

図11 10段ピラミッドの正面図(左)と横断面図(右)(図は[1]を参照)

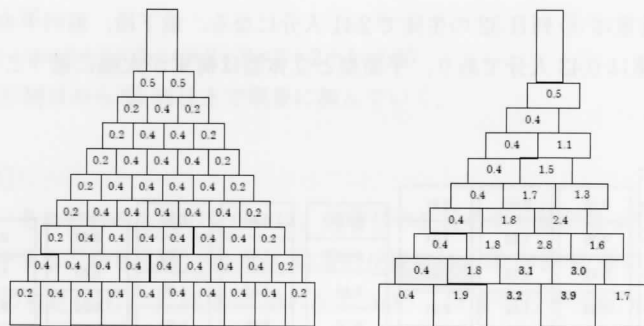


図12 10段ピラミッド負荷量の正面図(55人)と横断面図(26人)

10段ピラミッド(137人)の動画から推測すると、組み立てから解除までにかかる時間は、スムーズに成功したときは3分間、失敗したときは5分間以上である[15][16]。組み立てにかかる時間と解除にかかる時間を等しいとして、負荷量の推移をグラフ化すると図13右のようになる。正面中央(No.5)と背面から2列目中央(No.77)の比較である。No.77の生徒は、最大負荷量が3.9だけでなく、3~5分間の積分(面積)として総負荷量がかかってくる。立体型ピラミッドは段数が増えるにつれて構成人数も大幅に増えて、実施の時間がとても長い。それに比例して総負荷量も増える。

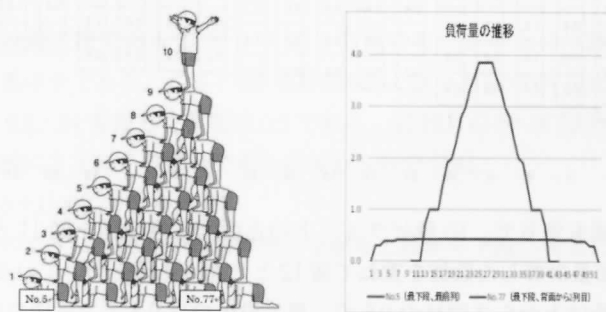


図13 負荷量の推移

8. 平面型と立体型の比較

最大負荷量は3.9人分であるが、中学2年男子(平均48.8キロ)で190キロ、中学3年男子(平均54.0キロ)で211キロの重量になる。高校2年男子(平均61.0キ

ロ)で238キロ、3年男子(平均62.8キロ)で245キロになる([1]を参考)。以上は静荷重(体重計にそろっと乗ったときの重さに対応)であるが、ピラミッドの揺れに対する動荷重、崩落した場合の衝撃を考慮すると200キロどころではない。

私は200キロを背中に乗せたことがないので想像がつかない。江戸時代に行われた拷問のひとつに石抱がある(図14)[21]。50キロの生徒を4人分ということだが、石抱は1枚12貫(45キロ)とあるので、5枚で225キロ、このくらいの重さを背中で受け止めていることになる。

これだけではない、2015年秋の運動会に、6段の立体ピラミッドを成功させた幼稚園があらわれた。6段の立体ピラミッドは基本的には、その完成に37人を要する。そして、土台の最大負荷は1.72人分に達するのである(図15)[3]。巨大ピラミッドの低年齢化も問題になっている。

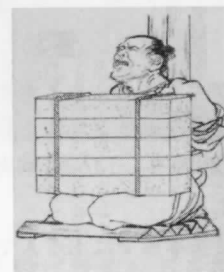


図14 石抱



図15 幼稚園児にピラミッド6段

ここで人間ピラミッドの平面型と立体型について、構成人数と負荷量を比較してみよう(表1)。段数を2段から11段までとし、平面型と立体型の最大荷重と構成人数を示した。平面型は2段(3人)の最大負荷量は0.5人分、3段(6人)は1.5人分、4段(10人)は2.1人分、5段(15人)は3.1人分、6段(21人)は3.8人分となる。7段と8段を数値で示したが成功例はない。成長途中の子供の基礎体力を考えるなら、平面型は中学生なら4段、高校生なら5段くらいであろうか。1990年福岡の高校生が平面型8段を目指していたが、負荷量計算すれば不可能という結論が出ている。

Yutaka Nishiyama

段数	平面型			立体型		
	最大荷重	人数	備考	最大荷重	人数	備考
2	0.5	3				
3	1.5	6				
4	2.1	10	中学生向き	1.1	13	
5	3.1	15	高校生向き	1.5	22	大阪市教委規制(2015年9月)
6	3.8	21	福岡県の高校で8段ピラミッドの練習中、5段目で揺れだし、6段目にとりかかるとき失敗(1990年)*	1.7	37	
7	4.8	28	成功例なし	2.4	55	小学生に推奨(明治図書など)
8	5.5	36		2.8	81	事故多し
9				3.1	111	事故多し
10				3.9	151	伊丹市の中学で成功(137人、2010年、最大荷重3.4) 八尾市の中学で失敗(157人、2014年、2015年)
11						神戸市の高校で成功(2014年)、判定は微妙。2015年は5段に変更

表1 平面型と立体型の比較(*1億円賠償の判決[12])

立体型は同じ段数では平面型に比べて最大負荷量が小さい。それで、4段あたりから実施される。立体型は4段(13人)の最大負荷量は1.1人分、5段(22人)は

1.5人分、6段(37人)は1.7人分、7段(55人)は2.4人分、8段(81人)は2.8人分、9段(111人)は3.1人分、10段(151人)は3.9人分と続く。立体型で11段は神戸市の高校で成功したといわれているが判定は微妙である。この高校では危険であると認識したため、次年度からは5段ピラミッドに変更したということである。立体型7段は小学5・6年生に推奨している書籍がある(後述)。大阪市教委が9月1日に通知した「ピラミッド5段まで」という規制は平面型なのか立体型なのか明記されてなく曖昧である。

表1にマークした平面型6段の最大負荷量3.8人分と、立体型10段の3.9人分に注目してほしい。1990年の福岡の高校で平面型の6段で頸椎損傷の重傷事故がおこり、2015年の八尾市の中学校で立体型の10段で骨折の重傷事故がおこった。これは見方を変えれば「中学生の体力で支えられるのは3.9人分、200キロまで」ということを、25年かかって再確認したにすぎない。科学では、結果の出ている実験を何度も行わない。

吉野義郎教諭が指導する伊丹市立天王寺川中学校では、2010年以来4回も10段ピラミッドを成功したとしている[17]。一方、八尾市の中学校では2015年10月の時点で一度も成功していない。そこで、伊丹市(2010年、137人)は成功し、八尾市(2015年、157人)は失敗した理由を考えてみた。

ピラミッド10段の構成人数は表1に示したように基本形では151人である。八尾市は157人で実施しているので、基本形の151人に足場のための6人を追加して157人としたと思われる。伊丹市は137人であるので基本形より14人少ない。正確な構成図は知る由もないが、成功例の動画からは8段目と9段目の人数を減らしたと読み取れる。そこで基本10段(図16)と変形10段(図17)について構成図を作成し、負荷量をそれぞれ計算してみた。最大負荷量は基本形が3.9人分に対して、変形は3.4人分となった。人数を14人減らした分だけ最大負荷量を0.5人分減らすことになる。しかし、変形10段の8段目~10段目は平面型になり、不安定な構造となる。この構成図を見て、けっして真似をしないでください!

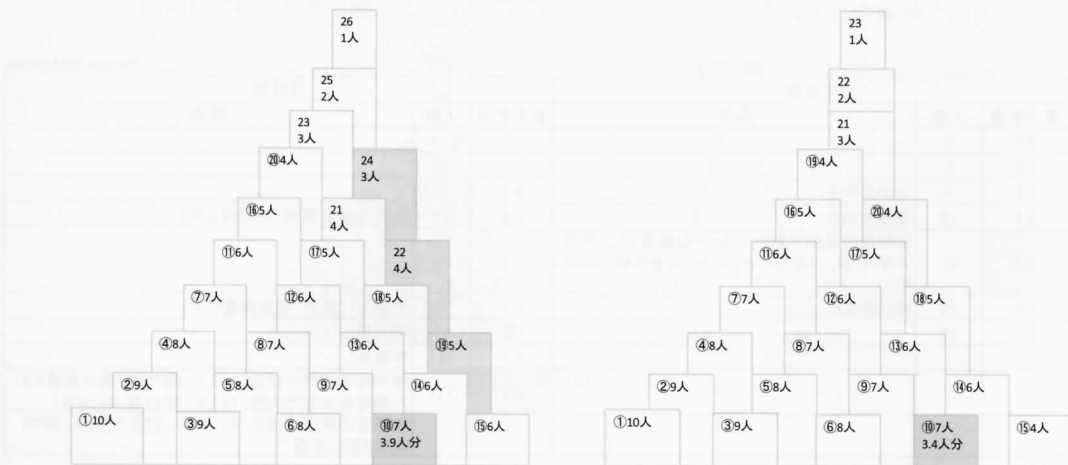


図16 基本10段(151人)

スペインのカタルーニャ地方で200年以上続く伝統的な風物にカステイ(castell)と呼ばれる人間の塔(人間タワー)がある。人間の塔はユネスコの無形文化遺

産にも記載されているという[20]。同じくこの地方にカタルーニャ式ピラミッドというのがある[19]。写真を参考にして10段の負荷量を計算した(図18)。最上段近くは子供なので体重を少なめに計算すると、最大負荷量は3.9人分になった。どうも負荷量の限界は世界的に共通のようであり、3.9人分はホモ・サピエンスが背中で支えられる限度で、これを日本の中学生に課していたことになる。

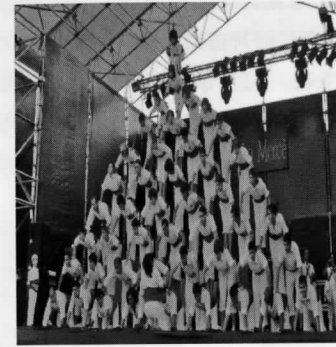
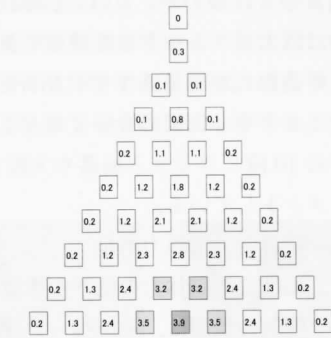


図18 カタルーニャ式ピラミッド[19]



9. 7段ピラミッドを推奨する書籍

小学5・6年生に立体型7段ピラミッドを推奨する書籍が3冊ある。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、ここに示しておこう。

1冊目は根本正雄編の『組体操指導のすべて』で2011年、明治図書から出版されている[23]。144~145ページに大勢「55人ピラミッド」の詳しい説明がある。分担執筆者は横田純一氏であるが、参考文献に本吉伸行『感動! 55人ピラミッドの実践』(TOSSランド)があげられている。編者の根本正雄氏はTOSS体育授業研究会¹⁾代表となっているので、TOSS(教育技術法則化運動)で7段ピラミッドが推進されてきたものと思われる。編者の「あとがき」には、「保護者の抗議でタワーをしなくなった、安全な技だけを紹介した」とあるが、108~111ページには4段タワー(16人技)の詳しい説明がある。編集責任者と分担執筆者の間に、タワーの取り扱いについて矛盾した書籍である。

2冊目は戸田克著の『徹底解説 組体操』で2013年、小学館から出版されている[24]。34~37ページに大ピラミッドの説明がある。ここでは四角錐のピラミッドのポジション図があり、7段の場合の人数は113人とある。戸田克氏は埼玉県組体操協会²⁾でも活動され、講習会の開催など巨大ピラミッドを推進されてきたと思われる。

3冊目は関西体育授業研究会著の『組体操 絶対成功の指導BOOK』で2014年、明治図書から出版されている[25]。75ページに55人ピラミッドの説明があ

1) 公式サイト http://www.tos-land.net/teaching_plan/contents/9012 (2015年12月閲覧)

2) 公式サイト <http://kumisaitama.jimdo.com/> (2015年12月閲覧)

る。関西体育授業研究会³⁾は事務局を大阪教育大学附属池田小学校に設置し、連絡先は垣内幸太氏となっている。この研究会のホームページでは最近まで組体操の講習会を積極的に開催し、7段ピラミッドを推進してきたと思われる。現在は、過去の催しが閲覧できなくなっている。

組体操の書籍には、7段ピラミッドなど巨大組体操を推奨しない書籍もある[26]。

書籍としてはないが、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天王寺川中学校の元教諭、吉野義郎氏がいる。すでに紹介したように、天王寺川中学校では立体型10段ピラミッドを4回にわたって成功している[15][16][17]。2015年八尾市の中学校での10段ピラミッド崩落や大阪市教委の規制に対して、吉野氏はつぎのようにコメントしている。

- (1) 指導者の指導力不足
- (2) 生徒の基礎体力の低下が事故につながった
- (3) 段数の規制は、モチベーションの低下につながる

というものだ。「目標は高ければ高いほうが良い」には科学的な裏付けがない。

吉野義郎氏の動画を見ながら、私が違和感を覚えたのは次である。

11段ピラミッドに挑戦するために「はしご」まで登場するのである(図19)[16]。これって、スポーツでは違反行為ではないだろうか。用具や道具を一切使わないところに組体操の魅力があるのではないだろうか。はしごを使って積み上げられる生徒は、建築材料のように見なされている。生徒は人間なのだ！ また、組み方の説明では「頭を相手の足の間にに入れて、腕を外側からまわし、前の人の足の上や、地面などのあいているスペースに手をおきます」とある(図20)[14]。立体ピラミッド151人のうち96人がこの姿勢になる。何らかの理由でピラミッドが崩れたとき、生徒はどうなるのだろうか。頸椎損傷や脊椎損傷を誘発するようなものである。

これ以外に、映像では「かすがい」とよばれる生徒が逆向きに向かう組み方がある。「かすがい」と呼ぶこと自体、生徒を人間としてではなく、建築材料とみなしていることになる。ピラミッドが崩落したときに大惨事になるのは間違いない。このように危険な組み方が動画には散見された。



図19 はしごを使う[16]

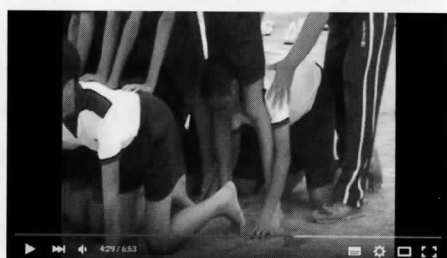


図20 頸椎損傷を誘発[14]

濱田靖一(1914~2008)の著書には組体操の原点があるように思われる[27]

3) 公式サイト <http://kantaiken.jp/> (2015年12月閲覧)、組体操研修会あり。

[28]。『組体操』や『イラストでみる組体操・組立体操』はレオナルド・ダ・ヴィンチの解剖図を見るようだ。骨格、筋肉が精密に描かれていて、人が人として扱われている。たとえば、組手についても手首握り、指握り、拳握り、銃握り、肘握り、上膊握り、握手握り、拇握り、足握りと人体の構造と運動を細かく分析して描かれている(図21)。最近の組体操の書籍は骨格や筋肉の描写がなく、人は人形として描かれている。

図22は体育系大学生によるピラミッド5段(左)にタワー3段(右)の実演である[28]。文献の257~258ページにこの写真が掲載されている。私はこれを「健全な組体操」と呼びたい。鍛え抜かれた体育系大学生の組体操は、ゆとりと美しさを感じさせる。大学生がする組体操と同じものを発育段階の小中学生に要求してはいけない。

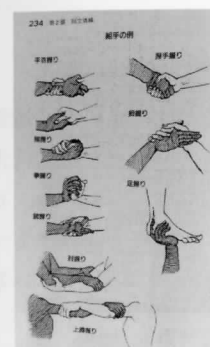


図21 組手のいろいろ[28]

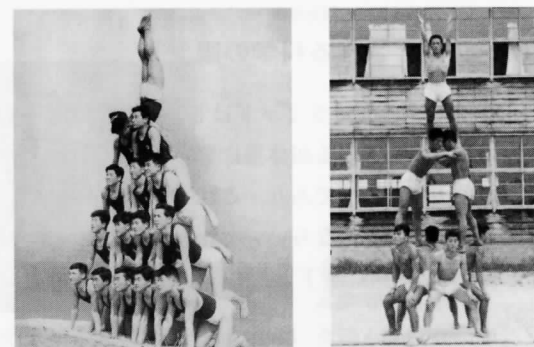


図22 体育系大学生による組体操[28]

濱田は前掲書232ページに「組立体操の約束」として次のように記述している[28]。

「人体は純粋物理学の対象にはならない——組立は物理的に合理性を持たなければならない。しかし、人体は建築材料のように純粋物理学の対象にはならない。全員の体重を計量したからうまくいくというものではない。同じ50kgの体重の人でも、筋肉質で強固な人もいれば、脂肪肥りで虚弱な体質の人もある。同じ身長の人でも柔軟性や巧み性、気持ちの持ち方、すなわち、精神的な差異もあるから、身長や体重はいちおうの目安になるが万全ではない。したがって、指導者は総合的な体力や経験をもとにして計算すべきである」

「山高きが故に尊からず——組立体操ではその構成のよさ、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、解体の手順のよさ、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。意外性だけを追及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」

巨大ピラミッドを推進してきた指導者たちは、いまいちど濱田靖一氏の著書を読み返して欲しいものである。

2015年10月、八尾市の中学校で10段ピラミッド崩落を契機にマスコミ各社は巨大組体操の規制を訴え続けているが、数年前までは巨大ピラミッドをマスコミが称賛していたことを忘れてはならない。

伊丹市立天王寺川中学校の元教諭であった吉野義郎氏は、兵庫教育大学の大学

院で学びながら修士課程の研究報告として「新・組体操～指導法のDVD教材作成と評価・改善」を2010年度に提出している[22]。そして、2010年～2014年に10段ピラミッドを4回成功させている。成功の動画はYouTubeにアップされている[15][16]。動画がアップされたことをきっかけに日本テレビ、テレビ東京など複数のテレビ局が番組を企画し、収録時には天王寺川中学校に集まった観衆は3000人ともいわれている。

テレビ、マスメディアは魔物である。吉野義郎氏は、最初は教育に対する熱意から巨大ピラミッドに挑戦したのであろう。テレビ出演が増えるにつれて、10段ピラミッドが自己目的化してしまったのではないだろうか。巨大ピラミッドを作ってしまったのは、推進者だけではなくそれを無条件で称賛したメディアの責任も大きい。

10. 必要とされる科学の眼

大阪市教委の「ピラミッドは5段まで、タワーは3段まで」という規制通知は、エスカレートする組体操に警鐘を鳴らす役目を果たした。規制をしたのは大阪市が全国で初めてであり、これが全国基準のようなものになってしまった。ピラミッドは5段までならいいと判断したのか、千葉県の中3男子生徒がピラミッド5段の練習中に落下し、右脚太ももを骨折し、1カ月以上も入院している[29]。

ピラミッド5段は平面型と立体型では最大負荷量が大きく違う。『東京新聞』に確認したところ千葉県の事故は平面型の5段であった。平面型の5段は、最大負荷量が3.1人分であり、中3男子の平均体重を50キロとすると156キロになる(図23)。大阪市教委の規制を誤解している指導者が多いと思われたので、私は大阪市教委に平面型か立体型かを明記することを要望した[30]。



図23 5段ピラミッドの負荷量[30]

同じころ人間タワー4段による事故がTBSニュースで流れた(図24)。私は映像を見て、この4段タワーはおかしい！と直観した。事故にあった4段タワーの構成が気になって仕方がなかった。確認してみると、下から6人、5人、3人、1人の15人で4段タワーを実施していたということだ(6+5+3+1=15)。調べてみたが、このような構成の4段タワーは、組体操の書籍にはどこにもなかった[23][24][25]。

4段タワーは、下から6人、6人、3人、1人の16人(6+6+3+1=16)か、下

から12人、6人、3人、1人の22人(12+6+3+1=22)のものが一般的である。15人になると、6人から5人への力の伝達、5人から3人への力の伝達が不均等になることは常識的にわかる。では、どうしてこのような15人の4段タワーを実施してしまったのだろうか。

組体操の実施計画の詳細を確認してみると、この小学校では96人で、16人の4段タワーを6基作る予定だった(16×6=96)。ところが児童が5～6人欠席したため、安全対策の3人の教師が4段タワーの中に入り、事故にあった4段タワーでは15人そのまま実施してしまったということである。実にお粗末な話である。15人の4段タワーは土台が1つ欠けた欠陥住宅のようなものだ。崩れることは予想できたし、組体操を指導できない教師が、組体操を実施して起こした悲劇である(図25)[31]。



図24 4段タワーの事故(TBS ニュース)

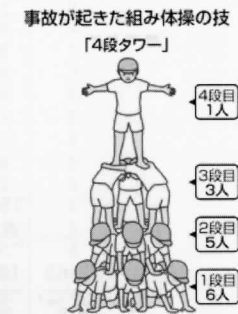


図25 欠陥4段タワー[31]

学校リスク研究所の内田良氏は、「安全な組体操の実現に向けて馳浩文部科学大臣に組体操の段数制限を求めます」という署名活動をchange.org⁴⁾で始めた。2016年5月の運動会シーズンにおける「安全な組体操」の実現に向けて、文部科学省に署名を提出する予定であると言う。

初鹿明博衆議院議員は巨大組体操を危険と感じ、行動に移した最初の国会議員である。2015年11月18日、衆議院第一議員会館で平野博文、牧義夫、笠浩史、初鹿明博の4名の衆議院議員の呼びかけで、「学校管理下における重大事故について考える勉強会」が開催された。内田良名古屋大学准教授による講演「事実解明なき学校事故—組体操と柔道から考える」と横浜市大南部さおり助教による講演「被害者のニーズ、学校のニーズ」、被害者3家族による動画での報告がおこなわれた。

また、初鹿議員は12月1日、衆議院文部科学委員会において、組体操について馳文部科学大臣に一般質問している[32]。組体操は政治色の少ない事案であるので、より多くの地方議員、国会議員が党派を超えて取り上げてもらいたいものだ。

10月24日付の神戸新聞に興味ある記事があった。それは、「組み体操事故 兵庫突出912件、骨折230件 県教委初調査」というものだ[33]。兵庫県的事件件数が突出しているのはどうしてだろうか。組体操に地域性があるのだろうか。組体操を積極的に行う県と行わない県があり、組体操実施数と事件数は比

4) 公式サイト <https://www.change.org/> (2015年12月閲覧)

例するのではないかと考え、事故を科学的に分析するため、日本スポーツ振興センターに都道府県別、事故(骨折)件数のデータを依頼した。

いずれにしても、組体操に関わる関係者(教師、生徒、校長、保護者、教育委員会、市民、議員など)に数学の知識があれば、組体操の事故が防げたのではと思えて仕方がない。

11. 番外編としての数学問題

$$\begin{array}{c}
 \frac{0}{2^0} \\
 \frac{1}{2^1}, \frac{1}{2^1} \\
 \frac{3}{2^2}, \frac{6}{2^2}, \frac{3}{2^2} \\
 \frac{7}{2^3}, \frac{17}{2^3}, \frac{17}{2^3}, \frac{7}{2^3} \\
 \frac{15}{2^4}, \frac{40}{2^4}, \frac{50}{2^4}, \frac{40}{2^4}, \frac{15}{2^4} \\
 \frac{31}{2^5}, \frac{87}{2^5}, \frac{122}{2^5}, \frac{122}{2^5}, \frac{87}{2^5}, \frac{31}{2^5} \\
 \frac{63}{2^6}, \frac{182}{2^6}, \frac{273}{2^6}, \frac{308}{2^6}, \frac{273}{2^6}, \frac{182}{2^6}, \frac{63}{2^6} \\
 \frac{127}{2^7}, \frac{373}{2^7}, \frac{583}{2^7}, \frac{709}{2^7}, \frac{709}{2^7}, \frac{583}{2^7}, \frac{373}{2^7}, \frac{127}{2^7} \\
 \frac{255}{2^8}, \frac{756}{2^8}, \frac{1212}{2^8}, \frac{1548}{2^8}, \frac{1674}{2^8}, \frac{1548}{2^8}, \frac{1212}{2^8}, \frac{756}{2^8}, \frac{255}{2^8} \\
 \frac{511}{2^9}, \frac{1523}{2^9}, \frac{2480}{2^9}, \frac{3272}{2^9}, \frac{3734}{2^9}, \frac{3734}{2^9}, \frac{3272}{2^9}, \frac{2480}{2^9}, \frac{1523}{2^9}, \frac{511}{2^9} \\
 \frac{1023}{2^{10}}, \frac{3058}{2^{10}}, \frac{5027}{2^{10}}, \frac{6776}{2^{10}}, \frac{8030}{2^{10}}, \frac{8492}{2^{10}}, \frac{8030}{2^{10}}, \frac{6776}{2^{10}}, \frac{5027}{2^{10}}, \frac{3058}{2^{10}}, \frac{1023}{2^{10}}
 \end{array}$$

図 26 人間ピラミッド(平面型)の負荷量(11段まで)

人間ピラミッド(平面型)の負荷量計算について問1(前述)では、その値を実数(小数点つき)で示したが、図26のように分数で表示することもできる。負荷量は左右対称であるが、左右両端の値が、1に収束することがわかる。上から n 段目の両端の負荷量 X は、初項が $1/2$ 、公比が $1/2$ の等比級数であるので、

$$X = \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \cdots + \frac{1}{2^{n-1}} = \frac{1}{2} \times \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}}{1 - \frac{1}{2}}$$

となり、 n が無大のとき、 X は1に収束する。

一方、私は、人間ピラミッドの負荷量計算について日本数学協会⁵⁾の掲示板に投稿したところ、平面型の負荷量について数学上の面白い発見があった。同会員の宮永望氏によるもので、次のとおりである。

上から3段目の3個の分子は、すべて3で割り切れる。

5) 2002年設立、公式サイト <http://www.sugaku-bunka.org/> (2015年12月閲覧)

負傷数			負傷率		
1	大阪	2074	1	兵庫	20
2	兵庫	1890	2	福岡	15
3	東京	1476	3	大阪	14
4	福岡	1233	4	三重	14
5	埼玉	1133	5	鳥取	13
6	千葉	860	6	和歌山	12
7	愛知	825	7	奈良	12
8	神奈川	794	8	長野	12
9	広島	544	9	広島	11
10	静岡	454	10	京都	11
11	京都	450	11	滋賀	10
12	長野	430	12	岡山	10
13	三重	430	13	埼玉	10
14	岡山	329	14	香川	9
15	奈良	276	15	山口	9
16	滋賀	262	16	千葉	9
17	熊本	254	17	長崎	8
18	北海	220	18	熊本	8
19	山口	207	19	東京	8
20	長崎	203	20	大分	8
21	茨城	200	21	静岡	7
22	和歌山	195	22	佐賀	7
23	大分	155	23	山梨	7
24	香川	154	24	愛知	6
25	栃木	145	25	石川	6
26	鹿児島	133	26	神奈川	6
27	群馬	128	27	愛媛	5
28	鳥取	128	28	高知	5
29	石川	123	29	宮崎	5
30	愛媛	123	30	鹿児島	5
31	沖縄	122	31	栃木	4
32	岐阜	120	32	沖縄	4
33	佐賀	110	33	茨城	4
34	山梨	96	34	群馬	4
35	宮崎	92	35	岐阜	3
36	宮城	88	36	北海道	3
37	高知	60	37	岩手	3
38	岩手	57	38	宮城	2
39	青森	26	39	徳島	2
40	福井	20	40	福井	1
41	徳島	20	41	青森	1
42	福島	16	42	島根	1
43	新潟	16	43	秋田	1
44	富山	13	44	富山	1
45	秋田	12	45	福島	0
46	島根	10	46	新潟	0
47	山形	5	47	山形	0

合計 16711

全国平均 8

表2 都道府県別、負傷数と負傷率の順位(日本スポーツ振興センターの提供資料により、2012年度と2013年度の小中学生の負傷者数より計算、負傷率は在学生1万人に対する人数)

負傷数				負傷率			
	1位	2位	3位		1位	2位	3位
小	大阪	東京	兵庫	小	三重	長野	大阪
中	兵庫	福岡	大阪	中	兵庫	福岡	鳥取
高	福岡	熊本	広島	高	熊本	長崎	広島

表3 負傷数、負傷率の上位3位

上から5段目の5個の分子は、すべて5で割り切れる。

上から7段目の7個の分子は、すべて7で割り切れる。

上から11段目の11個の分子は、すべて11で割り切れる。

つまり、3以上の素数を p とすると、

上から p 段目の p 個の分子は、すべて p で割り切れる。

ということが成り立つというのである。なかなか面白い問題であるので、私は

「宮永予想」と名付けた。すべての素数 p で成り立つことの証明は、数学好きな高校生なら解ける問題なので、チャレンジしてください。

[付記]

調査・研究のため依頼していた都道府県別、組体操の負傷者(骨折者)のデータが、日本スポーツ振興センターから届いた。2012年度と2013年度の2年分、小中高校のデータであるが、高校は組体操の実施も少ないので分析から除外した。

まず、小中学校の2年分の負傷者数を計算し、多い順に並べ替えた。大阪2074件が最多で、兵庫1890件、東京1476件と続き、秋田12件、島根10件、山形5件となる。負傷者数が地域によって極端な開きがあることに驚く。組体操に積極的な県がある一方、ほとんど実施しない県もある。総じて都市に負傷者が多い、都市型現象ともいえる。

ここでは、人口に比例して負傷者数も多くなるので本当の比較にならないので、負傷率を求めた。文部科学省の基礎データより、小中学の在学者数を調べ、負傷者数を在学者数で割ってみた。つまり、児童・生徒1万人に対する負傷者数の比率を求めた。そして、負傷率を大きい順に並べ替えた。兵庫20人が最大で、福岡15人、大阪14人と続き、福島0.5人、新潟0.4人、山形0.3人となる。負傷率の平均は8であるので、自分の地域の負傷率が高いか低いかを知るには、8を基準にして考えるとよい。負傷者数と負傷率は必ずしも連動していない。東京は負傷者数が第3位であるが、負傷率は8で第19位である。三重は負傷者数では第13位であるが、負傷率は第4位である。

表2に負傷者数、負傷率の都道府県別順位を示した。表3に負傷数、負傷率の小中高別、上位3位を示した。これで組体操事故の地域差を把握することができる。年間8000件を越す組体操の負傷者を減らすためには、上位10の都府県は原因の解明と抜本的な対策が望まれる。

●参考文献・参考資料……………

- [1] 内田良『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、2015年6月
- [2] 内田良、「痛い」は禁句 組体操の指導法 ▽組体操リスク(12)、Yahoo ニュース、2015年9月27日
<http://bylines.news.yahoo.co.jp/ryouchida/20150927-00049904/> (2015年12月閲覧)
- [3] 内田良、幼稚園で「6段」のピラミッド 低年齢化する巨大組体操、Yahoo ニュース、2015年10月9日
<http://bylines.news.yahoo.co.jp/ryouchida/20151009-00050296/> (2015年12月閲覧)
- [4] Students crushed as 10-storey human pyramid involving 150 pupils collapses in a disastrous performance, Daily Mail, UK, 2 Oct 2015.
<http://www.dailymail.co.uk/news/article-3257189/Students-crushed-Japanese-human-pyramid-collapse.html> (2015年12月閲覧)
- [5] 西山豊「笹子トンネル事故を考える——科学者の社会的責任から」『日本の科学者』2013年7月, Vol. 48, No. 7, 34-40
<http://www.osaka-ue.ac.jp/zemi/nishiyama/articles/jsa9.pdf> (2015年12月閲覧)
- [6] 「学校の管理下の災害〔平成26年版〕」, 日本スポーツ振興センター
- [7] 組体操の練習 中3男子骨折 菊陽中, 全治1か月, 読売新聞(西部), 2014年5月

- 13日
- [8] 「ピラミッド」転落 頂上の小六少女死ぬ, 読売新聞, 1983年9月27日(夕)
- [9] “人間ピラミッド”グシャリ 卒業記念撮影の児童死ぬ 愛媛, 毎日新聞, 1988年3月4日
- [10] 運動会練習中の中3「人間タワー」崩れ死ぬ 相模原, 毎日新聞, 1990年9月26日
- [11] 多田猛, 人間ピラミッド崩壊で「1億円賠償」判決も——弁護士が指摘する「組体操」のリスク, 弁護士ドットコム, 2014年11月2日
https://www.bengo4.com/other/1146/1307/n_2232/ (2015年12月閲覧)
- [12] 福岡地裁(平成5年5月11日), 判例タイムズ, 822号, 251-261頁
- [13] 福岡高裁(平成6年12月22日), 判例タイムズ, 879号, 236-241頁
- [14] よしのよしろう・組体操・立体ピラミッドの動画説明(2010年), 「腕に3, 足に7の力をかける」の説明あり。
<https://www.youtube.com/watch?v=JV0f6Fg4VS8> (2015年12月閲覧)
- [15] よしのよしろう組体操「未来への誓いパート12〈一心不乱〉」後半(2010年9月25日)
<https://www.youtube.com/watch?v=PEMdfqZFiR0> (2015年12月閲覧)
- [16] よしのよしろうと天中3年男子 世界初 11段ピラミッドに挑戦, 2011年
https://www.youtube.com/watch?v=GGpyLGk_pYk (2015年12月閲覧)
- [17] できた! 10段ピラミッド 137人で組み体操 兵庫, 朝日新聞, 2010年10月22日
<http://www.asahi.com/edu/student/news/OSK201010220045.html> (2015年12月閲覧)
- [18] Wikipedia 組体操, 出典20
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%B5%84%E4%BD%93%E6%93%8D> (2015年12月閲覧)
- [19] Wikipedia 人間ピラミッド (2015年12月閲覧)
- [20] Wikipedia 人間の塔 (2015年12月閲覧)
- [21] Wikipedia 石抱 (2015年12月閲覧)
- [22] 吉野義郎「新・組体操～指導法のDVD教材作成と評価・改善」兵庫教育大学, 教職修士(2010年度)機関リポジトリ, 2011年3月, p 72-73.
<http://repository.hyogo-u.ac.jp/dspace/bitstream/10132/6919/1/YW40202022.pdf> (2015年12月閲覧)
- [23] 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, 2011年
- [24] 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, 2013年
- [25] 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, 2014年
- [26] 谷古宇栄『みんなが輝く! 組体操の技と指導のコツ』ナツメ社, 2015年
- [27] 濱田靖一『組体操』泰流社, 1976年
- [28] 濱田靖一『イラストでみる組体操・組立体操』大修館書店, 1996年
- [29] 組体操 千葉の中3骨折入院 揺れて落下 死ぬかと, 東京新聞, 2015年10月10日
- [30] ネット署名1万人突破 過負荷の下段も危険, 東京新聞, 2015年10月18日
- [31] 事故多発 組み体操の実態 安全対策 なお甘く, 東京新聞, 2015年10月30日
- [32] 衆議院文部科学委員会, 衆議院インターネット審議中継, 2015年12月1日
<http://www.shugiintv.go.jp/jp/index.php> (2015年12月閲覧)
- [33] 組み体操事故 兵庫突出912件 骨折230件 県教委初調査, 神戸新聞, 2015年10月24日
<http://www.kobe-np.co.jp/news/shakai/201510/0008507596.shtml> (2015年12月閲覧)

(にしやま・ゆたか/大阪経済大学)