

# 子供の製品事故の現状と 事故情報システムの課題

## AN ANALYSIS ON CHILDREN ACCIDENTS CAUSED BY PRODUCTS AND CHALLENGES TO ACCIDENT SURVEYLANCE SYSTEMS

張 坤<sup>1</sup>・中平 勝子<sup>2</sup>・宮村 利男<sup>3</sup>・三上 喜貴<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 学士 長岡技術科学大学 経営情報システム工学専攻 修士課程 (E-mail:s075401@ics.nagaokut.ac.jp)

<sup>2</sup> 修士 長岡技術科学大学 経営情報系 助教 (E-mail:katsuko@oberon.nagaokaut.ac.jp)

<sup>3</sup> 修士 東京大学大学院 工学研究科 (E-mail:miyamura@hnl.t.u-tokyo.ac.jp)

<sup>4</sup> 博士 長岡技術科学大学 技術経営研究科 教授 (E-mail:mikami@kjs.nagaout.ac.jp)

1960年以降今日まで、子供の死亡事故の第一位は、転落・転倒、火傷、溺死などの不慮の事故であり、なかでも製品起因による事故が大きな割合を占めている。しかし、この製品事故に関する情報が十分な内容と規模で収集されておらず、予防に生かされていない。本研究では、独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）の事故情報データベースを利用して、「子供の為に設計された世界」と「大人のために設計された世界」の二つ製品グループに分け、事故の程度、原因区分、傷害種類などを比較・分析するとともに、現在の事故情報の問題点、事故情報システムの課題について考察した。

**キーワード：**製品事故、危険源、誤使用・不注意、子供の発達、ISO/IEC ガイド 50

### 1. はじめに

日本学術会議の臨床医学委員会出生・発達分科会の提言「事故による子供の傷害の予防体制を構築するために」によれば、わが国では、0歳を除いた1—19歳の死亡原因の第一位を「不慮の事故」が占める状態が1960年以降今日まで続いている<sup>1)</sup>。

国際比較においても日本の現状は憂慮すべき状態にある。世界保健機構（WHO）の2008年版統計年鑑<sup>2)</sup>によれば、5歳未満の子供の死亡原因の内訳にはTable 1のようになり、保健衛生状態の良好な高所得国ほど傷害（injury）による死亡の占める比率が高くなる傾向があり、日本はこの比率が特に高い。同統計年鑑が収録して

いる193カ国中、日本は高い方から15番目に位置し、OECD諸国の中では唯一ルクセンブルグを下回るだけであった。

「不慮の事故」による死亡の中には交通事故や自然災害による死亡も含まれるが、転倒・転落、誤飲、中毒、火傷・熱傷、気道異物、窒息、溺水、ガス中毒、感電事故など、各種工業製品との接触や利用に起因する死亡も大きな比率を占める。平成18年度の日本の人口動態統計<sup>3)</sup>を詳細に分析すると、14歳以下の子供の死亡631件のうち「交通事故」による死亡206件、「自然の力への暴露・自然の水域内の溺死・胃内容物の誤嚥・他人との衝突」など製品や施設が関与していないと考えられる死亡105件、製品事故を主原因とするものが320件である。

Table 1 5歳未満の子供の死亡原因の内訳 (%)

地域	総人口(人)	新生児疾患	HIV/AIDS	下痢	はしか	マラリア	肺炎	傷害	その他
日本	127,953	40.0	0.0	0.4	0.2	0.0	3.9	11.6	43.9
高所得国	998,238	52.1	0.1	1.6	0.0	0.0	2.7	10.2	33.2
高中所得国	817,293	43.3	9.3	8.0	0.2	0.7	9.8	5.3	23.6
低中所得国	2,295,036	43.4	1.3	13.4	1.4	2.3	14.9	5.7	17.7
低所得国	2,470,318	35.2	3.2	17.9	3.9	9.6	20.2	2.1	7.9
世界合計	6,581,921	37.2	3.1	16.5	3.3	7.8	18.6	3.0	10.6

先述した学会会議の提言は「不慮の事故による死亡 1 に対し、入院を必要とする事故は 35-160 倍、医療機関の外来を受診する事故は 1,200-9,400 倍生じている」と推測しており<sup>1)</sup>、14 歳以下の子供の製品事故による死亡者数にこの比率を当てはめれば、診療を必要とするような製品事故は年間約 40-300 万件生起していると見積もられる。以上のことから製品事故は子供の安全にとっての重大な問題である。

加えて問題なのは、子供の事故に関する情報が十分に収集・共有されておらず、予防につながるような情報の社会的フィードバックループが形成されていないことである。子供の事故に限らず、傷害に対応する医療機関で把握された傷害情報の大部分は医療機関内にとどまっておき、これを設計者、製造者に伝えるような仕組みが存在しない。日本では死亡以外の事故の大部分は記録されておらず、比較的オープンな事故情報流通チャンネルとして機能している独立行政法人製品評価技術基盤機構 (NITE) の事故情報システムも、消費生活用製品安全法に基づく報告義務の強化 (2007 年 5 月以降) によって事故情報収集率が向上したとはいえ、依然として発生した事故の一部を収集しているに過ぎない。

一方、アメリカの国立事故防止センター (NCIPC)、EU 家庭レジャー事故サーベイランスシステム (EHLASS)、オーストラリアの国立事故サーベイランス予防計画 (NISPP) など、先進国では事故の情報を継続的に収集する事故サーベイランスシステムが整備され、事故の実態が定常的かつ正確に把握されている<sup>4)</sup>。

こうしたことから、2007 年からは経済産業省が子供の事故を減らす活動として「安全知識循環型社会構築事業」を開始するなどの動きも見られる。

本稿では、製品評価技術基盤機構 (NITE) の事故情報システムに登録されている事故データを分析し、日本における子供の製品事故の全体的動向を把握するとともに、現在の事故情報の問題点を探り、今後整備されるべき事故情報システムの課題について考察した。

## 2. 子供の製品事故の現状

現時点で、日本における事故情報収集システムの中で個別データまで公開しているのは NITE の製品事故データベースしかないため、本研究では、このデータベースから製品事故データを抽出することで子供の製品事故データベースを作成し、子供を被害者とする製品事故の現状を分析する。なお、NITE のデータベースには被害者の年齢が明示的には記録されていないため、分析対象とする年齢を明確に限定することはできないが、概ね中学生まで (14 歳以下) を想定している。

## 2.1 子供の製品事故データベースの作成

NITE のデータベースを利用して、2008 年 5 月現在まで収録された子供を被害者とする製品事故データを以下の方法により抽出した。なお、NITE の事故情報収集は 1974 年から開始されたが、多数の事故データが収録されるようになるのは 1990 年代後半以降である。

### (1) 被害者からの抽出

NITE データベースは被害者の年齢を特定していないので、「子供」「赤ちゃん」「乳児」「幼児」「児童」「学童」「学生」の 7 つの単語をキーワードとして、1061 件の事故データを抽出した。

### (2) 製品名からの抽出

玩具などの子供用製品事故は子供を被害者とする可能性が高いため、事故対象者の年齢記述を行わずに事故情報システムに登録されている可能性がある。そのため、(1)とは独立に玩具に関するキーワードのみでもデータ抽出を行なう。NITE のデータベースの品名は、玩具については概ね「玩具業界標準商品分類」を使用しているため、これをキーワードとして用いて玩具類 360 件の製品事故データを抽出した。このほか、「玩具業界標準商品分類」には含まれていないが、「子守帯」「自転車用幼児座席」など明らかに子供用と分かるものをキーワードとして用いて、玩具以外の子供用製品に関する 174 件の製品事故データを抽出した。

### (3) 事故の判定と選択

(1)と(2)により抽出されたデータの合計 1,595 件の中から事故を一意に識別する「年度番号」を利用して 649 件の重複データを除き、946 件の事故データを得た。この中には「子供部屋の火災」のように子供を被害者とする事故でないケースが含まれるため、更に事故データを逐一精査して子供の製品事故を特定し、本研究用の 899 件の「子供の製品事故データベース」を作成した。

## 2.2 事故の全体像

製品事故の発生は、事故の直接原因となる製品だけではなく、被害者及び被害者と製品を囲む環境全体によって影響を受ける。WHO の報告書は「子供たちは、大人の為に設計された世界のなかで生活しており、多くの状況において予想される有害な作用を常に判断できるとは限らない<sup>5)</sup>」と述べているが、ここで、「設計された製品」ではなく「設計された世界」という表現が採用されたのも同様の認識によるものである。

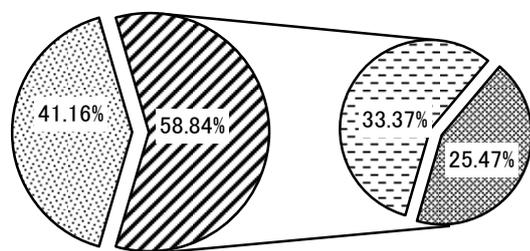
そこで、本研究では、子供を被害者とする事故の全体像を把握するにあたり、「大人の為に設計された世界」に

対比する形で、玩具類や他の子供用製品に関連する事故を「子供の為に設計された世界」で生じた事故と呼ぶことにする。玩具類や他の子供用製品は、基本的には子供が利用者であることを前提に、子供の体形、運動能力、認識力など、子供の特性にふさわしい規格で設計されている。また、利用時の環境も、子供の行動を監視し、保護する者の存在がある程度想定されている環境であると考えられる。

この分類に従うと、子供を被害者とする899件の事故のうち、Fig.1に示すように子供の為に設計された世界での製品事故が529件(58.84%)、大人の為に設計された世界での製品事故は370件(41.16%)である。

これに加えて、「子供の為に設計された世界」を「玩具類製品」と「他の子供用製品」に分類した。玩具協会の理念に「おもちゃは、こどもたちが初めて出会う友達です。おもちゃは、こどもの五感に光を当て、智と心を育むよい友達です」<sup>6)</sup>とあるように、玩具は子供の一番緊密な友達として特別な位置を占めており、特に子供の強い好奇心や冒険心のもとで扱われる製品であることを強く意識した設計が行われている。また、その使用頻度も一般には高い。これに対して、「他の子供用製品」とは、「チャイルドシート」「自転車用幼児座席」「乳幼児用ベッド」などであり、特定の環境で子供によって利用される製品ではあるが、それ自体子供の好奇心や冒険心を強く掻き立てたりする製品ではない。また、その使用頻度も一般には玩具類に比べると低い。

このように使用目的や頻度などにおいて相当異なる性質を持つ製品群であることから、本研究では子供の為に設計された世界の製品を「玩具類製品」と「他の子供用製品」の二グループに分けた。結果からみると(Fig.1)、529件の子供の為に設計された世界の製品事故のうち、玩具類製品事故が300件(全体の33.37%)、他の子供用製品事故が229件(全体の25.47%)であった。



大人の為に設計された世界  
 子供の為に設計された世界  
 玩具類製品  
 他の子供用製品

Fig. 1 子供用製品事故の全体像

## 2.3 二つの世界での比較分析

### (1) 被害種類別の比較分析

Table 2 に被害の及んだ範囲や程度を示す被害種類別の比較分析結果を示す。子供の製品事故全体のほぼ5割が軽傷であり、死亡と重傷事故が約2割を占める。残りの3割は「拡大被害」(製品の発火により部屋が燃えるなど、製品に起因して周辺に被害が及ぶ事故)、「製品破損」(被害が製品の破損のみにとどまっている事故)及び「被害なし」(誤飲したが病院での処置により無事回復したような場合を指す)である。

製品分類別にみると、子供の為に設計された世界では総じて被害程度の小さい事故が多く、死亡や重傷事故の多くは大人の為に設計された世界で発生している。子供の為に設計された世界での製品事故では、「死亡」・「重傷」事故はわずか9.3%を占めるに過ぎないが、大人の為に設計された世界では、36%を超える重大な「死亡」・「重傷」事故がある。「玩具類製品」と「他の子供用製品」を比較すると、「玩具類製品」の死亡事故は4件のみ(「電気玩具」綿菓子製造機による火災事故「ラジコンヘリコプターの衝突事故」等)である。これは「玩具類製品」では特に子供の利用を念頭において危害回避のための設計が行われている結果と解釈されよう。

### (2) 原因区分別の比較分析

Table 3 に原因区分別による比較分析結果を示す。子供の為に設計された世界では「設計不良」「製造不良」「品質管理」「警告不備」からなる「専ら設計上、製造上又は表示上の問題」が6割を占めており、一方、大人の為に設計された世界では「専ら設計上、製造上又は表示上の問題」による事故の比率は約2割であるのに対して「消費者の誤使用・不注意」など消費者に起因する事故が4割を占めるという形で好対照をなしている。

こうした結果をもたらす一つの理由は、子供の為に設計された世界では製品提供者への要求が一般に他の製品に比較して高度となることがあげられよう。また第二に、後述するように(2.4参照)、現在のNITEの原因区分が必ずしも適切と言えず、「消費者の誤使用・不注意」と分類されているものの中にも子供の行動特性を加味した設計上の改善が必要と思われるものが含まれていることである。

一方、子供の為に設計された世界の中で見ると、製品に起因する事故中、「玩具類製品」の場合には「設計不良」による事故が92件(30.7%)、「製造不良」による事故が54件(18%)となっており、「他の子供用製品」の場合と比べて設計不良の占める比率が高い。これも、玩具類製品ほど、設計上の完成度に対する要求水準が高いことの現れであると解釈できるのではないかと。

Table 2 被害種類別

被害種類		1.死亡	2.重傷	3.軽傷	4.拡大被害	5.製品破損	6.被害なし
子供の為に設計された世界	玩具類製品 (300件)	4 1.3%	22 7.3%	176 58.7%	28 9.3%	59 19.7%	11 3.7%
	他の子供用製品 (229件)	8 3.5%	15 6.6%	115 50.2%	8 3.5%	72 31.4%	11 4.8%
	合計 (529件)	12 2.3%	37 7.0%	291 55%	36 6.8%	131 24.8%	22 4.2%
大人の為に設計された世界	大人用製品 (370件)	58 15.7%	76 20.5%	162 43.8%	44 11.9%	25 6.8%	5 1.4%
	合計 (899件)	70 7.8%	113 12.6%	453 50.4%	80 8.9%	156 17.4%	27 3.0%

Table 3 原因区分別

製品分類	原因区分	専ら設計上、製造上又は表示問題、				経年劣化	施工業者の問題・誤使用等	消費者の不注・誤使用	原因不明
		設計不良	製造不良	品質管理	警告不備				
子供の為に設計された世界	玩具類製品 (300件)	92 30.7%	54 18%	15 5%	11 3.7%	1 0.3%	2 0.7%	45 15%	80 26.7%
	他の子供用製品 (229件)	37 16.2%	38 16.6%	63 27.5%	10 4.4%	0	6 2.6%	35 15.3%	40 17.5%
	合計 (529件)	129 24.4%	92 17.4%	78 14.7%	21 4.0%	1 0.2%	8 1.5%	80 15.1%	120 22.7%
大人の為に設計された世界	大人用製品 (370件)	37 10%	13 3.5%	5 1.4%	21 5.7%	8 2.2%	8 2.2%	151 40.8%	127 34.3%
	合計 (899件)	166 18.5%	105 11.7%	83 9.2%	42 4.7%	9 1.0%	16 1.8%	231 25.7%	247 27.5%

Table 4 傷害種類別

製品分類	傷害種類	挟む	転落 転倒	切り	火傷	衝突	誤飲	擦れる	突き刺し	CO中毒	その他	なし	不明 (火事)
		子供の為に設計された世界	玩具類製品 (300件)	49 16.3%	39 13%	35 11.7%	30 10%	19 6.3%	7 2.3%	7 2.3%	5 1.7%	1 0.3%	16 31.3%
	他の子供用品 (229件)	22 9.6%	41 17.9%	11 4.8%	4 1.8%	16 7.0%	8 3.5%	13 5.7%	10 4.4%	0	34 14.8%	66 28.8%	4 1.7%
	合計 (529件)	71 13.4%	80 15.1%	46 8.7%	34 6.4%	35 6.6%	15 2.8%	20 3.8%	15 2.8%	1 0.2%	50 9.5%	141 26.7%	21 4.0%
大人の為に設計された世界	大人用製品 (370件)	27 7.3%	26 7.0%	37 10%	103 27.8%	15 4.1%	2 0.5%	11 3.0%	1 0.3%	17 4.6%	43 11.6%	17 4.6%	71 19.2%
	合計 (899件)	98 10.9%	106 11.8%	83 9.2%	137 15.2%	50 5.6%	17 1.9%	31 3.4%	16 1.8%	18 2.0%	93 10.3%	158 17.6%	92 10.2%

なお、玩具類製品の場合で「消費者の誤使用・不注意」と原因区分されている事故の中にも設計上の改善、あるいは現在の玩具安全基準の改善が望まれるものも含まれていることに注意しておきたい。二つ具体例を挙げる。

第一は、夏祭りに浴衣で出かけた小学校一年の少女が足下を照らすろうそくの火が燃え移って死亡した事故である(2002年7月24日発生)<sup>7)</sup>。NITEのデータベースではこの事故は「消費者の誤使用・不注意」と分類されているが、周知のように、欧米では子供の寝衣には難燃性素材の使用が義務付けられていることを考えると、こ

うした国際的な相場観から考えればこの事故は「設計上の問題」と区分されるべきであろう。

第二にある誤飲事故を挙げる。玩具協会の安全基準では3歳未満の乳幼児の誤飲を防ぐための大きさの基準として直径31.8ミリ以上という規定がある。ある製品(ガチャポンと呼ばれる玩具カプセル)で、直径がこの基準を上回る40ミリのものがあったが、2歳10ヶ月の乳幼児が誤飲し、約30分後に除去したが低酸素状態による脳障害で自力による運動ができなくなったという事故がある(2002年8月に発生)<sup>8)</sup>。この製品の生産者及び日本

玩具協会は製造物責任による責任が問われたが、2008年5月、鹿児島地裁は「3歳未満の幼児でも開口時の大きさが4センチを越えることは珍しくない。事故防止には基準の直径では不十分」と指摘し賠償金の支払を命じた。ただし「両親も事故防止の義務を果たしたとはいえない」として生産者の責任は3割とした。本件の事故はNITEのデータベースには収録されていないものの、仮に同種の事故が登録されたとすれば、玩具協会の安全基準を満たしていることから生産者側に責任のある事故という分類は行われなかった可能性が高い。

### (3) 傷害種類別の比較分析

傷害種類についても、二つの世界の製品事故の間には顕著な差異が見られる。Table 4に、傷害種類別の比較分析の結果をみると、子供の為に設計された世界では「挟む」、「転落・転倒」、「切り」、「衝突」、「突き刺し」の傷害事故が合計で約5割を占めており、どちらかと言うと機械的危険源に起因する傷害が多数を占める一方、「CO中毒」がわずか1件(0.2%)であるなど、瞬時に致命的となるような傷害は少ない。これに対して、大人の為に設計された世界では「CO中毒」が17件(4.6%)あるなど、死亡や重傷につながり易い傷害種類が多い。なお、大人の為に設計された世界では、「火傷」と「不明(火事)」(製品で火災があったが、傷害種類が不明である事故)傷害事故が174件(47%)であり、子供の為に設計された世界では「火傷」と「不明(火事)」は55件(10.4%)しかない。

子供の為に設計された世界での二グループを比較すると、「玩具類製品」では「挟む」傷害(49件, 16.3%)、「転落・転倒」傷害(39件, 13%)、「他の子供用製品」では「転落・転倒」傷害(41件, 17.9%)、「挟む」傷害(22件 9.6%)が上位を占め、似た傾向を示している。

## 2.4 重大事故の分析

899件の子供の製品事故中、被害種類が「死亡事故」と「重傷事故」である事故(以下本稿では「重大事故」と呼ぶ)183件を対象として事故の実態をより詳細に分析した。

### (1) 事故原因別による分析

NITEの原因区分別(Fig.2)によると、製品に起因する重大事故が40件(21.9%)あり、消費者の「誤使用・不注意」のため、起こった重大事故が67件(36.6%)、原因不明及び調査中の重大事故が76件(41.5%)である。

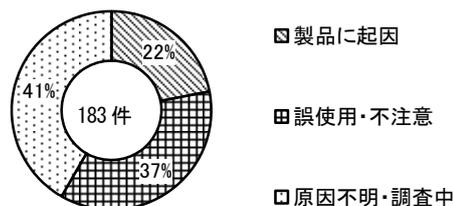


Fig. 2 事故原因別による分析

### (2) 典型的事故パターンの抽出

ISO/IEC ガイド 50「安全側面—子供の安全の指針」<sup>9)</sup>に示された「子供に関連する危険源」を参考して、40件の「製品に起因する」事故と76件の「原因不明・調査中」事故のそれぞれについて、「危険源種類+有害事象→傷害種類」という形式で事故発生の典型的パターンを抽出した。その結果をTable 5及びTable 6に示す。こうして抽出された典型的パターンは、設計者が事故防止を図る設計を行う上で価値ある情報と思われる。特に「合理的に想定される誤使用」についての情報を提供しようと言う点で有益である。

Table 5 死亡事故から抽出した典型的事故パターン

製品分類	危険事象	危険源 (件数)	典型的パターン	代表的製品
子供の為に設計された世界	玩具(3件)	熱的危険源(2)	火災+火傷→死亡	綿菓子製造機
		機械的危険源(1)	不安定性+衝突→頭などを当たる	ラジコンヘリコプター
	他の以外の子供用(1件)	機械的危険源(1)	不安定性+放り出される→頭などを強く打つ	チャイルドシート
大人の為に設計された世界	大人用(29件)	機械的危険源(4)	溺れる+髪の毛を吸い込まれる→溺死	ジェット噴流バス
		熱的危険源(5)	燃焼性及び燃焼特性/裸火+火災→火傷	石油ストーブ, ガスライター
		電氣的危険源(7)	過熱+火災→煙による中毒 コード+火災→火傷	電気ストーブ 屋内配線
		化学的危険源(6)	毒性+吸入→CO中毒	ヘアドライヤー, 石油温風暖房機
	生物的危険源(1)	生物の要因+吸入→心肺機能が停止	循環式ふろ湯沸器	
	不明(6)	火災→全身火傷	ガスこんろ	

Table 6 重傷事故から抽出した典型的事故パターン

製品分類	危険事象	危険源 (件数)	典型的パターン	代表的製品
子供の 為に設 計され た世界	玩具(19)	機械的危険源(12)	隙間及開口部+挟む→指の切断, 挫傷など	乳母車, 遊具, ミニカー
		爆発の危険源(3)	燃焼性及び燃焼特性+花火との接触→火傷	花火
	玩具以外の 子供用(9)	不明(4)	転落・転倒+全身各部→損傷・骨折など	自転車, 三輪車
		機械的危険源(7)	隙間及開口部+挟む→指の切断, 挫傷など 構造的な不完全性+巻き込み→踵の損傷	乳幼児用ベッド 自転車用幼児座席
大人の 為に設 計され た世界	大人用(55)	不適切な情報(2)	各種	自転車用幼児座席
		機械的危険源(34)	隙間及び開口部+挟む→爪がはがれる	いす
			隙間及び開口部+巻き込み→指の切断・損傷	シュレッダー
			可動及び回転物+絡みつき/挟む→指の切断・損傷	電気洗濯機, 折れ戸
	熱的危険源(7)	可動及び回転物体+転落・転倒+頭などを強く打つ	四輪自動車, 自転車	
		高温及び低温流体/気体/表面+接触→全身各部位の 火傷	電気ポット, 加湿器	
		爆発の危険(2)	燃焼性及び燃焼特性+接触→火傷	着火剤
化学的危険源(3)	腐蝕性+接触→全身各部の損傷	イア・ケアー・グッズ		
不適切な情報(6)	表示不備→誤使用→各種傷害	ゆたんぼ(電子レンジ加熱式)		

「重大事故」の危険源から見ると、「機械危険源」に起因する事故が全体の52.6%を占め、これに次いで火災や火傷などの原因となる「熱的危険源」に起因する事故が12.1%、以下、「化学的危険源」に起因する事故が7.8%、「電氣的危険源」に起因する事故が6.0%、「爆発の危険」に起因する事故が4.3%、そして、警告の不備など「不適切な情報」に起因する事故が6.0%となっている。

**(3) 「誤使用・不注意」事故原因の究明**

NITEは重大事故183件のうち76件の事故原因を「使用者の誤使用・不注意」に区分している。しかし、子供が被害者である場合、誤使用・不注意の基準に大人の場合と同一の基準を適用することには無理がある。この点についてはISO/IECガイド50も、「子供の傷害は、子供の発育段階及び様々な年齢での危険源への暴露に密接に関連している。」「生後1～2年の子供は、危険に対する感覚のないことが明らかである。」<sup>9)</sup>と述べている。次の事例を通じてこの問題を当てはめてみる。

事例：加湿器による幼児のやけど事故

品名：加湿器（スチーム式）  
 事故内容：10か月の幼児が加湿器の蒸気に触れ、皮膚移植が必要なほどの火傷を負った。  
 事故原因：当該加湿器はサークルで囲ってあったが、被害にあった幼児がサークル越しに手を伸ばし、90度以上の蒸気に触れたため、火傷を負ったものと推定される。  
 再発防止措置：被害者の不注意とみられる事故であるが、更なる再発防止のため本体への注意表示及び取扱説明書への注意表示を強化した。

子供の月齢と運動能力の発達の関係を示したDENVER II 発達シート<sup>10)</sup>によると、10ヶ月の乳児にはつかまって立ち上がるだけの運動能力がある。この事故の場合、探索行動・好奇心のため、乳児は加湿器が吐き出す白い蒸気(90℃)に触れようとして立ち上がり、柵を越えて手を伸ばしたが、この月齢の乳児の認識力を考慮すれば、「白い蒸気」が危険源であるということはこの被害者にとって明白とはいえず、これを「被害者の不注意」と呼ぶことには無理がある。更に、ISO/IEC ガイド 50 が述べるように、乳児の皮膚の性質から熱による傷害を被り易い、体の大きさが小さいために同一の熱量でも与える損傷が大きいなどの特殊な事情があり、大人であればそれほどひどい損傷を受けることのない場合であっても、乳児にとっては重傷となる。こうした事情を考慮すると、子供の事故において、特に月齢の小さい乳幼児の場合に大人と同様の判断基準で事故の原因を判断することには無理があると筆者らは考える。

こうした判断から、NITEのデータベースで「誤使用・不注意」と判断された67件の重大事故について、筆者らは独自の原因分析を試みた。筆者ら独自の基本的原因区分は3種類ある。まず、“乳児を自動車に放置する”など、本来保護者の注意が必要であったと思われるものを「保護者の誤使用・不注意」、小学生以上の児童など一定の認識力や運動能力を期待できる被害者の場合の誤使用・不注意を「子供の誤使用・不注意」とし、更に子供の好奇心と自然な行動発育特性を考えればむしろ設計上の問題があったと考えられる事故を「製品自体の問題」とした。実際にはこれらの複合要因も考慮する。

Fig. 3 に誤使用・不注意の原因究明を分析した図を示す。67件の事故中、「保護者の誤使用・不注意」のため

に起こった事故が 40 件 (65.9%) であり、「子供の誤使用・不注意」のために起こった事故が 5 件 (7.5%) あり、「製品自体の問題」であったと思われる事故が 7 件 (10.4%) であった。残りは複数の原因による 15 件 (22.4%) の事故では「製品自体の問題」と言う原因を全部含まれているので、67 件の「誤使用・不注意」事故中、製品に起因する事故が 3 割以上となった。

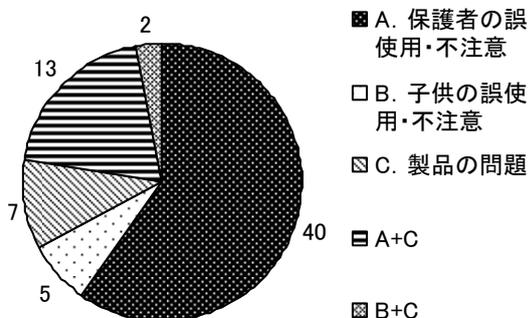


Fig. 3 誤使用・不注意の原因究明

### 2.5 子供の製品事故の特徴

以上の分析結果を要約し、子供の製品事故の特徴をまとめる。

第一に、事故の全体的傾向をみると、子供の為に設計された世界で起こった事故が全体 (899 件) の 6 割を占め、その半分以上が玩具類製品である。一方、子供の事故の 4 割は大人の為に設計された世界で起きている。また被害の程度でみると子供の製品事故全体としては軽傷が一番多い。

第二に、製品事故の被害の程度、原因や種類を二つの世界で比較すると、子供の為に設計された世界では比較的被害の程度の小さい事故が多く、事故原因としては製品に起因する事故が多い。傷害の種類としては「挟む」、「転落・転倒」などの機械的危険源に起因する事故が多い。一方、大人の為に設計された世界では被害の程度としては重傷や死亡に至る事故の比率が高く、事故原因としては消費者側に問題のある事故が多い。傷害の種類としては、「火傷」「CO 中毒」など致命的となる事故が多い。

第三に、本稿では死亡や重傷に至った重大事故に的を絞って、傷害発生の典型的パターンの解析を行った。この結果、「重大事故」の危険事象のパターンから見ると、隙間及び開口部/可動及び回転部で指や、頭などを挟まれるなど「機械危険源」に起因する事故が過半数を占め、これに次いで「熱的危険源」、「化学的危険源」、「電氣的危険源」、「爆発の危険」が続く。

第四に、同じく重大事故に的を絞って事故原因についての再検討を行った。限られた情報に基づく再検討結果

であるが、NITE の原因区分では「誤使用・不注意」が原因とされる 67 件の「重大事故」のうち、子供の不注意と呼ぶにふさわしい事故は 1 割程度に過ぎないことが明らかとなった。

### 3. 事故情報システムの課題

2項では、子供の製品事故の現状について分析した。本項では、製品事故情報システムの課題について考察するために、製品事故情報は子供の製品事故減少に貢献するのか、また、貢献をするためにはどのような事故情報が必要とされるのか、といった視点から、改めて製品事故分析結果の意味するものを考えてみたい。

#### 3.1 製品設計の改善による事故防止の余地は大きい

2.3項の(1)原因区分別の比較分析結果が示すように、子供の製品事故の 6 割は子供の為に設計された世界で起こっており、しかもそのうちの 60.5%は製品に起因する事故であった。また、重大事故の原因究明を行った2.4項の(3)では、NITEのデータベースにおいて「利用者の誤使用・不注意」と原因判定された事故の中でも、利用者である子供の運動能力や危険認識能力が限定的なものであることを考慮した場合、真に子供の不注意や誤使用に起因するといえる事故はわずか 1 割にも満たず、実は製品に起因すると判定すべき事故が 3 割程度を占めていることを明らかにした。こうした分析結果は、子供の製品事故における事故防止を図る上で、製品設計の改善が果たしうる役割が極めて大きいものであることを示している。

製品設計の改善による事故防止効果は、子供の為に設計された世界ばかりでなく、大人のために設計された世界でも大きな効果が期待できる。先に述べたように、子供の製品事故の 6 割が子供のために設計された世界で起きているとはいえ、重大事故に限ってみれば、73.2%の事故が大人の為に設計された世界で生じている (Table2 参照)。しかも、「誤使用・不注意」の重大事故の原因究明を行った2.4項の(3)によれば、そのうちの 32.8%は製品に起因し、製品に関連する事故であった。これは、子供を対象とした製品以外でも、子供が利用者となったときに備えた製品設計が必要であり、適切な設計を行うことにより、これらの事故が防止できる余地が大きいことを物語っているといえる。

#### 3.2 製品横断的アプローチの重要性

2.4項の(2)では、重大事故について典型的な事故のパターンを分析したが、この結果は、製品が異なっても同じ危険源を持っている製品は同類の事故を起こしやすいことを示している。例えば、子供は「隙間及び開口部」と

いう機械的危険源をもっている乳母車、遊具、ミニカーなど製品を利用したとき、身体のとこかを挟まれるため、切断、挫傷などの傷害を負っているが、これは間隙及び開口部の寸法に関する設計基準を改善することにより、これらの事故防止に大きな改善が期待できることを示している (Table5, 6 参照)。このことは、製品設計の改善により事故防止を防ぐ余地が大いにあることを意味するとともに、設計の基準を、製品毎ではなく、危険源毎に開発することの重要性を意味している。EUが玩具の安全基準を個別の玩具ごとに設定するのではなく、玩具一般が満たすべき安全基準として玩具指令<sup>11)</sup> という形で設定しているのは、この意味において教訓的である。

### 3.3 NITE 製品事故データベースの問題点

以上のように、製品事故情報は子供の製品事故減少に貢献しうると考えられるが、現在の日本の製品事故情報はこうした要請にこたえるだけの十分な内容となっているのか。今回の分析の経験を踏まえて、NITE の製品事故データベースの問題点についてまとめておく。

第一は被害者情報の不足である。そもそも NITE データベースには被害者の年齢が記載項目となっておらず、実際のデータを精査しても被害者の年齢が記載されていた事故は 899 件中 218 件しかなかった。しかし、今後の製品事故分析において年齢情報は不可欠である。

第二に、事故の詳細に関する情報も不足している。本研究で使用したデータベースにおいて、「事故の内容」欄の平均記載文字数は約 60 字であり、どこで、何のため、どのような状況かなど、詳しい記載が記載されていないため、設計者にとって製品の改善に役立つ情報を得ることが難しい。

第三に、原因区分の妥当性についても疑問がある。子供が被害者である事故においては、大人が被害者である事故の場合と同一の基準で事故原因を判別することには無理がある。被害者の年齢に応じた体形、運動能力、認識力などを考慮して事故原因を客観的判断することが必要と思われる。

第四に、事故情報の捕捉率が低いことである。本研究で作成したデータベースの 899 件のデータは最も古いものが 1996 年、最も新しいものが 2007 年であり、この間に発生した死亡事故は 70 件であった。そこで、仮にこの 11 年間の死亡事故年間平均件数を算出すると、6 件となる。一方、平成 18 年度の日本の人口動態統計<sup>3)</sup> に基づく筆者らの推計 (1 項参照) よれば、製品に関する不慮の事故による 14 歳以下の子供の死亡数は 320 件である。これに従えば、本研究で使用した NITE データベースの捕捉率はわずか 1.9%と推計される。

なお、本稿冒頭で紹介した日本学術会議の提言によれば、1996 年より以前においても相当程度の子供の事故が

あったと想像されるが、NITE の事故情報収集体制が整備される以前となるので、この点は確認できなかった。

第五に、製品事故情報が製品設計者や製造者へとフィードバックされる情報伝達チャンネルが確立されていないことである。このことは、本分析から直接導かれるものではないが、同種の事故が継続して何度も起こっているケースが多数見出される事実から考えて、そのような実態が推測される場所である。なお、この点は今後、メーカへのヒアリングなどを含めて更なる調査が必要であると考えている。

以上のように、NITE の事故情報データベースは、2 項で示した分析が示すように豊富な事例を提供しうる貴重な情報源となっているもの、依然として改善すべき多くの課題も抱えているといえる。特に子供の安全と言う観点から事故情報流通の現状を考えると、①被害者の年齢や事故の具体的な内容など必要とする情報が網羅されていない、②原因究明が不十分、③捕捉率が低い、④設計・製造部門に適切に情報をフィードバックするチャンネルの不在の 4 点が指摘できる。そして、このことが、同種の事故が繰り返されている構造的原因のひとつとなっている。

## 4. おわりに—今後の課題

本研究では、NITE データベースを利用して、子供を被害者とする製品事故を収集し、これを「子供の為に設計された世界」と「大人の為に設計された世界」の二つグループに分類し、それぞれについて、事故の程度 (傷害種類)、原因区分、傷害種類などについて比較・分析するとともに、製品事故情報が果たしうる役割と現在の事故情報の問題点について考察した。

その結果、日本における子供の製品事故の特徴を分析すると、設計上の改善による事故防止の余地が大きいこと、玩具など「子供の為に設計された世界」ばかりでなく、「大人の為に設計された世界」の製品に関しても子供の認識能力や運動能力の限界を考慮に入れた設計の改善の効果が大きいと考えられること、安全基準の策定などにあたっては製品横断的なアプローチが有効であること、などが明らかとなった。

こうした設計改善が活発に行われるようになるためには、事故情報を製品の設計者・製造者にフィードバックする事故情報システムが必要であり、本研究では、NITE のデータの検証を通じて、そのような事故情報システムを実現するにあたっての事故情報自身の改善点について幾つかの課題を明らかにした。

しかるべき事故情報システムが日本でも機能することとなれば、政府や規制機関に事故予防対策の制定のため

の基礎資料の提供をでき、設計者や事業者に製品設計を改善するために情報の提供をでき、保護者、教育者などに有用な知識を伝達できる。

特に子供の製品事故の減少・予防を行なうためには、ISO/IEC ガイド 50 や子供の発育特徴を十分に考慮した事故情報システムを設計し、情報データの収集・加工から伝達・活用まで、専門家・医者・事業者・管理部門などの人たちと連携し、①事故実態の把握、②抽出した経験を知識化、③知識を設計・製造部門、保護者、行政などすべての利用者への伝達、④事故の減少・予防対策の実施の4項目をサイクルとして取り入れた社会技術的機能を担う「子供製品事故情報システム」の構築が必要である。

本研究は事故情報そのものの役割と要求される内容に絞って考察したが、今後、社会的な情報流通体制としての情報システムが円滑に機能するためにどのような制度設計が必要となるのか、各主体の役割（インセンティブ）は何かといった諸点へと分析を進めることとしたい。

## 参考文献

1) 日本学術会議 臨床医学委員会 出生・発達分科会

(平成 20 年 8 月 28 日) 提言「事故による子供の傷害」の予防体制を構築するために、ii 頁。

- 2) World Health Statistics 2008, Part 2 Global health indicators, pp. 46-55.
- 3) 厚生労働省, 人口動態調査
- 4) 本村陽一・西田佳史・山中龍宏・北村光司・金子彩・柴田康徳・溝口博 (2006) 「知識循環型事故サーベイランスシステム」『統計数理』54(2), 300-309.
- 5) 世界保健機関 (2005) 「乳幼児・青少年の事故による傷害の予防 全世界的行動キャンペーン」, 11, ネイチャーインタフェイス(株).
- 6) 社団法人日本玩具協会「日本玩具協会の理念」
- 7) 山中龍宏 (2003) 「子どもたちを事故から守る一事故事例の分析とその予防策を考える」, 1-2.
- 8) 毎日新聞, 2008 年 5 月 21 日
- 9) ISO/IEC ガイド 50 第 2 版 (2002) 「安全側面—子供の安全の指針」(原タイトルは”Safety aspect — Guidelines for child safety”), 3-27.
- 10) 日本小児保健協会 (2002) 「DENVER II デンバー発達判定法」, 日本小児医事出版, 東京
- 11) Council Directive 88/378/EEC on the Safety on Toys

---

## AN ANALYSIS ON CHILDREN ACCIDENTS CAUSED BY PRODUCTS AND CHALLENGES TO ACCIDENT SURVEYLANC SYSTEMS

Kun Zhang<sup>1</sup>, Katsuko T. Nakahira<sup>2</sup>, Toshio Miyamura<sup>3</sup>, and Yousiki Mikami<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Nagaoka University of Technology Department of Management and Information Systems Science  
(E-mail:s075401@ics.nagaokut.ac.jp)

<sup>2</sup> Nagaoka University of Technology (E-mail:tatsuko@oberon.nagaokaut.ac.jp)

<sup>3</sup> The University of Tokyo (E-mail:miyamura@hnl.t.u-tokyo.ac.jp)

<sup>4</sup> Nagaoka University of Technology (E-mail:mikami@kjs.nagaokaut.ac.jp)

Unexpected accidents of children happen frequently. Injuries caused by accidents have been at the first place in the death cause of the children in Japan since 1960 until today. Although product accident occupies a large part of those accidents, information of those accidents is not circulated among producers and designers of the products and is failing to contribute to their preventive activities. In this study, the current status of children's product accident is analyzed based on the database provided by the National Institute of Technology and Evaluation (NITE). Comparative study between two product groups, "A world designed for the children" and "A world designed for the adult" is done, and limitations and problems of the present product accident data is discussed.

**Key Words:** Product Accidents, Hazard, Misuse & Carelessness, Children's development, ISO/IEC Guide50