

緑礬泉に関する研究(7) 酸化還元酵素作用に及ぼす影響

岡山大学温泉研究所内科

大 島 良 雄

鉱泉の触媒作用の検索にはペンチデン反応、フェノールフタリン反応、カタラーゼ作用等が広く用いられているが、之等の反応は鉱泉水老化の目安にはなるが、泉水の生体に及ぼす作用との間に必しも直接の因果関係を有しない事実が知られてきた。併し鉱泉、殊に緑礬泉中に含まれている鉄、銅、ニッケル、コバルト、マンガン、亜鉛等の金属はいづれも著明な触媒作用を有することが明な元素であるから、之等の元素を含む泉水が生体の酵素、特に酸化還元系の酵素の働きに如何なる影響を與えているかを先づ試験管内で検索し、生体の酸化還元機転に及ぼす鉱泉作用の何等かの目安となるか否かを知らんとした。

実験材料と方法

実験に使用した緑礬泉は柵原、藤野、三石の3でその主要成分は第1表に掲げる如くである。之等の鉱泉の成分含有量は採取の時期により相当の動揺があり、同一の鉱泉の名の下に数ヶ所以上の泉水を合したのも使用されているから、念の為に実験に使用した試料に就て当研究所の芦澤が分析した成績を衛生試験所の分析成績に併記した。

尙柵原鉱泉は岡山県柵原鉱山の四番坑中に湧出している温泉で、凡そ60°Cの泉温を有し、殆ど無色乃至淡緑色で強酸性、著量の2価の鉄と銅とを特徴としている。

生体酵素としては Thomas (Annales de la

Société d. Hydrologie et de Climatologie médicales de paris, 80, 552, 1939)の方法で、研究所の隣部落でとれる新鮮牛乳及び研究所飼育の山羊乳中の Schardinger 酵素、白ネズミの肝臓の酸化還元酵素と筋肉のコハク酸脱水素酵素とを使用した。コハク酸脱水素酵素は Bertho の記載する条件で検査を行つた。

実験成績

1) ペンチデン反応:

柵原鉱泉のみ強陽性を呈した。

2) 山羊乳及び牛乳の酸化還元酵素:

磷酸ソーダの緩衝剤でPHを7.4に調節した山羊乳乃至牛乳5ccと被験液5ccとを混じ Schardinger液3滴を加え、Thunberg管内でメチレン青脱色に要する時間を測定した。使用した緑礬泉は凡て強酸性で、そのまま使用すると混合液中の磷酸ソーダの分子数がM/15—M/10程度では到底PHを一定に保ち得ない為に、蒸溜水で50—100倍に稀釈した泉水を使用した。対照に使つた三朝温泉水や水道水はほぼ中性に近いのでそのまま使用した。恒温槽の水温は35°C。

100倍稀釈の緑礬泉を用いた実験成績の一例を示すと次の如くである。

柵	原	15秒
藤	野	60分(退色不完全)
三	石	60分(")
水	道	水 60分 全く退色せず
三	朝	温泉水 " "

柵原鉄泉にSchardinger液のみを加えたのでは退色しないことは勿論である。

3) 肝臓の酸化還元酵素:

前項の乳の代りに磨砕した肝臓の4倍水浸出液を使用しSchardinger液の代りに0.3%メチレン青3滴を用い、38°Cで脱色時間を測定した。混合液のPHは7.4、磷酸ソーダは1/15Mの濃度になる様に加えた。尚青酸ソーダを0.01Nになる濃度に加えた場合も実験した。50倍稀釈の泉水を使用した場合の成績を示すに次の如くである。

柵原	45秒	柵原+青酸	75秒
藤野	4分45秒	藤野+青酸	30分
三石	6分	三石+青酸	60分(不完全)
蒸溜水	6分	水+青酸	60分(不完全)

4) コハク酸脱水素酵素:

白ネズミの大腿部の筋肉粥を使用し、筋肉粥0.2g、PH 6.8の磷酸緩衝剤(M/5) 1cc、M/100コハク酸カリ液 1cc、泉水1cc、0.5mg/dlメチレン青 0.2cc、Thunberg管で38°Cに於て実験、一例をあげると50倍稀釈泉水を使用して、

柵原	35分、38分	平均37分
----	---------	-------

藤野 50分、55分 平均52.5分

蒸溜水 45分、50分 " 47.5分

結 論

酸性緑礬泉柵原温泉は試験管内で牛乳や肝臓の酸化還元酵素の働きを著しく促進する。

柵原温泉水はコハク酸脱水素酵素の働きをも促進する。

此の研究は文部省科学研究費によつたことを附記する。

	柵原	藤野	三石
PH (比色)	0.6	0.8—2.5	2.4
Fe ⁺⁺ g/l	14.6	0.03	0 (1.71)
Fe ⁺⁺⁺ g/l	0.8	6.56	0.17(13.93)
Fe (全) g/l	15.4	(17.35)	
Al ⁺⁺⁺ g/l	—	0.2—0.7	0.2
SO ₄ ⁺⁺ g/l	48.0	24.2	3.9(49.9)
HAsO ₄ ⁺⁺ mg/l			35
Mn mg/l			7.5
Cu mg/l	440	5	1.9
Zn mg/l		7	5.5
Ni mg/l		0.5	0.2
Co mg/l		5.0	1.0

芦澤峻 分析

() 内は厚生省衛生試験所の分析による数値を示す

STUDIES ON VITRIOL SPRINGS, (7)

IN-VITRO EFFECT OF VITRIOL WATERS ON OXIDOREDUCTASE.

BY Yoshio OSHIMA.

Fujino and Yanahara spring waters were used. The latter is the strongest copper spring in Japan. Iron ion in Fujino mineral water is mainly ferric and in Yanahara mineral water mainly ferrous.

Yanahara spring water promotes the action of oxidoreductase in milk and liver extract. It also promotes the action of succinic dehydrase in albino rat muscle. And this promoting action of spring water is inhibited by cyanide.

Fujino is less active than Yanahara and Mitsuishi proved to be almost inactive.