

スポーツ・健康科学実技の授業教材：体力トレーニングの実例報告

下田 政博, 植竹 照雄 (共生科学技術研究院・環境資源共生科学部門)
田中 秀幸, 百鬼 史訓, 田中 幸夫 (共生科学技術研究院・先端健康科学部門)

Physical Fitness Exercise Program in Health and Sports Sciences - Practical

Masahiro SHIMODA, Teruo UETAKE
(Division of Ecosciences,
Institute of Symbiotic Science and Technology)
Hideyuki TANAKA, Fuminori NAKIRI, and Yukio TANAKA
(Division of Advanced Health Sciences,
Institute of Symbiotic Science and Technology)

要約: 教養科目「スポーツ・健康科学実技」の授業目標を達成するために、体力診断テストと体力トレーニングを授業の中核とする実技教育プログラムを開発し、授業を行っている。本稿では、実際の授業で教育教材として採用している体力トレーニング法を紹介する。

[キーワード: 体力トレーニング, 健康関連体力マネジメントサイクル, 運動実践, 健康自己管理スキル]

1 はじめに

教養科目「スポーツ・健康科学実技」の授業目標（学生の達成目標）は、健康関連体力（health-related physical fitness）の維持増進のための実用的スキルを修得することである。この目標達成のために、①体力診断テストによる自己の体力の現状把握、②体力維持増進のための体力トレーニングの計画と実行、③体力トレーニング効果の検証（体力の再診断）という「体力マネジメントサイクル」の原理に基づくスポーツ実技教育プログラムを開発し、授業を行っている。

この教育プログラムにおいて我々が最も重要視している点は、授業を通して学生が自分自身の体力の変化に気づくこと（体感すること）のみならず、その変化を客観的に定量的に把握し、体力科学的視点からトレーニング効果を分析できる能力を身につけることである。授業の中ではそのための様々な工夫を行っている。本稿では、授業改善の取り組みとして平成 12 年度から新たに採用した授業教材としての体力トレーニング法の実例を紹介する。

なお、本教育プログラムの二次的教育効果として期待される学部 1 年生の健康関連体力の向上効果については、

下田ら（2008）の報告を参照して欲しい。

平成 22 年度の新カリキュラムからは授業内容の実態に合わせて科目名を「体力学実技」に変更し、“東京農工大学新入生体力向上重点課題”を設定するなど、新たな授業改善の取組を行っていく予定である。

2 授業の特色

半期全 15 回の授業は、①大学入学直後に実施する体力診断テスト（プレテスト）と体力トレーニング計画法ガイダンス（講義形式）、②8～9 週間の体力トレーニング+スポーツ実技による運動実践、③学期末に実施する体力診断テスト（ポストテスト）と体力トレーニング効果分析のガイダンス（講義形式）で構成されている。

体力診断テスト（健康関連体力測定組テスト）の構成内容は、「身長」、「体重」、「体脂肪率」の形態測定項目、「握力」（静的筋力）、「上体起こし」（筋持久力）、「長座体前屈」（柔軟性）、「反復横跳び」（敏捷性）、「踏み台昇降運動」（心肺持久力）、「閉眼片脚立ち」（バランス能力）、「メディシンボール投げ」（全身パワーと動きの協調性の複合的能力）の体力測定項目である。測定結果は、学生個人の記録カードおもて面（図 1）に記入する。

講義形式の体力トレーニング計画法のガイダンスでは、体力トレーニングの 5 大原則を解説する：全面性の原則（それぞれの体力要素をバランスよくトレーニングす

る), 個別性の原則 (性別, 年齢, 体力レベルなどの個人差を考慮する), 漸増性の原則 (運動強度の低いものから

授業当日の身体コンディション(朝食有無, 睡眠時間, 安静時脈拍数) と体力トレーニング実施状況を記録カー

教養教育 スポーツ・健康科学実技 記録カード<体力診断テスト>

平成	年度	実技種目:	担当教員:			
学籍番号	氏名	性別	生年月日	年月日生		
			男・女	(満 歳)		
学部 農・工	学科:	出身都道府県:				
運動部経験	中学:	大学の所属サークル				
	高校:					
測定項目	◆プレテスト		◆ポストテスト			
身長 (cm)						
体重 (kg)						
体脂肪率 (%)						
握力 (kg) 右	1)	2)	1)	2)		
握力 (kg) 左	1)	2)	1)	2)		
上体起こし (回)						
フライングボール投 (m)	1)	2)	1)	2)		
反復横跳び(回)	1)	2)	1)	2)		
長座体前屈 (cm)	1)	2)	1)	2)		
閉眼片足立ち(秒)	1)	2)	1)	2)		
踏み台昇降(拍)	1)	2)	3)	1)	2)	3)
20mシャトルラン (回)						
50m走(秒)			立ち幅跳び (cm)	1)	2)	
ハンドボール投 (m)	1)	2)	座高 (cm)			

図2. 体力診断テスト結果の記入: 記録カード (おもて) 20m シャトルラン以下の5項目は, 文部科学省より調査協力依頼がある年度のみ実施する。

高いものへ徐々に運動負荷を増やしていく), 意識性の原則 (目標を持って主体的に取り組む), 反復性の原則 (長期間にわたって定期的に体力トレーニングを繰り返し行う)。学生はこれらの原則を理解し, 個々人の身体特性に適した体力トレーニングを計画し, 実行することが求められる。

3 体力トレーニングの実際

毎週1コマ90分の授業では, 約30分間が体力トレーニングに充てられる。体力トレーニング種目と実施方法は, 基本的に実技種目クラス (1クラス約40名) の担当教員が運動施設 (体育館, グラウンド, テニスコートなど) や実技種目 (バドミントン, サッカー, テニスなど) の特性を考慮して決定する。教員が用意した複数のトレーニング種目から, 学生自身がいくつかを選択するような場合もある。体力向上課題・目標や体力トレーニング時の身体負荷量は学生が自ら決定し, 体力トレーニングを実施し, 実施した内容を個人カードのうら面 (図2) に記入する。すなわち, 特定の体力トレーニングメニューを学生に“強制的に (嫌々) やらせる”方式は採らない。この点が本教育プログラムの基本的方針である。

<体力トレーニング・種目別テスト>

課題・目標							
トレーニング内容・方法							
テスト方法							
回	日付	朝食	睡眠時間	脈拍	トレーニングの記録	テスト結果など	
1	月 日	有 無	時間 分	拍/分			
2	月 日	有 無	時間 分	拍/分			
3	月 日	有 無	時間 分	拍/分			
4	月 日	有 無	時間 分	拍/分			
5	月 日	有 無	時間 分	拍/分			
6	月 日	有 無	時間 分	拍/分			
7	月 日	有 無	時間 分	拍/分			
8	月 日	有 無	時間 分	拍/分			

図1. トレーニングの記録: 記録カード (うら)

ドに記入することにより, 学生は自分自身の体調・生活習慣をチェックしながら, 達成状況を振り返ることができる。この記録作業は, 体力トレーニング継続に対する動機づけに役立つと考えられる (例えば, 達成感がやる気を励起するなど)。また, 記録自体を負荷漸増のためのフィードバック情報として利用できる利点がある。

平成12年度に始まった本教育プログラムにおいて, 非常勤講師を含め授業担当教員らが様々な工夫を重ねた結果として, 最初の数年間は体力トレーニングの種目や内容が多様化した。その中で, 受講学生が積極的に取り組むことができる, 週1回30分程度の頻度・時間でもトレーニング効果が得やすい, 両キャンパスに整備されたトレーニングルームを効率よく利用できるなどの理由から, 「スポーツ・健康科学実技」の授業教材として有効な体力トレーニング種目は数種類に絞られた。以下に, それらの種目を体力要素ごとに整理し, トレーニング実施要領を述べる。

3.1 静的筋力・筋持久力

筋力トレーニングを効果的に行うには, 発揮筋力 (負荷重量) ×反復回数×セット数の3項目の調整が重要である。教員はこれらの標準的な目標値を与える。学生は個別性の原則に従い, 自分自身の筋力や目的に合わせて適正值を選んで実施する。

3.1.1 ハンドグリップトレーニング

- 目的：握力の向上.
- 方法：負荷量の異なる市販のハンドグリップ（10, 20, 30, 40, 50kg）を用い、手の掌握動作を行う.
- 注意：体力診断テストで計測した各自の最大握力の80%を目安としてハンドグリップを選択する.
- 発展：ハンドグリップの代用品として硬式テニスボールを用いることもできる.

3.1.2 ダンベルトレーニング（写真1）

- 目的：上肢帯（背、肩、胸、上腕部）の筋力向上.
- 方法：ダンベル（1kg～10kg）を手に持ち、立位姿勢、ベンチ机座位姿勢、仰臥位姿勢でアームレイズ、ショルダープレス、フレンチプレスなどを行う.
- 注意：腕の反動動作（慣性力）を使わずに、筋収縮力だけを用いてダンベルを持ち上げる. 動作中は呼吸を止めずに行う.
- 発展：軽量のダンベルを用いて、他の運動（例えばランニング）と組み合わせてトレーニングすることもできる.



写真1 各種ダンベル

3.1.3 エクササイズチューブトレーニング（写真2）

- 目的：上肢帯及び下肢の筋力向上.
- 方法：エクササイズ専用ゴムチューブを利用する（負荷・チューブの弾性・の異なる数種類を用意する）. チューブの一端を固定し、他端を引っ張って筋に負荷をかける. 固定には、運動施設内の柱やフックなども利用する.

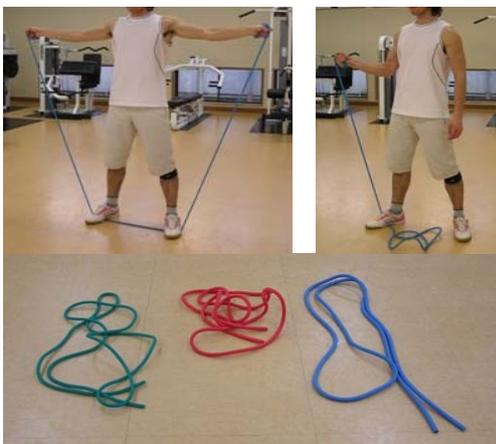


写真2 チューブトレーニング

- 注意：チューブを引く動作（関節運動）様式を決めて、毎週の授業で同じ動作で行うよう心がける. 呼吸を止めずに行う.
- 発展：チューブの長さを変える（二重にするなど）ことにより、好みの負荷に調節することができる. 肩や股関節の深部の筋（肩腱板、大腰筋など）のトレーニングとして有効である.

3.1.4 マシン及びフリーウエイトトレーニング（写真3）

- 目的：身体各部位の筋力向上.
- 方法：トレーニングルームに設置されている各種トレーニングマシン及びフリーウエイトを利用する. マシントレーニングでは体幹部、上肢帯、上腕部、股関節、下肢の筋力トレーニングを行うことができる. フリーウエイトトレーニングでは、バーベルに装着するオモリの大きさと数で負荷量を調節する. いずれの方法においても、適正負荷を設定するために最大発揮筋力（1回だけ持ち上げられる質量 kg：1 Maximum Repetition）を測定する. これに対する相対値（% 1 MR）をトレーニング負荷の目安とする.
- 注意：特に背筋群のトレーニングにおいては、背中を反らせた姿勢で行う. 動作中は呼吸を止めない. フリーウエイトトレーニングを行う場合は、必ず補助者をつける. 目的に合わせてマシンと負荷を選択するよう指導する.



写真3. フリーウエイト（左）と各種マシン（右）

3.1.5 腕立て伏臥腕屈伸

- 目的：上腕及び肩の筋力向上.
- 方法：いわゆる腕立て伏せを行う. 反復回数は、各自の筋力の大きさに応じて決める.
- 注意：女子学生のように筋力の低い場合は、両膝を床・地面に着けた姿勢から始めてもよい.
- 発展：床・地面においた左右の手の間隔を広くしたりせまくしたりすることによって、肩周囲筋や胸部筋群への負荷の大きさを調整することができる.

3.1.6 スクワット

- 目的：下肢筋群の筋力向上.
- 方法：両脚あるいは片脚による下肢の屈曲・伸展動作

を行う。

○注意：両手を頭の後ろで組み、上半身が前屈しないよう、胸を張り背中を反らせた姿勢で行う。膝関節を0度近くまで曲げる必要はない。

○発展：下肢筋力の高い学生の場合は、他の学生を背負い、フェンスや壁につかまり、バランスを維持しながら両脚スクワットを行ってもよい。

3.1.7 上体起こし（腹筋）と上体そらし（背筋）

○目的：体幹部筋群の筋持久力向上。

○方法：二人組もしくは一人で行う。

○注意：反動動作を使わず、腹筋あるいは背筋の収縮力で姿勢を変換させるよう指導する。屋外で行う場合には、ストレッチ用マットを用いる。

○発展：体幹部の筋力が高い学生には、メディシンボールやダンベルを持って行うことにより、さらに大きな負荷を加えることができる。

3.2 柔軟性

3.2.1 静的ストレッチングや柔軟運動

○目的：全身的な柔軟性の向上。

○方法：一人または二人組で行う。呼吸を止めず、ストレッチしている筋や腱を意識しながら15秒程度の静止状態を保持する。二人組で行う場合には、引きあう・寄りかかるなど互いの力や体重を利用して、バランスを取ってストレッチを行う。

○注意：反動をつけて無理やり関節を曲げたり引き伸ばしたりしないよう指導する。

○発展：スポーツ実技のウォーミングアップを兼ねることができる。また、風呂上がりなどに自宅でも実施するよう指導する。

3.3 敏捷性

3.3.1 ラダートレーニング（写真4）

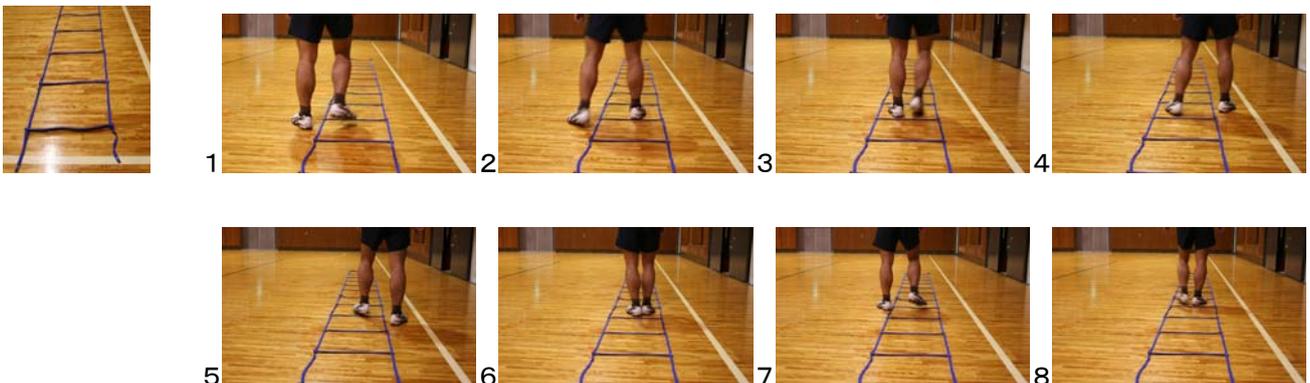


写真4 ラダー（左上）とトレーニングの例（シャッフル）：ラダーの横に立った状態からスタートし、片足ずつマスの中に入れながら移動する（1～3）。反対側へ踏み出したら逆の足を一つ前のマスの中へ入れる（4～6）。これを続けながら前進する（7、8）

○目的：敏捷性の向上。

○方法：市販のトレーニングラダー（紐梯子）を用い、ある決められた脚のステップ動作をできるだけ早く行う。ストップウォッチを用いてステップ終了（ラダーを通過し終える）までの時間を計測する。

○注意：正しい順序で正確なステップ動作を行う。

○発展：ステップ動作は、シンプルな足の運びからシャッフルやキャリオカステップなどの複雑なものまで、自由に工夫することができる。2本のラダーの連結角度を変えて、ステップ方向に変化をつけることができる。また、2列のラダー走路を使った競争方式も効果的である。

3.3.2 ジグザグ走（写真5）

○目的：敏捷性の向上。

○方法：特定間隔でマーカー（三角コーンなど）を置き、ジグザグに走るコースを作る。ストップウォッチを用いてコースを走り終える時間を計る。

○注意：走る方向を変える（ターンする）ときの切り返し動作を丁寧に行うよう指導する。

○発展：マーカーの代わりに、各種スポーツ競技コートラインを利用することもできる。コース通過に要する時間を90～120秒に設定すると、無酸素性（耐乳酸性）のトレーニングとして応用できる。

3.3.3 コーンジャンプ（写真6）

○目的：敏捷性及びパワー（瞬発筋力）の向上。

○方法：三角コーン2本をバー1本で連結し、両脚ジャンプで左右に飛び越えながら前進していく。

○注意：拇指球から着地し、素早く次の跳躍に移ること。腕を振ってリズムカルに行うよう指導する。

○発展：下肢筋力の高い学生には、片脚ジャンプを行わせる。高さの異なるコーンを利用することによりジャンプ動作にバリエーションを加えることもできる。

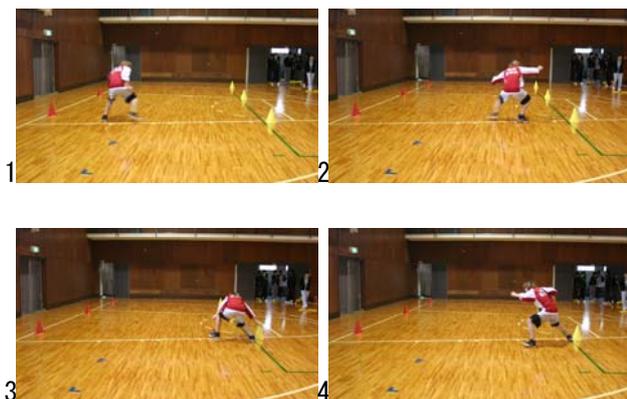


写真5 バドミントンコートを利用したジグザグ走の例
(マーカー間をサイドステップでジグザグに移動)



写真6 コーンジャンプ

3.4 心肺持久力

3.4.1 ジョギング

- 目的：心肺持久力（全身持久力）の向上。
- 方法：グラウンド，テニスコート，体育館等のそれぞれの実技実施場所を周回する。5分以上走る。
- 注意：自分に適した走行速度でジョギングを行う。
- 発展：キャンパス内外の道路を利用し，走るコースに変化をもたせる。

3.4.2 ランニングマシンとエアロバイク（写真7）

- 目的：心肺持久力（全身持久力）の向上。
- 方法：トレーニングルームのランニングマシンやエアロバイクを利用する。機器に接続された心拍センサーを装着し，目標心拍数（たとえば推定最大心拍数の



写真7 ランニングマシン（左）とエアロバイク（右）

60～70%）で10～20分トレーニングを行う。

- 注意：ランニングマシンを使用する場合は，転倒防止クリップを装着すること。機器の台数が少ない（ランニングマシンは1台，エアロバイクは3台）ので，授業時間内に受講学生全員が利用することは不可能。
- 発展：エアロバイクに内蔵されている体力テスト機能を使用することにより，最大酸素摂取量の推定値を求めることができる。

3.4.3 縄跳び

- 目的：心肺持久力（全身持久力）の向上。
- 方法：3～5分間連続して縄跳びする。片足交互または両足でジャンプする。
- 注意：縄（ロープ）の長さを体格に合わせて調節する。
- 発展：60～90秒間の2重跳びをすれば，無酸素性パワーのトレーニングとして応用できる。

3.4.4 その他

心肺持久力（全身持久力）のトレーニングとして，筋力や敏捷性など他の体力要素の向上を目的とした種目を組み合わせたサーキットトレーニング（複数種目を連続して実施する形式）も有効である。

3.5 バランス能力

3.5.1 バランスボード（写真8）

- 目的：バランス能力の向上。
- 方法：丸太材を縦に切断した半円柱の台（支持台）と合板のボード（踏み板）を使う（写真8左）。ボード上に両足で立ち，ボードが床面に触れないようにできるだけ長くバランスを保つ。ボードが床面に触れるまでの時間をストップウォッチで計測する。
- 注意：膝関節をわずかに曲げ，体全体をリラックスする（筋緊張させない）よう指導する。
- 発展：バランス能力の高い学生に対しては，片脚・閉眼・支持台を2個積み上げるなど，バランスの難易度を変えて実施すると良い。



写真8 バランスボード（左）と実施の様子

3.5.2 閉眼片脚立ち

- 目的：バランス能力の向上。
- 方法：両手を腰に当て、片脚を前方に浮かせて（5cm程度）両眼を閉じる。バランスを維持できる時間をストップウォッチで計測する。
- 注意：転倒に配慮し、周囲に障害物がない広い場所で実施する。
- 発展：左右脚間でバランス維持時間に差がある場合は、記録の悪い方の脚を重点的に使うよう指導する。

3.6 パワーと動きの協調性

3.6.1 メディシンボール投げ（写真9）

- 目的：パワーと動作の協調性の向上。
- 方法：男子は4kg、女子は2kgのメディシンボールを用いる。二人一組で正面に向き合い、チェストパスやサイドスローの要領で、交互にボールを投げる。二人の距離は5m程度から始め、パワーが向上してきたら次第に距離を広げる。
- 注意：同程度の体格・筋力を有する学生で組を作る。全身を使って投げ、投球時にバランス・姿勢を崩さないよう指導する。
- 発展：投擲目標を定めることにより、力発揮と動作の正確性を意識させる。



図9 メディシンボール
(左4kg, 右2kg)

3.6.2 バウンディング

- 目的：パワーと動きの協調性の向上。
- 方法：片脚で交互にジャンプしながら前方に進む。特定の距離（30m程度）を跳んだステップ数を記録する。あるいは、特定のステップ回数（10回程度）で進んだ距離を計測する。
- 注意：ジャンプする際に腕を大きく振ること。着地の際は体幹を垂直に立てた姿勢を維持し、膝を伸ばし、足裏全体で着地し、素早く次のジャンプへ移行する（連続したジャンプになる）よう指導する。助走をつけてもよいが、サーフェイスの状態が悪い時は実施しない。
- 発展：着地時の衝撃に耐えて膝が屈曲しなくなってきたら、高度な跳び方（例えば、片脚が連続する跳び方：右→右→左→左…）に挑戦する。

4 まとめ

スポーツ・健康科学実技は、全学計24クラスを約9

名（専任教員5，非常勤講師4）の教員が担当している。科目運営上のいくつかの要因により、体力トレーニングの種目や内容を全クラスで統一させることは難しい。担当教員間で体力トレーニングの指導法に差があるのも現実である。また、それぞれの教員が採用している体力トレーニング種目は、特定の体力要素に偏りがちな傾向にある。特に、心肺持久力・全身持久力のトレーニングは、学生の心理的要因（単純でつらい運動は避ける傾向にある）や体力要素に内在する要因（短時間の運動負荷では効果が得られない）を考慮すると、授業教材として採用しにくい側面がある。

本学新入学生の体力は、同年齢の全国平均値に比べて心肺持久力が有意に低いことが明らかとなっている（下田ら，2008）。今後は、本学学生の心肺持久力・全身持久力の向上を重点課題と位置づけ、学生の動機づけを高める工夫、魅力的でやりがいのあるトレーニング法の開発が望まれる。

参考文献

下田政博ら（2008）「大学生の健康関連体力向上に対する教養科目「スポーツ健康科学実技」の役割と大学教育におけるその意義」『大学体育学』第5号，pp.13-26.