

# 大学生に対する調査で明らかになった 小児期から青年期における骨折の発生率

ミヤムラ トシヒロ イズミ ケイコ スズキ コウタ  
宮村 季浩\*1 和泉 恵子\*5 鈴木 孝太\*2  
チン ヨウカ ヤマガタ ゼン タロウ  
陳 揚佳\*3 山縣 然太郎\*4

**目的** 骨折は、小児期から青年期における健康上の大きな問題の1つであるが、その疫学データが十分に示されていない。本調査は、大学生に対する調査を元に、小児期から青年期における骨折歴および骨折の発生率について明らかにする。

**方法** 調査対象は、山梨大学の18歳以上25歳以下の日本人学生3,639名で、2012年の学生定期健康診断の問診で、保健師・看護師が0歳から18歳までのすべての骨折について聞き取り調査を行った。

**結果** 0歳から18歳までの間に、704名(21.4%)が骨折を経験しており、男性574名(24.0%)、女性130名(14.4%)と男性で有意に多かった。骨折を経験した者の中の145名(20.6%)が複数回の骨折を経験していた。年齢ごとの全骨折の、発生率が最大となるのは、男性で13歳、女性では13歳と17歳に2つのピークがあった。骨折部位ごとでは、手関節・手指の発生率が最も高かった。また、女性と比べて男性で四肢の骨折と比べ頭部・体幹の骨折が多く、さらに、四肢の骨折と比べ、頭部・体幹の骨折は受傷年齢が高い傾向が認められた。

**結論** 骨折は、18歳までに2割以上の者が経験する頻度の高い健康上の問題である。小児期から青年期における骨折の予防のため疫学的なデータを整備し、さらには発生率の地域差やその受傷原因について明らかにして行くことが重要な課題である。本調査は、そのための基礎資料となるものと考えられる。

**キーワード** 疫学, 骨折, 発生率, 小児期から青年期

## I 緒 言

骨折は、小児期から青年期における健康上の大きな問題の1つであり、近年その増加が指摘されている<sup>1)2)</sup>。山梨大学でも毎年この学生定期健康診断において、およそ5人に1人の学生に骨折歴が認められるが、この結果を比較するための基本となるデータが国内外共に不足している。小児期から青年期における骨折に関する調査は、発生頻度の高い前腕遠位部や<sup>1)2)</sup>、骨折の受傷が将来の骨粗鬆症発症に影響すると考え

られる大腿部<sup>3)</sup>といった部位の骨折に限られたものが多い。全身の骨折の発生率に関しては、Cooperら<sup>4)</sup>による英国での0歳から17歳までに対する調査で、1万人年当たり133.1と報告されている一方で、Rubie-Daviesら<sup>5)</sup>によるニュージーランドの小児に対する調査は、10万人年当たり458と、報告により差があり、さらにCooperら<sup>4)</sup>は地域による差が大きいことを指摘している。また、小児期から青年期にかけてどのくらいの割合で骨折を経験するのか、といった骨折歴に関する報告は少なく、Cooper

\* 1 山梨大学医学工学総合研究部健康・生活支援看護学講座教授 \* 2 同社会医学講座准教授 \* 3 同大学院生  
\* 4 同教授 \* 5 山梨大学保健管理センター保健師

ら<sup>4)</sup>の調査では、0歳から17歳までの男女共に3人に1人、Landin<sup>6)</sup>によるスウェーデンでの0歳から16歳までに対する調査では、男性で42%、女性で27%が骨折を経験すると報告しており、貴重な結果となっている。全身の骨折の発生率や骨折歴について比較できる国内のデータはない。さらに、これらの報告の多くが、骨折で受診した医療機関の記録に基づいたもので、1人が小児期から青年期にかけて何回の骨折を経験したか、といった累積骨折回数についてのデータが示された報告がない。

本調査は、大学生に対する骨折の既往についての聞き取り調査を元に、小児期から青年期における骨折歴および骨折の発生率について明らかにすることを目的としている。

## Ⅱ 方 法

### (1) 対象

調査は、山梨大学の18歳以上25歳以下の日本人学生(3,639名(男性2,692名,女性947名))を対象としている。

### (2) 調査方法

まず、2012年の学生定期健康診断の間診で、保健師・看護師が骨折の既往を確認し、骨折の既往のある者に対しては、0歳から18歳までのすべての骨折に関して、骨折した年齢、部位を確認した。対象とする骨折は完全骨折とし、原因が転倒、転落、事故などの比較的大きな外力によるものであることを確認し、「ひびが入った」などの不完全骨折は、問診で可能な限り除外した。部位の確認の際には、頭部・体幹部を、頭蓋・顔面、脊椎、肋骨、骨盤の4部位に、四肢を、鎖骨、肩関節、上腕骨、肘関節、前腕骨、手指・手関節、大腿骨、膝関節、下腿骨、足趾・足関節の10部位に分類し、四肢については左右の確認も行った。

### (3) 分析方法

骨折既往歴の有無および骨折部位と性別の関係は、 $\chi^2$ 検定、骨折部位による受傷年齢の差を、

表1 18歳までの骨折歴の有無

(単位:名, ( )内%)

	全対象者 n = 3,293	男性 n = 2,392	女性 n = 901
骨折歴 なし	2,589(78.6)	1,818(76.0)	771(85.6)
骨折歴 あり	704(21.4)	574(24.0)	130(14.4)

注:  $\chi^2$ 検定,  $P < 0.001$

表2 骨折経験者の累積骨折回数

(単位:名, ( )内%)

	n
総数	704(100.0)
骨折回数 1回	559(79.4)
2回	115(16.3)
3回	24(3.4)
4回	5(0.7)
5回	1(0.1)

Mann-Whitney検定を用いて検証した。解析には、jmp9 for Windowsを使用した。

### (4) 倫理的配慮

本調査は、個人情報保護に配慮して、データの処理に際して匿名化を行い集計された結果を用いて検討を行っており、山梨大学医学部倫理委員会の承認を得ている(平成24年10月10日,受付番号984)。

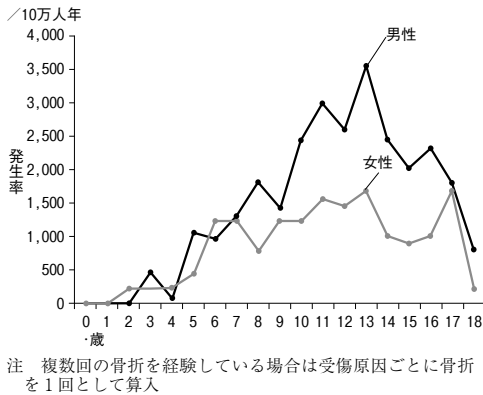
## Ⅲ 結 果

実際の間診受診者は、3,293名(受診率90.5%)(男性2,392名(受診率88.9%),女性901名(受診率95.1%))であった。

表1に骨折歴の有無を示す。0歳から18歳までの間に、704名(21.4%)が骨折を経験しており、性別では、男性で574名(24.0%)、女性で130名(14.4%)と男性で有意に多かった。学部間での差は認めなかった。

骨折経験者の累積骨折回数は、表2に示すように、559名(79.4%)が1回、残りの145名(20.6%)が複数回の骨折を経験していた。複数回の骨折経験者に同じ部位の骨折を繰り返す傾向は認められなかった。なお、同じ原因で同時に2部位以上を骨折した場合(2部位を同時に骨折した10名,3部位1名,2部位の同時骨折を2回経

図1 年齢別、性別の全骨折発生率



注 複数回の骨折を経験している場合は受傷原因ごとに骨折を1回として算入

験した1名)は骨折回数を1回としている。

図1は、年齢ごとの全骨折の発生率を性別に示したものである。複数回の骨折を経験している場合は、受傷原因ごとに骨折を1回としている。同じ原因で同時に2部位以上を骨折した場合は、骨折回数が1回となる。発生率が最大となるのは、男性で13歳、女性では13歳と17歳に2つのピークがあった。表3は、骨折部位ごとの0歳から18歳までの骨折の発生率である。同じ受傷原因で同時に複数の部位を骨折した場合は、骨折したそれぞれの部位について検討している。骨折部位は、手関節・手指、足部・足関節、前腕の順に多かった。全骨折の0歳から18歳までの骨折の発生率は1,518(／10万人年)(男性1,719、女性987)であった。

表4に示すように、男女共に頭部・体幹の骨折と比べ、四肢の骨折が多いが、男性では頭部・体幹の骨折が女性と比べて多い。頭部・体幹の骨折は、四肢の骨折より受傷年齢が高い傾向が認められた。

## IV 考 察

### (1) 骨折歴

小児期から青年期における骨折歴について、本調査では、男性で24.0%、女性で14.4%に骨折歴があった。Landin<sup>6)</sup>によるスウェーデンでの0歳から16歳までに対する調査では、男性で42%、女性で27%に骨折歴があり、Cooperら<sup>4)</sup>

表3 骨折部位ごとの発生率

	発生率 (／10万人年)	n	男性		女性	
			発生率 (／10万人年)	n	発生率 (／10万人年)	n
全骨折	1 518.4	900	1 718.7	740	986.6	160
手根・手指	627.6	372	701.4	302	431.6	70
足部・足関節	285.1	169	299.6	129	246.6	40
前腕	168.7	100	199.7	86	86.3	14
鎖骨	87.7	52	102.2	44	49.3	8
肘関節	75.9	45	85.9	37	49.3	8
頭蓋	59.0	35	79.0	34	6.2	1
下腿	54.0	32	62.7	27	30.8	5
肋骨・胸骨	33.7	20	44.1	19	6.2	1
膝関節	32.1	19	39.5	17	12.3	2
肩関節	25.3	15	27.9	12	18.5	3
上腕	23.6	14	27.9	12	12.3	2
椎骨	20.2	12	20.9	9	18.5	3
大腿・股関節	11.8	7	11.6	5	12.3	2
骨盤	3.4	2	4.6	2	0.0	0
部位不明	10.1	6	11.6	5	6.2	1

表4 性別、年齢と骨折部位の関係

(単位 名、( )内%)

	四肢 (n=825)	頭部・体幹 (n=69)	P
男性	670(91.3)	64(8.7)	<0.05 <sup>a</sup>
女性	155(96.9)	5(3.1)	
年齢(歳)	11.89±0.14	14.68±0.49	<0.001 <sup>b</sup>

注 1) a:  $\chi^2$ 検定. b: Mann-Whitney検定  
2) 平均値±標準偏差

による英国における調査では、17歳までに男女共に3人に1人が骨折を経験するとしている。これらの報告と比べ、本調査の結果は、骨折歴のある者の割合が少なくなっており、大学生の記憶を元にした調査のため、先行研究と比べて骨折歴が少なくなっている可能性が高い。さらに、平成23年患者調査の都道府県別骨折の受療率では、最も多い高知県は、最も少ない千葉県、長野県の2.8倍もあり、Cooperら<sup>4)</sup>による報告と同様に、わが国も骨折の地域差が大きい状況では、本調査結果をわが国の大学生の骨折歴とするには情報が不足している。

複数回の骨折に関しては、20.6%に2回以上の骨折歴があり、1度骨折した者に対する注意が必要である。なお、複数回の骨折に関して、骨折部位等との関係は明らかにすることができなかった。これらについては、今後も検討が必要である。

## (2) 骨折の発生率

年齢別、性別の全骨折の発生率は、ほとんどの年齢で、男性の発生率が女性よりも上回っている。骨折の発生率が最大となる年齢に関する報告としては、国内の鳥居<sup>7)</sup>による男児が中学生で、女兒が小学高学年、Haginoら<sup>2)</sup>による男性が12~13歳、女性が10~11歳との報告がある。海外では、Khoslaら<sup>1)</sup>による男性12歳、女性11歳、Baileyら<sup>8)</sup>による男性14歳、女性12歳、Cooperら<sup>4)</sup>による男性14歳、女性11歳との報告がある。本調査で発生率が最大となるのは、男性で13歳、女性では13歳と17歳に2つのピークがあり、先行研究で報告されている男女差は認められなかった。

0歳から18歳までの全骨折の発生率は1,518(／10万人年)(男性1,719,女性987)と、Cooperら<sup>4)</sup>の報告133.1(／1万人年)(男性161.6,女性102.9)に近い値となった。累積骨折回数では、145名(20.6%)が複数回の骨折を経験しており、1度骨折した者に対する対策が重要である。

## (3) 骨折の部位

骨折部位に関しては、手部・手関節の骨折が最も多くなっている。国内の報告では、手関節、前腕に多く<sup>7)9)</sup>、Cooperら<sup>4)</sup>の報告では、前腕遠位部の骨折が多いとされている。本調査は、本人の記憶に頼っているため、前腕遠位端と手根骨の骨折が区別できないケースがあり、その場合は手指・手関節に分類している。そのため、手指・手関節の中に前腕遠位端の骨折が含まれている可能性があり、前腕の骨折が、足部・足関節よりも少ない要因となっているものと考ええる。

骨折部位を性別にみると、頭部・体幹の骨折は女性より男性に多い傾向があり、日常生活での動きの違いや、参加するスポーツの違いなどが影響しているものと考ええる。

骨折部位と年齢との関係では、頭部・体幹の骨折は、四肢の骨折と比べ受傷年齢が高い傾向が認められた。この結果は、Cooperら<sup>4)</sup>も示している。頭部・体幹の骨折は、四肢の骨折と比

べ発生率は低いが、重症化する可能性が高いと考えられ、なぜ男性に多く、受傷年齢も高くなる傾向があるのか今後の調査で明らかにしていくことが、骨折の予防対策上重要であると考ええる。本調査では、骨折の受傷原因について確認していないが、性別、年齢と骨折部位との関係には骨折の受傷原因が関係している可能性があり、調査が必要である。

## (4) 本調査の限界と今後の課題

本研究の年齢別、性別の全骨折の発生率をみると、就学前(0歳から5歳)の発生率が男性の5歳を除いて500(／10万人年)以下となっている。これは、Cooperら<sup>4)</sup>による報告の就学前の発生率が、700から1,200(／10万人年)であるのと比べ低い値となっている。記憶は、時間の経過と共にあいまいになることが予想されるが、大学生の記憶に基づいた本調査もそのために就学前の全骨折の発生率が低めの値となっている可能性が高い。問診による情報は、大学での保健活動上、非常に重要なものであるが、大学生本人の記憶を元にした病歴等の問診結果は、どのくらい前まで遡ったものが妥当なのかについても今後検証していく必要がある。

## V 結 語

骨折は、18歳までに2割以上の者が経験する頻度の高い健康上の問題である。しかし、骨折の多くは治療により、その後の日常生活を支障なく送ることが出来ているため、その予防が軽視されがちである。小児期から青年期にかけての骨折が、成人期以降の健康状態に影響をおよぼす可能性を示す報告もあり<sup>10)</sup>、骨折の予防は重要な公衆衛生学的課題である。本調査は、大学生の記憶に基づいたものであるため、骨折の発生率は実際より低めである可能性が高く、地域差や受傷原因についても今後明らかにしていくことが予防対策上重要であり、今後の検討課題としたい。

文 献

- 1) Khosla S, Melton LJ III, Dekutoski MB, et al. Incidence of childhood distal forearm fractures over 30 years. *JAMA* 2003 ; 290 : 1479-85.
- 2) Hagino H, Yamamoto K, Ohshiro H, et al. Increasing incidence of distal radius fractures in Japanese children and adolescents. *J Orthop Sci* 2000 ; 5 : 356-60.
- 3) Leppälä J, Kannus P, Niemi S, et al. An early-life femoral shaft fracture and bone mineral density at adulthood. *Osteoporos Int* 1999 ; 10 : 337-42.
- 4) Cooper C, Dennison EM, Leufkens HGM, et al. Epidemiology of childhood fractures in Britain : A study using the General Practice Research Database. *J Bone Miner Res* 2004 ; 19 : 1976-81.
- 5) Rubie-Davies CM, Townsend MAR. Fractures in New Zealand elementary school settings. *J Sch Health* 2007 ; 77 : 36-40.
- 6) Landin LA. Fracture pattern in children. Analysis of 8, 682 fractures with special reference to incidence, etiology and secular changes in Swedish urban population 1950-1979. *Acta Orthop Scand (Suppl)* 1983 ; 202 : 1-109.
- 7) 鳥居俊. 小児骨折の疫学. *小児内科* 2009 ; 41 : 1112-5.
- 8) Bailey DA, Wedge JH, McCulloch RG, et al. Epidemiology of fractures of the distal end of the radius in children as associated with growth. *J Bone Joint Surg* 1989 ; 71 : 1225-30.
- 9) 杉森裕樹. 地域の学童・生徒を対象とした骨折に関する疫学的検討. *Osteoporosis Japan* 2005 ; 13 : 433-7.
- 10) Henderson RC, Kemp GJ, Campion ER, et al. Residual bone-mineral density and muscle strength after fractures of the tibia or femur in children. *J Bone Joint Surg* 1992 ; 74 : 211-8.