

# 個人の能力に応じた学習指導

—— 長距離走の指導に関する一考察 —— (1)

天野菊三郎 原田 秀雄 北田 明子

## 要 旨

個人の能力に応じた学習指導として、適切な目標の設定は、学習意欲を高め、練習効果を高める上で、どのような運動教材を扱う場合にも重要である。本研究ではまず長距離走をとりあげ、生徒一人一人に対してどのように目標を設定すればよいか、その基準、手続き、尺度を得るための手がかりとして、生徒の持つ諸能力と長距離走記録の関係を分析するものである。

## はじめに

体育の学習において運動技能を高めるために、目標の設定は重要である。適切な目標を設定すれば、学習意欲を増し、学習効果を高めることもできるが、「何を」「どこを」適切とするかについては、決定が非常に困難である。

たとえば球技のような集団的教材では、目標を具体的に・発展的に示していくし、また、測定値のはっきり示される陸上競技のような場合には、全国平均や地域の平均値が到達目標として扱われるとき、個人のもつ条件、生理的限界が見落される危険がある。そしてこの場合、目標基準への接近度が学習成績として評価されるなら、個人の能力は他との相対で評価されることになる。本校でも、S.40~42年の3年間にわたって、陸上競技、水泳の各記録を測定して5段階の評価基準を作成した。この値は生徒各人にとって、自己の位置づけを知る目安となり、自発的学習意欲を高める上で効果があつた。しかし、この基準を用いてどの段階まで目標に接近したかを評価することはできるが、それに要した努力の程度(量)を評価するには別の観点に立たなければならない。結果は個人にとって決して固定的なものでなく、練習・訓練により次第に高まっていくものであつて、その時点での諸能力、条件の総和であると考えらるなら、それぞれの能力に応じた努力目標が設定される必要がある。

個人の能力に応じた学習指導は、どのような運動教材を扱う場合にも考慮されねばならないが、ここでは比較的、技術の介入が少ないと思われる長距離走をとりあげた。

一般に「走」においてその記録(Time)は、呼吸

・循環器の能力、体格、筋力・持久力・敏しょう性といったいわゆる体力、走技術、更に精神力などの総和と考えられる。長距離走で最も問題になるのは持久力であろうが、これはまた、呼吸・循環器系の持久力、筋持久力、精神持久力として考えられている。記録にとっては特に、呼吸・循環器の能力が重要な条件となろう。もし、この能力の生理的限界を知らずに越えてしまった場合には生命に非常に危険であるため、目標の設定は個々人の生理的限界を越えず、しかもこの限界が更にのばされるようになさなければならない。呼吸・循環器系の能力の限界を知ることができれば、長距離走に伴う危険は緩和されるだろう。しかしこれ以外にも、記録とある程度対応する諸能力が考えられるのであつて、それから、能力に応じた長距離走の指導について検討することができるだろう。

## 目 的

体育の教材としての長距離走では、全距離を走するのに要した時間—記録—は、それぞれが現在持っている能力を最大限に発揮した結果であることが望ましいが、実際には、十分力をだし尽さなかつたり、限界であつたり、時には限界をこえていたりする場合がある。そして、どのような能力の差が、記録差となつてあらわれてくるのか、また、その能力の差を考慮した目標の設定はどのようにすればよいのか、という問題がおこってくる。

本研究では、その基準、手続き、尺度や、更に能力を高めていくための方法について考える手がかりとして、

1. 長距離走の記録を生み出す能力、条件は何か、
  2. いわゆる持久力のトレーニングに有効な他の能力、条件が考えられるか。
  3. 持久力を養うにはどのような方法が有効か。
  4. 各個人の目標はどのようにして設定されればよいか。
- の4点から検討・考察したい。

そこで本年度は、生徒の実態を把握して第1の項目について考察することとし、次のような仮説を設定した。

I 長距離走の記録(Time)は、ステップ・テスト

(S.T.)の結果と相関がある。一般に、S.T.の得点が低い者は記録が悪い。

- II 長距離走の記録は、S.T.の脈回復速度と相関がある。一般に、記録のよい者は回復速度がはやい。
- III 長距離走の記録の悪い者は、身長に対する体重の割合が大きい。
- IV 長距離走の順位は短距離走の記録順位と一致しない。

## 方法

### 測定項目

- a. 長距離走 I 2000m走 (1周200mトラック)
- b. 呼吸・循環器能力に関連して
  - II 心電図
  - III 平常脈
  - IV 50m疾走後脈
- c. 体力に関連して
  - V ステップ・テスト
  - VI 立巾跳 (跳躍力)
  - VII 50m走 (筋力・敏しょう性)
- d. 体格に関連して
  - VIII 身長・体重

### 測定期日

昭和42年9月～43年10月

### 測定対象

名古屋大学教育学部附属高校生徒  
昭和42年度入学者 (現高2) 男子85名

### 整理 (統計的処理)

#### t検定

## 結果と考察

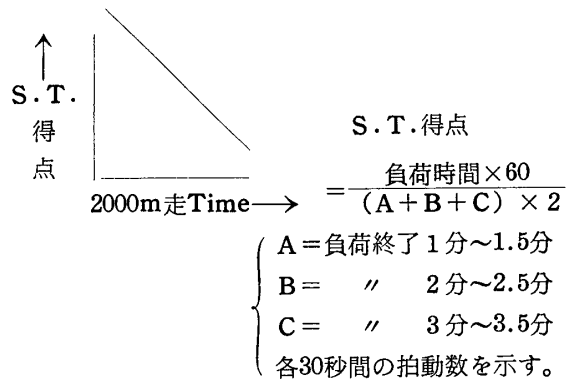
まず、第一の仮説について、長距離走の記録には主として呼吸・循環器系の機能が関係するという考え方から、ステップ・テスト (S.T.)の結果及び、脈回復時間、脈の上昇 (増加) 数と、2000m走の記録 (順位) との相関をみた。この場合、S.T., 2000m走と心臓機能の関係を次のように考えている。すなわち、S.T.は、

1. 客観的に一樣な負荷を加えた場合と考えられ (個人によって、その負担の程度は異なる) この時必要とする血液量が同量であるとする、拍出量と拍動数は逆比例する。
2. 従って、拍動数の多い者は心臓機能としては弱いものと言える。  
また、2000m走は、
1. 客観的には負荷の大きさは違っても、負荷が各個人にとって最大という点で同じ条件になる。このとき拍動数の少ないほど心臓機能として優れていると

言えるかどうかは疑問である。脈が多くなりうるということも、心臓の機能として考えられるからである。

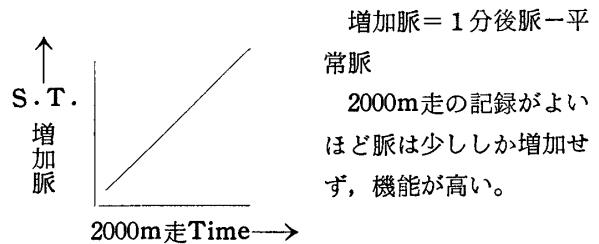
2. S.T.の一定負荷が、最大負荷に対してどのくらいの割合を占めるか。その割合の少ない者ほど心臓機能が優れている。このことから、2000m走の順位と、S.T.とは相関があると予想される。(図1)

(図1-1)

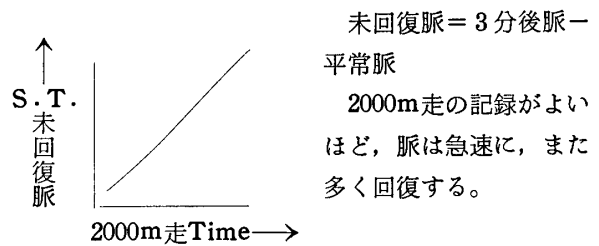


2000m走の記録がよいほど、S.T.の得点も高い。

(図1-2)



(図1-3)



<図1. 予想されたS.T.と2000m走Timeの相関>

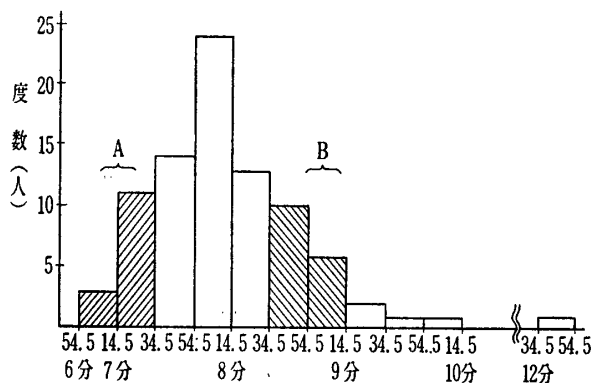
実際に測定したS.T.の結果を整理すると、

1. 健康診断 (心電図, 聴打診) で診断される程度の循環器に異常のある者は、明らかにS.T.得点が低い。
2. しかし全体的には、2000m走記録順位との相関はほとんどみられない。
3. 呼吸がほとんど苦しくならないこの程度の運動負荷では、最初の1分間で大部分脈が回復してしまい、循環器への負荷としては軽すぎる感がある。
4. このような一定リズムの負荷は、循環器よりもむしろ拳脚筋の疲労として感じられるようである。
5. また、S.T.は全員に対して40cmの高さで行なっ

たため、脚長、体重によって、いくらかの利、不利があると考えられる。

S.T.は持久力テストとして、普通、体力診断テストに加えられており、その意味で2000m走の記録と関係が深いと予想されたが、今回のテストでは相関がみられず、なお検討を要する。脈の測定を、計器を用いず生徒同士で行なわせたため、測定誤差が大きい事もあって、値の信頼度は低い。

そこで、以下の検討は、2000m走の記録の良い者と悪い者をえらび、上位群(A)と下位群(B)として、この2群について行う。(図2)



<図2 2000m走 Time 度数分布>

A・B群の分散は、 $0.05 < P$ で有意差なし。また、分布は、 $0.01 > P$ で正規分布といえる。

なお、選出群について、本校で作成した評価基準(表1)を適用してみると、A群は大部分の者が<A>段階に、B群は大部分が<D>及び<E>段階に評価されている。そしてまた、分布表の切捨て部分に該当する者は、すべて<E>段階以下で、不合格者として取扱われている。

<表1 2000m走評価基準>

基準	2000m 走 Time
A	~ 7分30秒
B	7分31秒 ~ 7. 50
C	7. 51 ~ 8. 30
D	8. 31 ~ 9. 00
E	9. 01 ~ 9. 30

また、所属クラブを比較すると表2のようで、B群に文化系クラブ所属が少しみられるが、全体的にA群と大差はない。

<表2 所属クラブ>

所属クラブ \ 群	A 人	B 人
サッカー	6	
陸上競技	2	4
バスケット	2	2
バレエ	1	
水泳	1	2
テニス	1	
卓球		2
野球		1
ブラバン	1	
化学		2
アマ無線		2
美術		1

A・B 2群の平均値の差の検定

- 2000m走記録のA・B群における平均値の差は  $0.01 > P$ で有益である。(表3)

<表3 2000m走Time>

群	A	B
M	7.24	8.56
SD	10	16

<表4 充実度>

群	A	B
M	124.6	118.4
SD	17.06	12.41

- 2000m走によるA、B群について、体格に差があるかどうかをみるために、ローレル指数を算出し、 $(\text{体重}g) / (\text{身長})^3 \times 1,000,000$ 、その平均の差を検定する。(表4)結果は、 $0.3 > P > 0.2$ で有意差はない。比体重についても検定したが、更に高い率で有意差はない。
- 体力、運動能力について立巾跳と50m走をとり上げた結果は、表5、表6の通りで、いずれも平均値に差はみられない。

<表5 立巾跳>

群	A	B
M	236	241
SD	14.97	14.53

<0.4>P>0.3

<表6 50 m 走>

群	A	B
M	7.38	7.43
SD	0.3	0.37

<0.8>P0.7>

<表7 S.T.>

群	A	B
M	66.36	57.63
SD	7.35	7.14

4. 循環器能力としてステップ・テストの結果は、**0.01>P**で有意差がある。

5. 50m疾走後の脈については表8に示すような平均値を得た。

<表8 50m疾走後脈平均 /30sec>

群	A	B
平常脈	34.29	35.57
直後脈	63.43	63.57
3分後脈	41.86	41.86
増加脈(直-平)	29.14	28.00
回復脈(直-3)	21.57	21.71

この結果、直後脈、3分後脈の平均はA・B群に差がないため、もし平常脈に差がないとすれば、全体として拍動数には差が認められないことになる。平常脈の差の検定の結果は表9の通りで、**0.4>P>0.3**となり有意差はない。

しかしここで、脈の回復の仕方にやや特徴があらわれている。(表10)この結果については更に検討する必要がある。ただし、統計的には疾走後1~2分の脈回復に有意差があるだけである。

<表9 平常脈>

群	A	B
M	34.29	35.57
SD	2.76	3.61

<表10 50m疾走後の回復脈>

	A	B	(t検定)
直後脈-1分後脈	219	153	0.2>P>0.1
1分後脈-2分後脈	59	94	0.05>P 有意差あり
2分後脈-3分後脈	24	55	0.1>P >0.05
3分後脈-平常脈	106	90	

以上の結果を総合して考察すると

1. 短距離走力及び跳躍力は、直接長距離走の能力に関係しない。
2. 体格的にも、一般にみられる程度の相違では、長距離走に対する影響をほとんど考える必要はない。ただし、極端な肥満型になると、やはり影響があると思われる。
3. 心臓の持久力は、短時間に大きな負荷がかかった時の心臓機能とは直接関係はない。循環器持久力を知るための方法は、他に考える必要がある。
4. 今回の測定項目のうちでは、S.T.の結果のみが有意であったが、これは持久力テストとしてのS.T.の妥当性を示すと思われる。さらにS.T.直後脈についての検討が必要である。

### まとめと今後の問題点

結果として、長距離走の記録を生みだしている条件については殆んど何も得ることができなかったのであるが、今後の課題として

1. 長距離走の記録に関係する条件には、他にどのようなものかを考えるか。
2. 長距離走でペースを保てなくなる直接の原因は何か。
3. 呼吸・循環器の持久力について、能力の限界を知ることが可能か。
4. 呼吸機能の測定はどうするか。
5. 総合的な長距離走の能力をのばすには、どのような方法が有効か。

などの点が依然として未解決のままである。

長距離走に関して本年度の結果をまとめると、その記録に大きく作用している条件は、体格や体力よりもむしろ精神的持久力が関連するように思われる。精神的態度や忍耐力などについて、性格的な資料が必要である。さらに、 $\sim$ 全力を出す能力 $\sim$ の有無が大きく関連していることが考えられる。自己の能力を最大限に発揮できる $\sim$ 能力 $\sim$ については、どのように発展させ

## 個人の能力に応じた学習指導

てゆけばよいかも今後の課題である。

最後に、今回の測定では、

1. 脈拍の測定に誤差が大きく、値に信頼度が低い。
2. 持久力について、S.T.以外の有効な方法が得られなかった。
3. 呼吸器機能と関連の深い測定項目、測定方法について資料がない。
4. さらに、精神的な能力について全く触れていない。

などの点が反省される。

(北田)