

# 事故の発生状況とその後の対応

# 1 県内の安全な理科実験・観察に関するアンケート結果

## (1) アンケートの趣旨

平成 15 年度より施行された教育課程では、理科実験・観察がより重視されている。しかし、理科実験に関する事故は後を絶たない。そこで、県内の理科実験・観察中の事故についての実態把握を目的とし、平成 16 年度教育センター理科関係講座の受講者へアンケートを実施した。

## (2) 調査方法等

### ア 調査方法

講座終了後、質問紙により理科実験・観察中の事故について実態調査を行った。

### イ 調査対象

小学校理科講座，中学校理科講座，高等学校物理・化学講座，高等学校生物・地学講座，高等学校実習教師等講座の 5 つの講座受講者を調査対象とした。

調査対象人数 102 人

(内訳)	小学校理科講座	26 人
	中学校理科講座	22 人
	高等学校物理・化学講座	15 人
	高等学校生物・地学講座	17 人
	高等学校実習教師等講座	22 人

### ウ アンケート実施日

小学校理科講座 . . . . . 平成 16 年 11 月 9 日 (火)

中学校理科講座 . . . . . 平成 16 年 8 月 10 日 (火)

高等学校物理・化学講座 . . 平成 16 年 10 月 29 日 (金)

高等学校生物・地学講座 . . 平成 16 年 10 月 13 日 (水)

高等学校実習教師等講座 . . 平成 16 年 7 月 30 日 (金)

### エ その他

調査した事故には、次のようなものも含むこととした。

- ・ 実際に被害はなかったが、非常に危険だったと感じたもの
- ・ その場の応急処置や保健室での処置だけで済んだもの
- ・ けがや薬傷など
- ・ 機器や器具等の破損など

## (3) アンケートの結果

### ア あなたご自身について

#### (ア) 校種

小学校	中学校	高等学校	特殊教育諸学校	計
26 人	22 人	52 人	2 人	102 人

#### (イ) 職種

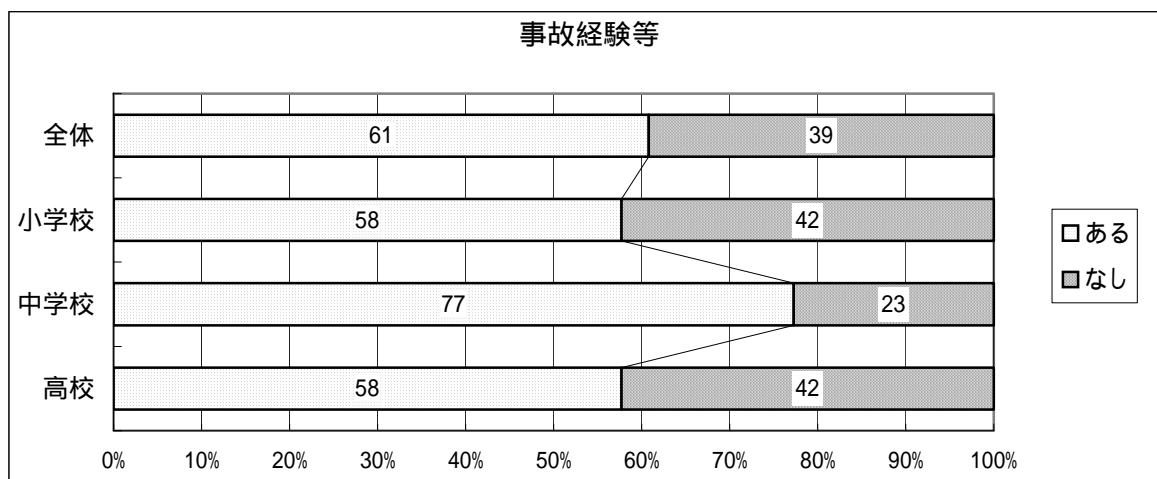
教諭	常勤講師	実習教師等	計
74 人	6 人	22 人	102 人

## イ 事故の経験等について

下図は、事故の経験や事故を起こしそうになったり、見かけたりしたことがあると回答した人を「ある」として、全体（小・中・高・特殊の合計）、小学校、中学校、高校別に示したものである。

全体では、「ある」と回答した人は61%（62人）であった。「ある」と回答した人に、その内容を簡単に記述していただいたが、一人で2～3件の事例がある方もあり、のべ件数は84件であった。（具体的な記述内容については、p.105を参照）

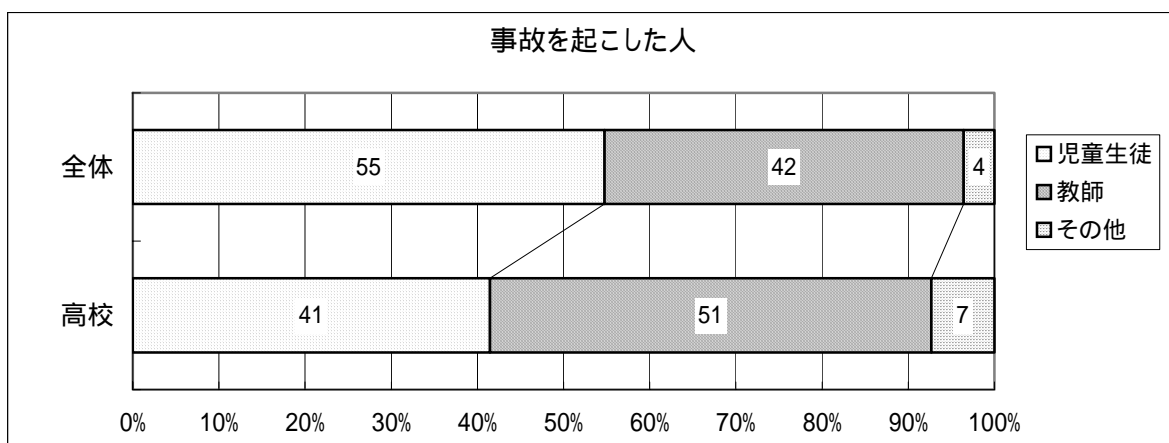
高校では、「ある」と回答した人は58%（30人）であった。全体より若干その割合が少ないが、記述していただいたのべ人数は41件と、全体の約半数近くを占めていた。



## ウ 事故の経験等が「ある」と回答した人への質問

### (ア) 対象者

下図は、事故等の当事者が誰であったかを全体（小・中・高・特殊の合計）と高校別に示したものである。全体としては、児童生徒の割合が多いが、高校では教師の割合が多かった。

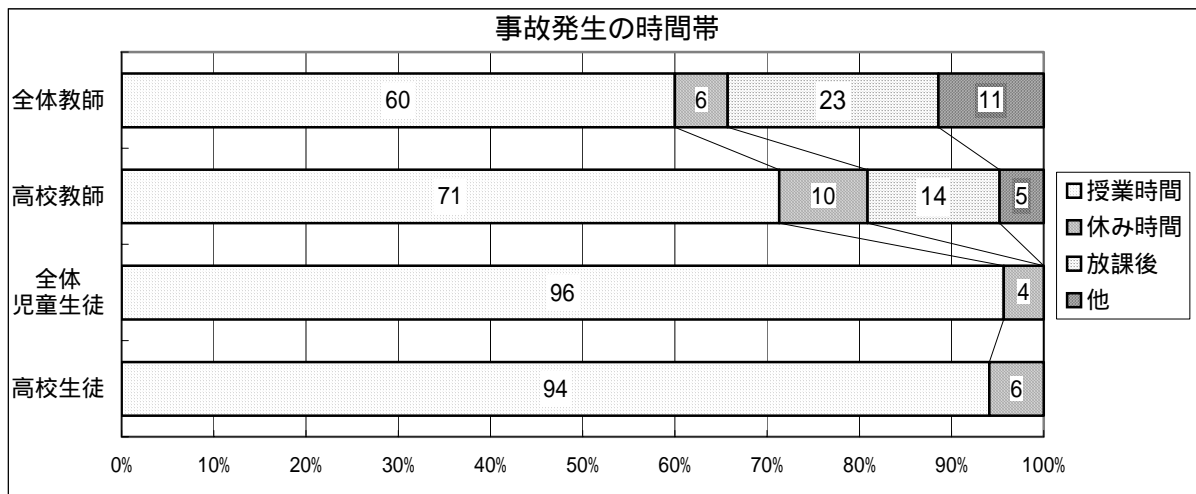


(イ) 発生の時間帯

下図は、事故等が授業時間、休み時間、放課後など、どのような時間帯で発生したかを全体教師(小・中・高・特殊の教師の合計)と高校教師及び全体児童生徒(小・中・高等学校の児童生徒の合計)と高校生徒別に示したものである。

高校教師では、休み時間や放課後に 24%発生しているが、おそらく予備実験や事前準備中の事故と思われる。

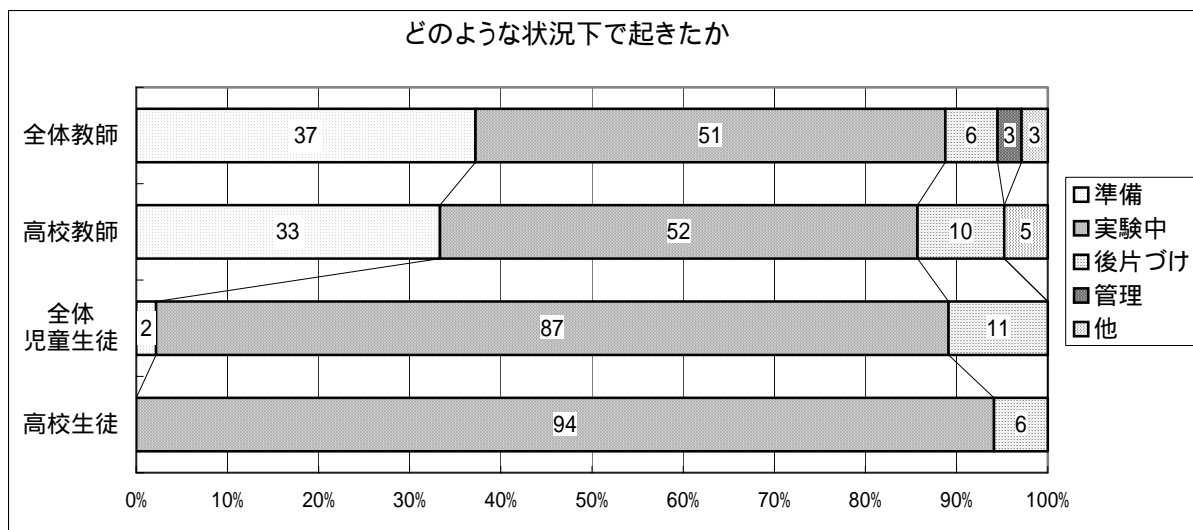
全体児童生徒及び高校生徒では、ほとんどが授業時間中であるが、教師の目の届かない休み時間において、事故等が数パーセントあり、事前に注意することが必要ではないかと考えられる。



(ウ) どのような状況下で起きたか

下図は、事故等が準備中、実験中、後片付け中等、どのような状況下で発生したかを全体教師(小・中・高・特殊の教師の合計)と高校教師及び全体児童生徒(小・中・高等学校の児童生徒の合計)と高校生徒別に示したものである。

全体児童生徒及び高校生徒では、事故等が実験中に多く発生していることが分かる。しかしながら、高校教師では、準備中の事故発生が 33%と多いことが分かる。生徒に安全な実験・観察を行わせるために、予備実験等で危険性の確認などを十分に行っていることがうかがえる。

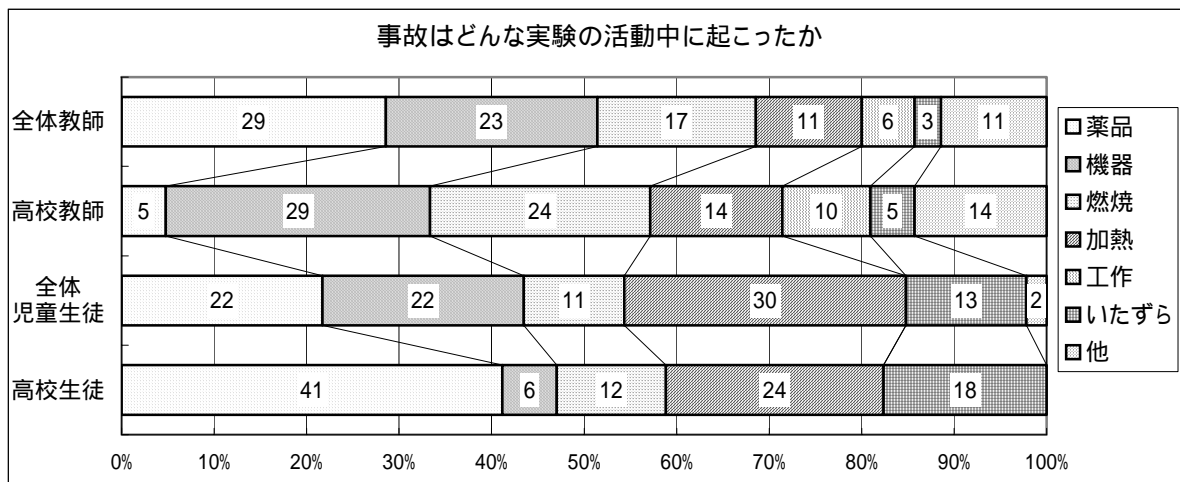


(I) 事故が起こった実験内容等

下図は、事故等が起こった時にどんな実験・観察をしていたか調べたものである。その時の実験操作の内容を、「薬品の取扱い」や「機器等の取扱い」、「燃焼の実験」、「加熱の操作」、「工作」、「いたずら」などに分類し、全体教師(小・中・高・特殊の教師の合計)と高校教師及び全体の児童生徒(小・中・高等学校の児童生徒の合計)と高校生徒別に示したものである。

高校教師では、機器等の取扱い中に事故等が 29%発生している。機器等の取扱いについて十分に熟知することが大切であると言える。

特徴的なのは、高校生徒の 41%が薬品を取り扱う時に事故等にあっており、薬品の取扱いに関して十分な指導を行う必要があると言える。また、加熱の操作時の事故等も多く、いたずらにも十分留意したい。なお、高校教師の「その他」は、いずれも実験操作の不慣れのために起こった事故であった。



上図で示した実験操作の時にどんな事故が発生したのか、高校教師及び高校生徒において、その事故内容をより具体的に見ると次のようであった。

高校教師

最も多い機器等の取扱い中の事故内容は「機器の破損」が最も多く、次いで「破裂」や「引火」が多かった。燃焼の実験では、「引火」、「突沸」が多く、次に「破裂」であった。加熱の操作や工作では「機器の破損」や「破裂」、「けが」が多かった。高校教師は、いろいろな実験操作で機器を破損する事故を起こしており、取扱いの不慣れが原因の1つと考えられる。

高校生徒

最も多い薬品の取扱い中の事故内容は、「薬傷・吸飲」が最も多く、次に「引火」であった。次に多い加熱中の事故内容は、「引火」や「突沸」であった。また、燃焼の実験での事故内容は、「引火」であった。

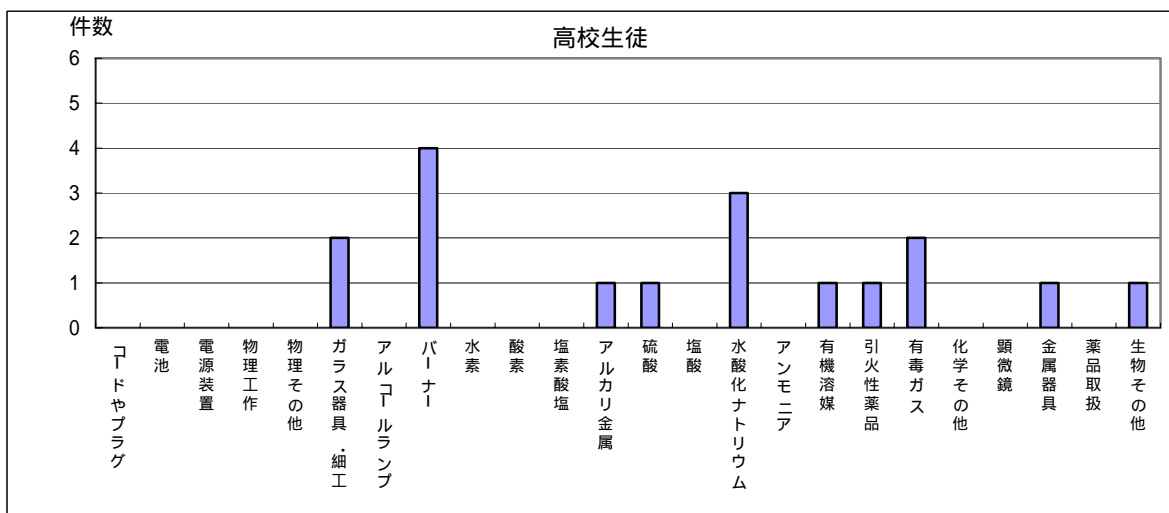
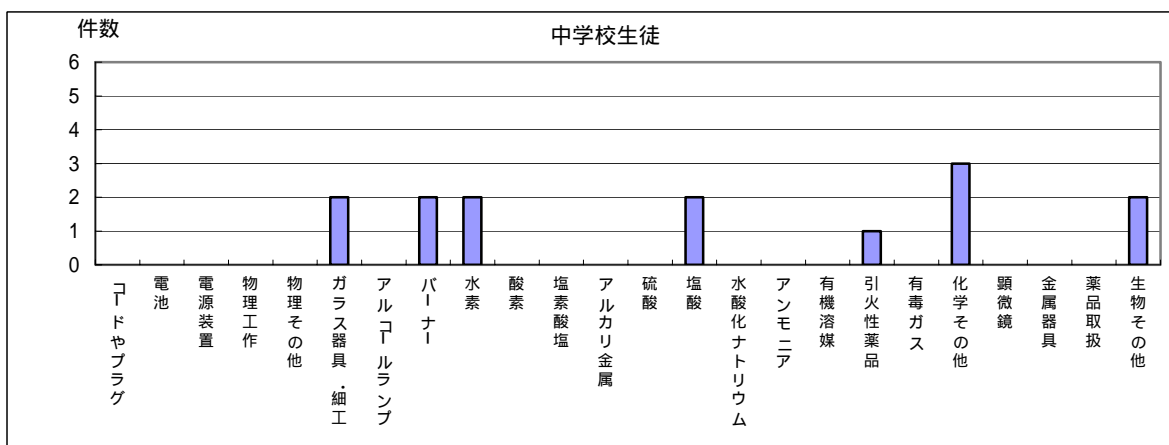
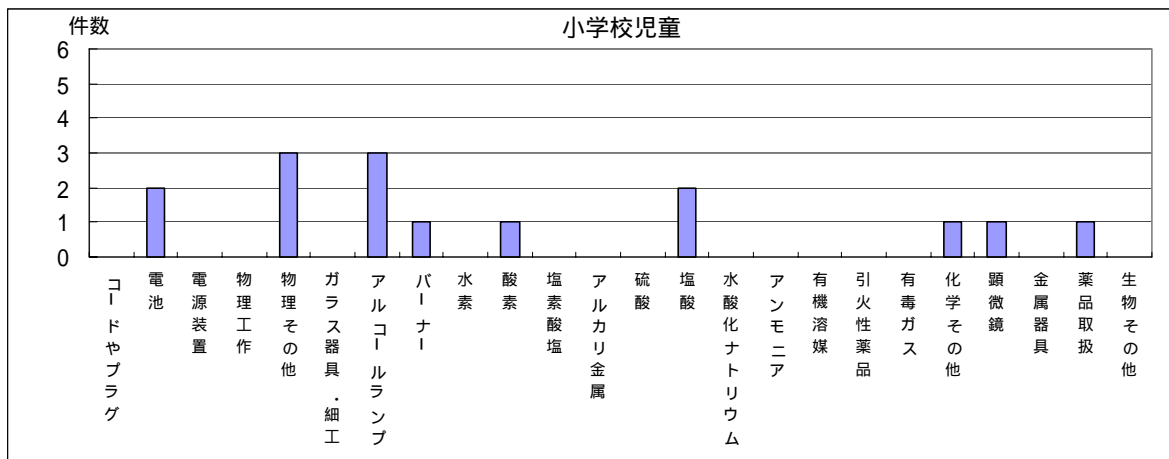
「いたずら」による事故内容は「薬傷・吸飲」や「感電」などであった。これは、興味本位に薬品をなめたり、ふざけて薬品をかけ合った事故やコンセントにピンセットを入れてしまった事故などであった。けがは無かったが、非常に危険な行為であり、ふだんから十分に指導しておくべきである。

(オ) 事故が起こったテーマ

以下の図は、事故等が起こったときの実験内容を、実験テーマ、実験材料、器具、操作等の原因別に分類し、児童生徒・教師別（次頁）に、また、小・中・高等学校別に示したものである。

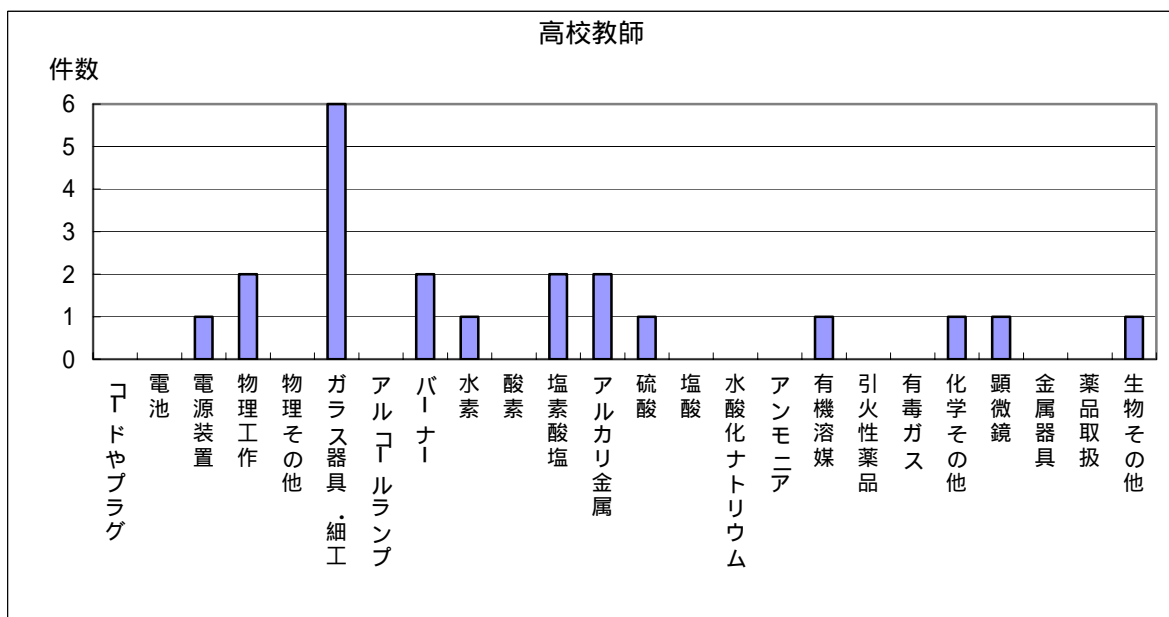
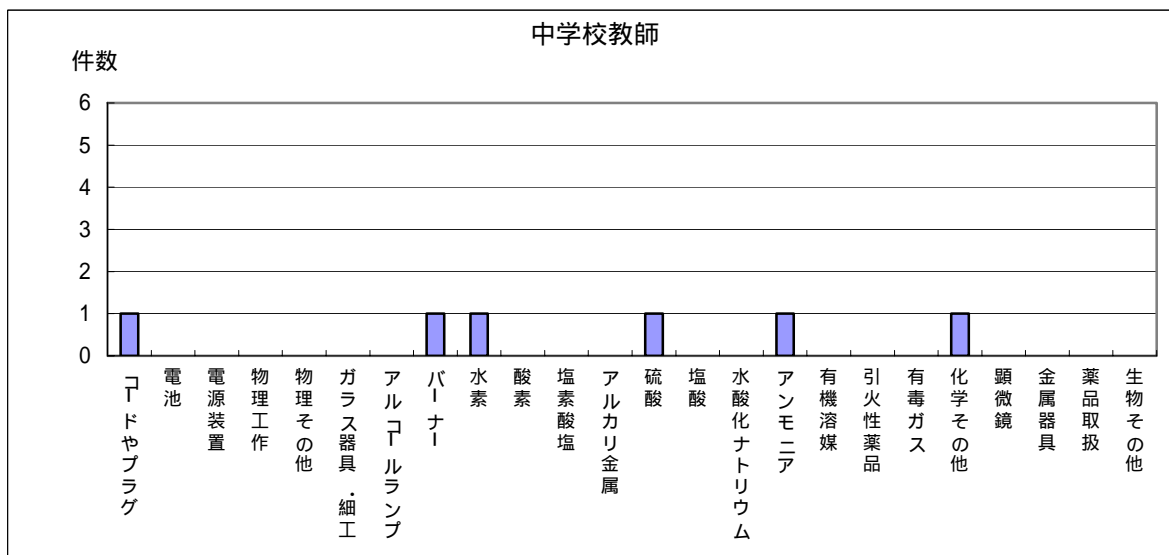
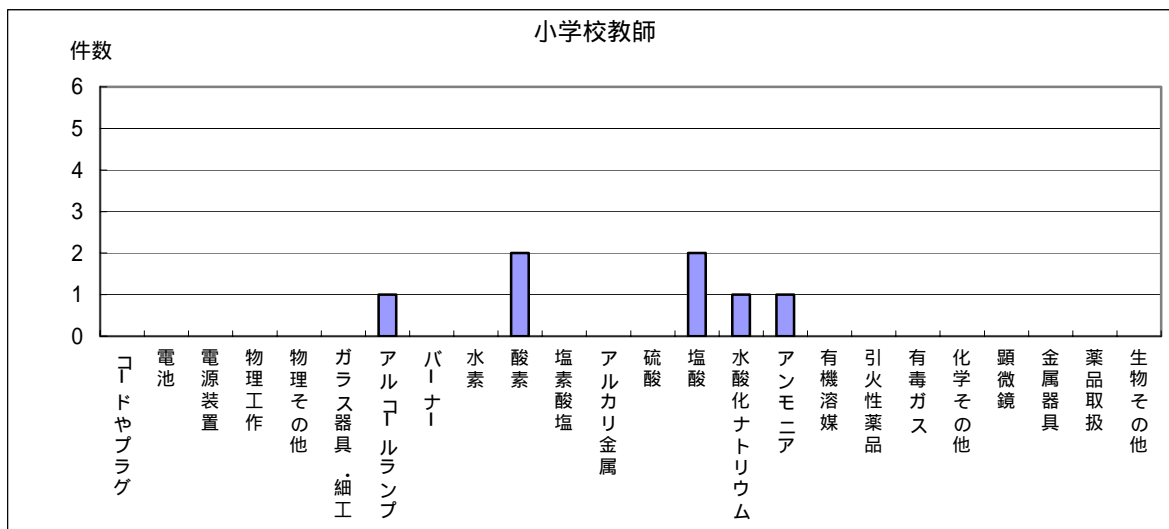
< 児童・生徒 >

小学校では、「電池」や「物理その他」、「アルコールランプ」を取り扱う実験内容で事故等が多いが、中学校や高等学校では、「ガラス器具・細工」や「ガスバーナー」を原因とした事故等が多い。これらは、学習内容の違いによるものと考えられる。高等学校では、小・中学校ではあまり扱っていない「アルカリ金属」や「硫酸」、「水酸化ナトリウム」、「有毒ガス」などを原因とした事故等が起こっていることに留意したい。



<教 師>

高等学校では、特に、「ガラス器具・細工」が飛びぬけて多い。また、「電源装置」や「物理工作」、「塩素酸類」や「アルカリ金属」を原因とした事故等にも注意したい。



(4) アンケートに書かれた事故等の具体的な内容等

以下の表は、回答者の方々に、事故の具体的な内容や処置等について記述していただいたものを児童生徒・教師別に、また実験内容別、校種別に分類したものである。大事には至らなかった事例も数多く回答してもらっており、安全な理科実験・観察を行う際の工夫や改善の参考にしてほしい。なお、記載内容については、原文をできるだけ掲載するようにしたが、編集の都合上、割愛させていただいたものもあり、回答者の方々にこの紙面をお借りして、お詫びとお礼を申し上げたい。

ア 児童・生徒が事故を起こした場合

実験	校種	事故内容・処置等	
薬品等の取扱い	小	塩酸の入ったビーカーを倒し、子供の手についた。すぐ洗浄し、何ともなかった。	
	中	アンモニア水を調整中、薬品が目に入った。冷水で洗った後、病院に行った。	
		塩酸の実験中、塩酸が生徒の目に入った。すぐ洗浄し、保健室に行った後、病院へ連れて行った。	
		ビーカーから試験管に塩酸を移す時、指にこぼし、痛みを訴えた。水で洗浄し病院へ。	
	高	電気分解の実験中、2 mol/l の NaOH を 50ml ぐらい服にこぼした。すぐ、服を脱がせて体を拭かせた。特に異常はなかった。	
		金属 Na を水の中に入れて観察中、覗き込んだ生徒の目の付近に Na が跳ねた。眼科に受診。特に問題はなかった。	
		塩素発生の実験中、鼻を近付けて吸引し、気分が悪くなった。保健室に行かせた。	
		ペーパークロマトグラフィーの実験中、展開液の臭いを直接嗅いで気分が悪くなり、保健室へ行かせた。	
		硫黄の同素体の実験で熱心さのあまり、二硫化炭素を吸ってしまい気分が悪くなる。保健室で寝かせたが、眠りが深くなったため病院へ搬送した。	
		塩素発生の実験中、思い切り吸引してしまった。屋外で深呼吸させ、水でうがいをさせた後、多量の水を飲ませた。	
	機器等の取扱い	小	熱の伝わり方の実験中、高温のアルミ板をつかみ軽いやけどをした。
			ソケットなしで豆電球に直接エナメル線をつないだところ、熱でやけどしそうになった。
ヨウ素反応の実験で、葉を煮た後、鉄製三脚を素手で触り、やけどをした。すぐ水で冷やした後、氷でも冷やした。			
蒸留実験中、熱い試験管に触ってやけどした。保健室で処置をした。			
中		水の電気分解をH管で行っていたとき、酸素と水素が混じり合ったH管にマッチの火を近付けたために管内で爆発が起こった。けが等はなかった。	
		カバーガラスを割ってガムテープや雑巾で後始末をした後、指先に違和感があると生徒が言ってきた。保健室に連れて行ったが、結局何ともなかった。	



実験	校種	事故内容・処置等
燃焼の実験	小	6年の二酸化マンガン(MnO <sub>2</sub> )と過酸化水素水(H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )の反応実験で、酸素発生中にビンが割れた。酸素の発生が終わってから後片付けをした。
		ポリ袋のバルーンを飛ばしているとき、アルコールで燃えた脱脂綿の燃えかすが、児童の顔に落ちてきて、やけどをした。すぐ冷やして薬を付けたが、跡が残った。
		酸素の中での燃焼実験で、ガラス板や集気ビンを熱で割ってしまった。
	中	マグネシウムリボンの燃焼で、机に落ちたマグネシウムが跳ね、顔に当たりやけどした。水で冷やした。
		水素を発生させ、それを試験管に集めて火を付ける実験中、水素発生装置に直接火を近付けた生徒がいた。
	高	小型のガスボンベを使って加熱中、ボンベの首の部分から出火した。濡れ雑巾で消火した。
ガスバーナー点火時、空気量が不十分で大きな炎が上がり、生徒がパニック状態になった。		
加熱の操作	小	沸騰したお湯を児童がこぼし、テーブルに湯が広がり、危うくやけどを負わせるところだった。
		アルコールランプを使っての授業中、火が付いたランプを誤って倒した。すぐ濡れ雑巾で消火し、何事もなかった。
		物質の膨張実験で、冷やして元に戻ることを確かめるとき、まだ冷えてない金属球を触りやけどしそうになった。
		アルコールに葉を入れて色を抜こうとして、ポットのお湯で暖めたら、試験管からアルコールが飛び出した。ケガはなかった。
		燃焼実験後、十分に冷えていることを確かめずに器具に触ってやけど。冷水で冷やした。
	中	ガスバーナーのねじをゆるめすぎて、そこから火が出た。
		アルミ箔の容器に鉄と硫黄を入れて加熱燃焼させ、砂を入れたバットに移す時に、アルミ箔が燃え出し、机の上に落ちて飛び散った。ケガはなかった。
		薬品を入れた鍋で植物を加熱中、植物が鍋に蓋をした形になり、貯まった気体が音とともに爆発した。生徒は離れていたので大事には至らなかった。
		酸化銅の還元実験中、加熱して発生した気体の逆流を防ぐためのピンチコックを、手順を間違えて最初に閉じたため、試験内のCO <sub>2</sub> の圧力でゴム栓が飛んだ。薬品が手に付いたが、手をよく洗わせただけで済んだ。
	高	紫キャベツをエタノールで加熱抽出中に引火し、濡れ雑巾で消火した。
		卵白のタンパク質の観察中に、突沸した液体が他の生徒の制服にかかった。制服を脱がせて洗濯。教頭に説明、家庭へ連絡した。
		ガスバーナー点火中、出したままにしていたガスが充満し、燃え上がる。ケガはなかった。
		ヨウ素ヨウ化カリウム溶液が突沸し、生徒の目に入り、眼科に受診。残りの生徒は、実習教諭が指導した。40人も生徒がいると、試験管の口はどこに向けても生徒がいる状態であるので注意が必要。

いた ずら	小	児童がふざけて実験用の塩酸をなめてしまった。うがいと手洗いをさせ、保健室へ連れて行った。
	中	比熱の実験で、温度計をガスバーナーで加熱して遊んでいた生徒が、その温度計をエタノールの中に入れたところ、発火した。吹き消そうとしたが、火が大きくなり自分の眉毛とまつげを焼いた。保健室に行き、その後、保護者を呼んだ。
	高	実験を始める前に、蒸留水をかけ合って遊んでいたが、試薬の酸（硫酸？）が器具の先についていたらしく、翌日、ボロボロになった学生服を持ってきた。
		黄銅を作る実験で、NaOH 水溶液を生徒が少量なめてしまった。口を水ですすがせ受診させた。特に問題はなかった。
		生物実験中に、生徒がピンセットをコンセントに差し込み、ピンセットが溶けた。けがはなかった。

イ 教師が事故を起こした場合

実験	校種	事故内容・処置等
薬品の 取扱い	小	予備実験で、過酸化水素水(H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )を薄めないで二酸化マンガン(MnO <sub>2</sub> )と反応させたら、液が飛び散り、手に軽いやけどをした。
		予備実験中、粒状の MnO <sub>2</sub> を H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 溶液に多量に入れたら、液が飛び散り手にやけどをした。
		塩酸の臭いを直接鼻でかいだら、翌日まで胸に痛みがあった。
		塩酸が入ったビーカーにアルミホイルで蓋をした。1日経って見たらアルミが溶けていた。
		全校児童分の葉脈標本を制作中に、ビーカーをうっかり倒し、白衣に NaOH の熱湯がかかる。すぐ脱いで無事だった。
	アンモニア水の準備中、直接臭いをかいだら、鼻腔内を痛めた。	
	中	(生徒に離れるように指示をして)硫酸に少しぐらいはいいだろうと水を入れ、突沸した。
	高	夏、予備実験でアセトアルデヒドを使おうとして、駒込ペリットをビンに入れた瞬間に突沸して頭からかぶった。
		塩素の予備実験をしていなかったため、濃い有毒ガスが発生し、生徒の気分が悪くなった。また、反応熱で器具が破損した。
		硫酸を加熱中、突沸して1mぐらい飛んだ。生徒は、いなかった。
廃液処理で、金属ナトリウムを入れたエーテルを、うっかり有機廃液に入れ、発生した水素ガスが爆発し、ポリ容器の蓋が飛び、容器の口に引火して燃え上がった。		
水金属 Na 水の反応の演示実験で、ビーカーの水の上に Na を上から落としてしまい、面でバウンドして生徒の方へ飛んだ。床を焦がした。		
	ペーパークロマトグラフィーの実験中、時間短縮のため、展開液から出したろ紙を乾燥機で乾かしたら、爆発した。まつげが縮れるだけで済んだ。	

実験	校種	事故内容・処置等	
機器等の取扱い	小	アルコールランプからアルコールが漏れていたため、周りに引火した。	
	中	三角フラスコでアンモニアの噴水の実験をしたところ、フラスコが破裂した。ガラスの破片で指を少し切った。	
		実験器具がなかったので、気体発生を三角フラスコと試験管で行った。ゴム栓が天井まで飛んだ。 ガスバーナーで加熱中、自分の手をやけどした。	
	高	ツンベルク管の固くなった主室と副室を無理に回そうとして割ってしまった。 ウニの発生の実験後、手入れをしなかったため、顕微鏡のレンズに錆が出た。	
		生物デヒドロゲナーゼの実験中、ツンベルク管のワセリンが不足し、アスピレーターで空気を引いた後、生徒が回しきれず、教師が力任せに回したらガラス管が割れた。保健室へ行ったが、大したことはなかった。	
		アルコール蒸留装置を全体的に移動中、枝付きフラスコを破損した。	
		L字ガラス管のゴム栓を引き抜くとき、ガラス管が折れて右手人差し指に突き刺さり、4針縫うけがをした。	
	燃焼の実験	高	炎色反応の実験準備中、蒸発皿のメタノールが机にこぼれて引火。濡れ雑巾で消火した。
			塩素酸カリウムと赤リンを混合して黒色火薬を作る演示実験の準備中、分量を間違えて大きな爆発をさせた。管理職に報告した。

## 2 全国の理科実験に関する事故事例

安全な理科実験・観察の参考となるように、新聞記事やWeb上のホームページ等で1959年～2004年の事故事例を調査した。実験や事故の内容により区分し、その結果を以下に簡潔に示す。

事故原因が季節などに関係する場合もあるので、西暦と発生した月を記した。また、事故内容の欄には、＜事故内容＞、実験名又は薬品名および都道府県名を示した。

### (1) アルコールを使った実験で引火、爆発

年	事 故 内 容
2004 9月	＜アルコール引火＞ アルコールランプ 徳島県 小学校の理科実験室で、教諭がアルコールランプを点検していたところ、火が近くの一斗缶に入ったアルコールに引火。教諭が手や足、そばにいた6年生も足にやけどを負った。火事を知った他の職員らも駆け付け、火を消した。
2003 10月	＜アルコール引火＞ 熱気球実験 鹿児島県 中学校の総合的な学習の時間に、全校生徒84人が複数のグループに分かれて活動していた。3年生2人が体育館で、エタノールをしみ込ませたティッシュを空き缶内で燃やしてポリ袋の気球を飛ばそうとしていた。火力を強めるためペットボトルに入ったエタノールをつぎ足した際、気化したエタノールに引火した。3年生は額や腕などに火傷し、熱風を吸い込んで肺に炎症の恐れがあるとして入院。見学していた2年生も顔に軽いやけどをした。
2003 7月	＜アルコール引火＞ 炎色反応 長崎県 中学校の理科室で、オープンスクールするとき、高校2年の生徒が、硝酸バリウムにメタノールを加えてマッチで点火する炎色反応の公開実験を行っていた。何らかのはずみで炎が飛び散り、実験を見学していた児童の洋服に引火した。小6年の児童が顔などに2週間のやけどを負った。
1999 5月	＜アルコール引火＞ マッチ遊び 千葉県 小学校の理科室隣の準備室で、6年児童がマッチをすって遊んでいてメタノールに引火、炎上し5人が負傷した。
1998 4月	＜アルコール引火＞ 東京 小学校の6年生の理科授業で、アルコールを使った燃焼実験中、児童のシャツの袖に引火し、軽傷を負った。
1998 3月	＜熱気球で引火＞ メチルアルコール 福岡県 小学校の校庭で、4年の理科授業として熱気球を飛ばす実験中、教諭が脱脂綿にアルコールを注ぎ足そうとしたところ引火、爆発した。教諭と児童2人が重傷、児童2人が軽傷を負う。事故後、学校側は消防署と警察への通報をせず、独自にけが人を病院搬送。病院から連絡を受けた消防署からの通報で、警察が事故を知った。
1996 11月	＜メタノール容器の破裂＞ ヨウ素抽出 埼玉県 中学校の理科室で、昆布からヨウ素を抽出する実験中に、メタノール入りの容器が破裂し、中学生が火傷を負った。
1993 12月	＜アルコール引火＞ 東京都 小学校の理科実験中、アルコールランプを誤って落とし衣服に引火、小5児童が火傷した。
1991 1月	＜アルコール引火＞ 神奈川県 小学校で理科の実験中、アルコールランプが倒れて燃え上がり小6児童2人がやけどを負った。
1988 8月	＜アルコール引火＞ 新潟県 中学校理科室での科学部の実験で、メチルアルコールの火が生徒の衣服に燃え移りやけどをし、1人死亡した。

1987 12月	<アルコール引火> 兵庫県 小学校で理科の実験中，アルコールランプが倒れ，小5児童がやけどした。
1973 7月	<アルコール引火> 葉緑素の抽出 兵庫県 小学校6年生4時間目の理科室での授業中，担任の男性教諭の指導で50に加熱したアルコールに桜の葉を浸け，葉緑素の抽出を行っていたところ，アルコールが入ったピーカーが倒れてアルコールランプの火に引火，側にいた児童が燃えるアルコールを浴びて火だるまとなり重態，また，2人の児童も1～2週間のやけどを負った。事故当時，ピーカーは湯で温めるようにしていたが，脱色を急ごうとアルコールランプで急激に加熱し，脱色した葉を取り出そうとした際にピンセットがピーカーに触れて倒れた。
1969 6月	<アルコール引火> 埼玉県 中学校で理科実験中，アルコールランプの火が生徒の服に引火，死亡。
1958 6月	<アルコール引火> 葉緑素の抽出 大阪府 小学校6年生の葉緑素の作用を実験で，40名を8班に分けて，アルコールの入ったピーカーをアルコールランプで加熱していた。ある班のアルコールが少なすぎたため，担任の教諭が，アルコールをピーカーに継ぎ足そうとしてこぼし，それに引火して音を立ててアルコールが飛び散った。実験を見ていた児童が驚いて後ろ向きに逃げ出したところ，火が髪や服に燃え移り全身火傷を負い重態。また，他の2児童も軽い火傷を負った。同校は生徒数1000名近い規模の学校で，理科室が無く普通教室の生徒机を寄せ集めて作った不安定な実験台が事故を引き起こした可能性が高い。
1954 10月	<アルコールランプ爆発> 大阪府 中学校3年生の教室で，理科実験中，アルコールランプ爆発。29人が負傷した。

(2) ドライアイスや液体窒素を密閉容器に入れて爆発

年	事 故 内 容
2004 5月	<ラムネピンの爆発> 液体窒素 福岡県 高校の化学教室で，文化祭の催し物として，液体窒素で花びらやゴムボールなどを凍らせる実験中に，生徒がピーカーの液体窒素をラムネ瓶に移した後，破裂した。飛び散った破片で男子が首の下を縫う3週間のけがを負うなど，10人が軽傷を負った。
2002 8月	<ペットボトル破裂> ドライアイス 兵庫県 公園でペットボトルにドライアイスと水を入れて爆発させる遊びをしていた中学生2人が，破裂まで時間が掛かるので，しばらく現場を離れたとき，小学2年生が地面に置いてあったペットボトルを持ち上げたところ突然破裂し，右手にかすり傷，左目に重傷を負った。
1999 8月	<炭酸水作りで破裂> ドライアイス 奈良県 小学校内にある学童保育所でペットボトルにドライアイスと水を入れソーダ水を作ろうとしていた小学3年生が，ペットボトルにふたをして数回振ったところ，ボトルが破裂，破片が額に刺さり，大ケガをした。この実験は，雑誌に掲載された「ドライアイスソーダの作り方」を参考にしたらしい。本には，ふたに小さい穴を開けるよう注意が書かれていたが，この児童は穴を開けていなかった。事故後，この出版社では，水は容器の4分の1程度にすること，ドライアイスは1cm <sup>3</sup> のものを1個だけ使うなどの注意を呼び掛けた。
1982 4月	<炭酸水作りで破裂> ドライアイス 大阪府 中学1年生男子生徒が自宅近くの路上で，友人と以前TV番組で見たのと同じ方法で，ラムネピンに水，粉末ジュース，近くの燃料店で買ったドライアイス人差し指の先ほどの大きさを入れ，ピンを逆さまにしてビー玉でふたをして10分放置することでラムネ水を作

	り、2回成功して回し飲みをした。3回目の実験で、できあがったピンを取り上げた瞬間「ボン」という爆発音とともに半径2mの広さにピンが砕け散った。破片の一片がTシャツを突き抜けて腹部に刺さった。
1981 10月	<p>&lt;炭酸水作りで破裂&gt; ドライアイス 東京都</p> <p>小学校6年理科4時間目の授業中、理科室で34人の生徒がラムネに二酸化炭素が入っていることを石灰水で確かめる「水溶液の性質」の実験をしていた。授業の終了間際に担当の教諭がテレビ番組「小6理科 炭酸水」と同じ方法で、児童に約5mm角のドライアイス1~2個を配り、砂糖水とドライアイスを入れたピンを逆さまにしてビー玉で栓をさせた。そのうちの1本が爆発、そばにいた5人の児童が顔や腕に2日~1週間のけがをした。同様の事故が佐賀県、広島県でも起こっている。</p>
1963 8月	<p>&lt;炭酸水作りで破裂&gt; ドライアイス 兵庫県</p> <p>中学校3年生の生徒が自宅の炊事場で、弟とラムネのピンにドライアイスと砂糖水を詰めてラムネを作っていたところピンが爆発して粉々になった。側で見物をしていた隣人の8歳児童の右首と両腕に破片が突き刺さり、病院に運ばれたが頸動脈を切り出血多量で死亡した。実験をしていた2名も両腕に破片が突き刺さり1週間のけが。同生徒は、理科が得意で、1週間前に授業で理科の先生からサイダーの作り方を教わったので実験をしたらしい。</p>
1962 10月	<p>&lt;炭酸水作りで破裂&gt; ドライアイス 大阪府</p> <p>中学校の体育会開催中、2年生徒が売店のアイスクリームボックスからドライアイスを持ち出し、ラムネピンに押し込んで遊んでいるうちに爆発した。同生徒はガラスの破片で2週間のけが、近くにいた生徒3人も2~3週間のけがをした。</p>
1962 7月	<p>&lt;炭酸水作りで破裂&gt; ドライアイス 兵庫県</p> <p>中学校2年生が、自宅の裏庭でアイスクリームに入っていたドライアイスを入れたビン(30ml)にいれて遊んでいたところ、突然爆発した。同生徒はビンの破片がのどに突き刺さり、近くの病院に運ばれたが出血多量で間もなく死亡した。母親が美容院に行き、一人で留守番をしていた。同生徒は実験好きな生徒だった。</p>
1961 6月	<p>&lt;ピン破裂&gt; ドライアイス 東京都</p> <p>中学3年生が自宅で、ケチャップの空き瓶に金魚を一匹入れ、冷凍にしようとドライアイスのかけらを2つ入れて硬くふたをして10分ほど経ったところ「ドカーン」と大きな音を立てて爆発。同生徒はビンの破片で手や顔に全治1か月のけがを負った。また、見物していた同級生も手に10日間の傷を負った。</p>
1960 7月	<p>&lt;炭酸水作りで破裂&gt; ドライアイス 兵庫県</p> <p>中学校1年生が自宅で、しょうゆのビンにドライアイスを入れて詰めて突然爆発。ガラスの破片が飛び散り、同生徒は左眼を失明、右ひざと右手に重傷を負い、また、近くで見物していた母親も首にガラスの破片が刺さり重体。理科の授業で、水の入った茶碗にドライアイスを入れて砂糖を混ぜるとソーダ水ができると教えてもらい、家で実際にやってみようと思いついたらしい。</p>
1959 6月	<p>&lt;ラムネピン破裂&gt; ドライアイス 兵庫県</p> <p>高校生ら3人生徒が、自宅の前でラムネピンにドライアイスを入れて詰めて遊んでいたところ、噴出した炭酸ガスの圧力で突然爆発。ガラスの破片で、1名は顔、手などに2か月の重傷、他の2名は顔・手に2週間の軽傷を負った。</p>

(3) 水素発生の実験で破裂，爆発

年	事 故 内 容
2000 9月	<水素発生実験で破裂> 鉄と塩酸 長崎県 小学校で，三角フラスコに鉄と塩酸を入れ水素を取り出す実験をしていたところ，児童が水素の発生を確かめるため火を付けた瞬間，塩酸入りのフラスコが破裂，児童9人が顔や手に軽いけがをした。
1989 4月	<水素発生で爆発> 神奈川県 中学校の理科室で，実験中にフラスコで水素を発生させガスバーナーで火を付けたとたん爆発．破裂したガラス破片で生徒4人がけがをした。
1986 7月	<水素爆発> 大阪府 小学6年の水素発生実験で爆発し，児童ら16人が負傷した。
1986 2月	<水素爆発> 東京都 小学校の理科実験で水素爆発。15人負傷した。
1985 7月	<水素発生でフラスコ破裂> 鉄と塩酸 岩手県 小学校理科教室で，フラスコで鉄と塩酸から水素を発生中，火を近付けて爆発。5人が負傷した。
1984 6月	<水素発生でフラスコ破裂> 神奈川県 小学校理科実験室で，6年2組の生徒が水素発生実験中，三角フラスコが破裂。3人が負傷した。
1981 10月	<水素発生で破裂> アルミニウム片と水酸化ナトリウム 神奈川県 小学校理科室で，教師が三角フラスコにアルミニウム片と水酸化ナトリウム水溶液を入れ水素発生実験中，ローソクの火で破裂。数人が負傷した。
1981 7月	<水素発生で爆発> 水酸化ナトリウムと亜鉛 大阪府 小学校で6年生の理科実験中，三角フラスコに水酸化ナトリウムと亜鉛を入れ水素を発生，マッチを近付けて爆発。5人が負傷した。
1981 6月	<水素発生で爆発> アルミニウムと水酸化ナトリウム 東京都 小学校で6年生の理科の授業中，担任がアルミニウムと水酸化ナトリウムで水素を発生，マッチの火を近付けて爆発。16人が負傷した。
1980 7月	<水素爆発> 神奈川県 小学校理科室で，6年生が理科実験中，フラスコ内の水素ガスがローソクの火で爆発。5人が負傷した。

(4) 酸素発生の実験で爆発

年	事 故 内 容
1987 9月	<酸素発生で爆発> 過酸化水素水と二酸化マンガン 山梨県 小学校の理科実験室で，過酸化水素水と二酸化マンガンによる酸素発生実験中に，線香の火を近付けたところガラス容器が爆発し，5人負傷した。
1987 9月	<集気瓶爆発> 酸素 佐賀県 小学校の理科教室で，酸素中と空気中のローソクの燃え方の実験中，酸素の集気瓶爆発。7人が負傷した。

1976 11月	<酸素発生中の爆発> 過酸化水素水と二酸化マンガン 東京都 小学校理科室で、過酸化水素水と二酸化マンガンによる酸素発生実験中爆発。8人が負傷した。
1964 5月	<試験管の爆発> 酸素の発生 塩素酸カリ 京都府 高校で、理科の時間、塩素酸カリウムを加熱して酸素を発生させていたところ、ある班の試験管が爆発し、生徒3名が顔や手に10日～1か月のけがをした。試験管には5分の2ほどの塩素酸カリウムを入れ、触媒として二酸化マンガンを加えて水上置換法で酸素を集めていたが、発生を急ぐあまり強く加熱したためと考えられている。

(5) 火薬を使った実験で爆発

年	事 故 内 容
2003 10月	<花火爆発> 塩素酸カリウムと硫黄 佐賀県 中学校の文化発表会のとき、総合的学習の時間に実演する予定の花火の燃焼実験のため、塩素酸カリウムと硫黄を調合した火薬を作り、棚の上に保管していたが、薬品を載せたトレイが燃え、2階校舎から出火。同準備室は無人で、火薬が自然発火したとみられる。
1999 7月	<空気膨張実験で火薬を使い爆発> 沖縄県 中学生が試験管内の薬品を熱し、試験管の栓を空気膨張で飛ばす実験中、使用予定の薬品の代わりに友人が自宅から持ってきた火薬を使用し、栓はコルクではなく飛びにくいゴムを使用して加熱後に爆発。ガラス片が目には刺さった。左眼に後遺症が残り、学校側の指導監督の不適切さが原因として、損害賠償請求訴訟が起こった。
1996 6月	<花火爆発> イオウ、アルミニウム粉末、過塩素酸カリウム 岐阜県 中学校の理科室で、乳鉢に硫黄、アルミニウム粉末、過塩素酸カリウムを使って花火作り中に爆発が起きた。
1992 4月	<火薬爆発> 埼玉県 高校の中庭で、化学部の生徒が実験中、花火の導火線に点火したところ火薬が爆発した。
1984 6月	<花火の爆発> 大阪府 中学校の理科実験室で花火作成中爆発。1人が負傷した。
1980 4月	<火薬爆発> 塩素酸カリ、硝酸カリ、炭素、硫黄、砂糖、二酸化マンガン 兵庫県 化学実験室で、顧問教諭2名と部員4名で長さ15cm、直径1cmの紙筒に塩素酸カリ・硝酸カリ・炭素・硫黄・砂糖・二酸化マンガンを混合し、できた推進剤を紙筒につめていたら突然爆発を起こし、生徒1名の左手首がちぎれ出血多量の重態、他の1名は左目失明、もう1人は頭部裂傷、教師も顔に10日間のけがを負う大惨事となった。
1979 5月	<火山模型の爆発> 酸化第2鉄、塩素酸カリ、硝石、硫黄、鉄粉 福岡県 高校の中庭で、文化祭のため化学部が展示していた火山模型が「ドーン」という鈍い音とともに爆発、炎が1m以上上がり、上部の土や石ころが10m四方に吹き飛んだ。周りにいた生徒17人が重軽傷を負い、内2人は眼球破裂で失明した。1入りのピーカーに3分の2ほど入っていた黒色火薬（酸化鉄（ $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ）、塩素酸カリ、硝石、硫黄、鉄粉）を噴火口に移し、アルミの粉末と塩素酸カリを更に加えているうちに爆発がおきたらしい。生徒の中でアトラクションの効果を上げるため通常の4倍近い量を使用していた。



1968 8月	<ロケット爆発> 塩素酸カリウム 東京都 中学校の理科室で、木箱内の塩素酸カリウムを主剤とする模型ロケットの推進薬が出火。
1959 12月	<ロケット爆発> 塩素酸カリ、硫黄、木炭 大阪府 中学生が自宅の縁側で、鉛筆のキャップに模型ロケットの火薬を詰めて遊んでいたところ、突然ドカンという大音響とともに同生徒は約3m吹き飛ばされ、腕や内臓を切断し即死した。同生徒はこの実験でもっと強力な爆発を試したくなり、塩素酸カリ、硫黄、木炭粉末の混合入り500gびんに直接点火したらしい。この生徒は、日ごろから機械いじりや薬品実験が好きで、火薬の研究に熱中していた。
1959 1月	<ロケット爆発> 塩素酸カリと硫黄 兵庫県 中学校で、2年生2名が教諭と放課後、理科実験の模型ロケットの燃料を作成中、同教諭が席をはずしている間に生徒が薬品に手を触れた瞬間突然爆発、生徒1名は左手指を切断し2か月の重傷、他の生徒も爆風で吹き飛ばされ、1～2週間のやけどを負った。
1958 11月	<ロケット爆発> 塩素酸カリと硫黄 兵庫県 高校の物理部での実験中、塩素酸カリウムと硫黄を混ぜて乳鉢で混合中突然爆発、乳鉢と窓ガラスの破片で1名は指の間が裂け、1名は右目と手を負傷し、もう1名は鼓膜を損傷した。この実験は先生から禁止されていたが、私物を利用して行っていた。
1958 11月	<ロケット爆発> 東京都 高校で3年生が、放課後にペンシルロケット発射実験中、そのロケットが爆発し左手指4本失った。

(6) ガスの吸入

年	事 故 内 容
2004 6月	<塩素ガス吸入> 塩素を使った脱色実験 東京都 高校の3階実験室で、花びらに塩素ガスを吹き付けて脱色する実験をしていた同校1年の生徒39人のうち男女9人が塩素ガスを吸い込み、のどの痛みを訴え、近くの病院に運ばれた。症状は軽かった。
2003 10月	<刺激性ガスの吸入> コハク酸 広島県 中学校の1年生徒31人が水溶液の性質を学ぶ単元で、蒸発皿に入れたコハク酸の水溶液をガスバーナーで加熱して結晶を作ろうとしたとき、蒸発皿から刺激臭のある白煙が上がった。教室の窓を開けて換気したが、生徒は発生した刺激性のガスを吸い、目やのどの痛みなどを訴えた。担当教諭らは、生徒を保健室などに退避させるなどしたが回復せず、救急車で18人を病院に搬送。呼吸困難や発熱などの症状が出た生徒2人が入院した。コハク酸を使う実験は、東京都で生徒の気分が悪くなる事例があったため、教科書出版社から、「液が残る程度で加熱をやめ、実験中は十分に換気を行う」など、注意する文書が各学校に配られていた。しかし、本年度の担当者には知らされていなかったという。
1999 9月	<薬品吸入> 硫化水素 東京 中学校で理科実験中、生徒が硫化水素とみられる薬品を吸い込む。16人が負傷した。
1980 1月	<ガスの噴出> 硫化水素 茨城県 大学の実験室で、教授が漏れた硫化水素ポンペを修理しようとポンペの栓を締めてドラフトチェンバーのところに運んだところ、突然ガスが音を立てて噴出した。教授は部屋にいた学生と助手を避難させた後、自分が逃げるとき、つまずいてポンペとともに倒れ、その際に多量のガスを吸って意識を失い間もなく死亡した。

## (7) 黄リンを使った実験で爆発

年	事 故 内 容
1966 6月	<黄リンの爆発> 黄リン 大阪府 高校の理科室で、理科の教諭が1cm角の黄リンをピンから出し、実験台の上で細かく割ろうとしたところ突然発火、鼻をつく真っ白な煙が教室に立ち込めた。水の中で割らずに、取り出して金属製の包丁で割ったために摩擦で発火したようである。
1959 4月	<黄リンの爆発> 黄リン 兵庫県 高校の理科室で、理科教諭が実験準備のため黄リンを実験台の上に出してナイフで削っていたところ、突然白煙を出して爆発、教諭は両手、右足首に10日間のやけどを負った。黄リンは発火点が約60度で、水中から取り出しナイフを当てたショックから発火したらしい。

## (8) 薬品の混合ミスなどで起こった事故

年	事 故 内 容
1995 12月	<ガラスの破裂> 金属ナトリウム 東京都 高校の理科室で、ガラス容器に金属ナトリウムが入っているのを知らずに水洗いし破裂。3人負傷した。
1987 5月	<混合ミスで爆発> ヨード液と濃硝酸 神奈川県 中学校理科室で実験後、教師が誤ってヨード液を濃硝酸瓶に入れ、爆発した。9人が負傷した。
1989 1月	<ロウ突沸> 神奈川県 小学校6年の理科実験中、試験管内のロウが噴き出す。4人が負傷した。
1984 12月	<加熱して試験管破裂> 過酸化水素水 神奈川県 中学校で理科実験中、過酸化水素水を加熱し試験管破裂。4人が負傷した。
1959 11月	<洗剤の実験でピンの爆発> 硫酸と過マンガン酸塩 京都府 高校の生物教室で、生物の教諭がガラス標本ピンに濃硫酸400mlと過マンガン酸カリの粉末20mlを入れ、洗剤液を作っていたところ、ピンが爆発。同教諭と近くにいた生物部の生徒9人が濃硫酸のしぶきを顔などにあび1～2週間のやけどを負った。
1958 6月	<温度計の破裂> 濃硫酸 兵庫県 中学校3年生理科の授業中、水の中に濃硫酸を混ぜて温度を測る実験をしていたところ温度計が破裂し、希硫酸が飛び散った。この事故で生徒4名が5日～1週間のけがをした。
1955 5月	<薬品爆発> 宮城県 中学校の理科準備室で、実験中に薬品爆発。3人死亡。

## (9) X線装置による被爆

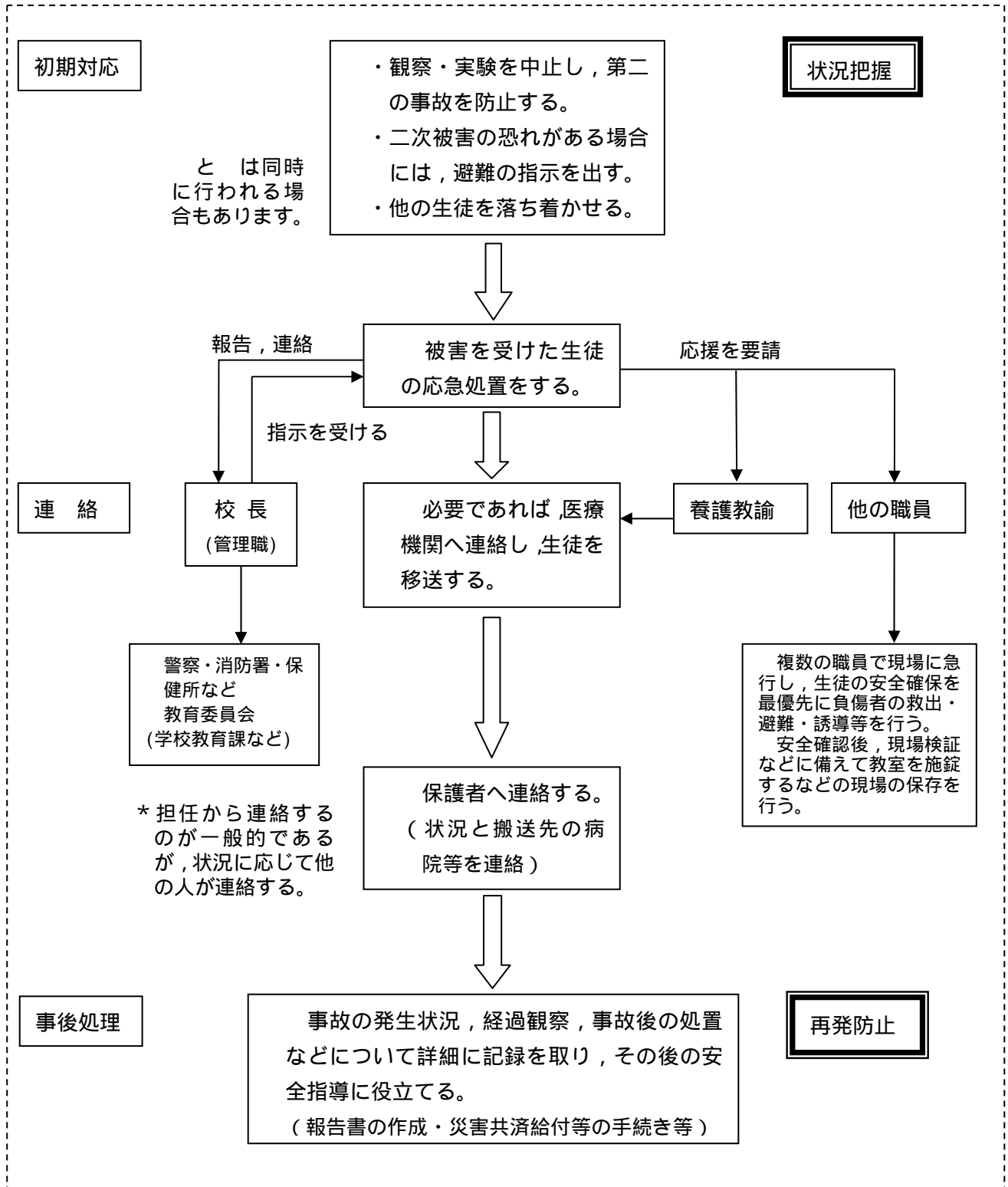
年	事 故 内 容
2001 11月	<p>&lt; X線被ばく &gt; 岩手県</p> <p>高校の実験中に、科学実験用のX線装置を使用して、初めは茶封筒に入った硬貨などを見せていたが、関心を高めるために、生徒の指の骨をスクリーン上に投影して見ようと生徒の指に40秒間ほどX線を照射してしまった。この生徒の右手指3～4cmの範囲に紅斑が生じたため医療機関を受診し、X線被ばくによる皮膚障害と診断された。X線を受けた25名ほどのうち13名が一過性の紅斑が生じていた。このX線装置は、蓋がなくてもX線が発生できるように改造してあり、その説明書も紛失していた。</p>

## (10) 薬品の盗難による事故

年	事 故 内 容
1999 12月	<p>&lt; 薬品の盗難 &gt; 水酸化ナトリウムを給食に混入 奈良県</p> <p>小学校で給食のカレーを食べた6年生4人が嘔吐するなどして病院に運ばれた。調べによると、同じクラスの児童が理科の実験で余った水酸化ナトリウムを先生の目を盗んで10粒ほど取ってハンカチに包んで教室へ持ち帰り、自分のことを嫌いといった友達の給食の器の上でハンカチを振って水酸化ナトリウムの粒を落としたりしたところ、数粒がカレーなべの中にも落ち、カレーを食べた児童が嘔吐するなどしたとみられる。</p>
1998 7月	<p>&lt; 薬品の盗難 &gt; 水酸化ナトリウム消失 宮崎県</p> <p>中学校で、理科実験用の水酸化ナトリウム150gの入った瓶が紛失しているのを授業で使おうとした教諭が気付いた。学校側は給食に混入したら大変と判断。3年生の授業を中断して全員を体育館に集め、「知っている人は申し出てほしい」と呼び掛けたが、返事はなかった。学校側は盗難届を出し、水道の水質検査をした。</p>
1981 6月	<p>&lt; 硫酸の盗難 &gt; 静岡県</p> <p>中学3年生の男子生徒が、授業で「硫酸を人にかけるとやけどする」など危険性を教えられて試してみたくなり、放課後、薬品のある準備室から400ml入りのビンに半分ほど入った濃硫酸と注射器4本を盗み出した。犯行の当日、硫酸を注射器に入れて、自転車で出発し、散歩中の女性に濃硫酸約1mlをかけ3週間のけが、続いて塾から帰宅途中の生徒にも約1mlの濃硫酸をかけ10日間のけがをさせた。犯行に使われた注射器や硫酸は、授業直後の放課後でカギがかかっていない時間帯に盗まれたらしい。</p>
1961 9月	<p>&lt; 薬品の盗難 &gt; 赤リン・塩素酸カリ・硫黄 兵庫県</p> <p>小学校6年生の理科部員の児童2名が、学校から無断で薬品を持ち出し、自宅近くの空き地で、空き瓶に赤リン・塩素酸カリ・硫黄などを入れピンセットで混ぜているうちに爆発、1名は左手指3本を吹き飛ばされ両眼失明、もう1人は顔などにガラスの破片が刺さり10日間のけがを負った。学校の薬品管理が問題となった。</p>

### 3 事故後の担当者の対応

事故発生の際、担当教師は、各学校で作られた事故発生時の緊急マニュアルに従って行動することが原則である。事故が発生したときは、第一に人命優先が重要であり、他の生徒の安全確保、学校長等への報告・連絡などを行うことも必要となる。事故発生時の担当者を中心とした対応の一例を以下に示す。各学校においては、それぞれの実状に応じて対応してほしい。



#### 4 緊急時対応の主な病院・専門機関等

##### 県内

佐賀県医療機関情報・救急医療情報システム（佐賀県のHP内）

<http://www.qq.pref.saga.jp/qq/qq41gnmenu1t.asp>

県内の救急医療情報や医療関係情報が得られます。

佐賀県救急医療情報センター

〒849-0924 佐賀市新中町2-15 佐賀県医師会館内

Tel 0952-30-1199 Fax 0952-31-5199

問い合わせ qqcenter@qq.pref.saga.jp

県内の救急医療情報案内専用電話番号

問い合わせ先	管轄	電話番号
佐賀広域消防局	佐賀市 佐賀郡 多久市 小城郡	0952-31-8899
神埼地区消防本部	神埼郡	0952-53-1384
鳥栖・三養基地区消防本部	鳥栖市 三養基	0942-83-0063
唐津・東松浦広域消防本部	唐津市 東松浦郡	0955-73-0043
伊万里市消防本部	伊万里市	0955-22-3852
有田地区消防本部	西松浦郡	0955-43-2495
杵藤地区広域消防本部	武雄市 杵島郡 鹿島市 藤津郡	0954-22-4207

受診する際には必ず医療機関に確認し、健康保険証を持参する。

##### 県外

(財)日本中毒情報センター・ホームページ

<http://www.j-poison-ic.or.jp/homepage.nsf>

中毒や誤飲等の情報が得られます。

中毒 110 番電話サービス

問い合わせ先	電話番号
大阪中毒 110 番 (365 日 24 時間対応)	0990-50-2499 (ダイヤルQ2, 有料)
つくば中毒 110 番 (365 日 9 時 ~ 21 時対応)	0990-52-9899 (ダイヤルQ2, 有料)