

## 第3章 毒性評価ワーキンググループ

### 資料編



### 第3章 毒性評価ワーキンググループ

(1) CAPs曝露実験時の運転状況	1
表 3.1-1 CAPs 曝露実験時の運転状況	1
(2) CAPs曝露実験時の質量濃度・成分濃度	2
表3.2-1 CAPs曝露実験時の質量濃度測定結果	2
表3.2-2 CAPs曝露実験時の成分測定結果 (平成16年度)	3
表3.2-3 CAPs曝露実験時の成分測定結果 (平成17年度)	3
表3.2-4 CAPs曝露実験時の成分測定結果 (平成18年度)	4
(3) CAPs曝露実験時の生体影響指標統計解析結果	5
(3.1) CAPs 曝露がマウスの細菌毒素に関連する肺傷害に与える影響とメカニズム 解明に関する研究	5
図 3.3.1-1 総細胞数のプール解析結果	5
図 3.3.1-2 総細胞数の4群比較	5
図 3.3.1-3 総細胞数とCAPs濃度の関連性	6
図 3.3.1-4 総細胞数と元素状炭素濃度の関連性	6
図 3.3.1-5 総細胞数とNO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 濃度の関連性	6
図 3.3.1-6 総細胞数とSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 濃度の関連性	7
図 3.3.1-7 総細胞数とNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 濃度の関連性	7
図 3.3.1-8 好中球数のプール解析結果	7
図 3.3.1-9 好中球数の4群比較	8
図 3.3.1-10 好中球数とCAPs濃度の関連性	8
図 3.3.1-11 好中球数と元素状炭素濃度の関連性	9
図 3.3.1-12 好中球数とNO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 濃度の関連性	9
図 3.3.1-13 好中球数とSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 濃度の関連性	9
図 3.3.1-14 好中球数とNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 濃度の関連性	10
図 3.3.1-15 好酸球数のプール解析結果	10
図 3.3.1-16 好酸球数の4群比較	11
図 3.3.1-17 好酸球数とCAPs濃度の関連性	11
図 3.3.1-18 好酸球数と元素状炭素濃度の関連性	12
図 3.3.1-19 好酸球数とNO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 濃度の関連性	12
図 3.3.1-20 好酸球数とSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 濃度の関連性	12
図 3.3.1-21 好酸球数とNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 濃度の関連性	13
図 3.3.1-22 マクロファージ数のプール解析結果	13
図 3.3.1-23 マクロファージ数の4群比較	14
図 3.3.1-24 マクロファージ数とCAPs濃度の関連性	14
図 3.3.1-25 マクロファージ数と元素状炭素濃度の関連性	15
図 3.3.1-26 マクロファージ数とNO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 濃度の関連性	15
図 3.3.1-27 マクロファージ数とSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 濃度の関連性	15
図 3.3.1-28 マクロファージ数とNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 濃度の関連性	16
図 3.3.1-29 単核球数のプール解析結果	16
図 3.3.1-30 単核球数の4群比較	17
図 3.3.1-31 単核球数とCAPs濃度の関連性	17
図 3.3.1-32 単核球数と元素状炭素濃度の関連性	18
図 3.3.1-33 単核球数とNO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 濃度の関連性	18

図 3.3.1-34	単核球数と $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度の関連性	18
図 3.3.1-35	単核球数と $\text{NH}_4^+$ 濃度の関連性	19
図 3.3.1-36	IL-1 $\beta$ のプール解析結果	19
図 3.3.1-37	IL-1 $\beta$ の 4 群比較	20
図 3.3.1-38	IL-1 $\beta$ と CAPs 濃度の関連性	20
図 3.3.1-39	IL-1 $\beta$ と元素状炭素濃度の関連性	21
図 3.3.1-40	IL-1 $\beta$ と $\text{NO}_3^-$ 濃度の関連性	21
図 3.3.1-41	IL-1 $\beta$ と $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度の関連性	21
図 3.3.1-42	IL-1 $\beta$ と $\text{NH}_4^+$ 濃度の関連性	22
図 3.3.1-43	MIP-1 $\alpha$ のプール解析結果	22
図 3.3.1-44	MIP-1 $\alpha$ の 4 群比較	23
図 3.3.1-45	MIP-1 $\alpha$ と CAPs 濃度の関連性	23
図 3.3.1-46	MIP-1 $\alpha$ と元素状炭素濃度の関連性	24
図 3.3.1-47	MIP-1 $\alpha$ と $\text{NO}_3^-$ 濃度の関連性	24
図 3.3.1-48	MIP-1 $\alpha$ と $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度の関連性	24
図 3.3.1-49	MIP-1 $\alpha$ と $\text{NH}_4^+$ 濃度の関連性	25
図 3.3.1-50	MCP-1 のプール解析結果	25
図 3.3.1-51	MCP-1 の 4 群比較	26
図 3.3.1-52	MCP-1 と CAPs 濃度の関連性	26
図 3.3.1-53	MCP-1 と元素状炭素濃度の関連性	27
図 3.3.1-54	MCP-1 と $\text{NO}_3^-$ 濃度の関連性	27
図 3.3.1-55	MCP-1 と $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度の関連性	27
図 3.3.1-56	MCP-1 と $\text{NH}_4^+$ 濃度の関連性	28
図 3.3.1-57	KC のプール解析結果	28
図 3.3.1-58	KC の 4 群比較	29
図 3.3.1-59	KC と CAPs 濃度の関連性	29
図 3.3.1-60	KC と元素状炭素濃度の関連性	30
図 3.3.1-61	KC と $\text{NO}_3^-$ 濃度の関連性	30
図 3.3.1-62	KC と $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度の関連性	30
図 3.3.1-63	KC と $\text{NH}_4^+$ 濃度の関連性	31

(3. 2) CAPs 曝露がキニジン投与モルモットの心電図変化に与える影響に関する研究

図 3.3.2-1	心拍数のプール解析結果	32
図 3.3.2-2	心拍数のプール解析結果 (4 時間曝露)	33
図 3.3.2-3	心拍数のプール解析結果 (3・4 日間曝露)	33
図 3.3.2-4	心拍数と CAPs 濃度の関連性 (4 時間曝露)	34
図 3.3.2-5	心拍数と元素状炭素濃度の関連性 (4 時間曝露)	34
図 3.3.2-6	心拍数と $\text{NO}_3^-$ 濃度の関連性 (4 時間曝露)	34
図 3.3.2-7	心拍数と $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度の関連性 (4 時間曝露)	35
図 3.3.2-8	心拍数と $\text{NH}_4^+$ 濃度の関連性 (4 時間曝露)	35
図 3.3.2-9	心拍数と CAPs 濃度の関連性 (3・4 日間曝露)	35
図 3.3.2-10	心拍数と元素状炭素濃度の関連性 (3・4 日間曝露)	36
図 3.3.2-11	心拍数と $\text{NO}_3^-$ 濃度 (3・4 日間曝露)	36
図 3.3.2-12	心拍数と $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度 (3・4 日間曝露)	36
図 3.3.2-13	心拍数と $\text{NH}_4^+$ 濃度 (3・4 日間曝露)	37
図 3.3.2-14	QRS 持続時間のプール解析結果	38
図 3.3.2-15	QRS 持続時間のプール解析結果 (4 時間曝露)	39

図 3.3.2-16	QRS 持続時間のプール解析結果 (3・4 日間曝露)	39
図 3.3.2-17	QRS 持続時間と CAPs 濃度の関連性 (4 時間曝露)	40
図 3.3.2-18	QRS 持続時間と元素状炭素濃度の関連性 (4 時間曝露)	40
図 3.3.2-19	QRS 持続時間と NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 濃度の関連性 (4 時間曝露)	40
図 3.3.2-20	QRS 持続時間と SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 濃度の関連性 (4 時間曝露)	41
図 3.3.2-21	QRS 持続時間と NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 濃度の関連性 (4 時間曝露)	41
図 3.3.2-22	QRS 持続時間と CAPs 濃度の関連性 (3・4 日間曝露)	41
図 3.3.2-23	QRS 持続時間と元素状炭素濃度の関連性 (3・4 日間曝露)	42
図 3.3.2-24	QRS 持続時間と NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 濃度の関連性 (3・4 日間曝露)	42
図 3.3.2-25	QRS 持続時間と SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 濃度の関連性 (3・4 日間曝露)	42
図 3.3.2-26	QRS 持続時間と NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 濃度の関連性 (3・4 日間曝露)	43
図 3.3.2-27	QT 間隔のプール解析結果	44
図 3.3.2-28	QT 間隔のプール解析結果 (4 時間曝露)	45
図 3.3.2-29	QT 間隔のプール解析結果 (3・4 日間曝露)	45
図 3.3.2-30	QT 間隔と CAPs 濃度の関連性 (4 時間曝露)	46
図 3.3.2-31	QT 間隔と元素状炭素濃度の関連性 (4 時間曝露)	46
図 3.3.2-32	QT 間隔と NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 濃度の関連性 (4 時間曝露)	46
図 3.3.2-33	QT 間隔と SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 濃度の関連性 (4 時間曝露)	47
図 3.3.2-34	QT 間隔と NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 濃度の関連性 (4 時間曝露)	47
図 3.3.2-35	QT 間隔と CAPs 濃度の関連性 (3・4 日間曝露)	47
図 3.3.2-36	QT 間隔と元素状炭素濃度の関連性 (3・4 日間曝露)	48
図 3.3.2-37	QT 間隔と NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 濃度の関連性 (3・4 日間曝露)	48
図 3.3.2-38	QT 間隔と SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 濃度の関連性 (3・4 日間曝露)	48
図 3.3.2-39	QT 間隔と NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 濃度の関連性 (3・4 日間曝露)	49
図 3.3.2-40	QTc のプール解析結果	50
図 3.3.2-41	QTc のプール解析結果 (4 時間曝露)	51
図 3.3.2-42	QTc のプール解析結果 (3・4 日間曝露)	51
図 3.3.2-43	QTc と CAPs 濃度の関連性 (4 時間曝露)	52
図 3.3.2-44	QTc と元素状炭素濃度の関連性 (4 時間曝露)	52
図 3.3.2-45	QTc と NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 濃度の関連性 (4 時間曝露)	52
図 3.3.2-46	QTc と SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 濃度の関連性 (4 時間曝露)	53
図 3.3.2-47	QTc と NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 濃度の関連性 (4 時間曝露)	53
図 3.3.2-48	QTc と CAPs 濃度の関連性 (3・4 日間曝露)	53
図 3.3.2-49	QTc と元素状炭素濃度の関連性 (3・4 日間曝露)	54
図 3.3.2-50	QTc と NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 濃度の関連性 (3・4 日間曝露)	54
図 3.3.2-51	QTc と SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 濃度の関連性 (3・4 日間曝露)	54
図 3.3.2-52	QTc と NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 濃度の関連性 (3・4 日間曝露)	55
(3.3) CAPs 曝露が老齢ラットの心機能に与える影響に関する研究		56
図 3.3.3-1	心拍数のプール解析結果	56
図 3.3.3-2	心拍数の各実験毎の解析結果	56
図 3.3.3-3	心拍数と CAPs 濃度の関連性	57
図 3.3.3-4	心拍数と元素状炭素濃度の関連性	58
図 3.3.3-5	心拍数と有機炭素濃度の関連性	59
図 3.3.3-6	心拍数と硝酸イオン濃度の関連性	60
図 3.3.3-7	心拍数と硫酸イオン濃度の関連性	61
図 3.3.3-8	心拍数とアンモニウムイオン濃度の関連性	62
図 3.3.3-9	拡張期血圧のプール解析結果	63

図 3.3.3-10	拡張期血圧の各実験毎の解析結果	63
図 3.3.3-11	拡張期血圧と CAPs 濃度の関連性	64
図 3.3.3-12	拡張期血圧と元素状炭素濃度の関連性	65
図 3.3.3-13	拡張期血圧と有機炭素濃度の関連性	66
図 3.3.3-14	拡張期血圧と硝酸イオン濃度の関連性	67
図 3.3.3-15	拡張期血圧と硫酸イオン濃度の関連性	68
図 3.3.3-16	拡張期血圧とアンモニウムイオン濃度の関連性	69
図 3.3.3-17	平均血圧のプール解析結果	70
図 3.3.3-18	平均血圧の各実験毎の解析結果	70
図 3.3.3-19	平均血圧と CAPs 濃度の関連性	71
図 3.3.3-20	平均血圧と元素状炭素濃度の関連性	72
図 3.3.3-21	平均血圧と有機炭素濃度の関連性	73
図 3.3.3-22	平均血圧と硝酸イオン濃度の関連性	74
図 3.3.3-23	平均血圧と硫酸イオン濃度の関連性	75
図 3.3.3-24	平均血圧とアンモニウムイオン濃度の関連性	76
図 3.3.3-25	収縮期血圧のプール解析結果	77
図 3.3.3-26	収縮期血圧の各実験毎の解析結果	77
図 3.3.3-27	収縮期血圧と CAPs 濃度の関連性	78
図 3.3.3-28	収縮期血圧と元素状炭素濃度の関連性	79
図 3.3.3-29	収縮期血圧と有機炭素濃度の関連性	80
図 3.3.3-30	収縮期血圧と硝酸イオン濃度の関連性	81
図 3.3.3-31	収縮期血圧と硫酸イオン濃度の関連性	82
図 3.3.3-32	収縮期血圧とアンモニウムイオン濃度の関連性	83
図 3.3.3-33	核心温度のプール解析結果	84
図 3.3.3-34	核心温度の各実験毎の解析結果	84
図 3.3.3-35	核心温度と CAPs 濃度の関連性	85
図 3.3.3-36	核心温度と元素状炭素濃度の関連性	86
図 3.3.3-37	核心温度と有機炭素濃度の関連性	87
図 3.3.3-38	核心温度と硝酸イオン濃度の関連性	88
図 3.3.3-39	核心温度と硫酸イオン濃度の関連性	89
図 3.3.3-40	核心温度とアンモニウムイオン濃度の関連性	90

(3. 4) CAPs 曝露が自然発症高血圧ラットの呼吸・循環機能に及ぼす影響に関する研究	91
図 3.3.4-1 HF のプール解析結果	91
図 3.3.4-2 HF と CAPs 濃度の関連性①	91
図 3.3.4-3 HF と CAPs 濃度の関連性②	92
図 3.3.4-4 HF と CAPs 濃度の関連性③	93
図 3.3.4-5 HF と元素状炭素濃度の関連性①	93
図 3.3.4-6 HF と元素状炭素濃度の関連性②	94
図 3.3.4-7 HF と $\text{NO}_3^-$ 濃度の関連性①	95
図 3.3.4-8 HF と $\text{NO}_3^-$ 濃度の関連性②	96
図 3.3.4-9 HF と $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度の関連性①	96
図 3.3.4-10 HF と $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度の関連性②	97
図 3.3.4-11 HF と $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度の関連性③	98
図 3.3.4-12 HF と $\text{NH}_4^+$ 濃度の関連性①	98
図 3.3.4-13 HF と $\text{NH}_4^+$ 濃度の関連性②	99
図 3.3.4-14 心拍数のプール解析結果	100

図 3.3.4-15	心拍数と CAPs 濃度の関連性①	100
図 3.3.4-16	心拍数と CAPs 濃度の関連性②	101
図 3.3.4-17	心拍数と CAPs 濃度の関連性③	102
図 3.3.4-18	心拍数と元素状炭素濃度の関連性①	102
図 3.3.4-19	心拍数と元素状炭素濃度の関連性②	103
図 3.3.4-20	心拍数と $\text{NO}_3^-$ 濃度の関連性①	104
図 3.3.4-21	心拍数と $\text{NO}_3^-$ 濃度の関連性②	105
図 3.3.4-22	心拍数と $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度の関連性①	105
図 3.3.4-23	心拍数と $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度の関連性②	106
図 3.3.4-24	心拍数と $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度の関連性③	107
図 3.3.4-25	心拍数と $\text{NH}_4^+$ 濃度の関連性①	107
図 3.3.4-26	心拍数と $\text{NH}_4^+$ 濃度の関連性②	108
図 3.3.4-27	LF/HF のプール解析結果	109
図 3.3.4-28	LF/HF と CAPs 濃度の関連性①	109
図 3.3.4-29	LF/HF と CAPs 濃度の関連性②	110
図 3.3.4-30	LF/HF と CAPs 濃度の関連性③	111
図 3.3.4-31	LF/HF と元素状炭素濃度の関連性①	111
図 3.3.4-32	LF/HF と元素状炭素濃度の関連性②	112
図 3.3.4-33	LF/HF と $\text{NO}_3^-$ 濃度の関連性①	113
図 3.3.4-34	LF/HF と $\text{NO}_3^-$ 濃度の関連性②	114
図 3.3.4-35	LF/HF と $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度の関連性①	114
図 3.3.4-36	LF/HF と $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度の関連性②	115
図 3.3.4-37	LF/HF と $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度の関連性③	116
図 3.3.4-38	LF/HF と $\text{NH}_4^+$ 濃度の関連性①	116
図 3.3.4-39	LF/HF と $\text{NH}_4^+$ 濃度の関連性②	117
図 3.3.4-40	Penh のプール解析結果	118
図 3.3.4-41	Penh と CAPs 濃度の関連性	118