



## 第4章：オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件

### 4.7 冬季オリンピック競技

#### 4.7.1 概要

冬季オリンピック競技は、氷、雪といった固体の水を使って練習することが必要とされる。その中でいくつかのスポーツ、アルペンスキー、ボブスレー、スケルトンやリュージュはスロープも必要となる。

以下の通り分類されている

- 雪上競技（スキーやバイアスロン）は、緯度が高く山間部にある寒冷地で練習される。
- 氷上競技（スケート、ホッケーやカーリング）は、天然の氷の表面で練習するが、競技には屋内もしくは屋外の人工リンクを使用とする。
- ソリ競技（ボブスレー、スケルトンやリュージュ）は特別にトラックを作り、用具を使って練習する。

##### 4.7.1.1 雪の中で行う競技と生態系

競技でもレクリエーションでも、雪の中で行うスポーツは自然環境が必要である。冬季の寒さが厳しい北の地域は標高の低い場所で、他の地域では標高の高い場所で行う。

#### 北国の生態系

北域の主な生態系は、ツンドラや寒帯針葉樹林や亜北方の森林であり、これらは南極には存在しない。

- ツンドラはアラスカや中国の北、グリーンランドやアイスランドの沿岸、スカンジナビア半島やロシア北岸に分布し、非常に長い冬と低い降水量が特徴である。土地はほぼ1年中凍っている。樹木などの植物はほとんどなく、その土地固有の動物もわずか数種類のみである。生物にとっては厳しい環境だが、人間にとっては一年を通してスノースポーツなどの活動を行うことができる地域でもある。
- 寒帯森林（タイガ）と亜寒帯森林（カナダ、スカンジナビア、シベリア）は、世界で最も大きな森林地区の中にある。寒帯森林は主に針葉樹林であり、亜寒帯森林には針葉樹林と広葉樹林が混在して広がっている。後者は、大気汚染や農業、建物を建設するための開発によって減少している。4～5ヶ月間の短い植生期間には、上記の森林地区の生態系において昆虫から哺乳類までの動物相が増える傾向にある。また、それらの生態系は、寒い時期に行われる人間の活動にも大きく影響されないため、スノースポーツに適している。

つまり、北国の冬季の生態系においては、利用者が環境統一基準や環境保護基準（水処理や廃棄物の再利用や取り扱い方、汚染物質のレベル）を尊重する限り、スノースポーツに最適な環境といえる。

#### 山の生態系

山の生態系は、太陽光を浴びる量によって変化する複雑な仕組みである。また、標高差に応じて徐々に変化していくので、高さの違うゾーンでは、世界の各地域の主な生態系の特徴がそれぞれ見受けられる。山における生態系のゾーンの数は、山の緯度によって決まる。

赤道付近での山の具体的な特徴は、

- 海拔1500mまでは、熱帯地方特有の赤道亜熱帯林。
- 海拔1500mから2500mまでは、大草原や砂漠。
- 海拔2500mから3000mまでは、温暖地域。
- 海拔3500mから4000mまでは、寒帯や亜寒帯森林。

- 海拔4000m以上では、ツンドラ。

温帯地域の山の具体的な特徴は、

- 海拔1000mまでは、その場所と同じ温暖な気候。
- 海拔1000mから2500mまでは、寒帯や亜寒帯。
- 海拔2500m以上では、ツンドラ。

山の生態系のうち、寒帯や亜寒帯の森林帯は特に重要である。なぜなら、動物相にとって価値のある植物相が豊富だからである。更にそれらの植物相は、雪崩や地滑りを守る重要な機能を果たしている。

こうした山の環境は、観光事業においても魅力的であるが、同時に破壊されやすいのも事実である。こうした環境は、2～3度の気温の変化によって、異なった気候ゾーンのレベルに変化する可能性があるため、世界的な温暖化の影響を非常に受けやすい。また、人間による影響にも敏感である。なぜなら、これらの生態系は各々かなり小さく、自己再生力は限られているからである。

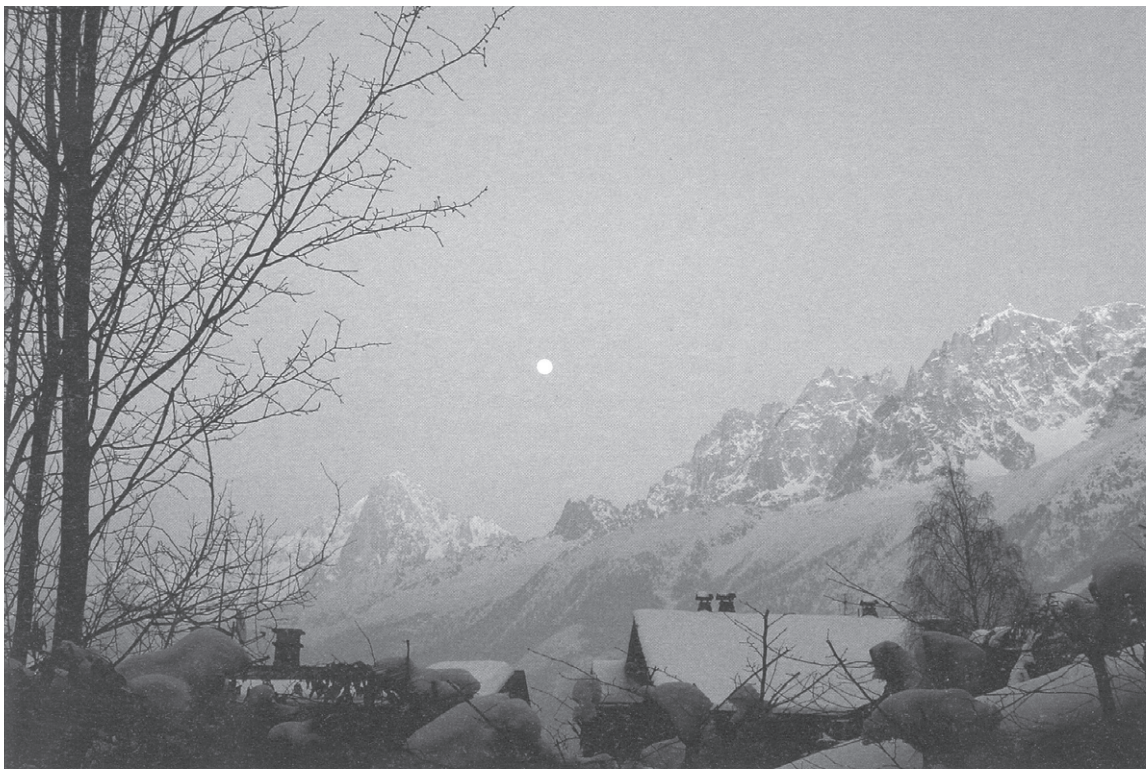


図64：山は、気候変動に敏感で壊れやすい生態系を持つ。

山間地域は、深刻な社会的、経済的状況によって悩まされる傾向がある。自然環境は壊れやすいため、人間が干渉する際は注意深く自然と調和しながら行う必要がある。特に、ウィンタースポーツの施設は、山の傾斜や積雪期間の長さ、雪が持つ保温力、排水、そして森林や動物の生物循環を保護する機能など、環境の物理的かつ環境的な特徴に対する影響を最低限に抑える必要がある。スポーツの中には、一時的な用途のために多くの設備が必要なものがあるが、その場合は、既存の設備または仮設を優先的に活用すべきである。

今日、山の生態系における競技活動は、地球温暖化による影響を考慮して計画することが必要であ



## 第4章：オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件

る。人工降雪機の使用は持続可能な解決策ではない。気候変動によって影響をうけがちな山間リゾート施設については、別の営業形態へ穏やかに移行することを促すべきである。

### 4.7.2 雪上競技：スキー

#### 4.7.2.1 概要

オリンピックのスキーは、6つの種目からなる。

- クロスカントリー、アルペン、フリースタイル、スノーボードは、自然の環境とスタジアムの両方で行われるものである。
- ジャンプは、人工スタジアムで行われる。
- ノルディック複合は、ジャンプとクロスカントリーからなる。

クロスカントリーとスタジアムでのスキー競技は、降雪地域の適度な標高と斜面で行われる。一方、アルペンは急なスロープを必要とするので、生態系の状態が極端な標高において実施されるため、環境破壊にはより一層の配慮を必要とする。

ジャンプは通常、人工的な構造を用いて実施されるが、環境に融合するよう配慮して調整すべきである。

クロスカントリー、ノルディック複合、ジャンプは、1924年のシャモニーで行われた最初の冬季オリンピックからの正式競技である。

アルペンは、1936年のガルミッシュ・パルテンキルヘンにおける冬季五輪でオリンピックの競技に加えられた。フリースタイルは1992年のアルベールビル五輪でオリンピック競技となった。またスノーボードは、1998年長野オリンピックから採用された。



図65：スキーは、ツンドラや寒帯森林に似ている生態系の場所で行われる。

## 背景

- ヨーロッパのアルペン地域には、12,000台ものスキーリフトとケーブルカーがある。
- 山間地域において、雪崩は死に直結する危険性がある。雪崩の原因は天候や雪質、気温や地形など様々だが、スキーヤーたちが警告を無視したことによって引き起こされる場合もある。
- 冬季の観光による環境問題のひとつは、交通渋滞である。スキーをする人達の約80%が、車で移動している。
- 様々なケースで、人工降雪機は雪不足の解消に役立っている。競技の際、これらの機械はすべての競技者にとって同じ雪質と状態を提供する。しかし、人工降雪機は莫大な量の水やエネルギーを必要とする。(スキーシーズン毎に、水2000立方メートルと、スキー用ゲレンデ1ヘクタールあたり15,000～20,000kW/hのエネルギー)

## 第4章

オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件

### 4.7.2.2 スキーにおける環境に配慮したアプローチ

山の雪は、動植物のライフサイクルを左右する。たとえ厳しい気候条件下でも、保温効果や物理的保護によって、生態系の様々な生物が生き延びることを可能にする。

それゆえ、雪に加えられる変化は、雪が持つ役割に影響を及ぼすことになる。

- 森に新しいスキーコースをつくることは、森林に直射日光が当たる領域を増やすため、樹皮にダメージを与える。
- 森の中でのゲレンデ外のスキーは、スキーのエッジが雪に埋まった小さな木の根を切ってしまうため、木々の再生能力を阻害する。
- 森の中でのゲレンデ外のスキーは、雪に阻まれてスキーヤーから逃げるのが困難な動物相にとって大きなストレスとなる。
- 積雪が少なかったり、隆起したり急なスロープで地表が出ている場所では、スキーやスノーボードのエッジが土壌に物理的ダメージを与える。
- 人工降雪機は、雪の構造を変える。人工雪が圧縮されると氷が形成される。また雪が持つ保温力を低下させ、地表を凍らせ、酸素不足を引き起こすためにカビの成長を助長する。
- 山間部に住む野生動物にとって冬の終わりは、冬の間の埋め合わせをするため、繁殖したり食物を摂取する季節である。森の中でのゲレンデ外でのスキーは、その動物達が生き残るために必要なこれらの活動を深刻に妨げている。

### スキーにおける、環境を保護するためのルール

- 異なるスキーエリアの情報を集め、環境を保護するリゾートを優先的に利用する。
- できる限り、山への移動には公共の交通機関を利用する。また、リゾート地では徒歩で移動し、スキーリフトまでバスを使う。
- 自家用車を使用する際には相乗りをし、グループで移動する。
- ヘリコプター、スノースクーター等、公共のスキーリフト以外のいかなる移動手段も使うのを避け、スキン(※スキーカバー)を使用するか歩いて山頂に着くようにすること。
- 雪の状態に注意し、雪のコンディションをみながらスキーする。また、地元の人やリゾート地を管理している人からアドバイスをもらう。
- 環境破壊のリスクが高かったり、環境的に重要な地域を認識し、それらを尊重すること。
- 標識のあるコースとゲレンデ外の定められた区域以外ではスキーしない。
- 環境と持続可能な開発の基準に準拠している製品を使う。



## 第4章：オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件

- 滞在場所の暖房は適温に保ち、水を無駄遣いしない。
- 地域住民と彼らの生活習慣を尊重し、地域の環境について学ぶ機会をつくる。
- スキー場にどんなごみも残さないよう配慮する。
- その地域の方法に従ってごみを分別し、リサイクルする。

### 4.7.2.3 スキー競技会とその施設が環境に与える影響

種目によって、それぞれ想定される影響に注意を払う必要がある。クロスカントリーの場合、自然の中の広いエリアで観客が観戦していることを考慮すべきである。アルペンの場合、コースやスキーリフトなどコースのメンテナンスに配慮する必要がある。一方、ジャンプの場合、ジャンプ台の建設や、着地点の設置が留意すべきポイントである。

## 第4章

オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件

### スキー競技会関係者の責任

#### 主催者の責任

- 環境と持続可能性の両面を考慮し、競技的、文化的、経済的そして社会的関心と調和したイベントを計画する。
- 環境管理システムを導入する。
- 環境を保護する法令を遵守する。
- 環境に配慮した技術を用いた開発と建設を行う。
- 環境に取り返しのつかない悪影響を与えてしまった場合のため、補償の準備をしておく。
- 環境的に重要な特別なエリア、特に国立公園にはいかなる施設も設置しない。
- 地元住民への案内を徹底し、理解を求める。
- 政府当局やNGOに協力を求め、専門的ノウハウを得る。
- 公共の交通機関を利用し、個人での車移動を避ける。
- 省エネを心がける。適切な技術と再利用できるエネルギー資源を使う。
- 雪面硬化のための塩や、雪に印をつけるための染料の使用は最小限にとどめる。
- その地域で供給される限度内の水で大会を運営し、地域住民の生活用水の量に影響を与えない。
- 現存する廃棄物処理システムの処理能力を超える廃棄物を出さない。
- イベントで出るごみの量は最低限にすること。すべての団体にごみを集め、分別処理するように指示する。
- クロスカントリーやアルペン用の観客通路は、危険区域や環境的に敏感なエリアを避け、競技コースに沿って設置する。
- 安全についての行動基準を周知し、環境と環境廃棄物管理を徹底する。
- スキーコース沿いにごみ集荷地点を作る。
- メディア関係者の環境に対する意識を高める。メディアが取材する際も、生態系にダメージを与えたり、汚染の原因をつくらない。また、イベントの後は現状を回復する。

#### 選手の責任

- フェアプレー精神に則り、環境配慮の規範となるよう行動する。

#### 広告関係者の責任

- 観客に配布する販促物は簡易包装にしてビニール袋を避け、包装を減らすことが環境負荷

を軽減するということを明示する。

#### 観客の責任

- できる限り公共交通機関を使って競技場に移動する。
- 自然環境から、どんなものも持ち去らない。
- 競技会場を移動する際は、主催者が提供した道を通る。
- 包装ごみや食べ残しを、捨てない。

#### 4.7.2.4 スキーに関連する特殊な廃棄物、有害物質、汚染源

人工降雪機に加え、雪を固めるために使われる塩、特に農業用肥料の使用は議論すべき問題である。塩は雪が解ける温度を下げ、さらに容易に凍らせて短時間で競技コースを硬くすることができる。この技術は、競技コースの準備のためにだけ使われるべきである。多用すると、塩は植物の発育に影響を与える可能性のある、地中の塩分や地下水を増加させる。

現在のスキーは、合成樹脂とカーボンコア、メタルエッジとメタルと合成樹脂のビンディングが組み合わさってできている。使用済みのスキーは、金属部分はリサイクルし、カーボンコアは専門業者によって処分されるか、再利用されるべきである。

#### 4.7.2.5 スキーにおける持続可能な開発に関するその他の側面



図66：スキーは人と自然の特別な関係を楽しめ、障がい者もできるスポーツである。

スキーは、人間と雪や森などの自然環境との関係を近づけるスポーツである。スキーをすることは、自然について学び、自然を尊重することを覚える素晴らしい方法である。

山を利用したハイキングや登山などと同様に、スキーは自然資源が貧しい地域にとっての発展の機会となり得る。そのため有効活用されることが期待されるが、生態系の持続可能性を低下させないための環境水準を維持することや、山間で生活する人々の生活環境を尊重することが大切である。



## 第4章：オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件

### 第4章

オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件

### 4.7.3 雪上競技：バイアスロン

#### 4.7.3.1 概要

バイアスロンは、ライフル射撃とクロスカントリースキーの複合競技である。個人競技と団体競技があり、男子・女子それぞれ別に行われる。オリンピックのバイアスロン競技は10種目に分かれており、忍耐力と正確さ、そして自己管理能力を競い合う。男子は1960年スコobarレー冬季大会から、女子は1992年のアルベールビル冬季大会から正式競技として採用された。

#### 背景

- バイアスロンは、北欧での生活にとって必要不可欠な2つの行為を合体したものである。北欧では食料を確保するためにスキーを履いて狩猟をし、自分達を守るためにスキーを履いて戦っていた。
- バイアスロンの各種目、スプリント、パーシュート、リレー、マススタートのいずれにおいても、射撃で標的を1つ外すごとに、競技者は150mのペナルティコースを1周スキーで走らなくてはならない。

#### 4.7.3.2 バイアスロンにおける環境に配慮したアプローチ

バイアスロンは、スキーと射撃の二つの競技で成り立つ。そのため、各競技と必要な施設が環境に与える影響に配慮したアプローチのためには、両競技について考慮する必要がある。特に、射撃をする際の環境に与える影響には注意する。

#### バイアスロンにおける、環境を保護するためのルール

環境に配慮しながらバイアスロンを行うには、クロスカントリースキーと射撃競技のそれぞれに課せられたルールを遵守する必要がある。

#### 4.7.3.3 バイアスロン競技会とその施設が環境に与える影響

バイアスロンとその施設が環境に与える影響は、自然環境の中に射撃場をつくることで発生する問題に加え、バイアスロンを構成する2つの競技による問題がある。

#### バイアスロン競技会関係者の責任

前項のスキーと射撃競技の各競技関係者（主催者、競技者、観客）の責任に加え、主催者は下記の条件を満たす射撃場を設営するよう十分配慮する。

- 植物にストレスを与えない地域で行うこと。
- 弾丸を回収する方法を整備していること。

主催者は射撃競技終了後に、その土地を原状回復する。

#### 4.7.3.4 バイアスロンに関連する特殊な廃棄物、有害物質、汚染源

バイアスロンを構成する2つの競技に該当する章を参照。特に鉛の装弾の回収は徹底する。鉛は生物に大きな影響を与え、修復不可能なダメージをもたらす有害物質である。春は冬眠を終えた動物が食物を求めて大量に食べる時期であり、また繁殖期にもあたる。動物が汚染された食物を食べると、それら動物の子孫に有害となる鉛を体内に蓄積することになる。

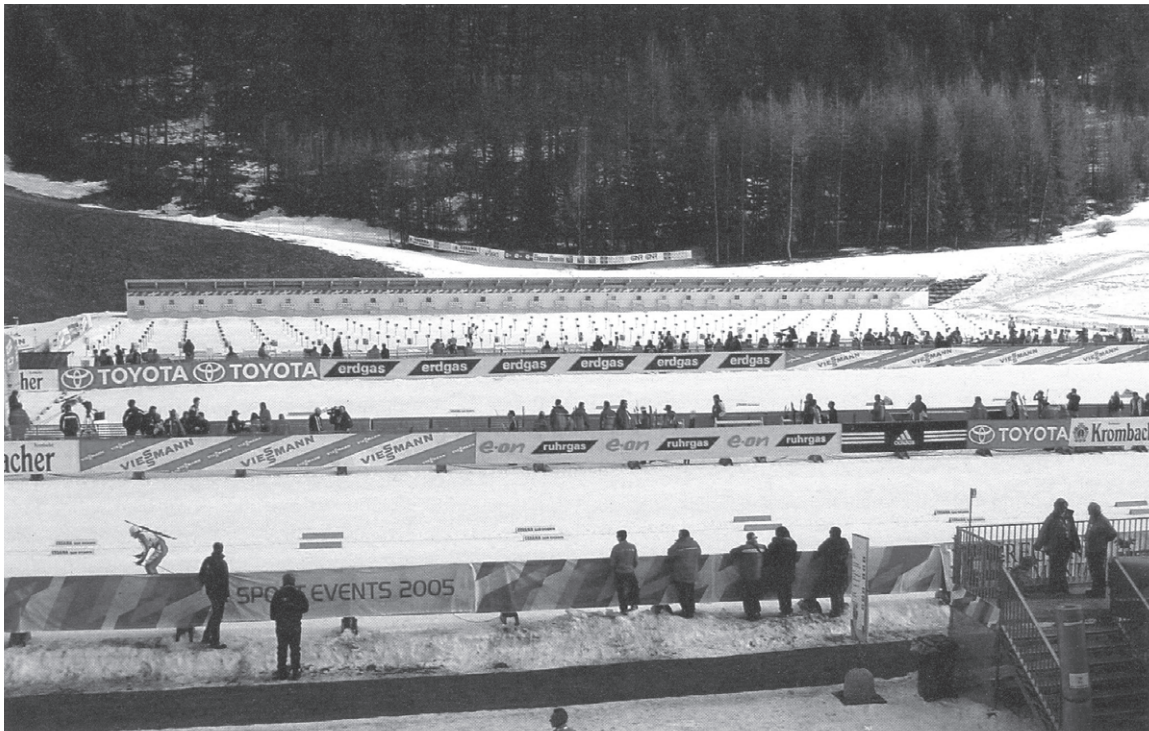


図67：バイアスロンの射撃エリアで重要なのは弾を回収する仕組みであり、鉛で汚染された動物を生み出さないために必要不可欠である。

#### 第4章

オリンピック競技別の、環境と  
持続可能な開発のための条件

#### 4.7.3.5 バイアスロンにおける持続可能な開発に関するその他の側面

バイアスロンは、構成する2つの競技特有の、持続可能な開発のための側面をあわせ持っている。

### 4.7.4 氷上競技：スケート

#### 4.7.4.1 概要

氷上競技は、多くの場合、製氷機など氷を作る設備で氷上を常に整えるために、莫大なエネルギーを消費し、汚染物質を排出する可能性がある。アイススケートでは、この二つの問題を管理することが、持続可能な環境をつくるための鍵となる。

オリンピックのスケート競技は、3つの種目から成る。1924年シャモニーの冬季オリンピックから始まったフィギュアスケートと、スピードスケート、1992年にアルベールビルで行われた冬季オリンピックで正式競技となったショートトラックである。

#### 背景

- 氷河期の先史時代の人間は、スケートは狩猟する際に有用で一番早い移動手段であった。最古のスケートシューズは紀元前二万年の、サンダルに一片の骨をつけたものであった。
- 12世紀のヨーロッパでは、ドイツ人達が凍りついた運河の上をスケートで村から村へ移動し、コミュニケーションの手段としていた。
- 多くの歴史上の人物たちもスケートを楽しんだ。英国の王たちをはじめ、マリー・アントワネット、ナポレオン1世、ドイツ詩人のゲーテや、ナポレオン3世などだ。





## 第4章：オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件

### 4.7.4.2 スケートにおける環境に配慮したアプローチ

スケートは、いくつかの基本的なルールを遵守すれば、環境に負荷をかけることなく行うことができる。

#### スケート競技における、環境を保護するためのルール

- できる限り、スケートリンクへは公共の交通機関か自転車、徒歩で行く。
- 環境と持続可能な開発の基準に準拠している製品を使う。
- スケートリンクの周りに、空きボトル、包装物、食べ残したごみなどを放置しない。設置されたごみ箱に捨てるか、自宅に持ち帰り処理する。
- 使い古したスケート靴は、鉄のリサイクルを行っている業者に委託する。

### 4.7.4.3 スケート競技会とその施設が環境に与える影響

スケートが環境に与える影響は、人工スケートリンクが使用される場合は非常に大きい。製氷機など氷上を整備するための設備によって、膨大なエネルギーを消費する。また、汚染原因となる冷媒ガスも使用される。



図68：環境に配慮されたリンクだからこそ、フィギュアスケートは美しい。

## スケート競技会関係者の責任

### 主催者の責任

- 人工のスケート場では、近代的でエネルギー効率が良く、合成冷媒ガス（クロロフルオロカーボン、ハイドロフルオロカーボン、パーフルオロカーボン）を使用しない冷凍装置を使う。
- 冷気を作り出し循環させる空調システムには特に注意を払う。
- 屋外の人工スケート場は、太陽熱をできるだけ減らすため、背の高い構造物（隣の建物、スタンド、掲示板、外壁等）の北側に位置するようにする。
- 屋外の競技は、照明に再生可能なエネルギーが利用できない場合、日中の開催が望ましい。
- 屋内の競技は、暖房の使用をできるだけ減らすか暖房しない。
- 再生可能なエネルギー資源（太陽発電、風力発電、地熱、小さいダム等）を用いて氷をつくるために、すべての可能性を検討する。
- 観客がスタジアムへ移動するのに便利な公共交通機関を案内し提供する。
- スケート場の内外において、観客数に応じた数のトイレと適切に管理されたごみ回収施設を設置し、環境汚染を引き起こすことなく排水を処理し、固体廃棄物は再利用もしくは完全に破壊する。
- 遵守すべきルールを利用者に告知する：トイレを清潔にし、水を節約し、ごみを捨てる。

### 選手とスタッフの責任

- フェアプレー精神に則り、環境配慮の模範となるよう行動する。（リンクの周辺や中に、ペットボトル、包装ごみや用具等を放置しない。）

### 観客の責任

- できる限り、競技会場へは公共の交通機関か自転車、徒歩で行く。
- トイレをきれいに使う、水の節約、ごみ（特に包装ごみや飲んだペットボトルなど）の分別などのルールを遵守する。

## 第4章

オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件

### 4.7.4.4 スケートに関連する特殊な廃棄物、有害物質、汚染源

スケートでの特殊な廃棄物は、製氷機器に使用される合成冷却ガスに関するものである。

- フロンガス（クロロフルオロカーボン）は、紫外線から地球の表面を守る成層圏にあるオゾン層を破壊する。
- ハイドロクロロフルオロカーボンは、大気中で安定している合成ガスで、無害ではないがフロンガスよりオゾン層への影響は少ない。
- ハイドロフルオロカーボンは、オゾン層に害を及ぼさない合成ガスだが、地球温暖化の原因となる。
- アンモニアは刺激臭があり、窒息することもある攻撃的な自然のガスで、吸い込むと致命的な呼吸器損傷を引き起こす可能性がある。
- プロパンやイソブタンのような炭化水素は自然のガスで、ほとんど汚染原因となることはないが、火がつきやすく爆発もしやすい。またスモッグを形成する。

いくつかの高機能冷却システムも、水と二酸化炭素もしくはヘリウムを使用するが、万が一漏れても濃度が低いので大きな問題にはならない。

フロンガスやアンモニアを使った古い器具や装置の場合、冷媒ガスが絶対に流出しないよう注意する。アラーム付きの流出探知装置を設置したり、日常的な確認とメンテナンスを怠らないようにする。また、できるだけ早い段階でハイドロフルオロカーボンを使用した最新の冷却装置、または二つの回路を使用したシステム（密閉区域でアンモニアを使用した一次回路が、氷の下のグリコールを使用した二次回路を冷却するシステム）と交換するべきである。その際、古い装置の汚染ガス除去作業は専門業者に委託する。



## 第4章：オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件

### 4.7.4.5 スケートにおける持続可能な開発に関するその他の側面

スケートは、厳しい自然環境の中での移動手段になるスポーツであり、特にレジャー感覚で環境について学ぶことができる。

## 4.7.5 アイスホッケー

### 4.7.5.1 概要

氷上競技は、多くの場合、製氷機など氷を作る設備で氷上を常に整えるために、莫大なエネルギーを消費し、汚染物質を排出する可能性がある。アイスホッケーでは、この二つの問題を管理することが、持続可能な環境をつくるための鍵になる。アイスホッケーは男子が1920年から、女子は1998年の長野オリンピックからオリンピック正式競技になった。

#### 背景

- アイスホッケーは、1920年のアントワープ冬季オリンピックから始まった。1924年シャモニー冬季オリンピックが開催される前から、現在まで続く唯一の冬季オリンピック競技である。
- アイスホッケーのルールは、モンリオールのマックギル大学の学生グループによって1879年に考案された。

### 4.7.5.2 アイスホッケーにおける環境に配慮したアプローチ

アイスホッケーは、いくつかの基本的なルールを遵守すれば、環境に負荷をかけることなく行うことができる。



図69：障がい者でも健常者でも、基本的ないくつかのルールを守るだけで環境に優しいアイスホッケーができる。

### アイスホッケーにおける、環境を保護するためのルール

- できる限り、スケートリンクへは公共の交通機関か自転車、徒歩で行く。
- 環境と持続可能な開発の基準に準拠している製品を使う。
- スケートリンクの周りに、空きボトル、包装物、食べ残したごみなどを放置しない。設置されたごみ箱に捨てるか、自宅に持ち帰り処理する。
- スケートリンクの周りに、使い古されたり破損している用具（パック、スティック、ヘルメット、スケート、防具等）を放置しない。適切にリサイクル処理を行う。
- 新しいスケートリンクを作る場合は、利用されなくなった工業用地、荒地、空地などの放置されている場所を使用することを優先的に検討する。
- クラブまたはチームとして環境活動に参加する。環境デー、地域の清掃、植樹などに参加する。参加が難しければ、そのような活動を率先して推進する。

## 第4章

オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件

### 4.7.5.3 アイスホッケー競技会とその施設が環境に与える影響

アイスホッケーが環境に与える影響は、人工スケートリンクが使用される場合は非常に大きい。製氷機など氷上を整備するための設備によって、膨大なエネルギーを消費する。また、汚染原因となる冷媒ガスも使用される。

### アイスホッケー競技会関係者の責任

#### 主催者の責任

- 人工のスケート場では、近代的でエネルギー効率が良く、合成冷媒ガス（クロロフルオロカーボン、ハイドロフルオロカーボン、パーフルオロカーボン）の出ない冷凍装置を使う。
- 冷気を作り出し循環させる空調システムには特に注意を払う。
- 屋外の人工スケート場は、太陽熱をできるだけ減らすため、背の高い構造物（隣の建物、スタンド、掲示板、外壁等）の北側に位置するようにする。
- 屋外の競技は、照明に再生可能なエネルギーが利用できない場合、日中の開催が望ましい。
- 屋内の競技は、暖房の使用をできるだけ減らすか暖房しない。
- 再生可能なエネルギー資源（太陽発電、風力発電、地熱、小さいダム等）を用いて氷をつくるために、すべての可能性を検討する。
- 観客がスケート場へ移動するのに便利な公共交通機関を案内し提供する。
- スケート場の内外において、観客数に応じた数のトイレと適切に管理されたごみ回収施設を設置し、環境汚染を引き起こすことなく排水を処理し、固体廃棄物は再利用もしくは完全に破壊する。
- 遵守すべきルールを利用者に告知する：トイレを清潔にし、水を節約し、ごみを捨てる。

#### 選手の責任

- フェアプレー精神に則り、環境配慮の模範となるよう行動する。（スケート場やリンク内に、ペットボトル、包装ごみや用具等を放置しない。）
- 試合や取材中に、怒ったり、人を侮辱したり、人種差別的発言をしない。

#### 観客の責任

- できる限り、競技会場へは公共の交通機関か自転車、徒歩で行く。
- トイレをきれいに使う、水の節約、ごみ（特に包装ごみや飲んだペットボトルなど）の分別などのルールを遵守する。



## 第4章：オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件

### 第4章

オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件

#### 4.7.5.4 アイスホッケーに関連する特殊な廃棄物、有害物質、汚染源

アイスホッケーでの特殊な廃棄物は、製氷機器に使用されるクロロフルオロカーボンやアンモニアのような合成冷媒ガスである。このような装置の場合、冷媒ガスが絶対に流出しないよう注意する。アラーム付きの流出探知装置を設置したり、日常的な確認とメンテナンスを怠らないようにする。また、できるだけ早い段階でハイドロフルオロカーボンを使用した最新の冷却装置、または二つの回路を使用したシステム（密閉区域でアンモニアを使用した一次回路が、氷の下のグリコールを使用した二次回路を冷却するシステム）と交換するべきである。その際、古い装置の汚染ガス除去作業は専門業者に委託する。

ヘルメット、エルボーパッド、レッグガード、パック、スティックなどの合成素材でできている用具は、専門業者に委託して破棄するリサイクルする。分解しにくい素材であり、焼却すると有毒ガスが出るため、決して自然環境へ放置しない。すべての金属部分はリサイクルする。

#### 4.7.5.5 アイスホッケーの持続可能な開発に関するその他の側面

すべてのチームスポーツと同じく、環境と社会的活動の発展に貢献すべきである。それができるチームは、競技成績も向上するはずだ。共同で行われる環境保護活動は、チームの人間を楽しくかつ有益な方法で結びつける一助となる。持続可能な開発に関しては、チームやクラブは社会的弱者や疎外されているグループを、社会参加させるのに大きな役割を果たすことができる。

### 4.7.6 カーリング

#### 4.7.6.1 概要

氷上競技は、多くの場合、製氷機など氷を作る設備で氷上を常に整えるために、莫大なエネルギーを消費し、汚染物質を排出する可能性がある。カーリングでは、この二つの問題を管理することが、持続可能な環境をつくるための鍵になる。カーリングがオリンピック正式競技になったのは、男女とも1998年の長野オリンピックからである。

#### 背景

- 16世紀のフラマン人アーティスト、ピーテル・ブリューゲル（父）（1530～1569）の描いた二枚の絵画「鳥罟のある冬景色」と「雪中の狩人」には、凍った池の上で滑走する、カーリングに似た遊びをしている様子が描かれている。
- 現代の競技に使われているほとんどの石は、スコットランド原産の密度の高い希少な花こう岩で作られている。石は磨かれ19.96kg以下である。

#### 4.7.6.2 カーリングにおける環境に配慮したアプローチ

カーリングは、いくつかの基本的なルールを遵守すれば、環境に負荷をかけることなく行うことができる。

#### カーリングにおける、環境を保護するためのルール

- できる限り、会場へは公共の交通機関か自転車、徒歩で行く。
- 環境と持続可能な開発の基準に準拠している製品を使う。
- 会場の周りに、空きボトル、包装物、食べ残したごみなどを放置しない。設置されたごみ箱に捨てるか、自宅に持ち帰り処理する。



図70：ほうきを持っていても、カーリングの選手はリンクの上や周りにごみを捨てない。

#### 第4章

オリンピック競技別の、環境と  
持続可能な開発のための条件

#### 4.7.6.3 カーリング競技会とその施設が環境に与える影響

カーリングが環境に与える影響は、人工スケートリンクが使用される場合は非常に大きい。製氷機など氷上を整備するための設備によって、膨大なエネルギーを消費する。また、汚染原因となる冷媒ガスも使用される。

#### カーリング競技会関係者の責任

##### 主催者の責任

- できる限り、多目的アイスホールを使う。
- 人工のスケート場では、近代的でエネルギー効率が良く、合成冷媒ガス（クロロフルオロカーボン、ハイドロフルオロカーボン、パーフルオロカーボン）を使用しない冷凍装置を使う。
- 冷気を作り出し循環させる空調システムには特に注意を払う。
- 屋外の人工スケート場は、太陽熱をできるだけ減らすため、背の高い構造物（隣の建物、スタンド、掲示板、外壁等）の北側に位置するようにする。
- 屋外の競技は、照明に再生可能なエネルギーが利用できない場合、日中の開催が望ましい。
- 屋内の競技は、暖房の使用をできるだけ減らすか暖房しない。
- 再生可能なエネルギー資源（太陽発電、風力発電、地熱、小さいダム等）を用いて氷をつくるために、すべての可能性を検討する。
- 観客が会場へ移動するのに便利な公共交通機関を案内し提供する。
- スケート場の内外において、観客数に応じた数のトイレと適切に管理されたごみ回収施設を設置し、環境汚染を引き起こすことなく排水を処理し、固体廃棄物は再利用もしくは完全に破壊する。
- 遵守すべきルールを利用者に告知する：トイレを清潔にし、水を節約し、ごみを捨てる。



## 第4章：オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件

### 選手の責任

- フェアプレー精神に則り、環境配慮の模範となるよう行動する。(コート内に、ペットボトル、包装ごみや用具等を放置しない。)

### 観客の責任

- できる限り、競技会場へは公共交通機関か自転車、徒歩で行く。
- トイレをきれいに使う、水の節約、ごみ(特に包装ごみや飲んだペットボトルなど)の分別などのルールを遵守する。

### 4.7.6.4 カーリングに関連する特殊な廃棄物、有害物質、汚染源

カーリングでの特殊な廃棄物は、製氷機器に使用されるクロロフルオロカーボンやアンモニアのような合成冷媒ガスである。このような装置の場合、冷媒ガスが絶対に流出しないよう注意する。アラーム付きの流出探知装置を設置したり、日常的な確認とメンテナンスを怠らないようにする。また、できるだけ早い段階でハイドロフルオロカーボンを使用した最新の冷却装置、または二つの回路を使用したシステム(密閉区域でアンモニアを使用した一次回路が、氷の下のグリコールを使用した二次回路を冷却するシステム)と交換するべきである。その際、古い装置の汚染ガス除去作業は専門業者に委託する。

合成素材でできている用具は、専門業者に委託して破棄するかリサイクルする。分解しにくい素材であり、焼却すると毒ガスが出るため、決して自然へ放置しない。すべての金属部分はリサイクルする。

### 4.7.6.5 カーリングにおける持続可能な開発に関するその他の側面

すべてのチームスポーツと同じく、環境と社会的活動の発展に貢献すべきである。それができるチームは、競技成績も向上するはずだ。共同で行われる環境保護活動は、チームの人間を楽しくかつ有益な方法で結びつける一助となる。持続可能な開発に関しては、チームやクラブは社会的弱者や疎外されているグループを、社会参加させるのに大きな役割を果たすことができる。

## 4.7.7 ソリ競技：ボブスレーとスケルトン

### 4.7.7.1 概要

ボブスレーは、1924年のシャモニー冬季五輪が始まって以来の正式競技である。ボブスレーは二人乗り(男女)と四人乗り(男子)の種目があり、競技者が流線型のそりに乗って速さを競う。スケルトンは男女とも一人乗りで行う。ボブスレー、スケルトン、リュージュのいずれも同じ氷上のコースを滑走する。

### 背景

- ボブスレーは1884年にスイス東部で誕生した。最初のコースは英国と米国の旅行者によって、ダボスの隣町クロスターに作られた。優勝賞品は一本のシャンパンだった。
- スケルトンは1928年と1948年のサンモリッツ冬季五輪では正式競技として採用され、その44年後のソルトレーク冬季五輪に再度正式競技として復活した。
- カルガリーオリンピックで常夏の国から、冬季五輪のボブスレー競技に参加したジャマイカチームの実話を、ジョン・タートルトープ監督が映画化した「クール・ランニング」は、1993年に公開され世界的成功を収めた。

#### 4.7.7.2 ボブスレーとスケルトンにおける環境に配慮したアプローチ

ボブスレーとスケルトンは、自然又は人工的な氷上のコースを滑走する。いずれも、新しい氷のコースを作る際は自然の景観に配慮し、環境への影響を最低限に抑え、既存の設備を可能な限り使用する。

##### ボブスレーとスケルトンにおける、環境を保護するためのルール

- コースへの設備の移動にはモーター付車両が必要であるが、その使用は最小限に留める。
- 環境と持続可能な開発の基準に準拠している製品を使う。
- コースの周りに、空きボトル、包装物、食べ残したごみなどを放置しない。設置されたごみ箱や自宅に持ち帰り処理する。
- コースの周りに、使い古されたり破損した装置を放置しない。

#### 4.7.7.3 ボブスレーとスケルトン競技会と、その施設が環境に与える影響

ボブスレーとスケルトンの環境への影響は、人工的なコースを作るために、冷却液を使用した製氷設備を使用することである。

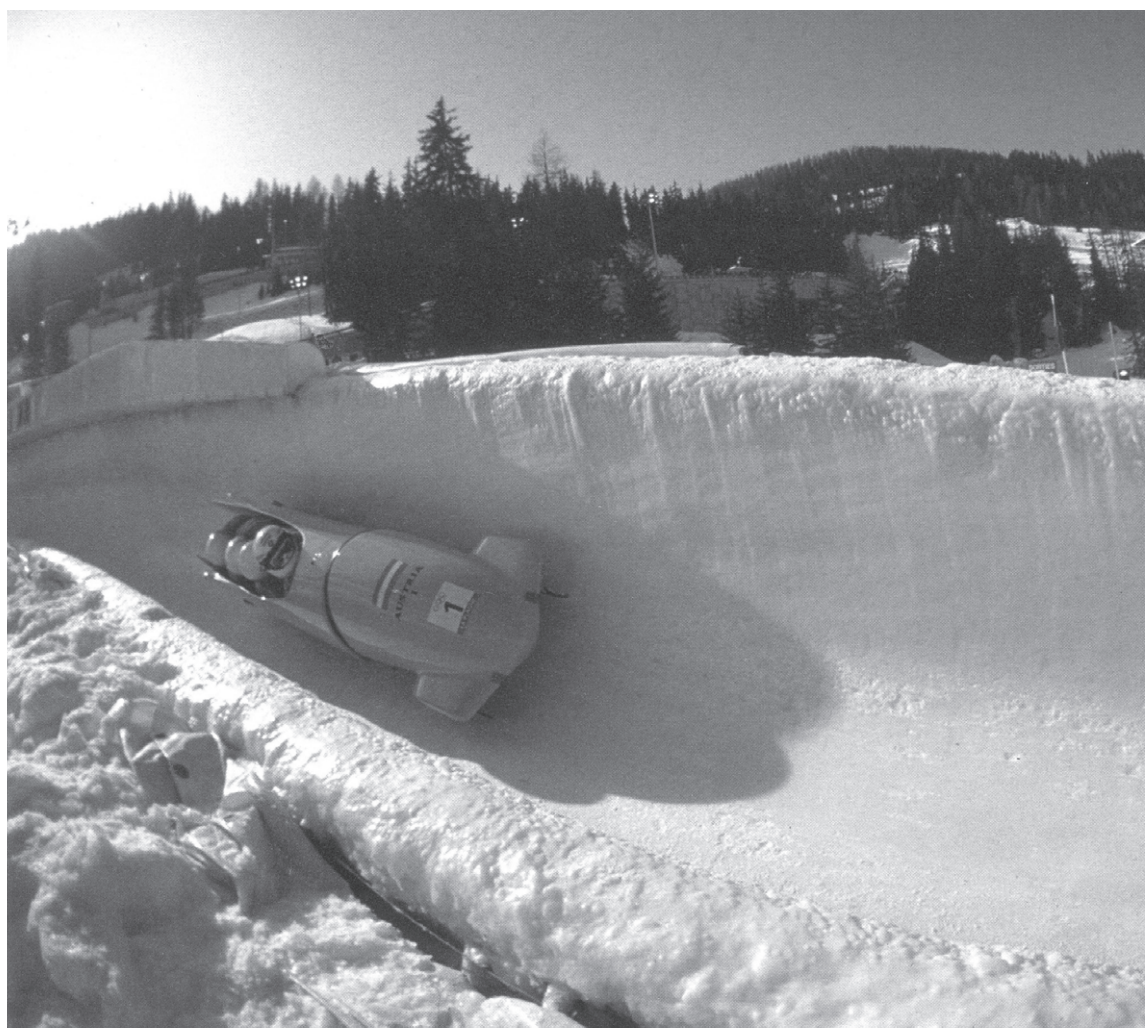


図71：環境的観点から見れば、人工のコースよりも自然のコースが望ましい。

#### 第4章

オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件





## 第4章：オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件

### 第4章

オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件

### ボブスレーとスケルトン競技会関係者の責任

#### 主催者の責任

- 可能な限り、既存のコースを活用する。
- 新しいコースを作る場合は、環境に配慮して可能な限り温度の低い場所（北に面した斜面）で、水の供給とアクセスが容易な場所を選ぶ。
- 冷却には、二次冷却回路を備えた近代的なエネルギー効率のよい装置を使う。
- アンモニアを使った古い器具や装置の場合、漏出防止装置が備わっていることを確認し冷媒ガスが絶対に流出しないよう注意する。
- 再生可能なエネルギー資源（太陽発電、風力発電、地熱、小さいダム等）を用いて氷をつくるために、すべての可能性を検討する。
- 観客が会場へ移動するのに便利な公共交通機関を案内し提供する。
- 観客数に応じた数のトイレと適切に管理されたごみ回収施設を設置し、環境汚染を引き起こすことなく排水を処理し、固体廃棄物は再利用もしくは完全に破壊する。
- 遵守すべきルールを利用者に告知する：トイレを清潔にし、水を節約し、ごみを捨てる。

#### 選手とスタッフの責任

- フェアプレー精神に則り、環境配慮の模範となるよう行動する。（コース内外に、ペットボトル、包装ごみや用具等を放置しない。）

#### 観客の責任

- できる限り、競技会場へは公共の交通機関か自転車、徒歩で行く。
- トイレをきれいに使う、水の節約、ごみ（特に包装ごみや飲んだペットボトルなど）の分別などのルールを遵守する。

#### 4.7.7.4 ボブスレーとスケルトンに関連する特殊な廃棄物、有害物質、汚染源

ボブスレーとスケルトンに関する特殊な廃棄物は、製氷機器の合成冷媒ガスとして使用されるアンモニアと使い古したそりである。

自然破壊などによってアンモニア漏れが発生した場合は、空気中への分散により被害の見込みは低いですが、漏れる危険性は極力防がなければならない。特に新しいコースでは、冷却システムは密閉区域でアンモニアを使用する一次回路が、氷の下のグリコールを使用した二次回路を冷却するものか、ハイドロフルオロカーボンを使った装置にすることが望ましい。

合成素材でできている古いそりやヘルメットなどの用具は、固形廃棄物や車両（そり）の破棄を取り扱う専門業者に委託する。金属部分はリサイクルする。

#### 4.7.7.5 ボブスレーとスケルトンにおける持続可能な開発に関するその他の側面

国際ボブスレー・トボガン連盟と国際リュージュ連盟は、競技規定を見直し、それぞれの競技を共通のコースで行えるようにした。これにより、スポーツイベントを開催することによる経済効果を損なうことなく、コースの数を減らし、山岳地域での環境に対する影響を減少させることができた。この対応は山岳地域の持続可能な開発に貢献している。

## 4.7.8 ソリ競技：リュージュ

### 4.7.8.1 概要

リュージュは1964年のインスブルック冬季オリンピック以来の正式競技である。競技は、一人乗り（男子）と二人乗り（男女）の種目がある。

#### 背景

- 最初のコースは1879年にダボス（スイス）で作られた。最初の国際競技はその4年後に開催された。競技者はダボスとクロスターの村の間、4キロの凍った道を滑走した。
- リュージュは、仰向けに横たわって足を伸ばした姿勢のまま、氷のコースを時速約140キロでブレーキもなく滑走する最も危険な競技のひとつである。



図72：リュージュは、氷のコースを時速約140キロでブレーキもなく滑走する最も危険な競技のひとつである。

### 4.7.8.2 リュージュにおける環境に配慮したアプローチ

リュージュは、自然または人工的な氷上のコースを滑走する。いずれも、新しい氷のコースを作る際は自然の景観に配慮し、環境への影響を最低限に抑え、既存の設備を可能な限り使用する。

#### 第4章

オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件



## 第4章：オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件

### リュージュにおける、環境を保護するためのルール

- コースへの設備の移動にはモーター付車両が必要であるが、その使用は最小限に留める。
- 環境と持続可能な開発の基準に準拠している製品を使う。
- コースの周りに、空きボトル、包装物、食べ残したごみなどを放置しない。設置されたごみ箱や自宅に持ち帰り処理する。
- コースの周りに、使い古されたり破損した装置を放置しない。

### 4.7.8.3 リュージュ競技会とその施設が環境に与える影響

リュージュの環境への影響は、人工的なコースを作るために、冷却液を使用した製氷設備を使用することである。

### リュージュ競技会関係者の責任

#### 主催者の責任

- 可能な限り、既存のコースを活用する。
- 新しいコースを作る場合は、環境に配慮して可能な限り温度の低い場所（北に面した斜面）で、水の供給とアクセスが容易な場所を選ぶ。
- 冷却には、二次冷却回路を備えた近代的なエネルギー効率のよい装置を使う。
- アンモニアを使った古い器具や装置の場合、漏出防止装置が備わっていることを確認し冷媒ガスが絶対に流出しないよう注意する。
- 再生可能なエネルギー資源（太陽発電、風力発電、地熱、小さいダム等）を用いて氷をつくるために、すべての可能性を検討する。
- 観客が会場へ移動するのに便利な公共交通機関を案内し提供する。
- 観客数に応じた数のトイレと適切に管理されたごみ回収施設を設置し、環境汚染を引き起こすことなく排水を処理し、固体廃棄物は再利用もしくは完全に破壊する。
- 遵守すべきルールを利用者に告知する：トイレを清潔にし、水を節約し、ごみを捨てる。

#### 選手とスタッフの責任

- フェアプレー精神に則り、環境配慮の模範となるよう行動する。（コース内外に、ペットボトル、包装ごみや用具等を放置しない）

#### 観客の責任

- できる限り、競技会場へは公共の交通機関か自転車、徒歩で行く。
- トイレをきれいに使う、水の節約、ごみ（特に包装ごみや飲んだペットボトルなど）の分別などのルールを遵守する。

### 4.7.8.4 リュージュに関連する特殊な廃棄物、有害物質、汚染源

リュージュに関する特殊な廃棄物は、製氷機器の合成冷媒ガスとして使用されるアンモニアと使い古したそりである。

自然破壊などによってアンモニア漏れが発生した場合は、空気中への分散により被害の見込みは低いですが、漏れる危険性は極力防がなければならない。特に新しいコースでは、冷却システムは密閉区域でアンモニアを使用する一次回路が、氷の下のグリコールを使用した二次回路を冷却するものか、ハイ



ドロフルオロカーボンを使った装置にすることが望ましい。合成物でできている古いそりやヘルメットなどの用具は、固形廃棄物や車両（そり）の破棄を取り扱う専門業者に委託する。金属部分はリサイクルする。

#### 4.7.8.5 リュージュにおける持続可能な開発に関するその他の側面

国際ボブスレー・トボガン連盟と国際リュージュ連盟は、競技規定を見直し、それぞれの競技を共通のコースで行えるようにした。これにより、スポーツイベントを開催することによる経済効果を損なうことなく、コースの数を減らし、山岳地域での環境に対する影響を減少させることができた。この対応は山岳地域の持続可能な開発に貢献している。

## 第4章

オリンピック競技別の、環境と持続可能な開発のための条件



