

一人一人が課題を明確にし，技能を伸ばす「陸上競技」の指導

1 はじめに

陸上競技は，全力を出して競走したり，記録を向上させたりすることに喜びを見いだすことのできるスポーツである。自己の能力に適した課題や目標を設定し，走り方や跳び方を工夫することで，達成感を味わうことができる。

2 学習指導の様相（授業への意図）

短距離走，走り高跳び，走り幅跳び，障害走は，いずれも歩数・歩幅の調整が課題となる。

【短距離走】

速度は，歩数（ピッチ）と歩幅（ストライド）の積で表される。

$$\text{速度 [m/秒]} = \text{歩数 [歩/秒]} \times \text{歩幅 [m/歩]}$$

すなわち，短距離走のタイムを縮めるには，歩数を多くするか，歩幅を増やすことがポイントとなる。例えば，100mを13.6秒，54歩で走ったA君が，練習の結果，12.8秒，52歩で走れるようになった場合，A君は，歩幅で61.3%，歩数で37.0%のプラスをして，速度を0.46m/秒高め，タイムを上げたと考察される。そこで，短距離走タイムと歩数の測定をし，速度，歩数，歩幅を計算させ，その変化を客観的に把握させる。

また，次の計算式によって，自分の目標を明確に設定する。

$$\text{【走り高跳び】 } 120 + (\text{身長 cm}) \div 2 - t \times 10$$

$$\text{【走り幅跳び】 } \quad \text{3年男子 } 880 - (62 \times t) \quad \quad \text{3年女子 } 840 - (60 \times t)$$

$$\text{【障 害 走】 } \quad t \times 1.2 \quad \quad \quad \text{※ } t \text{ は } 50 \cdot \text{走タイム (秒)}$$

< 得点換算表 >（走り高跳びの評価例）

得 点	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
実際の記録と	20	19	14	9	4	-1	-6	-11	-16	-21
目標の記録と	cm	~	~	~	~	~	~	~	~	cm
の差 (cm)	以上	15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	以下

男女別・運動能力別に4～5人の異質グループ（グループ内等質）を作る。

3 学習のねらい（目標）と道すじ

(1) 学習のねらい

- 短距離走：自分に合った歩数と歩幅を調整しながら、より速く走ろう。
- 走り高跳び：安全な跳び方（ベリーロール・はさみ跳び・正面跳び）で、7～11歩助走を生かし、より高く跳ぼう。
- 走り幅跳び：自分に合った助走距離を決め、踏切線に合わせて、より遠くに跳ぼう。
- 障害走：自分に合った3歩助走のハードリングで50mをより速く走り抜こう。

(2) 学習の道すじ（共有課題）

つかむ・・・50m走のタイムと歩数を測定し、課題や目標を設定しよう。

深めるねらい①・・・より速く、より高く、より遠くに、記録を伸ばすことをねらいとしてさまざまな練習方法を取り入れ、自分に合った練習を工夫しよう。

確かめるねらい②・・・と歩幅を調整しながら、記録の向上を目指そう。

身につける・・・記録会を行い、互いに評価し合おう。

4 時間配分

- はじめ（2時間） オリエンテーション 50m走測定
- なか（8時間） ねらい① ねらい②
- まとめ（2時間） 記録会 自己評価・他者評価

5 成果と課題

(1) 成果

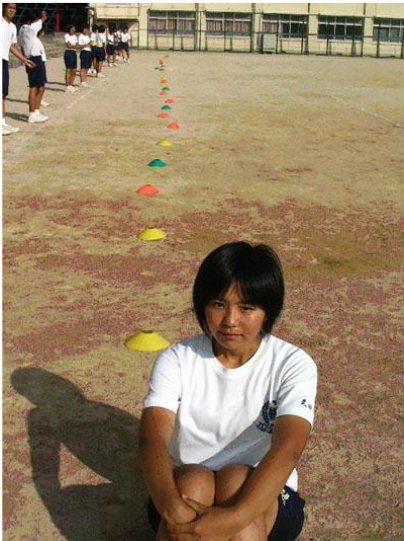
自己記録への挑戦を繰り返す中で、あきらめず自分の可能性を伸ばそうとする意欲が高まった。また、記録の向上とともに走ることに興味を持ち、練習にもさまざまな工夫が見られるようになった。3年生の受験期の生徒たちにとって、意味ある授業となったようである。

(2) 課題

陸上競技の基本である「走る」という運動は、生涯を通して付き合える要素がある。今後、健康と体力の保持・増進を積極的に日常生活に取り入れるように、指導していきたい。

写真 50m走

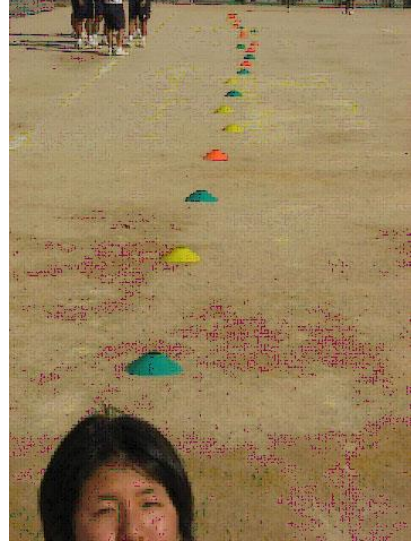
足跡にマークを置き，歩数を数えるとともに，自分の走った跡を確認する。



【写真A 足跡をマークしよう】



【写真B 左に傾きました】



【写真C 右に傾きました】



【写真D 紆余曲折しました】



【写真E まっすぐ走れた】



【写真F すばらしい！】

体育レポート

* 短距離走のタイムと歩数の測定から、タイムの伸びの内容（関与率）を調べよう。

1. 速度は、歩数（ピッチ）と歩幅（ストライド）の積で表されます。

$$\text{速度 (V)} = \text{歩数 (SF)} \times \text{歩幅 (SL)}$$

$$[\text{m/秒}] \quad [\text{歩/秒}] \quad [\text{m/歩}]$$

… (A)式

距離 = m … D 速度 (V) = $\frac{D}{T}$ = m/秒 … ①

タイム = 秒 … T 歩数 (SF) = $\frac{S}{T}$ = 歩/秒 … ②

歩数 = 歩 … S 歩幅 (SL) = $\frac{D}{S}$ = m/歩 … ③

2. トレーニング後、速度が α [m/秒]、歩数が β [歩/秒]、歩幅が γ [m/秒]変化したとすると、

$$(V + \alpha) = (SF + \beta) \times (SL + \gamma)$$

$$V + \alpha = (SF \times SL) + (SF \times \gamma) + (SL \times \beta) + (\beta \times \gamma)$$

$$\therefore \alpha = (SF \times \gamma) + (SL \times \beta) + (\beta \times \gamma)$$

… (B)式

※ $(SF \times \gamma) / \alpha \times 100$ は歩幅（ストライド）の関与率を示す。

$(SL \times \beta) / \alpha \times 100$ は歩数（ピッチ）の関与率を示す。

距離 = m … D 速度 = $\frac{D}{T'}$ = m/秒 … ④

タイム = 秒 … T' 速度 = $\frac{S'}{T'}$ = 歩/秒 … ⑤

歩数 = 歩 … S' 速度 = $\frac{D}{S'}$ = m/歩 … ⑥

$\therefore \alpha =$ ④ $-$ ① $=$ m/秒 … ⑦

$\beta =$ ⑤ $-$ ② $=$ 歩/秒 … ⑧

$\gamma =$ ⑥ $-$ ③ $=$ m/歩 … ⑨

3. 以上を (B)式に代入すると

⑦ $=$ ② \times ⑨ $+$ ③ \times ⑧ $+$ ⑧ \times ⑨

$=$ ⑩ $+$ ⑪ $+$ ⑫

タイムの伸びの内容（関与率）を確認してみよう。

歩幅の関与率 : $\frac{⑩}{⑦} \times 100$ %

歩数の関与率 : $\frac{⑪}{⑦} \times 100$ %

考察

例1 100mを13.6秒、54歩で走ったA君が、トレーニング後、12.8秒、52歩で走るようになった場合

*短距離走のタイムと歩数の測定から、タイムの伸びの内容（関与率）を調べよう。

1. 速度は、歩数（ピッチ）と歩幅（ストライド）の積で表されます。

$$\text{速度 (V)} = \text{歩数 (SF)} \times \text{歩幅 (SL)}$$

$$[\text{m}/\text{秒}] \quad [\text{歩}/\text{秒}] \quad [\text{m}/\text{歩}] \quad \dots \quad \text{(A)式}$$

距離 =	100	m ... D	速度 (V) =	$\frac{D}{T} = \frac{100}{13.6}$	=	7.353	m/秒 ... ①
------	------------	---------	----------	----------------------------------	---	--------------	-----------

タイム =	13.6	秒 ... T	歩数 (SF) =	$\frac{S}{T} = \frac{54}{13.6}$	=	3.971	歩/秒 ... ②
-------	-------------	---------	-----------	---------------------------------	---	--------------	-----------

歩数 =	54	歩 ... S	歩幅 (SL) =	$\frac{D}{S} = \frac{100}{54}$	=	1.852	m/歩 ... ③
------	-----------	---------	-----------	--------------------------------	---	--------------	-----------

2. トレーニング後、速度が α [m/秒]、歩数が β [歩/秒]、歩幅が γ [m/歩]変化したとすると、

$$(V + \alpha) = (SF + \beta) \times (SL + \gamma)$$

$$V + \alpha = (SF \times SL) + (SF \times \gamma) + (SL \times \beta) + (\beta \times \gamma)$$

$$\therefore \alpha = (SF \times \gamma) + (SL \times \beta) + (\beta \times \gamma) \quad \dots \quad \text{(B)式}$$

※ $(SF \times \gamma) / \alpha \times 100$ は歩幅（ストライド）の関与率を示す。
 $(SL \times \beta) / \alpha \times 100$ は歩数（ピッチ）の関与率を示す。

距離 =	100	m ... D	速度 =	$\frac{D}{T'} = \frac{100}{12.8}$	=	7.813	m/秒 ... ④
------	------------	---------	------	-----------------------------------	---	--------------	-----------

タイム =	12.8	秒 ... T'	歩数 =	$\frac{S'}{T'} = \frac{52}{12.8}$	=	4.063	歩/秒 ... ⑤
-------	-------------	----------	------	-----------------------------------	---	--------------	-----------

歩数 =	52	歩 ... S'	歩幅 =	$\frac{D}{S'} = \frac{100}{52}$	=	1.923	m/歩 ... ⑥
------	-----------	----------	------	---------------------------------	---	--------------	-----------

$$\therefore \alpha = \text{④ } 7.813 - \text{① } 7.353 = \text{⑦ } 0.460 \text{ m/秒 ... ⑦}$$

$$\beta = \text{⑤ } 4.063 - \text{② } 3.971 = \text{⑧ } 0.092 \text{ 歩/秒 ... ⑧}$$

$$\gamma = \text{⑥ } 1.923 - \text{③ } 1.852 = \text{⑨ } 0.071 \text{ m/歩 ... ⑨}$$

3. 以上を (B)式に代入すると

$$\text{⑦ } 0.460 = \text{② } 3.971 \times \text{⑨ } 0.071 + \text{③ } 1.852 \times \text{⑧ } 0.092 + \text{⑧ } 0.092 \times \text{⑨ } 0.071$$

$$= \text{⑩ } 0.283 + \text{⑪ } 0.170 + \text{⑫ } 0.007$$

タイムの伸びの内容（関与率）を確認してみよう。

歩幅の関与率 :	$\frac{\text{⑩ } 0.283}{\text{⑦ } 0.460} \times 100$	61.5 %	歩数の関与率 :	$\frac{\text{⑪ } 0.170}{\text{⑦ } 0.460} \times 100$	37.0 %
----------	--	---------------	----------	--	---------------

A君は、歩幅で**61.5%**、歩数で**37.0%**のプラスをして、速度を0.46m/秒速め、タイムをあげたと考察されます。

例2 100mを13.6秒、54歩で走ったB君が、トレーニング後、12.8秒、50歩で走るようになった場合

*短距離走のタイムと歩数の測定から、タイムの伸びの内容（関与率）を調べよう。

1. 速度は、歩数（ピッチ）と歩幅（ストライド）の積で表されます。

$$\text{速度 (V)} = \text{歩数 (SF)} \times \text{歩幅 (SL)}$$

[m/秒] [歩/秒] [m/歩]

… (A)式

距離 =	100	m … D		速度 (V) =	$\frac{D}{T} = \frac{100}{13.6}$	=	7.353	m/秒 … ①
------	------------	-------	--	----------	----------------------------------	---	--------------	---------

タイム =	13.6	秒 … T		歩数 (SF) =	$\frac{S}{T} = \frac{54}{13.6}$	=	3.971	歩/秒 … ②
-------	-------------	-------	--	-----------	---------------------------------	---	--------------	---------

歩数 =	54	歩 … S		歩幅 (SL) =	$\frac{D}{S} = \frac{100}{54}$	=	1.852	m/歩 … ③
------	-----------	-------	--	-----------	--------------------------------	---	--------------	---------

2. トレーニング後、速度が α [m/秒]、歩数が β [歩/秒]、歩幅が γ [m/歩]変化したとすると、

$$(V + \alpha) = (SF + \beta) \times (SL + \gamma)$$

$$V + \alpha = (SF \times SL) + (SF \times \gamma) + (SL \times \beta) + (\beta \times \gamma)$$

$$\therefore \alpha = (SF \times \gamma) + (SL \times \beta) + (\beta \times \gamma)$$

… (B)式

※ $(SF \times \gamma) / \alpha \times 100$ は歩幅（ストライド）の関与率を示す。
 $(SL \times \beta) / \alpha \times 100$ は歩数（ピッチ）の関与率を示す。

距離 =	100	m … D		速度 =	$\frac{D}{T'} = \frac{100}{12.8}$	=	7.813	m/秒 … ④
------	------------	-------	--	------	-----------------------------------	---	--------------	---------

タイム =	12.8	秒 … T'		速度 =	$\frac{S'}{T'} = \frac{50}{12.8}$	=	3.906	歩/秒 … ⑤
-------	-------------	--------	--	------	-----------------------------------	---	--------------	---------

歩数 =	50	歩 … S'		速度 =	$\frac{D}{S'} = \frac{100}{50}$	=	2.000	m/歩 … ⑥
------	-----------	--------	--	------	---------------------------------	---	--------------	---------

$$\therefore \alpha = \text{④ } 7.813 - \text{① } 7.353 = \text{⑦ } 0.460 \text{ m/秒 … ⑦}$$

$$\beta = \text{⑤ } 3.906 - \text{② } 3.971 = \text{⑧ } -0.064 \text{ 歩/秒 … ⑧}$$

$$\gamma = \text{⑥ } 2.000 - \text{③ } 1.852 = \text{⑨ } 0.148 \text{ m/歩 … ⑨}$$

3. 以上を (B)式に代入すると

$$\text{⑦ } 0.460 = \text{② } 3.971 \times \text{⑨ } 0.148 + \text{③ } 1.852 \times \text{⑧ } -0.064 + \text{⑧ } -0.064 \times \text{⑨ } 0.148$$

$$= \text{⑩ } 0.588 + \text{⑪ } -0.119 + \text{⑫ } -0.010$$

タイムの伸びの内容（関与率）を確認してみよう。

歩幅の関与率 :	$\frac{\text{⑩ } 0.588}{\text{⑦ } 0.460} \times 100$	128.0	%	歩数の関与率 :	$\frac{\text{⑪ } -0.119}{\text{⑦ } 0.460} \times 100$	-25.9	%
----------	--	--------------	---	----------	---	--------------	---

B君は、歩数で25.1%のマイナスをしたものの、歩幅で128.0%のプラスをして、速度を0.46m/秒速め、タイムをあげたと考察されます。