

# 学校体育における機械器具の安全性

財団法人体育科学センター 岩 間 英太郎  
 (共同研究者) 名古屋大学 松 井 秀 治  
 順天堂大学 石 河 利 寛  
 横浜市立港湾病院 高 沢 晴 夫  
 埼玉大学 加賀谷 潤 彦  
 東京大学 石 川 旦  
 名古屋大学 池 上 康 男

## 1. 緒 論

体育・スポーツ活動中の傷害事故に関して、わが国では、日本学校安全会および財団法人スポーツ安全協会等の所管になる保障制度の給付を通して、その実態が統計的に把握されている。しかし、この実態が具体的な体育・スポーツ活動の実践や指導に反映しているかどうかについては、年々同類の事故がしばしば報告されることから、必ずしも望ましい状態にあるとはいえないようである。

近年、運動による健康・体力づくりの奨励により、学校においても日常的な身体活動の推進がはかられ、また「ゆとりのある教育」の基本方針からみて、今後ますます学校体育および学校教育全般の中で、日常的な運動活動の振興がみられるものと思われる。

最近では、体力づくりまたは技能づくりの強化に伴い、学校体育の中で、種々の運動機械器具を利用した指導・実践がなされているようにみえるが、このことにより、運動に伴う傷害事故も増加しているのではないかと危ぶまれる。

本研究は、現在小学校、中学校および高等学校

において多用されている運動用機械器具について、つぎの3点から問題を究明することを目的として遂行したものである。

- (1) 学校体育における運動機械器具の使用に伴う傷害事故の実態の把握
- (2) 運動用機械器具の工学的側面からの安全性の検査
- (3) 機械器具の安全使用と指導・管理上の基本問題の明確化と、製品の安全基準と指導指針の具体的表明

## 2. 研究方法

- (1) 傷害事故の実態の把握

日本学校安全会の協力を得て、同安全会発行の2種の事故事例集および災害報告書を資料として使用し、死亡および廃疾の重症事故および軽・中症事故の実態を把握し、併せて本研究の独自な調査として、国内数県の教育委員会を通して、小・中・高等学校の養護教諭を対象に、「運動用機械器具の使用に伴う傷害事故および安全管理に関する調査」を実施し、運動機器使用による傷害事故の諸側面を明らかにすることを試みた。

- (2) 運動機器の安全性の検査

各種運動用機械器具の仕様説明書を収集し、これを分析するとともに、個々の運動機器の構造、材質および保善の諸条件について工学的検査を実施した。

(3) 機器の安全基準の作成と指導・管理の指針の具体的表明

上記(1)と(2)の成果を基礎にして、各種運動機器の製造および設置上の安全基準と、安全使用のための指導・管理上の基本的指針を作成する。

3. 結 果

(1) 傷害事故の実態の把握

1) 死亡・廃疾事故

日本学校安全会発行の「小学校・中学校死亡事故事例集」(昭和54年) および「小学校・中学校廃疾事故事例集 および 廃疾事故防止の留意点」(昭和55年)を資料として、昭和48年から52年までの5年間の死亡事故および同期間の第8級から12級までの廃疾事故と、昭和44年から53年までの第1級から7級までの重症廃疾事故を整理・集計した。これらの結果から、つぎのことが明らかにされた。

a) 小学校においては、「始業前，業間，昼休み，放課後」の時間帯に最も多く事故が発生しており(全体の60%強)，男子は女子よりも約2倍多く事故を起こしている。(表1参照)

表1 性別，活動時間帯別の死亡および廃疾事故件数 —小学校—

性	傷 害	正 課	課 外	始業前・業間 昼休み・放課後	行 事	その他	計
男 子	死 亡	4	2	11	1	1	19
	廃 疾	10	4	34	5	1	54
	小 計	14	6	45	6	2	73
女 子	死 亡	2	1	6	0	0	9
	廃 疾	8	0	18	0	0	26
	小 計	10	1	24	0	0	35
全 体	合 計	24	7	69	6	2	108

b) 中学校においては、「課外」の運動クラブ(部)活動において最も多く事故が発生しており

(全体の50%強)，男子は女子よりも3.6倍も多く事故を起こしている。(表2参照)

表2 性別，活動時間帯別の死亡および廃疾事故件数 —中学校—

性	傷 害	正 課	課 外	始業前・業間 昼休み・放課後	行 事	その他	計
男 子	死 亡	7	7	7	0	2	23
	廃 疾	16	39	7	3	3	68
	小 計	23	46	14	3	5	91
女 子	死 亡	1	0	0	0	0	1
	廃 疾	6	15	2	0	1	24
	小 計	7	15	2	0	1	25
全 体	合 計	30	61	16	3	6	116

c) 運動種目別にみると、小学校では、「鉄棒」，「サッカー」，「シーソー」，「回旋塔」，「野球

・ソフトボール」，「雲てい」の順に事故が多くみられ，男女間に多少の差がみられる。(表3参照)

表3 性別、種目別の死亡および廃疾事故件数 一小学校一

性	傷害	鉄棒	サッカー	シーソー	野球・ソフトボール	回旋塔	跳び箱	雲てい	滑り台	ブランコ	走高跳び	つり輪	卓球	遊動円木	肋木	ドッジボール	その他(11種目)
男子	死亡	4	5	2	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
	廃疾	11	7	6	6	3	4	3	2	1	1	2	2	1	1	0	4
	小計	15	12	8	7	6	4	3	2	2	2	2	2	1	1	0	6
女子	死亡	1	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	2	1	1
	廃疾	4	2	4	0	4	0	3	0	0	0	0	0	2	1	2	4
	小計	5	2	4	0	5	0	3	2	1	0	0	0	2	3	3	5
全体	合計	20	14	12	7	11	4	6	4	3	2	2	2	3	4	3	11

d) 中学校では、「野球・ソフトボール」, 「バレーボール」, 「サッカー」, 「鉄棒」, 「マット運動」, 「走高跳び」, 「ハンドボール」の順に事故が多く、男子では、「野球・ソフトボール」, 「サッ

カー」, 「鉄棒」, 「マット運動」の順に多く、女子では、「バレーボール」, 「野球・ソフトボール」に多い。(表4参照)

表4 性別、種目別の死亡および廃疾事故件数 一中学校一

性	傷害	野球・ソフトボール	サッカー	鉄棒	マット運動	バレーボール	ハンドボール	走高跳び	剣道	跳び箱	水泳	卓球	ハードル	砲丸投げ	テニス	棒高跳び	その他(8種目)
男子	死亡	3	4	4	2	0	2	0	0	3	3	0	0	0	0	0	2
	廃疾	20	9	4	4	5	3	4	4	0	0	2	2	2	1	2	5
	小計	23	13	8	6	5	5	4	4	3	3	2	2	2	1	2	7
女子	死亡	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	廃疾	5	0	0	1	11	0	2	0	1	0	0	0	1	2	0	1
	小計	5	0	0	1	11	0	2	0	1	0	0	1	1	2	0	1
全体	合計	28	13	8	7	16	5	6	4	4	3	2	3	3	3	2	8

e) 主要な事故発生種目について、関係した運動用機器や傷害部位あるいは傷害名を具体的に対応させて、ある一般的傾向を明らかにすることは、必ずしも容易ではない。とくに事故発生状況の記述をもとに、直接的原因を取り上げて、種目別の因果関係を明らかにすることも困難である。

f) 表5は、上述の問題について、小学校の場合をみようとしたものである。これによると、「鉄棒」による死亡は、頭部と胸・腹部の傷害に

起因するものであり、廃疾は上肢と胸・腹部に関係している。これは、必ずしも着地の失敗によるものばかりでなく、低鉄棒上を渡り歩いていて足を滑らせ、胸・腹部を傷害したものが含まれている。「サッカー」における死亡はゴールポストが関連し、頭部の傷害が主である。この顔面の廃疾事故はボールによるものである。その多くは、至近距離からのボールのはね返りやキックによるものである。「シーソー」の廃疾は、上肢・手指に

表5 主要事故種目別，身体部位別の死亡および廃疾事故件数 一小学校一

種 目	傷 害	頭 部	顔 面	頸 部	上肢・手指	胸・腹・腰部	下肢・足指	その他
鉄 棒	死 亡	3	0	0	0	2	0	0
	廃 疾	2	0	0	7	6	0	0
サ ッ カ ー	死 亡	4	0	0	0	1	0	0
	廃 疾	0	7	0	1	1	0	0
シ ー ソ ー	死 亡	0	1	0	0	0	0	0
	廃 疾	0	1	0	7	1	1	0
回 旋 塔	死 亡	3	0	0	0	1	0	0
	廃 疾	1	3	0	3	0	0	0
野 球	死 亡	0	0	0	0	1	0	0
	廃 疾	0	5	0	0	1	0	0
雲 て い	死 亡	0	0	1	0	0	0	0
	廃 疾	2	0	0	3	1	0	0
滑 り 台	死 亡	2	0	0	0	1	0	1
	廃 疾	1	0	0	0	1	0	0
跳 び 箱	死 亡	0	0	0	0	0	0	0
	廃 疾	0	0	0	3	1	0	0
肋 木	死 亡	1	0	0	0	0	0	0
	廃 疾	0	0	0	2	0	0	0
ブ ラ ン コ	死 亡	2	0	0	0	0	0	0
	廃 疾	0	0	0	1	0	0	0

表6 主要事故種目別，身体部位別の死亡および廃疾事故件数 一中学校一

種 目	傷 害	頭 部	顔 面	頸 部	上肢・手指	胸・腹・腰部	下肢・足指	その他
野 球	死 亡	0	1	1	0	1	0	0
	廃 疾	0	24	0	1	0	0	0
バレーボール	死 亡	0	0	0	0	0	0	0
	廃 疾	0	13	0	3	0	0	0
サ ッ カ ー	死 亡	4	0	0	0	0	0	0
	廃 疾	0	7	0	1	2	0	0
鉄 棒	死 亡	1	0	2	0	1	0	0
	廃 疾	1	0	1	1	1	0	0
マ ッ ト 運 動	死 亡	0	0	2	0	0	0	0
	廃 疾	0	0	4	1	0	0	0
走 高 跳 び	死 亡	0	0	0	0	0	0	0
	廃 疾	0	0	0	6	0	1	0
ハ ン ド ボ ー ル	死 亡	2	0	0	0	0	0	0
	廃 疾	0	2	0	0	1	0	0
跳 び 箱	死 亡	1	0	0	0	0	0	0
	廃 疾	0	0	2	1	0	0	0
剣 道	死 亡	0	0	0	0	0	0	0
	廃 疾	0	4	0	0	0	0	0
砲 丸 投 げ	死 亡	0	0	0	0	0	0	0
	廃 疾	0	2	0	1	0	0	0
ハ ー ド ル	死 亡	1	0	0	0	0	0	0
	廃 疾	0	0	0	1	0	1	0
テ ニ ス	死 亡	0	0	0	0	0	0	0
	廃 疾	0	3	0	0	0	0	0
水 泳	死 亡	0	0	0	0	0	0	3
	廃 疾	0	0	0	0	0	0	0

関連しており，とくに手指の場合は，軸に手をはさまれた例が多い。「回旋塔」の死亡は頭部の傷害であり，顔面の廃疾事故とともに，激しく揺り

動かし過ぎたことが原因である．この手指の傷害は，輪と支柱の間に手を挟まれたことによるもので，仲間が急に降りたことが原因である．「野球

・ソフトボール」の廃疾は顔面に集中しているが、これは、バットとボールによるものである。

g) 表6は、同様の問題について、中学校の場合をみたものである。「野球・ソフトボール」における廃疾事故は、小学校の場合と同じく顔面に集中しているが、これは、主としてボールによるものである。「バレーボール」の廃疾も顔面に多いが、これらの大部分は、ネット・ワイヤー・ハンドルに関係したものであった。「サッカー」の死亡はすべて頭部の傷害で、ゴールポストによるものである。この顔面および胸・腹部の廃疾はボールによるものである。

h) これら運動種目別の直接的な事故理由は、それぞれの状況に応じて特有であって、一概に一般的傾向を指摘することは困難である。強いてある一般的原因を列挙するとすれば、つぎのようなものである。

- 技術の未熟さと過大な努力
- 過激な動作（回転、振り幅、急激な動き）
- 機器の本来の用法からの逸脱（不適切な創意・工夫）
- 仲間に対する配慮の欠如
- 不用（注）意な遊び
- 偶然・不可抗力（人為的又は自然的）
- 機械器具の管理・点検の不十分
- 基本的な体力・技術指導の不徹底
- 個々の運動種目および機器の特性
- その他

## 2) 中・軽症事故

これについては、日本学校安全会に保管されている「災害報告書」によって、学校体育中の運動機器による事故に限定して、個別事故記録カードに転記しており、集計・整理中である。

## 3) 独自の事故実態の把握および安全管理の調査

これについては、愛知県と富山県を含む各県の教育委員会を通して、管轄小・中・高等学校の養

護教諭を対象に、独自に作成した質問紙による調査を実施し、集計中である。

(別項調査用紙参照)

## (2) 運動用機械器具の安全性の検査

各種機器の仕様説明書を収集して、これを分析するとともに、数種の機器を業者より貸与をうけ、材質、構造、設置の条件について工学的検査を実施中である。

## (3) 機器の安全基準と安全指導・管理の指針の作成

この問題は、前述(1)と(2)の成果に基づいて検討されるべきものである。しかるに、研究の実質的着手時からこの報告書作成時までの期間が十分でないため、信頼するに足る基準および指針の表明は、残念ながら、現段階では可能ではない。

しかし、この研究結果の(1)の1)の知見からのみ判断しても、各種運動機械器具の安全基準の確立は必要であり、また安全指導・管理の指針の表明も必要であると考えられるので、この問題を完結することは是非とも必要である。

この研究の現段階で、安全基準の作成および指導の指針の具体化について考えるべき点を、以下に試論的に列挙しておきたい。

### 1) 機器の安全基準について

- バレーボールやテニスなどのネット・ワイヤー・ハンドルおよび支柱について、とくにワイヤーの先端の状態の安全性を確保すること。
- サッカー、ハンドボールやバスケットボールなどのゴールポストについて、移動式の場合には、安定性を確保するように工夫すること。
- 回旋塔、シーソー、ブランコ、滑り台などの固定遊戯施設について、とくにバランスの著しい逸脱が起きないように工夫をすること。

- 剣道において、竹刀の割り竹が細かく割れて、顔面を傷害する事故がみられている。この細片がとび散らないような工夫が必要である。
- プールの吸水口や浅い部分の底面での事故がみられる。とくに飛込み時における特別な安全装置が工夫されるとよい。

## 2) 指導・指針について

- 器械運動（鉄棒、跳び箱、マット、平均台など使用）については、傷害事故の危険が必ずつきまとうことを認識し、正しい技術の段階的指導を徹底し、過大な技術的課題に不用意に挑戦させないこと。
- サッカー、ハンドボール、バスケットボールのような球技運動では、ゴールポストの完全な固定と不注意な扱い方の抑制をはかり、ボールの至近距離での投・蹴・反発に注意を払う必要がある。
- 野球やソフトボールなどの球技では、ボールの性質（比較的小さい、よく飛ぶ、不規則に変化する）を認識させ、バットの振り幅について気を配らせること。
- バレーボール、テニスやバドミントンのような球技では、ネット・ワイヤー・支柱などの操作に注意させ、ラケットの振り幅やボールやシャトルコックの至近距離での飛来に対応できるようにさせること。
- 陸上競技のハードルや走高跳びではまず最初に基本のフォームを確実に体得させることが大切である。これらにおいては、記録のために最大限の試技をする場合、往々にしてバランスを崩してしまうことがある。
- いわゆる大型の固定遊戯施設（回旋塔、シーソー、ブランコ、滑り台など）では、仲間と一緒に使用する機会が多いので、お互いの様子に注意を払わせて、一人でも無理な状態に

追い込まないようにさせること。また、一人でするときでも、不用意な創意工夫を実行しないよう抑制すること。

## 3) 管理指針について

- 大型の移動施設・器具（ゴールポスト、卓球台など）の運搬には、十分な人数を確保し、確実にセットすること。不用意な使用又は扱い方を避けること。
- 大型の固定施設（回旋塔、ブランコ、シーソーなど）について、地下に埋め込まれている部分、摩耗する可能性のある部分、止め金や締め具の部分などを定期的に点検すること。
- 運動部活動において、同時にいくつかの部が同一場所を使用する場合には、あらかじめ事故防止のための取り決めや、打合せをしておくこと。
- 事故が多発するのは、小学校では業間や放課後などの自由時であり、中学校では課外のクラブ（部）活動時で、やはり主体的に自由に活動する時である。このとき、児童・生徒は自己抑制が除かれて、自己の能力を自由に発揮する。しかし、このような場合に、自己抑制と周囲にいる人々に対する配慮が働くように、日常的に生活指導しておくことが必要である。

## 4. 今後の研究の方向

助成金交付決定から報告書提出までの期間が短かったので、研究の成果を十分に整理するところまで行きつかなかった。すでに述べたように、3つの具体的問題に対して、実質的な調査・検査活動に着手しているので、結果をまとめ上げるのは時間の問題である。

今後、わが国において脱工業化社会の傾向が一層強化されるにつれて、日常的なスポーツ活動や学校における体育活動はますます必要になってく

るであろう。この場合、スポーツ活動に必然的に伴うと考えられる傷害事故を極力防止し、文化としてのスポーツの恩恵を享受できるようにすることは、必要なことであるように思われる。

本研究は、これまでに生じた事故を分析してその実態を把握し、運動機器の安全性を点検して、その安全基準を確立し、さらに運動の実際の指導や機器の安全管理の基本的指針を総合的な見地から具体的に表明しようと意図するものであり、将来のスポーツの実践や体育の指導に大いに寄与するものとする。そのためにも、更に研究を推進する必要がある。

### 文 献

- 1) 日本学校安全会；「小学校・中学校死亡事故事例集」（昭和54年）
- 2) 日本学校安全会；「小学校・中学校廃疾事故事例集及び廃疾事故防止の留意点」（昭和55年）
- 3) 日本学校安全会；「中学校災害事故原因分析調査研究委員会調査研究報告書」（昭和55年）
- 4) 財団法人スポーツ安全協会；「スポーツ等活動中の傷害調査—昭和48年度・昭和49年度—」（昭和53年）
- 5) 財団法人スポーツ安全協会；「スポーツ等活動中の傷害調査—昭和52年度—」（昭和55年）

資料：調査用紙

## 運動用機械器具の使用に伴う傷害事故および安全管理に関する調査

昭和 年 月 日調査

財団法人 体育科学センター運動用機械器具の安全調査グループ

この調査は、学校に設置されている運動用機械器具の安全性について、使用に伴う傷害事故の実態および安全管理の実態等から、種々の機械器具の構造上および設置上の安全性や、実際の使用に当っての安全指導などの具体的指針を制作するために実施するものです。

諸事ご多用中誠に恐縮ですが、調査にご協力下さいますようお願い申し上げます。

調査担当者

（ご記入の要領について）

1. 質問項目をお読みの上、質問事項のすべてにお答え下さい。
2. 各質問について、該当する回答選択肢の番号を○で囲み、また必要に応じて（ ）内に具体的にご記入下さい。
3. 右側の □ は調査者が記入しますので、何も書き入れないで下さい。
4. 回答の内容はすべて統計的に処理しますので、ご回答者名や学校名は決して出ることなく回答にかかわることをご迷惑をおかけすることはありません。
5. 運動用機械器具の使用基準又は注意事項の印刷物、および固定施設又は校舎等の配置（見取）図等がありましたら、添付して下さい。

### A. 貴学校の基礎事項

- I. 学校名：
- II. 所在地：
- III. 電話番号：
- IV. 児童または生徒数：

	1年	2年	3年	4年	5年	6年	計
男子							
女子							
計							

- V. 学校長名：
- VI. 記入者氏名・職務名：

1	2
3	

### B. 質問事項

I. 過去3年間に、運動用機械器具の使用に伴う傷害事故・災害がありましたか。

1. 死亡事故 (1) あり ( ) 件 (2) なし
2. 廃疾事故 (1) あり ( ) 件 (2) なし
3. 上記以外の比較的重症事故 (1) あり ( ) 件 (2) なし
4. その他の軽症事故 (1) あり ( ) 件 (2) なし

II. 傷害事故が多発した機械器具は何ですか。多いものから順番に5つあげて下さい。

1. ( ) 2. ( ) 3. ( ) 4. ( ) 5. ( )

4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

Ⅲ. それらの機械器具の使用に伴う事故の理由(原因)は何でしょうか。次の内から重要なものの順番に3つ選んで下さい。他に理由がありましたら、その他の( )内にご記入下さい。幾つもある場合はそれに順番をつけて下さい。

- 順位( ) 1. 機械器具そのものの構造上の不備(欠陥を含む)  
 ( ) 2. 設置場所又は設備の仕方の不備  
 ( ) 3. 設置後の安全管理の不十分  
 ( ) 4. 使用上の注意の不徹底  
 ( ) 5. 使用者(生徒)の不注意  
 ( ) 6. 気象条件の不良  
 ( ) 7. 使用者(生徒)の体調不良  
 ( ) 8. その他( )

13	
14	
15	

Ⅳ. 貴学校では、運動用機械器具のグラウンド、体育館等に固定施設として設置されている器具の使用については、どのように取り扱われていますか。該当するもの1つを選んで下さい。

1. 全く生徒の自由にまかせている。  
 2. 必要に応じて教師(指導者)が立ち合う。  
 3. 必ず教師(指導者)が立ち合う。  
 4. 使用上の注意を年に一回程度説明しておく。  
 5. 各器具に使用上の注意を掲示しておく。  
 6. 上級生(経験者)を立ち合わせる。  
 7. その他( )

16

--

Ⅴ. 貴学校では運動用機械用具の内、持ち出して使用し得る器具(例えば飛箱、マット、パーベルなどの移動して使えるもの)の使用については、どのように取り扱われていますか、該当するもの1つを選んで下さい。

1. 全く生徒の自由にまかせている。  
 2. 必要に応じて教師(指導者)が立ち合う。  
 3. 必ず教師(指導者)が立ち合う。  
 4. 使用上の注意を年に一回程度説明しておく。  
 5. 各器具、または器具置き場に使用上の注意を掲示しておく。  
 6. 上級生(経験者)を立ち合わせる。  
 7. その他( )

17

--

Ⅵ. 機械器具の安全性の点検をどの程度行っていますか。

1. 定期的実施している、その頻度は( ) (年、<sup>(1)</sup>月、<sup>(2)</sup>週)に( )回程度。  
 2. 体育の授業、その他で、使用のたびにしている。  
 3. 気がついたときに(不定期に)行なっている。  
 4. とくに行っていない。

18

--

Ⅶ. その安全点検は、主として誰が行っていますか。

1. 校長・教頭  
 2. 体育主任・体育教師  
 3. 一般教科の教師  
 4. 養護教諭  
 5. 業者  
 6. その他( )

19

--

Ⅷ. 貴学校の教育方針の重点はどこにおかれていますか。重要なものから順番に3つあげて下さい。

- 順位( ) 1. 基本教科目の徹底  
 ( ) 2. 情操教科目の充実  
 ( ) 3. 健康・体力の増進  
 ( ) 4. 社会性・主体性の育成  
 ( ) 5. ゆとりのある自由な勉学  
 ( ) 6. 自由・放任  
 ( ) 7. その他

20	
21	
22	

Ⅸ. 貴学校には、日本学校安全会発行のつぎの資料がありますか。

1. 「小学校・中学校死亡事故事例集」 (1) ある (2) なし  
 2. 「小学校・中学校障害事故事例集及び障害事故防止の留意点」 (1) ある (2) なし  
 3. 「小学校・中学校死亡事故防止必携」 (1) ある (2) なし

23	
24	
25	

X. 新しい機械器具の設置に際して、どんな対応措置をとられてきましたか。また、とられますか。措置のいくつもある場合は順番に3つあげて下さい。

- 順位( ) 1. 使用上の注意を教員に説明する。  
 ( ) 2. 生徒全体に使用上の注意を説明する。  
 ( ) 3. そのそばに使用上の注意を掲示する。  
 ( ) 4. PTAに対して、設置の主旨と使用に当たっての児童・生徒への注意の説明書を配布する。  
 ( ) 5. 業者によって使用上の注意を徹底(説明・デモンストレーション)させる。  
 ( ) 6. とくに措置をしない。  
 ( ) 7. その他( )

26	
27	
28	

