

2,4-ペンタンジオンのマウスを用いた  
吸入による 2 週間毒性試験報告書

試験番号 : 0583

CAS No. 123-54-6

2006 年 3 月 31 日

中 央 労 働 災 害 防 止 協 会  
日本バイオアッセイ研究センター

## 標題

2,4-ペンタンジオンのマウスを用いた吸入による 2 週間毒性試験

## 試験目的

2,4-ペンタンジオンの吸入によるがん原性試験の投与濃度決定試験（13 週間試験）の予備試験として、2,4-ペンタンジオンをマウスに 2 週間全身暴露し、その生体影響を検索した。

## 試験法

本試験は OECD 化学品テストガイドライン 412（反復投与吸入毒性：28 日又は 14 日試験 1981 年 5 月 12 日採択）を参考にして実施した。

## 試験委託者

厚生労働省労働基準局安全衛生部化学物質対策課  
東京都千代田区霞ヶ関 1-2-2

## 試験施設及び運営管理者

中央労働災害防止協会 日本バイオアッセイ研究センター  
副所長 山本 静護  
神奈川県秦野市平沢 2445

2,4-ペンタンジオンのマウスを用いた  
吸入による 2 週間毒性試験報告書

試験番号：0583

本文

## 本文目次

|                             | 頁 |
|-----------------------------|---|
| 要約                          | 1 |
| I 試験材料                      | 2 |
| I-1 被験物質の性状等                | 2 |
| I-1-1 名称等                   | 2 |
| I-1-2 構造式、分子式及び分子量          | 2 |
| I-1-3 物理化学的性状等              | 2 |
| I-2 被験物質の使用ロット等             | 2 |
| I-3 被験物質の特性・同一性、安定性         | 3 |
| I-3-1 特性・同一性                | 3 |
| I-3-2 安定性                   | 3 |
| I-4 試験動物                    | 3 |
| II 試験方法                     | 4 |
| II-1 投与                     | 4 |
| II-1-1 投与経路                 | 4 |
| II-1-2 被験物質の投与方法            | 4 |
| II-1-3 投与期間                 | 4 |
| II-1-4 投与濃度                 | 4 |
| II-1-5 投与経路、投与期間及び投与濃度の設定理由 | 4 |
| II-1-6 被験物質の発生方法と濃度調整       | 5 |
| II-1-7 被験物質濃度の測定            | 5 |
| II-2 動物管理                   | 5 |
| II-2-1 各群の使用動物数             | 5 |
| II-2-2 群分け及び個体識別方法          | 6 |
| II-2-3 飼育条件                 | 6 |
| (1) 飼育環境                    | 6 |
| (2) 飼料                      | 7 |
| (3) 飲水                      | 7 |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| II-3 観察・検査項目及び方法      | 7  |
| II-3-1 動物の生死及び一般状態の観察 | 7  |
| II-3-2 体重測定           | 7  |
| II-3-3 摂餌量測定          | 8  |
| II-3-4 血液学的検査         | 8  |
| II-3-5 血液生化学的検査       | 8  |
| II-3-6 病理学的検査         | 8  |
| (1) 剖検                | 8  |
| (2) 臓器重量              | 8  |
| (3) 臓器の採取保存           | 8  |
| (4) 病理組織標本の作製         | 9  |
| II-4 数値処理と統計方法        | 9  |
| II-4-1 数値の取り扱いと表示     | 9  |
| II-4-2 統計処理           | 9  |
| III 試験成績              | 10 |
| III-1 生死状況            | 10 |
| III-2 一般状態            | 10 |
| III-3 体重              | 11 |
| III-4 摂餌量             | 11 |
| III-5 血液学的検査          | 11 |
| III-6 血液生化学的検査        | 11 |
| III-7 病理学的検査          | 12 |
| III-7-1 剖検            | 12 |
| III-7-2 臓器重量          | 12 |
| IV 考察及びまとめ            | 13 |
| IV-1 用量-反応関係          | 13 |
| IV-2 13週間試験の濃度決定      | 13 |
| V 文献                  | 15 |

## 要約

2,4-ペンタンジオンのがん原性試験の投与濃度決定試験（13週間試験）の予備試験として、その生体影響を検索する目的で B6D2F1/Crlj (旧 Crj:BDF1) マウスを用いた吸入による2週間の試験を実施した。

本試験は、被験物質投与群5群と対照群1群の計6群の構成で、各群雌雄とも5匹とし、合計30匹を用いた。被験物質の投与は、2,4-ペンタンジオンを1日6時間、1週5日間、2週間、動物に全身暴露することにより行った。投与濃度は、雌雄とも50、100、200、400及び800 ppm（公比2）とした。観察、検査として、一般状態の観察、体重及び摂餌量の測定、血液学的検査、血液生化学的検査、剖検及び臓器重量測定を行った。

2,4-ペンタンジオンの暴露の結果、雄に死亡はみられなかつたが、雌は800 ppm群の全動物が投与期間の6日目までに死亡した。雄は10日目に、異常鼻音、不整呼吸、深呼吸が800 ppm群の一部の動物に観察され、軽度な体重増加の抑制、摂餌量の低値、網赤血球比の増加がみられた。雌は暴露初日から、呼吸緩徐、体温低下、腹臥あるいは横臥、自発運動の消失が800 ppm群の少數の動物にみられた。自発運動は時間経過とともに回復する傾向を示し、翌日（2日目の暴露開始前）には全ての症状が回復した。暴露回数の増加に伴い異常所見を示す動物は増え、麻痺性歩行や深呼吸を示す動物もみられた。また、回復傾向は暴露回数が増えるのに伴い遅延した。これらの動物は、症状がみられてから3回以内の暴露で死亡し、死亡動物の数匹には眼球の混濁がみられた。

400 ppm以下の群では、雌に肝臓の体重比の高値が200 ppmと400 ppm群でみられたのみであった。

以上の結果から、13週間試験の投与濃度は、雌雄とも400 ppmを最高濃度とし、以下、200、100、50、25 ppm（公比2）と決定した。

## I 試験材料

### I-1 被験物質の性状等

#### I-1-1 名称等

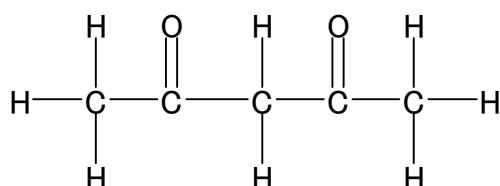
名 称 : 2,4-ペンタンジオン (2,4-Pentanedione)

別 名 : アセチルアセトン

CAS No. : 123-54-6

#### I-1-2 構造式、分子式及び分子量 (文献 1)

構 造 式 :



分 子 式 : C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>

分 子 量 : 100.12

#### I-1-3 物理化学的性状等 (文献 1)

性 状 : 無色透明の液体

沸 点 : 139°C (746mmHg)

蒸 気 壓 : 2.96mmHg (20°C)

比 重 : 0.9721 (25°C/4°C)

溶 解 性 : 水、アセトン、エタノールに可溶

保管条件 : 室温で暗所に保管

### I-2 被験物質の使用ロット等

使用ロット番号 : CEH5187

製 造 元 : 和光純薬工業(株)

グ レ 一 ド : 和光特級

純 度 : 100.0% (和光純薬工業(株) 検査成績書データ)

## I-3 被験物質の特性・同一性、安定性

### I-3-1 特性・同一性

被験物質の同一性は、マススペクトルを質量分析計 (Hitachi M-80B) を用いて測定し、また、赤外吸収スペクトルを赤外分光光度計 (Shimadzu FTIR-8200PC) を用いて測定し、それぞれの文献値と比較することにより確認した。

その結果、被験物質のマススペクトルは文献値（文献 2）と同じ分子イオン及びフラグメントピークを示し、また、赤外吸収スペクトルも文献値（文献 3）と同じ波数にピークが認められ、被験物質は 2,4-ペンタンジオンであることを確認した。

それらの結果は APPENDIX A 1 に示した。

### I-3-2 安定性

被験物質の安定性は、使用開始前及び使用終了後にガスクロマトグラムをガスクロマトグラフ (Hewlett Packard 5890A) を用いて測定し、それぞれのデータを比較することにより確認した。

その結果、使用開始前と使用終了後の測定結果に差はみられず、使用期間中の被験物質は安定であることを確認した。

それらの結果は APPENDIX A 2 に示した。

## I-4 試験動物

動物は、2,4-ペンタンジオンのがん原性試験で使用する動物種及び系統に合わせ、日本チャールス・リバー(株) (厚木飼育センター：神奈川県厚木市下古沢 795) の B6D2F1/Crlj (旧 Crj:BDF1) マウス (SPF) の雌雄を使用した。

雌雄各 37 匹を 4 週齢で導入し、検疫、馴化を各 1 週間実施した後、発育順調で一般状態に異常を認めなかった動物から、体重値の中央値に近い雌雄各 30 匹（群構成時体重範囲、雄：22.0～25.9g、雌：18.0～20.5g）を選別し、試験に用いた。

なお、がん原性試験に B6D2F1/Crlj マウス (SPF) を選択した理由は、遺伝的に安定していること、腫瘍の自然発生率が低いこと、過去に多くのがん原性試験に用いたデータがあり、化学物質による腫瘍発生の感受性が知られていることによる。

## II 試験方法

### II-1 投与

#### II-1-1 投与経路

投与経路は全身暴露による経気道投与とした。

#### II-1-2 被験物質の投与方法

投与は、試験動物を収容した吸入チャンバー内に、設定濃度に調整した被験物質を含む空気を送り込み、動物に全身暴露することにより行った。

#### II-1-3 投与期間

投与期間は1日6時間、1週5日の暴露で2週間とし、計10回の暴露を行った。

#### II-1-4 投与濃度

投与濃度は、50、100、200、400及び800 ppmの5段階（公比2）に設定した。なお、対照群は清浄空気による換気のみとした。

#### II-1-5 投与経路、投与期間及び投与濃度の設定理由

投与経路は被験物質を生産、使用する作業環境における労働者への主な暴露経路に合わせ、全身暴露による経気道投与とした。

投与期間は、がん原性試験の投与濃度決定試験（13週間試験）に使用する投与濃度を決定するため2週間とした。

投与濃度は以下のように決定した。2,4-ペンタンジオンのマウスを用いた毒性試験について文献検索を行った結果、吸入試験についての報告はなかったが、急性経口投与によるLD<sub>50</sub>値は951 mg/kgと報告されていた（文献4）。ラットのLD<sub>50</sub>値は575～1000 mg/kgであることから、毒性の感受性に種差はないと考え、投与濃度はラットと同濃度にすることとした。ラットの投与濃度は、Fischer-344ラットの雌雄に197、418、805 ppmの濃度で9日間暴露した試験と101、307、650 ppmの濃度で14週間暴露した試験報告を参考にして、800、400、200、100、50 ppmと決定した（文献5）。以上のことから、マウスの投与濃度は雌雄とも800 ppmを最高濃度とし、以下、400、200、100及び50 ppm（公比2）と

決定した。

#### II-1-6 被験物質の発生方法と濃度調整

被験物質の発生方法は FIGURE 1 に示した。被験物質供給装置（柴田科学(株) 特注）の発生容器内の被験物質を循環式恒温槽で加熱しながら、清浄空気のバブリングにより蒸発させた。この被験物質の蒸気を清浄空気（搬送空気）と混合し、さらに循環式恒温槽で一定温度に冷却、再加熱し、一定濃度にした後、流量計を用いて一定量を吸入チャンバー上部のラインミキサーに供給した。

吸入チャンバー内の被験物質濃度はガスクロマトグラフで監視し、その濃度データをもとに設定濃度になるように被験物質の吸入チャンバーへの供給量を調節した。

#### II-1-7 被験物質濃度の測定

吸入チャンバー内の被験物質濃度は、自動サンプリング装置付ガスクロマトグラフ (Shimadzu GC-14A) により、暴露開始前から暴露終了後まで 15 分ごとに測定した。

濃度測定結果を TABLE 1 に示した。各投与群の被験物質濃度は、その平均値と設定濃度の差（（平均値-設定濃度）／設定濃度×100）は 1.0 %以内、変動係数（標準偏差／平均値×100）は 3.0 %以内であり、高い精度でチャンバー内濃度が管理されていることが示された。

#### II-2 動物管理

##### II-2-1 各群の使用動物数

投与群 5 群及び対照群 1 群の計 6 群を設け、各群雌雄各 5 匹の動物を用いた。

| 群 名 称     | 動物数 (動物番号)      |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|
|           | 雄               | 雌               |
| 対 照 群     | 5 匹 (1001～1005) | 5 匹 (2001～2005) |
| 50 ppm 群  | 5 匹 (1101～1105) | 5 匹 (2101～2105) |
| 100 ppm 群 | 5 匹 (1201～1205) | 5 匹 (2201～2205) |
| 200 ppm 群 | 5 匹 (1301～1305) | 5 匹 (2301～2305) |
| 400 ppm 群 | 5 匹 (1401～1405) | 5 匹 (2401～2405) |
| 800 ppm 群 | 5 匹 (1501～1505) | 5 匹 (2501～2505) |

## II-2-2 群分け及び個体識別方法

供試動物の各群への割り当ては、一般状態及び体重の推移に異常を認めなかった動物を体重の重い順より各群に 1 匹ずつ割り当て、二巡目からは各群の動物の体重の合計を比較して、小さい群より順に体重の重い動物を割り当てるうことにより、群間の体重の偏りを小さくする群分け方法（適正層別方式）により実施した（文献 6）。

動物の個体識別は、検疫期間及び馴化期間では尾に油性マーカーによる色素塗布、投与期間では耳パンチにより行った。また、ケージには個体識別番号を記したラベルを付した。

なお、動物はバリア区域内の独立した室（604 室）に収容し、室の扉に試験番号、動物種及び動物番号を表示し、他試験と区別した。

## II-2-3 飼育条件

### （1）飼育環境

検疫期間中は検疫室（605 室）で、馴化期間及び投与期間中は、吸入試験室（604 室）の吸入チャンバー内で動物を飼育した。

検疫室、吸入試験室及び吸入チャンバー内の環境条件及び使用したケージを以下に示した。検疫室、吸入試験室の温度、湿度は実測値（平均値±標準偏差）を < > 内に、また、吸入チャンバー内環境の測定結果は APPENDIX B に示した。検疫室、吸入試験室及び吸入チャンバー内の環境には、動物の健康状態に影響を与えるような大きな変化は認められなかった。

温 度 : 検疫室 ;  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  <605 室 ;  $22.8 \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ >

吸入試験室 ;  $21 \pm 2^{\circ}\text{C}$  <604 室 ;  $21.6 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ >

吸入チャンバー内 ;  $20 \sim 24^{\circ}\text{C}$

湿 度 : 検疫室 ;  $55 \pm 15\%$  <605 室 ;  $52 \pm 1\%$ >

吸入試験室 ;  $30 \sim 70\%$  <604 室 ;  $56 \pm 1\%$ >

吸入チャンバー内 ;  $30 \sim 70\%$

（暴露中の投与群の湿度は測定しなかった。）

明暗サイクル : 12 時間点灯(8:00～20:00)／12 時間消灯(20:00～8:00)

換気回数 : 検疫室・吸入試験室 ; 15～17 回／時

吸入チャンバー内 ;  $12 \pm 1$  回／時

圧 力 : 吸入チャンバー内 ;  $0 \sim -15 \times 10\text{Pa}$

ケージへの動物の収容方法 : 単飼

ケージの材質・形状・寸法等 :

検疫期間 ; ステンレス製 2 連網ケージ (112(W)×212(D)×120(H) mm/匹)

馴化期間 ; ステンレス製 6 連網ケージ (95(W)×116(D)×120(H) mm/匹)

投与期間 ; ステンレス製 5 連網ケージ (100(W)×116(D)×120(H) mm/匹)

## (2) 飼料

飼料は、全飼育期間を通して、オリエンタル酵母工業(株)（千葉工場：千葉県千葉市美浜区新港 8-2）の CRF-1 固型飼料 (30KGy- $\gamma$ 線照射滅菌飼料) を固型飼料給餌器により自由摂取させた。ただし、暴露中及び定期解剖前の夕方からは摂取させなかつた。

なお、試験に使用した飼料の栄養成分についてはオリエンタル酵母工業(株)から自社分析データを使用ロットごとに入手し、保管した。飼料中の夾雜物については(財)日本食品分析センター（東京都渋谷区元代々木町 52-1）の分析データを使用ロットごとに入手し、試験計画書に規定した許容基準と照合して異常のないことを確認し、保管した。

## (3) 飲水

飲水は、全飼育期間を通して、市水（神奈川県秦野市水道局供給）をフィルターろ過した後、紫外線照射し、自動給水装置により自由摂取させた。ただし、暴露中は摂取させなかつた。

なお、飲水は、試験施設として実施している定期サンプリングによる飲水を(財)食品薬品安全センター秦野研究所（神奈川県秦野市落合 729-5）に依頼して、水道法を参考にして規定した項目について分析し、結果を試験計画書に規定した許容基準と照合して異常のないことを確認し、保管した。

## II-3 観察・検査項目及び方法

### II-3-1 動物の生死及び一般状態の観察

動物の生死の確認は、検疫及び馴化期間中は毎日 1 回行い、投与期間中は暴露を行った日には暴露前と暴露後の 2 回、暴露を行わなかつた土曜日と日曜日には午前中に 1 回行つた。

一般状態の詳細観察は、検疫及び馴化期間中は検疫開始日（導入時）、検疫終了・馴化開始日及び馴化最終日（群構成時）に行った。投与期間中は、投与 2、4、7、10、14 日目の暴露開始前及び投与 1、2、3、4、10 日目の暴露後に行った。なお、暴露後の観察は、吸入チャンバー内濃度が 0 ppm となるまで換気（約 50 分間）した後、約 30 分間行った。

### II-3-2 体重測定

体重測定は、検疫及び馴化期間中は検疫開始日（導入時）、検疫終了・馴化開始日及び馴化最終日（群構成時）に行い、投与期間の 2、4、7、10、14 日目の暴露開始前に行った。また、動物の死亡発見時及び定期解剖動物の搬出時にも体重（搬出時体重）を測定した。

### II-3-3 摂餌量測定

摂餌量は週1回、給餌量及び残餌量を測定し、その値から1匹1日当たりの摂餌量を算出した。

### II-3-4 血液学的検査

定期解剖時に生存していた採血可能な動物について、剖検直前にエーテル麻酔下で腹大動脈よりEDTA-2カリウム入り採血管に採血した血液を用いて、下記の項目について検査を行った。検査方法はAPPENDIX Kに示した。

検査項目：赤血球数、ヘモグロビン濃度、ヘマトクリット値、平均赤血球容積(MCV)、平均赤血球ヘモグロビン量(MCH)、平均赤血球ヘモグロビン濃度(MCHC)、血小板数、網赤血球比、白血球数

### II-3-5 血液生化学的検査

定期解剖時に生存していた採血可能な動物について、剖検直前にエーテル麻酔下で腹大動脈よりヘパリンリチウム入り採血管に採血した血液を遠心分離し、得られた血漿を用いて、下記の項目について検査を行った。検査方法はAPPENDIX Kに示した。

検査項目：総蛋白、アルブミン、グルコース、総コレステロール、AST、ALT

### II-3-6 病理学的検査

#### (1) 剖検

全動物について肉眼的に観察を行った。

#### (2) 臓器重量

定期解剖時まで生存した動物について、下記に示した臓器の湿重量（臓器実重量）を測定した。また、各臓器の湿重量の搬出時体重に対する百分率（臓器重量体重比）を算出した。

測定臓器：胸腺、副腎、精巣、卵巣、心臓、肺、腎臓、脾臓、肝臓、脳

#### (3) 臓器の採取保存

全動物について、下記に示した器官、組織を摘出し、10%中性リン酸緩衝ホルマリン溶液で固定した。

採取保存器官・組織：皮膚、鼻腔、鼻咽頭、喉頭、気管、肺、骨髓（大腿骨）、リンパ節（腋窩、腹壁等）、胸腺、脾臓、心臓、舌、唾液腺、食道、胃、小腸（十二指腸を含む）、

大腸、肝臓、胆嚢、脾臓、腎臓、膀胱、下垂体、甲状腺、上皮小体、副腎、精巢、精巢上体、精囊、前立腺、卵巢、子宫、腔、乳腺、脳、脊髄、末梢神経（坐骨神経）、眼球、ハーダー腺、筋肉、骨（大腿骨）

#### (4) 病理組織標本の作製

全動物について、下記に示した器官、組織を切り出し、パラフィン包埋を行った。

標本作製器官・組織：鼻腔（3箇所を横断）、鼻咽頭、喉頭、気管、肺、脾臓、心臓、肝臓、腎臓、副腎、脳、脊髄

### II-4 数値処理と統計方法

#### II-4-1 数値の取り扱いと表示

各数値データは測定機器の精度に合わせて表示した。

吸入チャンバー内の被験物質濃度は ppm を単位として、小数点以下第 3 位まで測定し、小数点以下第 2 位を四捨五入して小数点以下第 1 位までを表示した。

体重は g を単位とし、小数点以下第 1 位まで測定し、表示した。

摂餌量は g を単位とし、給餌量及び残餌量を小数点以下第 1 位まで測定し、給餌量値から残餌量値を減じて摂餌量とした。この値を測定期間の日数で除し、1 日当たりの平均摂餌量を算出し、小数点以下第 2 位を四捨五入して小数点以下第 1 位までを表示した。

臓器実重量は g を単位とし、小数点以下第 3 位まで測定し、表示した。臓器重量体重比は臓器実重量値を搬出時体重で除し、パーセント単位で小数点以下第 4 位を四捨五入し、小数点以下第 3 位までを表示した。

血液学的検査、血液生化学的検査は APPENDIX K に示した単位と精度により表示した。

なお、各数値データの平均値及び標準偏差は上記に示した桁数と同様になるよう四捨五入を行い表示した。

#### II-4-2 統計処理

各群の有効動物数は、供試動物より事故等の理由で外された動物数を減じた動物数とした。

体重、摂餌量、血液学的検査、血液生化学的検査及び臓器重量の測定値は、対照群を基準群として、まず Bartlett 法により等分散の予備検定を行い、その結果が等分散の場合には一元配置分散分析を行い、群間に有意差が認められた場合は Dunnett の多重比較により平均値の検定を行った。また、分散の等しくない場合には各群を通して測定値を順位化して、Kruskal-Wallis の順位検定を行い、群間に有意差が認められた場合には Dunnett 型の多重比較を行った。

### III 試験成績

#### III-1 生死状況

生死状況を TABLE 2, 3 に示した。

－雄－

死亡はみられなかった。

－雌－

800 ppm 群の全動物が投与期間の 3 日目から 6 日目に死亡した。

#### III-2 一般状態

一般状態の観察結果を APPENDIX C 1, 2 に示した。なお、暴露前の所見は「週一日の 1」、暴露後の所見は「週一日の 2」として示した。

－雄－

10 日目の暴露後の観察で 800 ppm 群の 3 匹に異常鼻音が観察され、そのうち 1 匹には不整呼吸、深呼吸もみられた。

－雌－

1 日目の暴露後（暴露終了約 50 分後）の観察で 800 ppm 群の 2 匹に症状がみられた。これらは腹臥あるいは横臥を呈し、自発運動は消失した状態で呼吸緩徐、体温低下がみられた。自発運動の消失は回復傾向が認められたが、観察時間（暴露終了約 1 時間 20 分後）内に完全に回復するまでには至らなかった。翌日（2 日目の暴露直前）の観察では、症状は回復し動物に特記すべき所見はみられなかった。同日の暴露後（暴露終了約 50 分後）には、暴露初日に所見のみられた 2 匹と新たに 1 匹に、腹臥（自発運動は消失）、呼吸緩徐、体温低下が観察され、1 匹に自発運動の減少が認められた。これらの 3 匹もまた前日同様の経過を示し、時間経過とともに自発運動が回復する傾向を示した。3 日日の暴露後（暴露終了後約 50 分）には、2 日目の暴露後に腹臥、体温低下等のみられた 3 匹が死亡し、残る 2 匹には腹臥または横臥、深呼吸がみられ、自発運動の回復過程で麻痺性歩行が観察された。4 日目の暴露前には動物に所見はみられなかったが、暴露後に 1 匹が死亡した。残る 1 匹には腹臥、呼吸緩徐、深呼吸、体温低下がみられ、観察時間（暴露終了約 1 時間 20 分後）内に症状の回復傾向はみられなかった。6 日目にはこの動物も死亡した。

### III-3 体重

体重の推移を TABLE 2, 3、FIGURE 2, 3 及び APPENDIX D 1, 2 に示した。

#### －雄－

投与群に有意差はみられなかつたが、800 ppm 群は投与期間を通じ、対照群より低値（最終計測日の体重は対照群の 94 %）であった。

#### －雌－

800 ppm 群は投与期間の 2 日目に群構成時の体重より減少し、対照群に比べ有意な低値（対照群の 89 %）を示した。同群は 4 日目に生存匹数が 1 匹となつたが、この動物の体重はさらに減少した。

### III-4 摂餌量

摂餌量を TABLE 4, 5、FIGURE 4, 5 及び APPENDIX E 1, 2 に示した。

#### －雄－

800 ppm 群は対照群に比べ低値であり、有意な低値を示した。7 日目と 14 日目の測定値はそれぞれ対照群の 76 % と 87 % であった。

#### －雌－

変化はみられなかつた。

### III-5 血液学的検査

血液学的検査の結果を TABLE 6 と APPENDIX F 1, 2 に示した。

#### －雄－

網赤血球比の増加が 800 ppm 群でみられた。

#### －雌－

変化はみられなかつた。

### III-6 血液生化学的検査

血液生化学的検査の結果を APPENDIX G 1, 2 に示した。

#### －雌雄－

変化はみられなかつた。

### III-7 病理学的検査

#### III-7-1 剖検

剖検所見を APPENDIX H 1, 2 に示した。

－雄－

投与による変化はみられなかった。

－雌－

眼球の混濁が 800 ppm 群の 2 匹にみられた。

#### III-7-2 臓器重量

定期解剖時に測定した臓器の実重量と体重比を TABLE 7 と APPENDIX I 1, 2、APPENDIX J 1, 2 に示した。

－雄－

変化はみられなかった。

－雌－

肝臓の体重比の高値が 200 ppm 以上の群でみられた。有意差は認められなかったが、これらの群では実重量も対照群より高値であった。

## IV 考察及びまとめ

2,4-ペンタンジオンのがん原性試験の投与濃度決定試験(13週間試験)の予備試験として、その生体影響を検索する目的でB6D2F1/Crljマウスを用いた吸入による2週間の試験を実施した。

本試験は、被験物質投与群5群と対照群1群の計6群の構成で、各群雌雄とも5匹とし、合計30匹を用いた。被験物質の投与は、2,4-ペンタンジオンを1日6時間、1週5日間、2週間、動物に全身暴露することにより行った。投与濃度は、雌雄とも50、100、200、400及び800 ppm(公比2)とした。観察、検査として、一般状態の観察、体重及び摂餌量の測定、血液学的検査、血液生化学的検査、剖検及び臓器重量測定を行った。

### IV-1 用量-反応関係

2,4-ペンタンジオンの暴露の結果、雄に死亡はみられなかつたが、雌は800 ppm群の全動物が投与期間の6日目までに死亡した。一般状態の観察では、雄は10日目の暴露後に異常鼻音、不整呼吸、深呼吸が800 ppm群の一部の動物に観察された。雌は、暴露初日から呼吸緩徐、体温低下、腹臥あるいは横臥、自発運動の消失が800 ppm群の少數の動物にみられた。自発運動は時間経過とともに回復する傾向を示し、翌日(2日目の暴露開始前)には全ての症状が回復した。しかし、暴露回数の増加とともに症状の観察される動物は増え、麻痺性歩行や深呼吸もみられた。また、回復傾向は暴露回数の増加に伴い遅延した。これらの動物は、症状がみられてから3回以内の暴露で死亡した。死亡動物の数匹には眼球の混濁がみられた。雄の800 ppm群には、軽度な体重増加の抑制、摂餌量の低値、網赤血球比の増加がみられた。

400 ppm以下の群では、雌に肝臓の体重比の高値が200 ppmと400 ppm群でみられただけであった。

死亡が雌800 ppm群にのみ観察され、一般状態の異常所見がより早期に雌に認められ、また肝臓重量の増加が雌の暴露群にのみみられたことは、2,4-ペンタンジオン暴露に対して雌の方が雄よりもより高い感受性を有することを示唆していると考えられた。また、一般状態の異常所見の発生率と重篤度が暴露回数の増加とともに増加すること及び異常所見の回復性が暴露回数の増加とともに遅延することは、2,4-ペンタンジオンの毒性影響が暴露回数の増加とともに増強されることを示唆するものと思われた。

### IV-2 13週間試験の濃度決定

本試験の結果より、13週間試験の投与濃度を以下のように設定した。

本試験では、800 ppm群で雌の全動物が死亡した。400 ppm以下の群では、雌雄とも死亡は認められず、肝重量(体重比)の増加が雌の200 ppm以上の群でみられた。

以上の結果から、13週間試験の投与濃度は、雌雄とも 400 ppm を最高濃度とし、以下、200、100、50、25 ppm（公比 2）と決定した。

## V 文献

1. U.S. National Library of Medicine, Specialized Information Services 2003. Acetyl acetone Chemical/Physical Properties. Hazardous Substances Data Bank(HSDB). Available: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search> [accessed 18 August 2005].
2. McLafferty FW, ed. 1994. Wiley Registry of Mass Spectral Data. 6th ed. New York, NY : John Wiley and Sons.
3. 和光純薬工業(株). 2005. 2,4-ペンタンジオン, 赤外吸収スペクトル.
4. Ballantyne B, Cawley TJ. 2001. 2,4-pentanedione. J Appl Toxicol 21, 165-171.
5. 日本バイオアッセイ研究センター. 2006. 2,4-ペンタンジオンのラットを用いた吸入による 2 週間毒性試験報告書. 神奈川:中央労働災害防止協会 日本バイオアッセイ研究センター.
6. 阿部正信. 1986. 長期毒性試験に用いるラット、マウスの体重変化の解析による群分けの適正層別方式の確立. 薬理と治療 14:7285-7302.