Carbon Trade

CHEFER SAFETY

CHEFER AIR は生体への安全性について懸念や危険性は認められていません

Exp. No. NDR10FE17881a

最 終 報 告 書

マウスを用いた CHEFER AIR 装置から発生するプラズマイオンの
14 日間反復曝露毒性試験
【非 GLP】
試験番号：NDR10FE17881a

試験受託施設
株式会社トランスジェニック　神戸研究所
〒650-0047 兵庫県神戸市中央区港島南町 7 丁目 1 番地 14

試験委託者
株式会社カーボントレード
〒107-0052 東京都港区赤坂 3-21-20 赤坂ロングビーチビル 4F

株式会社トランスジェニック

17.考察

CHEFER AIR 装置から発生するプラズマイオンをマウスに 1 日24時間の14日間反復曝露した結果，プラズマイオン曝露群に白血球数の有意な増加が認められた．しかしながら，プラズマイオン曝露群の白血球数増加の程度は対照群の約 2 倍程度の軽度な増加であり，プラズマイオン曝露群とほぼ同程度の白血球を示す個体が対象群にも 3 例認められた．また，14日間反復曝露期間中の一般状態に全例で異常は認められず，体重も対照群と同様の推移を示していた．これらの結果から，プラズマイオン曝露群に白血球の有意な増加は認められたものの，その増加は軽度であり毒性を示唆する変化というよりも，プラズマイオン刺激に対する生理的な可逆的反応と推測された．少なくとも今回の試験結果で判断する限り、**CHEFER AIR 装置から発生するプラズマイオンの暴露の程度では、特に安全性上懸念すべき影響があるとは言えない。**

エビデンス抜粋

5. 試験目的

CHEFER AIR 装置から発生するプラズマイオンの安全性評価の一環として，マウスに 14 日間反復曝露し，全身的な毒性の有無について検討する．

10. 試験日程

試験開始日	：2025 年 5 月 19 日
動物搬入日（Day -10）	：2025 年 5 月 9 日
群分け日	：2025 年 5 月 19 日
曝露開始日（Day 1）	：2025 年 5 月 19 日
曝露終了日（Day 15）	：2025 年 6 月 2 日
剖検日（Day 15）	：2025 年 6 月 2 日
血液学的検査終了日	：2025 年 6 月 2 日
最終報告書草案提出日	：2025 年 6 月 13 日
最終報告書提出日	：2025 年 6 月 19 日

名称	和名：CHEFER AIR 装置から発生する低温プラズマイオン
	略称：プラズマイオン
曝露条件	1.4m³/min
有効成分および含量	低温プラズマイオン
保管条件	室温
取り扱い上の注意	マスク・手袋の着用
残余被験物質の処理	試験委託者に返却する

試験群	被験物質曝露群	対照群
投与物質名	プラズマイオン	—
装置台数	6	0
飼育室面積（m³）	60	60
換気回数（回/時間）	15	15
投与方法	装置は 84m³/hr でプラズマイオンを 14 日間連続して発生させた 1 台の装置の効果は 270m³，換気回数 1 回/hr で有効	—

検査項目	略語名	単位	測定法
ヘマトクリット値	HCT	%	RBC ヒストグラムより算出
ヘモグロビン量	HGB	g/dL	比色法（界面活性剤法）
赤血球数	RBC	×10⁴ cells/μL	電気抵抗検出方式
平均赤血球容積	MCV	fL	計算 (HCT / RBC) × 1000
平均赤血球血色素量	MCH	pg	計算 (HGB / RBC) × 1000
平均赤血球血色素濃度	MCHC	g/dL	計算 (HGB / HCT) × 100
血小板数	PLT	×10⁴ cells/μL	電気抵抗検出方式
白血球数	WBC	×10² cells/μL	

12.7.3 用量設定理由

飼育室は 60 m³, 換気回数 15 回/hr であり，900 m³/hr で空気が入れ替わる．CHEFER AIR 装置 1 台の効果は 270 m³ のスペースで有効であり，生活居住区の換気回数を 1 回/hr とすると 270 m³/hr の換気回数で使用されていると考えられる．
マウス飼育室 900 m³ で有効となるには 3 台必要となるため，その 2 倍の 6 台設置することによる安全性評価を検討した．

12.8 投与経路選択理由および投与方法

曝露経路は，ヒトにおける臨床適用経路に準じて吸入とした．
吸入物質は CHEFER AIR 装置から発生するプラズマイオンを飼育室内の換気回数の条件下に曝露した．

12.9 投与期間および計画剖検日

投与期間を 14 日間［Day 1（投与開始日）～15］とし，Day 15 を計画剖検日とした．

13. 観察，測定および検査

13.1 一般状態の観察

全動物について，平日 1 日 1 回以上観察し，観察所見を記録するとともに生死の確認を行った．

16. 試験結果

16.1 CHEFER AIR 装置の設置

飼育室への CHEFER AIR 装置の設置を Photo. 1 に示す．
飼育用ラックの下から 2 段目に飼育ケージを置き，プラズマイオン曝露群にはその前面に 6 台の CHEFER AIR 装置を設置した．

16.2 一般状態の観察

一般状態観察結果を Table 1 に示す．
対照群およびプラズマイオン曝露群のいずれも一般状態に異常は認められなかった．

16.3 体重

体重を Table 2 に示す．
対照群およびプラズマイオン曝露群の体重はほぼ同様に推移した．

16.4 血液学的検査

血液学的検査結果を Table 3 に示す．
対照群およびプラズマイオン曝露群の白血球数は 35×10²/μL および 63×10²/μL を示し，プラズマイオン曝露群に有意な増加が認められた．
対照群の 3 例（No.4，9，10）についてはプラズマイオン曝露群とほぼ同程度の白血球数を示した．
その他の血液学的検査項目においては両群に有意差は認められなかった．

Table 1 Clinical signs in male mice inhalated to plasma ions generated by the CHEFER AIR device

Group	Animal number	Clinical signs during inhalation														
		Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	Day 8	Day 9	Day 10	Day 11	Day 12	Day 13	Day 14	Day 15 a)
General air conditioning	1	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
	2	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
	3	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
	4	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
	5	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
	6	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
	7	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
	8	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
	9	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
	10	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
Plasma ion 1.4 m³/min	11	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
	12	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
	13	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
	14	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
	15	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
	16	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
	17	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
	18	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
	19	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-
	20	-	-	-	-	-	NE	NE	-	-	-	-	-	NE	NE	-

-: Nomal, NE ; not examined
a): Day of necropsy

Table 2 Body weight changes in male mice inhalated to plasma ions generated by the CHEFER AIR device

Group	Animal number	Body weight (g) during inhalation		
		Day 1	Day 8	Day 15 a)
General air conditioning	1	42.50	44.42	40.10
	2	41.22	42.68	38.56
	3	44.19	47.06	42.80
	4	43.13	46.62	43.71
	5	42.07	45.05	40.58
	6	43.13	46.06	40.99
	7	44.83	47.30	44.38
	8	46.64	48.05	43.40
	9	44.71	47.74	44.38
	10	43.97	46.50	43.22
	Mean	43.6	46.1	42.2
	SD	1.6	1.7	2.0
Plasma ion 1.4 m³/min	11	44.37	46.11	42.89
	12	44.25	46.95	43.22
	13	41.94	44.77	41.77
	14	42.76	44.95	42.64
	15	46.32	48.21	45.04
	16	43.53	45.96	41.96
	17	45.56	46.84	44.00
	18	42.83	45.32	42.71
	19	41.35	44.17	42.56
	20	43.75	45.08	42.26
	Mean	43.7	45.8	42.9
	SD	1.5	1.2	1.0

a): Day of necropsy
SD: Standard deviation of 10 mice.

Table 3 Hematological findings in male mice inhalated to plasma ions generated by the CHEFER AIR device

Group	Animal number	HCT (%)	HGB (g/dL)	RBC (×10⁴/μL)	MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (g/dL)	PLT (×10⁴/μL)	WBC (×10²/μL)
General air conditioning	1	43.5	15.2	901	48.3	16.9	34.9	86.2	26
	2	44.7	15.7	931	48.0	16.9	35.1	97.5	19
	3	45.3	15.6	955	47.4	16.3	34.4	111.0	23
	4	46.3	16.5	941	49.2	17.5	35.6	85.3	61
	5	49.7	17.2	1037	47.9	16.6	34.6	85.8	16
	6	48.0	16.8	1025	46.8	16.4	35.0	97.3	34
	7	43.9	15.4	894	49.1	17.2	35.1	96.0	29
	8	45.9	16.2	975	47.1	16.6	35.3	101.0	25
	9	47.1	16.9	978	48.2	17.3	35.9	101.0	53
	10	48.6	17.7	1028	47.3	17.2	36.4	86.5	65
	Mean	46.3	16.3	967	47.9	16.9	35.2	94.8	35
	SD	2.0	0.8	52	0.8	0.4	0.6	8.6	18
Plasma ion 1.4 m³/min	11	50.9	17.7	1075	47.3	16.5	34.8	102.0	74
	12	46.2	16.5	960	48.1	17.2	35.7	98.4	46
	13	44.9	16.2	924	48.6	17.5	36.1	86.8	69
	14	50.2	17.7	1027	48.9	17.2	35.3	118.0	40
	15	48.0	17.3	965	49.7	17.9	36.0	86.9	34
	16	45.6	16.2	957	47.6	16.9	35.5	73.2	28
	17	46.8	16.9	990	47.3	17.1	36.1	85.2	53
	18	48.5	17.1	1001	48.5	17.1	35.3	88.0	80
	19	47.1	16.9	969	48.6	17.4	35.9	84.2	110
	20	47.1	17.0	967	48.7	17.6	36.1	101.0	93
	Mean	47.5	17.0	984	48.3	17.2	35.7	92.4	63*
	SD	1.9	0.5	42	0.8	0.4	0.4	12.6	27

SD: Standard deviation of 10 mice.
* p<0.05 (Significantly different from general air conditioning group)