

ゴルフ場のグリーンと環境汚染

谷山鉄郎

(三重大学生物資源学部)

Putting Green of Golf Links, and its Environmental Pollution

Tetsuro TANIYAMA

(Faculty of Bioresources, Mie University)

「宇宙からみた地球は青かった」。宇宙から見たゴルフ場は、緑としてはうつらない。牧場や田畑、森林とは異なるからである。つまり、太陽光線の吸収面としての緑でなく、反射面となるためである。ゴルフ場造成前の里山、すなわち雑木林は緑であった。ここにゴルフ場の持つ自然破壊の原点がある。ゴルフは英国のスコットランドで羊飼いが羊の休養時に自分達が持っている杖で小石を打って遊んだのがその起源といわれている。今から約600年前のことである。オランダ語のゴルフ (Kolf) がゴルフの語源であると伝えられている。1754年、スコットランドのセント・アンドリュースにゴルフクラブが創設され、これが、今でいうゴルフ場の総元締めといわれている。英国でゴルフは始まったが、この競技を育てたのはスコットランド人であった。茶の貿易商、アーサーグループが明治30年に六甲山に4ホールのゴルフコースを造成したのがわが国におけるゴルフ場の始まりである。明治36年、神戸ゴルフクラブとして9ホールに増設して正式に発足した。

ゴルフ場造成ラッシュ

わが国のゴルフ場の数は戦前23ヶ所で、昭和35年12月には195ヶ所に増加して、第一次造成期は東京オリンピックあたりの所得倍増論時代であった。この時期は昭和35年の195ヶ所から昭和40年の424ヶ所に、2.2倍に増加した。第二次造成期は日本列島改造論の田中内閣時代で、昭和47年に669ヶ所から昭和51年には1322にふえ、ここでも2倍に増加した。そして、リゾート法による第三次造成期の昨今である。1989年の1年間で、1588ヶ所から、2500ヶ所に増加し、すさまじいほどのゴルフ場造成で、各地で環境汚染や水源汚染をめぐって社会問題化してきている。三重県下でも1989年10月31日現存で、営業中のものが49ヶ所、造成中9、計画中28、協議中79で、合計161ヶ所に達している。さらに、町村レベルでの予定まで含めるならば、実に200ヶ所以上になろうとしている。ゴルフ場の増加もいなめないと思われるが、何故、このように造成されていくのでしょうか？。それは、企業の金あまり現象の中で、ゴルフ場造りは儲かるからである。つまり、100haの広大な面積の買収と工事費を含めて、総工費が90~100億円と推定されている。会員権も近年上昇し、3000万円から5000万円となり、一つのゴルフ場が営業開始時には、純益として100億円を下らない。ゴルフ場は土地ころがしではなく、ゴルフ商法とも呼ばれる「金ころがし」だからである。

ゴルフ場造成工法の問題点

100~150haという広大な面積の里山が巨大なブルドーザによって平にされる。雑木林は、いとも簡単に押し倒おされ埋められる。岩磐などの多いところでは、1日に50発のダイナマイトを使うこともある。図1に示されるように、グリーン作り方の基本は、アメリカゴルフ協会方式が用いられる。砂の粒径と割合においても、望ましいとする粒径は1~0.25 mmで、この程度の粒径の細砂が、最適は75%あること、少なくとも65%以上あることとしている。粒径1~2 mmで7%、2 mm以上で3%、合計で10%を越えないこととし、砂の質としてはケイ砂 (silica sand) を推奨している。

また、透水速度は、締め固めた床土で、1時間当たり10~15cmが理想であるとし、25.4cm/hrより大きくならないこととしている。全孔隙率は40~55%、土壌pHは5.5~5.7を理想としている。有機物としては、灰または無機質が15%を越えないこと、適量は10%としている。アメリカゴルフ協会工法の変形として、表層30cmに砂+ピートモスやカリフォルニア大学で1960年代初期に始められた Davis 方式もあるが、表層30cmに細砂を用いることに変わりはない。以上のことから、ゴルフ場造成の基本は、牧場や草地造成とは全く異なり、透水性を第一義的に考えて作られている。グリーンだけでなく、ティヤラフなどにおいても排水性がよいように作られる。降雨中でもゴルフが楽しめ、水たまりができないことに細心の注意がはられる。

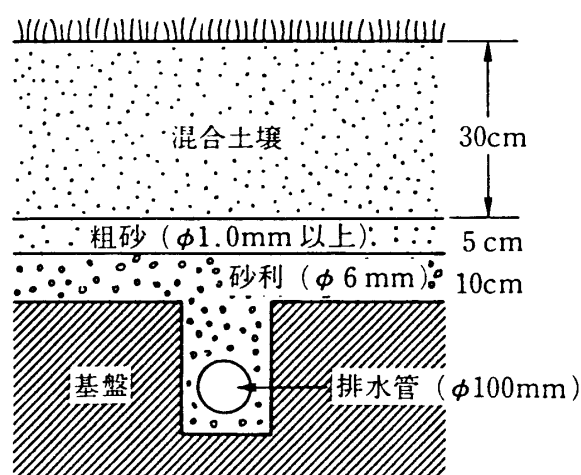


図1 USGAグリーンセクション方式
(日本芝草学会編, 1988)

ゴルフ場と田畑のちがい

ゴルフ場造成の問題点は、排水性にあり、このことが、地下水や水源、河川などを農薬や化学肥料で汚染する原因を作っている。水田は字のごとくで、畦で周囲がかこまれ、しかも、土できていて、化学肥料や、仕方なく使う農薬も、土壌粒子に吸着される。そして、水を湛えるようになっている。畑も勿論、土であり、まわりは土手がきずかれ、土が流れないようにになっている。ゴルフ場が造成される場所は、里山といわれる雑木林で覆われ、関東以西では、照葉樹林の繁っているところで、秋の紅葉や落葉そして春の訪ずれを知らしてくれる四季の山である。そこには、ウグイス、サル、イノシシ、ムカシヤンマなどが生息する自然動植物園である。金で買えない絶対的価値の山である場合が多い。このように砂中心に作られたグリーンの上でコーライシバやベントグラスは生長し緑を作らなければならない。土であれば投入する必要のない、ケイ酸、アルミニウム、テツ、カルシウム、マンガン、マグネシウムなどの金属元素が m^2 当り8~10kg混合される。ゴルフ場からの排水が赤いのは、この鉄分が流出してくるものである。近年、北欧、カナダ、北米などの湖沼で魚類が死滅していく現象は、湖沼の水がpH5以下に酸性化すると、これまで、湖底の泥や土の中に含まれ、何の問題も引き起こすことのなか

った、これら金属類が湖沼水に溶出してきて、これら金属元素を魚類の体内に生物濃縮して、死の湖沼となっていくものである。1989年8月15日、日本政府は、わが国も全域に亘って pH4.4から5.5の酸性雨が降っていることを公式に認め発表した。この時期に、ゴルフ場に大量に投入される金属元素が地下水、水源などへの著しい悪い影響をおよぼすのではないかと心配される。

ゴルフ場の管理上の問題点

谷山ら（1990）らが指摘したようにゴルフ場の位置関係から造成、管理など、どの項目を検討してみても自然環境保全につながるものは見あたらないばかりか、農薬や化学肥料による地下水、溜池、水源などが汚染されることは、多くの事例から考えられるものである。極言すれば、砂浜に芝草を栽培するようなものである。とくに、わが国は雨が多く、4日に1回は降雨がある。いかに天気を見はらかって農薬剤布しても1週間もすれば降雨があり、1週間程度で農薬が分解し無毒化するとは考えられない。

排水がよいように造成されたゴルフ場からは、散布された農薬や化学肥料が容易に場外へ流出してくるものである。1989年11月21日の北海道新聞に、「養殖魚死9万匹、上流ゴルフ場で農薬散布」の見出し

の記事を紹介しよう。11月20日午前、石狩管内広島町郊外の養魚場で、ドナルドソンなどの養殖魚が大量に死んでいるのが見つかった事件で、死んだ魚の数は合計9万匹に上ることが同日夕までの道と札幌豊平署の調べで明らかになった。また、養魚場付近のゴルフ場が18日に雪腐れ病防止のため、殺菌剤の有機銅水和剤（商品名：キノンドー）をコース内に600～800キログラム散布した。殺菌剤を散布した夜に激しい雨が降った。1990年1月24日の北海道新聞によると、北海道公害防止研究所や衛生研究所が、水質検査の結果を発表した。ゴルフ場で散布した有機銅系農薬が、養魚池で0.123ppmと最も高く、養魚場の取水口が0.0496ppm、ゴルフ場の排水口が0.0120ppm、養魚池のへりの湧水点で0.0057ppmであった。この結果から、ゴルフ場で使用した農薬で魚が大量死したことの因果関係が裏付けされたとした。この分析結果から、ゴルフ場の排水口よりも、養魚場の取水口の方が高濃度汚染になっていたことである。このことは、ゴルフ場の造成法が砂中心であることで、いかに排水がよいかを意味しているものといえよう。



図2 造成中のゴルフ場、三重県美里村の緑の里山（1989年9月、著者撮影）



図3 冬期はベントグラスグリーンを使用、となりのコウラクシバグリーンは冬枯れで使用不能（1989年12月著者撮影）

農薬使用の実態調査

中央省庁の通達を受け、各県ともゴルフ場における「農薬使用状況等の調査」を実施した。愛知県では県下20ヶ所のゴルフ場について、自主申請による回答の結果の平均使用量と主な農薬名などを表1のごとく公表した。年間3トンの使用で、殺虫剤、殺菌剤、除草剤などが使用され、突然変異や催奇性などのある農薬も使用されている。

表1 愛知県におけるゴルフ場の農薬使用の実態 (20ゴルフ場の平均)

農薬の種類	18ホール当たり年間農薬使用量	散布時期	年間散布回数	散布場所	主な農薬名	対象病害虫等	備考
殺虫剤	1.4 トン	5月～9月	3回	主にフェアウェイ、樹木	(芝) ダイアジノン乳剤 (ダイアジノン) DEP乳剤 (ディフテレックス) イソキサチオン乳剤 (カルホス) など (樹木) MEP乳剤 (スミチオン) NAC水和剤 (セビモール)	シバツトガ、スジキリヨトウ、コガネムシ幼虫 など マツノマダラカミキリ	
殺菌剤	0.7	4～10	3	主にグリーン、ティーグラウンド、フェアウェイ	イプロジオン水和剤 (ロブラール) キャプタン水和剤 (オソサイド) チウラム水和剤 (チウラム) など	ブラウンパッチ ラージパッチ 春はげ症 など	スポット散布の回数は除く。
除草剤	0.9	4～10	2	主にフェアウェイ、ティーグラウンド	トリクロピル液剤 (ザイトロン) プロピザミド水和剤 (カーブ) アミプロホスメチル水和剤 (トクノールM) シデュロン水和剤 (チュバサン) アトラジン・CAT水和剤 (ローンクリーナー) メチルダイムロン水和剤 (スタッカー) など	一年生雑草 多年生雑草	スポット散布の回数は除く。

※ゴルフ場によって使用されている農薬の種類・量等は幅がある。(1989年10月6日から28日の間で調査)

表2は「豊川を守る住民連絡会議」が地元にある新城カントリー倶楽部に農薬使用のデータを要求し、昭和63年8月3日回答が郵送されてきたものである。発ガン性などの人体への影響があると考えられている農薬が安易に使用されていた。アメリカ科学アカデミーは農薬によって年間2万人がガンにかかると推定した(谷山, 1990)。

日本は単位面積当りでアメリカの5倍以上の農薬使用超大国である。

引用文献

- 1) 日本芝草学会編：新訂 芝草と緑化 ソフトサイエンス社 1988.
- 2) 谷山鉄郎：恐るべきゴルフ場汚染 合同出版 1990.
谷山鉄郎, 若原暁：ゴルフ場の造成・管理と環境汚染 三重大環研紀要 14: 63-77, 1990.

表2 新城カントリー倶楽部の農薬使用の実態

農薬の種類	散布時期	散布場所	農薬名	用途	備考
除草剤	4月上旬	フェアウェイ	ウェアップ・シマジン混合	スズメノヒエ用	
	7月	フェアウェイ、ラフ	ワンサイド		
	7月	フェアウェイ、ラフ	ラウンドアップ	スズメノチガヤ用	
	7月中旬	フェアウェイ、ラフ	MCPP	広葉樹	
	7月中旬	法面、フェアウェイ	アージラン		
	9月中旬	フェアウェイ	ウェアップ・シマジン混合		
殺虫剤	7月上旬	グリーン	チバサン	オシバ用 スズメノカタビラ用	
	8月中旬	グリーン	トクノール		
	9月下旬		EPN カルホス乳剤 ダイヤジノン乳剤		
殺菌剤			ダコニール ダコグリーン グリーングラス チウラム キャプタン		2月～12月まで10回の散布

昭和62年1年間の使用状況