

ゴルフトーナメントのCO₂排出量の算出と排出量削減方法の検討

Evaluation for CO₂ Emission from a Golf Tournament and Scenarios for CO₂ Reduction

○山口博司*¹⁾、堀口健¹⁾、湯龍龍¹⁾、伊坪徳宏¹⁾、比留間雅人²⁾、高橋直也³⁾、畑口千恵子³⁾

Hiroshi YAMAGUCHI, Ken Horiguchi, Longlong TANG, Norihiro ITSUBO,

Masato HIRUMA, Naoya TAKAHASHI, Chieko HATAGUCHI

1) 武蔵工業大学, 2) 電通総研, 3) 日本ゴルフツアー機構

*hirosy@yc.musashi-tech.ac.jp

1. はじめに

地球温暖化が急激に進行する中、スポーツ、音楽フェスティバル、国際会議などのイベントにおいても温室効果ガス（GHG）の排出量を求めてその削減努力を行い、その結果を即時に公開するとともに、排出したGHGを環境活動によりオフセットする活動が実施され始めている。イベントでは共通の目的意識を持つ参加者が集まるため環境教育の効果が高く、結果を迅速に開示することが重要となる。多くの参加者が集まり印刷物、施設、飲食物、配布物など多数の項目が関与するためこれらをすべて評価する必要がある。しかしながら従来の評価法では移動とユーティリティのみを評価したものが多く、十分な網羅性を持っているとは言えない。以上よりイベントのGHG排出量の評価においては、(1) 結果の迅速な開示、(2) 調査範囲の網羅性、(3) 多数の項目にわたる各種のサービス・物品に対し妥当な評価が要求される[1]。

ここではゴルフトーナメントの開催にあたりCO₂排出量を削減する大会運営をめざして、大会実施に係るCO₂排出量を求めた。大会運営、選手、ギャラリー、スタッフ、ボランティアなど参加者の移動、飲食、物品、会場構築物、備品、配布物などの大会にかかわるあらゆる活動からのCO₂排出量を産業連関法をベースとして求めた。さらに環境に対する各種の取り組みにつきCO₂削減効果を積上げ法により算定した。イベントの評価について上記のプロセスと算定結果および今後の課題につき述べる。

2. 調査目的・対象

評価の対象となるゴルフツアーの概要を表1に示す。

表1 評価対象および評価範囲

評価対象	UBS日本ゴルフツアー選手権 穴戸ヒルズ
主催	(社)日本ゴルフツアー機構
期間	2008年6月29日～7月6日 (6月29日～7月2日: 指定練習日、7月3日～6日: 本大会)
場所	穴戸ヒルズカントリークラブ(茨城県笠間市)
関係者	選手: 132名、ギャラリー: 21916名、ボランティア: 407名
評価範囲	大会前、開催中、大会後、すべてのプロセスを対象
評価の特徴	大会全体に関連する項目からのCO ₂ 排出量および大会で実施した環境活動により削減されるCO ₂ 排出量を算定

ゴルフトーナメント大会実施に係るCO₂排出量を産業連関法により求めた。環境負荷削減のための環境活動につき積み上げ法により評価を行った。これによりゴルフツアーにおける環境側面の特徴と今後の運営におけるCO₂排出削減のための指針を導出することを目的とした。CO₂以外のGHGについては今後の課題とする。

3. 調査範囲・方法

主催者から投入物品、サービス、参加者選手の移動などゴルフツアー実施にかかわるあらゆる項目にわたる経理等のデータ入手した(表2)。全体の評価項目数は1244項目である。大会運営にかかわるテント、スタンド、看板などの設備をはじめ大多数の項目は産業連関表を用い、費用と3EID[2]によるCO₂排出原単位との積和からCO₂排出量を求めた。ここで分類項目の設定には産業連関表の区分内容から最も合理的な区分に入るよう注意した。

選手・ギャラリーなどの移動については距離と輸送手段による原単位を掛け合わせる積み上げ法を用いた。廃棄物の処理についても積み上げ法を用いた。

表2 評価項目および評価方法

大分類	中分類	小分類	項目	項目数	原単位	選手	ギャラリー	主催者	会場
選手権実施	大会運営	大会設備・備品・運用	テント・パビリオン・仮設トイレ・スタンド	547	産業連関法				○
		看板	アーチ・幕・看板・テーマボード	139	産業連関法				○
		飲食関係	食事・飲み物・弁当	90	産業連関法	○	○	○	
		スタッフ	臨時雇用・輸送設備・気象予報士	44	産業連関法				○
		グリーンフェスタ	電気工事・音響設備・照明工事	7	産業連関法				○
		大会事務局費	傷害保険・コピー機・写真現像	8	産業連関法				○
	広報		プレス対応・通信・ファンとのイベント・印刷	104	産業連関法				○
	配布物		マグカップ・ポロシャツ・チャンピオンブレ	7	積上げ法・産業連関法		○	○	
移動	選手	飛行機・自動車		137	積上げ法	○			
		電車・バス・自動車		10	積上げ法		○		
		電車・バス		104	積上げ法			○	
		自動車		19	積上げ法				○
		電車・バス		4	積上げ法				○
廃棄物		可燃・不燃・ペットボトル・段ボール		4	積上げ法		○	○	
		ユーティリティ・造園・種・肥料薬品		20	積上げ法・産業連関法				○
評価項目数合計				1244					

4. CO₂排出量の評価結果

大会全体に関する環境負荷について算定結果を図1に示す。全体ではほぼ1000トンとなる。選手権実施および移動に関する環境負荷が大きく、その中でもとくに大会

設備・備品関係が大きいことがわかった。これはゴルフ選手権大会が固定した競技場ではなく仮設のスタンド・パビリオン・掲示板などを多く用いることによると考えられる。移動については車、鉄道—シャトルバスによるギャラリーの移動が 77% (211 トン) を占め、次いで飛行機、車による選手の移動が 16% (43.6 トン) を占める。

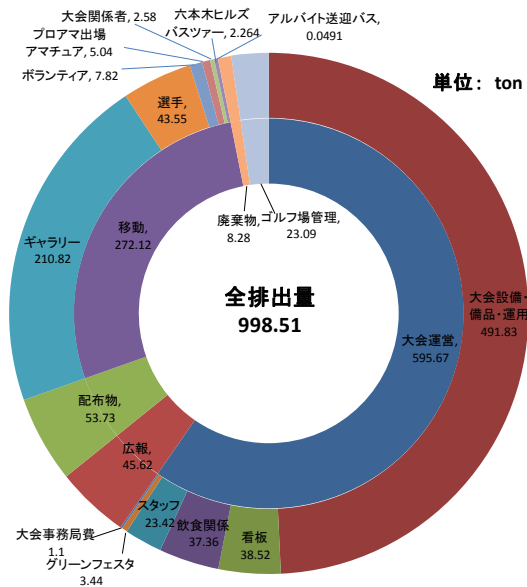


図1 CO₂排出総量の算定結果

5. 各種環境活動による CO₂ 削減効果の評価

本ゴルフトーナメントでは「はじめの一步」として環境負荷の削減のためのさまざまな環境配慮活動が行われた。表3に示す主要なものを取り上げ、実施しなかった場合との比較を行って CO₂ 排出量の削減効果を求めた。

表3 各種環境活動による CO₂ 削減効果

環境配慮活動	CO ₂ 削減効果 (ton)	備考
間伐による森林管理	644.5	11ha, 20年間管理するものと想定
公共交通機関の利用奨励	5.5	年々鉄道を利用する割合が上昇(2005年: 8% → 2008年12%)
バスツアーの実施	5.4	52名×4台が六本木からバスで来場
リサイクルバッグの配布	1.7	リサイクル材料の利用促進
ポンチョ・ビブスの再利用	1	5年間リユースするものと想定
食品の地産地消	0.3	食品の輸送による環境負荷低減
合計	658.4	

公共交通機関の利用、東京からのバスツアー実施、リサイクルバッグの配布、飲食物の輸入避ける地産地消の取り組みにより 13.9 トンの CO₂ が削減された。間伐による森林管理とは会場で集めた募金により長野県の森林に対し整備を行い 20 年間森林管理を行うものである。間伐による森林の成長促進による CO₂ 固定量を実データに基づいて算定した[3]。これより排出総量の 60%以上が相殺されることが示された。

6. 結果のまとめ

- 1) ゴルフツアーからの CO₂ 総排出量は約 1,000t-CO₂ であり、選手権実施に関する負荷が 70%、移動が 27% を占めた。
- 2) 選手権実施では、テント、仮設スタンドなどの設備関係の寄与が大きく、これらの小型化、リース、リユースの活用などを推進するべきである。
- 3) 移動では、ギャラリーおよび選手の寄与が大きく、自動車、飛行機等の CO₂ 排出原単位の大きい移動手段を回避することが求められる。
- 4) 環境配慮活動では間伐を通じた森林管理による効果が非常に大きく全排出量の約 66%を削減できる。以上の結果につき広報よりリリースし今後のゴルフツアーにおける CO₂ 排出量の削減に活用していく予定である[4]。

7. 今後の課題

1. イベントの評価では項目が多いため 生産・使用工程に産業連関法を用いた。この手法は多数の項目の迅速な評価に非常に有効であることが示された。が、項目の特定方法、範囲に不確実性が伴うため今後これを明確化していく必要がある。
2. ゴルフ場の管理、輸入物品などについては積み上げデータと産業連関データを合算して求めたが、精度や整合性に限界があることを認識して利用すべきである。
3. 森林による固定は長期間にわたる予測であること、データ数が少ないこと、他の樹種で代替していること等から不確実性が大きい。今後データをさらに積み上げて精度を向上させていく必要がある。
4. 今回は GHG として CO₂ のみに着目したが今後 CH₄、N₂O など他の GHG も評価に含めていく必要がある。

参考文献

- [1]伊坪：“大型イベントを対象とした環境負荷評価と実施上の論点” 第4回日本 LCA 学会研究発表会, D2-09 (2009. 3)
- [2]国立環境研究所：“産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID)”
http://www.cger.nies.go.jp/publication/D031/jpn/page/what_is_3eid.htm
- [3]細田・家原・松本・小谷：“間伐は人工林のバイオマス成長を促すのか？”(森林総合研究所 平成 16 年度研究成果選集) のスギの間伐のデータより算出。
<http://ss.ffpri.affrc.go.jp/labs/kouho/seika/2004-seika/p26-27.pdf>
- [4] UBS 日本ゴルフツアー選手権実施報告書
http://www.ubsjgt.com/activity/eco_report2008_p1.pdf