

日本人選手のスポーツ能力発揮について

体罰から合理的思考へ

○ 中野敬三 ((有)中野情報技術研究所)

スポーツ科学、発達育成、日本人

【緒言】

マラソンの有森選手の言葉「自分をほめてあげたい」は、能力を100%出し切って自己実現に努力したスポーツ選手の真情であり、その努力の積み重ねが誇りを生み出す。能力を100%出すことは容易でなく、体罰等の助長行為を生み出す。選手の育成に当たっては、自己実現が目標であり、自然科学や社会科学等の知見を活用した合理的な育成が求められる。合理的な思考の一試論を提示する。

【方法】

日本の特徴は、島国で稲作を中心とする農耕生活から生まれたといえるので、これを切り口に分析を行う。

1. 自然科学的な観点からの分析

農耕生活は狩猟生活に比較して飢餓の淘汰圧が強い。日本は地理的な逃げ場がなく、淘汰圧は非常に強い。

人間の白筋は赤筋に比べエネルギー効率が悪いので、成長期間を短縮(幼形成熟)して、白筋の量を減らすことは有効なエネルギー節約となる。筋肉量の少ない日本人は西欧人に比較して体温が1度低い。幼形成熟による華奢で小さな体は基礎代謝が少なく、エネルギーの節約となる。

日本人は幼形の特徴として、下肢が短く、弱い攻撃性と強い依存性を持ち、強い好奇心は学習意欲を維持する。

1. 社会科学的観点からの分析

農耕生活は、田植えや稲刈りを協働で行い、水を分け合う協調精神が必要とされる。長時間労働で明日へ余力を残す働き方が基本となる。収穫は天候や病虫害に大きく左右され、個人の責任は厳しく問われない。結果として、日本には100%の力を出し切って責任を果たすという文化が育たなかった。日本のサッカーは遊戯の農耕サッカーで、西欧はゴールが獲物の狩猟サッカーと特徴づけられる。

【結果】

日本人にあった試合戦術と育成方法を下記に示す。

①白筋型の選手はFWとDF、赤筋型はMFに配置する。

白筋型選手は無駄走りをやめ、瞬発力を温存する。

赤筋型選手はプレスを行い、相手方を疲労させる。②白筋が弱いので、適切な筋トレを行う。白筋は加齢による萎縮が大きいので、筋トレは早く開始する。

③下肢が短いので、正しい走り方を習得させる。

④意志力が弱いので目標を設定し、意欲を高めさせる。

体罰等により我慢力を求めることは意欲を低下させる。

⑤学習力が高いのでスポーツ科学を積極的に学習する。体格的ハンディを克服するために戦術を学習する。

⑥仲間意識は強いが、責任感が弱いので、チームでの話し合いを奨励し、結果に対し全員に責任を持たせる。

⑦脳は葡萄糖を唯一のエネルギー源とし、熱に弱い。脳への適切な葡萄糖補給と頭部の冷却を心掛ける。

【考察】

日本では近代化と国際化が進み、農耕社会から工業社会に変わり、飢餓の淘汰圧もなくなった。生活習慣や配偶者選択の変化は、遺伝子と表現型を変えることになる。この結果、日本人選手の体質も変化する可能性があるため、選手の能力を個別に理解することが重要になる。

【結言】

スポーツ選手が、自分の限界に挑戦し、自己実現を図るためには、「自分自身を知る」ことが重要である。最近では、スポーツ遺伝子の検査ツールなども存在し、合理的育成を考える上で、科学的知見は重要性を増すことになる。

体罰や根性論よりも科学的知見やトレーニングツールの活用が、選手育成にとって有効であることは言をまたない。

【緒言】

スポーツ選手の育成は、選手が能力を100%発揮して自己実現をすることが目標である。マラソンの有森選手の言葉「自分をほめてあげたい」は、持てる能力を100%出し切って、自己実現に努力したスポーツ選手の真情と言え、努力の積み重ねが宝であり、誇りである。しかし、能力を100%出すことは容易でなく、上位者による体罰等の助長行為を生み出す。体罰一掃には、選手指導で体罰が不可避なのかを分析する必要がある。脳科学は性格と神経伝達物質(遺伝子)との関連を明らかにしており、細胞・ゲノムからの分析も必要である。

また、日本人の幼児的な特徴は幼形成熟の考えで説明される。更に、日本人は赤筋が多い体であるが、これは稲作中心の農耕生活から生じる農作業と飢饉との関連が考えられる。

日本人の特徴を根源から理解するためには、細胞・ゲノム、幼形成熟、農耕生活を視点とする総合的な分析が必要である。人間は複雑系の生き物で、要素還元的なマイクロサイエンスで全てを説明することは難しく、人間の理解には科学的知見を利用しながら、分からないことに関しては、合理的な仮説を設定するマクロサイエンス的なアプローチが必要となる。

選手の育成にあたっては、自然科学や社会科学等の知見を活用した合理的な育成が求められる。特に、西欧人と異なる体の日本人選手の育成では、日本人の特徴が生じた理由を理解し、それをもとに合理的な思考から生まれる育成方法により、日本人選手のスポーツ能力は最大限に発揮されると考えるからである。合理的な思考の一試論を提示する。

【方法】

1. 自然科学の知見からの合理的思考

1-1. 細胞・ゲノムからの合理的思考

人間は真核細胞の多細胞生物であるが、真核細胞は古細菌と真正細菌が接合・共生したと考える細胞共生説が有力である。真核細胞の出現時は、古細菌のゲノムと真正細菌のゲノムは進化距離が近く、真核細胞の2倍体ゲノムの原型になったと考えられる。古細菌ゲノムと真正細菌ゲノムの分離と再接合が減数分裂と受精の有性生殖を生み出したと考えられる。

人間の筋肉は真核細胞で構成されるが、エネルギー生成でみると、古細菌由来ともいえる無酸素系の白筋と、真正細菌由来のミトコンドリアを使った有酸素系の赤筋がある。

古細菌と真正細菌のゲノムを起因として、合理的に考えられる特徴を一覧表にまとめる。

	真核細胞の生命活動	古細菌の生命原理	真正細菌の生命原理
	生命原理の起源	古細菌由来のゲノム	真正細菌由来のゲノム
	生存環境	厳しい(高温、強酸等)	温和
	酸素環境への対応	核膜(DNA保護)	ミトコンドリア(除酸素)
	代謝環境	無酸素(嫌気性)	有酸素(好気性)
細胞	エネルギー生成	解糖系	クエン酸回路
	グルコースからのATP生成	2分子 + 乳酸	38分子
	宴会モード・飢餓モード制御	あり(FFRP)	あり(FFRP)
	分裂速度	速い	遅い
	共生関係	宿主	寄生者
	性質	攻撃的・利己的	受身的・利他的
	行動	激しい	穏やか

人間	生殖	生殖細胞	精巣、精子	卵巣、卵子
		性ホルモン	アンドロゲン	エストロゲン
	体細胞	組織	皮膚、脊髄、癌	心筋
		筋肉	白筋 (ACTN3・乳酸)	赤筋 (ACTN2)
		乳酸→グルコース(肝臓)	6分子の ATP を消費	—
		尿酸 (活動的・暴力)	男性に多い	女性は少ない
		脳細胞	グリア細胞	神経細胞(ニューロン)
		脳細胞のエネルギー生成	グルコース→乳酸	乳酸→ATP(有酸素系)
		脳細胞の伝達物質	グリオトランスミッター	ニューロトランスミッター
		同上传達物質の例	グルタミン酸、ATP、D-セリン	セロトニン、ドーパミン、アドレナリン
	社会性ホルモン(育児)	バソプレッシン	オキシトシン	
	精神	性質	攻撃的 (テストステロン)	非攻撃的
		性格	自己主張	共感
		行動	支配(体罰)	協調(励まし)
社会	家族制度	父系社会	母系社会	
	社会の性向	独占 (性悪説)	互助 (性善説)	
	社会の状態	弱肉強食・戦争	共存共栄・平和	
	政治体制	王政・専制	共和制・民主制	
	宗教	一神教	多神教	
	経済体制	資本主義	社会主義	

真核細胞は、古細菌ゲノムと真正細菌ゲノムの生命原理を持つことになる。無酸素環境での胎児期の成長スパートは古細菌ゲノムの成長原理の発現であり、酸素環境での思春期の成長スパートは真正細菌ゲノムの成長原理の発現と考えられる。

多細胞生物は古細菌ゲノムと真正細菌ゲノムを2元とし、生活環境に被選択的に適応して進化してきた。人間と社会も、この2元の生命原理による駆動力で発展してきたといえる。

1-2. 幼形成熟の合理的思考

1-2-1. Scammon の発育曲線を使った生理的早産の分析

人間は幼形成熟で進化をしたというネオテニーの仮説があり、その原因は生理的早産と考えられている。人間の早産期間を離巢性草食哺乳類を基準として決定するには、計測基準が必要であるが基準作りが難しい。草食哺乳類の出産時期を人間の成長曲線である Scammon の発育曲線上に求めることにより、人間の生理的早産の意義の分析が可能となる。

野生の草食哺乳類は親と一緒に移動する能力を持って生まれる。子供は生まれると急激な成長を開始して、短期間に成体の大きさになり自立することが生き残り戦略となる。生まれる時期は、Scammon の発育曲線でリンパ型の成長が終わる12歳頃(G点)と推定される。

チンパンジーについては、A.ポルトマンのチンパンジーの成長曲線を Scammon 発育曲線の一般型と比較してみると、出産時期は人間の8歳~10歳(H点)に相当すると考えられる。チンパンジーが早産(E)する原因は、ぶら下がりやナックルウォーキングと考えられる。

人間は直立二足歩行により現在の出産時期(I点)まで早産(F)が進んだ。頭骨が柔軟な状態で生まれるので、脳の容積を拡大する上で非常に有利である。神経ネットワークの形成

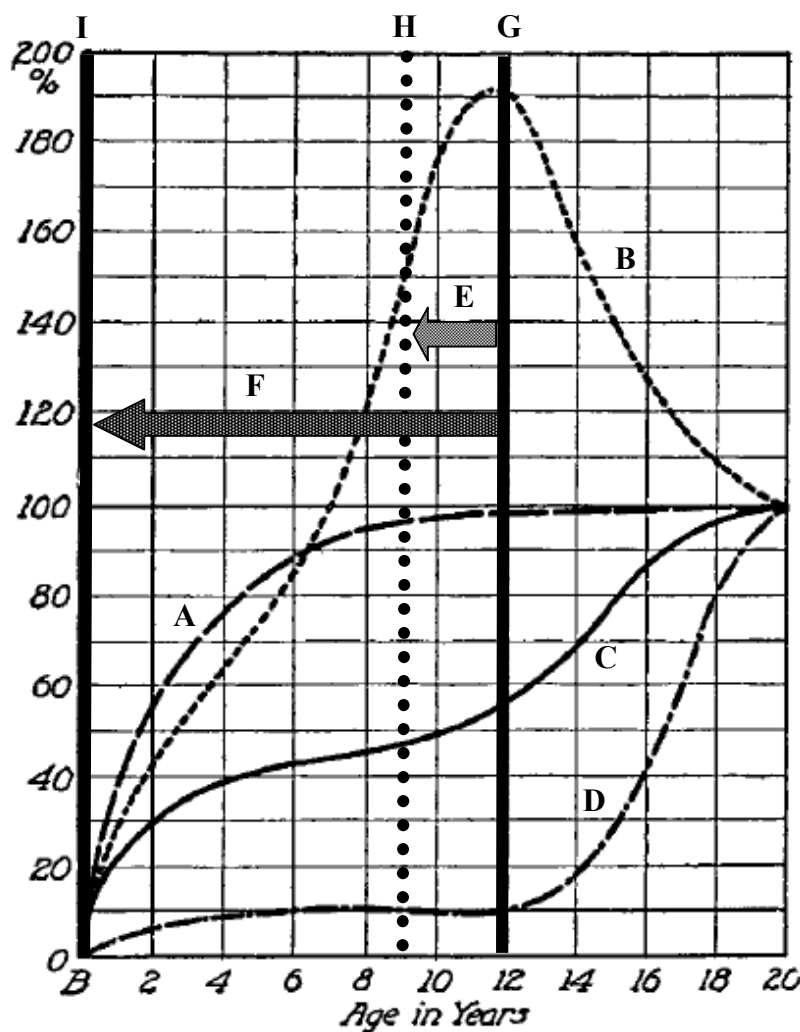
には、神経突起が発達し、シナプスが形成されるので、神経軸索やシナプスなどの電気的活動のために大量の ATP が消費される。即ち、神経ネットワークの急速な発達には有酸素環境が不可欠である。人間の乳幼児が脳の発達期に有酸素環境下で十分な ATP と栄養を補給され、外部からの刺激を受け、自由な身体活動ができることは、脳の発達にとって極めて有利である。京都大学研究グループの「前期乳児期における大脳の全体体積、灰白質体積、白質体積の各増加率は、チンパンジーで 8.4%, 5.2%, 17.2% (出生後 6 か月~1 歳) で、ヒトで 16.4%, 8.4%, 42.8% (出生後 1 歳~2 歳)」という研究がある。これは人間の脳の発達する理由が、早産が原因で起きた酸素環境下での長期の大脳発達であることを示す。

乳幼児の体脂肪の著しい蓄積は、脳の発達に必要なグルコースを安定供給する。

酸素環境下で極度に発達する脳神経組織は、色彩感覚や両眼視などの高度な視覚機能や言語機能、複雑な筋肉運動機能、右脳と左脳の機能分化などネットワークの構成に長時間を要するため、成長が遅くなり、人間には長い子供期(Child)が現れることになる。

また、脳の発達に連動してリンパ型も過剰な発達をして成人の190%程度までになるが、成長の思春期スパートで体格との適正化が行われ、過剰なリンパ型組織は縮小する。

近年における性成熟の加速化は、高栄養の食事により十分なグルコースと蛋白質が脳に供給され、神経ネットワークの完成が早まるためであると考えられる。



スキヤモンの発達発育曲線

A: 神経型 B: リンパ型
C: 一般型 D: 生殖型

早産の模式図

一般の哺乳類 (Gが出生時期)
早産しない (早産 → 死)
E: チンパンジー (多少の早産)
ナックルウォーキング
F: 人類 (極度の早産)
二足歩行

出生時期と有酸素環境

G: 一般の哺乳動物
体が出来上がった時点で出生
神経の発達が完了段階なので神経
ネットワークは余り発達しない。
H: チンパンジー
神経の発達は一般型に近い発達を
行うが、ある程度の早産により、
神経の発達期間が残っているので、
神経ネットワークは発達する。
I: 人間
極度の早産により神経の発達期が
有酸素環境なので脳神経が極度に
発達し、これに連動してリンパ型
が発達する。極度に発達した脳神
経はネットワークの構成に時間が
かかり遅い成長となる。

(Scammon, 1930 の図に生理的早産の矢印と線を追加)

1-2-2. 日本人に白筋が少なく、赤筋が多い理由の分析

平均的な日本人の筋肉は、白筋が30%、赤筋が70%で、平均的なアメリカ人の筋肉は、白筋が50%、赤筋が50%というデータがある。グルコースは白筋での解糖により ATP2分子と乳酸に分解され、肝臓で乳酸がグルコースに再合成されるとき熱が発生する。これが、西欧人が日本人より体温が1度高い理由の一つと考えられる。クエン酸回路を使う赤筋の有酸素エネルギー生成は、グルコースから ATP38分子を生成し、エネルギー効率が低い。

農耕生活は狩猟生活に比較して飢餓の淘汰圧が強く、特に日本は島国なので、地理的な逃げ場がなく、淘汰圧は更に強まる。強度の飢餓の淘汰圧の中で生き延びるには、成長期間を短縮(幼形成熟)し、さらに白筋の量を減らすことは効果的なエネルギー節約となる。

日本人は体温が低く、華奢で小さな体は基礎代謝が少なく、最高の生き残り戦略で生き残ってきたといえる。また、日本人に限らず飢餓の淘汰圧は、女性に対して妊娠・出産期間を生存期間内に確保することを求めるので、女性は男性より早熟になると考えられる。

1-3. 脳科学に基づく合理的思考

1-3-1. 脳の合理性

神経栄養因子仮説で説明されるプログラム細胞死は、不要な神経と組織が除去されて、必要な神経と組織が発達し生き残る自己組織化の機能であり、生体の経済合理性を実現する仕組みであるといえる。また、神経回路形成機能は脳の可塑性を生み出すと考えられる。

脳神経にとどまらず人体全体がフィードバック機構により、合理的な生命活動をしており、人間が自ら合理的思考を行い、合理的に行動することが体にとって望ましい生き方となる。

1-3-2. 脳の栄養管理

人間の脳は、体重の約2%なのに対しグルコース消費量は約20%と非常に多い。しかも、脳にはグルコースを蓄えられないので、酸素と共に常に血液で補給する必要がある。

脳のグルコース不足は、脳のパフォーマンス低下に直結し、それが体全体のパフォーマンス低下につながるので、脳へのグルコース供給に留意する必要がある。

1-3-3. 脳の温度管理

脳は温度に対して脆弱な臓器であり、低温や高温の状態に曝されると機能を失う。高温対策として、脳を冷却するため顔や頭に汗腺が発達している。低温対策として、髪の毛が保温の役割を果たしている。更に、呼吸気による脳の温度低下を防ぐために副鼻腔には毛細血管が発達している。アイスクリーム痛は脳の温度低下を防ぐための防御機構と考えられる。体のパフォーマンスを保つためには、司令塔の脳を適切な温度に保つことが必要である。

1-3-4. 女性ホルモン

宮下充光は、「女性は月経終了後1週と2週目にコンディションがよく、自己最高記録を出す」と述べている。女性ホルモンのエストロゲンがパフォーマンスに大きな影響をもつので、長期の練習・試合計画をたて、月経周期との調整を行うことの重要性が指摘されている。

2. 社会科学の知見からの合理的思考

2-1. 農耕生活についての分析

農耕生活の作業は、田起し、種まき、田植え、施肥、除草、収穫までの一連の長い作業が続くが、田植えや稲刈りを協働で行い、水を分け合う協調精神が必要とされる。無理は長続きしないので、長期労働に対応するため、明日へ余力を残す働き方が基本となる。家族は体力に応じて作業を分担し、協力して仕事を進める文化が発達した。こつこつと勤勉に働くことが美德となる。収穫は天候や病虫害に大きく左右され、個人の責任は厳しく問われない。

農作業は低負荷の作業を長時間行なうことに特徴があり、収穫は天候に左右される可能性が高く、農作業量が収穫量に直結しない。このことは、収穫に対する農作業の貢献と責任が曖昧となることを意味し、貢献と責任に対する認識能力が発達しない。

個人の体力・事情に合わせて作業量を決めることは、個人別に能力値を決定することになり、それが個人の価値となり、各個人が自分の枠を作り出すことになる。

結果として、日本には100%の力を出し切って責任を果たすという文化が育たなかった。

2-2. 狩猟生活についての分析

狩猟生活において、獲物に遭遇するのは偶然の機会であり、この好機を逃さずに獲物を仕留めることが最大の課題である。大型動物は大量の食料をもたらすが、狩猟では負傷や失命の危険が伴う。大きなリスクの環境下で行なわれる狩猟においては、獲物を射止めるために最大限の働きが求められ、獲物を取り逃がすことは、大きな責任となる。

狩猟生活においては、獲物を得るか得ないかが集団の生命に直結する。狩猟においては、獲物を射止めた功績や、獲物を取り逃がした責任が明白である。貢献と責任が獲物と直結しており、生存に必要な獲物の獲得作業での貢献と責任の判定を明確に行なうことができる。

獲物と生死の戦いをする狩猟では、獲物に対する攻撃と守備に100%の力を発揮するため、強い瞬発力を発揮する白筋が必要となる。日本語の「火事場の馬鹿力」に相当する英語は、「There is no such conquering weapon as the necessity of conquering.」で、西欧人は必要があれば馬鹿力を発揮できるのである。

2-3. 農耕生活と狩猟生活の比較分析

農耕活動は、決まった作業を決まった場所で決まった手順で行なう静的活動の特徴があるが、狩猟活動は、場所も作業も手順もその場で決まる即応性・動的活動の特徴がある。

獲物を追い求め、射止める狩猟生活の西欧社会では、全力を出す文化や極限まで追求する性向が生まれるが、農耕生活の日本ではそのような文化や性向は生まれない。

	農耕生活	狩猟生活
労働の特徴	低強度の長時間労働	高強度の短時間労働
要求される筋肉	赤筋(例: 鋤で田を耕す)	白筋(例: 槍で獲物を殺す)
労働環境	水を分け合い、共同で田植え	獲物との遭遇は希少な機会
労働の仕方	こまめに稲の手入れをする	全力で獲物と戦う
求められる性質	仲間と協力する気持ち	獲物を逃がさない責任感

【結果】

1. 体罰から励まし(やる気・モチベーション)へ

古細菌は宿主として攻撃的・利己的であり、古細菌の生命原理が人間に自己主張の力を生み出す。社会における極端な自己主張は支配力を求め、結果として体罰行為を行うことになる。一方、真正細菌は寄生者として受身的・利他的であり、真正細菌の生命原理が人間に協調の力を生み出す。社会における協調行動は共感力を高め、お互いに励まし合うことになる。スポーツ選手はお互いに自分の壁を乗り越え、100%の力を発揮しようと努力する仲間であり、支配-被支配の関係にはない。選手の育成に当たっては、指導者も選手と同じ仲間であり、「後世畏るべし」の気持ちを持って、やる気を引き出すことが大切である。

2. 農耕文化の限界を乗り越える

日本文化に存在する「分を守る」意識が、自分の枠内に留まる意識に発展すると、その枠を自分の限界として、それを超える努力を放棄することになる。「どうせ、自分はその程度の人間さ」という生き方は、自分の能力や可能性を放棄するものとなる。そして、「出る杭は打たれる」の精神的風土では、分をわきまえることが身の安全につながる。サッカーでは安全なポジショナルプレーが好まれ、リスクの高い自由で創造的なプレーが生まれにくくなる。一方、「出る杭は打たれる」は、「足りない杭は引っ張って伸ばす」の考えに繋がり、チームが決めた基準に達しない場合、体罰を使っても基準に到達させようとする行動を生み出す。幼児の特徴が残り、意志力の弱い未成熟な精神状態は、上位者への依頼心が強く、結果として上位者の支配を受けやすく、「長いものに巻かれる」気風が生まれる。立場の弱い下位者には、上位者からの体罰や不条理な要求・強制を甘んじて受け入れる傾向が生まれる。

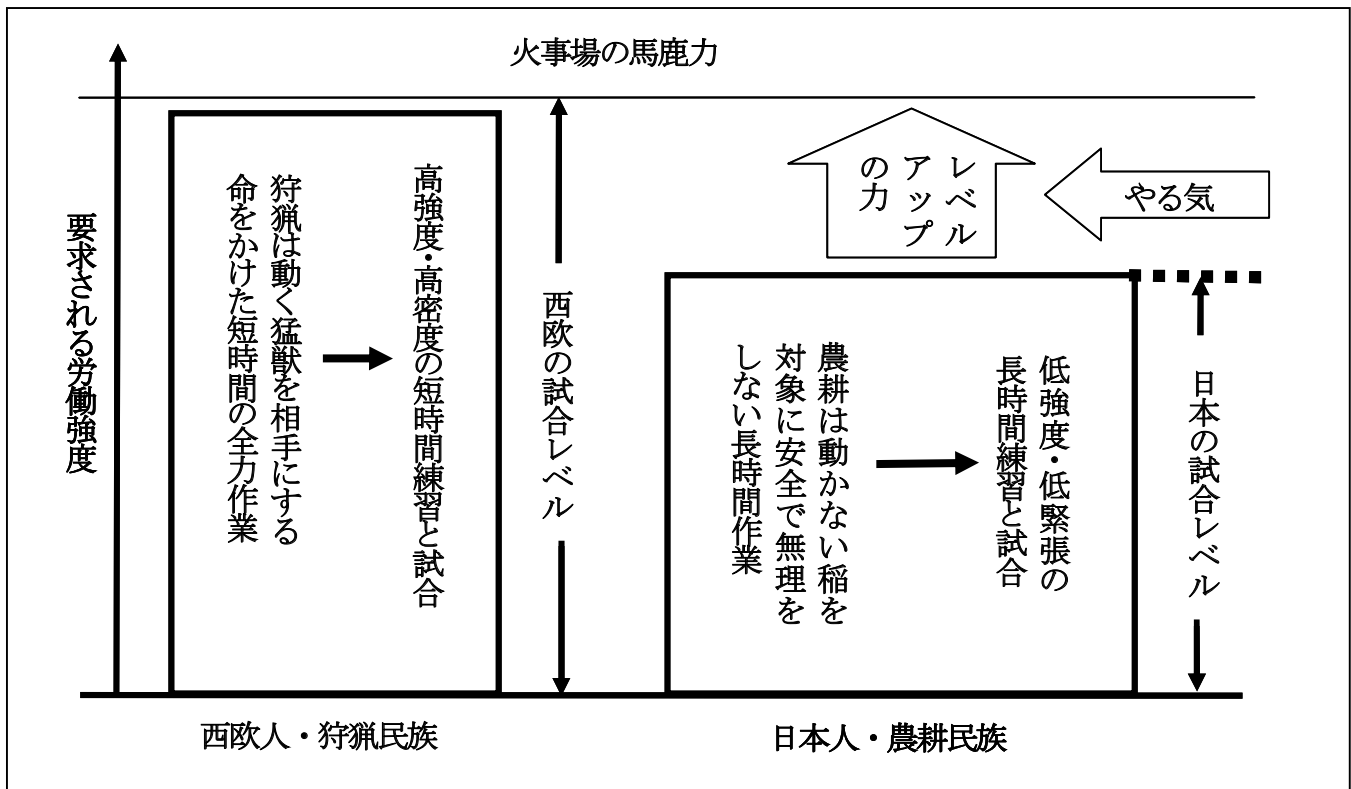
人々が、自分の枠内で生きる社会では、100%能力発揮の文化は生まれてこない。人間は小さな殻に閉じこもって生きる必要はないので、自分が作り上げた殻から脱皮して、自分の限界に挑戦する、生命力のあふれる人間に成長し、自己実現を図る必要がある。

3. 農耕サッカーと狩猟サッカー

狩猟生活には縄張り争いがつきもので、それが戦争に発展することもある。オリンピック発祥の地ギリシャでは、戦争の代わりにオリンピックが開催された。西欧では、サッカーの試合のために戦争を一時中断したこともあり、逆にサッカーが原因で戦争が始まったこともある。動きの激しい狩猟サッカーは、西欧人に宿る狩猟民族の血を沸かせ、生活に不可欠なものとなっている。狩猟では、一瞬の好機に動物の急所を攻撃する技術と体力が要求され、獲物という結果が全てに優先する。西欧のサッカーは、過程よりも結果である得点そのものが重要であり、ゴールに対する執念はすさまじいものがある。西欧人にとって、ゴールは獲物の獲得であり、失点は動物に命を奪われることを意味するからである。獲物という成果が得られればよいので、西欧のサッカーはゴールが獲物代わりとなる動的狩猟サッカーとなる。

これに対し、農耕文化の日本社会では、蹴鞠に代表される静的な遊戯サッカーになると考えられる。静的な農耕サッカーを動的な狩猟サッカーに変えるには、「止まっているボールを止まって蹴る」から「動いているボールを動いて蹴る」サッカー文化に移行する必要がある。

更に重要なのは、100%の能力を発揮する強靱な精神力と体力を育てることであり、レベルアップの力を生み出す『やる気(モチベーション)』を醸成することが肝心である。



4. 日本人にあった試合戦術と育成方法

①選手の筋肉特性を考慮する。

白筋の発達に關与するACTN3 遺伝子の発現頻度は、アジア人でRR型17%, RX型58%, XX型25%, 白人でRR型30%, RX型50%, XX型20%, アフリカ系黒人でRR型84%, RX型15%, XX型1% というデータがある。白筋(RR型)は短距離・瞬発力に適し、赤筋(XX型)は持久力に優れるが、その割合は遺伝的要因が大きいと言われている。筋肉の違いを考慮しない育成は、短距離選手と長距離選手を同じ距離を一緒に走らせるのと同じである。白筋型の選手はFDとDFに配置し、赤筋型の選手はMFに配置することも考慮する。白筋は疲労しやすいので、白筋型選手は無駄走りをやめ、決定期に瞬発力を発揮する。白筋型で身長が低い日本人選手は、跳躍力を強化し、高さの不利を減らす必要がある。赤筋型選手は持久力を生かして積極的なプレスを行い、相手方選手を疲労させる。このためには、疲れ知らずといわれる赤筋を使った走り方を習得する必要がある。日本チームと対戦する西欧チームが、前半から引いて守る戦略は白筋型選手の体力温存作戦と考えられる。赤筋型選手のミドルシュートなど、攪乱作戦が必要となる。

②白筋の適切な筋トレを行う。

日本人は、赤筋に比べて白筋の割合が少なく、白筋は加齢による萎縮が大きい。従って、白筋の萎縮が進まないうちに、適切な筋トレをなるべく早く開始する。

③下肢が短いので、正しい走り方を習得させる。

走るための筋肉トレーニングも含めて、正しい走り方を習得させる。

④100%の能力発揮に挑戦する意欲を引き出す。

「チャレンジ可能な目標を設定し、それを達成する」ことを繰り返し、能力を高める。

体罰等により無理な目標に挑戦させたり、我慢力を求めることは意欲を低下させる。体罰で選手に限界への挑戦を強いるのではなく、挑戦へのやる気を引き出すことが肝心である。サッカーの練習やフィジカルトレーニングにおいて、モチベーションの維持は非常に重要であり、サッカーの指導者はモチベーションの技術を習得する必要がある。

⑤学習力が高いのでスポーツ科学を積極的に学習する。

スポーツは、体力だけの活動ではなく、全人的な活動である。体格的なハンディを克服するために、日本人の強みである学習力をいかし、頭脳的なプレーを目指す。

⑥仲間意識は強いが、責任感が弱い

勝つためにはどうしたらよいか検討するチームでの話し合いを奨励し、各自の責任を明確にするとともに、結果に対し全員に責任を持たせる。

⑦脳は葡萄糖を唯一のエネルギー源とし、熱に弱い。

脳のグリコーゲンが不足による機能低下は、身体のパフォーマンスを大きく低下させる。チームとして、葡萄糖計画を立案し、選手の脳へのグリコーゲン補給を確実なものにする。また、脳は熱に弱いので、寒い時の頭の暖房と、熱くなった頭部の冷却を心掛ける。

【考察】

1. 日本人の特徴は不変か

アジア東端の日本は遺伝子の終着場所と言われ、日本人の遺伝子の多様性は世界的にみても非常に大きい。多様な遺伝子と単一の歴史・文化が日本人の民族的な特徴である。

日本では近代化と国際化が進み、農耕社会から工業社会に変わり、飢餓の淘汰圧もなくなった。明治維新時と今日では、日本人の容貌や体格に大きな差が見られる。生活習慣や配偶者選択の変化は、遺伝子と表現型を変えることになるので、今後も日本人選手の体質が変化する可能性がある。社会的淘汰圧・慣習により、日本人は同一行動をとる傾向があるが、個性を捨象して日本人を同一視する習癖を払拭し、選手を個別に理解する必要がある。

2. 資本主義社会は不変か

地球誕生後の大気は無酸素状態であったが、光合成細菌による酸素放出を機に、次第に大気中に酸素が集積し、真核細胞は多細胞の動植物・人類まで進化した。人間の原始社会には知的資産が少なく、生産力は低かったが、知的資産が社会に集積するとともに人間の生産性は上昇した。食料不足・物不足の社会では経済効率が優先され、資本主義により現在の豊かな社会が実現した。社会によって継承される文明は人間の共有資産であり、知的資産の集積が人間の進化の歴史である。社会全体が社会的資産となり、人間は社会の一員として社会資産を利用し、人間として尊重され、知的資産の恩恵を受けて生きることになる。

社会資産を効率的に使うためには、社会は人間合理性と経済合理性が融合した社会資本主義に発展する必要がある。社会資本主義の社会では人間性が重視され、スポーツは人間の成長・発達にとって重要な活動となる。歴史の中で築かれたスポーツ文化の担い手・継承者として、選手は上下関係の無い仲間である。社会資本主義社会では『社会の一員』意識が合理的思考の基盤であり、自分の限界に挑戦する自己実現の社会的活動が大切になる。

3. 人間社会は不変か

人類は二足歩行により進化を遂げたが、現在ではロボットも二足歩行が可能である。また、ロボカップなどのロボットによるサッカーの試合も行われており、自立型ロボット・ヒューマノイドと人間によるサッカーの試合が夢ではなくなっている。レイ・カーツワイルは「技術的進歩が指数関数的成長パターンにしたがっている」として、人工知能が人間の知能を超える技術的特異点(シンギュラリティ)は2045年頃と予想している。技術的特異点以降の人間を超えた人工知能を超人工知能と呼び、超人工知能が生み出す知識を超知識と呼ぶことにする。

人間が科学技術を使って作り出す超人工知能は社会的資産であり社会的存在といえる。企業は社会的存在として会社という法人格が与えられているが、超人工知能に対してもロボット人という法人格を与え、社会の一員に組み入れ、人間と共存させることが大切である。

会社という法人が人間社会に参加することにより資本主義が発展し、社会が経済化した。ロボット人という法人が人間社会に参加することにより超知識が集積し、社会が知識化する。

知識の集積により人間は知性化し、社会は知識化してきた。超知識が集積される社会では、人間に特有な歴史や文化、生活様式、多様な民族など、人類の多様性が大切である。

知識社会では多数のロボット人が労働に参加するが、ロボット人が『社会の一員』意識を持つことにより共存意識が生まれ、人間がロボット人に支配される可能性を払拭できる。

知識社会では、「社会を支える一員」意識が人間と会社とロボット人に共通の価値観となり、脳の発達を特徴とする人間には、更なる知性化と合理的思考が求められる。

【結言】

スポーツ選手が人生において自己実現をするには、体の司令塔である頭脳に自己実現を希求する強い力を作り出すことが大切である。そのためには、生活の場である社会を理解し、自分自身を理解することが不可欠である。社会を理解するとは、社会の基盤が規範・ルールであり、自分がその社会の一員であり、職場を社会から与えられていることを認識し、自己の役割を全うし、社会人としての責任と義務を果たすことである。自分自身を理解するとは、日本人が幼形成熟の特徴として成人しても幼児性が残り、100%能力の発揮が不得意なことを認識し、自立した社会人になることを決意することである。スポーツ活動を通じて自己の限界に挑戦することは、精神面と体格面における成人化に大きな効果をもたらす。自分の強い意志力で自分の壁を乗り越え、小さな殻を自主的に脱皮して行くことが肝要である。

強制や体罰によって選手を窮地に追い込み、無理やり壁を乗り越えさせることは、選手の人格を傷つけ、全人的成長を阻害する。スポーツの試合ではルールに従った攻撃と守備で勝敗がきまるが、選手に対するトレーニングは攻撃活動ではなく人間育成活動である。

遺伝子レベルのスポーツ科学が急速に発展し、スポーツ遺伝子の検査ツールなども存在する。合理的育成を考える上で、科学的知見は重要性を増すことになる。体罰や根性論よりも科学的知見やトレーニングツールの活用が、選手育成に有効であることは言をまたない。

偉大なスポーツマンが異口同音に「努力する才能に優る才能はない」と指摘するように、努力する才能を育てることが究極の人間育成といえ、それはモチベーションから生まれる。

スポーツ指導者にとって最も大切な技術は選手のモチベーションを高める技術であるが、人間が社会で生きてゆくためにも、モチベーション技術の習得は大切である。

【引用・参考文献】

1. 香川靖雄、浜本敏郎 『コア人体の分子生物学』 1997 丸善
2. リン・マーグリズ、ドリオン・セーガン 『性の起源』 長野敬／原しげ子／長野久美子訳 1995 青土社
3. 福島章 『ヒトは狩人だった』 1996 青土社
4. 石浦章一 『IQ 遺伝子』 2002 丸善
5. アシュレイ・モンターギュ 『ネオテニー』 尾本恵市／越智典子訳 1986 どうぶつ社
6. 尾本恵市 『幼形成熟ネオテニーとヒト』
<www.blog.crn.or.jp/kodomogaku/m/pdf/24.pdf>
7. 京都大学霊長類研究所[編] 『霊長類 進化の科学』 2007 京都大学学術出版会
8. アドルフ・ポルトマン 『人間はどこまで動物か』 高木正孝訳 1961 岩波書店
9. D・スプレイグ 『サルの生涯、ヒトの生涯』 2002 京都大学学術出版会
10. 久保田競 『発達と脳のメカニズム』 1994 ミネルヴァ書房
11. 宮田卓樹、山本亘彦[編] 『脳の発生学』 2013 化学同人
12. 高橋慎一 『ニューロンとアストロサイトのエネルギー代謝』
<www.cbfm.jp/journal2/contents/assets/021020018.pdf>
13. 酒井朋子 『ヒトの脳の巨大化はすでに胎児期からスタート』
<www.langint.pri.kyoto-u.ac.jp/ai/ja/publication/TomokoSakai/Sakai2012.html>
14. 酒井朋子 『世界で初めてチンパンジーの脳の成長様式の解明に成功』
<www.kyoto-u.ac.jp/ja/news_data/h/h1/news6/2012/121221_1.htm>
15. ジョン・コーエン 『チンパンジーはなぜヒトにならなかったのか』 大野晶子訳 2012 講談社
16. 若原正巳 『黒人はなぜ足が速いのか』 2010 新潮社
17. ジョン・エンタイン 『黒人アスリートはなぜ強いのか』 星野裕一訳 2003 創元社
18. C. ストリンガー/P. アンドリュース 『人類進化大全』 馬場悠男／道方しのぶ訳 2012 悠書館
19. 田中富久子 『脳の進化学』 2004 中央公論新社
20. 中野ジェームズ修一 『はじめる技術続ける技術』 一流アスリートに学ぶ成功法則 2013 さくら舎
21. 松村道一、小田伸午、石原昭彦 『脳百話』 2003 市村出版
22. レイ・カーツワイル 『ポスト・ヒューマン誕生』 井上健監訳 2007 日本放送出版協会