

第5章 ニッポンチャレンジとその取り組み（1）

— 5. 1 アメリカズカップの技術開発とチーム・マネジメント —

宮田秀明*

目次

5.1.1 アメリカズカップ	5.1.4 チームワーク
5.1.2 全体最適の設計	5.1.5 アーキテクチャル・イノベーション
5.1.3 Good at everything, best at a few	5.1.6 3つの力

5. 1. 1 アメリカズカップ

世界最高峰のヨットレース・アメリカズカップは、ある意味では大変変わったスポーツイベントである。セーリングというスポーツの側面以上にテクノロジー、マネジメント、ファイナンスが重要である。レースと技術の関係だけを取ってみても、他のスポーツや、同一のヨットを使うオリンピックとは全く異なる状況が発生する。

例えば、2000年の第30回大会で、試合地オークランドに着いた私は、アメリカズカップ村全体を観察して、私達ニッポンが絶対負けないいくつかのチームを特定できた。4年間にわたる技術開発競争の結果として、各チームのヨットがある。そしてその性能のかなりは外観から理解できるのである。最初からハンディキャップをもらったこんなチームのセーラーは惨めだ。どんなに練習しても、どんなに努力しても勝てない運命がレースの前から与えられているのだ。

私達ニッポンの場合は逆だった。東大中心の先端技術（IT、シミュレーション）によって最高の性能のヨットを設計し、先進材料、工作、NTTの光ファイバー技術など最高技術を使った建造を行ったので、目標通り最速のヨット2隻を送り出すことができた。ヨットが速いかどうかは、レース中の並走シーンですぐ判る。2回戦が終わった段階で、まず少なくともトップ3に入る性能であることは確認できた。そして、たくさんのドラマを経て、3回戦になった。この結果次第で準決勝進出が決まる。11チーム中、上位6チームが進めるので、この枠内であることは明白だったのだが、何しろ私達に寄せられた期待も、私達の目標もアメリカズカップに優勝することだったので、3回戦では、少なくともトップ3に入っておきたかった。そして準決勝でトップ2に入って、ファイナリストになりたかった。段階をおって、徐々にヨットの実力を出していくというのが私達のシナリオだった。

3回戦は楽しかった。日本中のマスコミもいい雰囲気を作ってくれた。新艇JPN52「韋駄天」を投入して、3回戦開幕から5連勝、結局9勝2敗で終え、総合2位に浮上した。「韋駄天」はその名のとおり速かった。接戦でかろうじて勝つというような試合はなかった。ほとんどブッチギリの大勝だった。日本艇の速さは世界中が認識することになった。

しかし、2000年1月2日、準決勝が開幕してから、接戦をことごとく落として、決勝には進めなかった。敗因は、セーリング・チームの力量とそれを育てなかったチーム・マネジメ

* 東京大学



図 5.1.1 2000 年のアメリカズカップ艇
JPN 5 2 「韋駄天」



図 5.1.2 ヤング・アメリカ（ニューヨーク）と戦う「韋駄天」

ントにあると言わざるを得なかった。丁度1年前、オークランドに集まった有力チームが連日繰り返し広げる練習試合に参加する計画は予算難からキャンセルせざるを得なかったし、セーリング・チームの正式発足はレース開始の半年前になってしまった、格闘技のようなマッチレース形式で行われるのにマッチレースの練習をしたのは1日だけだった。マッチレースのためのスパークリング・パートナーも雇わないまま本戦に突入してしまった。マッチレースでは、どんなに頑張っても力量が低ければ勝つことは難しい。技術優位だけでは勝利を手にはできないのだ。

最初から性能の悪いヨットしか与えられなかったハワイやスペインやフランスのチームのセーラー達は、複雑な苦しみを味わったことだろう。私達ニッポンチャレンジの技術チームは、全く逆の立場で、こんなくやしい思いを持ち続けた。技術とスポーツの両方を最高にしないとアメリカズカップを手にはできないのだ。

このプロジェクトで学んだことはプロジェクト思考の大切さである。日本はヨットでは二流国なので、そこそこの結果を出せばいいといった考えで取り組んでいたら、11チーム中下位の成績しか残すことができなかつただろう。私達は無謀と思われようとも、世界一を目指した。結果として、最速のヨットの開発に成功し、予選2位になり、連日マスメディアで取り上げられ、少しばかり日本を沸き立たせることができた。同時に、私自身を含むチーム・メンバーが大きく成長することができた。

5. 1. 2 全体最適の設計

1%、2%の速度差を確実にするのが世界最高峰のレースにとっての勝利への鍵なのである。普通の船や普通の乗用車なら、エンジンや船体（車体）などの構成部品が優れていれば、全体としての船や車も優れた製品になる。しかし、1%の性能差を競うレース艇（車）ではそうはいかない。1%性能の優れている部品を開発して組み立てれば1%速いレース艇（車）が出来るとは限らない。全体としての最適は本当に難しいのである。しかも、この1%の速度差は、ヨットの場合はレースを行う海の条件つまり波と風によって変わるし、F1の場合はサーキットの条件によって異なる。使われる環境条件も含めて優位性を確保しなければならないのだ。ビジネスにたとえれば、移ろいやすい未来のマーケットを予測しながら、競争力のある技術開発戦略を練らなければ、勝利することはできないということになる。

全体最適を目指す技術開発で一番大きな力になったのは、やはりコンピューター・シミュレーションの技術だった。アメリカズカップ・プロジェクトでは3段階のシミュレーションを開発して応用した。部品を最適設計するシミュレーション、ヨット全体のパフォーマンスを評価するシミュレーション、そしてレースのシミュレーションである。これに実験や現場テストを組み合わせて、レースで勝つという最終目標に向けた全体最適の技術開発を行ったのである。初期には船体を含めた部品の最適設計を行い、少ししてから平行してヨット全体のパフォーマンスも評価するようにする。そして、いくつかの革新的なコンセプトを注入した艇ができてきたならば、55年間のレース海面の風の情報から求めたレースの各期間ごとの風を予測して、その条件下でレースのシミュレーションを実行する。シミュレーションで勝率の高い艇、高い部品が選ばれ、最後に微妙なヒューリスティックな修正を加える。

ふつう私達デザイナーはアメリカズカップ艇を操る技能はない。一般用のディンギーやクルーザーを操る技能はあってもあまり意味がない。乗用車の運転技能がF1の操縦技能に役立つ部分がほとんどないのと同じだ。

しかし、デザイナーは実は、微妙な操船感覚を身につけていなければならないのだ。私の場合は、計算機シミュレーションの結果、実験結果、実船テストの結果、これらすべてをデータベースとして、デジタル化された数値が物理学的に意味することを的確に理解し、その次に、セーラーとのコミュニケーションによって、数値とフィーリングの相関関係をいくつも作っていった。だから、ここをこう変えると、このように力やモーメントが何%変化して、パフォーマンスはこうなり、セーラーはこう感じるだろうということが判ってくる。何度もこのようなことを繰り返しているとセーラーとの共同作業が本物になっていく。ただ、その時、セーラーの頭脳が科学的論理的なものに理解を示してくれないと難しい場面が発生する。

5. 1. 3 Good at everything, best at a few

設計でも、経営でも、このような特異なプロジェクトでも、これが基本である。Good でなくて、Bad があれば失敗する。小さな Bad はすぐ修復すればいい、しかし、大きな Bad は致命傷になる。132 年間カップを保持した実績を持ち、世界一のレーシングヨット・デザイナー、ブルース・ファーを起用したニューヨーク・ヨットクラブのシンジケート“ヤングアメリカ”は、2 回戦の対日本戦で艇を真っ二つに折った。これで技術とセーラーの信頼関係も真っ二つに折れた、こうして始まったネガティブ・スパイラルは誰も止めることはできなかった。第二艇を投入したものの、殺伐とした雰囲気につつまれたチームは予選で敗退していった。私たちニッポンも 2 回戦でマストを折った。操作ミスによるものである。新型マストの予備が 1 本、旧型が 2 本あったが、その日すぐに決定したのは、新型マスト一本を製作して、準決勝に間に合わせることだった。カーボンマスト一本分をシドニーの製作所にスペアしていた。そして翌週東京と大阪から 7 名の学生をシドニーに送った。積層作業要員である。修復できる Bad は、機敏に修復しなければならない。不祥事で退場を余儀なくされた企業の経営の例とも重なる部分がある。



図 5.1.3 二回戦で真二つに折れたヤング・アメリカの USA 5 3 艇



図 5.1.4 二回戦でマストを折った JPN 4 4 「阿修羅」

Good だけでは勝つことはできない。競争優位のある Best の項目をいくつか持っておきたい。一つだけだと心もとない。Best を持っていないまま競争に参加するのは、無謀な場合か、ただ参加することに意義がある場合だが、いずれも成果は何も得られないのでやめたほうがいい。私たちの Best は技術だった、特にシミュレーション技術が世界一であることは学問の世界で自他ともに認めるところだった。私のチーフデザイナーとしての力は、レース艇設計経験が先の大会の二隻だけだったので心配されたが、競艇ボート、水中翼船にまで広がった広範囲の設計開発経験のある人は他にそういない。これも Best の一つで、広い設計経験は大切な力になると思った。実際、飛行機設計の考え方を多用したり、新しい実験法や新しい解析法を使ったことが、常識を打ち破る設計のために役立った。垂直な舷側形状や、後端を極端に絞った船型などはそうして生まれた。試合開始前には、プラダチーム（伊）のデザイナーから「日本の設計は何か間違えたのだろう」と言われたりしたが、試合が進むにつれ、艇の速さは全チームが認めることになった。そうして、この革新的な形状設計は、次の大会（2003 年）では、スクエアスターンと呼ばれ常識になった。非常識を常識にするのが技術革新である。

世界一の技術を完成させるときでも、最初からすべてにベストを求めないマネジメントの方が賢明だ。まず、すべての点を good にしておいて、一部の重点項目をベスト（世界一）にする。もし余裕がでてきたら、ベストをめざす項目をふやしていく。もしすべてを good にできないと、小さな点にでも bad が残っている可能性がある。小さなミスがプロジェクトや製品戦略に大きな損害を及ぼすことはよく経験することだ。私の新入社員時代の LNG 船開発プロジェクトもそうだった。レーシングヨットでも小さな部品の欠陥で、マストが折れたり、セールを破ったり、人を傷つけたりする。また、いくつかの重点項目に集中してベストを狙わないと、力が分散して、どこにもベストがない競争力の無い成果物になってしまうことも多い。

5. 1. 4 チームワーク

一番最初にこのプロジェクトにかかわったのは、一つ前の 1995 年のレースに向けた技術開発だった。1993 年の夏、急に私が担当することになった。そうしてできたのがアメリカズカップ技術開発委員会である。日本中で一番ふさわしい人を集めて機能型のチームを作った。セーラーは〇〇大学の〇〇先生をリーダーに、気象担当は気象庁の〇〇課長に、といった人選だった。こうして作った技術開発チームは、結局ほとんど機能しなかった。それぞれのチームが与えられた仕事をこなして答を出すのだが、内容に何も創造性がない。「宿題をこなして、私の責任は果たしました。問題ないでしょう。」という態度なのだ。ソコソコの答は世界一を目指す最先端の世界では、ほとんど紙クズ同然なのに、そんな答しか出てこない。本当に創造的な活動を行っているのは、私のまわりの若いスタッフだけだった。マスメディアには強がってみたのだが、中身はボロボロで、結果は惨敗だった。

世界一を目指すような最先端の技術開発にツリー型（機能型、部課制）のチーム構造が全くフィットしないことが判った。一種のセクショナリズムが充満するからだ。それぞれのチームのメンバー間のなかだけで自己満足して終わってしまっているのだ。

1995 年夏、第 30 回アメリカズカップに再挑戦することが決まった時、新しいチーム構造を採用ことにした。米国の先進軍用機の開発に使われる「スカンクワークス」のチームの構造だ。少数精鋭のチームがすべての創造的な活動の中心になるチーム構造である。若手中心の 10 人の「スカンクワークス」を作った。このメンバーに選んだ人達には 2 つの条件を課した。「第 30 回アメリカズカップでの勝利を信じ、全身全霊を注ぎ込むこと」と「自分の担当範囲だけでなく、技術開発のすべてを理解すること」。これができない人はスカンクワークスに入れなかった。

そして 2 週間に一回ミーティングを行う。過去 2 週間の進歩を確認し間違いを修正し、次の 2 週間の進歩のためにすべきことを決定するのだ。意思決定の基準は一つしかなかった。「勝って世界一になる」ことに貢献するかどうかである。どんなささいなことも、この判断基準で決めた。トレード・オフやプライオリティーの判断ミスは命取りになる。自己満足するのは勝ってからにして欲しい。

世界一になるという目標を共有することによってセクショナリズムは完全に排除することができた。丁度急速に広がったインターネットによって情報の共有が容易になったことも大きかった。共通の設計ソフトウェアを選んで全員が持っていたので、情報さえ共有すれば、いつでも誰からでも全体最適への議論ができた。

セクショナリズムは組織経営の最大の敵と言っても言い過ぎではない。今でも事業部制をとる企業も多いが、それぞれの事業部長が「私のところはチャントやっています。何とか赤字は出してません」といった経営スタンスでは、将来が危ないと考えるべきだろう。このままでは永久に全体最適解に近づくどころか、描くこともできないと思ったほうがいい。セクショナリズムはどんなに頑張っても局所最適解しか生み出せないし、頑張らなければ負の資産を積み増すかもしれないからだ。よほど古い世界か、誰も参入しないニッチな世界でないかぎり、局所最適解の足し合わせの経営で成功することは難しい。

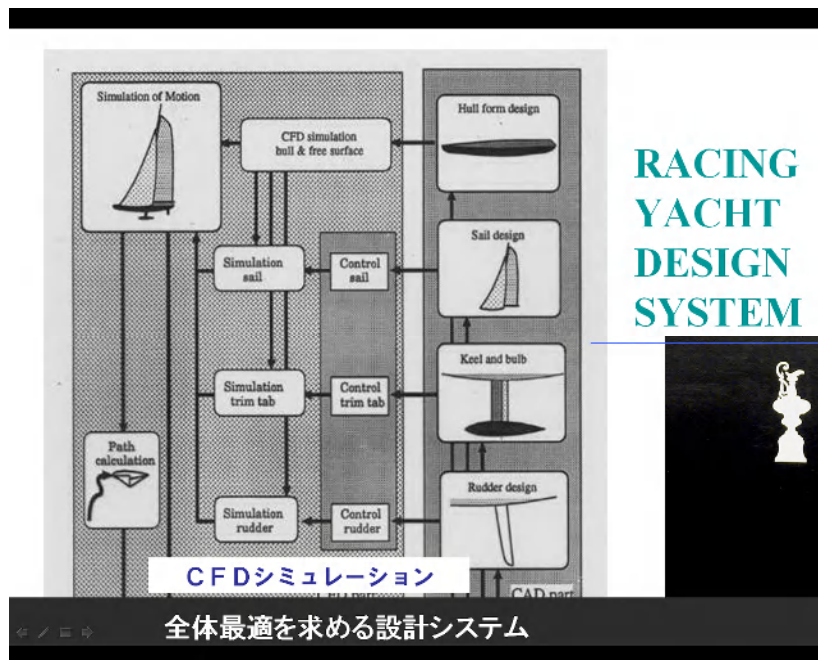


図 5.1.5 全体最適を求める設計システム

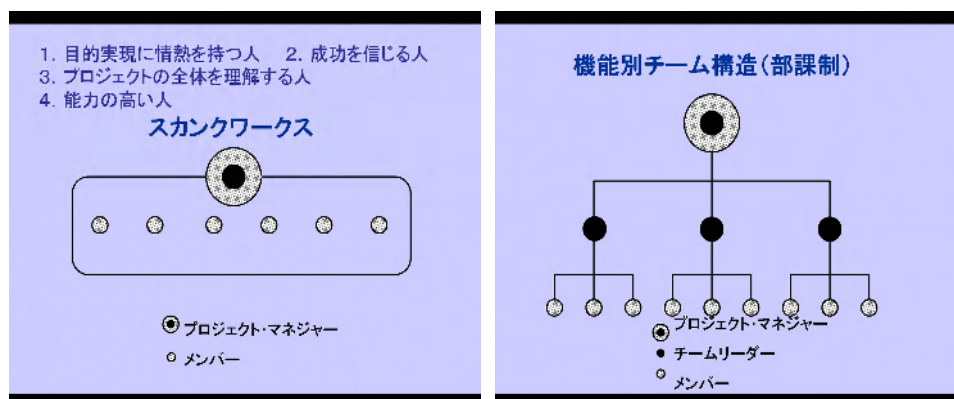


図 5.1.6 チーム構造 (典型的な2つの型)

5. 1. 5 アーキテクチャル・イノベーション

研究開発にはR + 3Dの4段階がある。Research (研究), Development (開発), Demonstration (実証), Dissemination (商品化と普及)である。この段階は後ろに行くほど難しい。

技術開発マネジメントはこのように大変難しいが、この困難さを乗り越えて、イノベーションを実現して技術立国を本物にしなければならない大切な時期である。もう欧米からの借り物や真似に頼っていると、ほかのアジア諸国に研究開発の現場が移転してしまう。

イノベーションには二つのタイプがある。インクリメンタル・イノベーションとアーキテクチャル・イノベーションである。インクリメンタル・イノベーションはひとつずつ改良を積み

重ねていくと、漸進的な技術革新ができる場合である。日本人はこれが得意である。日本の製造業の強さはこの能力に支えられている。自動車産業の場合もそうだ。普通の乗用車は4輪で支えられていて、墜落したり沈没する恐れはない。重さも500KGから2000KGぐらいまでの範囲に限られる。航空機や船舶のような多様性はもともとないものだ。

アーキテクチャル・イノベーションは大きな不連続を伴うものだ。ライト兄弟の飛行機、ジェットエンジンやロータリーエンジン、ソニーのウォークマンもそうだ。アーキテクチャル・イノベーションに成功すると大きな価値と競争力が得られる。乗用車の場合でもハイブリッド車や燃料電池車などの開発はアーキテクチャル・イノベーションに近いので、先駆けることができる。成果が大きな競争力を生み出す。

アーキテクチャル・イノベーションに成功するためには、そのためのマネジメントが求められる。インクリメンタル・イノベーションの場合とは根本的に違うと思ったほうがいだろう。

研究開発プロジェクト経営には「合理的計算型」と「ビジョン駆動型」とがある。

インクリメンタル・イノベーションは「合理的計算型」で行われる。まずは、この一番ふつうの研究のためのマネジメント力を身につけて成果を出すのが基本である。まず目標を具体的かつ定量的に表現して、責任とリスクを背負うことから始める。そうして、その数値目標（性能、品質、コスト）を達成する。このような仕事術を実行すると、他社との厳しい消耗戦のような競争が続くこともあるし、ステップアップしたイノベーションを伴う成果を獲得することもある。マスクー法（排ガス53年規制）に対応した乗用車エンジンの開発は数値目標に対する「合理的計算型」で始まったが、結果として得られたエンジン技術には、CVCCエンジンに代表されるようなアーキテクチャル・イノベーションとっていいような成果がえられた。すばらしい研究成果の多くは「合理的計算型」の泥臭いプロセスから生まれることも多い。

もっと大きなアーキテクチャル・イノベーションは、「ビジョン駆動型」の研究開発から生まれる。「空を飛びたい」というビジョンで、飛行機が発明され、「東京・大阪間を3時間で旅行したい」というビジョンで、新幹線が生まれ、「屋外で音楽を聴きたい」というビジョンで、ウォークマンが生まれた。

ビジョンを持つことが大切だが、それ自体は難しくない。これをコンセプト（新しい考え方）にして、具体的なモデルにするところが難しく、一番大切なところだ。レオナルド・ダビンチは創造力の塊のような人だが、彼の飛行機のコンセプトもモデルも失敗作である。彼のコンセプトで人が飛行できる可能性は今のところない。新しいコンセプトやモデルを創り出すのは難しい。それでも、どこかにビジョン、コンセプト、モデルから始まる創造のプロセスに取り組むグループを持ちたい。得られる成果は格段に大きいからだ。

両方の仕事術に求められるマネジメントが、かなり異なることにも注意が必要である。インクリメンタル・イノベーションは、皆が力を合わせて頑張ればなんとかなる。つまりボトムアップ型のマネジメントでもいいのだ。しかし、アーキテクチャル・イノベーションはトップダウン型でないと、うまくいかない場合が多い。優秀なマネジャーがいることが必要条件なのである。

研究開発マネジャーを育てるためには、まず「合理的計算型」を経験して、その次に「ビジョン駆動型」のミッションを与えるのがいだろう。両方を経験させることによって、研究開発マネジメント力が本物になる。ほんとに難しいことなのだが、経営者を育てること似ているし、同じ重みがある。

5. 1. 6 3つの力

技術力だけでは勝利を手に出れないのが世界一を目指すプロジェクトの宿命だ。「技術力」に加えて「人間力」と「構想力」が必要なのだ。

スポーツの場合を考えてみるとわかりやすい。野球のワールド・ベースボール・クラシックでは韓国に2敗しながら、結局優勝に到達した。技術力の差は紙一重だったのだが、王監督とイチローの「人間力」が、優勝への大きな力として貢献したと思われる。アテネ五輪の野球では代理監督にも選手にも「人間力」が弱かったから、悪い成績だった。野球の例では、「技術力」にどこまで「人間力」を加えられたかが勝利の鍵だった。

2000年までの日本サッカーの監督だったトルシエ監督は、彼が指揮を執ったワールドカップの前、「日本人には技術が世界レベルの選手は500人いるが、人間力が世界レベルの選手は100人しかいない」と言っていた。トルシエ監督は「人間力」を理解して指揮を取ったのである。チーム作りにとって「人間力」の理解は大切である。

単に「技術力」のある選手を組み合わせただけでは勝てない。チームプレーである以上、立場立場の任務を大切に、責任を全うし、お互いに信頼と尊敬の心を持ち、メンバー同志が高めあう努力を継続する力、つまり「人間力」が必要だ。

連携プレーによって成り立っているサッカーでは、さらに、試合の先を読みプレーを組み立てていく「構想力」が高くなければならない。できれば11人全員に「人間力」が欲しいし、そのうち少なくとも数人には「構想力」ももっていて欲しい。

水泳や体操なら個人の「技術力」で世界一になれる。しかし、チームによるスポーツでは「構想力」が大きな役割をする。これがなければ勝利へは届かない。技術開発の場合も同じだろう。

構想力エンジンは、豊かなデータベースと、経験と学習から自分のものにしたたくさんのモデルとそれを加工する演算装置によって構成されている。時々の環境をインプットしてこのエンジンを常に働かせて、未来予測する力なのだ。

「構想力」は獲得することの難しい力である。上場企業のCEOの「構想力」には1:100ぐらいのバラつきがあるだろう。東大の教員にも同じようなバラつきがある。「技術力」なら10倍もの大きな差がつくことはないのに、「構想力」には100倍ものひらきができてしまう。

さらに困ったことは、小さな「構想力」の人は大きな「構想力」を理解できないことである。大きな「構想力」のある人に大きな仕事を任せ、結果を出せるようにすれば、「構想力」の結果だけは判るだろう。しかし、この時も、「構想力」の低い人はこの「構想力」の高い人の成功の理由を幸運などの別の処に探そうとしたりする。

「構想力」ある人を理解することは難しく、これが間違ったチーム経営の原因になっている。多くの企業や組織の中でもこんなことがあるだろう。

「技術力」だけでなく「人間力」と「構想力」のある人材を育てることは大切な経営課題の一つとっていいだろう。

(図 5.1.1～図 5.1.4 はフォトグラファー 田沼武男氏による。)