

図 5 どこを使って遊んでいるかの計測データ（存在分布）
（白色は、長時間いたことを示している）

図 6 は、遊具のどの辺りをどのような速度で通過しているかを分析した結果である。赤色の部分は、速度が高いことを示している。この図からは、3 歳、4 歳と比較してみると、5 歳、6 歳では、2 倍程度の大きな速度で螺旋階段を通過していることが分かった。

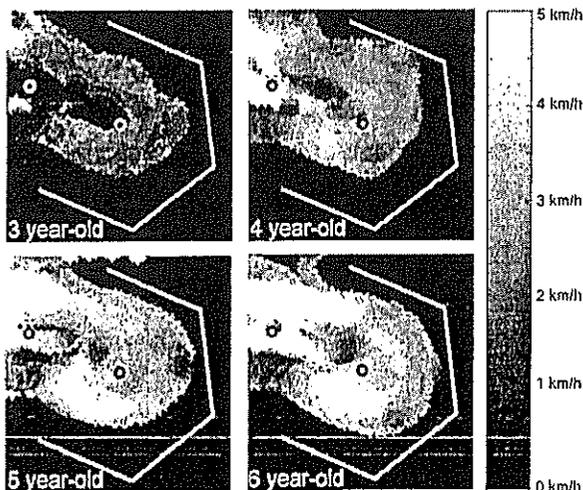


図 6 どんなスピードで遊んでいるかの計測データ（速度分布）
（白色は、速度が高いことを示している）

D. 考察

螺旋階段は、もともと、限られた空間で昇降する機能を実現させる建築物として発明されたものである。螺旋階段は、その構造に由来する特徴として、内側を通過する際には勾配が急な階段となり、外側を通過する場合には、緩やかな階段になることが分かった。例えば、今回の遊具で使用されている螺旋階段では、図 7 の赤のラインを通過した際には 14.6° の勾配となり、青色の場合には 27.6° の勾配、緑色の場合は 52.6° もの極めて急な勾配になる。遊び方の計測実験データからは、3 歳、4 歳といった低年齢の子どもでは、内側を通過することが多く、5 歳、6 歳の子どもは、螺旋階段の外側と内側を広く使って通過する傾向が多い傾向が見られた。この傾向と螺旋階段の特徴と合わせて考えると、3 歳、4 歳では、螺旋階段を急な階段として使っていることが分かった。

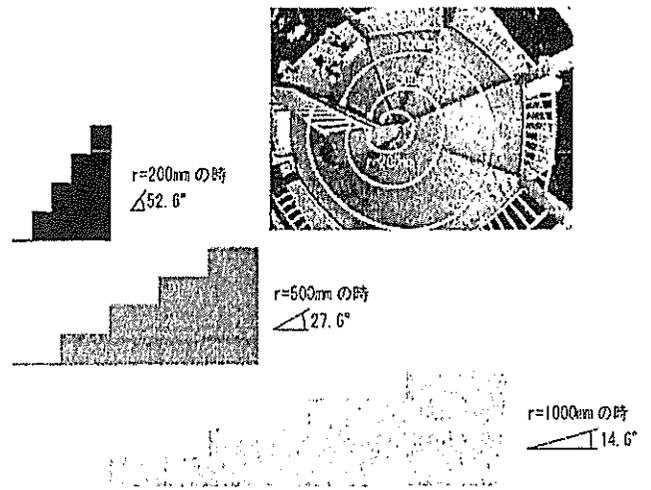


図 7 螺旋階段の危険

E. その後の展開

a) (社) 日本公園施設業協会との連携

ここまでの検証から、螺旋階段の構造上の危険が分かったが、その知見を事故の予防に役立てる必要がある。螺旋階段は危険だと不用意に発言することで、螺旋階段を使用している遊具が公園から撤去されてしまう可能性もある。そこで、多くの遊具メーカを会員としている(社)日本公園施設業協会に、これまでの検証内容を報告し、螺旋階段が遊具として本当に不適切なものなのか、それとも使い方の問題であるのか、今回の遊具の事故に限らず、一般的にはどのような事故対策を行なっているのかなどについて議論した。その結果、以下のことが分かった。

- 螺旋階段が危険であることは、経験的には知られている事実であるが、定量的な解析は今回が初めてで、結果は納得できるものであること。
- 螺旋階段が取り付けられた遊具は沢山あり、必ずしも、使いようによっては、危険なものではないこと。
- 今回の遊具も対策が可能であること。
- 遊具による事故のデータは不足しており、新聞等を用いて想像するしか方法がないこと。
- 遊具の安全性の評価法には確立されたものではなく、子どもの遊びに関する定量的な計測装置として利用可能なものが無いのが現状であること。
- 現状の体制では、人的にも金銭的な側面から、検証まではなかなか手が届かない。
- (社) 日本公園施設業協会では、様々な基準作りをしているが、非会員のメーカ(町工場など)までは周知されておらず、今回の遊具以外にも、危険箇所を有する遊具が沢山あり、地域住民や地域の遊具メーカと

協力して、それらを改善する活動を全国展開していること。

b) (株) 丸山製作所による対策品の考案と試作

(社) 日本公園施設業協会との議論から、今回の遊具に対して十分対策が可能であることが分かったので、実際に、公園施設業協会の会員の(株)丸山製作所に今回の遊具の対策品として図8に示すようなA案とB案の2案を提案していただいた。

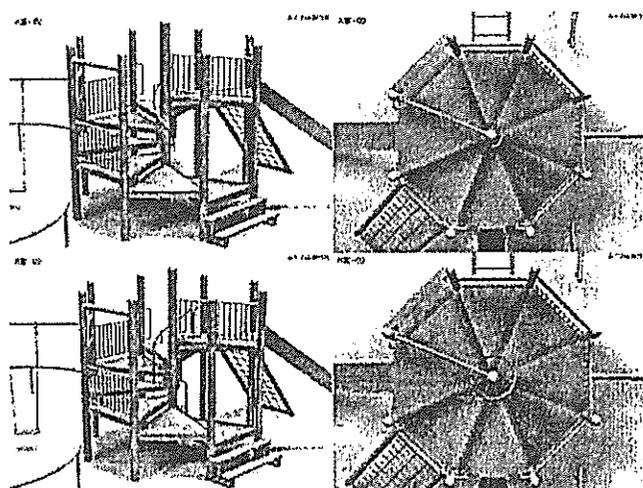


図8 現実的な価格で対策できる予防策(手すり)の考案

A案は、手すりがあるため、転倒、転落する危険性は減少させられそうであるが、転倒、転落した際の危険はあまり変化しない可能性がありそうである。一方、B案は、いわゆる「手すり」の機能だけでなく、「邪魔手すり」の機能をも備えているので、その両方に効果がある可能性があるなど、いろいろと検討した。

両案とも机上の検討だけでは限界があるので、実際に試作し、遊具に取り付けて、期待した効果が期待できるかどうかを確かめた。

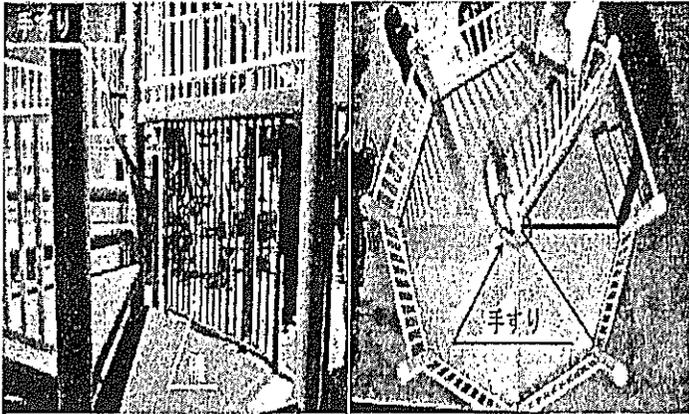


図 9 試作した手すり (A 案) と柵を取り付けた様子

実際に、A 案と B 案の手すりを取り付けてみたところ、以下のようなことが分かった。

- A 案・B 案ともに、手すりとしてうまく機能しそうなこと。
- B 案では、手すりが中央から大きくはみ出しており、手すりという機能以外に、新たな遊具としても機能してしまう危険性があること。
- 手すり部分の色合いによっては、子どもの興味を過度に惹きつけてしまう危険性があること。
- 転倒の軌跡によっては、大きな高低差が生まれるため、転倒、転落時の衝撃を減らすという観点からは、手すりだけでは不完全であること。

そこで、最終的に、A 案の手すりと、さらに、柵を取り付けた案が、現存している遊具の事故対策として低価格で施せる案として意見をまとめた。図 9 は、(株)丸山製作所により試作された手すり (A 案) と柵が遊具に取り付けられた様子を示している。

c) 北九州市役所での討論

現存する遊具の螺旋階段の危険性と、それを現実的なコストで軽減させられる対策方法が分かったので、これを公園の管理者である自治体に伝えることにした。北九州市役所を訪問し、建設局の担当者に検証の結果と対策案を報告した。その中で話し合われた内容は、およそ以下の点である。

- 事故事例の報告がないために、どのような事故が起こっているのか把握できていないこと。公園で怪我が発生した場合、連絡が来ないのが現状で、連絡体制が不完全であった。これまで、公園遊具の事故事例は、年間 4, 5 件程度しか上がっていないこと。
- 自治体としては、遊具は安全だと思って購入している。
- 事故事例の情報があっても、これを有効に活用できない。市役所には、科学的な検証をすることができる専門家は不在であり、検証に限界があること。

この後、北九州市役所では、公園遊具の改善のための予算を計上し、2007 年 2 月末までに、市内 34 基の同じ螺旋階段の遊具に対し、われわれが提案した改善を行った。予算総額は約 300 万円であった。これで、事故の発生から遊具の改善までのループが完結した。

F. 結論

今回の検証・予防活動を通じて、事故予防型社会の課題とあるべき姿を探ってみたい。

今回検討したケースは、公園内で事故が発生して傷害を受け、その後、友人の車で医療機関に搬送され、診断・治療を受け、9 日間入院の後に退院となった。通常は、治療が終わるとそ

れで終了となり、事故の予防まで展開されることはない。

しかし、今回のケースでは、全面的な家族と本人の協力により、現場検証、子どもの遊びの解析、遊具メーカーによる予防法の考案、自治体による予防対策の実施へと展開が可能になった。

図10は、今回のケースを模式化したものであり、事故予防型社会としてあるべき姿の具体例といえる。もちろん、この中に書かれているのは、事故予防型社会の潜在的な関与者の一部を示しているにすぎない。

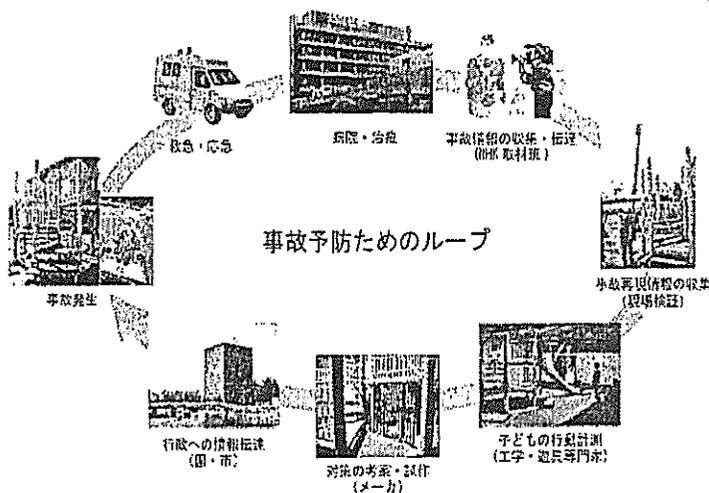


図10 情報・知恵を創造・伝達する知識循環型事故サーベイランスシステム

事故予防型の社会とは、このような事故予防のためのループを2回、3回と循環し続ける社会であるといえよう。

今回の事例から、その実現には、以下のような様々な課題がある。

● 事故情報の収集における問題

事故によって治療が必要な怪我をすると、医療機関を受診することになるが、こ

こでは、治療目的のための情報収集は行なわれても、事故の詳しい発生情報は記録されない。また、怪我が重篤であればあるほど、医療機関での治療が終われば、保護者は口を閉ざす傾向にある。重篤な事故ほど重要な情報であり、こうした情報はタイミングを逃すと収集できない。一方、情報の受け手であるメーカーや自治体は、口を揃えて事故情報が集まらないと指摘している。こうした現状を打破するためには、医療機関で事故サーベイランスシステムを整備することが重要となる。

● 事故情報の加工・伝達・活用における問題

事故情報が記録されていないので、加工されない、伝達されないのは当然であるが、仮に事故情報があっても、それだけでは意味が乏しく、適切な人が適切に加工を加えた上で伝達しないと意味がないことが分かった。例えば、今回のケースでは、「遊具から転落した」という情報が、「螺旋階段の構造上の危険」や「子どもの遊び方」という情報に加工されたため理解可能になり、利用可能になり、予防可能になった。

今回のケースでは、自治体と遊具メーカーは、いずれも、人的・金銭的な側面で、科学的な検証（情報の加工）をするには限界があった。

● 事故情報の質の問題

事故情報といっても、予防に役立てようとする、詳細なデータが必要であることが分かった。いつ、どこで、だれが、何を、どうしたというデータだけでは不十分で、どのような環境で、どのような行動をとった結果、どのような怪我に至ったのかという事故シナリオ全体の詳細な情報が必要

である。今回の場合は、現場検証を通じて、事故シナリオの把握が可能になった。今後は、事故サーベイランスシステムで何をどのように聞くのかという設計が極めて重要になる。

- 安全主体皆無とコミュニティ不在の問題

今回の検証・予防活動を通じて痛感した点は、社会全体としてみれば、安全性を追求する主体は皆無であり、事故を予防する社会システムという観点からは、安全主体皆無の問題を解決することが必要である。しかしながら、このような安全主体皆無の状況の中であっても、今回のように事故発生から事故対策までつなげることができた。

今回行った「ループ」という仕組みづくりは、事故を予防することができる社会システム構築の可能性を示しているように思われる。

今回のケースでも明らかなように、事故情報の収集・加工・伝達・活用は、複数の人にまたがる作業であり、適切な人々がいて始めて可能になる。今回のケースでは、医師、工学者、子どもの専門家、遊具の設計者、自治体などの人たちの連携によって成功したと思われる。事故予防の専門家を育てるというよりも、まずは、適切な人を発見し、参加者の輪を広げることが大切であると考えた。

- 漠然とした安全過信の問題

今回のケースでは、多くの保護者は、遊具は基本的には安全だと思って使用しており、自治体も安全だと思って遊具メーカーから購入し、設置していた。一方、遊具メーカーにとっては、使用方法によらない絶対

的な安全を保証することは困難である。日本のような先進国では、ある部分では安全対策が進み、従来に比べて安全性が向上しているが、それが、全てのモノに当てはまる、当たり前のことと思うのは明らかに過信である。安全過信の危険を訴えるために、様々なメディアを用いて意識改革を行なうことも重要な課題である。

- 責任転嫁型発想の問題

人は、誰しも本能的・反射的に、「私は悪くない」「お前が悪い」といった責任転嫁をしてしまうが、子どもの事故の問題では、この姿勢では予防につながらない。法的には、当事者という限られた人たちの間で、責任の分配が行なわれるだけである。一人の命の重さと比べ、実際に予防や対策に直接かかわる組織やメーカーの受け皿はあまりにも小さく、ここに転嫁すれば解決という単純な問題ではない。安全主体皆無の社会にあっては、責任転嫁型発想から脱却し、自分なら何ができるかという責任分担型の発想に切り替えていく必要がある。

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 事故サーベイランスプロジェクト事務局：事故サーベイランスプロジェクト報告書。2006, 産業技術総合研究所デジタルヒューマン研究センター
2. 山中龍宏：子どもを不慮の事故から守る。公衆衛生 70:604-609, 2006
3. 西田佳史、本村陽一、山中龍宏：日常系の科学技術：乳幼児事故予防のための日常行動モデリング。計測と技術 45:1010-1017, 2006