



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	上空耐性に関する研究（第5報）：上空耐性に及ぼす温度の影響
Author(s)	九里, 正一; KUNORI, Shoichi
Citation	低温科学, 3, 355-357
Issue Date	1950-12-15
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/17449
Type	departmental bulletin paper
File Information	3_p355-357.pdf



上空耐性に關する研究(第5報)

上空耐性に及ぼす温度の影響*

九里正一

(低温科學研究所 醫學部門)

(昭和22年10月受理)

低壓環境に於ける温度と上空耐性の問題は極めて興味あるものである。13~15gの廿日鼠を用ひ50匹1群となし-40, -30, -20, -7, 0°Cの各温度及び15~18°C, 25~27°Cの各温度下に於て、平均毎分300m即ち換氣量を一律に加減しつゝ毎分平均300m上昇に相當する如く、45分で60mmHgに達する如くし、死に至る迄減壓を行ひ、航空病の症状致死氣壓、生存時間等に及ぼす影響を追求し、次の如き結果を得た。

温度	致死期		生存時間
	氣壓 mmHg	相當高度 km	
25-27	158.3	11.3 -2.7	35' 02'' -6' 53''
15-18	105.8	14	41' 55''
0	80.6	15.3 + 1.3	42' 48'' + 53''
-7	85.8	15.8 + 1.1	42' 24'' + 29''
-20	147.3	12.1 - 1.9	37' -4' 55''
-30	165.7	11.2 - 2.8	33' 12'' -8' 43''
-40	341.4	6.1 - 7.9	17' 12'' -24' 43''

第1群 15~18°C 群 先づ實驗の對照例として15~18°C群に於ける成績を見るに、低壓の初期に於ては動物は活潑に動き廻るが低壓の進行につれ一箇所に集り體を丸くして殆んど静止の状態を示す。更に減壓すると330mmHg頃より呼吸は頻數となり不安状態を示し體を伸ばし又はのろのろ歩き出すものが認められ、310mmHgより突然飛上り或は飛上つては倒れる等の症状を示す。航空病初發氣壓は267mmHg、略、8kmであつた。其後全く運動性を失ひ、Cheyne-Stokes氏型呼吸が現はれやがて呼吸は全く停止し死に至る。此の致死氣壓は160mmHg~80mmHg、平均105.8mmHgでその生存時間は同様35~44分、平均41分55秒であつた。

第2群 25~27°C 本群に於ても航空病の諸症状は前實驗と略、同様であるが、不安

* 北海道大學低温科學研究所業績 第81號。中村弘教授指導。航空醫學2, 61, 昭19。

となりのろのろ歩き出す時期は多少早目に 360 mmHg より出現を見られた。航空病初發氣壓は平均 278 mmHg 即ち略、7.6 km であつた。致死氣壓は 210~120 mmHg, 平均 158 mmHg, 高度略、11.3 km に相當し、生存時間も 30~39 分 30 秒, 平均 35 分 2 秒と短縮し、第一群に比し高度で 2.7 km, 生存時間で 6 分 53 秒の短縮を來した。即ち温度の上昇は著しく上空耐性の減弱を來すものなることを知つた。

第 3 群 零度群 症状の初發期は明かに遅れ少數例が 300 mmHg に於て突然飛上り更に低壓下に至る迄依然のろのろ歩き廻るのが認められた。航空病初發氣壓は平均 237 mmHg 高度略、8.7 km であつた。致死氣壓も明かに低下し、100~70 mmHg, 平均 80.6 mmHg で生存時間は 40~44 分, 平均 42 分 48 秒であつた。之を常溫第 1 群に比較するに致死氣壓に於て略、1.3 km 生存時間にして 53 秒延長を見た。之を第 2 群に比較すると致死氣壓に於て略、4 km 生存時間にして 7 分 46 秒といふ驚く可き差異を示した。即ち零度に於ては全實驗を通じて最も上空耐性の増強を來した事は洵に注目すべき所見と云へよう。

第 4 群 零下 7°C 群 航空病症状は第一群と略、同様 320 mmHg 頃より不安となり突然飛上るものが認められた。初發氣壓の平均は 253 mmHg 略、8.4 km であつた。致死氣壓は 115~60 mmHg, 平均 85.8 mmHg 略、15.1 km に相當し生存時間は 38 分 30 秒~45 分, 平均 42 分 24 秒であつた。上空耐性は 18°C 室溫のものに比し高さに於て 1.1 km, 生存時間 29 秒の増加が認め得られ第 3 群零度に於けるものに次いでゐる。

第 5 群 零下 20°C 群 本群に於て上空耐性は著しく減弱し航空病症状もより早期に出現し 640 mmHg より既に突然飛上り或は飛上つて倒れるものが認められた。平均航空病初發氣壓は 434 mmHg 高度略、4.4 km であつた。致死氣壓は 175~90 mmHg, 平均 147.3 mmHg で高度は略、12.1 km であつた。生存時間は 32~41 分 30 秒, 平均 37 分であつた。これを 18°C 群に比し高さにして 1.9 km, 生存時間で 4 分 55 秒の短縮を來した。

第 6 群 零下 30°C 群 本群に於ては實驗の初より一箇所に集團を作る傾向が強く、720 mmHg 即ち低壓の極めて初期より既にその半數に於て突然飛上り、或は飛上つては倒れる。従つて航空病の初發氣壓も平均 603 mmHg で略、2 km に相當した。致死氣壓は 120~220 mmHg, 平均 165.7 mmHg 略、11.2 km に相當した。生存時間は 28~37 分 30 秒, 平均 33 分 12 秒で 18°C 群に比し高さに於て略、2.8 km 生存時間 8 分 43 秒の短縮を來し上空耐性の著しい減弱を認めた。

第 7 群 零下 40°C 群 航空病症状は第 6 群と全く同様で實驗の極めて初期即ち 730 mmHg より突然飛上るものが多數例に認められた。航空病の初發氣壓は 668 mmHg 略、1.1 km であつた。致死氣壓も著しく上昇し 390~280 mmHg, 平均 341.4 mmHg 生存時間は 15~23 分, 平均 17 分 12 秒で常溫に比し高度に於て實に 7.9 km の低下と生存時間に於て

24 分 43 秒の短縮を來した。

結 論

高低各温度下に於て毎分 300 m の速度にて死に至る迄減壓を行ひ航空病の初發氣壓、生存時間等を觀察し次の結果を得た。上空耐性の最も強いのは零度群で航空病の初發氣壓は平均 230 mmHg で致死氣壓は同じく 80.6 mmHg 略、5.3 km、生存時間は 42 分 48 秒であつた。零下 7°C 群に於ては上空耐性は之より多少減弱した。零下 20°C 群に於ては既に著しき上空耐性の減弱を來し、零度群に比し航空病の初發氣壓は勿論高度に於ても略、3.2 km 生存時間にして 5 分 48 秒の短縮を來した。其後零下 30°C、40°C に於ては殊に著しき上空耐性の低下を來し零下 40°C 群に於ては航空病の初發氣壓は勿論零度群に比し高さに於ても略、9.2 km 低下、生存時間に於ても 25 分 36 秒の著しい短縮を來した。18°C 群即ち所謂常温に於ても零度群に比し上空耐性は輕度ではあるが減弱を來し高さに於て略、1.3 km 生存時間 1 分 53 秒の短縮を來した。25~27°C 群に於ては低温に於ける場合と同様著しく上空耐性の減弱を來し、零度群に比し高さに於ては略 4 km 生存時間 7 分 46 秒の短縮を來した。

Shoichi KUNORI : Researches on the Low Pressure Endurance.

V. A Study of the Effects of Temperature on Low Pressure Endurance

Résumé

Mice (weight 13~15 g) were used for testing, under various degrees of temperature such as -40°C ., -30°C ., -20°C ., -7°C ., 0°C ., $15\sim 18^{\circ}\text{C}$. and $25\sim 27^{\circ}\text{C}$., having kept the ventilation at constant rate, reduced the atmospheric pressure with the speed of 300m per minute, and obtained the following results.

As regards 0°C groups, their endurance was strongest. The fatal pressure was 80.6 mmHg. They survived for 42' 48''.

In the case of -7°C . groups, the fatal pressure was 85.8 mmHg. They survived for 42' 24''.

In the case of -20°C . groups, the endurance decreased markedly. The duration of survival became shorter by 4' 55'' and their fatal pressure had gone down in height by 1.9 Km., compared to the control.

For -30°C . groups, the endurance decreased markedly. In the case of -40°C . groups, the duration of survival became shorter by 24' 43'' and their fatal pressure had gone down in height by 7.9 Km., as compared with 0°C . groups.

In the case of 18°C . groups, the endurance slightly decreased, compared with 0°C . groups.

As regards $25\sim 27^{\circ}\text{C}$. groups, the endurance decreased markedly as in the case of low temperature groups. The duration of survival shortened by 7' 46'' and the fatal pressure had gone down in height by 4 Km., as compared with 0°C . groups.