

厚生労働科学研究費補助金（健やか次世代育成総合研究事業）
小児死亡事例に関する登録・検証システムの確立に向けた実現可能性に関する研究
（主任研究者 溝口史剛）

分担研究 Child Death Review を国民に周知する方策に関する研究

「子どもの死を予防に繋げる Child Death Review（CDR）の課題の明示：

予期せぬ傷害（unintentional injury）による死亡の予防の取り組み

の実際と、CDR の社会実装の際の検証・啓発方法に関する研究」

研究分担者 山中龍宏（緑園こどもクリニック）
研究協力者 西田佳史（産業技術総合研究所人工知能研究センター）
北村光司（産業技術総合研究所人工知能研究センター）
大野美喜子（産業技術総合研究所人工知能研究センター）

研究要旨

わが国に Child Death Review(CDR)を導入する上で、誰しものが被害者になりうる身近な環境における事故を例示し、その予防策を示すことは、国民に CDR の意義を理解してもらう上で有用と思われる。今回、産業技術総合研究所で分析を行った、サッカーゴール等の転倒による死亡事故の工学研究の結果を受け、本研究班では事故予防啓発の在り方について提示するとともに、大規模な工学実験を要する事故死亡事例をどのように CDR に社会実装するかにつき考察した。具体的にはサッカーゴールが転倒すると、地面付近でクロスバーが与える衝撃力は最小で 3,887N、最大で 29,283N であり、頭蓋骨骨折を生じうる閾値荷重を大きく上回る値であること、ならびにアルミ製サッカーゴールの転倒は、重り無しの場合、242.2N(24.7kgf)という小さい力で転倒することが数字で示されたが、このような数字を具体的に示すことが、具体的にその衝撃を一般国民に理解してもらう上で重要であると思われた。このような傷害発生の機序を解明するための実験を行い、その結果を数値で示すことは理解促進のために有用であると思料されたが、一方でこのような研究を各自治体レベルで行うことは困難である。各地域単位でみると非常にまれと思える事故による小児死亡も、国全体で類型化してデータ収集すれば、毎年どこかで必ず同様の死亡が発生している。CDR は地域単位で小児死亡から学びを得ることが主軸のシステムではあるが、国レベルでデータベース化した事故死亡の中で、予防啓発効果が高い事例を毎年選別し、地域単位を超えた広域的なレベルでの、工学的な実験を含めた検証を行うことは、被害を受け遺族となった家族のみならず、国民にとっても、適切な検証制度の下で、事実を明らかにしてもらうことが可能であることを示し、予防・啓発効果の高い手段と思われ、CDR を社会実装する上で、システム論としての位置づけを考察することが重要と思われた。

A. 研究目的

昨年度は、幼稚園の川遊びでの溺死例を取り上げ、警察の現場検証を共有できれば CDR を行う上で詳細な情報が得られうることや、河川の専門家や気象情報など、まさに関わりうるあらゆる専門家が関与することで、「なぜ」に対しての多くの擬音を解消しうることを示された。

今年度は、サッカーゴール等の転倒による事故死の分析結果を取り上げ、事例によっては工学的な検証のみで「なぜ」の部分にどの程度答えることが出来るのかを明示し、CDR における一般市民啓発の観点からも、このような検証を如何に CDR の社会実装に組み入れるべきかについて、考察を行った。

B. 研究方法

産業技術総合研究所人工知能研究センターにより実施した、サッカーゴールの転倒事故に関する工学研究の結果を受け、当研究班で改めて、市民啓発の観点やCDRとしてこのような工学研究を行っていく実現可能性について、考察を行った。

C. 研究結果

まず、産業総合研究所で実施した、上記の検討により得られた具体的結果について、以下に引用する。

サッカーゴール転倒による衝撃力の計測実験

サッカーゴールが転倒した際に生じる衝撃力の計測結果は、アルミ製サッカーゴールの場合、最大値は18,980N、鉄製サッカーゴールの最大値は29,283Nであった。この衝撃力と傷害の関係を見てみると、頭蓋骨は3,500N～5,000N程度で骨折するため³、どのサッカーゴールでも頭蓋骨骨折のリスクがあることが、具体的な数字で明らかにすることが出来た。

サッカーゴールの転倒に必要な力の計測実験

サッカーゴールに重りを載せない場合、最小で242.2N(24.7kgf)という小さい力でサッカーゴールが転倒することがわかった。

ぶら下がりによるサッカーゴールに掛かる力の計測実験

一人で前後に揺らした場合、最大で405.4N(41.4kgf)の力が掛かり、二人で前後に揺らした場合は、最大で571.9N(58.4kgf)の力が掛かることが判明した

上述の結果は、8月27日(日)
Safe Kids Japan シンポジウム
「これで防げる 学校体育・スポーツ事故」
サッカー・ハンドボール ゴール転倒事故
のメカニズムと予防のための提言
として報告した。

D. 考察

日本スポーツ振興センターのデータを分析した結果から、サッカーゴールが転倒する事故は1年間に29件起きていた¹。NPO法人Anchored For Safetyによると米国では1979年-2017年の間に、正式な報告があっただけでも、サッカーゴールの転倒事故は100件報告されており、そのうち41人が死亡事故であったと報告されている²。

このような事故は当時自治体においては、「あってはならない稀な悲惨な事故」として、ほとんど有効な検証がなされず、行政から注意喚起が発出されるのみで、実際には同様の事故が繰り返されてきたのが実情である。

その様な状況を受けて、内閣府の提言により保育事案に関する事後検証制度が開始されたわけであるが、現実的には全例で検証がなされているわけではなく、死因究明に関しても深く切り込む制度ではないため、結局報告書は概念的な内容にならざるを得ないことも多いと聞く。特に今回のような大規模な工学実験を行い、有効な検証を行うためには、各自治体レベルの検証のみでは、具体的で明確な再発防止対策を示しがたい状況は変わらない。

今回のように、工学的に検証可能な事故を分析し、具体的な数字を提示することは、学校関係者や地域のスポーツ指導者などに、このような事故が十分に予防が可能であることの計かつ効果が大きく、具体的で有効な対策を行う動機付けにもなると思われる。

例えば今回の検証を受けた実行性のある対策として

- ① 杭や重りで転倒しにくくする対策の実施
- ② 実験結果を広く周知し、啓発動画を作成するなど、サッカーゴールにぶら下がることの危険性を啓発
- ③ 安全な簡易・軽量ゴールの開発と安全基準づくり

などが考えられるが、①のみでは実効性に乏しく、効果が薄い。②は、各自治体単位で実施することは困難で、③が根本的な解決に結びつくものであるが、やはり単一事例の検証にとどまっている限りは、このよ

うな抜本的解決につなげることは困難である。

このような研究・啓発活動や製品改善を各自治体レベルで行うことは困難であり、既存の個別事例発生を受けた、個別事例検討の枠組みのみでは、将来的な外因による予防可能死を減らしていくことは、なかなか困難である。各地域単位でみると非常にまれと思える事故による小児死亡も、国全体で類型化してデータ収集すれば、毎年どこかで必ず同様の死亡が発生している。悉皆性が担保された CDR の枠組みの中で、データベース化した情報から、予防啓発効果が高い事例を毎年選別し、広域的なレベルで、工学的な実験を含めた検証を行う体制を整備することは、予防・啓発効果の高い手段であるだけでなく、被害を受け遺族となった家族のみならず国民にとっても、適切な検証制度の下で、事実を明らかにしてもらうことが可能である、という安心感につながる重要な施策ということが出来る。

E. 結語

CDR は地域単位で小児死亡から学びを得ることが主軸のシステムではあるが、その根本には当事者の学びが不可欠であり、また今回論じたように、同様の死亡事例を集約して検証する専門家の学び、データベース化を進めた先に見えてくる国家の学び、という多層構造の学びが不可欠である。CDR を社会実装する上で、このような発展性を考慮に入れたシステム構築が望まれる。

既存のシステムモデルとして、運輸安全委員会の活動は極めて参考になる。運輸安全委員会は国の組織で、国家行政組織法と運輸安全委員会設置法で規定されており、独立性、中立性、専門・専従性が担保されている。「事故等の原因、事故による被害の原因を究明」し、「再発防止のための施策の提言」を行い、また「再発防止のための措置の提言」を行うこととなっている。

長い歴史があり、実際に稼働している運輸安全委員会の業務を参考にして、悉皆性

が担保された（されることとなるであろう）CDR における、要詳細検証事例・重点検証事例をどのように設定し、どのような位置づけで、このような地域単位の検証では太刀打ちすることが困難な事例の検証を行うのかを、地域の社会実装を進めるとともに、システム論として議論していかなければならない。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

論文発表

なし

学会・シンポジウム発表

8月27日（日）

Safe Kids Japan シンポジウム

「これで防げる 学校体育・スポーツ事故」

サッカー・ハンドボール ゴール転倒事故のメカニズムと予防のための提言

書籍発刊

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

（予定を含む）

なし

参考文献

1. 山中龍宏：サッカーゴールの下敷きに。小児内科 36（4）：686-689, 2004
2. Anchored For Safety : SOCCER GOAL Deaths and Injuries 1979 – 2017.
<http://www.anchoredforsafety.org/incidents.html>
3. Narayan Yoganandan, Frank A. Pintar : Biomechanics of temporoparietal skull fracture. Clinical Biomechanics 19(3) : 225-239, 2004

