

## 急性心臓死の生化学的研究

## 第1編 人屍心筋中の代謝成分について

昭和40年5月11日 受付

信州大学医学部法医学教室

(主任: 野田金次郎教授)

沼田 一 杉山 昭武 北浜 陸夫 中島 純一  
金箱 房枝 小野 節郎 遠藤 育男

## Biochemical Studies on the Acute Cardiac Death

## I. On the Metabolic Components of Human Cardiac Muscles

Hajime Numata, Shoni Sugiyama, Mutsuo Kitahama,  
Junichi Nakajima, Fusae Kanebako,  
Setsuro Ono and Ikuo EndoDepartment of Legal Medicine, Faculty of Medicine,  
Shinshu University

(Director: Prof. Dr. K. Noda)

## まえがき

内因的急性死就中、急性心臓死についての解明は、各分野で夫々の立場から多く追求されているが、法医学の領域でも極めて重要な課題であり、殊に死因の診断的論拠を中心として多くの検討がなされている。<sup>1)-6)</sup>

従来急性心臓死は広い意味では心臓に起因して急死する総てを含むと理解され、死因統計上本死因の項に当るものは、急死例の内40~60%を占めているとみてよからう。<sup>2)-4), 7)-10)</sup>

これの病変別の分類を、Helpert 等<sup>8)</sup>の報告に例を取つてみると、2030例中 Heart and aorta の項は44.9%を占めて居り、この内、

Coronary artery disease	30.4%
Syphilitic aortitis	5.3%
Valvular disease	4.1%
Cardiac hypertrophy	1.7%
Spontaneous rupture of aorta	1.2%
Other	2.2%

となつている。

又、本邦に於いても、例えば瀬木<sup>10)</sup>の報告によれば、諸外国とは少々事情が異なり「動脈硬化性及び変性性」が66%と大部分を占め、この内慢性心内膜炎26%、動脈硬化性21.4% (狭心症15.5%、冠状動脈疾患5.8%、動脈硬化性0.1%) その他の心筋変性18.5%と

示されている。

然しながら、心疾患死亡群中でも器質的障害のみならず、組織学的変化の追求の徹底を期しても、心臓を始め主要臓器に決め手となる様な所見がみられず、しかも死に方がその急性心臓死と非常によく似た、所謂吉村<sup>11)12)</sup>の謂う「ボツクリ病」の如き機能的障害による死亡の存在も否定出来ず、越永<sup>3)</sup>によれば、この如き例は、大動脈疾患死亡群中の約10%を占めているといつている。この機能的障害による急性心臓死を法医学的に死体について診断決定する事は、しばしば非常に困難が伴う。この解明には従来行われて来た形態学的検査のみならず、更に化学的検査をも必要とする事は当然であるが、この分野についてはその究明が展開されつゝある現況であり、未だ解明の段階迄には致つていない。

生体内に見出される物質は全てその物質特有の代謝経路によつて生じたものであることは論を待たない。特に心臓は終生休みなく収縮、拡張を繰返し、この運動の維持に必要な代謝のためには極めて多くの物質が関与している事は明らかである。この点に関しても極めて多くの報告及び解説<sup>13)-23)</sup>が加えられている。

一般心疾患の場合には勿論、急性心臓死に於いても、心筋代謝障害が伴うであろうことは当然予想される所であり、多くの化学的 pursuit もこの点についてなされて来ている。従つて急性心臓死を生化学的面から論ずるにあつて、これに関した従来の報告について、

まず触れてみる必要がある。

### 文献的考察

#### 〔I〕 無機成分

小片等<sup>24)</sup>は発光分光分析により、各臓器中より Al, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Na, P, Si, Ti, V, Zn の 13 種類の微量元素を抽出、これら常在性元素は生命現象が正常に営まれるために必須の要素と考えられ、これを「必須微量元素」と名づけている。更に注目すべきことは、心筋内 Ti 含有量が急性心臓死では対照と逆、すなわち左・右両心室が等しいか、または右心室に多く含まれ「この心筋内 Ti 量の変動が原因となり、急性心機能不全を招来したものであろうと考えたい」と報告している。

一方生体内部環境の維持に極めて重要な電解質であり、筋肉の物理化学的過程に重要な役割を果たしている K, Na 等については、同様心筋代謝に著しい影響を与え、これ等電解質の濃度変化は心筋の収縮運動をも変化せしめることが知られている。<sup>22)25)26)</sup> また、心筋細胞 (Cardiac Fibrillation) に対しても、これ等電解質はこれを抑制或は促進せしめる作用を有している。<sup>27)</sup> 従って心臓病と電解質代謝との関係についての報告は実に多数にのぼっているが、特に非代償性心疾患、心不全例に心筋内 K 濃度の低下が認められている。<sup>28)~10)</sup> また山田<sup>31)</sup>は老年者の病的死亡に群に、同様 K 減少を認め、特に心重量の増加、冠動脈硬化中等度以上のもの、肝臓を有するもの、異常 EKG 所見を呈するものが多く、これ等所見を K 減少とは有意義な関係にあると述べている。急性心臓死に於いても、心筋内 K の減少が認められ<sup>32) 33)</sup>、僅は低酸素症たる CO-中毒死群にも同様、またはそれ以上に K の減少が大きい傾向を示したことを指摘、この K 減少が心筋の機能障害の潜在的要因として重要な意義を有するものと示唆している。然しながら、K 以外の電解質 Na, Ca, Mg 等については、急性心臓死に於いても著しい変化がみられず、Ca に於いては、僅<sup>34)</sup>は少々増加の傾向を、吉村等<sup>34)</sup>は、逆にポツクリ病死及び心肥大を伴う心臓死に於いて明かに、器質的变化を伴う心臓死では軽度で Ca が減少すると報告している。

然しながら剖検材料についての電解質測定値は、心臓腔内液と心筋内とで交流すると考えられ<sup>35)</sup>死後経過時間についても考慮する必要がある。

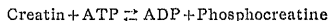
#### 〔II〕 有機代謝成分

心筋は他の臓器と異なり、収縮蛋白の性状が適正に維持されることを前提とし、その運動に必要な Energy は絶えず十分に補給されなければならない。Bing

等<sup>37)</sup>によると、non-beating heart の酸素消費量は beating heart の 20~35%、また arrested heart は beating heart の略々 20% に達するという。随つて多量に酸素を必要とするこの好氣的臓器は嫌氣的条件下に強く影響<sup>38)</sup>され、この酸素欠乏時の代謝異常特に Energy 代謝については、多くの検討がなされて来た。これに関係する物質として次の如きものが挙げられている。

#### (1) Creatin

Creatin Phosphate (CP, は筋収縮に極めて重要な意味を持つ Adenosine tri-phosphate (ATP) と共に Lohmann 反応<sup>39)</sup>、



として心筋エネルギー代謝の重要な位置を占めている。従つてこれに関する報告は極めて多く酸素欠乏をもたらす心不全、鬱血性心不全で何れも減少することを認めている。<sup>13)40)41)</sup> また実験的心筋梗塞症に於いても、これの減少を確認し<sup>42)43)</sup>、心筋低酸素症で強く減少<sup>44)</sup>、血中酸素飽和度 30~40% 以下に於いては ATP 及び CP の消失がみられる<sup>13)</sup>といっている。これ等のことは当然急性心臓死との関係に於いても追求され、草刈<sup>33)</sup>、瀬川<sup>45)</sup>、何川<sup>46)</sup>、小片<sup>47)</sup>、野田<sup>48)</sup>等は何れも減少を認めている。即ち左心臓に於いての Creatin 量 190~200mg% が心疾患死亡群では 156~170mg% と低下、これにより急性心臓死診断の論拠になるだろうとの試みがなされ、また草刈は「この Creatin 減少が心機能障害の因子として意義があり、これ等化学的過程の破綻が組織学的変化に進み、潜在的要約として残るもの」と考えた。然しながらエネルギー代謝に関係する CP と Creatin とを同一視して考えることに対しては尚疑問が持たれており、Wollenberger<sup>49)</sup>は両者の間に相関関係を認せず、村上等<sup>13)</sup>は人の剖検材料では CP は分解し易いため測定困難であり、また CP は心筋中の Creatine の極く一部に過ぎず、随つて Creatin の減少は Energy 代謝に関与する、この CP の変化とは別個の意味があるものと述べている。

#### (2) ATP 及び無機磷酸 (無機 P)

Energrich phosphate の代表的物質としての ATP は生体エネルギーの実体として<sup>50)</sup>また筋収縮直接の Energy 源として筋肉の伸縮段階と密接不可分の関係にあることは Szent György<sup>51)</sup>、小井<sup>52)</sup>等を始め、多数の人々により報告紹介されている。心筋に対してはも骨格筋と同様収縮蛋白として当然、その Energy 源を ATP に頼っている。<sup>13) 17)</sup> 従つて心筋代謝異常によつて影響を受け、酸素不足、心肥大、心不全に於いて ATP の減少が認められている。<sup>11)53)54)</sup>

また実験的心筋梗塞症の場合、CPと同様15時間でATP 40%低下 30分で $\Delta$ 7Pが50%低下し、これと共に無機Pの増加がみられている。<sup>17)</sup> 田坂等<sup>80)</sup>はまた、代謝毒投与により心筋内ATP、 $\Delta$ 7P、K等の減少を認め、Kと $\Delta$ 7Pとの間に正の相関があることを報告し、この場合一般に無機Pの増加をみている。<sup>42)</sup> これ等ATPが心筋代謝と緊密な関係を有することから、既に心疾患治療薬として臨床応用されている<sup>15)</sup>現況である。

然しながら急性心臓死との関係については、現在尚、全くは解明されていない。このことは心筋内ATPが心収縮停止後も消費分解、CPと同様剖検材料では困難なことに起因していると考えられ<sup>13)57)</sup>、実際、筋肉に於いては、ATPの分解減少と死硬直の増加が平行することが知られている。<sup>58)</sup>

### (3) Vitamin 及び Hormon

生体内代謝に不可欠なVitamin及びHormonの変動は、当然心臓機能に影響、その機能失調更に器質的变化が来す事は当然考えられるが、特にB<sub>1</sub>欠けはエネルギー生成障害のみならず、神経系や心筋組織の断裂変性により、心機能障害を起すことが知られている。<sup>15)55)</sup> 冠不全心に於いてもB<sub>1</sub>の心筋内減少と共に、EKGに変化が認められる。<sup>59)60)</sup> 木村<sup>17)</sup>はその他B<sub>2</sub>、B<sub>6</sub>、C、パントテン酸と心不全との間には関係があると述べている。急性心臓死との関係については吉村等<sup>61)62)</sup>が、血液、腎上腺、筋肉のB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、含有量が他の死因による急死より、稍少ないこと、松倉等<sup>2)63)</sup>が副腎に於いてC顆粒像、総C量が少いことを報告しているに過ぎない。

Hormonと心筋代謝との関係については、既に田坂等により紹介<sup>18)</sup>されているが、急性心臓死群に於いては甲状腺<sup>2)64)</sup>、Adrenalin<sup>2)63)</sup>、副腎皮質ホルモン<sup>65)</sup>等若干に過ぎず、他の死因等との間に明かな差異が認められていない。只松倉等はAdrenalinがVitamin Cと共に薬剤ショック時に於いて最も少く、心臓死群も少い方に属することを述べている。

### (4) その他

生体は燃焼源としてその大半を糖質代謝に依存しているが、心筋に於いてHypoxiaを招来する心不全、冠硬化、高血圧及び貧血では脂質依存性が増加することが知られており<sup>20)</sup> 短時間の心筋貧血で心筋Glycogen量は減少し<sup>66)67)</sup>、血液中酸素飽和度が30~40%で消失<sup>13)</sup>すると報告されている。人屍例に於いて寺内等<sup>63)</sup>は催眠剤中毒時肝Glycogenは著しく減少、竹中<sup>69)</sup>は同様心筋に於いて催眠剤中毒時に最も少く、心臓死例に最も多いとしている。但し何川等<sup>70)</sup>は肝

Glycogenは個体差が著しく診断的意義は少いとしている。その他Cytochrom C、Cholesterolについて、Cytochrom Cは低酸素負荷時Creatin、Succinic dehydrogenaseと同様低下するとの何川の報告<sup>46)</sup>、Cholesterolの血液中含量は器質的变化を伴う急性心臓死群では、明らかに、その他では軽度の増加をみるとの報告<sup>2)</sup>があるが、明かな差異を認めないとの報告<sup>63)</sup>もなされている。

### 〔Ⅲ〕 酵 素

生体内代謝産物は、酵素系への考慮を離れて存在し得ないことは今更云う迄もなく、心筋代謝も例外ではあり得ない。一般には心疾患とエネルギー代謝系との関係について追求され<sup>14)18)</sup>、病心はAnoxiaによつてTCA-cycleに異常があるものと考えられている。<sup>16)</sup> 71)72) また心疾患時血清酵素活性値が著しく変動することが知られており、これにより心疾患診断の論拠となり報告も多い。<sup>73)-75)</sup>

急性心臓死との関係については、特にGlutamic Oxaloacetic Transaminase (GOT)、Succinic dehydrogenase、Cytochrom Oxidase等について検討がなされて居り、この内、GOTではLa Due等<sup>76)77)</sup>より急性心筋梗塞時血清GOT活性値の上昇が認められ、以後最も活性値が高い心筋GOTと心疾患との関係が追求されて来た。船尾等<sup>78)79)</sup>は急性及び慢性心臓死の場合心筋GOT活性値が顕著に減少することを認めているが、一方、四方<sup>2)80)</sup>はこの値について、脳障害に於いて著明に活性は低下し、心臓死では稍低下し、心肥大ではこれは認められないと報告している。また玉置<sup>81)</sup>は心疾患、ショック死、その他の死亡群では心筋GOT活性値の大小の差がみられず、心筋に器質的变化を生じている場合、左側が右側に比して減少すると報告している。Succinic dehydrogenaseは心筋貧血により短時間で減少<sup>46)</sup>、またCytochrom Oxidase、ATP ase、Lactic dehydrogenaseは実験的心筋梗塞により活性の低下することが知られている。<sup>42)</sup>

### 〔Ⅳ〕 心筋構成成分

心筋蛋白はMyosin 40%、Albumin 23%、Globulin 20%、Trombomyosin 5%より構成されている。<sup>16)83)</sup> 特にMyosinは、Actinと結合してActomyosinとして、またATP ase作用物質として筋収縮の基本糸をなしている。<sup>52)</sup> 永井等<sup>84)</sup>はこの心筋Actomyosin-ATP系が心不全に於いて収縮性の低下を、小林<sup>85)</sup>は筋収縮蛋白の生成異常を示唆している。このことはBrain<sup>86)</sup>、Olsen<sup>87)</sup>等によつても認められ、弁膜症、冠硬化、高血圧等の心不全により、Myo-

sin, Actomyosin の粘度, その他物理化学的な変化による筋収縮異常が認められている。また Myosin は freely reacting SH を有する蛋白として注目され<sup>82)</sup> 83) - 90), 又 Mendeg<sup>91)</sup> は SH 反応剤が心筋の収縮性停止をひきおこすことを報告している。これ等のことより, 先に野田等<sup>24)</sup>は梶田氏<sup>92)</sup>による Ferricyanide 法を改良, 心筋中の SH 物質について測定したが, Pot. Ferricyanide 還元量 (PH 7.0, 10min.) は正常値左  $0.30 \times 2m\mu/g$ , 右  $0.22 \times 2m\mu/g$  が, 心疾患死亡群では  $0.17 \times 2m\mu/g$  と著しく減少することが認められた。Glutathion については, 人屍体では一定の傾向が得られず, 何川<sup>70)</sup>は動物実験で肝 Glutathion 量が凍死では著明に, ショックでは軽度で減少することを報告している。水分含有量については, Wilkins<sup>93)</sup>, Calhoun<sup>94)</sup> 等は非代償性心疾患の心筋水分量が増加していることを認め, 一方山田<sup>95)</sup>吉村等<sup>96)</sup>は諸臓器中含有量と死因との間には明らかな関係をみないと言明している。

その他組織化学的に花岡<sup>97)</sup>は急性死屍心筋中, 特に心臓死に於いて心筋断裂が多数に, また消耗性色素の発現を全例に認め, 福西等<sup>98)</sup>は, ポツクリ病死例に所謂那須<sup>99)</sup>-101)に因る粘質多糖体変性 (MPS 変性) 及び微小な変性像が刺激伝導系 (His 系) 筋繊維にみられ, 心筋繊維自体の代謝障碍は心筋機能停止の原因を云々する上に考慮すべきであると報じ, Awedejew<sup>102)</sup>によつて述べられた迷走神経及び同神経節が急性心臓死に果す役割の重要性についても改めて注目すべきであろうと考える。

以上, 急性心臓死を中心として心疾患と心筋代謝との関係について, 今迄に報告された文献により, 生体代謝の異常は心筋代謝に著しく影響, その障礙を来すことを知つた。

然しながら注意すべきことは, これ等代謝成分は程度の差こそあれ全ての細胞臓器にも含まれ, この変動を直ちに心疾患に結びつけ, 更に急性心臓死と同一視して考えることは甚々危険が伴うものと云はねばならない。

即ち, 急性心臓死の成因, 心疾患との関係は尚大きな課題として残されており, また吉村<sup>11)</sup>12)は, 急性心臓死は現在むしろ死因不詳というべき分野にあるとし, 心疾患以外身体的状況乃至素因についても考慮すべきであるとの思考もなされている。<sup>2)</sup> また橋本<sup>103)</sup>は心不全という事態は現象論的には生理學的或は物理學的の立場が本質的であり, 生化学的な代謝面よりの理解は従であるとし, これ等の解明には更に多くの努力と実験が積み重ねられなければならないと考えてい

る。

### 実験材料並方法

急性心臓死を心筋代謝面より論ずる場合, すぐこれをその診断決定に応用するに当り, 先に形態学的に著変のあるもの即ち器質的心疾患死亡群と, それ以外に起因する疾患死亡群との間の関係について明かにする必要があり, このことは機能的疾患死亡群の理解に大いに役立つものと信じている。従つて今回器質的心疾患群特に冠動脈硬化死亡群を中心として, 人屍心筋中の代謝成分含量について検討することにより, 各疾患死亡群との相互関係を明かにせんとした。

測定成分としては心疾患死亡群にみられた Creatin の低下に關係し, 無機 P 及び high energy rich 化合物としての  $\Delta TP$  を始めとし, Aldorase, GOT 及び心筋組成として残余酵素並びに蛋白性 N 含量より追求を行つた。ここで解糖系に於いて果糖 1-6 二磷酸を分解し, この問題に重要な位置を占める Aldorase は, 最近筋肉内 Creatin が著るしく減少する甲状腺中毒症, Progressive muscular Gystrophy に於いて同様筋肉内 Aldorase の減少が認められ, 血清 Aldorase の特異的に増加する事がみられ, これ等疾患と糖代謝との關係についてかなり注目されて来た。<sup>104)</sup>105) また実験的心筋梗塞時, 血清 Aldorase 値が著るしく増量することが知られている。<sup>106)</sup>従つてこれ等諸成分から心疾患死亡群との関係を検討した。

### 実験材料

当法医学教室及び東京都監察医務院にて剖検した人屍中, 主として死後24時間以内の成人を対象とし, 48例についてその左心室及び右心室壁筋について測定を行つた。

### 実験方法

#### (1) Creatin

心室壁の乳頭筋, 脂肪組織等を迅速に除去, Hahn & Schöfer 氏法<sup>107)</sup>で処理, Jaffe 反応による Folin 氏法<sup>108)</sup>及び L' loyd 試薬 (hydrolyzed aluminum silicate) を用いる Haugen & Blegen<sup>109)</sup>氏法により測定した。後者については先に野田等<sup>24)</sup>により Creatin 以外の物質による影響でも呈色される Folin 氏法を検討, L' loyd 試薬に Creatin のみを吸着分離することにより満足すべき成績を認め, 従つてこれを Creatin 真値として示した。その概要を第1図に示してある。

#### (2) 無機 P 及び $\Delta TP$

氷冷 Trichlor acetic acid 中で心筋を磨碎, 除蛋白後遠沈し, その上澄液について無機 P 及び  $\Delta TP$  の

Fig. 1 (1)

## Determination of Creatin

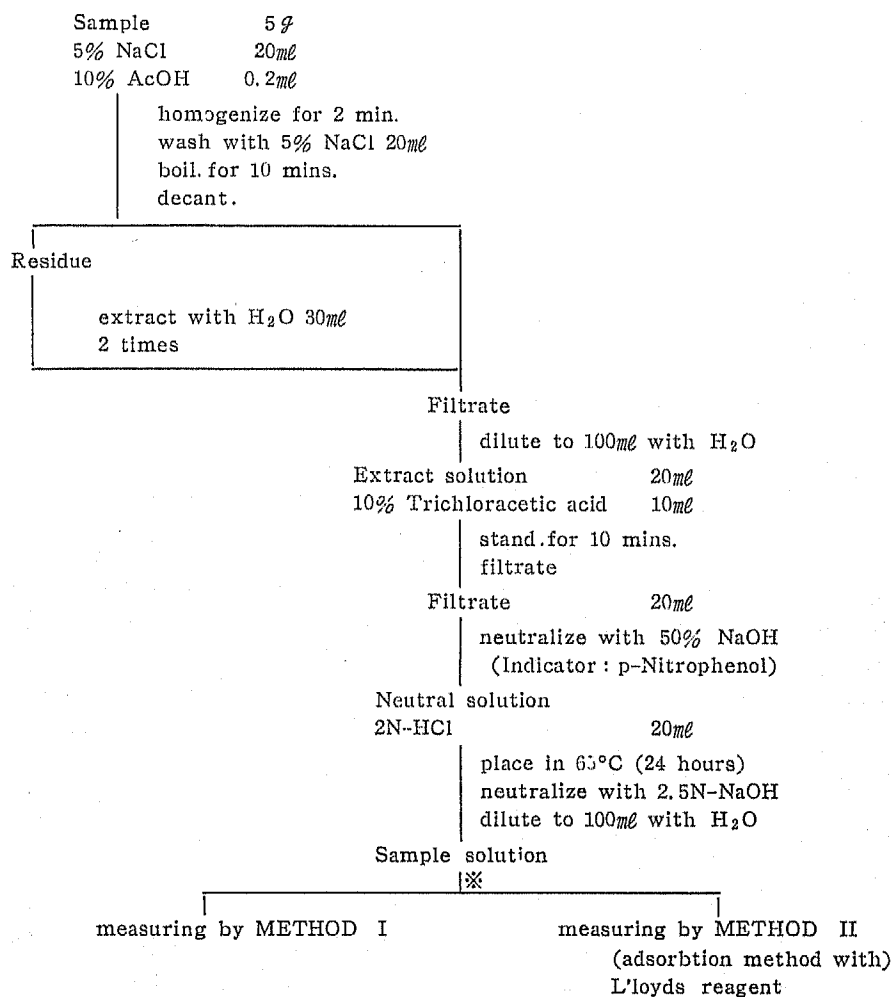


Fig. 1 (2)

## METHOD I

## METHOD II

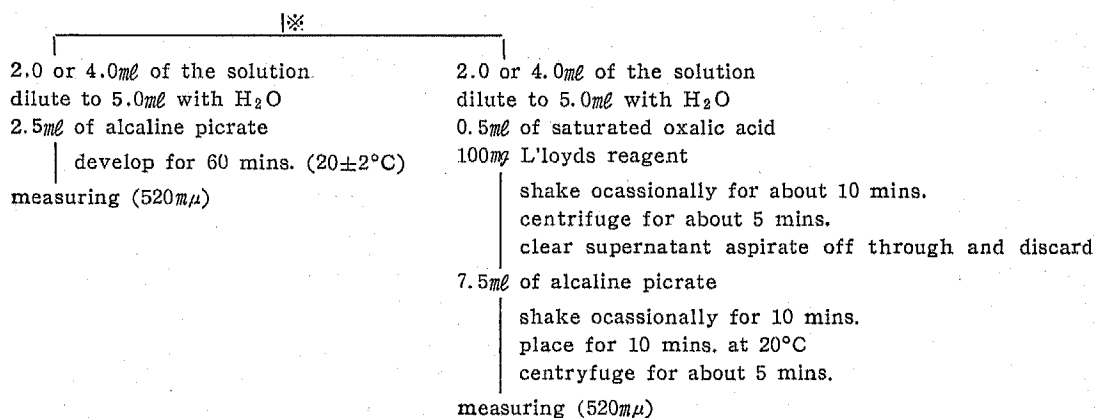


Fig. 2 Determination of Anorganic Phosphoric acid and Acid labile Phosphate

Sample	0.5 g		
Sea sand	1.0 g		
8% Trichloroacetic acid	10.0 ml (freeze up)		
	grind for 5 mins.		
	centrifuge for 5 mins.		
<u>Acid labile phosphate</u>		<u>Anorganic phosphoric acid</u>	
Supernatant	2.0 ml	Supernatant	0.5 ml
7.5 g/dl Sod. Molybdate	1.0 ml	1.5 N-H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1.0 ml
H <sub>2</sub> O	1.5 ml	2.0 g/dl Sod. Molybdate	1.0 ml
i-Butanol (saturated with H <sub>2</sub> O)	2.0 ml	H <sub>2</sub> O	0.5 ml
2-3 times shake		i-Butanol	4.0 ml
Butanol layer aspirated off through and discard		shake for 10 secs.	
Water layer		place for 30-40 secs.	
i-Butanol+ether (4+1)	2.0 ml	i-Butanol layer	2.0 ml
1 time shake		0.5 g/dl Ascorbic acid	2.0 ml
Water layer		Ethanol	1.0 ml
dilute to 10 ml with H <sub>2</sub> O		place in the 37°C water bath	
Dilute solution	2.0 ml	stand for 30-40 mins. at room temperature	
3.5N HCl	1.0 ml	measuring (Filter S 70)	
boil for 7 mins. in the 100°C water bath			
cool to room temperature			
neutralize with 2N-NaOH (Indicator: ph. ph.)			
measuring of phosphate by Fiske Subbarow method			

測定を行った。

無機Pは high energy 磷酸化合物の分解を伴わず、生体無機P真値の測定法として高橋法<sup>110)111)</sup>を用い、 $\Delta T P$ は大江等の報告による方法<sup>112)</sup>及び Fiske Snbbarow 法<sup>113)</sup>を併用して測定した。その概要を第2図に示してある。

### (3) GOT 及び Aldorase

GOT は Reitman-Frankell 法<sup>114)115)</sup> Aldorase は Sibley-Lehninger 法<sup>116)</sup>によつた。尚 GOT 測定法については幾多の検討報告<sup>117)-120)</sup>がなされ、よつて心筋稀釈濃度 ( $\times 3000$ )、検量線作成は Lithium pyruvate を使用し、また GOT 及び Aldorase は同一心筋部調整検液について測定した。

活性度の表示は GOT が Reitman Frankell 単位、Aldorase は竹村<sup>121)</sup>による被換材料が、PH 8.6、37°C、作用時間30分間で示す終反応の吸光度 (A-B) を組織1g当りの換算値をもつて示した。但し、A及びBは夫々試料並びに盲検の吸光度を示すものである。

### (4) 残余窒素及び蛋白性窒素 (N) 含量

N含量は Mikro Kjeldahl 法により、残余窒素は Folin-Wu 法除蛋白液について測定した。

### 実験成績

#### I. 保存による経時変化

測定に当り、先ず心筋摘出後測定に至る迄の保存による変化を求めるため、次の検討を行った。摘出直後の人左心室壁筋を直ちに分割してビニール袋に包み、

- 15°C deep freezer 中に容れて常時冷却してある Propyren glycol 浴槽に投じて直ちに凍結して保存する。
- 0~+5°C の氷室内に保存する。
- 室温に保存する。

以上、3条件下に保存し、経日的にその一部を取出して測定を行った。

室温保存例では当然著しい変化を示し、無機Pは2日で153%、3日125、163%、4日184%、残余Nは

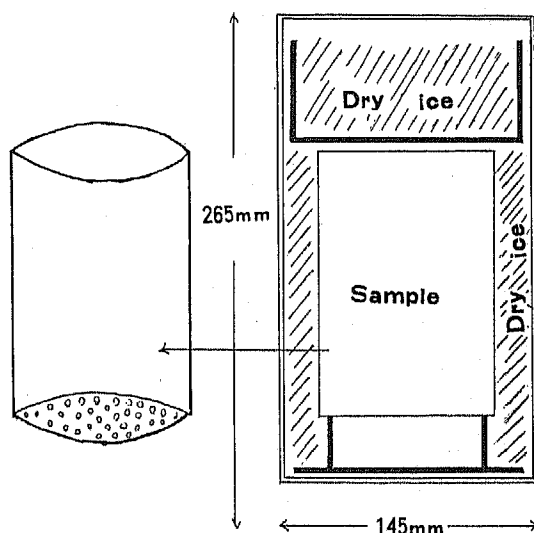
3日143, 222%と著るしく増加, また逆に $\Delta 7P$ 及びAldoraseは減少を示し, 2日で $\Delta 7P$ は消失, Aldoraseは43%以下となつている。この傾向は氷室保存例でもみられ特に無機Pは2日122%, 4日147%,  $\Delta 7P$ は2日44%, 4日22%, Aldoraseは4日60%とその変化が認められた。然しながら凍結保存例では極めて安定で, 無機Pは16日後でも変化なく,  $\Delta 7P$ が稍減少をみせたが, Aldoraseは4日後では変化がみられなかつた。尚蛋白性Nは各保存例に於いて殆ど変化なく, GOTは室温保存の1例で著るしい活性値の上昇を示した。(第1表)

以上の実験成績から, 本実験については心摘出後直ちに採取した心筋壁をビニール袋に包み,  $-15^{\circ}\text{C}$  deep freezer中で低温に保つてある Propyren glycol 浴槽中に投じて凍結, 出来得る限り短時日に測定終了する様に努め, 運搬の要ある時には断熱用樹脂 hole stylen 板で Dry ice box (第3図参照) を作製して, 運搬にはこれを使用した。

## II. 心筋各部の組成含量

試料としては出来得る限り一定した部位を用いることが望ましいことは言うまでもない。従つて心筋各部に

第3図 運搬用容器



於ける含有量の差異を検討する必要もあり, 心室, 乳頭筋, 心室中隔, 夫々の2~3ヶ所から試料を採取, これについて残余N, 蛋白性N, 及び水分 ( $105^{\circ}\text{C}$ に

第1表 保存による経時変化

No.	成分	含有量	経過 (日)	保 存			経過 (日)	保 存		
				$-15^{\circ}\text{C}$	$+ \sim 5^{\circ}\text{C}$	室 温		$-15^{\circ}\text{C}$	$+ \sim 5^{\circ}\text{C}$	室 温
1	無 機 P $\mu\text{g/g}$	640	2	592	780	980	4	688	944	1180
	$\Delta 7 P \mu\text{g/g}$	90		95	40	0		75	20	0
	Aldolase Ext/g	400		419	321	172		436	226	129
	G O T $\times 100 \text{ u/g}$	750		700	525	650		650	625	625
2	残余 N $\text{mg/g}$	1.89	3	1.78	1.93	4.19		—	—	—
	蛋白性 N $\text{mg/g}$	21.80		24.96	25.44	25.76		—	—	—
	無 機 P $\mu\text{g/g}$	830		780	840	1000		—	—	—
	$\Delta 7 P \mu\text{g/g}$	105		120	70	0		—	—	—
	Aldolase Ext/g	490		487	200	90		—	—	—
	G O T $\times 100 \text{ u/g}$	400		400	650	2500		—	—	—
3	残余 N $\text{mg/g}$	1.84	3	1.61	1.62	2.30		—	—	—
	蛋白性 N $\text{mg/g}$	28.00		28.00	28.00	28.64		—	—	—
	無 機 P $\mu\text{g/g}$	448		408	572	732		—	—	—
	$\Delta 7 P \mu\text{g/g}$	155		110	0	0		—	—	—
	Aldolase Ext/g	210		163	129	96		—	—	—
	G O T $\times 100 \text{ u/g}$	475		600	600	600		—	—	—
4	無 機 P $\mu\text{g/g}$ { L	581	16	600	—	—		—	—	—
	R	492		540	—	—		—	—	—
	$\Delta 7 P \mu\text{g/g}$ { L	110		70	—	—		—	—	—
	R	100		20	—	—		—	—	—

於ける乾燥減量)の測定を行つた。先ずその平均含有量についてみると、残余Nは左心室>中隔>左乳頭筋>右心室>右乳頭筋の順であり、蛋白性Nは左乳頭筋>左心室>中隔>右乳頭筋>右心室、と両成分共に左心筋は右心筋に較べて高く、後者は前者に対し残余Nで約75%,蛋白性Nで約90%の含有値であつた。また水分含有量は中隔が75.9%を示したが、その他では何れも78.6~82.1%の範囲にあり、左右の間に差は認められなかつた。

同一心筋部試料についてみると第2表に示した如くであり、乳頭筋及び中隔では蛋白性Nで一定の成績が得られなかつたが、左右心室に於いてはその差が殆どみられなかつた。

### Ⅲ. 人屍心筋代謝成分量

先ず本項で使用した材料である人屍48例の内訳は次の通りである。

第1群	冠状動脈硬化による死亡(冠動硬)	10例
第2群	その他の心疾患(他・心疾)	4例
例3群	頭部障碍(頭障)	12例
第4群	肺炎(肺炎)	4例
第5群	CO中毒(CO中)	4例
第6群	薬物中毒(薬中)	4例
第7群	上記以外による死亡(その他)	8例
第8群	腐敗例及び非成人	2例

これらの内、肺炎は呼吸面の縮少により心臓並びに全循環系が過度の作業を強制され、大多數は循環系の機能不全によつて弊れることが知られており、またCO中毒は低酸素症としての死亡であるので、他の群に対して対照的意味をもつてここに取り扱つたものである。

これ等死亡者中、心肥大者(心重量g/身長cm 2.00以上)<sup>2)</sup>は23例(約50%)を占め、この内1群中で9例、2群中で3例と心疾患死亡群がその大半で、多くは2.50以上であり、また4群(肺炎)は全例共に2.00以上であつた。以上の概要を第3表に示してある。

心肥大者と非心肥大者との年令別では、前者♂60才、♀63才;後者、♂・♀共32才、と器質的心障碍例は高年令者に多く、又両者の心室壁の厚さ(cm)については心重量/身長比2.50以上の心肥大者で左1.92±0.24cm、右0.56±0.17cm、2.00以下の非心肥大者では左1.46±0.12cm、右0.45±0.25cmと左心室壁は著るしく厚く、両者の間に有意の差(危険率5%)が認められた。

次いで、これ等人屍例の左右心室乳頭筋について、各成分の含有量の測定を行つた所、第4表の如くであつた。

#### (1) 残余N及び蛋白性N含量

残余N含量(mg/g)を各群について比較するとV群

第2表 心筋各部の組成含量

		1	2	3	4	$\bar{x}$
L-Ventricle	残余N mg/g	1.77	2.02	2.04	—	1.94
	蛋白性N mg/g	22.40	22.88	23.52	—	22.93
	水分 %	81.6	80.6	—	—	81.1
R-Ventricle	残余N mg/g	1.41	1.47	—	—	1.44
	蛋白性N mg/g	20.64	20.80	—	—	20.72
	水分 %	81.2	83.0	—	—	82.1
L-Papillary muscle	残余N mg/g	1.47	1.71	1.79	—	1.66
	蛋白性N mg/g	27.36	24.16	24.32	—	25.28
	水分 %	78.7	81.0	—	—	79.5
R-Papillary muscle	残余N mg/g	1.22	1.25	1.80	—	1.26
	蛋白性N mg/g	24.00	17.92	22.08	—	21.33
	水分 %	79.1	80.5	—	—	79.8
Septa of the heart	残余N mg/g	1.89	1.76	—	—	1.83
	蛋白性N mg/g	23.04	20.80	—	—	21.92
	水分 %	74.7	77.0	—	—	75.9
Ventricle	左水分 %	81.2	81.2	80.1	80.3	80.7
	右水分 %	73.5	81.3	—	81.1	78.6



第3表

心肥大者と死因との関係

No.	2.01 - 2.30				2.30 - 2.50				2.50 <			
	No.	年令	性別	死 因	No.	年令	性別	死 因	No.	年令	性別	死 因
1	43	65	♀	小脳出血	38	60	♂	冠動硬化	8	73	♂	冠動硬化
2	42	78	♂	脳外傷後の気管支肺炎	28	53	♀	肝 破 裂	11	73	♀	全 上
3	13	42	♂	大葉性肺炎	32	76	♂	左腎を中点とする厚膜広汎性腹膜炎 右下出血	15	76	♀	全 上
4	31	41	♂	慢性アルコール中毒					16	58	♂	全 上
5	5	58	♂	大動脈破裂による失血 (外傷性)					17	63	♂	全 上
6									23	62	♂	全 上
7									37	65	♂	全 上
8									41	65	♂	全 上
9									6	26	♂	急性心不全(心肥大)
10									39	34	♀	左心室拡張性肥大
11									45	55	♂	心 肥 大 (合併性大動脈 硬化症)
12									14	78	♀	肺 炎
13									25	50	♂	全 上
14									4	78	♂	ふぐ中毒
15									26	69	♂	心臓血腫

※心重量g/身長cm

第4表

死 因 別 に よ る 成 分 含 量

成分 群		1	2	3	4	5	6	7
残余窒素 (mg/g)	L	CO-中 1.63	冠動硬 1.78±0.45	薬 中 1.82	他心疾 1.96 ( )	頭 障 1.96±0.44	肺 炎 2.28	そ の 他 2.32±0.59
	R	CO-中 1.06	頭 障 1.25±0.32	薬 中 1.51	冠動硬 1.52±0.35	他心疾 1.59 ( )	そ の 他 1.63±0.61	肺 炎 1.74
蛋白性N (mg/g)	L	CO-中 22.40	そ の 他 22.88±1.65	肺 炎 23.84	冠動硬 24.64±1.74	頭 障 24.80±1.71	薬 中 24.96	他心疾 30.88(25.12)※
	R	他心疾 19.36(21.12)※	肺 炎 21.12	冠動硬 20.80±1.65	頭 障 20.80±1.66	CO-中 21.60	そ の 他 21.76±1.94	薬 中 24.64
蛋白性N 比 (%)	L/R	薬 中 102	CO-中 104	そ の 他 105±13.8	肺 炎 117	冠動硬 120±13.3	頭 障 122±16.4	他心疾 175(119)※

※Ⅱ群他心疾の( )は No.12を除外した平均値、以下同じ

(CO中)では(左)1.63, (右)1.06で両者共に最低値を示し、次いでⅠ群(冠動硬)が(左)1.78±0.45で、Ⅶ群(その他)の含有値(左)2.32±0.59との間に明らかな有意差(危険率5%)が認められた。然しⅡ群(他心疾)では1.96を示してⅢ群(頭障)1.96±0.44と同一であり、また右心壁ではⅠ、Ⅱ群共に他の死亡群との間に差が認められなかった。

次いで蛋白性N含量(mg/g)についてみると、(左)22.40~30.88, (右)19.36~24.64と各死亡群で大きな差がみられ、蛋白等の心筋組成が各死亡群によつて異なることが予想される。この場合、左・右含有値についてみると、特にⅠ、Ⅱ群でその差が著明であり、従つて左/右蛋白性N比(%)はⅠ群120±13.3, Ⅱ群175(119)を示し、その他ではⅢ群の122±16.4を除

いて、何れも120以下であつた。表中Ⅱ群の( )内数値は、1例が急性心機能不全死に例であり、非心肥大者のため、これを除いた器質的疾患3例の成績値である。尚Ⅳ群は117%と、これ等に次いで高い値を示していた。(第4表)

各事例について、これ等の関係を第5表ノ(1)〜第5表ノ(4)でみると、残余N含量(mg/g)は心疾患死亡群(Ⅰ・Ⅱ)で(左)最低0.36, 最高2.57。また(右)最低0.85, 最高2.47であり、各群中左右共に最低値を示したⅣ群では(左)1.37~1.82, (右)

第5表ノ(1)

第Ⅰ群

No.	年 令	性 別	死経 過時 間	死 因	心 重 量 g	心 室 壁		窒 塞 量			
							cm	残 窒 mg/g	蛋白性N mg/g	蛋白N比 L/R %	
8	73	♂	8.5	冠状動脈硬化症	550	L R	2.0 0.9	1.82 1.45	23.36 22.24		105
11	73	♀	15	全 上	400	L R	1.8 0.4	2.23 2.14	25.12 18.21		141
15	76	♀	23	全 上	480	L R	1.5 0.6	0.36 1.29	21.28 18.44		116
16	50	♂	17	全 上 (狭窄)	430	L R	1.5 0.7	1.67 1.69	28.93 18.73		155
17	63	♂	16.5	全 上 (狭窄)	470	L R	1.4 0.4	2.31 0.85	25.79 22.90		113
22	21	♂	23	全 上	297	L R	1.6 0.6	1.47 2.47	22.01 23.19		95
23	62	♂	12	全 上	390	L R	2.0 0.4	1.28 1.70	22.85 22.34		102
37	65	♂	23	全 上	690	L R	2.2 0.5	1.84 1.47	28.03 23.37		120
38	60	♂	15	全 上	400	L R	1.5 0.5	2.57 1.68	24.50 18.12		135
41	65	♂	22	全 上	420	L R	2.0 0.3	2.20 1.09	25.01 20.58		121

第Ⅱ群

12	42	♂	11	急性心機能不全	300	L R	1.5 0.5	1.79 1.58	48.97 14.33		344
6	23	♂	19.5	急性心不全 (心肥大)	500	L R	2.7 1.0	1.82 1.67	27.18 22.20		123
39	34	♀	20	左心室拡張性肥大	500	L R	1.4 0.5	2.15 1.22	22.32 19.48		115
45	55	♀	7	心 肥 大 (合併性, 大動脈硬化)	600	L R	2.8 0.7	2.06 1.90	26.34 22.39		118

【註】① No.は測定順序を示す

② 心重量中の下線は心肥大を示す

0.68~1.82であつた。また各群中最高を示したⅥ群は(左)1.15~3.16, またⅣ群(右)1.38~1.96であり, その含有値と個々の死因, また死後経過時間との間に特に明かな関係を見出し得なかつた。肥大心と非肥大心との含有値では, 前者(左)1.86±0.31, (右)1.55±0.22, 後者では(左)1.95±0.16, (右)1.46±0.18と肥大心は非肥大心に較べて, 左心壁で低く, 右心壁で逆に高い成績を示したが, 左右共に両者の間に有意の差を認められなかつた。

各群中Ⅰ・Ⅱ群の心疾患死亡群では蛋白性N含量で, 左・右心室含有値に著しい不均衡がみられたが, Ⅰ群の平均左/右蛋白性N比(L/R N%), 120以上を示した死亡例は, Ⅰ・Ⅱ群14例中7例(50%),

Ⅲ群4例, Ⅳ群1例, Ⅴ・Ⅵ群0, Ⅶ群1例であり, この内心肥大者11例(約70%)を占めていたことは興味深い。即ち心肥大者と非心肥大者とのL/R N(%)は, 前者122±9.50, 後者107±4.93, と心肥大者で左・右蛋白組成に大きな不均衡を示している。従つてL/R N(%)が90~110%の正常範囲にあるものは, 心肥大者23例中5例(約20%), 非心肥大者24例中10例(約50%)であり, これを蛋白性N含量(mg/g)で見るとL/R N 120%以上の場合は(左)26.33±1.54, (右)19.71±1.79に対し, 90~110%では, (左)23.11±0.97, (右)22.71±1.08と, 前者は後者に較べて左心壁の蛋白性N含量が高く, 右心壁では逆に低い値を示している。然し特に興味深いことは, Ⅲ群 No.12の

第5表ノ(2)

第Ⅲ群

No.	年 令	性 別	死後 経過 時間	死 因	心 重 量 g	心 室 壁				
							残 壁 mg/g	窒 塞 量		L/R %
								蛋白性N mg/g	蛋白N比	
1	17	♀	12	蜘蛛網膜下出血	240	L R	1.8 0.3	23.19 19.68		118
2	14	♀	15	全 上	212	L R	1.5 0.2	21.01 19.80		106
3	35	♂	13.5	硬脳膜下出血 (外傷性)	275	L R	1.6 0.4	25.38 21.24		120
7	52	♀	5.5	蜘蛛網膜下出血 (特発性)	360	L R	1.5 0.5	24.05 24.05		100
9	25	♂	22.5	硬膜下血腫による脳圧迫	250	L R	1.2 0.4	25.70 22.72		113
19	25	♂	9.5	全 上	300	L R	1.4 0.2	25.12 22.31		113
29	28	♂	8	硬脳膜下出血による脳圧迫及び実質挫滅	275	L R	2.5 0.8	28.32 23.25		122
30	36	♂	13	小脳蜘蛛網膜下出血	278	L R	1.3 0.3	20.11 22.52		89
33	58	♀	12	脳 出 血	300	L R	1.8 0.4	25.30 14.95		170
43	65	♀	24	小脳出血	310	L R	1.4 0.5	29.99 16.97		176
46	32	♂		硬脳膜下出血	370	L R	1.8 0.6	25.24 22.51		112
48	55	♂	15	硬脳膜下出血 脳挫滅	340	L R	1.3 1.60	24.42 21.67		119

急性心機能不全例が非心肥大であるにも拘らず、蛋白性N含量が(左)49.87、(右)14.33と示し、左心壁で正常例の約2倍を、右心壁で逆に約 $\frac{1}{2}$ と、極端な差がみられ、従つてL/R N 344%を示したことは注目しなければならぬ。また逆にL/R N 81%と最低を示したⅢ群 No.32は心肥大者であつた。尚死後経過時間との間には残余Nと同様明かな関係はみられなかつた。

(2) Creatin 及び真 Creatin 含量

Creatin 及び真 Creatin 含量は従來の報告と同

様、各群中、第Ⅰ・Ⅱ群の器質的心疾患死亡群で最も低く、Ⅰ群の左心壁に於ける Creatin 含量(mg%)  $160 \pm 19.7$ , N 1mg に対する含量  $\mu g/N. mg / 66 \pm 11.31$  では、第Ⅲ群  $191 \pm 18.8$ ,  $77.93 \pm 8.58/Nmg$ , 及び第Ⅳ群  $193 \pm 40.0$ ,  $83.69 \pm 13.44/Nmg$  に對し明かに有意の差(危険率5%を認め、Creatin 真値も同様な傾向を示している。然し右心壁に於いては Creatin のみ、第Ⅳ群との差を認めたに過ぎなかつた。

第Ⅱ群の器質的疾患例(No.12は除外)では、第Ⅰ群の冠硬化群に較べて更に低く、Ⅰ群平均含有量に對

第5表ノ(3)

第Ⅳ群

No.	年令	性別	死経過時間	死因	心重量g	壁素量				
						心室壁		壁素量		蛋白比N
								残余	蛋白性N	
						cm	mg/g	mg/g	L/R %	
13	42	♂	10.5	大葉性肺炎	365	L	1.2	1.98	24.48	125
						R	0.4	1.74	19.52	
14	78	♀	12	気管支肺炎	450	L	2.0	2.92	27.48	131
						R	0.4	1.96	21.12	
25	50	♂	7	肺炎	430	L	2.0	2.24	20.16	114
						R	0.7	1.38	17.76	
42	78	♂	24	脳外傷後の気管支肺炎	300	L	1.9	1.97	23.04	99
						R	0.4	1.87	23.20	

第Ⅴ群

10	58	♂	27	CO-中毒	300	L	1.4	1.76	23.04	104
						R	0.4	1.40	22.24	
34	38	♀	15	全上	260	L	1.0	1.82	21.76	117
						R	0.3	0.68	18.56	
35	14	♂	15	全上	230	L	1.3	1.37	21.76	94
						R	0.3	1.07	23.04	
36	11	♀	19	全上	160	L	1.1	1.58	22.88	101
						R	0.4	1.07	22.72	

第Ⅵ群

4	78	♂	19.5	ふぐ中毒	390	L	2.0	1.96	25.76	114
						R	0.3	1.42	22.62	
24	41	♂	6	硝酸ガス中毒	290	L	1.2	1.85	24.80	88
						R	0.6	1.45	28.32	
31	41	♂	33	慢性アルコール中毒	340	L	1.4	1.89	21.12	106
						R	0.6	1.54	20.00	
47	20 30	♂	7	催眠剤中毒	—	L	—	1.57	27.84	101
						R	—	1.62	27.52	

表5表ノ(4)

## 第Ⅶ群

No.	年 令	性 別	死経過 時 后間	死 因	心 重 量 g	心室壁		窒素量		
								残窒	蛋白性N	蛋白N比
							cm	mg/g	mg/g	L/R %
5	58	♂	24	大動脈破裂による失血 (外傷性)	330	L R	1.5 0.4	2.72 1.73	24.48 22.83	107
18	49	♂	16.5	糖尿病性昏睡	310	L R	1.6 0.6	1.82 1.04	22.83 24.64	93
20	15	♂	8.5	腹腔内出血肝破裂	280	L R	1.3 0.5	1.89 1.07	26.08 21.92	119
26	66	♂	21.5	心臓血腫	400	L R	1.5 0.6	3.01 1.63	22.40 17.92	125
27	40	♂	21.5	感電死	315	L R	2.0 0.7	2.83 1.46	24.48 22.24	110
28	53	♀	13.5	肝破裂	380	L R	1.5 0.5	3.16	23.04	—
32	76	♂	28	左腎を中心とする厚層広汎性后腹膜下出血	390	L R	1.2 0.3	1.15 2.97	18.24 22.40	81
40	33	♂	17.5	吐血吸引による窒息	230	L L	1.0 0.5	1.97 1.47	21.92 20.64	106

## 第Ⅷ群

44	38	♂	40	絞頸による窒息	305	L R	1.0 0.2	1.95 1.99	22.40 25.76	87
27	7	♀			—	L R	— —	— —	26.08 22.08	118

し、Creatin はその (左) 91%, (右) 87%, Creatin 真値は (左) 79%, (右) 71%, N 1mg に対する含有量も略々同一で、真 Creatin 量は特に低かった。その他の死亡群では、I・II 群に次いで低い第V群 (CO-中) を除き、左心壁では Creatin 量 (mg%) 189~197, Creatin 真値 157~164, N 1mg に対して ( $\mu\text{g}/\text{Nmg}$ ), 前者78~84, 後者64~70と各群共に近似した値であり、右心壁ではこれ等左心壁と稍異なり Creatin で最高を示した第Ⅶ群 (その他), Creatin 真値では第Ⅶ群 (薬中) を除いて、各群の差は僅少であった。(第6表)

各事例の値を第7表ノ(1)~第7表ノ(4)に示した。これについてみると Creatin 及び Creatin 真値が各群中最低であった心疾患死亡群中 No.22及び No.12の非心肥大者2例は左・右共にその値約200mg%と

極めて高く、I・II群以外の含有値と何ら差が認められなかった。然し No.12は N 1mg に対する含有値に於いて (左) 41.19と、これ以外の例に比較し最低を示し明かな減少がみられている。

各死亡例中心肥大者と非心肥大者との左心壁含量について比較すると Creatin は前者で  $176 \pm 18.53$ , 後者で  $188 \pm 13.16$ , また Creatin 真値は夫々  $146 \pm 17.68$  及び  $155 \pm 13.76$  であり、その値は何れも心肥大 < 非心肥大であったが両者の間に明かな有意差が認められず、また N 1mg に対しても同様な成績であった。

各群中Ⅶ群 No.4 のふぐ中毒例は最高であり Creatin 真値 261は I・II 群の約2倍近い成績を示しており、また第Ⅷ群 No.44の腐敗例ではその減少が著しく、正常の約  $1/10$  以下量であった。

第 6 表

死 因 別 に よ る 成 分 含 量

成分		1	2	3	4	5	6	7
クレアチン I 法	L	<u>冠動硬</u> 160±19.7	<u>他心疾</u> 164 (145)	CO-中 175	肺 炎 189	頭 障 191±18.8	そ の 他 193±40.0	薬 中 197
		<u>他心疾</u> 55.25(58.44)	<u>冠動硬</u> 66±11.31	頭 障 77.93±8.58	CO-中 78.38	薬 中 79.13	肺 炎 80.44	そ の 他 83.69±13.44
	R	<u>冠動硬</u> 116±21.6	<u>他心疾</u> 120 (101)	肺 炎 124	CO-中 126	頭 障 130±22.3	薬 中 142	そ の 他 153±427
		<u>冠動硬</u> 56.25±10.0	CO-中 57.81	薬 中 58.88	肺 炎 62.19	頭 障 62.31±8.57	<u>他心疾</u> 66.94(47.13)	そ の 他 70.63(18.25)
	L	<u>他心疾</u> 130 (108)	<u>冠動硬</u> 137±21.1	CO-中 138	頭 障 157±14.1	肺 炎 158	そ の 他 161±41.4	薬 中 164
		<u>他心疾</u> 42.38 (42.9)	<u>冠動硬</u> 56.25±10.69	CO-中 61.19	頭 障 64.31±7.42	薬 中 65.5	肺 炎 66.63	そ の 他 69.69±14.75
	R	<u>他心疾</u> 93 (72)	肺 炎 97	<u>冠動硬</u> 102±21.2	頭 障 106±17.1	CO-中 107	そ の 他 107±35.3	薬 中 120
		肺 炎 48.03	CO-中 48.88	そ の 他 48.88±13.41	<u>冠動硬</u> 49.41±9.63	頭 障 50.75±6.25	<u>他心疾</u> 53.13(33.20)	薬 中 56.06

第 7 表 ノ (1)

第 I 群

No.	ク レ ア チ ン							
	mg%				N 1mg に対する含量 $\mu g$			
	I 法		II 法		I 法		II 法	
	L	R	L	R	L	R	L	R
8	174	165	131	137	74.50	74.19	56.06	61.63
11	179	117	176	110	71.25	65.88	70.06	61.94
15	151	113	122	83	70.94	61.44	57.31	45.13
16	151	106	136	97	52.13	56.63	40.94	51.81
17	143	78	132	71	55.50	34.06	51.25	31.06
22	221	155	131	147	100.06	66.81	86.50	63.38
23	167	141	158	137	73.00	62.94	69.06	61.19
37	122	72	116	72	43.56	30.81	41.44	30.81
38	135	106	103	98	55.13	58.63	42.06	54.19
41	164	106	104	68	65.69	51.38	41.63	32.94

第 II 群

12	218	176	197	157	43.56	126.44	41.19	112.81
6	129	102	102	70	48.56	47.25	38.38	32.44
39	156	67	93	33	69.63	34.31	41.50	16.88
45	151	143	128	113	57.19	59.80	48.50	50.44

第7表ノ(2)

## 第Ⅲ群

No.	ク レ ア チ ン							
	mg%				N 1mg に対する含量 $\mu g/mg$			
	I 法		II 法		I 法		II 法	
	L	R	L	R	L	R	L	R
1	160	136	144	109	68.94	69.13	62.06	55.38
2	166	111	126	83	79.19	55.94	60.13	41.81
3	193	124	139	84	75.88	58.25	54.63	39.50
7	223	203	193	157	95.44	86.88	82.63	67.19
9	204	157	171	129	81.19	70.56	68.06	58.00
19	218	136	179	122	83.81	61.13	71.25	54.88
29	235	167	177	141	83.00	72.00	62.50	60.75
30	209	135	174	104	103.69	59.81	86.31	46.13
33	205	114	165	80	81.06	76.56	65.24	53.75
43	177	84	142	84	59.19	49.50	47.44	49.50
46	141	75	125	72	55.75	33.25	46.94	31.94
48	160	113	151	103	65.38	54.69	61.69	49.88

第7表ノ(3)

## 第Ⅳ群

No.	ク レ ア チ ン							
	mg%				N 1mg に対する含量 $\mu g$			
	I 法		II 法		I 法		II 法	
	L	R	L	R	L	R	L	R
13	197	133	197	136	80.50	69.69	80.50	69.69
14	183	83	167	76	66.13	39.31	60.31	36.00
25	193	151	145	85	95.75	85.00	71.94	47.88
42	183	127	124	90	79.44	54.69	53.81	38.75

## 第Ⅴ群

10	193	157	155	136	83.75	70.56	67.25	61.13
34	159	86	124	76	73.06	47.94	57.00	40.94
35	182	148	144	124	83.63	64.25	66.19	53.81
36	167	110	124	90	73.00	48.44	54.19	39.63

## 第Ⅵ群

4	305	174	261	136	113.38	77.13	101.31	60.31
24	197	—	149	—	79.44	—	60.06	—
31	137	—	103	—	64.88	—	48.75	—
47	150	109	144	103	53.88	39.63	51.75	37.44

(3) 無機磷酸及び $\Delta$ 7P含量

無機P含量は左右共に各群中I・II群,特にII群で著るしく減少して最低値を示し,またI群の左心壁含有値( $\mu g/g$ ) $544 \pm 45.9$ はIII群 $691 \pm 42.9$ ,及びVI

群 $673 \pm 43.7$ に対し明かな有意差(危険率5%)を認め, N 1mg に対しての含有値( $\mu g/Nmg$ ) $22.25 \pm 3.0$ も同様III群 $23.44 \pm 2.88$ , VI群 $29.13 \pm 4.25$ との間に有意の差(危険率1%)を認めた。右心壁ではI・II群

第7表ノ(4)

第Ⅶ群

No.	ク レ ア チ ン							
	mg/g				N 1mg に対する含量			
	Ⅰ 法		Ⅱ 法		Ⅰ 法		Ⅱ 法	
	L	R	L	R	L	R	L	R
5	287	213	226	155	117.25	93.13	92.31	67.75
18	179	124	156	122	78.25	50.31	68.19	49.50
20	235	188	221	129	90.13	85.75	84.75	58.88
26	205	131	186	80	91.50	73.13	83.06	44.63
27	167	155	128	89	68.19	69.69	52.31	40.00
28	177	—	171	—	76.81	—	74.25	—
32	146	—	115	—	80.06	—	63.06	—
40	148	107	87	67	67.50	51.81	39.69	32.44

第Ⅷ群

44	39	17	16	15	17.44	6.63	7.13	43.31
21	189	—	136	—	72.50	—	52.13	—

共に含有量は低いが、他の群との差は少く、明らかな関係は見出しえなかつた。Ⅰ・Ⅱ群の心疾患死亡群に次いでⅢ群(薬中)が(左)586、(右)441と低く、その他の各死亡群では(左)640~690、N 1mg に対しては28~30と、何れも近似した成績を示している。

△7P 含量( $\mu g/g$ )は無機Pが最低を示したⅡ群では逆に左心壁で174(202)と最高であり、また無機P最高であつたⅣ群(肺炎)では68と最低であり、無機P含量と逆の傾向がみられた。またN 1mg に対しても同様Ⅰ群6.5(8.5)、Ⅳ群3.13と同じ結果が認められた。然しⅠ群は無機Pと同様△7Pも $68 \pm 42.9$ と低く、また右心壁ではⅠ・Ⅱ群共に低く、これ等について特に明らかな関係はみられなかつた。(第8表)

各事例についての成績は第9表ノ(1)~第9表ノ(4)に示してある。先の実験で明かな如く、無機P含量は冷蔵又は室温で保存した場合、日時の経過と共に増加することを認めたが、24時間内の部換材料の心筋無機P含量は死後経過時間との間に密接な関係がみられず、その含有量( $\mu g/g$ )が最高であつた(左)1060、(右)588の値を示したⅢ群 No.20の死後経過時間8.5時間(4月)に対し、No.26は死後経過時間21.5時間(7月)で(左)632、(右)424、No.32は死後経過時間28時間(11月)で(左)509、(右)380、また最低であつたⅠ群 No.37(左)448、(右)288は死後23時間(11月)各であり、例とも経過時間とは逆に前者No.20に較べてその含有量は少なく、またⅢ群 No.44

の腐敗例では(左)701、(右)432と、一般死亡例と何ら変わらない成績を示していた。

Ⅰ・Ⅱ群の心疾患死亡群に於ける無機Pの減少程度は、それ以外の器質的心疾患患者にもみられ、心肥大者と非心肥大者についてその含量を比較すると、前者(左)572 $\pm$ 44.58、(右)411 $\pm$ 46.01、後者(左)689 $\pm$ 48.3、(右)480 $\pm$ 44.21と心肥大者では左右共に低く、両者の間に有意差(危険率1%)を認めた。即ちⅠ・Ⅱ群以外32例中、Ⅰ群左心壁平均含有量544mg/g以下を示したのは5例(16%)内、心肥大者4例、またN 1mg に対する左心壁平均含量22 $\mu g/Nmg$ 以下は3例(9%)、内2例が心肥大者であつた。

この無機P含量が低値である5例(No.42 肺炎、No.34 CO中、No.31 慢性アルコール中毒、No.28 肝破裂、No.32 広汎性後腹膜大出血)及びN 1mg に於ける3例(No.42、No.43、肺炎、No.47 催眠剤中毒)は同様に何れもCreatin及びCreatin 真値特に後者が低くかつたことは甚だ興味深い。

各例に於いてみられる如く、一般に無機P含量は左>右であるが、Ⅰ群 No.8、17では逆に左<右で、この様な例は他にはなく、またNo.12、16、22、では(左)約700と他の死亡例との差は認められなかつたが、N 1mg に対する含有量ではNo.22を除き心疾患死亡群と近似しており、この無機P低下はCreatinと共に主として何らかの心疾患を有するものにみられたことは注目し値する。



第8表

死 因 別 に よ る 成 分 含 量

群 成分		1	2	3	4	5	6	7
無 機	L	<u>mg/g</u> 他心疾 521 (475)	<u>冠動硬</u> 544±45.9	薬 中 586	CO-中 639	そ の 他 673±43.7	頭 障 691±42.9	肺 炎 692
		<u>μg/N</u> <u>mg</u> 17.69 18.94)	<u>冠動硬</u> 22.23±3.00	薬 中 23.69	頭 障 28.44±2.88	CO-中 28.56	そ の 他 29.13±4.25	肺 炎 29.5
	P	<u>mg/g</u> 他心疾 362 (326.7)	<u>冠動硬</u> 423±81.4	薬 中 441	頭 障 457±75.6	そ の 他 464±75.3	肺 炎 476	CO-中 480
		<u>μg/N</u> <u>mg</u> 18.06	他心疾 19.94(15.38)	<u>冠動硬</u> 20.5±3.82	そ の 他 21.38±3.31	CO-中 22.13	頭 障 22.31±2.56	肺 炎 23.44
Δ7P	L	<u>mg/g</u> <u>冠動硬</u> 68±42.9	肺 炎 68	薬 中 81	CO-中 88	頭 障 95	そ の 他 116±73.1	他心疾 174 (202)
		<u>μg/N</u> <u>mg</u> 2.25±1.81	<u>冠動硬</u> 肺 炎 3.13	薬 中 3.38	そ の 他 3.88±4.38	頭 障 3.94±1.5	CO-中 3.94	他心疾 6.5 (8.0)
	R	<u>mg/g</u> 肺 炎 40	<u>冠動硬</u> 48	他心疾 57 (51)	薬 中 64	CO-中 74	頭 障 89	そ の 他 92±64.6
		<u>μg/N</u> <u>mg</u> 1.75	<u>冠動硬</u> 2.06	薬 中 2.81	他心疾 3.13 (2.5)	CO-中 3.63	頭 障 4.5±2.31	そ の 他 6.13±2.94

第9表ノ(1)

第I群

No.	燐 酸 量							
	<u>μg/g</u>				N 1mg に対する量 <u>μg</u>			
	無 機 P		Δ7P		無 機 P		Δ7P	
	L	R	L	R	L	R	L	R
8	540	608	40	40	23.13	27.31	1.69	1.81
11	528	380	78	—	21.00	21.81	3.13	—
15	512	440	—	—	24.06	23.94	—	—
16	712	456	—	—	24.56	24.38	—	—
17	528	580	—	—	20.50	25.38	—	—
22	700	456	75	—	31.69	19.63	3.38	—
23	516	384	5	—	22.56	17.13	0.19	—
37	448	288	155	150	16.00	12.31	5.56	6.44
38	460	400	75	—	18.81	22.13	3.06	—
41	500	240	50	—	20.06	11.63	2.00	—

第II群

12	660	468	90	70	13.81	33.63	1.94	5.00
6	492	440	190	105	18.50	20.38	7.13	4.88
39	452	260	170	50	20.19	13.31	7.56	2.56
35	480	280	245	0	18.19	12.50	8.25	0

$\Delta 7P$  含量 ( $\mu g/g$ ) はⅠ群で(左) 5~155, (右) 0~150, Ⅱ群で(左) 93~245, (右) 0~105, その他の死亡例では(左) 10~200, (右) 0~180と, その含有値

に各個体差は著るしく, またⅢ群 No.44の腐敗例では  $\Delta 7P$  消失し, 死後変化が著明のため剖検材料では, 各死亡例の間に於ける関係を見出すことは困難であつ

第 9 表ノ(2)

第Ⅲ群

No.	燐 酸 量							
	$\mu g/g$				N 1mg に対する量			
	無 機 P		$7P\Delta$		無 機 P		$\Delta 7P$	
	L	R	L	R	L	R	L	R
1	624	340	160	110	26.88	17.25	6.88	5.56
2	600	288	140	180	30.31	14.56	6.69	9.06
3	780	588	10	150	30.69	27.63	0.88	7.06
7	648	632	20	60	27.75	27.06	0.88	2.56
9	720	552	100	180	28.69	24.81	4.00	8.06
19	780	432	—	—	31.06	19.44	—	—
29	640	552	90	0	22.63	23.81	3.19	0
30	800	544	105	70	39.69	24.13	5.19	3.13
33	680	284	155	135	26.88	19.06	6.13	9.06
43	660	400	105	50	22.06	23.56	3.50	2.94
46	720	488	75	40	28.50	21.63	2.94	2.00
48	642	384	80	0	26.25	24.88	3.25	0

第 9 表ノ(3)

第Ⅳ群

No.	燐 酸 量							
					N 1mg に対する量 $\mu g$			
	無 機 P		$\Delta 7P$		無 機 P		$\Delta 7P$	
	L	R	L	R	L	R	L	R
13	768	424	—	—	31.28	21.75	—	—
14	728	656	—	—	26.31	31.06	—	—
25	804	416	55	0	39.88	23.44	2.75	0
42	468	408	80	80	20.31	17.56	3.44	3.44

第Ⅴ群

10	700	640	90	80	30.38	28.75	3.94	3.63
34	504	368	95	135	23.19	19.81	4.38	7.25
35	652	480	100	80	29.84	20.81	4.63	3.50
36	700	432	65	0	30.63	19.00	2.81	0

第Ⅵ群

4	604	493	130	60	23.44	22.00	5.06	2.19
24	648	360	40	70	26.13	12.69	1.63	2.50
31	492	340	110	110	23.31	17.00	5.19	5.50
47	600	568	45	25	21.80	20.63	1.63	0.94

第9表ノ(4)

第Ⅶ群

No.	磷 酸 量							
	mg/g				N 1mg に対する量 $\mu g$			
	無 機 P		$\Delta 7 P$		無 機 P		$\Delta 7 P$	
	L	R	L	R	L	R	L	R
5	672	460	35	50	27.44	20.13	1.44	2.19
18	712	560	—	—	31.13	22.75	—	—
20	1060	588	—	—	40.63	26.81	—	—
26	632	424	190	120	28.19	23.69	8.50	6.69
27	680	384	120	140	27.75	17.25	4.88	6.31
28	514	—	105	—	23.63	—	4.56	—
32	500	380	45	180	27.44	16.94	2.44	8.06
40	582	452	200	150	26.56	21.88	9.13	7.25

第Ⅷ群

44	704	432	0	0	31.44	16.75	0	0
21	820	456	—	—	31.44	20.63	—	—

た。

#### (4) Aldorase 及び GOT

Aldorase 活性値 (Ext./g) は左心壁に於いて、Ⅰ群では  $209 \pm 152$ 、N 1mg に対する活性  $8.13 \pm 5.06$  と各群中最低であり、活性値最高のⅢ群  $588 \pm 214$ 、N 1mg に対する値  $22.56 \pm 8.31$  との間に有意の差 (危険率 5%) を認め、Ⅱ群では No.22 を除いた器質的心疾患例で前者同様 (左) 210、N 1mg に対する値  $8.56$  と近似した成績であり、Ⅰ群に次いでⅤ群の CO 中毒群が低くかつた。また左心壁は右心壁に較べ何れも活性値も低く、Ⅰ群は右心壁の約 55%、その他では 40~90 と大きな差が見られた。右心壁では (左) と同様Ⅰ群が最低であつたが、Ⅱ群では他の死亡群との間に差がなく、Ⅴ群では逆にⅢ群に次いで高い成績を示した。

GOT 活性値 ( $\mu g$ ) はⅡ群の器質的心疾患死亡例では (左)  $56700$ 、N 1mg に対する活性値  $2809$  と活性値の低下を認めたが、Ⅰ群の冠動硬化群では (左)  $120800 \pm 43000$  と他の群との間に差が認められず、最低の値を示したのはⅢ群の頭部障碍例で (左)  $83400 \pm 27300$ 、次いでⅤ群の CO 中毒群で、Ⅴ群は右心壁では最低であつた。一般に GOT 活性値は左>右であるが、N 1mg に対する活性値ではⅠ群及びⅡ群で逆の左右の成績を示し、その他では同様な傾向がⅢ群・Ⅳ群・Ⅶ群にみられたが、特にⅠ・Ⅱ・Ⅶ群ではその差が著明であつた。(第10表)

各事例については第11表ノ(1)~第11表ノ(4)に

示した。これ等の内、心肥大者及び非心肥大者の活性値についてみると、左心壁では Aldorase は前者で  $270 \pm 114$ 、後者で  $565 \pm 196$  GOT では前者で  $102900 \pm 22700$ 、後者で  $112600 \pm 24800$  と心肥大者は非心肥大者に較べて、両酵素共に活性は低値を示した。特に Aldorase は、左心壁で両者の間に有意差 (危険率 1%) をみとめた。

Aldorase 活性はⅠ・Ⅱ群中 No.16 及び 12、特に後者の機能的な疾患死亡例では (左)  $1600$ 、N 1mg に対する活性  $33.44$  と著るしく高く、且他の例と異なり左>右であり、Ⅰ・Ⅱ群以外では硬脳膜下出血 (No.19)、肺炎 (No.13)、腹腔内出血 (No.20) の3例が同様  $1000$  以上であつたが、逆にⅠ群平均活性値 (左)  $209$  以下の例は他の死亡群 32 例中 10 例に認められた。尚、Aldorase 活性値の高かつた 4 例は何れも Creatin 含有量が高く、特に No.20 は Creatin (左)  $235$ 、Creatin、真値  $221$  を示し、また無機 P 含量も  $1060 \mu g/g$  と最高含有量であつたが Aldorase 減少例に於いてはこれ等の間の関係は明らかではなかつた。

GOT 活性についてはⅠ・Ⅱ群中 No.15、23、27、6 では左心壁で著明に低下、その値は右心壁より低くかつたが、No.16、17、12 では逆に  $20000$  以上と高い例もあり、これ等の関係について一定の傾向を示すことは困難であつた。

GOT 活性値最低のⅢ群では (左)  $15000 \sim 142500$ 、Ⅴ群では (左)  $65000 \sim 112000$ 、又最高のⅣ群では

第 10 表 死 因 別 に よ る 成 分 含 量

成分		部							
		1	2	3	4	5	6	7	
Aldorase	L	Ext/g	冠動硬 209±152	CO 中 330	薬 中 400	そ の 他 409	肺 炎 430	他心疾 558 (210)	頭 障 558±214
		Ext/N mg	冠動硬 8.13±5.06	他心疾 14.81 (8.56)	CO 中 14.75	薬 中 15.44	そ の 他 17.0	肺 炎 18.31	頭 障 22.56±8.31
	R	Ext/g	冠動硬 282±121	肺 炎 468	そ の 他 650	他心疾 670 (620)	薬 中 788	CO 中 790	頭 障 807±266
		Ext/N mg	冠動硬 18.69±6.13	肺 炎 22.69	そ の 他 29.94	薬 中 31.13	他心疾 37.00(29.69)	CO 中 37.75	頭 障 39.44±13.69
GOT ×100	L	Unit/g	頭 障 834±273	他心疾 960 (567)	CO 中 874	そ の 他 1143±444	冠動硬 12.8±432	薬 中 1277	肺 炎 1448
		Unit/N mg	他心疾 28.69(23.38)	頭 障 34.06±10.94	CO 中 38.94	冠動硬 48.44±15.75	そ の 他 49.06±18.5	薬 中 52.19	肺 炎 58.31
	R	Unit/g	CO 中 675	頭 障 800±189	他心疾 804 (680)	薬 中 1039	冠動硬 1137±230	肺 炎 1213	そ の 他 1291±471
		Unit/N mg	CO 中 31.31	頭 障 38.75±8.69	薬 中 42.63	他心疾 45.63(32.69)	冠動硬 56.06±13.88	肺 炎 60.13	そ の 他 60.63±26.75

第 11 表 ノ (1)

第 I 群

No.	心 筋 酵 素							
	Aldorase		GOT		N 1mg に対する含量			
	Ext/g		×100 Unit/g		Aldorase		GOT	
	L	R	L	R	Ext/g	×100 Unit/g	L	R
8	120	370	1130	825	5.13	16.63	48.38	37.13
11	70	470	1775	1000	2.81	26.44	70.69	56.31
15	90	410	575	1325	4.25	22.31	31.75	72.00
16	800	270	2065	1775	27.63	14.44	71.31	94.81
17	140	230	2010	1465	5.44	10.06	78.00	64.00
22	210	460	1250	800	9.50	19.81	56.30	34.50
23	150	120	350	1125	6.56	5.38	15.31	50.25
37	210	420	475	825	7.50	18.00	16.94	35.31
38	170	320	1275	1275	6.94	17.69	52.06	70.50
41	130	750	1075	950	5.19	36.31	43.06	46.00

第 II 群

12	1600	820	2140	1175	33.44	58.94	44.75	84.38
6	110	620	150	665	4.13	28.69	5.63	30.81
39	290	770	850	900	12.94	39.44	37.94	46.13
45	230	470	700	475	8.69	21.00	26.50	21.19

第11表ノ(2)

第Ⅲ群

No.	心 筋 酵 素							
	Aldorase		GOT		N 1mg に対する含量			
	Ext/g		×100 Unit/g		Aldorase		GOT	
	L	R	L	R	Ext/g	×100 Unit/g	L	R
1	530	620	625	625	22.88	31.50	26.94	31.75
2	220	200	445	400	10.50	10.06	21.25	20.38
3	820	1090	1188	887	32.25	51.25	46.69	41.69
7	460	150	1190	890	19.69	6.44	50.94	38.13
9	510	950	1265	1120	20.31	42.69	50.38	50.38
19	1430	980	875	1120	56.94	44.06	34.81	50.38
29	190	1470	150	200	6.69	63.31	5.31	8.63
30	490	600	400	1128	24.31	26.63	19.81	50.00
33	670	620	725	825	26.50	41.69	28.69	55.44
43	730	1430	425	550	24.38	84.31	14.19	32.44
46	340	950	1425	925	13.44	42.13	60.13	41.00
48	300	620	1300	925	12.25	30.06	53.06	44.81

第11表ノ(3)

第Ⅳ群

No.	心 筋 酵 素							
	Aldorase		GOT		N 1mg に対する含量			
	Ext/g		×100 Unit/g		Aldorase		GOT	
	L	R	L	R	Ext/g	×100 Unit/g	L	R
13	1090	590	1775	1000	44.50	30.25	72.50	51.25
14	60	420	1265	1375	2.19	19.88	45.69	65.13
25	300	260	1725	1325	14.88	64.63	85.56	74.63
42	270	600	1025	1150	11.75	25.88	44.50	49.56

第Ⅴ群

10	530	850	1120	800	23.00	38.25	48.63	36.00
34	420	1140	775	600	19.31	61.44	35.63	32.31
35	200	470	650	700	9.19	20.38	29.88	30.38
36	170	700	950	600	7.44	27.69	41.50	26.44

第Ⅵ群

4	110	560	1070	680	4.25	24.81	41.81	30.13
24	390	800	2313	1725	15.75	28.25	93.25	60.94
31	200	470	1025	1025	9.50	23.50	48.50	57.50
47	900	1370	700	600	32.31	47.94	25.13	21.81

102500~177500の範囲にあり、Ⅲ群はⅠ・Ⅱ群と同様最低及び最高値の差が著るしかつた。Aldorase と GOT との関係についてはⅠ・Ⅱ群中の No.16, 12で GOT と共に Aldorase も同様に高く、また GOT 活

性の低い No.15, 23, 37, 6等では同じく Aldorase も低く、従つて Aldorase 値 209 以下例の GOT は、 $92700 \pm 25200$ , 210以上の場合 GOT は  $117100 \pm 21500$  と、Aldorase 及び GOT 活性の低下は平衡している

第 11 表 ノ (4)

第 VII 群

No.	心 筋 酵 素							
	Aldorase		GOT		心筋蛋白に対する含量			
	Ext/g		×100 Unit/g		Aldorase Ext/g		GOT ×100 Unit/g	
	L	R	L	R	L	R	L	R
5	150	200	760	640	6.13	8.75	31.06	28.00
18	550	270	2010	1775	24.06	10.94	87.88	72.06
20	1600	1500	1120	1120	61.38	68.44	42.94	51.13
26	90	160	950	2125	4.00	8.94	42.44	118.56
27	230	600	1725	1325	9.38	27.00	70.44	59.56
28	130	—	1125	—	5.63	—	48.81	—
32	170	700	300	1150	9.31	31.25	16.44	51.31
40	350	1120	1150	900	15.94	54.25	52.44	43.31

第 VIII 群

44	350	350	320	325	15.63	13.56	14.5	12.63
21	800	840	1460	1265	30.69	38.06	56.0	57.31

第 12 表

	心室壁	心 肥 大		非 心 肥 大	
			μg/Nmg		μg/Nmg
残 余 N mg/g	L	1.86 ± 0.31	—	1.95 ± 0.16	—
	R	1.55 ± 0.22	—	1.40 ± 0.18	—
蛋白質 N mg/g	L	24.43 ± 1.20	—	23.64 ± 1.00	—
	R	20.36 ± 1.03	—	22.56 ± 1.05	—
蛋白質比 %	L	122 ± 9.50	—	107 ± 4.93	—
	R				
Creatin I mg%	L	176 ± 19.53	72.84 ± 8.01	188 ± 13.16	76.90 ± 6.40
	R	120 ± 16.50	59.78 ± 7.77	137 ± 14.82	61.68 ± 9.83
Creatin II mg%	L	146 ± 17.68	60.27 ± 7.27	155 ± 13.76	62.97 ± 5.99
	R	96 ± 13.89	47.30 ± 6.52	112 ± 12.66	52.16 ± 7.94
無 機 P μg/g	L	57.2 ± 44.58	23.41 ± 2.34	689 ± 48.30	28.46 ± 2.48
	R	411 ± 46.01	20.37 ± 2.17	480 ± 44.21	22.22 ± 2.16
Δ 7 P μg/g	L	106 ± 30.97	4.29 ± 1.17	90 ± 26.59	3.78 ± 1.05
	R	71 ± 30.73	3.49 ± 1.58	86 ± 29.77	4.10 ± 1.47
Aldorase Ext/g	L	270 ± 144	9.16 ± 3.06	565 ± 196	21.82 ± 6.45
	R	488 ± 120	24.09 ± 7.29	804 ± 169	36.91 ± 8.01
GOT ×100 Unit/g	L	1029 ± 227	42.41 ± 9.16	1126 ± 248	45.36 ± 9.34
	R	1063 ± 170	53.84 ± 9.77	925 ± 169	42.29 ± 7.71

が、I 群 No. 11, 17では逆の關係にあり、兩者の間に明らかな相関はみられなかつた。

(5) 心肥大者及び非心肥大者についての比較  
I・II 群の心疾患死に群以外の死因による各事例中

にも器質的心疾患患者が存在しているので、この場合にも心筋代謝障害を有することも予想される。従つてこの関係を心重量/身長 2.00以上即ち心肥大者と、2.00以下の非心肥大者との関係について比較し、先に各成分ごとに触れて述べたが、これ等成績値を一括して第12表に示した。この表で明らかな如く各成分中心肥大>非心肥大のものは残余N(右)、蛋白性N(左)、蛋白比、 $\Delta 7P$ (左)、GOT(右)にしか過ぎず、その他では何れも低い成績を示したが、両者の間に明らかな有意差・危険率1%)を認めた成分は無機P及びAldorase(右)にしか過ぎなかつた。

#### 考察ならびに結論

急性心臓死特に剖検時に形態学的証明困難な「ボツクリ病死」については、心筋代謝障害の観点から生化学的面で多数の検討がなされている。これに関し従来なされた報告の概要については既に触れたが、この死因はむしろ死因として尚多くの問題が内臓されていることを述べた。

然し日野原<sup>122)</sup>は急性心臓死を心機能面から分析、自律神経失調の関与を想像、更に心臓が急にポンプ作用を停止する四つの場合を挙げている。即ち、

- (1) 心臓に於ける刺激発生の停止
- (2) 房室刺激伝達系の障害
- (3) 心室細動(Ventricular fibrillation) または心室粗動(Ventricular flutter)によるポンプ作用の消失
- (4) 心室全体の興奮性が抑制される場合

ここで法医学上、急性心臓死の診断決定、またその起因に關しての追求は、これ等の急激な心停止という現象に基き、その他の急死例との相違を求めることが、当然考え得る第一の手段である。

人屍剖検材料より、心筋成分を追求する場合、死後、測定に至る迄の時間的変動について当然考慮すべきであり、草刈<sup>123)</sup>は心筋 Creatin 濃度の減少は死後24時間以上経過したものではその意義は失はれ、また何川等<sup>124)</sup>も Creatin, Cytochrom C, Succinic dehydrogenase について同様な事を認めている。

従つて、測定に先立ち左心室筋中の残余N、蛋白性N、無機P、 $\Delta 7P$ 、Aldorase、GOT、六成分について保存による経日的変化の検討を行つた。この中一般に残余N、蛋白性N、GOT では各条件下の変化は比較的少いが、無機P、 $\Delta 7P$ 、Aldorase に於いては極めて変化し易く、氷室(0~5°C)中でも、無機Pの増加、 $\Delta 7P$ 、Aldoraseの減少を認め、只 deep freezer(-15°C)中保存に於いてのみその変化がみられず、

16日後に於いて  $\Delta 7P$  の僅少な減少を示したに過ぎなかつた。尚 Aldorase について、Thompson等<sup>125)</sup>は-20°C 氷室中では2週間安定であること、GOTは0~5°Cの氷室中で2週間活性値が低下しないことを報告<sup>126)</sup>している。

次いで心筋成分を各事例について比較するに當つては、出来る限り同じ部位を採取しなければ意味がなく、且一定した reference Base により行うことが望ましい。青木<sup>2)</sup>は、ボツクリ病死及び心肥大を伴う左右両室の水分含量は、他の場合より大であることを認め、急性心臓死にみられる軽度のCaの減量は、乾燥減量では明らかな差異がないことを述べている。一方病的な心群の心重量増加及びKalium量の減少は水分増加による稀釈、即ち浮腫によるものでなく、心筋の脂肪浸潤或は線維化等がその一因をなすとの考えもなされている。<sup>31) 127)</sup> また Mangun 等<sup>128)</sup>は右心室の心筋Kalium含有量が正常心群、病的な心群共に左心室各部より減少しているのは、水分及び脂肪の増加が原因であるとしている。従つてこれ等のことから人屍心筋部について左・右心室乳頭筋及び心室中隔の水分含有量を測定してみると、中隔が75.9%を示した以外では、何れも78.6~82.1%の範囲にあり、従来の報告<sup>31) 93) 128)</sup>による平均含有値76.8~82.3%と略々一致し、左右の間にその差を認め得なかつた。然しながら同時に付した心筋蛋白組成を蛋白性N含有量についての実験結果からみると、その値は左乳頭筋>左心室>中隔>右乳頭筋>右心室となり、その対照比は1.10:1.00:0.96:0.93:0.90であり、何れも左心筋部は右心筋部に比べて高い成績を示した。また残余N含量についても左心室>中隔>左乳頭筋>右心室>右乳頭筋、対照比1.00:0.94:0.86:0.74:0.65と前者の成分同様左>右であつた。従つてこの左右両心室間にみられる成分の差は、山田<sup>31)</sup>も述べている如く、両心室間の活動性の差即ちエネルギー代謝の差に基くものと考え得る。

さてこれ等の点を考慮した上、人屍例の左右心室壁筋について、心疾患、頭部障害、肺炎、CO中毒、薬物中毒並びにその他の各死亡群の間に於ける成分値の関係の検討を行つた。

#### (1) 心重量と死因との関係

心重量についてみると、既に諸家の報告<sup>2) 95)</sup>に見られる如く、心臓に変化を伴う器質的心疾患死亡群では何れも大きく、心重量/身長 2.00以上の心肥大者は冠狀動脈硬化死亡群10例中の9例(90%)にみられ、他の心疾患死亡群4例中3例(約80%)を占めていた。また肺炎死亡群では全例とも2.00以上の肥大者であつ

たが、このことは肺炎罹患により、全循環系に要求される著しい負担<sup>120)</sup>が、心肥大による代謝障害のため、それに耐えることが困難となり弊れる場合が多いものと予想される。

この心肥大は主として左心室壁心筋の肥厚によるものであり、その厚さ (cm) は 2.50 以上の肥大者は 1.92 ± 0.24 (信頼限界 95%) であり、2.00 以下の非肥大者は 1.46 ± 0.12 と前者に比べて薄く、両者の間に明らかな有意差 (危険率 5%) が認められた。尚右心壁の厚さは前者 0.56 ± 0.17, 後者 0.45 ± 0.25 であった。

## (2) 残余 N 及び蛋白性 N と死因の關係

残余 N についてみると、先に恵木<sup>120)</sup>は諸臓器及び血液について測定、急性心臓死群では心臓血以外で明らかに他の急死群より減少し、同時に特異的に低値であった麻薬中毒及び、凍死群との相似点について考慮すべきことを述べている。

本実験では低酸素症の CO 中毒群が左右共に最低であり、次いで左心壁では冠動硬死群 1.78 ± 0.41 mg/g が低く、最高を示したその他の死亡群 2.32 ± 0.19 mg/g との間に有意差を認めた。併し頭部障害死亡群 1.96 ± 0.44 では、これより低値であるが両者の間に明らかな差は認められなかった。また右心壁及び他の心疾患死亡群では左右共にその他の死亡例との間に明らかな関係を見出しなかったが、これ等のことは残余 N の減少が心筋代謝障害による特異的現象と考えるより、死亡時血液等他の要因による影響についても考慮すべきものと思はれる。従つて肥大心は非肥大心に対して左心壁ではその含有値低く、右心壁は逆に高い成績を示したが、その差は僅少であり、両者の間に明らかな関係は見だせなかったことから理解される。尚青木等<sup>121)</sup>は大動脈弁閉鎖で左心肥大心筋の残余 N 含量

は人屍例と異なり逆に肥大心の方が明らかに高かったことを報じている。

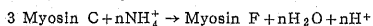
ここで蛋白性 N 含量即ち心筋蛋白について甚だ興味深いことは、心疾患特に心肥大で左右の含有値に著しい差—均衡がみられたことである。即ち L/R N% が冠動硬死群では 122 ± 13.3, その他的心疾患死亡群では 175 (119 を示したの) に対し、薬物中毒群 102, その他 105 ± 13.8 であり、これを心肥大者と非心肥大者との間についてみると、前者 (122 ± 9.50), 後者 (107 ± 4.90) と、死因とは関係なく一般に器質的心疾患を有する例に大きな差がみられた。この差異については蛋白性 N 含量 (mg/g) が L/R N 12% 以上の場合 (左) 26.33 ± 1.54, (右) 19.71 ± 1.79 に対し、90~110% 例では (左) 23.11 ± 0.97, (右) 22.71 ± 1.88 と左心壁で増加を、右心壁で減少したことが関係している。更にこの傾向は急性心機能不全死例では、非心肥大にも拘らず (左) 48.97, (右) 14.33, L/R N 344% と著明な値を示したことは、1 例とは言へこの点特に注目すべきであり更に多数例について検討する必要がある。

この様に蛋白性 N 組成の変化は当然心筋蛋白 Myosin 等の収縮作用機能に変化を来して先に述べた如く心機能不全を起すことが考えられる。Blain, Bing 等<sup>80)</sup>はウツ血性心不全患者に対する冠静脈洞カテーテル法により、心筋 100g に対するエネルギー産生は正常と差がなく、筋収縮のエネルギー利用面が障害されていることを認め、収縮蛋白の変換を予想している。また Olson<sup>87)</sup>は犬の実験で実験的ウツ血性心不全時の心筋蛋白 Myosin F と正常心筋蛋白 Myosin C との間に次の様な差異を報告している。

Protein	S° 20. w	D° 20. w	[η]	Length	Width	Molecular Weight	APT ase Qp (25°)
Myosin C	6.2	2.45	0.5	690	28	226000	382
Myosin F	6.5	0.82	3.6	2240	28	690000	424

(Olson R. F.: The Contractile Proteins of Heart Muscle Tab II)

この Myosin の物理化学的性状の変化は、アミノ酸構成によるものではなく、Myosin F 中の amide 態 N 含量が Myosin C より著しく増加、これによる心筋蛋白の Polarity が減少することに起因しているものと考えている。



また青山等<sup>122)</sup>は先に述べた如く大動脈弁閉鎖犬の左心肥大心筋中の Actomysin 含量は正常心と差がな

く、塩基性アミノ酸 Arginine が高値を示したことを報告している。これ等のことは器質的心疾患例の蛋白性 N 含量増加の一因をなしているものと考えられ、一方、先に述べた Kallium 減少と脂肪浸潤或は線維化等の関係の如く、これ等による蛋白性 N 減少の結果をも招いたものと思はれる。

従つてこの心筋構成成分の変化は、以上とは別に、心筋代謝成分の変動を論ずる場合考慮しなければなら



ない問題であろう。

### (3) Creatin 及び真 Creatin と死因との関係

生体内 Creatin 及び Creatin Phosphate (CP) 量に関して Ennor 等<sup>132)133)</sup>は各動物の臓器について測定、その含有量は骨格筋>心筋>脳>睪丸>肝>腎>脾の順に少く、その心筋内含有量(mg%)は総 Creatin、兎 105~132, 猫 1107~203, モルモット 48.7~113 であり、この中 CP としての結合 Creatin 量は兎 0~17%, 猫 4.9~25.5%, モルモット 0~31.5% であると報告している。

人屍例での心筋含有値は諸家の報告<sup>33)45)~48)</sup>と同様、心疾患死亡群では他に較べて左右共に著しく減少、各群中最低値を示し、冠動硬死亡群の(左)160±19.7は頭部障害群 191±18.8, その他死亡群の 193±40.0と明らかな有意差が認められ、N 1mg に対しても同一傾向がみられた。その他の器質的心疾患群でも同様に特異的減少が認められる。ただ機能的疾患例では 200 mg%以上と他の死亡群との差がみられなかつたが、N 1mg に対する比較では器質的心疾患群と同様明らかな減少が認められた。

先に Haugen<sup>100)</sup>等は L' loyd 試薬を用いる測定によつて、従来 Jaffe 反応による Creatin 中 5~20% の非 Creatin 呈色物質の存在を認めているのが、この実験結果からも真 Creatin 値は前者の Creatin 量に対し、約 60~100%, 平均約 80% と、同様な成績が得られた。この真 Creatin 含有量についてみた場合、先の Creatin 成績と同様心疾患群で最低、次いで CO-中毒群がこれに続き、従来見られている Creatin 減少は、主として真 Creatin に起因しているものと考えられる。この心筋内 Creatin 代謝について先に述べた如く、草刈<sup>93)</sup>はこの減少を心機能障害の因子と考えているが、むしろ心筋代謝異常の原因というより死亡期に要求されるエネルギー代謝条件、即ち心筋代謝に負担させる環境及び程度によつて変動するものではなかろうか。即ち呉は<sup>134)</sup>家兎骨格筋について、実験的に窒息侵襲時の乏酸素乃至無酸素状態に於ける Creatin の消長を検討、窒息直前—強縮性—痙攣期—呼吸癱絶期と時間的経過に従つて CP が漸次減少することを報じている。一方今回の実験例で低酸素症を起す CO-中毒群が、同様心疾患に次いで低く、また心肥大者と非心肥大者とは前者で後者より稍低いが、器質的心疾患死亡群と異なり両者の間に明らかな差がみられなかつたこと、また頭部障害等心疾患以外の死亡群中で著しく低値であつた例が、Creatin で 16%, Creatin 真値で約 22% も存在していたことから

判る。

### (4) 無機 P 及び ATP と死因との関係

生体内無機 P 含有量については、大江<sup>112)</sup>は犬の各組織を用いて測定を行い、その含有値は腸平滑筋>骨格筋>心筋の順に少く、その心筋内含有値は 659±166  $\mu\text{g/g}$  であることを報告している。また組織内無機 P に関しては、死後経過と共に増加し、ATP と共に死後強直と密接な関係を有することが知られており<sup>135)~136)</sup>、橋上<sup>137)</sup>は冬眠蜚下肢筋で死強直 0.430~0.28 mg/g が 3 時間で急増、以後漸増し 24 時間で 1.39~0.825 mg/g を示したと報告している。然しながら人屍心筋中の無機 P 量について測定した結果では、(左)最低 448, 最高 1060, (右)最低 240, 最高 640 を示したが、この含有値の大小と死後経過時間との間に一致した傾向は認められなかつた。即ち各群中に於ける最高値及び最小値例と経過時間との間には何らの関係もみられず、また死後 40 時間経過例でも(左)704, (右)432, と他の死亡例との間に差を認め難かつた。

然し甚だ興味あることは、心疾患死亡群では他の死亡群に比して著しい減少を示し、左心壁に於ける冠動硬化群の 544±45.9  $\mu\text{g/g}$  の値は、頭部障害の 691±42.9, その他死亡群の 673±43.7 との間に、また N 1mg に対する含有値に於いても同様に明らかな有意の差を認めえたことである。この無機 P 減少は死因と関係なく器質的心疾患群例にも認められる。即ち心肥大者では(左)572±44.58, (右)411±46.01, 非心肥大者では(左)689±48.3, (右)480±44.21 という値を示し、前者では後者に比べて左右共に低く、且左心壁で両者の間に有意の差が認められた。従つて先の Creatin 減少を、左右に認めえた例は、心疾患死亡群以外に 16~22% も存在したのに対し、無機 P では冠動硬化死亡群の平均以下の例は左心壁で 5 例 (16%), N 1mg に対する場合 3 例 (9%) であり、左右共に減少した例は 4 例 (肺炎, CO-中毒, 慢性アルコール中毒, 後腹膜下出血), また N 1mg に対する場合は 1 例にしか過ぎず、且これ等は CO-中毒例を除いて何れも心肥大者であつた。またこれ等は Creatin 量が同様低値を示していたことは注目すべきである。

心筋内無機 P については、先に四方<sup>139)</sup>は人屍心筋内含有量が他の筋肉と異なり、骨格筋に比べて少量であり、且増加の傾向が異なることを報じ、また兎の乳酸及び無機 P 量を測定して腰筋、心筋に相違がある事を示し、根本的に両者の化学的構成成分の差に基づくものかの点、又心臓が他の骨格筋と異つて死後の硬直が早く始まる理由等の点からみて興味ある現象であると述べている。

一方催<sup>95)</sup>はモルモットについて心筋、肝臓及び脳の無機P量を測定、Papain heart にした動物はそのこと自体によつて明らかに磷量の減少をみるが、回転運動の負荷では殆ど変化なく、Acidosis 及び Alkalosis 負荷で、稍心筋P量の場合に類似する推移を示したことを報告している。唯ここで注意すべきことは、これ等無機P量は Fiske-Subbarow 法で測定されており、この場合 Creatin Phosphate 等 high energy phosphate の分解を起し、厳密には無機Pとは言ひ難く、従つて無機P代謝の測定には、これ等成分の分解を伴はない高磷法<sup>110) 111)</sup>を用うべきものとする。従つて本法により人屍例について測定した結果は以上述べた如く、心疾患例と他の正常心との間に明らかな差を認め、また先の報告により、心筋内の磷酸代謝は骨格筋と異つた代謝行程により行はれており、このエネルギー代謝は心障害と極めて密接な関係を有するであろうことを示唆している。

一般に筋肉内に於ける ATP の減少と無機Pの増加は互に平行して起ることが知られており<sup>98) 137)</sup>、同様に心筋内無機P減少も此等 ATP, CP 等 high energy phosphate に起因しているものと考えられる。従つてこれ等の関係を Acid labile Phosphate 即ち  $\Delta 7P$  について検討してみると、無機P量が最低である心疾患死亡群の  $\Delta 7P$  量は、逆に各群中最高を示し、また心肥大者についても非心肥大者より高く、このことは、両成分の間に何等かの関係のあることが予想されるが、冠動硬化死亡群ではこれと異つて  $\Delta 7P$  は最低を示し、また個々の測定値についてみた場合には、その値に著しい変動がみられ、先の保存条件による実験成績と同様、甚だ不安定の為人屍例でその量の関係を詳細に論ずることは困難であつた。

##### (5) Aldorase 及び GOT と死因との関係

Aldorase は糖原源を Glycogen 等に依存する筋肉組織に於いてその解糖作用に演ずる役割は極めて重要なものと考えられ、先に述べた Progressive muscular Gystrophy 及び心筋梗塞以外にも悪性腫瘍、肺炎等に密接な関係を示し、血清 Aldorase 値が上昇することが報告<sup>100) 140)</sup>されている。

人屍筋中の活性値と死因との関係をみると、冠動硬化死亡群では、左右共に著しく減少し、最低を示した左心壁値 (Ext/g)  $209 \pm 152$  は頭部障害群  $558 \pm 214$  と明らかな差を認め、また心肥大者では非心肥大者に比較して、左右共に活性値は低く、器質的心疾患群ではこの酵素活性の低下が認められた。

心筋内 GOT についてみると既に述べた如く、船尾<sup>78) 79)</sup>は心臓死の場合活性値が顕著に減少する事を報

じているが、人屍例に於ける測定結果は、四方<sup>80)</sup>と同様頭部障害群が左右共に著しい活性低下を示し、次いで心不全等の心疾患死亡群で低値を示したが、冠動硬化群の活性値は他の死亡群と殆ど差がなく、また心肥大者では非心肥大者に対して明らかな減少は認められなかつた。然し冠動硬化死亡群中には著明な減少を示した例もみられ、従つてその活性値 (u/g) は (左) 最低35000, 最高246500, (右) 最低80000, 最高177000と、大きな差をみせ、またその減少例では玉置<sup>81)</sup>と同様に左心壁に於いて著るしかつた。

ここで注意すべきことは心筋梗塞部位では GOT の消失と共に血清酵素の上昇は、障害の程度に左右され、従つて心筋障害や肝などの傷害を伴はない限り狭心症、不整脈では正常値を示すことが多く<sup>141)</sup>、Aldorase も同様に梗塞の広がりや相関を有する<sup>105)</sup>ことは、組織活性値を測定する場合試料採取部位によりその成績値に著しい変動があり得るものと思はれ、先の冠動硬化群に於ける差はこの様なことにも起因しているのではなからうかと考えられる。

この場合死後経過時間及び年令による変動は考慮する必要がない<sup>40)</sup>。

Aldorase と GOT との関係についてみると、一般にその減少は同一傾向を示し、Aldorase 活性値 209 以下例の GOT 値は  $92700 \pm 25200$ , 210 以上の場合には  $117100 \pm 21500$  の値を示していた。また急性心機能不全例では Aldorase (左) 1600, (右) 820, GOT (左) 214000, (右) 117500 と両者とも著明な活性を示したが、CO-中毒群は器質的心疾患死亡群に次いで Aldorase 及び GOT の低値を示したことは、先の残余 N, Creatin の低下と共に当然の事乍ら、低酸素環境が心筋代謝に著しい影響を与えるものと考えられる。

##### (6) 心筋成分による心臓死の診断

以上の実験成績に於いて、器質的心疾患死亡群は他の死亡群に比べて左右蛋白性Nに著しい不均衡を認め、また Creatin, Creatin 真値、無機P, Aldorase は何れも著明に低下して各死亡群中最低であり、これ等分は特に左心壁で大きな変動を示していた。

また残余Nも同様な減少を示し更に GOT では著るしい活性低下を示した例もあつたが、この様な傾向は一般に心肥大者、CO 中毒例にもみられ、これ等の場合に心筋代謝障害が起ることが予想された。

然しながらこれ等心筋代謝成分の変動を急性心臓死の診断に応用する際特に注意すべきことは、何川<sup>4)</sup>も述べている如く、急性心臓死群とそれ以外の急死群との間に何らかの差が得られたとしても、個々の死亡例

に適用し得るものでなければならないことである。

即ち先の実験について報告<sup>40)</sup>した如く, Creatin 及び Creatin 真値が, 心疾患死亡以外の死亡25例中低値を示したものは前者で6例(内左心壁5, 右心壁4), 後者で4例(内左心壁2, 右心壁3)にみられ, 今回の実験でも左右共に減少した例が Creatin で16%, Creatin 真値で22%に認められたことは, これのみで急性心臓死の診断に資することは甚だ危険である

事を示していると言はなければならない。

これ等の点から先に心疾患死亡により著るしい減少をみた4成分の, 急性心臓死診断上に於ける意義を検討, その応用について考察してみた。即ち冠動硬化死亡群の左心壁平均含有値を標準とし, 特に有意差をみた左心壁に於いてそれ以下の成績を示した各死亡群例をみると次の如くであつた。(数値減少例数)

成 分	標準値 (左心壁)	心 疾 患 群		心疾患以外の死亡群				
		I 10	II 4	III 12	IV 4	V 4	VI 4	VII 8
Creatin	160 mg%	5	3	3	0	1	2	2
Creatin (真)	140 mg%	7	3	3	1	2	1	3
無機P	550 $\mu$ g/g	8	3	0	1	1	1	2
Aldorase	210 E/g	9	1	1	1	2	2	4

N 1mg 含有値に於ける比較

Creatin	70 $\mu$ g/	5	4	4	1	0	2	2
Creatin (真)	60 $\mu$ g/	7	4	3	1	2	2	2
無機P	25 $\mu$ g/	9	4	2	1	1	3	1
Aldorase	10 E/	9	2	1	1	2	2	5

次いで先に述べた如く心筋内で特異的な代謝成分と考えられる無機Pを中心として, 二成分共に減少を認

めた例をみると次の如くであつた。

比 較 成 分	心 疾 患 群		心疾患以外の死亡群				
	I 10	II 4	III 12	IV 4	V 4	VI 4	VII 8
無機P + Creatin	4 (4)	3 (3)	0	0	0	1	1 (1)
無機P + Creatin (真)	6 (6)	3 (3)	0	1 (1)	1	1 (1)	1 (1)
無機P + Aldorase	8 (8)	1 (1)	0	0	0	1 (1)	2 (2)

N 1mg 含有値に於ける比較

無機P + Creatin	5 (5)	4 (3)	1 (1)	0	0	2 (1)	0
無機P + Creatin (真)	7 (7)	4 (3)	1 (1)	1 (1)	1	2 (1)	0
無機P + Aldorase	8 (8)	2 (2)	1 (1)	0	0	2 (1)	1 (1)

( ) 心肥大者

以上の成績からも明らかな如く, これ等成分の減少は心疾患死亡群に主としてみられ, その他の例では心肥大者(気管支肺炎, 小脳出血, 慢性アルコール中毒, 後腹膜下出血)及びCO-中毒 催眠剤中毒の例であり, 後者例は共に残余N, 及びGOTが著るしく減少, 心筋代謝障害の存在が予想されたものである。尚無機P及びAldoraseの減少は心疾患死亡群中冠状動

脈硬化例に特異的に認められた。

以上の成績に基づき, 急性心臓死の診断に当つて左右心室壁の蛋白性N含量, また左心壁に於ける無機P及びCreatin, Creatin 真値の測定, 更に参考としてAldorase及びGOT活性値について測定を行うことによりその目的に十分役立ち得るであろうと考えられる。

## 結 語

(1) 人屍例に於ける心重量は、器質的心疾患及び肺炎死に群に高く、これは主として左心室壁筋の肥厚に起因しているとみられる。

(2) 人屍心筋代謝成分中、無機磷酸、 $\Delta 7P$  及び Aldorase は  $0\sim 5^{\circ}\text{C}$  氷室保存でも、無機磷酸の増加及び  $\Delta 7P$ , Aldorase の減少が認められたが、 $-15^{\circ}\text{C}$  以下の deep freezer 中ではこの変化はみられなかった。

(3) 心筋成分中残余窒素は左心室、中隔、左乳頭筋、右心室、右乳頭筋の順に、蛋白性窒素は左乳頭筋、左心室、中隔、右乳頭筋、右心室の順に少く、両者共に左心筋成分、は右に較べて高い成績値を示したが、水分含有量は  $78.6\sim 82.1\%$  で、左右の間に差を認めえなかつた。

(4) 心室壁筋中の残余窒素含量は  $\text{CO}$ -中毒群が最低であり、次いで冠狀動脈硬化死亡群に減少を認め、特に左心室で著るしかつた。蛋白性窒素含量は主として心肥大者に左右心室壁含有値の不均衡を認め、左心室/右心室 窒素比は  $122\pm 9.50\%$  を示し、非心肥大例では  $105\pm 13.8\%$  であつた。

この不均衡は左心室に於ける含有値の増加、右心室

の減少に起因するものと考えられ、特に急性心機能不全の一例では  $344\%$  と著るしく、これ等心不全例に於いて心筋収縮蛋白の障害が予想された。

(5) 心疾患死亡群では左右心室壁で、Creatin, 其 Creatin, 無機磷酸, Aldorase 値が著明な減少を示したが、この低下は左心室で特に著るしく、他の死亡群との間に明らかな差を認めえた。GOT 活性値は頭部障害死亡群では他の死亡群に比して最低を示したが、器質的心疾患死亡群中にも著明な活性低下がある例をみた。これ等成分中心筋内無機磷酸は死後経過時間に関係なく(但し24時間以内)、心疾患に於いて特異の現象であり、Creatin と共に、心不全による死亡では、エネルギー代謝特に磷酸代謝障害が予想される。

(6) 急性心臓死の診断に当り、左右心室壁筋中の蛋白性窒素、左心室に於ける無機磷酸、其 Creatin, Creatin 及び Aldorase の測定、更に参考として残余窒素、GOT について測定することは、十分その目的に役立つものと考ええる。

(本論文要旨は第16回日本医学会総会シンポジウムで報告した。)