



筆

ゴルフクラブの研究開発

佐藤 文宣*

1. はじめに

最近ではゴルフの普及に伴いゴルフをしたことがある学生が増えていて、履歴書の趣味・スポーツ欄に「ゴルフ」と記入した学生をわが社では入社試験でよく見かけますが、私が学生だった20数年前では考えられなかったことです。また私自身、学生時代は競技スキーをやっており全日本選手権や国体に出場していた関係で会社に入社したので、入社以来ずっとゴルフクラブに関わるとは思っていませんでした。それは全く偶然だったのですが、たまたま新入社員研修中に、ゴルフクラブを担当していた1年先輩の社員が急に退職したため、今考えると人生なにに進路が決まるか判らないものです。

以後ゴルフクラブに関わって来た訳ですが、中島常幸、岡本綾子らトッププロたちの話を聞き、またセント・アンドリュースやオーガスタ・ナショナルなどの世界の各コースを見てきてゴルフの奥深さはスポーツとは全く異なるものがあることを感じています。

2. ゴルフの発祥

ゴルフの発祥については諸説がありますが、現在ではスコットランドを発祥の地とする説が世界の主流になっています。オランダで「ヘット・コルペン」というホッケーに似た遊戯があって、これが転じて現在のゴルフになったという説もありますが、ゴルフらしい遊戯が始まった

のはスコットランドの牧童達の、石を棒で打ってウサギの穴に入れる遊びが起源であるというのが定説になっています。

また、史実という面から見てみましても最も古くはやはりスコットランドで、1457年、ジェームスⅡ世時代に「ゴルフ禁止令」なるものが布告されたという記録があります。これは、「イングランドの侵略に備えるために、ゴルフのごとき軟弱なゲームは国民の勇気と戦闘力を無くすから禁止する」というような内容です。さらに1471年ジェームスⅢ世の時代にも禁止令が出されています。このときは「教会に行くために日曜日にはゴルフをしてはならない」というものでした。このように、15世紀にはスコットランドでゴルフが大流行していたようで、現代の我々がゴルフを始めて、夢中になる様子と似たようなものだったと察せられます。

アメリカにゴルフが初めて移入されたのは、1888年ハドソン川のほとりに「セント・アンドリュース・クラブ」が作られたときだそうです。わずか百年足らずでアメリカは世界一のゴルフ大国になった訳です。

ゴルフが日本に伝えられたのは、1901年(明治34年)神戸の六甲山上に、イギリスのアーサー・グルームという人が自分のコースを作った(現在の六甲ゴルフクラブ)のが最初で、当時はプレーしていたのは外国人だけで日本人はゴルフをしていなかったようです。日本人のクラブができたのは1914年、東京・駒沢の東京ゴルフ倶楽部が最初で、同年、兵庫・鳴尾にもでき、次第に盛んになって1924年、日本ゴルフ協会が設立されました。

3. ゴルフの精神とルール

英国紳士道が最も尊ぶのは、「すべてを克服



*Fuminobu SATO
1948年12月25日生
1971年広島大学工学部精密工学科卒業
現在、ミズノ株式会社、研究開発部、次長、計測工学

する不屈の精神と、フェアプレー」と言われますが、ゴルフはイギリスで発達しただけあって、この伝統的な精神を基盤としています。「ボールをあるがままの状態プレーする」というのはまさにそうですし、「プレーヤー自身がレフリー」というのは他のスポーツでは見あたりません。

現存する最も古いゴルフルールは1744年に作られた「13条のルール」で、10年後の1754年に設立された「セント・アンドリュース・ソサエティー・オブ・ゴルフアーズ」、すなわち現在の「ロイヤル・アンド・エンシェント・オブ・セント・アンドリュース(R&A)」にそのまま引き継がれました。

現在は、この「R&A」が世界のゴルフルールの総本山として存在し、日本ゴルフ協会(JGA)もその傘下に入っています。

現在の日本のゴルフ人口は、1000万とも1500万とも言われ、アメリカに継いで世界第2のゴルフ大国になっていますが、ゴルフのルールやエチケットを知らないでプレーするゴルファー

が多く見受けられるようです。ゴルフは年をとってもプレーできる数少ないスポーツの一つですので、生涯スポーツとして楽しむ人が増える事は誠に喜ばしいのですが、ゴルフの基本精神とルール、エチケットはぜひ身につけた上でプレーして頂きたいものです。

4. スポーツ用具の研究開発

スポーツ用具には、ゴルフクラブ・野球バット・テニスラケットなどのボールを打球する用具から、ヘルメット・プロテクターなどの衝撃から身体を保護する用品、運動時の地面からの衝撃力、摩擦力から足を守るシューズとさまざまなものがあります。そして使われ方も過酷で、衝撃緩和能が不十分であったり、使用中に破損するなどすると直ちに、スポーツ障害や外傷につながるので、十分な安全性(安全率)が必要となります。一方プレーヤーは、より軽量で、性能・機能に優れ、記録が伸びる商品を求めています。しかしながら、安全性と軽量化とは正反対の関係にあって、軽量化を図ると、強度・

表1 ゴルフクラブと新素材

採用用具名	採用部分	使用素材名	従来の素材	使用理由
ゴルフクラブ	シャフト	FRP (HMCf, AF, SiCF, チラノF, アルミナF, アモルファス金属F, 極細金属F)	炭素鋼 合金鋼 FRP(CF)	・軽量化 (比弾性, 比強度) ・振動特性 ※ 話題性
	ヘッド本体	FRP (CF, AF, BF, 全芳香族 ポリエステルF)	柿材 ステンレス鋼	・弾性(剛性) ・強度 ・反発性 ・比重
		FRM (SiC ウィスカー, SiC パーティクル)	炭素鋼 ステンレス鋼	・比重 ・強度
		Ti合金	〃	・比重, 強度
		Mg合金	〃	・比重, 強度
		銅合金 (Be-Cu, シルジン青銅)	〃	・比重 ・強度, 色
	FRP ヘッド内部	セラミックス (ZrO ₂)		・剛性, 強度 ・反発性
	フェースインサート	FRP (CF, AF, チタン酸カ リウムウィスカー) FRP(CF) FRP(SiCF)	ABS, バルカナイズ ドファイバー	・反発性 ・硬度

耐久性が低くなります。

さらに、昨今はスポーツ用品に使用される素材も、木材・金属・天然皮革などの天然材料から、カーボン繊維強化プラスチック(CFRP: Carbon Fiber Reinforced plastics)に代表される先進複合材料や、金属でも鉄系金属からチタンなどの軽比重金属などが中心になり、研究開発・設計・生産が一層複雑になってきています。

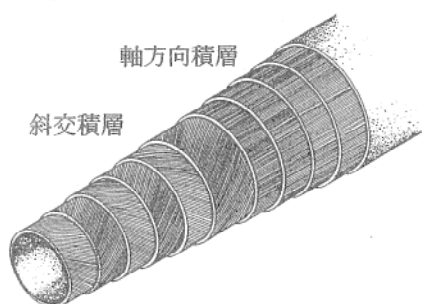


図1 CFRP製ゴルフシャフトの構造

また一方で、昨今の経済不況から商品ラインアップの整理、モデルチェンジサイクルの延長などの動きはあるものの、新製品の早期開発、ユーザーニーズの多様化に対応した多品種少量生産という要求に開発担当者は応えて行かなければなりません。

このような背景のもと、今日ゴルフクラブを

はじめとするスポーツ用品の研究開発は、従来からの製造技術や製品の構造及びその強度だけでなく、使用中の用具の挙動や衝撃を受けたときの応答、プレーヤーの動作の解析、運動生理など他方面からの総合的な研究開発が求められています。また、試行錯誤によって試作・評価をおこなう開発手法でなく、CAE(コンピューター支援技術: computer Aided Engineering)を効果的に活用して、精度が高くかつ研究開発期間の短縮が求められています。

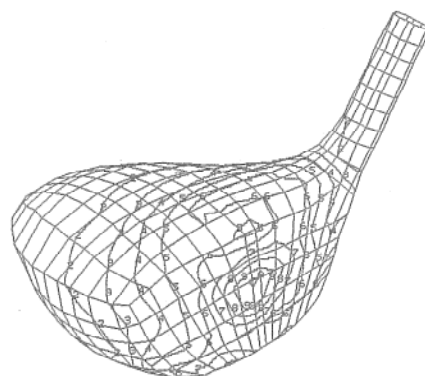


図2 メタルヘッド応力等価線図

5. ゴルフクラブの研究開発

ゴルフクラブに限らずスポーツ用具を設計するにあたっては、そのスポーツに関する力学現

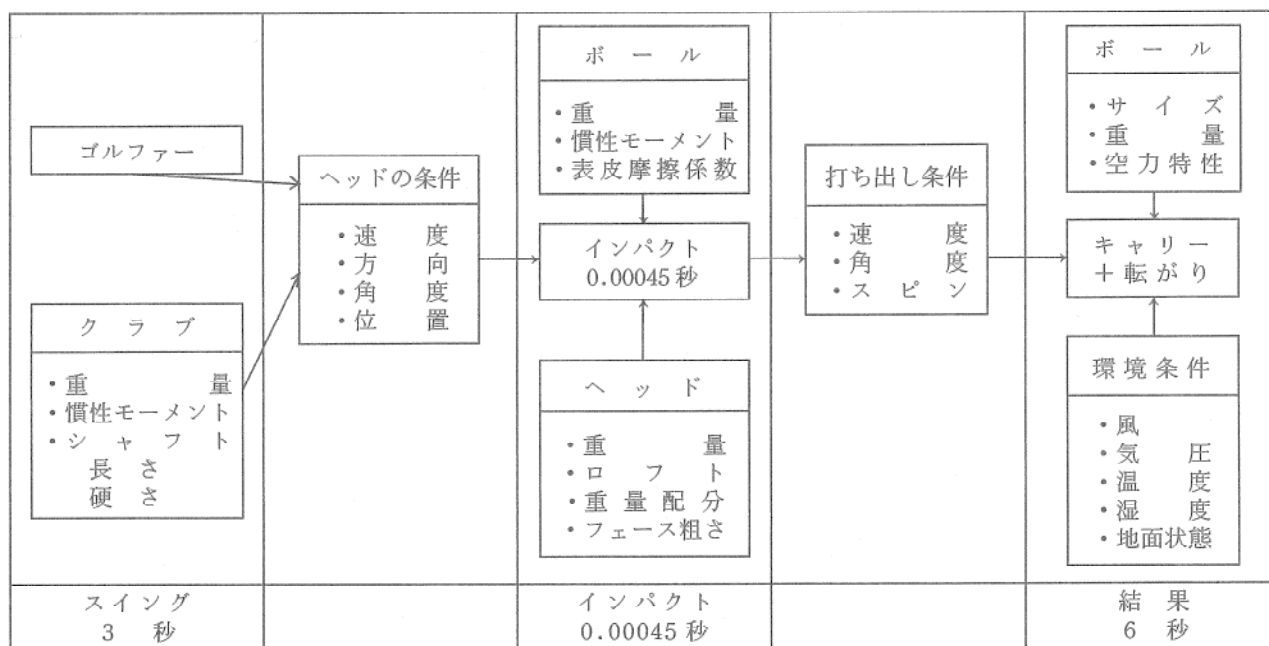


図3 ゴルフの力学

象を明らかにする事と、スポーツ用具に使用される素材の物性、特長と加工法、製造法を研究開発する事が必要不可欠となります。

ゴルフに関する力学現象を図3に示したのはR & Aの技術委員であるDr. Cochran氏ですが、スイング、インパクト、結果(弾道)のそれぞれの項目について個々の力学現象を解明する努力は以前から行われてきており、古くはThe Search for The Perfect Swing(1968 England)の文献が著されています。1970年以降ゴルフの力学に関する研究がゴルフブームとともに盛んになり、今日これらの力学現象は基本的な部分はかなりの内容が解明され、どのような性能、機能を設計に盛り込めばプレーが向

上するか、おおよそのことは分かってきています。しかし、ゴルファーとゴルフクラブの運動を一つの系としてみたとき、ゴルフクラブの仕様の違いがスイングにどのような変化を与えるか、あるいはゴルファー個々人に最適なクラブ仕様はどのようなものかという、人間を対象とした部分の研究はまだこれからというところで

す。さらに、スイング理論が変化し、ゴルフクラブに新素材が使用され性能が変化すると常に新たな疑問が生じ、いつの時代も「より遠くに、より正確に」というゴルファーの永遠の夢と同じくゴルフクラブの研究開発にも終点はないようです。

