

3. 少年の発達過程と適切な指導の時期

3.1 スキャモンの発育曲線

スキャモンの発育曲線という有名な図があります。この図を今までの検討結果より検証してみます。

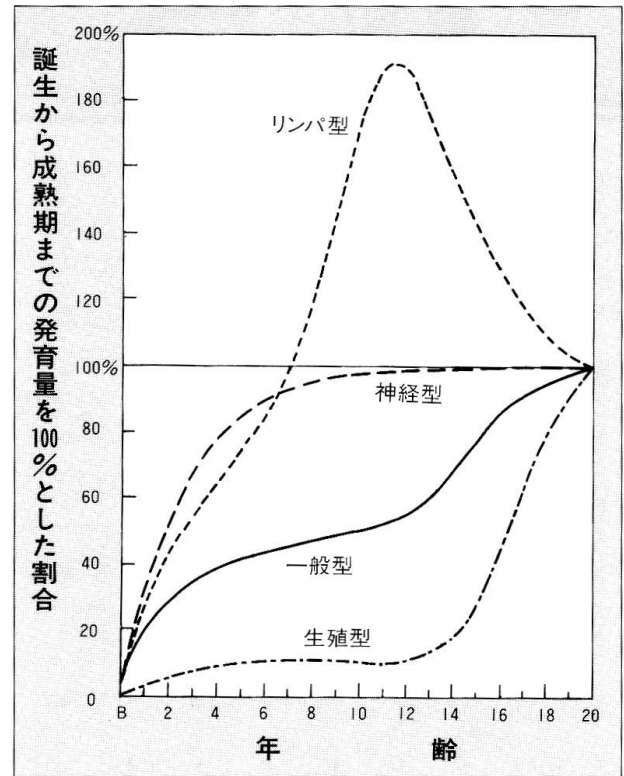
- (1) 視力 5,6 歳ごろ両眼視ができ始め、12,13 歳で両眼視を含めた視力が完成します。神経系の発達の曲線に載ります。(神経型)
- (2) 筋肉骨格系の運動制御 骨格筋の制御に関わる神経の発達は思春期を過ぎる頃、成長が止まります。髄索のミリン鞘の形成も神経系の発達のラインに乗ります。(神経型)
- (3) 筋肉骨格系の力強さ 中学生の指導から見て、14,15 歳で発達します。身長伸びも幼児期と14歳前後が最高になります。(一般型)
- (4) 感覚、運動などを行う領域は幼児期、学童期を通して徐々に成人型になっていきます。(神経型)

くわしくは次ページの脳の発達過程を参照

- (5) 前頭前連合野と頭頂側頭連合野の発達 脳の中で一番成長の遅いのがこの部分で 20 歳ごろまで成長を続けます。このことから神経型の発達曲線より、一般型の発達曲線に近い発達をするものと考えます。(一般型)
- (6) 小脳の発達 乳児の時に発達する動眼反射(臨界期がある)があるようにごく初期にハードは完成します。

しかし運動や思考を学習する機能としては一生、発達しうる(臨界期はない)と考えてよい。そろばんや暗算、素読のことを考えると少年期のほうが学習しやすい。(神経型)

- (7) 少年期から青年期への脳の切り換わり時期(いつまで見て憶えるか) 14,15 歳以前ならば小脳が前頭前連合野に優先して、見たことをまねて憶えます。これ以降は一度大脳新皮質で憶え、反復練習して、小脳に記憶させます。(一般型)
- (8) クラムジーはあるか? 14,15 歳で身長が大きく伸び体形が変化します。運動能力の劣化を伴うクラムジーと呼ばれる時期があるといわれます。私の観察では運動能力の顕著な劣化の観察される子供はわずかのように思われます。それよりも精神的な不安定さが後頭連合野から前頭前連合野への判断の移行期に顕著に現れるように思われます。
- (9) 以上の結論 14,15 歳を境にそれ以前を少年、それ以降を青年として指導の時期をわければよいと考えます。昔の元服の時期がちょうど、この時期に当たっています。これ以前なら技術中心の指導、以降は戦術ならびに体力(力強さ)中心の指導を行えばよいと考えます。14,15 歳以降は大人と同様なサッカーを身に着けるよう指導すればよいと考えます。



スキャモンの発育曲線 (スキャモン, 1930より)

図 3.1-1 スキャモンの発育曲線

3.2 人間の成長過程と教育／学習の臨界期

・学習とは、環境との相互関係からおこる行動の永続的変化のことです。

・新しい知識や技術を習得することです。
・広くは精神・身体の後天的発達を言います。
神経の可塑性、記憶の仕組みを基盤に行なわれます。
学習の効果と脳の発達の間には密接な関係があります。

0歳から3歳ごろにかけて、脳が急発達します。
乳児（動物）から幼児にかわる時期です。
人間としての基本機能が出来上がります。

7,8歳ごろまでに基本的な脳細胞の結線が出来上がります。

11歳ごろまでに子どもの機能は完成します。
このころまでは、無意識で行う運動や行動が優勢です。
言語機能もほぼ完成し、これ以降は大人と同じ言語学習になります。

13歳ごろから頭頂側頭連合野と前頭前連合野の意と知の領域の第2のスタートが始まります。
大人になる準備です。ここからは顕在的思考、行動が表に出てきます。

(1) 誕生

人間も生まれるまでに生物として生きていくための基本的機能が確立していなければなりません。
「爬虫類脳」と「小脳」の学習機能が備わって生まれてきます。

「胎児の脳は一応の形をととのえて生まれてきます。
しかし、生まれた時の脳はどの動物の脳より未完成です。脳に関する限り、人間は生理的早産です。
従って、生まれてからの発達が約束されているわけであり、このことは人間形成にとって、きわめてたいせつなことです」
時実利彦 「脳の話」より

新生児の脳を PET で調べると、身体の制御をつかさどる部分(脳幹)や感覚や運動を制御する部分（視床、小脳）しか活動していないことがわかります。(脳と心の地形図 リタ・カー著)

(2) 乳児

人間は3歳頃までは「動物」とほとんど変わりません。
排泄、排尿におむつが必要なことを考えればうなずけることと思います。
飲食も母親が口まで運んでやる必要があります。両親の絶対的保護と愛情が必要な時期です。
赤ん坊は本能的に持っている、愛らしい所作と表情で母親の愛を獲得します。
1歳半ぐらいで人見知り（警戒心）が出てきます。
恐怖心がないと、危険な動物から逃れることができません。動物の生きる知恵です。

「大脳辺縁系」と「小脳の間脳部」および大脳の「運動野」「感覚野」の機能が一番、発達する時期です。
3歳ぐらいまでが人間となるための、臨界期です。
この時期「臨界期」を狼に育てられた「狼少女」は人間界に戻しても完全な人間には戻れなかったそうです。
動物に育てられれば、動物になってしまうということです。
人間になるための土台（ハードウェア）ができる時期です。

前庭動眼反射などを含めた、視力の獲得には臨界期があります。
猫に生後45日、光の刺激を与えないとその猫の視覚は永久に回復しないそうです。
人間では実験できませんが、人間にも同様なことが生じるはずで

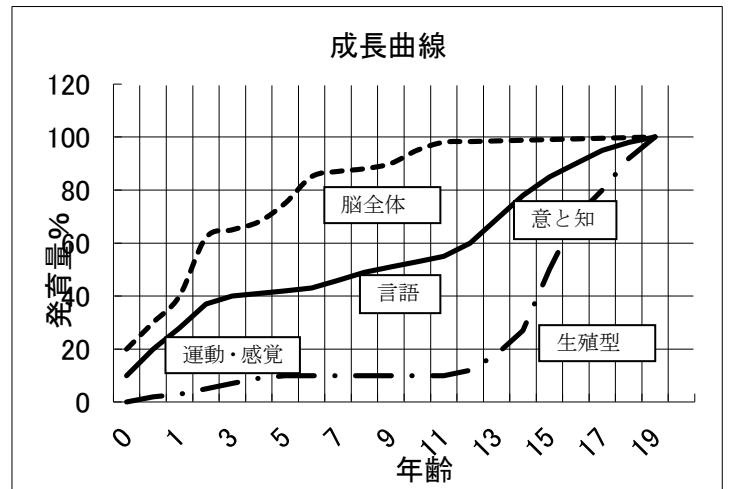


図 3.2-1 成長曲線

言語獲得にも臨界期があります。どんな国の赤ん坊も1歳までは全ての音素を識別できるそうです。ところが1歳を過ぎる頃になると日本の赤ん坊はLとRの区別がつかなくなります。

日本語の環境で育つと日本語を覚えます。

日本人でも幼時の時期をアメリカで育てば英語を話すようになります。

この臨界期を過ぎてからの言語の獲得はできなくはないが、自然には獲得できなくなってきました。

また地球人は地球語という普遍文法を持っているとも言われています。この文法をいかせる臨界期は10歳ぐらいまでと考えられています。

乳児は母親の話すことを耳で聴きながら、表情や口の動きを見て、発声の仕方を学んでいきます。

これが体得です。テレビの音や映像では発声の仕方を学べないのです。体得できないのです。

言葉は聴くことから始まります。聞いたことをまねして発声します。

お母さんは「ママ」「ママ」といいながら、赤ちゃんに食べ物を与えます。

赤ちゃんは「ママ」という言葉を聴いて「ママ」と発音します。

赤ちゃんは「ママ」という自分の言葉を聴いて言語中枢で正しい発音か判断して、誤差を修正します。

言葉とは発声器官（声帯、口腔など）の筋肉の統合的働きによって、声の連鎖に作り上げることです。

一種の運動、運動能力の取得と同じメカニズムで言葉の能力を取得していきます。

言葉を発することは音声を操ることです。声帯を小脳が微妙に操ることで言葉を発します。

この発声の「筋肉の統合的働き」を記憶し、制御しているのが小脳です。

次に「ママ」という言葉と食べ物が一致することを見て知り、それを記憶します。

その次には食べ物を見て、「ママ」といえるようになります。

「もの」と「ことば」を結合できるようになるのです。

お母さんの言う「りんご」ということばと自分の見た「りんご」が一致するようになり、自分でも「りんご」と発音できるようになっていきます。

「りんご」という言葉は大脳の側頭連合野と小脳の両方に記憶されます。

意識して「りんご」と話すときは大脳を使い、おしゃべりの中で無意識に「りんご」という言葉がでてくるときは小脳を使います。

(3) 幼児

3歳を境に7歳ごろまでの期間です。「教育の準備時期」の時代に入ります。

周囲の環境にあわせながら、模倣と学習で自分を創り始めます。

神経細胞の軸索に髓鞘ができ始め、運動野と感覚野はほぼ完成します。

視覚、聴覚、触覚等の5感もほぼ完成します。人間の特色である、言語機能の獲得もできあがります。

また数の認識もできるようになります。脳の外部インタフェースはほぼ完成します。

コンピューターでいえば外部インタフェースを完成させ、プログラムのロードが可能になった状態です。

この脳の外部インタフェースの完成を待って、本格的教育の時代、すなわち、小学校入学になります。

脳の発達にあった、適切な対応です。前頭連合野は初期段階の発達をします。

普通の子供ですと4歳ぐらいで自我が芽生えてきて、他の子供と比較して、他人が何を考えているか推測できるようになります。個性が身につく、自分を主張するようになります。

負けん気や優越感、自負心が出てきます。競争意識が芽生えてきます。

4, 5歳になると、かけっこをさせると一番を争う競走が出来るようになります。

この競争意識の裏返しには、劣等感、ねたみ、そねみ、嫉妬心、うらみ、がつきまといえます。

6, 7歳になるとくやしいということばを口にするようになります。

基本的な生活習慣、躰（食事、睡眠、排泄、着衣、手洗い、洗面）を身につけます。

幼児は父母の「無意識の規範」を学んでいきます。

例えば、正直であること、うそを言わないこと、おはよう、おやすみ、いただきます、といった挨拶をすることなどです。

無意識の規範を学ぶことが「親の背中を見て育つ」ということです。これも体得です。

小学校へ入学するまでの教育（体得）は家庭（両親）の責任になります。

陰山英男さんは、不登校の原因は「幼い頃から習得すべき基礎、基本が身についていないことにある」と言っています。そのために「不登校」や「ひきこもり」をおこしてしまうそうです。
時実利彦氏はアメリカの非行少年の大部分は、子どもの頃の基本的生活習慣（食事、睡眠、排泄、着衣、手洗い、洗面）が身についていない、と言っています。
私はそれに加え、「闘う」という本能行動を抑制しすぎてしまっているため、不登校やひきこもりを起すと考えています。

この時期には「体を動かす遊びが大切です」こんなことは人類が誕生してから当たり前のことでした。人間の脳は子供のときは未成熟です。この未成熟な部分を「子供の遊び」という、大人社会の「模倣」によって完成させてゆきます。遊びによって、精神の発達、身体発達、社会性を身に着けます。猿などの高等動物は子供のときにはよく遊びます。ところが、近年の子供は外に出て、友達と群れて遊ぶことが減りました。昔の子供が当然のようにできていた生活経験が簡単にはできなくなりました。まだこの時期では、やる気、意欲、創造、我慢、忍耐、抑圧、抑止といった前頭前連合野の意志力の発達は不十分です。

公園で遊ぶ幼児の行動を考えて見ます。子供にも「群れたがる」という「集団欲」の誘因があります。視床下部の本能の中樞が「集団欲」という刺激を受け、公園で友達と遊ぶ、という「行動」になります。子供は遊びを通じて大人の社会のシミュレーションをしているのです。当然、揉め事が大きくなれば「けんか」になります。これも、大人社会のシミュレーションです。子どもにはおおいに「けんか」をさせるべきです。昔は子どものけんかに大人が口を出さないのが不文律でした。子どもだけのけんかだったら、情動が原因なので、すぐ終わります。すぐに仲直りできます。おとなが干渉すると情操となり、大脳新皮質の働きとなり、長期化して、もめごとになります。

この時代は「遊びの時代」と定義づけることができます。「サッカー遊び」をさせることが大切です。
・最初は自分だけ、相手がいること、味方がいることを理解できません。
・次の段階が自分のボールを取りに来る相手がいること理解します。
・チームの一員、味方がいる、味方にパスする感覚が出てくるのはもっと後、10歳ごろになります。

子ども達のスイッチをオンにする（活発にする）方法として次を提案している人もいます。
・競争したがる——競争させる。順位をつける。
・真似をしたがる——良い見本を見せる。
・ちょっとだけ、むずかしいことをしたがる。——少し上のレベルをめざす。
・認めて欲しい——できたか聞いてやる。（リフティングはできたか？ドリブルはできたか？など）

(4) 少年・少女(小学生)

8歳から11歳ぐらいまでを「**基礎教育の時代**」と考えます。小脳の外側部の機能も発達してきます。前頭前連合野、側頭連合野を除いた脳の発育は11歳(小学5年)頃までに完成します。思考モデルの「司令部」が前頭前連合野で「心的モデル」が頭頂側頭連合野にあたります。ということは、この年代では大脳新皮質の「司令部」も「心的モデル」もまだ、未完成です。大脳新皮質の「司令部」も「心的モデル」もない状態ではどのように学習するのでしょうか？

そのひとつの解が「**小脳に見たこと、聞いたことを直接記憶させる**」ことです。

「**見たことをそのまま覚えて学習**」することです。良いものを見せることが大切です。

子供のサッカーの学習方法と同じ方法です。両親のすることをまねします。

「親の背中を見て育つ」です。親がしっかりしていれば子供も自然にしっかりしてきます。

親の、社会の、意識しない(無意識)の教育効果は大きなものがあります。

昔から「門前の小僧、習わぬ、経を読む」ということわざがあります。

良くも、悪くも、関係なく子供の脳には入って、記憶されてしまうということです。

「孟母、三遷」のことわざにもあるように教育環境が大切です。

もうひとつの方法が「**素読**」のように意味がわからなくても、かまわずに大人の強制によって、

声に出して、繰り返し読ませることです。繰り返し読むことで自然に小脳に記憶されます。

この時期は、そろばんとか素読とか小脳を使った教育が適しています。小脳への記憶は繰り返し、練習する必要があります。貝原益軒も「9歳より前から教え、躰べし」と言っています。

子供はこの大脳新皮質の心的モデルと司令部が未熟なので大人の介添えが必要です。

車の運転で言えば指導教官が横に乗って運転する状態です。

保護者、教師といった指導者の正しい導きが必要です。

さまざま資料から、子供と大人では記憶のしかた、頭の使い方が異なることがわかってきました。

川島隆太さんは「計算」をするとき、大人と子供では頭の活動する部位が異なると言っています。

この原因は脳の発達が一律でないことに起因しています。

脳の発達は進化の軌跡と同じように、「小脳」を先に発達させます。

「大脳新皮質」の中でも、(感覚/運動) → (記憶) → (意志/判断) の順で発達させます。

「小脳」と「大脳新皮質」の(感覚/運動)系はほぼ同時に発達します。

これは人間が生物としての機能を先に発達させるからです。

「意と知の領域」以外の発達はほぼ11歳前後で完成します。(図3.2-1、成長曲線、脳全体を参照)

したがって11歳ごろ(小学生5年生ごろ)までは「**体得的**」「小脳への記憶」を重点にした指導を行ないます。

見たことをそのまま真似て憶えるので「**良い模範を見せること**」が必要です。

素読のように「よいもの」を「無理にでも」暗記させることも必要です。

これは聖書(旧約)でも、ユダヤ教の聖典(ミツラーム)でも、中国でも同じく「無理にでも」暗記させています。

聖書では「鞭打ってでも」とまで言っています。

「鞭打ってでも」子供を「躰け」ないのはその親が「子供を憎む」ことだ、とまで言っています。

ここまでは「**理解**」することではなく、教え込む、ことに重点をおきます。

10歳ごろまでに使われなかった脳の神経細胞は不要とみなされ、処分(捨てられ)されます。

ですから、10歳ごろ(小学校4年生)までの教育が非常に大切です。ここまでにその人の基礎ができます。

私は現在中学生のサッカー指導をしていますが、サッカー以前の問題として、一生懸命練習する、練習の準備をする、試合の準備をする、指導者の話を聞く、集合をする、などの基礎的対応が出来ない子どもが多くなっていることに手を焼いています。

この原因は10歳ごろ(小学校4年生)までの教育をしっかり受けてこなかったため、関連の神経細胞が棄却されてしまったためと考えています。

(5) 思春期 (中学生)

次の段階で「知」の領域、すなわち「記憶」の領域が発達します。

頭頂葉、後頭葉から側頭葉にかけての領域です。発達の主な期間は12歳ごろから14歳ごろまでです。

ここの自分、自己、自我の「心的モデル」を大いに発展させます。

考えながら、物事を理解しながら、記憶するようになります。大切なことは「本」を読むことです。

自分が何者か？考えながら本を読むように仕向けます。前に「暗記」したことの意味を考え、理解させます。

ここで大事なことは「抑制」を身に着けることです。

性ホルモンによる「亢進」が起こる前に抑制を身に付けておく必要があります。

聖書でも論語でもまずは抑制を身に着けるよう書かれています。

この抑制と亢進の指導の順序を誤ってはなりません。

これを誤ると「切れる中学生」「両親撲殺事件」などとてもない子供が育つのです。

12,13歳頃から前頭前連合野の発育のパートが起こります。「大人の頭」に変わっていくわけです。

頭頂連合野は「理解」「認識」「知覚」、側頭連合野は「記憶」「判断」を担います。

前頭前連合野の意志の力「意」の領域と側頭連合野の「判断」の領域が発達します。

前頭前連合野の発達に合わせるように網様体賦活系が発達します。

この結果、意識して物事を行うようになります。

継続する意志の力が出来てくるのです。

いままで無意識で行っていたことを意識的に行うようになるのです。

サッカーでは考えて、行動するようになります。

努力して練習が出来るようになります。

前頭前連合野は能動的には「意志」「創造」「思考」、また抑制的には「我慢」「忍耐」「抑止」を担います。

やる気、意欲など、活動を増強する意志の力で世の中に出て、活動していくのです。

この変化は中学1年生と中学3年生を同時に見ていると、顕著に表れるのがよくわかります。

中学1年生は完全に遊びのサッカーです。

暑い、苦しい状態で自ら努力して、走るということではできません。

中学3年生になると、自ら努力して、懸命に走ることが出来ます。

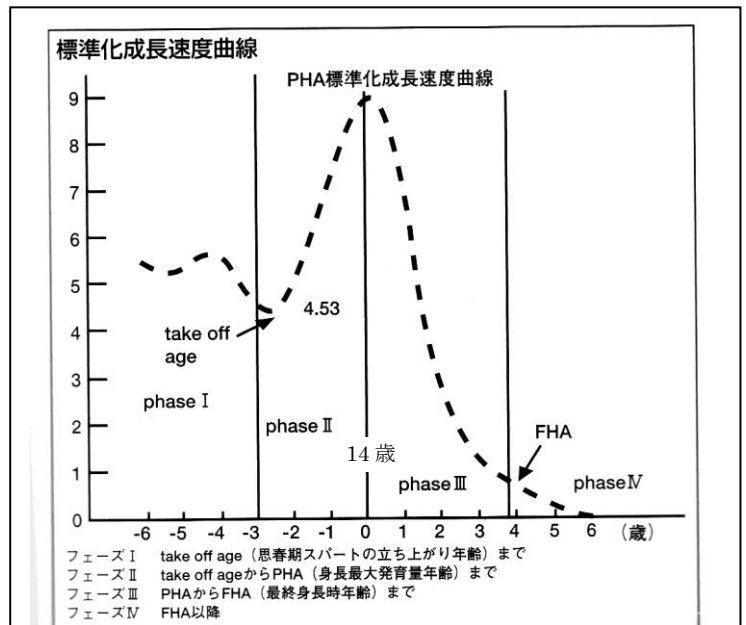


図 3.2-2 身長標準化成長曲線

中学生は「自立」を促す時期であると考えます。

男の子にとって、自立すべきモデル(見本)として父親の役目が重要だと考えています。

母親は異性であって、男の子の見本にはふさわしくありません。

母親の子離れが出来ないと子供の自立を阻害します。

この時期は「生殖」機能のパート時期と重なります。(図 3.2-1 成長曲線参照)

前頭前連合野の「抑制」機能が働かないと「性」の機能ばかり前にでる、大変危険な状態になります。

この子どもから大人に移行する時期が「思春期」と呼ばれます。

この思春期の時期は図 3.2-2 の身長の伸びによく、重なっています。

子どもでも大人でもない難しい時期になります。中学生の2,3年生の時期がそれに相当します。

情動でも意志でも、行動を決定できず、苛ついたり、無言となったりします。

親にも自分の意志をうまく伝えられなくなり、両親と話すことも少なくなります。

また強烈な「性的欲求」が起こってきますが、それを制御するすべを知らず、自らの嫌悪感に悩みます。

身長伸びも大きくなり、小脳の適応制御も追いつかず、クランジールと呼ばれる運動能力が一時的に劣化する状態も現れます。

この前頭葉、頭頂葉、側頭葉は思春期に樹状突起やシナプスの過剰生産が起こり、その後刈り込みが行われ、安定してきます。

10代の脳をMRIで数多く(150人)観察し、身体が急成長するころ、樹状突起がもう一度急成長することが発見されました。(アメリカ国立衛生研究所 NIH ジェイ・キート)

10代の脳は構成変更を行っている最中であり、それだけに無防備で傷つきやすいと言えます。

(子どもの脳はこんなにたいへん、バーバラ・スロチより)

刈り込みは前頭葉では16,7歳から20歳過ぎまで続きます。そして刈り込みができて安定するまでは、衝動を抑えたり、感情が暴走しないようにブレーキをかけたりする機能が十分に働きません。

論理的な推測をする機能も十分ではありません。ここまでは子どもと同じ、情動的中枢で反応しています。

不登校や学校荒廃が顕著に表れるのが1975年です。戦後30年です。

以降、改善されることはなく、悪化する方向で現在に至っています。

戦後教育が行われ、1世代経過し、戦後教育で育った親に、育てられた子どもたち以降の時代です。

不登校の原因は親にあります。子どもは親を見て、真似て、育つのです。

幼いころから習得すべき、基礎、基本(躰)が身につけていないのが原因です。

子どもに対処するだけでは改善されません。

根本的に教育を考え、1世代、2世代と継続して、はじめて改善されてきます。

戦後教育と一言でいうと、旧来の道徳、常識の否定です。そして「強制的教育」の排除です。

それに伴う教師の権威の否定です。

強制することは悪であり、生徒がそれぞれの自主性によって真理を獲得するのが善であるという考え方です。

義務教育というのは本来、「強制的教育」のはずです。学校に行き、勉強することが生徒の「義務」です。

法を定めている国側が「強制的教育」の排除という「義務」を放棄する、矛盾した行動を行っています。

今、学力低下に悩んでいる、思春期の子どもが多くなっています。

その原因は、現在の小学生に対して行われている「強制的教育」の否定に基づく「考える教育」です。

思考に関する大脳新皮質の未発達の子どもに対して、「考える教育」を行っても効果が上がりません。

「強制的教育」の否定は安易な授業時間の短縮につながります。

教育指導要領の改訂の変遷を見ていくと良くわかります。授業時間はどんどん短くなっています。

話す、読む、書く、計算する、常識、躰、気配り、という人間として基礎となる能力の反復訓練が「考える」

「創造力」をつけるという「夢」の教育の犠牲になっています。

「夢」の教育に時間を取られて、本来の話す、読む、書く、計算するという基礎の訓練が徹底的に不足する状態

になっています。その結果、生徒は中学の授業についていけなくなります。

全く理解できない授業に、毎日5時間も6時間も拘束されます。これは体罰以上の拷問ではないでしょうか？

このため、学校で暴れ、学校荒廃の原因となっています。また不登校の原因となっています。

しかし、大部分の子どもは暴れもせず、不登校にならず、学校に通っています。

この拘束に「何も考えず、何もしない」という形で、適応しています。いわゆる行動を棄却する学習です。

2002年の学習指導要領に「新学力観」が提起されました。

新学力観では学力を「知識の量」ではなく、自ら学ぼうとする「関心・意欲・態度」のことで定義しています。

「関心・意欲・態度」などの部分を担当する、脳のハードは前頭前連合野です。

前頭前連合野の成長が小学生ではまだ、全く出来ていません。

前頭前連合野は20歳以降の大人になって完成します。子どもに大人のすることを要求しても無理です。

この無理には、やはり小学生も「何も考えず、何もしない」という形で適応します。

その結果は、現在の中学生以降の「学力低下」や「常識のなさ」に顕著に表れています。

サッカー指導以前の問題として、「自ら行動しない中学生」に私は手を焼いています。

(6) 青年から成人

中学を卒業し、高校、大学または社会人になります。

身長の伸び方も収まり、精神的にも安定してきます。

前頭前連合野と側頭連合野はゆるやかな成長を続けます。

ここまできちんと教育され、学習をして、心的モデルが確立されていれば、これから大いに創造性を発揮してくれるでしょう。

正しい教育を受けずに、大人になると、どうなるでしょうか？それは人間の形をした、「けもの」になります。

臆病な「けもの」は巣（家）から出なくなります。いわゆる引きこもりです。

そして巣の中（家庭内）で暴れます。家庭内暴力です。

ここまで来てからの修正、更生は非常に困難になります。

更生のために、いわゆる「戸塚ヨットスクール」のような、強制的、半暴力的な教育が必要になってきます。

しかし大部分の人は、これほどにはひどくはならず「何も考えず、何もしない」大人になります。

3. 3 子供の脳と大人の脳の違い

「胎児の脳は一応の形をととのえて生まれてくる。しかし、生まれた時の脳はどの動物の脳より未完成である。脳に関する限り、人間は**生理的早産**である。従って、生まれてからの発達が約束されているわけであり、このことは人間形成にとって、きわめてたいせつなことである」時実利彦 「脳の話」より

人間は「白紙」の状態で生まれてくるということであり、教育で人間にも動物にもなりうるということです。「**子供は小さな大人ではない**」と言われます。

成長の順序として生きていくための要素から先に成長させます。
動物の要素を先に成長させるのです。生まれる前に心臓の機能は働いています。
生まれてすぐ「ギャー」と泣いて、肺呼吸ができるようになります。
食べる、飲む、排便、排尿の機能は本能的に持っています。

次に、見る、聴く、感じるなど五感が備わります。這う、立つ、歩くなどの運動機能も出来てきます。その次に、話す、数えるなど人間だけが持っている機能を成長させてきます。

図 3.2-1(P72)の成長曲線を見てください。

脳全体を見ても、大脳新皮質を見ても、生まれてから 3 歳ごろまでに急成長します。
シナプス結合が増え、細胞自体の体積が増加します。

脳幹と小脳、感覚野、運動野、視覚野、聴覚野を発達させ、ここまで動物としての反射、調節、本能行動の機能を発達させます。

まず動物としての機能を作り、つぎに人間としての機能を発達させる準備をします。
荒っぽく言うと、子ども時代は動物であり、人間になる準備をしている段階です。

動物の機能を制御し、働かせているのは小脳です。

小脳の外側部は大脳連合野を補助する役目を持っていますが、大脳に先立って、成長をしています。

3 歳をすぎると大脳新皮質はゆるやかな成長に変わります。

人間らしく、聞く、話す、数えるという能力を増強していきます。

群れるという集団を作る本能行動を発達させます。

7,8 歳ごろまでに基本的な脳細胞の結線は、ほぼ出来上がります。

10,11 歳ごろまでに運動の機能、言語、感情の領域が完成します。子どもとして完成します。

12,13 歳から大脳新皮質の「意」「知」領域は急成長を始め、20 歳頃まで成長を続けます。

14,15 歳ごろ、ここで子供から大人の頭に切り替わります。

子供と大人の違いは「意志すること」ができるかどうか、「**自己制御、やる気、意欲、創造**」

「**自己抑制、我慢、忍耐**」ができるかどうかにあります。

「自己抑制」「自己制御」ができるのが大人であり、できないのが子供です。

もうひとつ、子どもと大人には、重要な相違があります。

それは行動の起点となる、行動の推進力がどこにあるかです。

子どもの行動のもと、推進力は**情動（本能）**にあります。

大人の行動の起点、推進力は前頭前連合野の**意志**にあります。

そして、その推進力、行動の起点の切り替えの時期が思春期に当たります。

脳の物理的成長でいえば、前頭前連合野と頭頂・側頭連合野が出来上がったのが大人であり、未熟なのが子供です。14 歳前後がその境界に当たります。昔の元服の時期です。

大人は前頭前連合野を制御に使う、有用であるかどうかを判断して、学習や練習をして、記憶をしていきます。

脳の機能的な違いでいえば、見たもの、聞いたものを、そのまま記憶していくのが、子供の記憶であり、習熟です。子供は見たり、聴いたりしたことを小脳に直接、記憶していきます。

昔から「門前の小僧、習わぬ、経を読む」ということわざがあります。

同じ文言を意味もわからずに繰り返し聞いているだけで、そのうち、口から経が出てくるということです。耳から入った文言がいつのまにか、頭（小脳）に記憶され、いつのまにか、自然に口（声帯）からその文言が自然に発せられます。

昔の「素読」で言えば、意味はわからずとも、声に出して、読むことにより、小脳に直接、記憶します。司令部（前頭前連合野）が完成し、判断力がついたとき、小脳と連絡がとれ「意味がわかった」といえるようになるのです。

川島隆太さんの文献でも、10歳以下の子供に単純な計算をさせた場合は大人と違って、前頭前連合野が活性化しないといっています。同じ計算をさせても大人と子どもでは頭の使い方が異なるのです。

私は、単純な計算はことごと同じように子どもでは小脳を使って計算していると考えています。

記憶には手順記憶（技の記憶）とデータ記憶（普通の記憶）があります。

手順記憶とは、自転車の乗り方など、体で覚えこみ、そのやり方を意識しないで思い出すことが出来る記憶です。手順記憶は小脳と大脳に記憶されます。

小脳の記憶では考えず無意識で行動します。潜在記憶ともいわれます。

「習わぬ、経を読む」「素読」なども手順記憶の一種だと考えられます。

憶えていて、思い出せるけれども、それがどんな意味を持っているかは言えない状態です。

子どもは大人が行うことを見ながら、小脳にその大人のモデルを作っていきます。

大脳の司令部はその小脳のモデルに働きかけていきます。

このことは、2項、自分とは何か？を合わせ見てください。

小脳の働きは意識に上りませんから「無意識」の思考、無意識の行動になります。

時夷利彦氏は「うまく、生きてゆく」「適応行動」だと定義づけています。

子どもの時期は「記憶」する力が素晴らしく発達しています。

記憶力では大人より子どもの方が優れています。コンピューターにたとえれば、

3歳までは「ハード」を作る時期、

7歳まではソフトを組み込むための外部インターフェースを作る時期

10歳まではウィンドウズのような「基本ソフト」を組み込む時期、

14歳まではワードとかエクセルのような「汎用ソフト」を組み込む時期、

15歳以降、20歳までが「試運転」を行なう時期にあたるように考えられます。

10歳ごろまではあまり難しく考えず「教え込む」「反復練習」をつむ必要があります。

川島隆太さんも「知識を詰め込む」ことが必要だといっています。

この土台のうえに中学生以降の「総合的」発達を促す、教育を行う必要があります。

前頭前連合野が発達する前は小脳の指令（本能的）が優先します。

これが子供の行動です。見たものを素直（考えず）に取り入れていきます。

ボールゲームの子供はサッカーの技を見たまま、小脳に直接、素直（考えず）に記憶していきます。

前頭前連合野が発達（大人になる）してからはこの技は役に立つから覚えよう。

そしてこうやって、こうしてと考えながら習得していきます。

時には見られたら恥ずかしいから、練習は陰に隠れてひそかにやろう！などと余計なことを考えます。

サッカー指導に年齢による順序（技を先に、戦術は成長してから）があることがこれからも理解できます。

すなわち技といわれる単純な部分は子供のときに指導し、習得した方がよいのです。

前頭前連合野が十分成熟した成人になってからでは技の習得は抑制されてしまいます。

子どもと大人の違いを一言でまとめると次のようになります。

- ・意識的に物事を判断して、意志により、行動するのが大人です。子どもは本能的に判断して行動します。情報を収集して、記憶し、知識などと照らし合わせ情報の統合を行い、手段を選択する決断をして、行動に移すのが大人です。子どもは反射的に行動します。
- ・見たこと、聞いたことをそのまま、記憶するのが子どもであり、見たこと、聞いたことに判断を加えて記憶するのが大人の記憶です。
- ・「やる気」「意欲」「創造」、抑制的には「我慢」「忍耐」「抑制」ができるのが大人です。

それができないのが子どもです。

- ・大人より子供のほうがより動物的です。サッカーなど運動の習得には子どものほうが適しています。
- ・意識の区分でいえば、レベル3の「自意識」（自分が何をしているかを自覚する）を持つのが大人です。子どもはレベル4の「無心」（自分が何をしているかの自覚がない）を持つのが子どもです。
- ・注意（関心）、集中心を持続できるのが大人であり、持続出来ないのが子どもです。

時実利彦氏は大人の行動を「創造行為」、子どもの行動を「適応行動」と言っています。

「創造行為」というと、この行為は脳新皮質の作用になります。小脳の働きは「適応行動」です。

いくつかの記憶をもとに、前頭前連合野が思考をします。その結果、新しい考えが出てきます。

これが創造です。新規なものを作り出す行為が創造行為です。

子ども時代は、まだ、この前頭前連合野の発達が不十分ですので、小脳の働きが主になっています。

従って、子どもに創造性の発揮を期待するのは無理があります。正しい適応行動を身につけさせるべきです。

子ども時代は学習をして、話す、読む、書く、計算するという人間としての適応能力を身につける時代です。世の中の常識、躰、気配りが出来るように学習させ、記憶させます。

このようにして、社会に適応できるような能力を身につけさせるのです。

その学習をもとに、大人になって、前頭前連合野が発達してきたら、創造性を発揮できるようになるのです。子ども時代に十分な「学習」と「記憶」の貯えがなければ大人になっても、創造性を発揮することはできません。1.3項で、小脳の基本動作は適応制御と述べました。

当然、大人でも適応行動をしているわけですが、子どものほうがより、比率が高いということです。

頭頂側頭連合野の「理解、認識、知覚」、「記憶、判断」、前頭前連合野の「意志、創造、思考」が発達する前が子どもの時代であり、その発達、完成後が大人の時代です。

この部分は新皮質に対して、さらに新しいので、「新新皮質」と呼ぶ説もあります。

頭頂側頭連合野の「理解、認識、知覚」「記憶、判断」の「内部世界」に前頭前連合野の「司令部」が働きかけます。

「思考」して、決定し「行動」します。

行動した結果を「知覚」し、「学習」して、「記憶」し「判断」することが出来るのが大人です。

図 2-4(P31)のサイクルを回せるのが大人です。

図 2-1(P30)、脳のピラミッドモデルにおいて、外部世界で動いているのが子どもです。

図 2-2(P30)、精神と身体に対応では感覚→認知→（記憶）→（情動）→計画→行動と「思考、意志、決定」をバーストして行動するのが子どもです。

意志を推進力にして、思考、行動するのが大人です。

情動（本能）を推進力にして、行動するのが子どもです。

このことをサッカーにあてはめると「考えて」サッカーをするのが大人のサッカーです。

子どものサッカーは本能的なものです。

ただ大人のサッカーも「考えて」のレベルを無意識のレベル、「ゾーン」に入る、「無心」のレベルにまで持っていくのが理想です。試合のプレーを見るとその領域に近いような感じがします。

能の名人芸、刀工の名人芸のように無心で舞い、無心で打つ領域に達するのが理想です。

3. 4 サッカーの技術習得に臨界期はあるか

サッカーの臨界期が「ゴールデンエイジ」とよばれる9歳から12歳の年代です。

小野剛の著書「クリエイティブサッカーコーチング」によればゴールデンエイジは「即座の習得」ができる時期です。

ここでの習得は前に述べた、

- ①「新しい技術を学習するには意識的な、大脳皮質を使った考えが必要とされます」ではなく、
- ②「見た運動を直ちに実行していくやり方です」

赤ん坊が文法を知らなくても言葉を覚えていくのに似ています。

サッカーの技は大脳の運動連合野（運動前野）と小脳に記憶されます。

- ①は運動連合野でプログラミングした手順を繰り返し練習し、最終的に小脳に記憶させる記憶方法です。
- ②は見たことを直接まねて、小脳に記憶させる方法です。「ゴールデンエイジ」の学習方法です。

②の学習方法は前頭前連合野が未発達の間だけ有効で、前頭前連合野が十分発達してくると前頭前連合野を使った学習方法が優勢になってきて、②の学習方法は抑制されてきます。

簡単にいえば、大脳および小脳が成人型に変わる前ならば②の方法、成人型になった後は①の方法で記憶します。

②の方法、即ち「ゴールデンエイジ」の学習方法では、少年時に、繰り返しサッカーを行なうことでより自然なサッカーになります。いわゆるブラジルのサッカーです。

英語の学習を考えた場合、10歳ぐらいを境に「自然に覚える」と「勉強して覚える」の境界があるといわれています。日本人でも幼児の時からアメリカでくれば自然にネイチャー（母国語）な英語が身につきます。

成人してから学習した英語はどうしてもネイチャーの英語とは差が出るようです。

静岡学園の「井田」先生も理想は「小学5年」までに確かなサッカーの技術を身に着けることだ。

成人してからの技術は実際の役に立たないといっています。

この理由は「記憶」の項で述べましたが、いわゆる子ども時代に習得する「体得」でないと微妙な運動制御が出来ないからです。筋肉内の筋紡錘まで含めた、制御でないと本物にならないのです。

この説を裏付けるような記述が「子どもの脳はこんなにたいへん！バーバラ・ストロチ著」にあります。

運動機能を担当する尾状核（大脳基底核の一部）という部分では思春期の早い段階で灰白質が20%も減少することがUCLAのトップ博士の研究でわかった。

尾状核の灰白質は8~11歳から増え始め、13歳前後に急激に減って成人のレベルになります。

「尾状核は無意識で機械的な運動を支配していることがわかっています。

ピアノや自転車、あるいは曲芸など、一度学習したら何も考えなくてもできるような動きです」

尾状核の灰白質の急成長（過剰生産）が生じる時期、8~11歳がこのような運動の臨界期になります。

ペレも「私は幸いなことに戦術やフォーメーションを知らないで育った」といっています。

いいかえればテクニックだけを学んで育った、ということです。

囲碁の小林千寿氏は、碁には、左右前後が入れ替わっても、場所が変わっても、形と向きを自由自在に操る能力が必要だと言われます。10歳を超えると著しくこの能力が落ちることに気がついたそうです。

サッカーにも左右前後が入れ替わっても、場所が変わっても、形と向きを自由自在に認識する能力が必要です。この関係を認識できるのがフククル（P83参照）を認識できるということになると思います。

この小林千寿氏の経験を取り入れるならば、小学生から「戦術」の指導を行うべきでしょう。

ただし、子どもをロボット化するような戦術指導ではなく、子どもの自主性を求めるスパイン風の指導を行うべきでしょう。

日本が世界に伍していくためには、そろばんで鍛えた「暗算」のように、素読で鍛えた昔の人のように、日本サッカーのコンセプト（共通の概念）を少年期から反復、訓練し、小脳に記憶させます。

子どもに良いサッカーを見せることが非常に重要なことになります。

この章の結論としては技術習得に限ればは臨界期があるといえます。

ただし子ども時代に獲得した技術習得は“適応性”のもので。適応性の人（チーム）と創造性の人（チーム）が戦えば、勝つのは創造性の人です。従って、成長してからの戦術の“創造性”を加えることが必要です。