- (1) N. NELSON : *J. Biol. Chem.*, 153, 375 (1944).
 (2) M. SOMOGYI : *ibid.*, 160, 61 (1945).
 (3) T. E. FRIEDEMANN et al : *ibid.*, 147, 415 (1943).
 (4) 清水 : *J. Biochemistry (Japan)*, 37, 421 (1951).
 (5) 松山 : 農化, 27, 7 (1953).
 (6) 田中 : 日化第 8 年会 (1955).

Summary

1. Effects of L-cysteine and other thiol compounds on the growth of *E. coli* in Koser's synthetic medium containing glucose as the carbon source are illustrated in Figures 1 and 2. The stimulatory effect of thiourea is abolished by substitution of its hydrogen on the S atom with methyl radical. Influences of such mild reductants as Na_2SO_3 and $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ are similar to those of thiol compounds. Effects of changing atmospheric pressure on the growth of *E. coli* in media containing L-cysteine are shown in Table 1. These facts suggest that effects of L-cysteine and other thiol compounds may be attributable to the function of these substances regulating the oxidation-reduction potential of the media.

2. Effects of L-cysteine in media containing various monosaccharides and organic acids as the carbon source on the growth of *E. coli* are shown in Tables 2 and 3. These results indicate that effects of thiol compounds are different depending on the carbon sources of the media which are classified into two groups; glucose type and pyruvic acid type.

3. The consumption of glucose by the growing cells of *E. coli* is stimulated by the addition of thiol compounds, while the consumption of pyruvic acid is inhibited (Table 4).

微生物發育現象に関する研究 (第 11 報)

E. coli の發育に及ぼす Cystine の影響 (その 2)

松 山 晃 (東京大学農学部農芸化学教室)

昭和 30 年 9 月 19 日 受 理

Studies on the Microbial Growth. Part XI.

Effects of Cysteine on the Growth of *E. coli*. (No. 2)

By Akira MATSUYAMA (Dept. of Agr. Chem., Fac. of Agr.,
University of Tokyo)

前報*で cysteine 等 SH 化合物が *E. coli* の發育に対し培地炭素源によりその影響を異にし、炭素源が 6 炭糖のときは glucose 型, TCA cycle に関連する有機酸及び 5 炭糖のときは pyruvic acid 型の作用型を示すことを明かにしたが、本報ではこのような現象の機作論的解明を酸化還元電位の面から試みた。又 SH 化合物の著しい作用として知られている昇汞との拮抗現象を検討し、菌の發育を指標として拮抗モル比を求める方法を明確にし、これにより比較的広い濃度範囲について、發育試験並びに SH 基呈色反応何れによつても拮抗モル比 SH 2/HgCl₂ 1 が成立つことを示した。

I. *E. coli* の發育に及ぼす SH 化合物の影響の機作論的検討 BARRON 等⁽¹⁾は細胞内における SH group の機能に 2 つの型を想定し、glutathione 等の soluble SH group は細胞内に広く分布してその酸化還元平衡の維持に重要な役割を演じ、cytochrome-cytochrome oxydase 系の再酸化を阻害することにより細胞の呼吸を調節するものとした。実際多くの実験において cysteine 等 SH 化合物は細胞内電動能物質として反応媒界の電位を調整する基準体系に属するものとみなされ⁽²⁾酸化還元電位 (以下 O-R 電位と記す) の面から cysteine の作用が論ぜられてきた。

Cysteine の電位は不可逆性で cysteine 濃度によつてのみきまることが知られているが⁽³⁾⁽⁴⁾、酸素の溶存した一種の動的平衡状態にあるとみなされる KOSER 培地に白金電極を挿入して測定すると Fig. 1 に示す結果を得る。測定毎に値は若干変動するが cysteine 濃度対電位曲線は分子状酸素の溶存下においても低濃度範囲を除けば対数的に直線関係を示す。

* 松山 : 農化, 30, 149 (1956).

Fig. 1. Relationship between concentrations of L-cysteine and oxidation-reduction potential of KOSER's medium

(by platinum electrode, pH=7.0, $t=22^\circ$; under the condition of dissolving oxygen)

又リレー効果と関連して媒界の電位がある一点にくると、その近くに E'_0 をもつ生化学的反應が活潑に進行することが知られている⁽⁵⁾。それ故にもし SH 化合物の影響が主として O-R 電位の変動にもとづくならば、前報 II 項にのべた実験結果により glucose 代謝の O-R 電位的な至適域は酸素の溶存下に $4 \times 10^{-3} M$ cysteine の示す電位即ち $+0.07 \sim 0.10 V$ 以下 (pH 7.0), pyruvic acid のそれは cysteine の存在しないとき即ち $+0.20 \sim 0.40 V$ 附近 (pH 7.0) 又はそれ以上になければならない。この点を検討するために、D-glucose を基質、*E. coli* 懸濁液を酵素液としこれに種々の E'_0 単位にある酸化還元色素を共存させた反応系の Eh を無酸素状態で追跡すると Table 1 及び

Fig. 2 の結果を得る。測定には H 型 THUNBERG-BORSOOK 管を使用した⁽⁶⁾。ここで反応系の Eh は色素の酸化・還元両型の比によつて定まる電位と glucose のある分解段階において酵素を介して示す電位との平衡電位を意味するから、Eh の推移は系全体の反応の進行程度を反映しているとみなし得る。これら一連の色素による Eh 降下の促進率の最大値を示す単位から $-0.05 V$ 附近 (pH 7.0) に glucose 代謝の至適域が存在することが認められる。この結果は同様の方法で glucose-酵素-酸化還元色素系について鳥羽⁽⁷⁾が得た値 (rH 10~15), glucose-Lebedew 液-酸化還元色素系について小寺⁽⁸⁾の報告した値 (rH 15, 約 $-0.1 V$ に相当) とほぼ一致している。これに対し glucose と同じようにして pyruvic acid-*E. coli* puspensiou-酸化還元色素系における Eh の変化を追跡するとその電位降下の促進率は差の変動があまり著しくはないが、 E'_0 の高い色素添加の方が大きく glucose の場合のように $-0.05 V$ 附近に極大値がない (Table 2 及び Fig. 3 参照)。

Fig. 2. Eh of indicator-promoting ratio curve (cf. Table 1)
substrate: glucose

Fig. 3. Eh of indicator-promoting ratio curve (cf. Table 2)
substrate: pyruvic acid

又別に hexose 及び pentose を培地 C 源とする *E. coli* の培養液中に pyruvic acid が検出されるかどうかをペーパークロマトグラフィーによりしらべた。培養液にそのまま又は 10% trichloroacetic acid で除蛋白後、2,4-dinitrophenylhydrazine の 2N 塩酸溶液を加へ 25° , 5 分間反応させ、これをキシロール抽出しこのキシロール層を試料として水飽和ブタノール及び 3% アンモニア水飽和ブタノールで 1 次元上昇法により展開するとそれぞれ R_F 6.41~0.43, 0.64~0.66 に黄色のスポットが得られ、これはピルビン酸の 2,4-dinitrophenylhydrazone の合成品の R_F 値に等しい。このスポットの部分に 10% Na_2CO_3 溶液で溶出して 4N NaOH の添加による呈色を試みると Fig. 4 のように試料と同様の処理をした合成品のそれと一致することから培養液中に pyruvic acid の存在することが認められた。半定量的にペーパークロマトグラフィーを行うと、添加 SH 化合物の濃度の高い程 pyruvic acid の集積量が多くなる傾向が認められるが、このことは SH 化合物により glucose の代謝は促進されるが pyruvic acid の酸化が阻害されるという推定に矛盾しない。

この事実から糖類が *E. coli* により炭素源として利用される場合 pyruvic acid を経由するものと考えられ、又すでに *E. coli* の呼吸系としては TCA cycle の存在が認められている⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾ので、分子状酸素の存在下において *E. coli* による glucose 及び pyruvic acid の酸化的分解の径路を下图のように想定する。従来の知見によ

TABLE 1. Effects of oxydation-reduction indicators added to the glucose-*E. coli* suspension system*

indicator	E'₀ (mV) (pH 7.0, 30°)	Eh (mV) min of incubation (30°)					promoting ratio** after 120 min. (%)
		0	20	50	90	120	
2,6-dichlorophenolindophenol	+217	320	270	255	225	215	- 9
toluylene blue	+115	310	170	140	135	130	+ 57
thionine	+ 62	310	220	150	105	100	+ 83
methylene blue	+ 11	315	230	170	100	95	+ 91
indigotetrasulfonate	- 46	295	210	110	30	25	+135
indigodisulfonate	-125	275	200	150	95	85	+ 65
janus green	-258	280	225	180	155	150	+ 13
neutral red	-340	280	245	190	170	155	+ 9
control (without indicator)		270	240	175	160	155	

* incub. system: 1% D-glucose 1.0 ml, *E. coli* suspension 0.4 ml, M/15phosphate buffer solution (pH 7.0) 2.0 ml, indicator ($10^{-3}M$) 0.3 ml** $[(\Delta Eh - \Delta Eh_{\text{control}}) / \Delta Eh_{\text{control}}] \times 100$ TABLE 2. Effects of oxydation-reduction indicators added to the pyruvic acid-*E. coli* suspension system*

indicator	E'₀ (mV) (pH 7.0, 30°)	Eh (mV) min. of incubation (30°)					promoting ratio** after 120 min. (%)
		0	20	45	90	120	
toluylene blue	+115	300	275	235	190	165	+80
methylene blue	+ 11	270	255	205	160	140	+73
indigotetrasulfonate	- 46	290	275	245	190	170	+60
janus green	-258	280	245	215	170	155	+67
neutral red	-340	275	250	230	205	170	+40
control (without indicator)		290	275	260	245	215	

* incub. system: 1% pyruvic acid 10 ml, *E. coli* suspension 0.4 ml, M/15buffer solution (pH 7.0) 2.0 ml, indicator ($10^{-3}M$) 0.3 ml** $[(\Delta Eh - \Delta Eh_{\text{control}}) / \Delta Eh_{\text{control}}] \times 100$

によつて酸化される径路では相当高いものと考えられる。したがつて glucose を炭素源にした場合もしこれら両径路が呼吸連鎖全体を通じての反応速度に占める重みの間に著しい差がなければ、呼吸連鎖全体の反応速度についての酸化還元電位の至適域は、これら pyruvic acid の生成前後の両段階の至適 Eh 値の間にあるであろう。したがつて cysteine 等 SH 化合物の添加により培地の O-R 電位をこの Eh に調整すれば菌の発育は最も速くなる筈である。前述の発育至適 SH 濃度に対応する培地 O-R 電位は +0.10~0.15 V 附近でこの考えを支持している。これに対し pyruvic acid を炭素源とした場合は、glucose より pyruvic acid までの段階の支配をうけず高い E'₀ 値のものを含む呼吸連鎖の影響のみを受けるから、比較的高い電位をもっている酸素の溶存

する培地に SH 化合物を添加することは、むしろ pyruvic acid の酸化分解に不利で、SH 化合物の添加はの場合発育を阻害する作用のみを示すものと解される。この見解は CIARANFI⁽¹¹⁾ が *E. coli* による glucose の酸化が 0.001 M cysteine により促進される

Fig. 4. Absorption spectra of 2,4-dinitrophenylhydrazones

A, sample in 10% Na_2CO_3 ; C, A + 4 N-NaOH
B, 2,4-dinitrophenylhydrazone of pyruvic acid in 10% Na_2CO_3 ; D, B + 4 N-NaOH

Fig. 5

るとこれら呼吸系におけるエレクトロン運搬系にはフラビン酵素, cytochrome-cytochrome oxydase 系酵素等が含まれるが、さきに得た glucose 分解の至適域の -0.05 V は coferment の E'₀ である -0.305 V と cytochrome C の E'₀ である +0.253 V の中間に位するので⁽¹⁰⁾, これら酸化還元連鎖としての呼吸系におけるリレー効果を示唆するものとして興味深い。呼吸系の酸化還元電位はその微細機序を別にして反応系の全段階を通じて考えると, *E. coli* 酸化還元色素系の実験結果から glucose より pyruvic acid にいたる径路では比較的低く -0.05 V 前後であり, pyruvic acid が TCA cycle, cytochrome-cytochrome oxydase 系

のに対し, pyruvic acid の酸化は cysteine によつて阻害されるという報告に矛盾しない。

一般に hexose は glucose の代謝経路に入り得ることが知られているから, これを炭素源にした場合すべて glucose と同じような SH 添加効果がみられることが理解されるが, これに対し petose では何れも pyruvic acid と同様 SH 添加効果は専ら発育阻害的である。これは恐らく pentose $\rightarrow$ pyruvic acid の段階が hexose $\rightarrow$ pyruvic acid に比べ高い O-R 電位の至適域をもつことによると考えられ, 有酸素状態で hexose の代謝経路が EMBDEN-MEYERHOF-PARNAS 方式の外に好氣的な WARBURG-DICKENS-COHEN 方式乃至 Sedoheptulose cycle 等が存在することが知られているので⁽¹²⁾, このような hexose の場合より pentose の代謝が高い媒界 O-R 電位によつて促進され, 従つて菌の発育が SH を添加しない方が速かになるものと解釈し得る可能性がある。以上のように SH 化合物の添加効果は媒界 O-R 電位への影響によつて理解し得るが, これが添加効果のすべてを説明し得るものかどうかはさらに検討の要がある。しかし本実験で示した事実はすべて O-R 電位の面から理解し得るものであり, SH 化合物の作用は主として先ず媒界 O-R 電位を制約し, これが 2 次的に他の方式の影響を及ぼすと考え得る可能性が強いというべきであろう。

II. SH 化合物と HgCl_2 との拮抗関係について 培地食塩濃度をかえて SH 濃度対 lag 曲線をしらべると曲線の極大点は SH 濃度軸に対して全く移動せず食塩が SH 化合物と全く拮抗関係にないことが示される。これに対して HgCl_2 には特異的な SH 化合物との拮抗関係が知られている⁽¹³⁾。FILDES は nitroprusside 反応によつて結合モル比を SH 2/ HgCl_2 1 と定め発育完全阻止の HgCl_2 濃度での実験から発育阻害回復には HgCl_2 1 M に対し 3~4 M が必要であるとした。この点を確認するために先ず細菌発育図法による拮抗比の求め方を検討した。一定濃度の HgCl_2 存在下に SH 化合物の L-C 曲線を求めると Fig. 6 のように SH 濃度が低い間は HgCl_2 の発育阻害作用が著しいが, SH 濃度の増加と共に急速に lag は短くなり, HgCl_2 濃度の 2 倍の濃度に相当する点で HgCl_2 を含まない基礎培地での lag 値に一致する。さらに SH 濃度が増加すると HgCl_2 無添加培地における SH 化合物の L-C 曲線に相当する発育促進作用がみられ HgCl_2 が完全に阻害作用を失つたことを示す。従つてこの場合の L-C 曲線には図の如く比較的明瞭な折点があり, これは HgCl_2 が SH 化合物によつて拮抗される点でこれにより拮抗モル比 SH 2/ HgCl_2 1 を求めることが出来る。培地の HgCl_2 濃度の高い場

TABLE 3. Effects of L-cysteine and Na-thioglycolate added to KOSER's medium containing $10^{-4}M$ HgCl_2 on the growth of *E. coli*

No.	concentration of SH compound ($\times 10^{-4}M$)	nitroprusside reaction	growth of <i>E. coli</i> hours of incubation				
			20	36	60	72	84
1	L-cysteine 40	++	—	—	—	—	—
2	30	++	—	—	—	—	—
3	20	++	—	—	—	—	+
4	10	++	—	—	—	—	+++
5	8	++	—	—	—	—	++++
6	7	++	—	—	—	±	++++
7	6	++	—	—	—	++	++++
8	5	++	—	—	+	+++	++++
9	4	++	—	±	+++	++++	++++
10	3	++	—	+ or ±	+++	++++	++++
11	2	±	—	++	++++	++++	++++
12	1	—	—	—	—	—	—
13	0.9	—	—	—	—	—	—
14	Na-thiogly- 40	++	—	—	—	—	—
15	colate 30	++	—	—	—	—	—
16	20	++	—	—	—	—	+
17	10	++	—	—	—	—	+++
18	8	++	—	—	—	—	++++
19	7	++	—	—	—	±	++++
20	6	++	—	—	—	++	++++
21	5	++	—	—	+	+++	++++
22	4	++	—	±	++	++++	++++
23	3	++	—	+	+++	++++	++++
24	2	±	—	++	++++	++++	++++
25	1	—	—	—	—	—	—
26	0.9	—	—	—	—	—	—
27	control 0	—	++	++++	++++	++++	++++

L-Cysteine and Na-thioglycolate were sterilized by Seitz filtration.

合には Table 3 の結果から SH 拮抗試験での L-C 曲線は前記の拮抗比を示す折点附近が極大点^{*3}になり而もこの点における lag 値は対照培地のそれに一致せずその差は培地 HgCl_2 濃度の増加と共に大きくなり HgCl_2 の阻害作用が回復され難くなる。この結果から HgCl_2 と SH 化合物との間の complex がいくらかの発育阻害作用を有することが推測される。従つて広い HgCl_2 濃度範囲については Fig. 5 乃至 Table 3 のような実験条件下で L-C 曲線を求めその折点又は極大点の位置から拮抗比をきめることが出来る。次にこのような方法により, 広い HgCl_2 濃度範囲について SH 拮抗モル比を求めると Fig. 6 の結果を得る。SH 化合物を加熱しない Seitz 濾過で殺菌し無菌

Fig. 6. Relationship between concentration of L-cysteine and lag time of *E. coli* in KOSER's medium containing $2 \times 10^{-6} M$ $HgCl_2$

broken line=lag time in KOSER's medium not containing $HgCl_2$

Fig. 7. Quantitative relationship of antagonism between SH and $HgCl_2$

real line, with unheated medium
broken line, with heated medium
dotted line=SH 2 mol/ $HgCl_2$ 1 mol basal medium
Koser's medium
organism, *Escherichia coli*

的に添加したものでは広い濃度範囲に亘つて拮抗モル比 $SH/2HgCl_2$ が成り立つが、加熱殺菌したものでは拮抗モル比が加熱しない場合より大きく且つ $HgCl_2$ 濃度の増大と共に大きくなり、SH 化合物が加熱操作により失われることを示している。何れの場合にも nitroprusside 反応により求められる両者の結合モル比と発育試験の結果とはよく一致している。

終りに御懇篤な御指導を頂いた住木諭介先生に深く感謝の意を表する。

- *1. ビルビン酸の 2,4-dinitrophenylhydrazon には *anti*, *syn* 両幾何異性体が存在することが知られているが⁽¹⁴⁾, 25°, 5分間のヒドラゾン生成条件下のものは余程濃度が高くない限り唯1個のスポットを与える。本報では試料を合成品と同様に処理して比較し両異性体の分離確認は行わなかつた。なお上記スポットを与えるものは $\nu_{C=O}$ が 1722 cm^{-1} であることから *anti* 型と推定される。
- *2. UMBREIT 等⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾はストレプトマイシンの *E. coli* に対する作用機作に関する一連の研究により、ビルビン酸とオキザロ酢酸が反応して未知の縮合物をつくることを仮定している点、やや一般的に考えられている TCA cycle とは異なるが、何れにせよこれによく似た cycle で酸化が行われるものと考えられる。
- *3. SH 濃度について極大点より低濃度では遊離 $HgCl_2$ 、高濃度域では菌静止的 SH 化合物の阻害作用があらわれるものと解される。

- (1) E. S. G. BARRON et al. : *J. Gen. Physiol.*, 32, 179 (1948).
- (2) 久保 : 酸化還元電位, 73 (1952).
- (3) L. MICHAELIS et al. : *J. Biol. Chem.*, 79, 689 (1928).
- (4) 田宮等邦訳 : 生体酸化還元 (ユルムセル原著), 352 (1935).
- (5) 久保 : *loc. cit.*, 99 (1952).
- (6) 久保 : *loc. cit.*, 37 (1952).
- (7) 鳥羽 : 大阪医学会雑誌, 40, 1696 (1941).
- (8) 小寺 : *ibid.*, 42, 660 (1943).
- (9) F. J. S. LARA et al. : *J. Bact.*, 63, 415 (1952).
- (10) 久保 : *loc. cit.*, 123 (1952).
- (11) E. CIARANFI : *Boll. ist sieroterap. milan.*, 26, 59 (1947) (C.A., 43, 5078 による).
- (12) 須田等 : 生物化学の進歩, 1, 197 (1955).
- (13) P. FILDES : *Brit. J. Exp. Path.*, 21, 67 (1940).
- (14) 田中 : 日化第 8 年会 (1955).
- (15) W. W. UMBREIT : *J. Biol. Chem.*, 177, 703 (1949).
- (16) E. L. OGINSKY et al. : *J. Bact.*, 58, 747 (1949).

Summary

1. The effects of L-cysteine on the growth of *E. coli*, which had been reported in the

previous paper, were studied in relation to the oxidation-reduction equilibria of the media. The fact that there were two types of carbon source in the media, i. e. glucose type and pyruvic acid type, in concerning with effects of thiol compounds was explainable by the difference of optimal Eh values for the consumption of substrate between stages before and after of pyruvic acid formation. This view was supported by experiments examining the relationship between the substrate-*E. coli*-oxidation-reduction indicator systems as indicated in Tables 1 and 2, and was based on the presumption that there exists optimal oxidation-reduction potential in the overall reaction including several stages in the metabolic pathway of carbon sources.

2. Quantitative evaluation of antagonism between thiol compounds and mercuric chloride was made by the growth of *E. coli*. The results obtained with aid of the curve (Fig. 6) showing lag-concentration of thiol group were presented in Fig. 7.

種子発芽時に於ける窒素代謝の研究 (第 1 報)

えんどう発芽時のアミド並びにアミノ酸の消長に就いて

白川正治, 大宝 明 (福岡女子大学家政学部)

昭和 30 年 11 月 28 日 受理

Studies on the Nitrogen Metabolism in Plant Germination. Part I.

Variation of Amide and Amino Acid Contents during the Germination of Pea Plant.

By Masaharu SHIRAKAWA and Akira OTAKARA

(Fac. Domestic Science, Fukuoka Woman's University)

植物種子の発芽時に於ける N 化合物の活潑な分解及び合成には多数の酵素系が関与し、而もその代謝経路は光の作用によりかなり変化する。即ち炭水化物及び脂肪等の呼吸源が十分に存在するか、或いは光合成を行つていか何れかの場合には貯蔵蛋白質の分解により生じたアミノ酸は蛋白質に再合成される。併しアミノ酸が呼吸源として利用される様な条件下、例えば暗所発芽等の場合にはグルタミン、アスパラギンの如きアミドが蓄積される。これらのアミドは植物を明所に移すことにより減少する。これ等の事実は既に古く SCHULZE, CHIBNALL, VICKERY 等により認められ⁽¹⁾、植物界に広く分布するアスパラギン及びグルタミンの N 代謝に於ける重要な役割が推定された。その後の生化学の飛躍的發展と共にこの問題も次第に明らかにされつつあるが^(2,3)、併しアミノ酸の N 代謝に関与する酵素系の中、酸化的脱アミノ酵素及びアミノ基転移酵素とアミドの特異的分布の關係に關しては尚不明の点が少ない。

筆者等は発芽種子に於けるアミドの蓄積が光照射により或程度迄調製されることに着目し、アミノ基転移反応と酸化的脱アミノ反応のアミド合成への関与を定量的に追求する目的で本研究に着手した。本報ではえんどう種子の発芽に伴う遊離アミノ酸及びアミドの量的変化を検討した結果に就いて記述する。

実 験 方 法

グリーンピースを 1 夜水に浸漬して均一なものを選び、予め殺菌洗滌した砂土に播き、毎日一定量の蒸留水を供給する。播種日を発芽過程の第 1 日として室温 (15~20°) で 10~14 日迄の試料に就いて測定した。通常 2 日目には完全に発根し 3 日目より発芽しはじめた。測定に際しては 5~30 個体を取り胚軸の子葉附着点より肉眼的にメスで切り分ける⁽⁴⁾。即ち子葉 (Cotyledon) と子葉以外の幼葉、胚軸、幼根等を一緒にした胚組織 (以下単に embryo 部と呼ぶ)* に分けて諸成分の定量を行つた。

(1) 個体重量 : 5~10 個体を器官別に分け附着水を濾紙上で除き 30 分間放置後秤量し、これを湿重量とし、常法により 110° で乾燥して乾重量を求めた。

(2) 抽出液の調製 : 生の試料を 10 倍量の蒸留水で海砂と共に磨碎しガーゼで濾過、濾液を遠沈 (3,500 r. p. m.; 20 min) して抽出液を調製した。

(3) 全窒素 : 抽出液 2 ml につき Kjeldal 法を行つた。

* 太田氏の“メバエ”と称する部に相当。