

# 高山環境ノ人體ニ及ボス影響

## 第12報 血糖ニ及ボス影響

金澤醫科大學大里内科教室(主任大里教授)

勝 木 建 次

*Kenzi Katuki*

(昭和15年12月24日受附 特別掲載)

本研究ノ一部ハ第1, 2, 3回日本温泉氣候學會總會ニ於テ發表セリ。

### 内 容 抄 録

高山環境ノ血糖ニ及ボス影響ヲ檢シタルニ、高山滯在中ハ血糖程度ノ上昇傾向アリ、「アドレナリン」ニヨル過血糖ハ一般ニ増強サル、モ、「インシュリン」寡血

糖ハ、低地ニ於ケルトノ差異著シカラズ。葡萄糖經口投與ニヨル過血糖ハ、稍々低下シ、一定勞作時ノ血糖ハ、低地高山間ニ著シキ變化認メ難シ。

### 目 次

第1章 緒 言

第2章 實驗方法

第3章 實驗成績

第1節 立山滯在間ニ於ケル血糖ノ移動

第2節 アドレナリン過血糖曲線

第3節 インシュリン寡血糖曲線

第4節 葡萄糖投與ニヨル過血糖曲線

第5節 勞作後ノ血糖曲線

第4章 總括及考案

第5章 結 論

文 獻

## 第1章 緒 言

從來高山氣候ニ於ケル糖代謝ニ關スル報告少カラズ。Frenkel-Tissot ハ高山ニ滯在スルモ、健康者ノ血糖値ハ低地ト大差ナク、太陽照射ニヨリ低血糖者ハ上昇シ、高血糖ヲ示セル者ハ低下シ、正常ニ復スルヲ認メ、是ヲ太陽光線中ノ莖外線作用ニ歸セリ。Abderhalden, Kotschneff, London, Loewy, Rabinkowa, Roske, Rotzner u. Wertheimer ハ種々ノ高度(Davos, Muottas Muraigi, 及 Muottas Muraigi)ニ於テ、動物實驗ヲ行

ヒ、低地ト大差無キヲ報ズ。A. Loewy ハ高山ニテ血糖ハ高マルトナシ、之ヲ交感神経系ノ緊張ニ歸セリ。又 Rossi u. Sapegno, Delrue ハ血糖増加ヲ、Holmquist ハ血糖及「アドレナリン」量ノ増加ヲ認メタリ。

Messerle ハ低地及1300mノ高山ニ於テ馴化セル時期(滯在10—14日)ニ糖負荷ニヨル過血糖曲線ヲ比較シ、其ノ經過ハ同様ナルモ、量的差異アリトナス。即高山ニテハ低地ヨリ速ニ上昇

シ、持続時間短ク、正常値ニ復スルモ亦速ク、此ノ現象ハ、交感神経系ノ緊張ニヨルモノトセリ。耐糖試験ニ於テハ、Aggazzotti, Morpurgo, Durig u. Genossen, Gignon 等ハ何レモ高山ニ於テ高マルトセリ。一方実験室内ノ低壓試験ニ際シ Altmann ハ家兎ヲ 5000—8000m ニ相當スル低壓内ニ 1—2 日間飼育シ、葡萄糖ヲ經口的或ハ、靜脈内ニ投與セルニ、血糖曲線ハ常壓ニ於ケルヨリ低ク、Davos ニ於テハ血糖曲線ノ上昇ノ遅延スル事實ヲ認メ、之ヲ Acidose ニヨリ起レル交感神経系ノ弛緩ニ歸シタリ。又 Gillert ハ 1000m ニ相當セル低壓ニ於テ、200gr ノ糖ヲ投與シテモ、尿糖ノ陰性ナル事ヲ證明セリ。此等尿糖排泄減少ニ關シテ、Rosin, Aggazzotti, Wertheimer, Heiss ハ肝臓及筋肉内「グリコーゲン」ノ減少ニ依ルトナシ、且之ヲ實驗的ニ證セリ。高山ニ於ケル乳酸量ニ關シ Hartmann u. von Murat, Montuori u. Sapegno, Baicenko u. Krestownikoff 等ノ報告アリ。

次ギニ「アドレナリン」、「インシュリン」ノ血糖ニ及ボス作用ニ關シ Monasterio ハ低壓ニ於テ、「インシュリン」ヲ作用セシムル時ハ、常壓ノ時ニ比シ血糖低下作用ハ減弱シ、「アドレナリン」ノ血糖上昇作用ハ増強スルト報ゼリ。又 Brehme u. György ハ高山ニ於テ、「アドレナリン」ノ血糖上昇作用増強スルヲ認メ、之ヲ Acidose ニ依ルモノト解セリ。其後 Fröhlich u. Pollak ハ實驗的ニ Acidose ノ際ニ「アドレナリン」作用ノ増強スルヲ證セリ。Madon u. Sapegno

ハ高山ニ於テハ「アドレナリン」ニ對シ、循環機能ガ反應スルヨリ血糖ハ強ク影響サレ、著シク上昇シ、而モ速カニ恢復スルヲ認メ、此ノ現象ヲ次ノ如ク解セリ。即高山ニ於テ含水炭素ニ對スル「アドレナリン」作用強調サレ、他方之ト拮抗作用ヲ有スル「インシュリン」作用ノ増強ヲ推定セリ。

本邦ニ於テハ、關根ガ低壓 (300mmHg) 下ニ 10—20 日間作用セシメタル家兎ニ就キ、「アドレナリン」過血糖曲線ヲ追求セシニ、5—10 日頃ヨリ過血糖状態漸次減少シ、20 日頃ニハ血糖曲線殆ンド上昇セズ、葡萄糖負荷ノ過血糖曲線ハ Altmann ノ云ヘル如ク低下ヲ見タト云フ。又淺利ハ漸進的酸素缺乏空氣吸入時ニ酸素稀薄トナルニツレ血糖ハ上昇ノ傾向ヲ辿リ、最大酸素缺乏時ニ、其ノ最大値ニ達ストナセリ。正木ハ富士見高原 (1000m) ニ於テ、土着ノ健康者ニ就キ、空腹時及ビ食餌性過血糖ヲ檢シ、低地ト差無キヲ報ズ。

最近 Forbe ハ、高山ニ於テ「エルゴメーター」ヲ使用シ、勞作時血糖ハ高度ニヨル變化ヲ認メズト云フ。

以上ノ如ク高山環境ノ血糖ニ及ス影響ニ關スル報告少カラザルモ、我國ニ於ケル此種報告乏シキヲ以テ、余ハ立山滞在間血糖ノ移動ヲ檢シ、尙「アドレナリン」、「インシュリン」ノ血糖作用、葡萄糖負荷ノ過血糖曲線及ビ、一定勞作時後ノ血糖曲線ヲ檢シ、環境ノ血糖ニ及ボス影響ヲ追求セリ。

## 第2章 實驗方法

測定方法ハ何レモ Hagedorn u. Jensen 氏法ヲ用フ。昭和9年及昭和12年立山滞在間、數回早朝空腹時血糖ヲ測定セリ。昭和10年ニハ「アドレナリン」ノ影響ヲ、昭和12年ニハ「インシュリン」ノ影響、葡萄糖ノ經口的投與ニヨル過血糖状態、及一定勞作ニヨル血糖曲線ヲ觀察シ、立山及ビ教室ニ於ケル成績ヲ比較セリ。

「アドレナリン」ハ早朝空腹時血糖測定後1000倍「アドレナリン」0.3cc 皮下注射シ。血壓脈搏等ヲ測定セルト同時ニ、注射後15分毎ニ2時間迄ノ血糖ヲ測定セ

リ。

「インシュリン」ハ同様條件ニテ皮下ニ其ノ 0.3cc (3 單位) ヲ注射シ、注射後15分、30分、45分、60分ノ4回測定セリ。

葡萄糖經口的投與試験ハ、純葡萄糖 40gr ヲ水 250cc ニ溶解シ、經口的ニ投與シ、其後20分毎ニ2時間迄6回測定セリ。

勞作ト血糖ハ少クトモ食後3時間以上ノ時期ヲ選ビ、約30分間安靜ヲ保タシメタル後、自轉車型「エル

ゴメーター」上ニテ、再ビ一定時間ノ安靜ヲ保タシメ、其ノ間ニ肘靜脈ヨリ採血シテ血糖ヲ測定シ、「メトロノーム」ノ律動ニ合セテ廻轉毎分80回、勞作時間9分ノ圓滑一樣ノ「ペダル」廻轉運動ヲ爲サシメ、(發汗疲勞ニ至ル)停止直後、15分後及30分後ニ肘靜脈ヨリ採血シ、其ノ血糖値ヲ測定セリ。自轉車型「エルゴメー

ター」ハ Baird & Tatlock 商會製作ノモノヲ使用セリ。此ノ實驗ハ同行ノ池田ガ作業勞作能ヲ檢スル爲、各被験者共同一勞作ヲ數回施行セシ故、相當熟練セル状態ニ於テ、血糖ヲ檢シタルナリ。

被験者ハ何レモ第10報同様、健康ナル青年男子ナリ。

### 第3章 實驗成績

#### 第1節 立山滞在間ニ於ケル血糖ノ移動

昭和9年ニハ出發前ノ血糖値ハ 0.065—0.109 g/dl ニシテ正常値ヲ示セリ。立山ニ於テハ、第4日 0.081—0.113g/dl、第10日ハ 0.081—0.127 g/dl ニシテ個人別ニ見レバ、殆ンド低地下差ナキモノモアレド、増大ノ傾向アリテ平均値ニ僅カノ上昇ヲ見ル。下山後ハ 0.077—0.102g/dl 及び 0.099—0.105g/dl ナリ(第1表)。

昭和12年度ニテハ、出發前3回測定ヲ行ヒタルニ 0.070—0.101g/dl、0.086—0.102g/dl 及び 0.079—0.110g/dl ナリ。立山滞在第16日ノ値ハ 0.076—0.105g/dl、5例平均値ハ 0.0904g/dl ナリ、滞在28日目ニハ 0.075—0.095g/dl、平均値ハ 0.0862g/dl ナリ。之ヲ個人別ニ觀察スレバ、立山滞在間一時上昇ヲ示ス者アルモ其ノ差著シカラズ、平均値ハ第16日最大ナリ(第2表)。

第1表 立山滞在間ニ於ケル血糖 (其ノ1) (昭和9年)

被験者	教 室		立 山		教 室	
	31/7	2/8	10/8	16/8	11/9	4-19/10
池田知勝	0.083	0.067	0.104	0.099	0.095	0.101
木森	0.080	0.076	0.083	0.084	0.102	0.094
山森	0.085	0.083	0.113	0.088	0.092	0.092
小西	0.096	0.079	0.081	0.102	0.097	0.103
高島	0.109	0.065	0.105	0.081	0.077	0.099
中川	0.087	0.069	0.099	0.127	0.090	0.105
池田邦	0.088	0.079	0.104	0.099	0.086	0.101
平均	0.090	0.074	0.098	0.097	0.091	0.099
	出發前		滞在4日目	滞在10日目	下山後4週	下山後8-9週

第2表 立山滞在間ニ於ケル血糖 (其ノ2) (昭和12年)

被験者	教 室		立 山			
	7/7	10/7	11/7	6/8	9/8	18/8
北野	0.084	0.086	0.110	0.094	0.085	0.075
春藤	0.070	0.088	0.084	0.076	0.095	0.080
松井	0.101	0.102	0.095	0.093	0.095	0.091
江坂	0.088	0.101	0.079	0.105	0.087	0.095
池田秀	0.084	0.097	0.098	0.110	0.090	0.090
平均	0.0854	0.0948	0.0932	0.0956	0.0904	0.0862
	出發前		滞在16日目	滞在19日目	滞在28日目	

## 第2節 「アドレナリン」過血糖

早朝空腹時、血糖測定後 1000倍「アドレナリン」溶液 0.3cc 皮下ニ注射シ、注射後15分毎ニ2時間ニ至ル10回血糖ヲ測定シ、コレヲ教室、立山ト比較セリ。山上實驗ハ昭和10年夏、今井

ハ滞在第11日、春藤、石原ハ滞在第21日ニ行ヘリ。被験者ハ3名、實驗成績第3表ノ如シ。

次ニ各人ニ就キ、血糖曲線ノ最高値、ソレニ達スル時間、及ビ其ノ増加率ヲ、教室、立山ニ比較スレバ第4表ノ如シ。

第3表 高山環境ニ於ケル「アドレナリン」過血糖  
1000倍鹽化アドレナリン 0.3cc 皮下注射(昭和10年)

測定地日附	測定時	石原	春藤	今井	平均
教室 (1/7-7/7)	注射前	0.093	0.095	0.099	0.095
	注射直後	0.094	0.093	0.095	0.094
	注射後 15'	0.100	0.081	0.110	0.097
	〃 30'	0.115	0.108	0.134	0.119
	〃 45'	0.125	0.102	0.124	0.117
	〃 60'	0.111	0.102	0.122	0.111
	〃 75'	0.097	0.104	0.119	0.106
	〃 90'	0.092	0.079	0.090	0.087
立山 (22/7-1/8)	注射前	0.075	0.084	0.099	0.086
	注射直後	0.076	0.086	0.096	0.086
	注射後 15'	0.138	0.113	0.125	0.125
	〃 30'	0.130	0.134	0.132	0.132
	〃 45'	0.120	0.117	0.101	0.112
	〃 60'	0.115	0.115	0.106	0.112
	〃 75'	0.083	0.084	0.090	0.085
	〃 90'	0.065	0.092	0.075	0.077
〃 105'	0.070	0.090	0.076	0.079	
〃 120'	0.074	0.081	0.074	0.076	

(立山ニ於ケル實驗ハ今井ハ7月22日石原、春藤ハ8月1日ニ行ヒタリ)

第4表

場所 姓名	教室			立山		
	最高値	最高値ニ達スル時間	増加率	最高値	最高値ニ達スル時間	増加率
石原	0.125g/dl	45分	13.4%	0.138g/dl	15分	84.0%
春藤	0.108g/dl	30分	13.7%	0.134g/dl	30分	59.5%
今井九	0.134g/dl	30分	35.3%	0.132g/dl	30分	33.3%

以上3例中上昇著シク増強サレタルハ石原、春藤ノ2例ニシテ、且石原ハ低地ニ於ケルヨリ上昇速ク、正常値ヘノ恢復ハ立山ニ於テ促進サレアルヲ見ル。

平均値ノ最高モ、立山ニ於ケルモノ大ニシテ、恢復モ亦速カナリ。

## 第3節 「インシュリン」血糖曲線

安静時血糖測定後「インシュリン」0.3cc 皮下

ニ注射シ、注射後15分、30分、45分及ビ60分ノ  
 血糖ヲ測定シ、低地及ビ山上ニ於ケル血糖作用  
 ヲ比較セリ。山上ノ實驗ハ滯在第19日—20日ニ  
 行ヒ、被驗者6名ナリ(第5表)。

實驗成績中、「インシュリン」注射後ノ血糖最  
 低値、ソレニ達スル時間及ビ、低下率ヲ摘記ス  
 レバ第6表ノ如シ。

第5表 立山ニ於ケル「インシュリン」血糖曲線

實驗場所 及月日	被驗者	注射前	注射後 15'	30'	45'	60'
教室	7/7 池田知	0.092	0.088	0.077	0.083	0.095
	7/7 北野	0.084	0.076	0.072	0.077	0.070
	7/7 春藤	0.070	0.054	0.044	0.052	0.056
	7/7 江坂	0.088	0.086	0.083	0.077	0.077
	7/7 松井	0.101	0.089	0.087	0.088	0.096
	10/7 池田秀	0.084	0.081	0.061	0.074	0.075
	平均	0.0865	0.0790	0.0705	0.0751	0.0781
立山	9/8 池田知	0.087	0.078	0.071	0.068	0.074
	9/8 北野	0.085	0.077	0.081	0.080	0.085
	8/8 春藤	0.095	0.077	0.066	0.065	0.072
	8/8 江坂	0.087	0.078	0.076	0.080	0.080
	8/8 松井	0.095	0.091	0.078	0.080	0.078
	9/8 池田秀	0.090	0.084	0.076	0.078	0.080
	平均	0.0898	0.0808	0.0746	0.0751	0.0781

第6表

場所 氏名	教室			立山		
	最低値	最低値ニ達 スル時間	低下率	最低値	最低値ニ達 スル時間	低下率
池田知	0.077	30分	17.4%	0.068	45分	21.8%
北野	0.070	60分	16.7%	0.077	45分	9.4%
春藤	0.044	30分	37.1%	0.065	45分	30.5%
江坂	0.077	45分	12.5%	0.076	30分	12.6%
松井	0.087	30分	13.9%	0.078	30分	17.8%
池田秀	0.061	30分	27.3%	0.076	30分	15.5%

以上ノ如ク立山ニ於ケル「インシュリン」注射  
 ニ依ル血糖ノ低下ハ、2例ハ増大セルモ、1例  
 ハ不變、3例ハ減少ス。又低下ノ時間的關係ニ  
 於テモ、2例ハ促進スルモ、2例ハ不變、2例  
 ハ延長ス。以上ヲ平均値ニ就テ觀察スレバ、全  
 ク同一ノ經過ヲ辿リ、其ノ間ニ差異ヲ認ムル能  
 ハズ。

第4節 葡萄糖投與ニヨル過血糖

純葡萄糖40grヲ250ccノ水ニ溶解シ、之ヲ經  
 口的ニ投與シ、其後20分毎ニ2時間迄血糖ヲ測  
 定シ、教室及ビ立山ニ於ケル値ヲ比較セリ。立  
 山ニ於イテハ、滯在第28—30日ニ行ヒ、被驗者  
 ハ5名ナリ。

實驗成績ハ第7表ノ如シ。

第 7 表 高山ニ於ケル葡萄糖投與ニヨル過血糖  
(純葡萄糖 40g 徑口の投與) (昭和12年)

測定地日附	測定時	北 野	松 井	江 坂	春 藤	池田秀	平 均
教 室 (10-11/VII)	投 與 前	0.100	0.095	0.076	0.084	0.093	0.089
	20 分後	0.137	0.129	0.125	0.139	0.103	0.126
	40 分後	0.154	0.129	0.128	0.110	0.128	0.129
	60 分後	0.133	0.122	0.125	0.114	0.138	0.126
	80 分後	0.110	0.098	0.109	0.100	0.128	0.109
	100 分後	0.110	0.092	0.106	0.094	0.100	0.100
	120 分後	0.096	0.090	0.077	0.082	0.096	0.088
立 山 (17-19/VIII)	投 與 前	0.075	0.091	0.095	0.080	0.090	0.086
	20 分後	0.083	0.098	0.115	0.095	0.094	0.097
	40 分後	0.093	0.120	0.120	0.106	0.104	0.108
	60 分後	0.113	0.102	0.115	0.110	0.130	0.114
	80 分後	0.093	0.096	0.095	0.083	0.130	0.099
	100 分後	0.095	0.085	0.077	0.077	0.092	0.088
	120 分後	0.095	0.083	0.079	0.086	0.080	0.080

以上ノ血糖最高値及ビツレニ到達セル時間ヲ 比較スレバ第 8 表ノ如クナル。

第 8 表

場 所 被験者	教 室		立 山	
	最 高 値	注射後最高 値ニ到達ス ル時間	最 高 値	注射後最高 値ニ到達ス ル時間
北 野	0.154g/dl	40 分	0.113g/dl	60 分
松 井	0.129g/dl	20 分	0.120g/dl	40 分
江 坂	0.128g/dl	40 分	0.120g/dl	40 分
春 藤	0.139g/dl	20 分	0.110g/dl	60 分
池 田 秀	0.138g/dl	60 分	0.130g/dl	60 分

以上ノ如ク何レモ立山ニ於ケル葡萄糖投與ノ過血糖曲線ハ、低地ニ比シ低下シ、而モ其ノ最高値ニ達スル時間延長ス。而シテ其ノ恢復ハ低地ニ於ケルヨリ速シ。

#### 第 5 節 勞作後ノ血糖曲線

Baird & Tatlock 商會製作ノ自轉車型「エルゴメーター」ヲ使用シ、勞作時間 9 分間、圓滑一樣ナル「ペダル」廻轉運動ヲ行ヒ、勞作前、勞作停止直後、15 分後及ビ 30 分後ノ 4 回血糖ヲ測定シ、勞作後ノ血糖曲線ヲ低地立山ト比較セリ。實驗ハ山上滞在第 17—18 日ニ行ヒ、被験者 4 名ナリ。

實驗成績ハ第 9 表ノ如シ。

上記ノ成績ヲ通覽スルニ、總仕事量ハ、低地高山トヲ可及的等シクナラシメントセシモ、僅カニ差異ヲ生ゼシハ止ヲ得ザリキ。

血糖ハ教室ニテ、勞作直後江坂ノミ増加セシモ、他ノ 3 名ハ何レモ減少セリ。而シテ勞作後 30 分ニテ總テ舊ニ復セントスル傾向アリ。其最低値ハ勞作直後乃至 15 分ナリ。

立山ニテハ 4 名トモ勞作後減少ヲ示シ、其最低値ハ勞作直後春藤、松井ノ 2 例、15 分後ハ池田秀ノ 1 例、30 分後江坂ノ 1 例ニシテ、元ニ復セントスル傾向少ク、低下度又小ナリ。

第 9 表 勞作ト血糖 (昭和12年)

測定場所		被 験 者	總仕事量 kgm	勞作前 g/dl	勞作後 0'	勞作後 15'	勞作後 30'
教 室	7/7	春 藤	2882.9	0.088	0.074	0.057	0.070
	7/7	江 坂	2269.7	0.101	0.110	0.090	0.101
	10/7	松 井	2536.6	0.102	0.086	0.095	0.102
	10/7	池 田 秀	3860.2	0.097	0.092	0.097	0.101
		平 均	2887.3	0.087	0.090	0.084	0.093
立 山	6/8	春 藤	3047.5	0.076	0.062	0.065	0.065
	6/8	江 坂	2159.4	0.115	0.113	0.111	0.109
	7/8	松 井	3091.2	0.093	0.083	0.091	0.092
	6/8	池 田 秀	2766.6	0.110	0.104	0.084	0.085
		平 均	2766.1	0.098	0.090	0.087	0.087

## 第 4 章 總括及ビ考按

高山環境ノ血糖ニ及ボス影響ニ關シテハ、既ニ緒言ニ於テ述ベシ如ク幾多ノ報告アリ。

Frenkel-Tissot, Abderhalden 等ハ著シキ變化ナシトシ、Loewy, Rossi u. Sapegno, Holmquist 等ハ血糖ノ上昇ヲ報ズ。余ハ立山山上 (2455m—2290m) = 10日乃至1箇月滞在シ、健康者空腹時血糖ニ、極輕度ニ増加ノ傾向ヲ認メタリ。

抑々高山氣候ノ影響ハ、氣壓ノ低下即酸素缺乏、低氣温、豐富ナル葦外線等、其ノ主タルモノト思考サレアリ。

氣壓ノ低下、即酸素缺乏ニ關スル實驗的研究多々アルモ、淺利ハ漸進的酸素缺乏空氣ノ吸入ニヨル血糖上昇ヲ述べ、日光葦外線照射ニヨル、Frenkel-Tissot ノ血糖ノ影響及ビ、Pincussen, Rothmann ノ血糖低下ノ報告アリ。寒冷ニ關シテハ、Messerle, 高梨ノ血糖上昇ヲ報ズルアリ。從ツテ是等ノ見地ニ基ク時ハ、余ノ實驗成績由來モ略々推察ニ難カラズ。即チ氣壓ノ低下、寒冷其ノ主要原因タル可ク、尙日光葦外線、空氣「イオン」等モ更ニ考究スベキモノナルベシ。

次ニ「アドレナリン」過血糖ニ關シテハ、低壓ニ於ケル Monasterio, 高山ニ於ケル Brehme u. György, Madon u. Sapegno 等ノ何レモ血糖上昇作用ノ增強サル、ヲ認メタルハ、余ノ立山ニ

於ケル實驗成績ト全ク一致ス。

抑々「アドレナリン」ノ血糖上昇作用ハ交感神經末梢性ナル事、多數諸家ノ業績ニ於テ、略々一致スル處ニシテ (Blumer, Herter, Wakeman, 徳田等)、尙肝臟モ是ニ關スルモノト解サレアリ (Morita, Högler, Miculich, Leser u. Zipf, 森等)。

即チ高山ニ於ケル「アドレナリン」過血糖ノ增強ハ、環境ノ變化ガ植物神經機能ニ影響ヲ及シ、從ツテ血糖ノ變化ヲ來セルモノニシテ、交感神經系ノ緊張ヲ以テスレバ説明ニ難カラズ。

然レドモ、Altmann, 關根ノ實驗ニ於テ、實驗的低壓下ニ於テハ交感神經系ノ弛緩ヲ推定セリ。

是ノ如ク考ヘ來レバ、高山氣候ノ影響ハ、單ナル氣壓ノ低下ノミナラズ、低氣温或ハ豐富ナル葦外線モ其ノ要因ニシテ、Messerle, 高梨等ノ寒冷作用ノ植物神經機能ニ及ス影響、Chiatellius ノ「アドレナリン」注射後冷水浴ヲ取ラシムル際、其ノ過血糖状態ノ增強サル、ヲ認メタル等ヨリ、之等種々ノ要因ノ複雑ナル關係ニ由來スルモノト考ヘラル。

又高山ニ於ケル「インシュリン」作用ニ關シ、Madon u. Sapegno ハ高山ニ於ケル「アドレナリ

ン」過血糖曲線ノ速カニ恢復スル事ヨリ、「インシュリン」作用ノ增強セルヲ假定セシニ、Monasterio ハ實驗的低壓ニヨリ「インシュリン」作用ノ增強ヲ證明セリ。

然レドモ、余ノ立山ニ於ケル「インシュリン」作用ニ關スル實驗ニ於テハ、著明ナル影響ヲ認めザリキ。

次ギニ葡萄糖經口投與ニヨル過血糖ニ關シ、前記ノ如ク Messerle ノ高山ニ於テ、低地ニ比シ、速カナル血糖曲線ノ上昇、持續時間ノ短縮、速カナル舊値ヘノ復歸ヲ認め、之ニ反シ Altmann ノ Davos 及ビ實驗的低壓ニ於ケル、血糖曲線ノ低ク、血糖上昇ノ遲延ヲ認メタル、又關根ノ低壓ニ於ケル、葡萄糖負荷過血糖曲線ノ低下ヲ報ゼルアリ。正木ハ富士見高原療養所ノ結核患者中、登高後食餌性血糖上昇度ノ增強スル者ト、然ラザル者トアリテ、上昇度強キ者モ1週後ニハ正常ニ復スルヲ證セリ。余ノ葡萄糖負荷成績ハ立山ニ於テ、過血糖曲線ノ上昇ハ比較的輕度ニシテ、且其ノ上昇ノ遲延スルハ、Altmann、關根ノ成績ニ近キモ、其ノ恢復ノ速ナルハ、是ト異リ、却ツテ Messerle ノ説ニ近キモノアリ。

次ギニ勞作時ノ血糖ニ關シ、低地ニ於ケル實驗ハ古クヨリアリテ、血液中ノ「アドレナリン」量ニ左右サルトサレ種々ノ研究アリ (Battelli u. Roatta, Schur u. Wiesel, Kahn, Hartmann, Wai-

te u. Powell, Cannon). 最近 Meythaler u. Wossido ハ學生競走ニ際シテ運動時血糖及「アドレナリン」量ヲ測定シ、スポーツマン、然ラザル者、又運動家ト雖モ訓練ノ状態ニヨリ差異アリトシ、中等度ニ訓練セル時ハ血糖ハ運動中減少シ終了後増加スルヲ報ズ。而シテカ、ル血糖ノ變化ハ sympatico-Adrenalin System ノ機能ニ關係シ、勞作、精神的緊張、氣温、酸素缺乏等ノ「アドレナリン」分泌ヲ促進セシムル種々要因ニ依ルトセリ。高山ニ於ケル勞作時血糖ニ關スル報告乏シク、最近 Forbe ハ Andes ニ於ケル實驗ニヨリ、高度ニヨル差異ハ認めズト報ズ。余ノ教室ニ於ケル成績ハ一般ニ勞作時及勞作後血糖低下シ、其ノ後稍々恢復ノ傾向ヲ示シ、立山ニ於テハ血糖ノ低下度稍々減少シ、恢復傾向ノ少キヲ認メタリ。余ノ被驗者ハ何レモ此ノ種運動ヲ繰返シ、相當熟練セル状態ニテ實施セルモノニシテ、Meythaler u. Wossido ノ報告ト相似タル結果ヲ示シ、Forbe ノ述ベシ如ク、低地、高山間ニ著シキ差異ヲ認ムルヲ得ザリキ。

以上ハ各種條件下ニ於ケル血糖ノ變化ヲ論ジタルモ、高山環境ハ氣壓ノ低下、氣温ノ低下、豐富ナル 莖外線、空氣イオン」等ノ種々要因ノ複雑ナル作用ガ血糖ニ影響ヲ與フルモノニシテ、之ニ關聯シ各種内分泌系或ハ植物神經機能モ高山環境ニヨリ影響サル、ヲ推察シ得ベシ。

## 第5章 結 論

余ハ立山滯在間、高山環境ノ血糖ニ及ボス影響ヲ檢シ、次ノ結果ヲ得タリ。

- 1) 高山滯在中ノ血糖ハ、輕度ノ上昇傾向ヲ示ス。
- 2) 高山ニ於テ、「アドレナリン」過血糖ハ增強サルモ、ソノ際血糖曲線ハ速カニ低下ス。

3) 高山ニ於ケル「インシュリン」血糖低下作用ハ、低地ニ比シ著シキ變化ヲ認メズ。

4) 高山ニ於テ葡萄糖負荷ニヨル過血糖状態ハ輕度ナリ。

5) 高山ニ於テ勞作時血糖ハ、低地ニ於ケルト著シキ相違ナシ。



## 文 獻

- 1) **Frenkel-Tissot**, Deut. Arch. f. klin. med. Bd. 133, 1920. 2) **Abderhalden u. Mitarbeiter**, Pflüger's Arch. f. d. gesammte physiologie Bd. 216, S. 362, 1927. 3) **A. Loewy**, Biochem. Z. Bd. 212, 1929. 4) **Rossi, Sapegno**. Boll. Soc. ital. Biol. sper. 9, 888, 1934. 5) **Delrue**, Arch. internat. physiol. 38, 126, 1934. 6) **Holmquist**, Acta. aerophysiol. 1, H. 3, 21, 1934. 7) **Messerie**, Schweiz. med. Wschr. 1927, 1928. 8) **Aggazzotti**, Giorn. Biol. e. Med. sper. 1, II, 16, 1924. 9) **Morpurgo**, Verhandlungen der Klimatologischen Tagung in Davos S. 336, 1925. 10) **Durig u. Genossen**, (Loewy = ヨル). 11) **Gigon**, Verh. Klimat Tagg. Davos 1925, Basel. 1925. 12) **Altmann**, Z. klin. med. 114, 1930. 13) **Gillert**, Deut. med. Wschr. S. 500, 1931. 14) **Rosin**, Beiträge zur pathol. Anatomie und zur allgem. Pathologie 76, S. 153, 1927. 15) **Aggazzotti**, Verh. klimat. Tagg. Davos 1925. 16) **Wertheimer**, Z. f. d. gesamt. Exp. med. Bd. 70, 1929. 17) **Heiss**, Loewy = ヨル. 18) **Hartmann u. von Murat**, Biochem. Z. 271, 74, 1934. 19) **Montuori ed Sapegno**, Arch. d. Sci. biol. 20, 286, 1934 (大谷 = ヨル). 20) **Montuori ed Sapegno**, Arch. di. Fisiol. 33, 604, 1934 (大谷 = ヨル). 21) **Baicenko u. Krestownikoff**, Arbeit. physiol. 6, S. 359, 1933. 22) **Monasterio**, Z. f. d. gesamt. exp. med. Bd. 70, S. 314, 1930. 23) **Brehme u. György**, Biochem. Z. Bd. 186, 1927, S. 213. 24) **Fröhlich u. Pollak**, Loewy = ヨル. 25) **Madon u. Sapegno**, Atti. Accad. naz. Lincei. VI, S. 20, 119, 1934. 26) **Durig u. Mitarbeiter**, Loewy = ヨル. 27) **關根**, 北越醫學會雜誌, 15卷, 11號, 3087 (昭12). 28) **Pincussen**, Biochem. Z. 161, S. 61, 1925. 29) **Rothmann**, Klin. Wschr. Nr. 2, S. 1959, 1924. 30) **高梨**, 日本外科學會雜誌, 32回, 9號 (昭6). 31) **淺利**, 京都府立醫科大學雜誌, 28, 2, 613. 32) **Blumer**, Deut. Arch. f. kl. med. 1901, Bd. 71, S. 146. 33) **Herter u. Wakeman**, Virch. Arch. 1902, Bd. 169, S. 479. 34) **徳田**, 醫學研究, 第4卷, 12號, (昭5). 35) **Morita**, Arch. f. exp. path. u. Pharm. 1915, Bd. 78. 36) **Högler**, Z. f. d. ges. med. 1932, Bd. 86, S. 173. 37) **Miculich**, Naunyn Schmiedberg's Arch. 1912, Bd. 69, S. 133. 38) **Leser u. Zipf**, Bioch. Z. 1923, Bd. 140, S. 612. 39) **森**, 熊本醫學會雜誌, 13卷, S. 289 (昭12). 40) **Chiatellius**, Kl. Wschr. Nr. 19, 1937 ヨリ引用. 41) **Macco**, Kl. Wschr. Nr. 19, 1937 ヨリ引用. 42) **Meythaler u. Wossido**, Kl. Wschr. Nr. 19, 1937, S. 658. 43) **本間**, 北海道醫學會雜誌, 15年, 9號. 2274 (昭12). 44) **正木**, 結核, 16卷, 9號 (昭13). 45) **Forbe**, Amer. J. Physiol. 116, 309—316, 1936. 46) **Ancel Key**, Erg. d. inn. med. u. Kinderkl. 54 Bd. 1938.