

カンファス水 (ウイルス・キラー)
次亜塩素酸水に関する検証データ集

株式会社 CNJ

フジコンコーポレーション株式会社

第一章 カンファ水の安全性

① ラットにおける吸入毒性に関する研究 ～高濃度暴露による影響～

東京農工大学大学院 共生科学技術研究部 動物生命科学部門

三森国敏教授

西村次平先生

2006 年

【研究要旨】

カンファ水の哺乳動物に対する毒性試験の一環として、高濃度カンファ水を吸入暴露用飼育アイソレータ (1.785 m³) に噴射し、ラットに微細な液滴を1ヶ月間吸入させた場合の毒性を検討した。動物を雌雄各 6~7 匹ずつ 2 群に分け、200ppm のカンファ水を1分噴射 (6ml、3ml×2 ノズル) -14 分休止のサイクルで、每晚 19 時から翌朝の 7 時までの 12 時間吸入暴露させ、その暴露を 4 週間反復投与した。その結果、いずれの投与群においても死亡動物は見られず、一般状態、体重、摂餌量、血液学的検査、血液科学的検査、病理解剖学的検査、器官重量及び病理組織学的検査のいずれの検査項目においても披験物質に起因すると考えられる変化は認められなかった。以上のことから、本実験条件下では、カンファ水はラットに対してなんら明らかな毒性を惹起しないものと考えられた。

【研究目的】

カンファ水は次亜塩素酸ナトリウム水溶液を希塩酸と混合し、中性あるいは弱酸性に pH 調整した殺菌・消臭剤である。空中に浮遊している微生物による危害リスクを低減したり、悪臭を除去することを目的とした場合、カンファ水を空間噴霧すると非常に効果的であり、そのための技術・装置も既に開発され、上市されている。カンファ水については、ウサギを用いた皮膚一次刺激性試験或いは眼粘膜刺激性試験により無刺激物、また累積皮膚刺激性試験においても累積皮膚刺激性はないものと判断され、生体への皮膚或いは眼粘膜への局所適用による影響は認められていない。一方、カンファ水は微細な霧状の液滴として生活の場に適用されているが、実際にその液滴を直接吸入したときの毒性は明らかでない。そこで、本実験では、哺乳動物であるラットに有効塩素濃度 200ppm のカンファ水を、1分噴射 (6ml、3ml×2 ノズル) -14 分休止のサイクルで、每晚 19 時から翌朝 7 時までの 12 時間吸入暴露させ、その暴露を 4 週間反復した場合の毒性を検索した。

ずれの検査項目においても、披験物質に起因すると考えられる変化は認められなかった。病理組織学的検査では、カンファ水投与群の下顎リンパ節において形質細胞増生が散見されたが、本変化は対象群にも認められる変化であり、また環境的な要因による適応反応と考えられたことから、毒性額の意義は乏しいものと考えられた。また、肺においては、カンファ水投与群の1例でマクロファージ集簇が認められたが、発生部位が限局性であり、事前発生性にも認められる変であることから、その毒性学的意義はないものと考えられた。なお、カンファ水投与群の雌の肝臓及び腎臓相対重量において、対照群を比較して有意な減少が認められたが、血液学的検査や病理組織学的検査においても肝臓や腎臓に毒性発現を示唆する変化は認められなかったことから、その毒性学的意義は乏しいものと考えられた。また、その他いくつかの臓器において、軽微な変化が認められたが、対照群においても認められる変化であり、投与に起因するものではなかった。

以上のことから、本実験条件化では、カンファ水（200ppm）はラットに対してなんら明らかな毒性を惹起しないものと考えられた。

② 動物安全性試験

財団法人日本食品分析センター

2002年

・マウスを用いた急性経口毒性試験

【目的】

カンファ水（200ppm）のマウスに対する急性経口毒性をOECDガイドライン（1987）に準拠して調べる。

【結果】

観察期間中に死亡は起こらず、マウスの外見にも異常は認められなかった。投与後の体重についても対照と再は認められなかった。剖検では主要臓器に異常は見られなかった。

【考察】

OECDガイドライン（1987）で定められた最大投与量を用いても死亡例は認められず、剖検時にも異常は見られなかった。したがって、単回経口投与における半数致死量は、マウスの体重1kgあたり20ml以上であると考えられる。

膜に発赤がみられた。加えて、1匹のウサギには眼球結膜にも発赤がみられたが、24時間後に消失した。また、全てのウサギにおいて角膜表面の粗造化がみられたが14日後には消失した。

【考察】

ウサギを用いた眼刺激性試験において、カンファ水は「無刺激性」の範疇にあるものと評価された。

・培養細胞を用いたコロニー形成阻害試験

【目的】

カンファ水（200ppm）のチャイニーズ・ハムスター由来V79細胞に対するコロニー形成阻害作用を、「医療用具の製造（輸入）承認申請に必要な生物学的危険のガイドラインについて」（平成7年）の別添「医療用具及び医用材料の基礎的な生物学的試験のガイドライン」に準拠して調べる。

【結果】

カンファ水をリン酸緩衝生理食塩液で希釈して細胞に暴露した場合、カンファ水の濃度依存的にコロニーの形成が阻害された。50%コロニー阻害濃度は、1回目の試験では0.47ppm（有効遊離塩素濃度に換算）、2回目の試験では0.38ppmであった。

カンファ水を培養液で希釈して細胞に暴露した場合も、カンファ水の濃度に依存して、コロニーの形成が阻害された。50%コロニー阻害濃度は、1回目の試験では2ppm、2回目の試験では5.6ppmであった。

【考察】

試験結果から、カンファ水には濃度依存的な細胞毒性が認められた。カンファ水中の主な細胞毒性物質は次亜塩素酸であると考えられる。カンファ水をリン酸緩衝生理食塩液で希釈した試験と培養液で希釈した試験とを比較すると、50%コロニー形成阻害濃度に10倍程度の違いがあるが、これは次亜塩素酸が培養液中のタンパク質と結合して細胞毒性が低くなったためと考えられる。

・変異原性試験

【目的】

カンファ水（200ppm）の突然変異誘起性を労働省告示第77号（昭和63年）に準拠して調べる。Escherichia coli WP2 uvrA株（以下、大腸菌と呼ぶ）およびSalmonella typhimurium TA系4菌株（以下、サルモネラ菌と呼ぶ）を用いて、代謝活性化を含む復帰突然変異試験を行った。

第二章 カンファ水の殺菌効果・ウイルス不活化効果

① 細菌、酵母、カビに対する殺菌効果

財団法人日本食品分析センター

2005 年

【目的】

カンファ水 (50ppm) の細菌、酵母、カビに対する殺菌効果を調査する。

【試験菌】

細菌：*Bacillus subtilis* subsp. *subtilis* IFO 3134 (枯草菌)

Escherichia coli IFO 3972 (大腸菌)

Pseudomonas aeruginosa IFO 13275 (緑膿菌)

Staphylococcus aureus subsp. *aureus* IFO 12732 (黄色ブドウ球菌)

酵母：*Saccharomyces cerevisiae* IFO 1950 (サッカロミセス)

カビ：*Cladosporium cladosporioides* IFO 6348 (クロカワカビ)

【結果】

試験液の生菌数測定結果

試験菌	生菌数 (/ml)					
	開始時	10 秒後	30 秒後	60 秒後	5 分後	10 分後
枯草菌 (芽胞)	2.8×10^7	1.8×10^7	1.6×10^7	1.9×10^7	8.9×10^6	1.9×10^6
枯草菌	3.2×10^7	2.1×10^7	2.1×10^7	1.7×10^7	5.5×10^6	1.1×10^6
大腸菌	1.0×10^7	<10	<10	<10	<10	<10
緑膿菌	1.5×10^7	<10	<10	<10	<10	<10
黄色ブドウ球菌	5.8×10^7	<10	<10	<10	<10	<10
サッカロミセス	2.4×10^7	1.8×10^7	<10	<10	<10	<10
クロカワカビ	2.6×10^7	4.7×10^7	8.4×10^7	1.1×10^8	<10	<10

<10: 検出せず

② サルモネラ、O157、リステリア殺菌試験

日本獣医生命科学大学 片岡准教授

2009 年

【目的】

カンファ水による殺菌試験を行う。

Listeria monocytogenes

カンファ水濃度	接種菌液 (CFU/ml)	作用時間			
		1min	3min	5min	10min
200ppm	2.5 × 10 ⁷	<10 ²	<10 ²	<10 ²	<10 ²
100ppm		<10 ²	<10 ²	<10 ²	<10 ²
80ppm		<10 ²	<10 ²	<10 ²	<10 ²
50ppm		<10 ²	<10 ²	<10 ²	<10 ²
20ppm		1.1 × 10 ²	<10 ²	<10 ²	<10 ²
0.05% カロルキシン	2.5 × 10 ⁷	<10 ²	<10 ²	<10 ²	<10 ²
Control	2.5 × 10 ⁷	3.4 × 10 ⁷	NT	2.9 × 10 ⁷	2.9 × 10 ⁷

<10² 検出限界

③ ウイルス不活化効果

北里大学医療衛生学部医療検査学科微生物学研究室

北里英郎教授

原和矢先生

2006 年

【目的】 カンファ水によるウイルスの不活化を検証する。

【材料と方法】

ウイルス：

- ・ インフルエンザウイルスPR8 株はニワトリ受精卵（10 日卵）の漿尿膜腔接種し2日間培養した後、漿尿液を採取した。
- ・ ヒト単純疱疹ウイルス1型F株（HSV）はVero細胞で増殖させた。
- ・ ネコカリシウイルスF9株（FCV）は、CRFK細胞で増殖させた。
- ・ ガチョウパルボウイルス（GPV）は、初代ガチョウ胚細胞で増殖させた。

細胞：

- ・ インフルエンザウイルスの感染価測定用細胞は、ヒト大腸癌由来CaCo2細胞を用いた。
- ・ ネコカリシウイルスの感染価測定用細胞は、ネコ腎臓由来CRFK細胞を用いた。
- ・ HSVの感染価測定用細胞はミドリザル腎臓由来Vero細胞を用いた。
- ・ ガチョウパルボウイルスの感染価測定用細胞は、初代ガチョウ胚細胞を用いた。

【試験ウイルス】

野外から分離されたトリインフルエンザウイルス株 (H7N1)

【方法】

カンファ水 200ppm を希釈した後、ウイルス液と混合し、室温で5~60 分間感作させた。その後、ウイルス液を培養細胞に加え、感染した細胞の割合から感染性のあるウイルスの量を推定した。

【結果】

最終塩素濃度 50ppm 以上では5分の感作で、感染性のあるウイルスの量が検出限界 (もとのウイルス量の1万分の1) 未満まで減少したことが明らかとなった。

感染性のあるウイルスの量を著しく減少させられたことから、カンファ水はトリインフルエンザウイルス対策として有効であると考えられた。また、感作時間が5分と短いことは、消毒剤として利点になりうると思われた。

