日小整会誌 (J Jpn Ped Orthop Ass) 14(2) : 125 130, 2005.
第15回日本小児整形外科学会学術集会　シンポジウム／小児骨折の治療

小児骨折の疫学的検討

早稲田大学スポーツ科学学術院
鳥居　　俊

要　旨　小児の骨折の年次変化に関する正確な全国データがなかったため，日本体育・学校健康センター，スポーツ安全協会の2つの保険統計より検討した．

いずれの統計においても，過去20〜30年間に小児の骨折発生率は明らかに増大しており，前者では30年間に約2倍に，後者では20年間に約3倍の増大であった．また，負傷の受傷機転として着地，受け損ないの増加が著しいことが示された．

このような骨折発生率増大の要因として，負傷回避能力の低下，骨強度の低下，保険給付の届け出率の増加などが考えられる．子どもの運動能力低下が指摘されて既に久しいが，幼少時からの身体活動量の低下，運動能力のみならず負傷回避能力の低下にもつながっていると思われる．また，食習慣の変化も骨密度に関係していると推測される．

骨折発生率の増大への対策として，学校，家庭での身体活動量の確保と増大，適切な食習慣の確立が求められる．

緒　言

近年，小児のけがが増加しているという印象を学校教員のみならず，整形外科医も感じていた．それに対して，けがの増加を証明する資料は示されていなかった．筆者は小児の体力低下との関連で小児のけがの発生率について検索する機会を得た．本稿では，国内の2つの保険に基づく統計より小児のけがの発生率の推移を検討した結果を中心に紹介し，発生率増加の原因に関して考察する．

対象と方法

日本国内の全国規模の保険統計において小児の骨折に関する資料が得られるのは，日本体育・学校健康センター(現日本スポーツ振興センター)[13]とスポーツ安全協会[14]の2つの統計である．

前者に関しては，学校区分ごとに負傷，骨折の発生数が掲載されており，保険加入者数で除すことにより発生率が得られる．また，加入率はほぼ100%であるため，全国統計として信頼しうると考えた．このうち，ほぼ現在と同様の資料の得られる1970〜2000年までの30年間の資料を分析した．

一方，後者は学校外のスポーツ団体(クラブ，スポーツ少年団など)に対する活動中の保険であり，加入者数は前者より少ないもののスポーツの種類による違いや受傷機転に関する統計もある．なお，5歳ごとの年齢区分による統計となっている．この統計に関しても現在とほぼ同様の資料の得られる1979〜1999年までの20年間の資料を分析した．

結　果

1．日本体育・学校健康センタ　の統計

図1に加入者数の推移を示す．少子化の時代と言われるように，1985年前後より小学校より順次

Key words：child(小児)，fracture(骨折)，epidemiology(疫学)，physical fitness(運動能力)，physical activity(身体活動)
連絡先：〒359 1192　埼玉県所沢市三ヶ島2 579 15　早稲田大学スポ　ツ科学学術院　鳥居　俊　電話(04)2947 6746

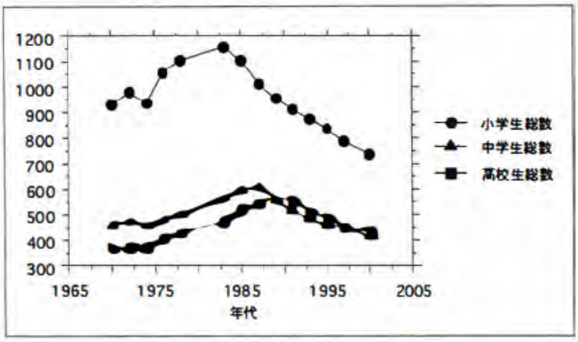

図 1. 加入者数の推移(×10⁴)

加入者数が減少に転じている．一方，負傷や骨折の発生数は図2のように加入者の減少に関係なく増加している．発生率を見ると，図3のように一貫して増加を続けていることがわかる．各学校区分とも30年間で約2倍となっている．

負傷や骨折が発生しやすいと思われる体育中での発生率を見ると，図4のように同様の増加を示している．全ての負傷や骨折の発生における体育中の割合は図5のように，1970年頃より低いが小

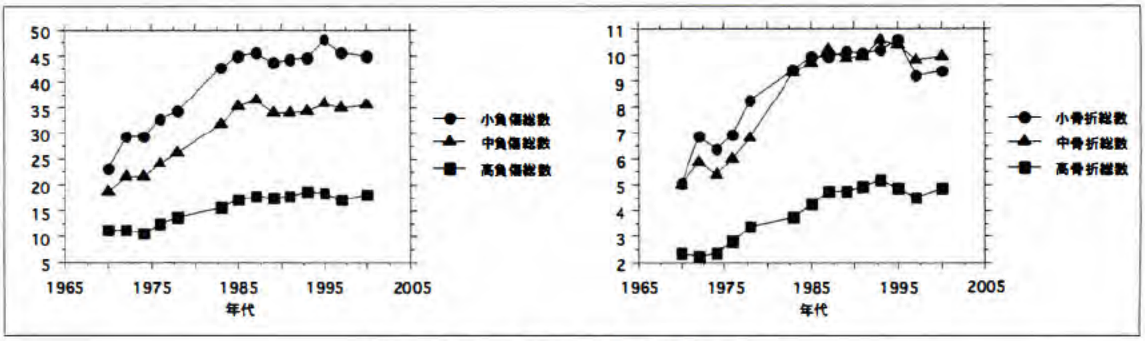

図 2. 負傷，骨折の発生数の推移(×10⁴)

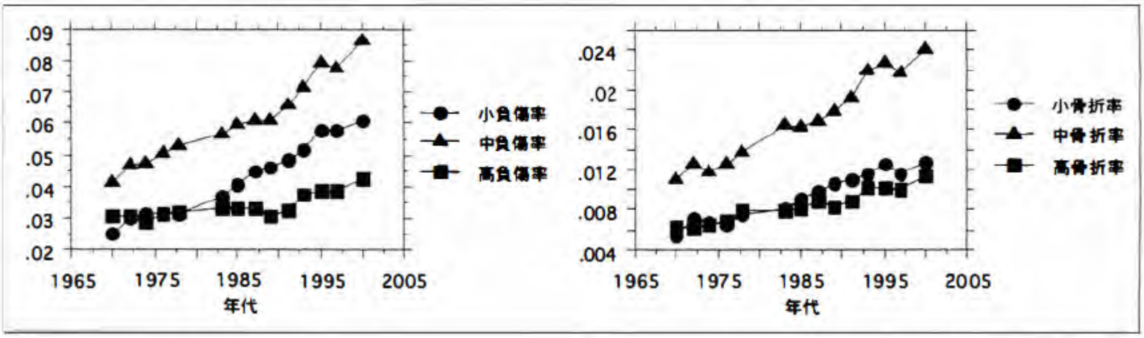

図 3. 負傷，骨折の発生率の推移

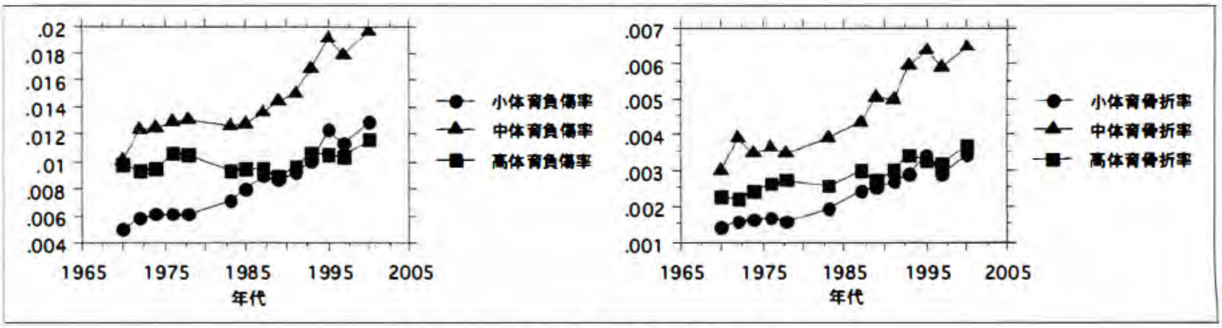

図 4. 体育中の負傷，骨折の発生率の推移

学校では 1985 年頃より増大している.

2．スポーツ安全協会の統計

15 歳までの 3 つの年齢区分に関して同様に過去 20 年間の骨折発生率の推移を図 6 に示した．5 歳以下を除き一貫して増加しており，20 年間で約 2 倍になっている．この増加率は学校での発生率よりも高いと考えられる．

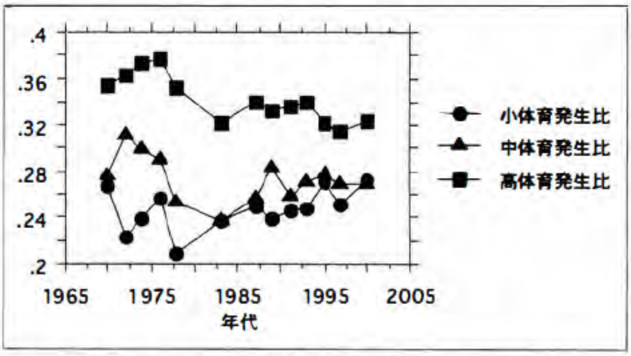

図 5．骨折の発生に占める体育中の割合の推移

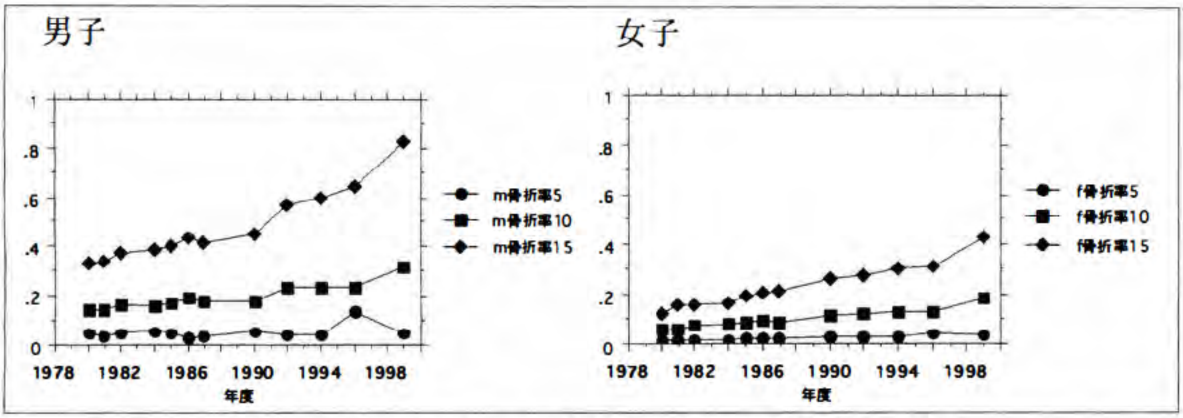

図 6．15 歳以下のスポーツ安全協会加入者における骨折発生率の推移

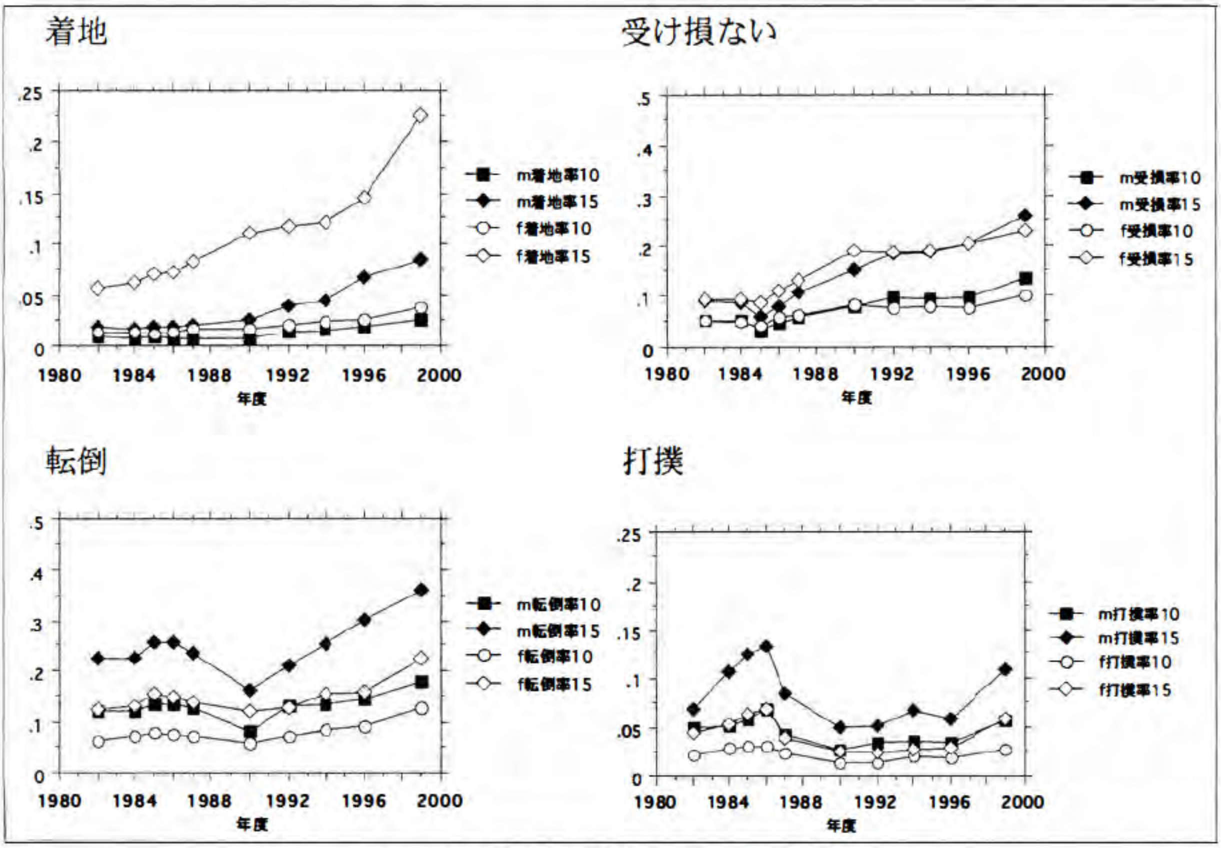

図 7．受傷機転により分類した負傷発生率の推移

次に，受傷機転となった動作別に負傷発生率の推移を見る．骨折のみに限定した受傷機転に関しては検索することができず，負傷全体の受傷機転として検討する．6～10 歳，11～15 歳の 2 つの年齢区分に関して，男女別に示す．図 7 のように着地，受け損ないという受傷機転での負傷発生率は明らかに増加しており，女性の 11～15 歳で高くなっている．一方，転倒や打撲は一時期減少したものの，最近になって増加している．

考　察

現代の日本において，子どもをめぐる多くの問題が一斉に噴出しているという状態にある．子どもの体力・運動能力の低下，学力の低下，そして負傷・骨折の増加である．それ以外にも，肥満の増加，アレルギー疾患の増加など枚挙にいとまがないほどである．これらのうち，子ども自身に原因がある問題と環境汚染のように子どもに全く原因のない問題もある．本稿のテーマである骨折の増加は体力・運動能力の低下，肥満の増加などとの関連が深いが，幼少期の生活環境，特に遊びの環境の変化との関連も深い．

今回示した保険統計に見られる小児の骨折の増加の要因として，3 つの要因が考えられる．第 1 の要因は骨折の回避能力の低下である．これは骨折に至る転倒や転落などを回避する能力，転倒や転落に至ってもその衝撃を最小限にする能力(受け身動作など)を含んでいる．これらの能力の低下を直接的に示すデータはないが，運動能力テストの項目のうち敏捷性，柔軟性，瞬発力などの低下が間接的に示すと考えている．小久保らが病院を受診した小児骨折の分析を行った報告[8]の中で，小児の中でも年長になるほどスポーツ中の受傷が増えることを述べている．今回示した学校での骨折では高校生で体育中の骨折の割合が最も高いことと一致している．また，スポーツ安全協会の統計においての 20 年間の増加が学校での増加よりも急速である点も注意が必要である．即ち，身体活動を実践している集団においても骨折の発生率が増加している点である．少年期にスポーツを行うことだけでは骨折の発生を減らすことができない可能性が憂慮される．特に，着地や受け損ないというようなスポーツの基本的な動作での負傷発生率の増加は，柔軟性や瞬発性などの低下の関与が考えられる．第 2 の要因は運動器の強度の低下である．骨折の発生要因として高齢者では骨密度があげられている．20 年前，あるいは 30 年前の小児の骨密度を現在と同じ方法で精度高く計測することは不可能であり，推測する他ない．しかし，身体活動時間の減少，牛乳や小魚類などからのカルシウム摂取の減少[12]とカルシウム吸収を阻害する飲食物(スナック菓子，炭酸飲料など)の摂取増加を考慮すると骨密度の増加を期待することは難しい．Whiting ら[11]は女子において炭酸飲料の摂取量と骨密度との間に負の相関を報告している．第 3 の要因として，負傷時の届け出率の増加の可能性である．これに関しては調査する方法がなく，確かめようがないのが現状である．

これまで，日本での小児の骨折の増加に関する報告は Hagino ら[5]による橈骨遠位端骨折の増加に関するものが見られる．海外において小児の骨折の時代変化を調査した報告は，Khosla ら[7]による Rochester における過去 30 年間の前腕骨折に関する報告以外見出せない．この報告においても，日本と同様に 10 年前までは骨折発生率が増加したが，最近では頭打ちか減少に転じている．骨折発生率増加の原因に関しては，筆者が先に述べた第 1，第 2 の要因と同様の考察を述べている．運動能力の低下に関しても，Tomkinson ら[9]は 20 M のシャトルランテストの成績の 20 年間の推移を，先進国を主とした 11 か国の報告データを元に分析し，殆どの国で明らかな低下が見られることを述べている．同様に，Westerstahl ら[10]もスウェーデンの小児，思春期の子どもの体力と体格の 20 年間の推移を検討し，体力の低下と体格指数の増加を報告している．

このような現象の背景には，先進国全体で小児の身体活動量の減少，テレビの視聴時間の増加，

高カロリーの食事摂取，これらを原因とする肥満の増加が共通して見られるとされ[1)2)6)]，学校教育，家庭生活を含めた早急な対策が必要である．

日本は著しい少子化の進行で，1人の女性が生涯に出産する子どもの人数が1.29人という数字になっている．ヨーロッパ諸国においても同様の事態が報告されている．少子化の影響は，幼少時に遊びやけんかなどで共に身体を動かす兄弟や同年齢の子どもが少ないことも意味している．また，生活圏周辺に豊富な自然環境が残っていることを都市域では期待できず，自然と安全な公園での安全な遊びに限定されてしまうことになる．

このような現代の環境を鑑みて，今後の小児の骨折を減少させることのできる対策に関して私見を述べたい．まず，子どもの身体活動量を増加させることに関して，学校と家庭と双方での取り組みが求められる．既に体力低下に対する取り組みとして，独自に運動時間を増加させている学校が現れていると聞く．特に，年少の子どもになるほど学校での身体活動量が生活全体の身体活動量に占める割合が高くなるため重要である．家庭においては，両親の身体活動量や身体活動に対する考え方や態度が子どもの身体活動に影響を与えることが報告されている．さらにChristakisら[3)]は，アメリカのワシントン州において11歳以下の子どもを持つ親を対象に調査を行った結果，両親の関心や教育レベルが子どものテレビやゲームの時間と関係することを報告している．両親が子どもをテレビやゲームから引き離すには，口頭で禁止するだけでなく子どもとともに身体活動を実施することが最も有効になるだろう．また，日本国内でも増加している地域のスポーツクラブを利用して地域ぐるみで子どもの身体活動を奨励することも期待される．

身体活動の増加により子どもの骨密度の増大が期待されるとともに，負傷や骨折の回避能力が養われると考えられる．実際，中学生に対する筆者らの調査において踵骨の骨評価値と1週間の運動回数と1回の運動時間をかけ合わせた運動指数との相関が見られ，体育好きの中学生では高骨密度の者が多い．

食習慣の改善も骨密度の増加や小児肥満の減少に役立つと思われる．学校教育の中でも食育の重要性が最近指摘されているが，朝食と夕食，間食での摂取カロリーを考慮すると当然ながら家庭での食育の役割をおろそかに考えるべきではない．13～17歳の思春期を対象に調査したEbbelingら[4)]は，体重の重い者ではファーストフードによるカロリー摂取が多いことを報告している．日本においても，子どもの塾通い，母親の就業により子どもの夕食が適正な時間に適正な内容で維持されにくくなっている．何らかの対処策を両親が考えていく必要があり，父親が母親任せにしていては問題解決に遠いのではないだろうか．

以上，私見を述べさせて頂いたが，日本国内において小児骨折やその原因に対する疫学的な研究はまだ十分に行われておらず，今後に期待される．

まとめ

日本国内の2つの保険統計の分析より，小児の骨折の発生率が明らかに増加していることが示された．その原因には，運動能力の低下に関連する骨折回避能力，身体活動量の減少や食習慣の変化などによる骨強度の低下の可能性などが考えられる．これらに対して，学校，家庭双方での取り組みが求められる．

謝　辞：本論文の作成にあたり，統計資料を提供下さった日本スポーツ振興センターならびにスポーツ安全協会に深謝します．

参考文献

1) Andersen RE, Crespo CJ, Barlett SJ et al：Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children. JAMA **279**：938 942, 1998.
2) 朝山光太郎：学童期の肥満症．総合臨床 **53**(2)：305 311，2004.

3) Christakis DA, Ebel BE, Rivara FP et al : Television, video, and computer game usage in children under 11 years of age. J Pediatrics **145** : 652 656, 2004.
4) Ebbeling CB, Sinclair KB, Pereira MA et al : Compensation for energy intake from fast food among overweight and lean adolescents. JAMA **291** : 2828 2833, 2004.
5) Hagino H, Yamamoto K, Ohshiro H et al : Increasing incidence of distal radius fractures in Japanese children and adolescents. J Orthop Sci **5**(4) : 356 360, 2000.
6) Janz KF, Levy SM, Burns TL et al : Fatness, physical activity, and television viewing in children during the adiposity reboud period : the Iowa bone development study. Preventive Medicine **35**(6) : 563 571, 2002.
7) Khosla S, Melton LJ, Dekutoski MB et al : Incidence of childhood distal forearm fractures over 30 years. JAMA **290**(11) : 1479 1485, 2003.
8) 小久保吉恭, 山崎隆史, 佐藤　茂ほか : 小児骨折の実態調査. 整形外科 **55** : 1621 1626, 2004.
9) Tomkinson GR, Leger LA, Olds TS et al : Secular trends in the performance of children and adolescents(1980 2000). Sports Med **33**(4) : 285 300, 2003.
10) Westerstahl M, Barnekow Bergkvist M, Hedberg G et al : Secular trends in body dimensions and physical fitness among adolescents in Sweden from 1974 1995. Scand J Med Sci Sports **13**(2) : 128 137, 2003.
11) Whiting SJ, Healey A, Psiuk S et al : Relationship between carbonated and other low nutrient dense beverages and bone mineral content of adolescent. Nutr Res **21** : 1107 1115, 2001.
12) 「平成14年国民栄養調査結果の概要」. Osteoporosis Japan **12**(1) : 154 159, 2004.
13) 学校の管理下の災害一基本統計. 1～18, 日本学校安全会, 日本体育学校・健康センター, 日本スポーツ振興センター.
14) スポーツ等活動中の傷害調査. 1～18, スポーツ安全協会.

Abstract

Epidemiological Study of the Fracture Incidence in Japanese Children

Suguru Torii, M. D.
Faculty of Sport Sciences, Waseda University

To date, there have been no national data reported on the chronological change in fracture incidence in Japanese children. In the present study, the fracture incidence was retrospectively surveyed using the insurance data for school and for off campus athletic activity.

In both sets of data, the incidence has increased. It has increased two times during the past 30 years at school, and has increased three times during the past 20 years in off campus athletic activity. The leading causes for these increases were landing and catching.

Decreased physical activity during childhood has been considered to have contributed to a decreased physical fitness in Japanese children and has led to a decreased protective ability against injuries. These factors have resulted in bone fragility and the discovered increased incidence in fracture. Moreover, the inappropriate eating habits such as the intake of high fat foods and sugar sweetend drinks have been suggested to have contributed to bone fragility and obesity in children.

An increase in physical activity and establishment of appropriate eating habits for children both the at home and at school levels are required as a strategy to reduce this increase in fracture incidence.