

4) Die Licht verschiedener Wellenlänge rufen die Aktionsströme verschiedener Stärke hervor. Der durch den weisse Licht hervorgerufene Aktionsstrom ist am stärksten, und folgt auf den der durch blaue Licht hervorgerufene. Der durch den rote Licht hervorgerufene Aktionsstrom ist sehr schwach.

5) Von den helladaptierten Augen lassen sich immer bei Belichtung einsinnige Schwankungen ableiten, und die Stärke dieser Schwankungen ist sehr schwach.

Aus obigen Tatsachen kann man wohl vermuten, dass der Aktionsstrom des Octopodenauges durch den Aktionsstrom des Stäbchens und den elektrische Strom, der die Veränderung des Rhodopsins herrührt.

Ferner kann man sagen, dass die Octopodenaugen vielleicht ein Farbenunterscheidungsvermögen besitzen.

(II) Studien über die Pupillenreaktions der Octopodenaugen.

Die Pupillenreaktion der Octopodenaugen steht unter der Innervation des Zentralnervensystems. Diese Innervation ist einseitig.

Die Stärke der Pupillenreaktion hängt von der Lichtstärke und dem Farbenton ab. Sie tritt am stärksten von dem weissen Licht und fast nicht von dem roten Licht auf.

(Autoreferat)

35.

612.17

低壓下ニ於ケル人體心臟分時量ニ關スル研究

附 炭酸加空氣吸入ノ心臟分時量ニ及ボス影響

岡山醫科大學生理學教室(主任生沼教授)

池	宗	逸	治
伊	賀	安	男
藤	田	嘉	平
西	崎	良	虎
松	本	朝	夫
福	島	敏	夫

[昭和14年2月8日受稿]

第1章 緒言

低壓ガ生體ニ及ボス影響ヲ研究スルニ當リ生活現象ノ起源ヲナス心臟ノ活動狀態, 特ニ之ガ分時量ニ及ボス影響ニ就テノ研究ハ最も重要性ヲ有ス

ルモノナリ。然レ共低壓下ニ於ケル心分時量ニ關スル研究ハ稀ニシテ先賢ノ業績ヲ顧ルニ, 高山上ニ於ケル實驗ハ2,3存スルモ, 低壓室内ニ於ケル實驗の研究ニ至リテハ, 未ダ其ノ報告ニ接セズ。

昭和10年7月 岡山醫科大學生理學教室員一同ハ生沼曹六教授指導ノ下ニ、富士山頂ニ登攀シ、高山病ニ關スル多方面ノ研究⁵⁾ヲ試ミタルモ、實驗上ノ不便多カリシ爲充分ナル成果ヲ收メ得ザリキ。茲ニ於テ低壓室設置ノ計成リ、昭和11年5月遂ニコレガ完成ヲミルニ及ビ、余等ハ低壓下ニ於ケル心分時量ノ研究ヲ行ハント欲シ、本實驗ヲ企テタリ。低壓下ニ於ケル人體ノ諸種症狀ガ、炭酸加空氣ノ吸入ニヨリ、著シク輕快スル事ハ生沼教授ニ依リ、豫テ唱導セラレ且又低壓室内ニ於テ各種實驗ガ行ハレタリ。余等モコノ見解ニ從ヒ、低壓下ニ於ケル心分時量ニ炭酸加空氣吸入ガ如何ナル影響ヲ及ボスヤニ就テモ研究セリ。コレヨリ先、余等(池宗、伊賀)ハ低壓下ニ於テ、安靜時及ビ運動時ノ心分時量ヲ Grollmann 氏ノ Acetylen 法ニ依リ測定セルニ、可成信ズ可キ値ヲ得タリ。依而本法ヲ踏襲シ、低壓下ニ於ケル、心分時量ヲ測定セリ。斯クシテ些カ觀ル可キ成績ヲ得タルヲ以テ茲ニ報告シ大方諸賢ノ御叱正ヲ乞ハントス。

第2章 平壓下ニ於ケル心分時量

該實驗ハ低壓下心分時量測定實驗ノ對照トシテ行ハレタルモノニシテ、其ノ實驗方法ニ關シテハ余等ノ前業績⁶⁾ニ於ケルモノト全く同一ナルヲ以テ重テ茲ニ説明スルヲ省略ス。其ノ成績ハ第1表ヨリ第6表迄ノ平壓仕事時ナル項ニ示ス如シ。

第3章 低壓下ニ於ケル心分時量

本實驗ハ檢者、被檢者共ニ低壓室中ニ入りテ行ハレタルモノニシテ被檢者ニ對スル兩餘ノ諸條件ハ平壓時ニ於ケルモノト同一ナリ。

第1節 實驗裝置竝ニ實驗方法

被檢者：當生理學教室員中強健ナルモノ6名ヲ運ビ之等ノ者ハ交互ニ被檢者トナリ、實驗ヲ行ヒタリ。尙ホ被檢者中池宗、伊賀ノ兩名ハ既ニ低壓下ニ曝サル事屢々ニシテ、低壓下ノ生活ニ順應セルモノト認メラル。西崎、松本、藤田、福島ノ4名ハ低壓下ニ於ケル實驗ハ最初ニシテ、未順

應者ト認メラル。

低壓裝置：當生理學教室備付ノ低壓室ヲ使用セリ。減壓度ハ450 mm Hg 氣壓ヲ限度トシコレ以上ノ減壓ハ檢者ノ實驗操作ニ支障ヲ來スヲ以テ行ハザル事トセリ。減壓速度ハ15—20分ニシテ450 mm Hg 壓ニ達セシムル如クセリ。

實驗方法：低壓室内ノ氣壓450 mm Hgニ達セルヤ否ヤ、直ニ實驗ニ着手セリ。實驗手順ハ平壓下ニ於ケル同様ナリ。但シ450 mm Hg 氣壓下ニ於テハ瓦斯ノ容積ハ760/450ニ膨脹スルヲ以テ Acetylen 混合瓦斯ヲ豫メ平壓下ニ於テ、「ゴム囊」ニ滿ス際ニハ平壓下ニ於テ使用セル量ノ45/76(1.4—1.5 L.)ニセリ。(其ノ他詳細ハ余等ノ前業⁶⁾參照ノ事)

第2節 實驗成績

第1ヨリ第6表迄ノ低壓時(450 mm Hg)ナル項參照。

第4章 低壓下心分時量ニ及ボス炭酸加空氣吸入ノ影響

第1節 實驗方法

炭酸加空氣ノ作り方：空氣ニ一定量ノ炭酸瓦斯ヲ加ヘ、其ノ容積百分率ガ2.7—3.3ナル如クセリ。斯ル混合瓦斯ヲ Douglas 囊數箇ニ充シ(約120 L.)各囊ヲ太キ「ゴム管」ニテ連結シ、更ニ3方活栓ヲ經テ、生沼式「瓦斯マスク」ニ連結セリ。氣壓450 mm Hgニ達スルヤ否ヤ直ニ3方活栓ヲ切り換ヘ「マスク」ヲ通ジ被檢者ヲシテ該「ガス」ヲ吸入セシメツツ3—4分ヲ經過セル後呼氣採集用ノ3方活栓ヲ開キ Douglas 囊内ニ1—2分間採集セリ。以後ノ全操作ハ平壓時ニ於ケル場合ト同一ナリ。但シ此場合ハ Acetylen 混合瓦斯ニモ2—3%ニナル如ク豫メ炭酸瓦斯ヲ混ジオキタリ。

第2節 實驗成績

實驗成績ハ第1ヨリ第6表迄ノ「低壓 CO₂ 吸入時」ノ項及ビ第7, 8表參照ノ事。

(便宜上以上ノ實驗成績ヲ第1ヨリ第8表迄ニ總括的ニ取り纏メ次ニ掲ゲタリ)

第 1 表 池 宗 (低壓順應者)

實 驗 ノ 種 類			平 壓 輕 仕 事 時				低 壓 時 (450 mm Hg)				低 壓 CO ₂ 吸入時			
實 驗 番 號 及 ビ 日 附			I (1/V)	II (7/V)	III (8/V)	平均	I (21/V)	II (27/V)	III (28/V)	平均	I (26/V)	II (6/V)	平均	
溫 度 (°C)			17	20	20	19	22	19	22	21	28	25	27	
氣 壓 (mm Hg)			756	758	761	758	450	450	450	450	450	450	450	
脈 搏 (Pro. 1 Min.)			88	87	78	84	110	116	100	109	94	116	105	
酸 素 消 費 量	吸 氣 ノ 組 成 (%)	CO ₂					0.36	0.31	0.51		2.88	2.71		
		O ₂					20.51	20.38	20.24		20.01	20.30		
		N ₂					79.13	79.31	79.25		77.11	76.99		
	呼 氣 ノ 組 成 (%)	CO ₂	3.00	2.65	2.50		3.64	4.55	3.88		5.83	5.31		
		O ₂	17.85	17.77	18.15		17.99	17.04	17.61		17.62	18.12		
		N ₂	79.15	79.58	79.35		78.37	78.41	78.51		76.55	76.57		
	呼 氣 量 (L. Pro. 1 Min.)		10.28	9.44	11.08	10.27	14.58	13.67	13.32	13.86	16.08	20.54	18.31	
	酸 素 消 費 量 (cc Pro. 1 Min.)		323	302	320	315	334	425	325	361	360	428	394	
	動 靜 脈 血 酸 素 較 差	「アセチレン」混合瓦斯吸入時ニ於ケル呼氣ノ分析値 第 1 見本 (%)	CO ₂	4.60	5.80	6.50		9.86	9.60	9.21		10.62	9.59	
			C ₂ H ₂	8.13	14.10	10.02		11.11	8.29	6.56		9.72	8.68	
			O ₂	20.18	19.80	18.73		17.91	18.50	18.74		17.47	20.82	
			N ₂	67.09	60.30	64.75		61.12	63.11	65.49		62.19	60.91	
第 1 見本ノ補正		[C ₂ H ₂] _I	8.53	14.61	10.32		11.37	8.49	6.72		9.94	9.08		
		[O ₂] _I	21.18	20.51	19.29		18.33	18.93	19.18		17.87	21.83		
第 2 見本 (%)		CO ₂	6.63	7.24	7.27		10.40	10.68	10.23		11.59	10.34		
		[C ₂ H ₂] _{II}	5.26	11.56	8.33		10.20	7.38	5.60		8.44	7.11		
		[O ₂] _{II}	17.71	18.74	17.73		16.86	16.75	17.08		16.36	18.69		
		N ₂	70.40	62.46	66.67		62.54	65.19	67.09		63.61	63.86		
兩見本差	[C ₂ H ₂] _I - [C ₂ H ₂] _{II} [O ₂] _I - [O ₂] _{II}		3.27	3.05	1.99		1.17	1.11	1.12		1.50	1.97		
			3.47	1.77	1.56		1.47	2.18	2.10		1.51	3.14		
C ₂ H ₂ ノ平均濃度		[C ₂ H ₂] _I + [C ₂ H ₂] _{II} 2		6.90	13.09	9.33		10.79	7.94	6.16		9.19	8.1	
動靜脈血酸素較差 (cc Pro. 1 L. Blut)			51	53	51	52	53	61	45	53	36	53	45	
1 分 間 流 血 量 (L.)			6.33	5.70	6.27	6.10	6.30	6.97	7.22	6.83	10.00	8.08	9.04	
1 搏 動 量 (cc)			72	66	80	73	57	60	72	63	106	69	88	

第 2 表 伊 賀 (低壓順應者)

實 驗 ノ 種 類				平 壓 輕 仕 事 時				低 壓 時 (450 mm Hg)				低 壓 CO ₂ 吸 入 時		
實 驗 番 號 及 ビ 日 附				I (4/V)	II (7/V)	III (8/V)	平均	I (20/V)	II (22/V)	III (31/V)	平均	I (24/V)	II (5/V)	平均
溫 度 (°C)				20	18.5	22		25.5	26	23.5		23	26	
氣 壓 (mmHg)				756	755	758		450	450	450	450	450	450	450
脈 搏 (Pro. 1 Min.)				84	85	74	81	97	96	88	94	84	90	87
酸 素 消 費 量	吸 氣 ノ 組 成 (%)	CO ₂						0.32	0.35	0.34		2.68	3.3	
		O ₂						20.52	20.6	20.74		20.55	19.9	
		N ₂						79.16	79.05	78.92		76.77	76.8	
	呼 氣 ノ 組 成 (%)	CO ₂	2.78	2.75	2.85		4.42	4.26	3.97		4.61	6.33		
		O ₂	17.82	17.7	17.8		16.6	16.87	17.13		18.77	16.4		
		N ₂	79.4	79.55	79.35		78.98	78.78	78.9		76.2	77.27		
	呼 氣 量 (L. Pro. 1 Min.)		9.17	7.92	7.84	847	10.33	8.85	9.14	9.44	14.67	5.77	10.22	
	酸 素 消 費 量 (cc Pro. 1 Min.)		316	249	251	277	400	318	329	349	240	209	225	
	動 靜 脈 血 酸 素 較 差	「アセチレン」混合瓦斯吸入時ニ於ケル呼氣ノ分析値 第 1 見本 (%)	CO ₂	6.1	5.04	6.07		8.81	9.32	8.43		9.43	11.29	
			C ₂ H ₂	14.06	10.42	11.85		14.82	12.17	14.22		9.68	10.56	
			O ₂	19.84	19.71	19.15		19.78	18.54	19.86		20.65	17.45	
			N ₂	60.0	64.83	62.98		56.59	59.97	57.39		60.24	60.70	
第 1 見本 / 補正		[C ₂ H ₂] _I	14.22	11.12	12.03		14.92	12.18	14.83		9.99	10.86		
		[O ₂] _I	20.3	20.74	19.48		19.92	18.56	20.57		21.31	17.95		
第 2 見本 (%)		CO ₂	6.72	6.12	6.85		10.68	10.57	9.4		10.03	12.27		
		[C ₂ H ₂] _{II}	17.2	7.68	10.7		13.82	11.62	12.82		8.7	9.44		
		[O ₂] _{II}	19.16	17.98	18.5		18.51	17.76	18.34		19.11	15.84		
		N ₂	61.42	68.22	63.95		56.99	60.05	59.44		62.16	62.45		
兩見本ノ差		[C ₂ H ₂] _I - [C ₂ H ₂] _{II}	1.52	3.44	0.98		1.1	0.56	2.01		1.29	1.42		
		[O ₂] _I - [O ₂] _{II}	1.15	2.76	1.33		1.41	0.8	2.23		2.2	2.11		
	C ₂ H ₂ ノ平均濃度	[C ₂ H ₂] _I + [C ₂ H ₂] _{II} 2	13.46	9.4	11.36		14.27	11.9	13.83		9.35	10.15		
	動靜脈血酸素較差 (cc Pro. 1 L. Blut)		56.5	52	66	58	72	66.6	67	68.5	63	59.1	61	
1 分 間 流 血 量 (L.)			4.58	4.82	4.02	4.71	5.91	4.77	5.0	5.23	3.81	3.54	3.68	
1 搏 動 量 (cc)			56	55	51	55	61	50	57	56	43	42	43	

第 3 表 西 崎 (低壓未順應者)

實 驗 ノ 種 類			平 壓 輕 仕 事 時				低 壓 時 (450 mm Hg)				低 壓 CO ₂ 吸 入 時			
實 驗 番 號 及 ビ 日 附			I (12/V)	II (15/V)	III (18/V)	平均	I (22/V)	II (23/V)		平均	I (28/V)	II (30/V)	平均	
溫 度 (°C)			22	23	23	23	27	26		27	27	25	26	
氧 壓 (mm Hg)			755	777	756	763	450	450		450	450	450	450	
脈 搏 (Pro. 1 Min.)			70	68	70	69	82	76		79	76	78	77	
酸 素 消 費 量	吸 氣 ノ 組 成 (%)	CO ₂					0.33	0.23			3.06	3.15		
		O ₂					20.39	20.68			19.84	19.15		
		N ₂					79.28	79.09			77.10	77.70		
	呼 氣 ノ 組 成 (%)	CO ₂	2.83	2.64	2.85		4.09	4.05			5.58	6.20		
		O ₂	17.62	18.08	17.78		16.86	16.91			17.28	16.02		
		N ₂	79.55	79.28	79.37		79.05	79.04			77.14	77.78		
	呼 氣 量 (L. Pro. 1 Min.)		9.13	9.52	9.15	9.27	6.93	5.15		6.04	13.68	9.43	11.56	
	酸 素 消 費 量 (cc Pro. 1 Min.)		315	287	291	298	240	194		217	352	297	325	
	動 靜 脈 血 酸 素 較 差	「アセチレン」混合瓦斯吸入時ニ於ケル呼氣ノ分析値	第 1 見本 (%)	CO ₂	5.82	7.15	6.46		11.80	11.42		11.23	10.71	
			C ₂ H ₂	6.89	15.19	17.44		8.79	14.11		12.48	13.13		
			O ₂	22.10	20.16	21.47		19.35	18.52		19.83	18.85		
			N ₂	65.19	57.50	54.63		60.06	55.95		56.46	57.31		
第 1 見本 ノ 補 正		[C ₂ H ₂] _I	6.94	15.72	18.17		9.14	14.57			12.73	13.52		
		[O ₂] _I	22.25	20.95	22.37		20.13	19.62			20.22	19.42		
第 2 見本 (%)		CO ₂	6.23	7.56	7.07		13.16	12.54			11.93	12.03		
		[C ₂ H ₂] _{II}	6.56	13.65	15.49		7.61	13.19			12.03	11.90		
		[O ₂] _{II}	21.58	19.12	20.52		16.75	16.50			18.47	17.04		
		N ₂	65.63	59.67	56.92		62.48	57.77			57.57	59.03		
兩見本ノ差		[C ₂ H ₂] _I - [C ₂ H ₂] _{II}	0.38	2.07	2.68		1.53	1.38			0.70	1.62		
		[O ₂] _I - [O ₂] _{II}	0.67	1.83	1.85		3.38	3.12			1.75	2.38		
C ₂ H ₂ ノ平均濃度		[C ₂ H ₂] _I + [C ₂ H ₂] _{II}	6.75	14.69	16.83		8.38	13.88			12.38	12.71		
動 靜 脈 血 酸 素 較 差 (cc Pro. 1 L. Blut)			82	92	77	84	73	123		98	121	73	97	
1 分 間 流 血 量 (L.)			3.84	3.12	3.78	3.58	3.29	1.58		2.44	2.91	4.07	3.49	
1 搏 動 量 (cc)			55	46	54	52	40	21		31	38	52	45	

第 4 表 藤 田 (低壓末順應者)

實 驗 ノ 種 類			平 壓 經 仕 事 時				低 壓 時(450 mm Hg)				低 壓 CO ₂ 吸入時			
實 驗 番 號 及 ビ 日 附			I (20/V)	II (23/V)	III (2/V)	平均	I (29/V)	II (1/V)		平均	I (1/V)	II (3/V)	平均	
溫 度 (°C)			25	19	20	21	20	23		22	25	25	25	
氣 壓 (mm Hg)			742	758	756	752	450	450		450	450	450	450	
脈 搏 (Pro. 1 Min.)			100	68	74	81	90	87		89	88	87	88	
酸 素 消 費 量	吸 氣 ノ 組 成 (%)	CO ₂					0.65	0.23			2.71	2.95		
		O ₂					20.07	20.48			20.27	20.14		
		N ₂					79.28	79.29			77.03	76.91		
	呼 氣 ノ 組 成 (%)	CO ₂	17.8	18.29	18.77		3.66	3.16			4.82	4.95		
		O ₂	2.07	2.15	1.91		17.34	17.98			18.29	18.00		
		N ₂	80.13	79.56	79.32		79.0	78.86			76.89	77.05		
	呼 氣 量 (L. Pro. 1 Min.)		15.38	12.01	13.17	13.52	10.76	10.92		10.84	13.0	8.16	10.58	
	酸 素 消 費 量 (cc Pro. 1 Min.)		531	324	298	381	285	260		273	253	178	216	
	動 靜 脈 血 酸 素 較 差	「アセチレン」混合瓦斯吸入時ニ於ケル呼氣ノ分析値	第 1 見本 (%)	CO ₂	7.95	6.63	5.94		9.28	8.40		8.93	8.5	
				C ₂ H ₂	9.7	8.0	11.25		15.24	13.87		11.24	9.42	
				O ₂	18.7	22.89	20.51		15.99	20.23		18.27	20.38	
				N ₂	63.65	62.48	62.3		59.49	57.5		61.56	61.7	
第 1 見本ノ補正		[C ₂ H ₂] _I	9.94	8.45	11.48		15.53	14.39			11.48	9.67		
		[O ₂] _I	19.17	24.17	20.93		16.29	20.99			18.06	20.92		
第 2 見本 (%)		CO ₂	8.34	6.48	6.36		10.23	9.32			9.71	8.94		
		[C ₂ H ₂] _{II}	8.88	6.19	10.45		14.28	12.52			10.35	8.67		
		[O ₂] _{II}	17.52	22.04	19.63		14.88	18.44			17.08	19.06		
		N ₂	65.26	65.92	63.57		60.61	59.72			62.86	63.33		
兩見本ノ差		[C ₂ H ₂] _I —[C ₂ H ₂] _{II}	1.06	2.26	1.03		1.25	1.87			1.13	1.00		
		[O ₂] _I —[O ₂] _{II}	1.65	2.13	1.30		1.41	2.55			1.58	1.86		
C ₂ H ₂ ノ平均濃度		$\frac{[C_2H_2]_I + [C_2H_2]_{II}}{2}$	9.41	7.32	10.97		14.92	13.46			10.92	9.17		
動 靜 脈 血 酸 素 較 差 (cc Pro. 1 L. Blut)			94.8	48.8	95.5	79.7	66	72		69	60	67	64	
1 分 間 流 血 量 (L.)			5.60	6.72	3.12	5.15	4.32	3.61		3.97	2.66	4.23	3.5	
1 搏 動 量 (cc)			56	99	42	66	48	40		44	30	49	40	

第 5 表 松 本 (低壓末順應者)

實 驗 ノ 種 類				平 壓 輕 仕 事 時				低 壓 時 (450 mm Hg)				低 壓 CO ₂ 吸 入 時			
實 驗 番 號 及 ビ 日 附				I (10/V)	II (11/V)	III (16/V)	平均	I (12/V)	II (22/V)		平均	I (29/V)	II (2/V)	平均	
溫 度 (°C)				23	24	23	23	23	27		25	27	27	27	
氣 壓 (mm Hg)				758	756	751	755	450	450		450	450	450	450	
脈 搏 (Pro. 1 Min.)				91	91	72	85	82	82		82	84	83	84	
酸 素	吸 氣 ノ 組 成 (%)	CO ₂						0.20	0.29			2.70	2.70		
		O ₂						20.55	20.69			19.23	20.29		
		N ₂						79.25	79.11			78.07	77.01		
消 費	呼 氣 ノ 組 成 (%)	CO ₂	2.83	2.93	2.72		4.77	4.57			6.88	6.25			
		O ₂	17.95	18.33	18.16		16.48	16.35			14.85	16.13			
		N ₂	79.22	78.74	79.12		78.75	79.08			78.27	77.62			
量	呼 氣 量 (L. Pro. 1 Min.)		11.12	13.73	10.45	11.17	8.02	5.19		6.61	5.40	5.73	5.57		
	酸 素 消 費 量 (cc Pro. 1 Min.)		340	350	294	328	316	220		268	239	248	244		
動 靜 脈 血 酸 素 較 差	「アセチレン」混合瓦斯吸入時ニ於ケル呼氣ノ分析値	第 1 見本 (%)	CO ₂	6.35	4.93	6.17		9.00	10.56			10.88	11.14		
			C ₂ H ₂	6.39	10.98	10.41		11.73	6.18			8.44	9.86		
			O ₂	24.14	23.45	20.80		16.85	18.97			16.59	16.81		
			N ₂	63.12	60.64	62.62		62.42	64.29			64.09	62.19		
	第 1 見本 ノ 補 正		[C ₂ H ₂]I	6.54	11.20	10.78		12.00	6.34			8.64	10.13		
			[O ₂]I	24.72	23.92	21.54		17.23	19.46			16.99	17.27		
	第 2 見本 (%)		CO ₂	7.38	6.04	6.57		9.91	11.66			12.31	12.31		
			[C ₂ H ₂]II	5.10	9.07	8.93		11.03	5.37			7.54	8.64		
			[O ₂]II	22.94	22.63	19.63		15.23	17.03			14.57	15.13		
			N ₂	64.58	62.26	64.87		63.83	65.94			65.58	63.88		
	兩見本ノ差		[C ₂ H ₂]I—[C ₂ H ₂]II	1.44	2.13	1.85		0.97	0.97			1.10	1.45		
			[O ₂]I—[O ₂]II	1.78	1.29	1.91		2.00	2.43			2.42	2.14		
	C ₂ H ₂ ノ平均濃度		[C ₂ H ₂]I + [C ₂ H ₂]II 2	5.82	10.14	9.86		11.52	5.86			8.09	9.41		
	動靜脈血酸素較差 (cc Pro. 1 L. Blut)			49	42	43	45	93	58		76	70	54	62	
1 分 間 流 血 量 (L.)			6.94	8.33	6.84	7.37	3.40	3.79		3.60	3.41	4.59	4.00		
1 搏 動 量 (cc)			76	92	95	88	41	46		44	41	55	48		

第 6 表 福 島 (低壓末順應者)

實 驗 ノ 種 類			平 壓 輕 仕 事 時				低 壓 時(450 mm Hg)				低 壓 CO ₂ 吸 入 時			
實 驗 番 號 及 ビ 日 附			I (20/V)	II (25/V)		平均	I (23/V)	II (28/V)		平均				
溫 度 (°C)			20.3	24		22	23	26		25				
氣 壓 (mmHg)			752	754		754	450	450		450				
脈 搏 (Pro. 1 Min.)			64	57		61	71	64		68				
酸 素 消 費 量	吸 氣 ノ 組 成 (%)	CO ₂					0.32	0.25						
		O ₂					20.58	20.53						
		N ₂					79.10	79.22						
	呼 氣 ノ 組 成 (%)	CO ₂	2.7	2.55			4.32	4.69						
		O ₂	18.25	18.47			17.21	16.60						
		N ₂	79.05	78.98			78.47	78.71						
	呼 氣 量 (L. Pro. 1 Min.)		12.3	12.98		12.64	8.65	8.34		8.50				
	酸 素 消 費 量 (cc Pro. 1 Min.)		333	320		327	275	317		296				
	動 靜 脈 血 酸 素 較 差	「アセチレン」混合瓦斯吸入時ニ於ケル呼氣ノ分析値	第 1 見本 (%)	CO ₂	7.03	8.37			11.60	11.92				
				C ₂ H ₂	11.76	8.59			7.80	12.59				
				O ₂	20.88	20.63			19.84	17.88				
				N ₂	60.33	62.41			60.76	57.61				
第 1 見本 ノ 補 正		[C ₂ H ₂] _I	12.44	8.95			7.98	12.71						
		[O ₂] _I	22.09	21.56			20.29	18.36						
第 2 見本 (%)		CO ₂	7.9	8.29			13.18	13.62						
		C ₂ H ₂ _I	8.77	6.98			7.16	11.17						
		[O ₂] _I	19.41	19.56			17.51	16.06						
		N ₂	63.82	65.17			62.15	59.15						
兩見本ノ差		[C ₂ H ₂] _I - [C ₂ H ₂] _{II}	3.67	1.97			0.72	1.54						
		[O ₂] _I - [O ₂] _{II}	2.68	2.00			2.78	2.3						
C ₂ H ₂ ノ平均濃度		[C ₂ H ₂] _I + [C ₂ H ₂] _{II} 2		10.61	7.97		7.57	11.94						
動靜脈血酸素較差 (cc Pro. 1 L. Blut)			55	56		56	122	69.3		96				
1 分 間 流 血 量 (L.)			6.04	5.73		5.89	2.27	4.57		3.42				
1 搏 動 量 (cc)			94	100		97	32	72		52				

第 7 表 低 壓 順 應 者

被 検 者	赤血球数	氣 壓 (mmHg)	脈 搏 數 (1 分 間)	呼 吸 數 (1 分 間)	呼 氣 量 (L.) (1 分 間)	血 壓 (最高—最低) (mmHg)	O ₂ 消費量 (cc) (1 分 間)	動脈血 O ₂ 飽和 (%) 血液 1 L. 當リ	1 分間 流血量 (L.)	1 分間 搏動量 (cc)
池 宗 體重 64 kg 身長 171 cm 低壓實驗回数 ²⁴	453 × 10 ⁴	758	84		10.27	115—76	315	52	6.10	73
		450	平壓時	450 mmHg 直 後	平壓時	450 mmHg				
			86	106 (+23%)	109			53	6.83	63
	終了後 ²⁴	450 = テ CO ₂ 吸入	平壓時	450 mmHg 直 後	平壓時	450 mmHg	450			
			93	110 (+18%)	105			45	9.04	88
				25 (+13%)	24 (+9%)					
伊 賀 體重 54 kg 身長 164 cm 低壓實驗回数 ²³	402 × 10 ⁴	756	81		8.47	120—77	277	58	4.71	55
		450	平壓時	450 mmHg 直 後	平壓時	450 mmHg				
			76	97 (+25%)	94			68.5	5.23	56
	終了後 ²³	450 = テ CO ₂ 吸入	平壓時	450 mmHg 直 後	平壓時	450 mmHg	450			
			86	100 (+16%)	87			61	3.68	43
				25 (+14%)	16 (-27%)					

第 8 表 低 壓 末 順 應 者

被 検 者	赤 血 球 数	氣 壓 (mmHg)	脈 搏 数 (1 分 間)	呼 吸 数 (1 分 間)	呼 氣 量 (L) (1 分 間)	血 壓 (最高—最低) (mm Hg)	O ₂ 消費量 (cc) (1 分 間)	動脈血 O ₂ 較差 (cc) (血液 1 L. 當り)	1 分 間 流 血 量 (L.)	1 分 間 搏 動 量 (cc)
西 崎 體 重 75 kg 身 長 164 cm 低壓實驗回数 9	415 × 10 ⁴	753	69		9.27	108—69	298	84	3.58	52
	低壓實驗終了後	450	平 壓 450 mmHg C ₂ H ₂ 吸入直後	平 壓 450 mmHg C ₂ H ₂ 吸入直後		平 壓 450 mmHg				
			73 平 壓 83 (+14%)	18 平 壓 20 (+11%)	6.04	104—86	217	98	2.44	31
		450 = テ CO ₂ 吸入	平 壓 450 mm CO ₂ 吸入直後	平 壓 450 mm CO ₂ 吸入直後		平 壓 450 mmHg				
			70 平 壓 78 (+11%) 82 (+17%)	16 平 壓 17 (+6%)	11.56	103—67	325	97	3.49	45
藤 田 體 重 52 kg 身 長 168 cm 低壓實驗回数 8	403 × 10 ⁴	752	81		13.52	122—73	384	79.7	5.15	66
	同上	450	平 壓 450 mmHg C ₂ H ₂ 吸入直後	平 壓 450 mmHg C ₂ H ₂ 吸入直後		平 壓 450 mmHg				
			77 平 壓 91 (+16%)	89	10.84	115—77	273	69	3.97	44
		450 = テ CO ₂ 吸入	平 壓 450 mm CO ₂ 吸入直後	平 壓 450 mm CO ₂ 吸入直後		平 壓 450 mmHg				
			91 平 壓 94 (+3%) 100 (+10%)	20 平 壓 24 (+20%)	10.58	109—66	216	64	3.5	40
松 本 體 重 57 kg 身 長 166 cm 低壓實驗回数 4	409 × 10 ⁴	755	85		11.77	116—76	328	45	7.37	88
	同上	450	平 壓 450 mmHg C ₂ H ₂ 吸入直後	平 壓 450 mmHg C ₂ H ₂ 吸入直後		平 壓 450 mmHg				
			71 平 壓 83 (+17%)	13 平 壓 14 (+8%)	6.61	101—63	268	76	3.60	44
		450 = テ CO ₂ 吸入	平 壓 450 mm CO ₂ 吸入直後	平 壓 450 mm CO ₂ 吸入直後		平 壓 450 mmHg				
			73 平 壓 86 (+18%) 89 (+22%)	13 平 壓 14 (+8%)	5.57	101—63	244	62	4.0	48
福 島 體 重 62 kg 身 長 166 cm 低壓實驗回数 4	406 × 10 ⁴	754	61		12.64	114—70	327	56	5.89	97
	同上	450	平 壓 450 mmHg C ₂ H ₂ 吸入直後	平 壓 450 mmHg C ₂ H ₂ 吸入直後		平 壓 450 mmHg				
			60 平 壓 80 (+33%)	19 平 壓 22 (+15%)	8.50	111—61	296	96	3.42	52
		450 = テ CO ₂ 吸入	平 壓 450 mm CO ₂ 吸入直後	平 壓 450 mm CO ₂ 吸入直後		平 壓 450 mmHg				

第5章 總括並ニ結論

以上ノ成績ヲ總括スレバ次ノ如シ。

1) 余等ハ Grollmann 氏ノ Acetylen 法ヲ用ヒ 6 名ノ健康ナル男子ヲ被檢者トシテ平壓（輕仕事時）ニ於ケル心臟分時量ノ測定ヲ行ヒタルニ個人差有リト雖モ各個人ニ就テハ可成リ一定値ヲ得タリ。被檢者松本ノ 7.37 Liter 最大ニシテ、被檢者西崎ノ 3.58 Liter 最小ナリ。

2) 余等ハ低壓時ニ於ケル心分時量ヲ測定セルニ、其ノ結果ハ 2 ツノ型ニ要約シ得。

即チ、第 1 型ハ被檢者池宗、伊賀ノ兩者ニ看ラルル如ク、低壓ニヨリ心分時量ノ増加ヲ來スモノナリ。コノ兩名ハ既ニ低壓ヲ經驗スル事屢々ニシテ、低壓ナル異狀條件ニ順應セルモノト思惟セラ。斯ル順應ニヨリ低壓ニ曝サル際、心分時量ノ増加ヲ示スモノナラン。

第 2 型ハ被檢者西崎、松本、藤田、福島ノ 4 名ニ看取セラルル如ク、低壓下ニ於テ却ツテ心分時量ノ減少ヲ來スモノナリ。之等ノ被檢者ハ低壓ニ對スル經驗皆無ニシテ、未ダ低壓ニ對スル順應作用不充分ナル爲、低壓ニヨル酸素缺乏ノ影響ヲ蒙リテ、心臟ノ活動狀態モ衰ヘ心分時量ノ減少ヲ來セルモノナラン。

3) 低壓下ニ於テ炭酸加空氣吸入ヲ行ヒタルニ、被檢者伊賀、藤田ノ除ク他ノ 3 名ハ心分時量ノ増加ヲ來セリ。被檢者伊賀、藤田兩者ノ炭酸加空氣吸入時ニ於ケル心分時量ノ減少ニ關シテハ當時身體異アリシモ其ノ眞因ハ不明ナリ。尙ホ被檢者福島ハ低壓實驗第 4 回目ニ於テ復壓時ニ甚シキ耳痛ヲ訴ヘ鼓膜發赤、中耳腔内浸出液瀝溜等ノ所見ヲ呈シ、爾後炎症症狀繼續セル爲、遺憾ナラ實驗ヲ中止セルノ止ムナキニ至レリ。

4) 酸素消費量ハ被檢者池宗、伊賀ニ於テハ低壓ニヨリ却ツテ増加ヲ示セリ。然レ共、他ノ被檢者 4 名ニ於テハ減少ヲ來セルヲ認ム。斯ル點ヨリスルモ低壓順應者ト未順應者トニ於テ、生體ノ諸機能ニ著シキ差異ノ存スル事明カナリ。

5) 脈搏數ハ低壓ニヨリ總テノ被檢者ヲ通シ一様ニ著明ナル増加ヲ來セル事ヲ認ム。若シ 1 搏動量ガ變化セザルモノトセバ、斯ル脈搏ノ著明ナル増加ハ當然心分時量ノ増加ヲ來ス可キナリ。然ルニ余等ノ成績ニテハ低壓ニヨリ心分時量ノ著シキ減少或ハ僅カノ増加ヲ來セルノミナリ。之ニ依リ是ヲ觀ルモ低壓ニ於テハ、心臟 1 搏動量ノ著明ナル減少アルヲ推定シ得。被檢者池宗、伊賀ニ於テハ低壓ニ對スル順應作用ニ依リ、コノ 1 搏動量ノ減少度他ノ 4 名ニ比シ僅微ナル爲却ツテ心分時量ノ減少ヲ來セルモノナラン。

6) 呼吸數ハ低壓ニ依リ可成ノ増加ヲ來セリ。此増加ハ總テノ被檢者ヲ通ジ一律ニ認メラル。然ルニ 1 分間呼吸量ヲ觀ルニ被檢者池宗、伊賀ニ於テハ増加ヲ來セルニ不拘、被檢者西崎、藤田、松本、福島ニ於テハ却ツテ減少ヲ來セリ。是レ未順應者ニ於テハ、呼吸數増加スルモ 1 回ノ吸入量ハ却ツテ減少セル爲ナリ。斯ル呼吸數ト 1 分間呼吸量トノ間ニ於ケル關係ガ順應者ト未順應者トノ間ニ於テ異ナルハ 5) ノ場合ト同一ナル理論的根據ニ依ルモノナリ。尙ホ肺臟ノ呼吸深度ヲ 1 分間呼吸量及ビ呼吸數ヨリ算出セルニ、順應者ニ於テハ低壓時ハ、平壓時ニ比シ 1.5—2.0 倍ノ増強ヲ示セルニ不拘、未順應者ニ於テハ著變ナシ。

（被檢者池宗ニ就キ計算方法ノ 1 例ヲ示セバ次ノ如シ。

平壓ニ於ケル 1 分間呼吸數ヲ 22 トセバ、コノ場合ノ呼吸深度ハ

$$10.27 \div 22 = 0.467 \text{ L. ナリ。}$$

次ニ氣壓 450 mm Hg ニ於ケル呼吸數ヲ 25 トセバコノ時ノ呼吸深度ハ

$$13.86 \text{ L.} \times 760 / 450 \div 25 = 0.936 \text{ L. ナリ。但シ } 13.86 \text{ L. ハ } 450 \text{ mm Hg ニ於テ 1 分間ニ呼出セル瓦斯量ヲ氣壓 } 760 \text{ mm Hg ニ於テ測定セル量}$$

$$\frac{\text{低壓時ニ於ケル呼吸深度}}{\text{平壓時ニ於ケル呼吸深度}} = \frac{0.936}{0.467} \approx 2$$

亦未順應者トシテノ被檢者西崎ニ於テ同様ナル計算ヲ行ヘバ

$$\frac{\text{低壓時ニ於ケル呼吸深度}}{\text{平壓時ニ於ケル呼吸深度}} = \frac{0.510}{0.515} \approx 1$$

ナリ)

7) 血壓ニ關シテハ最高最低何レモ認ム可キ著變ナシ。

以上ノ事實ヲ要約セバ, 次ノ如ク結論シ得。

低壓ガ心臓分時量ニ及ボス影響ハ低壓順應者ト未順應者トニ依リ異ナル。即チ順應者ニ於テハ却

ツテ増大シ未順應者ニ於テハ減少ス。

低壓ニ於テ炭酸加空氣ヲ吸入スル時ハ順應未順應ノ別ナク, 一樣ニ心分時量ノ増加ヲ來ス。

拙筆スルニ臨ミ恩師生沼教授ノ御懇篤ナル御指導ヲ深謝ス。

文 獻

1) Grollmann u. Baumann, Schlagvolumen und Minutenvolumen (Dresden u. Leipzig), 1935. 2) Kühn, H., Z. exp. path. u. Ther., 14, 39, 1913. 3) Grollmann, Amer. Journ. of Physiol., 93, P. 19, 1930. 4) Lindhard, J. u. Hasel-

balch, K. A., Bioch. Zeitschr., 68, 265, 1915. 5) Ewig u. K. Hinsberg, Z. Klin. med., 115, 732, 1931. 6) 伊賀, 池宗, 岡醫雜, 第52年(第1號), 第600號, 1頁, (昭和15年1月31日發行)。

*Aus dem Physiologischen Institut der Medizinischen Fakultät Okayama
(Vorstand: Prof. Dr. S. Oinuma).*

Untersuchung in Bezug auf das Minutenvolum des Herzens unter dem verminderten Luftdruck.

Von

Itudi Ikemune, Yasuo Iga, Kaheidi Hudita, Ryôko Nisizaki,
Asao Matumoto und Tosio Hukusima.

Eingegangen am 8. Februar 1939.

Die Bestimmung des Minutenvolums geschah mit der Acetylenmethode von Grollmann bei sechs gesunden Laboranten. Unter dem gewöhnlichen Luftdruck und bei der leichten Arbeiten ergab jede Versuchsperson ziemlich konstante d.h. in engerer Gränze schwankende Resultat obgleich die individuelle Unterschiede ziemlich gross ist. Die grösste Werth erhält man (7.37 L.) bei M. T., die niedrigste (3.58 L.) bei N. R.

Unsere Resultaten teilen sich in zwei Gruppen. Zum ersten Gruppe gehören die Versuchspersonen I. I. und I. Y., die schon ein monatelang Niederdruck gewöhnt sind. Bei dieser Leute vermehren sich das Minutenvolum unter verminderten Luftdruck.

Zum zweiten Gruppe gehören ander vier Personen, welche dem Niederdruck nicht gewöhnt sind. Bei dieser Leute vermindern sich das Minutenvolum unter dem verminderten Luftdruck.

Wenn man der Person Kohlensäure hin zugesetzten (1-2 Volum %) Luft einathmen lässt, so meistens vermehren sich das Minutenvolum selbst bei vermindertem Druck. Nur bei drei Personen verminderten sich das Minutenvolum bei dem Niederdruck. Darüber kann man wohl annehmen das bei solcher Personen die Kohlensäuregehalt vielleicht zu niedrig sein würde.

Der Sauerstoffverbrauch auch bei gewohnter Leute vermehren sich unter dem verminderten Druck, während bei ungewohnten Leute dagegen verminderten. Pulszahl vermehren sich im allgemeinen unter dem verminderten Luftdruck.

Athmungszahl vermehren sich auch unter dem verminderten Luftdruck. Wenn man aber das Volum der ausgeathmenden Luft in einer Minute musst, so findet man nur bei gewohnten Leute die Vermehrung unter dem verminderten Luftdruck. In bezug auf Blutdruck weder maximaler noch minimaler Druck keine merkliche Veränderung unter verminderten Druck erfährt. (Autoreferat)

36.

612.015.31

皮膚電解質ト皮膚感受性トノ關係ニ就テ

(第 3 報)

睾丸, 卵巢剔出ガ皮膚, 血液電解質
竝ニ皮膚感受性ニ及ボス影響

岡山醫科大學皮膚科泌尿器科教室(主任根岸教授)

講師 醫學士 西 川 規 夫

[昭和14年2月9日受稿]

第1編 緒 言

生殖腺ガ生物體內諸種新陳代謝機能ニ或種ノ影響ヲ齎シ, 又生殖腺剔出ガ新陳代謝機能ヲ多クノ場合不活潑ニセシムル事ハ何人モ想像シ得ル所ニシテ先進學者ノ種々ナル實驗結果モ大體ニ於テ此說ヲ肯定スルモノノ如シ。

生殖腺ト電解質トノ關係ニ就テモ亦種々報告アリ。Parhon, Papinian 等ハ去勢後Ca排泄量減少ヲ報ジ。Reach¹⁾ハ「雄性マウス」ハ「雌性マウ

ス」ヨリモCa含有量小ニシテ去勢ハ「雄性マウス」ニ於テハCa含有量ヲ減少セシムト。

Laughlin, Theis ハ小牛ノ眞皮ニ於テハ雄ハ雌ヨリモCa量遙ニ多ク特ニ牝牛ノ乳ヲ絞ル事ニヨリ皮膚中ノCa量ハ半減スル事ヲ見タ。Adler²⁾ハ生殖腺發育不全症ニ於テ血中Ca含有量ノ比較的減少セルヲ觀又手術的去勢, レントゲン去勢後ハ週日ニシテ血中Ca含有量減少スルヲ觀タリト。Leites³⁾ハ去勢後1箇月ニ於テ雄性家兔血中Caノ