

# 3 打撲による死亡を減らす

## — 心臓震盪の原因と対策

輿水健治・医師、埼玉医科大学総合医療センター副院長、救急科（ER）教授

打撲による転帰には死亡も含まれる。とくに胸部や背部の打撲は時に心室細動を起こし致命的となる。この心臓震盪による死亡をなくすため、私たちは何をすべきか。ERに勤務され、心臓震盪の専門家でもある輿水氏にお聞きした。

打撲といっても、筋肉や骨がケガをするだけではありません。胸部や背部に衝撃が加わったとき、心臓震盪となることがあります。心臓震盪が発生すると死んでしまうことがあります。楽しみや健康のために行っていたはずのスポーツで、死んでしまうのはいけません。心臓震盪による死亡は、スポーツ現場にいるトレーナーさんなどの頑張りによっては、かなりの確率で防げることがわかってきました。スポーツはリスクを認識して安全を担保しながら実施することが重要です。

### 心臓震盪とは？

心臓震盪とは、胸部や背部に衝撃が加わって胸郭が圧迫されたことで心臓に異常が起こり、心室細動という致命的な状態に至るケガです。心臓震盪は、以前は胸部にボールがぶつかって起こると考えられていました。しかし、国内での発生例を見ると柔道で投げられて背中を打った場合や、バスケットボールでジャンプの着地に失敗して胸部を打った場合にも発生しており、胸部局所へのボールによる衝撃のみが原因ではないことがわかっています（図1、2）。

また北米でもソファーから飛び降りて胸部を打撲したケースが報告されています。

いずれにしても、胸腔が圧迫されて内圧が急激に上昇するときに心臓震盪が発生すると考えられます。ですから、心臓震盪は球技のみで起こるケガではありません。

国内の発生年齢を見ると、子どものほうが胸郭が柔らかいため起きやすいといわれていますが、成人にも発生していることがわかります（図3）。件数で見ると13～15歳、つまり中学から高校生が多くなっています。これはスポーツに触れる機会が多いからかもしれませんが、心臓震盪は約64km/hのボールの衝突によって多く発生することがわかっていますから、たとえば野球ではこの年代の球速がこれに近いのかもしれませんが。

このような衝撃が胸部や背部に加



こしみず けんじ

わると、なぜ心臓震盪が発生するのか、少し詳しくみていきましょう。胸部に衝撃が加わると、左心室の内圧が急激に上昇します。この急激な内圧の上昇によって心臓の筋線維がストレッチされ、その結果心臓の筋肉に電氣的刺激が発生します。本来、正常な心臓はペースメーカー（刺激

### わが国における症例 44例

1997年～2013年

#### 情報源

自験例	4例
医療従事者(学会・文献を含む)	27例
家族・関係者情報	9例
新聞情報	4例

#### 発生状況

スポーツ(競技・レクリエーション)	34例
日常生活など	10例

2例は完全房室ブロックの非心停止例

図1

伝導系)からの規則的な電氣的刺激によって収縮をしていますが、急激な衝突による電氣的刺激はこれを乱して、心臓を心室細動と呼ばれる状態にします。心室細動とは、心臓がしっかりとポンプの役割を果たさずに細かく震えているだけの状態で、心臓としての役割を果たしていません。つまり全身に血液を送ることができないため、そのまま放っておくと死んでしまうのです。さらに詳しい話をすると、心電図上でT波の頂点から15～30msec前に心臓に衝撃が加わると心室細動が起こりやすいことが、豚の心臓を用いた研究からわかっています。心室細動を引き起こしやすい危険なタイミングが存在しているというわけです。

### 心臓震盪の治療

心臓震盪の本態である心室細動に対する治療法は、電氣的除細動が原則です。医療機関での治療法も電氣的除細動です。電氣的除細動はスポーツ現場ではAED(Automated External Defibrillator:自動体外式除細動器)を用いて行うことができます。AEDは競技会場や学校に設置されているもの、主催者やチームが持参したもの、救急車を要請して救急隊が持ってきたものなどがありますが、このように病院に着く前にAEDを使うことが大切です。

北米の報告では、AED設置の普及もあってか、近年は心臓震盪からの蘇生成功率が高まっています(図4、5)。もちろん蘇生して命が助かるのは大事ですが、ただ助かるだけでなく社会復帰(元の生活に戻ることができる)できることが大事だという観点から、私は国内で発生した心臓震盪について予後(その後の経過)を社会復帰できたものと予後不良(多くは意識が戻らず、寝たきりの

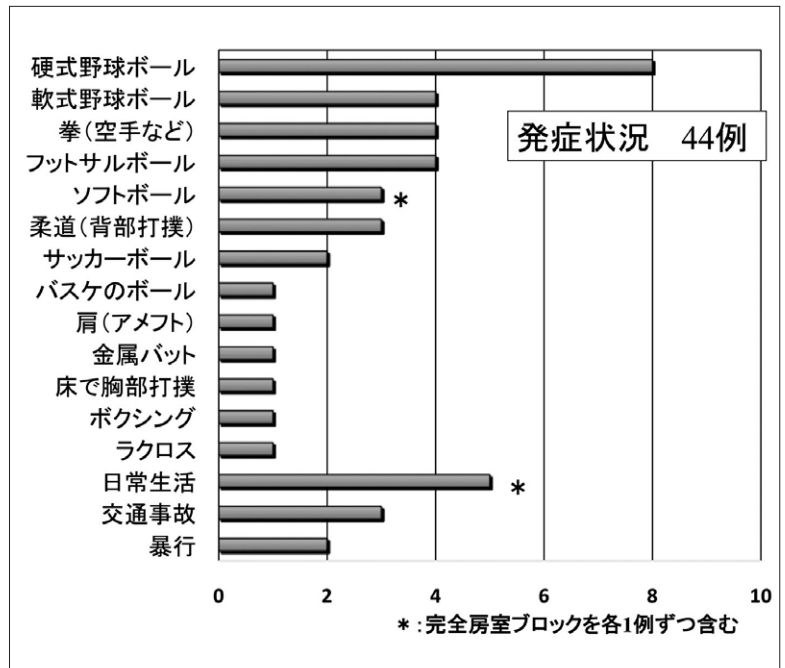


図2

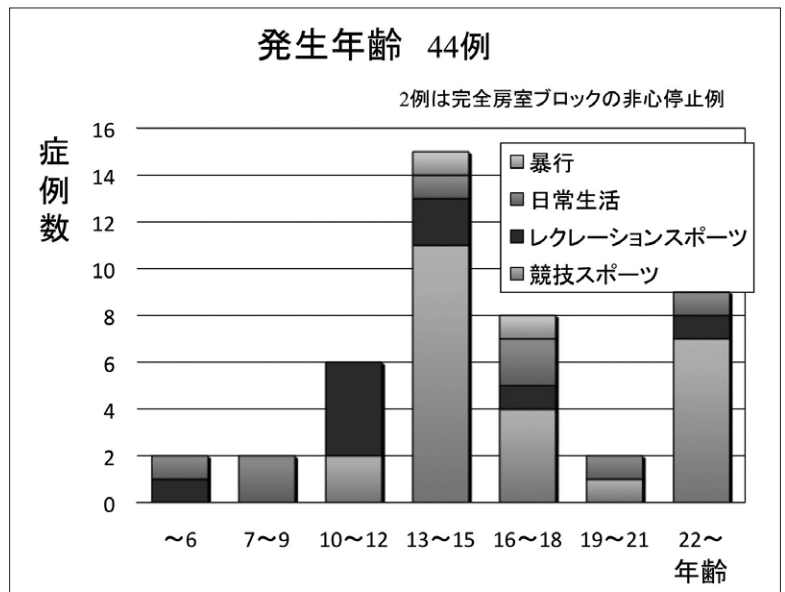


図3

状態)のものに分けました。国内で病院前のAED使用の有無が判明した37例を対象として病院前AED使用の有無と予後を見ると、病院前にAEDを使用したほうが明らかに社会復帰できることがわかりました(図6)。さらに施設に設置されたAED

を用いた場合、6例中6例で社会復帰を果たしていることもわかりました(図7)。

もう1つ大切なのは、AEDを使うまでに、一次救命処置として胸骨圧迫を実施することです。これも事故のあったその場にいる人が実施する

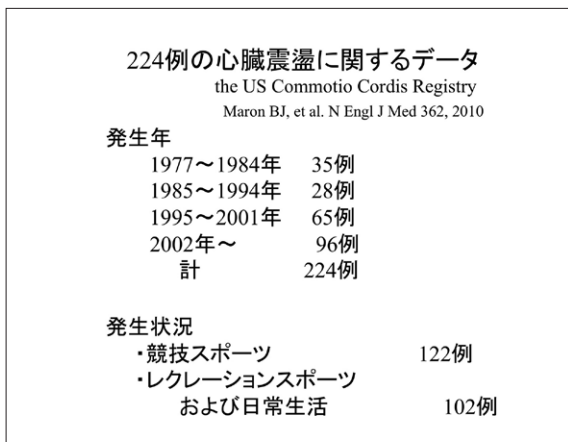


図 4

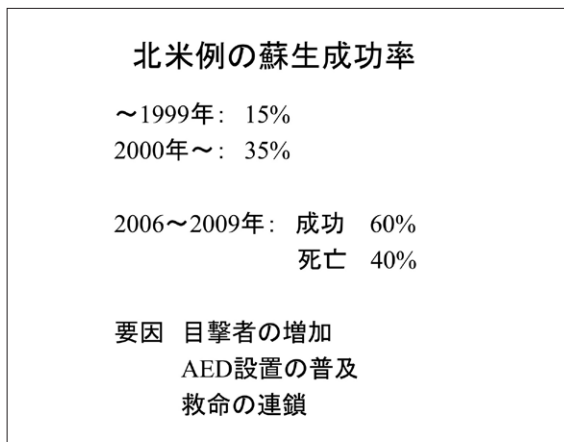


図 5

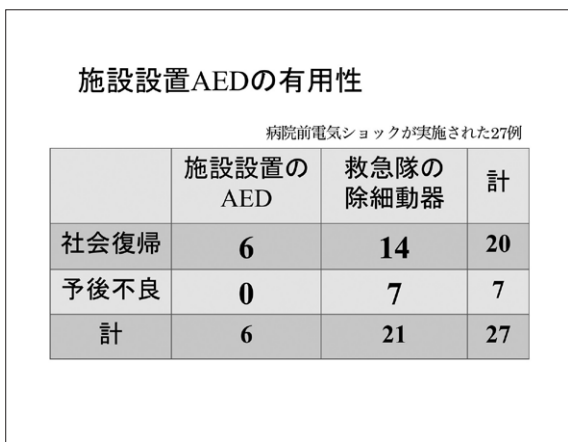


図 6

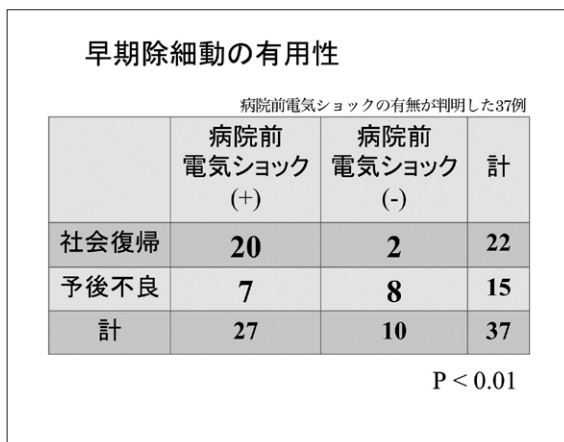


図 7

(バイスタンダー CPR) ことが大事です。国内のバイスタンダー CPR 実施の有無が判明した40例を対象としてバイスタンダー CPRの有無と予後をみると、バイスタンダー CPRを実施したほうが明らかに社会復帰できることがわかりました (図8)。

これらAEDの使用と胸骨圧迫を両方とも実施すると、いずれか単独での実施やどちらも実施しない場合と比べて、社会復帰率は明らかに高いものでした (図9)。心臓震盪からの社会復帰率は、AEDとバイスタンダー CPRの両方が実施されたとき、22例中18例で82%でした。これは他の心停止からの社会復帰率が数%

と低いのに比べて非常に高いといえます。しかし私は、スポーツ現場における心臓震盪からの社会復帰率ももっと高められると考えています。

スポーツ現場での社会復帰率が高いのにはいくつかの理由が考えられます。1つは、目撃者の存在です。スポーツ中は対戦相手や観客など目撃者がいることが多くあります。一般的な心停止の事例では家の中で倒れて家族が帰ってきたときに発見されるなど、発生から一次救命処置または救急車要請までに時間が空いてしまうことがあります。スポーツでもジョギングなどは1人で実施することがありますが、場所によっては周囲に他にもジョギングしている人

が多くいることがあります。ですから、一次救命処置を受けやすいといえるでしょう。2つ目は、救命講習の受講です。スポーツの会場には救命講習を受けたことのある人が居合わせる確率が高いと考えられます。さらにスポーツ施設にはAEDが設置されていることが多くあります。こういった環境では必然的に社会復帰率が高くなります。

裏を返すと、スポーツ施設にAEDが設置されているのは当たり前という時代になっていますし、そうであればいけません。またトレーナーさんなどは、AEDを使用したり胸骨圧迫を実施したりする場面に出会う機会が多いことを、職業人として自

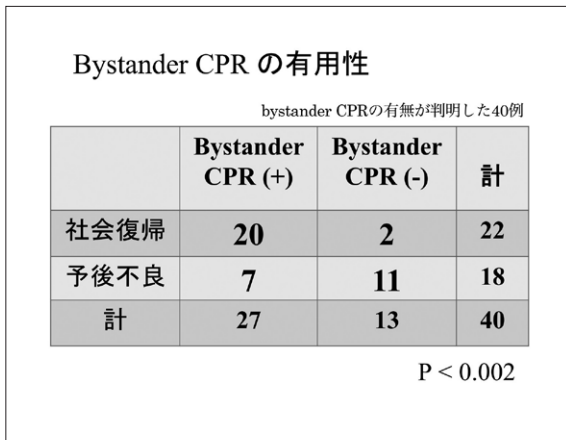


図 8

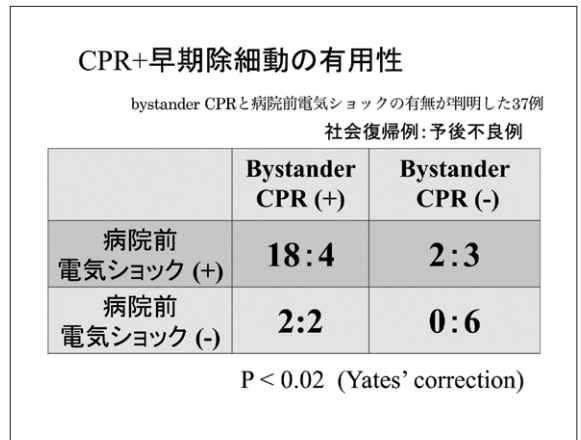


図 9

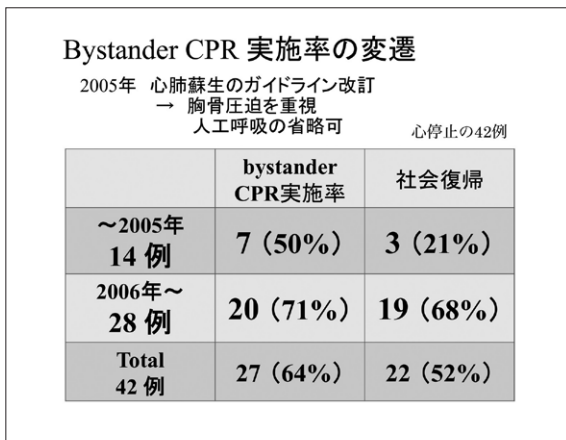


図 10

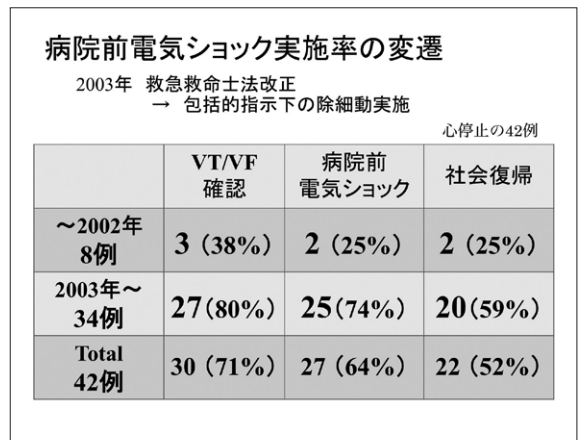


図 11

覚しなければなりません。幸いなことに、最近ではスポーツジムなどでトレーナーさんが胸骨圧迫やAEDを使用するなど適切に一次救命処置を実施したため、病院に運ばれてくる際には意識が戻っている人もいて、そのようなケースは以前より増えている実感があります。また心臓震盪についていえば、バイスタンダーCPRとAED使用の件数は増加しており、社会復帰率の向上も明らかになりました(図10、11)。ただし、スポーツジムなどの商業施設は営業の一環として安全性のためにAEDを設置して会員を募集することができませんが、屋外の競技場ではお金をかけてAEDを設置することはそう簡単で

はありません。ですから今後は、そういったところに「AEDを持っていく」ことが大事になっていいます。設置から持参というイメージの変遷です。

#### 最悪の事態を想定する

心臓震盪だけでなく、子どもの突然の不整脈による突然死は、ほとんどの場合心室細動を起こしているようです。もともと心筋肥大や心筋症、QT延長症候群など基礎疾患を抱えている子どもに運動というストレスが加わって発生することが多くあります。心臓震盪は発生率の高いものではありませんが、スポーツ現場ではこのように心室細動が発生する事

故が起こる可能性が高いため、準備をする必要性も高いといえます。

だからといって全てのスポーツを中止するべきとは思いません。そうではなくて、スポーツをすることのリスクがゼロではないことを自覚しておく必要があると思っています。たとえば骨折などのケガであれば、多くの場合は社会復帰が可能です。しかし、死亡しては何も残りません。それは避けたい。心臓震盪の予防は、専用プロテクターの着用や野球の守備でボールを胸部に当てて止めるといった指導をしないなどありますが、100%予防することはなかなか難しいものです。ですから、起こったときにきちんと対応できる体制を整え

ておくことが重要です。そのためには、スポーツによるリスクを認識することから始める必要があります。事故は起こるものなのです。

先日、小学生の児童が心停止で運ばれてきました。その子は2カ月前に肥大型心筋症を指摘されたばかりでした。もちろん病気がわかった時点で家族にも突然死の可能性が説明されていたでしょう。しかし、なかなか「うちの子の心臓が止まる」と具体的に想像することはできません。これを読んでいるあなたも、家族の心臓が突然止まるとは考えられないでしょう。しかし、日常的にそういった場面に出くわす可能性の高い人たちは、たとえばトレーナーさんやコーチ、選手は、そういったことを自覚してイメージして準備しておく必要があります。

私たち医師も日常の診療で「たぶん大丈夫じゃないかな」と思ってしまふことは、よくあります。しかし、私が救命センターで仕事をして学んだのは、常に最悪の事態を想定するスタッフの姿勢です。これは他の診療科に比べて意識の高い部分です。常に最悪の事態を考えていると、実際に何かが起こったときにも対応しやすいと感じます。皆さんの身の回りで心臓震盪を経験した人がいないから大丈夫というわけではありません。世の中にはスポーツ活動中に倒れて亡くなっていった前例がたくさんあります。なかなか起きないから大丈夫だというのは、考えが甘い。もちろん自チームで、目の前で心臓震盪が起こる確率はとても低いでしょう。しかし、起こってしまったからどうしようかと考えていたのでは、取り返しがつかないことなのです。

私はゴルフをしますが、ゴルフ場でAEDが設置されているのは多くの場合、クラブハウスです。コースを

回っているときはAEDをすぐ使える状況にありません。たとえばコースを回るときに使うカートに設置されれば最良だと思います。しかしまだ整っていないので、万一コース中に心停止に出くわしたら、キャディーさんが持つ無線でクラブハウスに連絡して救急車の要請をしてもらおうと同時に、胸骨圧迫を始めます。さらにドクターヘリを要請することも考えます。実際のホールであればドクターヘリを降ろすに十分な広さだろうかと考えてコースを回っています。プライベートでも、常に最悪の事態を考えながら行動しています。そういった心構えが必要です。

### 費用対効果を考える

以前、これからAEDが普及していくぞという活動をしているときに、地方自治体の担当者から問い合わせがありました。AEDにどれくらいの効果があるかという質問でした。そこで私は、突然死する人の人数やその中で心室細動が起こっている人の割合、1人が亡くなった場合の社会的損失などを試算して示しました。もし心臓震盪発症件数の多い中学・高校生が亡くなった場合、社会的損失は8000万円程度と試算されることがあります。AED1台は約20万円です。「地球より重い」と言われる人の命を守るために、約20万円のAED購入を躊躇（ちゅうちょ）するのは、少なくとも経済的ではありません。

中高生が亡くなった場合の社会的損失は8000万円程度と試算されますが、事故によって障害が残った場合はその後の介護費用などが加わってさらに高額な賠償額となることがあります。近年では落雷によって障害を負った高校生への賠償額が約3億円と結審した例があります。その

後、賠償金を支払う大会主催者の地区体育協会は自己破産を申請しました。

もちろんAEDを個人で購入することは難しいでしょうから、どこかの組織で安全と費用との線引きを図るべきだと思います。近年AEDの普及が進んできたのはよいことですが、残念ながらそれをスポーツ界全体で考えるには至っていません。今後は安全を担保するための予算を事前に組み入れた組織運営や予算編成を考えるべきだと思っています。

さらにいえば、AEDをレンタルするのであれば、月5000円程度です。たとえばチームに25人いるなら、1人あたり月200円でレンタルできます。ユニフォームやスパイク、グローブなど用具にお金をかけるのもよいですが、まずは命にお金をかけるべきだと思います。小学生低学年であれば、運動能力向上への寄与も考慮して、裸足でスポーツをやらせるのもひとつでしょう。その分のお金を「地球より重い」命に回してはどうでしょうか。このように自らが、少しでもよいので、お金を払って安全を意識することがとても大切です。

私は一時期AED普及のための活動を行い、活動で得たお金でAEDの寄贈をしていました。しかし、これはよくありません。まず他人にもらった物は大事にしません。さらに考えて使おうとしません。これは以前ホームページで交流のあった救急救命士のHIGEさんに教えてもらったのですが「知識より意識が大事」だということです。もちろん知識は必要ですが、どれだけ知識を持っていても、いざというときに使うのだという意識がないと実際に活用できません。AEDを無料で配布してもうまくいきません。ですから、意識を持たせるためには、自分たちでお金を出して

買うことが重要だと考えました。皆さんだってそうでしょう。他人からもらった物は、ありがたいとは思いますが、自分が苦勞して汗水たらした給料で買った物のほうを大事にするでしょう。

自分の子どものために月200円投資して命を守る。そう考えてお金を出すからこそ、何かあったときにこれを使って助けようという意識が芽生えると思っていますし、それがバイスタンダー CPRの実施やAEDの使用につながって、社会復帰率が向上していくと思うのです。安全を担保するには最低限のお金が必要です。お金を払うことによって安全を買うとともに、自分たちの意識を高めるのです。自分の子どもをチームに預けるときに、このチームは安全か、トレーナーはみんな安全講習を受けているのか、ケガが起きたら応急手当できるのか、AEDは携行しているのか。そういったところに意識を持つことが大切です。もしAEDがないのなら、みんなでお金を払って借りるなり買うなりすればよいでしょう。自分たちの、あるいは自分たちの子どものためにと思わないと、社会全体の社会復帰率は上がってきません。

とはいえ、前述の通り近年は一次救命処置が行われることが増えてきました。スポーツ現場でもそれをさらに進めていく必要があると思っています。そうすれば、現在82%の社会復帰率が、将来的には100%になるかもしれません。

## 次に生かす

昨年(2014年)、高校ラグビーの県予選で脊髄損傷が発生しました。そのときは当院からドクターヘリが急行し、その後患者は社会復帰を果たしています。別の日に同様の事故がありました。その日は天候が悪く

ドクターヘリが飛ばせませんでした。同じような状況でも、その時々で環境で、運がよい・悪いということがあります。しかし、運が悪いで済まされることがあります。心臓震盪も同じです。たまたま打ちどころが悪くて亡くなってしまった、運が悪かった、で終わらせてはいけません。万一このようなことが起きてしまったら、次はどうするかを考えます。ドクターヘリが飛ばないのであれば、陸路で搬送させるのか、防災ヘリのほうがドクターヘリよりは悪天候に強いので、防災ヘリに連絡して病院に寄って医師をピックアップして移動してもらうのか、次の一手を考えて打ち出していく必要があります。もちろん事故で不幸な結果となるのは避けたいところですが、起こってしまった事故があるなら、それを次に生かすことが大事です。

自分自身や職場の仲間への戒めとして、人から何かを頼まれたときに無理だとか、できないと即答しないように言っています。これらの言葉は、あらゆる選択肢を検討してどうしてもその方法がないというときに導き出されるからです。もし1つでも方法があるなら、たとえば自分にはできないけれど他の人に相談したらできるかもしれないというなら、そのときには無理とは即答できません。何の可能性も考えず、何の振り返りもせず、運が悪かったというなら、それはただの怠慢でしょう。

スポーツは、ほとんどの人は楽しみや健康のために行っていると思います。だから、安全を担保しながらやっていくことが重要です。あるいは万一何かが起こったらどうするかを考えて準備をすることが重要です。もちろんケガをしないに越したことはありませんが、骨折など元に戻るケガなら仕方ないといえるかもしれ

ません。しかし、死んでしまっただけの意味がありません。かといって、やめてしまうのはつまらない。私もライフワークとしてスポーツの安全管理に関わっていますが、致命的だといわれていた心臓震盪も適切な対応によっては高い確率で助かることがわかってきました。それでもまだ亡くなってしまいう方もいます。そういう方を少しでも減らして、全員が社会復帰できるスポーツ界の体制構築を目指したい。安全が担保されたスポーツの実施を目指す新しい風がスポーツ界に吹けばよいなと思っています。

(紀平晃功、浅野将志)

## 【参考文献】

- 1) 新・HIGEさんのスポーツ救命救急  
<http://higesan.jimdo.com/>

## ■メモ

埼玉医科大学総合医療センター  
〒350-8550 埼玉県川越市鴨田1981  
TEL : 049-228-3827  
<http://www.saitama-med.ac.jp/kawagoe/>