

組体操の事故を検証する

西山 豊

運動会での組体操による事故は年間八〇〇〇件を超えていて、そのうち四分の一が骨折です。人間ピラミッドや人間タワーの高層化、巨大化が原因とみられます。人間ピラミッド十段の最大負荷量は、一人あたり約四人分の重さになります。二〇一六年の秋にも運動会が予定されていますが、事故につながる組体操の危険な技は見送るべきと考えます。

十段ピラミッドの崩壊

二〇一五年十月一日、大阪府八尾市の中学校におい

図1 10段ピラミッドの崩壊



出典：YouTube「衝撃動画 組体操10段ピラミッド崩壊事故」より。
<https://www.youtube.com/watch?v=1pZ85u0oFPk>
 FPK (最終閲覧2016年8月26日)

大負荷量は一人あたり三・九人分とあります。私が組体操問題に関心を持ったのは二〇一五年九月、大阪市教委が「ピラミッドは五段、タワーは三段」という規制を発表したときです。「ピラミッド」とは、三角形または三角錐状に積み上げたものを、「タワー」とは円筒状に積み上げたものを言います。「私が経験した一九六〇年代の組体操（当時は「組み立て体操」と言っていました）は、小学六年生のピラミッド三段、中学三年生のピラミッド四段です。ピラミッド十段など知りませんし、大阪市教委の規制「ピラミッ

■にしやま・ゆたか
 大阪経済大学情報社会学部教授。専門は情報数学。京都大学理学部数学科卒業。日本アイ・ビー・エム株を経て現職。日本数学協会幹事。著書に「ブレイメンはなぜ戻ってくるのか」（ネスコ、一九九四年）、「自然界にひそむ「5」の謎」（筑摩書房、一九九九年）、「数学を楽しむ」（現代数学社、二〇〇七年）など。

て、体育祭の組体操で十段ピラミッドが崩壊し、二人が骨折、六人が負傷するというニュースが流れました（図1）。あまりにも衝撃的な映像でしたので、ニュース解説でも取り上げられ、組体操が社会問題となりました。

組体操の巨大化の危険性を最初に指摘したのは、名古屋大学の内田良准教授です。二〇一四年五月、熊本県の中学校で十段ピラミッドが練習中に崩れ、一番下にいた男子生徒が下敷きになり、全治一カ月の腰椎骨折の事故がおきました。内田氏著『教育という病』の第一章に詳しく記述されていて、十段ピラミッドの最

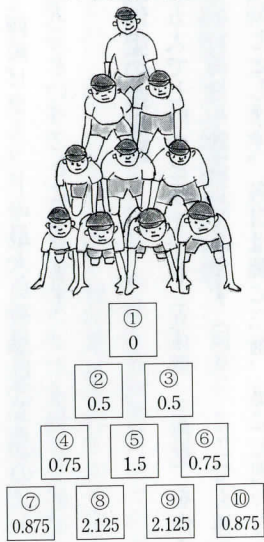
ドは五段」が、すぐには理解できませんでした。

十段ピラミッド崩壊の動画を見ながら、一九七八年の宮城沖地震を思い出しました。ブロック塀に鉄筋が入っていないことで、ブロックの下敷きになって十八名が死亡しました。人間ピラミッドは生徒の体重（自重）だけで支えられています。十段ピラミッドの実施中に地震でもおこったら一五〇人の生徒たちはどうなるのでしょうか。指導者たちはこのことを想定しているのかと疑いました。

年間八〇〇〇件以上の組体操事故

日本スポーツ振興センターによれば、二〇一四年度の組体操による負傷数は小・中・高校合わせて八五九二件、このうちタワーが一二四一件、倒立が一六七件、ピラミッドが一三三件、肩車が六四〇件、サポテンが四八七件でした。年間八〇〇〇件以上の負傷数は二〇一一年から増減なく、ほぼ一定です。また、過去四十六年間に組体操の事故で九名が死亡、障害が残った子どもは九二名に上ります。死亡事故の詳細は明らかにされていませんが、新聞縮刷版で三例が確認

図2 4段ピラミッド (平面型) 負荷量



出典：文献4より。

五段ピラミッドの負荷量を計算しますと、事故にあった生徒には三・九人分の負荷量がかかっていることとなります。

ピラミッド八段事故は、組体操にひとつの転機を与えました。俵積みのように、単純の上に積んでいく方法では五段が限界です。そこで、二〇〇〇年ごろから、四角錐あるいは三角錐状に積む立体型ピラミッドが実施されるようになります。そして立体型になると、段数が五段を超えて、七段が実施され、十段まで達成されるようになります。従来の俵積みピラミッドを「平面型」と呼ぶなら、二〇〇〇年ごろに開発された三角錐状のピラミッドは「立体型」と呼ぶことができます。こうして人間ピラミッドは、平面型から立体型に進化しました。

ピラミッドの負荷量

(1) 平面型の負荷量

一〇人で四段のピラミッド(平面型、俵積み)を作るとき、負荷量を計算してみましょう(図2)。概略計算のため体重は皆同じとします。

ピラミッドは下から上へ四人、三人、二人、一人と積み上げていきますが、負荷量計算は上から下へと進めます。上から一段目の①の上には誰も乗っていませんから、①の荷重はゼロです。二段目の②と③は①の体重の半分ずつを受けますので、荷重は〇・五です。三段目の④は、②の半分の荷重を受けます。②の荷重は〇・五ですからその半分だと早とちりしてはいけません。②から受けるのは、②が受ける荷重〇・五に②自身の重さ(自重)一を足して一・五として、一・五の半分の荷重〇・七五を受けます。⑤は、②の半分と③の半分の荷重を受けますので、一・五となります。ピラミッドは左右対称ですので、⑥は、④に等しく〇・七五になります。

このようにして四段目の荷重を計算することができます。

できます。

一九八三年、群馬県の小学校で、六年生女子児童が組体操の練習中に死亡しています。「二人が中腰で向かい合って両手を組み、もう一人が二人の肩の上に乗って立ち上がる。下の二人が立ち上がるうとした時におお向けに転落」とありますので、これは現在でいう人間タワーの二段(三人技)に対応します。

一九八八年、愛媛県の小学校で、卒業記念撮影のためピラミッドを実施していた小六男子児童が死亡しています。「男子ばかりの二三人が教師の指導で組み立てていたピラミッドは、下から五人、四人、三人、一人、下から三段目まで進んだとき崩れた」とありますので、一三人の四段ピラミッドを実施したことになります。

一九九〇年、神奈川県の中学校で、中三男子生徒が四段タワーの練習中に死亡しています。「崩れた人間タワーは一九人の生徒によって作られ、一段目一人の肩の上に五人が乗り、さらにその上に三人、最上段に一人が乗る」とありますので、一九人の四段タワーです。タワーが崩れたとき、下から二段目にいた生徒がおお向けのまま地面に落下し、首などを強打しまし

た。これら三例から言えることは、運動会当日よりも練習中の事故がほとんどであること、ピラミッドよりタワーの事故が多いこと、二段でも死亡事故につながる、ということですが。

平面型から立体型への進化

組体操の重大事故が裁判になつていくつかあります。賠償金では一億円を超えた判例があり、福岡地裁(一九九三年)の判決文により事故の詳細を知ることができず。一九九〇年福岡のS高校は八段のピラミッドを採用し、練習中に崩落。最下段の中央にいた生徒は頸椎骨折の身体障害者一級の障害を受け、一九九四年福岡高裁で一億円の賠償判決が下され確定しました。

八段ピラミッドは、平面型(俵積み)のもので、総勢五八人で構成されます。八段は上下四段ずつに分けられ、土台四段の上に四段を重ねるという手順でした。土台の四段が完成し、五段で揺れだして、六段目に取りかかるうとしたときに崩落、とありますので、

き、四段ピラミッドの最大負荷量は⑧と⑨の二・一
 二五人分ということになります。

(2) 立体型の負荷量

五五人で七段のピラミッド(立体型、三角錐)を作る
 ときの負荷量を計算してみます(図3)。ここでも体重
 は皆同じとします。各自は腕に三割、足に七割の力を
 かけるものとします。

まず、横から見た図は、図3・(1)のようになりま
 す。①〜⑬は列と呼び、五五人は一三列に分けられま
 す。最下段の一人目から最上段の一三列目を展開する
 と図3・(2)となります。

一列目の七人は地面に四つん這いになります。二列
 目の六人は、地面に足をつき、一列目の背中に手を乗
 せます。三列目の六人は、地面に四つん這いで、二列
 目の股の間に顔を入れます。このような手順で四列目
 の五人から一三列目の一人まで実施します。立体型の
 負荷量計算は、平面型と同様に最上段(一三列目の五
 番)から下へと進めていきます。プログラムを作る必
 要はなく、表計算ソフトを使えば十分です。
 そのためには、五五人の互いの関連付けが必要で

す。例えば、六列目三二番の背中には、八列目四〇番
 の左足と四一番の右足、九列目四四番の左手と四五番
 の右手が乗っています。荷重計算は最上段である一三
 列目の五五番から始めます。詳しくは文献5を参照し
 てください。五五人の中で最大負荷量は六列目三二番
 で二・四一人分になります。

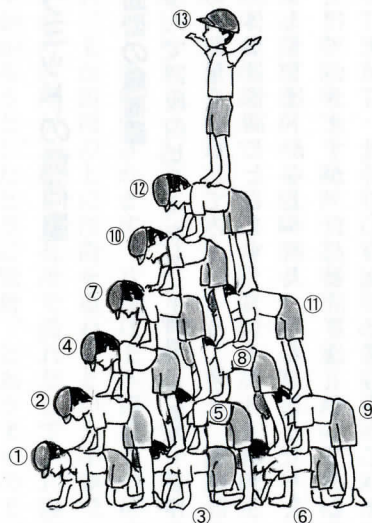
立体型十段ピラミッドの負荷量は、同様な手順で計
 算できます。最大負荷量は三・九人分で、その位置は
 内部にありますので外からは確認できません。また、
 内側に崩れる特性を持つているため、周りに教師をい
 くら配置しても安全対策にはなりません。十段ピラ
 ミッドで正面を向いている五五人の負荷量は〇・五人
 分を超えません。平面型と立体型では大きく異なるこ
 とに注意してください。

平面型と立体型の比較

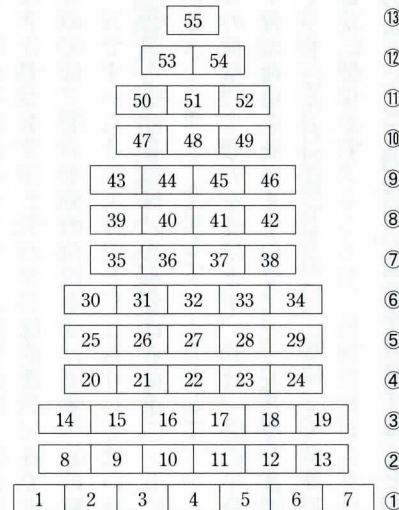
十段ピラミッド(立体型)の最大負荷量は三・九人
 分ですが、中学三年男子の平均体重は五四キロですの
 で、約二二・一キロ、つまり二〇〇キロを超える負荷と
 なります。この二〇〇キロは、静荷重(体重計にそっと

図3 7段ピラミッド(立体型)

(1) 横から見た図



(2) 展開図



出典：文献5より。

表1 人間ピラミッドの平面型と立体型の比較

段数	平面型		立体型	
	人数	最大荷重	人数	最大荷重
2	3	0.5		
3	6	1.5		
4	10	2.1	13	1.1
5	15	3.1	22	1.5
6	21	3.8	37	1.7
7	28	4.8	55	2.4
8			81	2.8
9			111	3.1
10			151	3.9

乗ったときの重さに対応)ですが、ピラミッドの揺れに
 対する動荷重、崩落した場合の衝撃荷重を考慮します
 と二〇〇キロどころではなくなります。

ここで人間ピラミッドの平面型と立体型について最
 大荷重を比較しておきます(表1)。平面型の最大荷重
 は二段の〇・五人分、三段の一・五人分、四段の二・
 一人分、五段の三・一人分、六段の三・八人分となり
 ます。七段の成功例はありません。

立体型は同じ段数では平面型に比べて最大荷重が小
 さいです。それで、四段あたりから実施されます。立
 体型の最大荷重は四段の一・一人分、五段の一・五人

分、六段の一・七人分、七段の二・四人分、八段の二・八人分、九段の三・一人分、十段の三・九人分と続きます。

表1にマークした人間ピラミッドの平面型六段の最大荷重三・八人分と、立体型十段の三・九人分に注目してください。一九九〇年の福岡の高校で平面型の六段目で頸椎損傷の重傷事故がおこり、二〇一五年の八尾市の中学校で立体型の十段で骨折の重傷事故がおこりました。これは、見方を変えれば「中学生の体力で支えられるのは三・九人分、二〇〇キロまで」ということを、二十五年かけて再確認したにすぎません。

七段ピラミッドを推奨する書籍

小学五・六年生に立体型七段ピラミッドを推奨する書籍が三冊あります。組体操・ピラミッドの巨大化が社会問題になっている現在、巨大化を推進してきた指導者たちの書籍であるので看過できなく、ここに示しておきます。

一冊目は、根本正雄(編)『組体操指導のすべて』⁶⁾で、一四四〜一四五ページに大勢「五五人ピラミッ

図を見るようで、「組立体操の約束」として次のように記述しています。

「山高きが故に尊からず―組立体操ではその構成のよき、素材の生かし方(発育段階、性別)、形のもつリズムや重点の指向、適材適所の協調組立、解体の手順のよき、練習の成果などを評価の対象にすべきである。組立の速さ、持続、高さなどを競う競技ではない。意外性だけを追求したり奇をてらったりして競技に持ちこむことは危険であり、組立体操の邪道である」

私たちは、濱田氏が示す組体操の基本を忘れてはいけません。組体操の多発する事故を受けて、改訂本や新本を企画する出版社があります(小学館、大修館)。

組体操が国会の場に

前述の内田良氏は、「安全な組体操の実現に向けて馳浩文部科学大臣(当時)に組体操の段数制限を求めます」というネット署名を行い、短期間で二万人の賛同者を得て、二〇一

表2 都道府県別事故データ

順位	小・中学校の事故件数 (2012、2013年) 2年分の合計	児童生徒1万人に 対する負傷人数
1	大阪	2074
2	兵庫	1890
3	東京	1476
4	福岡	1233
5	埼玉	1133
6	千葉	860
7	愛知	825
8	神奈川	794
9	広島	544
10	静岡	454
11	京都	450
12	長野*	430
13	三重*	430
14	岡山	329
15	奈良	276
16	滋賀	262
17	熊本	254
18	北海道	220
19	山口	207
20	長崎	203

*長野県と三重県はともに12位。

出典：文献10より。

ド」の詳しい説明があります。

二冊目は戸田克(著)『徹底解説 組体操』⁷⁾で、三四〜三七ページに大ピラミッドの説明があります。ここでは四角錐のピラミッドのポジション図があり、七段の場合の人数は一一三人とあります。戸田克氏は埼玉県組体操協会で大ピラミッドの講習をしています。

三冊目は関西体育授業研究会著の『組体操』絶対成功の指導BOOK⁴⁾で、七五ページに五五人ピラミッドの説明があります。関西体育授業研究会は事務局を大阪教育大学附属池田小学校に設置しています。この研究会は最近まで組体操の講習会を積極的に開催してきました。

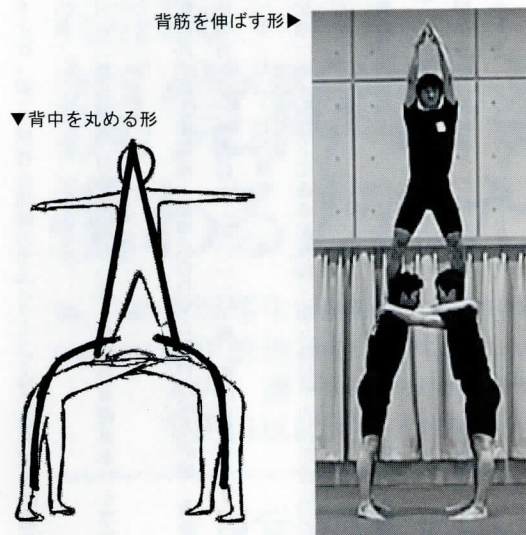
書籍ではないですが、DVD、YouTubeによる動画配信、講習会などを通じて積極的に巨大ピラミッドを推進してきた指導者に、伊丹市立中学校の元教諭、吉野義郎氏がいます。氏は大学院修士課程の研究報告として、天王寺川中学校では立体型十段ピラミッドを四回にわたって成功したと述べています⁸⁾。

濱田靖一氏(一九一四―二〇〇八)の著書には組体操の原点があるように思われます。『イラストでみる組体操・組立体操』⁹⁾はレオナルド・ダ・ビンチの解剖

六年二月に大臣へ署名簿を提出しています。

国会議員七〇〇余名の中で、唯一組体操問題を取り上げたのは、初鹿明博衆議院議員です。自らの体験を踏まえて巨大組体操を危険と感じ、議員会館で「学校管理下における重大事故について考える勉強会」を開催し、衆議院文部科学委員会において組体操の一般質問をしました。その後、超党派議員連が設立され、スポーツ庁、文部科学省が全国の教育委員会に注意喚起

図5 「アンテナ」という2段タワー



出典：日本体育大学運動方法体操研究室の動画（文献13）より。

では、どうしてこのような一五人の四段タワーを実施してしまったのでしょうか。この小学校では九六人で、一六人の四段タワーを六基作る予定でしたが、児童が欠席したため、一五人のまま実施してしまっただけのことです。実にお粗末な話です。

また、最近ではアンテナと呼ばれる二段タワーがあり、土台の子どもは背中を丸めています（図5の左）。現在のタワーは総じて肩を丸めるスタイルが多いです。

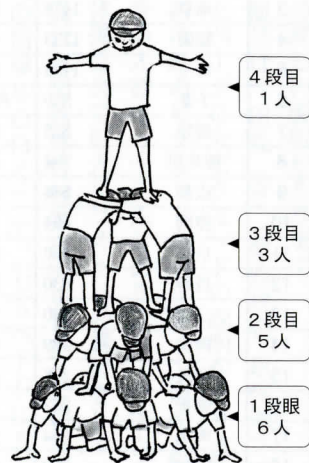
の通達を出しました。

日本スポーツ振興センターの資料から事故件数を都道府県別に多い順に並べると、大阪の二〇七四件が最多で、兵庫の一八九〇件、東京の一四七六件と続きます。児童生徒一万人に対する負傷人数を求めると兵庫の一・九・九人が最大で、福岡の一四・七人、大阪の一四・二人と続きます。負傷件数と負傷率は必ずしも連動していません。三重は負傷件数では第一二位ですが、負傷率は第四位です（表2）。

事故多発の組体操に対して廃止か継続か自治体によって対応がまちまちです。千葉県流山市のように組体操を全廃したところ、大阪市のようにピラミッドとタワーを廃止したところ、名古屋市のようにピラミッドは四段、タワーは三段と段数を規制したところ、兵庫県のように学校の判断に任せるとして注意喚起にとどまったところがあります。

二〇一六年度春の運動会が終わった時点での全国状況で、自治体が禁止しても巨大組体操を続ける学校があることは残念なことです。

図4 欠陥4段タワー



出典：文献12より。

必要とされる科学の眼

組体操の事故は多人数の技だけではありません。倒立や肩車、サボテンといった二人の技でもおこります。さらに組体操の指導に経験の少ない教師が実施することによる基本的なミスが目立ちます。

東京都北区の小学校で四段タワーによる事故が occurred。四段タワーの構成は、下から六人、六人、三人、一人の一六人が基本ですが、この小学校では下から二段目が五人の一五人でした。一五人にすると、六人から五人への力の伝達、五人から三人への力の伝達が不均等になります。

が、日本体育大学の三宅良輔教授はこの指導法を問題視しています。本来は背筋を伸ばし、体軸にそって力を伝えるのが基本です（図5の右）。

年間八〇〇〇件以上の組体操事故、そのうち四分の一が骨折というのは、ピラミッドやタワーの高層化、巨大化が大きな原因です。もちろん、低い段数でも死亡事故があります。私たちの子どもや孫の将来のために、危険な組体操の技を中止して楽しい運動会にする必要があります。

【文献】

- 1) 内田良「一章 巨大化する組体操」、「教育という病——子どもと先生を苦しめる「教育リスク」」光文社新書、二〇一五年、三七—七六頁
- 2) 日本スポーツ振興センター「学校の管理下の災害（平成二十四—二十七年版）」二〇二一—二五年
- 3) 福岡地裁「判例タイムズ」八二二号、一九九三年、二五—二六頁（平成五年五月十一日）
- 4) 関西体育授業研究会「子どもも観客も感動する！「組体操」絶対成功の指導BOOK」明治図書出版、二〇一四年
- 5) 西山豊「組体操・人間ピラミッドの巨大化を考える」、「数学文化」二五号、二〇一六年、二一—三五頁

五訂版 視覚障害教育に 携わる方のために

【編 著】香川邦生 (視覚・触覚情報支援教育研究所主宰)
 【共同執筆】猪平眞理 (宮城教育大学名誉教授。全国視覚障害早期教育研究会主宰)
 大内 進 (国立特別支援教育総合研究所名誉所員、客員研究員)
 牟田口辰己 (広島大学大学院教育学研究科特別支援教育学講座教授)

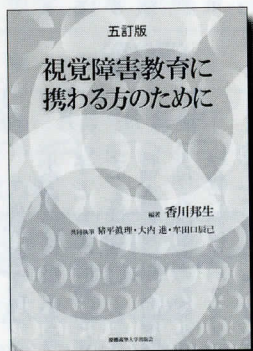
視覚障害を正しく理解し、 視覚障害教育の基本を得よう!

視覚に障害をもつ子どもの特性や心理を踏まえ、乳幼児期から学校教育を経て社会的自立に至るまで、発達段階に合わせた養育・指導上の配慮を解説。教員はもとより、保護者やボランティアにとっても必読の書。

◎3,000円

【主要目次】

- 第1章 眼の機能と視覚障害
 - 第2章 視覚障害教育のあゆみ
 - 第3章 特別支援教育と視覚障害教育
 - 第4章 視覚障害児童生徒の教育と就学支援
 - 第5章 教育課程と指導法
 - 第6章 自立活動の基本と指導
 - 第7章 視覚障害児のための教材・教具
 - 第8章 乳幼児期における支援
 - 第9章 視覚障害者の職業
 - 第10章 視覚障害と福祉
- 【資料】 視覚障害教育に関わる基礎的文獻



A5判並製・320頁

慶應義塾大学出版会

〒108-8346 東京都港区三田2-19-30【価格税別】
<http://www.keio-up.co.jp/> ☎ 03-3451-3584/Fax03-3451-3122

- 6) 根本正雄 (編) 『組体操指導のすべて——てんこ盛り事典』明治図書出版、二〇一一年
- 7) 戸田克 『徹底解説 組体操新しい技と指導の基礎基本』小学館、二〇一三年
- 8) 吉野義郎 『新・組体操く指導法のDVD教材作成と評価・改善』兵庫教育大学・教職修士 (二〇一〇年度) 機関リポジトリ、二〇一一年、七二―七三頁
- 9) 濱田靖一 『イラストでみる組体操・組立体操』大修館書店、一九九六年
- 10) 『組み体操負傷率、一位は兵庫 全国平均の2・5倍』、『神戸新聞』二〇一五年十二月二十七日
- 11) 内田良 『巨大組体操つづける学校 自治体禁止でも実施』、『ヤフーニュース』、二〇一六年六月十九日
<http://bylines.news.yahoo.co.jp/?youchida/20160619-00058983/>
 (最終閲覧二〇一六年七月四日)
- 12) 『事故多発 組み体操の実態 安全対策 なお甘く』、『東京新聞』二〇一五年十月三十日
- 13) 日本体育大学運動方法体操研究室ホームページ 『体づくり運動教材シリーズ・組立体操』
<http://www.nitai.ac.jp/personal/niyake/persons/three.html>
- 14) 三宅良輔 『組立体操の安全な組み立て方と解体の仕方』、『体育科教育』二〇一六年五月号

動作法ハンドブック・応用編

行動問題、心の健康、スポーツへの技法適用

監修

大野清志 (筑波大学名誉教授)
 村田 茂 (国立特別支援教育総合研究所名誉所員)

▼脳性まひの子供のために開発された「動作法」を、行動問題の改善やスポーツ技能の向上などに応用した技法書です。
 ▼脳性まひ児だけでなく一般の人が健康な日常生活を過ごすために効果のある動作法を紹介しています。
 ▼わかり、手順、注意点を簡潔に解説し、イラストを参照しながら動作法の訓練ができるように構成されています。

●本体3000円



- 1章 動作法適用の発展
 - 2章 障害者の行動改善
 - 3章 心理的問題の改善
 - 4章 運動・スポーツ技能の向上
 - 5章 日常動作の向上
 - 6章 心理的健康の保持・増進
 - 7章 動作法適用の参考事例
- ・自閉的傾向の子供
 ・アトピーに悩む人
 ・スポーツ選手
 ・選択性場面緘黙の子供

◆一九九三年発行のロングセラーの改訂版！ 動作法ハンドブック・基礎編

初心者のための技法入門へ改訂版

大野清志・村田茂編 脳性まひ児の動作の改善に有効な技法である動作法の習熟をめざす初心者への手引書。基本的な技法を独修できるよう、イラストでわかりやすく解説。
 ●本体2400円

慶應義塾大学出版会

〒108-8346 東京都港区三田2-19-30 【価格税別】
<http://www.keio-up.co.jp/> ☎ 03-3451-3584 Fax 03-3451-3122