

平成 23 年度「緑の分権改革」調査事業  
(ニセコ町自然エネルギー活用事業化検討及び実証調査)

報告書  
【資料編】

平成 24 年 2 月  
ニセコ町



## 資料編目次

資料編 1 自然エネルギーの賦存量・利用可能量の推計方法	資料編 1-1
資料編 2 エネルギー需要量の推計方法	資料編 2-1
資料編 3 自然エネルギーの賦存量・利用可能量の推計結果（詳細地図）	資料編 3-1
資料編 4 エネルギー需要量の推計結果（詳細地図）	資料編 4-1
資料編 5 自然エネルギーの利活用にかかる制約条件等	資料編 5-1
資料編 6 雪氷熱利用に関するヒアリング調査の議事録	資料編 6-1
資料編 7 自然エネルギー資源を活かした事業の参考事例	資料編 7-1
資料編 8 有識者ヒアリングの議事録	資料編 8-1
資料編 9 雪氷倉庫に係る関連資料	資料編 9-1
資料編 10 雪氷熱利用実証実験データ	資料編 10-1

## 資料編1. 自然エネルギーの賦存量・利用可能量の推計方法

### ① 中小水力発電

#### ■賦存量

推計方法の考え方		
河川水路の合流点・分流点に発電装置を設置するという仮定に基づき仮想発電所を設定し、仮想発電所ごとの流量・落差・設備利用率から発電できるエネルギー量を計算。		
推計式		
賦存量 (1km メッシュ)		
$= \Sigma \{ \text{①仮想発電所における流量} \times \text{②仮想発電所における落差} \\ \times \text{③重力加速度} \times \text{④発電時間} \times \text{⑤設備利用率} \}$		
賦存量 (ニセコ町)		
$= \Sigma \{ \text{賦存量 (1km メッシュ)} \}$		
	データ名	出典
①	仮想発電所における流量 (m <sup>3</sup> /分)	「平成 21 年度生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
②	仮想発電所における落差 (m)	「平成 21 年度生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
③	重力加速度 9.8 m <sup>2</sup> /s	—
④	発電時間 8,760 時間	—
⑤	設備利用率 (%)	「平成 21 年度生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)

#### ■利用可能量

推計方法の考え方		
表資 1-1 に示すシナリオを建設コストの条件、および表資 1-2 に示す開発可能条件に基づいて抽出された仮想発電所について、流量・落差・設備利用率を元に発電できるエネルギー量を計算。		
推計式		
利用可能量 (1km メッシュ)		
$= \Sigma \{ \text{①仮想発電所における流量} \times \text{②仮想発電所における落差} \\ \times \text{③重力加速度} \times \text{④発電時間} \times \text{⑤設備利用率} \}$		
利用可能量 (ニセコ町)		
$= \Sigma \{ \text{利用可能量 (1km メッシュ)} \}$		
	データ名	出典
①	仮想発電所における流量 (m <sup>3</sup> /分)	「平成 21 年度生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
②	仮想発電所における落差 (m)	「平成 21 年度生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
③	重力加速度 9.8 m <sup>2</sup> /s	—
④	発電時間 8,760 時間	—
⑤	設備利用率 (%)	「平成 21 年度生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)

表資 1-1 中小水力発電の利用可能量のシナリオの概要

シナリオの種類	建設コスト
最大導入シナリオ (シナリオ③)	260 万円/kW 未満
努力継続シナリオ (シナリオ②)	150 万円/kW 未満
現実性重視シナリオ (シナリオ①)	100 万円/kW 未満

資料：「再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」(総務省)

表資 1-2 中小水力発電の開発可能条件

条件項目 (○内の数字は絞込み順)	開発可能条件	開発不可条件
道路からの距離	幅員 3m 以上の道路から 1km 未満	幅員 3m 以上の道路から 1km 以上
地形等区分—最大傾斜角	20度未満	20度以上
法規制等区分	自然公園 (第2種特別地域、第3種特別地域、普通地域)	自然公園 (特別保護地区、第1種特別地域) 原生自然環境保全地域 国指定鳥獣保護区 世界自然遺産地域

出典：「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)

## ② 太陽光発電

### ■ 賦存量

推計方法の考え方		
1km メッシュごとに降り注ぐ太陽光の総エネルギー量を計算。		
推計式		
賦存量 (1km メッシュ)		
= ①1km メッシュ水平面日射量 × ②日数		
賦存量 (ニセコ町)		
= Σ {賦存量 (1km メッシュ)}		
	データ名	出典
①	1km メッシュ水平面日射量	(kWh/km <sup>2</sup> /日) 「メッシュ気候値 2000」(気象庁)
②	日数	365 日
		—

■利用可能量

《住宅用太陽光発電》

推計方法の考え方		
1km メッシュごとの戸建住宅・集合住宅に太陽光パネルを導入可能な範囲で設置したときの太陽光パネル出力を求め、年間最適傾斜角日射量に基づき発電電力量を計算。		
推計式		
1km メッシュ住宅用太陽光パネル出力 = (②1km メッシュ戸建住宅棟数×④戸建住宅 1 棟あたり太陽光パネル出力 +③1km メッシュ集合住宅棟数×⑤集合住宅 1 棟あたり太陽光パネル出力) ×⑦導入可能率		
住宅用利用可能量 (1km メッシュ) =1km メッシュ住宅用太陽光パネル出力×⑥出力あたりパネル面積 ×①1km メッシュ年間最適傾斜角日射量×⑧変換効率×⑨基本設計係数 × (1-⑩最大出力温度係数 × [⑪加重平均太陽光パネル温度上昇-⑫1km メッシュ年平均気温] /100) ×⑬日数		
住宅用利用可能量 (ニセコ町) = Σ {住宅用利用可能量 (1km メッシュ)}		
	データ名	出典
①	1km メッシュ年間最適傾斜角日射量 (kWh/km <sup>2</sup> /日)	緑の分権改革データ (総務省)
②	1km メッシュ戸建住宅棟数 (棟)	緑の分権改革データ (総務省)
③	1km メッシュ集合住宅棟数 (棟)	緑の分権改革データ (総務省)
④	戸建住宅 1 棟あたり太陽光パネル出力 4 kW	「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
⑤	集合住宅 1 棟あたり太陽光パネル出力 10 kW	「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
⑥	出力あたりパネル面積 9 m <sup>2</sup> /kW	「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
⑦	導入可能率 (表資 1-3)	「中長期ロードマップ」(環境省)、 「住宅・土地統計」(総務省)
⑧	変換効率 0.203	「太陽電池 2008/2009」(日経 BP 社) のバルク系多結晶シリコン
⑨	基本設計係数 0.756	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
⑩	最大出力温度係数 0.35 1/°C	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
⑪	加重平均太陽光パネル温度上昇 21.5 °C	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
⑫	1km メッシュ年平均気温 (°C)	「メッシュ気候値 2000」(気象庁)
⑬	日数 365 日	—

《業務施設用太陽光発電》

推計方法の考え方		
1km メッシュごとの業務系施設延床面積に太陽光パネルの設置係数を乗じて導入可能な太陽光パネルの面積を求め、年間最適傾斜角日射量に基づき発電電力量を計算。		
推計式		
1km メッシュ業務施設用太陽光パネル面積 $= \textcircled{3}1\text{km メッシュ用途別延床面積} \times \textcircled{4}\text{用途別屋根パネル設置係数}$ $+ \textcircled{3}1\text{km メッシュ用途別延床面積} \times \textcircled{5}\text{用途別壁パネル設置係数}$ $+ \textcircled{3}1\text{km メッシュ用途別延床面積} \times \textcircled{5}\text{用途別空地パネル設置係数}$		
業務施設用利用可能量 (1km メッシュ)		
$= 1\text{km メッシュ業務施設用太陽光パネル面積}$ $\times \textcircled{1}1\text{km メッシュ年間最適傾斜角日射量} \times \textcircled{7}\text{変換効率} \times \textcircled{8}\text{基本設計係数}$ $\times (1 - \textcircled{9}\text{最大出力温度係数})$ $\times [\textcircled{10}\text{加重平均太陽光パネル温度上昇} - \textcircled{11}1\text{km メッシュ年平均気温}] / 100 \times \textcircled{12}\text{日数}$		
業務施設用利用可能量 (ニセコ町)		
$= \Sigma \{ \text{業務施設用利用可能量 (1km メッシュ)} \}$		
	データ名	出典
①	1km メッシュ年間最適傾斜角日射量 (kWh/km <sup>2</sup> /日)	緑の分権改革データ (総務省)
②	1km メッシュ傾斜角 90° 南方位日射量 (kWh/km <sup>2</sup> /日)	緑の分権改革データ (総務省)
③	1km メッシュ用途別延床面積 (m <sup>2</sup> )	緑の分権改革データ (総務省)
④	用途別屋根パネル設置係数 (表資 1-4)	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
⑤	用途別壁パネル設置係数 (表資 1-4)	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
⑥	用途別空地パネル設置係数 (表資 1-4)	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
⑦	変換効率 0.203	「太陽電池 2008/2009」(日経 BP 社) のバルク系多結晶シリコン
⑧	基本設計係数 0.756	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
⑨	最大出力温度係数 0.35 1/°C	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
⑩	加重平均太陽光パネル温度上昇 21.5 °C	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
⑪	1km メッシュ年平均気温 (°C)	「メッシュ気候値 2000」(気象庁)
⑫	日数 365 日	—

《産業施設用太陽光発電》

推計方法の考え方		
1km メッシュごとの産業系施設延床面積に太陽光パネルの設置係数を乗じて導入可能な太陽光パネルの面積を求め、年間最適傾斜角日射量に基づき発電電力量を計算。		
推計式		
1km メッシュ産業施設用太陽光パネル面積 $=$ ③1km メッシュ用途別延床面積 $\times$ ④用途別屋根パネル設置係数 $+$ ③1km メッシュ用途別延床面積 $\times$ ⑤用途別壁パネル設置係数 $+$ ③1km メッシュ用途別延床面積 $\times$ ⑥用途別空地パネル設置係数		
産業施設用利用可能量 (1km メッシュ)		
$=$ 1km メッシュ産業施設用太陽光パネル面積 $\times$ ①1km メッシュ年間最適傾斜角日射量 $\times$ ⑦変換効率 $\times$ ⑧基本設計係数 $\times$ (1-⑨最大出力温度係数 $\times$ [⑩加重平均太陽光パネル温度上昇-⑪1km メッシュ年平均気温] /100) $\times$ ⑫日数		
産業施設用利用可能量 (ニセコ町)		
$=$ $\Sigma$ {産業施設用利用可能量 (1km メッシュ)}		
	データ名	出典
①	1km メッシュ年間最適傾斜角日射量 (kWh/km <sup>2</sup> /日)	緑の分権改革データ (総務省)
②	1km メッシュ傾斜角 90° 南方位日射量 (kWh/km <sup>2</sup> /日)	緑の分権改革データ (総務省)
③	1km メッシュ用途別建築面積 (m <sup>2</sup> )	緑の分権改革データ (総務省)
④	用途別屋根パネル設置係数 (表資 1-4)	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
⑤	用途別壁パネル設置係数 (表資 1-4)	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
⑥	用途別空地パネル設置係数 (表資 1-4)	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
⑦	変換効率 0.203	「太陽電池 2008/2009」(日経 BP 社) のバルク系多結晶シリコン
⑧	基本設計係数 0.756	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
⑨	最大出力温度係数 0.35 1/°C	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
⑩	加重平均太陽光パネル温度上昇 21.5 °C	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
⑪	1km メッシュ年平均気温 (°C)	「メッシュ気候値 2000」(気象庁)
⑫	日数 365 日	—

注：未利用地でのメガソーラー発電は対象にしていない。

表資 1-3 住宅用太陽光発電の利用可能量のシナリオの概要

シナリオの種類	シナリオの概要	導入可能率	
最大導入シナリオ (シナリオ③)	現状技術を用いて、10年以内での導入が想定される住宅に4kW(戸建住宅)と10kW(集合住宅)の太陽光パネルを設置する	12.0%	10年以内の導入世帯率：20% <sup>※1</sup> 住宅保有率：60% <sup>※2</sup>
努力継続シナリオ (シナリオ②)	現状技術を用いて、10年以内での導入が想定される築30年以内または30年以内に増改築済みの住宅に4kW(戸建住宅)と10kW(集合住宅)の太陽光パネルを設置する	9.2%	10年以内の導入世帯率：20% <sup>※1</sup> 住宅保有率：60% <sup>※2</sup> 築30年以内または30年以内増改築済みの住宅の割合：76.6% <sup>※2</sup>
現実性重視シナリオ (シナリオ①)	現状技術を用いて、10年以内での導入が想定される築30年以内の住宅に4kW(戸建住宅)と10kW(集合住宅)の太陽光パネルを設置する	7.7%	10年以内の導入世帯率：20% <sup>※1</sup> 住宅保有率：60% <sup>※2</sup> 築30年以内の住宅の割合：64.4% <sup>※2</sup>

資料：「再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」(総務省)

※1 「中長期ロードマップ」(環境省)より、住宅用太陽光発電の2020年導入目標1,000万世帯(総世帯数5,357万世帯)に基づく。

※2 「住宅土地統計」(総務省、2008年)に基づく。

表資 1-4 太陽光発電(公共施設・工場)の推定利用可能量の推計に用いる設置係数

施設カテゴリー	施設名	屋上			壁面			敷地内空地		
		現実性重視シナリオ (シナリオ①)	努力継続シナリオ (シナリオ②)	最大導入シナリオ (シナリオ③)	現実性重視シナリオ (シナリオ①)	努力継続シナリオ (シナリオ②)	最大導入シナリオ (シナリオ③)	現実性重視シナリオ (シナリオ①)	努力継続シナリオ (シナリオ②)	最大導入シナリオ (シナリオ③)
庁舎 <sup>※1</sup>	平均	0.17	0.30	0.33	0.00	0.04	0.12	0.00	0.23	0.36
学校 <sup>※1</sup>	小学校	0.34	0.47	0.48	0.00	0.01	0.06	0.00	0.00	0.00
	中学校	0.27	0.37	0.37	0.00	0.01	0.06	0.00	0.02	0.02
	平均	0.32	0.42	0.42	0.00	0.01	0.06	0.00	0.01	0.01
文化施設 <sup>※1</sup>	市民ホール	0.75	0.89	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
	宿泊施設	0.10	0.22	0.29	0.00	0.03	0.03	0.00	0.16	0.16
	図書館	0.00	0.04	0.62	0.00	0.00	0.03	0.00	0.16	0.16
	平均	0.28	0.38	0.60	0.00	0.01	0.02	0.00	0.44	0.44
医療施設 <sup>※1</sup>	平均	0.03	0.05	0.07	0.00	0.01	0.02	0.00	0.18	0.18
上水施設 <sup>※2</sup>	平均	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04
下水処理施設 <sup>※1</sup>	公共排水処理施設	0.07	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	農業集落排水処理施設	0.07	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.08
	平均	0.07	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04
その他公共施設 <sup>※1</sup>	平均	0.06	0.42	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	1.80
工場 <sup>※3</sup>	平均	0.57	0.59	0.75	0.00	0.06	0.27	0.00	0.29	0.31
発電所 <sup>※1</sup>	平均	0.21	0.25	0.43	0.00	0.06	0.33	0.00	0.14	0.14

※1 設置係数=設置可能面積(m<sup>2</sup>)/延床面積(m<sup>2</sup>)

※2 設置係数(上水施設)=設置可能面積(m<sup>2</sup>)/日処理量(m<sup>3</sup>/日)

※3 設置係数(工場)=設置可能面積(m<sup>2</sup>)/建築面積(m<sup>2</sup>)

出典：「平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)



### ③ 太陽熱利用

#### ■ 賦存量

推計方法の考え方		
1km メッシュごとに降り注ぐ太陽光の総エネルギー量を計算。		
推計式		
賦存量 (1km メッシュ)		
=①1km メッシュ水平面日射量×②日数×③単位発熱量		
賦存量 (ニセコ町)		
=Σ {賦存量 (1km メッシュ)}		
	データ名	出典
①	1km メッシュ水平面日射量 (kWh/km <sup>2</sup> /日)	「メッシュ気候値 2000」(気象庁)
②	日数	—
③	単位発熱量	3.6 GJ/MWh

■利用可能量

《住宅用太陽熱利用》

推計方法の考え方		
1km メッシュごとの戸建住宅・集合住宅に太陽熱温水器を導入可能な範囲で設置したときの集熱面積を求め、年間最適傾斜角日射量に基づき利用可能な熱量を計算。		
推計式		
1km メッシュ住宅用太陽熱温水器集熱面積 = (②1km メッシュ戸建住宅棟数×④戸建住宅 1 棟あたり太陽集熱器面積 +③1km メッシュ集合住宅棟数×⑤集合住宅 1 棟あたり太陽集熱器面積) ×⑥導入可能率		
住宅用利用可能量 (1km メッシュ) =1km メッシュ住宅用太陽熱温水器集熱面積 ×①1km メッシュ年間最適傾斜角日射量×⑦集熱効率×⑧晴天日数		
住宅用利用可能量 (ニセコ町) = Σ {住宅用利用可能量 (1km メッシュ)}		
	データ名	出典
①	1km メッシュ年間最適傾斜角日射量 (MJ/km <sup>2</sup> /日)	緑の分権改革データ (総務省)
②	1km メッシュ戸建住宅棟数 (棟)	緑の分権改革データ (総務省)
③	1km メッシュ集合住宅棟数 (棟)	緑の分権改革データ (総務省)
④	戸建住宅 1 棟あたり太陽熱温水器集熱面積 3 m <sup>2</sup>	「新エネルギーガイドブック」 (NEDO)
⑤	集合住宅 1 棟あたり太陽熱温水器集熱面積 6 m <sup>2</sup>	「新エネルギーガイドブック」 (NEDO)
⑥	導入可能率 (表資 1-5)	「中長期ロードマップ」(環境省)、 「住宅・土地統計」(総務省)
⑦	集熱効率 0.40	「新エネルギーガイドブック」 (NEDO)
⑧	晴天日数 280 日	「新エネルギーガイドブック」 (NEDO)

《業務施設用太陽熱利用》

推計方法の考え方		
1km メッシュごとの業務系施設延床面積に太陽熱温水器の導入可能率を乗じて太陽熱温水器の集熱面積を求め、年間最適傾斜角日射量に基づき利用可能な熱量を計算。		
推計式		
1km メッシュ業務施設用太陽熱温水器集熱面積 = (②1km メッシュ飲食店延床面積+④1km メッシュホテル延床面積 +③1km メッシュ病院延床面積+⑤1km メッシュ福祉施設延床面積) ×⑥導入可能率		
業務施設用利用可能量 (1km メッシュ) =1km メッシュ業務施設用太陽熱温水器集熱面積 ×①1km メッシュ年間最適傾斜角日射量×⑦集熱効率×⑧晴天日数		
業務施設用利用可能量 (ニセコ町) = Σ {業務施設用利用可能量 (1km メッシュ)}		
	データ名	出典
①	1km メッシュ年間最適傾斜角日射量 (MJ/km <sup>2</sup> /日)	緑の分権改革データ (総務省)
②	1km メッシュ飲食店延床面積 (m <sup>2</sup> )	緑の分権改革データ (総務省)
③	1km メッシュホテル延床面積 (m <sup>2</sup> )	緑の分権改革データ (総務省)
④	1km メッシュ病院延床面積 (m <sup>2</sup> )	緑の分権改革データ (総務省)
⑤	1km メッシュ福祉施設延床面積 (m <sup>2</sup> )	緑の分権改革データ (総務省)
⑥	導入可能率 (表資 1-5)	「中長期ロードマップ」(環境省)
⑦	集熱効率 0.40	「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
⑧	晴天日数 280 日	「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

表資 1-5 太陽熱利用の利用可能量のシナリオの概要

シナリオの種類	シナリオの概要	導入可能率	
		住宅用	業務施設用
最大導入シナリオ (シナリオ③)	投資回収年数 10 年で導入するシナリオ	9.7 %	0.001598 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
努力継続シナリオ (シナリオ②)	投資回収年数 15 年で導入するシナリオ	7.2 %	0.000766 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
現実性重視シナリオ (シナリオ①)	投資回収年数 20 年で導入するシナリオ	4.3 %	0.000457 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>

資料：「再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」(総務省)

#### ④ 風力発電

##### ■賦存量

推計方法の考え方		
年平均風速が 5.5m/秒以上の地域に風力発電風車を設置したときの出力を求め、発電時間と設備利用率を乗じて 1km メッシュごとの最大発電電力量を計算。		
推計式		
1km メッシュ風力発電風車出力 =①1km メッシュ地上高 80m 年平均風速 5.5m/秒以上地域面積 ×②1km <sup>2</sup> あたり設備容量		
賦存量 (1km メッシュ) =1km メッシュ風力発電風車出力×③発電時間×④設備利用率		
賦存量 (ニセコ町) =Σ {賦存量 (1km メッシュ)}		
	データ名	出典
①	1km メッシュ地上高 80m 年平均風速 5.5m/秒以上地域 面積 (m <sup>2</sup> )	「平成 21 年度再生可能エネルギー 導入ポテンシャル調査」(環境省) (原典:「WinPAS」(伊藤忠テクノ ソリューションズ株式会社)(表資 1-6))
②	1km <sup>2</sup> あたり設備容量 (10 MW/km <sup>2</sup> )	「平成 21 年度再生可能エネルギー 導入ポテンシャル調査」(環境省)
③	発電時間 (8,760 時間)	—
④	設備利用率 (表資 1-7)	「平成 21 年度再生可能エネルギー 導入ポテンシャル調査」(環境省)

表資 1-6 WinPAS 風速データの概要

データ名	WinPAS (Wind Power Assessment System : 風力発電適地選定支援システム)
開発元	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社
風況	2000 年平均風速
地上高度	30m、40m、50m、60m、70m、80m、90m、100m
解像度	1km
データ範囲	全国
データの作成方法	2000 年 1~12 月の 365 日分の気象庁の GPV(Grid Point Value:約 20km 間隔の気温、湿度、風速、気圧等) のデータを用いて LOCALS (Local Circulation Assessment and Prediction System) で 50m メッシュ標高 データと 100m メッシュ土地利用データの条件下で数値シミュレーショ ンを実施

出典:「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)

■利用可能量

推計方法の考え方		
自然条件・法規制条件を勘案して抽出した風力発電用の開発が可能な地域の面積から風力発電の出力を求め、発電時間・設備利用率・利用可能率等を乗じて1kmメッシュごとの発電電力量を計算。		
推計式		
1kmメッシュ風力発電開発可能風車出力 = $\Sigma$ {①100mメッシュ風力発電開発可能地域面積} × ②1km <sup>2</sup> あたり設備容量		
利用可能量 (1kmメッシュ) = 1kmメッシュ風力発電開発可能風車出力 × ③利用可能率 × ④出力補正係数 × ⑤発電時間 × ⑥設備利用率		
利用可能量 (ニセコ町) = $\Sigma$ {利用可能量 (1kmメッシュ)}		
	データ名	出典
①	100mメッシュ風力発電開発可能地域面積 (m <sup>2</sup> )	「平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省) (表資1-8)
②	1km <sup>2</sup> あたり設備容量 10 MW/km <sup>2</sup>	「平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
③	利用可能率 0.95	「平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
④	出力補正係数 0.90	「平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
⑤	発電時間 8,760時間	—
⑥	設備利用率 (表資1-7)	「平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)

表資 1-7 風力発電の設備利用率

風速	設備利用率
6.0 m/s	23.0 %
7.0 m/s	31.9 %
8.0 m/s	40.4 %
9.0 m/s	47.8 %

出典：「平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)

表資 1-8 風力発電の開発可能条件

条件項目	開発可能条件	開発不可条件
風速区分	5.5m/s 以上	5.5m/s 未満
標高	1,000m 未満	1,000m 以上
最大傾斜角	20 度未満	20 度以上
幅員3m 以上の道路からの距離	10km未満	10km以上
法規制区分	自然公園（第2種特別地域、第3種特別地域、普通地域）	自然公園（特別保護地区、第1種特別地域） 原生自然環境保全地域 自然環境保全地域 国指定鳥獣保護区 世界自然遺産地域
居住地からの距離	500m 以上	500m 未満
都市計画区分	市街化区域以外	市街化区域
土地利用区分	その他農用地、森林（保安林を除く）、荒地、海浜	田、建物用地、幹線交通用地、 その他用地、河川地及び湖沼、海水域、ゴルフ場

出典：「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（環境省）

## ⑤ 雪氷熱利用

### ■賦存量

推計方法の考え方			
年間最深積雪深から 1km メッシュごとに雪氷資源量を求め、雪氷が解けて融解水が 5℃になるまでに得られる冷熱を計算。			
推計式			
雪氷資源量 (1km メッシュ) =①1km メッシュ年間最深積雪深×②1km メッシュ面積			
賦存量 (1km メッシュ) =雪氷資源量 (1km メッシュ) ×③雪氷比重 × {④雪氷比熱+⑤融解水比熱×⑥放流水温+⑦融解潜熱}			
賦存量 (ニセコ町) =Σ {賦存量 (1km メッシュ)}			
	データ名		出典
①	1km メッシュ年間最深積雪深	(cm)	「メッシュ気候値 2000」(気象庁)
②	1km メッシュ面積	1 km <sup>2</sup>	—
③	雪氷比重	0.6 t/m <sup>3</sup>	「新エネルギーガイドブック」 (NEDO)
④	雪氷比熱	2.093 MJ/t・℃	「新エネルギーガイドブック」 (NEDO)
⑤	融解水比熱	4.186 MJ/t・℃	「新エネルギーガイドブック」 (NEDO)
⑥	放流水温	5 ℃	「新エネルギーガイドブック」 (NEDO)
⑦	融解潜熱	335 MJ/t	「新エネルギーガイドブック」 (NEDO)

■利用可能量

推計方法の考え方		
1km メッシュごとに道路と建物屋根の除雪面積から除雪量を求め、雪氷が解けて融解水が5℃になるまでに得られる冷熱を計算。		
推計式		
雪氷除雪量(1km メッシュ) =①1km メッシュ年間最深積雪深×②1km メッシュ除雪面積		
利用可能量 (1km メッシュ) =除雪量(1km メッシュ) ×③雪氷比重 × {④雪氷比熱+⑤融解水比熱×⑥放流水温+⑦融解潜熱} ×⑧システム効率		
利用可能量 (ニセコ町) =Σ {賦存量 (1km メッシュ)}		
	データ名	出典
①	1km メッシュ年間最深積雪深 (cm)	「メッシュ気候値 2000」(気象庁)
②	1km メッシュ除雪面積 (表資 1-9)	—
③	雪氷比重 0.6 t/m <sup>3</sup>	「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
④	雪氷比熱 2.093 MJ/t・℃	「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
⑤	融解水比熱 4.186 MJ/t・℃	「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
⑥	放流水温 5 ℃	「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
⑦	融解潜熱 335 MJ/t	「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
⑧	システム効率 100 %	—

表資 1-9 雪氷熱利用の利用可能量のシナリオの概要

シナリオの種類	シナリオの概要	除雪面積 (m <sup>2</sup> )		雪氷除雪量 (m <sup>3</sup> )
		道路	建物	
最大導入シナリオ (シナリオ③)	道路・施設での集雪可能量	430,312	2,127,078	4,117,421
努力継続シナリオ (シナリオ②)	道路・施設で集雪可能量 2 千 t 以上	430,312	2,127,078	4,086,576
現実性重視シナリオ (シナリオ①)	道路・施設で集雪可能量 1 万 t 以上	430,312	2,127,078	3,328,267

資料：「再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」(総務省)



## ⑥ 温泉熱利用

### ■ 賦存量

推計方法の考え方			
源泉ごとの源泉温度と湧出量のデータを用いて、夏季・冬季・春秋の温度差から取り出せる熱量を計算。			
推計式			
賦存量 (1km メッシュ) $= \Sigma \{ ([①]源泉温度 - ②夏季温度下限) \times ⑤夏季日数$ $+ [①]源泉温度 - ③冬季温度下限 \times ⑥冬季日数$ $+ [①]源泉温度 - ④春秋温度下限 \times ⑦春秋日数$ $\times ⑧湧出量 \times ⑨時間 \times ⑩比重 \times ⑪比熱 \times 1000 \}$			
賦存量 (ニセコ町) $= \Sigma \{ 賦存量 (1km \text{ メッシュ}) \}$			
	データ名		出典
①	源泉温度	(°C)	「日本温泉・鉱泉分布図及び一覧」 (産業技術総合研究所)
②	夏季温度下限	30 °C	—
③	冬季温度下限	10 °C	—
④	春秋温度下限	20 °C	—
⑤	夏季日数	90 日	—
⑥	冬季日数	90 日	—
⑦	春秋日数	185 日	—
⑧	湧出量	(L/分)	「日本温泉・鉱泉分布図及び一覧」 (産業技術総合研究所)
⑨	時間	1,440 分/日	—
⑩	比重	1.0 t/m <sup>3</sup>	「温泉熱及び温泉排熱のエネルギー利用」(国内クレジット制度資料)
⑪	比熱	4.1868 MJ/t・°C	「温泉熱及び温泉排熱のエネルギー利用」(国内クレジット制度資料)

※温泉の密度、比熱が不明なため、真水（純水）の密度、定圧比熱とした。

■利用可能量

推計方法の考え方		
源泉ごとの源泉温度と湧出量のデータを用いて、夏季・冬季・春秋の温度差から取り出せる熱量を計算。		
推計式		
利用可能量 (1km メッシュ) $= \sum \{ ([①源泉温度 - ②利用可能温度下限] \times ③日数 \times ④湧出量 \times ⑤時間 \times ⑥比重 \times ⑦比熱 \times ⑧熱交換効率 \times 1000) \}$		
利用可能量 (ニセコ町) $= \sum \{ 利用可能量 (1km \text{ メッシュ}) \}$		
	データ名	出典
①	源泉温度 (°C)	「日本温泉・鉱泉分布図及び一覧」 (産業技術総合研究所)
②	利用可能温度下限 45 °C	—
③	日数 365 日	—
④	湧出量 (L/分)	「日本温泉・鉱泉分布図及び一覧」 (産業技術総合研究所)
⑤	時間 1,440 分/日	—
⑥	比重 1.0 t/m <sup>3</sup>	「温泉熱及び温泉排熱のエネルギー利用」(国内クレジット制度資料)
⑦	比熱 4.1868 MJ/t・°C	「温泉熱及び温泉排熱のエネルギー利用」(国内クレジット制度資料)
⑧	熱交換効率 0.8	「温泉 DE ヒーポン! 温泉ホテル省エネモデル集」(経済産業省) の事例に基づく

※温泉の密度、比熱が不明なため、真水の密度、定圧比熱とした。

表資 1-10 温泉熱利用の利用可能量のシナリオの概要

シナリオの種類	シナリオの概要
最大導入シナリオ (シナリオ③)	源泉温度 50°C以上
努力継続シナリオ (シナリオ②)	源泉温度 50°C以上 源泉湧出量 20L/分以上
現実性重視シナリオ (シナリオ①)	源泉温度 60°C以上 源泉湧出量 20L/分以上

資料：「再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」(総務省)

⑦ 地中熱利用

■ 賦存量

推計方法の考え方		
水道水源ごとの地下水の水温および最大給水量のデータを用いて、月別平均気温との温度差から取り出せる熱量を計算。		
推計式		
賦存量 (1km メッシュ)		
$= \Sigma \{ \text{①水道水源別最大給水量} \times   \text{②水道水源別年平均水温} - \text{③月別平均気温}   \times \text{④比重} \times \text{⑤定圧比熱} \times \text{⑥月別日数} \}$		
賦存量 (ニセコ町)		
$= \Sigma \{ \text{賦存量 (1km メッシュ)} \}$		
	データ名	出典
①	水道水源別最大給水量	(表資 1-11) ニセコ町資料
②	水道水源別年平均水温	(表資 1-11) ニセコ町資料
③	月別平均気温	(℃) 蘭越気象観測所データ (気象庁)
④	比重	1.0 t/m <sup>3</sup> 「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
⑤	定圧比熱	4.1868 MJ/t・℃ 「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
⑥	月別日数	(日) —

表資 1-11 ニセコ町内の水道水源データ一覧

水道水源地	年平均水温	最大給水量 (m <sup>3</sup> /日)
ニセコ	6℃	668
曾我	6℃	176
東山	7℃	169
近藤	9℃	115
豊里	9℃	65
羊蹄	8℃	1,043

■利用可能量

推計方法の考え方		
水道水源ごとの地下水の水温および最大給水量のデータを用いて、月別平均気温との温度差が 5℃以上の時期に取り出せる熱量を計算。		
推計式		
利用可能量 (1km メッシュ)		
$= \sum \{ \text{①水道水源別最大給水量} \times   \text{②水道水源別年平均水温} - \text{③月別平均気温}   \times \text{④比重} \times \text{⑤定圧比熱} \times \text{⑥温度差 5℃以上の日数} \times \text{⑦熱交換効率} \}$		
利用可能量 (ニセコ町)		
$= \sum \{ \text{利用可能量 (1km メッシュ)} \}$		
	データ名	出典
①	水道水源別最大給水量	(表資 1-11) ニセコ町資料
②	水道水源別年平均水温	(表資 1-11) ニセコ町資料
③	月別平均気温	(℃) 蘭越気象観測所データ (気象庁)
④	比重	1.0 t/m <sup>3</sup> 「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
⑤	定圧比熱	4.1868 MJ/t・℃ 「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
⑥	温度差 5℃以上の日数	(日) —
⑦	熱交換効率	0.90 「地中熱を中心とした 多熱源ヒートポンプ暖冷房」(ダウ化工株式会社)

注：「再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」(総務省)では、利用可能量の導入シナリオを設定していないため、本調査業務では“最大導入シナリオ”のみ計算した。

## ⑧ 地熱発電

### ■賦存量

推計方法の考え方		
地熱資源密度の GIS データを元に発電量を計算。		
推計式		
賦存量 (1km メッシュ)		
=①1km メッシュ内地熱資源面積×②地熱資源密度×③発電時間		
賦存量 (ニセコ町)		
=Σ {賦存量 (1km メッシュ)}		
	データ名	出典
①	1km メッシュ内地熱資源面積 (m <sup>2</sup> )	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
②	地熱資源密度 (kW/m <sup>2</sup> )	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
③	発電時間 8,760 時間	—

### ■利用可能量

推計方法の考え方		
表資 1-11～1-13 に示すシナリオごとの開発可能条件に基づき開発可能地域を抽出し、地熱資源密度データも元に発電量を計算。		
推計式		
1km メッシュ内地熱資源開発可能面積		
=①1km メッシュ内地熱資源面積－②開発不可面積		
利用可能量 (1km メッシュ)		
=③地熱資源密度×1km メッシュ内地熱資源開発可能面積 ×④発電効率×⑤発電時間		
利用可能量 (ニセコ町)		
=Σ {利用可能量 (1km メッシュ)}		
	データ名	出典
①	1km メッシュ内地熱資源面積 (m <sup>2</sup> )	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
②	開発不可面積 (m <sup>2</sup> )	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
③	地熱資源密度 (kW/m <sup>2</sup> )	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
④	発電効率 70 %	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(環境省)
⑤	発電時間 8,760 時間	—

表資 1-12 地熱発電の開発可能条件（53～120℃の地熱資源）

条件項目	開発可能条件	開発不可条件
法規制区分	自然公園（第2種特別地域、第3種特別地域、普通地域）	自然公園（特別保護地区、第1種特別地域） 原生自然環境保全地域 自然環境保全地域 国指定鳥獣保護区 世界自然遺産地域
土地利用区分	田、その他農用地、森林（保安林を除く）、荒地、建物用地、海浜、ゴルフ場	幹線交用地、その他用地、河川地及び湖沼、海水域

出典：「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（環境省）

表資 1-13 地熱発電の開発可能条件（120℃以上の地熱資源）

条件項目	開発可能条件	開発不可条件
法規制区分	自然公園（普通地域）	自然公園（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） 原生自然環境保全地域 自然環境保全地域 国指定鳥獣保護区 世界自然遺産地域
居住地からの距離	100m 以上	100m 未満
土地利用区分	田、その他農用地、森林（保安林を除く）、荒地、海浜、ゴルフ場	建物用地、幹線交用地、その他用地、河川地及び湖沼、海水域

出典：「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（環境省）

表資 1-14 地熱発電の利用可能量のシナリオの概要

シナリオの種類	地熱発電 (53～120℃)	地熱発電 (120～150℃)	地熱発電 (150℃～)
最大導入シナリオ (シナリオ③)	地熱資源量密度 17 kW/km <sup>2</sup> 以上	地熱資源量密度 7 kW/km <sup>2</sup> 以上	地熱資源量密度 1,020 kW/km <sup>2</sup> 以上
努力継続シナリオ (シナリオ②)	地熱資源量密度 164 kW/km <sup>2</sup> 以上	地熱資源量密度 88 kW/km <sup>2</sup> 以上	地熱資源量密度 2,760 kW/km <sup>2</sup> 以上
現実性重視シナリオ (シナリオ①)	地熱資源量密度 1,590 kW/km <sup>2</sup> 以上	地熱資源量密度 1,050 kW/km <sup>2</sup> 以上	地熱資源量密度 7,490 kW/km <sup>2</sup> 以上

資料：「再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」（総務省）

## ⑨ 木質バイオマス

### ■賦存量

《林地残材》

推計方法の考え方		
ニセコ町内の主伐材と間伐材（既利用）の伐採時に発生する残材から取り出せる熱量を計算。 1km メッシュの賦存量は、ニセコ町の賦存量を森林成長量で按分して計算。		
推計式		
賦存量（ニセコ町） = {年間主伐材生産量（ニセコ町）+年間間伐材生産量（ニセコ町）} ×⑦残材発生率×⑧容積密度×（1-⑨含水率）×⑩単位発熱量		
年間主伐材生産量（ニセコ町） =年間材積成長量（ニセコ町）× $\frac{\text{③主伐材積（北海道）}}{\text{③主伐材積（北海道）} + \text{④間伐材積（北海道）}}$		
年間間伐材生産量（ニセコ町） =年間材積成長量（ニセコ町）× $\frac{\text{④間伐材積（北海道）}}{\text{③主伐材積（北海道）} + \text{④間伐材積（北海道）}}$ × $\frac{\text{⑤間伐面積（北海道）} \times \text{⑥間伐面積あたり間伐材利用量（全国）}}{\text{④間伐材積（北海道）}}$		
年間材積成長量（ニセコ町） =①樹種別森林面積（ニセコ町）×②樹種別面積あたり材積成長量（北海道）		
賦存量（1km メッシュ） =賦存量（ニセコ町）× $\frac{\text{⑫森林成長量（1kmメッシュ）}}{\text{⑪森林成長量（ニセコ町）}}$		
	データ名	出典
①	樹種別森林面積（ニセコ町） (表資 1-15)	「農林業センサス」 (農林水産省、2005年)
②	樹種別面積あたり材積成長量 (北海道) (表資 1-16)	「道有林野事業統計書」 (北海道、2010年)
③	主伐材積（北海道） (表資 1-17)	「北海道林業統計」 (北海道、2009年)
④	間伐材積（北海道） (表資 1-17)	「北海道林業統計」 (北海道、2009年)
⑤	間伐材積（北海道） (表資 1-17)	「北海道林業統計」 (北海道、2009年)
⑥	間伐面積あたり間伐材利用量 (全国) 10.89 m <sup>3</sup> /ha	「間伐の実施状況等」 (林野庁、2009年)
⑦	残材発生率 針葉樹 0.24	「林地残材の収集・搬送に関する事前評価」(林業科学技術振興所、1985年)

		広葉樹 0.35	
⑧	容積密度	針葉樹 0.97 t/m <sup>3</sup> 広葉樹 1.32 t/m <sup>3</sup>	「辺心材の理学性の差異について」 (日本木材学会特別講演資料)
⑨	含水率	針葉樹 1.45 t/t 広葉樹 0.79 t/t	「辺心材の理学性の差異について」 (日本木材学会特別講演資料)
⑩	単位発熱量	針葉樹 19.78 GJ/t 広葉樹 18.80 GJ/t	「新エネルギーガイドブック」 (NEDO)
⑪	森林成長量 (1km メッシュ)	(m <sup>3</sup> )	「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推定」(NEDO)
⑫	森林成長量 (ニセコ町)	(m <sup>3</sup> )	「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推定」(NEDO)

表資 1-15 ニセコ町内の樹種別の森林面積

森林区分	樹種	森林面積 (ha)
人工林	カラマツ	642
	エゾマツ・トドマツ	1,413
	その他の針葉樹	93
	その他の広葉樹	336
天然林	その他の針葉樹	420
	その他の広葉樹	8,751
合計		9,171

出典：「2000年世界農林業センサス」(農林水産省、2000年)

表資 1-16 ニセコ町内の道有林の林種別の森林面積と材積成長量

森林区分	樹種	森林面積 (ha)	材積成長量 (m <sup>3</sup> /年)	森林面積あたり材積成長量 (m <sup>3</sup> /ha/年)
人工林	針葉樹	1,035	4,824	4.66
	広葉樹	81	515	6.34
天然林	針葉樹	592	417	0.70
	広葉樹	4,033	2,662	0.66
合計		5,742	8,418	1.47

出典：「道有林野事業統計書」(北海道、2010年)



表資 1-17 北海道内の人工林の主伐・間伐別伐採面積及び伐採材積

森林区分		伐採面積 (ha)		伐採材積 (千 m <sup>3</sup> )	
		主伐	間伐	主伐	間伐
国有林	針葉樹	14	10	90	903
	広葉樹	-	-	15	96
	計	1,638	23,932	105	999
道有林	針葉樹	659	6,229	45	257
	広葉樹	-	-	-	-
	計	659	6,229	45	257
一般民有林	針葉樹	6,212	25,428	1,313	1,003
	広葉樹	104	789	15	20
	計	6,316	26,217	1,328	1,022
合計		8,613	56,378	1,478	2,278

出典：「北海道林業統計」（北海道、2009年）

《未利用間伐材》

推計方法の考え方		
ニセコ町内の民有林の除伐・間伐面積と北海道の間伐面積あたり間伐材積から除伐・間伐材積を求め、この除伐・間伐材積から取り出せるエネルギー量を計算。 1km メッシュの賦存量は、ニセコ町の賦存量を 1km メッシュごとの森林成長量で按分して計算。		
推計式		
賦存量（ニセコ町）		
$= \text{①除伐・間伐面積（ニセコ町）} \times \frac{\text{③間伐材積（北海道）}}{\text{②間伐面積（北海道）}} \times \text{④未利用間伐材積率}$ $\times \text{⑤容積密度} \times (1 - \text{⑥含水率}) \times \text{⑦単位発熱量}$		
賦存量（1km メッシュ）		
$= \text{賦存量（ニセコ町）} \times \frac{\text{⑨森林成長量（1kmメッシュ）}}{\text{⑧森林成長量（ニセコ町）}}$		
	データ名	出典
①	除伐・間伐面積（ニセコ町） (m <sup>2</sup> )	「2009 後志の民有林資料編」 (北海道後志総合振興局、2009年)
②	間伐材積（北海道） (表資 1-17)	「北海道林業統計」 (北海道、2009年)
③	間伐面積（北海道） (表資 1-17)	「北海道林業統計」 (北海道、2009年)

④	未利用間伐材積率	0.54	「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推定」(NEDO)
⑤	容積密度	針葉樹 0.97 t/m <sup>3</sup> 広葉樹 1.32 t/m <sup>3</sup>	「辺心材の理学性の差異について」 (日本木材学会特別講演資料)
⑥	含水率	針葉樹 1.45 t/t 広葉樹 0.79 t/t	「辺心材の理学性の差異について」 (日本木材学会特別講演資料)
⑦	単位発熱量	針葉樹 19.78 GJ/t 広葉樹 18.80 GJ/t	「新エネルギーガイドブック」 (NEDO)
⑧	森林成長量 (1km メッシュ)	(m <sup>3</sup> )	「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推定」(NEDO)
⑨	森林成長量 (ニセコ町)	(m <sup>3</sup> )	「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推定」(NEDO)

#### ■利用可能量

《林地残材、未利用間伐材》

推計方法の考え方			
1km メッシュごとに賦存量に道路から 25m 以内の面積率を乗じて搬出可能な林地残材・間伐材の量を求め、これにボイラ効率を乗じて利用可能量を計算。			
推計式			
利用可能量 (1km メッシュ) = 賦存量 (1km メッシュ) × ①道路から 25m 以内面積率 (1km メッシュ) × ②利用可能率 × ③ボイラ効率			
利用可能量 (ニセコ町) = Σ {利用可能量 (1km メッシュ)}			
	データ名		出典
①	道路から 25m 以内面積率 (1km メッシュ)	(m <sup>2</sup> )	「国土数値情報データ」 (国土交通省)
②	利用可能率	(表資 1-11)	緑の分権改革データ (総務省)
③	ボイラ効率	85 %	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)

表資 1-18 木質バイオマスの利用可能率

シナリオの種類	利用可能率
最大導入シナリオ (シナリオ③)	100.0 %
努力継続シナリオ (シナリオ②)	82.0 %
現実性重視シナリオ (シナリオ①)	63.9 %

資料：「再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」(総務省)

## ⑩ 農業バイオマス

### ■ 賦存量

《稲わら》

推計方法の考え方		
ニセコ町内の水稲作付面積に稲わら発生原単位を乗じて稲わら発生量を求め、これに固形分率（1-含水率）と単位発熱量を乗じて熱量に換算して計算。 1km メッシュの賦存量は、ニセコ町の賦存量を水稲作付面積で按分して計算。		
推計式		
賦存量（ニセコ町） =①水稲作付面積（ニセコ町）×②稲わら発生原単位×（1-③含水率） ×④単位発熱量		
賦存量（1km メッシュ） =賦存量（ニセコ町）× $\frac{\text{⑥水稲作付面積（1kmメッシュ）}}{\text{⑤水稲作付面積（ニセコ町）}}$		
	データ名	出典
①	水稲作付面積（ニセコ町） 375 ha	「農林業センサス」 (農林水産省、2005年)
②	稲わら発生原単位 5.47 t/ha	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)
③	含水率 15 %	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)
④	単位発熱量 14.65 GJ/t	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)
⑤	水稲作付面積（ニセコ町） (m <sup>2</sup> )	「農業統計メッシュ」 (農林水産省、1995年)
⑥	水稲作付面積 (1km メッシュ) (m <sup>2</sup> )	「農業統計メッシュ」 (農林水産省、1995年)

《稲もみ殻》

推計方法の考え方			
ニセコ町内のコメの収穫量に稲もみ殻発生原単位を乗じて稲もみ発生量を求め、これに固形分率（1－含水率）と単位発熱量を乗じて熱量に換算して計算。 1km メッシュの賦存量は、ニセコ町の賦存量を水稻作付面積で按分して計算。			
推計式			
賦存量（ニセコ町） ＝①コメ収穫量（ニセコ町）×②稲もみ殻発生原単位×（1－③含水率） ×④単位発熱量			
賦存量（1km メッシュ） ＝賦存量（ニセコ町）× $\frac{\text{⑥水稻作付面積（1kmメッシュ）}}{\text{⑤水稻作付面積（ニセコ町）}}$			
	データ名		出典
①	コメ収穫量（ニセコ町）	2,010 t/年	「作物統計」 （農林水産省、2005年）
②	稲もみ殻発生原単位	5.47 t/t	「バイオマス種と推計方法」 （NEDO）
③	含水率	13.9 %	「バイオマス種と推計方法」 （NEDO）
④	単位発熱量	14.65 GJ/t	「バイオマス種と推計方法」 （NEDO）
⑤	水稻作付面積（ニセコ町）	(m <sup>2</sup> )	「農業統計メッシュ」 （農林水産省、1995年）
⑥	水稻作付面積 （1km メッシュ）	(m <sup>2</sup> )	「農業統計メッシュ」 （農林水産省、1995年）

■利用可能量

《稲わら》

推計方法の考え方		
<p>賦存量に未利用率を乗じて余っている稲わら量を求め、これに利用可能率とボイラ効率を乗じて利用可能量を計算。                      1km メッシュの賦存量は、ニセコ町の賦存量を水稻作付面積で按分して計算。</p>		
推計式		
<p>利用可能量（ニセコ町）                      =①賦存量（ニセコ町）×②未利用率×③利用可能率×④ボイラ効率</p>		
<p>利用可能量（1km メッシュ）                      =利用可能量（ニセコ町）× <math>\frac{\text{⑥水稻作付面積（1kmメッシュ）}}{\text{⑤水稻作付面積（ニセコ町）}}</math></p>		
	データ名	出典
①	賦存量（ニセコ町） (GJ/年)	—
②	未利用率 15 %	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)
③	利用可能率 (表資 1-19)	緑の分権改革データ（総務省）
④	ボイラ効率 0.85	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)
⑤	水稻作付面積（ニセコ町） (m <sup>2</sup> )	「農業統計メッシュ」 (農林水産省、1995年)
⑥	水稻作付面積 (1km メッシュ) (m <sup>2</sup> )	「農業統計メッシュ」 (農林水産省、1995年)

《稲もみ殻》

推計方法の考え方		
賦存量に未利用率を乗じて余っている稲もみ殻量を求め、これに利用可能率とボイラ効率を乗じて利用可能量を計算。 1km メッシュの賦存量は、ニセコ町の賦存量を水稻作付面積で按分して計算。		
推計式		
利用可能量（ニセコ町） =①賦存量（ニセコ町）×②未利用率×③利用可能率×④ボイラ効率		
利用可能量（1km メッシュ） =利用可能量（ニセコ町）× $\frac{\text{⑥水稻作付面積（1kmメッシュ）}}{\text{⑤水稻作付面積（ニセコ町）}}$		
	データ名	出典
①	賦存量（ニセコ町） (GJ/年)	—
②	未利用率 15 %	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)
③	利用可能率 (表資 1-19)	緑の分権改革データ（総務省）
④	ボイラ効率 0.85	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)
⑤	水稻作付面積（ニセコ町） (m <sup>2</sup> )	「農業統計メッシュ」 (農林水産省、1995年)
⑥	水稻作付面積 (1km メッシュ) (m <sup>2</sup> )	「農業統計メッシュ」 (農林水産省、1995年)

表資 1-19 農業バイオマスの利用可能率

シナリオの種類	利用可能率
最大導入シナリオ（シナリオ③）	100.0 %
努力継続シナリオ（シナリオ②）	58.9 %
現実性重視シナリオ（シナリオ①）	17.7 %

資料：「再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」（総務省）

## ⑪ 畜産バイオマス

### ■賦存量

《乳用牛、肉用牛、豚》

推計方法の考え方		
ニセコ町内の乳用牛、肉用牛、豚の飼養頭数に糞尿排泄原単位を乗じて家畜糞尿排泄量を算出し、これに固形物割合・有機物分解率・ガス発生率・メタン濃度を乗じ、熱量に換算して計算。 1km メッシュの賦存量は、ニセコ町の賦存量を家畜飼養頭数で按分して計算。		
推計式		
賦存量（ニセコ町） =①家畜飼養頭数（ニセコ町）×②家畜別糞尿排泄原単位 ×③家畜別糞尿中固形物割合×④家畜別有機物分解率×⑤家畜別ガス発生率 ×⑥メタン濃度×⑦メタン発熱量		
賦存量（1km メッシュ） =賦存量（ニセコ町）× $\frac{\text{⑨家畜飼養頭数（1kmメッシュ）}}{\text{⑧家畜飼養頭数（ニセコ町）}}$		
	データ名	出典
①	家畜飼養頭数（ニセコ町） (表資 1-20)	「ニセコ町調べ」 (ニセコ町、2010年)
②	家畜別糞尿排泄原単位 (表資 1-20)	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)
③	家畜別糞尿中固形物割合 (表資 1-20)	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)
④	家畜別有機物分解率 (表資 1-20)	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)
⑤	家畜別ガス発生率 (表資 1-20)	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)
⑥	メタン濃度 (表資 1-20)	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)
⑦	メタン発熱量 37.18 MJ/m <sup>3</sup>	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)
⑧	家畜飼養頭数（ニセコ町） (表資 1-20)	「農業統計メッシュ」 (農林水産省、1995年)
⑨	家畜飼養頭数 (1km メッシュ) (頭)	「農業統計メッシュ」 (農林水産省、1995年)

表資 1-20 畜産バイオマス（家畜）の賦存量推計に用いたデータ一覧

データ項目		家畜の種類				出典
		乳用牛 (2歳未満)	乳用牛 (2歳以上)	肉用牛	豚	
家畜飼養頭数（ニセコ町）	(a)	445	524	19	—	ニセコ町調べ（2010年）
家畜飼養頭数（ニセコ町）	(b)	1,010		0	x	畜産統計（2007年）
家畜飼養頭数（ニセコ町）	(c)	977		0	x	農林業センサス（2005年）
家畜飼養頭数（ニセコ町）	(d)	1,089		0	1,259	ニセコ町調べ（2003年）
家畜飼養頭数（ニセコ町）	(e)	1,194		35	2,535	農業統計メッシュ（1995年）
家畜飼養頭数（ニセコ町）	(f)	1,390		70	3,590	畜産統計（1993年）
家畜別糞尿排泄原単位 （生重量）	(g)	17.9 kg/頭/日	45.5 kg/頭/日	20.0 kg/頭/日	2.1 kg/頭/日	「バイオマス種と推計方法」 （NEDO）
家畜別糞尿排泄量（ニセコ町）		2,907 t/年	8,702 t/年	139 t/年	965 t/年	乳用牛・肉用牛：(a)×(g) 豚：(f)×(g)
家畜別糞尿中固形物割合		9 %	9 %	9 %	9 %	「バイオマス種と推計方法」 （NEDO）
家畜別有機物分解率		35 %	35 %	35 %	55 %	「バイオマス種と推計方法」 （NEDO）
家畜別ガス発生率		808 m <sup>3</sup> /t	808 m <sup>3</sup> /t	808 m <sup>3</sup> /t	1,069 m <sup>3</sup> /t	「バイオマス種と推計方法」 （NEDO）
メタン濃度		60 %	60 %	60 %	65 %	「バイオマス種と推計方法」 （NEDO）



《採卵鶏、ブロイラー》

推計方法の考え方		
ニセコ町内の採卵鶏、ブロイラーの飼養羽数に糞排泄原単位を乗じて家禽糞排泄量を算出し、これに単位発熱量を乗じ、熱量に換算して計算。 1km メッシュの賦存量は、採卵鶏事業者のあるメッシュに計上。		
推計式		
賦存量（ニセコ町） =①家禽飼養羽数（ニセコ町）×②家禽別糞排泄原単位×③単位発熱量		
	データ名	出典
①	家禽飼養羽数（ニセコ町） (表資 1-21)	「ニセコ町調べ」 (ニセコ町、2010年)
②	家禽別糞排泄原単位 (表資 1-21)	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)
③	単位発熱量 (表資 1-21)	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)

表資 1-21 畜産バイオマス（家禽）の賦存量推計に用いたデータ一覧

データ項目		家禽の種類		出典
		採卵鶏	ブロイラー	
家禽飼養羽数（ニセコ町）	(a)	1,001	0	ニセコ町調べ（2010年）
家禽飼養羽数（ニセコ町）	(b)	0	0	畜産統計（2007年）
家禽飼養羽数（ニセコ町）	(c)	x	0	農林業センサス（2005年）
家禽飼養羽数（ニセコ町）	(d)	572	0	ニセコ町調べ（2003年）
家禽飼養羽数（ニセコ町）	(e)	0	0	農業統計メッシュ（1995年）
家禽飼養羽数（ニセコ町）	(f)	0	0	畜産統計（1993年）
家禽別糞排泄原単位 （乾燥重量）	(g)	0.030 kg/羽/日	0.026 kg/羽/日	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)
家禽別糞排泄量（ニセコ町）		1.1 t/年	0 t/年	(a)×(g)
単位発熱量		10.47 GJ/t	10.47 GJ/t	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)

■利用可能量

《乳用牛、肉用牛、豚》

推計方法の考え方			
ニセコ町内の乳用牛、肉用牛、豚の家畜糞尿排泄量から堆肥化量を引いた量に固形物割合・有機物分解率・ガス発生率・メタン濃度・メタン発熱量・ボイラ効率を乗じて計算。			
1km メッシュの賦存量は、ニセコ町の賦存量を家畜飼養頭数で按分して計算。			
推計式			
利用可能量（ニセコ町） $= \{ \text{①家畜別糞尿排泄量（ニセコ町）} - \text{②家畜別糞尿排泄物堆肥化量（ニセコ町）} \}$ $\times \text{③家畜別糞尿中固形物割合} \times \text{④家畜別有機物分解率} \times \text{⑤家畜別ガス発生率}$ $\times \text{⑥メタン濃度} \times \text{⑦利用可能率} \times \text{⑧メタン発熱量} \times \text{⑨ボイラ効率}$			
利用可能量（1km メッシュ） $= \text{利用可能量（ニセコ町）} \times \frac{\text{⑨家畜飼養頭数（1kmメッシュ）}}{\text{⑧家畜飼養頭数（ニセコ町）}}$			
	データ名		出典
①	家畜別糞尿排泄量（ニセコ町）	(t/年)	賦存量計算値に基づく
②	家畜別糞尿排泄物堆肥化量（ニセコ町）	4,900 t/年	「ニセコ町調べ」（ニセコ町、2009年）
③	家畜別糞尿中固形物割合	(表資 1-20)	「バイオマス種と推計方法」(NEDO)
④	家畜別有機物分解率	(表資 1-20)	「バイオマス種と推計方法」(NEDO)
⑤	家畜別ガス発生率	(表資 1-20)	「バイオマス種と推計方法」(NEDO)
⑥	メタン濃度	(表資 1-20)	「バイオマス種と推計方法」(NEDO)
⑦	メタン発熱量	37.18 MJ/m <sup>3</sup>	「バイオマス種と推計方法」(NEDO)
⑧	利用可能率	(表資 1-22)	緑の分権改革データ（総務省）
⑨	ボイラ効率	0.90	「バイオマス種と推計方法」(NEDO)

《採卵鶏、ブロイラー》

推計方法の考え方		
ニセコ町内の採卵鶏、ブロイラーの飼養羽数に糞排泄原単位を乗じて家禽糞排泄量を算出し、これに単位発熱量を乗じ、熱量に換算して計算。 1km メッシュの利用可能量は、採卵鶏事業者のあるメッシュに計上。		
推計式		
利用可能量（ニセコ町） =①家禽飼養羽数（ニセコ町）×②家禽別糞排泄原単位×③単位発熱量 ×④利用可能率×⑤ボイラ効率		
	データ名	出典
①	家禽飼養羽数（ニセコ町） (表資 1-21)	「ニセコ町調べ」 (ニセコ町、2010年)
②	家禽別糞排泄原単位 (表資 1-21)	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)
③	単位発熱量 (表資 1-21)	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)
④	利用可能率 (表資 1-22)	緑の分権改革データ（総務省）
⑤	ボイラ効率 0.85	「バイオマス種と推計方法」 (NEDO)

表資 1-22 畜産バイオマスの利用可能率

シナリオの種類	利用可能率
最大導入シナリオ（シナリオ③）	100.0 %
努力継続シナリオ（シナリオ②）	57.5 %
現実性重視シナリオ（シナリオ①）	15.1 %

資料：「再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」（総務省）

## ⑫ 草原バイオマス

### ■ 賦存量

推計方法の考え方			
1km メッシュごとのススキ草原とササ草原の年間成長量に単位発熱量を乗じて計上			
推計式			
賦存量（ニセコ町） $= \Sigma \{ \text{①}1\text{km メッシュススキ草原年間成長量} \times (1 - \text{③ススキ含水率}) \\ + \text{②}1\text{km メッシュササ草原年間成長量} \times (1 - \text{④ササ含水率}) \} \\ \times \text{⑤単位発熱量}$			
	データ名		出典
①	1km メッシュススキ草原年間成長量	(t/km <sup>2</sup> )	「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推定」(NEDO)
②	1km メッシュササ草原年間成長量	(t/km <sup>2</sup> )	「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推定」(NEDO)
③	ススキ含水率	22 %	「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推定」(NEDO)
④	ササ含水率	50 %	「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推定」(NEDO)
⑤	単位発熱量	13.6 GJ/t	「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推定」(NEDO)

■利用可能量

推計方法の考え方		
1km メッシュごとのススキ草原とササ草原の年間成長量から利用分を除き、単位発熱量を乗じて計上		
推計式		
利用可能量（ニセコ町） $= \Sigma \{ \text{①1km メッシュススキ草原年間成長量} \\           \times (1 - \text{③ススキ含水率}) \times (1 - \text{⑤ススキ飼料利用率}) \\           + \text{②1km メッシュササ草原年間成長量} \\           \times (1 - \text{④ササ含水率}) \times (1 - \text{⑥ネマガリタケ利用率}) \} \\           \times \text{⑦利用可能率} \times \text{⑧単位発熱量}$		
	データ名	出典
①	1km メッシュススキ草原年間成長量 (t/km <sup>2</sup> )	「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推定」(NEDO)
②	1km メッシュササ草原年間成長量 (t/km <sup>2</sup> )	「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推定」(NEDO)
③	ススキ含水率 22 %	「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推定」(NEDO)
④	ササ含水率 50 %	「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推定」(NEDO)
⑤	ススキ飼料利用率 肉用牛ありのメッシュ 50 % 肉用牛なしのメッシュ 0 %	「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推定」(NEDO)
⑥	ネマガリタケ利用率 0.014 %	「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推定」(NEDO)
⑦	単位発熱量 13.6 GJ/t	「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推定」(NEDO)
⑧	利用可能率 (表資 1-23)	「基盤地図情報」(国土交通省)
⑨	ボイラ効率 0.85	「バイオマス種と推計方法」(NEDO)

表資 1-23 草原バイオマスの利用可能率

シナリオの種類	利用可能率の設定方法
最大導入シナリオ (シナリオ③)	100 %
努力継続シナリオ (シナリオ②)	道路があるメッシュ：100% 道路がないメッシュ：0%
現実性重視シナリオ (シナリオ①)	道路から 100m 以内の面積の割合

資料：「再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」(総務省)

### ⑬ 下水汚泥バイオマス

#### ■ 賦存量

推計方法の考え方			
ニセコ町下水道管理センターから発生する汚泥量に固形成分割合（水分以外の成分割合）、ガス発生率、メタンガス濃度を乗じ、熱量に換算して計算			
推計式			
賦存量（ニセコ町） $= \text{①年間発生汚泥量（ニセコ町）} \times (1 - \text{②発生汚泥平均含水率})$ $\times \text{③ガス発生率} \times \text{④メタン濃度} \times \text{⑤メタン発熱量}$			
	データ名		出典
①	年間発生汚泥量（ニセコ町）	6,063 t/年	「下水道統計」 （日本下水道協会、2008年）
②	発生汚泥平均含水率	99.4 %	「下水道統計」 （日本下水道協会、2008年）
③	ガス発生率	0.55 m <sup>3</sup> /t	「バイオマス種と推計方法」 （NEDO）
④	メタン濃度	0.62	「バイオマス種と推計方法」 （NEDO）
⑤	メタン発熱量	37.18 MJ/m <sup>3</sup>	「バイオマス種と推計方法」 （NEDO）

■利用可能量

推計方法の考え方			
ニセコ町下水道管理センターの発生汚泥量から有効利用汚泥量を引いた汚泥量に固形成分割合（水分以外の成分割合）、ガス発生率、メタンガス濃度、ボイラ効率を乗じ、熱量に換算して計算			
推計式			
利用可能量（ニセコ町） $= \{ \text{①年間発生汚泥量（ニセコ町）} - \text{②年間汚泥有効利用量（ニセコ町）} \}$ $\times \{ 1 - \text{③発生汚泥平均含水率（ニセコ町）} \} \times \text{④ガス発生率} \times \text{⑤メタン濃度}$ $\times \text{⑥メタン発熱量} \times \text{⑦ボイラ効率}$			
	データ名		出典
①	年間発生汚泥量 （ニセコ町）	6,063 t/年	「下水道統計」 （日本下水道協会、2008年）
②	年間汚泥有効利用量 （ニセコ町）	0 t/年	「下水道統計」 （日本下水道協会、2008年）
③	発生汚泥平均含水率 （ニセコ町）	99.4 %	「下水道統計」 （日本下水道協会、2008年）
④	ガス発生率	0.55 m <sup>3</sup> /t	「バイオマス種と推計方法」 （NEDO）
⑤	メタン濃度	0.62	「バイオマス種と推計方法」 （NEDO）
⑥	メタン発熱量	37.18 MJ/m <sup>3</sup>	「バイオマス種と推計方法」 （NEDO）
⑦	ボイラ効率	0.90	「バイオマス種と推計方法」 （NEDO）

注：「再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」（総務省）では、利用可能量の導入シナリオを設定していないため、本調査業務では“最大導入シナリオ”のみ計算した。

## 資料編2. エネルギー需要量の推計方法

### ① 農林水産業

#### ◆町全域◆

推計方法の考え方			
北海道の農林水産業エネルギー消費量を農業産出額で按分			
推計式			
農林水産業用エネルギー消費量（ニセコ町）			
$= \text{①農林水産業エネルギー消費量（北海道）} \times \frac{\text{③農業産出額（ニセコ町）}}{\text{②農業産出額（北海道）}}$			
	データ名		出典
①	農林水産業エネルギー消費量（北海道）	—	「都道府県別エネルギー消費統計」（経済産業省、2009年）
②	農業産出額（北海道）	10,527 億円	「生産農業所得統計」（農林水産省、2006年）
③	農業産出額（ニセコ町）	22.9 億円	「生産農業所得統計」（農林水産省、2006年）



◆1km メッシュ◆

《石炭製品・灯油・重油》

推計方法の考え方			
ニセコ町全域の農林水産業用燃料消費量を農業用機械所有台数で按分			
推計式			
農林水産業用燃料消費量 (1km メッシュ) = 農林水産業用燃料消費量 (ニセコ町) × $\frac{\text{②農業用機械所有台数 (1kmメッシュ)}}{\text{①農業用機械所有台数 (ニセコ町)}}$			
	データ名		出典
①	農業用機械所有台数 (ニセコ町)	161 台	「農林業センサス」 (農林水産省、2005 年)
②	農業用機械所有台数 (1km メッシュ)	—	「農林業センサス」(農林水産省、 2005 年)の農業集落ごとのデータ を面積按分

《電力》

推計方法の考え方			
ニセコ町全域の農林水産業用電力消費量を農業用ハウス・ガラス室面積で按分			
推計式			
農林水産業用電力消費量 (1km メッシュ) = 農林水産業用電力消費量 (ニセコ町) × $\frac{\text{②農業用ハウス・ガラス室面積 (1kmメッシュ)}}{\text{①農業用ハウス・ガラス室面積 (ニセコ町)}}$			
	データ名		出典
①	農業用ハウス・ガラス室面積 (ニセコ町)	190 a	「農林業センサス」 (農林水産省、2005 年)
②	農業用ハウス・ガラス室面積 (1km メッシュ)	—	「農林業センサス」(農林水産省、 2005 年)の農業集落ごとのデータ を面積按分

## ② 建設業・鉱業

### ◆町全域◆

推計方法の考え方			
北海道の建設業・鉱業エネルギー消費量を就業者数で按分			
推計式			
建設業・鉱業用エネルギー消費量（ニセコ町） = ①建設業・鉱業エネルギー消費量（北海道） $\times \frac{\text{③建設業・鉱業就業者数（ニセコ町）}}{\text{②建設業・鉱業就業者数（北海道）}}$			
	データ名		出典
①	建設業・鉱業エネルギー消費量（北海道）	—	「都道府県別エネルギー消費統計」（経済産業省、2009年）
②	建設業・鉱業就業者数（北海道）	221,470人	「国勢調査」（総務省、2005年）
③	建設業・鉱業就業者数（ニセコ町）	137人	「国勢調査」（総務省、2005年）

### ◆1kmメッシュ◆

推計方法の考え方			
ニセコ町全域の建設業・鉱業エネルギー消費量を就業者数で按分			
推計式			
建設業・鉱業用エネルギー消費量（1kmメッシュ） = 建設業・鉱業エネルギー消費量（ニセコ町） $\times \frac{\text{②建設業・鉱業就業者数（1kmメッシュ）}}{\text{①建設業・鉱業就業者数（ニセコ町）}}$			
	データ名		出典
①	建設業・鉱業就業者数（ニセコ町）	137人	「国勢調査」（総務省、2005年）
②	建設業・鉱業就業者数（1kmメッシュ）	—	「国勢調査」（総務省、2005年） 小地域データを建設業・鉱業事業所数で按分

### ③ 製造業

#### ◆町全域◆

推計方法の考え方			
北海道の製造業エネルギー消費量を製造業出荷額で按分			
推計式			
製造業用エネルギー消費量（ニセコ町） $= \text{①製造業エネルギー消費量（北海道）} \times \frac{\text{③製造品出荷額（ニセコ町）}}{\text{②製造品出荷額（北海道）}}$			
データ		出典	
①	燃料消費量（北海道）	—	「都道府県別エネルギー消費統計」（経済産業省、2009年）
②	製造品出荷額（北海道）	52,025.51 億円	「工業統計」（経済産業省、2009年）
③	製造品出荷額（ニセコ町）	4.88 億円	「工業統計」（経済産業省、2009年）

#### ◆1km メッシュ◆

推計方法の考え方			
ニセコ町全域の製造業エネルギー消費量を製造業出荷額で按分			
推計式			
製造業用エネルギー消費量（1km メッシュ） $= \text{製造業エネルギー消費量（ニセコ町）} \times \frac{\text{②製造品出荷額（1kmメッシュ）}}{\text{①製造品出荷額（ニセコ町）}}$			
データ		出典	
①	製造品出荷額（ニセコ町）	545 億円	「工業統計」（経済産業省、2008年）
②	製造品出荷額（1km メッシュ）	—	「工業統計メッシュ」（経済産業省、2008年）

#### ④ 家庭

##### ◆町全域◆

《灯油》

推計方法の考え方			
札幌市の世帯あたり灯油購入量にニセコ町の世帯数と世帯人員補正係数を乗じて計上			
推計式			
家庭用灯油消費量（ニセコ町）			
=①二人以上世帯あたり灯油購入量（札幌市）			
×②総世帯数（ニセコ町）×世帯人員補正係数			
世帯人員補正係数			
= $\frac{\text{③二人以上世帯数（ニセコ町）} + \text{④単身世帯数（ニセコ町）} \times \frac{\text{⑥単身世帯灯油購入金額（全国）}}{\text{⑤二人以上世帯灯油購入金額（全国）}}}{\text{②総世帯数（ニセコ町）}}$			
	データ名		出典
①	二人以上世帯あたり灯油購入量（札幌市）	1,022 L/世帯/年	「家計調査」（総務省、2009年）
②	総世帯数（ニセコ町）	2,053	「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数」（総務省、2009年）
③	二人以上世帯数（ニセコ町）	1,297	「国勢調査」（総務省、2010年）
④	単身世帯数（ニセコ町）	597	「国勢調査」（総務省、2010年）
⑤	二人以上世帯あたり灯油購入金額（全国）	15,384 円/世帯/年	「家計調査」（総務省、2009年）
⑥	単身世帯あたり灯油購入金額（全国）	7,972 円/世帯/年	「家計調査」（総務省、2009年）

《LPG》

推計方法の考え方			
札幌市の世帯あたり LPG 購入量にニセコ町の世帯数と世帯人員補正係数を乗じて計上			
推計式			
家庭用 LPG 消費量 (ニセコ町)			
=①二人以上世帯あたり LPG 購入量 (札幌市)			
×②総世帯数 (ニセコ町) × $\frac{1-③都市ガス普及率 (ニセコ町)}{1-④都市ガス普及率 (札幌市)}$ × 世帯人員補正係数			
世帯人員補正係数			
= $\frac{⑤二人以上世帯数 (ニセコ町) + ⑥単身世帯数 (ニセコ町) \times \frac{⑧単身世帯LPG購入金額 (全国)}{⑦二人以上世帯LPG購入金額 (全国)}}{②総世帯数 (ニセコ町)}$			
	データ名		出典
①	二人以上世帯あたり LPG 購入量 (札幌市)	43.6 m <sup>3</sup> /世帯/年	「家計調査」(総務省、2009年)
②	総世帯数 (ニセコ町)	2,053	「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数」(総務省、2009年)
③	都市ガス普及率 (ニセコ町)	0%	—
④	都市ガス普及率 (札幌市)	37.3%	「札幌市統計書」(札幌市、2009年)の家庭用需要戸数を世帯数で割った値
⑤	二人以上世帯数 (ニセコ町)	1,297	「国勢調査」(総務省、2010年)
⑥	単身世帯数 (ニセコ町)	597	「国勢調査」(総務省、2010年)
⑦	二人以上世帯あたり LPG 油購入金額 (全国)	28,366 円/世帯/年	「家計調査」(総務省、2009年)
⑧	単身世帯あたり LPG 購入金額 (全国)	16,056 円/世帯/年	「家計調査」(総務省、2009年)

《電力》

推計方法の考え方			
北海道の従量電灯販売量と時間帯別電灯販売量を世帯数で按分			
推計式			
家庭用電力消費量（ニセコ町） $= \{ \text{①従量電灯販売量（北海道）} + \text{②時間帯別電灯販売量（北海道）} \}$ $\times \frac{\text{④世帯数（ニセコ町）}}{\text{③世帯数（北海道）}}$			
	データ名		出典
①	従量電灯販売量（北海道）	9,035 GWh	「北海道統計書」（北海道、2009年）
②	時間帯別電灯販売量（北海道）	2,142 GWh	「北海道統計書」（北海道、2009年）
③	世帯数（北海道）	2,424,073	「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数」（総務省、2009年）
④	世帯数（ニセコ町）	2,053	「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数」（総務省、2009年）

◆1km メッシュ◆

推計方法の考え方			
ニセコ町全域のエネルギー購入量を世帯数で按分			
推計式			
家庭用エネルギー消費量（1km メッシュ） $= \text{家庭用エネルギー消費量（ニセコ町）} \times \frac{\text{②世帯数（1kmメッシュ）}}{\text{①世帯数（ニセコ町）}}$			
	データ名		出典
①	世帯数（ニセコ町）	1,894	「国勢調査」（総務省、2005年）
②	世帯数（1km メッシュ）	—	「国勢調査メッシュ」（総務省、2005年）

⑤ 業務

◆町全域◆

推計方法の考え方			
北海道の民生部門業務エネルギー消費量を業務用延床面積で按分			
推計式			
業務用エネルギー消費量（ニセコ町） $= \text{①民生部門業務エネルギー消費量（北海道）} \times \frac{\text{③業務用延床面積（ニセコ町）}}{\text{②業務用延床面積（北海道）}}$			
	データ名		出典
①	民生部門業務エネルギー消費量（北海道）	—	「都道府県別エネルギー消費統計」（経済産業省、2009年）
②	業務用延床面積（北海道）	47,989,757 m <sup>2</sup>	「固定資産の価格等の概要調書」（ニセコ町、2008年）
③	業務用延床面積（ニセコ町）	137,901 m <sup>2</sup>	「固定資産の価格等の概要調書」（総務省、2008年）

◆1km メッシュ◆

推計方法の考え方			
卸小売、飲食店、事務所ビル、ホテル、病院、学校、公共施設の床面積あたりエネルギー消費原単位を作成し、1km メッシュごとの業種別延床面積を乗じて計上			
推計式			
床面積あたり業種別エネルギー消費原単位（ニセコ町） $= \text{①床面積あたり業種別エネルギー消費原単位（全国）} \times \frac{\text{③床面積あたりエネルギー消費原単位（ニセコ町）}}{\text{②床面積あたりエネルギー消費原単位（全国）}}$			
業務用エネルギー消費量（1km メッシュ） $= \text{床面積あたり業種別エネルギー消費原単位（ニセコ町）} \times \text{④業種別延床面積（1km メッシュ）}$			
	データ名		出典
①	床面積あたり業種別エネルギー消費原単位（全国）	—	「EDMC エネルギー経済統計要覧」（省エネルギーセンター、2009年）
②	床面積あたりエネルギー消費原単位（全国）	0.925 GJ/m <sup>2</sup>	「EDMC エネルギー経済統計要覧」（省エネルギーセンター、2009年）
③	床面積あたりエネルギー消費原単位（ニセコ町）	1.909 GJ/m <sup>2</sup>	—
④	業種別延床面積（1km メッシュ）	—	緑の分権改革データ（総務省）

## ⑥ 自動車

### ◆町全域◆

推計方法の考え方		
北海道の自動車燃料消費量を自動車保有台数で車種別に按分		
推計式		
自動車用車種別燃料消費量（ニセコ町）		
$= \text{①車種別燃料消費量（北海道）} \times \frac{\text{③車種別自動車保有台数（ニセコ町）}}{\text{②車種別自動車保有台数（北海道）}}$		
	データ名	出典
①	車種別燃料消費量（北海道）	— 「自動車輸送統計年報」 （国土交通省、2009年）
②	車種別自動車保有台数（北海道）	— 「自動車保有車両数月報」 （国土交通省、2009年）
③	車種別自動車保有台数 （ニセコ町）	— 「市区町村別自動車保有車両数」 （国土交通省、2009年）

### ◆1kmメッシュ◆

#### 《乗用車》

推計方法の考え方		
ニセコ町全域の乗用車燃料消費量を世帯数で按分		
推計式		
乗用車用燃料消費量（1kmメッシュ）		
$= \text{乗用車用燃料消費量（ニセコ町）} \times \frac{\text{②世帯数（1kmメッシュ）}}{\text{①世帯数（ニセコ町）}}$		
	データ名	出典
①	世帯数（ニセコ町）	1,894 「国勢調査」（総務省、2005年）
②	世帯数（1kmメッシュ）	— 「国勢調査メッシュ」 （総務省、2005年）

#### 《貨物車》

推計方法の考え方		
ニセコ町全域の貨物車燃料消費量を事業所数で按分		
推計式		
貨物車用燃料消費量（1kmメッシュ）		
$= \text{貨物車用燃料消費量（ニセコ町）} \times \frac{\text{②事業所数（1kmメッシュ）}}{\text{①事業所数（ニセコ町）}}$		
	データ名	出典
①	事業所数（ニセコ町）	282 「事業所企業統計」 （総務省、2006年）
②	事業所数（1kmメッシュ）	— 「事業所企業統計メッシュ」 （総務省、2008年）



⑦ 鉄道

◆町全域◆

推計方法の考え方			
北海道旅客鉄道の軽油消費量を非電化営業キロ数で按分			
推計式			
鉄道用軽油消費量（ニセコ町）			
$= \text{①鉄道用軽油消費量（北海道旅客鉄道）} \times \frac{\text{③路線長（ニセコ町）}}{\text{②非電化営業キロ（北海道旅客鉄道）}}$			
	データ名		出典
①	鉄道用軽油消費量 （北海道旅客鉄道）	52,798 kL	「鉄道統計年報」 （国土交通省、2008年）
②	非電化営業キロ （北海道旅客鉄道）	1596.5 km	「JR 北海道線路図」 （北海道旅客鉄道株式会社）
③	路線長（ニセコ町）	5.8 km	「国土数値情報 GIS データ」 （国土交通省）

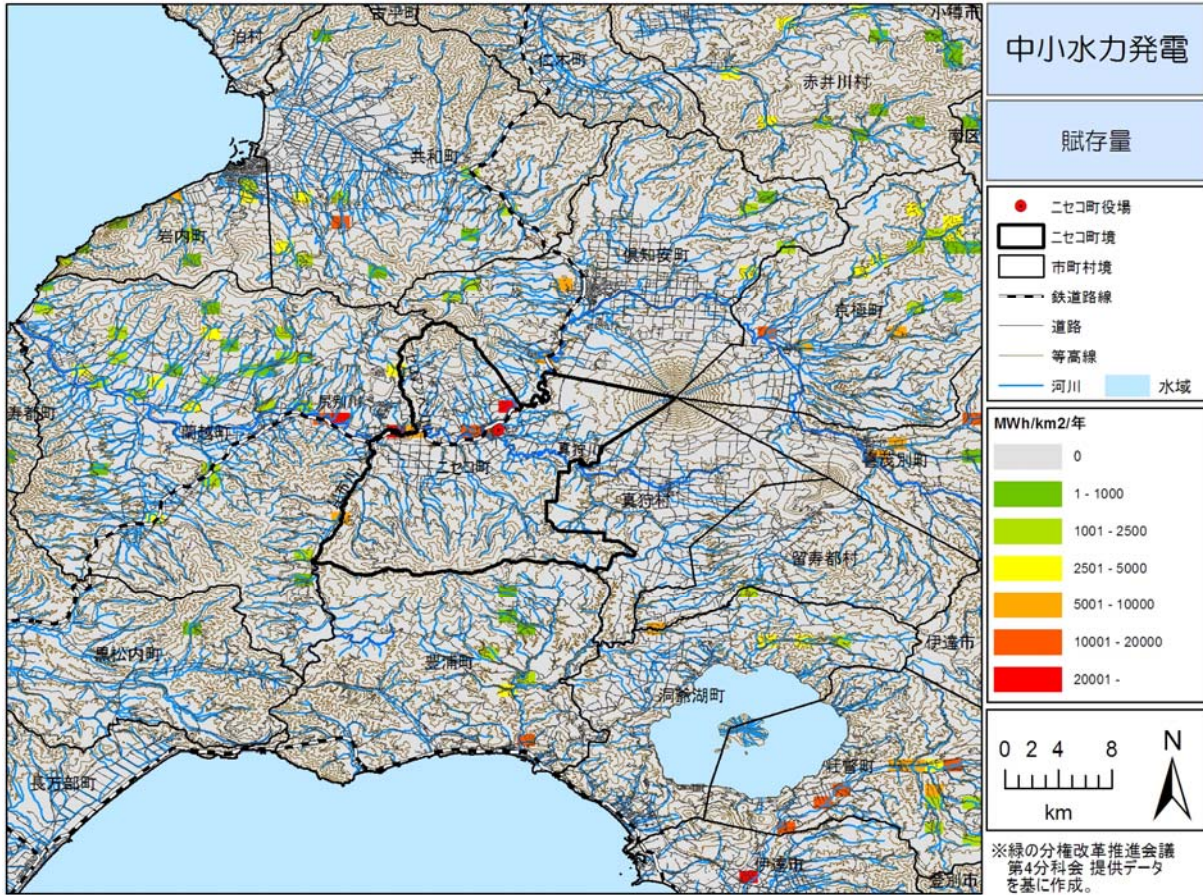
◆1km メッシュ◆

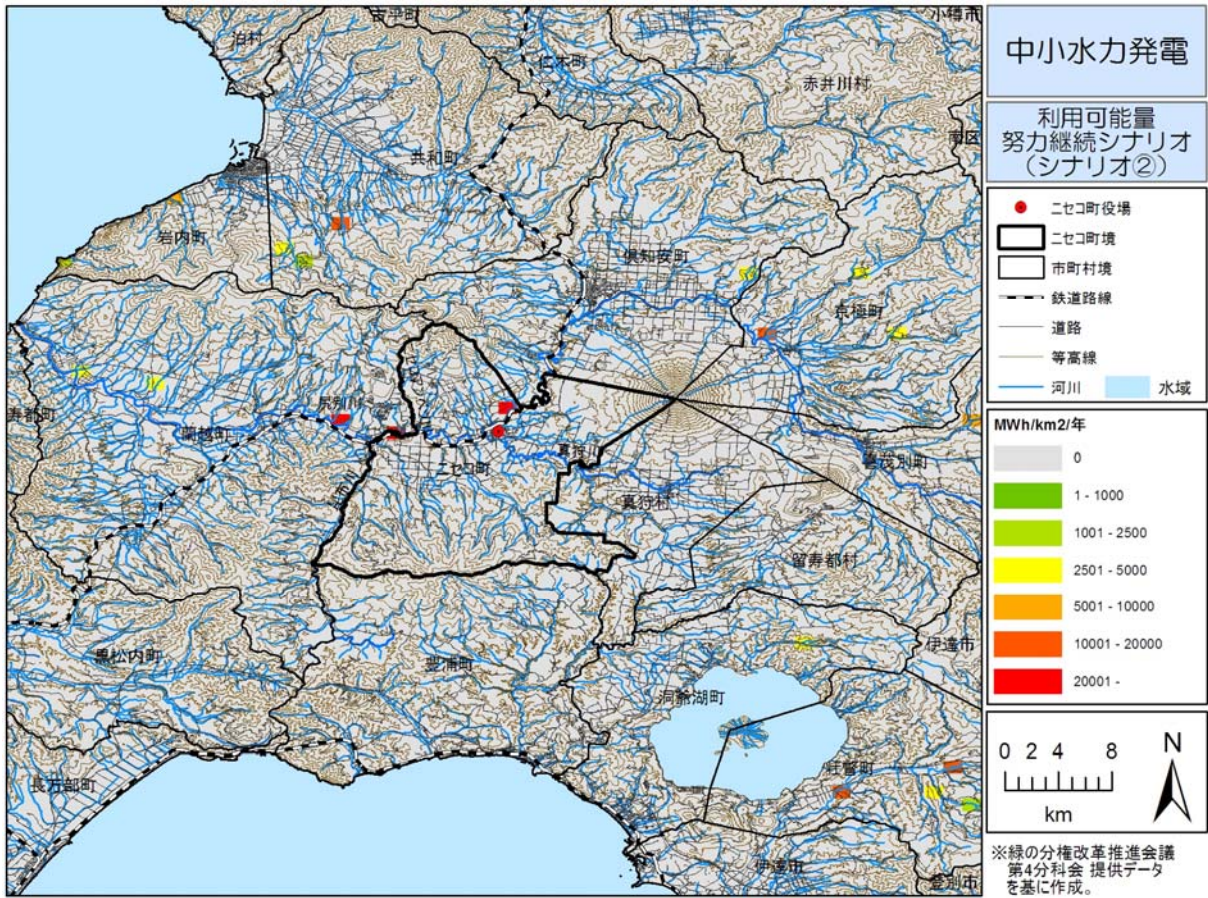
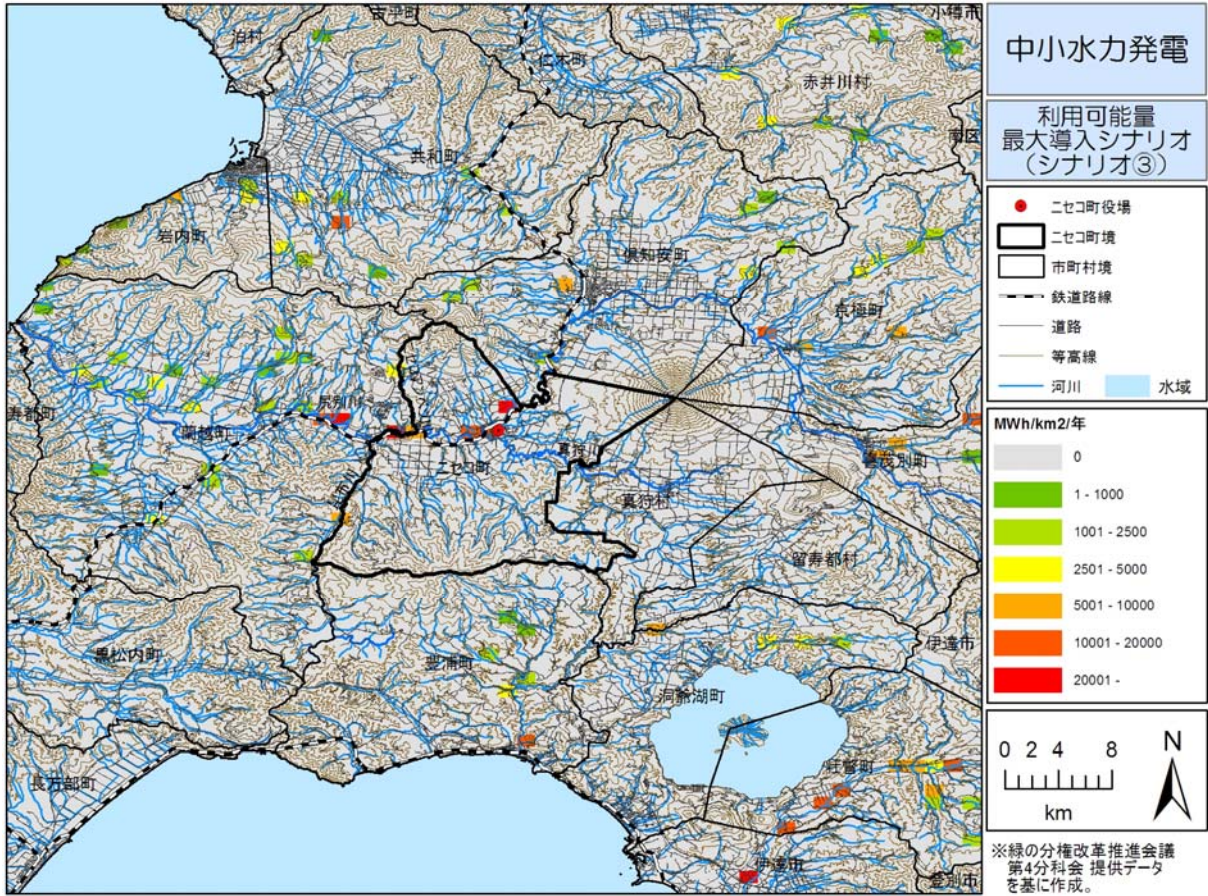
推計方法の考え方			
ニセコ町全域の鉄道用軽油消費量を路線長で按分			
推計式			
鉄道用軽油消費量（1km メッシュ）			
$= \text{鉄道用軽油消費量（ニセコ町）} \times \frac{\text{②路線長（1kmメッシュ）}}{\text{①路線長（ニセコ町）}}$			
	データ名		出典
①	路線長（ニセコ町）	5.8 km	「国土数値情報 GIS データ」 （国土交通省）
②	路線長（1km メッシュ）	—	「国土数値情報 GIS データ」 （国土交通省）

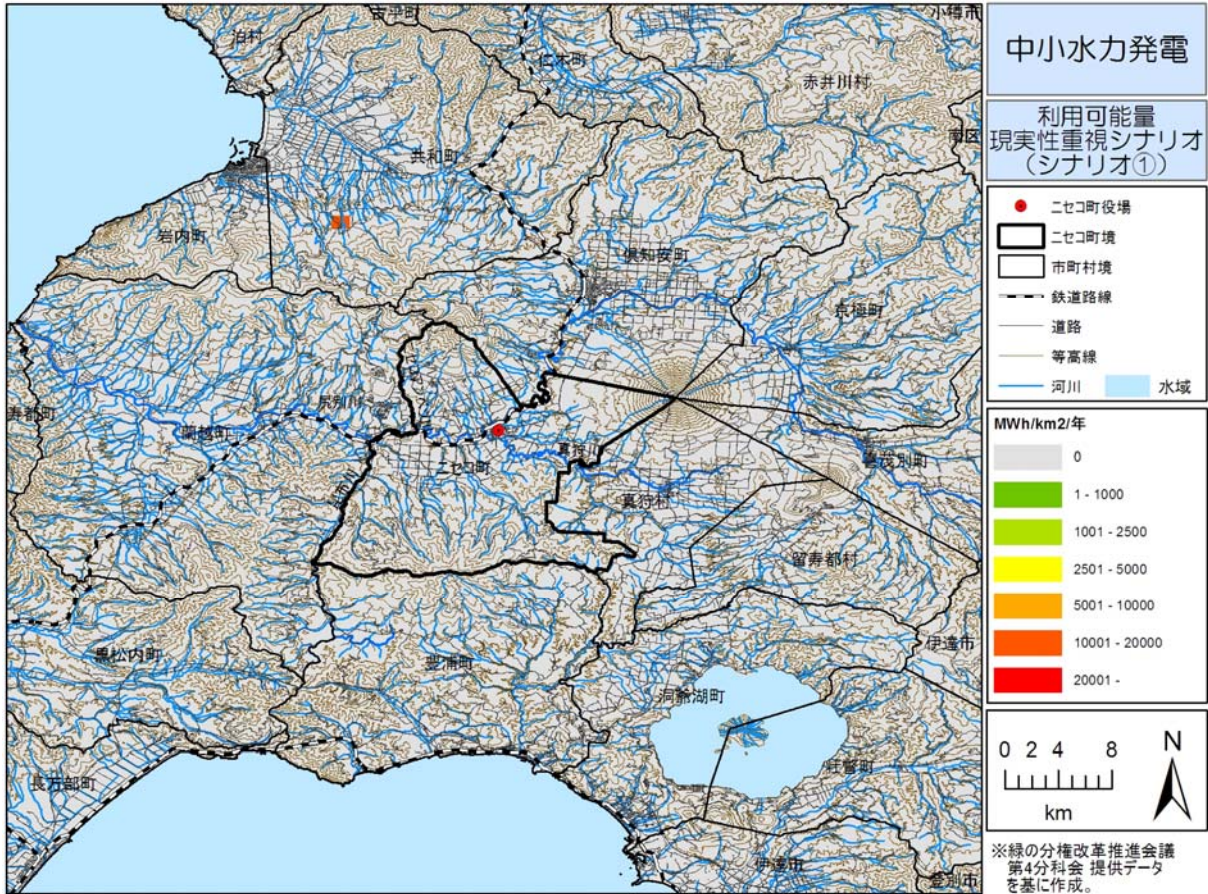
### 資料編3. 自然エネルギーの賦存量・利用可能量の推計結果（詳細地図）

ニセコ町内の自然エネルギーの賦存量・利用可能量について、1kmメッシュ地図に整理した。

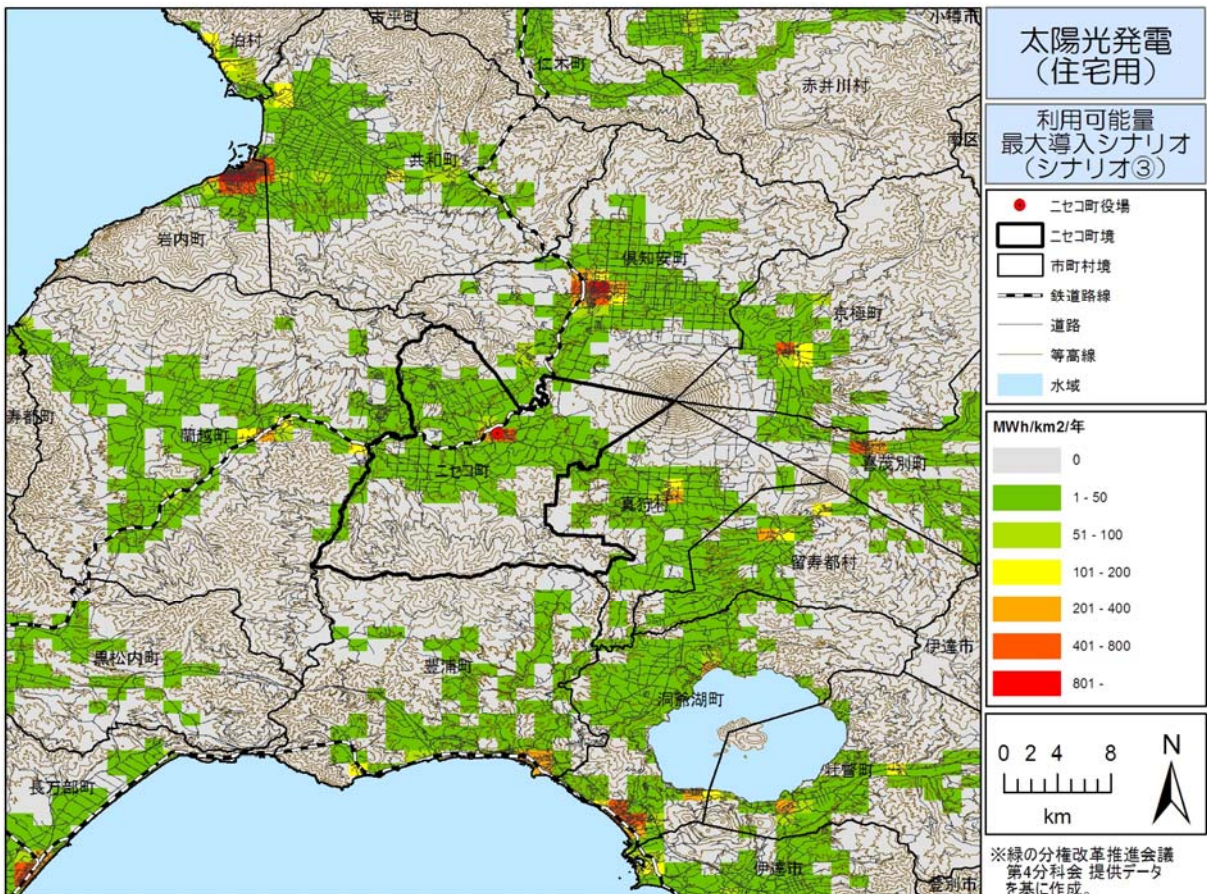
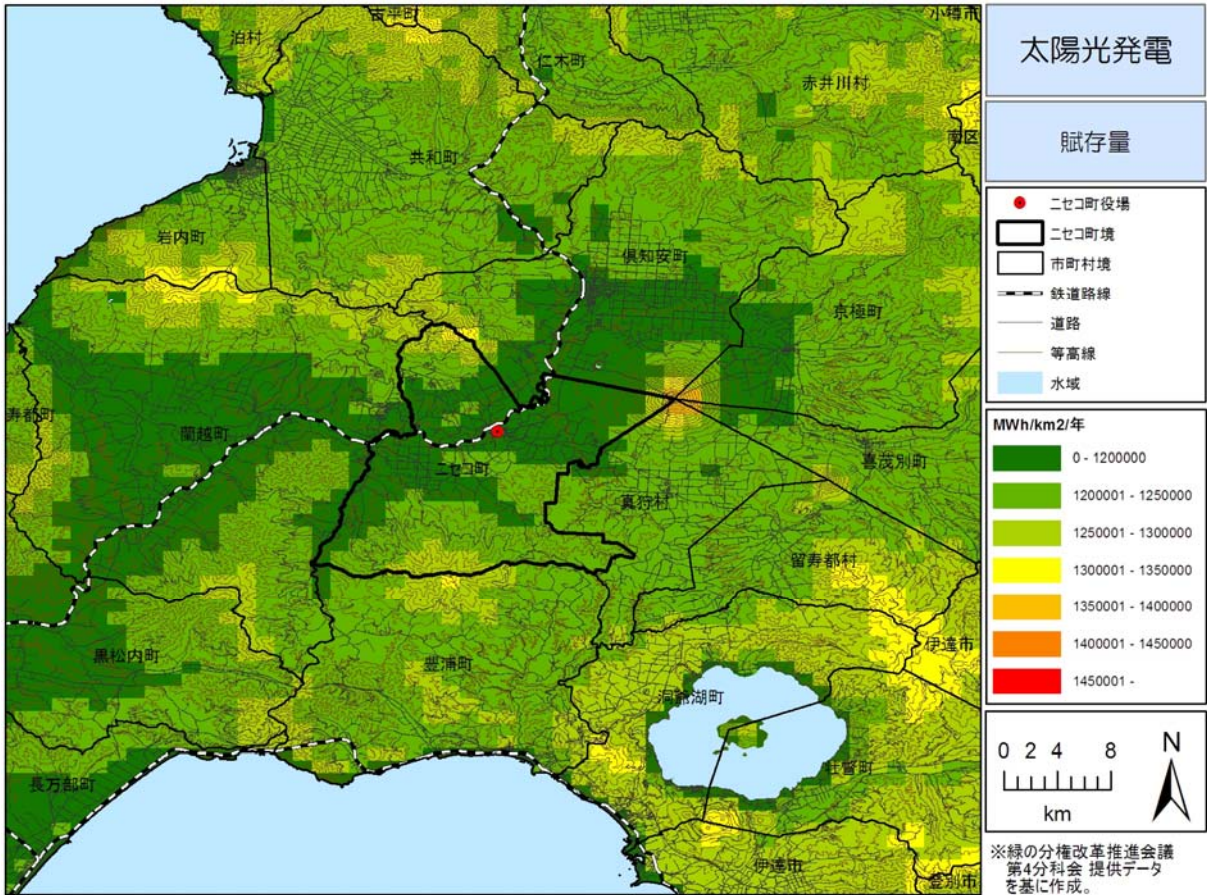
#### (1) 中小水力発電

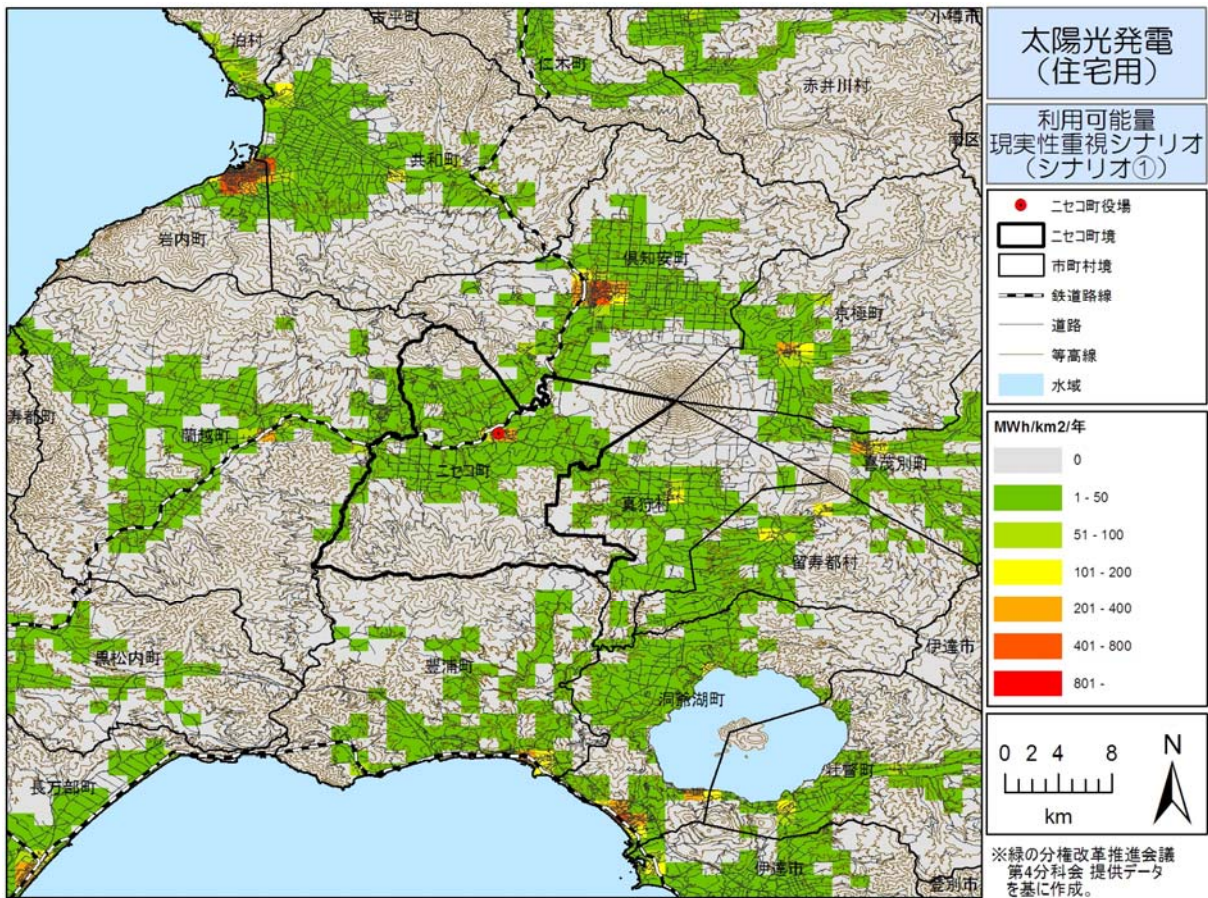
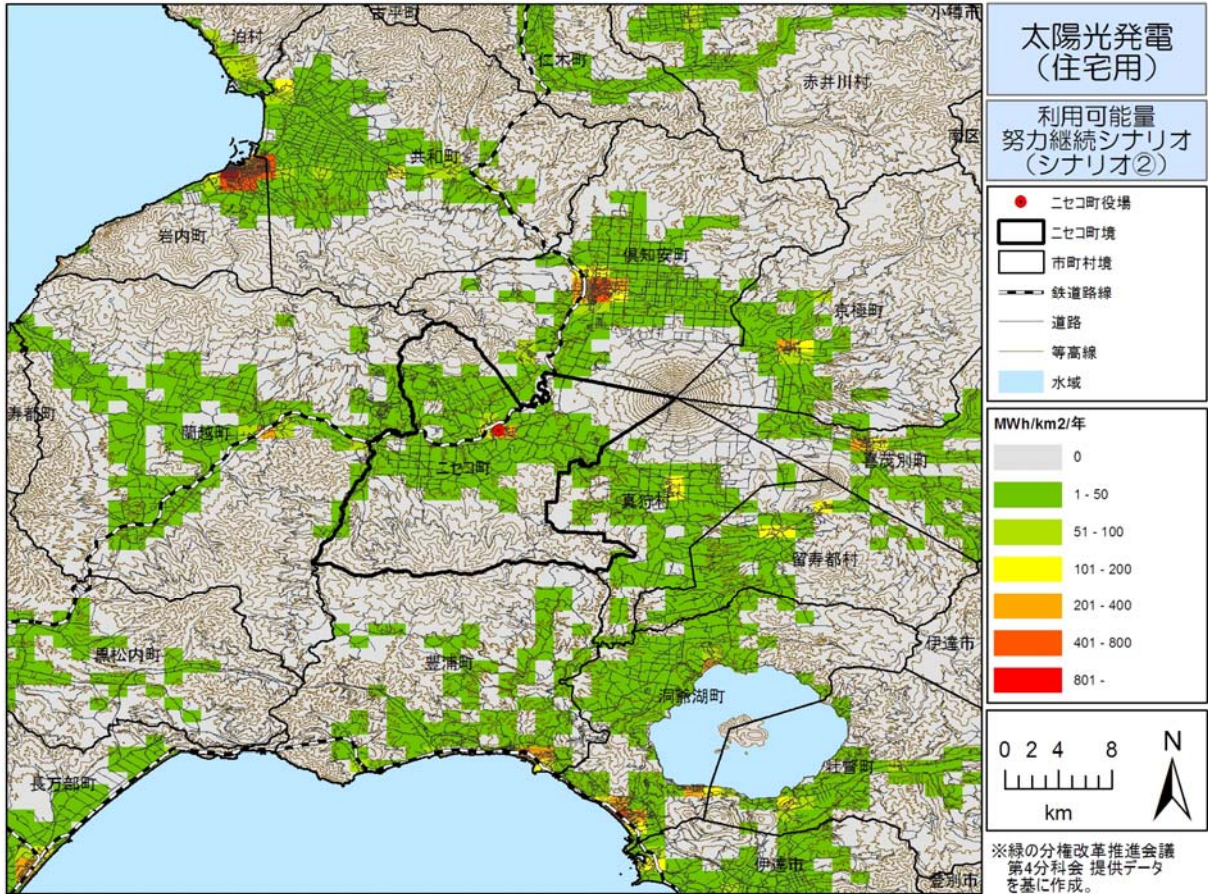


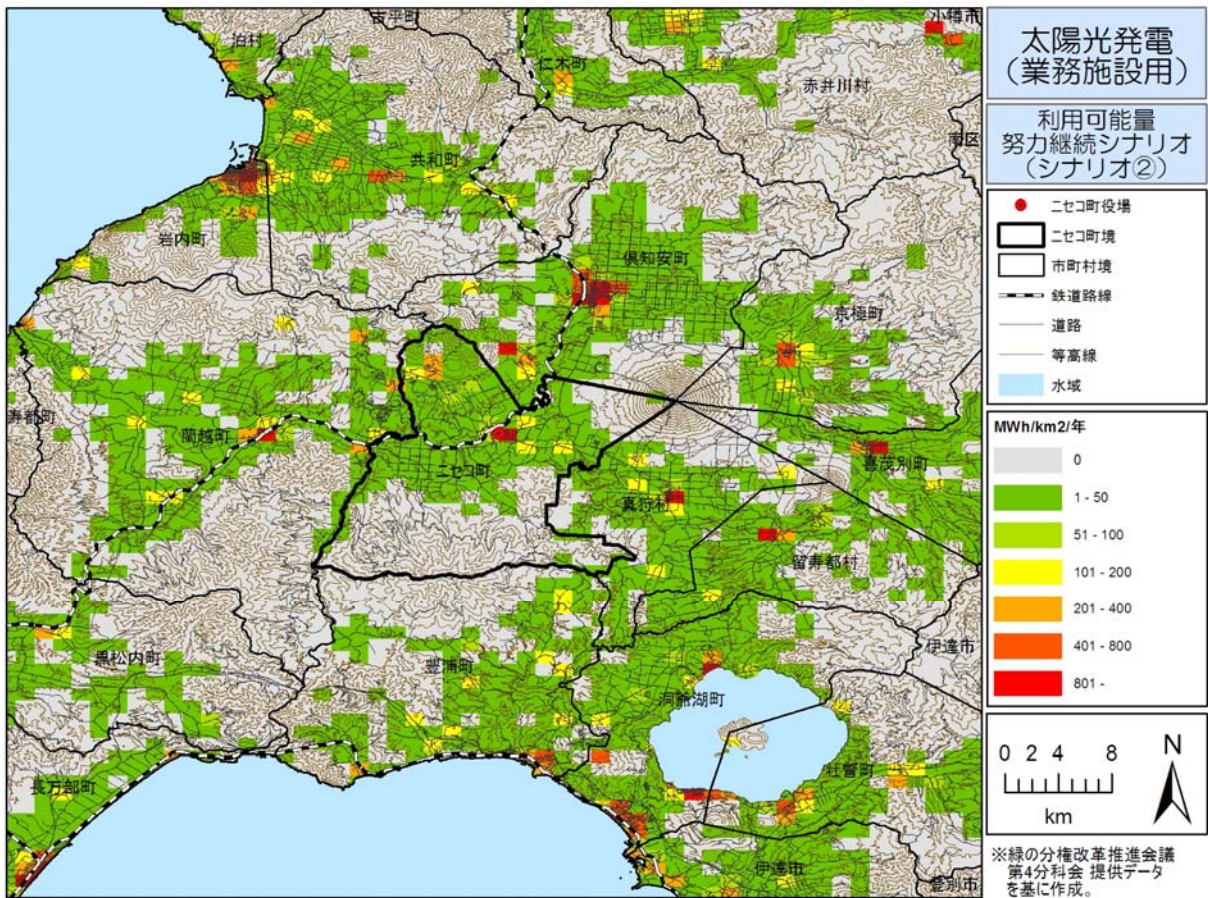
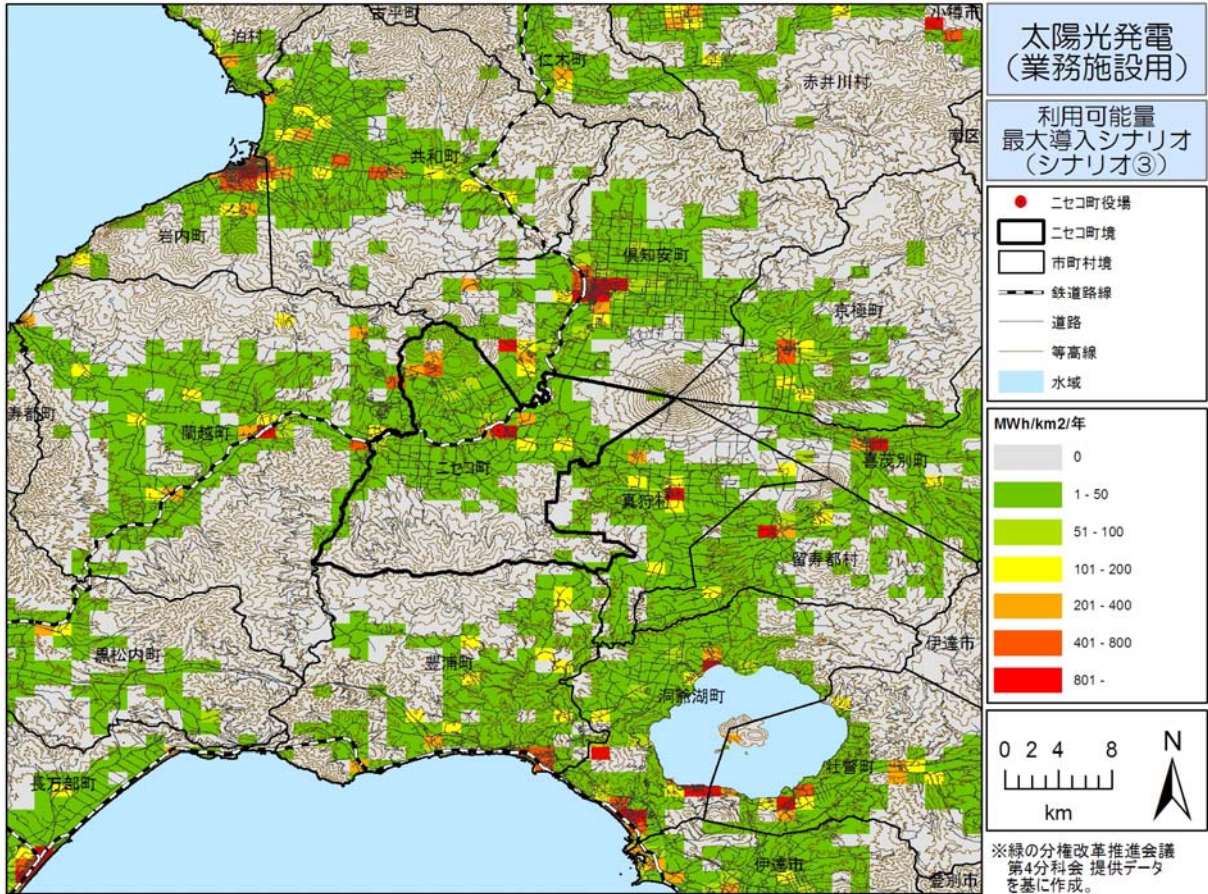


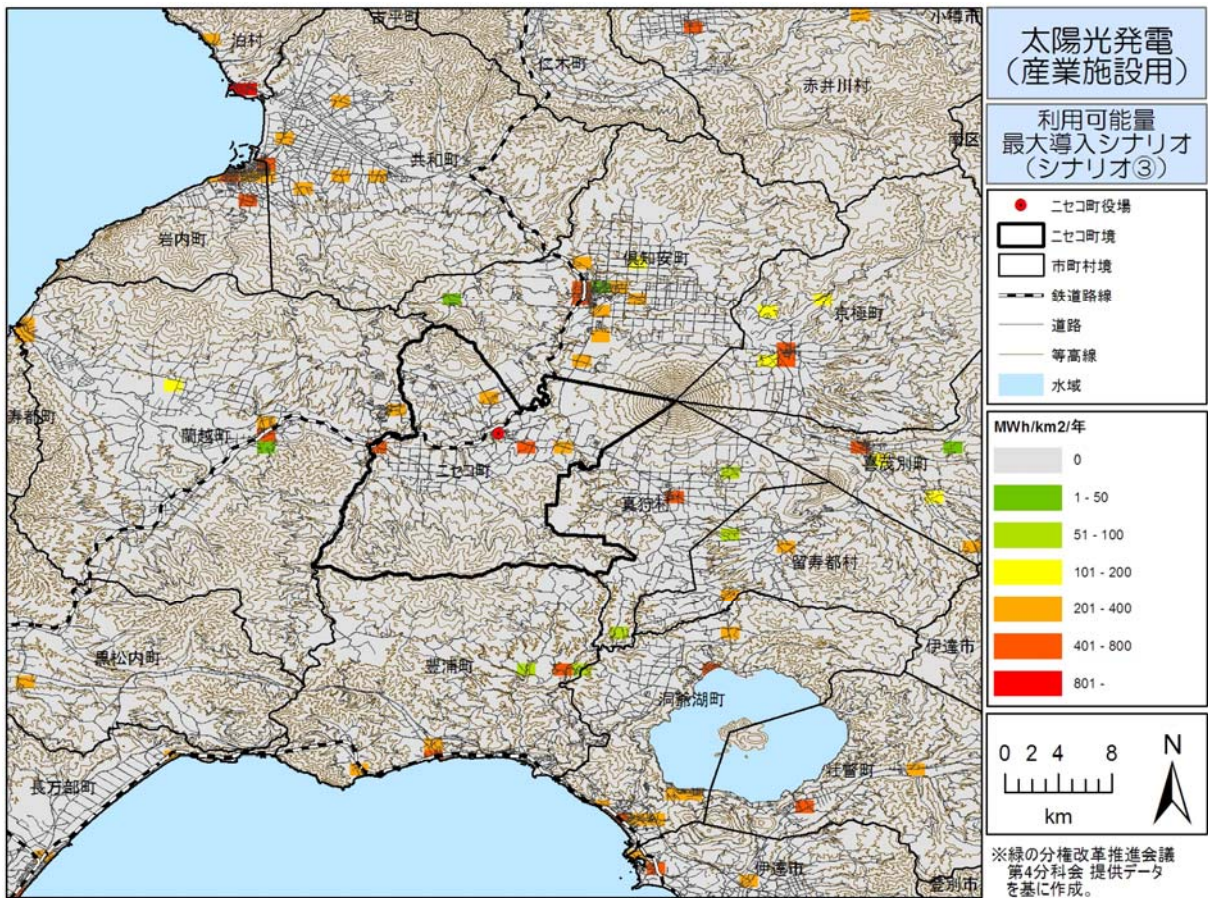
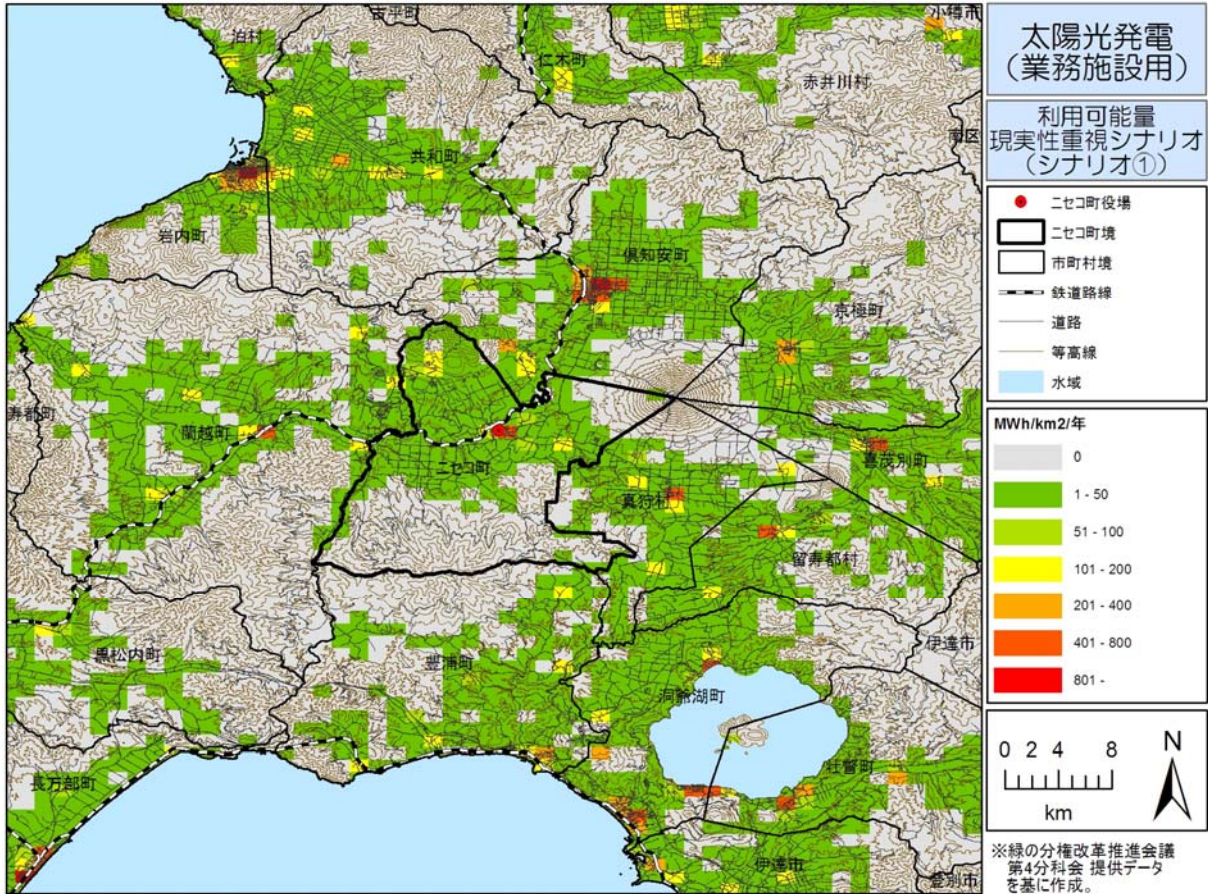


(2) 太陽光発電

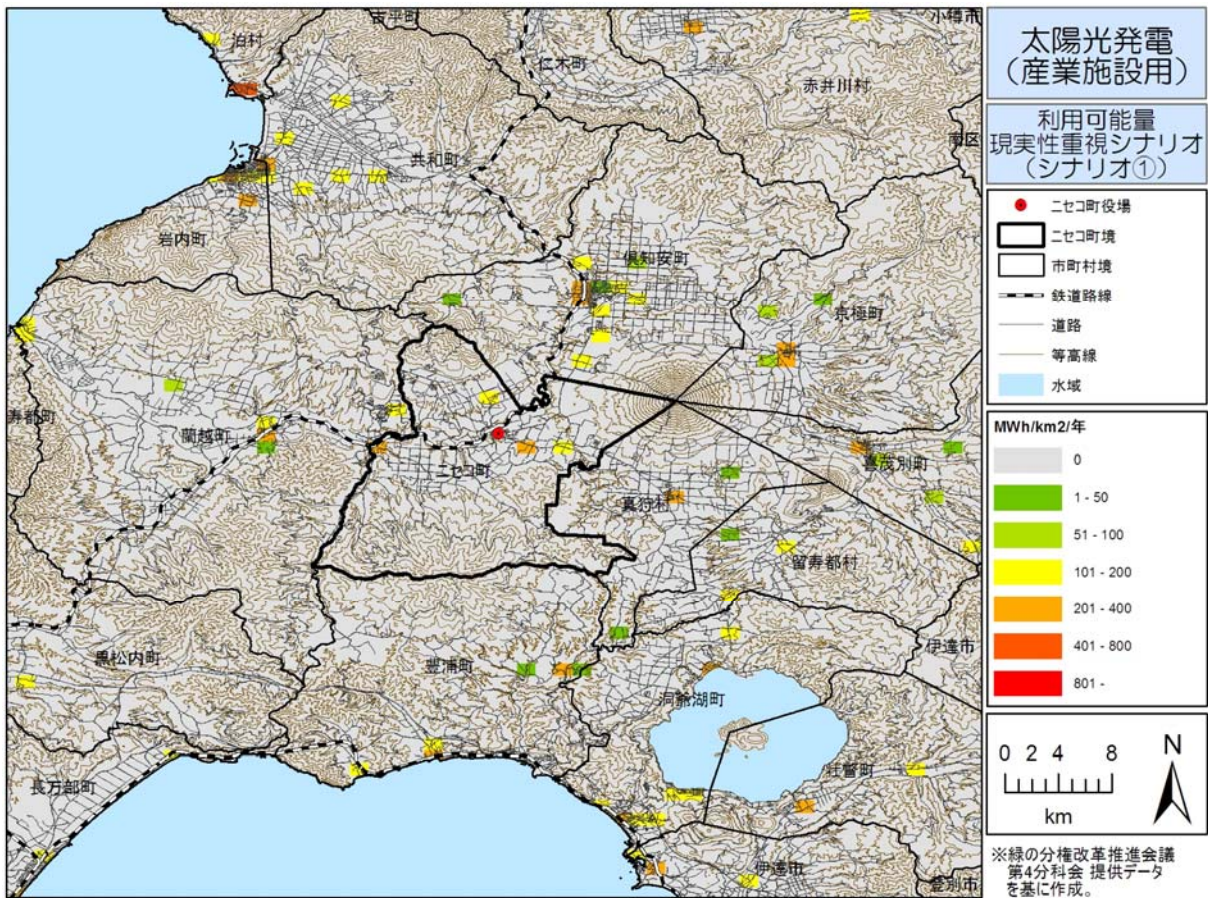
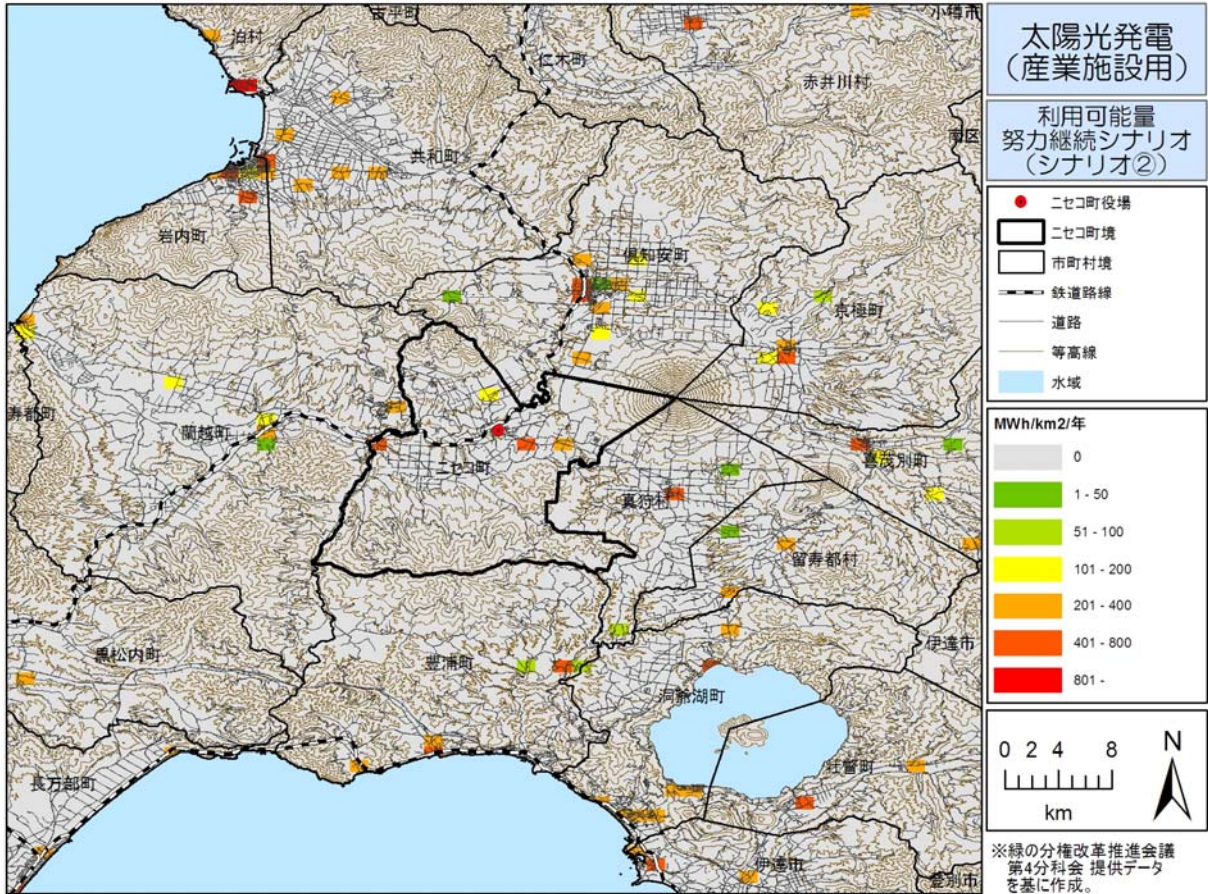




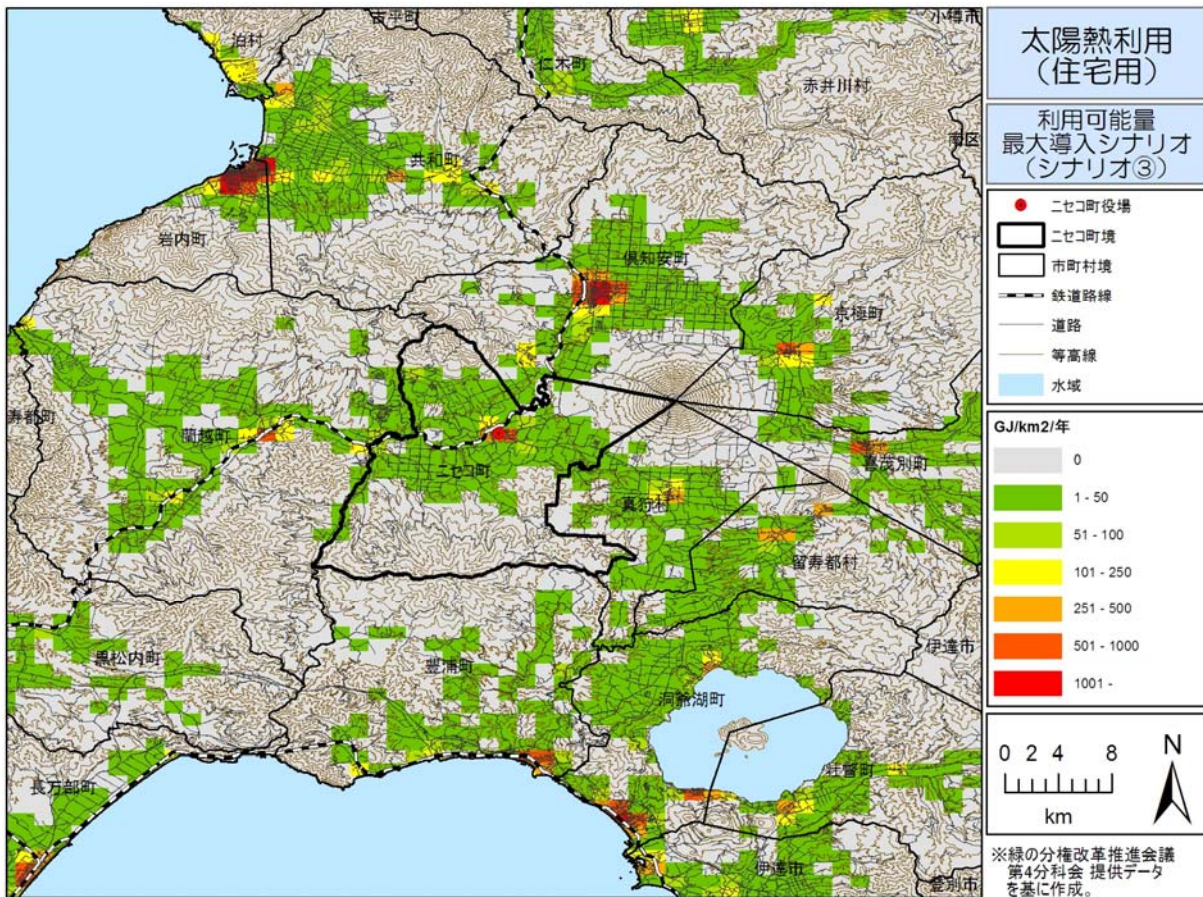
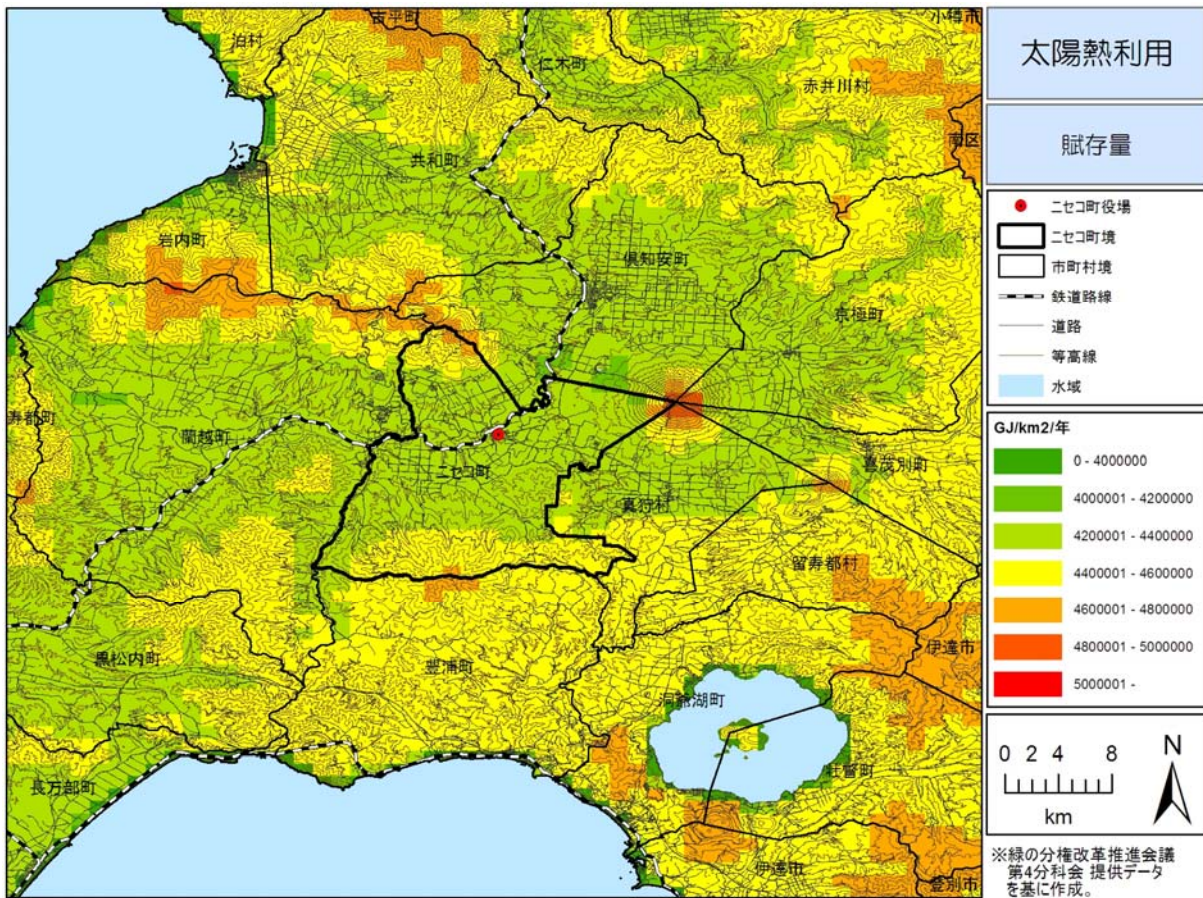


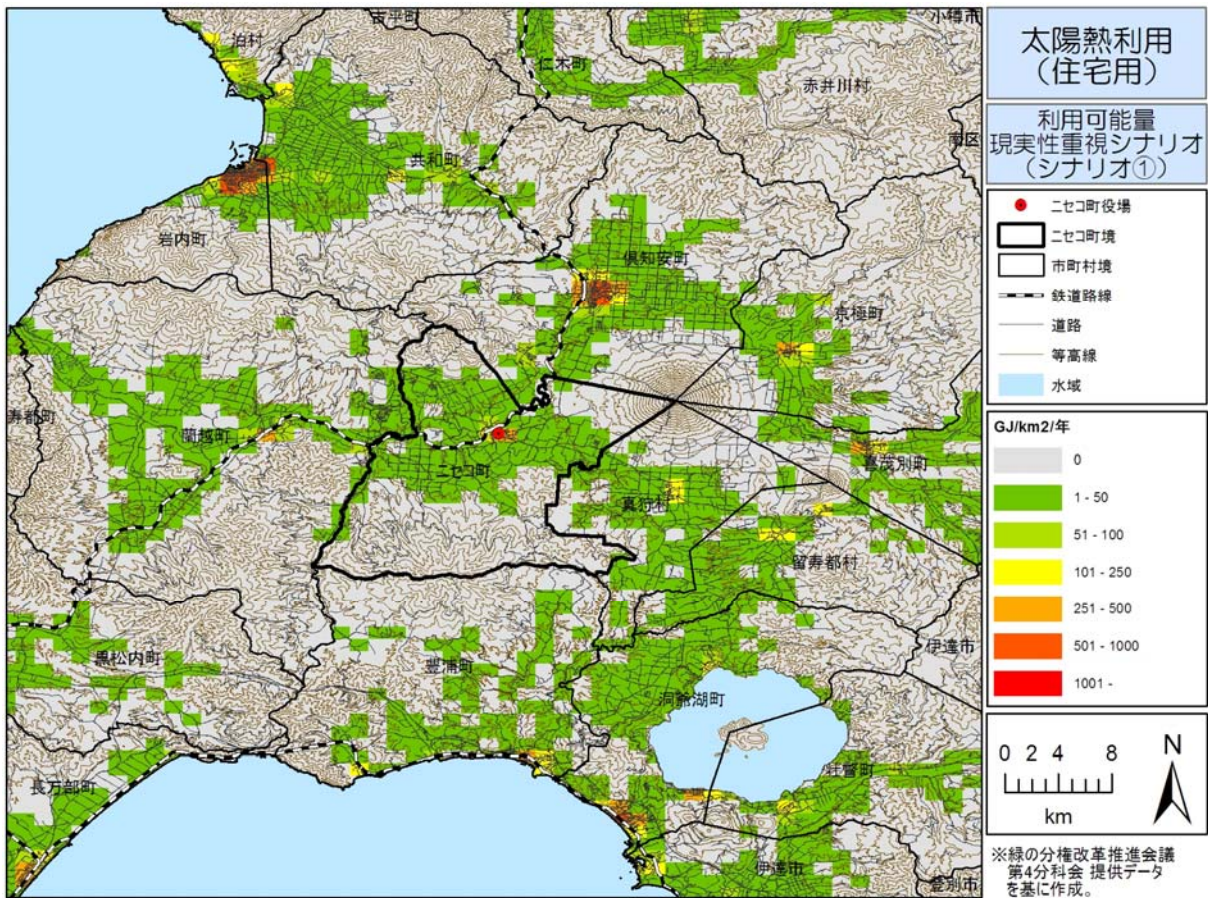
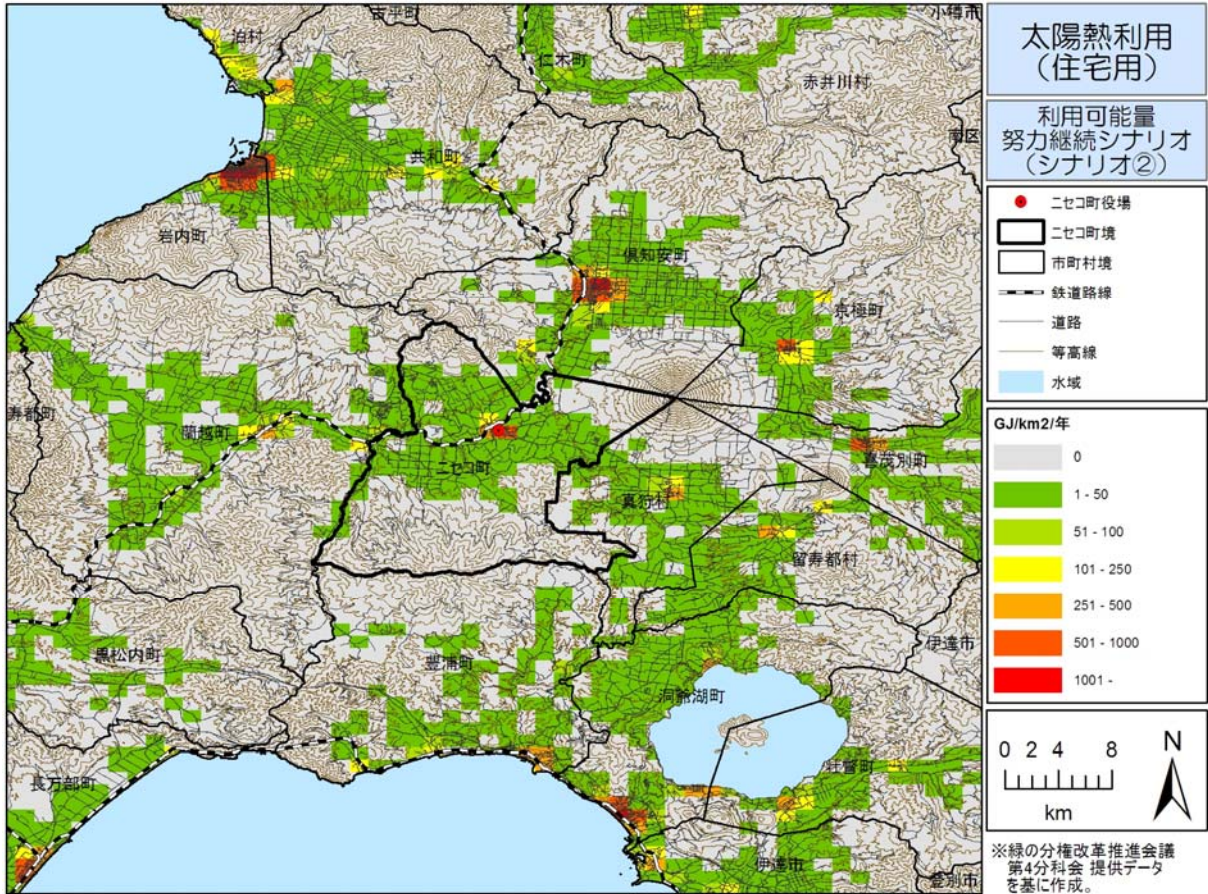


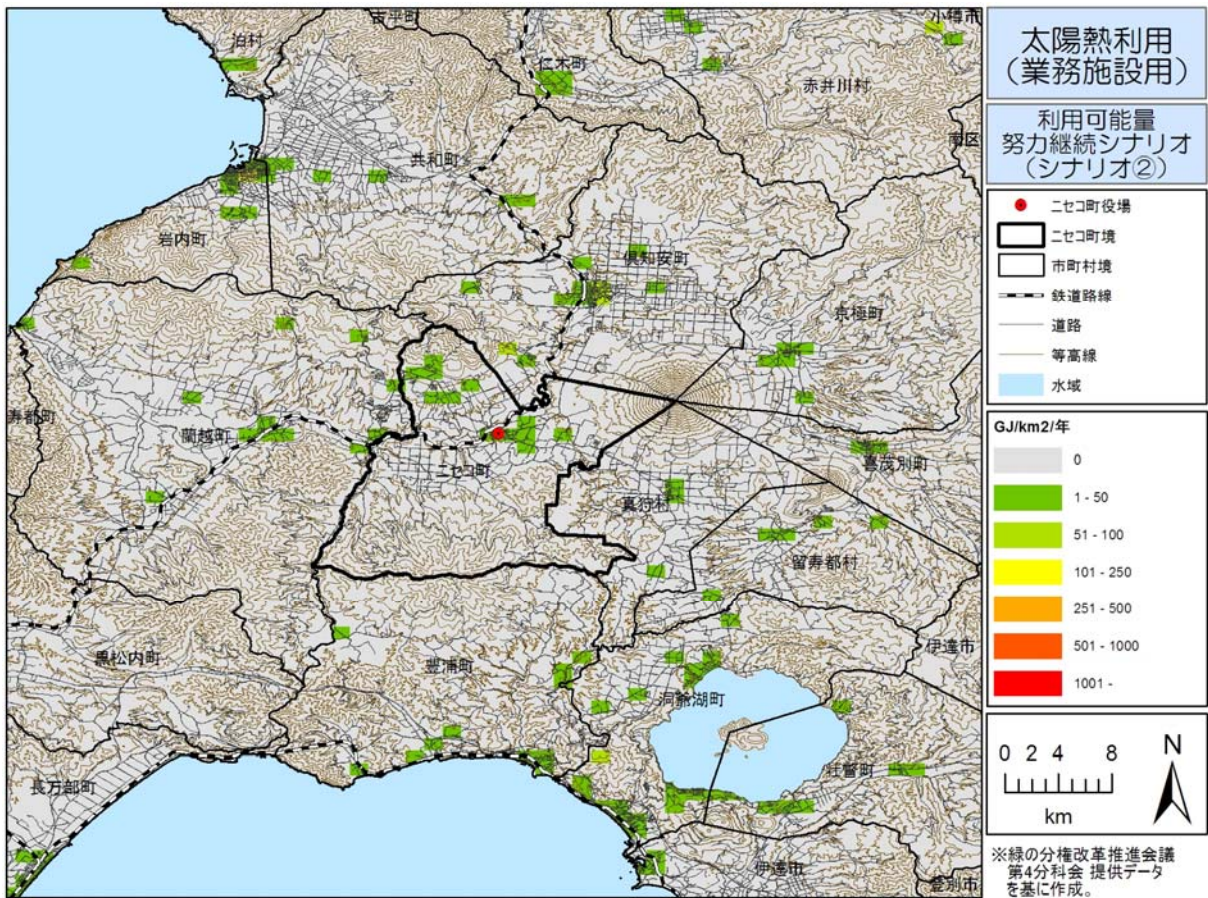
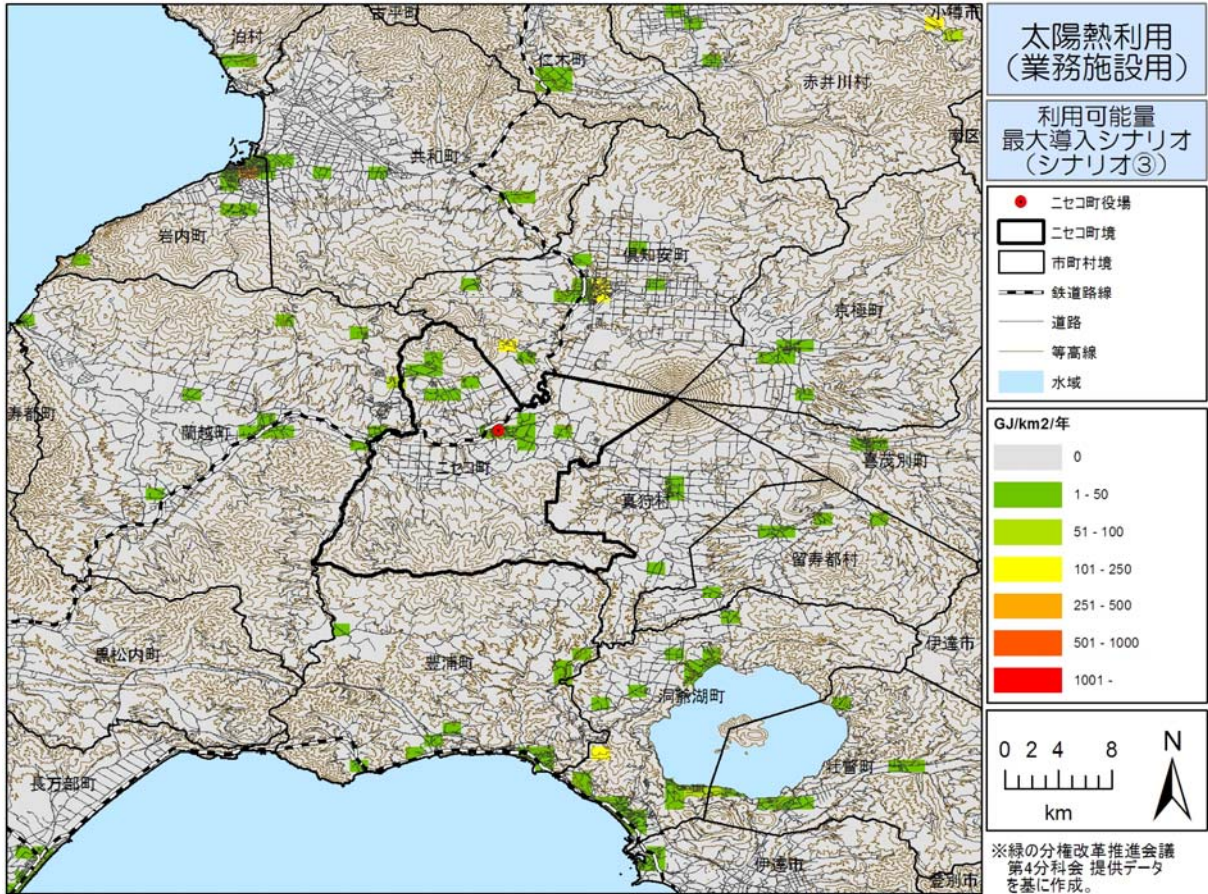


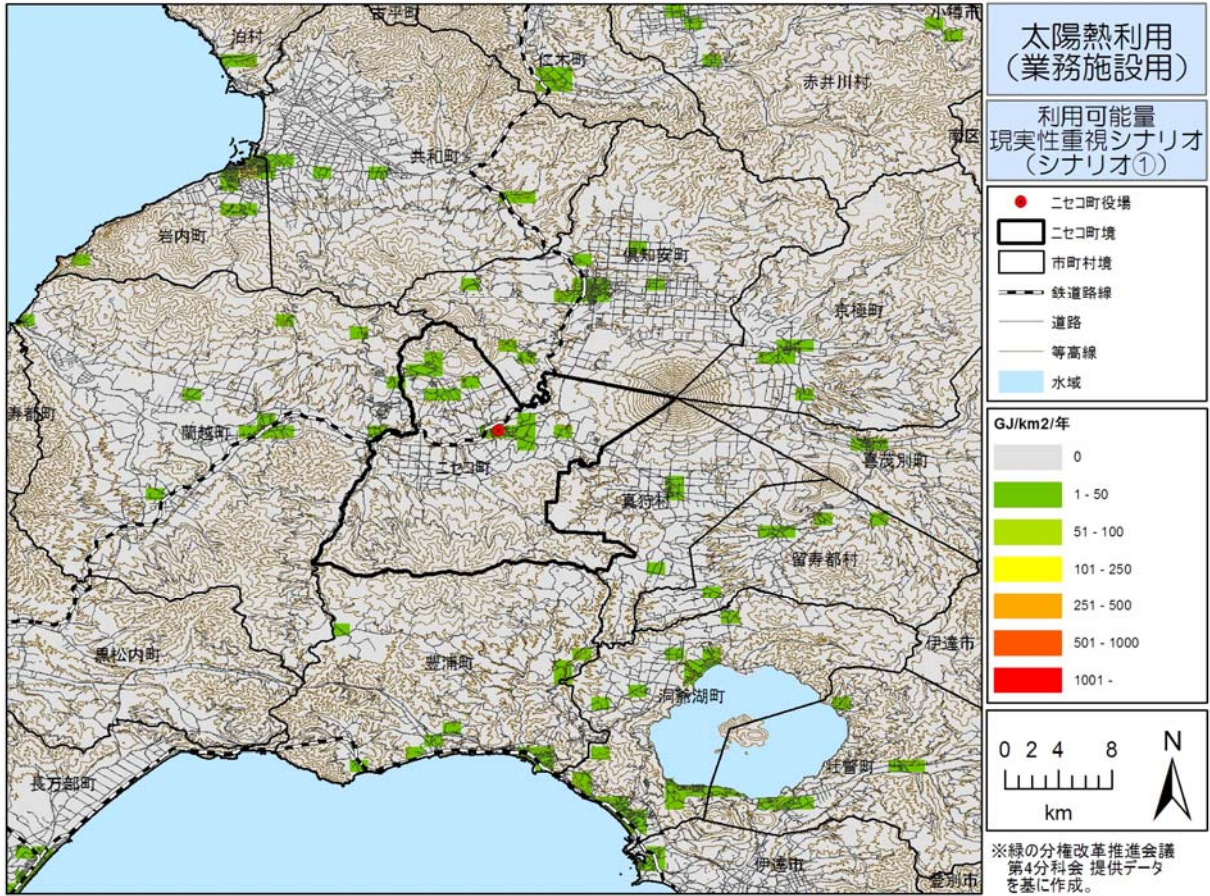


(3) 太陽熱利用

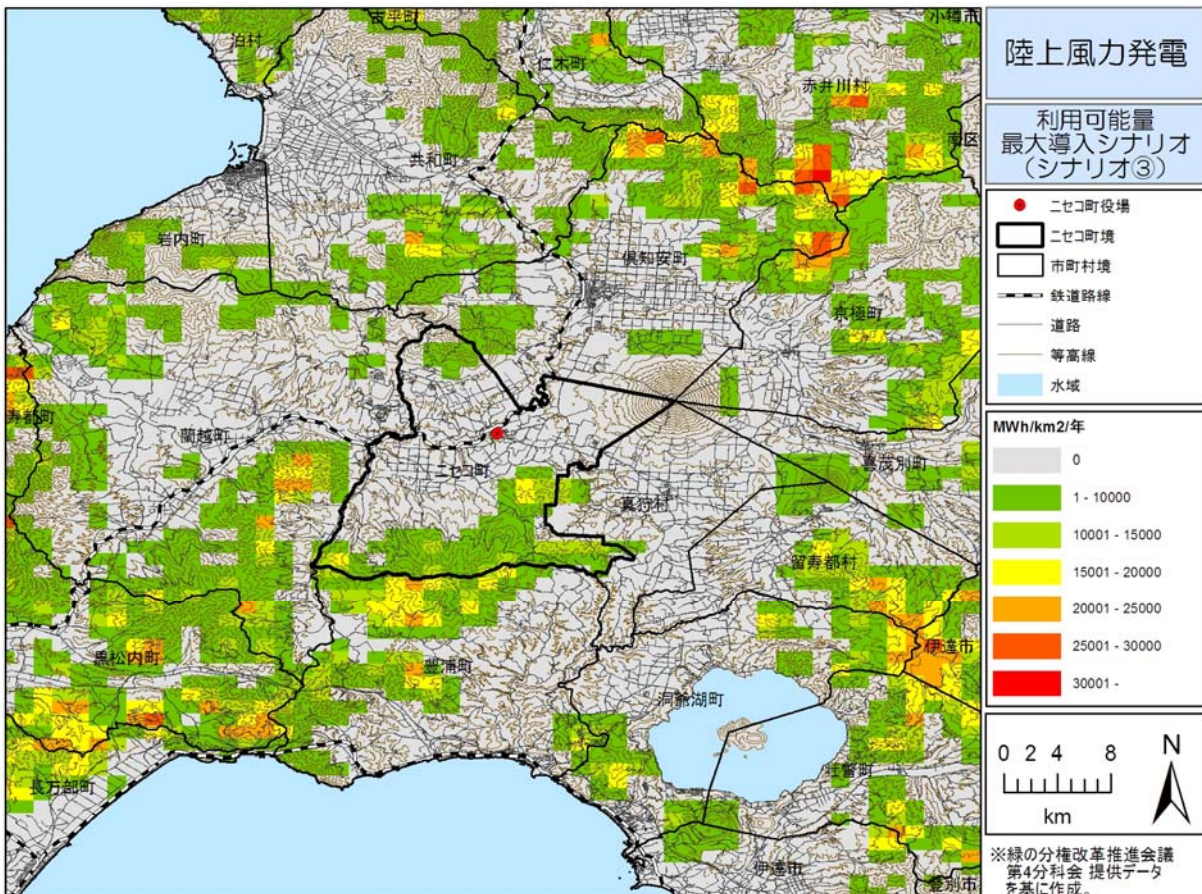
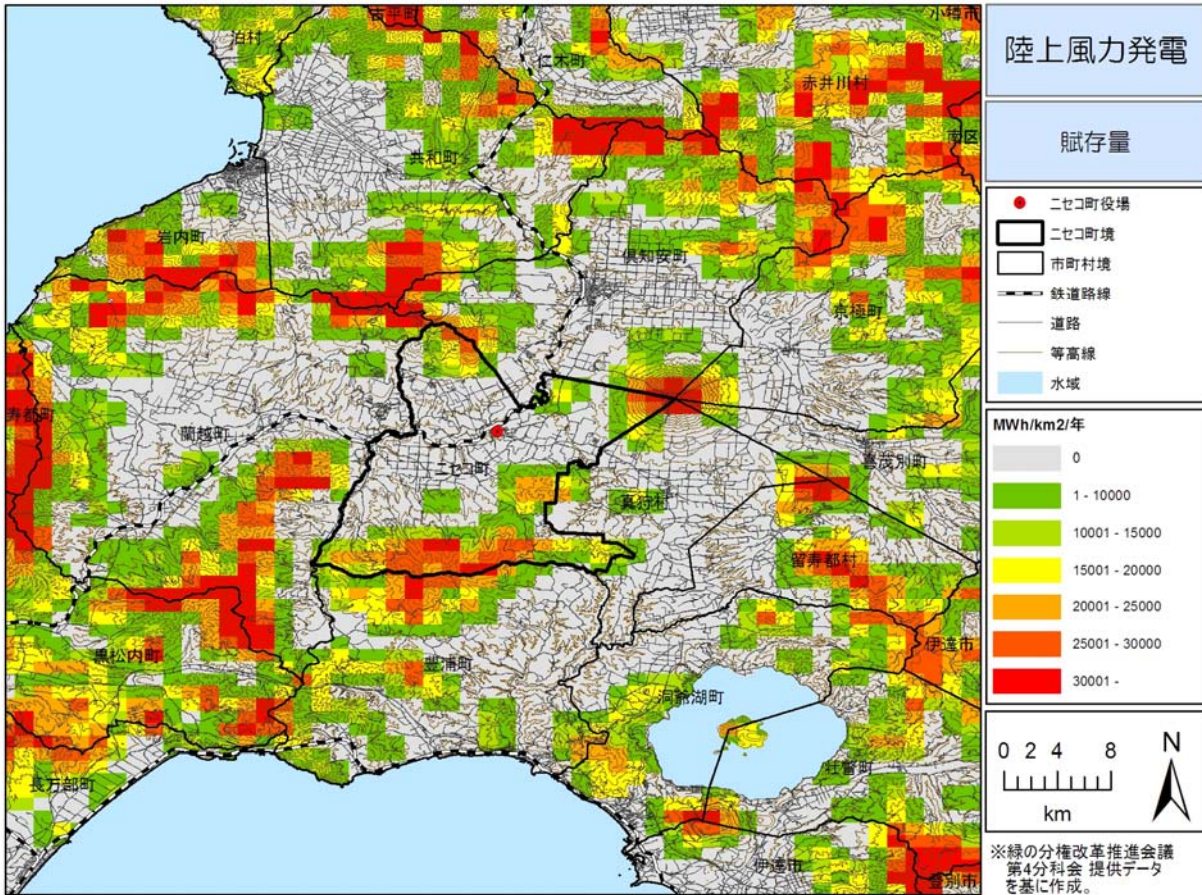


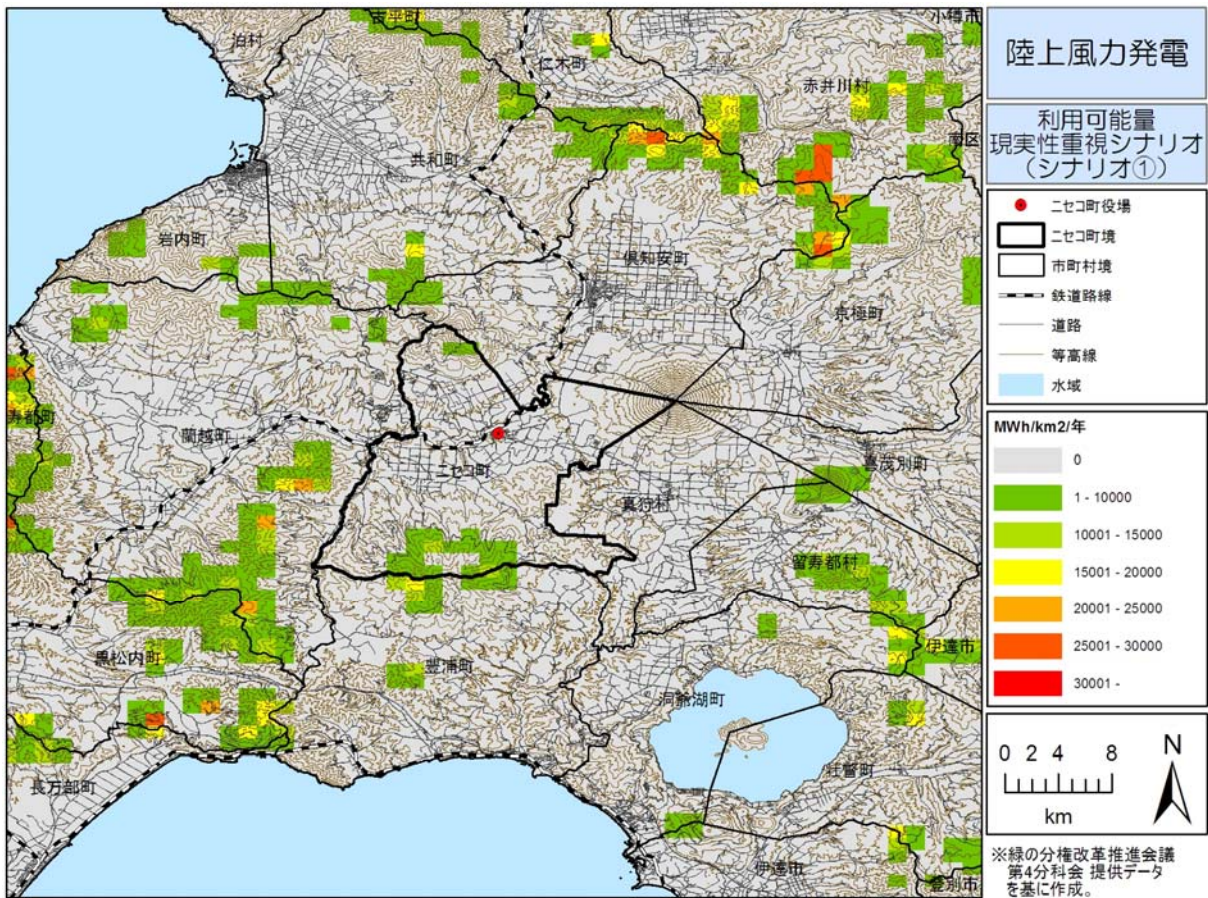
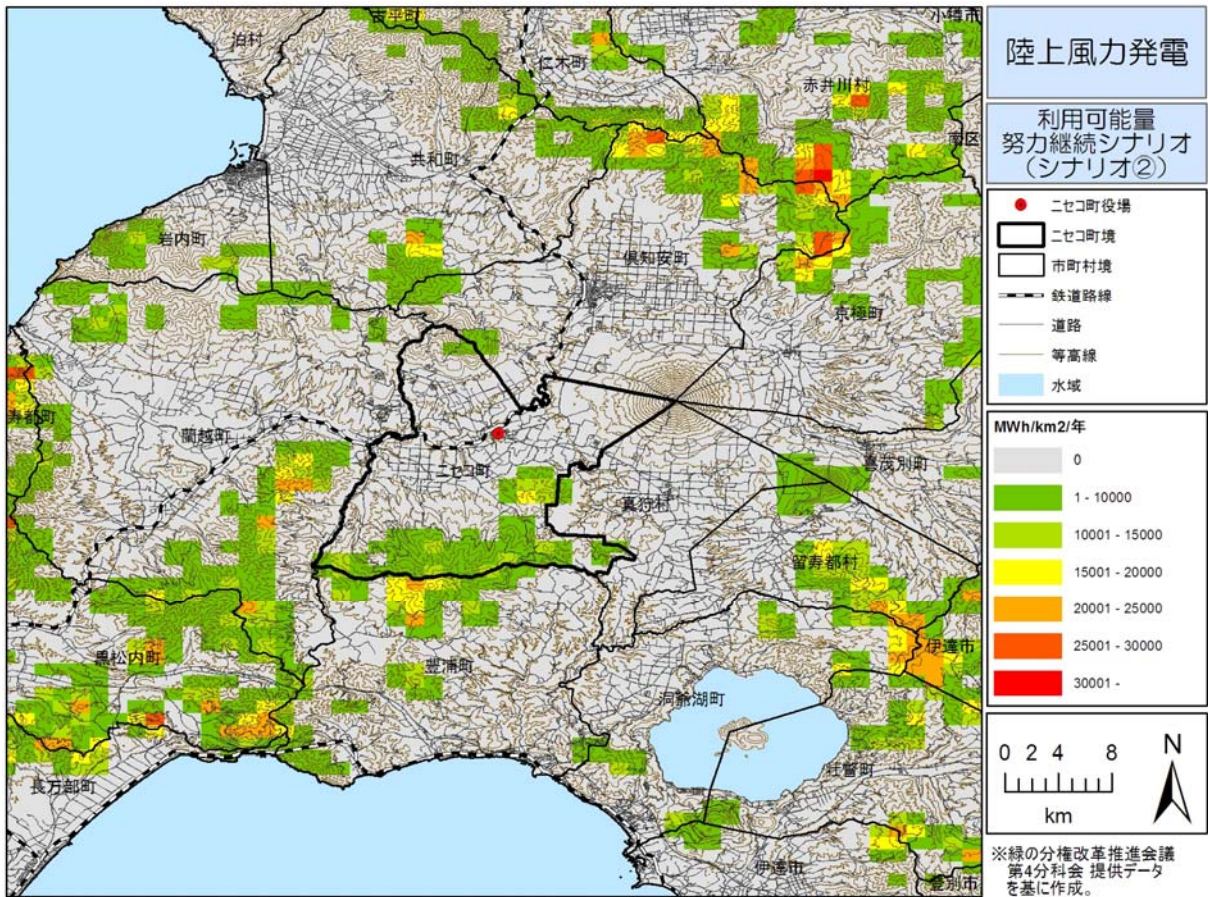




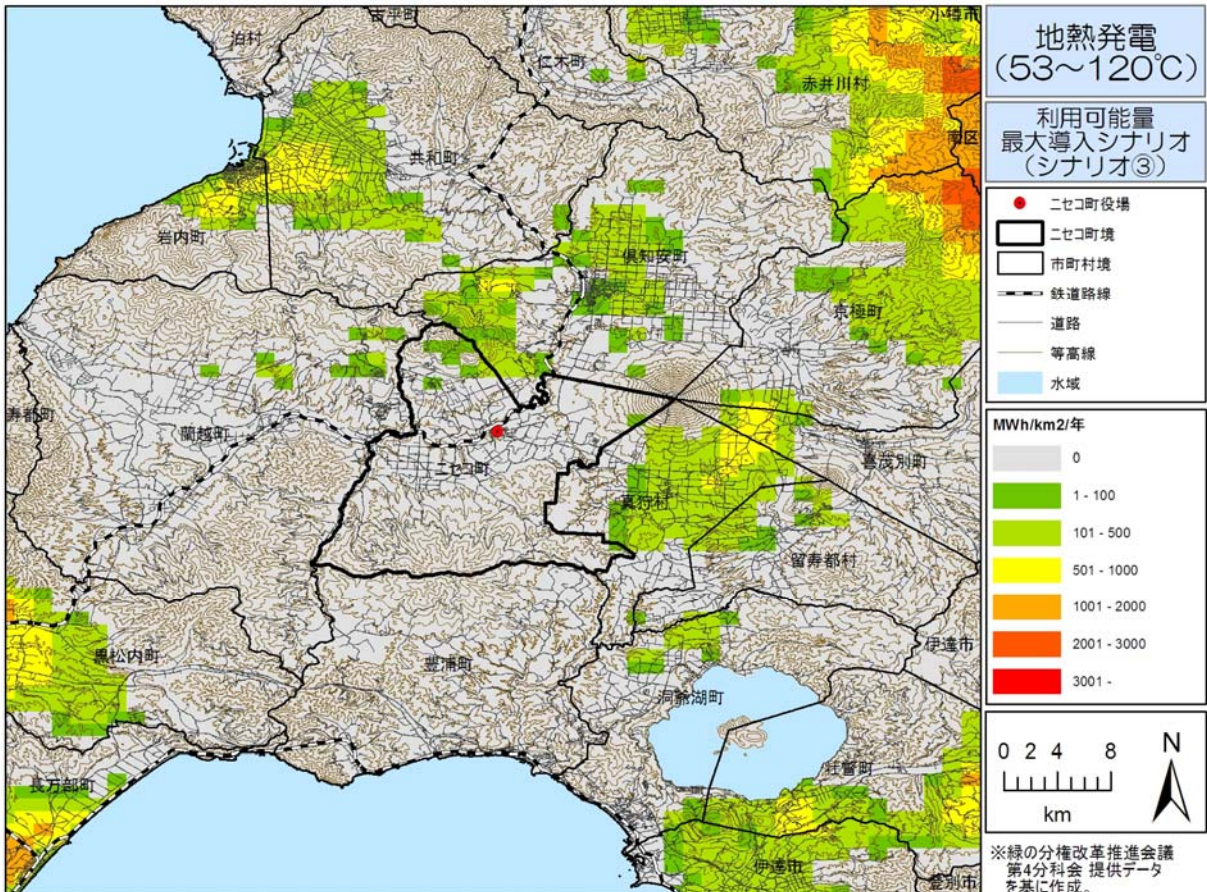
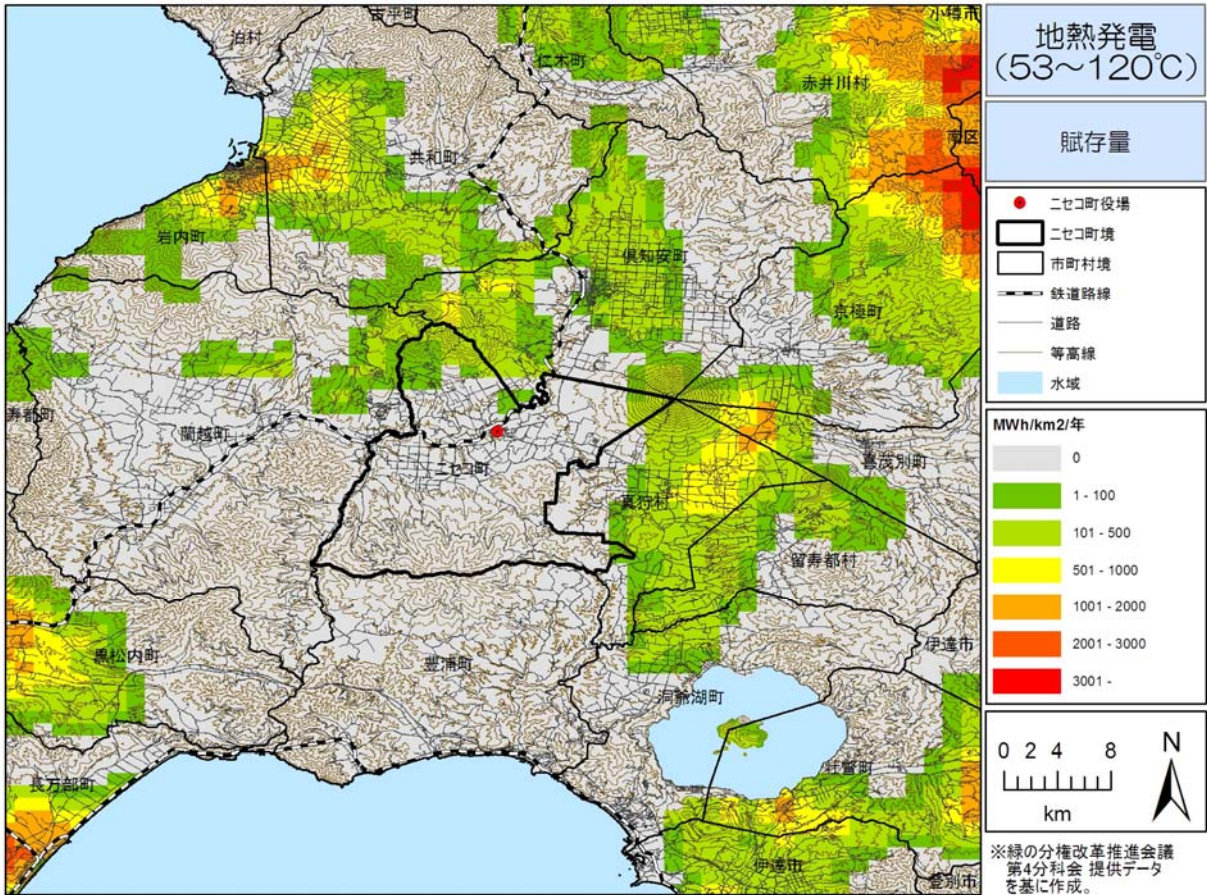


(4) 陸上風力発電

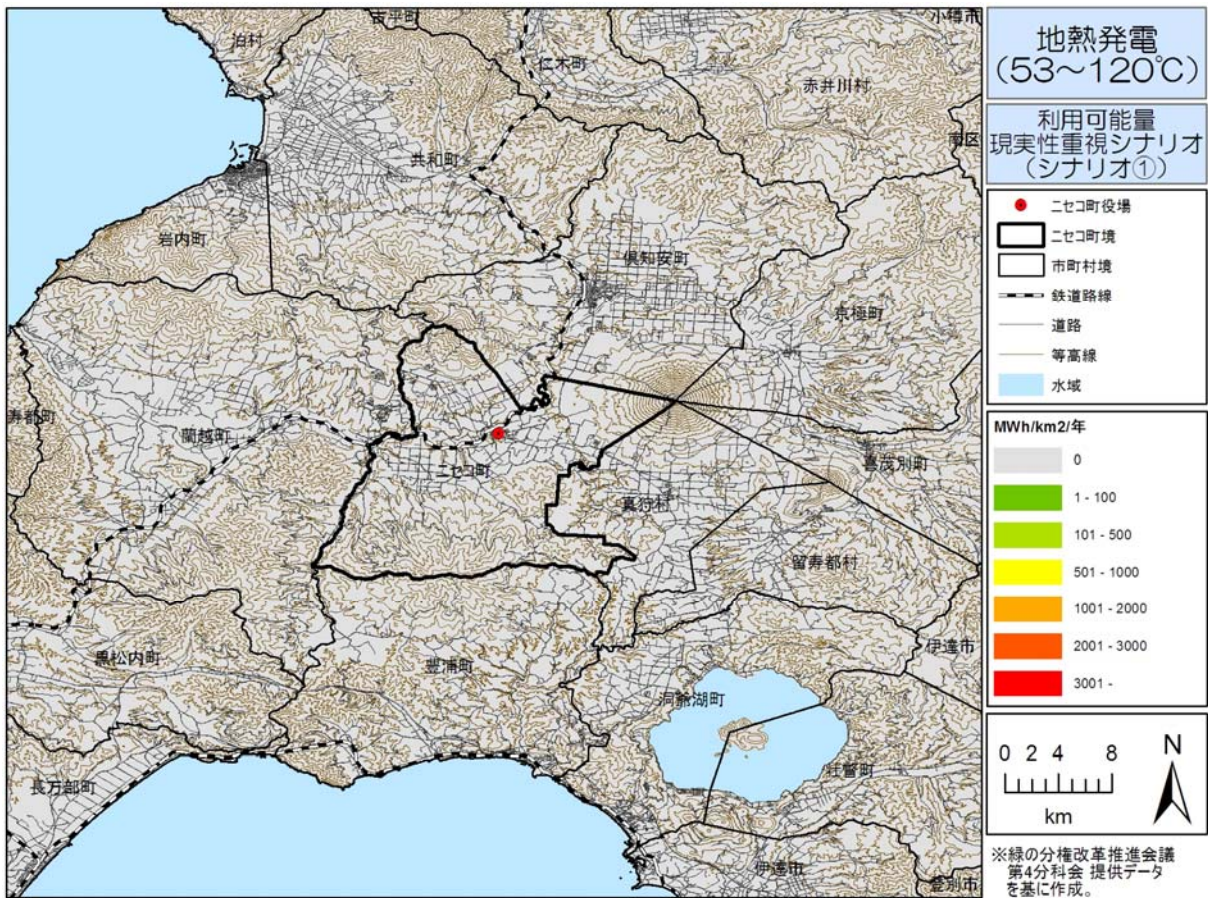
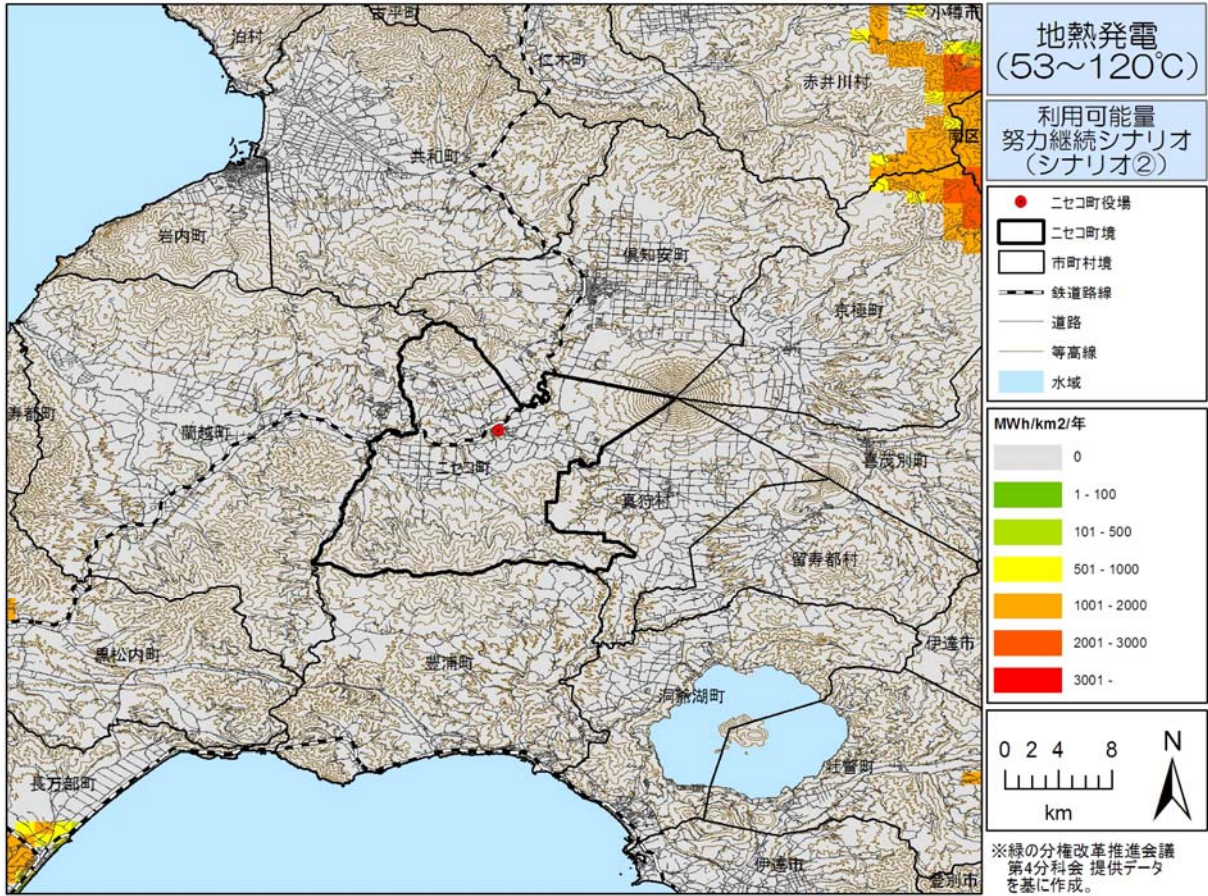




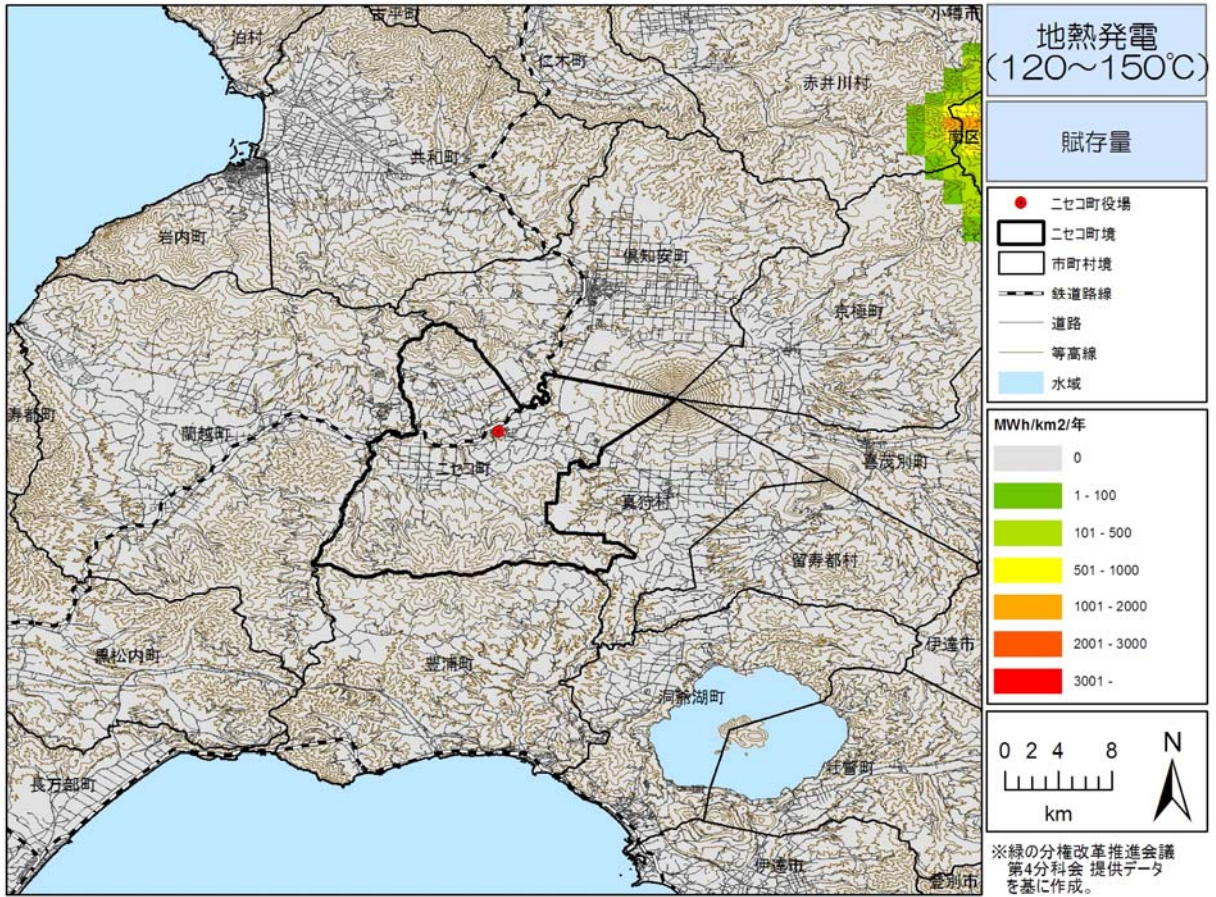
(5) 地熱発電 (53~120°C)



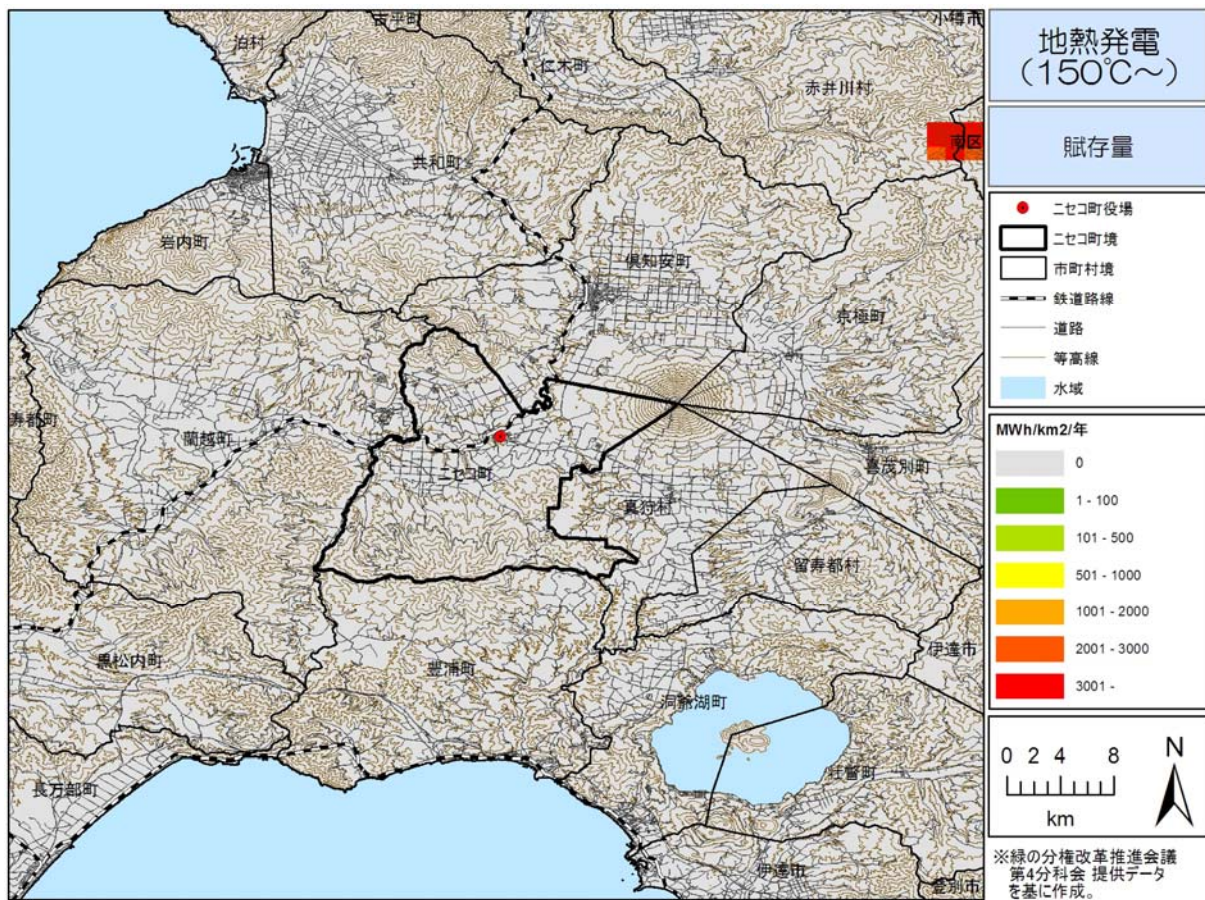




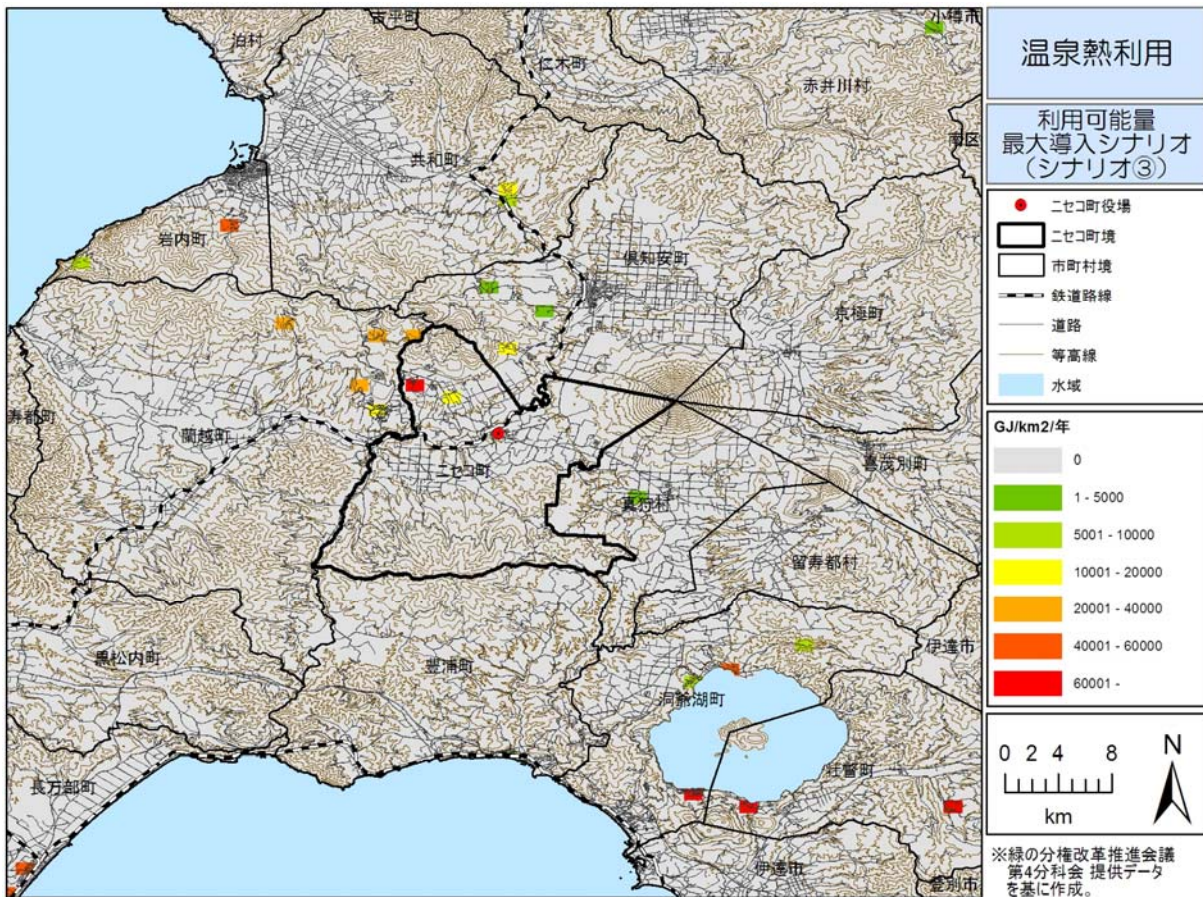
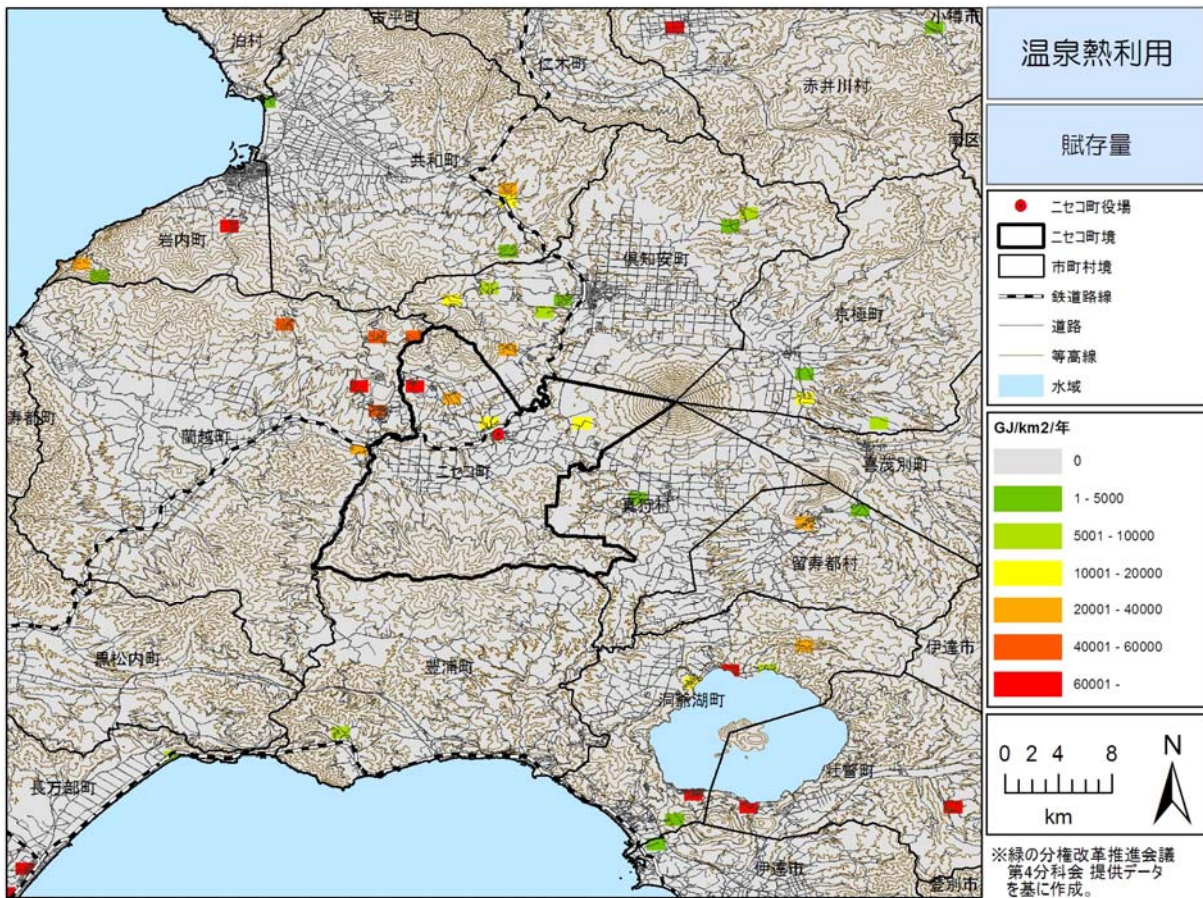
(6) 地熱発電 (120~150°C)

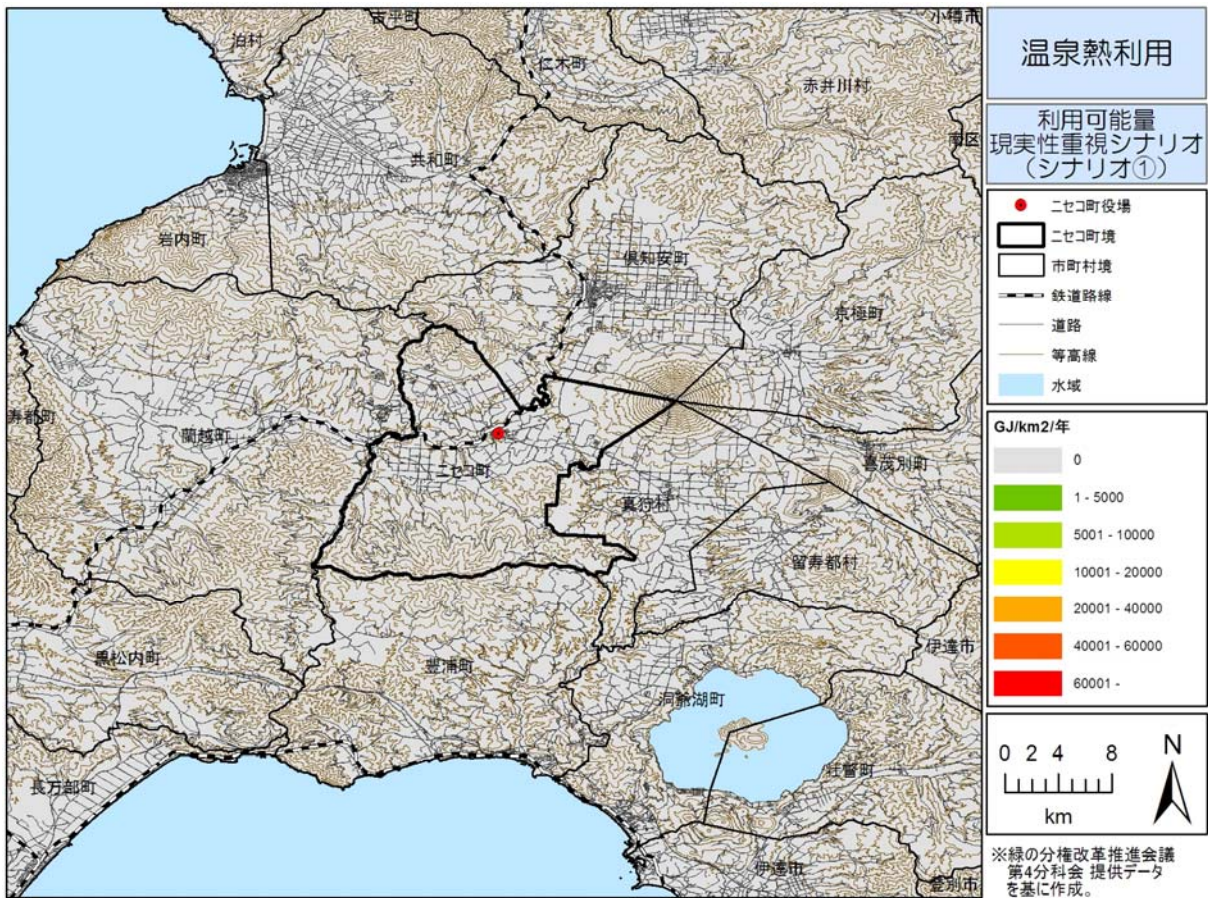
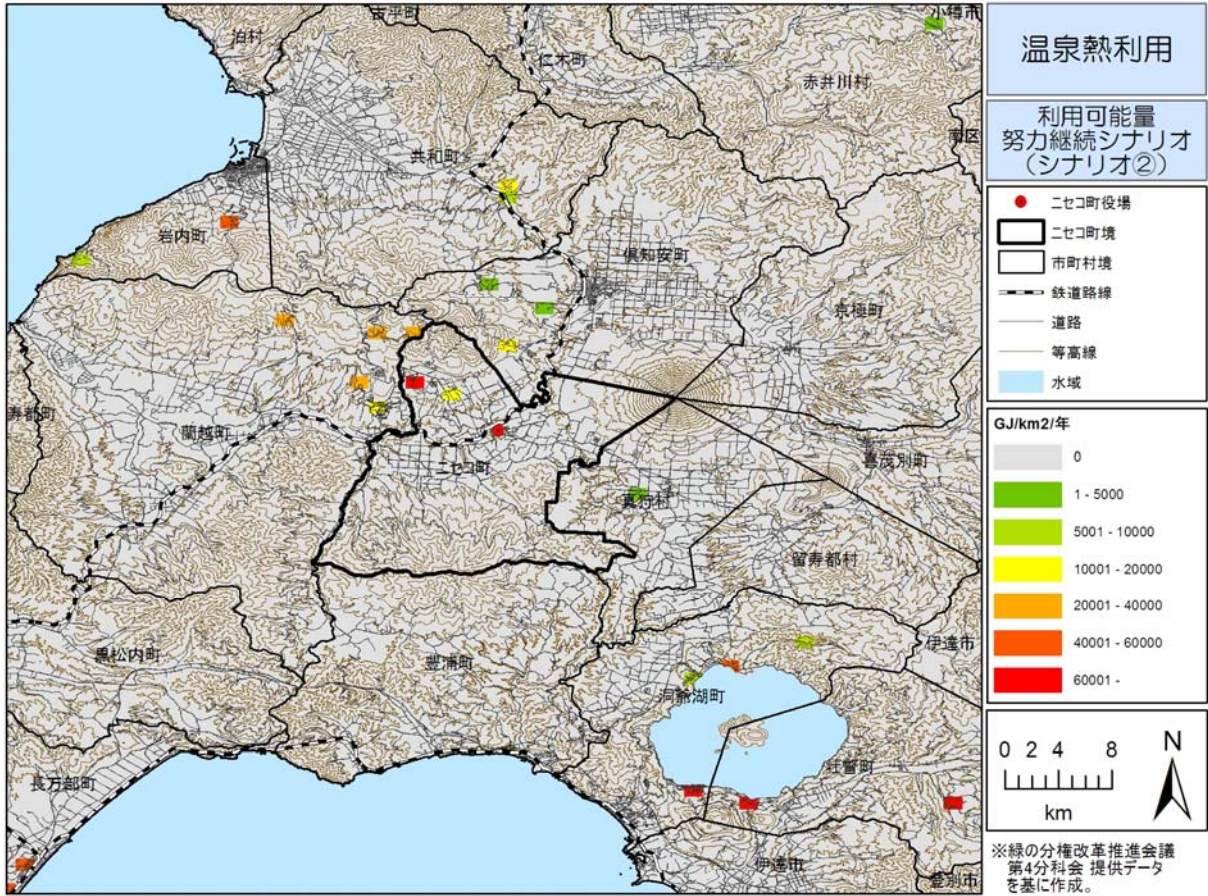


(7) 地熱発電 (150°C~)

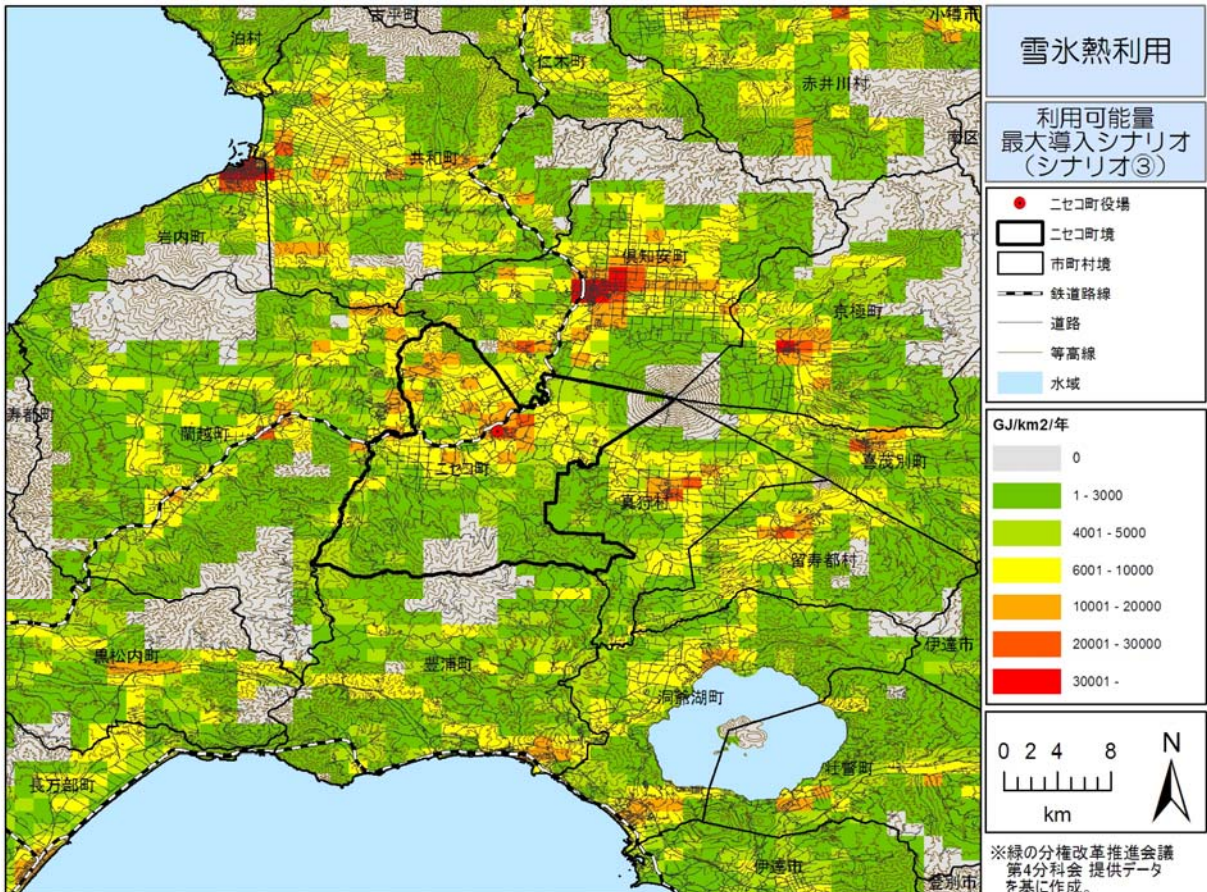
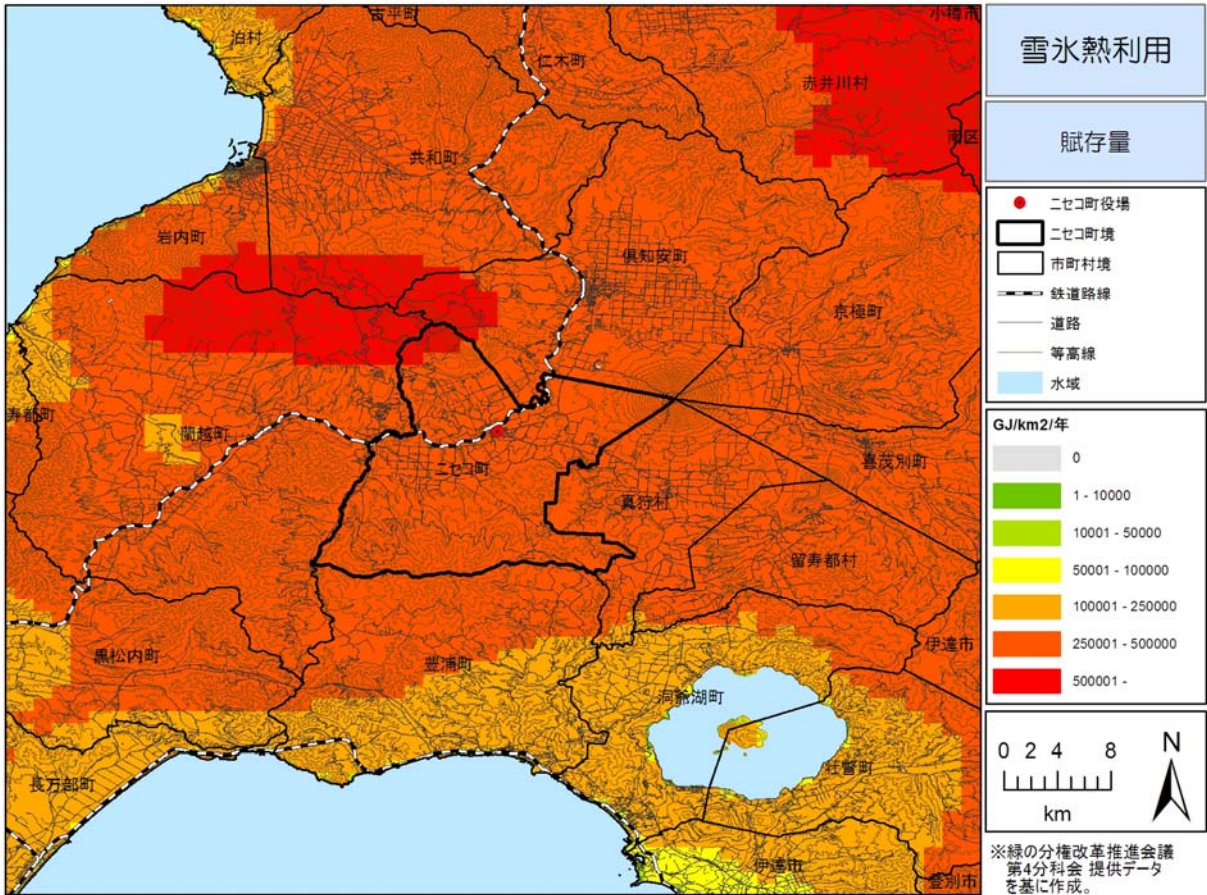


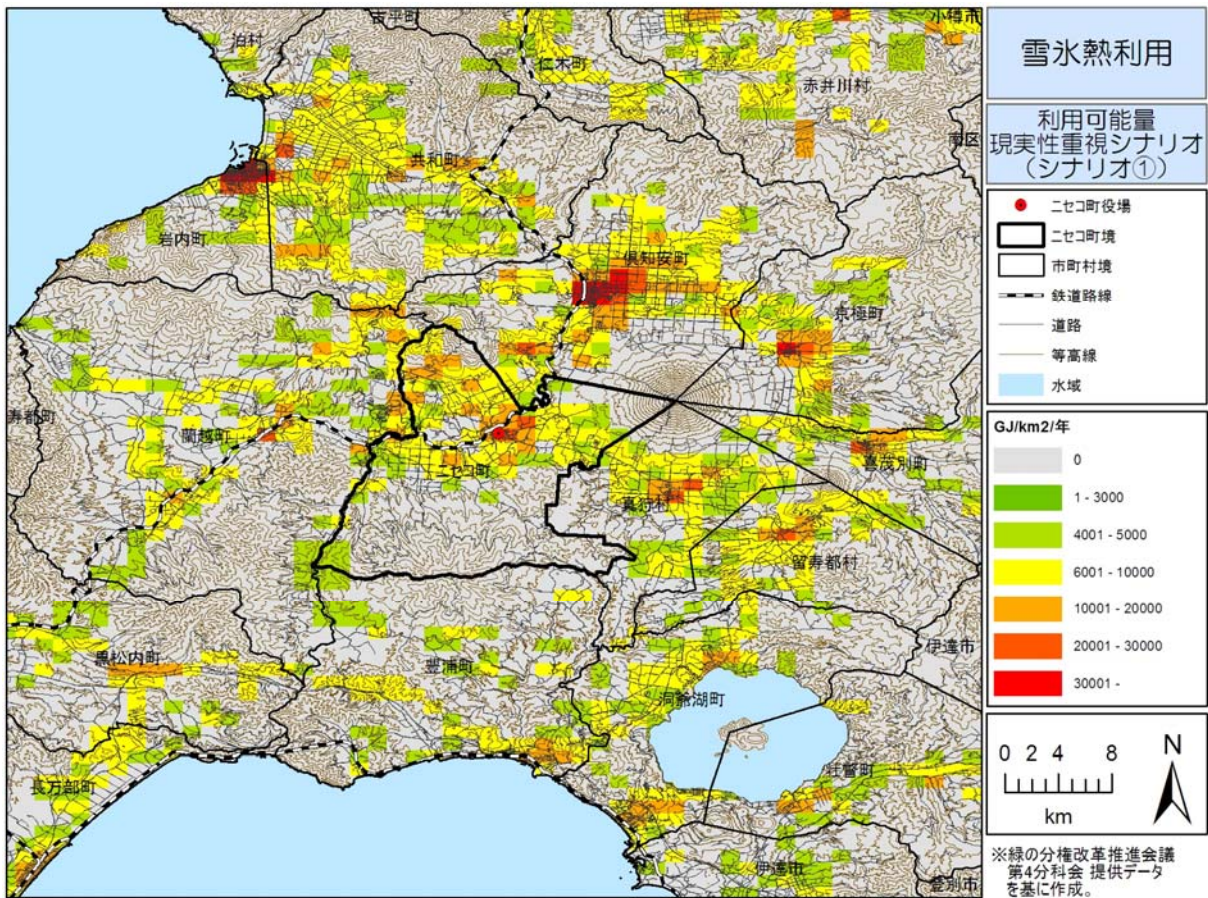
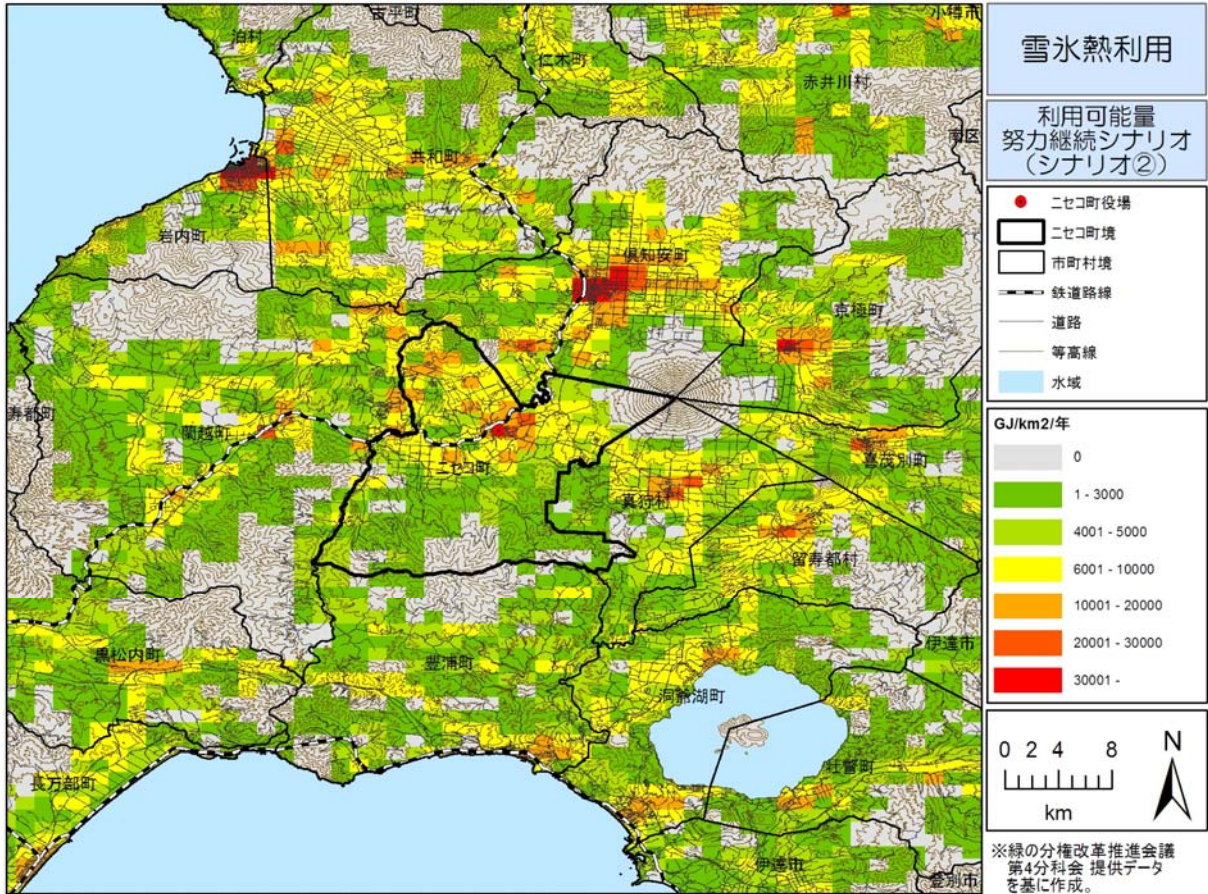
(8) 温泉熱利用



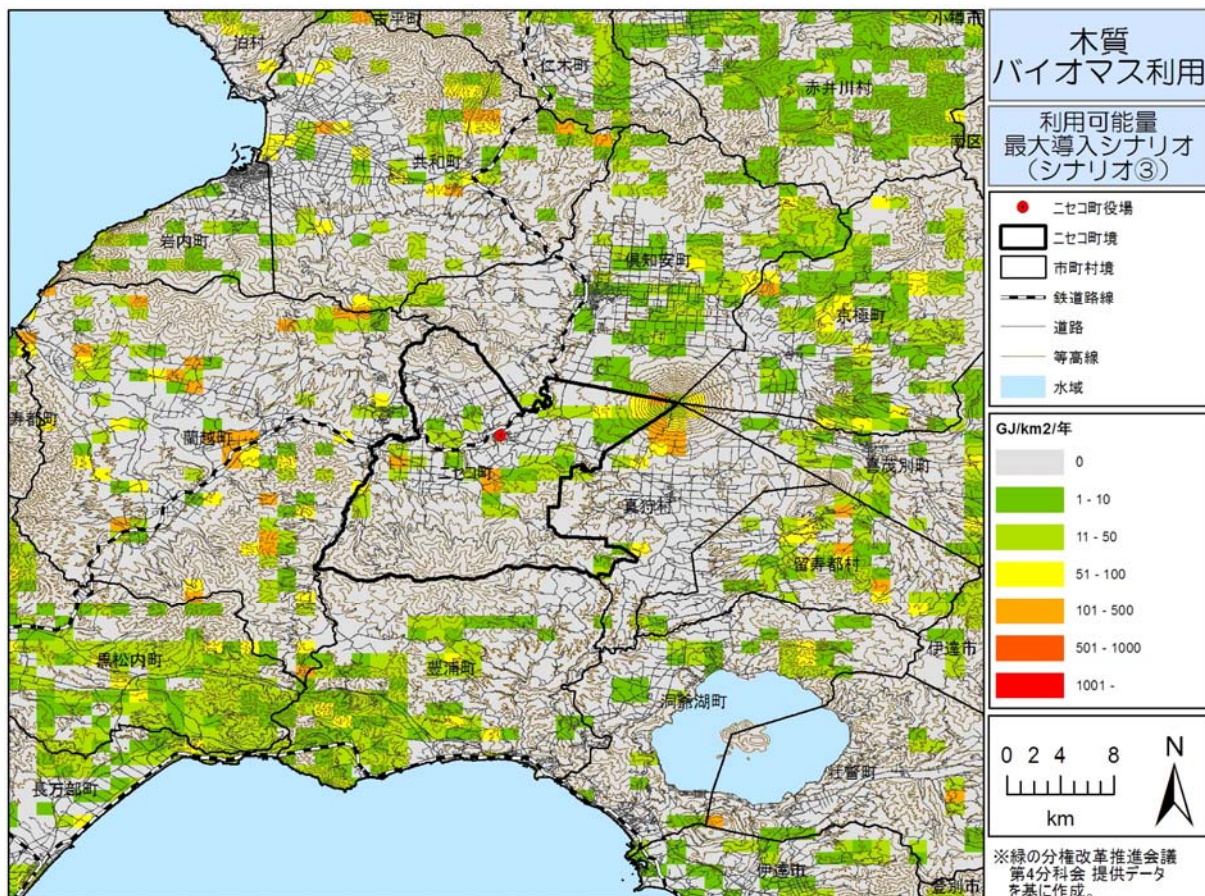
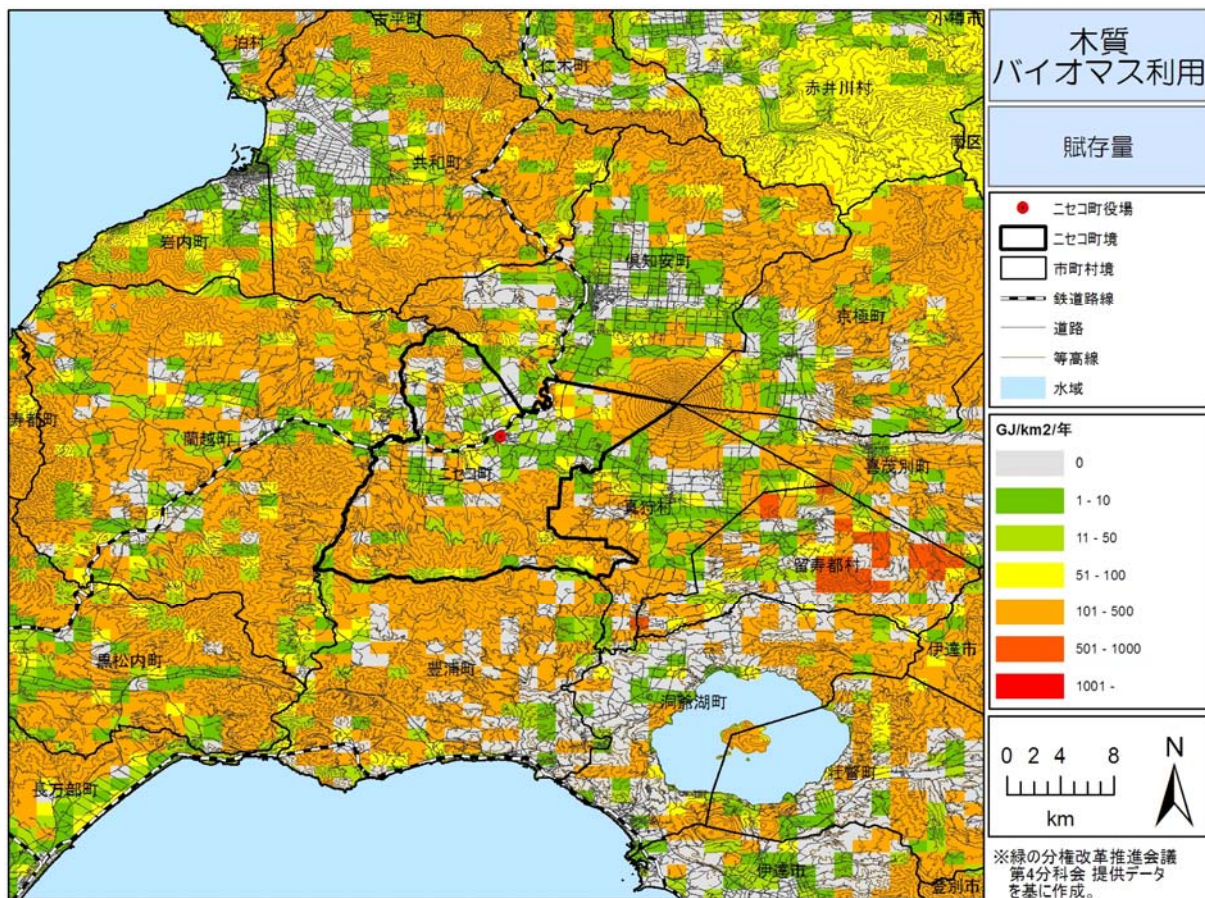


(9) 雪氷熱利用

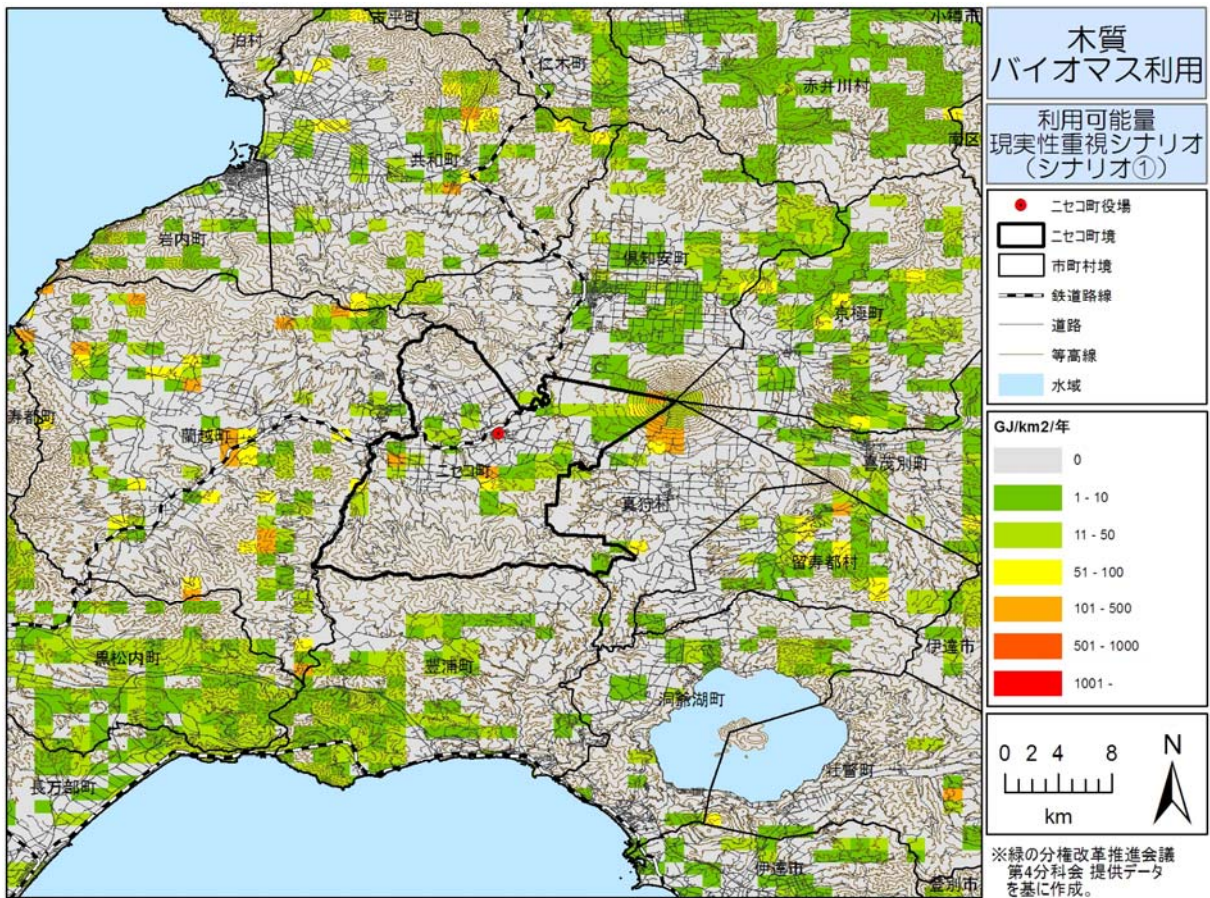
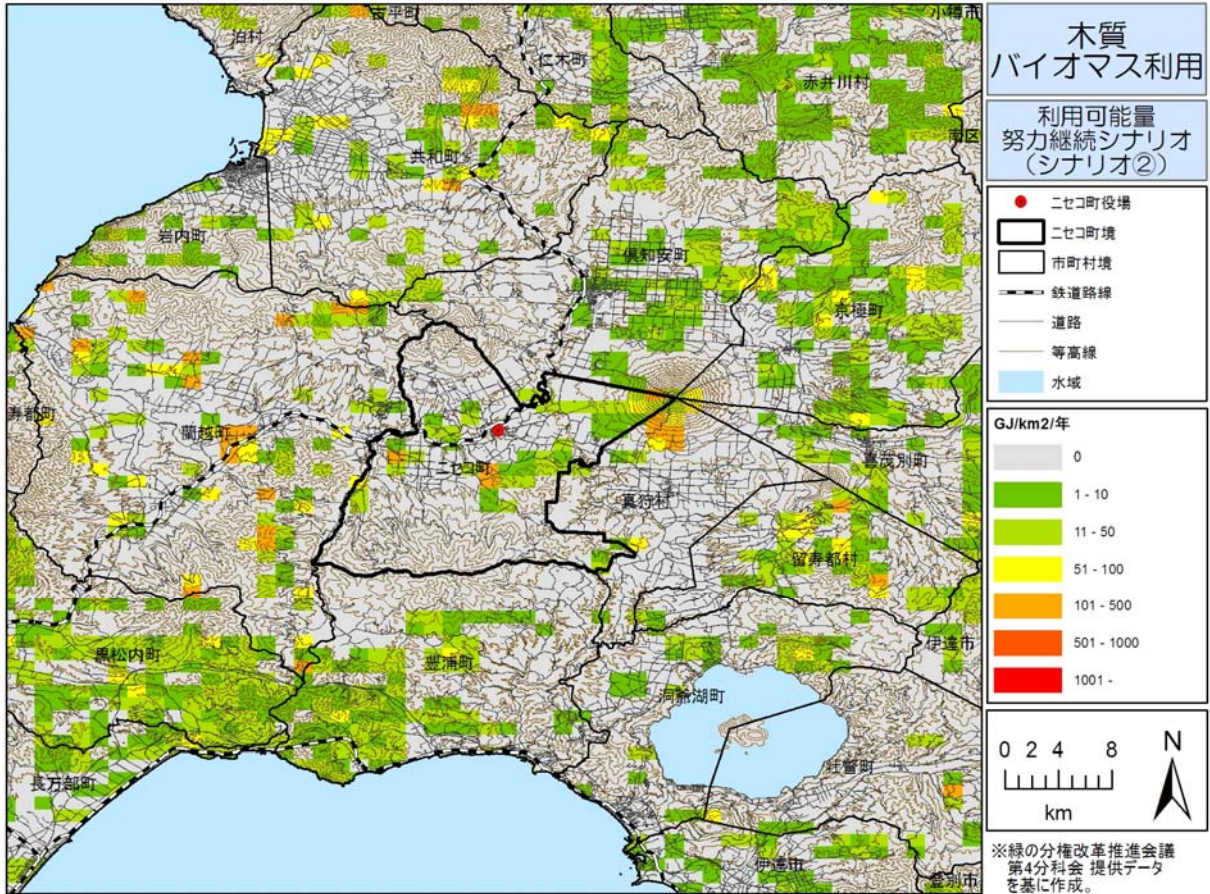




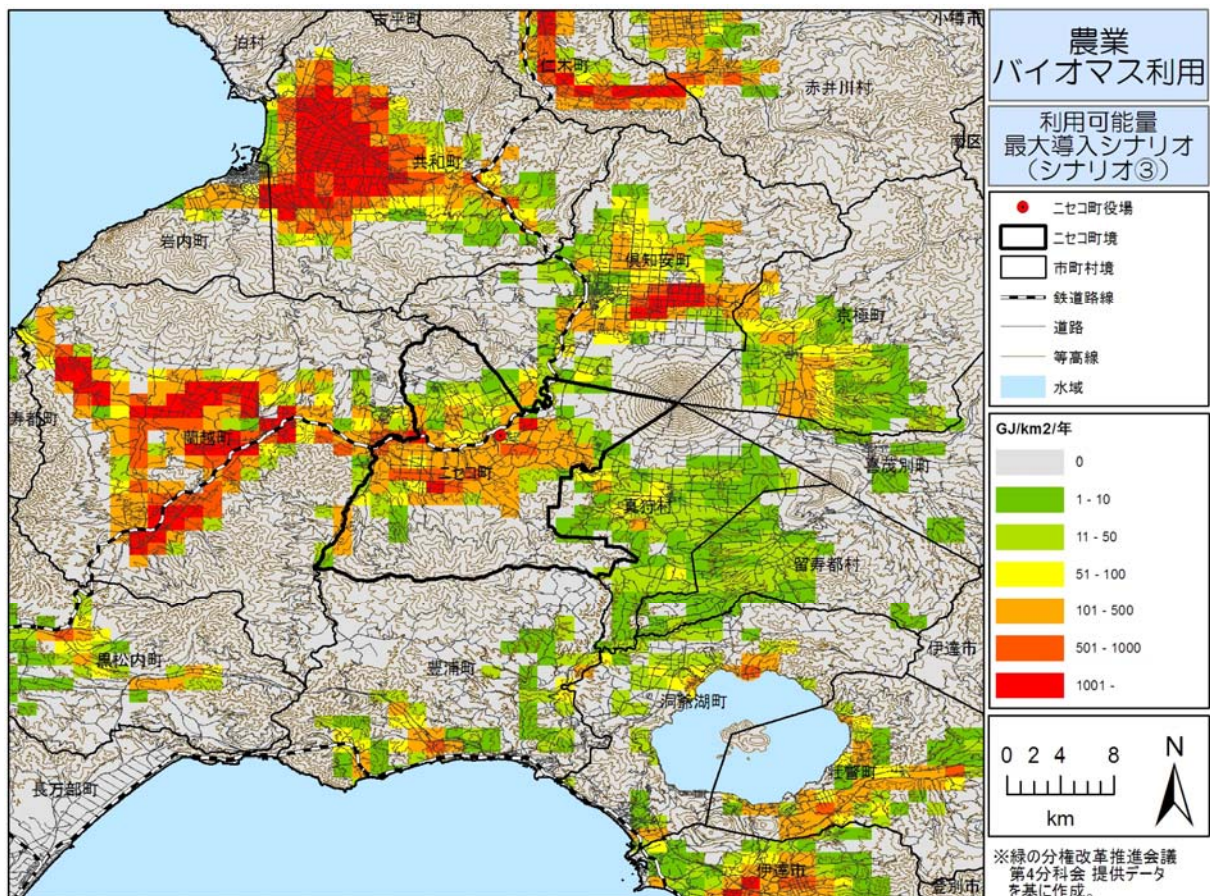
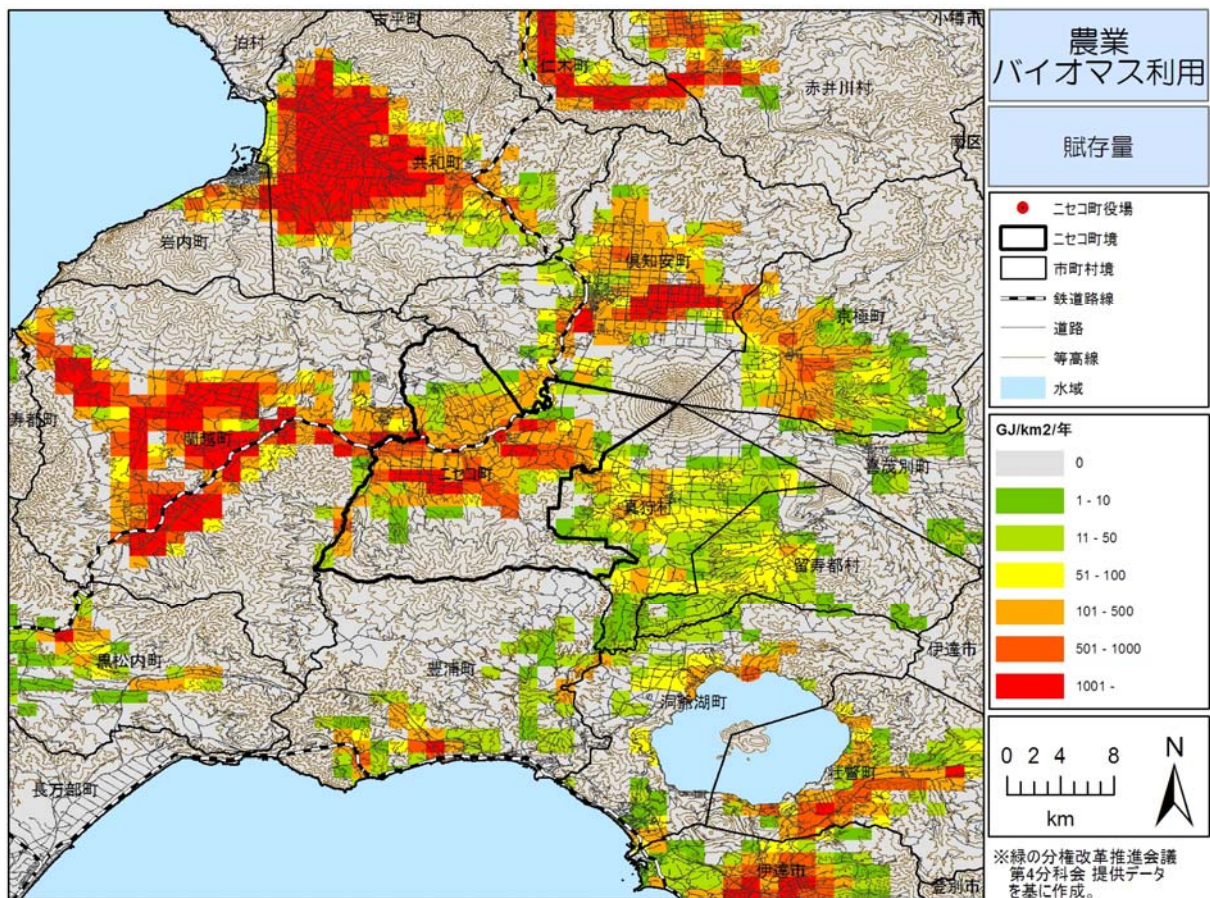
(10) 木質バイオマス利用

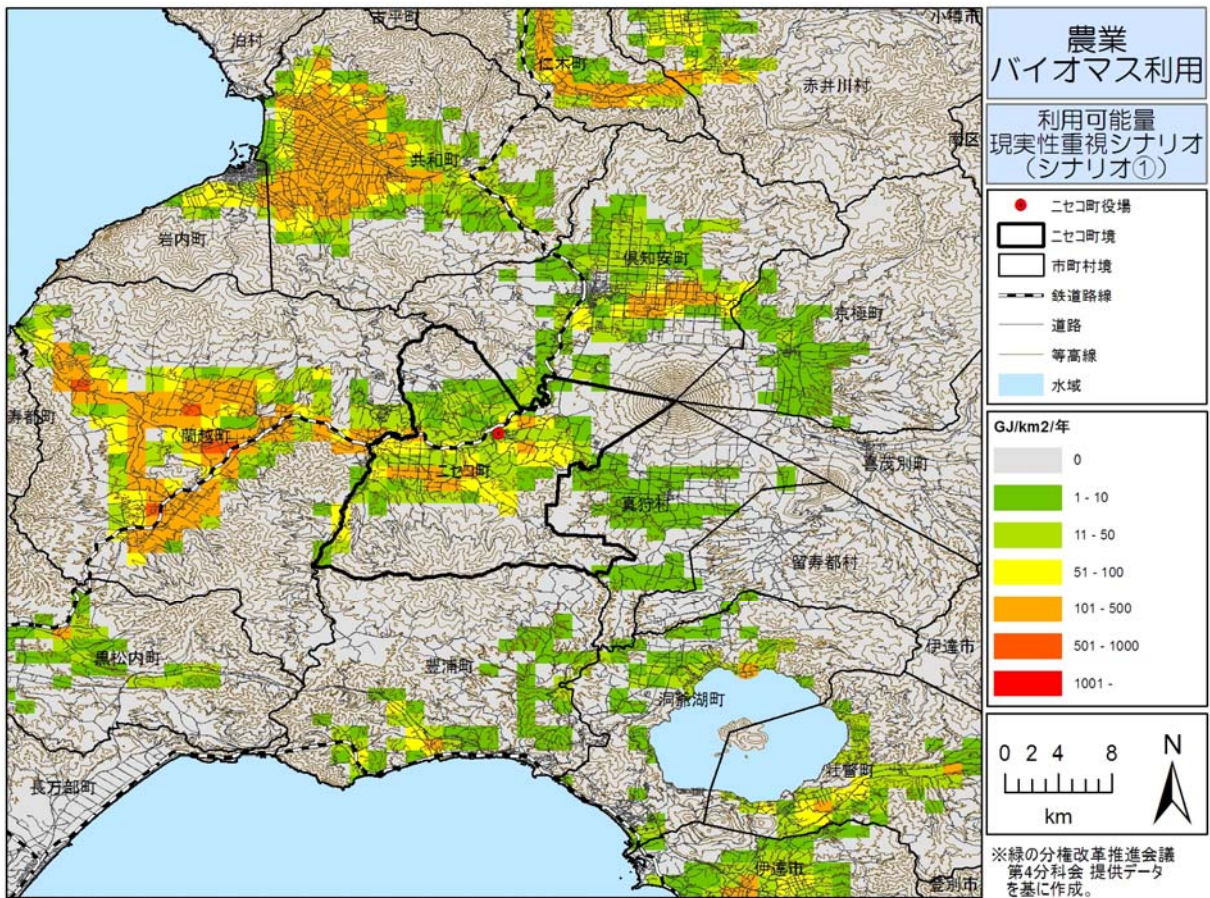
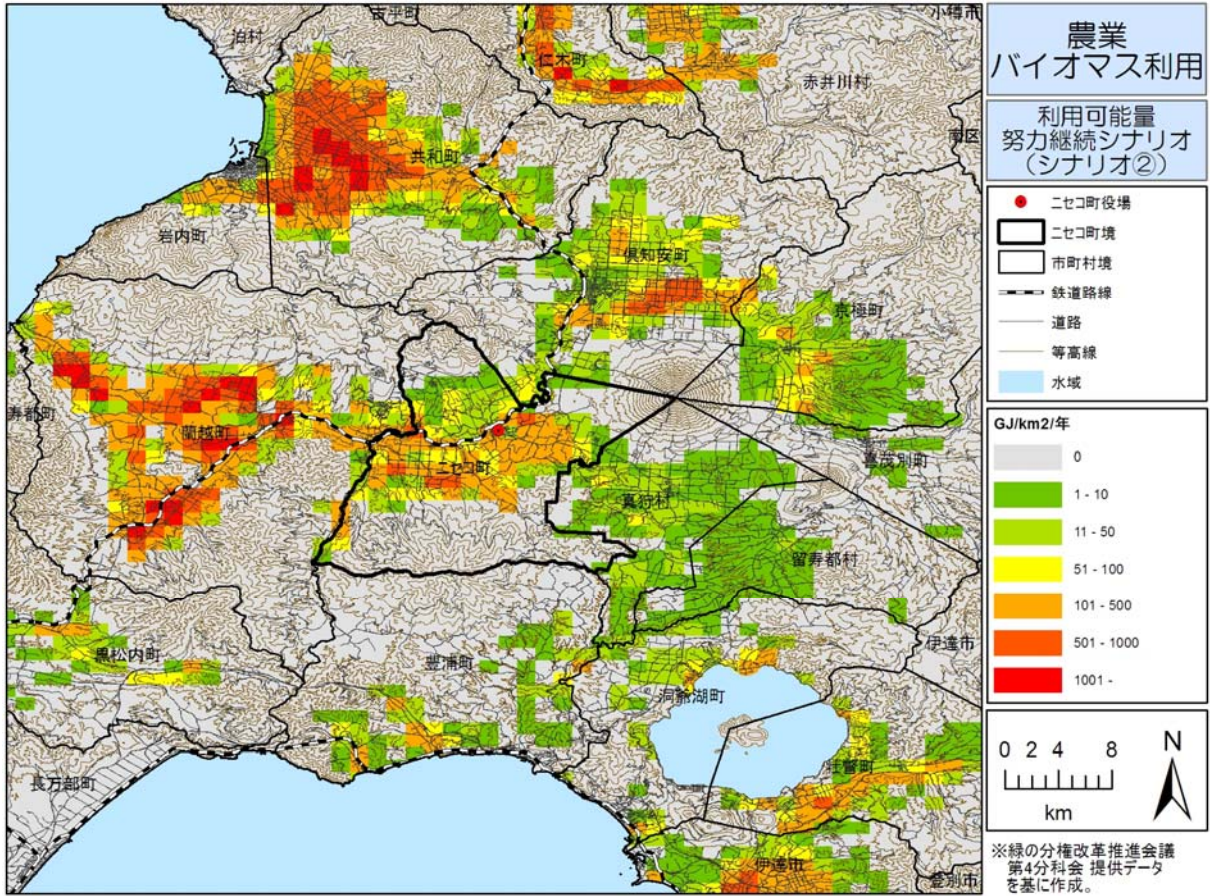




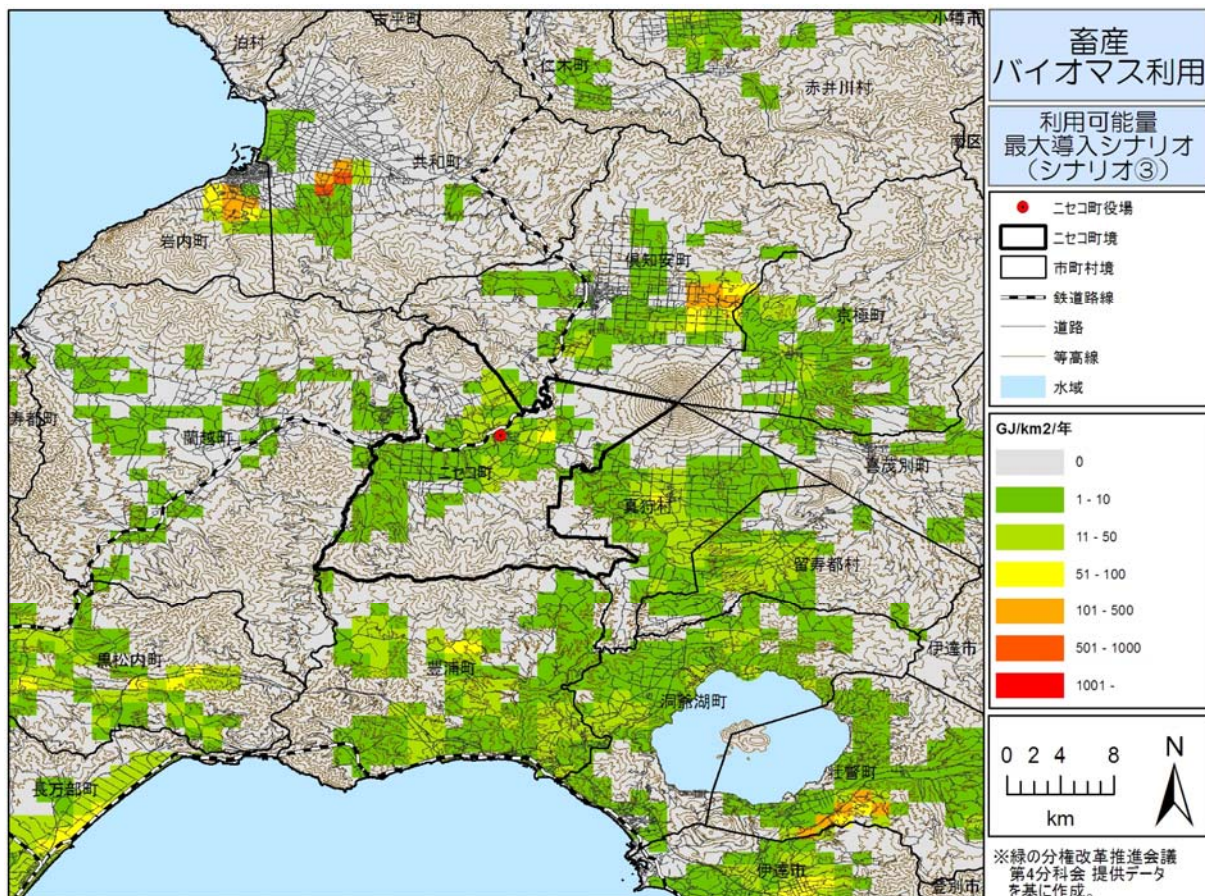
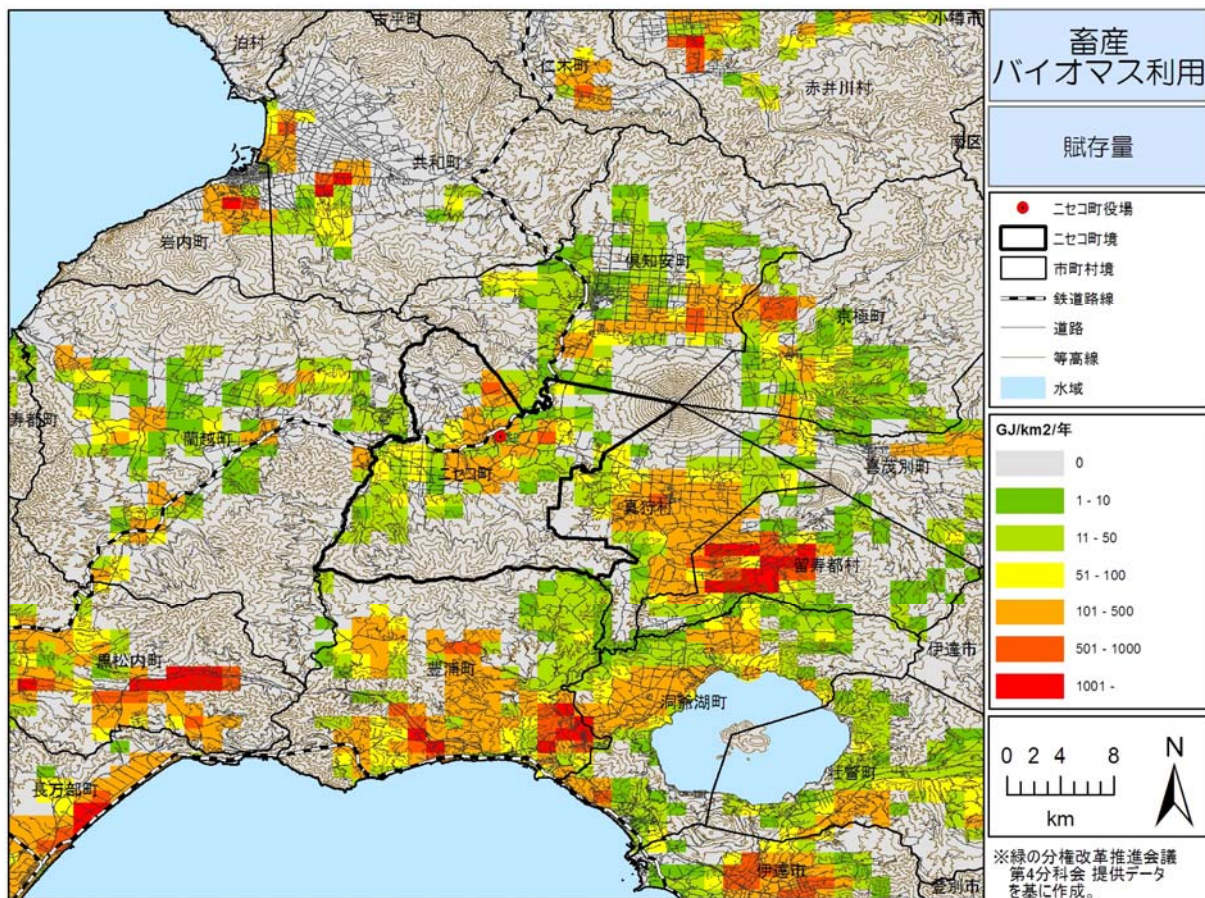


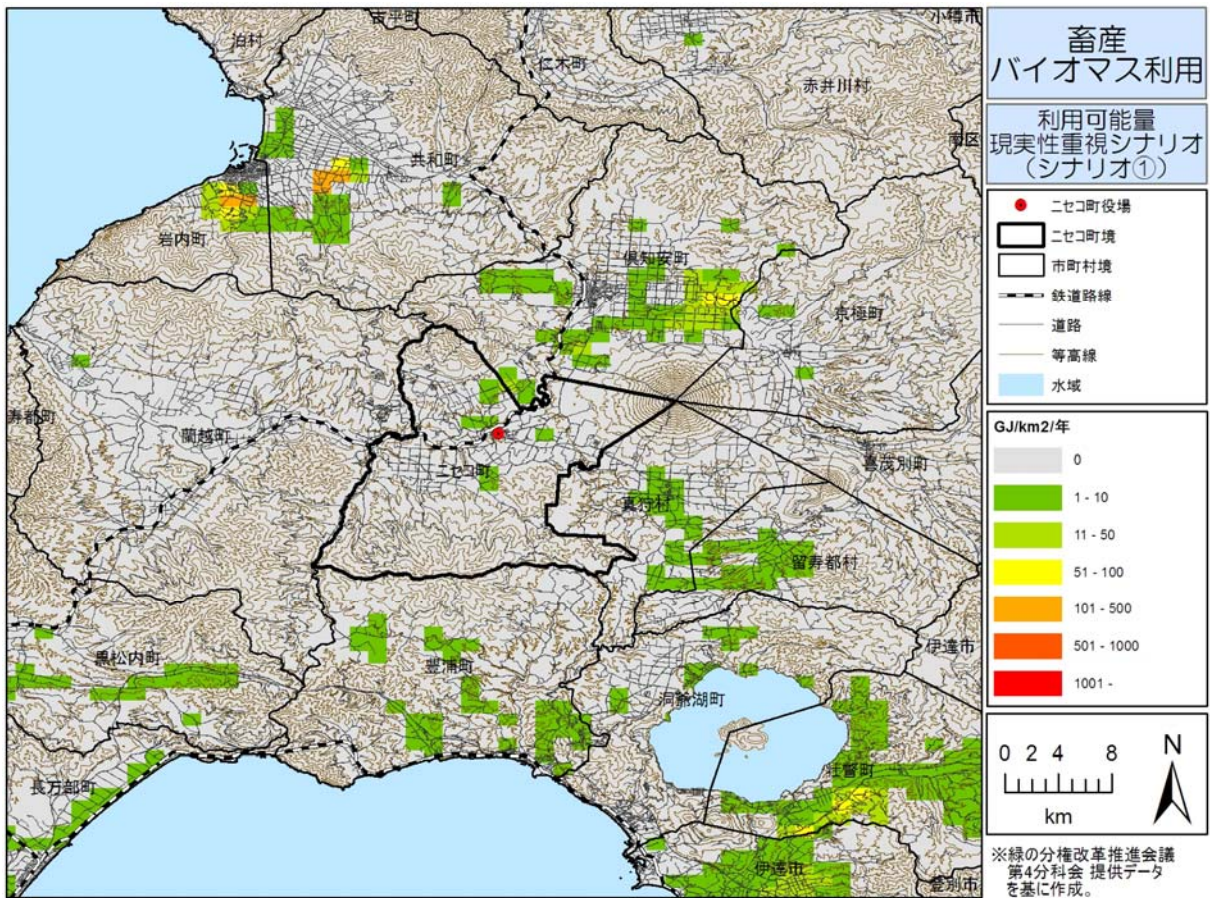
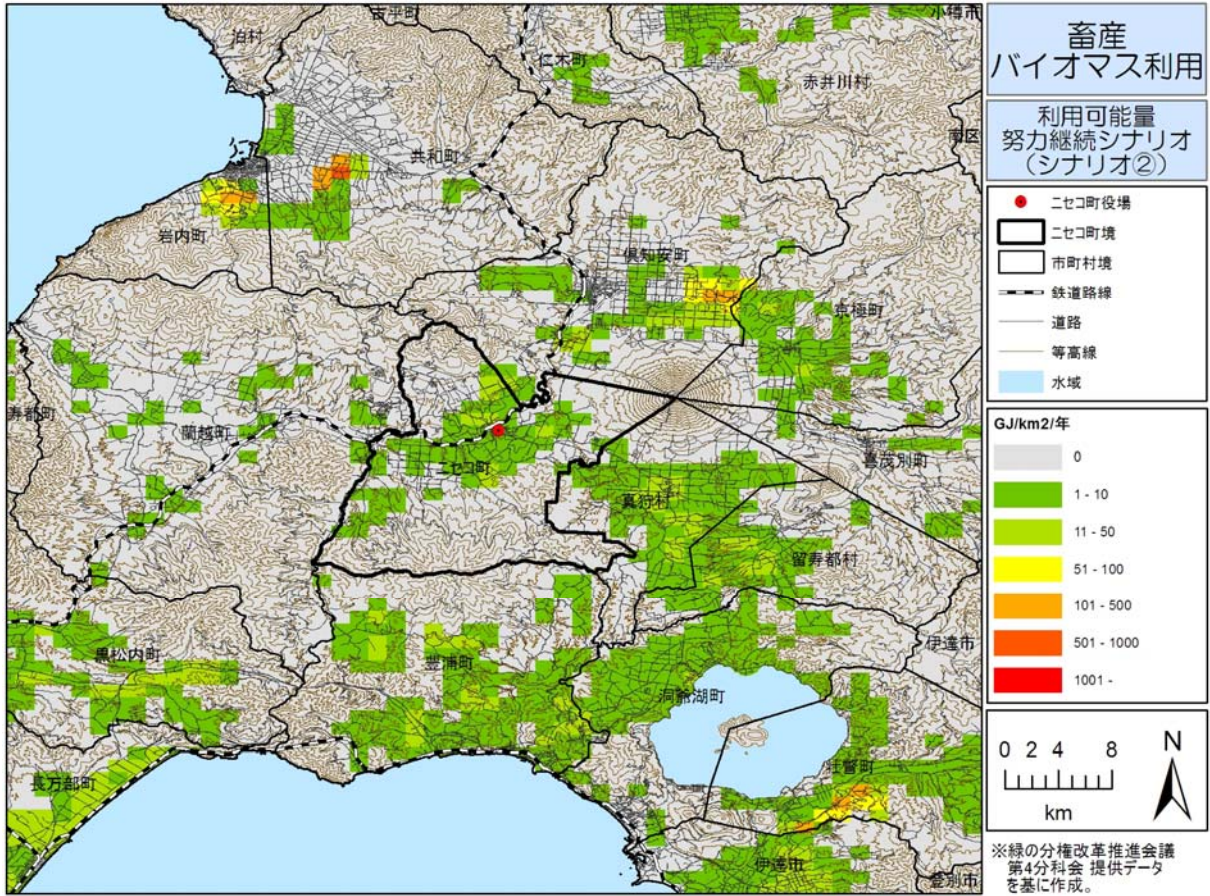
(11) 農業バイオマス利用



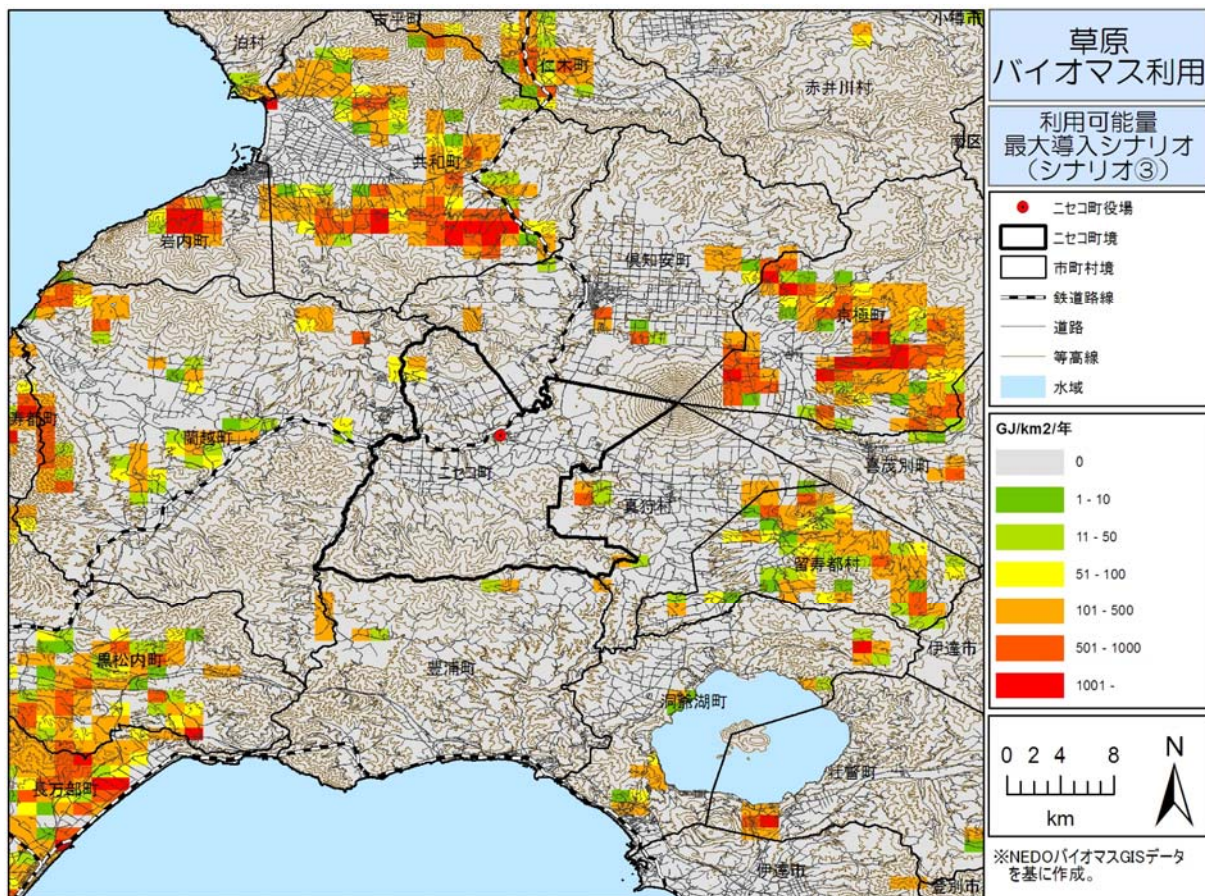
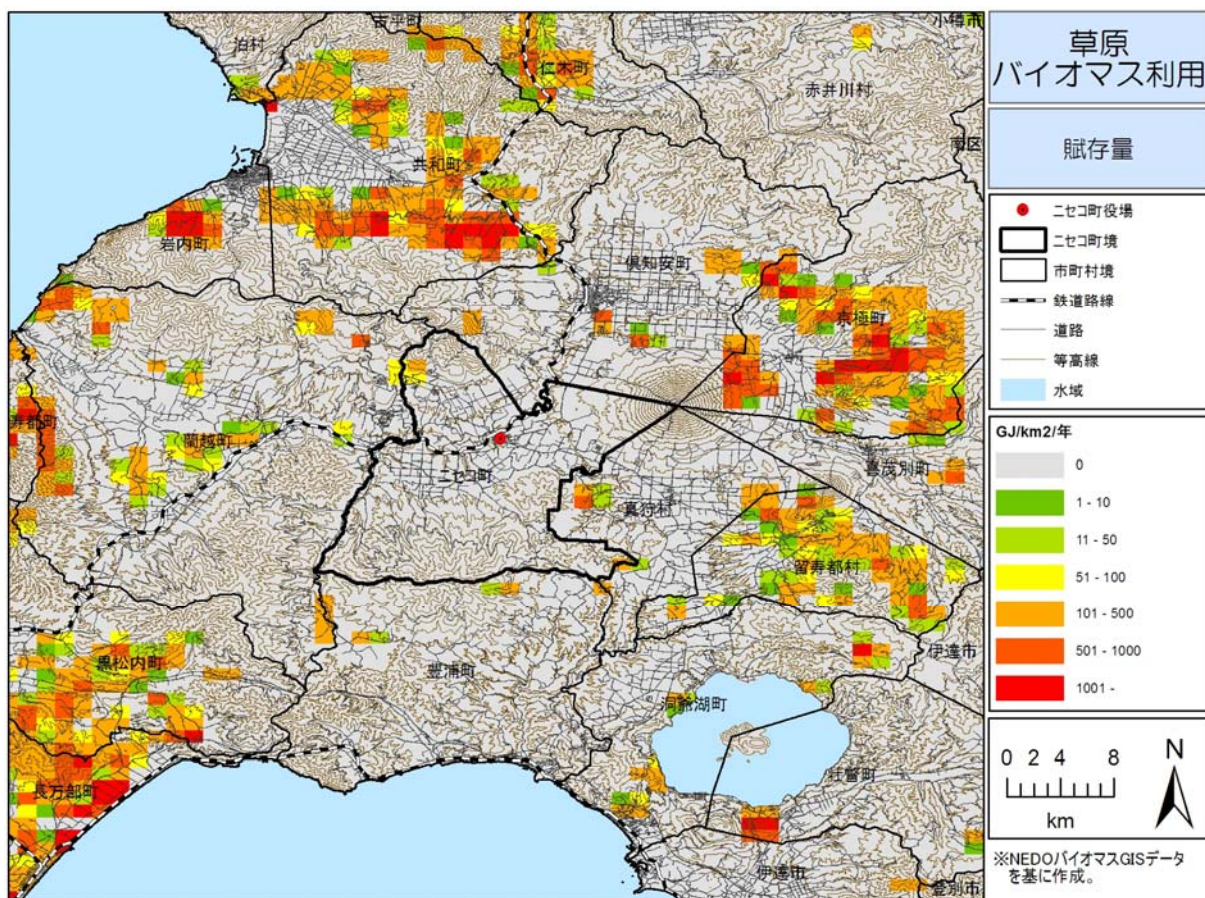


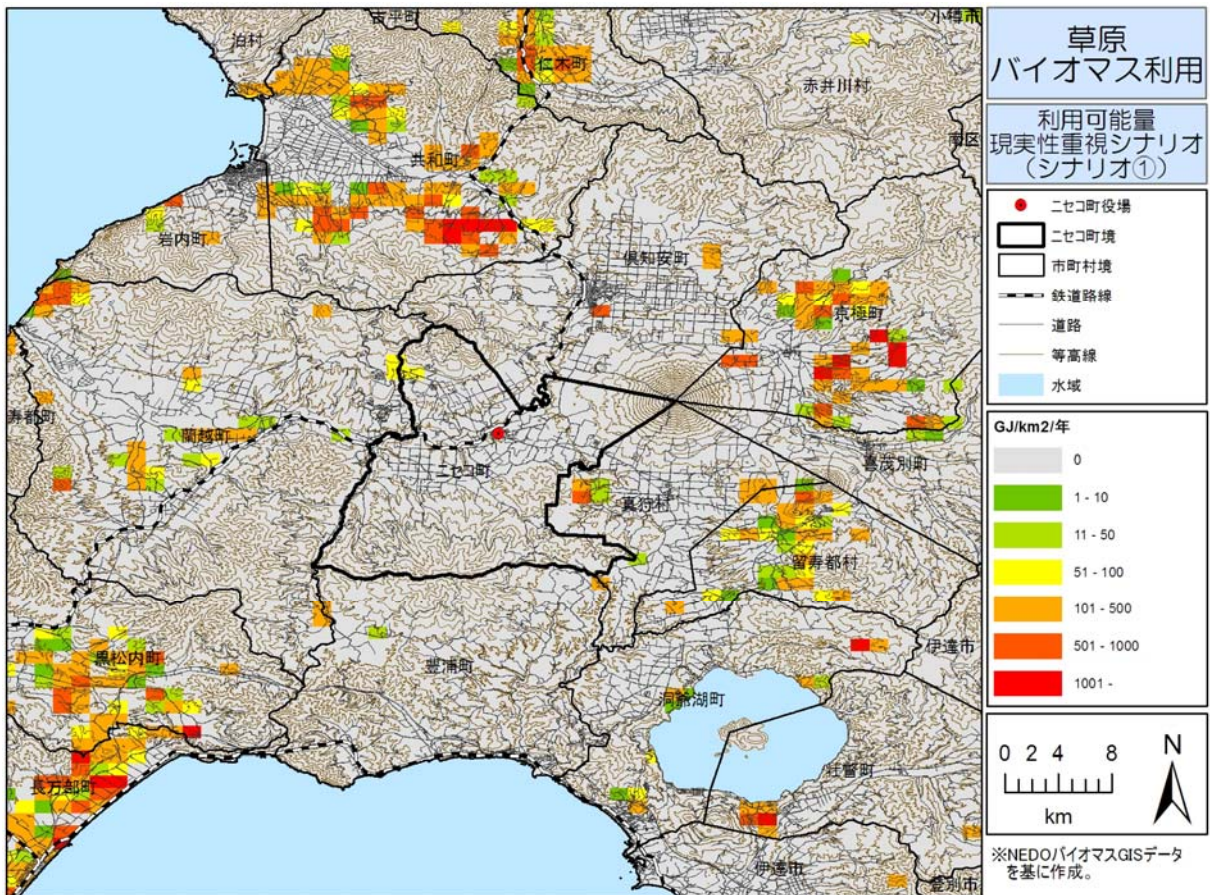
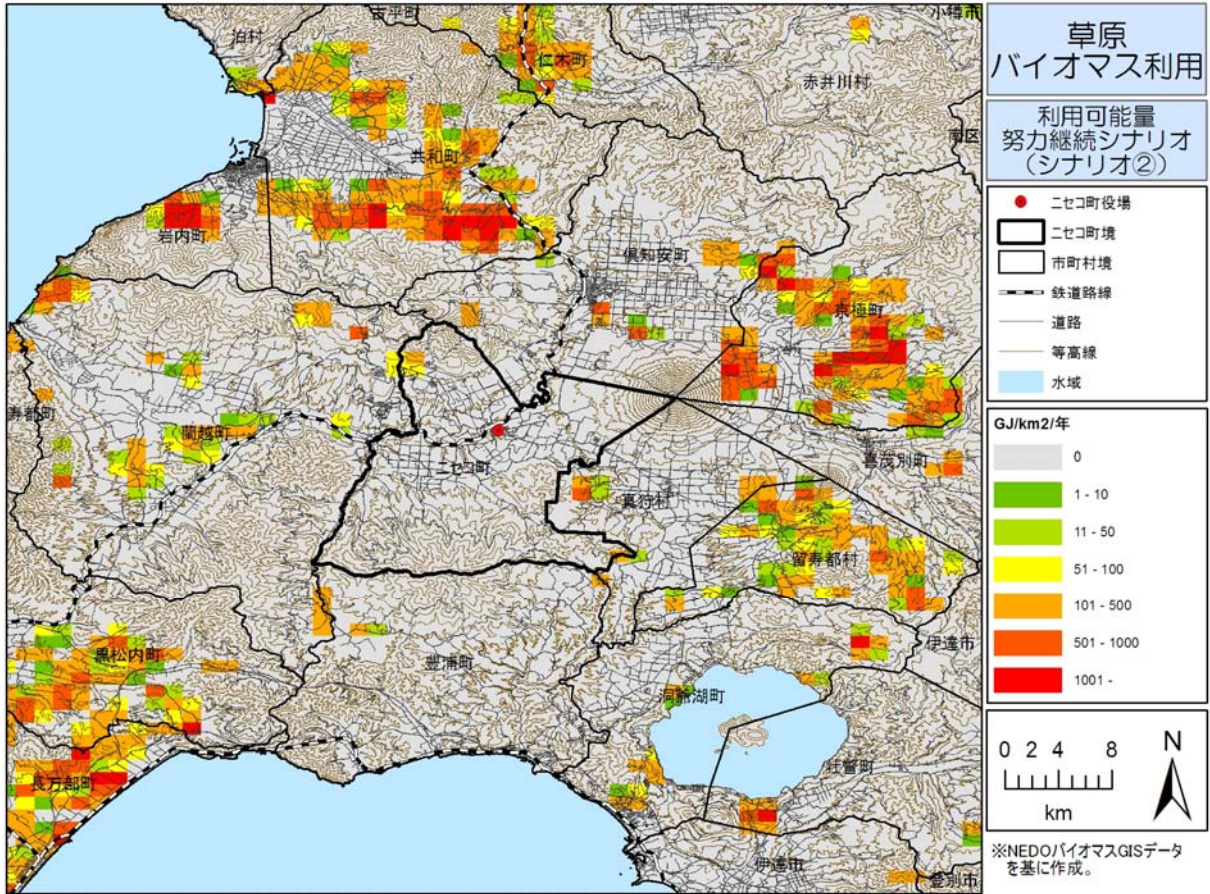
(12) 畜産バイオマス利用



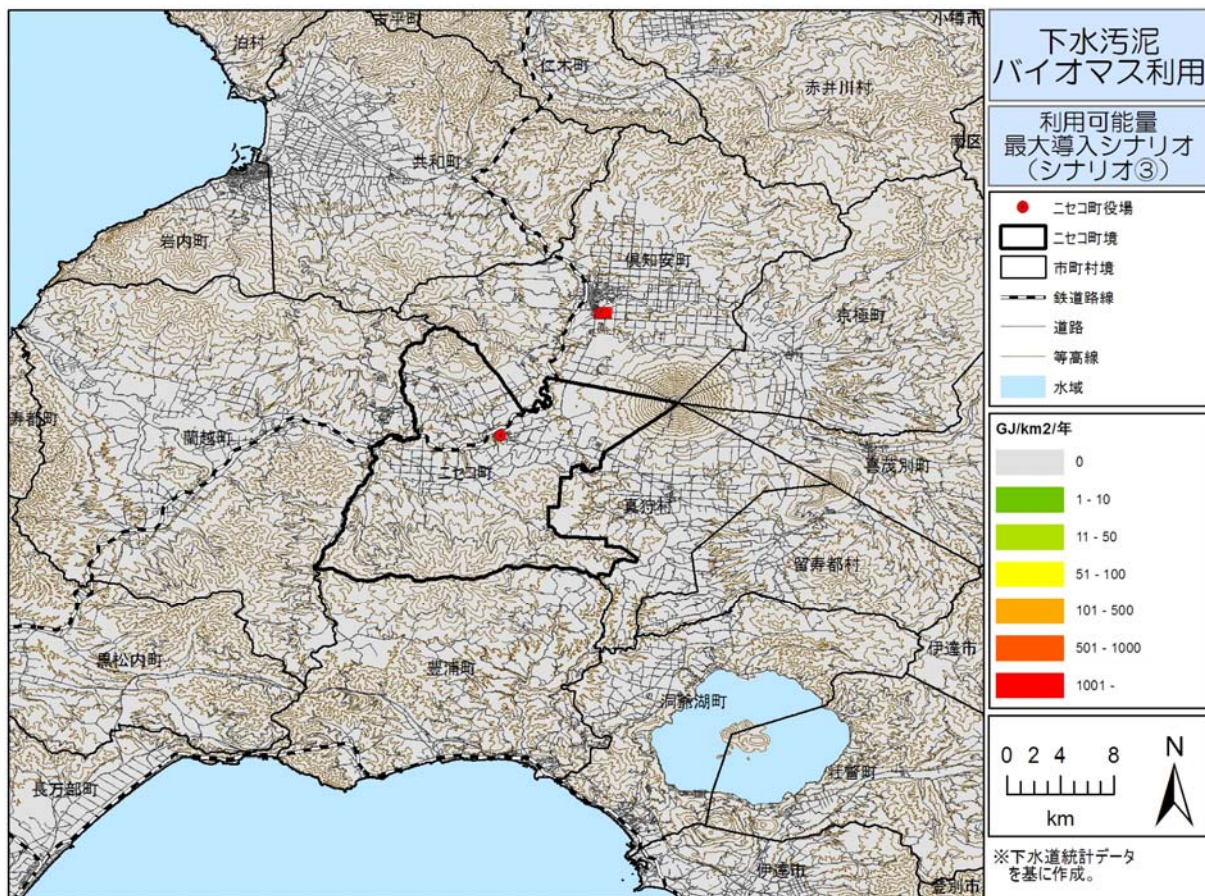
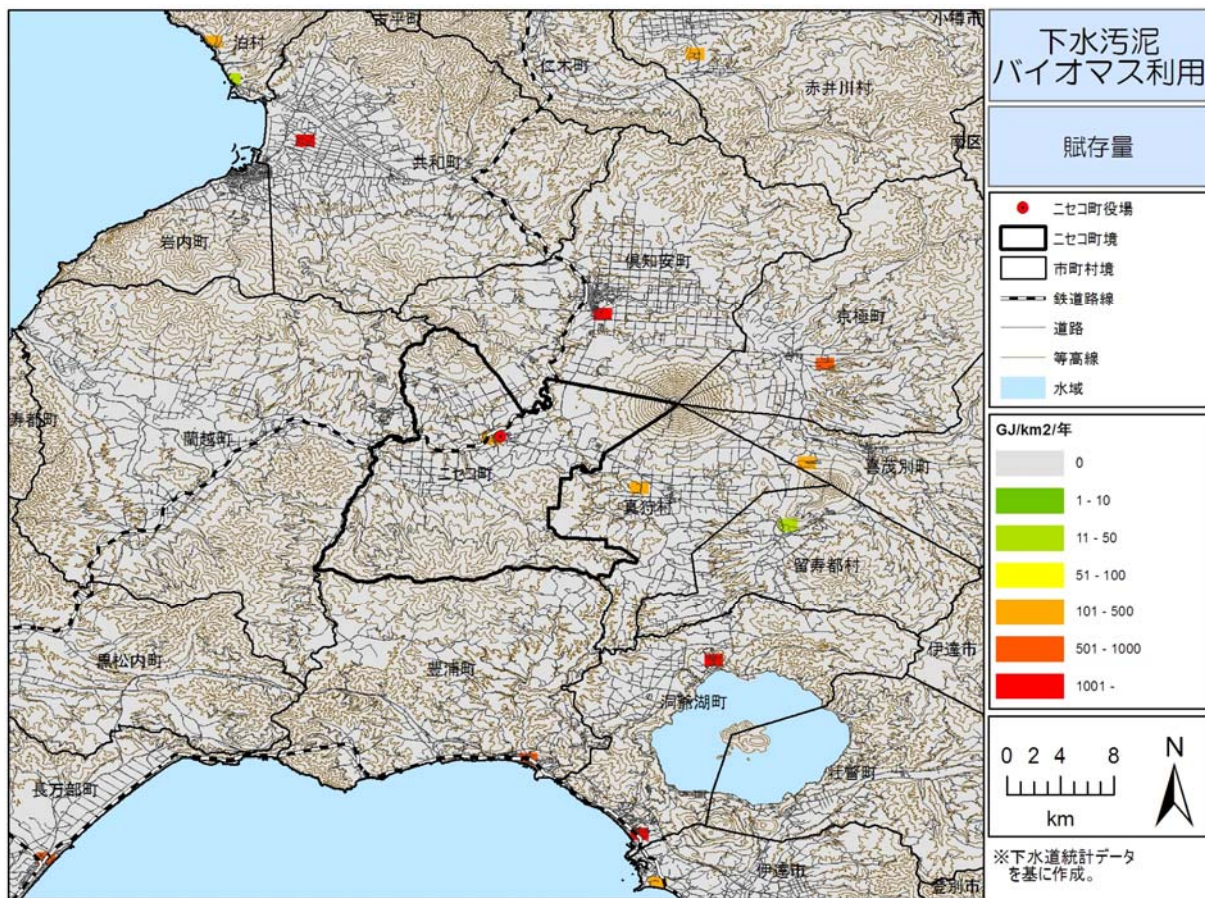


(13) 草原バイオマス利用





(14) 下水汚泥バイオマス利用

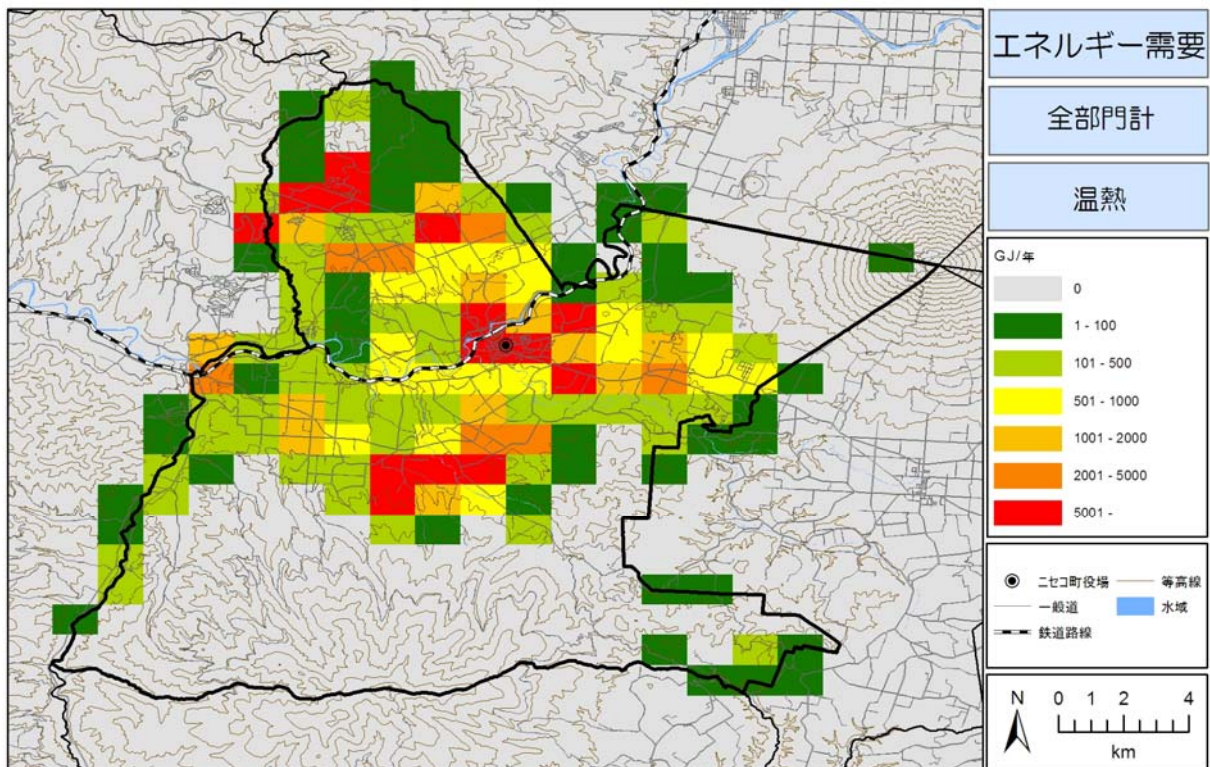
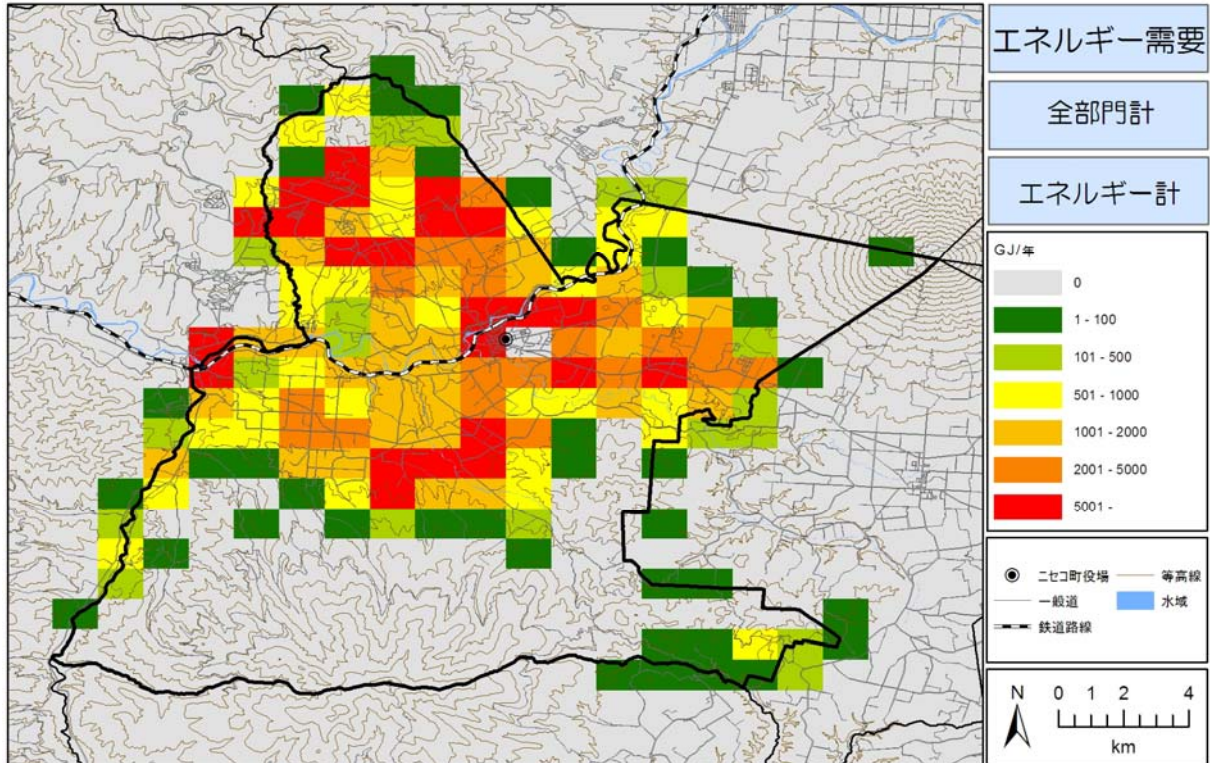


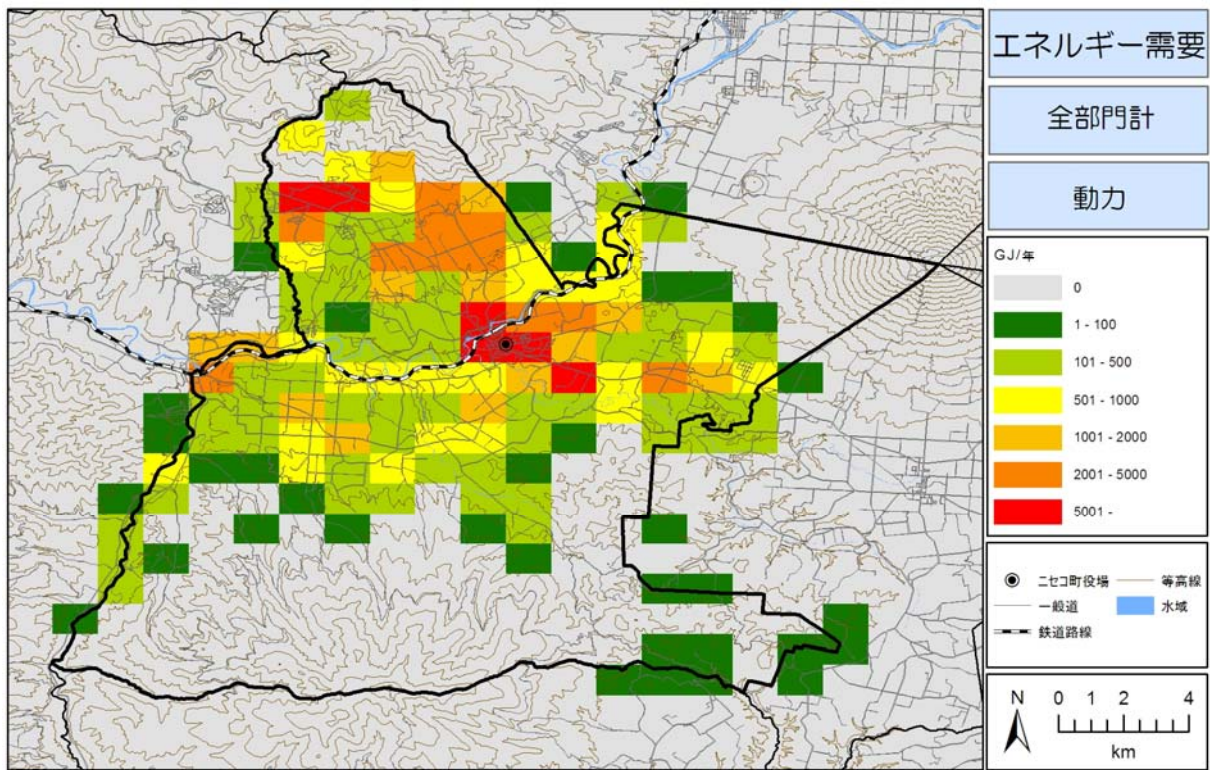
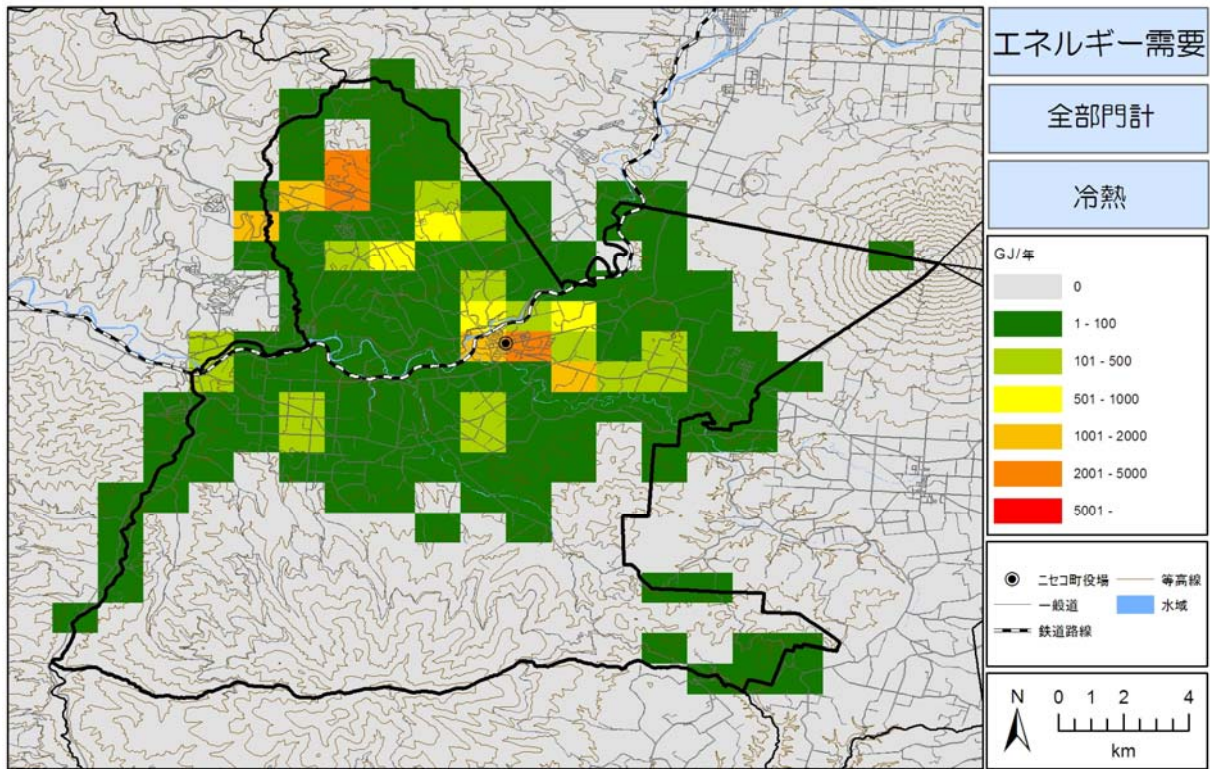


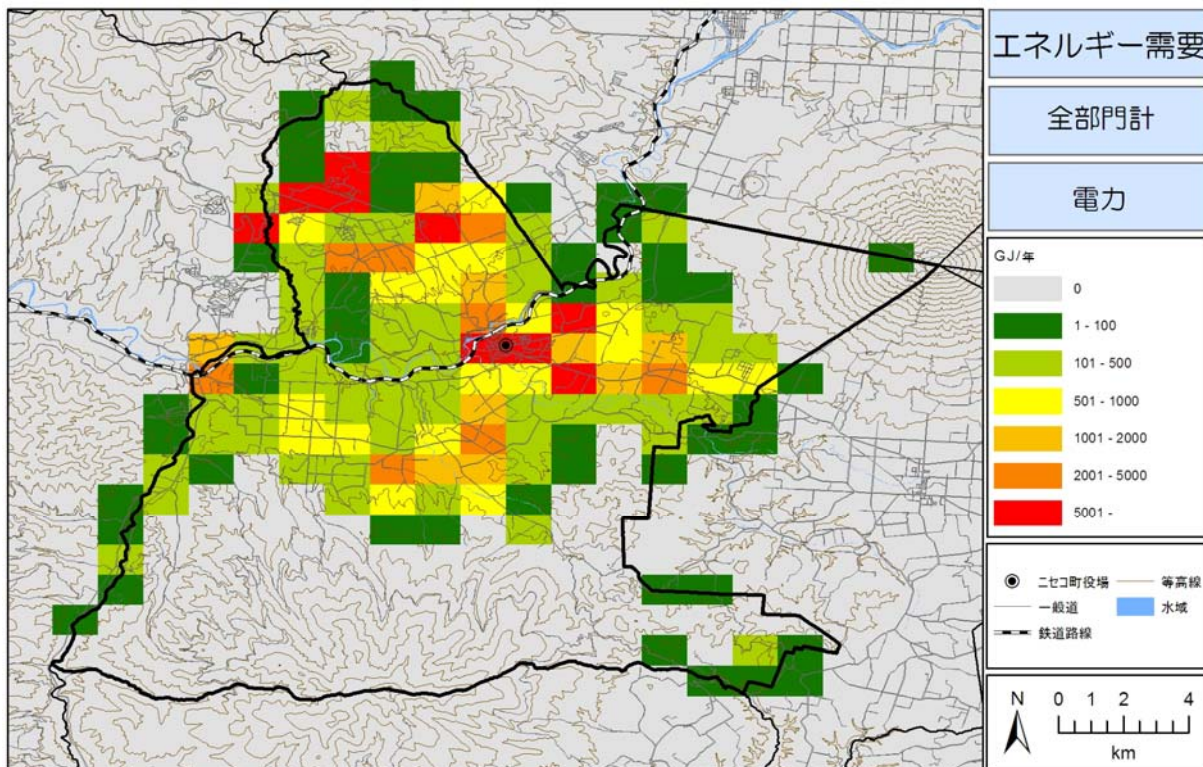
## 資料編4. エネルギー需要量の推計結果（詳細地図）

ニセコ町内の用途別エネルギー需要量について、1km メッシュ地図に整理した。

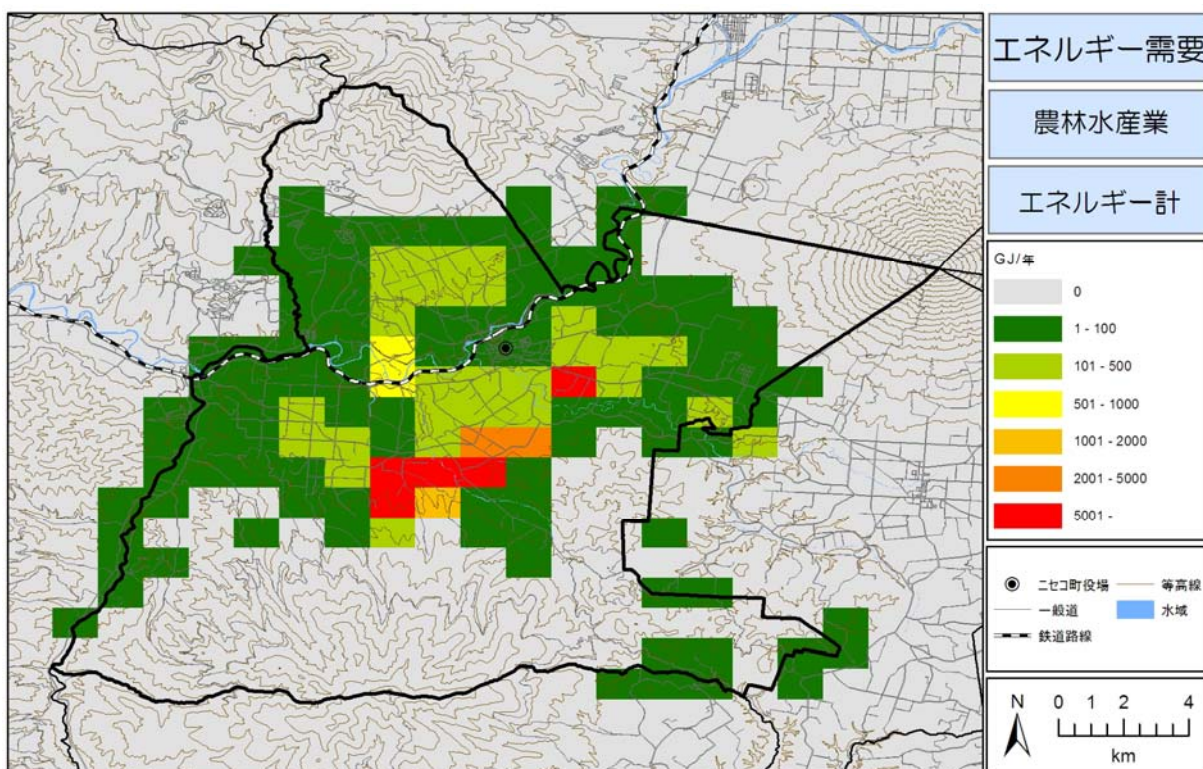
### (1) 全部門計

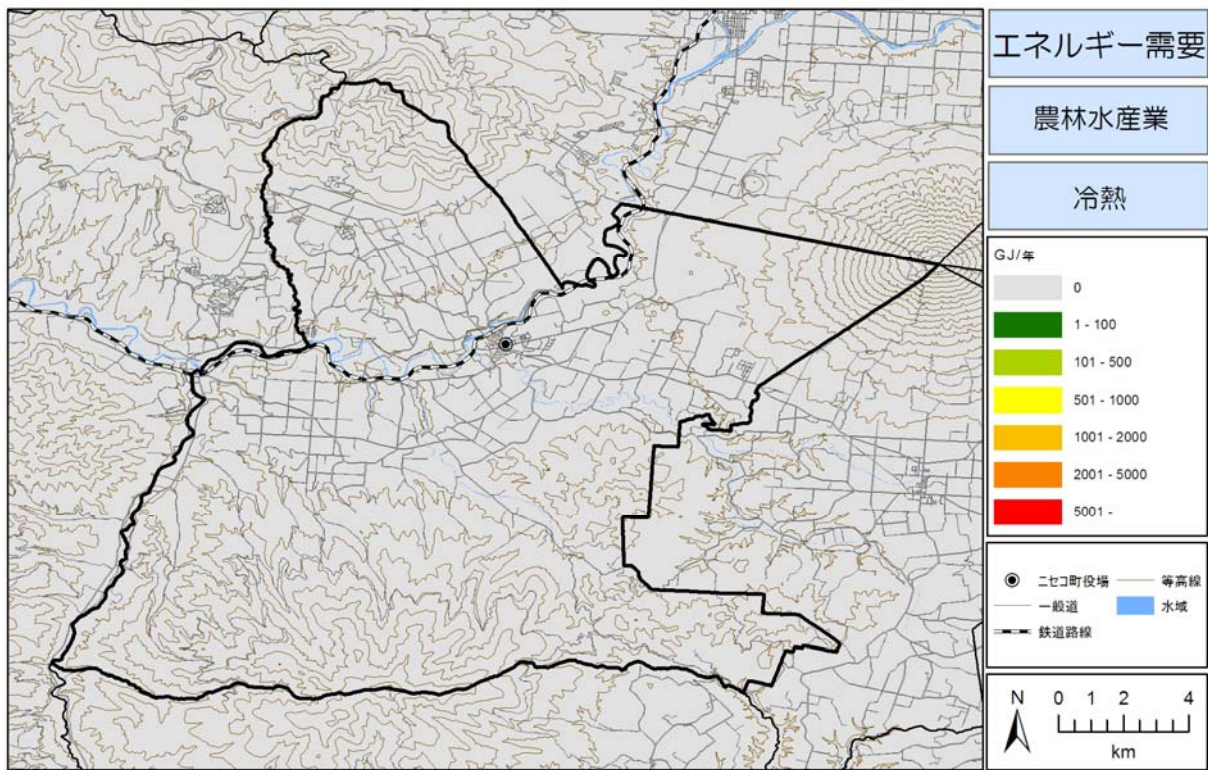
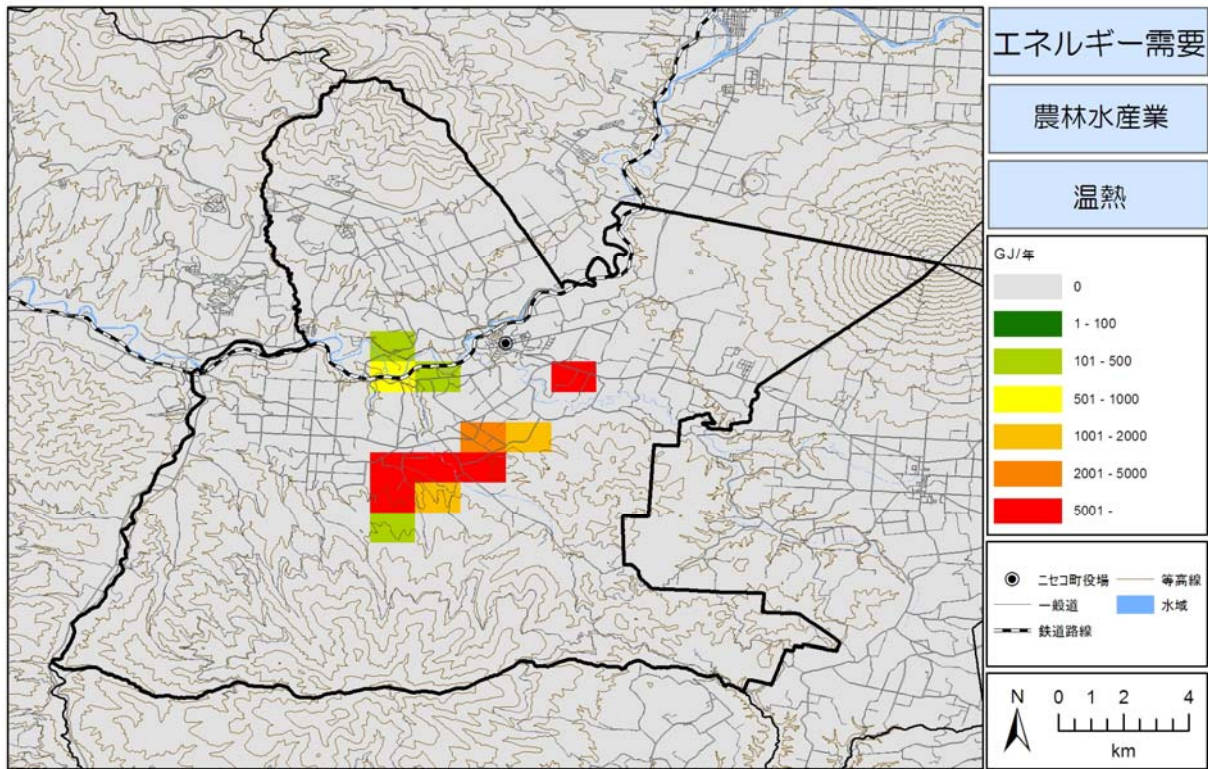


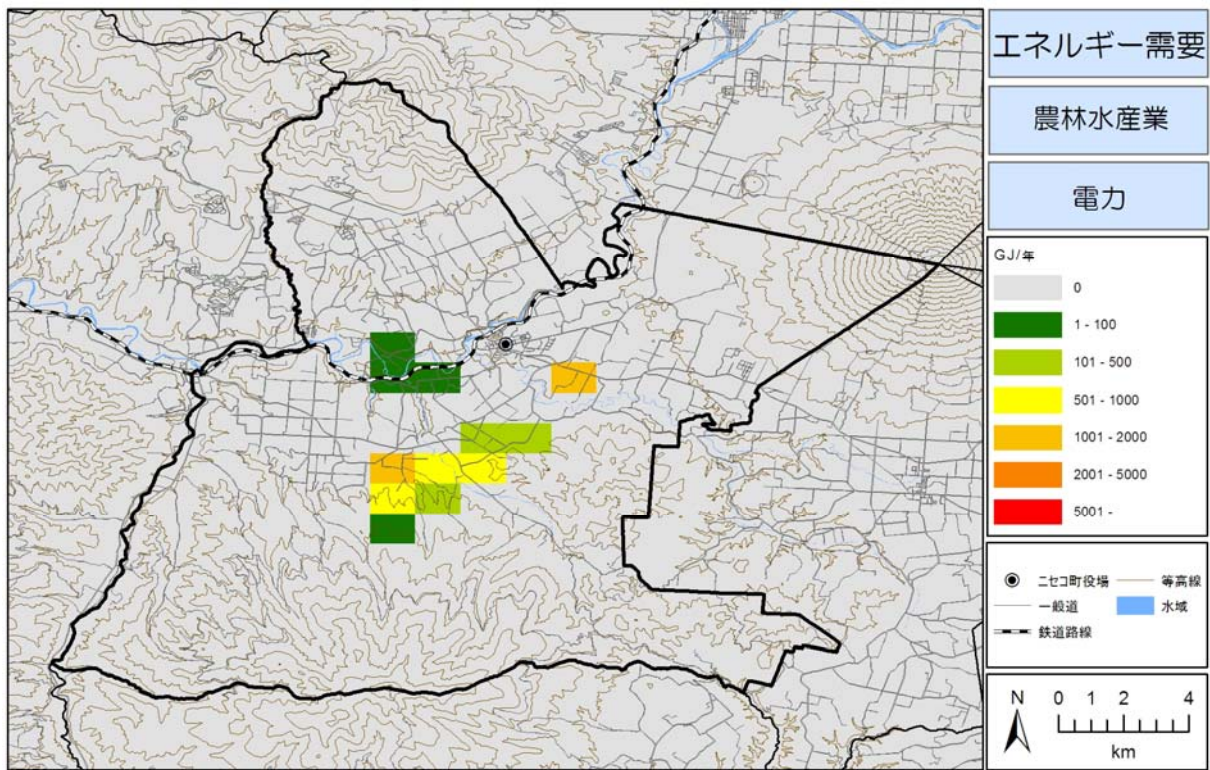
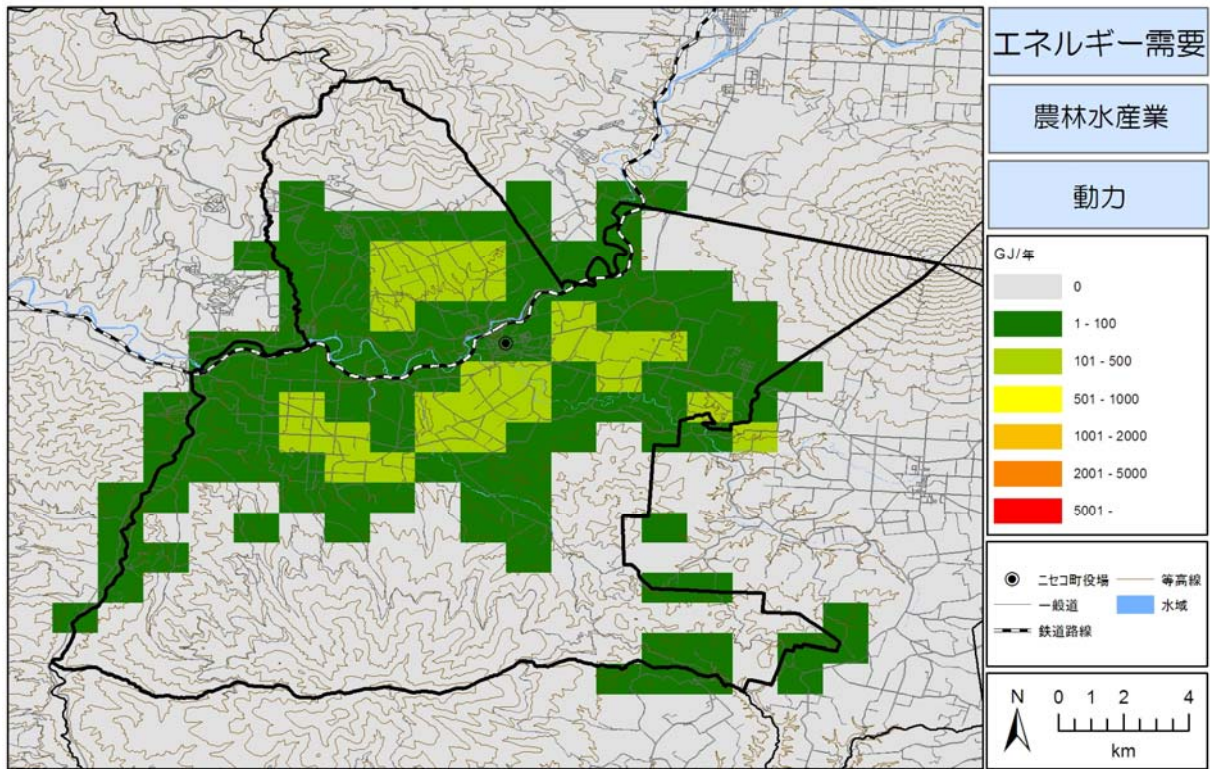




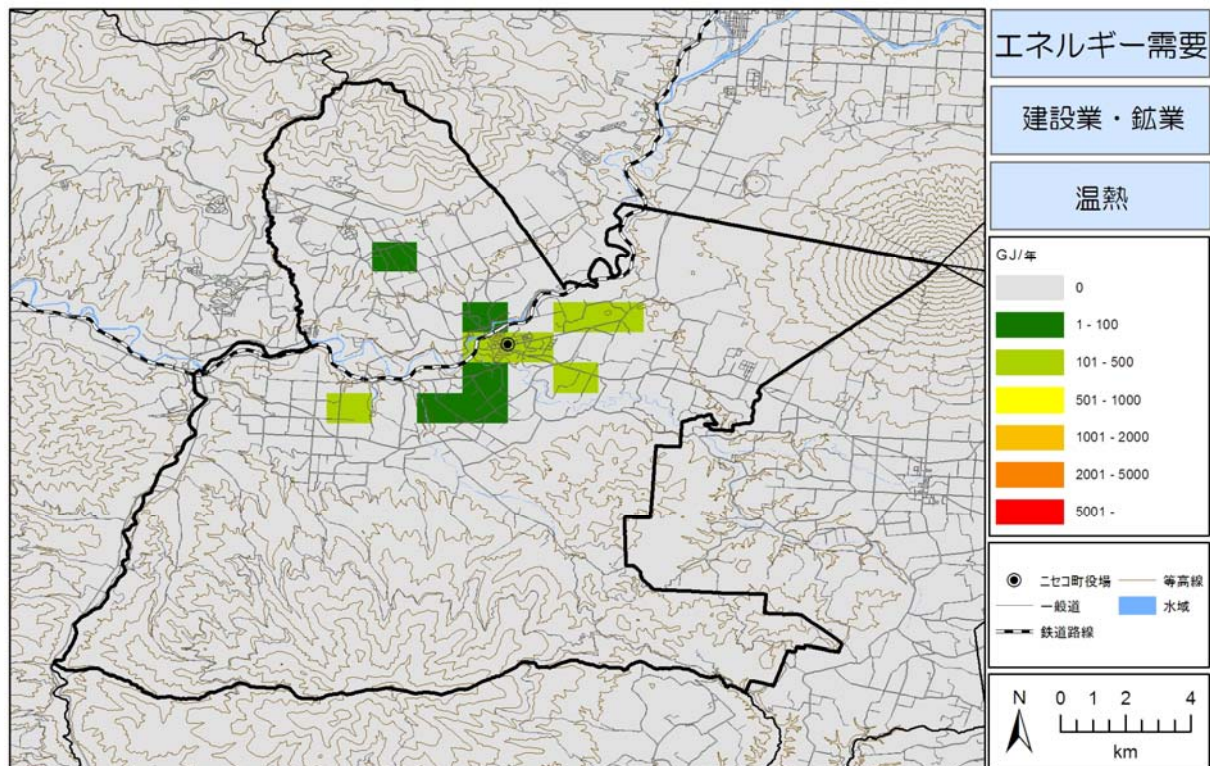
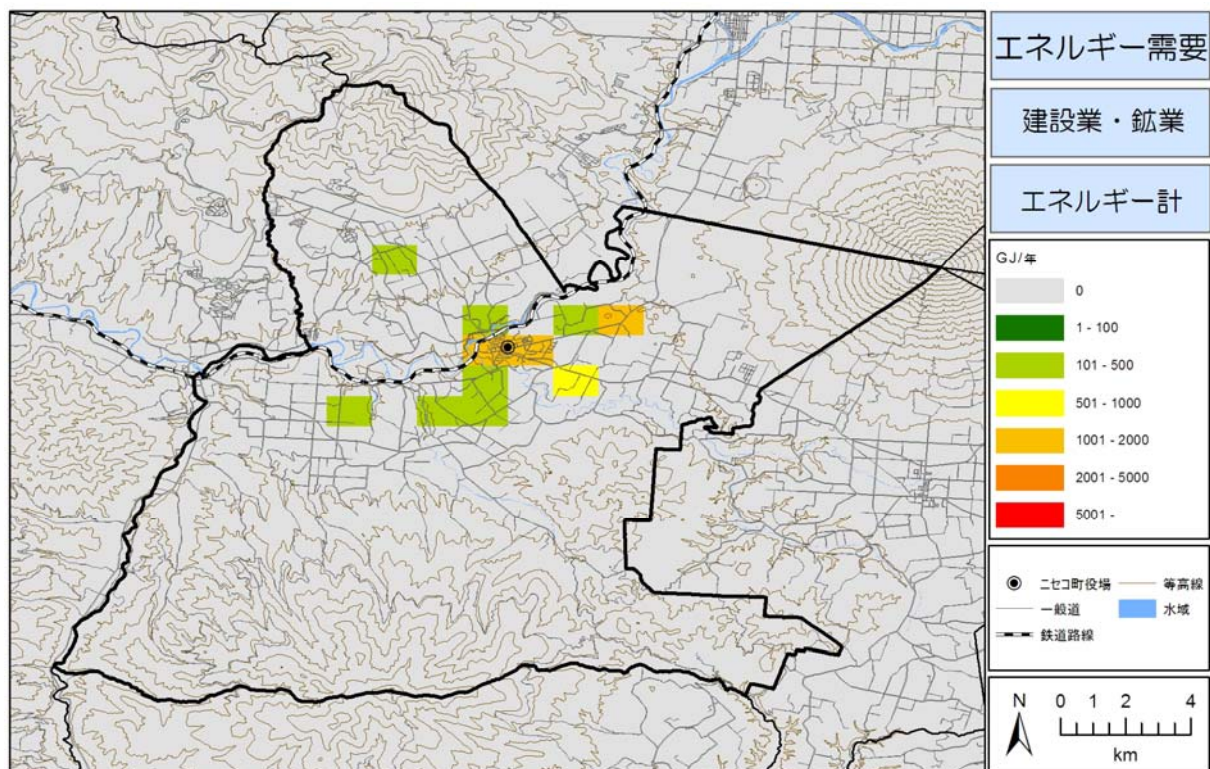
(2) 農林水産業

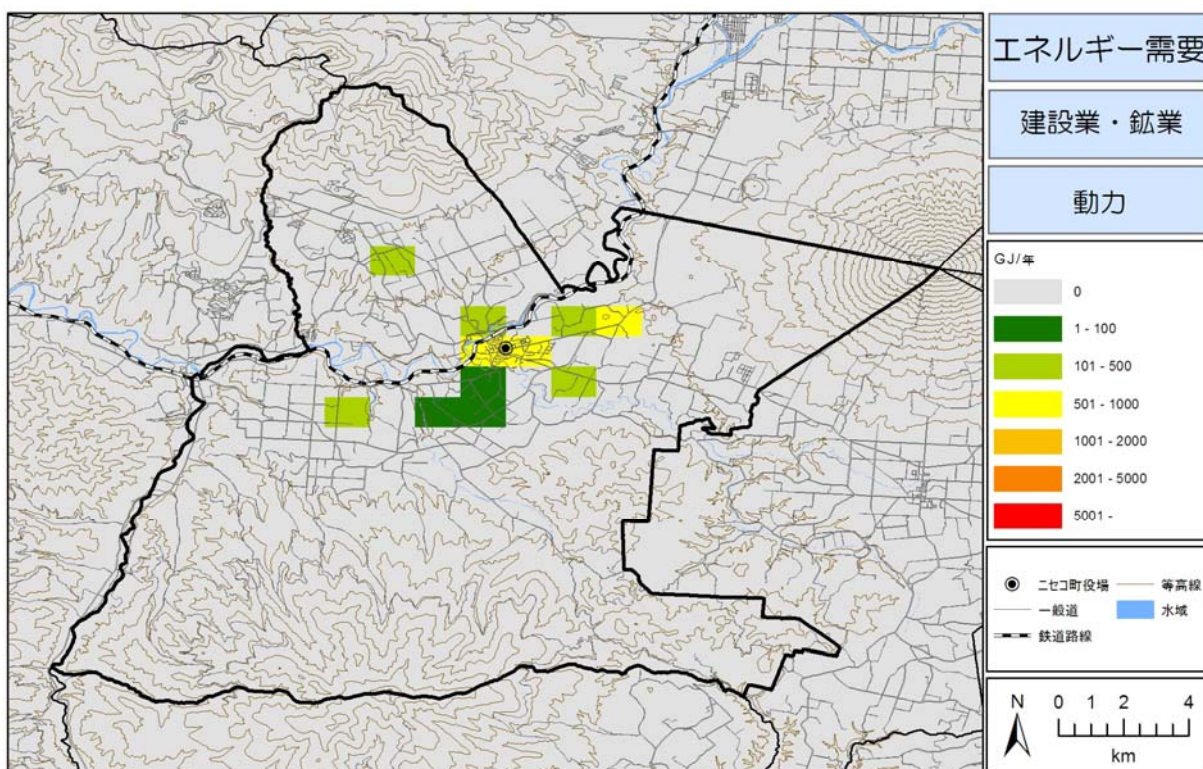
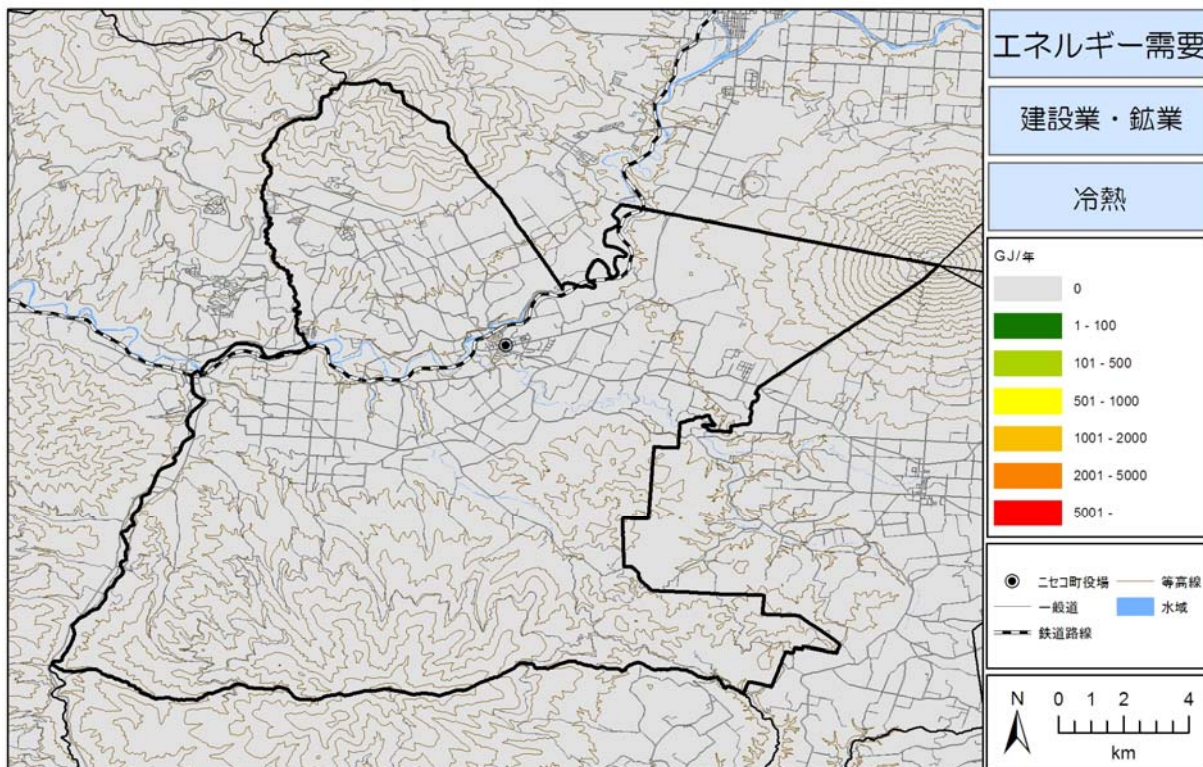


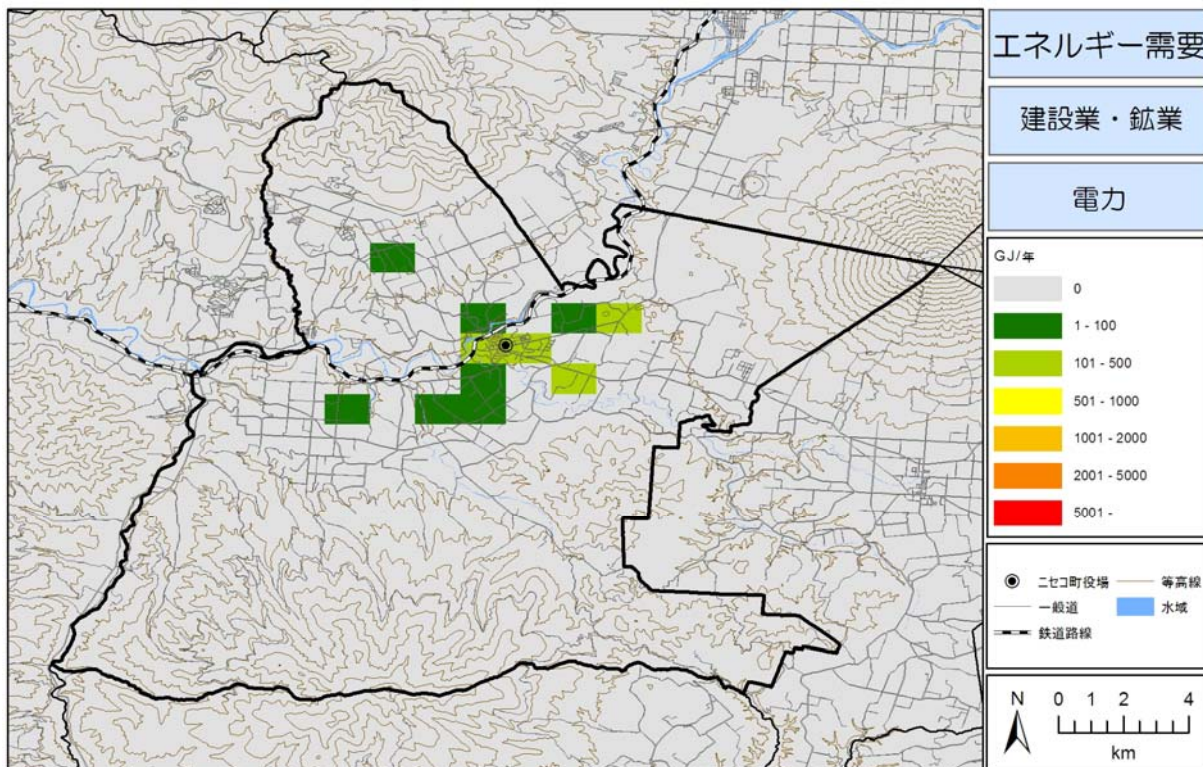




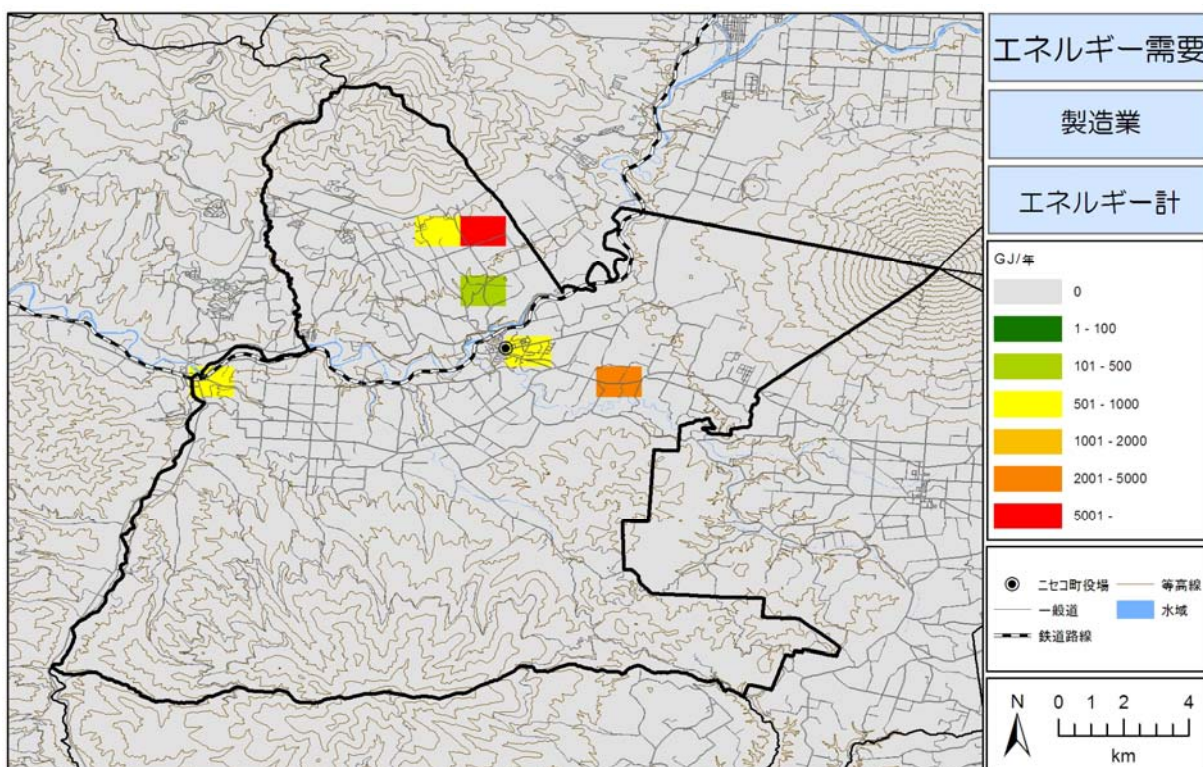
(3) 建設業・鉱業



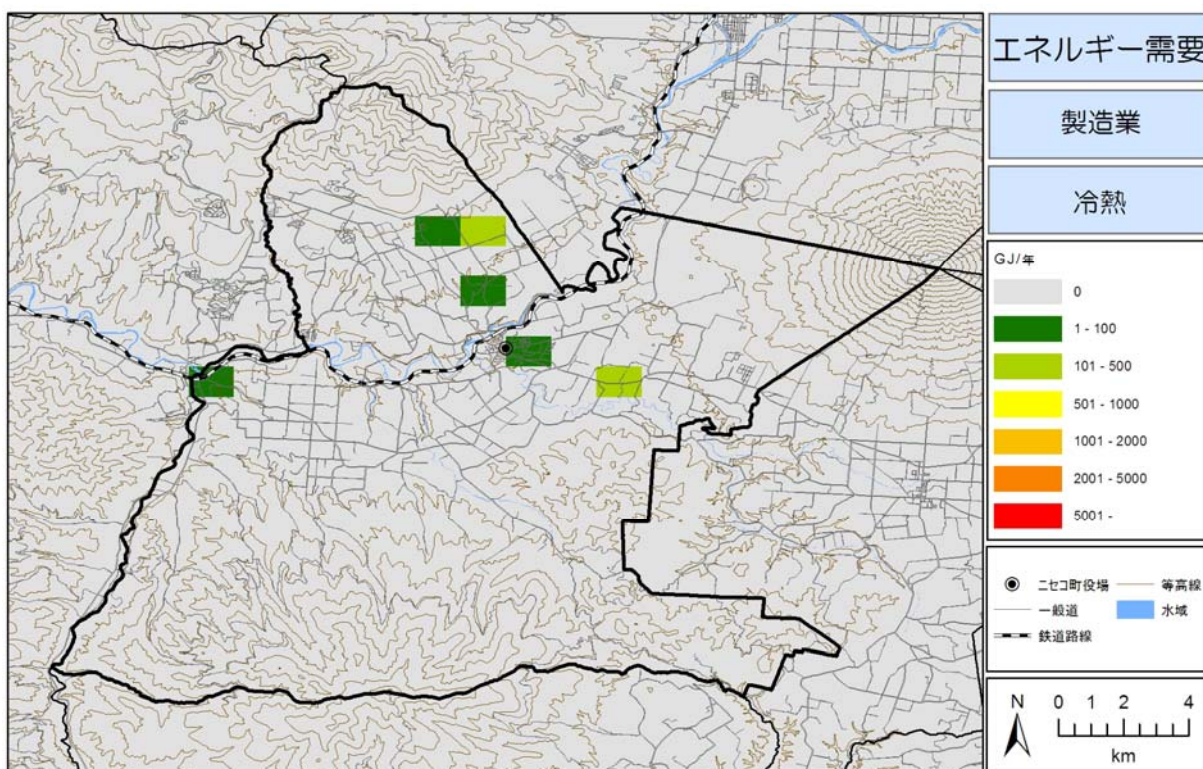
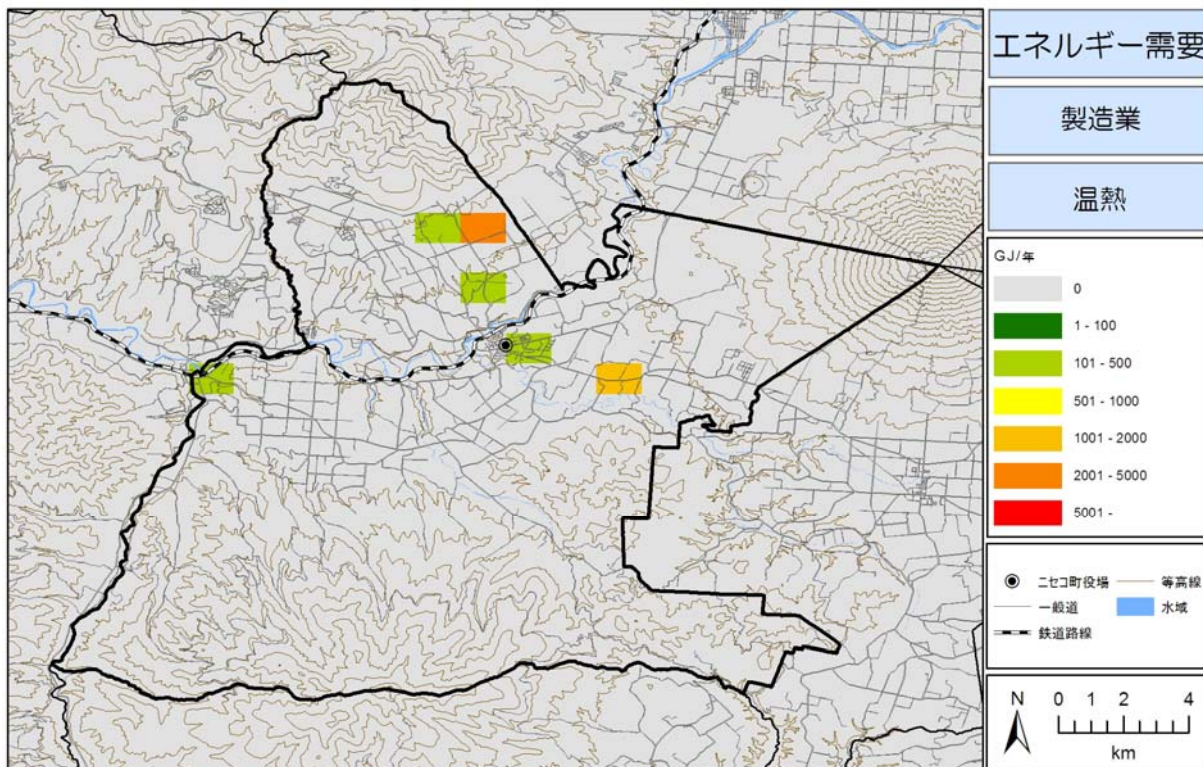


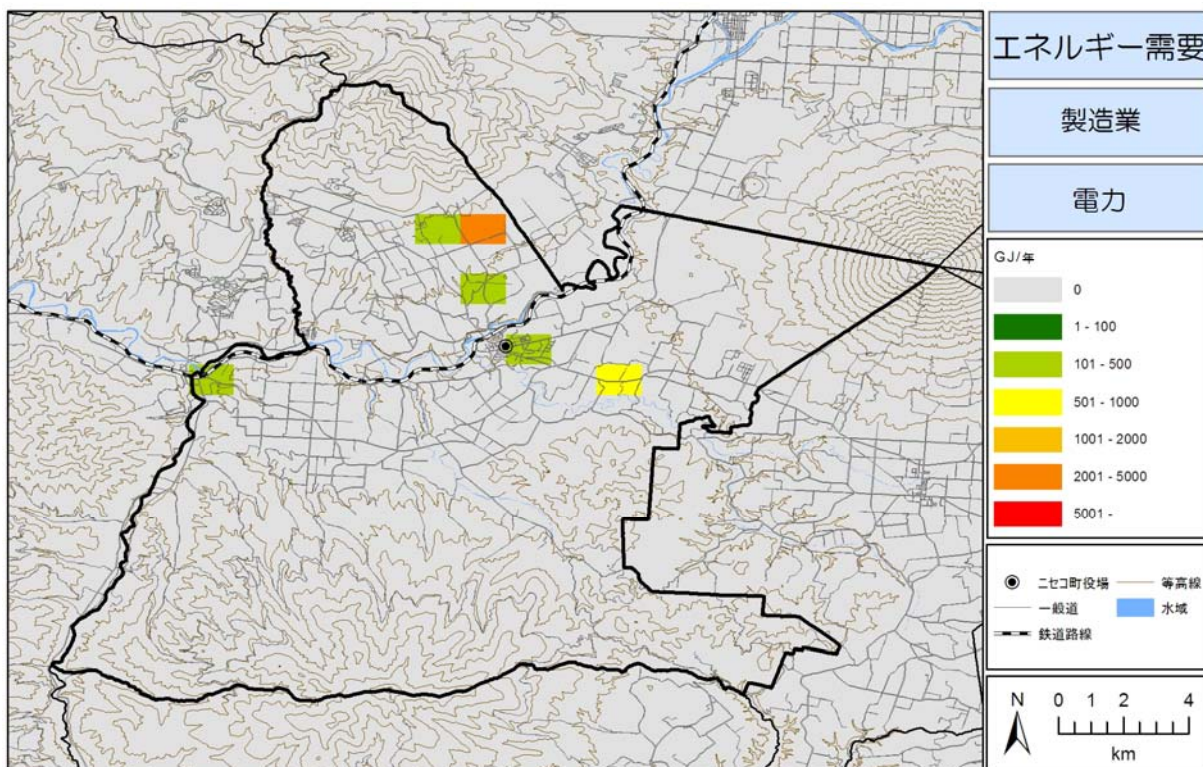
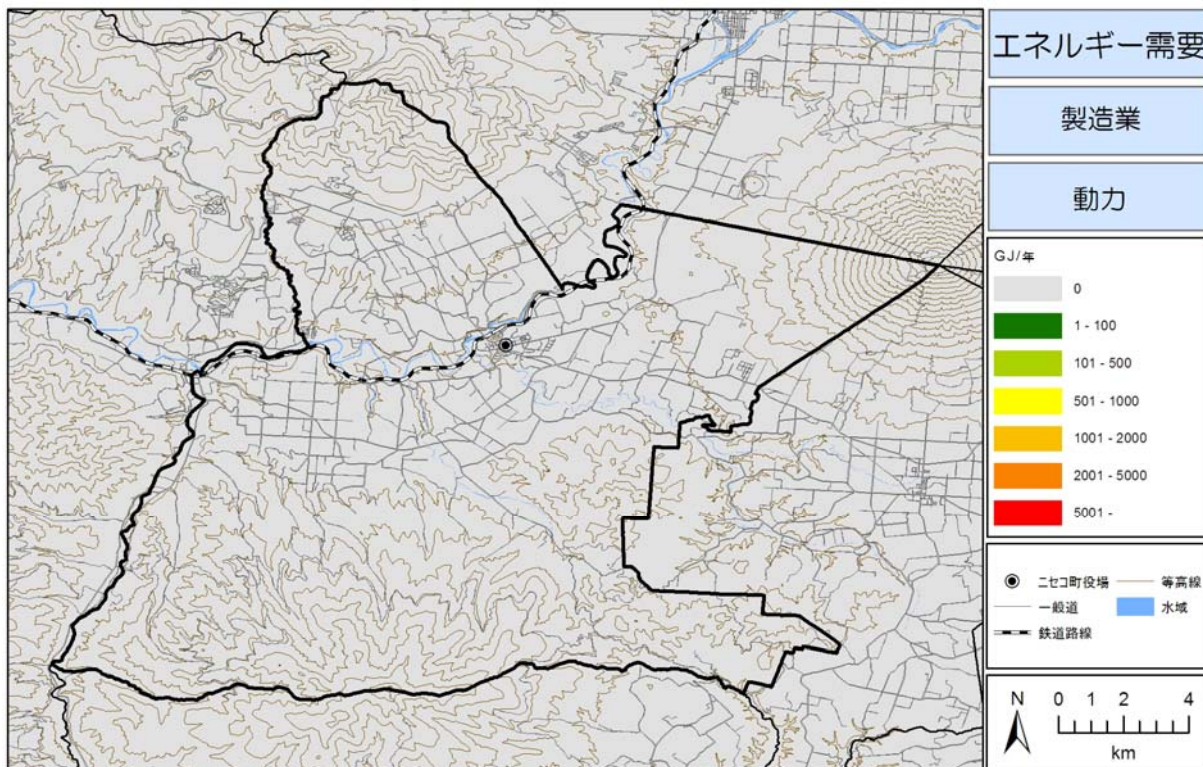


(4) 製造業

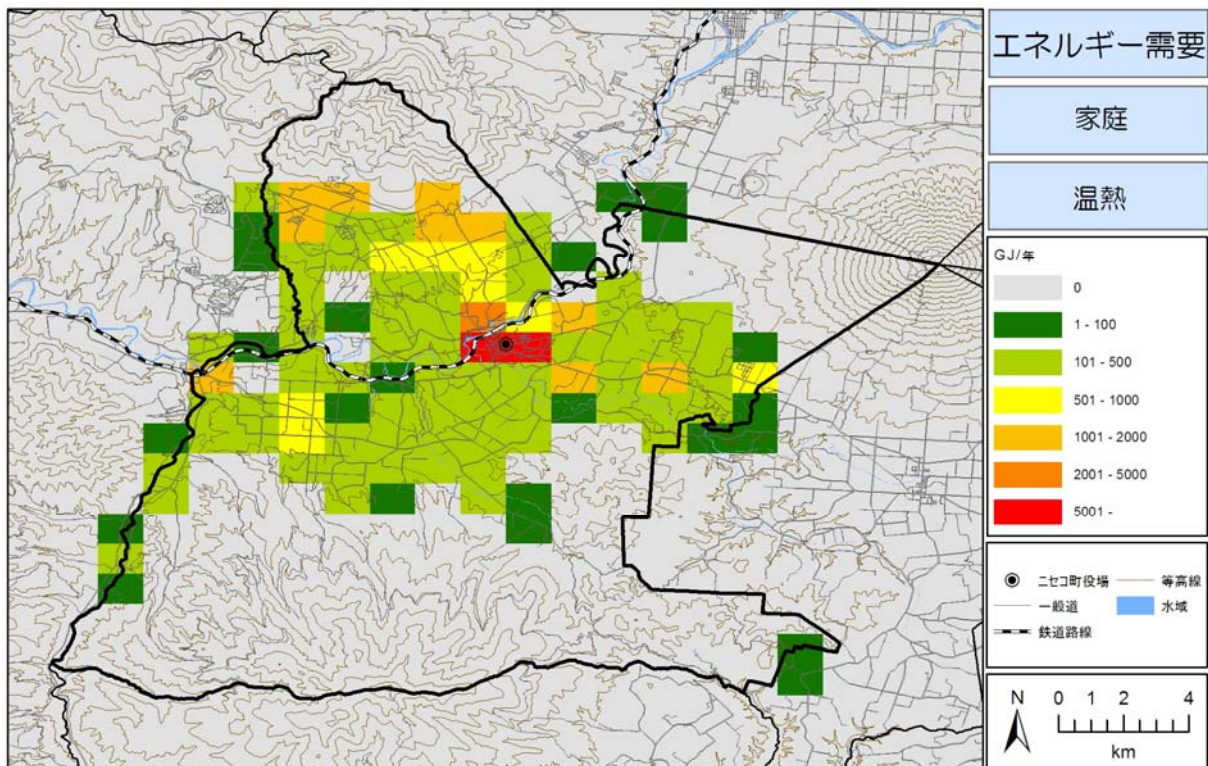
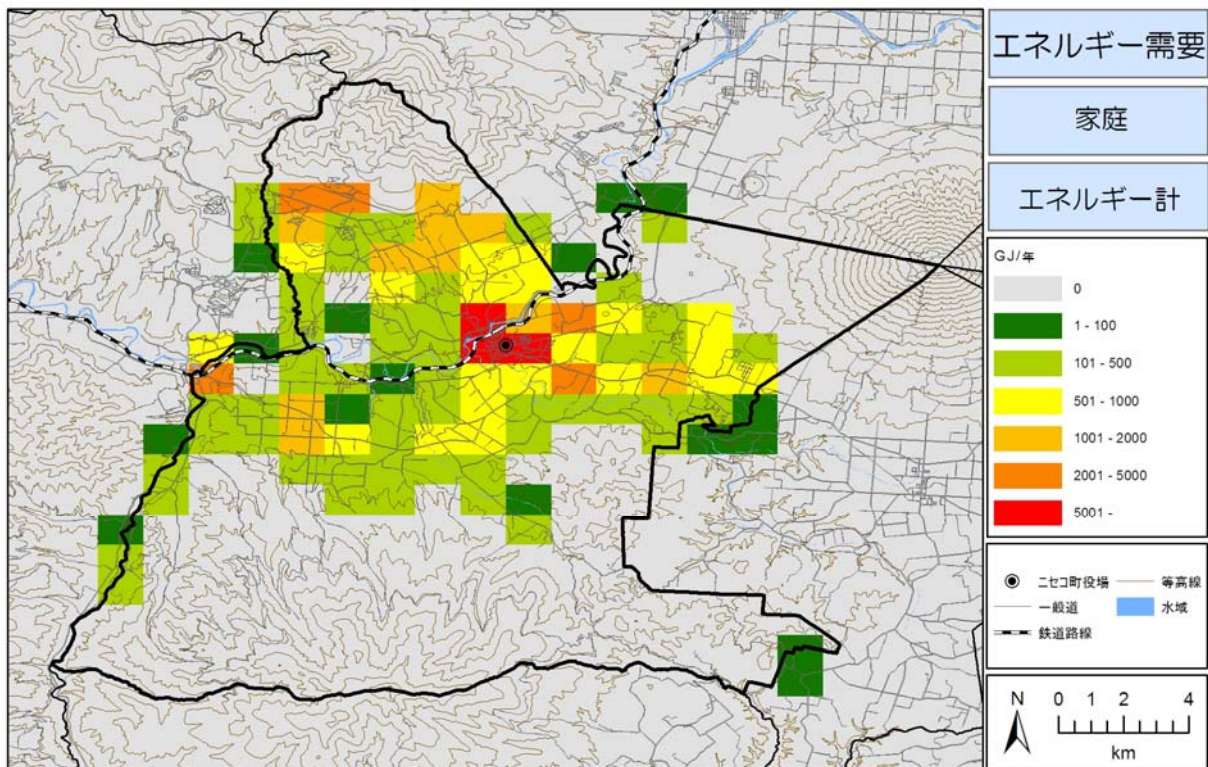


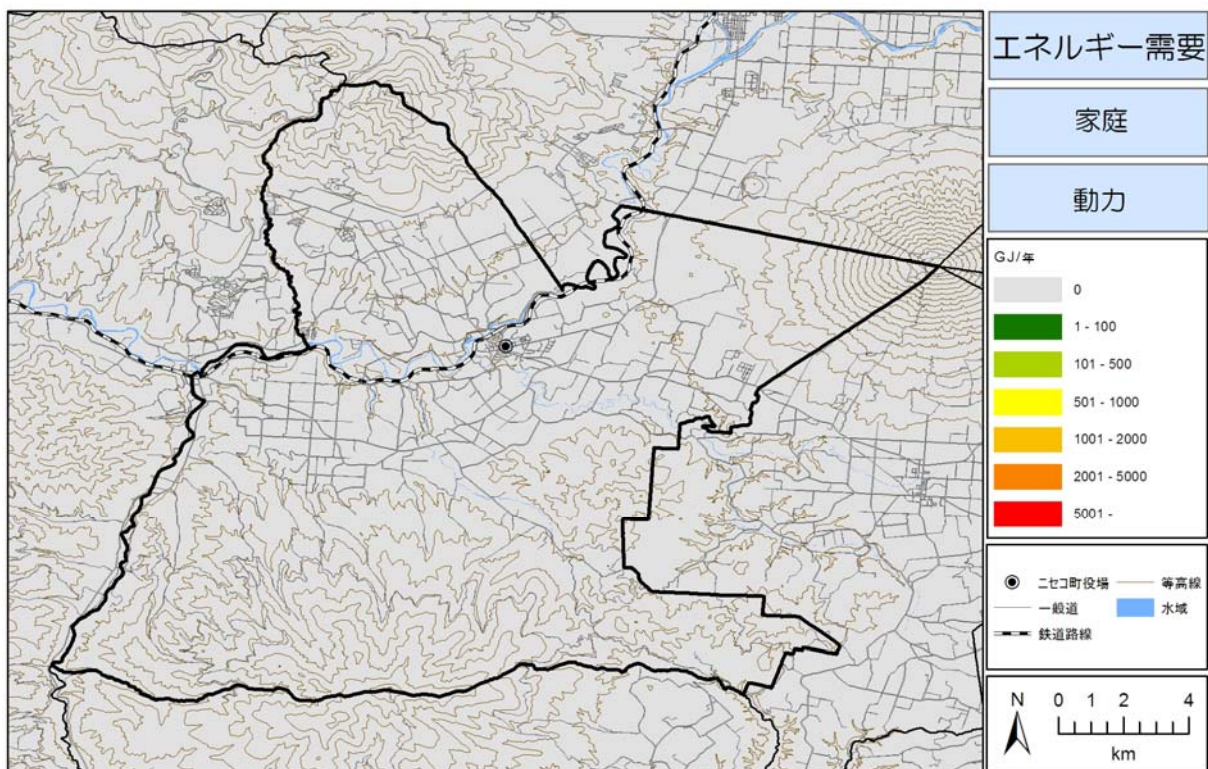
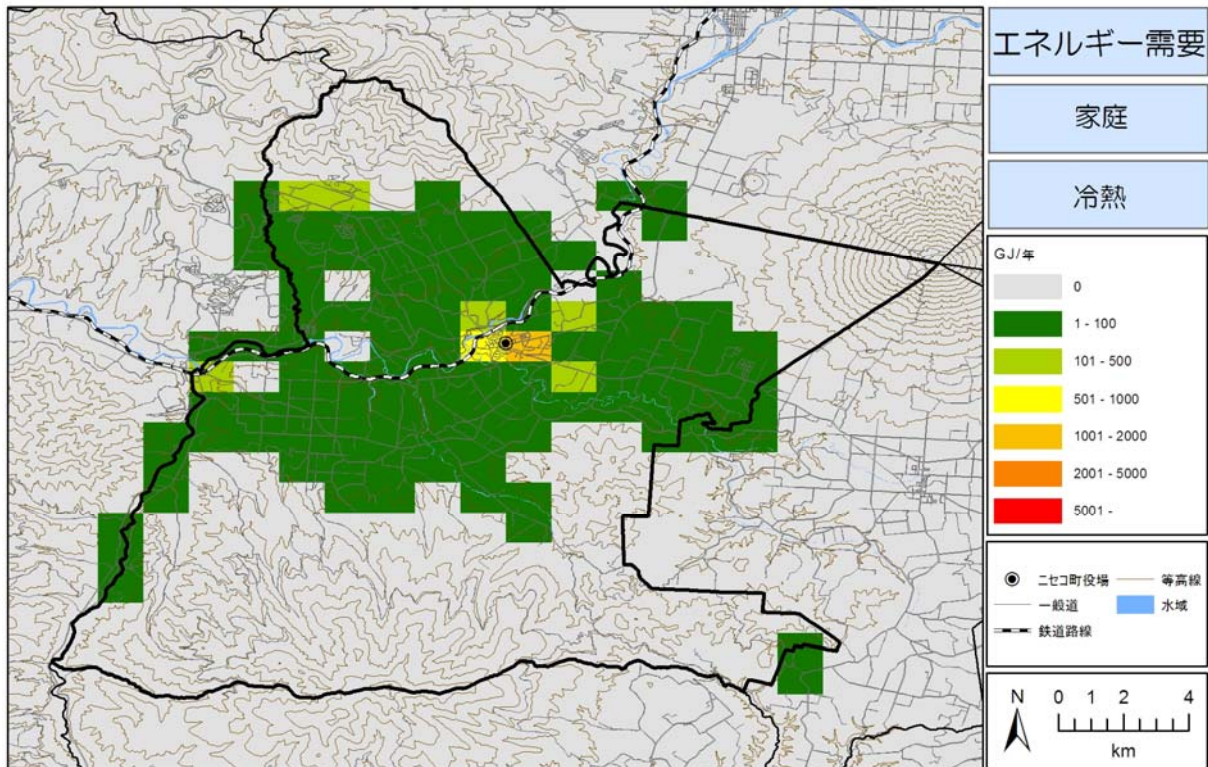


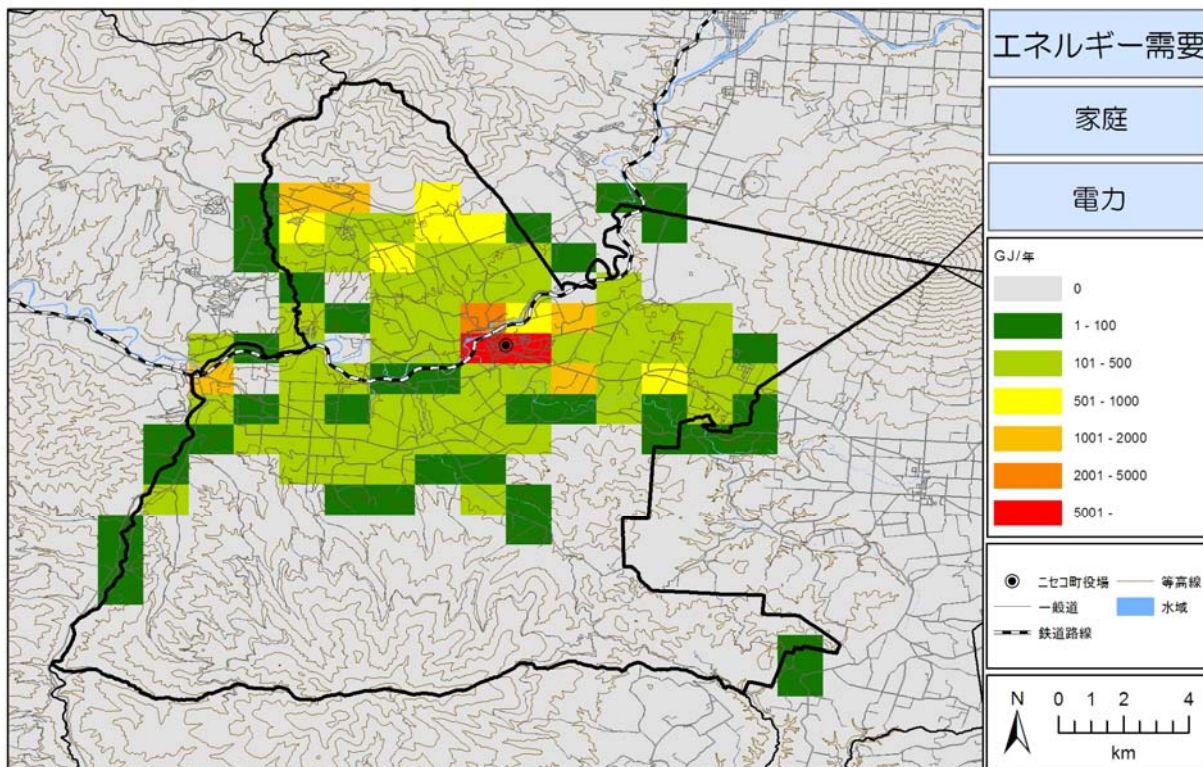




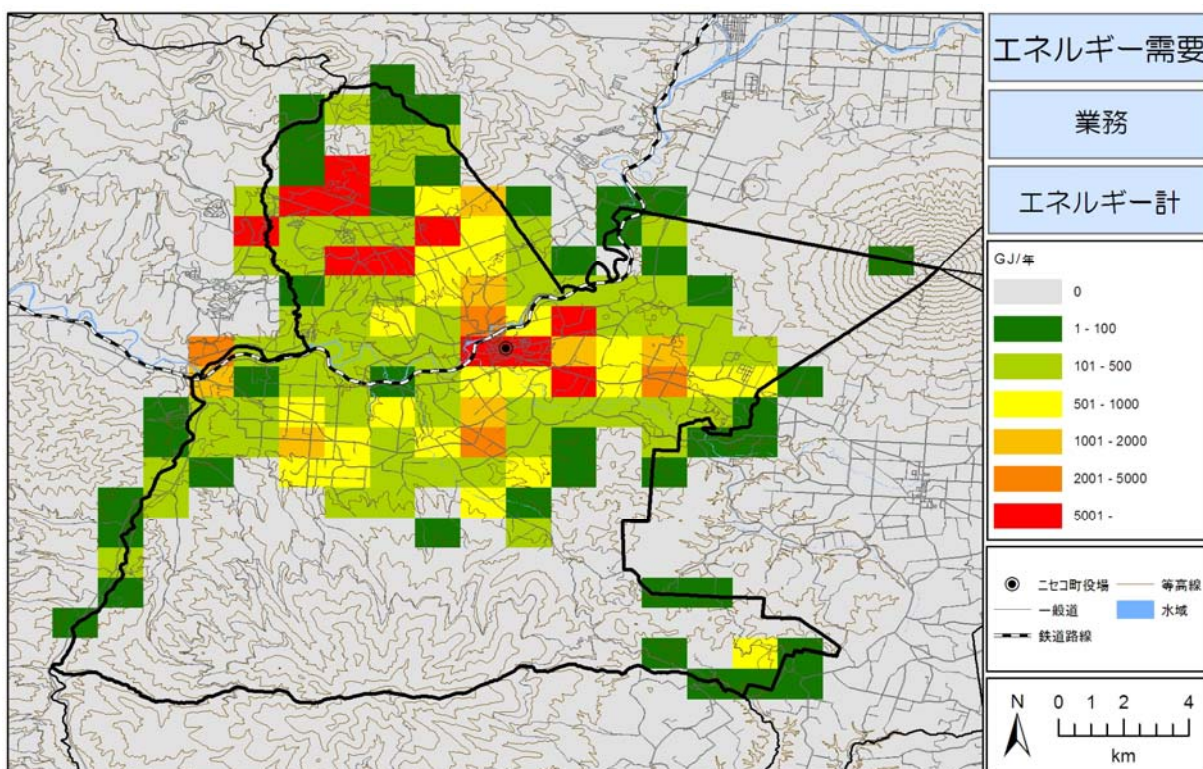
(5) 家庭

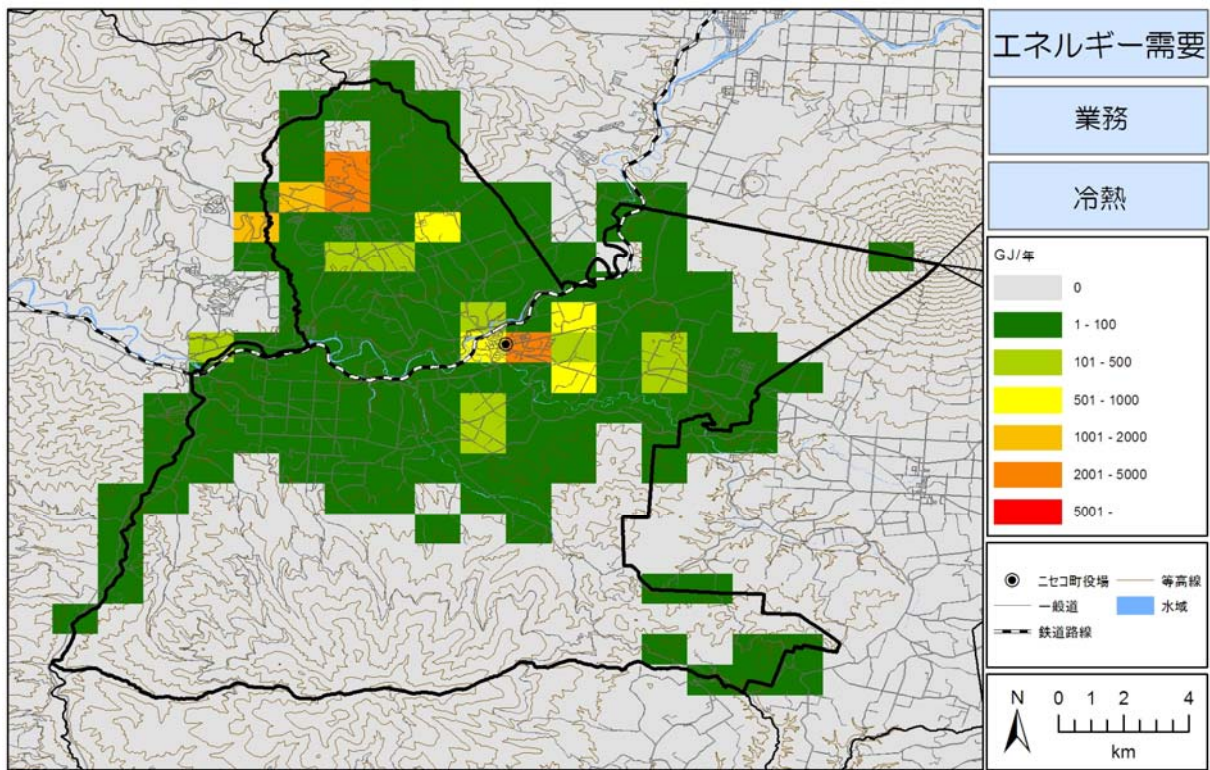
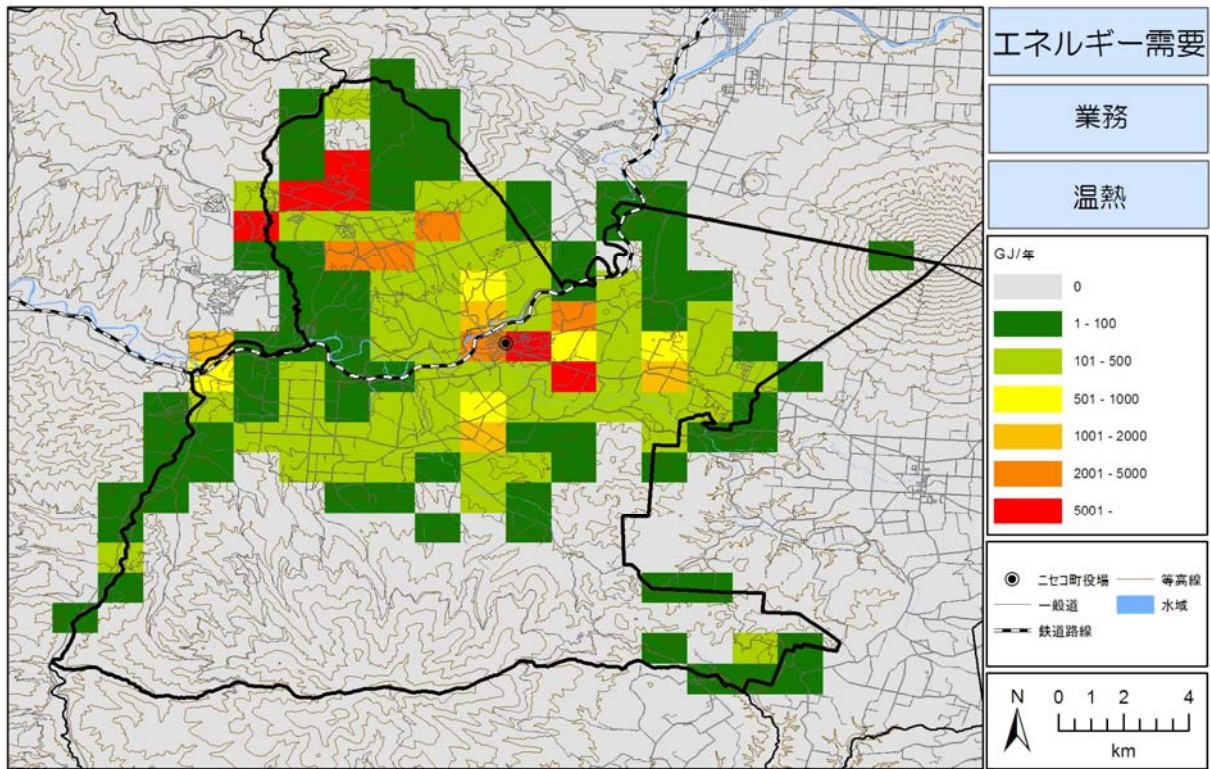


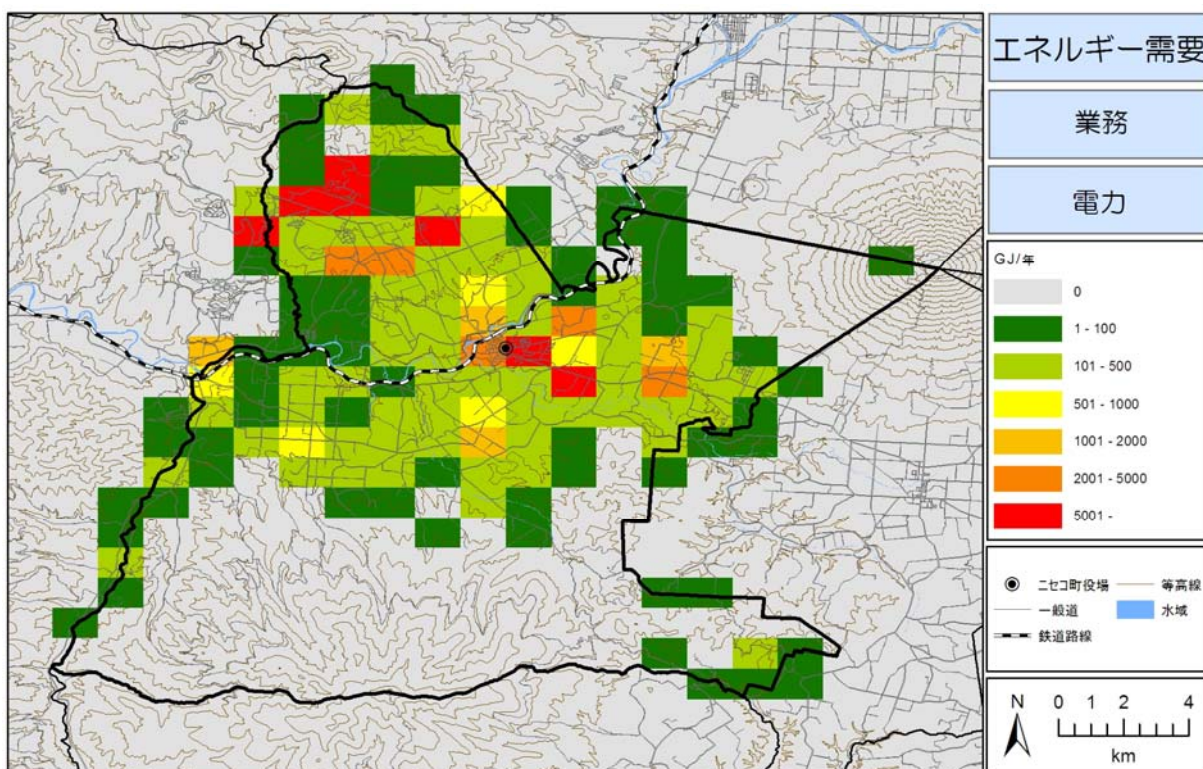
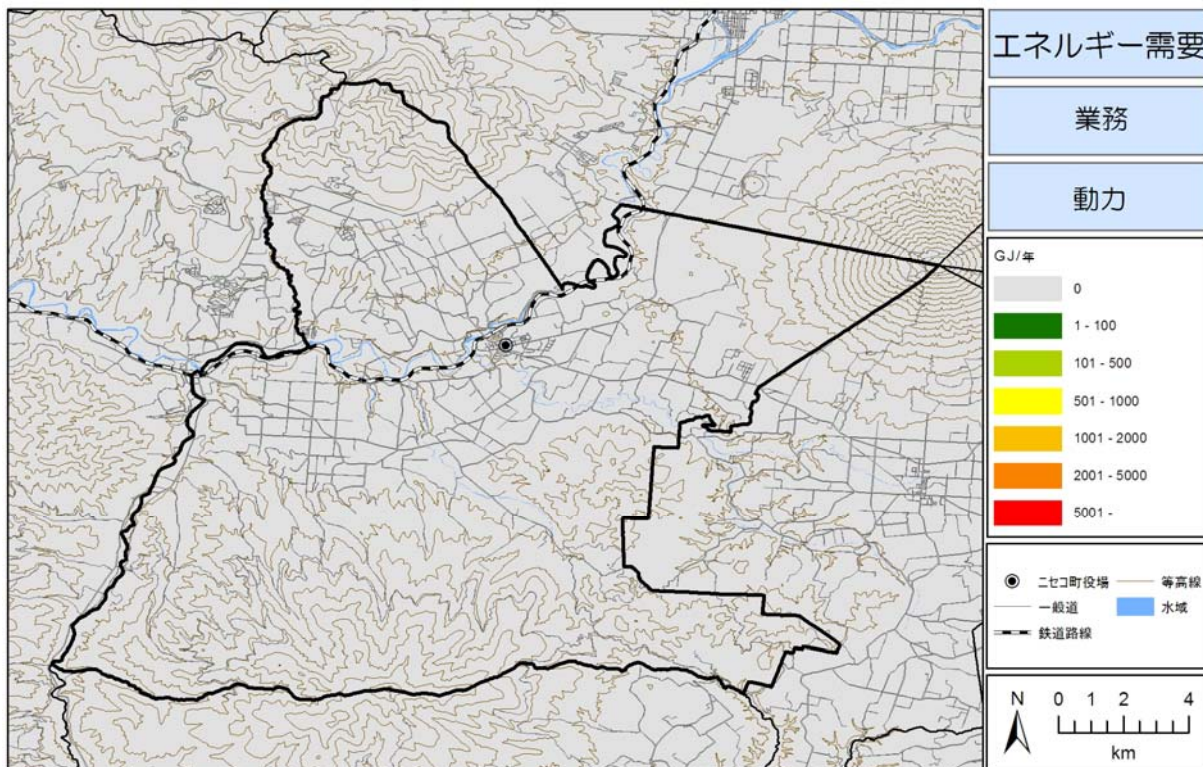




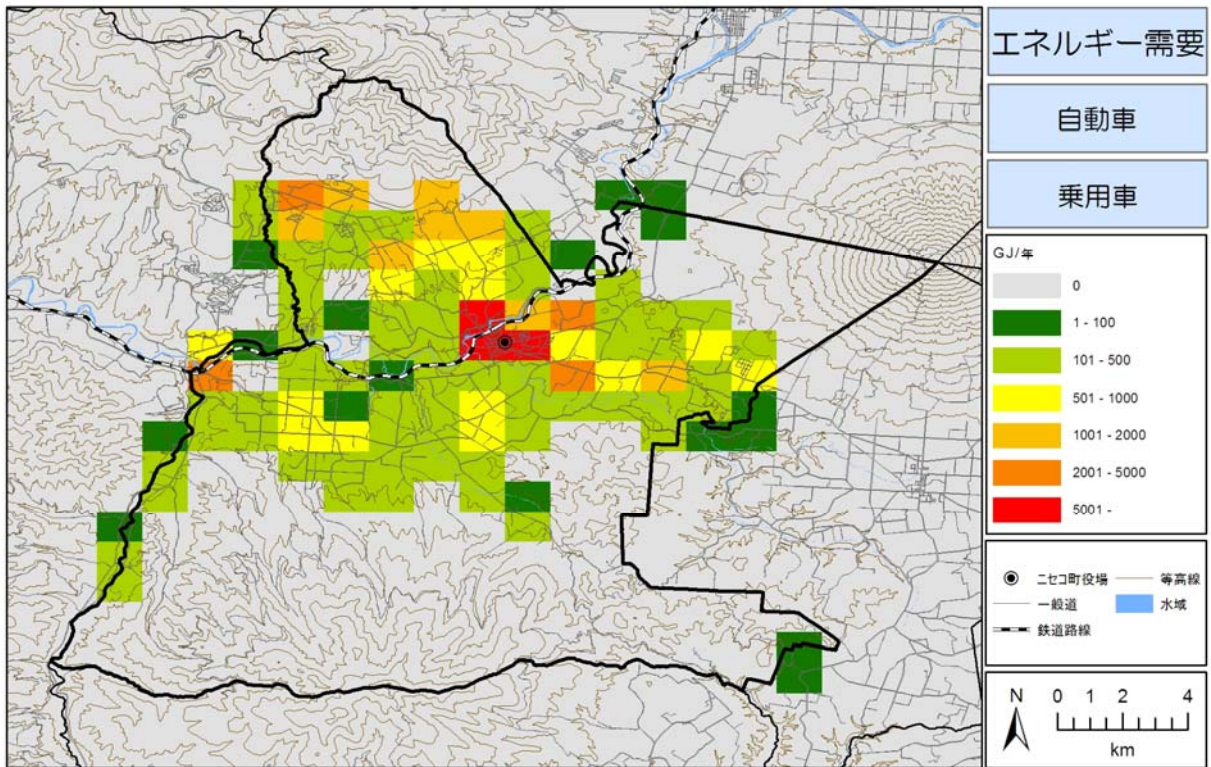
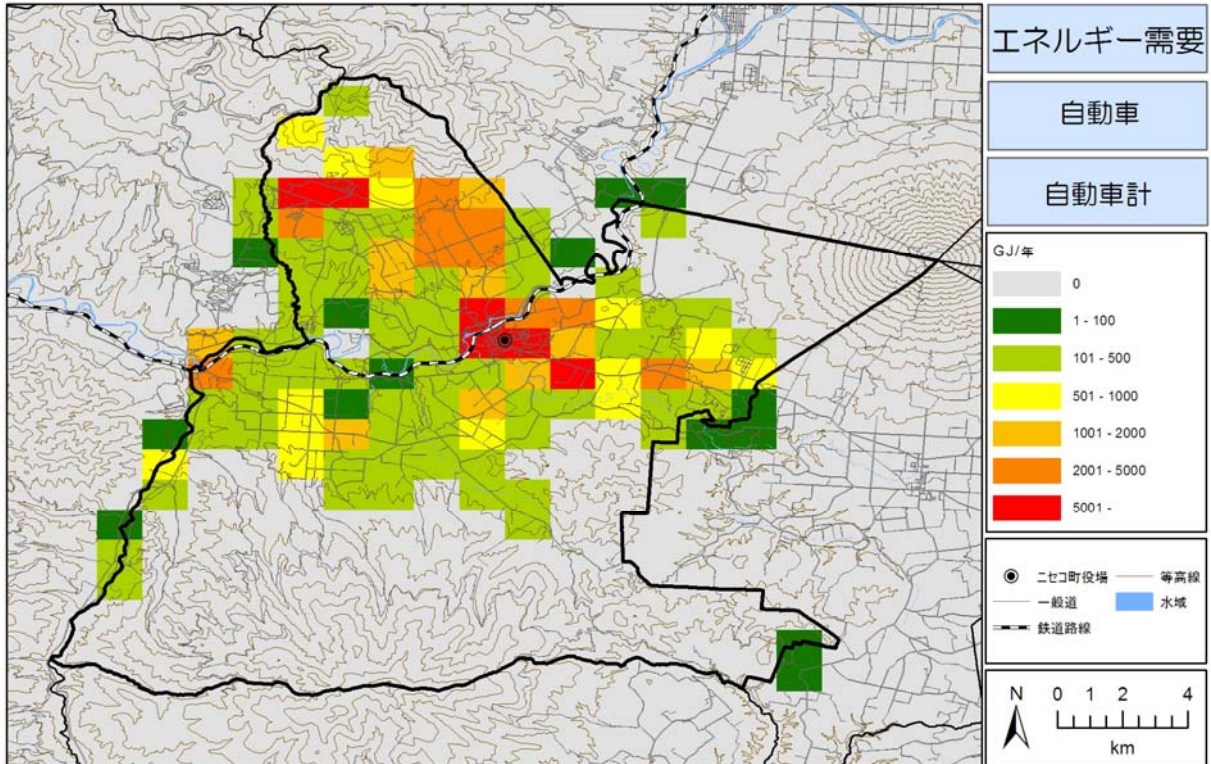
(6) 業務



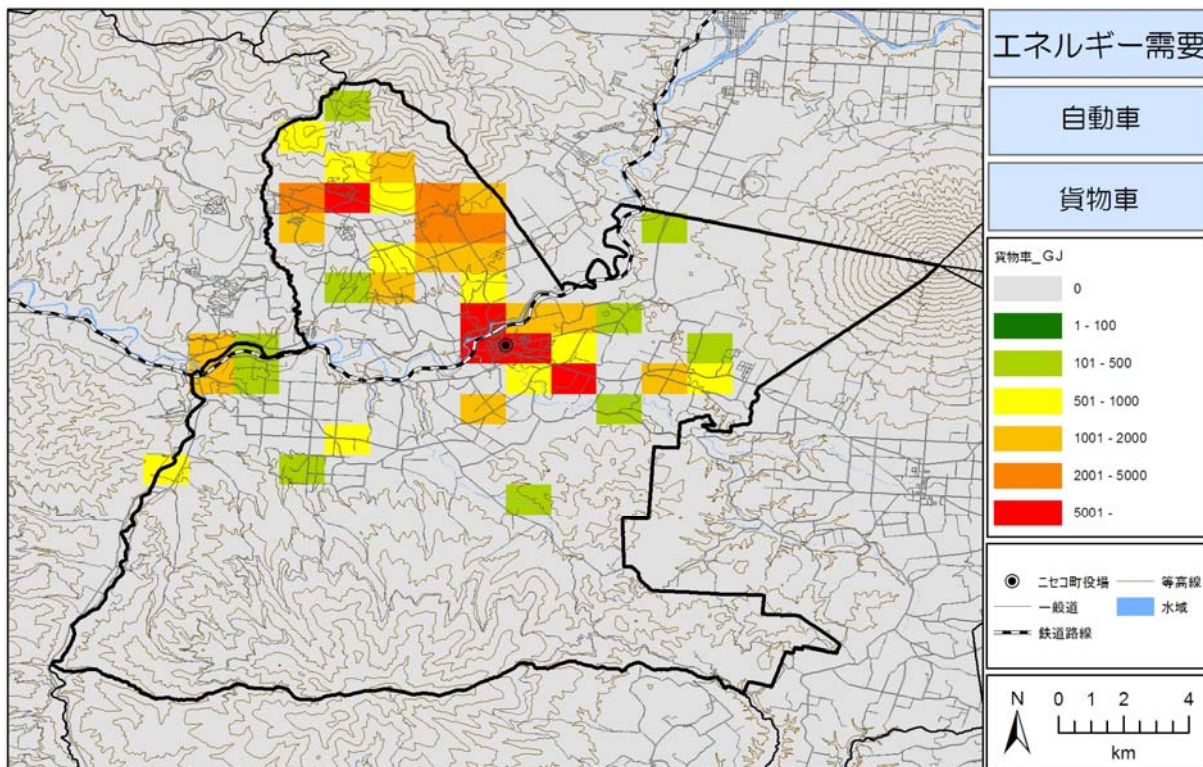




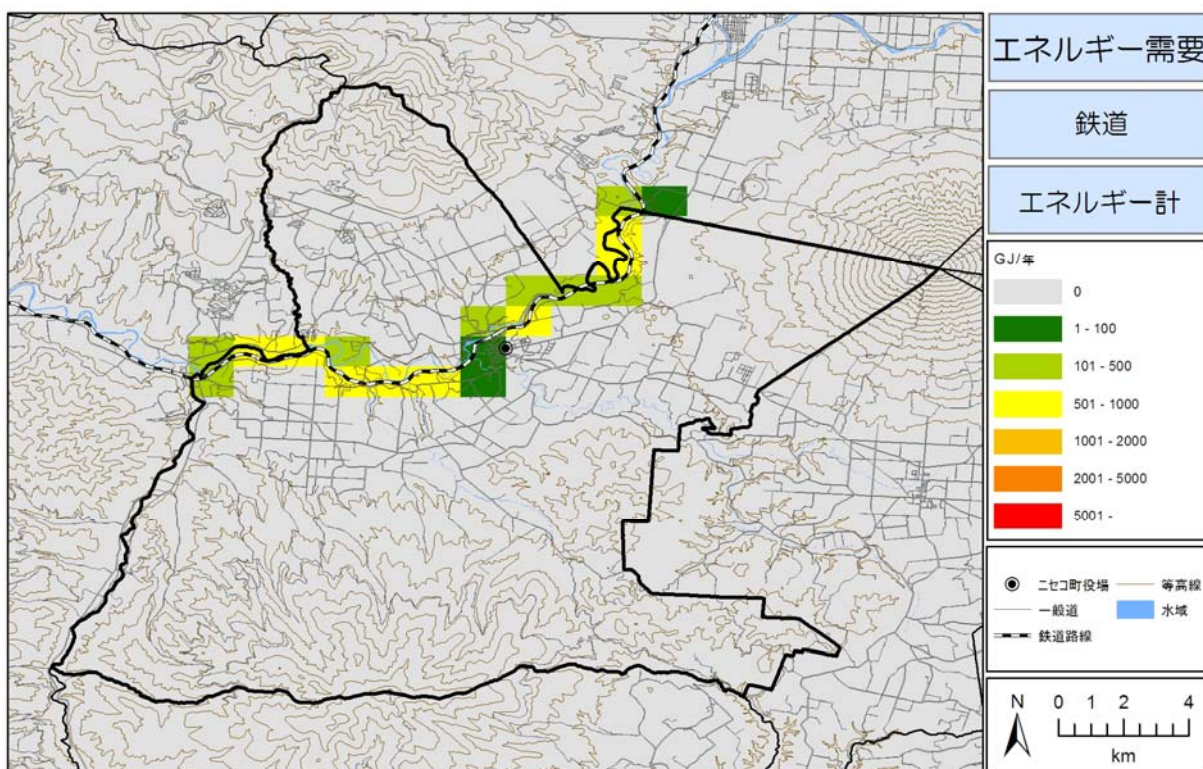
(7) 自動車







(8) 鉄道



## 資料編5. 自然エネルギーの利活用にかかる制約条件等

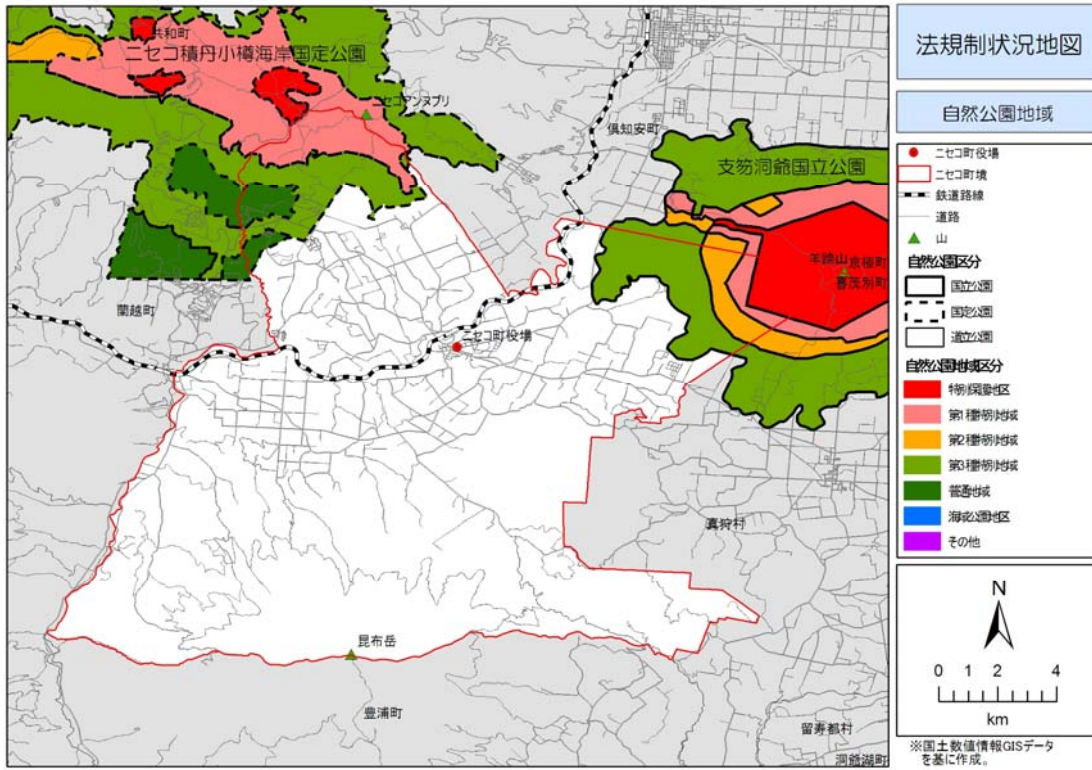
ニセコ町内において自然エネルギーの利活用するにあたっての法規制など制約条件について整理した。

表-資料編-1 自然エネルギーの利活用にかかる制約条件等一覧

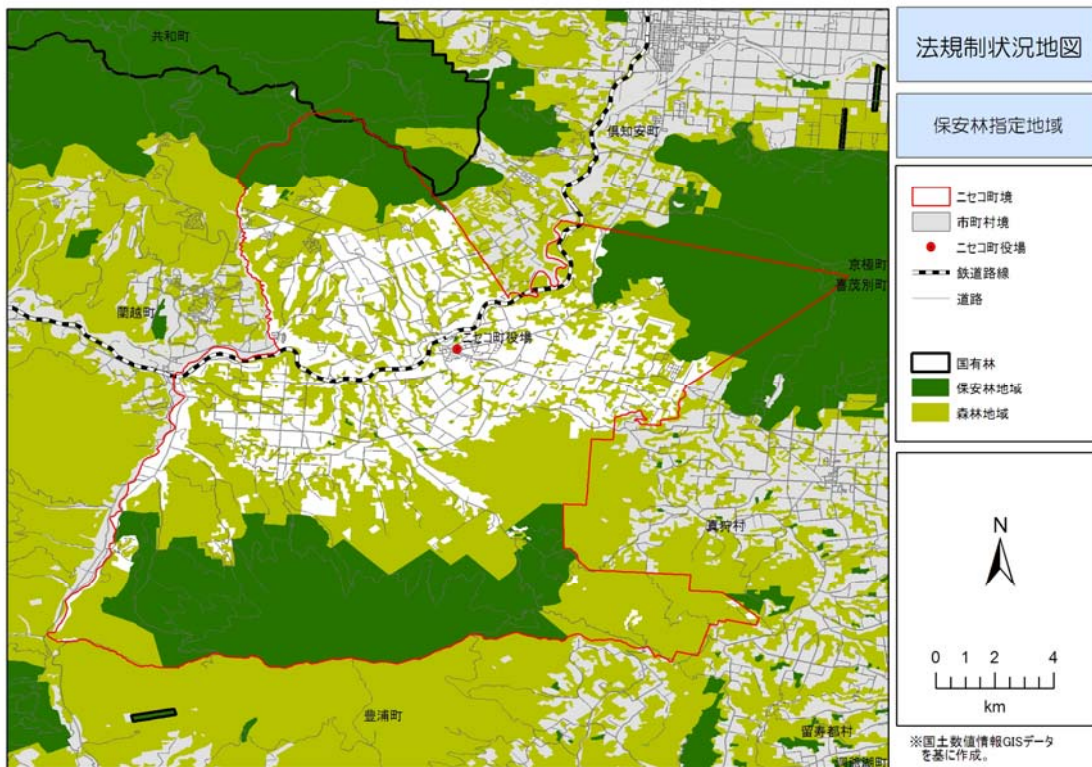
分類	項目	制約内容
社会的制約条件	自然公園法	開発行為が制限される
	自然環境保全法	開発行為が制限される (ニセコ町内には該当箇所なし)
	森林法	保安林では開発行為が制限される
	鳥獣保護法	開発行為が制限される (ニセコ町内には該当箇所なし)
	農地法	開発行為が制限される
	都市計画法	開発行為が制限される (ニセコ町内には該当箇所なし)
	河川法	中小水力発電において水利権の調整が必要で、取水量が制限される
	ニセコ町の条例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ニセコ町景観条例</li> <li>・ニセコ町景観地区条例</li> <li>・羊蹄山麓広域景観づくり指針</li> <li>・ニセコ町環境基本条例</li> <li>・ニセコ町水道水源保護条例</li> <li>・ニセコ町地下水保護条例</li> <li>・ニセコ町普通河川管理条例</li> <li>・ニセコ町アンヌプリ森林公園設置及び管理に関する条例</li> <li>・ニセコ町特定用途制限地域における建築物等の制限に関する条例</li> </ul>
環境的制約条件	日射量	太陽光発電と太陽熱利用に影響する
	年平均風速	風力発電に影響する
	河川流量	中小水力発電に影響する
	地熱資源	地熱発電に影響する
	温泉資源	温泉熱利用に影響する
	土地利用	居住地の近くでは風力発電の開発が難しい
	道路整備状況	既存の道路に近い方が事業性が高い
	送電線	既存の送電線に近い方が事業性が高い
	傾斜	急傾斜地域では開発が難しい
	土石流危険箇所	土石流危険箇所では開発のリスクが高くなる

① 社会的制約条件

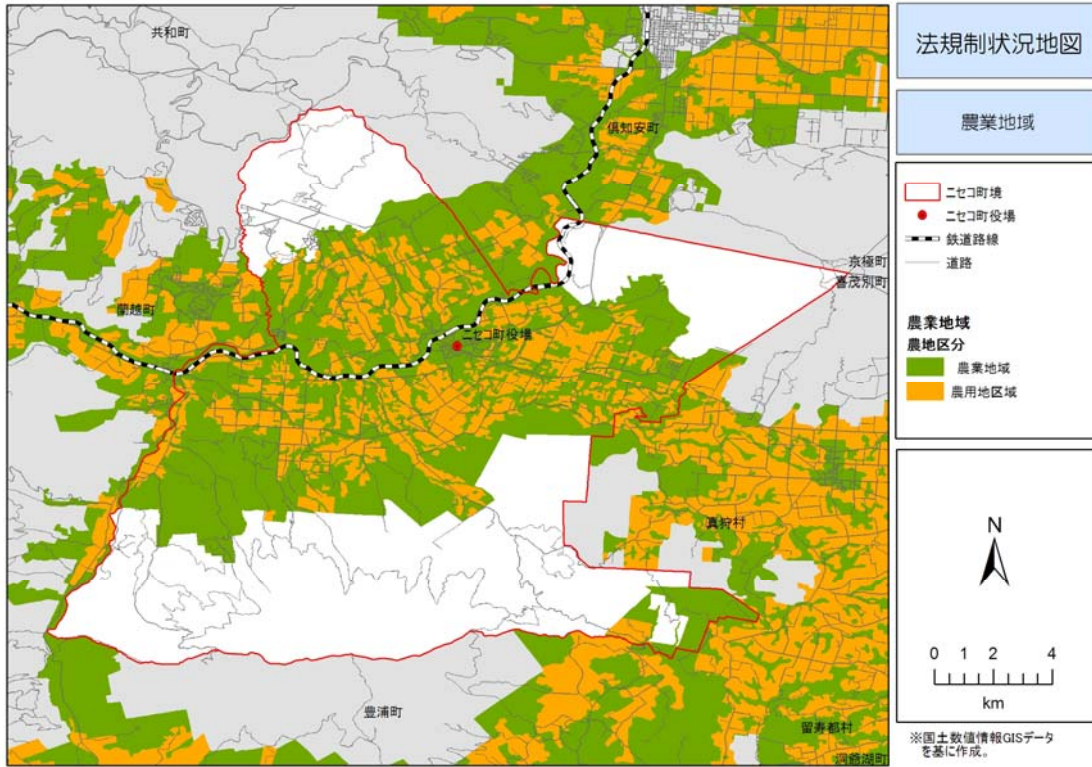
(1) 自然公園法



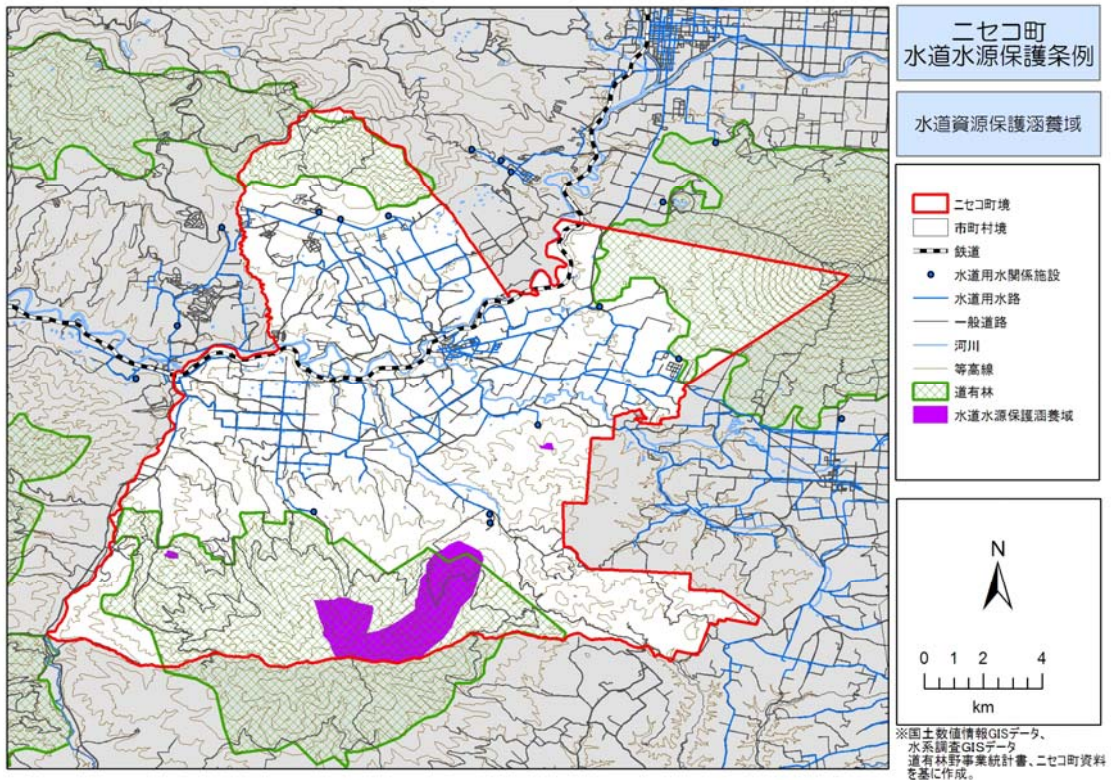
(2) 森林法（保安林指定状況）



### (3) 農地法

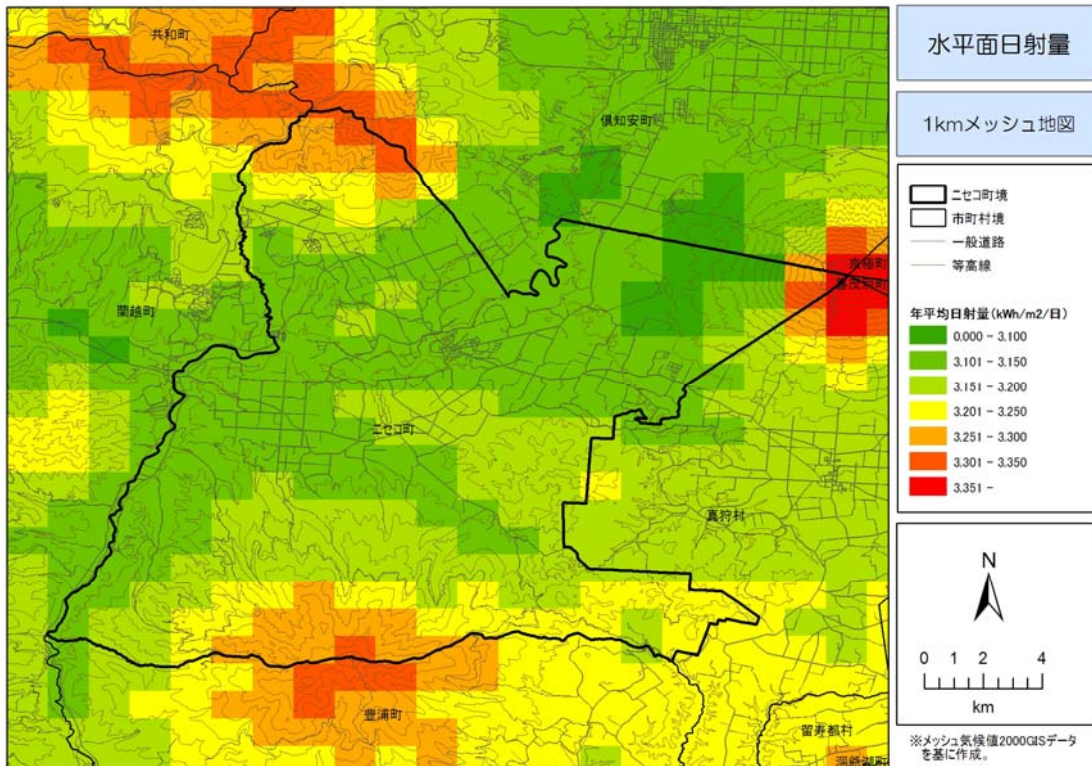


### (4) ニセコ町水道水源保護条例

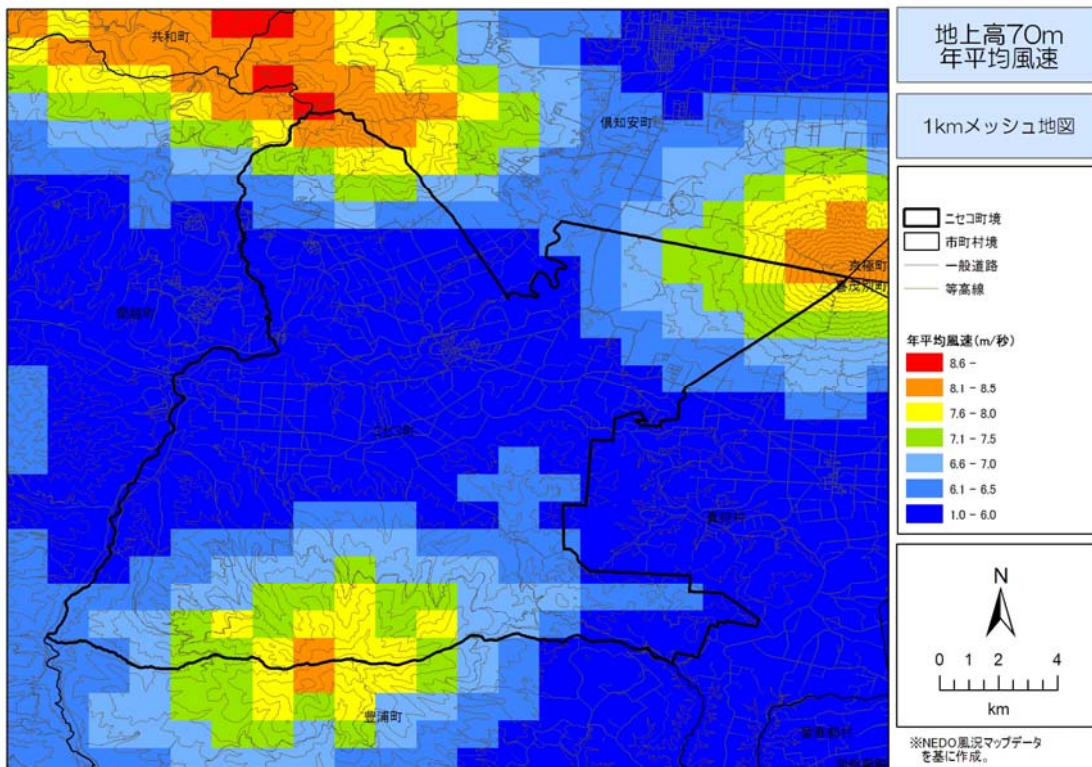


## ② 環境的制約条件

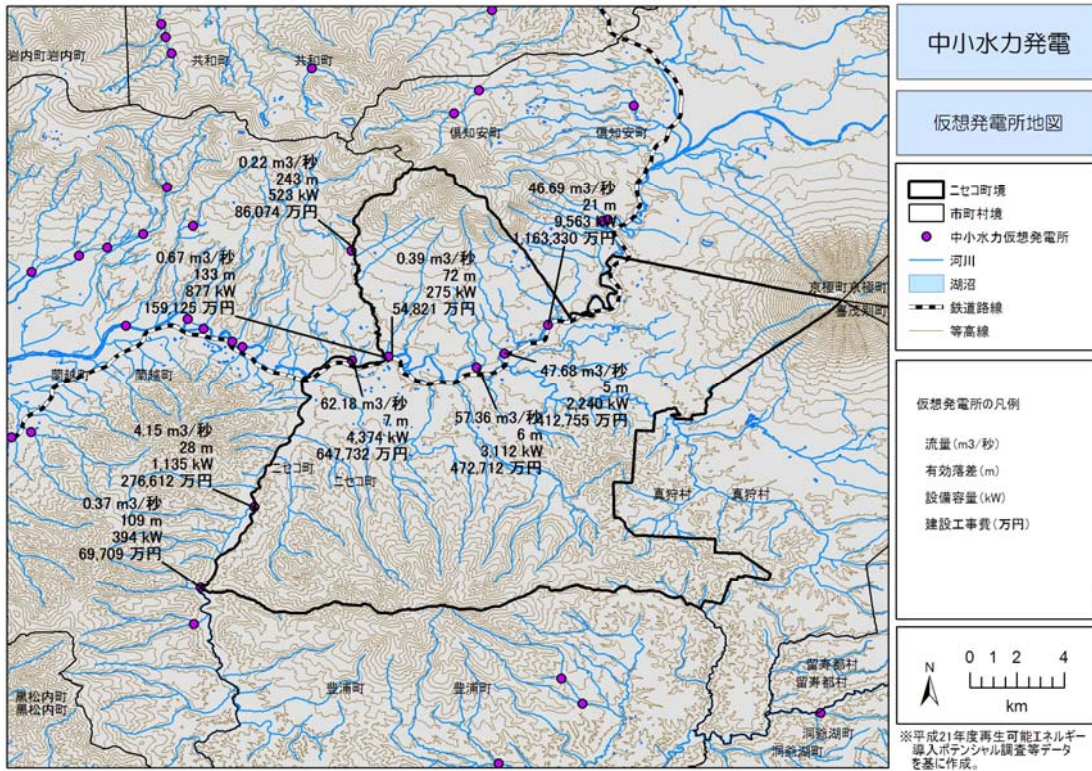
### (1) 日射量



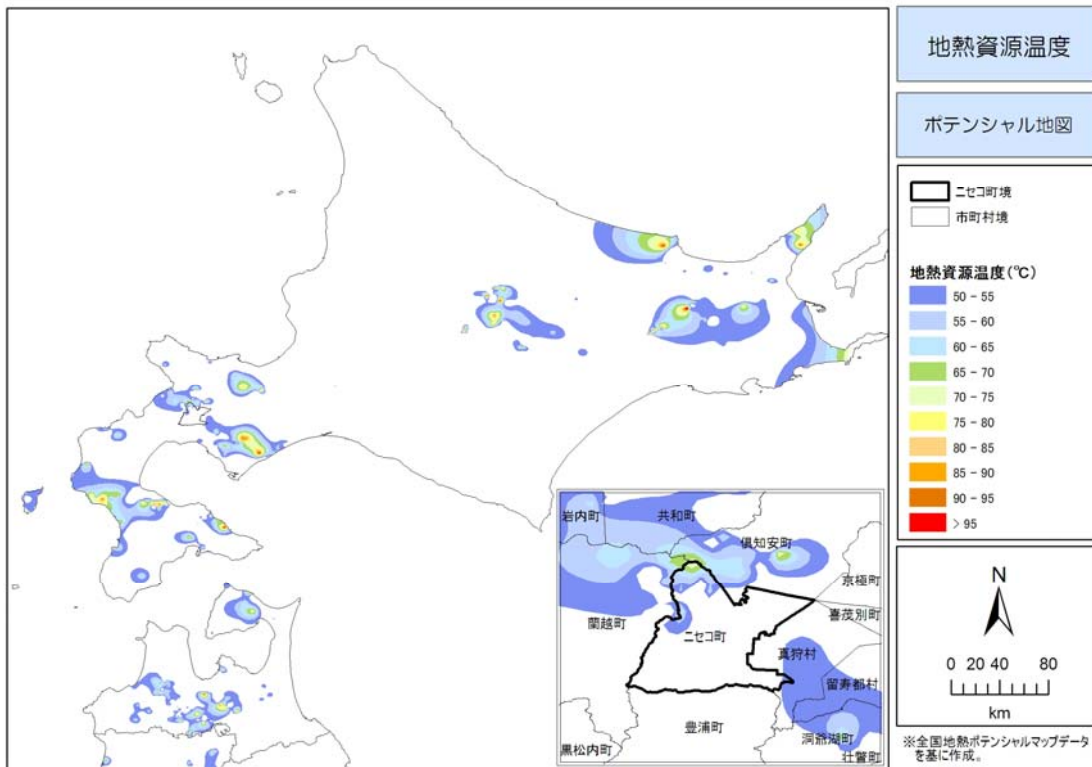
### (2) 年平均風速



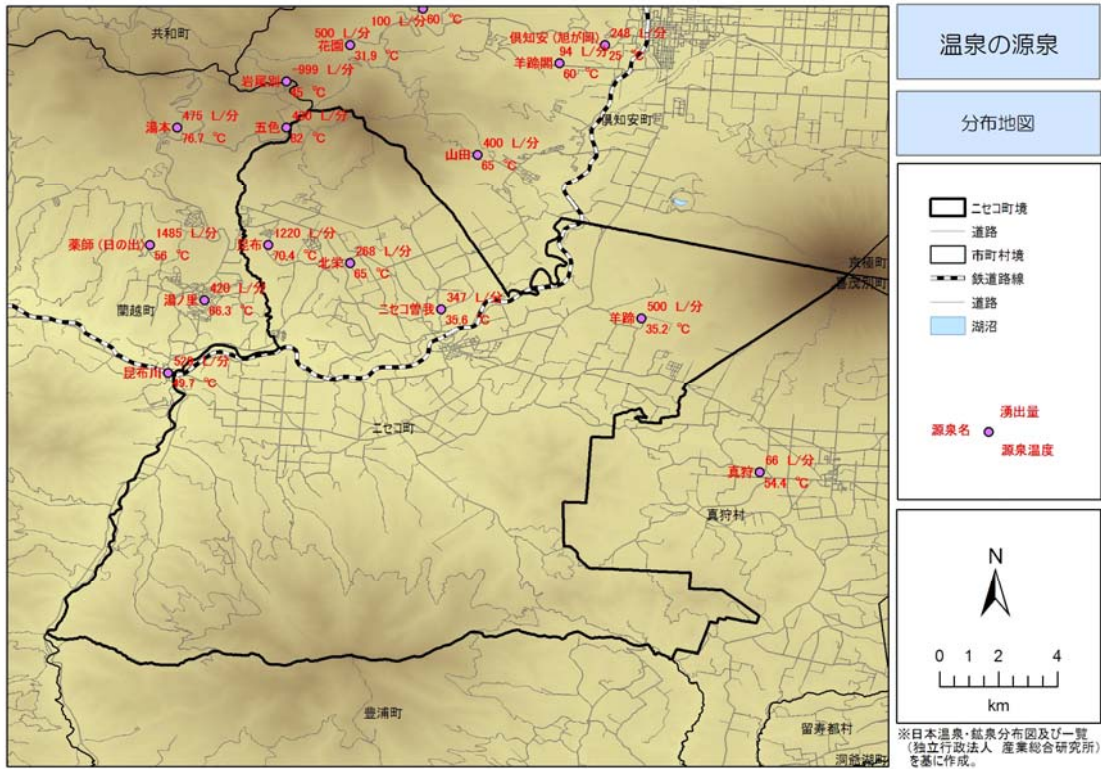
### (3) 中小水力発電の仮想発電所の諸元と河川流量



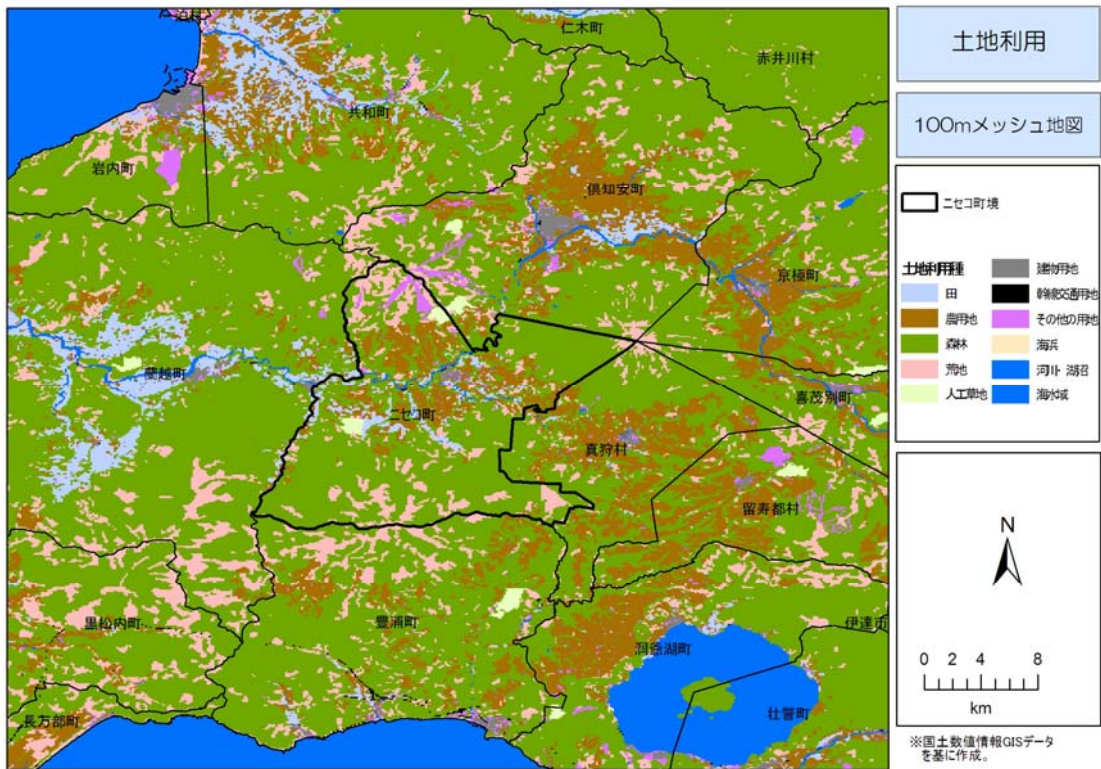
### (4) 地熱資源 (53~120°C)



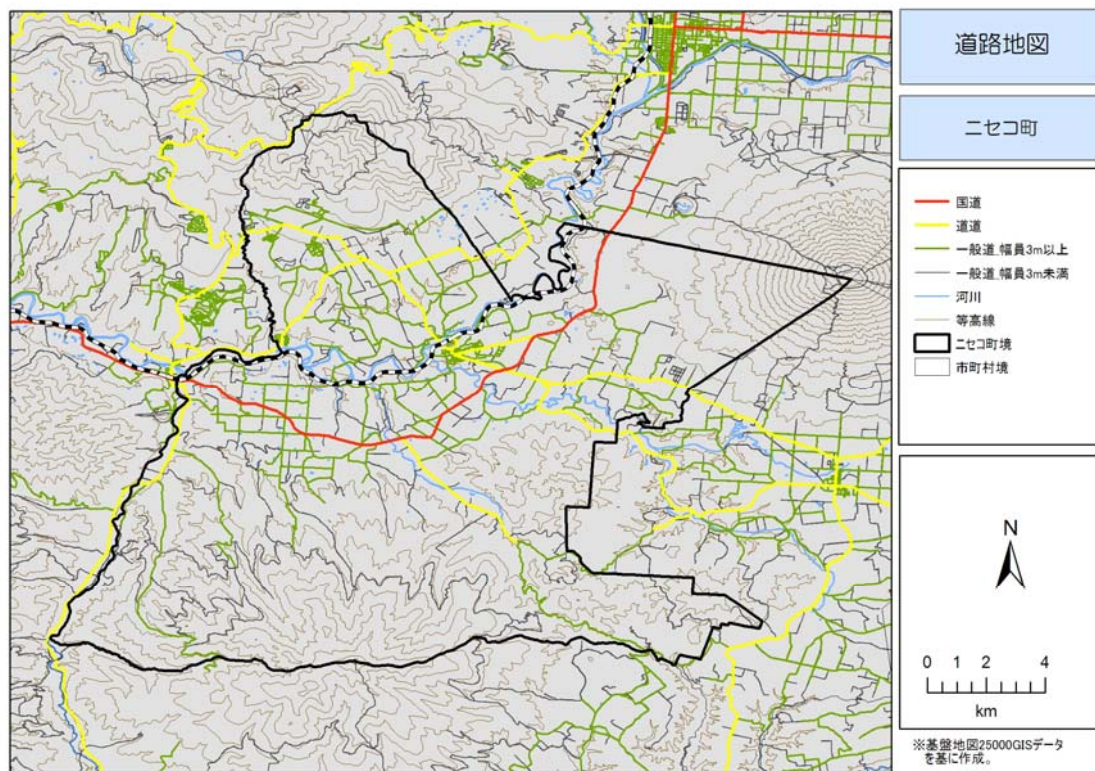
(5) 温泉資源



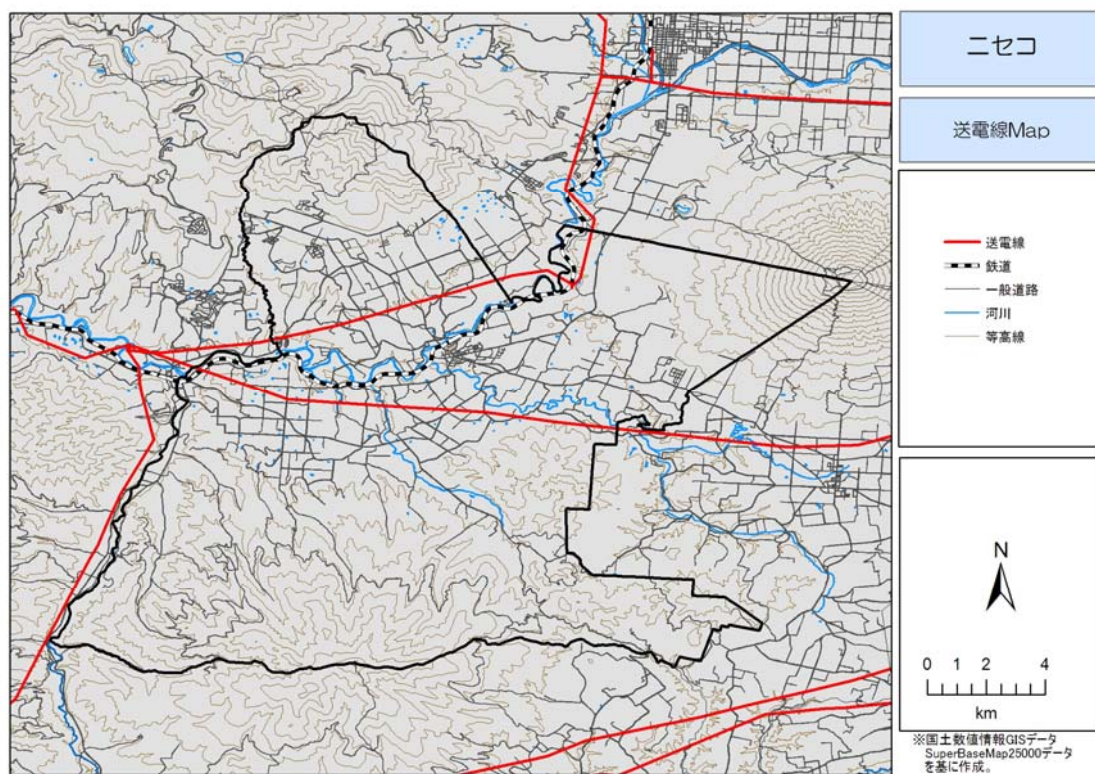
(6) 土地利用



(7) 道路整備状況

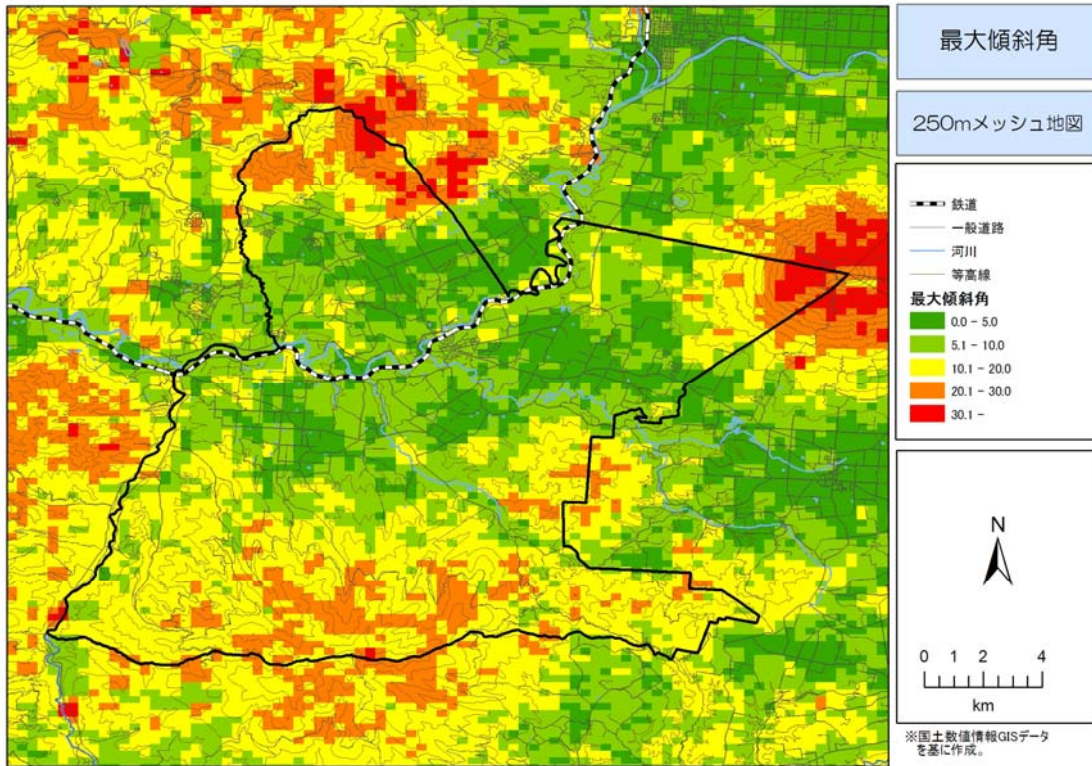


(8) 送電線

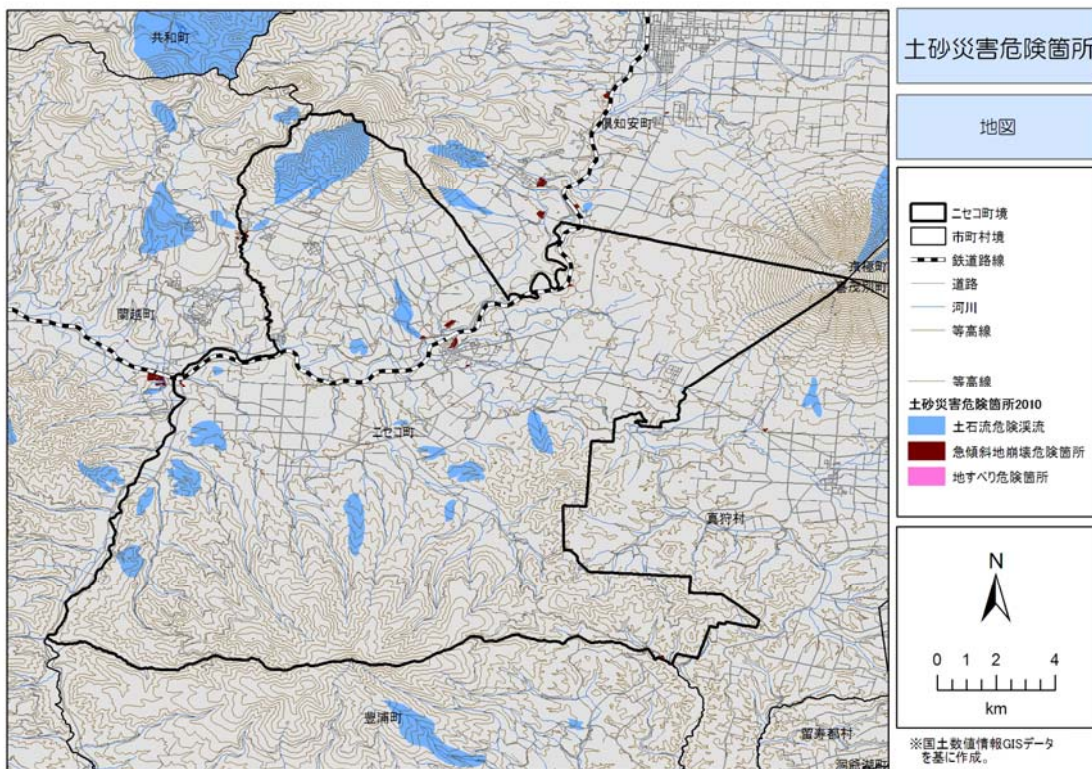




(9) 傾斜



(10) 土砂災害危険箇所



## 資料編6. 雪氷熱利用に関するヒアリング調査の議事録

### ① 生産者（農業者）

ヒアリングテーマ	ばれいしょの生産について
ヒアリング対象者	農業者 若山優氏
ヒアリング実施者	株式会社建設技術研究所 地球環境センター 松田光弘
ヒアリング日	平成 23 年 12 月 6 日（火）
<b>ヒアリング結果</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ とうや(メイン)が 100t、キタアカリが 60～70t、ニシユタカが 40t、男爵が 30t 程度の生産量である。トータルで 20,000～25,000 ケースになる。</li> <li>・ 農協ではなく業者を通じて出荷している。運送料、市場手数料を削減できる。</li> <li>・ 選別作業は、自作の機械で倉庫内で実施している。</li> <li>・ 畑の土が白く、いもも見た目がよい。</li> <li>・ いもの価格は 11～12 月が一番安い。</li> <li>・ 年明け～3 月の期間に出荷している。</li> <li>・ 貯蔵する場合、湿度はあったほうがよい。乾いているより湿っているほうがよい。</li> <li>・ 現在、自宅の倉庫に厚さ 100mm の断熱材を自己資金で導入した。断熱材は壁と天井だけである。厳冬期はサーモスタットと電気暖房で温度管理している。</li> <li>・ 小規模雪氷倉庫について取組む可能性がある場合は、自己資金で可能な範囲にとどめたい。</li> <li>・ ゴールデンウィークまで貯蔵してみたい。</li> </ul>	

ヒアリングテーマ	コメの生産について
ヒアリング対象者	農業者 川原友明氏
ヒアリング実施者	株式会社建設技術研究所 地球環境センター 松田光弘
ヒアリング日	平成 23 年 12 月 6 日（火）
<b>ヒアリング結果</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水稻 540a、大豆 360a、黒大豆 220a、ビート 260ha、ダイコン 220a、ユリ根 60a、切花用ひまわり 12 万本である。</li> <li>・ 全量農協に委託販売している。</li> <li>・ ユリ根は北海道が全国の 9 割、そのうち JA ようていが 6～7 割を占める。</li> <li>・ 小規模雪氷貯蔵施設を導入する気持ちはない。</li> <li>・ 大規模雪氷貯蔵施設は、農協が雪中米に取組むのなら、ありうる。</li> <li>・ コメの貯蔵は、酸化防止や食味を落とさないことが目的である。</li> </ul>	

ヒアリングテーマ	コメ、ばれいしょの生産について
ヒアリング対象者	農業者 三浦裕一氏
ヒアリング実施者	株式会社建設技術研究所 地球環境センター 松田光弘
ヒアリング日	平成 23 年 12 月 7 日 (水)
<b>ヒアリング結果</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ コメは、ゆめぴりか 3ha、おぼろづき 0.9ha 弱、ななつぼし 3.4ha 弱、あやひめ 0.7ha 弱、ほしのゆめ 0.2ha を栽培している。</li> <li>・ ばれいしょは、キタアカリ 5ha 弱 (全体の 7 割)、男爵 1ha、とうや 1ha を栽培している。</li> <li>・ そのほか、豆類、ダイコン、スイートコーン、ハクサイ、キャベツ、アスパラガスを栽培している。</li> <li>・ ばれいしょは農協を通さず、coop 札幌、業者、本州の coop を通じて販売している。自家貯蔵しており、オーダーに応じて出荷している。委託販売ではなく、「手取額単価×販売数量」で契約している。出荷は春までには終わる。</li> <li>・ いもは夏の出荷はないので、雪氷倉庫は必要としない。</li> <li>・ コメは、夏に虫の発生があるので、雪氷倉庫のニーズはある。自分で建設するよりも、大規模倉庫に対して利用料を支払うほうがやりやすい。</li> <li>・ いもは、選別作業を行うだけなら、倉庫内で行わなくてもよい。</li> </ul>	

ヒアリングテーマ	コメの生産について
ヒアリング対象者	農業者 猪狩一郎氏
ヒアリング実施者	株式会社建設技術研究所 地球環境センター 松田光弘
ヒアリング日	平成 23 年 12 月 7 日 (水)
<b>ヒアリング結果</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ コメの作付面積は 18ha。ゆめぴりかが 6 割で、他にななつぼし、おぼろづき、彗星 (酒造好適米) を栽培している。</li> <li>・ 農協に委託販売している。このうち、500 俵をホクレンを通じて「地場消費」として買戻し、道の駅やロコミを通じて小売している。</li> <li>・ ニセコ町内 1 人 1 俵食べるとして 4,600 俵売れる、と考える。</li> <li>・ レストラン「ヌプリ」(年間 20 俵)、居酒屋「松」「春香園」にも卸している。</li> <li>・ ニセコ町産米を使った日本酒を造っている小樽市の田中酒造とともに、コメを使った新しい商品開発の研究を行っている。</li> <li>・ ニセコは、Yes!Clean 米は 80%を占める。</li> </ul>	

ヒアリングテーマ	ばれいしょの生産について
ヒアリング対象者	農業者 佐々木隆男氏
ヒアリング実施者	株式会社建設技術研究所 地球環境センター 松田光弘
ヒアリング日	平成 23 年 12 月 7 日 (水)
<b>ヒアリング結果</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 収益の半分はメロンである (1ha)。8kg 箱×3,000 箱出荷している。</li> <li>・ ばれいしょの作付面積は 2ha。男爵が 7 割、キタアカリが 3 割。</li> <li>・ このほか、スイートコーン (2ha、5kg 箱×4,000 箱)、小豆 (1ha、60kg×40 俵)、そば (転作田 1.4ha) を栽培している。</li> <li>・ メロン、スイートコーン、小豆、そばは全量農協を通じて委託販売している。ばれいしょだけは自分で箱詰し、秋に全量札幌の市場に出している (畑が粘土質でいもの形が悪いため)。</li> <li>・ 自家貯蔵は行っていない。</li> <li>・ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">高く売るには、量の安定と甘さが重要である。</span></li> </ul>	

ヒアリングテーマ	コメ、ばれいしょの生産について
ヒアリング対象者	農業者 三橋人志氏
ヒアリング実施者	株式会社建設技術研究所 地球環境センター 松田光弘
ヒアリング日	平成 23 年 12 月 7 日 (水)
<b>ヒアリング結果</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ メインはコメ (20ha)。ななつぼしとゆめぴりかが各 4 割、きらら 397 が 2 割、このほか酒造好適米も作っている。</li> <li>・ ばれいしょ 2ha、小麦 7ha、カボチャ 1ha、スイートコーン 0.4ha 栽培している。</li> <li>・ ばれいしょは収穫したら自家で選別して出荷している。</li> <li>・ 土は粘土質である。</li> <li>・ いもは貯蔵する考えはない。 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">コメは夏場には貯蔵のニーズはある。</span></li> <li>・ 冬の農業ができるといいが、ハウスにも雪は積もるので、周囲の除雪も含めて課題がある。</li> </ul>	

ヒアリングテーマ	ばれいしょの生産について
ヒアリング対象者	農業者 大道和彦氏
ヒアリング実施者	株式会社建設技術研究所 地球環境センター 松田光弘
ヒアリング日	平成 23 年 12 月 7 日 (水)
<b>ヒアリング結果</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ メインはばれいしょ (6ha)。男爵、キタアカリ、とうやそれぞれ 800t を生産している。</li> <li>・ そのほか、ダイコン (2ha、8 万本)、そば (2ha、2t)、とうもろこし (1.5ha、6 万本弱)、アスパラガス (0.4ha)、ニンジン (0.8ha) を栽培している。</li> <li>・ ホームページや FAX での個人販売と、札幌・福岡の市場での販売を行っている。</li> <li>・ 冬のいもの貯蔵に際しては、凍結防止のため、サーモスタットとストーブで温度管理している。0℃を下回ったら点火、4℃を上回ったら消すようにしている。</li> <li>・ 種いものは、普通は直射日光を当てて短い芽を作ってから播くが、収量が十分でないため、今回の雪氷倉庫で冷温貯蔵後 5 月に直接播く方法を試してみたいと考えている。</li> <li>・ 道の駅でいもの加工品の店を出しているの、いものは一年中必要である。</li> <li>・ いものを発送するときにはクール宅急便を使うが、暖かいと 2 日間に発芽してしまうこともある。</li> <li>・ 新じゃがは、皮がむけやすいというメリットはあるが、貯蔵したもののほうが味は良い。</li> <li>・ いもの規格外品は 3 割もある。今は澱粉工場に出している。</li> <li>・ 売り方が重要である。</li> </ul>	

ヒアリングテーマ	コメ、ばれいしょの生産について
ヒアリング対象者	農業者 入倉芳郎氏
ヒアリング実施者	株式会社建設技術研究所 地球環境センター 松田光弘
ヒアリング日	平成 23 年 12 月 7 日 (水)
<b>ヒアリング結果</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ コメは 12ha 栽培している。ななつぼしが 5 割、きらら 397 が 3 割、ゆめぴりかが 2 割。</li> <li>・ ばれいしょはキタアカリ 1.5ha、とうや 1ha、男爵 0.5ha を栽培している。</li> <li>・ このほか、小麦、大豆、小豆、ビート、スイートコーン、カボチャ、ダイコン、ブロッコリー、トマトを栽培している。</li> <li>・ 農協への委託販売は全体の 2 割程度。カボチャの 8 割は農協以外、いもの 2 割は農協以外に出している。コメは全量農協である。貯蔵はせず、収穫したら全部出荷している。</li> <li>・ 雪氷貯蔵の興味はあるが、一人で倉庫を持つのはコスト高になる。ただ、大規模倉庫よりも個人倉庫のほうが、使い勝手は良いであろう。</li> <li>・ ダイコンやニンジンも、貯蔵して春出しする方法はありうるだろう。</li> <li>・ いものを生で売るのは、ある程度限界があるのではないかと。</li> </ul>	

ヒアリングテーマ	コメ、ばれいしょの生産について
ヒアリング対象者	農業者 竹ヶ原正徳氏
ヒアリング実施者	株式会社建設技術研究所 地球環境センター 松田光弘
ヒアリング日	平成 23 年 12 月 8 日 (木)
<b>ヒアリング結果</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ コメは 5ha 栽培している。ゆめぴりかとななつぼしが各 4 割、きらら 397 が 2 割。</li> <li>・ ばれいしょは 2.5ha 栽培している。男爵が 2ha、きたあかりが 0.3ha、とうやが 0.2ha である。</li> <li>・ このほか、カボチャ 0.8ha、ニンジン 0.3ha、スイートコーン 0.1ha を栽培している。</li> <li>・ 全量農協への委託販売であり、収穫したらすぐ出荷している。</li> <li>・ 規格外のいもは、それだけ分類して農協に出荷している。</li> <li>・ 雪氷貯蔵のニーズは、コメは春から秋まで、いもは種いもが可能性がある。ニンジンも予冷に使える。</li> <li>・ 個人の倉庫ではなく、大規模な倉庫がよい。町全体ではなく、地区ごとに中規模なものがあれば、距離が近く、便利である。</li> <li>・ 発根栽培といって、コメのトレイに種いもを並べ、土を薄く被せ、芽と根が出たものを植える方法がある。これにより値段が高い 8 月に早く出すことができる。</li> </ul>	

## ② 流通（販売者）

ヒアリングテーマ	ばれいしょの流通について
ヒアリング対象者	札幌市中央卸売市場 丸果札幌青果株式会社 野菜部第四課係長 本間洋輔氏
ヒアリング実施者	株式会社建設技術研究所 地球環境センター 松田光弘
ヒアリング日	平成 23 年 12 月 5 日（月）
<b>ヒアリング結果</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農協や農家からの委託販売を行っている。</li> <li>・ 秋は 5 割が本州へ出荷され、2～3 割が業務用、残りの 2～3 割がスーパーへ出荷される。</li> <li>・ ブランド化するためには、選別（重さによる）の精度を上げることが必要である。均一なほうがいい。</li> <li>・ ブランド＝「いいもの」である。</li> <li>・ 長持ちするものは、土がとれたもの、乾燥したものである。</li> <li>・ 購入するのは固定客ではなく、毎日いろんな人が購入している。</li> <li>・ 本州のいもよりも、北海道のいものほうが美味しい。</li> <li>・ いもは大きければいいというものではない。M クラス、LM クラス（L と M の間）が美味しいといわれている。</li> <li>・ 秋はギフト用として売れる。</li> <li>・ いもは雪で貯蔵するか否かは関係なく、年を越せば甘くなる。採れたてのいも（新じゃが）よりも、貯蔵したものの方が美味しい。</li> <li>・ いもの貯蔵は、5℃で管理している。ちなみに葉物は 2℃である。</li> <li>・ いもは、春から夏は消費が落ちる。流通する量も減る。この時期はいも、長ネギ、ハクサイは売れなくなり、トマト、レタス、キャベツ等が売れる。このため、いもは冬から 3～4 月までが勝負である。</li> <li>・ 貯蔵には適度の湿度は必要である。</li> <li>・ そもそも、ニセコのいもは人気がある。</li> <li>・ 北広島では、土中に貯蔵している。</li> <li>・ 「雪下貯蔵」の例としては、和寒町（キャベツ）、剣淵町、北杜市などがある。</li> <li>・ 貯蔵による単価上昇額は定量化できない。</li> </ul>	

ヒアリングテーマ	ばれいしょについて
ヒアリング対象者	札幌中央卸売市場外 丸藤 藤本青果 営業部長 藤本真輔氏
ヒアリング実施者	株式会社建設技術研究所 地球環境センター 松田光弘
ヒアリング日	平成 23 年 12 月 5 日 (月)
<b>ヒアリング結果</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1 ケース 10kg として、ニセコ産の男爵、キタアカリだけで 10,000 ケース取り扱っている。インカのめざめは道央産で、2,000 ケース程度である。インカのめざめは生産量そのものが少ない。</li> <li>・ 一般消費者向けだけでなく、飲食店やパン屋にも卸している。</li> <li>・ いもは、8 月終わりから 9 月にかけて出始める。秋は新じゃがのニーズが高く、よく売れる。</li> <li>・ 1 月に大量に仕入れ、市場の倉庫に貯蔵し、5 月一杯まで売っている。越冬完熟のいもとアスパラガスの宣伝のために、3 月にダイレクトメールを発送している。</li> <li>・ 春になると発芽しやすくなるのが問題である。気温が 20℃を超えるようになると発芽してしまうので、冷蔵庫での保存が必要である。夏の時期は、いもがもたない(品質が悪くなる)。</li> <li>・ いもは寒くなると(貯蔵すると)旨くなる、ということが一般消費者に浸透していない。普及させることが課題である。</li> <li>・ 美味しいことを消費者にわかっていただくためには、対面販売が一番である。</li> <li>・ さっぽろ雪まつりのよりも後の時期が(美味しくて)お客さんに喜んでいただける。</li> <li>・ 観光客にはキタアカリ、食べなれている人には男爵を勧めている。</li> <li>・ 貯蔵する際、湿度は必要である。</li> <li>・ ブランド化するためには、商品の見た目は重要である。ニセコでは、泥を落として乾燥させて出荷しており、見た目が綺麗である。均質性も重要である。</li> <li>・ ブランド化によって 500 円/10kg 程度の付加価値向上が期待できる。</li> <li>・ 本州に比べて北海道は農薬の使用量が少ない。道内の 7 割は減農薬である。このため、「減農薬」であるだけではウリにならず、味が重要である。</li> <li>・ ニセコに次ぐ生産地は、今金、美瑛等である。</li> </ul>	



ヒアリングテーマ	ばれいしょについて
ヒアリング対象者	さっぽろ東急百貨店内 株式会社澤光青果 札幌店長 渡邊文晴氏
ヒアリング実施者	株式会社建設技術研究所 地球環境センター 松田光弘
ヒアリング日	平成 23 年 12 月 7 日 (水)
<b>ヒアリング結果</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>札幌市中央卸売市場や、東京都大田市場を通じて仕入れている。</li> <li>男爵、キタアカリは、ニセコ町産が全体の 8 割を占めている。メイクインは十勝が主体である。</li> <li>男爵、メイクイン、キタアカリは、<b>ホクレンが「よくねたいも」ブランドで売っている。</b>貯蔵により甘みが増す。ブランド化の成功例といえる。春先から 2~3 ヶ月で終わってしまうので、<b>年間通じてできるとよい。</b></li> <li>インカのめざめは、貯蔵しても黒くならない。 <b>インカのめざめは通年売れる。</b></li> <li>真白いいもがいいいもである。</li> <li>ブランド化によって 500 円/10kg 程度の付加価値向上が期待できる。</li> <li>値段は生産者によっても違う。</li> <li><b>消費者は、インカのめざめやキタアカリのように、甘さを求めている。</b></li> <li>ギフト用は、安すぎても売れない。まず価格帯がありきである。</li> <li>一般の消費者が購入するのは 2,000 円/10kg 程度のものである。最も売れるのは男爵、次にキタアカリである。</li> </ul>	

ヒアリングテーマ	コメの貯蔵について
ヒアリング対象者	ようてい農業協同組合 営農販売事業本部農産課長 佐藤一弥氏
ヒアリング実施者	株式会社建設技術研究所 地球環境センター 松田光弘
ヒアリング日	平成 23 年 12 月 7 日 (水)
<b>ヒアリング結果</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>コメは長期保管が必要であり、新米に近い状態で品質維持することが望ましい。基本的には翌年の新米が出るまでの貯蔵となる。</b> (一部残る場合もある)。</li> <li><b>コメは 10℃以下で呼吸停止するので、10℃以下で貯蔵することが望ましい。湿度は 60~70% に保つのが望ましい。</b></li> <li>農家の作付面積は、市町村別の生産数量目標により配分され、生産された米は農家から農協が受入、ホクレンを通じて全道共計で販売されている。</li> <li><b>蛋白値が 6.8%以下が、おいしいコメといわれている。</b></li> <li><b>コメ貯蔵の倉庫は、現在のものは老朽化しており、新しいものが必要である。</b>計画として 37,000 俵を想定している。例えば「農山漁村活性化プロジェクト支援事業」などの補助金が獲得できるのであれば、雪を活用した倉庫を建設するアイデアもある。倉庫周囲の雪を活用して熱交換で冷水循環する形式を仮定し、総事業費として 5~6 億円を想定しているが、財源が厳しい場合には、通常の機械冷却、太陽光発電の活用、規模縮小等も検討せざるを得ない。</li> <li>JA 美唄に雪貯蔵の事例がある。</li> </ul>	

ヒアリングテーマ	野菜の流通について
ヒアリング対象者	ようてい農業協同組合ニセコ支所長 大野幸一氏
ヒアリング実施者	株式会社建設技術研究所 地球環境センター 松田光弘
ヒアリング日	平成 23 年 12 月 6 日 (火)
<b>ヒアリング結果</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ コメはゆめぴりか (43%)、ななつぼし、きらら 397、おぼろづき、彗星 (酒造好適米) を取り扱っている。ゆめぴりかはホクレンが買取りである。YES!Clean 米が 9 割を占める。</li> <li>・ ばれいしょは、男爵が最も多く、キタアカリ、とうや、キタカムイ (試験的) 等も扱っている。ばれいしょの取扱量は、計画値で 3,200~3,300t 程度である。定温倉庫の中で選別作業を行っている。</li> <li>・ 8 農協の合併後、倉庫を集約した。ニセコ町の定温倉庫は仮置きに使用している。</li> <li>・ コメ、ばれいしょ以外では、ビート、黒豆、そば、小麦、大豆、小豆、インゲン、メロン、ダイコン、ニンジン、ユリ根、カボチャ、タマネギ、アスパラガス、トマト、スイートコーン、ブロッコリ、ひまわり等を扱っている。</li> <li>・ 農協は、農家から委託販売で農産物を預かっている。</li> <li>・ 農協が扱うばれいしょは東京への流通が中心、出荷組合が扱うばれいしょは札幌への流通が中心となっている。ニセコ町内では、ばれいしょの全生産量のうち農協が扱うのは 6 割程度と推測される。</li> <li>・ ニセコ町内のコメの総生産量 (計画値) は 32,000 俵程度であり、そのうち農協が扱うコメは 26,000 俵程度である。</li> <li>・ 融資の制度はさまざま存在する。政策金融公庫の制度資金、農協独自のプロパー資金、近代化資金、エル資金等がある。貸付の条件、貸付可能額等は個々の審査により異なる。融資期間は法定耐用年数がベースとなる。</li> </ul>	

ヒアリングテーマ	ばれいしょの販売について
ヒアリング対象者	ニセコビュープラザ直売会 事務局 矢野理恵氏
ヒアリング実施者	株式会社建設技術研究所 地球環境センター 松田光弘
ヒアリング日	平成 23 年 12 月 8 日 (木)
<b>ヒアリング結果</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ニセコビュープラザ直売会は、ニセコ町内の生産者 60 人による自主運営組織である。他の道の駅では農協の運営が多く、自主運営は多くない。</li> <li>・ 生産者が直接搬入するので仕入れの必要がない。商品が売れたら、手数料を直売会に支払い、残りは生産者の分となる。</li> <li>・ ばれいしょの売上は、キタアカリ、男爵、とうや、インカのめざめ、メイクイン、レッドムーン、アンデスの順に多い。</li> <li>・ 観光客は、札幌からの客が 8 割を占める。</li> <li>・ インターネット、電話、FAX での販売もある。常連の方がほとんどである。</li> <li>・ いも、ニンジン、キャベツ等は越冬すると甘くなる。</li> <li>・ 新じゃがを待っている消費者は多い。</li> <li>・ 値段は、新じゃがの時期は少し高いが、その後冬季は安定している。</li> <li>・ 生産者は春になると在庫一掃したいと考える。</li> <li>・ 甘くなった美味しいいもを知らない消費者は沢山いる。知ってもらうことが重要である。メディアに取り上げてもらうのが効果が高いが、何かきっかけが必要。</li> <li>・ 生産者は若い世代が少ない。農業を盛り上げ、育てる必要がある。もし作ったら作った分だけ売れるという状況になれば、やる気が増すだろう。希望が必要。</li> <li>・ 何が売れるのか、消費者のニーズを探ることが重要である。</li> </ul>	

### ③ 調理・加工

ヒアリングテーマ	ばれいしょを活用した料理について
ヒアリング対象者	ヒルトンニセコビレッジ グリル&バー「メルト」料理長 菊地善雄氏
ヒアリング実施者	株式会社建設技術研究所 地球環境センター 松田光弘
ヒアリング日	平成 23 年 12 月 8 日 (木)
<b>ヒアリング結果</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>・ 男爵、キタアカリ、インカのめざめ等を使っている。羊蹄山麓地域のいもが中心である。インカのめざめは十勝産のものを使っている。</li><li>・ <b>インカのめざめは一年間冷蔵庫で寝かせたものを使う。</b>甘みが増し、食感はねっとりする。</li><li>・ いもは春先に大量仕入れするが、長くもたない。</li><li>・ <b>いもは日常的に食べる食材なので、特別感を持たせないと区別できない。</b></li><li>・ 倶知安農業高校では授業の一環でいもの貯蔵をやっている。2℃に温度管理している。11月の後志フードフェスティバルでも発表された。</li><li>・ 甘いいもは、シンプルにスチームしたり素揚げしたりするだけでも美味しい。</li><li>・ 朝もぎコーンの食べ比べをやってみると、スープでも普通のコーンと違うのがわかる。 <b>食べ比べはよい方法である。</b></li><li>・ ニセコの地域毎でも味が違う。</li><li>・ 生産地についてはお客さんに提供するときに説明している。</li><li>・ ニセコの野菜は評判がいい。</li><li>・ <b>金額に見合った味の違いがあるなら、高く売ることができる。</b></li><li>・ 越冬すると美味しくなる野菜は多い。</li><li>・ 夏には九州のいもも使うことがある。</li></ul>	

ヒアリングテーマ	酒の醸造、販売について
ヒアリング対象者	田中酒造株式会社 営業本部部長 阿部晃一氏
ヒアリング実施者	株式会社建設技術研究所 地球環境センター 松田光弘
ヒアリング日	平成 23 年 12 月 8 日 (木)
<b>ヒアリング結果</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 小樽市内には酒米がないため、同じ後志地区のニセコ町のコメに着目し、コメ農家の方々に酒造好適米を作っていただけるよう依頼した。現在、彗星というコメを使っている。試験栽培から協力していただいた。現在 8 名位の生産者の方がいる。</li> <li>・ 田中酒造は、100%道産米を使用している。そのうち半分がニセコ町産である。</li> <li>・ 「蔵人衆」は、ニセコ町産のコメを使い、ニセコ町内限定で販売している。地元のコメでできた酒を町内で消費していただくというコンセプトである。地元の方が他の地域に行くときのお土産としても活用できる。以前は本醸造酒で 1 升 1,900 円だったが、今は純米酒に特化し、1 升 2,800 円としている。720ml 換算で年間 2,200 本程度出している。</li> <li>・ 「ニセコ」のブランド力は圧倒的である。</li> <li>・ 海外観光客への販売も意識している。中国の観光客向けに、和風のパッケージの瓶も用意した。豪州の観光客はワインが好きなので、吟醸酒が向いている。</li> <li>・ あくまでも地元素材を活用するのがよい。「道内産」よりも「ニセコ町産」と考える。</li> <li>・ 地元で売れて根付いたものを外に拡大していくほうがよい。</li> <li>・ 酒粕や米粉を用いた商品の開発を、ニセコ町とともにやっている。これも町内限定発売を考えている。</li> <li>・ じゃがいも焼酎「じゃが酎」を 2010 年から生産し始めた。720ml 換算で 1,000 本を生産している。JA ようていのじゃがいもを使っている。</li> </ul>	

#### ④ 金融機関

ヒアリングテーマ	再生可能エネルギーを活用した事業のための融資について
ヒアリング対象者	北海信用金庫ニセコ支店 津村博敏支店長
ヒアリング実施者	株式会社建設技術研究所 地球環境センター 松田光弘
ヒアリング日	平成 23 年 1 月 19 日 (木)
<b>ヒアリング結果</b>	
<p>■融資の可否の判断条件について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>不動産物件のように、事例が多々あるものであれば、参考にできる数値はあるだろうが、再生可能エネルギーの活用のような新規事例については、個別に判断するしかない。</li> <li>融資の可否の判断には、数値的な条件は特にはない。事業収益が安定して見込めるかどうか、返済能力があるかどうか、の 2 点がクリアできればよい。事業収益については、例えば、新規設備投資を行ってどれだけ付加価値の上昇が見込めるのか、年商がどれだけアップするのか、などについて、明確な根拠を用意していただくこととなる。</li> <li>もし町が利子補填するような新しい政策を実施するようであれば、融資の基準は新規に作成する必要がある。</li> </ul> <p>■ニセコ町内で事業を実施する際の課題について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>雪氷倉庫については、利用者に対して、倉庫の実証効果を示すことが必要であろう。</li> <li>昨年末にじゃがいもの生産者と話をしたところ、最近じゃがいもの価格が低下し、生産者は出荷を抑えている状態だとのこと。じゃがいもの価格の変動をどう抑えるかが課題である。雪氷倉庫で貯蔵しておき、市場価格に合わせて出荷するのはメリットがある。</li> <li>ニセコ町の中心市街地では、商店に活気が少なくなっている。観光と商店街がマッチングしたものに変わっていく必要がある。若い人が就職できる受け皿が、中心市街地に必要である。ニセコ町には年間 150 万人の観光客が訪れるが、中心市街地に立ち寄るわけではなく、通過しているのはもったいない。道の駅は中心市街地から離れているし、綺羅乃湯は綺羅街道沿いに位置していない。中には観光客が安定して来店する良い店もあるので、町全体としてトータルな活性化施策が打てるとよい。</li> <li>ニセコ町内では、地元の方が新規事業に乗り出そうという投資意欲が少ないように感じる。地域活性化の仕組みをせつかく整えても、意欲が伴わなければ事業は成立しない。</li> <li>「ニセコ」という名前のブランド性は高いし、生の農産品の質も高い。ただし、他と差別化して圧倒的に売れる商品の開発は、まだこれからの課題である。</li> <li>北海信金では、「ビジネスマッチング」という取組を、北海道と商社とともに、6,7 年前から実施している。</li> </ul>	

## 資料編7. 自然エネルギー資源を活かした事業の参考事例

### ① 雪氷熱利用の参考事例

雪氷熱を利用した倉庫運営等の事業の事例について整理した（表資 7-1）。

また、参考となる情報が得られるいくつかの事例について詳細に調査した（表資 7-2）。

表資 7-1 北海道内の雪氷熱利用の参考事例一覧

No.	事業タイプ	事業主体	施設名・商品名	市町村	運転期間	雪氷利用量	詳細
1	大規模雪氷倉庫	牧野工業株式会社	コンテナ式貯蔵庫（J-BOX）	ニセコ町	2000～	336 t	
2	大規模雪氷倉庫	牧野工業株式会社	パイプアーチ型雪氷利用貯蔵庫	ニセコ町	2002～	256 t	
3	大規模雪氷倉庫	株式会社本間松蔵商店	六郷馬鈴薯倉庫	倶知安町	2003～	270 t	
4	大規模雪氷倉庫	JAとうや湖	雪蔵野菜貯蔵施設	洞爺湖町	2008～	1,000 t 500 t	◎
5	大規模雪氷倉庫	有限会社佐々木ファーム	洞爺湖佐々木ファーム・ アイスシェルター	洞爺湖町	2006～	170 t	◎
6	大規模雪氷倉庫	有限会社どさんこ農産 センター	雪氷室貯蔵施設	赤井川村	1996～	340 t	◎
7	大規模雪氷倉庫	JAとまこまい広域	野菜貯蔵施設	むかわ町	1991～	486 t	◎
8	大規模雪氷倉庫	JAとまこまい広域	玄米低温貯蔵施設	むかわ町	1996～	920 t	◎
9	大規模雪氷倉庫	株式会社大果	氷室式低温貯蔵施設	石狩市	1994～	302 t	
10	大規模雪氷倉庫	JAびばい	米穀零温貯蔵施設「雪蔵工房」	美唄市	2000～	3,600 t	◎
11	大規模雪氷倉庫	沼田町	沼田町米穀低温貯留乾燥調製 施設スノークール ライスファクトリー	沼田町	1996～	1,500 t	
12	大規模雪氷倉庫	沼田町	利雪型低温初貯蔵施設 （利雪庫2号）	沼田町	1998～	1,000 t	
13	大規模雪氷倉庫	士別市農畜産加工 株式会社	共同貯蔵施設	士別市	1997～	450 t	
14	大規模雪氷倉庫	JA道北なよろ	雪室型もち米低温貯蔵施設 「ゆきわらべ雪中蔵」	名寄市	2002～	1,300 t	
15	大規模雪氷倉庫	JA道北なよろ	農産物出荷調整利雪施設	名寄市	2003～	1,160 t	
16	大規模雪氷倉庫	JA十勝清水町	自然エネルギー利用施設（氷室）	清水町	1993～	300 t	
17	大規模雪氷倉庫	森浦農場	「雪室」貯蔵馬鈴薯	芽室町	1995～ 2005～	300 t 100 t	◎
18	大規模雪氷倉庫	有限会社大牧農場	雪室貯蔵の北海こがね	音更町	（詳細不明）	（詳細不明）	◎
19	大規模雪氷倉庫	JA十勝池田町	小豆の氷熱利用貯蔵	池田町	2006～	500 t	
20	小規模雪氷倉庫	洞爺氷室研究会	潜熱利用型野菜貯蔵実験施設	洞爺湖町	1993～	70 t	
21	小規模雪氷倉庫	北海道大学	氷利用農産物長期貯蔵実験施設	札幌市	2001～	67 t	
22	小規模雪氷倉庫	有限会社貞広農場	玄米貯蔵コンテナ冷水循環保冷 装置	美唄市	2008～	85 t	◎
23	小規模雪氷倉庫	三洋技研工業株式会社	自然エネルギー開発研究場 北檜山アイスシェルター実験棟	せたな町	2001～	80 t	
24	小規模雪氷倉庫	倶知安町	しゃっこい野菜蔵	倶知安町	1996～2010	2 t	◎
25	小規模雪氷倉庫	JAとまこまい広域	農産物貯蔵施設	厚真町	1988～	25 t	
26	小規模雪氷倉庫	共和山菜組合	農産物貯蔵施設	厚真町	1991～	18 t	
27	小規模雪氷倉庫	厚真町アスパラガス生産 振興会	農産物貯蔵施設	厚真町	1990～	25 t	
28	小規模雪氷倉庫	JAびばい	氷室貯蔵試験研究所	美唄市	1999～	75 t	
29	小規模雪氷倉庫	株式会社サークル鉄工	零温倉庫アイスタワー	滝川市	2000～	16 t	
30	小規模雪氷倉庫	西尾生花店	個人店舗雪室倉庫	沼田町	2005～	6 t	
31	小規模雪氷倉庫	ダイコロ株式会社	アイスシェルター	愛別町	1988～	160 t	
32	小規模雪氷倉庫	帯広畜産大学	ヒートパイプシステム	帯広市	1997～	（詳細不明）	
33	小規模雪氷倉庫	農業生産法人 テクノ・ファーム	HP型実用凍土低温貯蔵庫	帯広市	2006～	（詳細不明）	
34	小規模雪氷倉庫	JAうらほろ	雪室ばれいしょ	浦幌町	2002～	（詳細不明）	◎
35	小規模雪氷倉庫	釧路食糧備蓄基地研究会	氷冷熱エネルギー貯蔵実験施設	釧路市	2003～	12 t	
36	小規模雪氷倉庫	網走市	網走寒冷エネルギー利用 システム	網走市	1989～	（詳細不明）	
37	小規模雪氷倉庫	網走市	自然氷利用長期野菜貯蔵施設	網走市	1989～	68 t	
38	小規模雪氷倉庫	JAびえい	雪ムロ	美瑛町	2007～	0 t	◎
39	施設冷房	清水建設株式会社	単身・独身寮「アミティエ宮の 森」	札幌市	1997～	40 t	

No.	事業タイプ	事業主体	施設名・商品名	市町村	運転期間	雪氷利用量	詳細
40	施設冷房	札幌市	ガラスのピラミッド	札幌市	2003～	1,580 t	
41	施設冷房	札幌市	都心北融雪槽活用 雪冷熱エネルギー供給システム	札幌市	2002～	1,000 t	
42	施設冷房	札幌市	山口斎場	札幌市	2006～	2,500 t	
43	施設冷房	トヨタ自動車北海道(株)	冷房施設	苫小牧市	2006～	750 t	
44	施設冷房	株式会社北海道マエタ	雪冷房実験研究施設	安平町	2000～	90 t	
45	施設冷房	岩見沢農業高等学校	畜産冷房施設「雪鶏」	岩見沢市	2001～	(詳細不明)	
46	施設冷房	岩見沢市	岩見沢市高齢者福祉センター	岩見沢市	2004～	13 t	
47	施設冷房	有限会社中川空調	事務所兼個人住宅雪冷房 実験施設	美唄市	2000～	15 t	
48	施設冷房	社会福祉法人南静会	介護老人保健施設 「コミュニティホーム美唄」	美唄市	2000～	300 t	
49	施設冷房	有限会社永桶	賃貸マンション 「ウエストパレス」	美唄市	1999～	100 t	
50	施設冷房	美唄市	老人福祉施設ケアハウス・ハー モニー	美唄市	2002～	121 t	
51	施設冷房	美唄市	美唄市交流拠点施設 ビバの湯ゆ〜りん館	美唄市	2003～	306 t	
52	施設冷房	沼田町	生涯学習センター (併設：雪の科学館)	沼田町	2001～	419 t	
53	施設冷房	沼田町	養護老人ホーム「和風園」	沼田町	2002～	497 t	
54	施設冷房	個人	個人住宅	沼田町	2002～	6 t	
55	施設冷房	北海道	北方建築総合研究所	旭川市	2002～	170 t	
56	施設冷房	国策建設株式会社	宮脇書店旭川豊岡店	旭川市	2004～	390 t	
57	施設冷房	旭川市科学館	サイパル	旭川市	2005～	660 t	
58	施設冷房	株式会社 土谷特殊農機具製作所	モナリスクアイスシェルター	帯広市	2000～	48 t	
59	施設冷房	株式会社 土谷特殊農機具製作所	カールプレックスおびひろ・ アイスシェルター	帯広市	2007～	275 t	
60	雪供給基地	沼田町	沼田式雪山センター	沼田町	2007～	10,000 t	
61	施設栽培	有限会社神内ファーム 二十一	植物生産工場	浦臼町	2001～	2,000 t	
62	施設栽培	沼田町	沼田町就農支援実習農場 椎茸発生棟	沼田町	2007～	86 t	
63	施設栽培	別海町森林組合	苗木低温貯蔵庫	別海町	1988～	(詳細不明)	

表資 7-2 北海道内の雪氷熱利用の参考事例の詳細調査結果

事業主体名	JA とうや湖		
事業の概要	野菜の雪室貯蔵		
調査結果			
■導入のきっかけ			
・野菜の品質向上と電気代節約のために始めた。			
■運転期間			
・雪入れ：2月			
・野菜の貯蔵期間：3～7月			
■設備			
雪氷庫A		雪氷庫B	
既存貯蔵庫1	267㎡	貯蔵量	500トン
既存貯蔵庫2	267㎡	貯蔵量	500トン
新設雪氷庫	390㎡	雪水量	(1,042トン)
合計	924㎡		1,000トン
新設雪氷庫	270㎡	貯蔵量	500トン
新設雪氷庫	270㎡	雪水量	(1,202トン)
合計	540㎡		500トン





出典：「雪蔵貯蔵野菜パンフレット」(JA とうや湖)

- ・ 運転開始：2008年1月
- ・ 貯蔵庫の温湿度：温度 2℃、湿度 90%
- ・ 雪冷房方式：自然対流・強制対流併用式（雪氷庫 A は電気冷房も併用）
- ・ 雪の集め方：近隣の冬季閉鎖道路から重機で集雪（できるだけきれいな雪を集めるため）  
雪入れに年間 150 万円程度の費用がかかる（作業日数は 1 日半～2 日）

■販売方法

- ・ ジャガイモ 1,000t 程度を、主として市場と量販店に販売。
- ・ 雪氷貯蔵による付加価値は販売価格の 10%程度。

■温度・湿度の管理方法の工夫

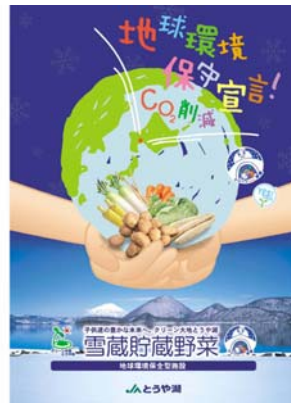
- ・ 温度が 2℃になるようにアルミ断熱オースライダを上下させる（自動制御）。
- ・ 上下の温度センサーにおいて温度差が大きい場合は、拡散ファンを自動運転させ庫内温度を均一にさせる。
- ・ 貯蔵庫内が設定温度まで下がらない場合は、温度調整用循環ファンを自動運転させ、設定温度まで下がるようにコントロールする。

■野菜の品質

- ・ ジャガイモの糖度やアミノ酸の含有量上がる。
- ・ ジャガイモは男爵、十勝こがね、とうやを雪氷貯蔵。
- ・ 他にキャベツとニンジンを試験貯蔵。

■ブランドアピール

- ・ 雪蔵貯蔵野菜のパンフレットや料理レシピを配布している。



■その他

- ・「平成 19 年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金」で総事業費の約半分をカバー。
- ・大規模な雪氷庫の場合、氷の離層ができて雪が崩れるのを避けるため、雪入れは短期間で行うようにしている。

事業主体名	有限会社 佐々木ファーム
事業概要	佐々木ファーム・アイスシェルダー

調査結果

■導入のきっかけ

- ・葉物が中心であるため、鮮度を保つために予冷する必要がある。農協や業者に頼むと、高い品質が保てないため、自家用の冷蔵庫が必要であった。
- ・雪を有効利用する作業に携わったことがあるが、一軒の農家が雪を利用するには負担が大きいと思い、自然氷を利用することにした。
- ・初期費用は高額であったが、全額自己負担で行った。

■運転期間

- ・氷入れ：1～2 月
- ・野菜の貯蔵期間：11～3 月末（キャベツ）

■設備について

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・運転開始：2006 年度</li> <li>・施設規模：鉄骨造平屋、延床面積 210.44m<sup>2</sup></li> <li>・貯氷量：170 トン</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・貯蔵庫の温湿度：温度 3～4℃</li> <li>・冷房方式：直接熱交換・冷風循環方式</li> <li>・氷の集め方：200L タンク×852 の水を外気で凍らす</li> </ul> |
|--|---|



外観



貯蔵庫

出典：「雪氷熱エネルギー活用事例集 4」（北海道経済産業局）

■販売方法


- ・100%直送している。
- ・直送先はほとんどがお店で、札幌のレストランが多い。地元のザ・ウィンザーホテル洞爺や東京のレストランにも出荷している。
- ・コネクションは口コミで広まった。

<b>■温度・湿度の管理方法の工夫</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・水を入っているタンクを凍らせるだけなので、メンテナンスはとても楽である。</li> <li>・貯蔵庫（3～4℃）と外部との間に防露室（6～7℃）を設け、出荷時に急な温度変化で野菜が結露しないようにしている。</li> </ul>	
<b>■野菜の品質</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・キャベツ、はくさい、だいこん、にんじん、じゃがいも、ながいも、かぶ、たまねぎ、かぼちゃなどを自然氷貯蔵しているが、いずれも甘くなる。ただし、野菜の種類によっては必ずしも甘くなるのが良いわけではない。</li> <li>・収穫したときにすでに傷んでいるものはダメになりやすいため、避けるようにしている。</li> <li>・かぼちゃやたまねぎはカビやすいため、あまり長期間貯蔵しない。</li> </ul>	
<b>■ブランドアピール</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・自然氷貯蔵野菜の配送は一期間のみで、旬な野菜を通年出荷している。</li> <li>・無農薬を売りにしており、「生命力の高い野菜」をモットーにしている。それに加えて、電気を使わない環境にやさしいイメージを出せたらと思っている。</li> </ul>	
<b>■その他</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・自然氷貯蔵による売り上げアップはあまり意識していないが、コスト回収には20年くらいかかると思う。</li> </ul>	

事業主体名	有限会社 どさんこ農産センター	
事業の概要	野菜の雪氷室貯蔵	
調査結果		
<b>■導入のきっかけ</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・省エネによる野菜の予冷および貯蔵。</li> </ul>		
<b>■運転期間</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・雪入れ：3月</li> <li>・野菜の貯蔵期間：3～2月（12ヶ月間）</li> </ul>		
<b>■設備</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・運転開始：1996年度</li> <li>・施設規模：鉄骨造2階建、延床面積481m<sup>2</sup></li> <li>・貯雪量：340トン</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・貯蔵庫の温湿度：温度6℃、湿度85%</li> <li>・冷房方式：自然対流方式</li> <li>・雪の集め方：重機および車両で集雪</li> </ul>	
<div style="text-align: right;"><b>外観</b></div> 		
出典：「雪氷熱エネルギー活用事例集4」（北海道経済産業局）		

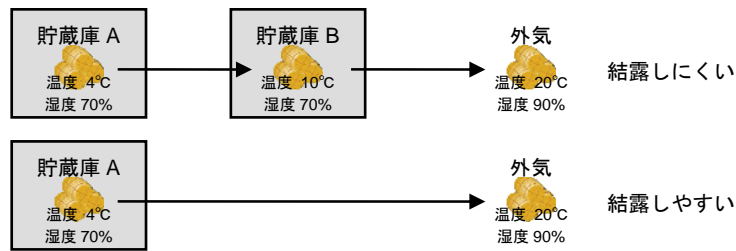
<p><b>■販売方法</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自主流通（生協、外食産業、量販店等へ直販）</li> </ul>
<p><b>■温度・湿度の管理方法の工夫</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・荷物の出し入れによる急激な温度変化を避けるため、および冬期用のジャガイモ貯蔵の冷房能力バックアップのため、冷蔵ユニットを併用している。</li> </ul>
<p><b>■野菜の品質</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・湿度が十分にあるため、鮮度の保持機能が高い。特に葉菜類において顕著である。</li> </ul>
<p><b>■ブランドアピール</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ブランドとしては特にアピールしていないが、品質の保持や出荷コントロールが可能で低コストであるため、有益性があり利便である。</li> </ul>
<p><b>■その他</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・密度の高い雪（湿った雪）を貯蔵することが重要である。</li> <li>・雪の多い地方では簡単に利用でき、省エネ効果も高いことから、注目されるべき冷熱源であると実感されている。冷蔵庫のサポート熱源程度の軽い導入でも効果が大きい。</li> </ul>

事業主体名	JA とまこまい広域 穂別支所	
事業の概要	玄米の雪氷貯蔵「雪瑞穂（ゆきみずほ）」	
調査結果		
<b>■導入のきっかけ</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・米の品質管理と電気代節約。</li> </ul>		
<b>■運転期間</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・雪入れ：3月</li> <li>・米の貯蔵期間：春～夏</li> </ul>		
<b>■設備</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・運転開始：1996年度</li> <li>・施設規模：鉄骨造、延床面積 1,191m<sup>2</sup></li> <li>・貯雪量：920トン</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・雪冷房方式：熱交換冷水循環方式</li> </ul>	
		
出典：「新エネニッポン北海道エリア編」（資源エネルギー庁）		

<b>■販売方法</b>	
・A-COOPなどで販売している。	
<b>■温度・湿度の管理方法の工夫</b>	
・倉庫内の熱交換ユニットを介して冷風を供給している。	
<b>■米の品質</b>	
・ななつぼし、ほしのゆめの2品種を扱っている。 ・食味を維持安定させる雪氷室（低温貯蔵施設）保管で、一年を通じて新米の炊きあがりが見られる。	
<b>■ブランドアピール</b>	
・「雪瑞穂（ゆきみずほ）」というブランド名でアピールしている。	
<b>■その他</b>	
・老朽化して防水機能が低下し、冷水漏れが起こるようになった。15年目くらいから老朽化が目立つようになった。 ・採算性は特に良いわけではないが、「ゆきみずほ」を好んで買ってくれる人がいる。その人たちに喜んでもらえるのが良い点だと思う。	

事業主体名	JA びばい	
事業の概要	米穀零温貯蔵「雪蔵工房」	
調査結果		
<b>■導入のきっかけ</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域に研究会があり、産学官連携（主体はJA びばい）で始めた。（JA びばい全額負担）</li> <li>・倉庫を建てることになったが、どうせ倉庫を造るならということで雪蔵倉庫を建てることにした。</li> <li>・導入を決定する（導入の同意を得る）ためには緻密に計画を立てる必要があり、踏ん切りが大変だった。「雪氷冷房は電気冷房と比較すると12～13年で採算性が逆転する」ことを計画段階で説明できたことが事業化開始の上で重要だったと感じている。</li> </ul>		
<b>■運転期間</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・雪入れ：3月上旬</li> <li>・米の貯蔵期間：収穫～9月上旬</li> </ul>		
<b>■設備</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・運転開始：2000年度</li> <li>・施設規模：鉄骨造2階建て、延床面積4,450m<sup>2</sup></li> <li>・貯雪量：3,600トン（7,000m<sup>3</sup>）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・貯蔵庫の温湿度：温度4℃、湿度70%</li> <li>・冷房方式：直接熱交換冷風循環方式</li> <li>・雪の集め方：敷地内の雪を重機で集める（重機4台で3日程度かかる）</li> </ul>	
<b>■販売方法</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・約7割を地元のAコープ店で販売する。</li> <li>・少量だが、札幌市の百貨店などにも出荷している。</li> </ul>		
<b>■温度・湿度の管理方法の工夫</b>		

- ・外気温が高く湿度が高い時は、出荷時に野菜が結露するおそれがある。そのため、4つの貯蔵庫を設け、それぞれの貯蔵庫で温度を段階的に変化させ、野菜の温度変化を和らげることで結露を防止している。



### ■米の品質

- ・通常よりも品質の劣化は遅いと感じる。

### ■ブランドアピール

- ・お米のパッケージに3品種の銘柄（おぼろづき・ななつぼし・きらら397）と「雪蔵工房」を謳い、プラベートブランドを形成している。



### ■その他

- ・集雪は、元々行っている除雪作業と変わらないため、維持管理にはそれほど手間はかからない。
- ・ファンの電気代は小さく、大きな修繕も今のところ無いため、維持費はそれほどかかっていない。ただ、建築面積が大きくなるため建設コストも大きくなるのがネックである。
- ・稼動10年目くらいでコスト的に回収できたと思う。

事業主体名	森浦農場	
事業の概要	じゃがいもの雪室貯蔵	
調査結果		
■導入のきっかけ		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・おいしいじゃがいもを消費者に届けたかった。</li> <li>・周年出荷したかった。</li> </ul>		
■運転期間		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・雪入れ：3月</li> <li>・じゃがいもの貯蔵期間：周年（品種による）</li> </ul>		
■設備		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・運転開始：1995年度</li> <li>・施設規模：鉄骨造、延床面積 2,310m<sup>2</sup></li> <li>・貯雪量：300トン</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運転開始：2005年度</li> <li>・施設規模：鉄骨造、延床面積 1,617m<sup>2</sup></li> <li>・貯雪量：100トン</li> </ul>	

- ・貯蔵庫の温湿度：温度 2～5℃、湿度 85%
- ・冷房方式：自然対流式
- ・雪の集め方：農業用機械で集雪・搬入



出典：森浦農場ホームページ

### ■販売方法

- ・約 8 割を契約小売店に出荷。
- ・約 15%を契約飲食店に販売し、残りを直販またはインターネットで販売している。
- ・雪室の希望に配慮して販売申込を受け付けている。

森浦農場産直販売申し込みフォーム

氏名	電話	FAX	注文日	月	日
住所					
注文品	商品名	kgあたり	注文口数	金額	備考
じゃがいも	北海コガネ	150円			販売-1月-10月
	オークイン	150円			販売-1月-6月
野菜の特級品※ ※1kg以下は標準 ※2kg以上は別途 ※3kg以上は別途	レッドムーン	170円			販売-1月-6月
	インカのめざめ	250円			販売-1月-6月
	インカのひとみ	250円			販売-1月-6月
	ノーザンルビー	150円			販売-1月-10月
野菜希望の方は ※標準品のみ ※お申込み下さい	男爵	150円			販売-1月-6月 (標準品)
	とうもろこし	150円			販売-12月-1月
長いも	長いも(青)	450円			
	長いも(黄)	250円			*50kg以上から
玉ねぎ	玉ねぎ	130円			
	ゴボウ	130円			45cm以下の標準品は別途
豆類	光黒大豆	600円			販売-10月-6月
	エリネ小豆	700円			*50kg以上は別途 1kg単位
	大正金時	750円			
合計			1,200円	1,200円-1,500円	
合計キ口数・合計金額			kg	円	

### ■温度・湿度の管理方法の工夫

- ・春先の溶けて湿った雪を大量に機械で搬入している。
- ・冬は乾燥しないように 30～50t くらいの雪を入れたままにしている。

### ■野菜の品質

- ・「北海こがね」「オークイン」「北あかり」「レッドムーン」「インカのめざめ」「インカのひとみ」「ノーザンルビー」「男爵」「とうもろこし」「インカパープル」など多品種を扱っている。
- ・秋に収穫したタマネギ、ゴボウ、ナガイモも貯蔵している。

<p>■ブランドアピール</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「雪室貯蔵」というブランド名でPRしている。</li> <li>・きれいな雪を使っていることもアピールポイントにしている。</li> </ul>
<p>■その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・春の雪はベタついていて水分が多いため、通常の雪よりも3倍くらい多い量の雪が入る。</li> <li>・倉庫内の雪の中に山菜を詰めて長期保存するなど、趣味で楽しめる要素もある。</li> <li>・じゃがいもレシピをホームページで紹介し、顧客においしく食べてもらえるような工夫をしている。また、じゃがいもの品種ごとの特性もホームページで紹介しており、顧客が商品を選びやすくなるような工夫をしている。</li> </ul>

事業主体名	有限会社 大牧農場
事業の概要	雪室貯蔵の北海こがね
調査結果	
<p>■導入のきっかけ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・長期保存して春の遅い時期まで販売したいと思い導入した。</li> <li>・既存の倉庫に鉄製の雪用コンテナを入れるだけで済むため、電気代節約にもなる雪氷利用をすることにした。</li> </ul>	
<p>■運転期間</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・雪入れ：2月</li> <li>・米の貯蔵期間：収穫～6月末</li> </ul>	
<p>■設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・運転開始：2006年頃</li> <li>・施設規模：鉄骨生子鉄板造ウレタン 80mm 塗、 延床面積 1,300 m<sup>2</sup></li> <li>・貯雪量：676 m<sup>3</sup></li> <li>・貯蔵庫の温湿度：温度 2℃</li> <li>・冷房方式：自然対流方式</li> <li>・雪の集め方：ショベルで鉄製コンテナに雪を入れ雪の壁を作り、雪の壁で囲まれた空間にさらに雪を詰める。</li> </ul>	
<p>■販売方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全て契約販売業者（関東近辺の配送販売業者）に販売している。</li> <li>・顧客からの要望もあり、出荷量は少しずつ増えてきている。</li> </ul>	
<p>■温度・湿度の管理方法の工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・冷気を逃がさないようにするために、雪とジャガイモをビニールで包んでいる。</li> <li>・雪とジャガイモは平行して配置するため、ジャガイモは濡れないようになっている。</li> </ul>	
<p>■じゃがいもの品質</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・北海こがねは他の品種よりも出芽が遅いため、雪室貯蔵に適していると思う。</li> </ul>	



■ブランドアピール

- ・「雪室貯蔵の北海こがね」と銘打って販売しているが、ブランドという意識はとくにしていない。
- ・減農薬を一番の売りにしており、それに付随する形で「電気を使わない環境にやさしい」というイメージがあればと思っている。


■その他

- ・雪を長持ちさせるためには、雪を緻密に詰め込む必要がある。
- ・急に気温が上がると結露する可能性があるため、常温に慣らした状態で出荷する。
- ・既存の倉庫をそのまま利用しているため、設備投資はほとんど無かった。
- ・一般のジャガイモと同じ値段で売っているため、コストに対する手取りが少なく感じるが、電気代は節約されている。

事業主体名	有限会社 貞広農場
事業の概要	玄米貯蔵コンテナ冷水循環保冷装置
調査結果	
■導入のきっかけ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・10年くらい冷房無しで米を保存していたが、自然エネルギー研究会に入り、地域での雪の有効利用の先例を見てやってみようと思った。</li> </ul>	
■運転期間	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・雪入れ：3月末</li> <li>・米の貯蔵期間：収穫～8月末</li> </ul>	
■設備	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・運転開始：2008年度</li> <li>・施設規模：JR コンテナ (3.65×2.45×2.35m) 3台</li> <li>・貯雪量：85トン</li> <li>・貯蔵庫の温湿度：温度 15～18℃</li> <li>・冷房方式：冷水循環方式</li> <li>・雪の集め方：1/3は屋根から自動落下 2/3は屋敷内で除雪された雪を利用</li> </ul>	<p>システム図</p>
<p>貯雪ピット</p>	<p>コンテナ</p>

出典：「雪氷熱エネルギー活用事例集4（増補版）」（北海道経済産業局）

<p>■販売方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直販している。</li> <li>・約 8 割は個人で、他はレストランなどに販売している。</li> </ul>
<p>■温度・湿度の管理方法の工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンテナは断熱処理をしていないため、貯蔵庫内の温度は 15～18℃である。</li> <li>・冷水循環方式であるため、コンテナ内の湿度はそれほど高くない。</li> </ul>
<p>■米の品質</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・何もしないよりは品質は良い。</li> </ul>
<p>■ブランドアピール</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「ゆきのみ」というブランド名で販売している。</li> <li>・雪で冷温貯蔵した米として 1～2 割ほどブランド価値を付加して販売している。</li> </ul>
<p>■その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・年変動があつて売り上げアップの実感はあまり無いが、イメージアップにより他の野菜もついでに売れていると思う。</li> <li>・配水管は 2 年ごとに掃除する必要がある。掃除の手間はそれほどかからない。</li> <li>・雪を貯めるピットの上は断熱のためにバーク材で覆うが、雪が溶けた後のバーク材の取り出しに手間がかかる。(2 人・日くらい)</li> </ul>

事業主体名	くっちゃん産業クラスター研究会、倶知安町	
事業の概要	「しゃっこい野菜蔵」	
調査結果		
<p>■導入のきっかけ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・町内の企業や農業高校、町などで構成する「くっちゃん産業クラスター研究会」を主体に、雪氷を用いた農産物等の保存調査を行った。</li> </ul>		
<p>■運転期間</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・雪入れ：4 月</li> <li>・野菜の貯蔵期間：4～7 月下旬</li> </ul>		
<p>■設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・運転期間：2003～2010 年</li> <li>・施設規模：貨車コンテナ 1 両 (15 m<sup>2</sup>)</li> <li>・貯雪量：14.4 トン</li> <li>・貯蔵庫の温湿度：温度 0～2℃、湿度 90～100%</li> <li>・冷房方式：自然対流方式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・雪の集め方：イベント用（真夏の東京銀座雪ダルマ）に独自に開発した機械により、雪を圧縮して半氷状のブロックをつくったものをコンテナ内に 2/3 ほど詰める。</li> </ul>	
		
<p>出典：「雪氷熱エネルギー活用事例集 4」（北海道経済産業局）（右側 4 枚）、倶知安町提供（左側 1 枚）</p>		

<p>■販売方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地元の学校給食センターに販売。</li> <li>・町のイベント「じゃが祭り」で利用。</li> </ul>
<p>■温度・湿度の管理方法の工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・天井部に換気口 2ヶ所設置</li> </ul>
<p>■野菜の品質</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・甘味が増して美味しいじゃがいもができる。</li> </ul>
<p>■ブランドアピール</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・町のイベント「じゃが祭り」の目玉のひとつとしている。</li> </ul>
<p>■その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・異業種や地域住民が協働で行っている。</li> </ul>

事業主体名	JA うらほろ			
事業の概要	じゃがいもの雪室貯蔵と「雪室ばれいしょ」の販売			
調査結果				
<p>■導入のきっかけ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・夏に収穫するジャガイモは常温等で貯蔵すると発芽が進み、品質が低下し商品価値がなくなるため、JAでは低温貯蔵庫で保管していたジャガイモを3月末までに無理矢理出荷する状況にあった。</li> <li>・冷蔵保管であれば発芽等を抑制することができるが、冷蔵倉庫の電気代が単価の上昇でカバーできる見込みがなかったため、冷蔵保管を行えなかった。</li> <li>・そのため、低コストで冷蔵保管が行える雪室に貯蔵することにした。</li> </ul>				
<p>■運転期間</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・雪入れ：2月下旬～3月上旬</li> <li>・野菜の貯蔵期間：収穫～8月頃</li> </ul>				
<p>■設備</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・運転開始：2002年度</li> <li>・施設規模：延床面積 159.3m<sup>2</sup></li> <li>・貯蔵庫の温湿度：温度 2℃、湿度 87～88%</li> <li>・雪冷房方式：自然対流方式</li> <li>・雪の集め方：3月上旬に1t用スチール製網コンテナに湿った雪を詰めて、一晚屋外で凍らせ、これを雪室にする部屋の壁際にコンテナを2段重ねて置く</li> </ul> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・運転開始：2009年度</li> <li>・施設規模：延床面積 3,200m<sup>2</sup></li> <li>・貯雪量：270t</li> <li>・貯蔵庫の温湿度：2～3℃（ジャガイモ） 5～10℃（豆類）</li> <li>・雪冷房方式：自然対流方式</li> <li>・雪の集め方：除雪時に雪を一箇所に集積し、2月下旬に1t用スチールコンテナにブローワーで詰め、更にショベルとフォークリフトで圧縮し、約 1.25t/基になるようにする。コンテナは倉庫内の両サイドに4～5段で重ねて置いている。</li> </ul> </td> </tr> </table>			<ul style="list-style-type: none"> <li>・運転開始：2002年度</li> <li>・施設規模：延床面積 159.3m<sup>2</sup></li> <li>・貯蔵庫の温湿度：温度 2℃、湿度 87～88%</li> <li>・雪冷房方式：自然対流方式</li> <li>・雪の集め方：3月上旬に1t用スチール製網コンテナに湿った雪を詰めて、一晚屋外で凍らせ、これを雪室にする部屋の壁際にコンテナを2段重ねて置く</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運転開始：2009年度</li> <li>・施設規模：延床面積 3,200m<sup>2</sup></li> <li>・貯雪量：270t</li> <li>・貯蔵庫の温湿度：2～3℃（ジャガイモ） 5～10℃（豆類）</li> <li>・雪冷房方式：自然対流方式</li> <li>・雪の集め方：除雪時に雪を一箇所に集積し、2月下旬に1t用スチールコンテナにブローワーで詰め、更にショベルとフォークリフトで圧縮し、約 1.25t/基になるようにする。コンテナは倉庫内の両サイドに4～5段で重ねて置いている。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・運転開始：2002年度</li> <li>・施設規模：延床面積 159.3m<sup>2</sup></li> <li>・貯蔵庫の温湿度：温度 2℃、湿度 87～88%</li> <li>・雪冷房方式：自然対流方式</li> <li>・雪の集め方：3月上旬に1t用スチール製網コンテナに湿った雪を詰めて、一晚屋外で凍らせ、これを雪室にする部屋の壁際にコンテナを2段重ねて置く</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運転開始：2009年度</li> <li>・施設規模：延床面積 3,200m<sup>2</sup></li> <li>・貯雪量：270t</li> <li>・貯蔵庫の温湿度：2～3℃（ジャガイモ） 5～10℃（豆類）</li> <li>・雪冷房方式：自然対流方式</li> <li>・雪の集め方：除雪時に雪を一箇所に集積し、2月下旬に1t用スチールコンテナにブローワーで詰め、更にショベルとフォークリフトで圧縮し、約 1.25t/基になるようにする。コンテナは倉庫内の両サイドに4～5段で重ねて置いている。</li> </ul>			



出典：「グリーンレポート 497」（全国農業協同組合連合会）

■販売方法

- ・「雪室ばれいしょようかん」も販売している。1本（210g）378円。エコープや浦幌町内の菓子店、道の駅で販売している。
- ・ばれいしょの販売は食品会社が半分程度。残りは市場出荷や小売店販売。
- ・雪室ばれいしょは全販売額の約20%。
- ・雪室ばれいしょの付加価値は約10%。



出典：JAグループ北海道ホームページ

■温度・湿度の管理方法の工夫

- ・自動制御による外気導入と、拡散ファンの運転を行っている。

■野菜の品質

- ・男爵、北海こがね、とうやは品質に問題ない。他の品種は未実証。

■ブランドアピール

- ・2004年に商標登録『雪室ばれいしょ』を取得し、積極的に消費者等にPRを図っている。

■その他

- ・2002年の出荷は概ね3月末で終了し年間10t程度だったが、2003年は6月末まで、2004年は品質が良いと評価を得たことから7月末まで供給し、出荷量は130tまで増加した。

事業主体名	JAびえい
事業の概要	雪ムロ越冬じゃがいも
調査結果	
■導入のきっかけ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・2008年の洞爺湖サミットの晩餐会で料理を提供するにあたり、美味しい食べ方を模索していた。最も合理的な美味しい食べ方は農家がしているという考えのもと、雪ムロに行き着いた。</li> <li>・JAびえいではフレンチレストランも経営しており、そのシェフとのやりとりも雪ムロに行き着くヒントになった。</li> </ul>	
■運転期間	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・雪入れ：11月下旬～12月</li> <li>・野菜の貯蔵期間：収穫～3月後半</li> </ul>	

<p><b>■設備</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・開始時期：2007年度</li> <li>・施設規模：1.5m×1.5m×1.5mの穴が20箇所</li> <li>・貯雪量：0トン</li> <li>・雪の利用方法：掘った穴の底を藁で敷き詰め、そこにジャガイモを詰めたフレコンパックを入れる。触れコンパックのまわりを更に藁で覆い、土を被せたのち雪が自然に積もらせる。</li> </ul>	
<p><b>■販売方法</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ほとんど全てを個人に直接販売している。販売方法は店舗、インターネット、ダイレクトメールなど様々であるが、リピーターも多い。</li> <li>・顧客は札幌や関東・関西が多い。</li> <li>・開始年は5キロ3,000円で売っていたが、現在は5キロ2,500円で売っている。</li> <li>・近年は5~10tを生産しており、6月頃には売り切っている。</li> </ul>	
<p><b>■温度・湿度の管理方法の工夫</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・藁と土で被覆しているため、凍結の心配は無い。</li> <li>・じゃがいもが呼吸できるように換気口を設ける場合もある。</li> </ul>	
<p><b>■野菜の品質</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・凍結や出芽もほとんど無い。</li> <li>・甘くて美味しいジャガイモができる。</li> </ul>	
<p><b>■ブランドアピール</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「雪ムロ越冬じゃがいも」というブランド名で販売している。</li> <li>・農協観光と連携して、「雪ムロ越冬じゃがいも」の掘り出し体験ツアーを開催している。</li> </ul>	
<p><b>■その他</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他に古い倉庫では雪氷を鉄製コンテナに詰めてジャガイモの冷蔵に利用しているが、それ自体に付加価値は特に付けていない。「雪ムロ」にのみブランド価値を付けている。</li> <li>・掘り返した場所は次年以降の耕作に適さなくなるので、場所選びは慎重に行う必要がある。</li> <li>・倉庫での貯蔵とは違い、人手に頼るため、多くの手間がかかる。</li> <li>・ジャガイモが濡れないようにするため、雪が溶けきる前に掘り出す必要がある。</li> </ul>	

## ② リゾートオフィスの参考事例

自然エネルギーの利活用の可能性があるリゾートオフィスの事例について整理した(表資 7-3)。

表資 7-3 リゾートオフィスの参考事例一覧

【概要】 リゾートオフィスは、バブル期前後の頃、レンタルオフィスやテレワークをヒントに「リゾート地で遊びや温泉等の余暇を楽しみながら、宿泊も含めビジネスもできる」といったコンセプトで普及した。現在は、不況によるニーズ低下、それに伴う利用減少及び採算性の悪化から事例が少ない。また、IT環境の向上やモバイルが普及し、オフィス形態の需要低下傾向にもある。				
名称/場所等	内容	規模等	事業主体/連絡先等	備考
1 【名称】 ニセコリゾートオフィス プロジェクト 【場所】 倶知安町	オフィスと宿泊施設が一体型のサービスと、オフィスと宿泊施設が分離したサービスとがある。一体型の場合、コンドミニアムが多い。 通信料や清掃料(清掃回数)等はオフィスによって異なる。	町内は、光回線が整備されている。 夏のレンタル料は月20万円(2LDK、約70平方メートル)から。 東日本大震災以降、主力の顧客であった外国人の利用が減ったことから、15万円程度で首都圏等の法人を対象にサービスを展開している。	倶知安観光協会 〒044-0016 北海道虻田郡倶知安町北1条西2丁目 まちの駅 ぶらっと内 TEL0136-22-3344	・名称や場所等、ニセコ町でリゾートITオフィスを実施する場合の競合となる。そのため、競合から連携による協調を志向することが望ましいと考えられる。
2 【名称】 沖縄リゾートオフィス 【場所】 沖縄県内各地  北谷町のオフィス例	全オフィスがオーシャンビュー(ただしビーチ沿いとは限らない)、インターネット環境、家具、キッチン設備を整えている部屋が基本である。 オプション(有料)で ・電話回線 ・FAX機器 ・プリンター の貸出しを行っている。  北谷町の間取り例	利用料金: 21万円~月(北谷町/名護市の例) オフィスは、北谷町・名護市・那覇市・宜野湾市・読谷村・恩納村・宮古島市・石垣市などにある。 名護市にあるリゾートオフィス・ビジネスセンターにおいて、オプションサービスとして次の3つがある。 1. パーチャルオフィスサービス(3万円/月) ・名護市内に会社住所と電話番号を持つことが可能。 ・郵便物の受取/転送、・電話/FAXの転送、 ・来客対応、・最低契約期間は半年 2. 秘書サービス(3万円/月) ・サービス依頼者名での電話対応 ・簡単な事務手続きサポート(1500円/時間) 3. 沖縄事業進出コンサルテーション(5万円~)	連絡先 ・沖縄リゾートオフィス・ビジネスセンター 〒900-0013 沖縄県那覇市牧志1-4-53-509 ・沖縄ロングステイ株式会社 TEL: 098-960-9260 Fax: 098-988-9584	【参考となる事項】 ・パーチャルオフィス・パーチャルオフィスがあることで、第2オフィスとして年間を通じたオフィス開設が可能となり、長期利用が可能となる。
3 【名称】 岩見沢市テレワークセンター 【場所】 岩見沢市上志文町412番地1  コアハウス  ワークハウス	企業や大学・研究機関の方々を対象に、緑豊かな自然環境にしながら高度ICT基盤を用いた研究開発やコンテンツ制作環境を実現するサテライト・ラボラトリーとして運用している。 ログハウス風の「ワークハウス」と、30名程度まで収容可能な会議室がある「コアハウス」に分かれている。 料金は2体系あり、利用目的または利用方法が、情報通信技術を活用した新たな事業の創出や地域産業の育成振興に特に資すると認められると一般料金の半額程度になる。  コアハウス(オフィス)  コアハウス(会議室)	○料金(一般料金) ・コアハウス: 初日61,390円/日(会議室込み) 43,730円/日(会議室除く) 2日目以降38,360円/日(会議室込み) 43,730円/日(会議室除く) ・ワークハウス: 初日37,150円/日 2日目以降23,220円/日 *コアハウス、ワークハウスとも7日以上になると更に安くなる。 ○規模 ・コアハウス 1階 オフィス(81㎡)、会議室(100㎡)20~30名程度 2階 リビングルーム(52㎡)、ライバーーム(3部屋計82㎡) ・ワークハウス 1階 オフィス(89㎡)、コピー室(12㎡) 2階 リビングルーム(39㎡)、ライバーーム(4部屋計49㎡)	連絡先 ○岩見沢市企業立地情報推進室 TEL: 0126-25-8004 (利用申込・問合せ) ○株式会社インフォメーション TEL: 0126-25-8101  コアハウス(1階、間取り)  コアハウス(2階、間取り)  ワークハウス(1階、間取り)  ワークハウス(2階、間取り)	
3 【名称】 豊富温泉 【場所】 豊富町	湯治で長期滞在する顧客もいることから、ビジネスや勉強利用向けのオフィスを提供。	○利用時間: 平日、土日祝共に9:00~17:00 ○場所: ふれあいセンター2F(コンビニ・レジ内) ○料金: オフィス使用料は無料。コピー・FAXは実費 ○サービス内容: PC/無線LAN/プリンター/コピー/FAX ・お風呂約77.2㎡、ミーティングルーム約14.4㎡、DTP約14.4㎡ ・営業時間: 原則9~17時(時間外の利用も可能)		
4 【名称】 湘南リゾートオフィス 【場所】 神奈川県三浦郡葉山町一色943 アトリエ943 3FL (現在は稼働していない。)	広さが約150㎡で、オフィススペース、会議室、ロフト、サポート施設等で構成され、秘書サービス等の提供を受けることが可能。 従来の企業の実験的リゾートオフィスに見られたオーバースペック的な要素を見なおし、経済性を重視したオフィス。 周辺在住者の利用と主婦による秘書サービス、地域の各種イベント実施などに滞在型リゾートオフィスとの違いがある。	○湘南クリエイティブクラブ会員 一般会員500円/エグゼクティブ会員、無料/ アドレシス会員3,500円 ○ピジター(会員同伴者)5,000円 ○夜間使用料2,500円(別料金)	連絡先 鹿島建設⑩情報システム部 鈴木敏行 TEL: 03-5474-9225 Fax: 03-3746-7136	【参考となる事項】 ・主婦による秘書サービスによる地元雇用の創出 ・地域との各種イベントの実施

### ③ データセンターの参考事例

自然エネルギーの利活用の可能性があるデータセンターの事例について整理した（表資 7-3）。

表資 7-4 データセンターの参考事例一覧

名称/場所等	内容	規模等	事業主体/連絡先等	備考
<p><b>【概要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●北海道は、次世代データセンター（以下「DC」と略す）の立地に優位な条件が備わっている。</li> <li>●北海道におけるDCの優位性           <ul style="list-style-type: none"> <li>○大地震や台風など大規模自然災害の発生の可能性が低い。</li> <li>○雷の発生が少ない。</li> <li>○雪氷冷熱など自然エネルギーを活用できる。</li> <li>○自然エネルギーの活用に必要な広い用地が安価に確保できる。</li> </ul> </li> <li>●道内分譲中の工業団地間におけるDCの誘致の競争が激化しつつある。           <ul style="list-style-type: none"> <li>・分譲中で20ha以上の工業団地は18団地による。（H22.10時点）</li> <li>・石狩市では、環境配慮型に特化したDCセンターへの優遇措置を全国に先駆けて行っている（下記●参照）。</li> <li>＊企業側の情報セキュリティの関係上、立地場所等について明確な情報が少ない。北海道では、下記さくらインターネットの他、低温地域特性を活用を視野に富士通が札幌市内で実証実験を行ったり、日本ユニシスがクラウドサービスを視野にDCを札幌市に設置している。</li> </ul> </li> <li>●某通信事業者のコメント           <ul style="list-style-type: none"> <li>○顧客のニーズに応えるためには都心への立地になる。</li> <li>○東京のCO<sub>2</sub>規制がはじまっても、都内の立地需要は減らないだろう。</li> <li>○DCを地方に置く場合、劇的なコスト削減が条件である。</li> <li>○現状以上に安価で「CO<sub>2</sub>フリー」と謳えるなら、検討の価値はある。</li> <li>○また、「交通の分断が起きにくい」という安心感も必要と考える。（以上、弊社独自の調査による）</li> </ul> </li> </ul>				
1 【名称】 さくらインターネット 石狩データセンター 【場所】 石狩市	<p>冷涼な外気を空調に導入し、電力コストと環境負荷の低減を図るデータセンター。</p> <p>2011年秋の竣工予定。</p> <p>東京ドームの約1.1倍という広大な敷地を活かし、建物を分棟式にし、順次最新式の技術を導入していく拡張性・柔軟性を保持している。</p> <p>従来型のデータセンターの消費電力を100とした場合、石狩データセンターは外気冷房とAC方式での給電の場合で60、HVDC 12V方式の場合には50の実現可能性がある。</p>	<p>敷地面積 51,448㎡</p> <p>建物構造 地上2階建・鉄骨造</p> <p>建築面積 7,091㎡</p> <p>延床面積 11,392㎡（2棟） （最大8棟まで増築可能）</p> <p>ラック数 500ラック（1棟） （最大4,000ラックまで増設可能）</p> <p>供給電力 標準8kVA/ラック （最大15kVA/ラック）</p> <p>設計施工 大成建設株式会社</p>	<p>さくらインターネット株式会社 〒541-0054 大阪市中央区南本町1丁目8-14 堺筋本町ビル 9F 06-6265-4830（代表）</p>	 
2 石狩市	<p>環境配慮型のデータセンター誘致に対し、道内で先駆けて税制優遇/助成措置を実施している。</p> <p>石狩市グリーンエナジーデータセンター立地促進条例（H22.1.1施行）</p> <p>企業立地促進条例（H22.1.1改正施行）</p> <p>外気・雪氷利用で空調などに必要な電力の消費を減らした施設を対象に税制優遇や助成枠を設けている。</p> <p>2013年3月までに稼働を始めるデータセンターが対象。</p>	<p>再生可能エネルギーを利用したデータセンターは、最長5年間にわたり固定資産税と都市計画税を免除され、最大5千万円の助成金を利用できる。</p>		
3 美唄市	<p>2010年8月、ホワイトデータセンターの実証実験を世界で初めて実施。美唄市のデータサーバーを雪を使って冷却した。</p> <p>同市内「そらち工業団地」へのホワイトデータセンター誘致を目指しており、優遇制度/補助措置を行っている。</p>	<p>美唄ハイテクセンターの敷地内に約70トンの雪山を造成。雪山の下に廃棄物として処理の困っているホタテの貝殻を利用した透水性の高い路盤を敷設し、路盤の中に配管した冷却水をサーバー室に循環させて冷房に使用。</p> <p>実験では、冷却水の温度は約8℃、これを1台のファンコイルユニットで約15～16℃の冷風に変え、広さ13㎡のサーバー室を28℃前後に保った。</p>		
4 新白河データセンター（仮称）	<p>需要に応じて建設を行うモジュール方式を採用（石狩データセンターと類似方式）。</p> <p>ヤフーグループ各社のインターネットサービスやコロケーションサービスの基盤として運用される見込み。（コロケーションサービス：サーバなどの機器は原則として顧客が持ち込んだものを使い、事業者は場所と回線、電源などを提供する）</p> <p>2012年3月竣工予定。</p>	<p>敷地面積が約2万5000平方メートル。</p> <p>延床面積は第一期分が約8200平方メートル（第1棟と管理施設）で、約3万6200平方メートル（第2～6棟）の増床が可能。</p> <p>(1) 600ラック搭載可能モジュールを最大6棟まで増設可能 (2) 年間90%以上の外気冷房 (3) 都市型と同等のネットワーク環境</p>	<p>株式会社IDCフロンティア 東京都新宿区四谷4-29</p>	

# 資料編8. 有識者ヒアリングの議事記録

## ① 媚山委員長ヒアリング記録

■日時：2012年1月6日

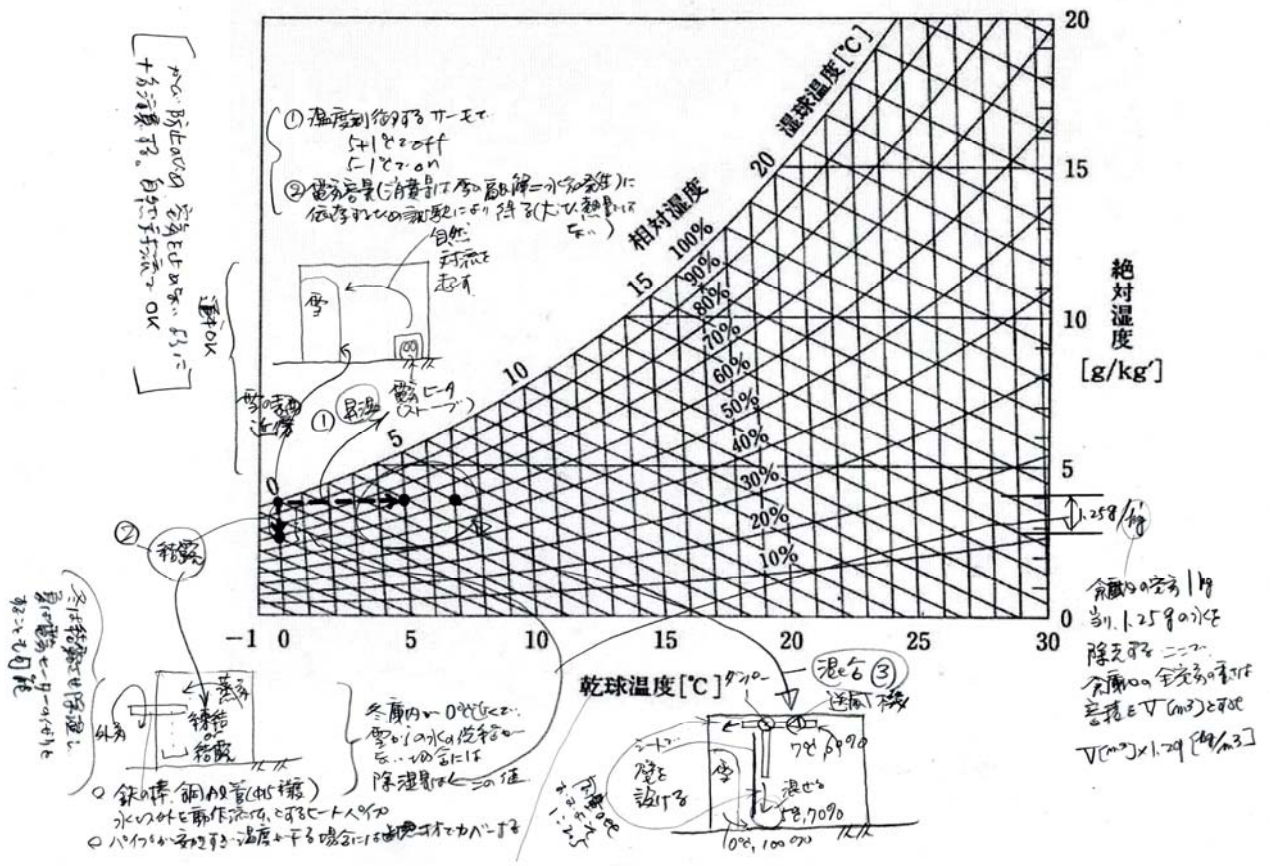
■ヒアリング内容：雪氷倉庫の除湿対策について（電話で協議）

雪氷倉庫における除湿について、「加熱」する際の具体的な方法としては、下記の空気線図に記載した①の通り電気ストーブで加温する方法がある。（新潟のそば屋で実施している）「電気ストーブ加熱」により、3℃から8℃に（5℃分昇温）することにより、相対湿度は99%（3℃）から、70%（8℃）に低下し、米の貯蔵に最適な湿度となる。

また、「鉄の棒を倉庫の壁を突き抜けて設置し、外気で棒を冷やして内部で結露させる」方法として、名寄の事例がある。これは加工用の馬鈴薯の冬期間での貯蔵温度の制御であったが、湿度も同時に制御できた。（空気線図②参照）

その他、雪氷倉庫において、電気式の除湿機以外で「除湿」するためのアイデア・知見としては、最近では吸着除湿が広く行われている。また、雪冷房のシステムを利用した方法もあるが、多少大掛かりとなる（空気線図③参照）。

ここでは一番簡単な①を推奨する。ただし、多少の電力でも使うことを嫌うのであれば②が適当だが、壁かドアに穴を開ける作業と凍結した氷あるいは結露した水の処理が必要となる。





---

## ② 鈴木副委員長ヒアリング記録

■日時：2011年12月20日

■ヒアリング内容：風力発電のキャッシュ・フロー分析について

(委員会提出資料に基づき電話で協議)

1500～2500kW の出力で検討を行っているが、2000kW なら 2000kW で統一してしまったほうが検討としてはわかりやすくよいのではないか。峠地区では風速が弱いので小さい発電機にしているようだが、むしろ 2000kW などの大きい発電機のほうがよいはずだ。

前提条件は、FIT がなくなることはないだろうから、FIT を前提としてよいと考える。したがって、国庫補助金や北海道電力による買い取り単価実績などは検討に加える必要はない。また、システム単価 25 万円/kW は妥当なところであるが、機械装置自身の価格は現在想定しているものよりもユーロ高などによって下がっている。その他、送電線費用と道路整備費は、実勢としてはもっと安いのが実態だと思われる他の資料をあたってはどうか。開業費ももう少し安くできるように思う。(FIT を前提にした検討のみとする。また、送電線費用等は環境省調査による実績から示しているが、再度確認する。)

昆布岳の公共用 2500kW と 2000kW で発電電力量が同一になっている算定を再度見直していただきたい。

キャッシュ・フローシートにおいて、公募債を一括償還しているが、このようにすると資金がショートする可能性がある。均等返済などの方法もある。減価償却費が少ないように思われるので確認をお願いしたい。

事業リスクについて、出力変動による系統負荷が稼働時のリスクとなっているが、これは建設前に対策を講じる項目である。建設時に含まれるほうが適切である。

## 資料編9. 雪氷倉庫に係る関連資料

### ① ヒーターによる除湿に関する資料

除湿対策として昇温ヒーターを導入する場合を想定し、投資額を検討した。昇温ヒーターは、庫内温度 3℃から 8℃に 5℃分昇温することにより、相対湿度を 99%から 70%程度に低下させることとする（暖房出力：約 18kW）。なお、具体的な昇温ヒーターの諸元は、実証実験により確認する必要がある。昇温ヒーターを導入する場合、小規模雪氷倉庫の規模に対応する機器費用は 170 千円/台程度である。

表 9-1 除湿用昇温ヒーターの諸元

種別	費用	備考
機器費	170 千円	暖房出力：18.5kW～8.64kW 暖房面積：105.5m <sup>2</sup>

表 9-2 除湿用昇温ヒーターの維持管理費

	種別	費用等	備考
①	灯油使用量	1,944L/年	除湿用昇温ヒーターの灯油使用量
②	灯油単価	81 円/L	「平成 22 年度一般小売価格（北海道）」（石油情報センター）
③	灯油料金	157,464 円	①×②
④	排出係数	2.49kg-CO <sub>2</sub> /L	「地球温暖化対策地方公共団体実行計画（区域施策編）策定マニュアル」（環境省）
⑤	二酸化炭素排出量	4,841 kg-CO <sub>2</sub>	①×⑤

■ 業務用大型石油ストーブ

FIR-S191

低NOx&低消費電力



芯まで暖める遠赤外線。背面に送風ファン付き。連続運転可能。

希望小売価格 **170,000** 円  
(税抜価格161,905円)

→ 遠赤外線

10秒スピード点火   大型タンク18L

コンクリート  
**64**  
畳まで  
(105.5㎡)

● 暖房出力: 18.5kW~8.64kW  
(遠赤外線放射+温風)



《冬のオープンカフェにて》

(注) 雨天時等は雨の当たらない屋根のある所でご使用ください。但し風の強い場所では使用しないでください。

[▲ページの先頭へ移動](#)

KF-R191

## ② エアコン（電気式）による除湿に関する資料

除湿対策として電気式のエアコンを導入する場合を想定し、投資額を検討した。

雪氷倉庫内を 5℃程度に維持する必要があるが、一般的なエアコンでは能力不足であることから、「冷蔵仕様」の特別な機器が必要である。「冷蔵仕様」について、冷蔵面積 70m<sup>2</sup>（約 20 坪）に対応する定格出力として、メーカー資料（図資 9-1）より 7.5kW（消費電力 9.5kW）を仮定した。

表 9-3 電気式エアコンの初期投資額

	種別	費用等	備考
①	機器定価	2,121,000 円	三菱 ERAV-EP75A1
②	割引	70%	30%引きと仮定
③	設備費	1,484,700 円	①×②
④	工事費	593,880 円	③×40%（設備費の 40%と仮定）
⑤	導入費計	2,078,580 円	③+④

表 9-4 電気式エアコンの維持管理費

	種別	費用等	備考
①	電気使用量	8,208 kWh/年	電気式冷蔵設備の電力消費量
②	電力単価	22 円/kWh	（社）全国家庭電気製品 公正取引協議会制定
③	電気料金	180,576 円	①×②
④	電力排出係数	0.344 kg-CO <sub>2</sub> /kWh	北海道電力（2010 年度、クレジット反映後※）
⑤	二酸化炭素排出量	2,824 kg-CO <sub>2</sub>	①×④

※北海道電力ではクレジットを購入することにより、2010 年度の CO<sub>2</sub> 排出原単位を 0.353 kg-CO<sub>2</sub>/kWh から 0.344 kg-CO<sub>2</sub>/kWh に削減している。

【冷蔵】				
+3℃～+15℃				
オフサイクルデフロスト方式				
<b>2坪 PUA15EE7</b> 1.5kW HCS151A (室外ユニット) PUA15EE6-E (室内ユニット) PUCC-E (リモコン) 冷凍能力(庫内温度+5℃) 50Hz→4000W 60Hz→4750W 外形寸法 mm 452X840X307 (室内ユニット) 1120X850X315 (室外ユニット) 標準寸法 mm 1120X850X315 (室内ユニット) 質量 kg 20 (室内ユニット) 102 (室外ユニット)	<b>3坪 PUA22EE7</b> 2.2kW HCS221A (室外ユニット) PUA22EE6-E (室内ユニット) PUCC-E (リモコン) 冷凍能力(庫内温度+5℃) 50Hz→6000W 60Hz→6700W 外形寸法 mm 452X1000X307 (室内ユニット) 標準寸法 mm 1120X850X315 (室内ユニット) 質量 kg 20 (室内ユニット) 102 (室外ユニット)	<b>5坪 PUA30EE7</b> 3.0kW HCS301A (室外ユニット) PUA30EE6-E (室内ユニット) PUCC-E (リモコン) 冷凍能力(庫内温度+5℃) 50Hz→7500W 60Hz→8500W 外形寸法 mm 452X1240X307 (室内ユニット) 標準寸法 mm 1200X950X370 (室内ユニット) 質量 kg 34 (室内ユニット) 141 (室外ユニット)	<b>8坪 PUA37EE7</b> 3.7kW HCS371A (室外ユニット) PUA37EE6-E (室内ユニット) PUCC-E (リモコン) 冷凍能力(庫内温度+5℃) 50Hz→9000W 60Hz→10600W 外形寸法 mm 452X1580X307 (室内ユニット) 標準寸法 mm 1200X950X370 (室内ユニット) 質量 kg 42 (室内ユニット) 142 (室外ユニット)	
<b>2坪 PUA15EE6</b> 1.5kW HCS151A (室外ユニット) PUA15EE6-E (室内ユニット) PUCC-HL (リモコン) 冷凍能力(庫内温度+5℃) 50Hz→4000W 60Hz→4750W 外形寸法 mm 452X840X307 (室内ユニット) 標準寸法 mm 1120X850X315 (室内ユニット) 質量 kg 20 (室内ユニット) 102 (室外ユニット)	<b>3坪 PUA22EE6</b> 2.2kW HCS221A (室外ユニット) PUA22EE6-E (室内ユニット) PUCC-E (リモコン) 冷凍能力(庫内温度+5℃) 50Hz→6000W 60Hz→6700W 外形寸法 mm 452X1000X307 (室内ユニット) 標準寸法 mm 1120X850X315 (室内ユニット) 質量 kg 20 (室内ユニット) 102 (室外ユニット)	<b>5坪 PUA30EE6</b> 3.0kW HCS301A (室外ユニット) PUA30EE6-E (室内ユニット) PUCC-E (リモコン) 冷凍能力(庫内温度+5℃) 50Hz→7500W 60Hz→8500W 外形寸法 mm 452X1240X307 (室内ユニット) 標準寸法 mm 1410X1000X500 (室内ユニット) 質量 kg 34 (室内ユニット) 141 (室外ユニット)	<b>8坪 PUA37EE6</b> 3.7kW HCS371A (室外ユニット) PUA37EE6-E (室内ユニット) PUCC-E (リモコン) 冷凍能力(庫内温度+5℃) 50Hz→9500W 60Hz→10600W 外形寸法 mm 452X1580X307 (室内ユニット) 標準寸法 mm 1410X1000X500 (室内ユニット) 質量 kg 42 (室内ユニット) 174 (室外ユニット)	
<b>10坪 PUA45EE6</b> 4.5kW HCS451A (室外ユニット) PUA45EE6-E (室内ユニット) PUCC-E (リモコン) 冷凍能力(庫内温度+5℃) 50Hz→14000W 60Hz→16000W 外形寸法 mm 452X1770X307 (室内ユニット) 標準寸法 mm 1645X950X750 (室内ユニット) 質量 kg 45 (室内ユニット) 246 (室外ユニット)	<b>15坪 PUA55EE6</b> 5.5kW HCS551A (室外ユニット) PUA55EE6-E (室内ユニット) PUCC-E (リモコン) 冷凍能力(庫内温度+5℃) 50Hz→17000W 60Hz→19000W 外形寸法 mm 524X1850X360 (室内ユニット) 標準寸法 mm 1645X950X750 (室内ユニット) 質量 kg 50 (室内ユニット) 248 (室外ユニット)	<b>20坪 PUA75EE6</b> 7.5kW HCS751A (室外ユニット) PUA75EE6-E (室内ユニット) PUCC-E (リモコン) 冷凍能力(庫内温度+5℃) 50Hz→20000W 60Hz→23400W 外形寸法 mm 524X2430X360 (室内ユニット) 標準寸法 mm 1645X950X750 (室内ユニット) 質量 kg 70 (室内ユニット) 250 (室外ユニット)	<b>25坪 PUA90EE6</b> 9.0kW HCS901A (室外ユニット) PUA90EE6-E (室内ユニット) PUCC-E (リモコン) 冷凍能力(庫内温度+5℃) 50Hz→21200W 60Hz→23900W 外形寸法 mm 620X2770X360 (室内ユニット) 標準寸法 mm 1645X950X750 (室内ユニット) 質量 kg 101 (室内ユニット) 270 (室外ユニット)	

図資 9-1 冷蔵ユニットの仕様一覧

### ③ 除湿に関するまとめ

雪氷倉庫の除湿対策として、昇温ヒーター及び電気式エアコンを導入する場合の比較を表 9-5 にまとめた。

昇温ヒーターは、機器費が安価であるものの、湿度調整のための細やかな管理が必要である。一方の電気式エアコンは、そもそも自然エネルギーを利用した雪氷冷蔵の趣旨から反する部分があるものの、雪氷エネルギーの補助としての部分的な電気エネルギーの利用という位置づけにおいては、温湿度調整が容易な利点がある。ただし、電気式エアコンは機器費が相対的に高価である。

表 9-5 除湿用昇温ヒーターと電気式エアコンの比較

	除湿用昇温ヒーター	電気式エアコン
性能	暖房出力：18.5kW～8.64kW 暖房面積：105.5m <sup>2</sup>	冷房能力 7.5kW
機器費	170 千円	2,078 千円
維持管理費	157,464 円	180,576 円
まとめ	電気式エアコンと比較して初期投資が小さい。 昇温による湿度調整のため、細やかな管理が必要。	除湿用昇温ヒーターと比較して初期投資が大きい。 温度調整、湿度調整が容易。 あくまでも補助的に使用することが前提となる。

## 資料編10. 雪氷熱利用実証実験データ

### ① 大道農場

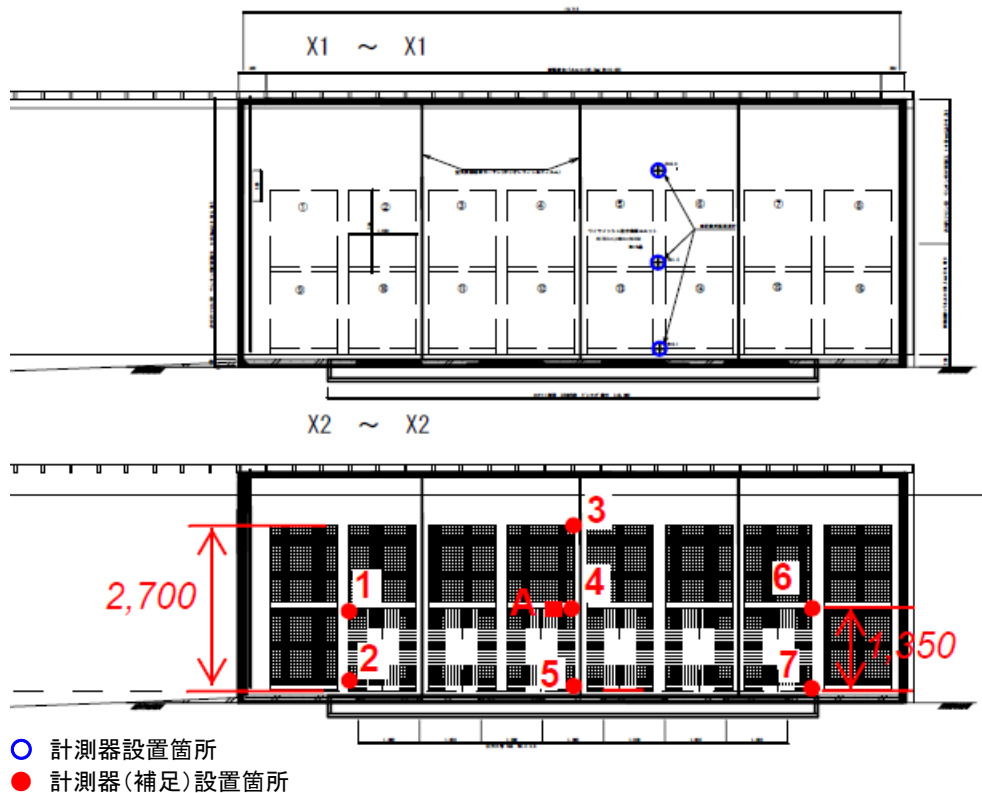
温度および湿度のデータを計測するデータロガーは、主たるデータロガー3箇所と補足のデータロガー8箇所の計11箇所を設置した。それらのロガーのうち、温度と湿度の両方を計測できるロガーは2箇所、温度のみ計測できるロガーは9箇所である。

温度と湿度のデータは1時間ごとに計測した。計測した詳細なデータは、電子データとして成果品 DVD-R に収めた。

表 10-1 温湿度データロガーの諸元（大道農場）

区分	ロガー番号	記録項目	記録頻度	計測期間
メイン	1	温度・湿度	1時間ごと	2011年9月16日～2012年1月31日
	2	温度	1時間ごと	2011年9月16日～2012年1月31日
	3	温度	1時間ごと	2011年9月16日～2012年1月31日
補足	A	温度・湿度	1時間ごと	2011年9月17日～2011年12月14日
	1	温度	1時間ごと	(データ欠失*)
	2	温度	1時間ごと	(データ欠失*)
	3	温度	1時間ごと	2011年9月17日～2011年12月11日
	4	温度	1時間ごと	2011年9月17日～2011年12月11日
	5	温度	1時間ごと	(データ欠失*)
	6	温度	1時間ごと	2011年9月17日～2011年12月11日
7	温度	1時間ごと	2011年9月17日～2011年12月11日	

\* 雪氷コンテナ移動時のトラブルにより、計測データが欠失した。



図資 10-1 温湿度計の設置場所（大道農場）

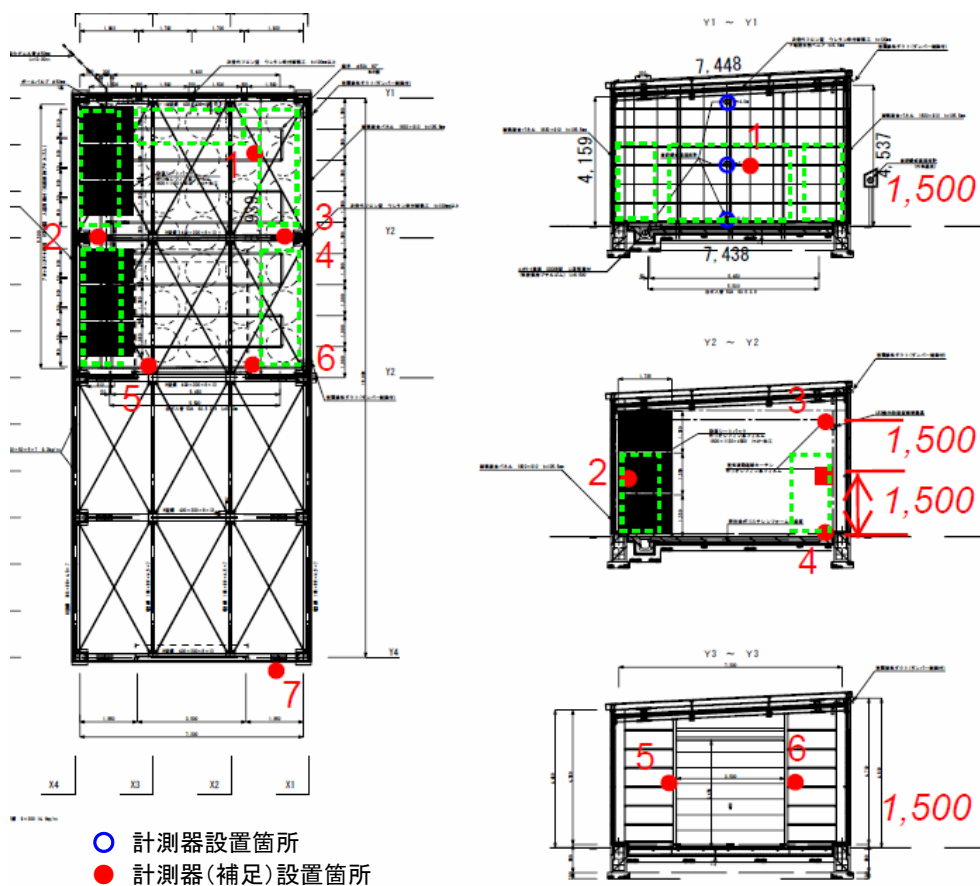
## ② 大田農場

温度および湿度のデータを計測するデータロガーは、主たるデータロガー3箇所と補足のデータロガー8箇所の計 11 箇所を設置した。それらのロガーのうち、温度と湿度の両方を計測できるロガーは 2 箇所、温度のみ計測できるロガーは 9 箇所である。

温度と湿度のデータは 1 時間ごとに計測した。計測した詳細なデータは、電子データとして成果品 DVD-R に収めた。

表 10-2 温湿度データロガーの諸元（大田農場）

区分	ロガー番号	記録項目	記録頻度	計測期間
メイン	1	温度・湿度	1 時間ごと	2011 年 10 月 21 日～2012 年 1 月 31 日
	2	温度	1 時間ごと	2011 年 10 月 21 日～2012 年 1 月 31 日
	3	温度	1 時間ごと	2011 年 10 月 21 日～2012 年 1 月 31 日
サブ	A	温度・湿度	1 時間ごと	2011 年 10 月 22 日～2011 年 12 月 14 日
	1	温度	1 時間ごと	2011 年 10 月 22 日～2011 年 12 月 14 日
	2	温度	1 時間ごと	2011 年 10 月 22 日～2011 年 12 月 14 日
	3	温度	1 時間ごと	2011 年 10 月 22 日～2011 年 12 月 14 日
	4	温度	1 時間ごと	2011 年 10 月 22 日～2011 年 12 月 14 日
	5	温度	1 時間ごと	2011 年 10 月 22 日～2011 年 12 月 14 日
	6	温度	1 時間ごと	2011 年 10 月 22 日～2011 年 12 月 14 日
7	温度	1 時間ごと	2011 年 10 月 22 日～2011 年 12 月 14 日	



図資 10-2 温湿度計の設置場所（大田農場）