



図 5.1-26 居住地から 500m 未満の範囲に発電施設がある例（糸満市）

（２） 中小水力発電

1) 資源量に起因する場合

平成 27 年度調査でのポテンシャルの推計は、全国の河川上に流れ込み式の発電所を設置する想定で実施した。具体的には、全国の観測所の流量データから、河川上の 100m セグメントに流量を按分し、河川維持流量を考慮した上で使用可能水量を推計した。また、仮想発電所は 1 箇所の発電所に対し 1 箇所の取水点をもつものとしてモデルを構築し、自然河川の流量と落差を利用した流れ込み式の発電施設を想定した。しかし、実際には、複数の河川・地点から取水した発電施設等があり、こうした地点や河川に取水点を設定した仮想発電所はポテンシャルが小さく評価された。

一方で、今回対象とした 30 自治体の 42 施設のうち 27 市町村の中小水力発電施設が、自然河川からの流れ込み式ではなく、ダム、用水路等の人工施設の流水を利用した施設や配水場等の施設内に設置された施設であり、導入ポテンシャルの計算対象としなかった方式であった。

そのため、こうした導入ポテンシャルとして想定しなかった発電施設が実際に設置され稼働している自治体の一部では、実績値がポテンシャルを上回る結果となった。

また、広島県世羅町三川ダムにおいては、FIT 移行のための設備更新により使用水量が増え発電量が増加し、実績値がポテンシャルを上回る結果となった。

2) 開発不可条件に起因する場合

中小水力発電の開発不可条件としては、法規制以外にバックウォーターを考慮して、標高 10m 以下の地点を除外した。また、建設単価が 260 万円/kW 以上となる仮想発電所は経済性の観点から、賦存量推計段階で除外した。そのため、導入ポテンシャル評価では、落差の大きい山地の区間が評価されがちとなり、落差の確保が難しい平野部や河口部付近は計算の対象外となった。神奈川県茅ヶ崎市、東京都江戸川区、静岡県磐田市等は河口部に近いため除外され、群馬県太田市、埼玉県さいたま市等は自治体全体が平野部にあり、落差の確保が難しいことからポテンシャルが期待できなかった。

しかし、導入実績を確認すると、こうした開発不可条件により除外された地域でも排水場や浄水施設のポンプにより水圧を確保する施設等や農業用・工業用の水路を利用した施設が、規模は小さいが設置されていた。

そのため、ポテンシャルが 0 と評価された自治体においても、小規模の施設を設置することで結果的に実績値がポテンシャルを上回ることとなった。

3) 既存施設に起因する場合

平成 27 年度調査の際は、約 2,500 施設の中水力発電所のデータを整理し、それらの施設のある地点ではすでに流量が利用されており、流量の利用および新規開発が難しいものとして、既存の設備のある流域（区間）を除外した。今回対象とした 30 自治体の 42 施設の中では 9 施設が該当し、1 施設を除いてはいずれも 1,000kW 以上の規模であった。

北海道ニセコ町では 2,747kW の導入ポテンシャルに対し 15,231kW の導入実績があるが、これは現在運転中の尻別第一発電所・尻別第二発電所（合計 15,350kW）によるもので、これらは平成 27 年度調査の時点で既開発施設として除外されていたものである。北海道夕張市（合計 33,770kW）、長野県生坂村（21,000kW）等、導入ポテンシャルに対して極端に大きな実績値がある自治体は、これら既存施設に起因するものであり、既存施設の実績値を除くとポテンシャルよりも小さな値となった。

（3）地熱発電

1) 開発不可条件に起因する場合

導入実績が導入ポテンシャルを上回っていた 4 市町村のうち、弟子屈町については、バイナリー発電のカリーナサイクル 53 度～120 度および同 80 度～120 度の資源量が示された範囲に、「摩周湖温泉熱利用温度差発電施設」が存在する（図 5.1-27 および図 5.1-28）。

「平成 25 年度地熱発電に係る導入ポテンシャル精密調査・分析委託業務」報告書に記載されている表 5.1-13 から表 5.1-15 に示す資源量開発不可条件を項目ごとにオーバーレイすると、当該発電施設が土地利用の開発不可条件内に存在していることがわかった。

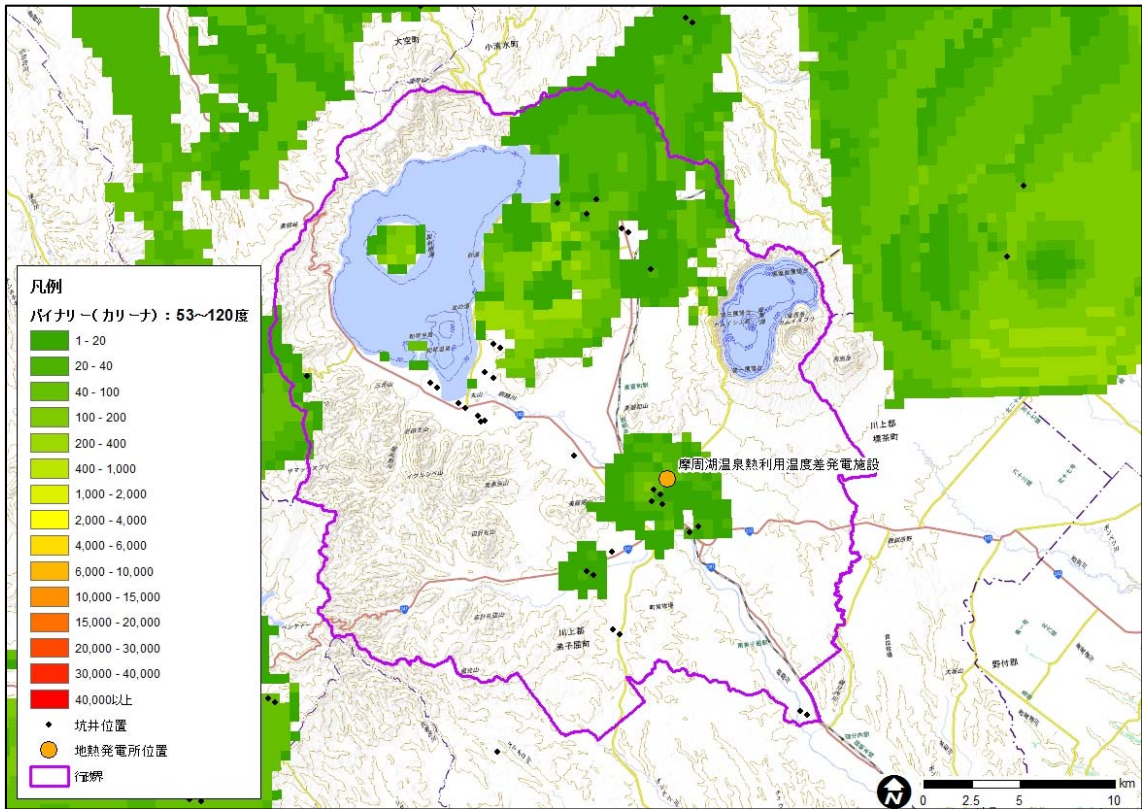


図 5.1-27 バイナリー発電カーナサイクル 53 度~120 度の資源量 (弟子屈町)

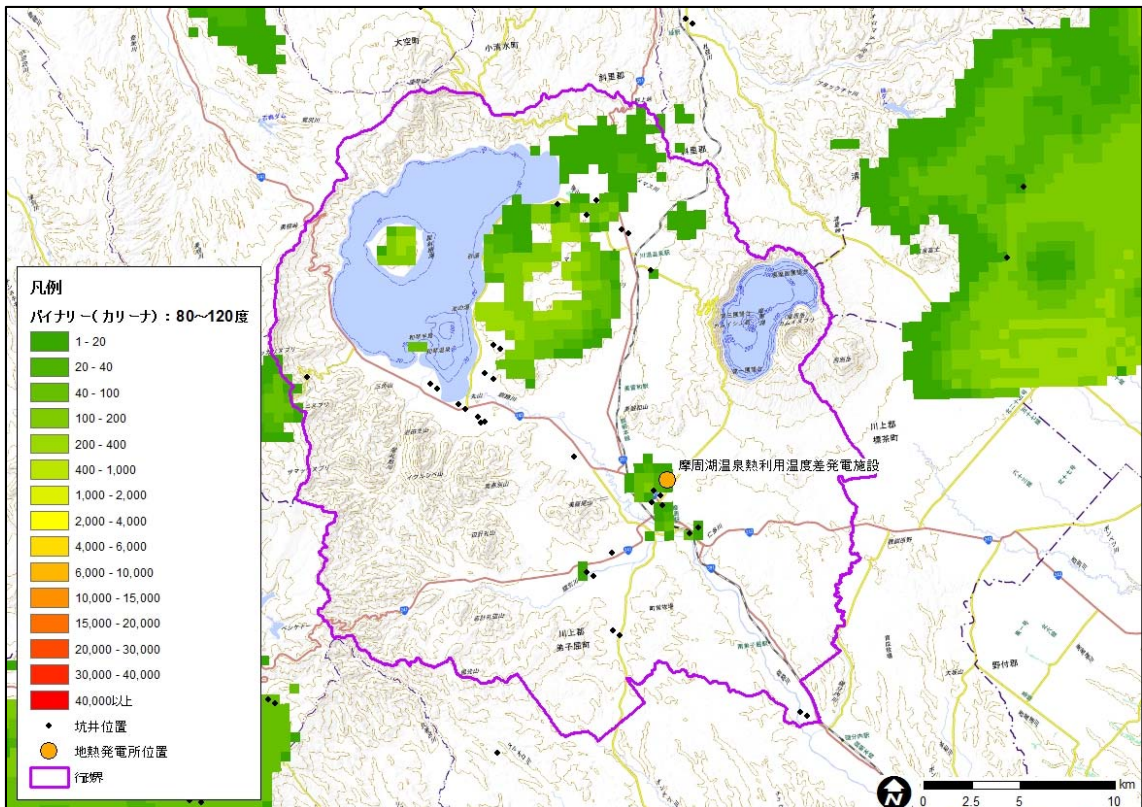


図 5.1-28 バイナリー発電カーナサイクル 80 度~120 度の資源量 (弟子屈町)

表 5.1-13 蒸気フラッシュ発電に関する開発不可条件

区分	項目	「基本となる導入ポテンシャル」の開発不可条件	「条件付き導入ポテンシャル 1」の開発不可条件 (傾斜掘削あり)	「条件付き導入ポテンシャル 2」の開発不可条件 (国立・国定公園(第2種特別地域、第3種特別地域)あり)
社会条件 (法規制等)	法規制区分	1) 国立・国定公園(特別保護地区、第1種特別地域、第2種特別地域、第3種特別地域) 2) 都道府県立自然公園(第1種特別地域、第2種特別地域、第3種特別地域) 3) 原生自然環境保全地域 4) 自然環境保全地域 5) 鳥獣保護区のうち特別保護地区(国指定、都道府県指定) 6) 世界自然遺産地域	以下の区域の外縁部から1.5km以上離れた内側地域 1) 国立・国定公園(特別保護地区、第1種特別地域、第2種特別地域、第3種特別地域) 2) 都道府県立自然公園(第1種特別地域、第2種特別地域、第3種特別地域) 3) 原生自然環境保全地域 4) 自然環境保全地域 5) 鳥獣保護区のうち特別保護地区(国指定、都道府県指定) 6) 世界自然遺産地域	1) 国立・国定公園(特別保護地区、第1種特別地域) 2) 都道府県立自然公園(第1種特別地域) 3) 原生自然環境保全地域 4) 自然環境保全地域 5) 鳥獣保護区のうち特別保護地区(国指定、都道府県指定) 6) 世界自然遺産地域
社会条件 (土地利用等)	土地利用区分	7. 建物用地、9. 幹線交通用地、A. その他の用地、B. 河川地及び湖沼、F. 海水域	7. 建物用地、9. 幹線交通用地、A. その他の用地、B. 河川地及び湖沼、F. 海水域	7. 建物用地、9. 幹線交通用地、A. その他の用地、B. 河川地及び湖沼、F. 海水域
	居住地からの距離	100m 未満	100m 未満	100m 未満
	都市計画区分	市街化区域	市街化区域	市街化区域

表 5.1-14 バイナリー発電に関する開発不可条件(案)

区分	項目	「基本となる導入ポテンシャル」の開発不可条件	「条件付き導入ポテンシャル 1」の開発不可条件 (傾斜掘削あり)	「条件付き導入ポテンシャル 2」の開発不可条件 (国立・国定公園(第2種特別地域、第3種特別地域)あり)
社会条件 (法規制等)	法規制区分	1) 国立・国定公園(特別保護地区、第1種特別地域、第2種特別地域、第3種特別地域) 2) 都道府県立自然公園(第1種特別地域、第2種特別地域、第3種特別地域) 3) 原生自然環境保全地域 4) 自然環境保全地域 5) 鳥獣保護区のうち特別保護地区(国指定、都道府県指定) 6) 世界自然遺産地域	/	1) 国立・国定公園(特別保護地区、第1種特別地域) 2) 都道府県立自然公園(第1種特別地域) 3) 原生自然環境保全地域 4) 自然環境保全地域 5) 鳥獣保護区のうち特別保護地区(国指定、都道府県指定) 6) 世界自然遺産地域
社会条件 (土地利用等)	土地利用区分	7. 建物用地、9. 幹線交通用地、A. その他の用地、B. 河川地及び湖沼、F. 海水域		7. 建物用地、9. 幹線交通用地、A. その他の用地、B. 河川地及び湖沼、F. 海水域
	居住地からの距離	100m 未満		100m 未満
	都市計画区分	市街化区域	市街化区域	

表 5.1-15 低温バイナリー発電に関する開発不可条件（案）

区分	項目	「基本となる導入ポテンシャル」の開発不可条件	「条件付き導入ポテンシャル 1」の開発不可条件 (傾斜掘削あり)	「条件付き導入ポテンシャル 2」の開発不可条件 (国立・国定公園(第2種特別地域、第3種特別地域)あり)
社会条件 (法規制等)	法規制区分	1) 国立・国定公園(特別保護地区、第1種特別地域) 2) 都道府県立自然公園(第1種特別地域) 3) 原生自然環境保全地域 4) 自然環境保全地域 5) 鳥獣保護区のうち特別保護地区(国指定、都道府県指定) 6) 世界自然遺産地域	/	/
社会条件 (土地利用等)	土地利用区分	9. 幹線交通用地、A. その他の用地、B. 河川地及び湖沼、F. 海水域		
	居住地からの距離	考慮せず		
	都市計画区分	考慮せず		

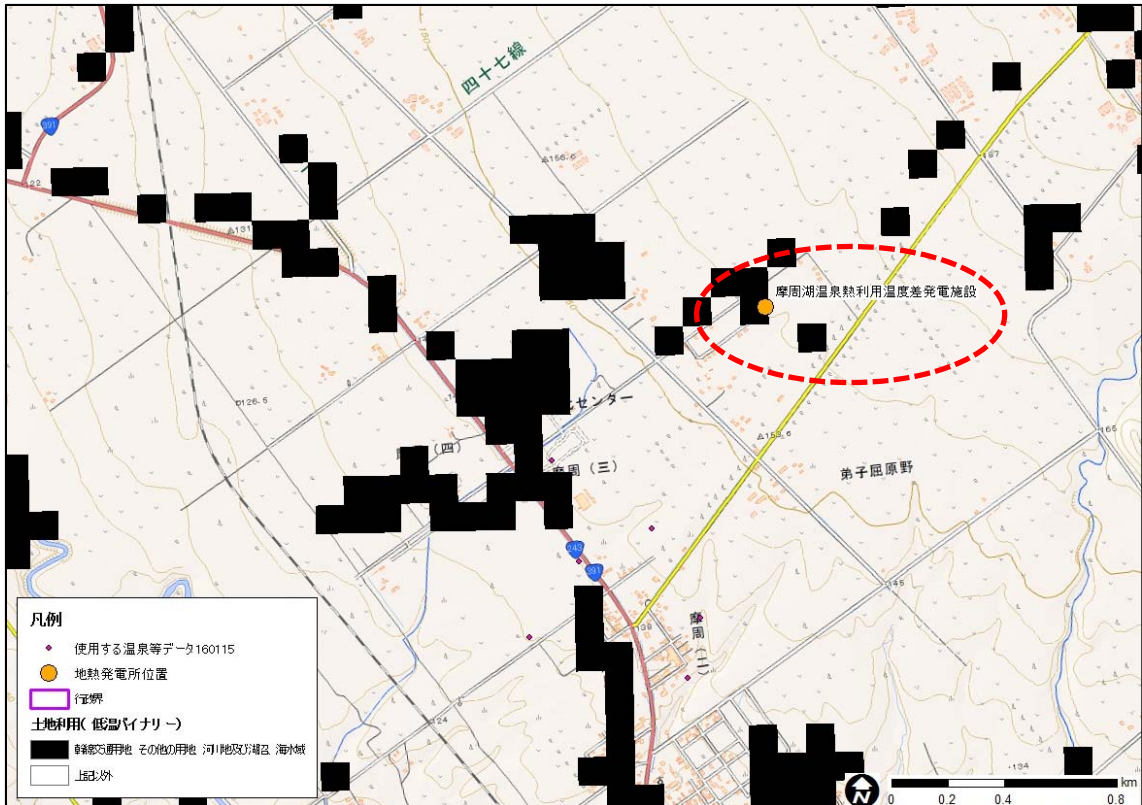


図 5.1-29 開発不可条件範囲内に発電施設が存在（弟子屈町）

2) 資源量に起因する場合

弟子屈町を除く 3 市町村（福島市、高山村、湯梨浜町）では、発電施設は資源量のある範囲に存在しない（図 5.1-30～図 5.1-50）。

地熱の資源量は、表 5.1-16 に示す熱水資源の貯留層標高図データと、収集された産総研温泉泉質データベースの約 20,000 データ、JAEA の温泉地化学データベースの約 20,000 データ、NEDO の坑井データ 459、大深度温泉に関する論文から 820 データのうち、8,075 データを用いて作成された標高別温度データから推計がなされている（平成 25 年度地熱発電に係る導入ポテンシャル精密調査・分析委託業務）。

ここでは、A：熱水資源の貯留層基盤標高データ、B：標高別温度データとの 2 つに分けて要因を整理した。

A：熱水資源の貯留層基盤標高データ

地盤標高約 1.6m（1/25,000 地図からの読み取り値）にある湯梨浜町の「協和地建コンサルタント湯梨浜地熱発電所」の貯留層基盤標高は 1.8m とされている（図 5.1-51）。また、地盤標高 1,235m（同読み取り値）にある高山村の「七味温泉ホテル溪山亭バイナリー発電所」の貯留層基盤標高は 1,229m とされている（図 5.1-52）。

「平成 25 年度地熱発電に係る導入ポテンシャル精密調査・分析委託業務」では、地盤標高と貯留層基盤標高に差異がないと熱水が貯留されないと仮定されていることから、両発電施設周辺は資源量がないと推定されている。

表 5.1-16 熱水資源の貯水層基盤標高算出時の前提条件と使用データ

	1)透水性が高い地質層とされる新第三系、第四系を地熱貯留層とする。
	2)先新第三系下端もしくは古第三系上端を地熱貯留層底部とする。
	3)表層地質図における先新第三系の分布域は基盤深度を 0m（地表面）とする。
	4)データの信頼度を以下のように設定し、同一範囲に複数のデータが存在する場合は信頼度の高いデータを活用するものとする。
信頼度高	①NEDO 地熱開発促進調査報告書データ
	②産総研「全国 3 次元地盤構造モデル」
	③防災科研「深部地盤構造モデル」、産総研「3 次元地盤構造モデル」
	④研究論文データ、HLW 地層処分関連データ、探鉱関連データ
	⑤地化学温度計（温泉成分分析結果による）標高データ
	⑥表層地質図データ
信頼度低	⑦重力基盤標高データ

（平成 25 年度地熱発電に係る導入ポテンシャル精密調査・分析委託業務から抜粋）

なお、基盤標高算出に用いられたデータは地域によって異なる（表 5.1-16）。湯梨浜町の当該エリアは同表の「⑥表層地質図データ」が活用されている。当該データは 1km² メッシュ（IDW 法により 500m メッシュに変換）であること、「協和地建コンサルタント湯梨浜地熱発電所」周辺は丘陵地に囲まれた小規模な平野（図 5.1-53）であることなどから、標高基盤が周辺の地質区分と同様に区分され、基盤標高が地盤並みとして算出された可能性がある。七味温泉も山域に囲まれている（図 5.1-54）ことから同様の理由が考えられる。

湯梨浜町の「協和地建コンサルタント湯梨浜地熱発電所」のある東郷温泉の一例では 360m の掘削深の井戸があることから、熱水資源の貯留層基盤標高算出の誤差によって導入実績が導入ポテンシャルを上回っている可能性がある。

B：標高別温度データ

前項に示した資源量の範囲内に発電施設のある弟子屈町は、施設近傍に坑井データがあり、それらを用いて資源量再推定がなされているが、福島市や高山村では発電施設周辺の標高別温度データがなく（図 5.1-30～43）、資源量推定の精度に課題がある可能性がある。

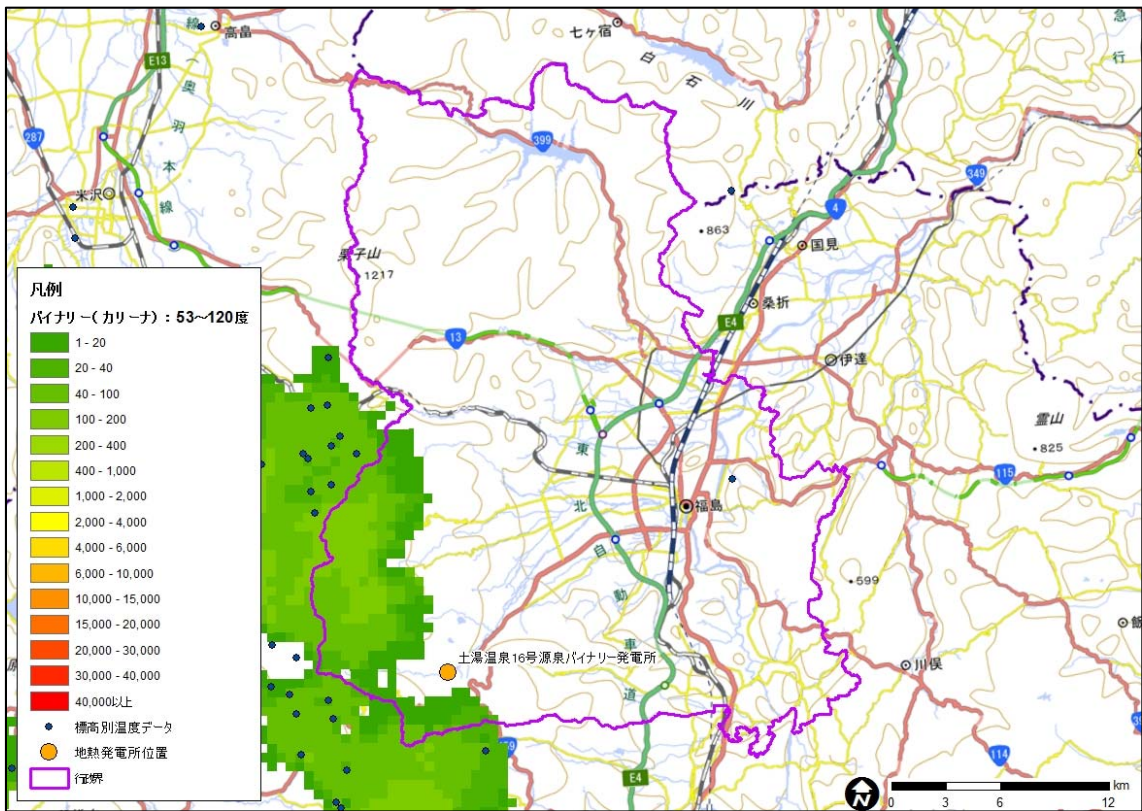


図 5.1-30 バイナリー発電カーナサイクル53度~120度の資源量(福島市)

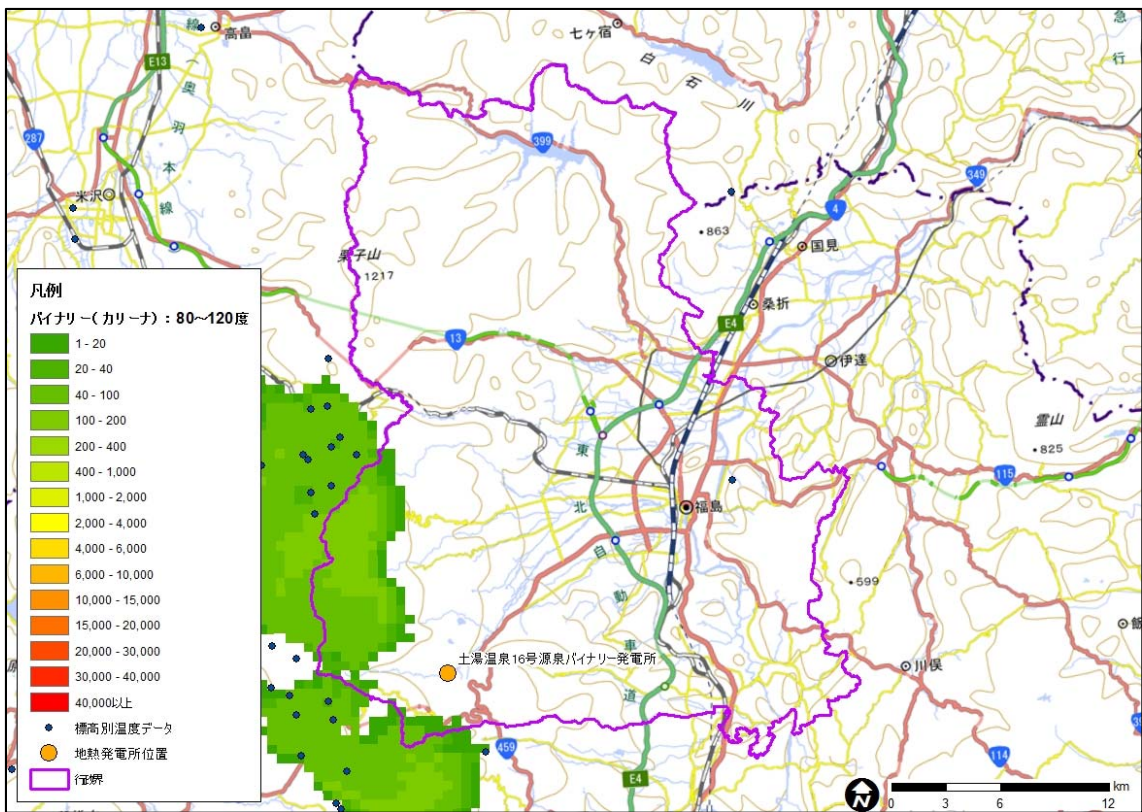


図 5.1-31 バイナリー発電カーナサイクル80度~120度の資源量(福島市)

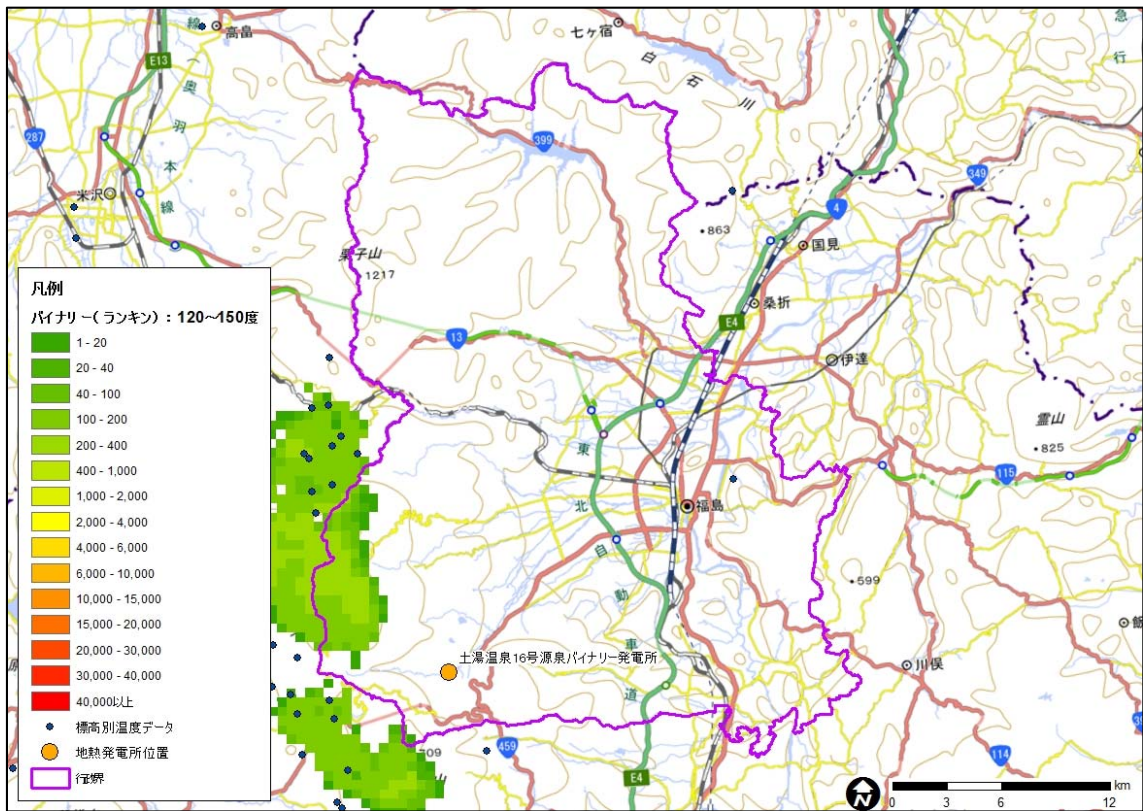


図 5.1-32 バイナリー発電ランキンサイクル 120 度～150 度の資源量 (福島市)

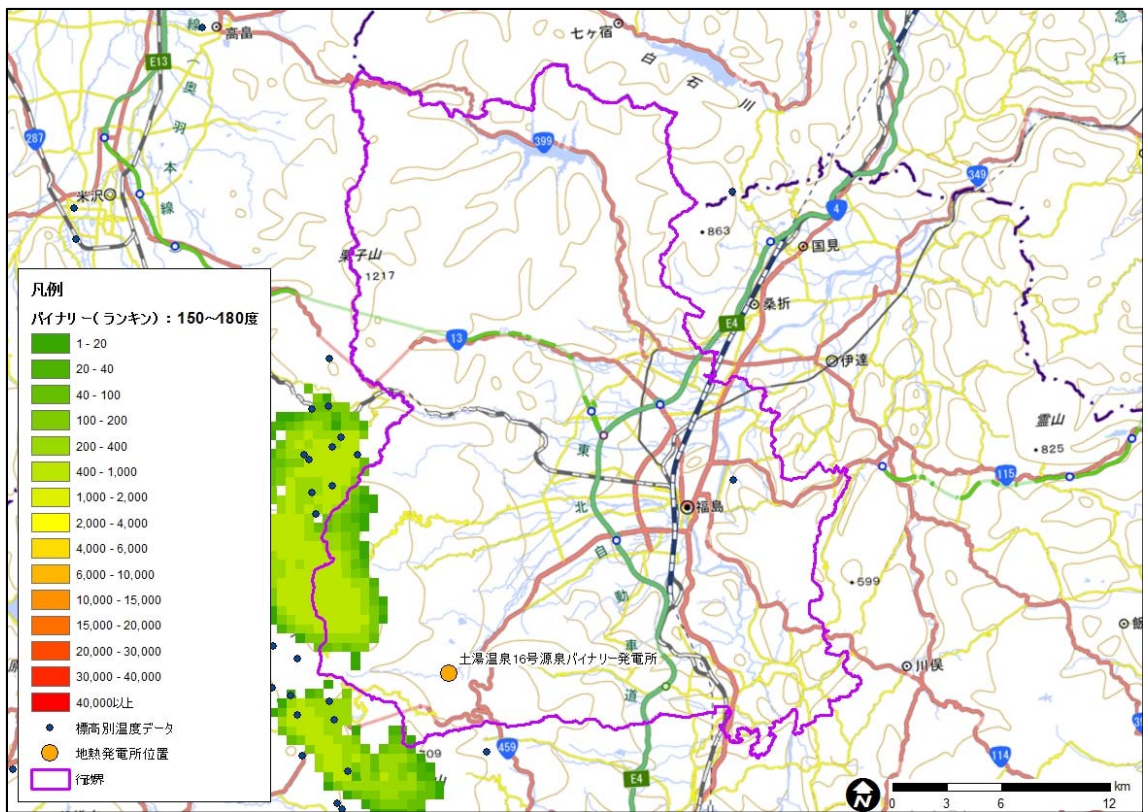


図 5.1-33 バイナリー発電ランキンサイクル 150 度～180 度の資源量 (福島市)

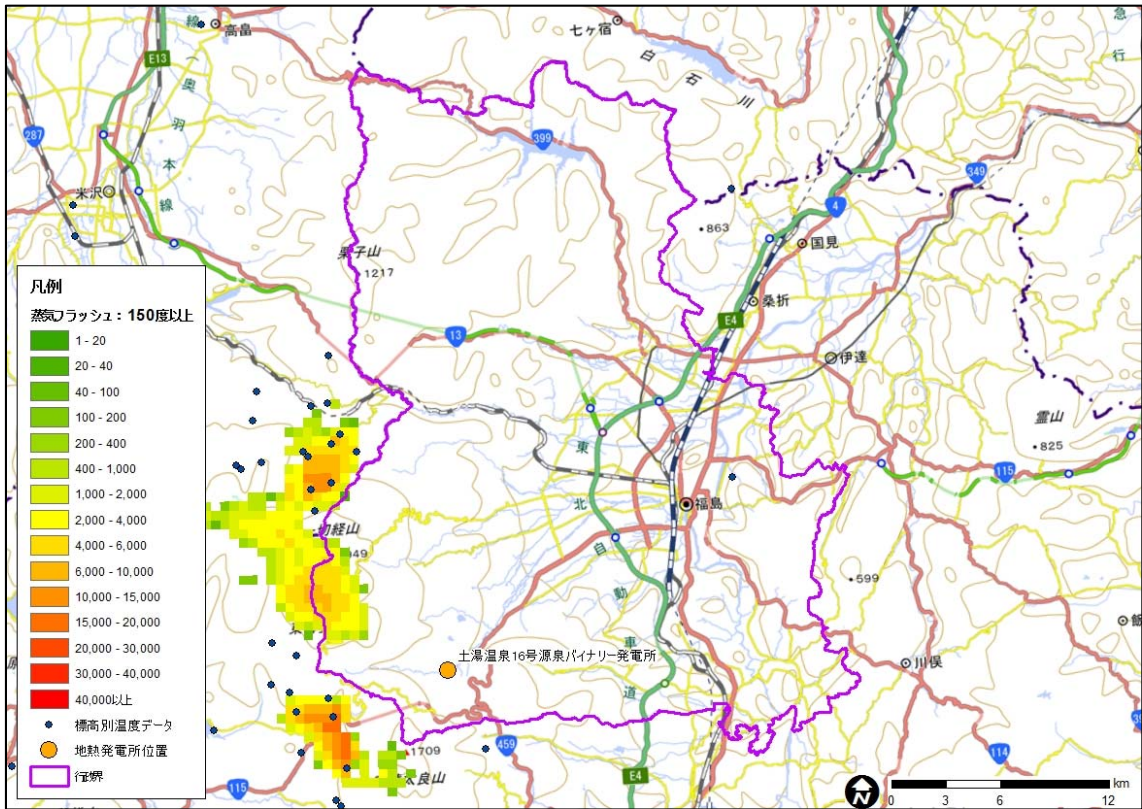


図 5.1-34 フラッシュ発電 150 度以上 (福島市)

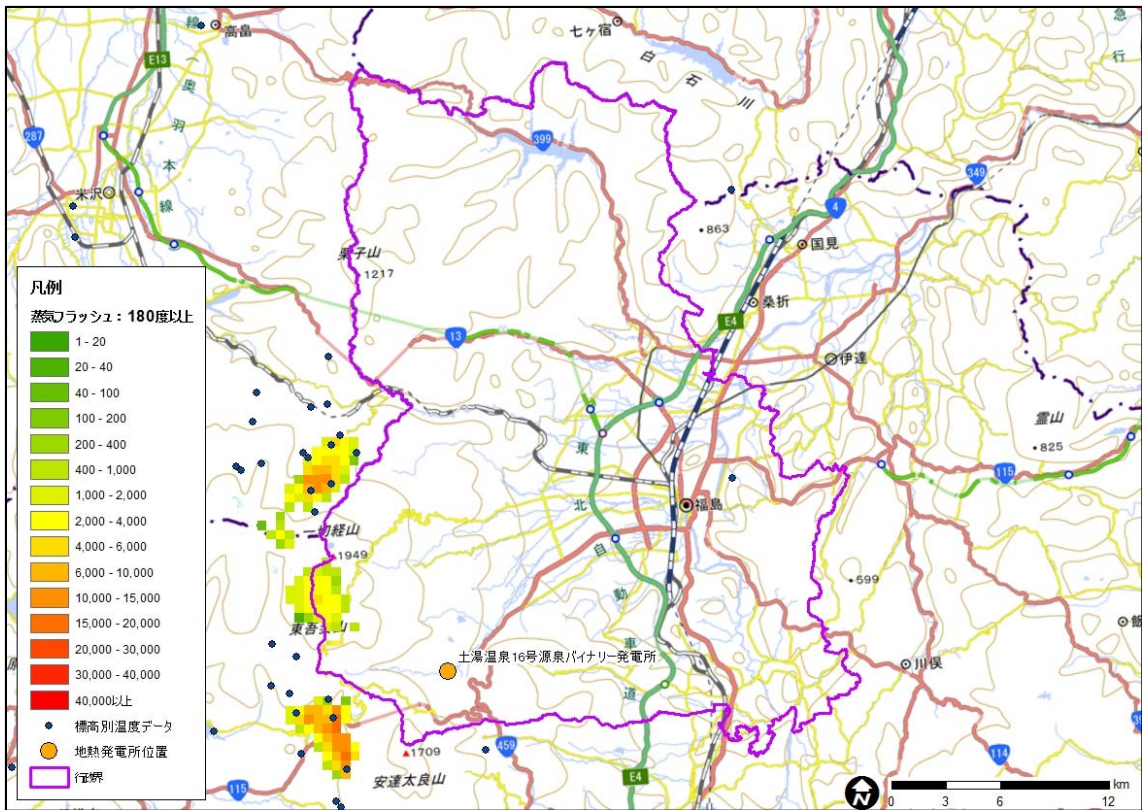


図 5.1-35 フラッシュ発電 180 度以上 (福島市)

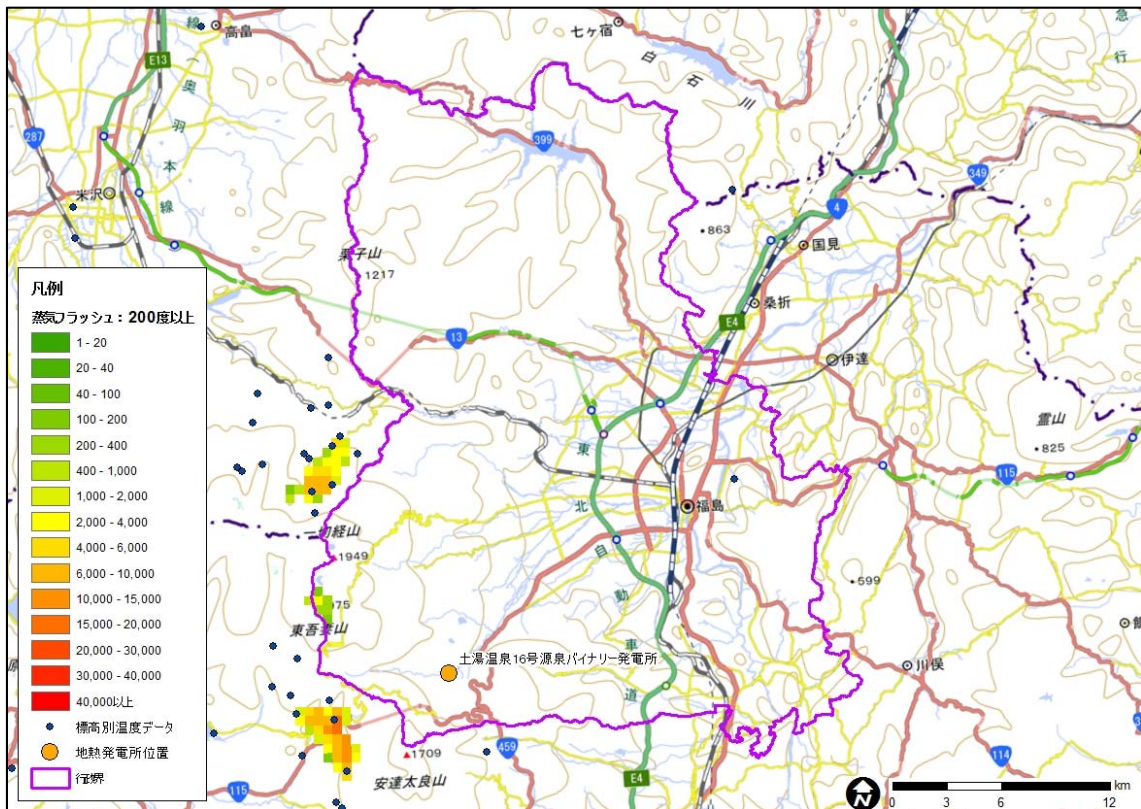


図 5.1-36 フラッシュ発電 200 度以上 (福島市)

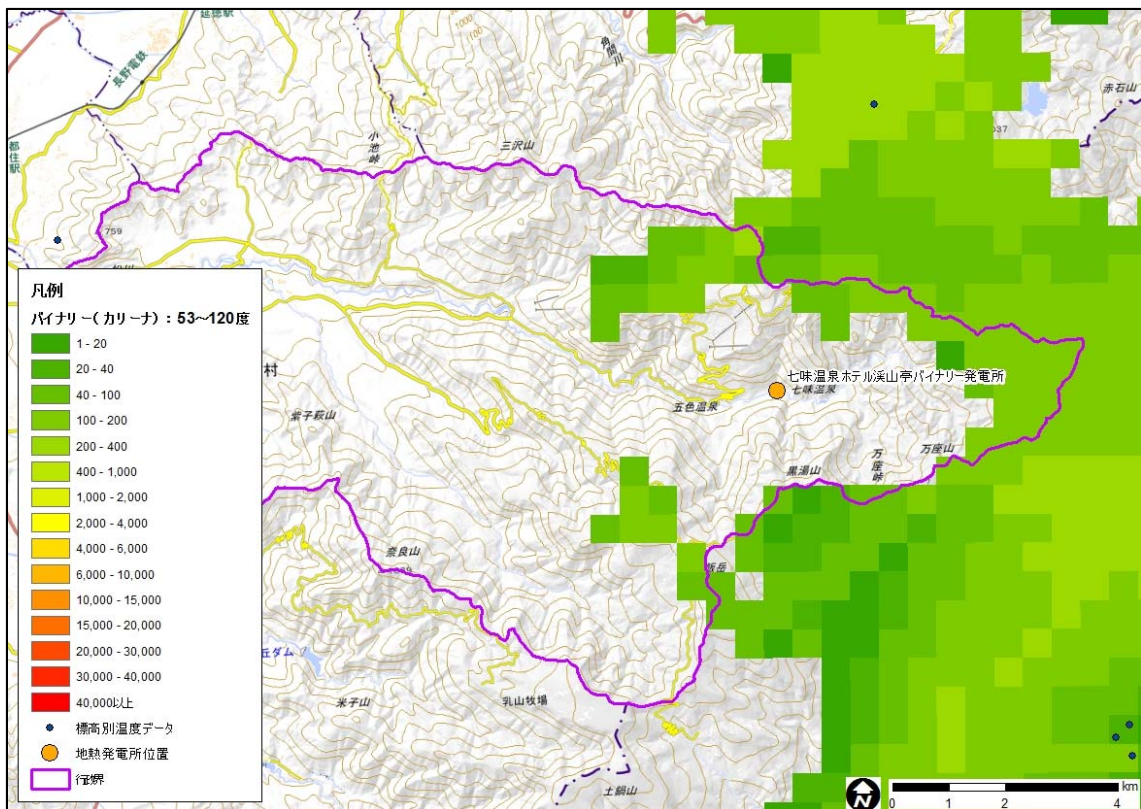


図 5.1-37 バイナリー発電カーナサイクル 53 度～120 度の資源量 (高山村)

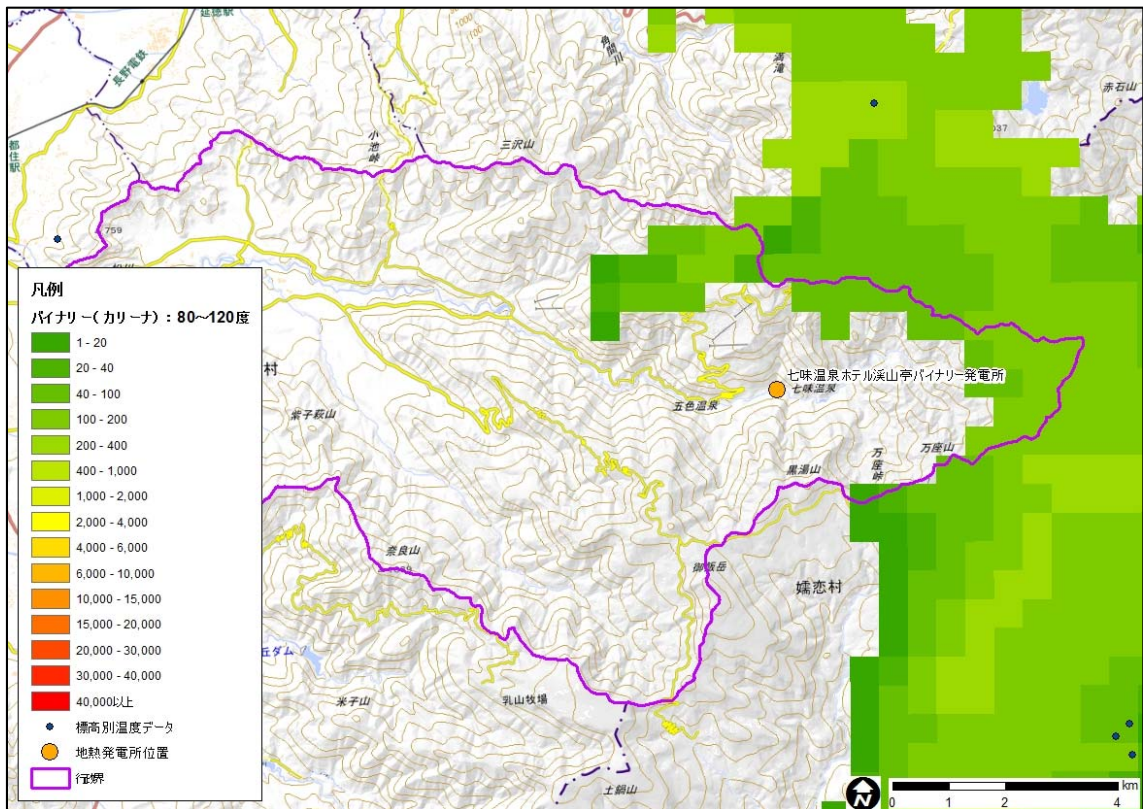


図 5.1-38 バイナリー発電カーナサイクル 80 度~120 度の資源量 (高山村)

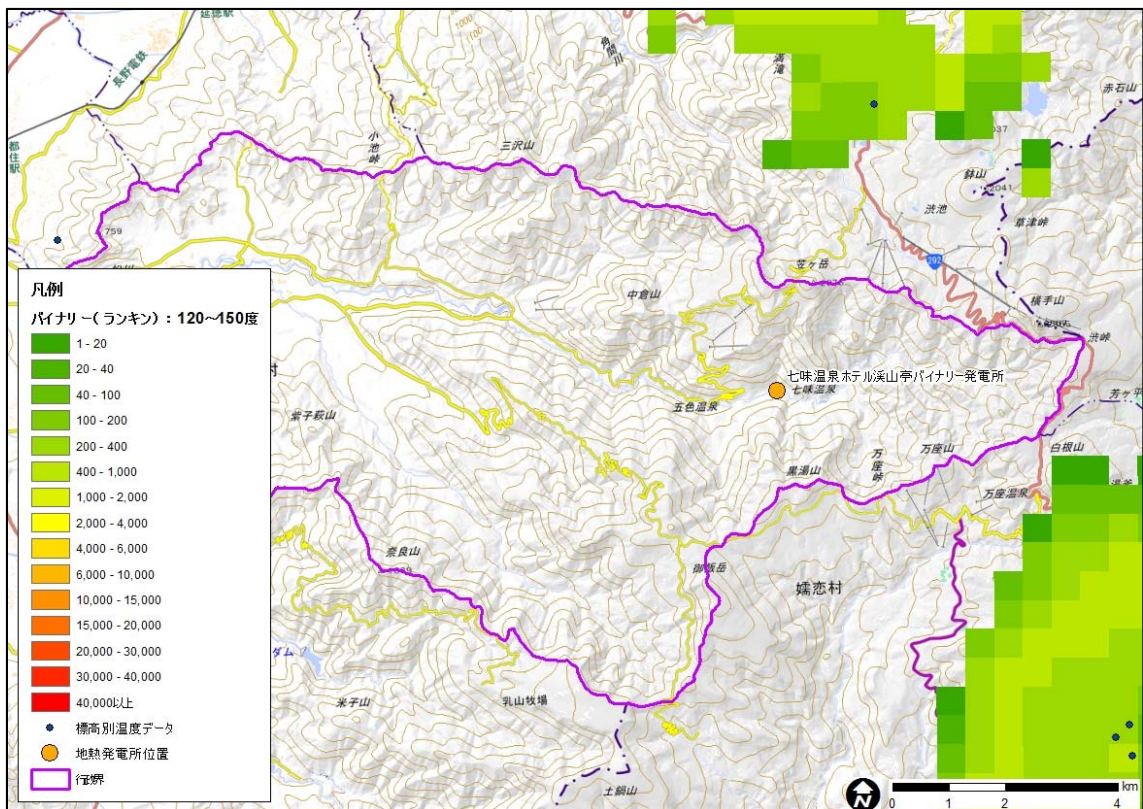


図 5.1-39 バイナリー発電ランキンサイクル 120 度~150 度の資源量 (高山村)

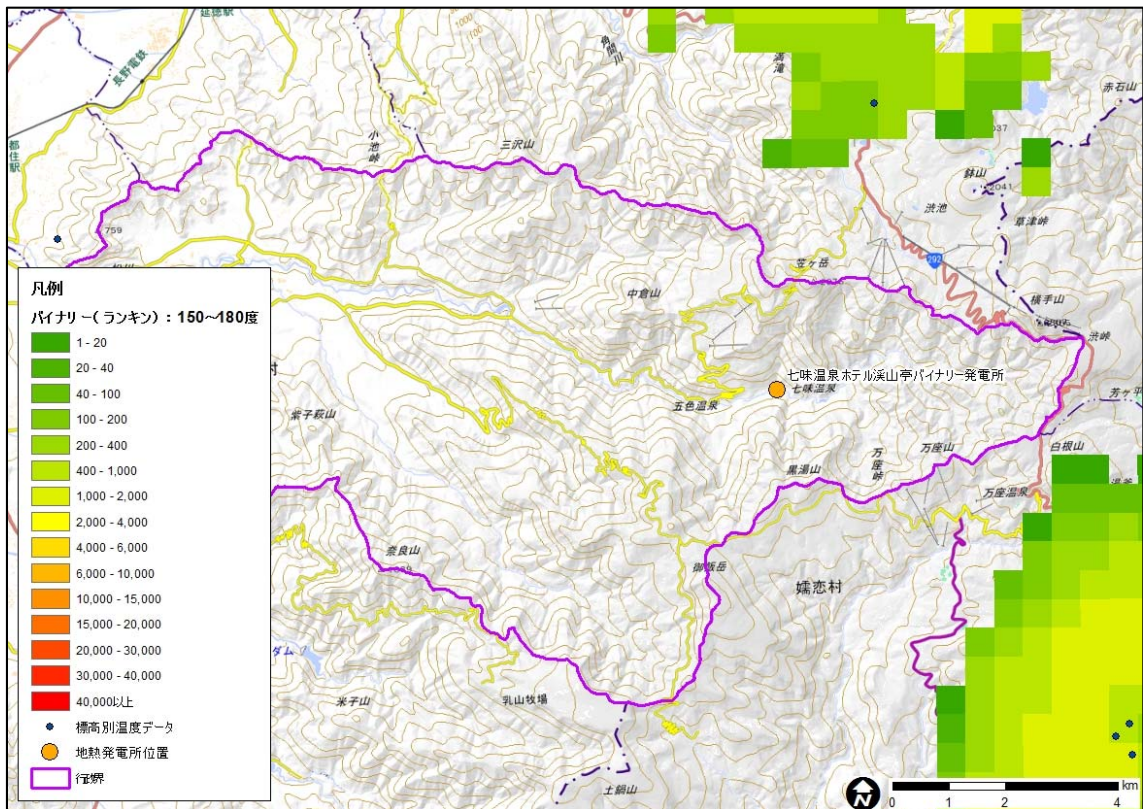


図 5.1-40 バイナリー発電ランキンサイクル 150 度~180 度の資源量 (高山村)

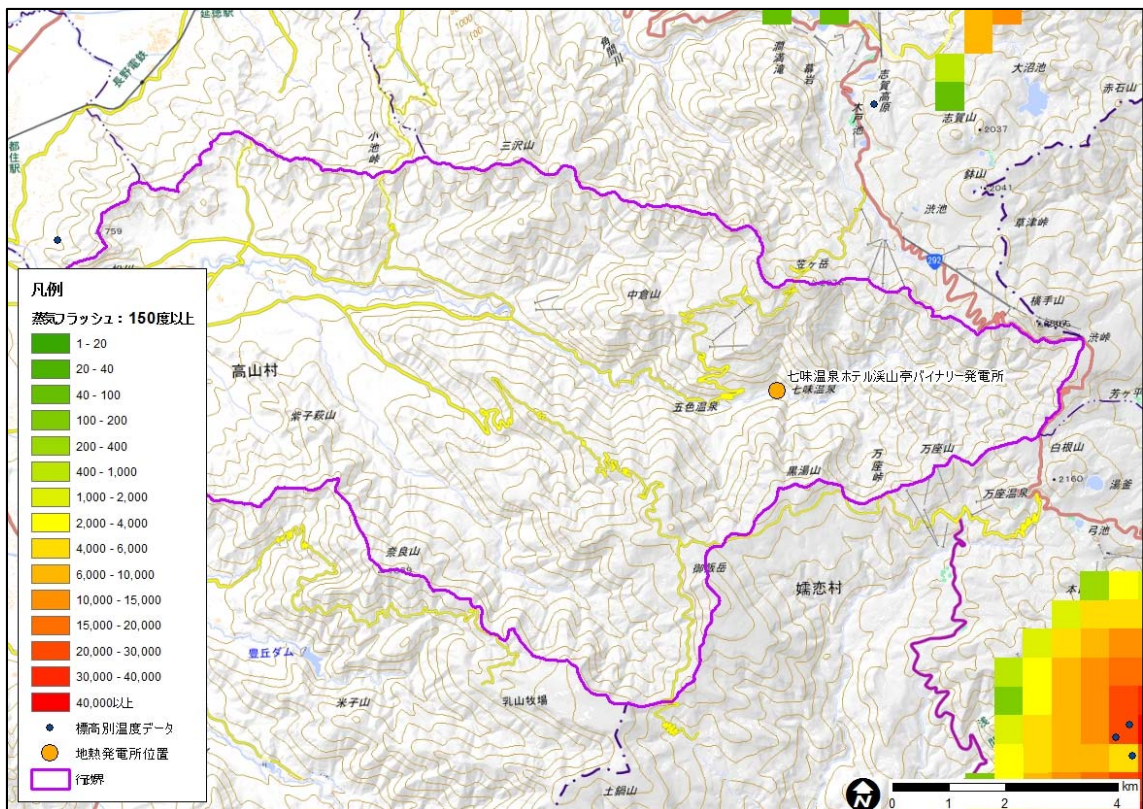


図 5.1-41 フラッシュ発電 150 度以上 (高山村)