

余剰ゴルフ場の将来推計とその有効利用, 社会・環境影響に関する基礎的研究

齊藤 修¹

¹正会員 早稲田大学高等研究所 (〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1)

E-mail: o.saito@aoni.waseda.jp

本研究では、(1)既存ゴルフ場のどのくらいが将来余剰施設となりうるのか、(2)どこのゴルフ場が余剰施設となりうるのか(空間分布)、(3)余剰ゴルフ場を持続可能な社会インフラとして転用・再編する方策にはどんなものがあり、それに伴って環境や社会経済にどのような影響がありうるか、を明らかにすることを試みた。その結果、関東では2035年までに、主に山間部のアクセスの悪いゴルフ場や過密立地地域のゴルフ場を中心として、約150コースが余剰となりうると予測した。また、余剰ゴルフ場の転用オプションとして、多目的スペース化(公園化)、基地化、バイオ燃料の原料生産・貯蔵スペース化、再森林化など6つの転用オプションを設定し、各オプションの効果と、それに伴う社会・環境影響について論じた。

Key Words : *golf courses, redundant infrastructure, Tokyo Metropolitan Area, restructuring and management options*

1. はじめに

日本では1970年代から90年代にかけて、地域開発の一環としてゴルフ場やスキー場の建設が大規模に進められた。80年代後半からのバブル経済期には、ゴルフ場会員権は投機対象として人気を集め、数千万円で取引された。またこの時期には、別荘やリゾートマンションの取引も活発で、各地で競い合うようにしてリゾート開発が進められた。その結果、全国には2,400を超えるゴルフ場と約700のスキー場が整備された。このような開発行為の多くは、主に高速道路や新幹線のような高速交通ネットワークに沿って進められ、かつて里山として利用されていた丘陵や山地の森林や農地がしばしばその対象となった。そのため、建設ブームの80年代から90年代には、ゴルフ場やリゾート施設開発による自然破壊や生活環境悪化に反対する住民運動が全国各地で起き、世間の関心を集めた¹⁾。

90年代初頭のバブル経済崩壊後は、ゴルフ場会員権価格の下落や余暇活動の多様化により、ゴルフ場をはじめとするリゾート施設は厳しい経営を強いられており、倒産数が増加しているだけでなく、なかには廃業閉鎖する施設もある。2007年のゴルフ場倒産件数は49件と倒産数がピークだった2002年の108件の半数以下に減っているが、2007年までの延べ倒産件数は既に600件近くに達している²⁾。これは全ゴルフ場の約25%に相当するゴル

フ場が倒産を経験していることを意味する。ただし、倒産したゴルフ場の多くは、ゴールドマンサックスなどの外資系企業に買収され、徹底的な経営合理化のもと、営業を継続している。その結果、おびただしい数の倒産数に比して、ゴルフ場の総数そのものはほとんど減少しておらず、実際には供給過多の状態に陥っていると言える。将来的な人口減少を加味すれば、今後数多くのゴルフ場が余剰となり、閉鎖に追い込まれるということも現実味を帯びると思われる。

そこで本研究では、(1)既存ゴルフ場のどのくらいが将来余剰施設となりうるのか、(2)どこのゴルフ場が余剰施設となりうるのか(空間分布)、(3)余剰ゴルフ場を持続可能な社会インフラとして転用・再編する方策にはどんなものがあり、それに伴って環境や社会経済にどのような影響がありうるか、を明らかにすることを試みる。

2. 方法

2035年までの都道府県別の人口予測³⁾、ゴルフ場に関する統計⁴⁾、レジャー白書⁵⁾に基づいて、余剰ゴルフ場数を推定する回帰分析をモンテカルロ手法を取り入れて行った。余剰ゴルフ場の空間分布を分析するため、首都圏のゴルフ場の立地データをゴルフ場のガイドブック⁶⁾やWeb情報⁷⁾から収集し、それらを地理情報システム

(GIS) に入力した。余剰ゴルフ場の転用オプションは、農村地域に関する中長期的なシナリオ、近年の社会的なニーズ、技術動向に関する文献調査⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾に基づいて検討した。

(1) ゴルフ場の将来需要推定モデル

需要に基づくゴルフ場の数 (GC) は、以下の式で算定することができる。

$$GC = (P \times R \times F) / CP$$

ここで、Pは潜在的なゴルフ場利用者人口、Rはゴルフ場への参加率のことで、Pの人口のうち実際に利用するプレーヤーの割合(%), Fは利用者一人当たりの年間プレー頻度 (回/人・年), CPは1ゴルフ場あたりの年間延べ利用者数である。推計にあたり、本稿では20歳から64歳までの人口を潜在的なゴルフ場利用者人口(P)とした。ゴルフ場参加率(R)については、2つのケースを設定した。ひとつは、参加率が現状の水準で維持される場合で、過去5年間の平均値をとって関東(一都六県)で11.2%, その他の地域では10.2%と設定した。もうひとつは、近年の減少トレンドのもと、参加率が将来的に漸減していく場合である。このケースでは、回帰分析の結果、決定係数が最も高くなった対数回帰式 (関東 $R = -2.002 \log(x) + 17.52$, $R^2 = 0.470$; 全国 $R = -1.417 \log(x) + 14.735$, $R^2 = 0.469$, ここでxは1990年からの経過年数) を用いて計算した。年間プレー頻度 (F) は、レジャー白書⁹⁾を見る限り、年によって値がばらついており、一定の傾向を見出すことができなかった。そのため、Fには過去の統計値の分布に基づいて確率分布 (ロジスティック分布, mean: 11.6, scale: 0.6) を与えて、試行回数1万回のモンテカルロ分析を行った。最後に、年間延べ利用者数 (CP) は、経済産業省のゴルフ場統計から得られる都道府県別の延べ利用者数データ (1985~2005年)⁴⁾に基づいて、関東では48,392人/ゴルフ場・年、その他の地域では45,155人/ゴルフ場・年と設定した。

余剰ゴルフ場 (RG) は、現在開業しているゴルフ場

(EG) から前段落で示した需要に基づくゴルフ場の数 (GC) を差し引いた数になる ($RG = EG - GC$)。開業しているゴルフ場の数は、日本ゴルフ場事業協会の資料¹²⁾並びにゴルフ場のガイドブック⁶⁾より、関東(一都六県)で660、全国で2,453とした。また、余剰ゴルフ場が現在開業しているゴルフ場に占める割合 (RG/EG) を余剰率 (RR) として、都道府県別に算定した。

(2) 余剰ゴルフ場の空間分布分析モデル

関東一都六県に、福島県、長野県、山梨県、静岡県を加えた首都圏には、確認できているだけでゴルフ場が821ある。これらのゴルフ場を対象として、実際に“どのゴルフ場”が余剰ゴルフ場になる可能性があるかを分析するため、図-1のような分析モデルを作成した。このモデルでは、ゴルフ場としての存続に影響する要因として、ゴルフ場へのアクセシビリティ (accessibility)、単位面積あたりのゴルフ場密度 (density) とゴルフ場周辺の環境 (environment) の3要因に着目した。アクセシビリティでは、東京の中心部 (東京駅) からの距離、高速のインターチェンジ (IC) からの距離、新幹線の駅からの距離に応じてレベル設定して評価した。ゴルフ場密度に関しては、市町村別のゴルフ場数だけでなく、市町村面積の違いを考慮するため市町村面積100km²あたりのゴルフ場数を算定した。ゴルフ場が集中して分布する地域ほど競争が激しいことから、将来的に余剰となるゴルフ場が生まれる可能性が高いという前提でレベル設定を行った。また、ゴルフ場周辺環境については、ゴルフ場が位置する市町村の森林率とゴルフ場の海拔高の2指標を用いた。これらは、ゴルフ場の立地環境の自然度と関係しており、余剰ゴルフ場が閉鎖・放置された場合の森林回復能力を間接的に示すと考えたためである。また関東では、海拔高が森林植生タイプを説明する指標として有効であることを筆者は別の研究で確認している¹³⁾。以上の3要因ごとに、余剰となる可能性が高いゴルフ場の位置を空間的に特定し、3要因の分析結果をオーバーレイ

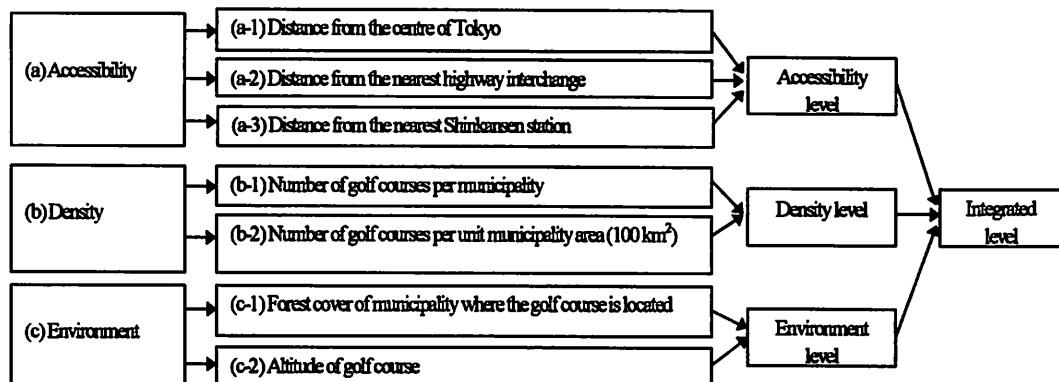


図-1 余剰ゴルフ場の空間分布を特定する分析モデル

して、2つ以上の要因で抽出されたゴルフ場を統合レベル1、1要因からのみ抽出されたゴルフ場を統合レベル2として、図示した。

3. 結果と考察

(1) 日本におけるゴルフ場開発の推移

日本のゴルフ場の歴史は、1901年に神戸の六甲山に4ホールからなるコースが造られたことに端を発する。その後、1960年までに建設されたゴルフ場は全国で200ヶ所弱に過ぎなかったが、高度経済成長期の60年代になると急速に数が増え、1965年には1960年の2倍以上の424ヶ所に、1970年にはゴルフ場数は583ヶ所に達した(図-2)。その後も建設ブームが続き、特に顕著だった73年から76年までの4年間は、毎年100ヶ所ものゴルフ場が新たに建設されるほどのペースだった。しかし、オイルショックの影響もあり、70年代の終わりから1980年代の前半にかけて建設ブームはいったん沈静化し、ゴルフ場数も全国計1,500ヶ所弱で推移していた。その後、1980年代後半になるバブル経済の影響で再び建設が各地で進められるようになった。そして、90年代前半にバブル経済が崩壊し、ゴルフ場建設計画が取り止めになったり、建設が中断したりしたところが数多くある。だが、バブル期に計画された数多くのゴルフ場の一部はそのまま建設が進められたことから、我が国のゴルフ場の数は2002年まで増え続けた。2003年以降は全国のゴルフ場数はわずかに減少に転じており、年間3~7ヶ所のゴルフ場が閉鎖に転じているとみられる¹²⁾。

一方、ゴルフ場の延べ利用者数は、ゴルフ場の整備と連動して順調に増え続けたが、1992年の延べ1億人余をピークに減少に転じている(図-2)。ここ数年はピーク時より1,000万人以上少ない8,500万人から8,800万人で推移している。利用者数が減少に転じたのが1992年なの

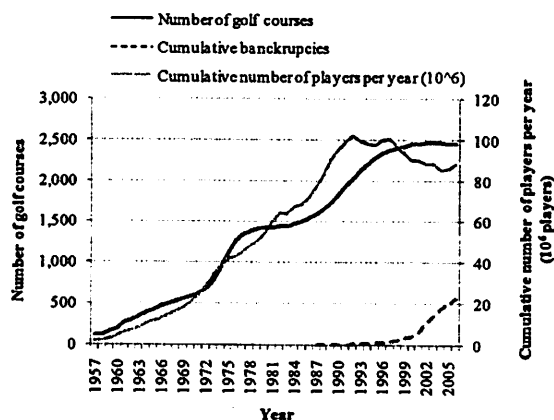


図-2 ゴルフ場数、延べ利用者数、延べ倒産数の推移

に対し、ゴルフ場数が減少に転じたのが2002年であることから、利用実態がゴルフ場数に反映されるのに10年もの時間(タイムラグ)がかかったことになる。別の見方をすれば、利用者数は減少しているにも関わらず、依然としてゴルフ場数は高い水準で維持されており(減少数はまだほんのわずかな)、需給バランスが崩れた供給過剰の状態に陥っているともいえる。

首都圏では、1960年まではわずか68ヶ所のゴルフ場が開設されていたに過ぎず、そのうち50ヶ所は東京駅から50km圏内であった(図-3(a))。60年代から80年代にかけて、ゴルフ場数は劇的に増加し、その数は6倍(400ヶ所以上)になり、その多くは高速道路や新幹線に路線に沿って建設された(図-3(b))。首都圏では、2000年までに、奥山の一部地域を除くほぼ全域にわたってゴルフ場開発が進み、その数は800か所を超えた(図-3(c))。

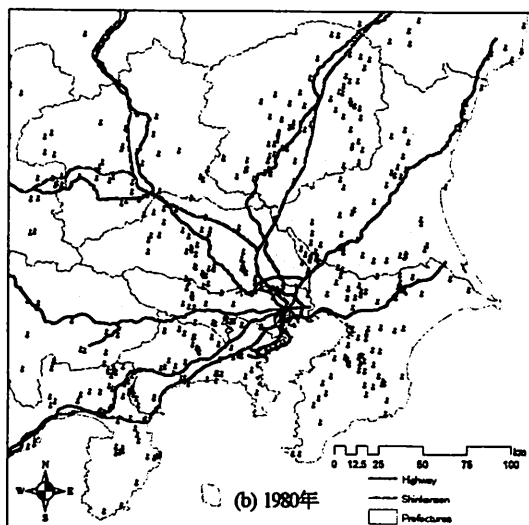
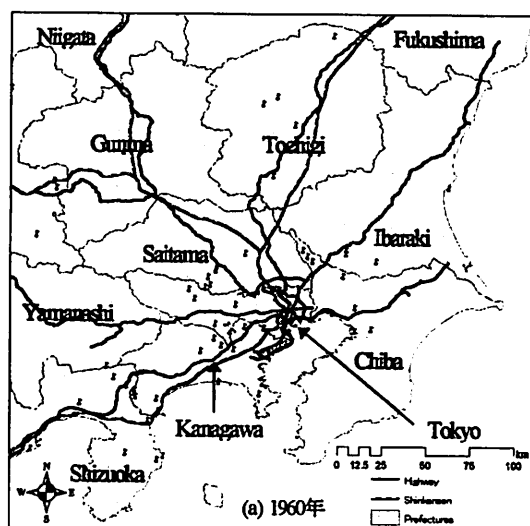


図-3 首都圏におけるゴルフ場開発の推移

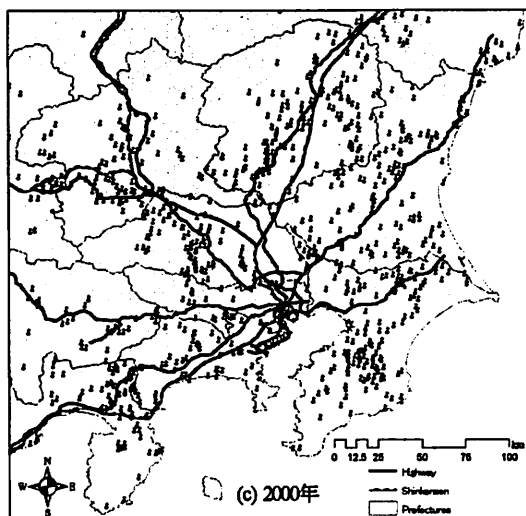


図-3 首都圏におけるゴルフ場開発の推移 (続き)

2008年現在、首都圏で最もゴルフ場数が多いのは千葉県市原市の33ヶ所で、次いで栃木県鹿沼市 (13ヶ所)、茨城県常陸大宮市 (12ヶ所)、長野県軽井沢町 (12ヶ所)、栃木県栃木市と日光市 (12ヶ所) となっている。

(2) 2035年までの余剰ゴルフ場予測

2(1)で示した将来需要推定モデルを用いて予測した結果、2035年での余剰ゴルフ場数は全国で916~1,041ヶ所になった。これは、人口減少に伴うゴルフ場利用の需要減により、既存ゴルフ場の37~42%が現在のような事業形態でゴルフ場の営業を継続するのは困難になりうることを示唆している (図-4)。首都圏について見ると、2010年までは利用者人口に比して首都圏内のゴルフ場がまだやや不足した状況だが、それ以降は余剰ゴルフ場が顕在化し、2035年には152のゴルフ場 (既存ゴルフ場の23%) が余剰となると予測された (表-1)。

なお、首都圏では2010年までゴルフ場余剰率(RR)が負の値 (ゴルフ場不足の意) を示している (表-1)。だが、

モンテカルロ分析によって得られる2005年と2010年の余剰化確率 (probability of redundancy) は、それぞれ17.8%、18.4%であった (表-1)。これは、ゴルフ場利用者の年間プレー頻度 (F) が減少した場合には、2010年以前でも20%弱の確率で1ヶ所以上の余剰ゴルフ場が発生する可能性があることを示唆している。

図-5に日本全体のゴルフ場の分布と都道府県別の余剰率(RR)を示した。図-5(b)で色の濃い都道府県ほど2035年での余剰率が高いことを意味する。既存ゴルフ場の分布 (図-5(a)) と見比べると、東京、大阪、名古屋、京都、博多といった大都市が立地する都道府県では、潜在的な利用者人口が多いことから余剰率は低くなっている。それに対し、そうした大都市を抱える都道府県に隣接する周辺の都道府県では余剰率が高くなることがわかった。

ただし、これはあくまでも都道府県単位のマクロな分析結果であり、ゴルフ場の需給バランスは都道府県単位の分析だけでは不十分である。そこで次節では首都圏を対象として、具体的にこのゴルフ場が余剰になる可能性があるかをゴルフ場の立地条件、空間特性を考慮して特定することを試みる。

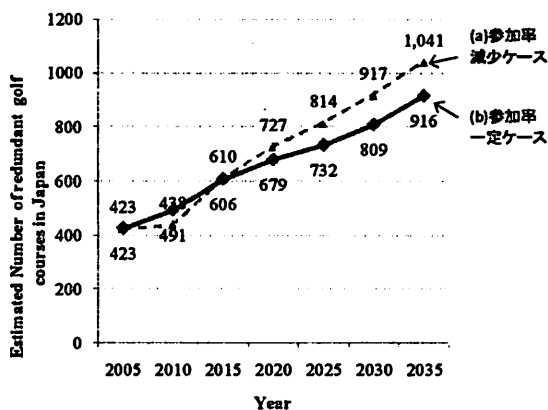


図-4 日本における余剰ゴルフ場数の推定結果

表-1 2035年までの首都圏と日本全体の余剰ゴルフ場推定結果 (ゴルフ参加率が将来的に漸減するケースの値)

年 Year	首都圏 Tokyo Metropolitan Area			日本全体 National total		
	余剰ゴルフ場数 Number of redundant courses	余剰率 Redundancy rate (RR)	余剰化確率 Probability of redundancy*	余剰ゴルフ場数 Number of redundant courses	余剰率 Redundancy rate (RR)	余剰化確率 Probability of redundancy*
2005	-51	-7.8%	17.8%	423	17.3%	98.8%
2010	-50	-7.6%	18.4%	438	17.8%	99.1%
2015	8	1.2%	54.5%	610	24.9%	99.9%
2020	43	6.5%	80.1%	727	29.6%	100.0%
2025	69	10.5%	91.4%	814	33.2%	100.0%
2030	105	15.9%	98.1%	917	37.4%	100.0%
2035	152	23.1%	99.8%	1,041	42.4%	100.0%

*余剰化確率(%)とは、1万回のモンテカルロ・シミュレーションのうち、1ヶ所以上の余剰ゴルフ場が発生する回数である。例えば、余剰率10%とは、試行1万回のうち1千回で1ヶ所以上の余剰ゴルフ場が発生していたことを意味する。

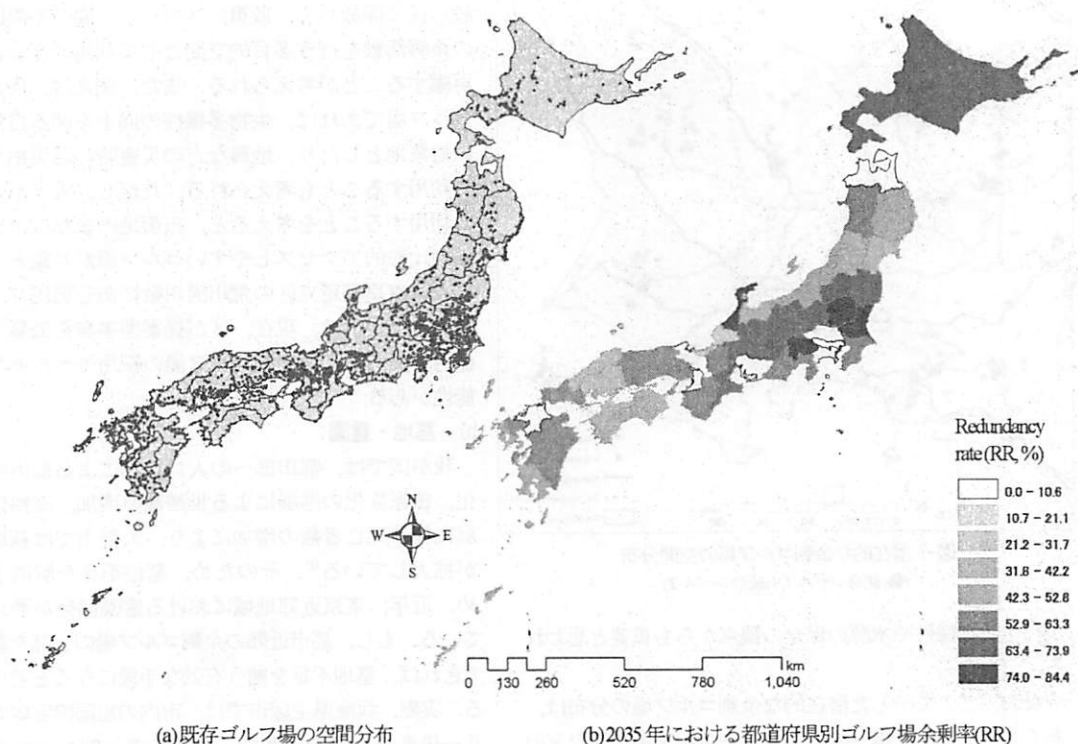


図-5 既存ゴルフ場の分布と 2035 年における都道府県別ゴルフ場余剰率

(3) 余剰ゴルフ場の空間分布

2.(2)で示した余剰ゴルフ場の空間分布分析モデルを用いて首都圏の821のゴルフ場を対象として分析した結果、余剰の度合いが高い統合レベル1のゴルフ場を59ヶ所、統合レベル2を243ヶ所、計302ヶ所を特定することができた(図-6)。統合レベル1のゴルフ場は山間地域(奥山)に数多く分布しており、統合レベル2のゴルフ場はそれより都市近郊の農村地域や郊外に分布していることがわかった(図-7)。

ゴルフ場のアクセスに関しては、この分析により、首都圏では全ゴルフ場の58.7%が東京駅から100km圏内に分布していること、40.9%が最寄り的高速道路のICから10km以内に分布していることがわかった。本モデルでは、新幹線の駅からのアクセスを含めて、6段階のアクセシビリティのレベルを設定し、アクセスが最も悪いと考えられるレベル1のゴルフ場として79ヶ所を特定した(図-6)。また、市町村単位でのゴルフ場密度の観点から6段階のレベルを設定し、レベル3までの205ヶ所(レベル1: 0, レベル2: 84, レベル3: 121)のゴルフ場を抽出した(図-6)。これらのゴルフ場は、立地する市町村内に競争相手のゴルフ場が数多くあり、今後の人口減少に伴い、より厳しい競争にさらされる可能性のあるところである。さらに、ゴルフ場の周辺環境特性を用いた

モデル分析の結果、森林率が高く、かつ海拔の高いところに分布する85ヶ所のゴルフ場を抽出することができた(図-6)。これらのゴルフ場は、比較的自然度の高い環境に立地していることから、ゴルフ場を閉鎖・放置した場合にも森林への再生(回復)ポテンシャルがあり、

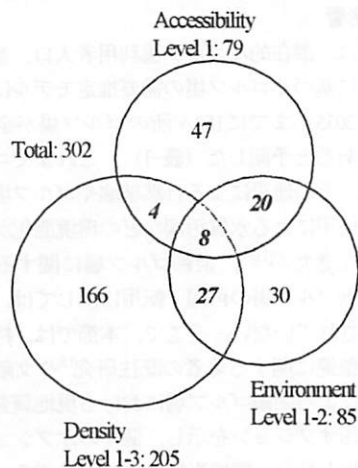


図-6 3要因によって抽出した潜在的な余剰ゴルフ場の相互関係

統合レベル 1: ふたつ以上の要因で抽出されたところ (イタリック体太字, 59ヶ所)
統合レベル 2: いずれかひとつの要因でのみ抽出されたところ (243ヶ所)

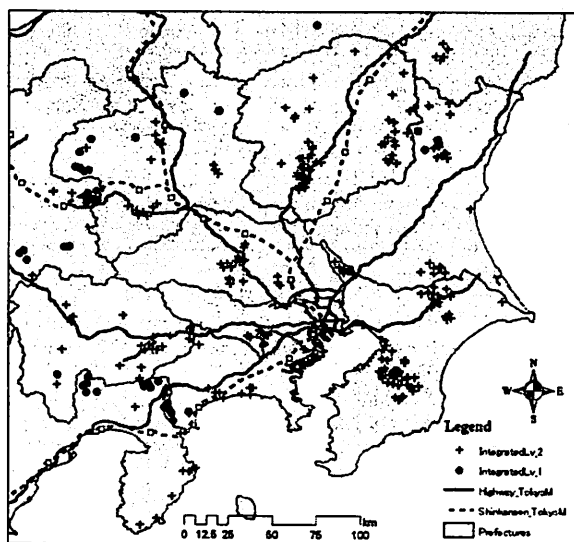


図-7 潜在的な余剰ゴルフ場の空間分布
(●:統合レベル1, +:統合レベル2)

かつ生物多様性や水源の保全の観点からも重要と思われる。

なお、ここで示した潜在的な余剰ゴルフ場の分布は、あくまでもゴルフ場へのアクセスやゴルフ場密度などの空間特性に基づくモデル分析の結果であり、実際にどのゴルフ場が将来的に余剰となり、閉鎖・転用対象になるかは、個々のゴルフ場の事業規模、営業実績、将来計画に依存する部分が大きいの。しかし、個々のゴルフ場の個別の実態にまで踏み込んだ分析は、基礎的研究としての本稿のスコープを超えることから、今後の課題としたい。

(4) 余剰ゴルフ場の再編・転用オプションとその社会・環境影響

本研究は、潜在的なゴルフ場利用者人口、参加率、プレー頻度に基づくゴルフ場の需要推定モデルにより、首都圏では2035年までに152ヶ所のゴルフ場が余剰となる可能性があるとして予測した(表-1)。これまでゴルフ場に関しては、その建設による自然破壊やゴルフ場営業に伴う農薬の使用による水質汚濁などの環境悪化が指摘され、報告されてきたが¹⁴⁾、余剰ゴルフ場に関する問題提起並びに余剰ゴルフ場の再編・転用に関しては、ほとんど研究がなされていない。そこで、本節では、持続可能な社会基盤整備に関する著者の既往研究¹⁵⁾や文献調査、さらに著者による閉鎖ゴルフ場における現地調査を踏まえ、6つの転用オプションを示し、個々のオプションの実現による効果と社会・環境影響について論ずる。

a) 多目的スペース(公園)

ゴルフ場には、クラブハウスまでの自動車道路、駐車場が既に整備されており、またコース内には歩道やカートレーンが整備されていることから、余剰ゴルフ場を一

般市民に開放して、散策、スポーツ、園芸や農園などの余暇活動を行う多目的空間として利用できるように再編することが考えられる。また、例えば、河川敷のゴルフ場であれば、生物多様性の向上を図る自然再生の対象地としたり、地震などの災害時の防災拠点として利用することも考えられる。ただし、人々が日常的に利用することを考えると、市街地内または市街地近郊の比較的アクセスしやすいゴルフ場が対象となるだろう。東京都足立区の荒川河川敷にある都民ゴルフ場跡地については、現在、区が提案型事業を公募方式で検討しており、河川敷ゴルフ場の転用モデルとなる可能性がある。

b) 墓地・霊園

我が国では、都市部への人口移動による都市の過密化、核家族化の進展による世帯数の増加、高齢化の進展に伴う死亡者数の増加により、大都市では墓地需要が拡大している¹⁶⁾。そのため、墓地不足を解消するため、近年、東京近郊地域における霊園開発が進められている。もし、都市近郊の余剰ゴルフ場の一部を霊園化できれば、墓地不足を補う有効な手段になると考えられる。実際、兵庫県宝塚市では、市内の旭国際宝塚カンツリー倶楽部からの提案で、コースの一部を公営墓地化(約6,500区画)する計画が進められている¹⁷⁾。墓地の1区画を5㎡とし、標準的な18ホールのゴルフ場(敷地総面積約100ha)のうちの半分の面積(約50ha)を墓地化すると、1ゴルフ場あたり約10万区画を供給することができる。一方、霊園化した場合、当該区域の植被率はやや減少するが、樹木の量はゴルフ場の場合より増えると考えられるので、全体としてCO₂吸収源としての機能への影響はほとんどないであろう。

c) バイオ燃料の原料生産とバイオマス原料の貯蔵

もともと里山はコナラやクヌギといった薪炭材となる樹木の育成の場であり、いわば燃料源であった¹⁸⁾。したがって、その里山を伐り拓いて開発されたゴルフ場を、再び燃料の原料生産の場に転換するというのは、ある意味では伝統への回帰と言えるかもしれない。昨今、関心を集めているバイオエタノールの原料には、糖質原料(サトウキビなど)とデンプン質原料(トウモロコシ、小麦など)があるほか、草木類などのセルロース系原料がある。セルロース系原料からのエタノール生産はまだ研究開発段階であるが、食料と競合しない次世代のエタノール原料として期待されている。ゴルフ場の転用にあたっては、植栽された芝生を生かして、草原生植物をエタノール原料とするのが合理的と考えられる。営業中のゴルフ場での調査結果によると、里山のゴルフ場から発生する刈り芝残さ量は年間398g/㎡であったと報告されている¹⁹⁾。これをエタノール変換すると0.136L/㎡(燃料転換率0.342L/kg)¹⁸⁾のエタノールを得ることができる。

ヘクタール換算すると1,360L/haであり、1ゴルフ場あたりの芝地面積を60haとすると、81,600L/ゴルフ場・年となる。さらにこれをガソリン利用と比較した場合のCO₂削減効果に換算すると、115.5t-CO₂/ゴルフ場・年(1.92t-CO₂/ha・年)に相当する。ここで、バイオエタノールIL利用によるCO₂削減量は、ガソリン発熱量(34.6MJ/L)、エタノール発熱量(21.1MJ/L)、ガソリンCO₂排出源単位(67.1g-CO₂/MJ)に基づいて、1,415kg-CO₂/Lとして計算した。もちろん、実際にはエタノール転換時や燃料輸送時のCO₂排出をカウントする必要があるため、ライフサイクルからみたCO₂削減効果はこれより小さくなる。

Tilmanほか(2006)¹⁹⁾は、米国の農業によって劣化し、荒廃した砂質土においてスイッチグラスなど草原生の多年草植物を育てた実験結果について論文を発表している。これによると、草原の多年草を原料にバイオ燃料を生産することで、原料生産時、燃料転換時、燃料輸送時のCO₂排出を考慮に入れても、ライフサイクルでのCO₂削減量が3.3~4.4t-CO₂/ha・年になると報告している(彼らの試算では、植物の根による土壌中のCO₂固定化効果も含まれている)。バイオマス収量の多い草原生植物を導入することで、ゴルフ場のような土壌が貧弱なところでも、面的規模が確保しやすい利点もあり、効率的にCO₂削減を図ることができるかもしれない。

一方、ゴルフ場跡地でトウモロコシやソルガムなどのデンプン質原料を生産することも考えるが、その場合には農地としての土壌改良が必要になり、転用のためのイニシャルコストが莫大になる可能性がある。また、かつてのようにコナラやクヌギを植えたり、実生から育てて、燃料林化することも考えられるが、芝植生の生育に合わせて土壌改良が施され、かつ長年農薬が散布され続けてきたゴルフ場のコース内において、こうした樹木がどこまで生育しうるか、今後フィールド調査が必要である。

このほか、ゴルフ場は、場内で発生する多年草由来のバイオマス原料の生産と原料保管の場としてだけでなく、周辺の人工林の間伐材や農業残渣を貯蔵・保管するストックヤードとして活用することも考えられる。

d) 再森林化

閉鎖したゴルフ場跡地を森林に再生するというオプションは、農山村地域だけでなく、都市域でも検討に値する。都市域のゴルフ場跡地の場合は、森林化することで多様な生物の生息空間を大規模に確保することが期待できるほか、立地場所によってはヒートアイランド効果の緩和にも寄与することが考えられる。一方、農山村地域のゴルフ場跡地での森林再生としては、2004年に閉鎖した北海道富良野市の富良野プリンスホテルのゴルフ場跡地での森林再生事業が有名であり、体験型の環境教育プログラムと組み合わせた植樹活動が継続的に進められている²⁰⁾。農山村地域のゴルフ場跡地での森林再生は、ゴ

ルフ場になる前のもともとの自然とランドスケープを復元するだけでなく、CO₂吸収・固定化機能並びに保水機能の向上という面でも効果が期待できる。森林(温帯樹林)の単位面積あたりの純生産量(乾量)は、草原のその約2倍であり²¹⁾、それだけ炭素固定能力も高い。ただ、保水機能という点では、もともとゴルフ場の造成時に雨水配水管をコース毎に埋設して排水機能を高めていることから、森林再生による保水機能の改善がどれほど有意なものになるかどうかについては、今後の現地調査によって検証が必要である。

e) 放牧

ゴルフ場跡地での牛の放牧は、但馬牛の種牛産地として知られている兵庫県美方郡で1991年頃から行われている²²⁾。この地域では、さらに、「集畜連携放牧」という畜産主体の放牧ではなく、集落主体の放牧システムの確立に取り組んでいる。集畜連携放牧によって、集落側は荒廃した水田や畑を甦らせることができ、畜産農家側は放牧によって低コスト・省力化が可能になる。農山村地域の余剰ゴルフ場については、このように地域の集落と連携した放牧によって、ゴルフ場の大規模な草原植生を活用し、経済的な便益と草原景観の維持を図るという選択肢が考えられる。近年、牛を放牧する動きが全国各地に広がっているが、その背景には、牛が荒廃した耕作放棄地や里山の雑草を食べることによる景観の向上(荒廃抑制)、イノシシなど農作物に被害を与える野生動物の侵入防止という効果が放牧には期待できるということがある²³⁾。

一方、畜産の場合には、糞尿による水質汚濁の問題がよく指摘される。環境悪化を引き起こさない程度の放牧密度に抑え、流水に直接牛を入れないなどの管理を徹底するとともに、放牧による水質汚濁の影響を定期的に監視していく必要はあるだろう²⁴⁾。

f) 放置

山深い農山村地域の余剰ゴルフ場については、そのまま放置して自然の植生遷移に委ねるのも選択肢のひとつになるであろう。人為的に森林再生を図るよりは多くの年月を要するが、首都圏のような温帯湿潤気候の草原はそのまま放置すればやがて森林(夏緑ないし常緑広葉樹林)に遷移すると考えられる。もちろん、通常の遷移とは異なり、長年ゴルフ場として維持管理されてきた植生で、その表土ももともとの表土とは異なることから、遷移の進み方が実際にどうなるかについては、閉鎖ゴルフ場の追跡調査によって今後明らかにしていくほかない。

写真-1は3年以上前に閉鎖され、放置されている北関東の山地のゴルフ場の写真である。このゴルフ場は、かつては電気柵が整備されていたが、現在は機能していないため、コース内にイノシシが入り込み、芝地のいたるところが掘り返され、場所によっては表土や土砂が雨の

たびに流出している。また、周辺の森林やコース内に植栽された樹木から種子散布によって、コースのラフやフェアウェイにはところどころノリウツギやミズキの実生が育ち、1~2mの高さに成長している。現状では、このような特殊なケースの植生遷移に関する科学的な知見がほとんどないことから、事例研究を通じて知見を蓄積していく必要がある。



写真-1 閉鎖されてから3年以上経過したゴルフ場の様子
コース内のいたるところがイノシシによって掘り返され、雨で流出した表土がカート道（写真中央）を覆っている。

また、放置した場合には、ゴルフ場跡地が産業廃棄物の不法投棄のターゲットになるおそれがあり、実際にそのような事例も報告されていることから²⁴⁾、定期的なパトロールやモニタリングが不可欠である。

4. おわりに

本研究では、我が国と首都圏でのゴルフ場開発と利用の推移を概観したうえで、全国では2035年に全ゴルフ場の37から42%が余剰となりうること（表-1、図-4）、同様に首都圏では2035年に既存ゴルフ場821ヶ所のうち152ヶ所が余剰となりうること（表-1）、ゴルフ場へのアクセス、ゴルフ場の密度、周辺環境状態を踏まえると302ヶ所（統合レベル1：59ヶ所、統合レベル2：243ヶ所）のゴルフ場が潜在的な余剰ゴルフ場として特定できること（図-6、図-7）を示した。最後に、余剰ゴルフ場の6つの再編・転用オプションを示し、それぞれの効果の概算と社会・環境影響からみた課題を指摘した。

実際に閉鎖・放置されているゴルフ場での植生遷移に関する調査を引き続き行うとともに、今回示した6つの再編・転用オプションの空間配置と組み合わせシナリオの設定、各シナリオのリスク便益やトレードオフ関係について定量的に評価していくのが今後の課題である。

謝辞：本研究は文部科学省科学技術振興調整費「若手研究者の自立的な研究環境整備促進」プログラムによる早稲田高等研究所デニユア・トラッププログラムの一環として行われたものである。

参考文献

- 1) 山田國廣編：ゴルフ場亡国論，藤原書店，1990。
- 2) 帝国データバンク：2007年ゴルフ場経営者の倒産動向調査（帝国ニュース特別企画，2008/02/13），2008。
- 3) 国立社会保障・人口問題研究所編：日本の都道府県別将来推計人口（平成19年5月推計），厚生統計協会，2007。
- 4) 経済産業省経済産業政策局調査統計部：特定サービス産業実態調査報告書 ゴルフ場編（昭和60年，昭和63年，平成3年，平成4年，平成6年，平成9年，平成13年，平成16年の各年版），経済産業統計協会。
- 5) 社会経済生産性本部：レジャー白書（1986～2006年までの各年版）。
- 6) 一季出版：首都圏ゴルフ場ガイド2008年版，2007。
- 7) ゴルフダイジェスト社：ゴルフ場ガイド2008～09 東，2008。
- 8) ワールドコンツェルン：日本ゴルフ場ガイド <<http://www.watermelon.co.jp/golf/>>，最終アクセス2008/08/26。
- 9) Future Foundation & Newcastle University：Rural Futures Project Scenario Creation and Backcasting（Prepared for Defra，Project SD0303），2005。
- 10) 東京大学 RCAST 脱温暖化 II 社会チーム，電通消費者研究センター：2050年脱温暖化社会のライフスタイル II 社会のエコデザイン，電通，2007。
- 11) 広域関東圏産業活性化センター：墓地の需要調査と新しい事業スキームの研究報告書，2004。
- 12) 日本ゴルフ場事業協会：利用税の課税状況からみたゴルフ場数，延利用者数，利用税額等の推移。 <<http://www.golfgk.or.jp/>>，最終アクセス2008/08/26。
- 13) 齊藤修：関東における過去約40年間の樹林地の量的・面的変化，GIS理論と応用，Vol.12No.2，pp.145-154，2004。
- 14) リゾート・ゴルフ場問題全国連絡会編：検証・リゾート開発，緑風出版，1996。
- 15) 齊藤修：リスク・ハザード対応型の国土基盤のデザイン，環境情報科学，Vol.35，No.3，pp.33-38，2006。
- 16) 齊藤修：関東におけるシイタケ生産のためのコナラ林利用の変遷と今後の見通し，日本林学会誌，Vol.86，No.1，pp.12-19，2004。
- 17) 安田信太郎，横張真：バイオマスエネルギーの活用からみた里山ゴルフ場の役割，ランドスケープ研究，Vol.65，No.5，2002。
- 18) 石油産業活性化センター：第2世代バイオ燃料製造技術の研究開発に関する報告書，2008。
- 19) Tilman, D., Hill, J. & Lehman, C.: Carbon-Negative Biofuels from Low-Input High-Diversity Grassland Biomass. Science, Vol.314, pp.1598-1600, 2006。
- 20) 富良野自然塾 <<http://furano-shizenjuku.yosonet.com/index.html>>，最終アクセス2008/08/26。
- 21) 田川日出夫：植物の生態，共立出版，1982。
- 22) 井上智晴：但馬における集畜連携放牧について，第6回放牧サミット（2006/09/28-29，熊本県），pp.22-25，2006。
- 23) 落合一彦：進化し始めた日本型放牧，第6回放牧サミット（2006/09/28-29，熊本県），pp.1-8，2006。
- 24) 松井覺進：ゴルフ場廃残記，藤原書店，2003。

PRELIMINARY STUDY ON THE REDUNDANT GOLF COURSES, THEIR RESTRUCTURING AND SOCIO-ENVIRONMENTAL IMPACTS IN JAPAN

Osamu SAITO

Commercial infrastructures intended for use as leisure retreats such as golf and ski resorts have been developed extensively in many rural areas of Japan. However, following the burst of the bubble economy in the 1990s, several existing resorts faced tough management decisions and some were forced to close their businesses. This study estimated that 152 (23%) golf courses will be redundant by 2035 in the Tokyo Metropolitan Area. Based on a spatial distribution analysis of the existing golf courses, the study identified 302 golf courses that are or will be under pressure to become redundant. Finally, the paper discusses alternative management options for restructuring the existing golf courses into a sustainable infrastructure for basin socio-ecological systems.