

# 結核

第八卷 第十號

昭和五年十月二十四日發行

原 著

## 血液「カタラーゼ」知見補遺（第一報）

鹽化「ナトリウム」ノ結核個體血液「カタラーゼ」ニ對スル作用

大阪市立刀根山病院（院長太繩博士）

渡 邊 三 郎

### 第一章 緒論

中性鹽類ノ酵素安定度ニ及ボス影響ニ就テハ知ラル、所多カラズ。Hig<sup>1)</sup>ハ其ノ著書ノ中ニ述ベテ、カ、ル方面ノ系統的研索ハ多クノ興味アル結果ヲ攜ス可シトセリ。

Lockmann, Thies u. Wichel<sup>2)</sup>ハ「カタラーゼ」ノ鹽化「アルカリ」鹽類ニ對シテ可成鋭敏ニシテ、其ノ作用ガ之ニヨリテ抑制セラル、事ヲ唱ヘタルモ、其ノ作用機序ニ就テ述ベズ。

余ハ肺結核患者ノ血液「カタラーゼ」檢索中偶然ニ各患者ヨリ得タル血液「カタラーゼ」ノ鹽化「ナトリウム」ニ對スル安定度ニ著シキ差異アル事ヲ認メタルヲ以テ、一方先ヅ該鹽類ノ血液「カタラーゼ」ニ及ボス不快性作用ノ一二ノ性質ニ就テノ概念ヲ得、他方健常ト結核個體トノ間ニ於テ、是等ノ關係ニ差異現レザル可キカラ知ラムトシ、次ノ實驗ヲ施行シテ一定ノ成績ヲ得タレバ之ヲ述ベテ、大方ノ批判ヲ乞ハムトスルモノナリ。

原 著 渡邊「血液「カタラーゼ」知見補遺



酵素ノ熱ニ對スル不活性現象ハ一次反應式ニ從ツテ發展スルモノナル事ハ「トリブミン」、「ペブシン」、「ラブ」酵素等ニ就テ既ニ Madsen u. Walbum (1906) 之ヲ述ベ、Tamman (1985) ハ「エムルヂン」ニ就テ之ヲ實驗セリ。即チ E 元ノ酵素量、Y 其ノ時間中ニ變化シタル酵素量、t 潛伏時間(即チ作用時間) Kc ハ破壞速度係數トスレバ

$$\frac{dy}{dt} = Kc(E-y) \text{ 或 } Kc = \frac{1}{t} \log \frac{E}{E-y}$$

ナル關係ニ相當スト云フ。

Suter (1903) ハ「カタラーゼ」ニ就テ攝氏四十五度、五十五度及ビ六十度ニ於ケル熱ノ該酵素不活性作用ヲ研究シタルニ Kc ハ時間ト共ニ減少スル事ヲ知りタリ。

實驗ニ當テ、其ノ酵素液中ニ存スル物質ノ種類及ビソノ濃度ハ亦、直ニ Kc 値ニ大ナル影響ヲ與フ可キハ想像ニ難カラザル所ニシテ、乃チ余ハ此ノ實驗ノ攝氏三十八度ニ於ケル熱ノ「カタラーゼ」ニ及ボス不活性作用ガ溶媒中ノ鹽化「ナトリウム」ノ一定量ノ存在ニヨリテ如何ナル偏倚ヲ來ス可キカノ檢索ナリトモ見做サル、ヲ以テ、コノ場合之ガ先ツ一次反應式ニヨルカ否カラ吟味セリ。

健病トモニ例宛ヲ代表的ニ第二表ニ示セバ次ノ如シ。

### 第一報

著者ハ鹽化「ナトリウム」ノ血液「カタラーゼ」作用抑制現象ニ就テ一二ノ實驗ヲ試ミ、健常及ビ結核罹患個體血液「カタラーゼ」ノ間ニ於テカ、ル現象ニ差異表ハレザルカラ定メ、更ニ此ノ現象ノ臨牀的意義ニ就テ考察シタ。其ノ成績ハ次ノ如クデアル。

### 第二報

著者ハ家兔結核感染後ニ於テ其ノ個體ノ血液「カタラーゼ」作用ガ如何ニ變化スルカラ究メ、是等ノ現象ハ赤血球竝ニ血色素ノ變化ト如何ナル關係アルカラ見、更ニ鹽化「ナトリウム」ニヨル抑制度ノ變化ヲ追究シタ。

附録トシテ血液「カタラーゼ」作用ヲ赤血球及ビ赤色素ニ附隨スルモノニ分離シテ兩者ノ作用強度ノ比ヲ結核及ビ健常家

兎ニ就テ觀察シタ。  
其ノ成績ハ次ノ如シ。

第 二 表

t	E-y	$\frac{E}{E-y}$	$\log \frac{E}{E-y}$	Kc × 103	t	E-y	$\frac{E}{E-y}$	$\log \frac{E}{E-y}$	Kc × 103	
0'	30.6				0'	24.0				
第 1					第 1					
30'	27.6	1.109	0.04493	1.50}	30'	18.0	1.333	0.12483	4.16}	
60'	24.9	1.230	0.08991	1.50}	60'	14.7	1.633	0.21299	3.55}	
90'	23.8	1.286	0.10924	1.21}	90'	10.9	2.202	0.34282	3.81}	
例 1	120'	22.0	1.391	0.14333	1.19}	120'	10.9	2.202	0.34282	2.85}
150'	21.0	1.457	0.16346	1.09}	150'	10.7	2.243	0.35083	2.34}	
0'	26.0				例 1	180'	9.5	2.526	0.40243	2.24}
第 2					0'	30.5				
15'	25.4	1.024	0.01030	0.61}	30'	26.4	1.155	0.06580	2.19}	
30'	25.0	1.040	0.01703	0.51}	60'	22.5	1.356	0.13226	2.20}	
45'	24.8	1.048	0.02036	0.45}	90'	16.7	1.826	0.26150	2.90}	
60'	23.9	1.088	0.03663	0.51}	120'	12.8	2.382	0.37694	3.14}	
75'	21.3	1.221	0.08672	1.16}	150'	11.3	2.700	0.43136	2.87}	
90'	20.0	1.300	0.11394	1.27}						

即チ最初ノ一定時間内ニ於テハ Kc ハ殆ド一定ニシテ僅ニ實驗誤差内ノ變動ヲ示スモ、時間ノ推移ト共ニ次ノ一定時間内ニ於テハ其ノ前トハ相當ニ偏倚ヲ示ス所ノ Kc 値ヲ見ルナリ。即チ  $Kc = \frac{1}{t} \log \frac{E}{E-y}$  ナル式ハ全クハ此ノ實驗ニ適合セズ。猶鹽化「ナトリウム」ノ致ス效果ノ他ニ、ソノ反應系ニ影響ヲ與フル因子アルモノ、如シ。恐ラク時間ノ範圍ノ小ナル時ハ實驗値 E-y ハ

$$E-y = a + bt + ct^2 \quad (a \cdot b \cdot c \text{ 恒數})$$

ト見做ス可キガ如キモ之ハ改メテ吟味ヲ要ス。

上ノ實驗ニ於テ余ハ明ニ健常者ノ血液「カタラーゼ」ノ Kc ニ比シテ肺結核患者ノ夫レハ甚ダ高値ヲ示スノ事實ヲ認メタ

リ。之ニヨリ兩者ノ血液「カタラーゼ」ノ性質ノ間ニ著明ナル差異ノ存スルヲ思ハシムルモノナリ。

### 第三章 血液「カタラーゼ」量ト其ノ鹽化「ナトリウム」ニヨル不活性現象トノ關係

#### 第一節 實驗方法

再結晶セル鹽化「ナトリウム」ノN10液ニ○珉ヲ數本ノ試験管ニ採リ之ニ酵素液(百倍家兎血液)ノ任意量ヲ列ニ分取シ更ニ蒸留水ヲ以テ各試験管ノ液量ヲ等シクシ、之ヲ攝氏三十八度ノ恒温槽中ニ放置スル事三十分ニシテ、是等ヲ引出シ、各試験管ノ内容半量ニ就テ更ニソノ「カタラーゼ」値(B)ヲ測定シ、他方カカル操作ヲ加ヘザル千倍血液ノ一○珉ノ「カタラーゼ」値ヲ測定シ、之ヨリ各試験管ノ對照値(A)ヲ算出シ、A—Bヲ同濃度ノ鹽化「ナトリウム」ニテ抑制サレシ値(C)ト見做セリ。而シテC/Aヲ百倍セル數値ヲ此ノ場合ノ鹽化「ナトリウム」ノ抑制係數ト爲シ、果シテ血液「カタラーゼ」量ノ多少ニヨリテ、其ノ數値ノ動搖ス可キカラ検査セリ。

#### 第二節 實驗成績

健康家兎及ビ結核家兎ノ血液「カタラーゼ」ニ就テ檢索シタル成績ハ第二表ニ示スガ如シ。

表 二

1.0% 血液 珉	N 10NaCl 珉	水 珉	對照 (A)	殘量 (B)	抑制値 (C)	C A×100	
1 { 0.2 0.1 0.05 }	2.0	—	攝氏間	×16.9	12.2	4.7	27.7
			氏放	8.5	6.4	2.1	24.7
			中	4.3	3.2	1.1	27.0
2 { 0.2 0.1 0.05 }	2.0	—	ノ	×19.7	12.8	6.9	35.0
			十八	9.9	5.6	4.3	33.0
			度	5.0	3.4	1.6	32.0
3 { 0.2 0.1 0.05 }	2.0	—	槽	×18.4	12.3	6.1	33.0
			中	9.2	6.0	3.2	35.0
			ニ	4.6	2.8	1.8	38.9
4 { 0.2 0.1 0.05 }	2.0	—	箱	×10.7	5.0	5.7	53.2
			核	5.35	2.6	2.75	51.4
			家	×20.4	10.3	10.1	49.5
5 { 0.2 0.1 0.05 }	2.0	—	家	10.2	5.0	5.2	51.0
			兎	0.1	0.1	0.1	0.1
			箱	0.1	0.1	0.1	0.1

第三節 吟 味

以上ノ結果ヲ吟味スルニ、各試験組ノC/Aヲ百倍セル値ハ實驗誤差以內ノ動搖ヲ示シ、殆ド恒數ヲ爲スヲ見、從ツテコノ關係ハ之ヲ二元一次方程式ヲ以テ表ス事ヲ得可シ。

$$A-B=C=AK$$

Kハ即チ抑制係數ニシテ各家兎ニ於テ異ルナリ。

即チ同量同濃度ノ鹽化「ナトリウム」ハ同一個體血液「カタラーゼ」ノ量ニ正比例シテ之ガ作用ヲ抑制スル事ヲ知りタリ。恰モコノ關係ハ青酸加里ノ一定量ガ「カタラーゼ」ニ及ボス抑制作用ノ場合ノ夫レノ如シ(Scuter)。

茲ニ最モ興味アルハ結核家兎血液「カタラーゼ」ノ鹽化「ナトリウム」ニヨル抑制係數ハ常ニ健康家兎ノ夫レニ比較シテ高値ヲ示ス事ニシテ、之ハ先ノ結核患者ノ血液「カタラーゼ」ノ鹽化「ナトリウム」ニヨル機序ヲ一次反應式ニ當テハメテ吟味セル場合ソノKcガ健康人ノ夫レニ比シ高値ヲ示ス事實ト共ニ注目ス可キコトナリトス。

換言スレバ、結核罹患動物ノ血液「カタラーゼ」ハ健常ニ比シテ鹽化「ナトリウム」ノ一定量ニ對シテ過敏ナル事ヲ物語ルモノナリ。

之ガ原因ハ罹患ノ爲メニ血液「カタラーゼ」其ノモノニ惹起サレシ變性ノ爲カ或ハ余ノ實驗ニ於テハ血液ソノモノヲ酵素液トシテ使用セルヲ以テ結核罹患ト共ニ血液中ニ惹起サレシ諸種ノ物理化學的變化ガ之ニ影響シタル爲カ今直ニ之ヲ斷言シ能ハザルナリ。

第四章 健康及ビ結核家兎血液「カタラーゼ」ニ對スル鹽化「ナトリウム」及ビ「カリ

ウム」ノ抑制係數ノ相互關係

種々ノ鹽類ノ「カタラーゼ」ニ對スル抑制作用ハ其ノ鹽類ノ「アニオン」ノ種類ニ依リテ差異アリ、之ニ關シテハ既ニ *Michaelische Reihe* ( $\text{SO}_4 \setminus \text{Cl} \setminus \text{Acetat} \setminus \text{NO}_2$ ) アリ。他方「カチオン」ニ就テハ *Scuter*, *Lockmann* 既ニ該作用ハ少クトモ「アルカリ」鹽類ニ於テハ同様ナルヲ述ベ鹽類ノ「カタラーゼ」作用ヲ抑制スルノ機序ハ明ナラズ、然レドモ、一部ハ甚ダ

酵素液即チ一種ノ「コロイド」ニ對スル析出能力 (Ausflockungsvermögen) ニ依ル事ヲモ考慮ニ入ル可キナリ、カ、ル意味ニ於テ「カタラーゼ」作用ニ對スル Hofmeister の lyotrope Reihe ノ態度如何ヲ見ルハ興味無シトセズ。

次ニ健康及ビ結核家兎血液「カタラーゼ」ニ就テ之ヲ實驗セリ。

### 第一節 實驗方法

特ニNa<sup>+</sup>K<sup>+</sup>ノ作用ヲ見ル爲ニ、最モ電離度ノ近似セルN10鹽化「ナトリウム」(○・八六)トN10鹽化「カリウム」(○・八四)液ヲ實驗ニ用ヒタリ。

各家兎血液ノ蒸留水百倍稀釋液ノ○・一珪ニ就テソノ「カタラーゼ」値ヲ測定シ、(A)一方NaCl及ビKClノN10液一○珪ヲ容ル、試験管ニ該酵素液○・一珪ヲ注加シ、是等ヲ攝氏三十八度ノ恒温槽中ニ三十分間放置シタルモノニ就テ其ノ「カタラーゼ」値ヲ測定シ(B)AヨリBヲ引キタルモノヲAニテ除シ之ヲ百倍シテ各液ノ抑制係數トシテ比較セリ(少數點以下四捨五入)。

### 第二節 實驗成績

健康家兎ニ就テ行ヘル實驗成績ハ第四表ノ如シ。

第 四 表

家兎	NaCl			KCl		
	對照 (A)	殘量 (B)	抑制係數 $\frac{A-B}{A} \times 10^2$	對照 (A)	殘量 (B)	抑制係數 $\frac{A-B}{A} \times 10^2$
I)	16.9	11.6	5.3	31	10.5	6.4
II)	19.7	12.8	6.9	55	12.8	6.9
III)	18.4	12.3	6.1	32	15.8	2.6
IV)	15.4	8.9	6.5	42	32	
V)	15.0	11.0	4.0	26		
VI)	13.5	11.5	2.0	15		
VII)	13.0	7.4	5.6	44		

第 五 表

家兎	NaCl			KCl		
	對照 (A)	殘量 (B)	抑制係數 $\frac{A-B}{A} \times 10^2$	對照 (A)	殘量 (B)	抑制係數 $\frac{A-B}{A} \times 10^2$
I)	17.5	9.5	8.0	46	13.2	4.3
II)	16.4	9.8	6.6	40	11.2	5.2
III)	16.0	9.9	6.1	40	10.7	5.3
IV)	16.6	8.6	8.0	48	7.9	8.7
V)	17.7	8.3	9.4	53	10.1	7.6
VI)	20.1	7.5	12.6	62		

今、兩液ノ抑制係數ノ平均値ヨリスレバ、Na<sup>+</sup>K<sup>+</sup>ナル作用ヲ表シ即チ Hofmeister ノ列ノ一部ヲモ適用シ得ザルニ非ザルモ、個々ニ就テ見レバ其ノ差異明ナラズ。

結核家兎ニ就テ行ヘル實驗ノ成績ハ第五表ノ如シ。

結核家兔ニ於テハ一例ヲ除クノ他ハ鹽化「ナトリウム」ノ抑制係數ハ鹽化「ナトリウム」ノ夫レニ比シ小値ヲ示シ、從ツテ平均値ニ於テモ亦明ニ差異アリ即  $\frac{2.5}{1.5} \sqrt{\frac{1}{2}}$  ナル關係ニ一致ス。

更ニ興味アルハ又此ノ實驗ニ於テモ結核家兔ノ場合ハ健康家兔ノ場合ニ比シ一般ニ抑制係數高値ニシテ特ニ鹽化「ナトリウム」ノ例ニ於テ然ルヲ認ムルナリ。

### 第五章 血液「ナトリウム」ノ鹽化「ナトリウム」ニ對スル過敏度ノ臨牀的意義ニ就テ

上ニ余ハ肺結核患者及ビ肺結核家兔ノ血液「カタラーゼ」ガ健康ノ夫レニ比シテ鹽化「ナトリウム」ノ一定量ニ對シテ甚ダ敏感ニシテ、之ニヨリテ其ノ作用ノ明ニ抑制サル、事實ヲ知り得タリ。

茲ニ於テ余ハ更ニ各患者ノ血液「カタラーゼ」ノ鹽化「ナトリウム」ニ對スル過敏度ノ大小ガ臨牀的ニ如何ナル意義ヲ持ツカラ究メムガ爲ニ次ノ實驗ヲ施行シタリ。

#### 第一節 實驗方法

朝空腹時指端ヨリ赤血球用「メランヂュール」ニ採血、蒸溜水ヲ以テ百倍ニ稀釋シ、之ヲ酵素液トセリ。

一方大試験管ニ再結晶セル鹽化「ナトリウム」ノN<sup>10</sup>液ノ一〇・〇蚝ヲ分取シ、之ニ該酵素液ノ一・〇蚝ヲ注加、直ニソノ一・一蚝ヲ採リテ、井上氏法ニテ其ノ「カタラーゼ」値(A)ヲ測定シ、殘餘ノ酵素液ハ之ヲ攝氏三十八度ノ恒溫槽中ニ置ク事一時間半ノ後、再ビソノ一・一蚝ノ「カタラーゼ」値(B)ヲ測定シ、AヨリBヲ引キタル値ヲAニテ除シ、ソレヲ百倍セル値ヲ該血液「カタラーゼ」ノ鹽化「ナトリウム」ニ對スル過敏率(即一時間半後ノ抑制係數)ト爲シ、之ヲ示標トシテ檢索ヲ進メタリ。

攝氏三十八度ニ一時間半放置シテ鹽化「ナトリウム」ヲ作用セシムル時ハ大體ソノ作用ハ最終點ニ達スルヲ經驗セルヲ以テ特ニ此ノ時間ノ抑制係數ヲ目標ニ選ベルナリ。

#### 第二節 實驗成績

健康者六名ヨリ得タル成績ハ次ノ第一表ノ如シ。



第一表

姓名	性別	「カタラーゼ」數	1.5時間後「カタラーゼ」數	過敏率
■	♂	30.6	23.8	22
■	♀	27.2	23.0	15
■	♀	30.0	26.2	13
■	♀	26.5	22.0	17
■	♀	25.0	20.6	14
■	♀	26.0	20.0	23

肺結核患者ノ血液「カタラーゼ」ニ就テ爲セル實驗成績ハ第二表ノ如シ。

第二表

姓名	「カタラーゼ」數	1.5時間後「カタラーゼ」數	過敏率	尿「ウロキノモゲン」反應	備考
■	30.0	24.3	19	尿	退所
■	31.0	27.2	12	尿	退所
■	27.5	20.5	25	尿	退所
■	27.0	16.4	39	尿	退所
■	25.0	18.7	20	尿	退所
■	30.0	23.0	23	尿	退所
■	26.5	20.6	22	尿	退所
■	31.0	26.9	13	尿	退所
■	23.2	18.0	23	尿	退所
■	16.6	14.4	13	尿	退所
■	18.1	14.2	22	尿	退所
■	27.9	14.2	35	尿	退所
■	25.5	16.7	35	尿	退所
■	25.6	20.5	20	尿	退所
■	20.0	10.3	49	尿	退所

健康者ノ血液「カタラーゼ」値ハ平均二八ヲ示シ、輕症者ハ平均二七・九、中等症ニテハ平均二二・一、重症ニテ二二・四ヲ

示ス。即チ重症ニ及ビテ「カタラーゼ」値低キ者多キヲ見ル。鹽化「ナトリウム」ニ對スル過敏率ハ健康者ニ於テ平均十八ヲ示シ最大二三、最小一三ナリ。輕症ニテハ平均二一・七ニシテ最大三九、最小一二、中等症ニテ平均二九ニシテ最大四九、最小一三ヲ示シ重症ニテハ之ヲ二様ニ別チ平均高値四四、低値七・〇ヲ示シ最大八七、最小三ナリ。即チ重症ニ於テハ一般過敏ノモノト甚シク鈍感ノモノトノ二様ノ存スルヲ認ム可シ。

### 第五章 結論

(一) 一定濃度ノ鹽化「ナトリウム」ハ血液「カタラーゼ」ヲ不活性トナス。而シテ其ノ機序ハ一次反應式ニ全ク合致セズ。而シテ其ノ際Kc値ハ結核患者ニ於テ健康者ノ夫レヨリ著シク高値ナリ。

(二) 同量同濃度ノ鹽化「ナトリウム」ハ同一血液「カタラーゼ」ノ量ニ正比例シテ之ガ作用ヲ抑制ス。而シテ結核家兔ノ血液「カタラーゼ」ハ健康家兔ノ夫レニ比シテ鹽化「ナトリウム」ニ對シテ抑制ヲウクル事著明ナリ。

(三) 血液「カタラーゼ」作用ヲ抑制スル能力ニ於テ特ニ結核家兔ニ際シテハ  $\frac{Z}{P} > \frac{Z}{N}$  ナル關係ヲ認ム。

(四) 鹽化「カリウム」ノ血液「カタラーゼ」作用抑制度ハ鹽化「ナトリウム」ノ夫レト同様ニ亦健康ニ比シ結核家兔ニテ著明ナリ。

(五) 鹽化「ナトリウム」ニ對スル肺結核患者血液「カタラーゼ」ノ過敏度ハ漸次重症ニ進ムニツレテ著明ニ高度トナル。然レドモ重症ノモノニ於テ健康ノ最低値ヨリ遙カニ低キ値ヲ示スモノアルヲ認ム。

(六) 鹽化「ナトリウム」ニ對スル血液「カタラーゼ」ノ過敏率ガ四〇以上又ハ一〇以下ナル者ハ概シテ豫後甚ダ不良ナリ。擧筆ニ臨ミ、院長太繩博士ニ敬意ヲ表ス。

### 主要ナル文獻

- 1) H. Euler, Chemie der Enzyme Bd. I. 1920.
- 2) Loekmann, Thies u. Wichern, Hoppe-Seylers Zeitschr. f. phys. Chemie Bd. 58, 1909.
- 3) Tamman, Zeitschr. f. phys. Chemie Bd. 18, 1895.
- 4) Sauter, ebenda Bd. 44 u. 51, 1903-1905.
- 5) Hofmeister, Arch. exper. Path. u. Pharmacol. Bd. 28, 1891.
- 6) H. Bechhold, Die Kolloide in Biologie und Medizin, vierte Aufl. 1922.
- 7) H. Schade, Die physiolog. Chemie in der inneren Medizin 1920.
- 8) Inoue, Mittell. d. med. Gesell. zu Tokio, Heft 1 Bd. 33, 1919.