最近の薬毒物中毒事故について

角田 紀子
科学警察研究所

Drug and Toxic Poisonings in Recent Japan

Noriko Tsunoda*

National Research Institute of Police Science
6-3-1, Kashiwanoha, Kashiwa, Chiba 277-0882, Japan

(Received August 31, 1999)

Poisoning cases caused by drugs and toxic substances in forensic chemistry reported by National Research Institute of Police Science (Japan) from 1983—1997 were presented. These drugs and chemicals were used for homicide, suicide, misuse or accidents. Poisoning was classified into the following categories: carbon monoxide, volatile substances, drugs, pesticides and others. These categories were further subdivided as to specific drugs or chemicals involved. Carbon monoxide is the leading agent accounted for two thirds of poisoning cases. Over a fifteen years period the number of poisoning cases by volatile and other chemicals remained steady. The number of pesticide poisoning declined, especially that of paraquat and diquat formulations remarkably decreased to 200—300, while poisoning cases of phosphorus containing amino acid-type herbicides (glyphosate, glufosinate and bialaphos) have been increasing year by year. Drug induced poisoning using bromvalerylurea, barbiturates, benzodiazepines, and tricyclic antidepressants increased. A significant number of poisoning were placed in multiple drugs or pesticides, and mixed drug categories.

Key words — poisoning, drug, pesticide, chemicals, carbon monoxide, forensic toxicology

1. はじめに

1994年及び1995年の松本・東京地下鉄サリン事件、1997年青森県八甲田山や福島県安達太良山系における火山性ガス中毒と判断される事案、さらに1998年には和歌山のカレー毒物混入事件、東京都内のクレゾール中毒事件、新潟のアジ化ナトリウム混入事件、長野の青酸入りウーロン茶混入事件を初めとする多数の異物混入事件が発生した。特に不特定多数を対象とした毒物事案は社会不安の一因となるものであり、この種の犯罪の抑止に繋がるものとして事件の早期解決が社会から強く望まれている。また、インターネットや電話等の新しい情報手段を介した事件では、わが国の規制薬毒物やわが国では流通していない薬物を使用した事件も発生している。したがって、過去に経験した薬毒物中毒あるいは中毒起因物質を単純に当てはめることに無理があると思われる事故・事件が多くなっているといえる。このような事故・事件に関連した物件や現象について、科学的に中毒起因物質となるものを迅速かつ正確に

速かつ正確に解明することを要請されることは従前にまして多くなっている。近年特に進歩が著しいGC-MS, LC-MS, FT-IR, FT-NMR等有機系化合物の高性能分析機器の導入及び、X線回折、蛍光X線分析、ICP-MS, EMPA等の無機系化合物を対象とする分析機器の充実が上記原因物質の特定に威力を発揮している。

1982年、丹羽口¹⁾によってわが国の裁判化学における薬毒物の状況について報告されて以来、最近の薬毒物を網羅した中毒状況を概観したものは多くはない。²⁻⁶⁾そこで、本報ではその後のわが国の薬毒物中毒状況について解説を加える。

2. 薬毒物鑑定件数の推移

裁判化学において、その対象となる試料は殺人事件に使用された毒物・劇物、法規制薬物の不法使用、火災原因となる油類、爆発事故の原因物質、交通事故に関わる塗膜、繊維、タイヤ、土壌、ガラス、金属片、さらに排水等の水質汚染物質など、多種多様なものが挙げられる。裁判化学における化学的鑑定の対象は広範囲かつ多種多様であり、その範囲や種類は増加するばかりである。警察庁の統計上、1980年代には、化学的鑑定を毒物、麻薬、覚せい剤・同原料、薬品、エタノール、油類、爆発物、繊維、塗

*To whom correspondence should be addressed: National Research Institute of Police Science 6-3-1, Kashiwanoha, Kashiwa, Chiba 277-0882, Japan. Tel.: +81-471-35-8001; Fax: +81-471-33-9189; E-mail: tsunoda@nrips.go.jp

料・塗膜, プラスチック, 土壌・ガラス, 金属, 水質汚染物質, その他の14項目に分類されていたが, 1991年以降は, シンナー, 向精神薬, 大麻を独立した項目とし17に分類している. 1980年代では, シンナーは毒物, 向精神薬は医薬品, 大麻は麻薬の項目に分類されていたものである.

Table 1には新分類となった1991年から1998年までの全国の警察関係の鑑定検査機関で処理した化学関連の鑑定検査件数の推移を示す.⁷⁾ 法医, 工学系鑑定を含めた科学鑑定検査の総数600000件前後(550000—640000件)のうち, いわゆる裁判化学的鑑定検査は約40%の250000件前後を占め, わずかながらではあるが徐々に増加傾向を維持している. この8年間の化学系の17に分類された項目のうち, Table 1の毒物からエタノールまで8項目が日本薬学会編の薬毒物化学試験法に収載されているいわゆる薬毒物の範疇に入るものである. それらの鑑定件数の推移をみると, エタノールの件数はこの8年間横這い状態であるが, 青少年の間での乱用が問題とされるシンナーは1991年に比べ約1/3まで激減している. 医薬品及び乱用薬物である麻薬, 向精神薬, 大麻, 覚せい剤の鑑定件数はいずれも増加傾向が顕著である. 覚せい剤においては, 1990年代前半まで60000—65000件で推移していたが, 1995年, 1996年と2年連続大幅に増加したことから, 1997年には第三次覚せい剤乱用期と位置づけられ, 各種対策が講じられている.

毒物に関しては, 1991—1997年は8000件前後の

横這い状態で推移していたが, 1998年7月以降の多数の毒物混入事件を反映し, 1997年の8500件台から1998年では23000件を大きく上回る鑑定件数を数えるに至り, その増加率は175%にも達した. 1999年以降の毒物鑑定件数の動静が注目される.

3. 薬毒物中毒事故の推移

薬毒物を用いた過去の自殺, 他殺, 事故等の薬毒物中毒事件において, 使用されやすい化合物の種類や傾向を知っておくことは, 薬毒物を使用した事件の起因物質の解明に有用と考える. 前項の薬毒物鑑定件数に関する警察庁の資料は処理件数の総数としての記載のみのため, 使用された薬毒物の内容を把握することはできない.

科学警察研究所では, 各都道府県科学捜査研究所の協力を得て, 1957年から毎年, 「薬物による中毒事故等の発生状況」と題して全国の科学捜査研究所で処理した薬毒物中毒事故例についての資料をとりまとめてきた. 全県を網羅したものではないので, 正確な意味での統計としては取り扱えないが, その傾向を推し量るには十分であると考えられる. 資料作成の目的は, ヒトに対する薬物による中毒量, 中毒の状況, 使用薬物の種類を知ることによって, 薬物による中毒の趨勢を把握し, 中毒事件の鑑定に必要な鑑定検査法の研究改良に資することにある.

本報では, 資料「薬物による中毒事故等の発生状況」をもとに薬毒物中毒事故の推移について概観する. 資料は自殺事例が大部分であるが, 他殺, 自過

Table 1. Number of Samples in Forensic Chemistry

Sample	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Toxic substances	7907	8410	7123	8450	9723	8507	8587	23616
Thinner	61756	46576	37316	44928	25650	21956	19483	23439
Narcotics	4092	4658	4810	9192	6043	9256	17655	13005
Psychotropic drugs	1733	6646	23278	11961	32732	6991	5853	10475
Cannabis	5291	5609	9150	7678	9812	10605	9371	9438
Methamphetamines	60612	63005	64178	65302	76045	84674	87670	89212
Drugs	3963	4418	4161	4048	6391	4992	5750	13344
Ethanol	10298	10626	10566	10336	10030	9650	9817	10630
Oils	16101	16244	17478	16608	16364	16336	28202	18664
Explosives	5338	7128	6008	5392	5002	4301	6139	4578
Fibers	30468	32526	31271	29119	25990	29159	28784	28416
Paints	11550	12956	10426	11851	9334	9707	10650	9852
Plastics	5286	4672	4832	5778	4200	4549	5793	5412
Soil and Glass	3219	3536	3871	3463	3249	3433	3192	2727
Metals	2705	3447	2068	2394	2261	21258	5729	3355
Water pollutants	5461	3126	2449	684	689	1212	614	595
Others	10093	11547	10537	8319	9005	7752	8079	8619
Total number	245873	245130	249522	245503	252520	235238	261377	275377
Total number of samples in forensic sciences	616367	583102	628556	628556	575175	552206	639451	639660

Table 2. 中毒事故の頻度の高い薬毒物（一酸化炭素以外）

年	分類	薬 毒 物					
		1	2	3	4	5	
1960	農薬	パラチオン	72 テップ	10 EPN	7 マラソン	6 ネコイラズ(黄リン)	4
	医薬品	ブロムワレリル尿素	43 メタンフェタミン	12 シクロバルビタール	8 エチナメート	12 エフェドリン	4
	その他	青酸化合物	21 ホルマリン	3 硫酸	2 フグ	2	
1965	農薬	パラチオン	156 エンドリン	94 マラソン	31 EPN	28 ネコイラズ	17
	医薬品	ブロムワレリル尿素	128 メタカロン	13 メプロバメート	13 エチナメート	12 クテチミド	11
	その他	青酸化合物	55 クレゾール	14 フグ	10 塩酸	7 ホルマリン	5
1970	農薬	エンドリン	31 マラソン	21 パラチオン	15 DDVP	15 EPN	14
	医薬品	メプロバメート	46 ブロムワレリル尿素	44 メチプリロン	9 ニトラゼパム	7 クロルジボキサイド	5
	その他	青酸化合物	19 シンナー	15 クレゾール	7 エタノール	7 フグ	5
1975	農薬	パラコート	38 DDVP	27 エンドリン	22 マラソン	19 EPN	19
	医薬品	ブロムワレリル尿素	33 ニトラゼパム	9 クロルプロマジン	5 アモバルビタール	4 シキバブレノン	3
	その他	青酸化合物	44 クレゾール	25 シンナー	22 エタノール	14 塩酸	9
1980	農薬	パラコート	168 DDVP	47 マラソン	40 MEP	33 メソミル	25
	医薬品	ブロムワレリル尿素	32 ニトラゼパム	19 フェノバルビタール	16 クロルプロマジン	15 プロメタジン	15
	その他	青酸化合物	27 プロパン	25 シンナー	21 エタノール	20 塩酸	12
1985	農薬	パラコート類	954 DDVP	74 マラソン	70 メソミル	66 MEP	66
	医薬品	ブロムワレリル尿素	29 ニトラゼパム	16 フェノバルビタール	15 クロルプロマジン	13 プロメタジン	13
	その他	青酸化合物	37 クレゾール	33 シンナー	19 エタノール	14 プロパン	14
1990	農薬	パラコート類	471 メソミル	68 DDVP	67 MEP	67 マラソン	52
	医薬品	ブロムワレリル尿素	29 クロルプロマジン	22 フェノバルビタール	20 プロメタジン	20 アモバルビタール	19
	その他	シンナー	28 青酸化合物	21 クレゾール	15 プロパン	8 610 ハップ	6
1995	農薬	パラコート類	304 メソミル	65 MEP	56 マラソン	49 DDVP	42
	医薬品	クロルプロマジン	41 フェノバルビタール	40 ブロムワレリル尿素	36 プロメタジン	36 トリアゾラム	29
	その他	エタノール	27 シンナー	19 青酸化合物	16 クレゾール	15 o-ジクロロベンゼン	10

失, 事故による事例も含まれる。また事後の処置で命を取り留めた例も含まれるため, 中毒死としてすべてを取り扱うことはできないので, 本稿ではすべて中毒事故と表記することとした。ここには 1983 年から最新の 1997 年までの上記資料⁸⁾をもとに, 中毒事故における中毒原因物質である薬物の種類やその推移を概観し, 昨今の毒物事件を取り巻くわが国の薬物中毒事故の状況を把握する一助となれば幸いである。

1960 年から 1995 年までの 5 年ごとの, 中毒事故例の発生件数が多かった薬毒物の化合物名及び発生件数を Table 2 にまとめて示す。ただし, 現在の薬物中毒事故の 60%以上を占める一酸化炭素中毒事故は除外している。農薬, 医薬品, その他の化合物の 25 年間にわたる中毒事故状況の推移を大雑把ではあるがまさに概観することができる。すなわち, 農薬中毒においては, 毒性の高い有機リン系殺虫剤パラチオンが 1960—1965 年には中毒事故が最も多く発生したが, 1965—1970 年には有機塩素系のエンドリンに取って代わった。その後パラチオン, エンドリンの使用, 販売の制限により両者の事故は激減したが, それと相対して低毒性の有機リン系農薬であるマラソン, MEP, DDVP の事故が増加し, 1997

年現在もこれら 3 化合物は有機リン系農薬による中毒事故の主要成分である。1975 年以降は除草剤パラコート類の中毒事故が最も多く発生している。カルバメート系殺虫剤メソミルは, 1980 年以降事故件数が高く, 1995 年では農薬中毒事故の第 2 位であった。

医薬品中毒では, わが国に特徴的なブロムワレリル尿素による中毒事故が 1960 年から現在に至るまで常に事故件数が高い薬物であることが示されている。近年は精神安定剤, 催眠剤系の薬物の事故が顕著である。その他の化学薬品類としては, 古くから周知の青酸化合物による中毒がやはり 25 年間に渡り頻度が高い。その他に, シンナー中毒, 急性アルコール中毒や衛生用家庭用薬品のクレゾール中毒事故等が目につく。

一酸化炭素, 揮発性毒物, 薬物, 農薬, その他の 5 分類に分けて 15 年間の中毒事故発生状況の推移を Fig. 1 に示す。農薬と医薬品, 化学薬品と医薬品のように, 分類の異なる化合物を複数使用した事例は, その他の項に分類した。一酸化炭素は, 1970 年代半ばから常に中毒事故の過半数を占め, ついで農薬による中毒事故が多く, 三番目は医薬品, その他の化合物及び一酸化炭素を除く揮発性化合物はほぼ

Fig. 1. Drugs and Toxic Substances Used for Poisoning
CO, carbon monoxide.

同程度の発生件数である。

4. 気体及び揮発性毒物

揮発性毒物による中毒事故発生状況を Table 3 に示す。上述のように、一酸化炭素による中毒は件数にして年間約 1300—2700 件の発生があり、平均すると全中毒事故の約 60% を占める。青酸化合物、エタノール、シンナー及びその他の揮発性毒物を合わせた中毒発生件数が 60—100 件前後であるのに比較

して、圧倒的な発生率である。

一酸化炭素中毒事故の内訳を自動車排気ガス、都市ガス、火災、不完全燃焼及びその他・不明によるものに分類し、発生割合の推移を見たものを Fig. 2 に示す。自動車排気ガス由来の一酸化炭素中毒事例は 1970 年代から徐々に増大し、1970 年代中頃には全中毒事故の約半数を占めるようになり、さらに 1980 年代にはわが国の自動車普及率と連動し、1983 年では最も多く約 67% を占めている。最近 5 年間の

Table 3. Volatile Compounds Poisoning

Year	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Carbon monoxide	1294	2697	2018	2193	1957	1803	1721	1594	1760	2097	2204	1965	1837	2111	1718
Car Exhaust	866	1364	962	1062	941	866	774	683	868	895	1093	910	852	961	706
City gas	160	292	227	269	132	107	127	62	81	69	60	71	21	28	23
Fire	78	542	526	644	598	622	592	670	664	866	852	808	782	849	773
Imperfect combustion	110	282	178	168	210	137	154	94	103	149	119	65	84	119	111
Others	80	208	125	50	76	71	74	85	44	118	80	111	98	154	105
Cyanide	28	42	33	33	29	37	16	12	13	14	21	8	16	6	22
Ethanol	20	28	8	13	4	12	12	9	14	17	2	21	27	15	16
Thinner	21	19	12	14	24	19	25	34	19	33	27	18	18	20	11
Others	36	34	25	37	33	26	27	26	21	23	28	19	13	39	22

Fig. 2. Carbon Monoxide Poisoning Cases

平均でみると、排気ガス 46.0%、火災 41.3%、不完全燃焼 5.1%、都市ガス 2.1%、その他 5.6%となっており、1980 年代に比べ、都市ガス及び不完全燃焼による割合が減少し、火災に起因する一酸化炭素中毒が排気ガスとほぼ同程度まで増加していることが特徴である。

青酸化合物は年間 10—30 件と低値ではあるが、現在も自殺あるいは他殺目的で使用されている。特に、不特定多数の人をターゲットにして青酸化合物を飲食物に混入する悪質な異物混入事件は繰り返し発生している。エタノールの中毒死は自過失による急性アルコール中毒が大部分である。シンナーは 1960 年代中頃から青少年の間で乱用が急増してきたものであるが、シンナーの場合も自過失による中毒死が圧倒的であるが、自殺手段として使用されるケースも散見される。

その他の揮発性化合物としては、硫化水素、火山性ガス等の無機有毒性気体類、プロパン、ブタン、

メタン等の液化ガス (LPG) や天然ガス、並びにクロロホルム、トリクロロエタン、トリクロロエチレン、ベンジン、ガソリン、エーテル、臭化メチル、メタノール等の有機溶媒類によるものがある。

5. 薬物

中毒事故に使用される薬物は、主として催眠・鎮静作用を有する薬物群であり、約 78%は催眠剤、精神安定剤によるものである。その他の薬物としては、覚せい剤、向精神剤、鎮痛剤、筋弛緩剤なども報告されている。

過去 15 年間の薬物による中毒事故件数を Table 4 に示す。催眠剤ブロムワレリル尿素は 1965 年には 128 件もの中毒の報告があったように (Table 2)、従来からわが国の薬物中毒の代表的なものとして事例が多く報告されてきたが、年度による変動は見られるものの、平均して今日も薬物中毒に使用される主要なものの一つといえる。ベンゾジアゼピン系薬物

Table 4. Number of Drug Poisoning

Drug	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Bromvalerylureas	17	11	24	22	15	14	14	14	10	5	9	17	15	24	9
Barbiturates	8	7	8	13	12	15	7	12	9	9	15	7	16	11	20
Benzodiazepines	21	19	31	32	40	52	24	15	32	24	26	22	32	31	28
Mixed tranquilizer	41	68	39	54	49	19	69	55	84	110	59	89	87	105	129
Micellaneous	16	16	23	12	22	10	14	44	28	45	30	48	59	53	32
Total	103	121	125	133	138	110	128	140	163	193	139	183	209	224	218

は薬物中毒の主要薬物であるが、トリアゾラム、ニトラゼパム、フルニトラゼパムのような催眠導入剤は犯罪にも悪用されている。これらは単独で使用する他に、他の薬物と合わせて使用される事例も多い。

薬物による中毒事故では、投薬処方された数種類の薬物を一度に服用する事例が多く、Table 4における mixed tranquilizers とその他の項に分類された事例の多くは多剤併用または混合製剤を使用したものとみなしてさつかえない。近年の薬剤の投薬は、1種類の薬品の単剤を使用することより、複数の薬物を組み合わせた複合製剤や多剤併用が主流となっていることを反映している。したがって、過去10年間の中毒事故に使用された医薬品類をリストアップすると300種にものぼる。これら300種にのぼる薬物から、中毒原因物質を検索する鑑定作業は労力を

要することになる。

過去10年間の使用頻度の高かった30種の医薬品について、単独で使われたもの(S)と、他の薬物と併用あるいは混合製剤として複数の薬物として使われたもの(M)の例数をTable 5にまとめて示す。クロルプロマジン、プロメタジン、フェノバルビタールの3種は、混合製剤ベゲタミン及びベゲタミンAの成分であり、精神安定剤として投薬が多くなされ、結果として中毒事故にも頻度高く使用されているものである。ブロムワレリル尿素は、従来は単独に使用されていたものであるが、近年はTable 5に示すように、混合製剤としての使用が増え、10年間の合計をみると、単独使用例と複合使用例はほぼ同程度まで複合使用例が増加してきている。薬物中毒の主要なものの一つバルビツール酸系催眠剤として、フェノバルビタール、アモバルビタール、ペン Tob

Table 5. Main Drugs Used for Poisoning

Compound	Year	1988		1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		Total		
	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S+M	
1 Chlorpromazine		16		1	17		22		31	2	39		20	2	27	1	40	1	41		46	7	299	306
2 Promethazine		15			19		20		30		38		21		25		36	1	35		46	1	285	286
3 Phenobarbital		2	14	2	13	2	18	1	31	3	37		2		25	3	37	2	25	2	41	17	243	260
4 Bromvalerylurea		14	3	14	9	14	15	10	13	5	15	9	12	17	18	15	21	24	8	9	13	131	127	258
5 Flunitrazepam		2	5	1	13	1	8	3	10	2	24	3	15	3	19	5	23	8	29	9	14	37	160	197
6 Levomepromazine		1	6		13	3	11		16	4	13	2	9	3	15	2	20	2	38		28	17	169	186
7 Triazolam		2	10	3	8	7	9	10	16	5	8	8	11	9	2	8	21	9	11	7	10	68	106	174
8 Nitrazepam		4	12	6	11	1	5	2	9	3	18	3	9	3	7	1	19	2	16		17	25	123	148
9 Amobarbital		4	3	1	13	3	16	6	7		9	3	5		10	4	12	1	12	8	11	30	98	128
10 Methamphetamine		5		4	3	11		6		16	1	11		6		19		25		15		122	4	126
11 Estazolam		1	9	4	8	3	9	3	5	1	5	2	8		4		7		13		9	14	77	91
12 Etizolam		3	4	1	4	1	4	1	6	5	4	2	2	3	16		7	1	11	2	12	19	70	89
13 Pentobarbital		2		3	1	2	2		6	5	5	4	4	5	6	6	8	4	8	7	7	38	47	85
14 Haloperidol			1		3		5		8		9		6		8	2	5	1	13		10	3	68	71
15 Diazepam			3	2	6		2		5		10		6		5	3	5	1	8	1	12	7	62	69
16 Brotizolam					2	1			9		7	1	4		5	1	11	1	11	4	11	8	60	68
17 Amitriptyline			3	1	3		5		3		5		6	2	7		4	3	6	1	9	7	51	58
18 Biperiden			2		2	1	1	1	7		8		3		6				15			2	44	46
19 Carbamazepine			1		2		1	1	4		3		6		2		7		4	1	10	2	40	42
20 Diphenhidramine					4				2		4		5		5		9	2	2		3		36	36
21 Bromazepam			1		1		1		3		6		1	1	3	1	2	1	3	1	10	4	31	35
22 Alprazolam								1	1		6		5		3		2		4		10	1	31	32
23 Maprotiline			2				4		4		1		2		2		3		5		7		30	30
24 Allylisopropylacetylurea					1		5		1		3		6		4		6	2			1	2	27	29
25 Sulpiride			3		2				1				2		7		1		6		7		29	29
26 Zopiclone							1	1	1		3		1		4		5		4		8	1	27	28
27 Ethenzamide							4		4		4		3		4		6				1		26	26
28 Hydroxyzine			1		2		1	3	1		3		2	3	3		2		1	1	3	7	19	26
29 Acetaminophen			1		2		4		2		2		5		5		3				1		25	25
30 Imipramine			2		1		1	2	2		1		1		3		3		2	1	6	3	22	25
Total		40	117	43	163	50	174	51	238	51	291	48	182	57	250	71	325	91	331	69	363	573	2436	3009

S, Single drug; M, multiple drugs.

ルビタールが使用頻度の高いものとして示されているが、他にバルビタール、チオペンタール、チアミラール、セコバルビタール等の報告がある。

ベンゾジアゼピン系薬物は、現在使用される頻度並びに使用される種類も多数を占め、Table 5 内には、フルニトラゼパム、トリアゾラム、ニトラゼパム、エスタゾラム、エチゾラム、ジアゼパム、プロチゾラム、プロマゼパム、アルプラゾラムの9種が示されている。その他クロキサゾラム、フルラゼパム、クロチアゼパム、ロラゼパム、ロルメタゼパム、リルマザフォン等わが国の登録されたベンゾジアゼピン系薬物のほとんどが中毒事例として報告されている。トリアゾラムは単独で使用する頻度も約40%あるが、他のベンゾジアゼピン系薬物では単独使用例は多くても20%程度であり、圧倒的に他の薬物と一緒に使用されるものである。

三環系の向精神薬は精神安定剤の混合製剤の成分として多数投薬されており、それらを用いた中毒事例もTable 5のように各種系統のものによる事故例の報告がある。

医薬品ではないが、覚せい剤メタンフェタミンによる中毒事故が10位にあげられている。戦後第三次乱用期といわれている今日、その乱用者数からすると中毒例は多いとはいえないが、報告事例の多くは

使用中の急性中毒死と思われるものが多く、また単独使用時の事故がほとんどである。

6. 農薬

農薬による中毒が一酸化炭素中毒に次いで多いことは、欧米とは異なるわが国の薬毒物中毒の特徴の一つである。用いられた農薬の有機リン系、有機塩素系、カルバメート系、パラコート類、その他の分類による過去15年間における中毒事故の推移をFig. 3に示す。

Table 2で示したように、1960年代は有機リン系農薬パラチオン及び有機塩素系農薬のエンドリンによる中毒発生件数が最も多かったが、1970年代に入りそれらの製造販売や使用が法的に禁止ないしは規制されたことによってこれら2つの毒物による中毒事故は急速に減少した。特に近年の有機塩素系農薬による年間の事故はゼロに近く、Fig. 3に示されている有機塩素系農薬は、シロアリ駆除剤として使用されるベンゾエピン（エンドスルファン、マリックス）がほとんどである。しかし、有機リン系農薬パラチオンによる中毒事故は著しく減少したものの、現在もなお年間10件前後の中毒が報告されている。

有機リン系農薬による中毒事故は、1980年代には350件前後の発生が見られたが、1997年では230件

Fig. 3. Pesticides Used for Poisoning

OP, organophosphorus pesticide; OC, organochlorine pesticide; PQ, paraquat; DQ, diquat.

Table 6. Main Organophosphorus Pesticides Used for Poisoning

Compound	Year	1988		1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		Total
		S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	
1 MEP(fenitrothion)		46	23	44	17	39	29	42	26	53	18	32	12	47	22	33	23	45	28	37	23	639
2 DDVP(dichlorvos)		62	14	51	19	49	18	39	10	48	23	46	17	25	21	27	15	49	15	27	11	586
3 Malathion		50	14	33	12	36	16	52	17	42	16	40	9	42	16	33	16	43	23	38	14	562
4 Glyphosate		6		4	1	17	4	11	3	27	2	33	1	23	10	33	2	24	8	34	8	251
5 DEP(trichlorfon)		27	3	27	4	16	3	6	4	17	3	18	4	10	6	14	6	16	1	9	5	199
6 DMTP(methidathion)		17		12		8	1	13	2	8		9	2	10	3	12	1	6	1	7	4	116
7 Glufosinate		2		5	1	3	1	13		14	5	10	5		5			17	2	9	1	93
8 EPN		10	3	10		5	2	7	1	3		7		2		9	1	8	3	4	2	77
9 Parathion		8		10		10		6		10		5		4		11	1	1	1	7		74
10 ESP(oxydeprofos)		13	1	8		6	4			9		3		8		7	1	3	1	2		66
11 Diazinon		2	7	3	2		5		4	2	10	2	2	2	5	2	4	2	5	2	4	65
12 Ethylthiometon		4	1	6	1	7	2	2	1	10	2			4	1	8		3		3	1	56
13 Dimethoate		5	4	3	3	3	3	2		3	1	4		2	2	3	4	2		1	2	47
14 MPP(fenthion)		7		4	1	4		4	1	3		4	2	2	1	6	3		1	1	2	46
15 Isoxathion		4		4	1	4		3	1	4	3	5	1	1	2	1	2	2		1	3	42
16 PAP(phenthoate)		4		1	3	2	2	4	1	3	1	4		5		4	1	2	1	3		41
17 Acephate		2	2	4	1			2		2		2		2	1	4	4	2	3	3	4	38
18 Chlorpyrifosmethyl		1			1			2		2		1	5	2	3	3	2		1	1		24
19 Vamidothion		8	1	4				2		1		1		2		3				1		23
20 Salithion		4	1	2		2	1	3		3	1	2		1	1		1					22
21 Thiometon		2	2	1	2	2	1	1			1	3	1	3		1	2					22

S, Single pesticide; M, multiple pesticides.

と従前に比べ65%強まで徐々に減少してきている。この傾向は有機リン系農薬に限らず、中毒事故発生の全体的な傾向であり、わが国社会の安定性を反映しているものと考えられる。

医薬品の場合と同様に、農薬の中毒においても、単一成分の農薬製剤のほかに、MEP(フェニトロチオン、スミチオン)とDDVP(ジクロロボス)、あるいはMEPとマラソンの組み合わせのように、二種類以上の有機リン系殺虫化合物を混合した製剤や、殺虫・殺菌効果、あるいは殺虫・除草効果を持たせた多成分の混合製剤が増加しており、最近の農薬中毒にも農薬製剤の傾向が反映されてきている。

過去10年間で中毒事故に使用された頻度が20回以上であった21種の有機リン系農薬をTable 6にまとめて示す。MEP、DDVP、マラソン(マラチオン)において、1988年当時より1997年にはそれぞれの単剤より他の農薬との併用による中毒の割合が増加傾向を示している。DEP(トリクロロホン)、DMTP(メチダチオン)、EPN、パラチオン、ESP(オキシデプロボス)等は単剤の製剤による中毒事故に主として使用されている。除草剤グリホサート、グルホシネートの場合も、単独で使用する事例が現在の所は多い。

吉岡らも示しているが⁶⁾、除草剤による中毒事故はアルキルジピリジリウム塩系農薬であるパラコート、ジクワットは、わが国で登録され普及しだした

1980年代には自殺目的のみならず、不特定多数を対象とした飲食物への混入事件等の悪用、誤用も含めて中毒事故が急増し、1986年には年間1213件に上るパラコート、ジクワットによる事故が発生した(Fig. 4)。1986年に、肺毒性の高いパラコートの単独製剤(24%)の販売を規制し、パラコート、ジクワット各5%を含有する低毒性の混合製剤とし、さらに製剤には着臭、着色剤を添加し、事故防止対策を講じた。その結果、パラコート単独の製剤の事故は急速に減少し、1997年現在では、年間80件前後の中毒事故まで抑止できている。しかし、パラコート・ジクワット混合製剤の中毒事故は200件前後であり、アルキルジピリジリウム塩系除草剤類は現在も依然として農薬中毒原因物質の主要成分であることには変わらない。ジクワット製剤は、発売開始時から出荷量はパラコート剤の1/10以下と少量であり年間の中毒事例は20件以下である。

1980年及び1984年に市販され始めた含リンアミノ酸系のグリホサート、グルホシネート、ピアラホスの3種の除草剤は低毒性であり、パラコート製剤の販売規制後はパラコート・ジクワット製剤の代替品として用いられている。これら3種の除草剤は低毒性であるが、製剤中に含有される高濃度の界面活性剤の毒性が指摘されており、実際にこれらによる中毒事故が徐々に増加している(Table 6及び7)。グリホサートは1997年の有機リン系農薬による中

Fig. 4. Alkyldipyridilium Herbicide Poisoning Cases

PQ, paraquat; DQ, diquat; PQ/DQ, mixture of PQ and DQ.

Table 7. Main Herbicides Poisoning

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
PQ	392	544	954	1172	826	464	263	191	178	155	90	97	74	77	82
DQ	7	7	12	19	15	12	10	7	7	5	5	1	7	7	4
PQ/DQ				22	208	259	313	280	300	267	273	263	223	206	191
Glyphosate	4	6	9	12	13	6	5	21	14	29	34	33	35	24	42
Glufosinate						2	6	4	13	19	15	5		17	10
Bialaphos				1		1	2		1		1				2

PQ, Parquat; DQ, diquat.

毒事故の第3位、グルホシネートは第7位であり、今後さらにこれらによる中毒事故は増加することが予測される。他の除草剤による中毒事故においては、既報⁴⁾で述べたように使用される除草剤の種類は20種以上と多種である。しかし、特定の除草剤の中毒事故発生件数が多いとはいえず、顕著な傾向は指摘するほどではないが、DCPA(プロパニル)は単剤のスタム乳剤及びNAC(カルバリル)との混合製剤クサノンAとして他の除草剤の発生件数に比べて多い。

カルバメート系農薬による中毒事故の約80%はメソミルによるものであり、他にはNAC, BPMC(フェノブカルブ), DCPA等による事例がある。前述のように、近年はNACとDCPAの混合製剤であるクサノンAによる中毒事故が増加している。1997

年のメソミル単独の中毒事故83件に対して、NAC, DCPA混合製剤のクサノンAによる中毒事故は13件であった。

その他の農薬類としては、石灰硫黄合剤が毎年もっとも多く10件前後であるが、それ以外は年毎に使用されている農薬は異なり、特に中毒発生件数の集中する農薬類はなく、殺虫、除草、殺ソ剤等約30種程度の農薬類がそれぞれ数件程度の頻度で報告されている。

7. 化学薬品等その他

薬物による中毒事故は、身の回りにあり入手容易な化学物質が用いられる。それらの代表が医薬品や農薬であるが、身の回りにあるものとして、洗剤、漂白剤等の家庭用薬品も卑近な有害性物質であり、

Table 8. その他の毒物による中毒事故

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Total
クレゾール	23	15	16	11	13	14	17	15	19	10	153
ニコチン	7	11	7	11	8	9	7	8	2	6	76
塩酸	9	3	9	12	9	4	7	8	7	3	71
o-ジクロロベンゼン	11	6	7	8	6	2	3	10	12	3	68
610 ハップ	4	3	4	3	3	6	4	1	3	3	34
ホルムアルデヒド	3	4	3	4	2	1	3	2	1	1	24
次亜塩素酸ナトリウム		5	2	1	3	4	3		3	3	24
フグ毒		2	1	3	2	3	2	1	3	2	19
水酸化ナトリウム	1	4	2		2	2	2		3	1	17
ハチ毒		1	1			1	6	2	4	1	16
界面活性剤	1	4	2			2		1		1	11
塩化第二水銀	4				2	1	2	1	1		11
硫酸銅	5	1	1		1	1				1	10
塩化ベンザルコニウム		1	1				2	1	2	3	10
亜ヒ酸		3			3		1	1	1	1	10
ストリキニーネ	2	2		1			1	1	1	2	10

中毒起因物質となりうる。これまでに述べた揮発性毒物、薬物及び農薬には分類されないいわゆるその他の中毒に使用される化合物は種々雑多である。過去 10 年間に於いてその他に分類されて中毒事故の報告があったものは 80 品目を超えている。塩酸、フッ化水素酸等の酸類、水酸化ナトリウム等のアルカリ、次亜塩素酸ナトリウム、塩化カリウム、硫酸銅などの無機塩類を含む無機化合物及び金属がその他の中毒原因物質の第 1 グループである。第 2 グループとしては、クレゾール、ジクロロベンゼン、ホルムアルデヒド、洗剤、消毒剤等の家庭用品によるものであるが、これらの事例は比較的多い。第 3 グループとしてニコチン、ストリキニーネ、アコニチン等の植物起源のアルカロイド類、フグ毒、ハチ毒、蛇毒等及びキノコ毒等のいわゆる天然毒がある。第 4 グループとして、サリン、クロロピクリン、フェノール、アニリン、灯油等の化学薬品、石油製品他のグループ 1-3 の分類に収まりきれないものである。

化学薬品等その他のものの内、中毒事例の多いものを Table 8 にまとめて示す。ニコチンは農薬としての硫酸ニコチンとタバコ由来のものを合わせて計数している。塩酸、次亜塩素酸ナトリウムは化学薬品としてより、むしろ家庭用品のトイレ洗浄剤、漂白剤としての製品による事例が多い。o-ジクロロベンゼンはウジ殺しとして市販されているものである。610 ハップは、多硫化物を主成分とする浴用剤であり、古くから現在まで一定の中毒事例が報告されている。1998 年に注目を集めた亜ヒ酸は、散發的ではあるが中毒事例は報告されており、さらに亜ヒ酸ナトリウムやヒ素として報告された事例も含めると件数はさらにあがる。なお、過去 10 年間にはアジ化

ナトリウムによる中毒事故は報告されていない。

8. 終わりに

薬毒物の誤用悪用による中毒事故の発生は、使用される化合物を含有する製品の入手の難易度に大きく影響されると共に、1998 年夏以降に多発したアジ化ナトリウムの混入事案がその実例として明らかのように、その行為には模倣性の側面があり、また時代を反映したある種の社会的流行が存在することもうかがえる。したがって、中毒事故で使用された薬毒物の傾向を把握しておくことは、薬毒物鑑定検査の一助となるものである。

中毒事故事例が多くなった物質に対しては、事故の防止につながる着色、毒性の低減化あるいは、取扱上の法的な規制等の対策が講じられる。対策は有効に働き、対象薬毒物による中毒事故は減少しても、それに取って代わるものが新たに出現してくるのが現状である。

これまでに示したように、中毒事故に使用される薬毒物は固定したものではなく、時代と共に使用される物質は変遷を重ね流動的である。1998 年に多発した不特定多数を対象とした悪質な飲食物への異物混入事件のような中毒事案においては、中毒原因物質を迅速かつ正確に検出、同定することは、事件の解決はもとより、人命救助の観点からも重要であるが、さらに類似犯、模倣犯を抑止する力としても有効である。したがって、このような薬毒物による中毒事故に対処するためには、常日頃から薬毒物の中毒に関する動向に注意を払い、流行が予測される薬毒物についての分析法の確立、毒性、中毒量、中毒症状、診断とその治療法も含めた毒物学的な情報の収集を行うなどによって、中毒事故に対応すること

が望まれる。

REFERENCES

- 1) Niwaguchi T., *Eisei Kagaku*, **28**, 184—194 (1982).
- 2) Tsunoda N., *Jpn. J. Toxicol.*, **3**, 173—177 and 403—407 (1990).
- 3) Tsunoda N., *Jpn. J. Forensic Toxicol.*, **8**, 100—111 (1990).
- 4) Tsunoda N., *Jpn. J. Toxicol.*, **8**, 359—363 (1995).
- 5) Inoue T., *Jpn. J. Toxicol.*, **7**, 341—345 (1994).
- 6) Yoshioka Y. Ikebuchi H., Endoh Y., Hatano Y., Gotoh K., *J. Health Sci.*, **45**, 144—149 (1999).
- 7) Data from Identification Division of National Police Agency, Japan, 1992—1999.
- 8) “Annual Case Reports of Drug and Toxic Poisoning in Japan,” ed. by National Research Institute of Police Science, Tokyo, Vol. 27—41, 1985—1999.