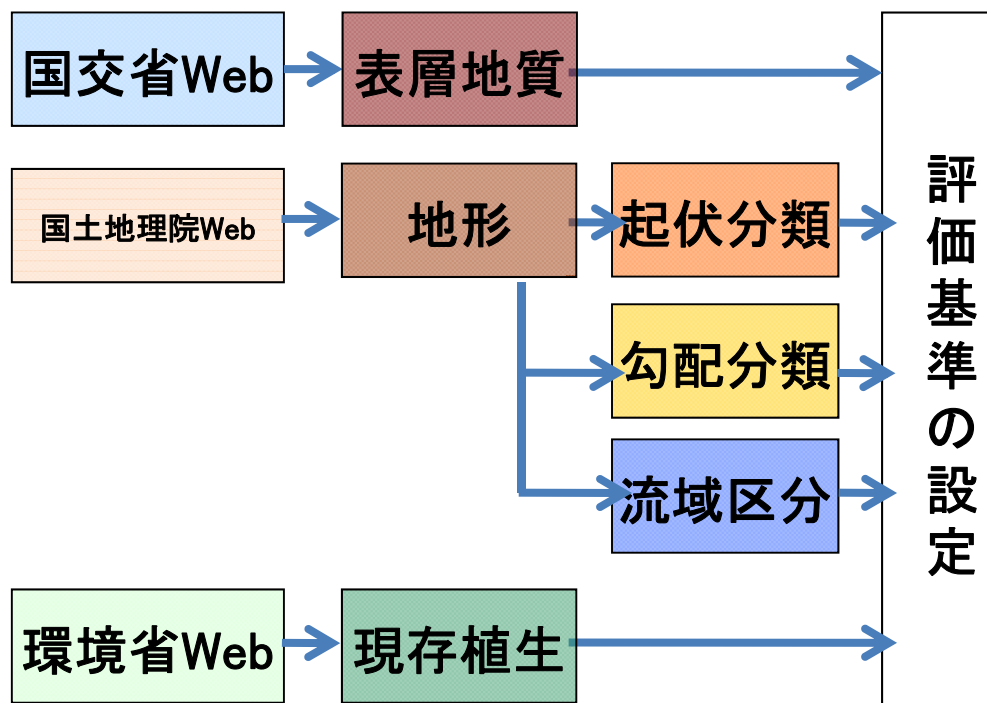


合意形成の資料に

発電所の位置と規模を設定した上で、
配置、造成、既存樹林、
造成森林、配管などの工夫により
土地利用計画と環境・景観配慮設計
を行う

1.環境分析：環境要素の見える化

公開データ*を活用する

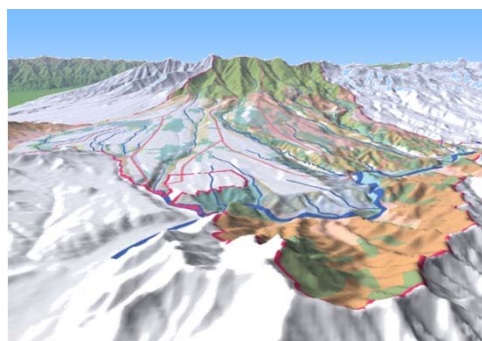


発電所建設予定地が広域環境からみると、どのような環境価値があるのかを相対的に確認する



GIS解析

*詳細なデータがあればもっといい
特に、地形・植生・生き物
時間と予算があれば追加調査する



*公開データ

表層地質：土地分類基本調査/国土交通省

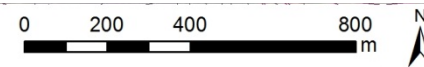
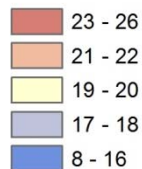
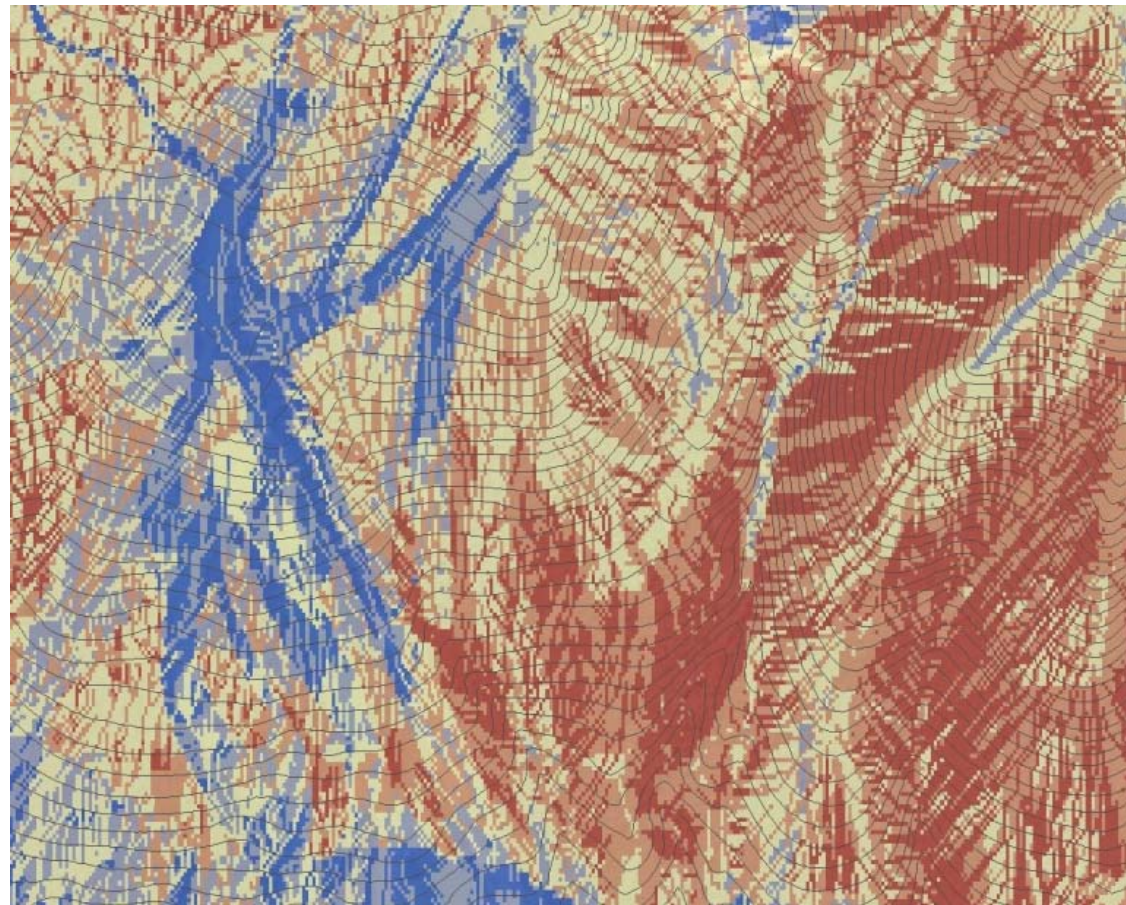
地形：5mメッシュ標高基盤地図情報/国土地理院

植生：自然環境保全基礎調査/環境省

GIS解析による相対評価と対策

環境保全重度が相対的に高いエリア。開発できないエリアではなく、他のエリアよりも環境配慮が必要だと考えられるエリア。

環境保全重要度が相対的に低いエリア。発電所建設に当たり環境配慮が少なくて済む。

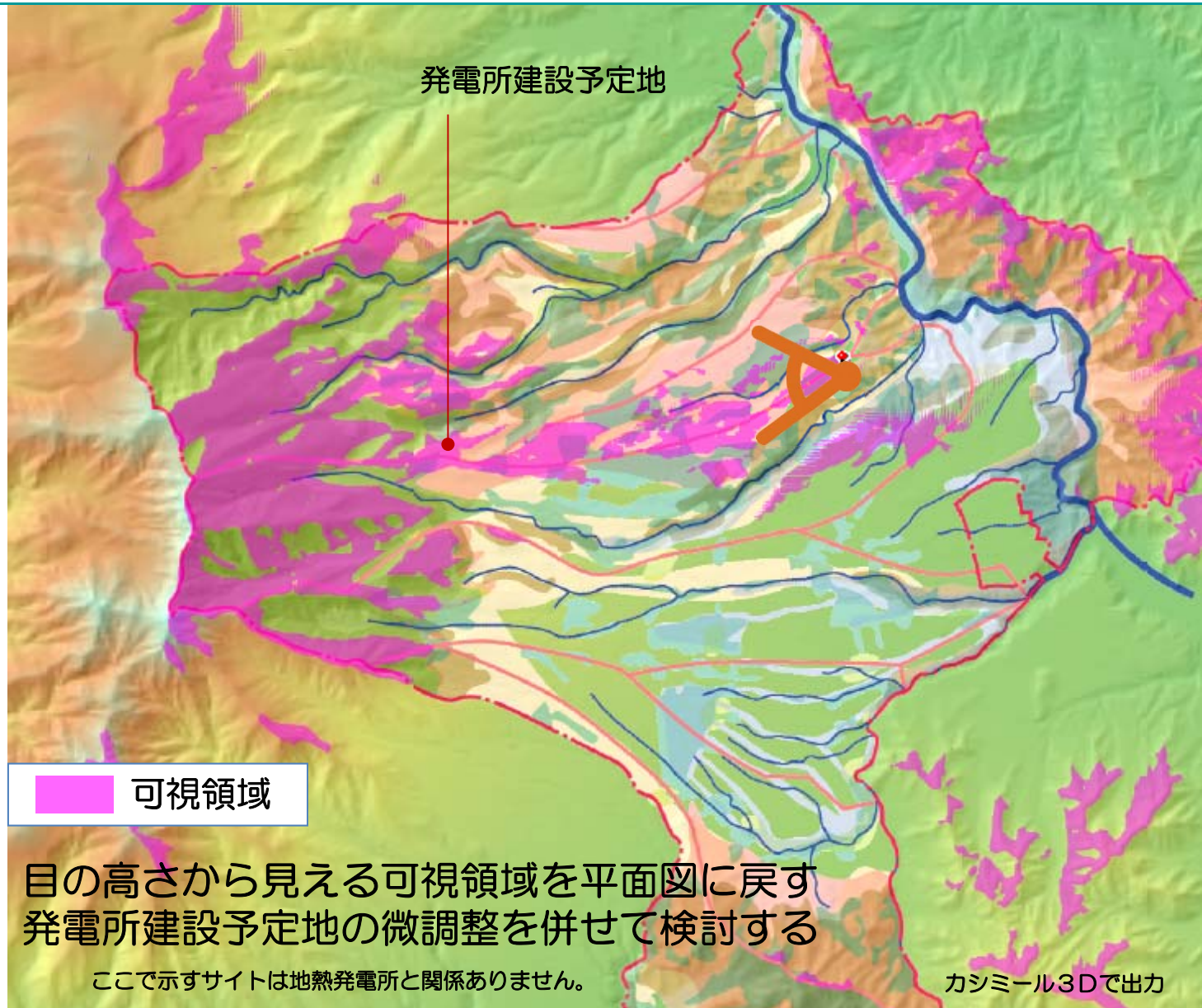


「平成25年度 地熱開発加速化支援・基盤整備事業 委託業務（岩手県雫石町）報告書」
平成26年3月 地熱エンジニアリング株式会社より一部転載

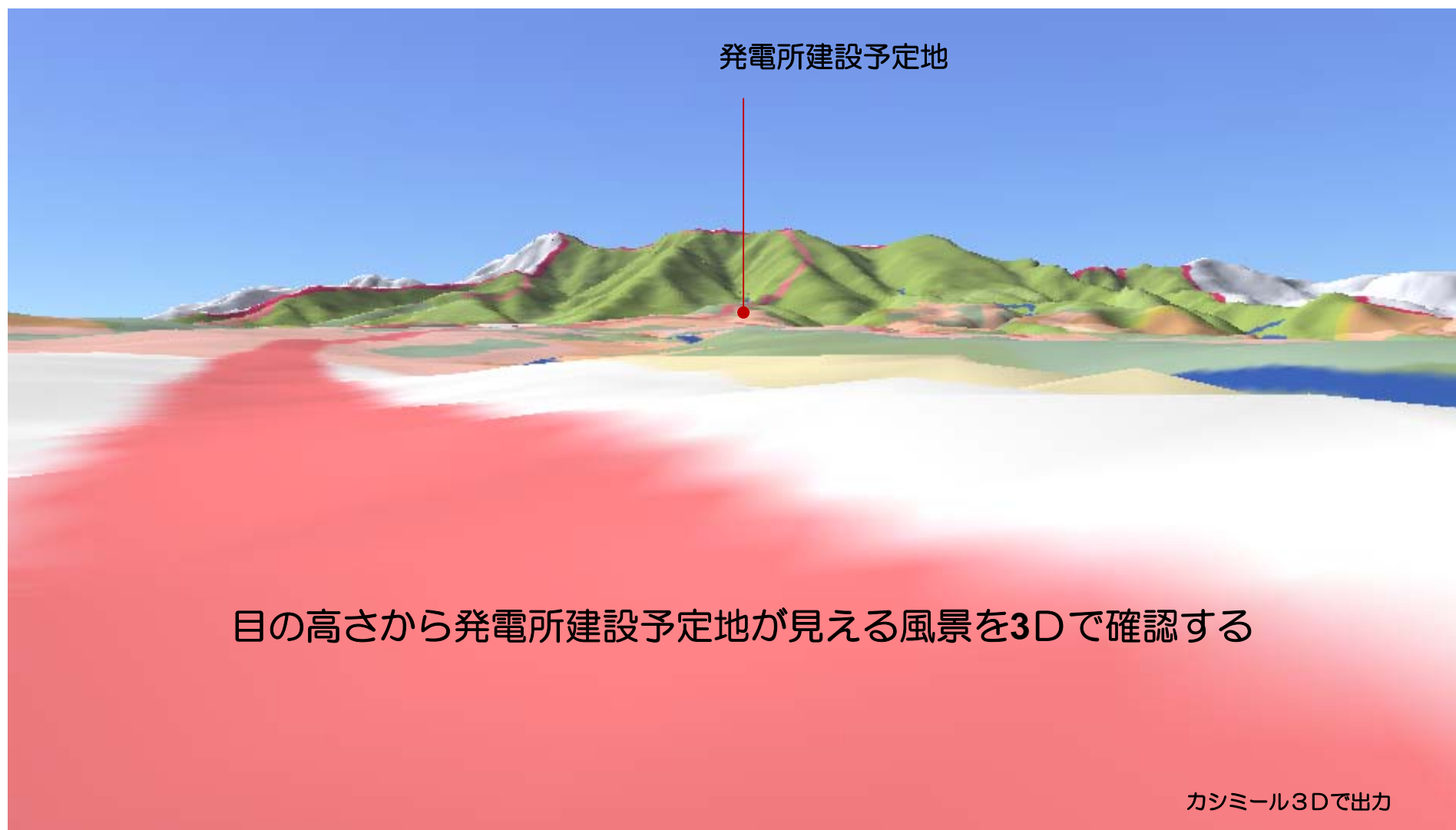
広域環境分析は元データの精度に限界がある。発電所建設予定地内を含む流域での動植物調査が不可欠。

発電所建設予定地の環境を広域的な視点で相対評価をすることで配慮事項が明確になる。

2.景観分析：特定視点場からの見え方を検証



特定視点場からの景観



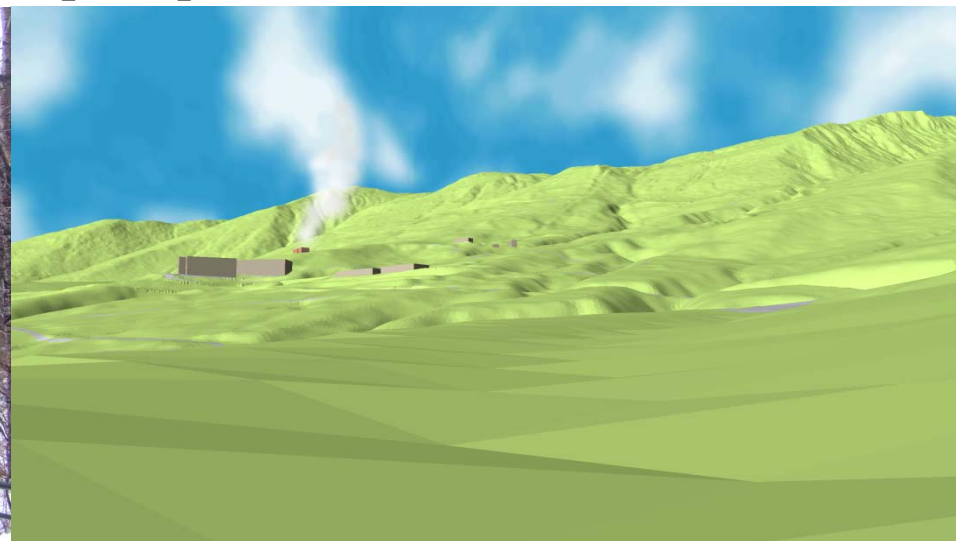
ここで示すサイトは地熱発電所と関係ありません。

3.環境・景観配慮設計

【現況】



【計画】



「平成25年度 地熱開発加速化支援・基盤整備事業 委託業務（岩手県雫石町）報告書」
平成26年3月 地熱エンジニアリング株式会社より一部転載



NEDO委託業務
地熱発電技術研究開発
発電所の環境保全対策技術開発
エコロジカル・ランドスケープデザイン手法を活用した設計支援ツールの開発より一部転載

エコロジカル・ランドスケープで地域環境や景観に配慮した土地利用計画を立てる

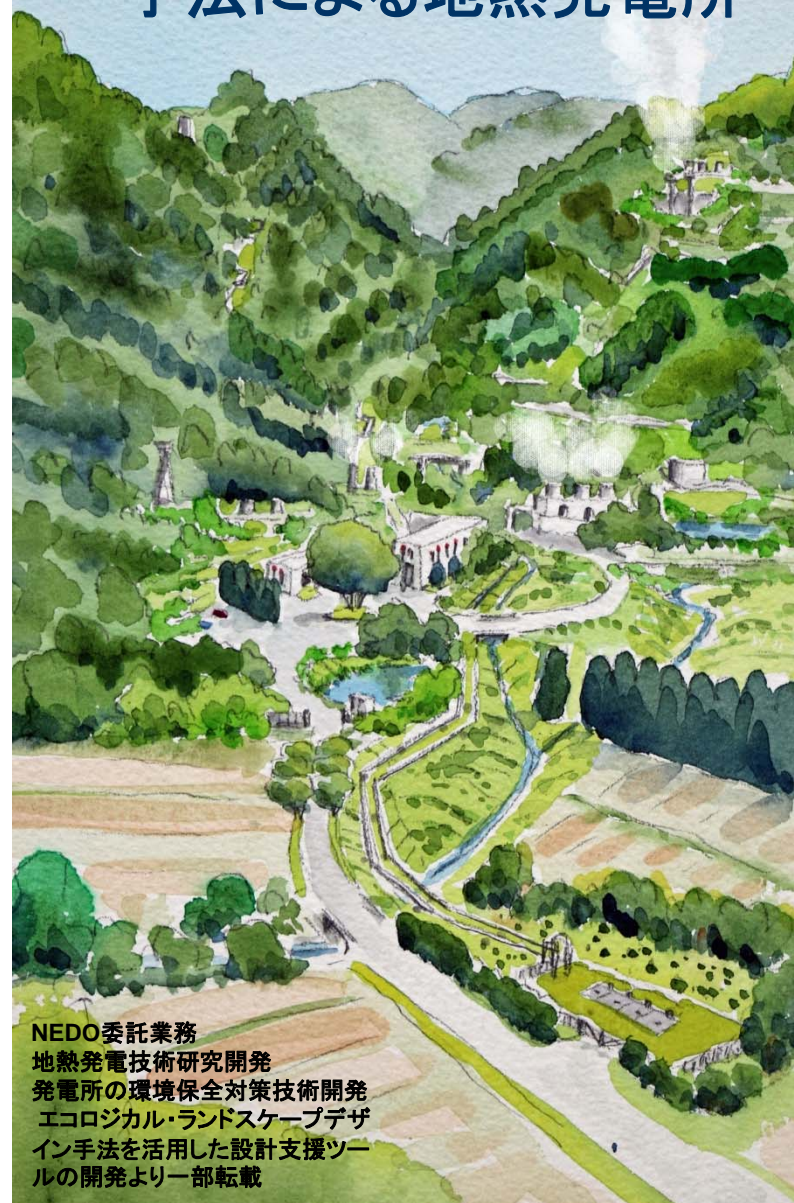
一般的地熱発電所



NEDO委託業務
地熱発電技術研究開発
発電所の環境保全対策技術開発
エコロジカル・ランドスケープデザ
イン手法を活用した設計支援ツ
ールの開発より一部転載

- セパレーター
- 蒸気配管
- 生産井
- サイレンサー
- 二相流配管
- ラウンディング
- クラスター型造成
- 施設前面緑化
- 冷却塔
- タービン建屋
- 大木保全
- ヘッジロウ
- 二次林育成
- 調整池
- 並木
- 配管の工夫
- 還元井

エコロジカル・ランドスケープ 手法による地熱発電所



NEDO委託業務
地熱発電技術研究開発
発電所の環境保全対策技術開発
エコロジカル・ランドスケープデザ
イン手法を活用した設計支援ツ
ールの開発より一部転載

優良事例としての地熱発電所を目指す

パイプラインの蛇行

切盛境樹林活用

ヘッジロウ創出

サイレンサー段下げ

切土のり面ラウンディング

差色工夫

施設前面植栽

大木保全活用

多自然型調整池

NEDO委託業務
地熱発電技術研究開発
発電所の環境保全対策技術開発
エコロジカル・ランドスケープデザイン手法を活用した設計支援ツールの開発より一部転載



エコロジカル・ランドスケープからの提案

1. **地域環境の保全と開発の両立**: エコロジカル・ランドスケープの三要素(**エコロジー・エンジニアリング・デザイン**)をフル活用する。
2. **環境分析**: 発電所適地の絞り込みに使うのではなく、発電所建設予定地における**環境配慮のレベル**設定に使う。
3. **景観分析**: 発電所が見えてしまうことが問題なのではなく、発電所の一部が見えてもいいから地域環境のなかで**違和感が生じない**ようにする。
4. **環境・景観配慮設計**: **配慮パターン**を駆使して、地域環境・景観と地熱発電所の調和を図る。
5. **発電所開発**: 「**地域環境をブラッシュアップする機会**」だと捉え、優れた環境を地域に還元する。
6. **合意形成**: 地域の環境・景観配慮を**具体的な画像**でイメージを共有する。

人が1/2造り, 残りの1/2を自然に創ってもらおう

おわり