気候変動適応における広域アクションプラン策定事業　北海道地域

事業活動分科会

事業活動分科会　事業概要

テーマ：気候変動による降水の変化等に伴う北海道内の事業活動への適応

北海道内においても、近年台風等による気象災害が増加しており、将来の気候変動によって、雨の降り方が変化し、台風の強度も増大することが懸念される。影響はこれまでの風水害対策では被害を防止できない可能性が高まる恐れがあり、北海道においては、特に観光業等に甚大な影響を与える可能性があることから、将来の気候変動下における降雨パターンの変化等を予測し、官民連携によるアクションプランの策定を目指す。

<アドバイザー>　※敬称略

室蘭工業大学　中津川誠　教授
（水文学、水工学）

<有識者>　※敬称略

北海道大学　佐藤友徳　准教授
（気象学、気候学）

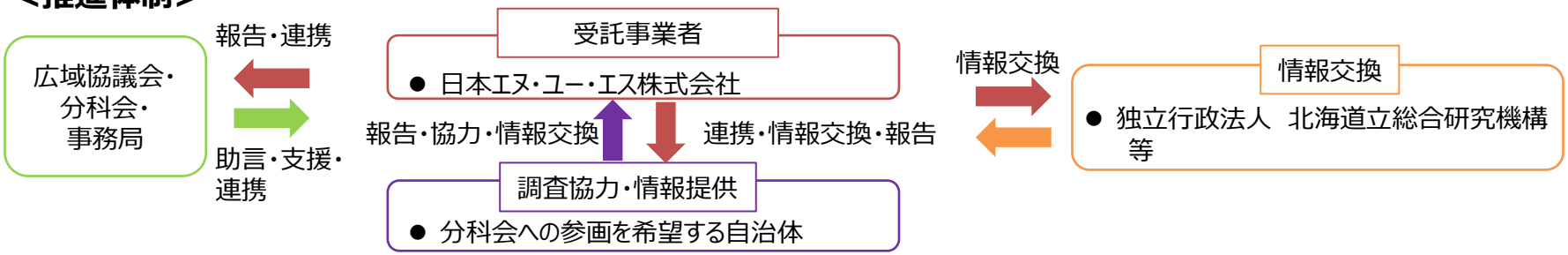
札幌国際大学　河本光弘　教授
（観光マーケティング、観光環境学）

<メンバー>

令和5年3月現在

種別	メンバー
地方公共団体	北海道、札幌市、函館市、旭川市、帯広市
地方支分部局	農林水産省北海道農政事務所 国土交通省北海道開発局 国土交通省北海道運輸局 気象庁札幌管区気象台 環境省北海道地方環境事務所
法人	地方独立行政法人北海道立総合研究機構 公益財団法人北海道環境財団 （北海道地球温暖化防止活動推進センター）

<推進体制>



事業活動分科会　広域アクションプラン①

背景

【これまでの気候変動影響】

- 1962～2020年の年最深積雪量データから、北海道日本海側で減少傾向がみられる。※1
- 2019～2020年の冬季シーズンにおいて、雪不足により北海道の各地域でオープン時期の延期や滑走コースの制限等が行われた。

【想定される将来の気候変動とその影響】

- 北海道地方の21世紀末（RCP8.5）の年平均気温が20世紀末と比較して約5.0℃上昇すると予想されている。※3
- 北海道地方における年最深積雪は約44%、年降雪量は約38%減少すると予想されている（RCP8.5）。※3
- 北海道の多くの地域で積雪層の50%がざらめ雪になると予測されている。（A1Bシナリオ）。※4

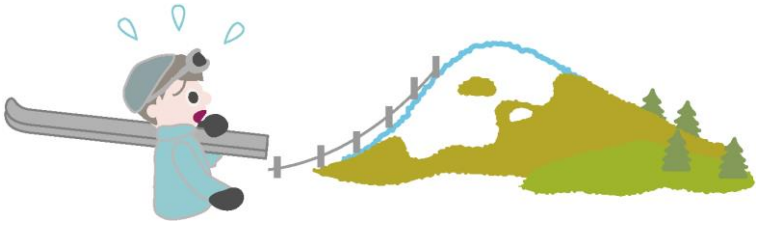


図　スキー場の雪不足※2

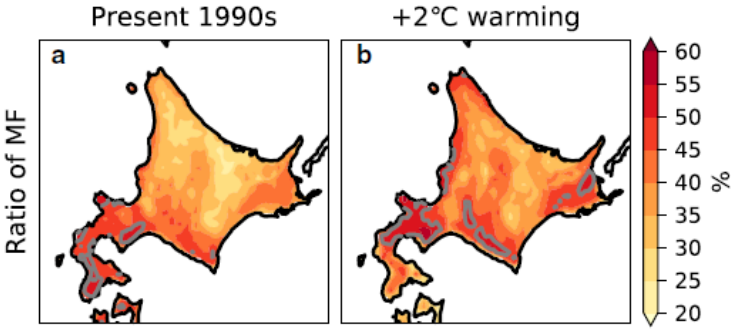


図　ざらめ雪（MF）の割合（左：現在、右：将来）※4

地域課題

- 「観光への気候変動影響」に対する自治体の現状や課題を把握するため、北海道内の市町村にアンケート調査を実施。アンケートに回答した全市町村から、**【自然観光資源（雪）に関する影響】**について懸念する意見があった。
- 【自然観光資源（雪）に関する影響】のうち、**【積雪量及び雪質の変化によるスキー場への影響】**に関する意見が最も多かった。
- 上記の結果から、本分科会では主な検討対象を【積雪量及び雪質の変化によるスキー場への影響】として検討を進めることとした。

表　観光業における将来的に懸念される問題点（気候変動による影響）　回答結果

アンケート結果分類	回答数
自然観光資源（雪）に関する影響	12
自然観光資源（雪以外）に関する影響	4
地域独自の伝統行事への影響	4
特産品等の地場産業への影響	1
その他	4

※1　札幌管区気象台, 北海道日本海側の年最深積雪のこれまでの変化
※2　気候変動適応情報プラットフォーム
※3　札幌管区気象台, 2019, 北海道地方地球温暖化予測情報
※4　Katsuyama, Y.・Inatsu, M.・Shirakawa, T., 2020, Response of snowpack to 2°C global warming in Hokkaido, Japan. Journal of Glaciology, 66(255), 83-96. doi:10.1017/jog.2019.85

事業活動分科会　広域アクションプラン②

目的

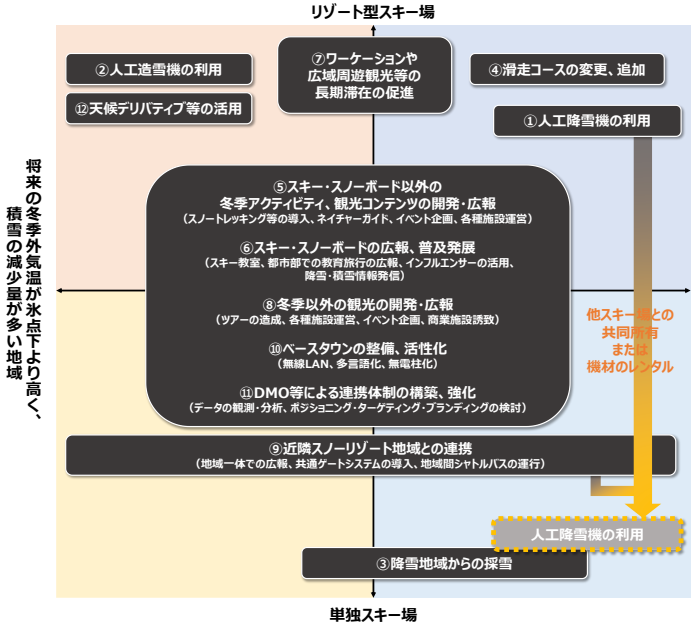
- 北海道地域に関する課題を解決するため、スノーリゾート地域にターゲットを当てた適応アクションを実装し、各地での適応策の推進につなげることを目指す。

適応アクション

- 下記の適応アクションを北海道地域で広域的に実施する。
- 気候変動によるスノーリゾート地域への影響に対する適応策として、**積雪が不足する事態への対応**と、**積雪不足による冬季観光客数減少への対応**の2つの方針が考えられる。
- 将来の気候変化やスキー場の規模等、北海道の**各スノーリゾート地域の状況にあわせた適応策を選定**し、**持続可能な観光という観点**からも推進することで、気候変動影響へのリスクヘッジを図るとともに、国内外から選ばれる観光地となれるよう取組む必要がある。また、地域が実施している**既存施策のうち、適応策に資する施策**がある場合には、積極的に施策の推進を図ることが望ましい。

表　適応アクション　　出典：北海道地域広域アクションプラン

分類	適応オプション		概要
積雪不足への対応	①	人工降雪機の利用	圧縮した空気と水を噴射し、空気中で凍らせて雪を降らせることによりスキー場の積雪不足に対応する。
	②	人工造雪機の利用	製氷機で製造した氷を削って噴射することで、スキー場の積雪不足に対応する。
	③	降雪地域からの採雪	他降雪地域から採雪・運搬し、スキー場の積雪不足に対応する。
	④	滑走コースの変更、追加	積雪量・雪質が確保可能な標高の高い位置に滑走コースを変更する。
冬季観光客数減少への対応	⑤	スキー・スノーボード以外の冬季アクティビティ、観光コンテンツの開発・広報	スキー、スノーボード以外で、積雪量が少なくても楽しめるアクティビティ、観光コンテンツを開発・広報し、集客に繋げる。
	⑥	スキー・スノーボードの広報、普及発展	スキー・スノーボードの参加人口を拡大し、集客に繋げる。
	⑦	ワーケーションや広域観光周遊等の長期滞在の促進	観光客数の減少を、一人当たりの滞在日数の増加でカバーする。
	⑧	冬季以外の観光の開発・広報	冬季の観光客数の減少を、冬季以外の観光客数の増加でカバーする。
	⑨	近隣スノーリゾート地域との連携	近隣のスノーリゾート地域と連携して取り組みを推進し、集客に繋げる。
	⑩	ベースタウンの整備、活性化	ベースタウンの整備、活性化により地域の魅力を向上し、集客に繋げる。
	⑪	DMO等による連携体制の構築、強化	関係機関がDMO等の連携体制を構築し、地域一体となった取り組みにより集客に繋げる。
	⑫	天候デリバティブ等の活用	気候変動による降雪量、積雪量の変化により、スキー事業者等が被る収益減少、支出増大等のリスクを軽減する。



リゾート型スキー場：複数のスキー場が集積している地域に立地するスキー場
単独スキー場：リゾート型スキー場ではないスキー場

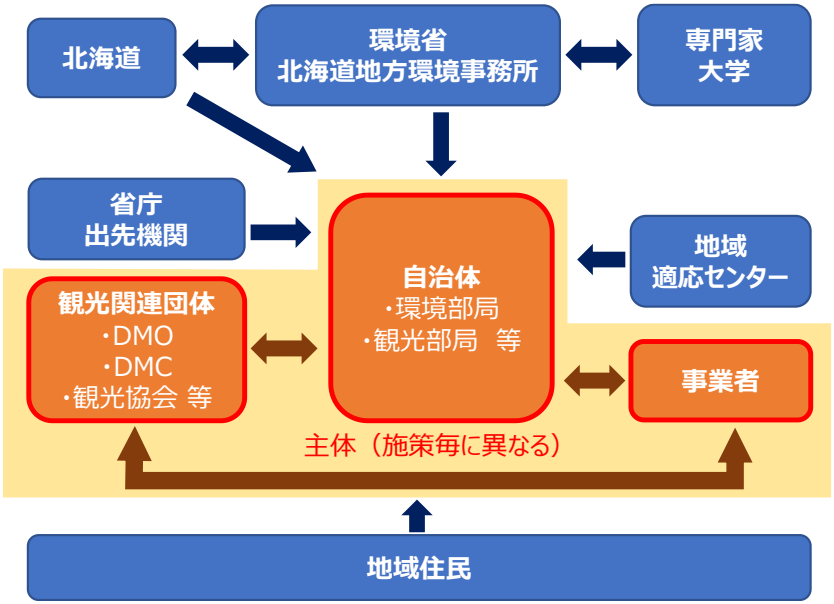
図　スキー場の規模（縦軸）及び将来の気候条件（横軸）を考慮した適応オプションマトリクス

事業活動分科会　広域アクションプラン③

実施体制・主体

- 行政機関、観光事業者、観光関連団体等、スノーリゾート地域に関係するすべての人がそれぞれの役割を認識し、連携、協働して対応していくことが必要である。
- 事業者においては、気候変動による影響や適応策に関する理解を深めるとともに、行政、観光関連団体等と連携し、事業者が実施主体の適応策を主導する。
- 情報提供や財政支援については、北海道、北海道地方環境事務所、適応センターや専門家、大学等に協力・参加いただくことで実装する。

※DMO：観光地域づくり法人
Destination Management/Marketing Organization
※DMC：Destination Management Company



ロードマップ

【広域アクションプラン推進チーム（仮称）による取り組み】

- ①広域アクションプランの普及啓発冊子、②地域での実施の推進、③広域協議会への進捗報告を行い、アクションプランを推進する。
- 上記の他、観光関連団体の会合での発表や海外へのアプローチ等を行い、アクションプランの内容の紹介・周知を行う。

【各自治体・関係機関での取り組み】

- 各自治体で適応オプションの実現可能性検討及び計画策定を進める。

アクションプラン開始から➡		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
広域アクションプラン推進チーム（仮称）による取り組み	①広域アクションプランの普及啓発冊子作成	➡ 広域アクションプランをもとに普及啓発冊子を作成				
	②地域での実施推進	➡ 関係する自治体や団体等への広域アクションプランの周知				
	③広域協議会への進捗報告	➡ 広域アクションプラン推進チーム（仮称）の取り組みの進捗報告、				
各自治体・関係機関での取り組み	④適応オプションの実施検討	➡ (1)適応オプションの実現可能性検討 • 費用対効果の検討 • 既存計画との対応確認		➡ (2)計画策定 • 目標設定 • ロードマップの作成 • 協議会等の設置		

気候変動適応における広域アクションプラン策定事業　北海道地域

参考資料

事業活動分科会　令和4年度実施業務①

広域アクションプラン（案）の枠組み検討

- **北海道のスノーリゾート地域およびその周辺地域において、適応策を検討／実施する際の考え方／進め方の指針**として整理。

広域アクションプラン（案）の目次

- 広域アクションプラン（案）の目次は以下のとおり。

表　広域アクションプラン（案）の目次

目次案	内容案
1　はじめに	適応法などの背景、広域アクションプランの位置づけ等を整理。
2　本書の使い方	各自治体での本書の使い方について整理。
3　キーメッセージ	本書の概要について、キーメッセージとして整理。
4　北海道地域における気候変動によるスノーリゾートへのリスク及び周辺動向の把握	
4-1　これまでの影響	これまでに確認されている北海道地域及び観光業への影響の事例を記載。
4-2　将来予測されている影響	北海道地域、日本全国、世界における将来予測されている気候変動影響について整理。また、スノーリゾート地域ピンポイントでの将来予測方法についても情報整理。
4-3　スノーリゾート地域を取り巻く動向の整理	適応策検討に際して確認しておくべき情報（国内外のスキー市場の動向、地域の観光計画、インフラ等）について整理。
5　適応策の検討	
5-1　適応策の考え方	スノーリゾート地域における適応策検討の考え方について整理。
5-2　積雪不足への対応に関する適応オプション	各適応策について、下記事項を整理。 ・施策の特徴、メリット・デメリット、コベネフィット、トレードオフ　等
5-3　冬季観光客数減少への対応に関する適応オプション	各適応策について、下記事項を整理。 ・施策の特徴、メリット・デメリット、コベネフィット、トレードオフ　等
5-4　各適応アクションの評価	各適応策について、費用、普及状況等から評価した結果を記載。
5-5　モデル地域での適応オプションの検討事例	モデル地域での適応オプション検討事例を記載。
5-6　国内外のスノーリゾート地域における適応策事例	海外、国内のスノーリゾート地域における適応策検討事例を記載。
6　アクションプランの推進体制	関係者間での連携等について整理（自治体、事業者、DMOが連携する　等）
参考資料	スノーリゾート地域ピンポイントでの将来予測の方法や、経済波及効果検討の詳細等について参考資料として整理。

事業活動分科会　令和4年度実施業務②

広域アクションプラン（案）の流れ

- 広域アクションプラン（案）の流れは図1のとおり。
- 本広域アクションプランに沿って情報を整理することで、北海道のスノーリゾート地域において適応策の検討が可能となるよう整理。
- 自治体、DMO・DMCが主体となって本広域アクションプランを用いて適応策検討を行い、地域事業者や関係機関とともに適応策実施に向けて調整することを想定。

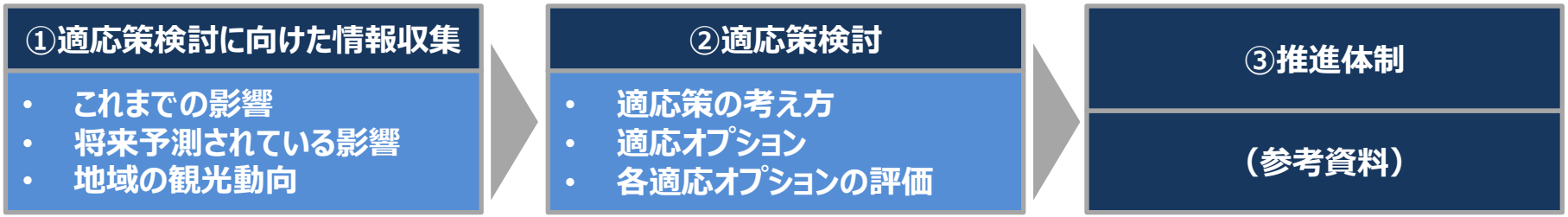


図　広域アクションプラン（案）の流れ

広域アクションプラン（案）の流れ　①適応策検討に向けた情報収集

- 4章「北海道地域における気候変動によるスノーリゾートへのリスク及び周辺動向の把握」にて整理。
- **これまでの影響、将来予測されている影響、地域の観光動向の3カテゴリー**で整理。
- スノーリゾート地域における適応策の検討に向けて、収集するべき情報等について整理。情報を収集する上での参考情報や、令和2年度、3年度に収集した情報のうち、北海道全域に関する情報等についてを取りまとめている。

表　適応策検討に向けて確認しておくべき情報

確認しておくべき情報	項目
これまでの気候変動影響	北海道地域への影響
	観光業への影響
将来予測されている影響	北海道地域への影響
	日本全国への影響との比較
	世界への影響との比較
スノーリゾート地域を取り巻く動向	スノーリゾート地域の状況把握
	地域の課題も解決しうる適応策の検討
	気候変動影響に対する十分な対応力の有無検討

事業活動分科会　令和4年度実施業務③

広域アクションプラン（案）の流れ　②適応策検討

- 5章「適応策の検討」にて、スノーリゾート地域における適応策検討の考え方、及び各適応オプションの特徴等について整理。

✓　適応策の考え方
- 地域の将来目指すべき姿や目標を、将来の気候変動影響の状況を踏まえて検討する。
- スノーリゾート形成に係る団体が実施している既存施策のうち、適応策に資する施策がある場合、積極的に施策の推進を図る。
- 各適応オプションのうち、メリット、デメリットや費用面等を地域の状況に照らし合わせて検討、選定する。
- 地域の観光に関する課題等も解決しうる適応策を優先的に検討、選定する。

- 検討対象のスノーリゾート地域の気候条件やスキー場の規模等といった観点から適応オプションの適否が判断できるよう、マトリクスとして整理（「事業活動分科会　広域アクションプラン案②」の図）。
- 中小規模のスノーリゾート地域においては、特に経営状況が厳しく、初期投資が高額であるハード対策を推進することは難しい。また、スキー場単独での取り組みには限界があるため、近隣のスノーリゾート地域との連携等、ソフト対策を組み合わせて推進していく必要がある。
- 各適応オプションについて、特徴やメリット、デメリット等を整理（右図）。

✓　整理項目
- 特徴
- 導入事例
- メリット
- デメリット
- コベネフィット
- トレードオフ
- 地域での実施適否及び実施における配慮事項

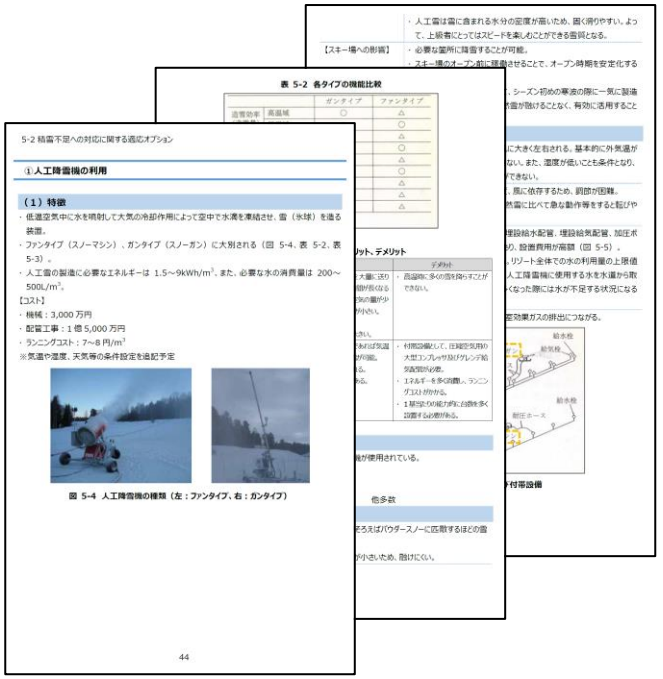


図　各適応オプションの整理結果（人工降雪機の利用）

事業活動分科会　令和4年度実施業務④

広域アクションプラン（案）の流れ　②適応策検討

- **モデル地域で検討した適応オプション**についても整理。適応オプションの特徴をモデル地域の状況に照らし合わせ、モデル地域での導入・実施がふさわしい適応策（案）を抽出。
- 一部は気候変動への適応とは別の視点から取り組まれているものも確認された。**現在行われている施策について、気候変動への適応策としても位置付けられる可能性**もあるため、各地域での検討の際には、推進中の取り組みが適応策として捉えることができるか、改めて確認する必要がある。
- また、国内外の適応策実施の事例を整理。

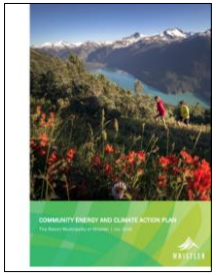
表　各適応オプションとモデル地域での適応性

カテゴリー	No.	適応オプション	モデル地域での適応性※
積雪不足への対応	①	**人工降雪機の利用**	○
	②	人工造雪機の利用	△
	③	降雪地域からの採雪	×
	④	滑走コースの変更	△
冬季観光客数減少への対応	⑤	**スキー・スノーボード以外の冬季アクティビティ、観光コンテンツの開発・広報**	○
	⑥	**スキー・スノーボードの広報、普及発展**	–
	⑦	**ワーケーションや広域観光周遊等の長期滞在の促進**	○
	⑧	**冬季以外の観光の開発・広報**	○
	⑨	**近隣スノーリゾート地域との連携**	–
	⑩	**ベースタウンの整備、活性化**	–
	⑪	**DMO等による連携体制の構築、強化**	–

※適合性の評価：○…地域での適応策実施が適当、△…地域での適応策実施には課題が多い、×…地域での適応策実施が不適当

図　長野県のスキー産業に対する気候変動影響及び適応策

適応ビジョン	A resilient, lower carbon Whistler
ゴール	① 予測される地域の気候変動影響に対して、インフラ、自然環境、社会経済システム、資産の回復力を高め、被害を回避、防止、緩和し、有益な機会を最適化する。 ② RMOW及び他のリゾート組織の計画や活動に、気候変動に関する情報等を取り入れることを推進、促進する。
適応目標	① 山火事の脅威を最小化する。 ② ハイウェイ99の交通渋滞と遅延を最小化する。 ③ 豪雨による被害を最小化する。 ④ 十分な飲料水と消火用水を確保する。 ⑤ **天候に左右されないオールシーズンの観光とレクリエーションを強化、多様化、促進する。** ⑥ **気候変動に対応をしたスキーインフラを整備する。** ⑦ 生態系、生物多様性、Cheakamus Community Forestへの脅威を最小化する。



Community Energy and Climate Action Plan（CECAP）※

図　ウィスラーリゾート自治体のCommunity Energy and Climate Action Plan（CECAP）（2016）