

研 究 紀 要

第 49 号

平成 25 年度

奈良工業高等専門学校

目 次

楕円体セルを用いた衝撃波と非定常超音速ジェットの挙動に関する研究	福岡 寛・坂本 元希	1
回転水中紡糸法によるAu基Al, MgおよびSn合金細線の製作	島岡 三義	7
学生による超小型人工衛星プロジェクトのための衛星データ配信・共有システムの開発II	浅井 文男	13
末梢性疲労および中枢性疲労の測定と評価	松村 寿枝・辻 郁奈・谷口 尚美・河村 絵美	16
関西演劇の現状～「劇場通い」全100号18年の記録から～	神澤 和明	20
小学生英語学習教材としての「英語狂言」	神澤 和明	30
山間部社宅街のオーラル・ヒストリー -鹿森社宅の生活の記憶-	竹原 信也	40
発話の意味について -理解から解釈へ-	井上 次夫	49
論文抄録		56

楕円体セルを用いた衝撃波と非定常超音速ジェットの挙動に関する研究

福岡 寛, 坂本 元希*

Behavior of Shock wave and Unsteady Supersonic Jet Discharged from Elliptical cell

Hiroshi FUKUOKA, Motoki SAKAMOTO

The unsteady supersonic jet formed by the shock tube with small high-pressure chamber was used as a simple alternative model of Pulsed laser ablation. Since the pressure of the shock wave formed by Pulsed laser ablation is very high, the interaction between the shock wave and the plume is important for the formation of nanoparticles. The purpose of this study is to clarify the behavior of the plume, the shock wave and their interaction. An elliptical cell is used for controlling the shock wave. In the elliptical cell, the shock wave discharged at one focal point converge another focal point. Numerical calculation was carried out by solving the axisymmetric two-dimensional compressible Navier-Stokes equations. The wall static pressure monitored at the center of the substrate is used to evaluate the influence of the cell diameter and the pressure ratio on the behavior of the shock wave, the plume, and their interaction. As a result, it was found that the vortex ring affects the velocity of the supersonic jet. It was also found that the acceleration of the jet velocity is determined by the distance between the vortex ring and the jet downstream of the cell.

記号の説明

- D : 衝撃波管直径 (mm)
 D : 楕円体空洞直径 (mm)
 P_h : 高圧室圧力 (Pa)
 P_b : 低圧室圧力 (Pa)
 P_w : 平板中心圧力 (Pa)
 t : 破膜後の経過時間 (s)
 x : 衝撃波管出口からの水平方向距離 (mm)
 y : 中心軸上からの垂直方向距離 (mm)

1. 緒言

固体表面に高出力のレーザー光を集光照射すると、固体の構成元素が爆発的に放出される。この現象のことをレーザーアブレーション(LA: Laser Ablation)という。レーザーアブレーションの代表的な応用例にパルスレーザー堆積

(PLD: Pulse Laser Deposition)法がある。PLDはナノオーダーの薄膜を生成することができる代表的な手法の一つであり、高温超伝導体に代表される、金属酸化物の高品質な薄膜を作成することができる⁽¹⁾。また、PLDはシリコンナノ結晶およびフラーレンのようなナノ結晶や様々な種類の薄膜を堆積させる重要な手法としても注目されている⁽²⁾⁻⁽⁴⁾。

PLDとはレーザーアブレーションによって発生した蒸気であるプルームを、成形基板上に照射することによって成膜を行う手法である。このプルームは非定常超音速ジェットである。また、材料が瞬間的に爆発、蒸気化するため衝撃波の発生を伴う。基板に照射される過程で冷却されたプルームは、クラスターと呼ばれるナノ粒子に変化する。このクラスターを積み重ねることによって、PLDではナノオーダーのナノ結晶薄膜を成膜することができる。そのため薄膜の性質はクラスターの性質に大きく依存する。

従来のレーザーアブレーションにおいてはクラスター

*機械制御工学専攻 2年

を生成後、最適な大きさのクラスターを選別する必要があった^{(5),(6)}。そこで岩田ら⁽⁷⁾は衝撃波を用いることで薄膜の生成過程におけるクラスターサイズをクラスターの生成段階で均一にすることができると報告している。この研究では楕円体セル内部においてレーザアブレーションを発生させ、発生する衝撃波とブルームの干渉を用いてクラスターサイズを制御している。衝撃波がクラスターに与える影響として、鈴木ら⁽⁸⁾は衝撃波によって生じる高温高压の領域を利用することで、酸素欠陥の極めて少ない In_2O_3 薄膜が得られたと報告している。

さらに、実験に加えて楕円体セルを用いたレーザアブレーション中における干渉過程を明らかにするために数値計算も行われている。しかし、レーザアブレーションによる流れ場は極めて複雑な現象となる。そこで、このような複雑な現象を簡略化して解明するために屋我ら⁽⁹⁾は作動流体を空気とし、空気噴流と衝撃波の干渉を二次元軸対称圧縮性ナビエストークス方程式により詳細に調べている。その結果ブルームの持続時間とセル出口直径を変えることにより、セル出口下流の速度変化の過程でその波形と振幅を大まかに制御できることがわかっている。

福岡ら⁽¹⁰⁾は同様の手法を用いて楕円体セルの直径が衝撃波とブルームに与える影響についての数値計算結果を報告している。また我々は最近、楕円体セルの下流における超音速ジェットと衝撃波の相互作用について報告した⁽¹¹⁾。その研究では、衝撃波が楕円体セル出口を通過することによって渦輪が生成されると報告した。

渦輪とは、ループ状の渦線が束になって形成されたドーナツ状の領域のことをいう。渦輪の特徴は質量と運動量を輸送する能力が高いことである。また渦輪は自己誘導速度をもっており、自力で運動する能力がある。特に渦輪の自己誘導速度がジェットの推進力に影響を与えると考えられる。よって渦輪の挙動をより詳細に調べることは流れ場を理解する上で重要である。

本研究ではレーザアブレーションにより噴出するブルームを空気の超音速ジェットに置き換えた、高压小容積の衝撃波管から噴出するジェットの挙動、および、衝撃波との相互作用を数値計算より調べた。本研究の目的は、楕円体セル内外におけるジェット、衝撃波および渦輪の挙動を明らかにすることである。

2. 数値計算法および境界条件

流れの支配方程式は二次元軸対称圧縮性ナビエストークス方程式を採用した。本計算における空間離散化にはセル内を曲線で近似することにより、3次精度とした

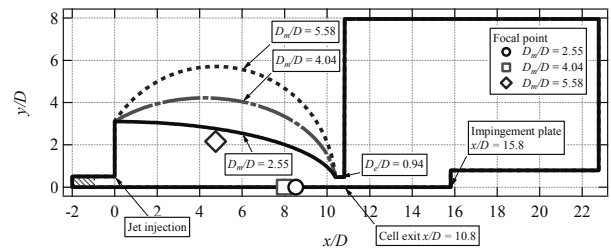


Fig.1 Calculation shape and focal point

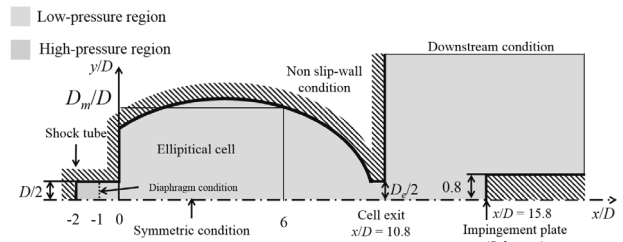


Fig.2 Flow field for the computation and boundary condition

MUSCL 法 (monotone upstream-centered scheme for conservation laws)法⁽¹²⁾を用いた。移流項はRoeの近似リーマン法による風上スキームで数値流速を評価した⁽¹³⁾。また本計算は時間進行法に従来のRunge-Kutta法に改良を加えて、TVD-stableを満たす3次精度のTVD time discretization scheme⁽¹⁴⁾を用いて離散化した。

図1に本計算で用いた楕円体セルの形状を示す。計算で用いた楕円体セル形状は式(1)を用いて決定した。楕円体セルの形状においては左端面の内径および出口内径を固定した。パラメータとして $x/D=6.0$ における楕円体セル直径 D_m/D とし、楕円体セルの形状を変化させた。式(1)における $2a$ および $2b$ はそれぞれ長軸長さおよび短軸長さであり、 c は x 方向の平行移動量である。なお、上式を用いると、焦点の位置は $a > b$ の場合 $(\pm\sqrt{a^2 - b^2} \pm c, 0)$ で、 $b > a$ の場合 $(\pm c, \pm\sqrt{b^2 - a^2})$ である。本研究では楕円体セルの焦点が中心軸上に存在しない形状についても研究を行う。図中のプロットはそれぞれ楕円体セルの形状を $D_m/D = 2.55 \sim 5.58$ まで変化させた場合の焦点位置について示している。 $D_m/D = 4.04$ の形状は衝撃波管出口に楕円体セルの焦点を設定してあり、実験⁽¹⁵⁾で使用されている形状である。この形状を便宜上、基準楕円体と呼ぶ。なお $D_m/D = 5.58$ の形状は中心軸上に焦点が存在しない形状である。 $D_m/D = 2.55$ は基準楕円体よりもセル直径が小さい場合における挙動を調べるためのものである。

$$\frac{(x - c)^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (1)$$

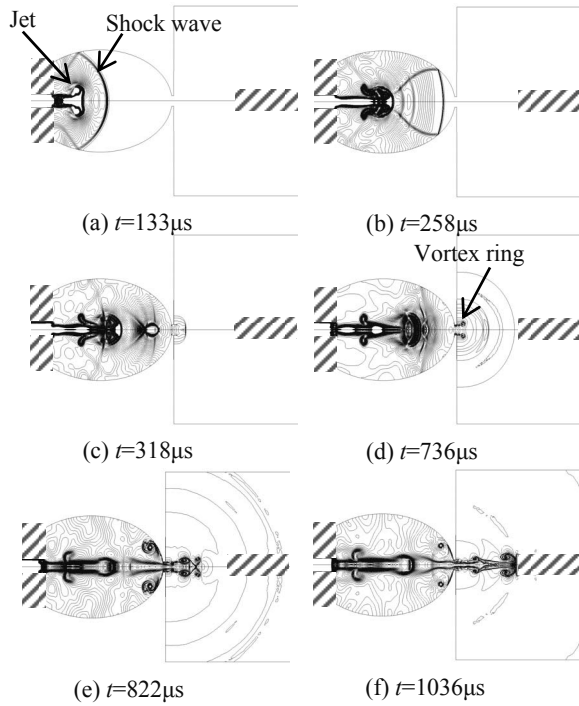


Fig. 3 Density contour variations for $D_m/D=4.04$, $P_h/P_b=22.6$

次に本計算で用いた計算領域の概略図について図2に示す。x軸およびy軸はそれぞれ衝撃波管の直径Dで無次元化している。衝突平板はPLDにおける堆積基板に対応させている。境界条件として、滑りなし壁条件を衝撃波管壁面、楕円体セル壁面および衝突平板に与えた。また軸対称条件および開放条件をセルの中心軸およびそれ以外の部分に与えた。図2の赤い領域で示した部分を高圧室の圧力 P_h 、青い領域で示した部分を低圧室の圧力 P_b とする。初期条件として、衝撃波管の高圧室と低圧室の温度比を1.0とし、高圧室 P_h と低圧室 P_b の圧力比 P_h/P_b を22.6, 36.0, 47.4とした。圧力比の値は実験値⁽¹⁰⁾を参考にした。計算ではCFL数(CFL number)は0.3で一定とした。格子数は 1263×715 とした。

3. 結果および考察

図3は楕円体セル直径 $D_m/D=4.04$ 、圧力比 $P_h/P_b=22.6$ における等密度線図の時間変化について示す。時間は衝撃波管の隔膜を破膜した瞬間の時間を $t=0s$ とする。図3(a)より、楕円体セル中に噴出しているジェットおよびジェットが急激に噴出したことによって発生した衝撃波が確認できる。時間の経過に伴い、衝撃波はジェットとともにセル出口方向へと伝播していく。そのとき衝撃波

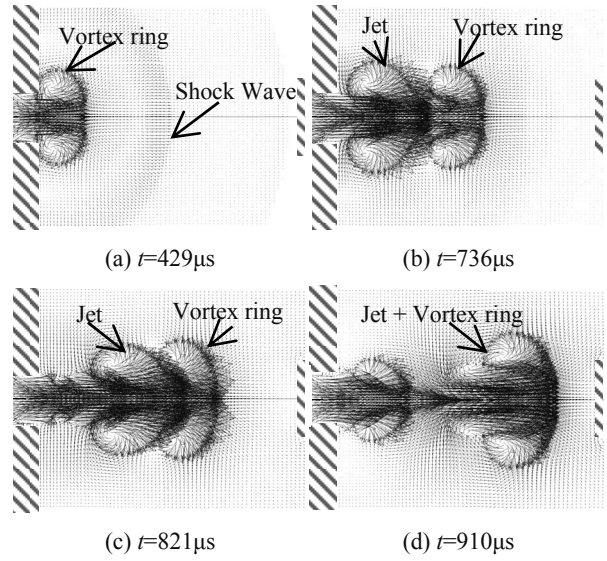


Fig. 4 Vector field variations downstream of cell exit for $D_m/D=4.04$, $P_h/P_b=22.6$

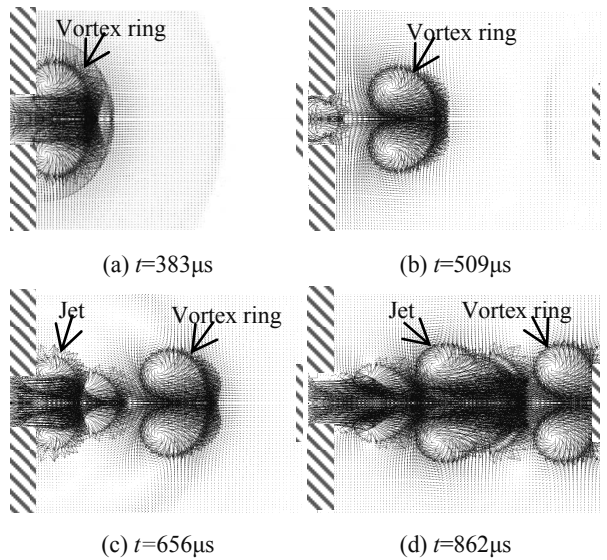


Fig. 5 Vector field variations downstream of cell exit for $D_m/D=4.04$, $P_h/P_b=36.0$

が壁面で反射し、焦点方向へと向きを変えていることが図3(b)より確認できる。その後、衝撃波は図3(c)に示すように楕円体セルの焦点付近にほぼ収束していることが確認できる。衝撃波は収束後、再び広がり始める。その後、衝撃波は楕円体セルより放出される。図3(d)より楕円体セル出口において渦輪が発生していることが確認できる。渦輪は収束したあとの衝撃波が楕円体セル出口から噴出したことによって生成される。渦輪はしばらくセル出口にとどまり、成長を続ける。その後、渦輪はセル出口から離れて衝突平板へと伝播していく。ジェットも同様に、セル出口から噴出し、衝突平板へと移動する。

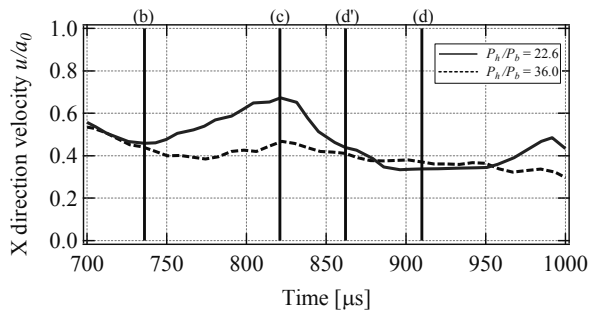


Fig. 6 Velocity variations of jet for $D_m/D=4.04$, $P_h/P_b=22.6$ and 36.0

図 3(e)より、渦輪とジェットが衝突していることが確認できる。その後、ジェットが衝突平板に衝突していることが図 3(f)より確認できる。

等密度線図より楕円体セル出口付近において渦輪の発生および渦輪とジェットの衝突が確認できた。そこで渦輪の挙動をより詳細に調べるために、図 4 に楕円体セル直径 $D_m/D=4.04$ 、圧力比 $P_h/P_b=22.6$ における楕円体セル下流 $x/D=10.8\sim 16$ を拡大した速度ベクトル図を示す。ベクトルの長さは流れ場の速度に比例する。図 4(a)より、衝撃波および楕円体セル出口付近に渦輪が生成されていることが確認できる。渦輪の発生は収束後の衝撃波が楕円体セル出口を通過した際に、セル出口の流速が加速されたためであると考えられる。渦輪はセル出口付近で成長し続けた後、楕円体セル出口より離れて衝突平板へと伝播していく。その後、ジェットがセル出口より噴出する。図 4(b)より、渦輪とジェットが衝突平板へと移動していることが確認できる。ジェットの先頭と渦輪との衝突が図 4(c)より確認できる。その後、渦輪はジェットと一体となって伝播していることが図 4(d)より確認できる。

次に圧力比が渦輪に与える影響について調べるために、図 5 に圧力比 $P_h/P_b=36.0$ における楕円体セル出口下流における速度ベクトル図について示す。図 5(a)より衝撃波および楕円体セル出口付近に渦輪が生成されていることが確認できる。渦輪はセル出口において成長した後、セル出口より離れていることが図 5(b)より確認できる。その後、セル出口よりジェットが噴出する。図 5(c)より楕円体セル出口から噴出したジェットと渦輪が確認できる。その後、ジェットと渦輪は衝突平板へと伝播していく。図 5(d)より渦輪が衝突平板に到達していることが確認できる。そのとき、ジェットは衝突平板に到達していない。

前述の結果から、圧力比を 22.6 から 36.0 に変化させたとき、ジェットと渦輪の衝突に変化が発生することがわかった。このように圧力比によって渦輪とジェットの衝突の

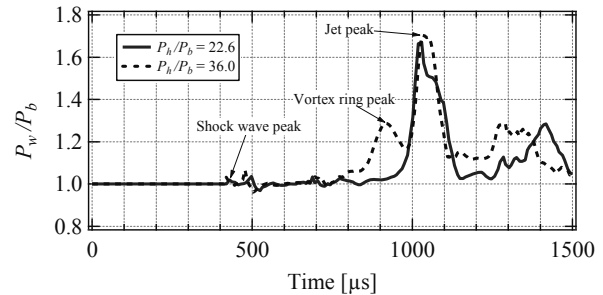


Fig. 7 Wall static pressure variations for $D_m/D=4.04$, $P_h/P_b=22.6$ and 36.0

有無が存在することがわかった。そこで渦輪とジェットが衝突した場合における、渦輪がジェットに与える影響について調べるために、図 6 に楕円体セル直径 $D_m/D=4.04$ 、圧力比 $P_h/P_b=22.6$ および 36.0 のときの楕円体セル下流におけるジェットの速度について示す。縦軸は x 方向の速度 u を音速 a_0 で除した値 u/a_0 、横軸は破膜時からの時間 t である。図中における (b), (c), (d) および (d') はそれぞれ図 4(b), (c), (d) および図 5(d) の時間におけるジェットの速度を示している。圧力比 $P_h/P_b=36.0$ におけるジェットの速度をみると、 $t=822\mu\text{s}$ を除くとただだかに減少している。これは楕円体セル下流においてジェットの推進力が減少しているからであると考えられる。一方、圧力比 $P_h/P_b=22.6$ において、ジェットの速度は (b) から (c) にかけて上昇していることがわかる。これは楕円体セル下流において渦輪とジェットが衝突したためジェットの速度が上昇したと考えられる。その後、ジェットの速度は (c) から (d) にかけて減少している。これはジェットの推進力が減少したためであると考えられる。

前述より、渦輪とジェットが衝突した場合、ジェットの速度が上昇することがわかった。渦輪とジェットが衝突したことによる影響を調べるために、衝突平板の壁面静圧について調べる。図 7 に楕円体セル直径 $D_m/D=4.04$ 、圧力比 $P_h/P_b=22.6$ および 36.0 における衝突平板上の壁面静圧の時間変化について示す。縦軸は壁面静圧 P_w/P_b 、横軸は破膜時からの時間 t である。壁面静圧 P_w/P_b は衝突平板の中心軸上の圧力 P_{wall} を背圧 P_b で除した値である。圧力比 $P_h/P_b=36.0$ の場合、 $t=418, 915$ および $1032\mu\text{s}$ にそれぞれ圧力上昇が発生している。 $t=418\mu\text{s}$ における最初の圧力上昇は衝突平板に先頭衝撃波が衝突したことによる圧力上昇である。 $t=915\mu\text{s}$ における 2 つ目の圧力上昇は衝撃波によって生成された渦輪が衝突平板に衝突したことによって発生した圧力上昇である。 $t=1032\mu\text{s}$ における 3 つ目の圧力上昇はジェットが衝突平板に到達したことによる圧力上昇である。このように圧力比 $P_h/P_b=36.0$ の場合

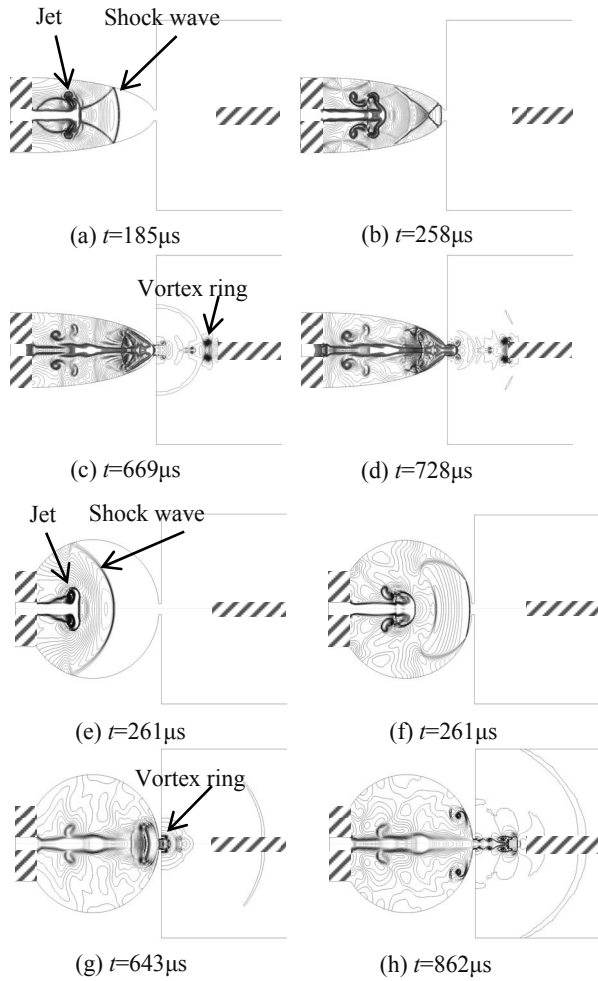


Fig. 8 Density contour variations for $D_m/D=2.55$ and 5.58
 $P_h/P_b=36.0$

には、壁面静圧に3つの圧力上昇が存在する。一方、圧力比 $P_h/P_b=22.6$ においては2つの圧力上昇が確認できる。 $t=429$ および $1029\mu s$ の圧力上昇はそれぞれ先頭衝撃波およびジェットが衝突平板に衝突したことによる圧力上昇である。また衝撃波管の圧力比を減少させたにもかかわらず、ジェットの圧力上昇がほぼ同じであることが確認できる。また、圧力比 $P_h/P_b=22.6$ では、渦輪による圧力上昇がないのは、ジェットと渦輪が衝突し、ジェットと渦輪が一体となったためであると考えられる。

つぎに楕円体セル形状が渦輪に与える影響を調べるために、図8に圧力比 $P_h/P_b=36.0$ 、楕円体セル直径 $D_m/D=2.55$ および 5.58 における等密度線図について示す。図8(a)~(d)および(e)~(h)にそれぞれ $D_m/D=2.55$ および 5.58 の等密度線図について示す。図8(a)および(e)よりそれぞれ楕円体セル内に噴出したジェットと衝撃波が確認できる。

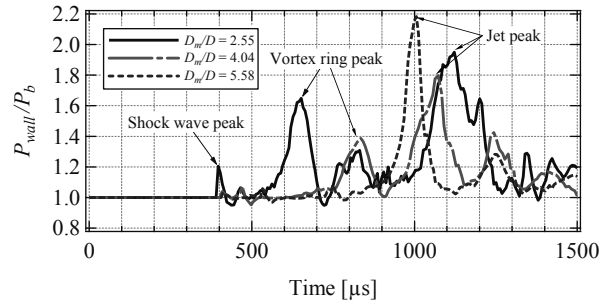


Fig. 9 Wall static pressure variations for $P_h/P_b=47.4$

その後、伝播している衝撃波が楕円体セル壁面で反射していることが図8(b)および(f)より確認できる。 $D_m/D=2.55$ の場合、反射した衝撃波はセル出口付近において収束する。一方 $D_m/D=5.58$ の場合、ジェットの先頭位置付近で衝撃波が収束する。衝撃波が収束したあと、また広がり始め楕円体セル出口より放出される。図8(c)および(g)より衝撃波がセル出口を通過にしたことによって渦輪が生成されていることおよび楕円体セル出口にジェットが到達したことが確認できる。このときの渦輪の位置を見ると、ジェットと渦輪の距離は $D_m/D=5.58$ に比べて $D_m/D=2.55$ の方が長いことが確認できる。これは $D_m/D=2.55$ における渦輪の発生時間が早かったためであると考えられる。渦輪の発生時間が異なる原因として、楕円体セル内における衝撃波の伝播距離が異なるからであると考えられる。その後、渦輪およびジェットはそれぞれ衝突平板へと伝播する。図8(d)より渦輪が衝突平板に到達していることが確認できる。一方、図8(h)ではジェットと渦輪が衝突し一体となっていることが確認できる。その後、ジェットは衝突平板に衝突する。

前述の等密度線図より、 $D_m/D=5.58$ においてジェットと渦輪が衝突することがわかった。つぎに、渦輪とジェットの衝突が衝突平板に与える影響について調べるために、図9に圧力比 $P_h/P_b=47.4$ 、楕円体セル直径 $D_m/D=2.55$ 、 4.04 および 5.58 における衝突平板の中心軸上の壁面静圧について示す。図9より $D_m/D=2.55$ および 4.04 において先頭衝撃波、渦輪およびジェットによる3つの圧力上昇が存在していることが確認できる。一方、 $D_m/D=5.58$ では $t=411$ および $1006\mu s$ に2つの圧力上昇が存在していることが確認できる。また、 $D_m/D=5.58$ のジェットによる圧力上昇は $D_m/D=2.55$ および 4.04 のジェットの圧力上昇よりも大きくなっていることが確認できる。これは渦輪とジェットが衝突したことによってジェットが加速されたためであると考えられる。

4. 結 言

本研究では、楕円体セル内に高圧室が極めて小さい衝撃波管によって発生した非定常超音速ジェットを噴出させた流れ場におけるジェット、衝撃波および渦輪の挙動について二次元軸対称圧縮性ナビエーストクス方程式を用いて調べた。得られた結論は以下の通りである。

- (1) 収束した後の衝撃波が楕円体セル出口から噴出するとき、楕円体セル下流に渦輪が生成されることがわかった。
- (2) 圧力比 $P_h/P_b=36.0$ 、楕円体セル直径 $D_m/D=2.55$ の場合、ジェットがセル出口に到達したときのジェットと渦輪の距離は $D_m/D=5.58$ の場合よりも長くなることがわかった。これは渦輪の生成する時間が $D_m/D=5.58$ よりも $D_m/D=2.55$ の方が早いためであると考えられる。
- (3) 楕円体セル直径 $D_m/D=4.04$ 、圧力比 $P_h/P_b=36.0$ においてジェットと渦輪は衝突していない。一方、圧力比 $P_h/P_b=22.6$ の場合、ジェットと渦輪が衝突している。このように圧力比によって渦輪とジェットの衝突の有無が存在することがわかった。
- (4) 楕円体セル下流において、ジェットと渦輪が衝突した場合、渦輪はジェットの速度を一時的に上昇させることがわかった。
- (5) 渦輪は衝突平板の壁面静圧の圧力上昇に影響をあたえることがわかった。これは渦輪が衝突平板に衝突したためであると考えられる。
- (6) 楕円体セル直径 $D_m/D=5.58$ 、圧力比 $P_h/P_b=47.4$ の場合、ジェットによる壁面静圧の圧力上昇はジェットの加速によって上昇する。この加速は渦輪とジェットが衝突したことによって発生したものであると考えられる。
- (5) T. Seto, T. Orii, M. Hirasawa and N. Aya, Fabrication of silicon nanostructured films by deposition of size-selected nanoparticles generated by pulsed laser ablation, *Thin Solid Films*, 437, pp.230-234, 2003.
- (6) Y. Naono, S. Kawabata, Seung H. Huh and A. Nakajima, Classification and characterization of gold and nickel nanoparticles with a differential mobility analyzer, *Science and Technology of Advanced Materials*, 7, pp. 209-215, 2006.
- (7) Y. Iwata, M. Kishida, M. Muto, S. Yu, T. Sawada, A. Fukuda, T. Takiya, A. Komura and K. Nakajima, Narrow size-distributed silicon cluster beam generated using a spatiotemporal confined cluster source, *Chem. Phys. Lett.*, 358, pp. 36-42, 2002.
- (8) 鈴木信靖, 山田由佳, 牧野俊晴, 吉田岳人, レーザプロセスによるシリコンナノ粒子の作製と量子ドット型機能構造体, *レーザー研究*, Vol.31, No.8, pp.548-551, 2003.
- (9) M. Yaga, T. Takiya, Y. Iwata, Numerical study of unsteady compressive flow driven by supersonic jet injected into elliptical cell with small exit hole, *Shock Waves*, Vol.14, No.5-6, pp.403-411, 2005.
- (10) H. Fukuoka, M. Yaga and T. Takiya, Study of Interaction between Unsteady Supersonic Jet and Shock Waves in Elliptical Cell, *Journal of Fluid Science and Technology*, 3, pp. 881-889, 2008.
- (11) M. Sakamoto, M. Matsui, H. Fukuoka, M. Yaga and T. Takiya, Study of Unsteady Supersonic Jet using Shock Tube with Small High-Pressure Chamber with Elliptical Cell, *International Symposium on Explosion Shock wave and High-energy reaction Phenomena 2013*, p. 27, 2013.
- (12) 藤井孝藏, 流体力学の数値計算法, 1994, pp.72-76., 東京大学出版会.
- (13) P. L. Roe, Approximate Riemann Solvers, Parameter Vectors, and Difference Schemes, *JOURNAL OF COMPUTATIONAL PHYSICS* 43, pp.357-372, 1981.
- (14) 棚原隆彦, CFD 数値流体力学, (1993), p.924, アイピーシー.
- (15) 喜屋武匡, 屋我実, 福岡寛, 滝谷俊夫, 楕円体セル内における非定常超音速ジェットと衝撃波に関する実験的研究, *日本機械学会流体工学部門講演会講演論文集 2010*, pp.501-502, 2010.

参考文献

- (1) 電気学会, レーザアブレーションとその応用, 1999, pp.247-248, コロナ社.
- (2) P. R. Willmott and J. R. Huber, Pulsed laser vaporization and deposition, *Phys. Rev. Lett.*, 72, pp. 315-328, 2000.
- (3) 藤岡洋, 太田実雄, 井上茂, 小林篤, 岡本浩一郎, 金太源, 松木伸行, PLD法により低温成長したIII族窒化物の特性, *電子情報通信学会技術研究報告, 電子デバイス*, 105, pp.5-8, 2005.
- (4) 西川隆太郎, 木村真悟, 安井利明, 福本昌宏, RFプラズマ支援PLD法による窒化炭素成膜とその皮膜の摩擦摩耗特性, *機械材料・材料加工技術講演会講演論文集*, 18, pp."113-1"- "113-3", 2010.

回転水中紡糸法による Au 基 Al, Mg および Sn 合金細線の製作

島岡 三義

Production of Au-Based Al, Mg and Sn Alloys' Fiber by the In-Rotating-Water-Spinning Process

Mitsuyoshi SHIMAOKA

The spinnability of pure gold on the In-Rotating-Water-Spinning process is not good because of the low formability of the oxide film around the molten gold jet. The production of continuous fibers of Au-based Al, Mg and Sn alloys by this spinning method has been performed. The long wires above the inner circumferential length of the rotating drum were obtained in all alloys. The optimum spinning conditions were 3s^{-1} in drum rotational speed, about 0.45MPa in ejection pressure of the melt. The tension tests for the obtained fiber of the diameters from 82 to 145 μm have been examined. In Au-1at%Al alloy fiber, the tensile strength and the elongation were from 120 to 147MPa and from 5 to 8%, respectively. In Au-1at%Mg alloy fiber, the tensile strength and the elongation were from 180 to 200MPa and from 7 to 13%, respectively. And in Au-1at%Sn alloy fiber, the tensile strength and the elongation were about 130MPa and from 8 to 12%, respectively.

1. はじめに

金 (Au) の比重が 19.8 程度であり、オスミウムやイリジウムに次いで地球上で最も重い部類の金属である。Au 線は casting によって得られた棒材を伸線加工されて製造されるが、回転水中紡糸法により、溶湯から 1 パスで直径が 0.2mm 程度の連続細線が製作可能になれば、細線製作プロセスが大幅に合理化され、それに伴いコストも大幅に削減できる。

このように密度が大きい材料での回転水中紡糸の研究報告例は見あたらないことから、筆者らは、純 (99.99wt%) Au の静止水中噴射、静止グリセリン中噴射および回転水中噴射実験を行って回転水中紡糸性を調査したが、Fig. 1 に示すように、得られた凝固物は球形粒子またはそれらが合体したひょうたん型であり、連続細線の製作はきわめて困難であるとの結果を見出している。また、全率型固溶体を形成する Au-Ag 合金でも回転水中紡糸実験を行ったが、球形凝固物が得られただけであり、連続細線の製作は見込めなかった。回転水中紡糸法で連続細線を得るには、熔融ジェットに硬い酸化被膜を形成させ、回

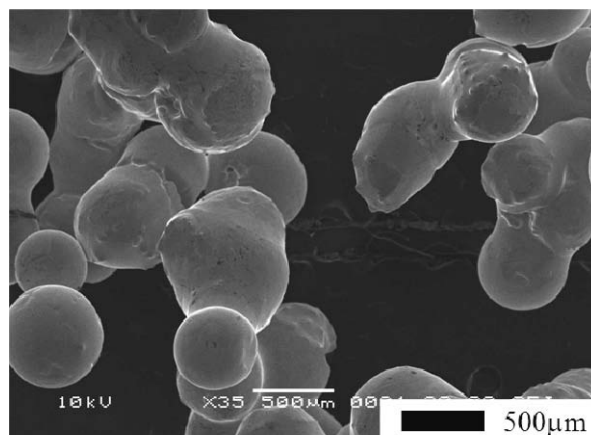


Fig. 1 Au powders obtained by injection into glycerin pool.

転水層中でのジェットの分断を阻止する必要がある、酸化被膜形成性を促進させるには Be 等の希土類元素の微量添加が効果的であるとの指摘がある¹⁾。

そこで、酸化被膜形成性を付与する目的で Sn を添加した結果、回転水中紡糸性が著しく向上し、1at% の添加でも連続細線を得ることができた²⁾。Sn 以外の元素を添加した場合にも連続細線が得られるかを探る目的で、入手が容易で融点が石英ガラスの軟化温度より低い Al と Mg を添

加して紡糸実験を行った。その結果、Au-Al合金、Au-Mg合金の両合金において連続細線が得られたので、細線形態と引張試験によって求めた引張強さや伸びについて報告する。

2. 実験装置および実験方法

純 Au (純度 99.99wt%) に添加する元素として純度 99.9wt%Sn, 99.9wt%Al および 99.9wt%Mg を選定した。Sn, Al および Mg の添加量はいずれも 1at%とした。Au 量を 1g 程度の少量としたので、事前に Au-Al 合金等を作成することが困難なことから、それぞれの金属を電子天秤で秤量し、石英ガラス製のつぼ兼噴射ノズルに Au および Sn または Al または Mg の添加元素を装填し、高周波誘導電流により加熱・溶解・電磁誘導攪拌して合金化し、直ちに Ar ガス圧で回転水層中に噴射した。添加量が 1at%程度の場合、合金化されているかの判断が難しいが、得られた凝固物が純 Au と同様の球状粒子ではないときは合金化されて噴射されているものと判断した。

Fig. 2 に回転液中紡糸装置の概略を示す。回転ドラム (内径 600mm, 幅 60mm) を回転させることで、遠心力によりドラムの内側に水層 (厚さは約 20mm) を形成した。

連続細線が得られるかどうかは、回転液層速度と熔融合金ジェット速度の大小関係が大きく影響するが、筆者らのこれまでの各種紡糸実験経験から、Table 1 に示す条件で行い、得られた凝固物の外観、断面を走査型電子顕微鏡 (SEM: Scanning Electron Microscope) で観察した。

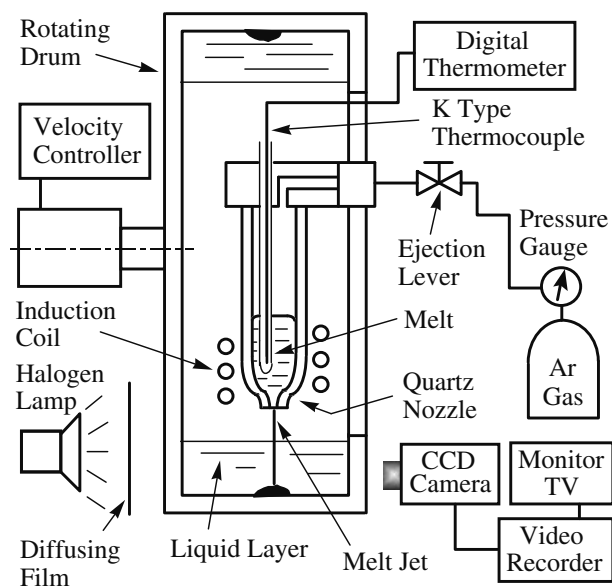


Fig. 2 Schematic diagram of In-Rotating-Water-Spinning apparatus.

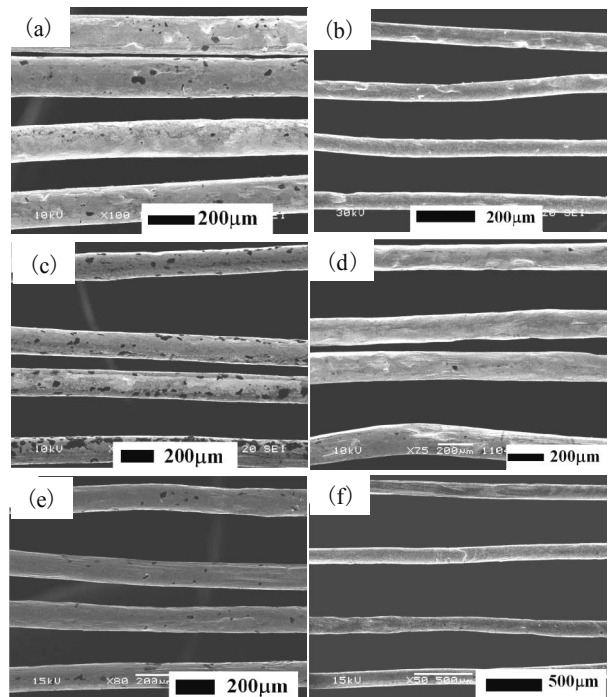
Table 1 Experimental conditions of wire production by the In-Rotating-Water-Spinning method.

Nozzle Diagram, dn [μm]	70 ~ 170
Velocity of Rotating Liquid of Layer, ND [s^{-1}]	3.00 ~ 4.83
Ejection Pressure, Pn [MPa]	0.35 ~ 0.45
Temperature of Coolant, Tf [$^{\circ}\text{C}$]	11 ~ 18
Coolant	Water
Incidence Angle, ϕ_0 [rad]	0.58 ~ 0.79

3. 実験結果及び考察

3. 1 Au-1at%Sn 合金の紡糸性

噴射ノズル径を $170\mu\text{m}$, 噴射圧力を 0.35MPa に固定し、ドラム回転速度を $3.17\sim 4.83\text{ s}^{-1}$ の範囲で紡糸実験を行った。得られた細線の外観を Fig. 3 に示す。いずれの紡糸条件においても細線表面に凹凸が認められた。これらの条件では、得られた細線の長さは短く、Fig. 4 に示すように、 100mm 程度以下であった。細線の真直性を高めるために、Fig. 5 に示すように、可能な限りジェット入射角を小さくしたが、細線長さの向上には結びつかなかった。また、Fig. 6 から推測できるように (図中の噴射ノズル形状が本実験の石英ノズルと異なるが、ジェット速度は図中の式



(a) : $N_D = 3.17\text{s}^{-1}$ (b) : $N_D = 3.50\text{s}^{-1}$ (c) : $N_D = 3.83\text{s}^{-1}$
(d) : $N_D = 4.17\text{s}^{-1}$ (e) : $N_D = 4.50\text{s}^{-1}$ (f) : $N_D = 4.83\text{s}^{-1}$

Fig. 3 SEM views of obtained Au - 1at%Sn alloy wires.

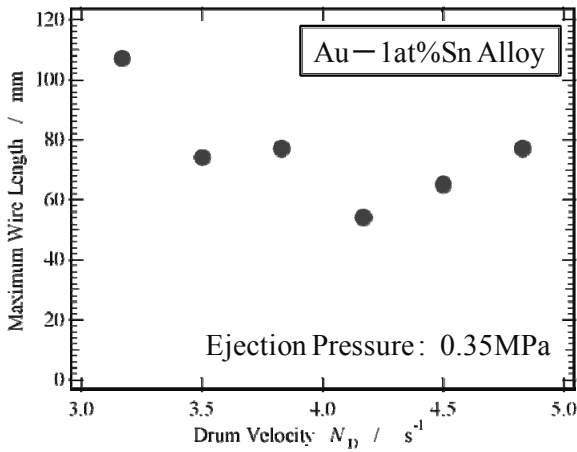


Fig. 4 The relation between the maximum length of the obtained Au – 1at%Sn alloy wire and the drum velocity.

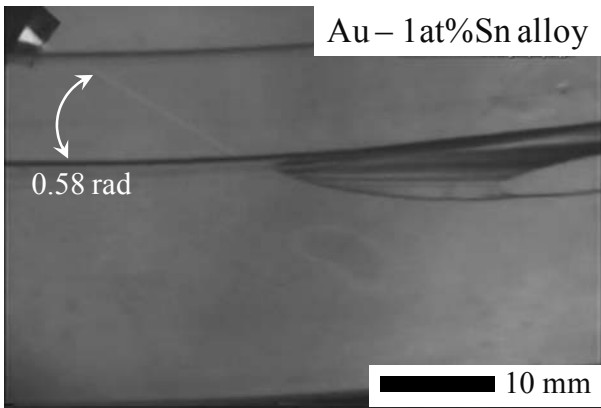


Fig. 5 The jet orbit of molten Au – 1at%Sn alloy ejected at a low incidence angle into the rotating water layer.

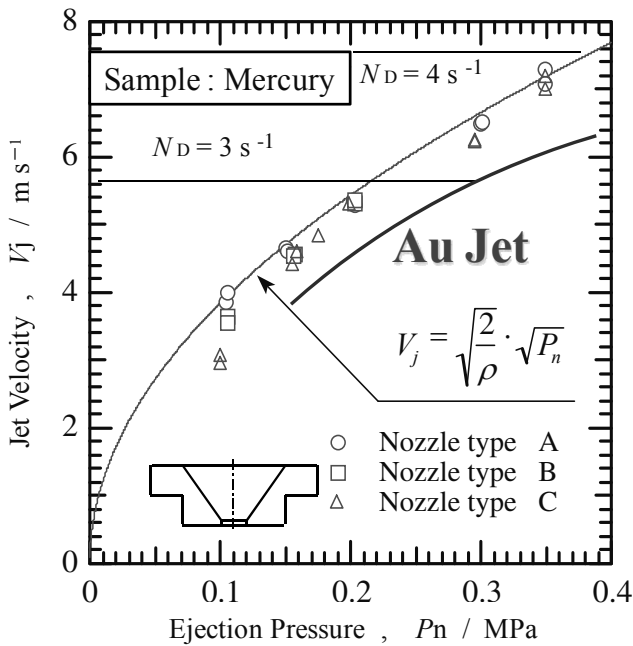


Fig. 6 The relation between the velocity of the jet ejected from conical nozzle and the ejection pressure.

で近似できる³⁾), 0.35MPa の噴射圧力に対しては, ジェット入射角を小さくしたとは言え, ドラム回転速度が速すぎた結果である。

しかし, ノズル径を 75 μm , 噴射圧力を 0.45MPa, ドラム回転数を 3.17 s^{-1} に下げて紡糸実験を行った場合 (入射角を小さくしても細線の長さの向上には結びつかなかったことから, 入射角は 0.70rad とした), 得られた細線の最大長さは 1640mm に増大した。Fig. 7 に得られた細線の外観と断面形状を示す。溶融合金ジェット流は良好であったが, 得られた細線の表面には凹凸が見られ, 断面形状は扁平化していた。以上のことから, 噴射圧力は高くして, ドラム回転速度を遅くして紡糸すると長い連続細線が得られることがわかった。

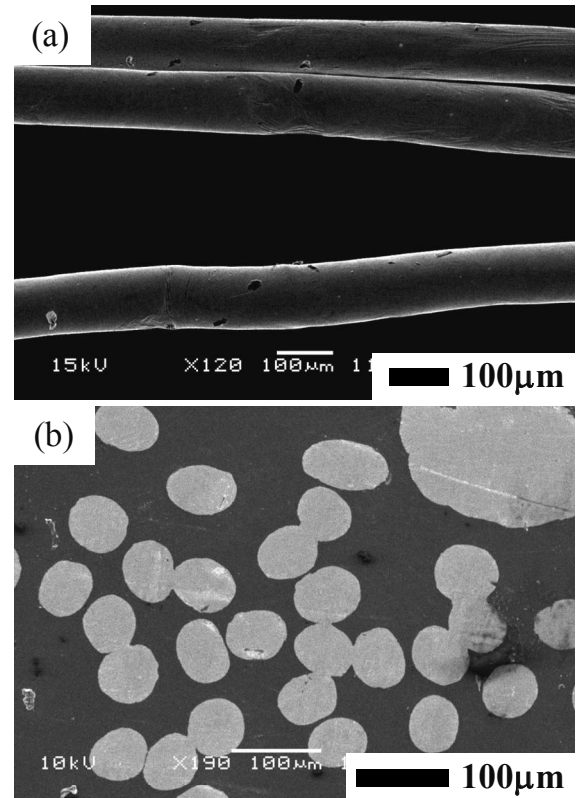


Fig. 7 SEM images of the produced Au – 1at%Sn alloy wires.

3. 2 Au-1at%Al 合金の紡糸性

Au – 1at%Al 合金の場合の紡糸条件を Table 2 に示す。噴射圧力を 0.45MPa に固定して, ドラム回転速度とノズル径を変化させたときの紡糸性を調べた。溶融ジェット噴射状況を Fig. 8 に, 得られた細線の外観と断面形状を Fig. 9 に, ドラム回転速度と細線最大長さの関係を Fig. 10 に示す。Fig. 8 より噴射状況はいずれも良いことがわかるが, 噴射されたジェットが液面に突入後, 回転水層に引っ張られたためか, 得られた細線の表面に凹凸があるも

Table 2 Experimental spinning conditions for Au-1at%Al alloy.

Experiment	No.1	No.2	No.3	No.4
dn [μm]	125	70	75	125
ND [s^{-1}]	3.08	3.17	3.25	3.33
Pn [MPa]	0.45	0.45	0.45	0.45
Tf [$^{\circ}\text{C}$]	17	15	14	12
ϕ_0 [rad]	0.73	0.72	0.72	0.73

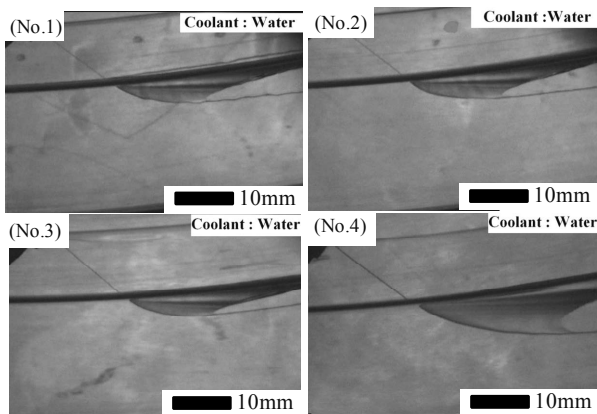
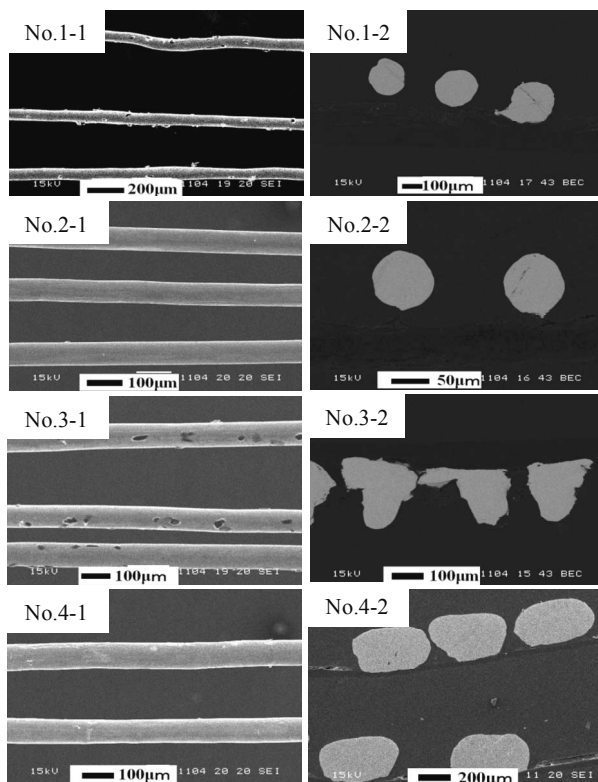


Fig. 8 Video images of the molten Au-1at%Al alloy jet behavior.



(No.1-1, 2) : $N_D = 3.08\text{s}^{-1}$ (No.2-1, 2) : $N_D = 3.17\text{s}^{-1}$
 (No.3-1, 2) : $N_D = 3.25\text{s}^{-1}$ (No.4-1, 2) : $N_D = 3.33\text{s}^{-1}$

Fig. 9 SEM images of the produced Au-1at%Al wires.

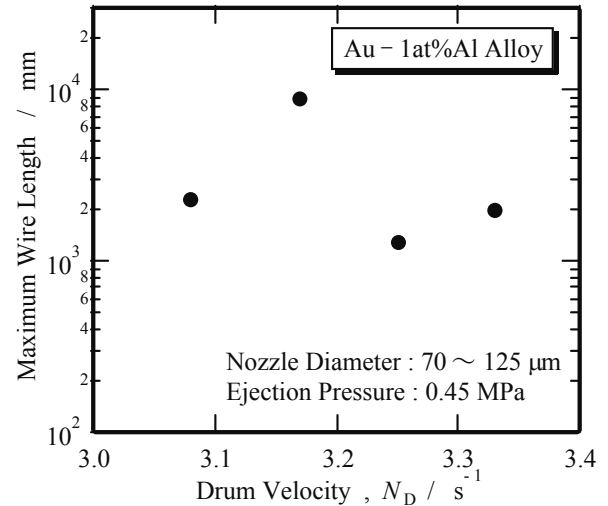


Fig. 10 Maximum length of the spun wire of Au-1at%Al alloys.

のや、くびれのあることが Fig. 9 からわかる。このような細線の断面形状は真円になっていないこともわかった。断面が真円に最も近い細線が得られた紡糸条件は No.2 であった。得られた細線の最大長さは、実験条件 No.1 で 2310mm, No.2 で 8935mm, No.3 で 1297mm, No.4 で 1972mm であり、No.3 以外はドラム内周(約 1.8m)以上の長さがあった。ジェットが固化した細線は遠心力によりドラム内壁に密着するため、ドラム内周長さ以上の細線が得られたことは、無限に長い連続細線が得られる紡糸条件であることを示すことになる。長さの点で、約 1.8m は最適紡糸条件であるかどうかの判断になる。合金が噴射された時の入射角は $0.72 \sim 0.73\text{rad}$ で入射角の変化は微小であり、良好な細線を得るために最も重要な要因はドラムの回転速度と噴射圧力の関係であることがわかる。Fig. 10 から、 0.45MPa の噴射圧力においては、ドラムの回転数は低い方が得られる細線が長くなることがわかる。以上のことから、Au-1at%Al の最適紡糸条件は No.2 であることがわかった。

3. 3 Au-1at%Mg合金の紡糸性

Au-1at%Mg合金の場合の紡糸条件を Table 3 に示す。噴射圧力を 0.45MPa に固定して、ドラム回転速度とノズル径を変化させたときの紡糸性を調べた。熔融ジェットの噴射状況を Fig. 11 に、得られた細線の外観と断面形状を Fig. 12 に、ドラム回転速度と細線最大長さの関係を Fig. 13 に示す。

Fig. 11 に示すように、溶融合金ジェット軌跡に著しい乱れが認められなかったことから、良好な細線が得られるものと期待された。しかし、Au-1at%Al合金と同様に、得られた細線は Fig. 12 に示すように、表面が凸凹なものや細線がくびれているものがあり、前述したように断面

Table 3 Experimental spinning conditions for Au-1at%Mg alloy.

Experiment	No.1	No.2	No.3
dn [μm]	120	100	75
ND [s^{-1}]	3.08	3.17	3.25
Pn [MPa]	0.45	0.45	0.45
Tf [$^{\circ}\text{C}$]	12	17	16
ϕ_0 [rad]	0.66	0.79	0.73

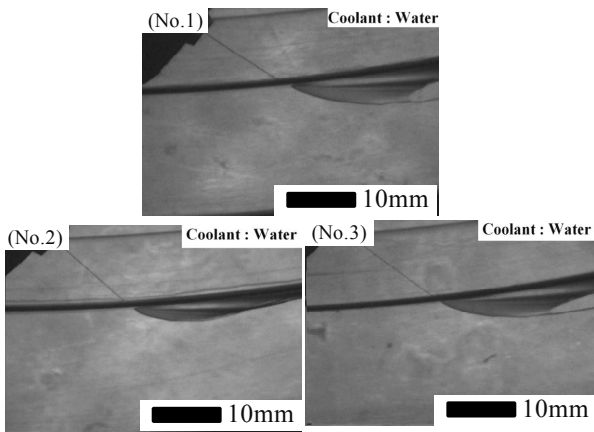


Fig. 11 Video images of the molten Au-1at%Mg alloy jet behavior.

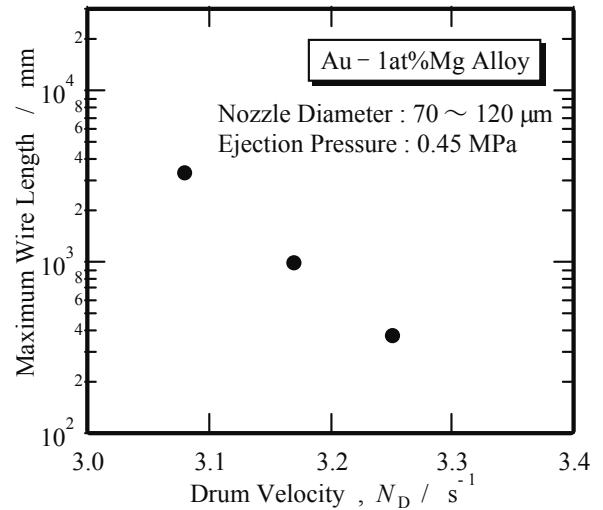
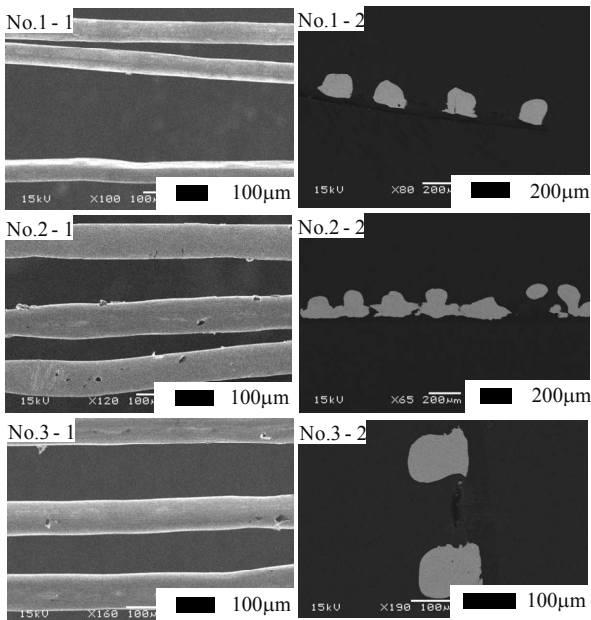


Fig. 13 Maximum length of the spun wire of Au-1at%Mg alloys.

No.2 で 1005mm, また, No.3 では 375mm であった。以上の紡糸実験で細線長さがドラム内周長を超えたのは, No.1 の紡糸条件だけであったが, 断面形状が真円のもの は得られなかった。

Au-1at%Al 合金と同様に, 長い細線を得るために最も重要な要因はドラムの回転速度と噴射圧力との関係である。Fig. 13 から, 0.45MPa の噴射圧力においては, ドラム回転速度が低いほど, より長い連続細線が得られることが わかった。



(No.1-1, 2) : $N_D = 3.08\text{s}^{-1}$ (No.2-1, 2) : $N_D = 3.17\text{s}^{-1}$
 (No.3-1, 2) : $N_D = 3.25\text{s}^{-1}$

Fig. 12 SEM images of the produced Au-1at%Mg wires.

形状も真円でないものが多数認められた。

得られた細線の最大長さは, 紡糸条件 No.1 で 3336mm,

3. 4 Au-Sn, Au-Al, Au-Mg合金細線の機械的性質

Au-Sn 合金細線の靱性は, Sn 量が 10wt%以下の場合, 結び目を作成できる程の良好な靱性を有していたが, 10wt%を超えると非常に脆くなった²⁾。

本実験で得られた細線は, 機械加工あるいは線引き加工したような均一な断面ではなかったが, 断面形状のより優れた細線を選定し, Fig. 14 に示すように, 引張試験機のチャックに取り付けやすいように合金細線を保持 (試験開始直前に標点距離間の紙を切断した) する処理をし, 室温にて引張試験を行った。その結果を Fig. 15 に,

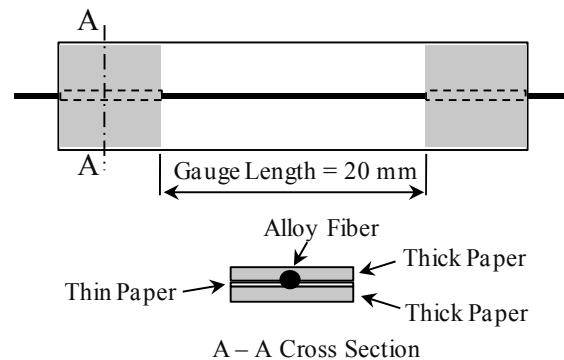


Fig. 14 The specimen of tensile test piece for the spun wire.

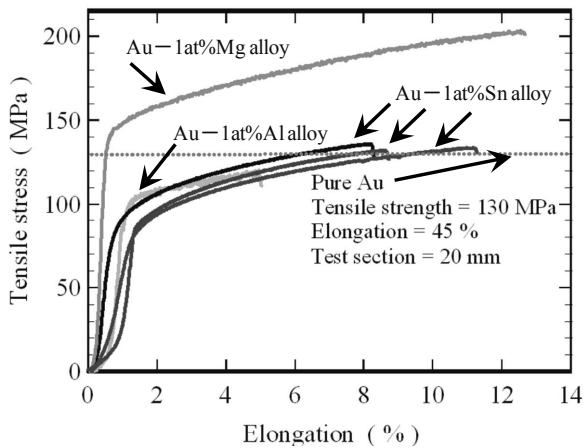


Fig. 15 The stress-strain diagrams of obtained Au-1at%Al alloy, Au-1at%Mg alloy and Au-1at%Sn alloy fibers.

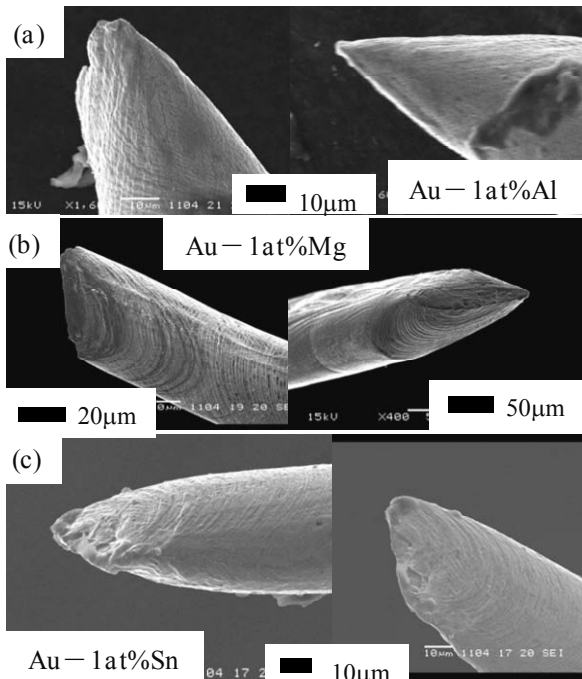


Fig. 16 SEM views of the tensile fracture surface of the obtained Au-1at%Al, Mg and Sn alloys' fibers.

Fig. 16 に破断部形状を示す。純 Au の引張強さは Fig. 15 の点線部分で示す通りの 130MPa であり、伸びは 45% である⁴⁾。本実験で得られた細線の Au-Sn の引張強さは純 Au 並みであったが、伸びは 10% 程度以下に著しく低下した。

Fig. 17 に引張破断部を示す。いずれの合金もくさび形にすべり変形してくびれて破断していた。破断部先端部分をさらに拡大して観察したが、延性材料の破断部に見られる特有のディンプルは認められなかった。

Au-Al 合金の引張強さは 120.6MPa で、伸びは 4.2%、Au-Mg 合金の引張強さは 213.4MPa で、伸びは 12.3% であった。伸びは大きくないが、Fig. 17 に示すように、い

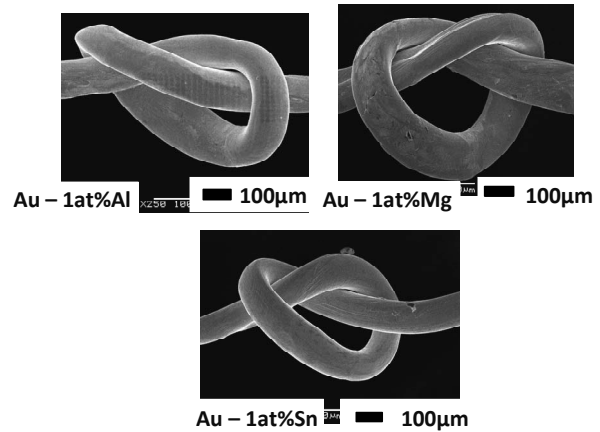


Fig. 17 The ductility of the obtained wires.

ずれの合金も結び目を作成できる柔軟性を有していた。

4. おわりに

純 Au (99.99wt%程度) に酸化被膜形成性を付与する目的で純度 99.9wt% の Al, Mg および Sn をそれぞれ 1at% 添加して、それらの合金の回転水中紡糸性を調べた。

その結果、Au-1at%Al 合金、Au-1at%Mg 合金および Au-1at%Sn 合金のいずれにおいても、ドラム内周長を大幅に越える長い連続細線を得ることができた。得られた細線の断面の円形度は Au-1at%Al 合金で最も高かった。

Au-Sn, Au-Al 合金細線の引張強さは純 Au 程度であったが、Au-Mg 合金は 213.4MPa で純 Au 以上の引張強さであることがわかった。しかし、各合金の伸びは 10% 程度以下で純 Au の伸びより著しく低下した。

本研究は田中貴金属工業 (株) より純金の貸与を受けて行ったものである。また、京都大学大学院工学研究科材料工学専攻安田秀幸教授に有益なご助言を頂いた。さらに、実験では 2011 年度研究生和田 基君、2012 年度卒業研究生坂田義樹君並びに水口晴歌君にご協力いただいた。以上、ここに記して深甚の謝意を表する。

参考文献

- 1) I. Ohnaka : In-Rotating-Liquid Spinning Process, *Encyclopedia of Materials Science and Engineering*, R. W. Cahn and M. B. Bever (eds.) , Pergamon Press, (1988) , pp. 5874 - 587.
- 2) 島岡三義・和田 基: 奈良工業高等専門学校研究紀要, 48 (2013), pp. 17 - 22.
- 3) 島岡三義: 奈良工業高等専門学校研究紀要, 30 (1994), pp. 73 - 78.
- 4) 本郷成人監修: 貴金属の科学 応用編 改訂版, 田中貴金属工業 (2001), p. 15.

学生による超小型人工衛星プロジェクトのための衛星データ配信・共有システムの開発 II

浅井 文男

Development of a Satellite Data Delivery and Sharing System for Student CubeSat Projects II

Fumio ASAI

昨年度は超小型人工衛星 (CubeSat) の衛星データをインターネット上でリアルタイムに配信・共有するためのプロトタイプシステムを考案・試作した。具体的には衛星開発チームやプロジェクト支援者が受信したデータを Twitter に自動投稿する PHP ボットと CentOS サーバ、投稿データを閲覧・解読するための Twitter クライアントソフトを試作し、動作検証を行った。今年度の研究では javaAX25 と呼ばれるソフトウェア TNC を採用してハードウェアの構成を単純化するとともに、ボットを Ruby で作成して可読性と拡張性の向上化を図った。これらの改良を施したシステムは実験室レベルで設計どおり動作することを確認した。

1. はじめに

超小型人工衛星のミッションデータやテレメトリデータの仕様や解読方法は衛星によって異なるので衛星開発チームがプロジェクト支援者に提供する衛星データ解読ソフトはチームが開発した衛星だけに対応している。浅井研究室では 2010 年度までの卒業研究で複数の衛星のテレメトリデータを自動で受信・解読を行う KissTerm を開発し、プロジェクト支援者に提供してきた。しかし、これらの開発ソフトには衛星データをオンライン共有・配信する機能がないので衛星開発チームとプロジェクト支援者が協力して効率的な衛星データの収集ができないという問題点がある。そこで 2011 年度からは受信した衛星データを Twitter に投稿し、準リアルタイムでオンライン配信・共有するためのシステムを考案・試作している^{1),2)}。Twitter はアウトリーチにも有効な SNS である。本稿はその研究経過報告である。

2. 開発経過

2.1 試作システム

KissTerm で受信した衛星データをシステムのサーバに UDP/IP で送信することによって、受信データを準リアルタイムに Twitter に投稿する。具体的には、KissTerm からサーバが受信したデータを、自動投稿用 bot を用いて

Twitter に投稿させる。投稿されたデータはユーザーが専用 Twitter クライアントソフトを用いて閲覧・解読する。衛星データの解読結果を投稿することも可能であるが、Twitter の投稿文字制限数 (140 文字) を超えてしまう場合もある。そのため、解読前の受信データを投稿し、ユーザーは解読したいデータをクライアントソフトのタイムライン表示から選択する手法を採用する。

2.2 自動投稿用 bot

KissTerm が UDP/IP で転送する衛星データをシステムサーバ上で受信し、データを自動で Twitter に投稿する bot を開発する。Twitter API を使用するためのアカウントを作成し、アプリケーション申請でキーを取得して OAuth 認証で自動的に投稿する。

2.3 Twitter クライアントソフト

テレメトリデータを解読する機能を実装した Twitter クライアントソフトを開発する。ユーザーがクライアントソフトで Twitter のタイムラインを取得・閲覧し、解読したいテレメトリデータを選択すると、プラグインソフトが起動してデータが解読される。プラグインソフトには先行研究で KissTerm 用に作成されたデコーダソフトを使用する。

2.4 開発環境と開発手順

bot の開発言語には PHP を、サーバの OS には CentOS を使用する。また、Twitter クライアントソフトの開発環境・言語には先行研究 (KissTerm) との継続性により Microsoft Visual Studio C# を使用する。提案システムの開

発と動作検証は以下の手順で行う。動作検証には、あらかじめ WMA 形式のオーディオファイルとして保存された東京大学の CubeSat/XI-V のテレメトリデータをコンピュータ上で再生し、ターミナルノードコントローラ (TNC) に入力することで衛星からのデータ受信を再現する。衛星データを投稿するための bot 用アカウントと、クライアントソフトでタイムラインの取得を行うアカウントには同じアカウントを使用する。

(1) 自動投稿用 bot

認証用キーやユーザーID などを入力する基礎設定部、認証・各種 API へのアクセスを行う基幹部、KissTerm から転送されるデータを受信する受信部、Twitter に投稿を行う投稿部に分けて開発を行う。KissTerm からサーバに UDP/IP で衛星データを送信し、データを Twitter に投稿できるか動作検証する。

(2) bot 稼動用サーバ

まず、標準的な CentOS サーバマシンを構築する。PHP パッケージの導入、UDP/IP 通信ポートや cron の設定などを行い、bot をインストールする。

(3) Twitter クライアントソフト

クライアントソフトは標準的な GUI を実装した Windows アプリケーションとして試作する。bot が Twitter に投稿した衛星データのタイムラインを正常に取得・表示できるか、ユーザーからもコメントが投稿できるか、選択したテレメトリデータが正常に解釈・表示されるかなどを動作検証する。2011 年度に試作・構築した衛星データ配信・共有システムの構成と動作フローを図 1 に示す。

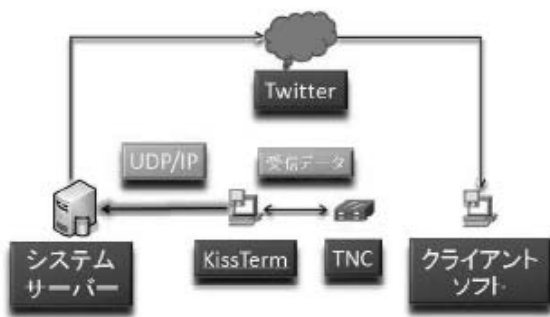


図1 試作システムの構成と動作フロー

CubeSat/XI-V の信号音を図 1 示す試作システムに入力して動作検証を行った。その結果、KissTerm から UDP/IP 送信された衛星データを bot が受信して Twitter に自動投稿を行い、クライアントソフトでタイムライン表示され、テレメトリデータの正常な解釈結果が得られた。これにより、試作システムは設計通りに連携動作することが確かめ

られた。

2.5 システムの改良

2011 年度に試作したシステムには AX.25 プロトコル UI フレーム仕様の衛星データを取得するために必要なターミナルノードコントローラ (TNC) が不可欠であるが、国内に TNC を製造・販売するメーカーは存在しない。また、KissTerm と bot の OS が異なるため、試作システムには 2 台のコンピュータが必要になる。これらの問題点を解消するため、2012 年度は javaAX25 と呼ばれるソフトウェアを利用したシステムを考案し、実装と動作検証を行った。試作 javaAX25 は Bell202 変復調処理、AX.25 プロトコル処理、TCP/IP 通信の 3 つの機能を備えたオープンソースの Java ソフトウェアなので、bot を稼働させる CentOS サーバにインストールできる。そのため図 2 で示すように、TNC とコンピュータ 1 台が不要になる。これによりシステムの構築が容易になるとともに、導入や運用の経費も削減できる。試作システムと改良システムの比較を図 2 に示す。

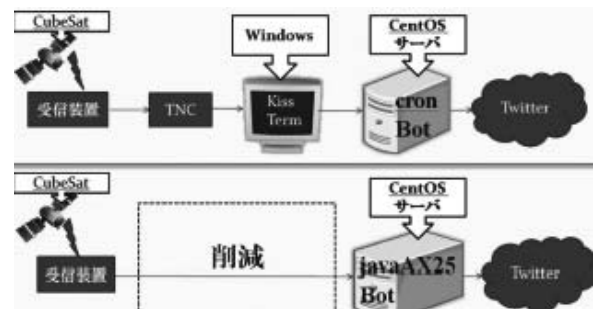


図2 試作システムと改良システムの比較

2011 年度は bot を PHP で作成したので、bot を一定周期で動作させるためには cron を必要としたが、2012 年度は bot を Ruby で作成し、bot プログラムにループ処理を記述して一定周期で動作するように改良した。これにより cron が不要になった。なお、javaAX25 は TCP/IP を使用するの、Ruby で作成した bot には TCP/IP 通信機能を実装した。改良システムの動作フローを図 3 に示す。

衛星受信装置から出力される AX.25 プロトコル UI フレームデータの Bell202 規格オーディオ信号は javaAX25 で復調およびプロトコル処理され、TCP/IP で bot に転送される。bot は受け取ったデータを Twitter に一定周期で投稿する。プロジェクト支援者は専用クライアントソフトで投稿されたデータを閲覧し、タイムライン表示から選択すると、プラグインソフトが自動的に起動してテレメトリデータの解釈結果が表示される。CubeSat/XI-V の信号音を図 2 示す改良システムに入力して動作検証を行った。その結果、図 4 に示すようにシステムは設計通りに連携動作する

「参考文献」

- 1) 久保陽一郎, 浅井文男: 「CubeSat プロジェクトのための衛星データのリアルタイム配信とオンライン共有に関する研究」, 教育システム情報学会学生研究発表会予稿集, pp.118-119, (2012).
- 2) 浅井文男: 「学生による超小型人工衛星プロジェクトのための衛星データ配信・共有システムの開発」, 奈良工業高等専門学校研究紀要, Vol.48, pp.29-30, (2013).

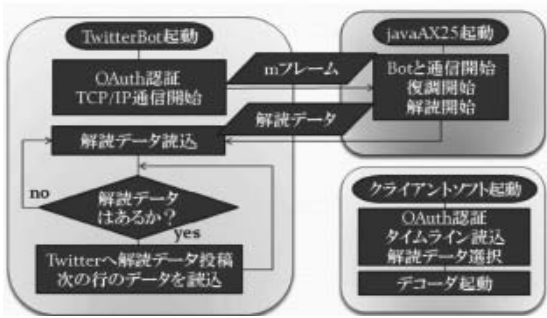


図3 改良システムの動作フロー

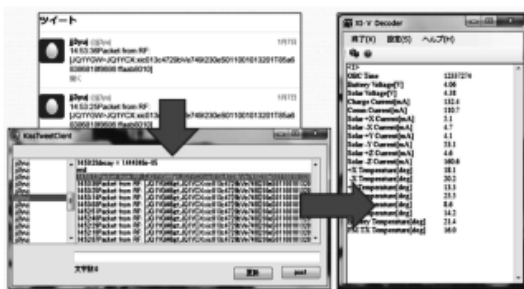


図4 改良システムの動作検証結果

ことが確かめられた。

3. おわりに

改良システムでは javaAX25 と bot をインストールして 関係動作の設定を行う必要があるが、Twitter4J を使用すれば、javaAX25 に bot(Twitter 投稿)機能を実装し、1つに統合することができる。そこで 2013 年度はまず第1に 統合を実現し、システム導入の敷居を下げて普及を図る。また、実験室レベルではシステムの正常動作を確認できたが、実践的な動作確認は未実施である。よって第2に、システムをプロジェクト支援者に提供して実践的な評価実験を行う。また、動作検証にはテキストデータで構成される CubeSat/XI-V のテレメトリデータを使用した が、バイナリデータを使用する CubeSat も多数運用されている。そのため第3に、バイナリデータへの対応策を検討し、システムの汎用化を図る。

「謝辞」

本研究は平成 23 年度、24 年度科学研究費補助金(課題番号 24501079)の支援を受けた。また、ソフトウェアの開発には久保陽一郎氏と井上絢香氏の協力を得た。これらの支援と協力に感謝します。

末梢性疲労および中枢性疲労の測定と評価

松村 寿枝, 辻 郁奈*, 谷口 尚美**, 河村 絵美

Measurement and Evaluation of Peripheral and Central Fatigue

Toshie MATSUMURA, Ayana TSUJI, Naomi TANIGUCHI and Emi KAWAMURA

本論文は、末梢性および中枢性疲労時の疲労測定指標の変化を調べるために実施した被験者実験において、自覚症状しらべの結果をまとめたものである。末梢性疲労を生じさせるための負荷の開始前と3回目の負荷後と比較すると、「ねむけとだるさ」は強くなっているが、一方で「注意集中」ができるようになり、逆に「身体各部の違和感」はほとんどなかった。これは与えた負荷により身体に多少の「ねむけやだるさ」を感じている被験者はいるが、逆に負荷が適度な運動となり、自覚症状として出るまでには至っていなかった被験者が多かったといえる。

一方、中枢性疲労を生じさせるための負荷の開始前と3回目の負荷後では、「ねむけとだるさ」を感じる被験者の割合は増えているが、「注意集中の困難」は減り、集中力が高まっているといえる。また、「身体各部の違和感」についても感じる被験者と感じない被験者の増減の割合があまり変わらないことを考えると、本実験で実施した中枢性疲労を生じさせるための負荷は必ずしも「身体各部の違和感」を与えるものではなかったといえる。

1. まえがき

現代社会において疲労を感じていない人は皆無といってよく、疲労を簡単に測定することが出来れば産業分野をはじめとし、様々な分野への応用も期待できる。近年の疲労の研究成果により、そのメカニズムなども徐々にわかってきている^[1]。しかし、実際の疲労測定の場合において疲労は、客観的な測定が難しく、特殊なセンサーや試験方法、質問票などの自覚症状等を調べることによって実現されている^{[2]~[4]}。著者らは、非侵襲で容易に収集できる音声に着目し、音声から疲労を推定することができるのではないかと考えた。音声から話者の疲労を検出する試みとしては、カオス理論を用いた塩見らの研究^[5]が報告されている。更に著者らはより簡便な処理による疲労推定を目指し、従来の音響分析手法を用いた疲労測定法の研究・開発を行ってきた^[6]。その研究過程において、提案する音声を用いた疲労測定法の有効性を調べるためにも、疲労を生じさせる特定の負荷を課した際に比較する従来の疲労測定指標の変化を調べる必要があることがわかった。そこで被験者実験において、従来提案されてきた疲労測定指標のいくつかと音声を末梢性および中枢性疲労時に測定した。本論文では、その中でも末梢性および中枢性の疲労と自覚症状しらべの関係について報告する。

2. 疲労測定指標

従来の疲労測定指標とされているものの代表的なものを紹介する。疲労の測定指標を大分類すると心理的指標、生理的指標、行動的指標に分けられる^[2]。まず、心理的指標は、主に主観的な疲労感を評価するものであり、自覚症状しらべなどがある。自覚症状しらべは、各自が主観的に評価するものであり、疲労を自覚していない場合には有効ではない。次に生理的指標は、中枢神経系、自律神経系、内分泌系・免疫系などがある。これらはいずれも生化学的バイオマーカーが多く^[4]収集や分析が手軽に行えるものは少ないといえる。生理的指標で代表的なものを名前だけあげておくと、中枢神経系のフリッカー、自律神経系の心拍(HR)、血圧、瞬目、内分泌系・免疫系のカテコールアミンなどがあげられる。被験者実験で使用したアミラーゼは、反応が速く測定が容易であるが、ストレスマーカーであり、長期間のストレスは疲労の要因ではあるが、参考にとどめておくものとする。また、乳酸については、以前は疲労の原因物質とされていたようではあるが、最近の研究ではその関係が否定されているため、生理的指標の中に入れていない。また、被験者実験の際に測定される行動的指標は、作業の正答率や反応時間などで調べることができるが、作業によっては正答率や反応時間を調べられないものもあり、すべての疲労時に有効な手段というほどではない。

本論文では、この中でも心理的指標の自覚症状しらべの

* 元情報工学科学生、現 金沢大学

** 元情報工学科学生

結果を取り上げる。自覚症状しらは、日本産業衛生学会産業疲労研究会^[7]が提案しているものを参考に、近藤^[8]による3種類の分類に従い、それぞれの質問項目を集計した。自覚症状とその分類を表1に示す。第Ⅰ要因は、「ねむけとだるさ」に属する項目をまとめたものであり、第Ⅱ要因は「集中力の困難」をまとめたものであり、第Ⅲ要因は「身体各部違和感」をまとめたものである。なお、質問時には、これらの項目に対して症状の度合いが最も高いものを5、症状がない場合を1とし、5段階で被験者に回答をしてもらった。

3. 疲労

疲労の概念や定義は諸説あるが、疲労は、肉体的・精神的な活動において生じ、過度の負荷が長期間かかることで起こる生体の機能低下であると考えられることができる。生体のどの部分の機能が低下するかにより分類を行うことができる。そこで、本研究では疲労を、強く機能が低下すると考えられる部位により2種類に分類することとする。精神的な活動によって脳が特に疲労を感じる場合を本研究では特に中枢性疲労と呼ぶこととする。また、肉体的な活動により、中枢性疲労も生じているが、より身体各部にも疲労を感じているものを中枢以外の末梢での疲労という意味で末梢性疲労と呼ぶこととする。

4. 被験者実験

奈良高専本科生の1～5年生の健康な男性8名、女性4名の計12名を対象に末梢性疲労測定の被験者実験を被験者個別に実施した。いずれの被験者も実験当日は過度の疲労状態ではないものとし、その日の測定前に行っていた作業や測定前の疲労度、覚醒度、休憩時間、睡眠時間、飲み物等の摂取など疲労と関係する要因については、アンケート調査により回答を行ってもらった。なお、このアンケートは中枢性疲労の被験者実験でも同じものを使用した。

末梢性疲労を生じさせるための負荷については、約30分間の負荷を1回とし、計3回の合計1時間30分の負荷をかけた。実験の開始前、30分後（1回目）、1回目の30分後（2回目）、更に2回目の30分後（3回目）に従来の疲労測定指標を測定した。約30分の負荷の詳細は、反復横とび・なわとび・踏み台昇降・筋トレを組み合わせ、肉体的な疲労である末梢性疲労を誘発させるものとなっている。それぞれの項目の間には30秒ずつ期間をあけている。開始前、1回目の後、2回目の後、3回目の後にブリッカー、疲労度のアンケート、自覚症状しらべ、アミラーゼなどの従来の疲労測定指標と音声収集を行っている。いずれも、各指標の収集のみで休憩は行っていない。

次に奈良高専本科生3～5年生の健康な男性6名、女性6名の計12名を対象に被験者個別に中枢性疲労の被験者実験を行った。個人差の影響がないよう被験者は、末梢性と中枢性の被験者でなるべく同じ被験者に実験の実施を依頼したが、一部の被験者は末梢性被験者とは別の被験者に対して実験を実施した。負荷は末梢性疲労と同じく約

30分を1回とし、計3回の1時間30分の負荷をかけた。1回の負荷の内容は2桁×2桁の筆算を時間内に解けるだけ解くように指示を行い問題数はあらかじめ多めに準備したうえで実施をした。実験の開始前、30分後（1回目）、1回目の30分後（2回目）、更に2回目の30分後（3回目）に行動的指標の正答率を加え、それ以外は末梢性疲労と同じ従来の疲労測定指標を測定した。

5. 結果および考察

末梢性疲労時の自覚症状しらべの結果を表2に示す。第Ⅰ要因から第Ⅲ要因の分類については表1のとおりである。

疲労前と最後の3回目後を比較する。第Ⅰ要因は、症状なしとする1は4.2%、あまりないとする2は10.18%減少し、ふつうとする3は1.92%、症状が少しはある4が1.07%、かなりあるの5が11.39%増加している。特にかなりある被験者の増加が大きい。つまり、疲労前に比べ3回の負荷後は「ねむけとだるさ」が増加していることがわかる。

次に第Ⅱ要因の「注意集中の困難」についてみると、症状なしとする1は9.51%増加しているが、あまりないとする2は2.24%減少し、ふつうとする3は10.25%とかなり減少している。一方、症状が少しはある4は1.6%、かなりある5は1.39%増加している。割合を考えるとふつうを答えた割合が大幅に減少しており、症状がないと答えた被験者が増加している。この結果から考えると、疲労前に比べると「注意集中」ができるようになった被験者が一定数以上いるといえる。

第Ⅲ要因についてみると症状なしとする1は、2.18%減少しており、あまりないとする2は5.32%増加している。ふつうとする3は0.84%減少しており、症状が少しはある4は2.31%減少しているが、かなりある5は変化していない。この結果第Ⅲ要因の「身体各部の違和感」はほとんどないといえる。

中枢性疲労時の自覚症状しらべの結果を表3に示す。末梢性と同じく第Ⅰ要因から第Ⅲ要因の分類については表1のとおりである。

末梢性疲労と同様に疲労前と3回目後を比較する。第Ⅰ要因は、症状なしとする1は、変化なしであり、あまりないとする2は7.07%、ふつうとする3は6.06%減少している。症状が少しはある4は、4.04%、かなりあるとする5は9.09%も増加している。つまり、疲労前に比べ3回の負荷後は「ねむけとだるさ」を感じる被験者は増加していることがわかる。

次に第Ⅱ要因の「注意集中の困難」についてみると、症状なしとする1は変化しておらず、あまりないとする2は15.15%も増加している。一方、ふつうとする3は9.09%減少し、症状が少しはある4は4.55%、かなりある5は1.51%減少している。この結果から考えると、疲労前に比べ「注意集中」ができるようになった被験者が増えたと考えられることができる。

第Ⅲ要因についてみると症状なしとする1は、2.27%増

加しており、あまりないとする2は逆に8.18%減少している。ふつうとする3は1%増加しており、症状が少しはある4は3.46%減少している。また、かなりある5は8.36%増加している。症状があまりなしとする2の減少した割合8.18%と症状が強い5の増加した割合は8.36%ではほぼ同じであり、症状なしの1の割合の増加が2.27%であり、症状が少しはあるとする4が3.46%を考えると、第Ⅲ要因の「身体各部の違和感」を感じるようになった被験者と感じなくなった被験者の割合が同程度であると考えられる。

以上の結果をまとめると、末梢性疲労を与えるための被験者実験の開始前と3回目の負荷後と比較すると、「ねむけとだるさ」は強くなり、「注意集中」ができるようになった被験者がみられ、「身体各部の違和感」はほとんどないといえる。これは与えた負荷により身体に多少の「ねむけやだるさ」を与えてはいるが、逆に負荷が適度な運動となり、「身体各部の違和感」は、自覚症状として出るまでには至っていないと考えられる。これは同時に測定を行った他の指標と合わせて検討する必要がある。更に、上記は開始前と3回目（負荷30分×3回+各測定指標の測定時間×3回後）のみの最初と最後の被験者の状態の比較であり、開始前と1回目後、1回目後と2回目後、2回目後と3回目後の比較ではない。それぞれを見てみると、第Ⅰ要因～第Ⅲ要因いずれも開始前と3回目後の傾向とそれ以外の回の傾向が一致しているとは言えない。これは、負荷をかけている途中では被験者の反応とその推移も異なっているためとも考えられる。これは、この後に述べる中枢性疲労においても同様なことが言える。また、今回の被験者実験には、10代後半から20歳までの健康な男女であり、中には運動部に所属し、定期的な運動を行っている被験者もいるためであると考えられる。被験者の属性についても今後考慮する必要がある。

次に中枢性疲労について同様に検討すると、中枢性疲労を与えるための被験者実験の開始前と3回目後では、「ねむけとだるさ」を感じる割合は増えているが、「注意集中の困難」は減り、集中力が高まっているといえる。これは、2桁×2桁の筆算を一定量続けていくうちに集中力が高まったのではないかと考えられる。しかし、いずれも過度の負荷によっては、注意集中力の持続は困難になるはずであり、今回の中枢性疲労をおこさせるための被験者実験の負荷は、そこまでの負荷ではなかったと考えることもできる。次に「身体各部の違和感」についても感じる被験者と感じない被験者の増減の割合があまり変わらないことを考えると、この中枢性疲労をおこさせるための被験者実験の負荷は必ずしも「身体各部の違和感」を与えるものではなかったといえる。被験者について末梢性疲労の被験者実験と同様に検討すると、やはり日常的に講義などで学習をしていることを考えると他の年代を被験者に選んだ場合よりも疲労を感じづらかったといえるかもしれない。今回の被験者実験ではないが、別の被験者実験の際に「簡単な計算問題を一定時間行ってもらった被験者実験」と簡単な説明を行い募集をしたところ、小学校時代にそろばん塾や公文式などの塾に通っており、計算問題が苦手ではないと

いう被験者が比較的多く集まったことがある。得意な学生は、苦手な学生よりも疲れにくく、友人同士で被験者募集に応募する被験者もいたため、こちらから特に指示や確認はしていないが、時間内にどの程度解くことができるかなど競ったりすることもあったのかもしれない。疲労感は本人の自己評価のため、上記のような状況ではあまり疲労時のデータは集まりにくいと考えられる。このような被験者の特性も今後考慮に入れる必要がある。

6. まとめ

本論文では、末梢性および中枢性疲労をおこさせるための負荷をかけた被験者実験を実施し、その自覚症状しらべの結果を報告した。末梢性疲労を与えるための被験者実験の開始前と3回目の負荷後と比較すると、「ねむけとだるさ」を感じる被験者は多くなり、「注意集中」ができるようになる被験者は増えたが、「身体各部の違和感」を感じるようになった被験者の割合は比較的少なかった。これは与えた負荷により身体に多少の「ねむけやだるさ」を与えてはいるが、逆に負荷が適度な運動となり、自覚症状として出るまでには至っていなかったといえる。

次に中枢性疲労を与えるための被験者実験の開始前と3回目後では、「ねむけとだるさ」を感じる被験者の割合は増えているが、「注意集中の困難」は減り、集中力が高まっているといえる。また、「身体各部の違和感」についても感じる被験者と感じない被験者の増減の割合があまり変わらないことを考えると、本実験において中枢性疲労をおこさせるための負荷は必ずしも「身体各部の違和感」を与えるものではなかったといえる。

表1 自覚症状とその分類

第Ⅰ要因 ねむけとだるさ	第Ⅱ要因 注意集中の困難	第Ⅲ要因 身体各部の違和感
頭がおもい	考えがまとまらない	頭が痛い
全身がだるい	話をするのがいやになる	肩がこる
足がだるい	いらいらする	腰が痛い
あくびがでる	気が散る	息が苦しい
頭がぼんやりする	物事に熱心になれない	口がかわく
ねむい	ちょっとしたことが思い出せない	声がかすれる
目が疲れる	することがなく間違いが多くなる	めまいがする
動作がぎこちない	物事が気にかかる	まぶたや筋肉がピクピクする
足元がたよりない	きちんとしていられない	手足がふるえる
横になりたい	根気がなくなる	気分が悪い

表2 末梢性疲労における自覚症状しらべ(単位【%])

		疲労前	1回目後	2回目後	3回目後
第I要因	1	40.17	38.46	45.3	35.97
	2	23.93	24.79	18.8	13.75
	3	21.37	17.95	11.97	23.29
	4	11.11	8.55	14.53	12.18
	5	3.42	10.26	9.4	14.81
第II要因	1	60.04	67.95	71.79	69.55
	2	14.1	15.38	12.82	11.86
	3	18.16	11.54	7.69	7.91
	4	5.13	5.13	3.85	6.73
	5	2.56	0	3.85	3.95
第III要因	1	71.41	70.77	67.69	69.23
	2	15.45	16.92	20	20.77
	3	7.76	9.23	9.23	6.92
	4	3.85	1.54	2.31	1.54
	5	1.54	1.54	0.77	1.54

疲労・抗過労への提言, pp.71-75, 2010

- 5) 塩見格一, 廣瀬尚三 “音声から眠気や疲労を検出する試みについて”, 第37回飛行機シンポジウム, 1999
- 6) 松村寿枝, 中川僚, 河村絵美, 吉村宏紀, 清水忠昭, “音声による疲労測定と従来の疲労測定指標による疲労測定”, 電子情報通信学会 2013年ソサイエティ大会講演論文集, A-4-24, 2013
- 7) 産業疲労研究会, “調査票のダウンロード”, 日本産業医学会, <http://square.umin.ac.jp/~of/service.html>, 参照 Dec. 13, 2013
- 8) 近藤暹, “疲労を測る”, pp. 65-78, 株式会社杏林書院, 2007

表3 中枢性疲労における自覚症状しらべ(単位【%])

		疲労前	1回目後	2回目後	3回目後
第I要因	1	30.3	33.33	37.37	30.3
	2	35.35	32.32	23.23	28.28
	3	18.18	14.14	15.15	12.12
	4	11.11	16.16	17.17	15.15
	5	5.05	4.04	7.07	14.14
第II要因	1	57.58	56.06	57.58	57.58
	2	13.64	33.33	27.27	28.79
	3	15.15	7.58	9.09	6.06
	4	10.61	3.03	6.06	6.06
	5	3.03	0	0	1.52
第III要因	1	60.91	60.91	63.64	63.18
	2	20	19.09	12.73	11.82
	3	6.36	6.36	6.36	7.36
	4	11.82	8.18	10.91	8.36
	5	0.91	5.45	6.36	9.27

謝辞

本研究は、2012年度に行った被験者実験をまとめたものである。被験者実験にご協力いただいた奈良高専1年生から5年生の学生の皆様に感謝する。

参考文献

- 1) 渡辺恭良, “疲労のメカニズム - これまでの仮説と現在の仮説”, 別冊・医学のあゆみ, 最新・疲労の科学—日本発: 抗疲労・抗過労への提言, pp.10-16, 2010
- 2) 鈴木綾子, 佐藤清, “発話音声から疲労を知る”, RRR, 65, 4, pp.30-33, 2008
- 3) 福田早苗, “質問票法による疲労の評価”, 別冊・医学のあゆみ, 最新・疲労の科学—日本発: 抗疲労・抗過労への提言, pp.47-51, 2010
- 4) 梶本修身, “疲労の生化学的バイオマーカー(血液, 尿)”, 別冊・医学のあゆみ, 最新・疲労の科学—日本発: 抗

関西演劇の現状～「劇場通い」全100号18年の記録から～

神澤和明

The current state of theatres and drama companies in Kansai Area

Kazuaki KAMIZAWA

Since 1985 I had bi-monthly published pamphlets named “Gekijou Gayoi (Theatre Goers’ Review)” which I put reviews of drama performed in Kanasi Area on. The aim of this work was to record the stage presentation as it was. In March 2013, I published the 100th and decided to finish this project. Now I look back my activities to sum up the theatrical history and current situation of contemporary drama -- theatres and companies-- in Kansai. In fact, the situation is very serious for us (theatre people), but we still have a hope for the future.

1995年9月から2013年3月まで延べ18年間、関西で上演された演劇公演の劇評をミニコミ同人紙（筆者と演出家・今泉おさむ氏の二人が同人）として、隔月で発行し続けてきた。3月に100号を発行して一区切りをつけ、これまで発行した全内容を編集してCDに収め、関係する学会、組織、大学研究者に寄贈した。記事の総数は約2,400。演劇フェスティバルの総括や連続公演をまとめて一記事にしたものも多いので、取り上げた公演は2,600を超えている。この他、商業演劇や古典芸能、批評すべきでないかと判断して取り上げなかった公演も200ではきかない。

この機会に18年を振り返り、関西における現代演劇の状況を私なりにまとめることにする。

1 関西演劇20年の概観

関東と比較して、関西の演劇状況は大きく異なる。

第一に、東日本の演劇は東京都に一極集中している。首都近郊の他県に存在する公共ホールも主催となる創造活動を行ってはいるが、そのスタッフは原則、東京から招聘されている。その傾向は関東だけでなく東北、北陸にまで広がっている。そして地域政府が、それまで地元で地道に演劇活動を行ってきた劇団・演劇人を無視して、こうした「落下傘」芸術監督に予算と権力を与えてしまうため、しばしば問題が生じている。

一方、関西では京都、大阪、兵庫（神戸）がそれぞれに自己主張しており、各地の劇団が創り出す演劇世界に

も自ら違った特徴が現れている。公共ホールの芸術責任者も、地元出身者であることが多い。私なりに一括して言わせてもらえば、大学研究者との結びつきが強く、芸術派で前衛的、劇作家が牽引する京都、社会派で舞台に現実を反映し、演出者が劇団を率いる大阪、その中間でハイブrouな娯楽性を持ち、演出者と俳優が拮抗する神戸、という傾向を感じる。

それぞれの都市が演劇の中心地というプライドをもつ。大阪では春に実行委員会が結成される「大阪春の演劇まつり」、秋に新劇団協議会が主催する「大阪新劇フェスティバル」が行われ、大阪市が主催する「大阪文化祭」も開催される。神戸では各劇団が協力して広報を行う「神劇まわり舞台」と銘打った演劇シーズンが開かれる。京都はいろいろなジャンルで劇団を集める「Kyoto演劇フェスティバル」が春に開催されている。筆者は4年間、文化庁主催の「文化庁芸術祭」演劇部門の審査員に任命されていた経験がある。その時、奇妙に感じたのは、関西は京都・大阪・兵庫・和歌山・滋賀・奈良が対象地域であるのに、関東方面はなぜか東京都に限定されていたことだった。

長く関西の演劇学の中心は京都大学文学部英米文学科であった。京都大学出身の演劇人や映画人は、大島渚など結構多い。その後、演劇学会事務局は近畿大学を經由して、現在は大阪大学大学院にある。その大阪大学は東京から劇作家・演出家の平田オリザ氏を教授として招き、ロボット工学の石黒浩教授とともに「ロボット演劇」の試みを進めている。梅田北ヤードに新設された「ノレッ

ジ・シアター」はロボットと人間によるロボット演劇『銀河鉄道の夜』(2013)でこけら落としがされた。未来に向けて注目される仕事だが、大阪発信の新しい演劇といえるかは疑問だ。大阪大学が経済界と協力して梅田に立ち上げた「ノレッジ・センター」内の「ノレッジ・シアター」は、当初は関西の演劇人の協力を得るということだったが、現実には「ロボット」と吉本興業に抑えられてしまったからだ。

第二に、旧来の新劇団と小劇場系の若手劇団の協力体制ができてきているのも、関西、ことに大阪の特徴である。関西は地理的に近いアジア諸国と交流してきた長い歴史があり、在日の人々が多い。沖縄の人たちも、だ。そのためか「アジア演劇祭」や「韓国演劇フェスティバル」といった企画が毎年のように催される。昨年度(2012)上演された韓国演出家による、太田省吾作『小町風伝』では、日本と韓国の感性の違い(沈黙と饒舌、諦観と希望)が大きく表現されて、大変興味深かった。その際には、新劇系の「新劇団協議会」と小劇場系の「DIVE(大阪現代舞台芸術協会)」が共同で実行委員会を立ち上げ、仕事を分担している。

プロ劇団と自立劇団(セミプロ及びアマチュア)の交流も盛んだ。演技者や演出者の交流は当たり前になっている。これは負の面から見れば、アマチュア劇団が採算のとれるプロ劇団に発展することは難しいということでもある。先に述べた「春の演劇まつり」ではプロ、セミプロ、アマチュア劇団、「新劇フェスティバル」にはプロ、セミプロ劇団がともに参加し、作品賞や演技賞でアマチュア劇団やその俳優が受賞することも普通である。プロ劇団の組織である「関西俳優協議会」の構成劇団の多くは、セミプロを含む「大阪新劇団協議会」にも加わっている。また、筆者が所属する「日本演出者協会」は原則プロ演出家の集まりではあるが、セミプロ劇団演出家も参加を認めている(この場合、プロというのは、それで収入がある、ということの意味する)。

さらに、大阪と奈良では「市民劇団」の活動が盛んである。大阪では[劇団大阪]「未来」「息吹」などの「自立劇団」が地元との関係づけを大切にしてきたので、「地域密着型劇団」の趣がある。また文化を大切にしたい「黒田革新府政」の頃から、行政による生涯学習としての演劇活動も熱心に行われ、大阪市の「かけはし座」やシルバー劇団の先駆けとなった八尾市の「八老劇団」など、行政が支援する多くの劇団が存在する。劇団単位でも、劇団大阪は「シニア演劇大学(大阪市)」や「シニア演劇塾(生駒市)」を開講して多くの受講者を得、充実した上演を積み重ねている。

奈良県では「ふるさと創生資金」や文化庁の「地域文

化活性化」施策のおかげで、この10数年の間に数多くの市民劇団が誕生し、今もかなりの数の劇団が活動を続けている。筆者を含め大阪で活動する演劇人がボランティア的に指導にあたっていることが、大きな助けとなっているのだろう。もっとも、文化創造力と文化を守る責任の自覚に乏しい奈良県では、政府の補助が無くなると地域行政も援助を打ち切ってくるため、解散や活動休止に追い込まれた市民劇団がいくつも出ている(上牧町、天川村等)。演劇的価値ではなく、観光資源として市民劇団を援助する所(明日香村)もあるが。残念だが、生み出した文化を大切にせず、外に放り出してしまうのは、大和に源流をもちながら京都に移らざるを得なかった能・狂言以来、奈良県の「悪しき伝統」だ。

こうして見るように関西での演劇活動は幅広く、かつ活発であるが、取り巻く状況は逆に困難の度を増してきている。そのことを何より示しているのはこれまで続いできた助成金の打ち切りと、うち続く劇場閉鎖である。

橋下徹大阪府知事(現・大阪市長)の方針で、もともと少なかった文化芸術活動への助成金が更に大幅に削減された。世界文化遺産を上演する文楽協会や日本三大オーケストラである大阪フィルハーモニー、プラスバンドの大阪市音楽団等への補助金撤廃の動きは、マスコミで大きく取り上げられ議論を呼んだために、やや回復された。しかし、演劇に対する助成削減はそのまま実行されてしまった。概して言うと、演劇活動は舞台上演だけではペイしない(収支があわない)。これは「世界の常識」である。劇場はスポーツ競技場のように何万人の観客を入れることはできないし、経費に見合う料金設定をすれば数万円の入場料をとることになり、国民全体が享受することができなくなる。演劇の都、ロンドンでさえ、ウエストエンドの一部の商業演劇をのぞいては、国立劇場の公演ですら赤字になる。それを国家や地方行政による補助金がカバーしてゆく。なぜなら、演劇こそがその国家の文化水準を示すものとして広く認識されているからである。どの文化国家にも国立劇場及びオペラ劇場があり、外国から訪れるVIPは晩餐会と、その国を代表する演劇で歓待される。それぞれの都市・街単位で公共劇場を構え、芸術監督を雇い、アートでその街の文化レベルを示そうとしている。正直な話、演劇芸術は歴史から言って、教育と同じように国家や地域行政から「補助」されるのが当然な文化である。近年の大阪「府政」はその基本を無視し、芸術活動をビジネスモデルで断じるといふ「不正」を行ったといわざるを得ない。

私が「劇場通い」を始めた1995年から、既に9つの、活発に活動してきた劇場が閉鎖されている。

近鉄劇場・小劇場。近鉄アート館。ほぼ活動を休止し

たコスモ証券ホール。これらは私営企業が持っていた劇場である。建物の老朽化と経営事情で閉館した。公立の劇場では、府立青少年文化会館とそれに付属するプラネットホール。市立精華小劇場。ワッハ上方ホール。これらの劇場は新劇系劇団も小劇場系劇団も利用してきた。

小劇場系専用で見ると。扇町ミュージアムスクエア(OMS)はスポンサーの大阪ガスが経営上の理由で閉館となった(新進作家を育てる「OMS戯曲賞」は継続している)。その後、OMSを本拠としていた南河内万歳一座が大坂城ホール内に立ち上げた演劇空間「ウルトラ・マーケット」も、ホール運営組織が使用延長を断ってきた。難波の真真中で、廃校になった小学校を利用した精華小劇場は、土地を売却して市の財政に組み入れるという理由から、多くの文化人の反対にもかかわらず、市が閉鎖を実行した。実際にはこれらの「跡地」は今もそのまま、何の積極的利用もなされていない。繁華街の中央にフェンスで囲まれた広い空き地がいくつも存在している。府立青少年会館、プラネットホールも更地のまま長く放置された。つまり、「破壊」があっただけだ。

これらの劇場閉鎖は、関西の劇団が上演する場所が無くなるだけでなく、東京などから来演する劇団の受け入れ場所もなくなってしまう。いわば、演劇的「鎖国」を進めているようなものだ。

今、大阪に残されている演劇公演ができるホール(劇場ということではない)を見よう。公立ホールでは、市立が芸術創造館、クレオ東、クレオ西、クレオ中央ホール、こども文化センター、府立でドーンセンターがあるが、クレオ3館とドーンセンターは行政が廃止の方針を進めている。私立のものでは千里中央のA&Hホール、読売文化ホール、梅田付近に朝日放送のABCホール、阪急のHEPホール、大丸心齋橋劇場が、新劇系にも小劇場系にも場を提供する。大阪ビジネスパークのIMPホール、円形劇場は劇団往来が利用する。小劇場系が拠点とするのは、一心寺シアター倶楽、シアトリカル應典院といった寺が持つホールと、ウィングフィールド、トリイホール、インディペンデント1&2、ロクソドンタ等になる。島之内教会にあった島之内小劇場は司祭が交代してから芝居に使えなくなった。京都ではアトリエ劇研、アートコンプレックス、市立芸術文化センターがよく使われている。このうち、200人以上のキャパシティをもつのは3館くらいで、後は100人も入れないような極小劇場である。

劇場が無くなったために、自分たちの劇団稽古場を使って上演を行う「稽古場公演」が増えてきた。普段使っている稽古場がそのまま上演場所になるのであるから、本番そのままの稽古が行い易いし、勝手も知れている。

公立ホールのように午後9時に強制的に追い出されることもないし、装置を保持するために床に釘を打つこともできる。考え方によっては、劇場を基本としてそれに劇団が付属するという、欧米の演劇状況に近付いたといえるかも知れない。

しかし稽古場劇場は、交通の不便さと、何よりも客席数の少なさ(一般に100を切る)に問題がある。舞台数を増やしても動員数は限りがあるから、経済的には常に赤字である。そして、小さな空間で芝居を作る習慣がついてしまうと、舞台表現そのものが劇作家にとっても、演出家にとっても、演技者にとっても、萎縮し伸びやかさを欠いたものにならざるを得ない。現代演劇は劇世界そのものが総体にチマチマしたものになってきているから、それでも良いのかもしれないが、将来を考えると不安に耐えない。少なくとも名作と呼ばれる古典劇を演じることは難しいだろう。

それぞれの劇団の活動には行き詰まりがありながらも、劇団を超えて繋がる「演劇祭」活動はあいかわらず積極的に行われている。「大阪春の演劇まつり」は、ホームグラウンドにしていたプラネットホールが閉鎖されても、会場を分散して続けている。秋の「大阪新劇フェスティバル」も同じだ。ただ、劇団相互で協力し合うことがコンセプトの「演劇まつり」であるが、新しく参加してくる若い劇団がなかなか定着しない上、古くからの劇団に運営など頼り切って、自分たちが次の世代を担うという意欲を感じられない。「新劇フェスティバル」は、顔ぶれが一定しているのは構わないが、演出家、主要俳優たちの名前がまったく変わらない。世代交代がなされていないということである。

アジアに目を向けた「アジア演劇祭」「日韓合同演劇祭」等は、関西が韓国や中国と長い付き合いをもっていることが力になっている。だから、他の都市で行われるより以上に、盛り上がっている。これは良い刺激である。問題はその刺激が、後にどのように影響を及ぼすかであろう。

次に、活動が注目された個々の劇団について記述してゆこう。

2 大阪におけるプロ劇団の活動

長く関西の演劇界を引っ張ってきたプロ劇団の多くが、苦しい活動を続けている。

大阪を代表する「関西芸術座」は、これまで劇団活動の中心であり、長く関西演劇界を牽引してきた二人の演出家、岩田直二と道井直次を失った。両者ともジャンルにこだわらない実績を積み重ねてきたが、岩田がより芸

術派、道井がより社会派といえるかもしれない。岩田演出の『薫ing』(1994)、『ドライビング・ミス・デイジー』(1991)、道井演出『姥ざかり』(19913)等は、舞台成果と観客動員の両面で成功していた。問題は、この二人がいたためでもなかろうが、劇団内で演出家がうまく育たなかったことだ。ヴェテラン女優の河東けい（『言葉アイヒマンを捕えた男一』(2008)等）、男優の亀井賢二（『バーディ』(1998)等）らは翻訳劇演出に力を示す。2013年に劇団代表となった中堅俳優の門田裕は学校公演用の舞台『青い鳥』(2008)『チンチン電車と女学生』(2010)等で力を示している。外部からの人材招聘にも意欲を示し、東京（青年座）から招いた演出家・鈴木完一郎が『遙かなる甲子園』(1997)『少年H』(2003)という傑出したレパトリーを生み出し、これからも期待されたのだが、残念にも病没した。また、新しい作者を発掘しようという目的で戯曲公募を行い、『わりかん』(2001)という佳作舞台を作ったが、その後が続いていない。劇団の財産演目を新しい演出で再演した『大阪城の虎』(2007)、『奇跡の人』(1995)は期待した出来映えに届かなかった。

本公演が減少したせいもあり、ヴェテランを中心に個人的活動が増えている。大ヴェテラン新屋英子の一人芝居『身世打鈴』などは40年も上演を続けている。劇団員の数が多く、どんなタイプの芝居でも堅実に演じられる関芸の役者は、他劇団から客演を乞われることが多いようだ。

マスコミ出演や学校公演が大きく減り、経済状況が思わしくなくなったためだろう、劇団は2012年に岸里から阿波座に劇団事務所を移した。これまでは一階に事務所と稽古場、二階に上演ができるスタジオがあり、100人収容の劇場として多くの公演を行っていた。阿波座の場合はビルの1フロアで、スタジオ公演はできない。この移転をきっかけに、劇団の立て直しははかられている。昨年は本公演は一度（『歓喜の歌』）だけだった。今年も予定されている本公演は学校向け公演を意図した一公演だけである。次回の本公演は2014年12月。まだ確たる展望は描けていない。

劇団「潮流」も劇団運営に頭を悩ませている。『赤ひげ』などの時代劇では、いかにもプロらしい芝居を見せてくれる。別役実作『諸国を遍歴する二人の騎士の物語』(2012)は不条理劇であるが、前代表の藤本栄治と客演の西山辰夫の演技が圧巻だった。最近では『大江山鬼伝説』(1995～)などの学校公演が活動の中心で、年一回の本公演を小さなホールや稽古場で行っている。劇団員が少ないため、大きな芝居がやりにくい恨みがある。しかし、地域との繋がりを大切にしている、劇団のある西成区を中心とした後援会組織や、現代表・池下雅子、演出家・

平田一紀らが住む八尾市での活動が積極的に行われている。演技力のある若手が増えているのが好ましい。

この二つの劇団の活動が低調になった原因として、学校公演が少なくなった事が大きい。一般の舞台公演では赤字になりやすい劇団経営を、学校公演が補ってきた。関西でのプロ劇団の経営はマスコミ出演と学校公演（東京の場合は地方公演がそれにあたる）で成り立っていると言えるが、どちらも極端に減ってきた。特に、「ゆとり教育」で小中学校の授業日が減り、逆に授業時間を確保するため行事が減らされる。学校への補助金が削られた予算不足もあって、「演劇鑑賞」は真っ先に切り捨てられた。どちらの劇団も定評あるレパトリーをもっている、学校側の状況が変われば浮上できると思う。

マスコミ出演は、最近では関西制作のTVドラマが少ない上、BK（NHK大阪放送局）が制作する朝ドラにおいても東京から出演者を呼ぶ傾向にあり、今後も期待は薄い。新しい方向としてアニメやゲームの声優の仕事が流行っているが、どちらの劇団もそれに向いているとはいえない。

「大阪放送劇団」は創立70周年を超えた。関西のプロ演劇人なら、なんらかの関わりをもっている劇団だろう。台詞術の巧みさでは関西随一だろう。以前は名前の通りBKに付属していたが、独立してからは経営的に楽でないようだ。別役実、清水邦夫作品をよく上演するが、創立記念公演として劇団出身の作家・森脇京子が書き下ろした『お父さんのハイライト』(2011)は劇団の底力を発揮する公演だった。80代の長老二人（西山辰夫、端田宏三）と現代表の中堅女優・増田久美子を除いては、芝居だけで生活するのはきついだろう。稽古場公演をできる条件にないが、外に劇場を借りて本公演と若手公演という年二回公演体制を維持している。冒険できないのがこの劇団の欠点だ。

この三劇団はいずれも、この二年で代表が代替わりした。見通しの悪い状況の中で、世代交代がゆっくりと進んでいる。しかし活動の中心は相変わらず、高齢のヴェテラン達である。

「五期会」「しし座」「往来」は劇団創立がこの三劇団より1～2世代若い。今、最も活動が活発な時期に来ている。

「五期会」は大阪放送劇団付属養成所五期生が創立した劇団（東京の三期会が俳優座付属養成所三期生から発展したのと同様）である。自劇団の本公演は年二回であるが、プロデュース公演や外部出演を積極的に行っている。マスコミ出演も多い。中心メンバーが現在40～50代の働き盛りで、全体に演技者が若く男女のバランスも良い。稽古場は狭く稽古場公演はできない。演出家不在

が問題点で、レパトリーの傾向がなかなか決まらなかったのもそのためだが、最近では井之上淳（『マイガーデン』(2009)）のように、劇団内で俳優と兼任する演出家が育ちつつある。

「獅子座」から改称した「しし座」は、俳優で演出も担当する北川隆一が代表になってから、芝居の質が大きく変化した。放送劇団出身で創立者の志摩靖彦・高橋扶美子（いずれも故人）は、フランスのブルヴァール劇を手本に、台詞の妙を聞かせる繊細な芝居作りをしていたが、北川は現代を反映する芝居にレパトリーを移している。外の会場を使った本公演と、狭い稽古場スタジオ、ヌーヴォー・スタシオンでの若手公演を行っている。若手が中心で企画する公演は、かなり実験的・積極的である。本公演では、北川に拮抗できる俳優を欠くために、経験豊かな客演者を招く。また、北川らが教えるタレント学校出身の若い人たちが多く参加するようになっている。劇団内で劇作家を育てる努力を続けてきて、次第に成果がでてきた（竹内介『神様の作り方』(2012)等）。北川以外、プロとして自活するのは難しいと思うが、なんとか頑張っている。五期会としし座は学校公演を行っていない。

劇団「往来」は他の劇団とは少し活動の仕方が異なる。「演劇は祭りだ」というキャッチフレーズのもと、元気な芝居を、ほとんど間なしに一年中、上演し続けている。アメリカのコメディが得意分野だが、まじめな日本物にも佳作がある（藤本義一作『虫』(2007)など）。関西のプロ劇団では最も公演数が多いのではないかと。往来グループ”という感じで、「ブロードキャストショー」という若手のグループが内部にある。また、吉本興業やミュージカルタレントスクール「ステージ21」とも提携している。劇団というより、イベントクリエイティブ集団という方がより実態に近いのではないかと。舞台装置作成も定評があり、他劇団からの依頼も受ける。劇団員たちには落語や漫談など他ジャンル出身（今もそこに属している）の人が居て、客席のあしらいが達者である。ただし、あまりに公演が多いので、それぞれの舞台の深みが不足している。玉石混交で、玉の割合は「3割打者」というところか。学校公演（『ウォー・アイ・ニー』等）も行っている。いろいろなところで活躍している劇団だ。主宰者・鈴木健之亮（ケンシロウ）、座長・要（カナメ）冷蔵はともにまだ若い。まだまだ伸びしろがある劇団だ。

青少年を対象に公演を行っているのが「コーロ」と「如月舎」である。もとは「二月」という劇団が分かれたものだ。コーロは『天満のとらやん』など学校公演が主体ではあるが、一般公演も多く行っている。それらは鋭い社会的なテーマをもった作品だ。東京から演出家を招い

たりもして、見応えのある舞台を作っていたのだが、昨年、解散した。しかしすぐに社団法人として復活し、頑張っている。以前のレパトリーを再演しているが（『ハンナのカバン』(2012)等）、劇団員に変動があったため、まだ舞台は安定していない。しかし演技者たちの技術は高く、客演で舞台活動も続けてきているので、復活は確かだろう。

如月舎はより年少の児童・生徒を対象とした芝居が中心である。子どもが理解しやすいようにはっきりと発音するのは良いが、声をむやみと伸ばす台詞術なので、いかにも「子ども対象」という舞台になる。それでも『雪と鬼んぺ』(1985～)など、良質の舞台も多い。こちらは大人対象の舞台は創っていない。以前に学校公演用に作った『カラフル』(2001)という作品は大人の鑑賞に堪える佳作であったが、内容的に学校から嫌われ（母親の浮気等が出てくる）、もったいないがオクラ入りしている。

「人形劇団クラルテ」は、日頃は小さな子どもたち対象の公演を行っているが、年に一本、大人向けの重みのある舞台を創っている。人形劇のもつ限界と可能性が、ともに提出される舞台である。その中では故吉田清治による「近松物」シリーズが白眉であった。現在もその路線は無くなっていない。それ以外にも『ハムレット』(2001)では主演者の好演もあって、人間が演じるのとは別の魅力を作り出していたし、手塚治虫の漫画を原作にした『火の鳥～黎明編～』(2008)は、人形劇ならではのスペクタクルになっていた。普段は2～3人編成で出かける幼稚園や小学校公演、10人規模のホール公演を、全国を回って上演している。松本則子の確固たる人形劇作法の作品と、東口次登の新しい可能性を追求する（社会批判を底にもつ）辛口の作品とが、上手く並行している。人形劇と「人間劇」が鑄を削る演劇世界が生まれるかもしれない。

関西は元来、人形劇が盛んな土地で、大学サークルやPTA活動、及びそれから発展した小規模なプロ劇団がたくさんある。吹田市のメイシアターでは毎年「人形劇フェスティバル」が行われ、大阪市や八尾市でも人形劇や児童対象にした劇のフェスティバルが開かれる。児童演劇連盟（児演連）の繋がりは他の組織より強い。そのレベルは高いのだが、周囲の（めったに演劇を見ない）人々の無理解や過小評価（子どものものという）が活動の妨げになっているように思われる。

これらの劇団も、「学校公演」の減少がたたって経営は苦しいようだが、なんとか乗り越えて欲しい。

ちょっと特殊な存在で、レビュー劇団のOSK（日本歌劇団）がある。往来をはじめ幾つもの劇団と協力関係にある。もとは松竹系列の劇団であった。その後、近鉄

の経営下に入り、あやめ池遊園地大劇場や近鉄劇場で定期公演を行ってきた。しかし近鉄の経営事情により補助が打ち切られたため、一度解散した。その後、様々な企業や市民たちに支援を求める劇団員たちの努力によって独立劇団として復活した。一時、「世界館」という常打劇場をもったが、短期間で撤退した。経営は楽ではない。とはいえ、規模は小さくなったが、松竹座・南座といった商業系大劇場から地域の公共ホールまで、様々な場所で公演を持っている。また、OGたちがいくつかのグループを作って、小さな会場で新しい形式のレビュー（より演劇的なもの）を作り出そうと努力を続けている。

3 大阪における自立劇団（セミプロ）の活動

「自立劇団」の活動ぶりが目に立つ。彼らは職業を持ちながら演劇を続けているので、プロではないが、学生演劇や市民劇団のようにアマチュアでもない。大阪での歴史は長く、50年を超える活動歴のある劇団も多い。

劇団「大阪」は実績において、ほぼプロ劇団といっても良いのではないかと。「大阪文化祭」「大阪新劇フェスティバル」での受賞も多く、関西の自立劇団を牽引している存在である。本公演や若手公演で年に4～6回の公演をもち、更に「シニア演劇大学」等も主催し、公演している。稽古場劇場である谷町劇場は、狭い空間ではあるが100人程度のキャパシティがあり、照明等の設備が充実、何より交通の便が良い。他の劇団の上演に貸す事もしている。

この劇団の強みは、創造活動の中心となる演出家を2人（熊本一、堀江ひろゆき）抱えていることにある。劇団の外でも仕事ができる人たちだ。社会的な作品がレパートリーの基本で、これは職域劇団としての歴史から、もともとだ。最近では高齢者をテーマにした熊本演出作品（『そしてあなたに会えた』（1997）など）で評価を高めている。これは劇団員が高齢化していることにも関係しよう。他に堀江演出によるプレヒト劇も一つの柱になっている。オーソドックスでリアリズムに基づく芝居作りをするが、若手公演では実験も行っている。優れた美術家（内山勉）とのコンビネーションで、常に充実した装置をたてこんでいる。

劇団「未来」は地元（城東区）にこだわる芝居作りを貫いている。最近のレパートリーとして、ふたくちつよしの作品をとりあげているが、その登場人物たちの心の温かさ、誠実に人生を見つめる姿勢など、この劇団のために書かれたかのようにピタリとはまっている。作者の許可を得て台詞を「大阪弁」に直して上演し、さらに現実的な「人情」を醸し出す。いつ見ても計算された緻密

な演出で、人間の温かさ、人の繋がりやの尊さを感じさせる舞台が多い。優れた座付き作者（和田澄子）をもつことは劇団の強みだ。ヴェテランと若手の間に年齢の断絶があることが今後、心配される。ここの美術は関西の重鎮、板坂晋治と彼が指導するグループが担当している。

劇団「息吹」はプロ劇団とアマ劇団が合併してできた、東大阪に本拠を置く地域劇団だ。そのせいか、腕は達者だが、演技スタイルが統一されていない感じがする。また、高齢の創立メンバーたちと、その後の世代の演技力に隔たりが大きい。舞台には良い意味の「野暮ったさ」を感じる。農村を舞台にする芝居だと特にそうだ。よく言えば、生活感を強く感じさせる庶民派というところか。最近では井上ひさし作品（『貧乏物語』（1999）など）や音楽がキーとなる舞台を作って、雰囲気を変えようとしている。演出家の専門分野の関係で、中国の芝居（話劇）をレパートリーにもっていることも特徴だろう。その演技技巧もとりにいられると面白いのではないかと。この劇団は後援会組織が強いのか、動員力が高い。

劇団「きづがわ」は「南大阪演劇研究会」として発足した時から、労働運動と演劇活動を両輪として活動してきた。ある意味、きわめて「新劇」的な劇団である。主宰者ペア（林田時夫・和田幾子）を中心とした小さな所帯で、詠歎調の台詞回しに見られるアマチュアっぽい演技が始めは気になったが、着実に活動を続けてきた。一時期、中心メンバーである演出家の赤松比洋子の死去で活動が危ぶまれる事があったが、乗り越えた。社会運動の関係で「仲間」が多いためだろう、上演にはかなりの動員をしている。政治・社会的問題を取り上げた、イベント的な上演にも成果をあげている。沖縄の基地移転問題を取り上げた『美ら海』（2005）や、国歌起立拒否を扱った『歌わせたい男たち』（2011）が高い評価を受けた。この劇団も動員力がある。若手演技者が伸びてきているので、これからの方向が楽しみだ。

これらの劇団はいずれも創立50周年（大阪は40周年）を超えている。創立メンバーがいまだに劇団活動の中心であることは、良いか悪いか難しいところだ。私は、望ましくないと思うのだが、若い人たちに、芸術力はともかく実行力がないのは事実だ。

長い歴史をもつ「大阪府職員演劇研究会」は、公演の際に「せずん」と名乗る事になった。「いろは歌」の最後の文句だが、背水の陣の意図だろうか。橋下前知事のもとで、職員が演劇活動に関わる事が制限・禁止される体制になって、活動は一層難しいと思うが、年2回の公演を維持している。最近の職場環境のせいか、若い人たちが手薄になってきているのが問題だ。橋下現市長が、社会性をもつ演劇活動への参加を職員に禁止したことが

更に圧迫とならねば良いが。

放送界で活躍するタレントを目指す若い人たちを受け止める劇団「ひまわり」や「東俳」は、子役ブームもあり、活況を呈している。「ひまわり」は舞台活動も積極的で、若手男性たちが定期的に公演をもち、若い女性たち中心の観客を集めている。小劇場出身の作者、演出家が教師として雇われるようになり、なかなかレベルの高い舞台を作り始めている。概して、こうした組織の人たちはダンスレッスンに熱心で、身体表現に優れている。

総体として、大阪では美術家や照明家らスタッフは若手も育て充実している。舞踊や音楽も、宝塚、OSKの伝統があって、レベルの高い指導者が多くいる。それに対して、作家と演出家が不足していることが長く問題となっている。小劇場系劇団では、多くの有能な若手作家が登場してきているが、自分たちの劇団にあてて書くために、他の劇団にとりあげられることはほとんど無い。新劇系劇団では、東京で上演された芝居を取り上げることが多い。その結果、同じ演目が再々、別の劇団で取り上げられるということになる。

井上ひさし作『父と暮らせば』が、最も頻繁に上演された演目だ。名作であり、広島原爆が背景にあるということで紹介もしやすい。いっぱい舞台の二人芝居なので、規模の点でも取り上げやすい。実績を積んだ中堅以上の男優なら、やってみたいと思うだろう。

次いで、清水邦夫作『楽屋』も上演回数が多い。こちらはプロデュース形式の上演が主だ。うまく書かれ、四人の女優が腕を見せる芝居なので、一劇団では演技者が揃いにくいだろう。女優が女優を演じる楽しさ、名作の名台詞を口にできるのも魅力だ。

鈴置洋孝作『煙が目にしみる』は、二年ほどのうちに上演が続いた作品だ。火葬場を舞台に、焼かれる直前の二人の亡者が人生を語る中に、家族の現在も見えてくる人情喜劇。着想の妙が光る作品だった。他の劇団の舞台を観て、上演意欲をかきたてられた劇団が多かったのかもしれない。

その他、井上ひさし、永井愛、山田太一の作品が、よく上演されてきた。いずれも構成がしっかりした、内容の濃い作品だけに、いざやるとなると難しく、十分に効果がでなかった舞台も少なくない。もっとも、永井作品の「社会性」は大阪の劇団と相性が良いのがわかった。また、山田作品では、これまでとは異なる現在の「家族」の姿、それぞれの心がもつ問題点が浮かび上がってくる。

最近ようやく、小劇場出身であっても広い視野で作品を書ける若手が出始めてきた。新劇団協議会の合同公演に、そうした人の作品が使われたりする。馬場千恵『血脈』(2012)等である。この人たちはおおいに期待して良

いと思う。

演出家については深刻な状態である。実質、劇団に所属する演出家しかいない上に、その人たちが70代前後の高齢になってしまって、それを引き継ぐ50代以下の世代が育っていないのだ。公演数が少なく、新しい演出家に仕事を任せる機会を与えにくいことも原因にある。現在、創立メンバーの次の世代に安定した演出家をもつのは、潮流、五期会くらいであろうか。

ここで簡単に、京都と神戸のプロ劇団についても触れておく。

劇作派の流れにあり芸術優先の芝居作りの趣がある京都では、その先駆けであり中心であった「くるみ座」が解散した。築地小劇場出身で関西新劇のフロンティアであった、故毛利菊枝が身を引いてからの劇団はかなり様変わりし、影響力もずっと小さくなっていったが、それまでに果たした役割は大きかった。筆者も少年時代からお世話になってきた。この劇団からは、TVや映画で活躍したプロ俳優が多く出ている。劇団員が減少して劇場での公演ができなくなってからも、稽古場を使って台詞が緻密に構成された創作劇を上演し続けた。社会の動きに影響されることなく、芸術の香り高い戯曲を優れた台詞術を駆使して見せた。狭い空間を生かした装置の素晴らしさも印象に残っている。

映画の撮影所があるためかプロ俳優の活動が目立ち、学生劇団以外のアマチュア劇団やセミプロ劇団が少ないのも京都の特徴である。プロ劇団として「京芸」「人形劇団京芸」「人間座」が着実に「新劇」のレパトリーを舞台にかけている。ともかく役者たちが上手い。スタジオ公演が中心で、京芸は学校公演も行うが、公演の数はめっきり減ってきた。寺の境内で江戸時代の大道芸を再現する「町かどの芸能」を実演する「長田塾」や、一灯園の思想から演劇活動を行う「すわらじ劇園」の独特な活動ぶりも面白い。

神戸は、「劇団神戸」「道化座」「自由人会」「四紀会」等のプロ劇団と、「どろ」「ドラマ館ボレロ」「かすがい」「神戸自由劇場」等の自立劇団が頑張っている。阪神淡路大震災で大きな被害を受けたが、演劇人のしぶとさを示すように、活動はさかんだ。新開地にある神戸アートビレッジセンター(KAVC)の存在が大きい。この劇場は、指定管理者制度が演劇人にとってプラスになった希有な例である。

プロ劇団に分類すべきかどうか迷うが「兵庫県立ピッコロ劇団」の活動はめざましい。青少年育成事業として県立ピッコロ劇場に付属する、国内にも珍しい公立劇団として誕生した。行政から補助を受けて恒常的に舞台を制作している。劇団員は契約制で、給与と公演手当が出

る。「プロ」に違いない。劇団創立の立役者だったのは演出家の故秋浜悟史と、初代館長の故山根淑子である。地元の京阪神、とりわけ秋浜が教授だった大阪芸術大学と宝塚北高校演劇科の卒業生たちが初期に多かった。未熟な若者たちの集まりであったが、創立まもない1985年、阪神淡路大震災に遭遇し、被災者たちを演劇で支援しようと避難所を巡って、即興的な劇公演を行った。これが結果として、劇団と地元を結びつける絆となり、また劇団員も一皮むけた。現在、ピッコロ劇団はピッコロ劇場と兵庫県立芸術文化センターで、毎年数多くの本公演をこなしている。文化庁芸術祭などでの受賞歴も増えている。海外から演出家を招くこともある。劇場付属の「演劇学校」があり、支えるスタッフは関西有数であろう。日常訓練もしっかりおこなっているので、ミュージカル風の作品の場合でも、しっかり歌い、踊れる。ただ、秋浜の後、別役実、岩松了と、東京から劇団代表を招いており、それに呼応するように劇団員の出入りも増え、劇団の意識も変わってきているようだ。秋浜が主唱した「進行中の演劇人・劇団の養成」の意図が、変わってきているのではないか。始めは即興とアンサンブルに優れ、エネルギーで失敗を怖れない劇団だったが、これからどう変わってゆくのか。

和歌山は広い土地柄ということもあり、まとまった活動ができていないが、「演劇集団和歌山」が長く頑張っている。楠本幸男という優秀な劇作家をもっていることが強みだ。風土が感性に影響するのだろうか、舞台上では京阪神の劇団とは少し異なった「時間」が流れているとを感じる。

4 小劇場系劇団の活動

小劇場系若手劇団の消長は激しい。多くの劇団が生まれ、育ち、解散していった。京都と大阪について述べる。

京都系の劇団は作家が第一にいて、アトリエ劇研や京都文化センターなどを活動拠点とし、芸術性の高い、悪く言えば独り合点の舞台を創造してゆく。観客層は劇団ごとに限られ、多くの動員は見込めないが、その分、深まって行く傾向がある。大阪系の劇団は演出家が第一にいて、娯楽性が豊かで、次第に観客を増やして行く。

京都の劇団で見ると、京都大学の学生劇団から発展した「そとばこまち」がトップを走っていたが、何度も座長が代替わりをし、次第に勢力を失っていった。初期には作家（『中華風倭人伝』の安田講堂＝TVドラマ『トリック』シリーズのシナリオ）や演出家（つみつくろう＝現・辰巳琢郎）に才能が見られたが、やがて演技者を中心に移り、力をつけた座長（槍魔栗三助＝現・生瀬勝

久）たちはマスコミに出るため東京に脱げて行くということが繰り返された。時空劇場の松田正隆（『雨と日傘』など）、MONOの土田英生は続けて優れた作品を発表し、東京へ行った。松田は青年団の平田オリザに支持され、土田はTVドラマの脚本等を書いたが、結局、主たる活動場所としては京都に戻ってきた。松田は大学で教える立場になり、創作活動は止まっている。土田は現場でがんばっている。俳優をあきらめてくれれば良いのだが。一方、京都の小劇場で高い評価を得ていたMOPのマキノノゾミ（幕末を舞台にした『ハッピーマン』シリーズが良かった）は東京に基盤を移し、劇作家、演出家としてともに高い評価を得ている。彼は実にうまい脚本を書く。彼のように商業劇場でコンスタントに仕事ができる小劇場出身者は、関西出身では実に希有である。桃園会の深津篤史（『うちやまつり』（1998）等）は国立劇場での演出（『動員挿話』（2005））で知名度を上げているが、地盤はこちらのまま。岸田戯曲賞をとっているが、真価は高い緊迫感を作り出す演出にある。同じく岸田戯曲賞作家の鈴江俊郎（『髪をかきあげる』（1996）等）は自劇団以外で上演されることが多く、その方が出来が良い。他にも多くの芸術派の若手が次々に登場してきている。彼らが東京の劇団のようにメジャーになれないのは動員力の問題だろう。

今、注目されるのは「下鴨茶寮」と「烏丸ストロークロック」で、いずれも芸術性の高い、シュールな舞台作りをしている。

彼らが本拠とするのは「アトリエ劇研」と「京都芸術文化センター」である。「アートコンプレックス」は少し様子が違っているようだ。他にも多くの大学で、かつての京都大学西部講堂のように発表する場所がある。これが京都で学生演劇が盛んな理由であろう。

大阪では、大阪芸術大学出身者が活躍している。「新感線」は東京でメジャーになったが、大学で同じ世代だった「南河内万歳一座」は大阪を動かない。座長の内藤裕敬は新劇系劇団合同公演の演出や、ピッコロ劇団の演出も担当している。小劇場の枠を超えた演劇人としての地位にあり、フィクサーとしての活躍もしている。太陽族の岩崎正裕も、アイホールを拠点に、行政と結んだ活動が多くなっている。劇団員たちは自分の劇団の芝居だと生き生きしている。「コメディユニット磯川家」「スクエア」「売込隊ビーム」など、優れたコメディの作り手や演技者が多数いるのは大阪の小劇場に共通した特徴で、なかなかの動員力を誇っている。これは神戸の「赤鬼」にも共通している。一方、「芸術派」としては、「エレベーター企画(e.v.k.)」「H.M.P(ハムレットマシーンプロジェクト)」「遊劇体」「焚火の事務所」「空の驛

舎」などが、完成度の高い舞台を創造している。舞台の完成度に反比例して動員が少ないのが不思議だ。

「くじら企画」の大竹野正典が事故死したのは実に残念だった。優れた書き手であり、社会に目を向けながら、独特の心理世界を構築して、緊張した舞台を創りつづけていた。

小劇場の歴史で重要なのが女性劇作家、演出家の動きである。ある時期、女性中心の劇団がかなりの勢力を誇った。作・樋口美由紀、演出・池田由佳里の「アグリィ・ダックリング」、棚瀬美幸の「南船北馬一団」、角まゆみの「芝居の坂道ストア」、芳崎洋子の「糾い」、更に「はちみつパイ」「みかんがむ」等々。その活動ぶりはめざましかった。残念だが、今は解散したか休止状態にある。生活の中で演劇活動を続ける事が難しくなったのだろう。男性以上にその苦労は大きいと思う。小劇場の名女優たちが現役をしりぞいていったのもそのためだろう。しかし母親になってから芝居を再開した小野小町の「小町座」のケースもある。彼女は学生時代にOMS戯曲書を受賞し、吉本に入社、結婚し子育てのため芝居から離れていたが、子どもの手が離れたのをきっかけに、幼稚園のPTA仲間と演劇活動をスタートさせ、今はしっかりした劇団活動を行っている。角まゆみも、尼崎市が主宰する「近松戯曲賞」を受賞し、ピッコロ劇団が上演する戯曲を書くようになった。女性演劇人たちの復活を、おおいに期待したい。

もう一つ、難波宮址に舞台を仮設して催す「野外劇フェスティバル」を引っ張る武田一度の「犯罪友の会」や、神原くみ子の「浮浪舎」も個性の強い印象的な舞台を造り続けている。この両劇団には、荒々しく反抗的なアングラの気分と「詩情」が溢れている。野外劇の運動は仮設テントを作る「ラフレシア演劇祭」という兄弟を生んだが、こちらは数年で終結してしまった。

若手小劇場を応援する劇場が大阪に多いことが力になっているのだろう。かつては故中島陸朗がプロデュースするオレンジルームが、「新感線」「そとばこまち」を世に出した。今はウイングフィールド、一心寺シアター倶楽、シアトリカル應典院、インディペンデント1&2、ロクソドンタなどだ。いずれも大阪南地区（難波、天王寺近辺）にあるのが面白い。北地区にもカラビнка、イロリ村などあるが、公演は少ない。

若手の小劇場に共通することだが、少し評判が良くなるとすぐに東京公演を持ち、更には本拠を東京に移すという傾向が生まれている。どうせ芝居をやるのなら、名前が売れてメジャーになれる可能性がある東京に移ろうという気持ちは、わからないではない。筆者の世代とは違い、「芝居で食える」と考えていることもある。実際

には食えなくても、東京ではバイト先に困らないし、親も蓄えがあるので「安定した生活を」とか「結婚して子どもを」といったことを言わない。いつまでも面倒を見てくれる。「若手演出家コンクール」で受賞した「A級 missing リング」や「突撃金魚」、その他多くの突出して個性的な劇団は東京でも受けるはずだ。だから東京へ行くのも良かろう。若く未熟なうちだけが、売れどきだろうから。

関西以外から来演する劇団にも、独特の世界を持つ優れたものが多い。いつも刺激を与えてくれる。

東京からは、「静かな演劇」を標榜する平田オリザの「青年団」、常に現在の社会・政治状況を撃つ、坂手洋二の「燐光群」が毎年、公演を行う。また、中京地区から来演する「ジャブジャブサーキット」「クセック」が与える刺激は強烈である。彼らはウイングフィールド(客席100未満)やアイホール(客席300超)という、まるで条件の異なる劇場で公演を行う。

岐阜の「ジャブジャブサーキット」の芝居はSFやミステリーの趣向を取り入れながら、舞台は穏やかでのんびりした気分満ちている。結構、シビヤな題材を取り上げたりしているのに、陰鬱な気分になることがない。これは主宰者である劇作家・演出家の、はせひろいちの目が「温かい」からだと思う。ちょっとずつ語り残す会話なのに、互いのコミュニケーションがとれていくのが面白い。特別でない役者たちが、なんとも良い色を出してくる。

「クセック」は中世から近世にいたるスペイン演劇を主なレパートリーとしている。スペイン演劇の専門家である大学教授(田尻洋一)がブレインなのが大きい。腹にしっかり支えがある独特の朗誦法で、重い台詞をきかせる。動きにも様式的なところがあり、ギリシア劇に近い芝居作りとを感じる。

5 今後の展望

演劇をとりまく厳しい状況の中で、ではこれから劇団はどうすれば良い？

根本的かつ理想的な解決方法は、劇場に足を運ぶ観客数を増やす事である。劇団四季があれだけの観客を動員できるのは、後援会組織をしっかりと確立しているからだ。関西でも「労演」組織がしっかり活動していた時代がそうであった。だが、労働組合が弱体化してゆくにつれて会員の数は減り、大阪労演は消滅してしまった。個々の劇団は芝居を作ることばかり考え、観客動員について努力することを怠っていた。そのつけが今、来ている。多くの劇団において、制作の仕事はその公演に手が

すいている劇団員に振り当てられることが多かった。演出家や俳優も、時間が無いこともあり、チケットを売ることにあまり力を注ごうとしなかった（筆者自身も反省しきりである）。現在はようやく考えが変わって、各劇団はそれぞれ地元の後援会組織を広げようと努力を続けているが、どうしても非常に小さな単位にとどまってしまう。東宝や松竹といった興業資本の劇場ですら観客動員に四苦八苦している現状では、観客数の急増は期待できない。とはいえ、少しでも観客を増やして行く努力を続けて行かねばなるまい。そのためには、良い舞台を創る事、人々が劇場に足を運び観客の一人になりたいと思う公演を続ける事だ。それがいかに困難な事であっても。

また、これからは劇団が個々で活動を考えてはやってゆけないだろう。以前から劇団協議会に、劇団が共同で劇場を作れないかと持ちかけているのだが、演劇界全体が不況の時代、難しそうだ。そうすると、既にある公的なハードを転用できないか。少子・高齢化の時代である。小中学校の統廃合が進んでいる。精華小劇場も廃校となった小学校の建物を利用したものだった。京都の芸術センターもそうである。建物の構造面では、講堂や体育館、音楽室など、上演場所や稽古場に 응용できそうなところが多い。ハードルとなるのは、管理に関する（芸術に無理解な）行政の不必要な条件付けと、生活環境において「劇場」設置が許されにくい場所にあることだろう。ただ、これは、地域社会における劇場の位置づけがうまくゆけばクリアできる。現に欧米ではできているのだから。情報発信、青少年教育、高齢者の生涯教育の場として劇場が機能すれば、その有用性が公的に認知されるだろう。

これと関連して、公民館や市民ホール、図書館など地域の公共施設に進出して行くことが必要だろう。公共施設ゆえに営利活動が行いにくい、照明や音響設備が不備であり、故障しても修理されない、舞台に釘が打てない、開館・閉館時間にうるさくて、仕込み・バラシに時間的制約が強い、広報活動に制限がある等、普通の劇場では考えられない問題点はある。また指定管理者制度の難しさ、受益者負担という名目ゆえの使用料金の不公平、そして使用許可は半年前まで出ない上、抽選になる、ということで使いにくい、地元の支援者と協力態勢が作れば、かなり使えるだろう。

これまであまり力を入れてこなかった観客動員を、しっかりやってゆくことは絶対だ。観客組織を地道に作り上げて行く。その際、これまで劇団単位であったのを、いくつもの劇団が協力して行えないだろうか。たとえば4つの劇団が共同して後援会組織を持ち、各劇団が公演時期をずらして年に3公演を行うことができれば、毎月

1本の芝居をかけることができる。後援会員はそれらの劇団をどれも支援し、公演を見に来る。そうすれば公演内容は豊かになり、観客の満足も増す。筆者が望むのは、観客の鑑賞眼が高くなること。観客のレベルの向上こそが、演劇創造のレベルを上げるのだから。インテリであるはずの高専教員ですら、いったい年間に何度、劇場に足を運んでいるだろう。それでは日本人の演劇レベル、芸術鑑賞レベルは低いままだ。これを世界水準にまであげて行くことを、私たち演劇人は追求している。

追記：筆者が1995年9月から2013年3月まで隔月で発行した劇評新聞「劇場通い」（全100号）に関心を持たれた方がいらっしゃいましたら、筆者までご連絡ください。CD-ROMに収録した全記録をお届けすることができます。劇評の本文は、この研究紀要の様式に準じて、A4 1200ページ超になるため、プリントアウトはしておりません。

小学生英語学習教材としての「英語狂言」

神澤 和明

English Scripts of Kyogen plays as teaching materials for English classes at primary school

Kazuaki KAMIZAWA

The purpose of this research is to make useful teaching materials for English classes at primary schools. A few years ago, English classes became required in a primary school. But there is the problem of adequate textbooks for children. Then I try to translate Kyogen plays, Japanese traditional short comedies, into easy English which can be understood by primary school children. I have already translated several Kyogen plays into English, but they were done for adults to perform. This time I translate them again for children

結論から述べると、小学校での英語学習に使用できる教材として、「英語狂言」を制作することを考えた。狂言を英訳して上演する「英語狂言」の試みには既に取りかかっており、研究紀要第44号にその一部を掲載した。しかし今取りかかろうとしているのは、内容も英語も小学生が学習可能なものにしようというプロジェクトである。

平成23年度から小学校5、6年生での英語学習が必須になった。さらに、英語を小学校の「教科」に格上げする計画も出ている。はっきり言って英語教師としては、自国語を駆使する能力が未熟である小学生に外国語教育を行うことには疑問を抱く。「ゆとり教育」失敗の二の舞となかなかない。行政が検討を尽くさないまま進めているので、簡単には実施にまで至らないと推測する。とはいえ、そのような要望が出てきていることは、早期からの英語教育に対する強い期待があることを証明している。確かに、教育効果が期待できる点が二つある。

その一。音に対する認識力としての「耳」が出来る時期に、日本語に無い「英語の音」に触れさせておくことは、将来の外国語学習において大きな助けになる。欧米の言語（英語に限らない）は現在使われている日本語以上に多くの「音」を持っており、それに対する感覚は発達初期に形成される。成長してから外国語を勉強する場合、この「音感」と「リズム感」をうまく習得することが難しい。そのために日本人の多くは、“I think”（私は思う）を“I sink”（私は沈む）と発音したり、子音だけの発音が出来

ないために “It is a book” を「イット、イズ、ア、ブック」と発音してしまう。ちなみに、“th”の発音はアジア人には一般に難しいようだ。知人のタイ人学生は “Thank you” を “Tank you” と発音していた。彼は別に戦車をくれるわけではない。聞き取りでも同じことが言える。これが、発音が奇妙だ、で済めば良いが、場合によって、話し手の意図と違う内容が伝わってしまう可能性がある。“Japanese eat rice.”（日本人は米を食べる）が “Japanese eat lice.”（日本人はシラミを食べる）のようだ。また、後拍が強くなるアップビートの英語リズム（ロックのリズムでもある）がつかめないと、スピーチがダラダラと平板で節のない「お経読み」になる。議論においてポイントが不明確になる上、テンポが悪い沈んだ口調になって、相手に負かされてしまう。これが日本人の外交下手、議論下手の一因であろう。それが是正されるのは良いことである。

その二。島国ゆえか、単一民族（実際は違うが）ゆえか、日本人は確かに「外国語コンプレックス」をもっている。そこに日本人の「謙虚さ」が加わり、外国語に対する「苦手意識」が強固に存在する。ある程度の英語力をもちながらも自信がなく、外国人に対して気後れする。正しい英語、良い英語を話さなければならないという圧迫を受けて、英語を口にすることに抵抗を感じる。しかし、子どものころからそうした状況、外国人に対して簡単な英語で話しかけ、応答してもらった経験を積んでゆけば、この障害はかなり克服できるはず

だ。

現在、小学校での英語教育は、コミュニケーション（会話）を中心とした指導が行われている。その具体的な内容は、英語で数を数えるとか、ルーティンの挨拶を英語で行う、あるいは単語レベルでの日本語と英語の対応を教えているようだ。児童の許容能力を考えれば、妥当なところだろう。しかしこれで十分であろうか。結局、小学生を対象とした英語教育の方法論は確立していない。そして、使用できる適切な教材が少ない。それゆえ、研究者は小学生への指導を想定した英語学習用教材を作成しようと考えたわけである。

精神発達の途上にあり、学習と遊びの区別が十分にできない小学生において、中学・高校生が使用する文法や語彙力養成に重点をおいた論理的な英語教材や、成人が利用する社会的場面を想定した断片的スキット中心の英会話教材は、有効ではない。コミュニケーション教育の延長となり、ひとまとまりの状況の中で英語を用いて活動するという形のもの欲しい。児童が受け入れられる具体的な内容を持ち、面白さを感じさせなければならない。そこで筆者は「英語劇」を通じた学習を提案する。

「劇」は「学習」と「遊び」の中間にある。多くの人に「ままごと」の経験はあるだろうし、「もし、自分が〇〇だったら」と空想したはずだ。「劇を演じる」ことは本能的な「想像の楽しみ」に繋がっており、「もし」の世界に自分を投影させることができる。「自分でないもの」になることで、制約を超えて自由に行動し発言することができる。そこで、我が国の古典芸能であり世界文化遺産でもある「狂言」を使って、小学生に楽しく英語学習をさせられないか考えた。子どものための「やさしい英語」で演じられる「英語狂言」の作成である。

子どもは言語を文字以上に、発せられた音で修得する。動きを助けに内容を理解する。台詞を口に出し、耳で聞いて身につける。一つの劇を演じれば、英語を使うと同時に、演技を楽しんだ満足感・達成感を抱くことができる。「狂言」は短く内容が単純で、笑いがある。台詞や演技はパターン化され、覚えやすく演じやすい。

目標は子どもたちが劇の台詞を言う時のように、英語でコミュニケーションをとりあうこと。指導する小学校教員も、決して英語に堪能でなくても、一緒に「英語狂言」を演じることによって子どもたちと英語を使って一体となれる。そのようにして、子どもたちの中で日本の古典芸能と英語学習が結びつく。

取り組みの第一段階は、数多くの狂言の演目（作品）から小学生の英語学習に使えるものを選択することである。短い事、内容が平易で面白いことが条件となる。

筆者が約40年間修行してきた大蔵流狂言には200番程の現行曲がある。その中で上の条件に合うものとして、既に英訳経験がある『いろは』『しびり』『口真似』に加え、小学校の狂言鑑賞教室でよく上演する『附子』『柿山伏』を候補として選択した。

まず、『いろは』である。手習いの手本、「いろは四十八文字」を使った掛詞の笑いを、どのように英語にするべきか。上手くいったとは言えないが、「いろは」を「ABC」におきかえてみた。そして、「口真似」の面白さと、子どもが親をやっつける逆転のおかしさを中心に構成する事にした。その結果が次の英訳である。44号掲載の英訳とは、若干、用語が異なっている。

Kyogen "I-ro-ha (A-B-C)"

- Father: I am a gentleman. Everybody here knows me well.
I have a boy. Today I will teach him how to read and write. Yai, Yai, Ta-ro, where are you?
- Boy: Here I am. Did you call me?
- Father: Yes, I did. Today is a good day to start to learn. So I teach you how to read and write. What do you think about it?
- Boy: If I can do, please teach me.
- Father: At first, you should know what is white and what is black. Do you know that?
- Boy: White is milk and black is coffee.
- Father: I don't mean such a thing. But I see that you can.
I will teach you "Alphabet" of 26 letters.
- Boy: Oh, please teach me that.
- Father: A-B-C-D-E-F-G. H-I-J-K-L-M-N. O-P-Q-R-S-T-U.
V-W-X-Y-Z. Remember this.
- Boy: You speak so fast that I cannot remember it at all.
Please teach me slowly.
- Father: You are right. I will teach you one by one. "A".
- Boy: Are you all right?
- Father: What do you mean?
- Boy: You sigh now, "Aye".
- Father: It's not such a thing. "B".
- Boy: Be careful.
- Father: What do you mean again?
- Boy: A bee is a dangerous insect.
- Father: A bee stings, but the letter "B" doesn't. "C"
- Boy: Wa-o. We can swim.
- Father: Yai, Yai, what do you mean again?
- Boy: When we go to the sea we enjoy swimming.
- Father: You are foolish. From now on you should follow what

I say and what I do.
 Boy: I will.
 Father: A-B-C-D-E-F-G.
 Boy: A-B-C-D-E-F-G.
 Father: H-I-J-K-L-M-N.
 Boy: H-I-J-K-L-M-N.
 Father: V-W-X-Y-Z. Remember this.
 Boy: V-W-X-Y-Z. Remember this.
 Father: Now you got it. Go to your room and take rest.
 Boy: Now you got it. Go to your room and take rest.
 Father: It's you who should go.
 Boy: It's you who should go.
 Father: You stupid boy. I'll beat you on the head.
 Boy: You stupid boy. I'll beat you on the head.
 Father: I'll pinch you at the arm.
 Boy: I'll pinch you at the arm.
 Father: I can't stand it. I told you to follow me, but you are imitating me and make me fool. Such a bad boy shall be done like this. (Throwing down Boy to the floor)
 Boy: A-i-ta, A-i-ta (Ouchi, Ouchi)! I can beat even my father. (Holding Father) I hold you.
 Father: What are you doing?
 Boy: I-i-yah. I-i-yah. Yat-to-na. (Throwing Father down)
 O-te. You are lost. I win, I win! (Exit)
 Father: Yai, ya-i. Where are you going? You can't be happy when you beat your father down. Anyone shall catch him. Yaru-mai-zo, Yaru-mai-zo. (Exit)

残念ながら言葉の面白さはあまり再現されていない。動きの面白さはそれなりにあるから、もし先生と生徒で演じるなら、面白くなるかもしれない。

『しびり』も易しい表現で訳し直してみた。これは言葉へのこだわりが『いろは』ほど強くないので、英語にする困難が少ない。逆に、欧米には「正座」の習慣がなく、従って「しびり」を感じることもないので、それをどう理解させるか。

Kyogen "Shi-bi-ri (Paralized)"

Shuh: I am the master of this house. I shall have some guests this evening. I let my servant, Taro Kaja, go shopping to Sakai City.
 Ya-i, ya-i, Taro Kaja, come here.
 Taro: Ha-ah.
 Shuh: Are you here?
 Taro: Here I am.
 Shuh: You come so quickly. This evening we have some

guests. You shall go to the market in Sakai City and buy fish and wine.
 Taro: I have some work to do at home. Please let Jiro Kaja go to Sakai.
 Shuh: Jiro Kaja has other work at home. So you shall go.
 Taro: Must I?
 Shuh: Yes, you must.
 Taro: I see.
 Shuh: We are very busy today. Go quickly, and return soon.
 Taro: I will.
 Shuh: Ee-ei.
 Taro: Ha-ah. (Shuh sits down at Fue-za) Well, well, my master always gives me troubles suddenly. It's not really hard to go now. But I'm afraid, after this, he will often let me go shopping to Sakai. I don't like that. Is there any way I can stay home? (Thinking) Yes, there is. (Sitting down) Ai-ta, Ai-ta (Ouch, ouch)! I have a terrible pain, Ai-ta, Ai-ta!
 Shuh: (Standing up) What's happened? Taro Kaja is crying at the gate. (Going forward) Ya-i, ya-i, Taro Kaja, what's the matter?
 Taro: I was about to go to Sakai, but suddenly my legs have a pain. Ai-ta, Ai-ta! I have a pain. Ai-ta, Ai-ta!
 Shuh: Don't cry, wait, I'll cure you now. Pain, be off, be off. (Putting dust on Taro's forehead)
 Taro: (Taking the dust off) Hey, master. What's this?
 Shuh: They say, when someone has pain in his feet, he gets well quickly with dust on his head. I did so.
 Taro: Oh, no! My pain is too strong to cure with even a bunch of dust.
 Shuh: Why? Do you have any reason for such serious pain?
 Taro: Of course I have. I'll explain it. Would you listen to me carefully?
 Shuh: Sure.
 Taro: My father had many children. He left his house and land to my older brothers. As I am the youngest, I got only his old illness, feet pain.
 Shuh: I see. I'm sorry to hear that. Stay there and take rest.
 Taro: Thank you.
 Shuh: I suppose that Taro Kaja doesn't want to go to Sakai and pretend being sick. Well, I have an idea.
 Yah, yah, what are you saying? My uncle invites me and Taro Kaja to dinner, does he? I will go, but Taro Kaja has pain. He can't walk. So I will go with Jiro Kaja. Ee-ei.

Taro: Hey, master, I will go with you.
 Shuh: What? You cannot walk, because you have a pain in your feet.
 Taro: My pain is very clever and I can ask it to be well.
 Shuh: Then ask it.
 Taro: I will. Hey, my pain, listen to me. When I go with my master to his uncle's house, I can eat and drink very much. You can come out at any time after that, but please be off this time. Pain be off, pain be off. Ee-ei. (Looking aside) "Hoi".
 Shuh: What is "Hoi"?
 Taro: My pain answers me.
 Shuh: What a gentle pain! How do you feel now?
 Taro: I'm feeling well.
 Shuh: Then try to stand up.
 Taro: I'm sorry to trouble you, but please help me stand up.
 Shuh: I will. (Pulling Taro's left arm) Stand up.
 Taro: Hey, wait. Please do softly.
 Both: E-i, e-i, Yat-to-na. (Taro stands up)
 Shuh: Can you stand up?
 Taro: Yes, I can.
 Shuh: Step forward.
 Taro: I can.
 Shuh: Step backward.
 Taro: I can.
 Shuh: Turn around.
 Taro: I can.
 Shuh: Are you well?
 Taro: Very well.
 Shuh: Can you go anywhere?
 Taro: I can go anywhere.
 Shuh: Then, it's not true that my uncle invites us. In fact, you must go to Sakai and buy some fish and wine.
 Taro: When I hear you say Sakai, my legs have a pain again. Ai-ta, Ai-ta!
 Shuh: You are good for nothing. Go away.
 Taro: I'm so sorry.
 Shuh: Ee-ei.
 Taro: Ha-ah. (Exeunt)

今は子どもたちもあまり坐らなくなっているけれど、足がしびれる経験はあるだろう。しびれた様子を誇張して演じれば、おおいに面白がってくれると思う。

『いろは』と同じ笑いのテクニックである「おうむ」を使ったのが『口真似』である。登場人物が3人に増え、展開も

少し複雑になっている。

Kyogen "Kuchi-Mane"

Master: I am the master of this house. I received a bottle of good wine. I want to drink it with some close friend. I ask my servant who I can invite. Hey, hey, Taro Kaja, are you there?
 Taro: Ha-ah.
 Master: Come here.
 Taro: Here I am.
 Master: You come so quickly. I have a bottle of good wine, and I want to drink it with some friend. Who do you think is the best companion?
 Taro: Why don't you drink with me?
 Master: What do you mean?
 Taro: Because, I know you best.
 Master: I can't enjoy drinking with my servant. I want to invite some interesting guest.
 Taro: That's a difficult order.
 Master: We are busy today. Go quickly and return soon.
 Taro: I will.
 Master: Go quickly.
 Taro: Yes, sir! (The master sits.) Well, well, I have a trouble. (Thinking) Who should we invite? Oh, I know. I will invite Taro-dono. (He starts.) I hope he is in. If he is out, what will I do? Here I am. First, I will announce myself. Hello? Is anybody home?
 Guest: Well, Someone is at the gate. Who is it?
 Taro: It's me.
 Guest: Oh, Taro Kaja! You can come right inside.
 Taro: I'm afraid if you have a visitor.
 Guest: Why do you come now?
 Taro: My master sends me here.
 Guest: Why?
 Taro: My master received good wine, and he wants to drink it with his good friend.
 Guest: But I don't know your master well. I can't go.
 Taro: I think this will be a good chance to be your friend.
 Guest: All right. I will go.
 Taro: Are you ready?
 Guest: I'm ready.
 Taro: Then, please go ahead.
 Guest: You can show me the way.

- Taro: Then, I will lead you. Follow me. Hurry up
- Guest: All right. All right.
- Taro: Well, I am glad to find you at home.
- Guest: Yes, I am glad to see you. Is it far to your master's house?
- Taro: Not far now. Hurry up. Hurry up.
- Guest: All right. All right.
- Taro: Well, here we are. I announce that you arrive now. Please wait here for a moment.
- Guest: Sure.
- Taro: Sir, are you there? Are you there? Taro Kaja is back!
- Master: (Standing) Taro Kaja is back. Hey, hey, Taro Kaja, are you back?
- Taro: I have just come back.
- Master: You did a good job. So, who you take here?
- Taro: I have brought Taro-dono.
- Master: Hum. You don't know him well, do you?
- Taro: No, I don't, but, I heard he is a happy drinker.
- Master: Actually, he is a drunkard. As he gets drunk, he draws his sword. I can't drink with him. Let him go away.
- Taro: It is easy to let him back, but you will feel uneasy when you see him later.
- Master: You are right. I'm going to drink with him, but who will serve him?
- Taro: Of course, I will.
- Master: It's a pity that I have no other servant. Well, from now on, just do as I say.
- Taro: I will.
- Master: Tell him, "Please come in."
- Taro: Yes, sir. (Going to Guest) Please come in.
- Guest: May I go in?
- Taro: Please come in.
- Guest: Thank you for inviting me.
- Master: Thank you for coming.
- Master: Hey Taro Kaja! Bring a wine glass
- Taro: (To Guest) Hey Taro Kaja! Bring a wine glass.
- Master: Hey Taro Kaja! I am telling you!
- Taro: Hey Taro Kaja! I am telling you!
- Master: Good grief! (Standing aside)
(To Taro Kaja) Come here.
- Taro: What is it?
- Master: What are you thinking? He is our guest. I am telling you! (Hitting Taro on the shoulder)
- Taro: Ouch! Ouch! Ouch! (Standing aside) (To Guest) Come here!
- Guest: I have no work to do with you.
- Taro: Come here at once!
- Guest: What is it?
- Taro: What are you thinking? He is our guest. (Hitting Guest on the shoulder) I am telling you!
- Guest: Ouch! Ouch! Ouch!
- Master: Oh, I'm sorry that you have a pain.
- Guest: No, not really.
- Taro: Oh, I'm sorry that you have a pain.
- Master: You are a fool! (He pinches Taro Kaja at the ear) I am telling you!
- Taro: Ouch! Ouch! Ouch! You are a fool! (He pinches Guest at the ear) I am telling you!
- Guest: Ouch! Ouch! Ouch!
- Master: Oh, I'm sorry that you have a pain.
- Guest: No, not really.
- Taro: Oh, I'm sorry that you have a pain.
- Master: As you stay here, he gives you more trouble. Please come here.
- Guest: I will stay here.
- Taro: As you stay here, he gives you more trouble. Please come here.
- Guest: I want to stay here.
- Master: Come here, please.
- Taro: Come here, please.
- Master: Hey! Don't hold him!
- Taro: Hey! Don't hold him!
- Master: If you hold him, I will beat you!
- Taro: If you hold him, I will beat you!
- Master: I can't stand it! (Holding Taro Kaja) I told you to do as I say, but you imitate me!
- Taro: What are you doing? What are you doing? (Master throws Taro Kaja to the floor)
Ouch! Ouch!
- Master: Please stay there. I will bring wine soon. (Exit)
- Guest: Please don't worry.
- Taro: Oh, it's very difficult. (Holding Guest)
I can't stand it! I told you to do as I say, but you imitate me!
- Guest: What are you doing! What are you doing!
(Taro Kaja throws Guest to the floor)
Ouch! Ouch!

Taro: Please stay there. I will bring wine soon.

(Leaving) I am busy. I am busy. (Exit)

Guest: I can't stand it!

動きが多く、人を扇でぶったり、耳をひっぱったり（仕草だけだが）するので、生徒たちはのってくるだろう。相手の言葉や動きをまねする「オウム」の技巧は、自然と観客の笑いを誘い、演じる者も面白く感じられる。

これら3つの作品は基礎的なもので、内容も単純だし、演技的にも難しくない。繰り返し練習するとかなり上達するはずだ。ただ、こどもはやり方がわかると、同じ事を繰り返すことをいやがって、常に新しいことをしたがる傾向が強い。本当は何度も同じ演目を演じることで演技のポイントもわかり、技術も上がってくるのであるが。

そこで、少し上のレベルの狂言を紹介しておこう。数多い狂言の中でも最も知られている『附子』と、国語の教科書にとりあげられている『柿山伏』である。

『附子』は太郎冠者と次郎冠者が登場する。主人は、用事があって外出し、二人の家来に留守番を命じる。その際に主人は「附子」が入った桶の番も命じてゆく。附子とは、そちらから吹いてくる風にあたってさえ、たちまち死んでしまう恐ろしい毒である。太郎冠者と次郎冠者は始めはつつしんで留守番をしているが、するなと言われるとしたくなるのが人間の常。恐ろしい附子がどんなものか、蓋を開けて見ようと考える。向こうから吹いてくる風を扇で仰ぎ返したら、死ななくて済むだろう。中を見ると附子がうまそうだったので、二人はついに食べてしまう。それは毒ではなく、甘い砂糖だった。主人は家来たちに食べられたくなくて、毒だとだましたのである。2人は夢中で附子を食べているうちに、桶を空っぽにしてしまう。そこへ主人が帰ってくる。二人はいろいろと言いつつ主人をごまかそうとする。

小中学生対象の狂言鑑賞教室で演じると、吹いてくる風を仰ぎ返しながら附子に近付いて行く様子や、扇を使って附子を食べる演技の面白さや、狂言独特のオノマトペが、いつも生徒の興味をかきたてる。

Kyogen "BUSU"

Master I am the master of this house. Today, I have some work and I must go out.

Yai-Yai. My servants. Come here soon.

Taro & Jiro Ha-ah.

M Are you here?

T & J We are.

M You came so quickly. I have to go out now.

You stay home and look after my house.

T I will go with you, and let Jiro stay home.

J Oh, no. I will go with you, and let Taro stay home.

M Today I must go alone. Wait a moment.

T & J We do.

M Yai-Yai. This is "BUSU". You look after it carefully.

T What is BUSU?

M This is a very dangerous poison. Even a wind from this can kill any person. So, be careful.

J I have a question, sir.

M What is it?

J You carried it from there to here. If it is so dangerous, when you will die?

T You are very clever.

M That's a good question. This Busu respects its master very much, so, when I handle it, I am safe. But, if you come near, you will die at once.

T & J We see.

M Now I am going.

T & J You are going now?

M Stay home and look after my house.

T & J Don't worry about your house. Be at ease.

M I believe you do well. (Exit)

T & J Hey, my master.

T Oh, he has gone.

J So quickly.

T Sit down and feel easy.

J I do.

T & J Ei-ei. Yatto-na. (Sitting down)

T Well, I said that I would go with him, but it was not true. It is more comfortable to stay home and have a rest.

J Me, too.

T Hey, run away quickly, run away quickly.

J What's the matter?

T The warm wind comes from BUSU.

J It's dangerous.

T We will sit away from BUSU.

J You are right.

T Be careful.

J Yes, I see.

T I think we are safe here.

J I agree.

T & J Ei-ei. Yatto-na.

J	Hey, run away, run away.	J	OK. I will.
T	What's happened?	T	A-o-ge, A-o-ge.
J	The cold wind comes from BUSU.	J	A-o-gu-zo, A-o-gu-zo.
T	I feel terrible.	T	I look into the box. Fan the wind strongly back.
J	So do I.	J	I will.
T	By the way, I try to open the box and see BUSU. What do you think?	T	Go away, go away.
J	Don't be foolish. We can't see it, because the wind from BUSU will kill us.	J	What is BUSU?
T	We can fan the wind back to BUSU, and quickly look at it.	T	It looks delicious.
J	That's a good idea.	J	You say it looks delicious?
T	I go and look at it, please fan the wind back.	T	Yes, it does.
J	All right.	J	Then I will see it. Please fan the wind back.
T	A-o-ge, A-o-ge (Fan the wind back. Fan the wind back).	T	OK. He hears that it looks delicious, and he wants to see it.
J	A-o-gu-zo, A-o-gu-zo (I'm doing so, I'm doing so).	J	Hey, Taro, fan the wind back.
T	Yai-Yai. Now I untie the knot of the box, please fan strongly the wind back.	T	I will.
J	I will, I will.	J	Fan the wind back. Fan the wind back.
T	Go away, go away.	T	I will, I will.
J	What's the matter?	J	Go away, go away.
T	I have untied the knot. Now you open it.	T	What do you think?
J	I hope you open it, too.	J	You are right. It looks delicious.
T	No, no. We should do such a dangerous thing in turn. Now your turn.	T	I want to eat it. I go and eat it.
J	Then, I open the box. Please fan the wind back.	J	Stop. How can we eat such a terrible poison.
T	I will. Don't worry.	T	I am charmed by BUSU. I am eager to eat it.
J	Fan the wind back. Fan the wind back.	J	As I am here, I will not let you go near.
T	I'm fanning, I'm fanning.	T	Please let me go.
J	Now I open the box. Fan the wind back as hard as you can.	J	No, you can't.
T	I certainly will.	T	(Singing) Pulling my sleeve and leaving you behind. I'm going closer to BUSU.
J	A-o-ge, A-o-ge.	J	Oh, he's going to BUSU. He will die soon.
T	A-o-gu-zo, A-o-gu-zo.	T	(Eating) A-am, a-am, a-am.
J	Go away, go away.	J	Oh, he is eating BUSU. He'll die soon.
T	What's the matter?	T	Oh, I'm dying, I'm dying.
J	I succeeded in opening the box.	J	He's dying. I'll help him. Yai, Yai, Taro Kaja, are you well?
T	I am at ease when you say so.	T	Who is calling me?
J	Why are you at ease?	J	I am.
T	If BUSU is an living animal, it would jump out and bite your face. I suppose that it is not an animal.	T	Hei, Jiro Kaja.
J	It can deceive us.	J	What's the matter?
T	I make it sure. Please fan the wind back again.	T	I'm dying because BUSU is so delicious.
		J	What? You are dying because BUSU is so delicious?
		T	It is too much.
		J	What is it?
		T	Look. It is a lamp of sugar.
		J	You are right. It is sugar.

- T Eat it, eat it.
- J I will.
- T & J (Eating) A-am, a-am, a-am.
- T How delicious it is!
- J I have never eaten such a delicious food.
- T As our master doesn't want us to eat this delicious food, he said it was BUSU.
- J It was poison.
- T & J (Laughing)
- T Our master told a lie.
- J I'm angry.
- T Let's eat more. A-am, a-am, a-am.
- J I can't stop it. A-am, a-am, a-am.
- T Hey, let me eat more.
- J You hold BUSU and don't let me eat. I want to eat it, too.
- T I want to eat it. Give me this.
- J Give me this.
- T & J Be friendly and put Busu between us.
- J It is good.
- T & J A-am, a-am, a-am.
- J I want to eat more. Oh, there is no Busu.
- T You did well.
- J What do you mean?
- T Our master doesn't want us to eat Busu, but you eat it up. When he comes back, I will tell him that.
- J It is you who begins to eat Busu. When he comes back, I will tell him that.
- T Hey, it's a joke.
- J Don't tell such a bad joke. Then, how we excuse him?
- T Well, tear that picture up.
- J When I tear the picture, he will forgive us?
- T Yes, he will.
- J Then I tear it up. Sarari, Sarari, Bas-sari. Now, I tore it up.
- T You did well again.
- J What do you mean?
- T That picture is his treasure. It was me who began to eat Busu. But it is you who tore that picture. I will tell him so when he comes back.
- J Hey, you told me to tear the picture and I did as you said. I will tell him so when he comes back.
- T It is a joke, too.
- J Don't tell such a bad joke again. And how we excuse him?
- T Well, break the vase over there.
- J I will not.
- T Why?
- J You will say.
- T & J That Jiro Kaja broke it.
- T Then both of us will break it with you.
- J If you do together, I will break it.
- T & J (Holding the cup) Ei, Ei, Yatto-na.
- T Count 3, and break this.
- J OK.
- T & J I-i-Ya-a. Ei.
- T One.
- T & J I-i-Ya-a. Ei.
- J Two.
- T The last one. Be careful.
- J I know.
- T & J I-i-Ya-a. Ei. (Throwing the vase down)
- T Gara-rin.
- J Che-en.
- T (Laughing) It breaks up.
- J (Laughing) It comes into pieces. Then, how we excuse him?
- T You have a chicken heart. When our master comes back, we should cry.
- J If we cry, we can excuse him?
- T Yes, we can. Oh, it is time for him to come back. Sit down here.
- J OK.
- T & J Ei, Ei, Yatto-na. (Sitting)
- M I have finished my work. My servants are waiting for me. I'll hurry to my home. Now, I am back. Yai, Yai, Taro Kaja, Jiro Kaja, I am back now.
- T Now he is back. Cry.
- J I will.
- T & J (Crying)
- M What? Though I am back, they don't welcome me. Why are you crying?
- T Jiro Kaja. Please tell him.
- J Taro Kaja. Please tell him.
- T & J (Crying)
- M I can't see what's going. Tell me quickly.

T Then I will tell you. We had to keep awake to look after you house. So I wrestled with Jiro Kaja. He is stronger than I. When he threw me to the floor, I tried to have a support and grasped the picture. Then I tore it up. (Crying)

M (Looking at) What? He tore my picture up.

J Then Taro Kaja threw me at the vase. It was broken in pieces. (Crying)

M (Looking at) What? They broke my vase in pieces. Both of you shall be punished.

T We know that you will punish us. So, we decided to kill our selves by eating BUSU. Didn't you eat it?

J Didn't you also do?

M They ate up Busu. What bad fellows.

T (Singing) I couldn't die after first bite.

J (Singing) I couldn't die after my second bite.

T I ate it three times, four times.

J Five times.

T More than ten times.

T & J Even when we ate it up, we still survived. What a happy thing it is! You are lucky master.

M What do you say?

T & J Forgive us, forgive us. (Exeunt)

M You are bad fellows. Where are you going? Someone stops them. Don't let you go. Don't let you go. (Exit)

扇で仰ぎながら附子の桶に近付いて行くところは、動きと台詞が一致すると大変面白い場面になる。

『柿山伏』では、葛桶が柿の木になる。山伏はこの桶の上に乗って、柿を食べる仕草をしたり、カラスや猿の鳴き声を真似る。さらに畑主が山伏を木から落とそうと囃したてたり、山伏が祈りを唱えたりと、賑やかでテンポが早く、おかしみが多い劇である。

Kyogen "Kaki-Yamabushi"

Yamabushi: I am a Yamabushi. A Buddhist stays and studies in the mountain. I'll be back to my home country now. I have very hard exercises for long years. I walk a hundred miles every day. I sleep in the mountains every night. I eat nothing for several days to train my body and mind. Then, now I have the very special power. When I pray, a flying bird falls down from the sky. I am a superman. This morning I left the hotel very early, and now I am

feeling hungry very much. Is there anything to eat hereabout? Oh, there I can find a big persimmon tree. I throw a stone and get a fruit. (Throwing a stone to the tree) Yatto-na. It is difficult to hit the fruit with a stone. I'll get a fruit with this sword. (Reach his sword to the tree) Yatto-na. It's too short. How can I get the fruit? Oh, I find a step. All right, I climb the tree. (Climbing up the tree) Ei-Ei-Yatto-na. The tree is bigger than I saw it below. I eat one. Yatto-na. (Eating a fruit) Am-am-am. It is very delicious. I eat another one. Am-am-am.

Farmer: I am a farmer. I have a big fruit garden. Every day I go to my garden and take care of my persimmon trees. Now I go. This year the weather is fine and we have a good harvest. I'm very happy. Here I arrive at my fruit garden.

Y: Am-am. Pe-pe. (Depositing a fruit) This one tastes very bad. I eat another.

F: (Hit by the fruit) Ouch, ouch. Yai, Yai. The owner comes to this garden. Don't throw a stone. Who did it? (Finding Yamabushi) What? A yamabushi climbs up my tree and eats the fruits. Yai, Yai. What are you doing there?

Y: Yo-oh. The farmer comes here. I will hide myself behind this tree.

F: (Laughing) He is a foolish yamabushi. He thinks that he cannot be seen behind a small tree. I will make a fool of him. Ha-ha. I thought that a man was in the tree, but it isn't.

Y: He said it is not a man, and I feel easy.

F: It is not a man but a crow.

Y: He says I look like a crow.

F: A crow always caws when it sees a man. Don't you cry?

Y: I have to caw.

F: If it doesn't caw, it is a man. If it is a man, I will shoot it with a gun.

Y: Ko-kah.

F: What? Ko-kah?

Y: Ko-kah. Ko-kah, Ko-kah.

F: What? Ko-kah, Ko-kah, Ko-kah. (Laughing) It is funny. I will fool him again. Ha-ha. I thought it was a crow, but it really is a monkey.

Y: He says I look like a monkey.

F: A monkey scratches its body when it sees a man,

- Don't you scratch?
- Y. I have to scratch my body.
- F. If it doesn't scratch, it is a man. If it is a man, I will beat him with a stick.
- Y. (Scratching his body) Kya.
- F. What? Kya?
- Y. Kya, kya, kya, kya.
- F. What? Kya, kya, kya, kya. (Laughing) He imitates animals very well. But I want him to have a trouble. I got it. Ha-ha. It was not a monkey, but a kite.
- Y. He says I look like a kite.
- F. A kite sings when it sees a man. Don't you sing?
- Y. I have to sing.
- F. If it doesn't sing, it is a man. If it is a man, I will shoot him with a bow.
- Y. (Singing) Pee-Yoro-Yoro-Yoro.
- F. What? Pee-Yoro-Yoro-Yoro. (Laughing) Now I trouble him. When a kite sings, it flies into the sky. Don't you fly?
- Y. What? He says that I shall fly. What should I do?
- F. I see he is at a loss. I will cheer him up. (Singing) Hah. Be to fly (refrain)
- Y. Pee-Yoro-Yoro-Yoro. Ouch, Ouch.
- F. He fell down from the tree. It's so funny. I have nothing to do with it.
- Y. Yai, Yai, Ya-i. Stop! Wait for a moment!
- F. What?
- Y. You are a liar. Because you said that I looked like a kite, I flew from that tall tree. But I had no wings and fell on the ground. I have a great pain in my waist. Carry me to your house and take care of me.
- F. Why? You stole the fruits from my garden. I don't want to help you.
- Y. If you don't help me, you will be tortured.
- F. Who will do?
- Y. I will.
- F. (Laughing) You can't trouble me so much.
- Y. You say so?
- F. I really do.
- Y. You shall regret it.
- F. No, I will not.
- Y. Just now, you shall regret. (Praying) So-re, Yamabushi -to-ip-pa. Yama-ni.Oki-fusu-ni. Yotte-no. Yamabushi -nari. (Yamabushi sleeps and wakes in the mountain, so he is called yamabushi).
- Yai. Don't you think it is great?
- F. Yes, it sounds great.
- Y. Tokin-to-ippa. Isshaku-bakari-no-nunokire-wo. Makkuro-ni-some. Musa-to. Hida-wo.Totte. Itadaku-ni -yotte-no.Tokin-nari.(Tokin is the black cloth 30 centimeters long. I fold it and put on my head).
- Juzu-to-ippa. Iratakano-juzu. Dewa-noute. Musa-to-shitaru. Kusanomi-wo. Tsunagi-atsume. Juzu-to-nazuku. (Juzu is a chain of jewels....No, mine isn't. It's a chain of wild nuts and I call it juzu) When I pray with this juzu, I can show a miracle. Bo-o-ron, bo-ron.
- F. I will come back home. (Pulling back) What happens? I can't go forward. Oh, I have trouble to go. (Laying himself on the ground)
- Y. Yai. You know that I am a powerful yamabushi.
- F. I do.
- Y. Then carry me to your house and take care of me.
- F. I have to do. Ride on my back.
- Y. Carry me carefully.
- F. Ride on carefully.
- Both. Ei, Ei, Yattona.
- F. Hey, listen to me?
- Y. What?
- F. It is easy to carry you to my house on my back. But.
- Y. But?
- F. You stole my fruits, so I will throw you away like this. (Throwing Yamabushi down on the floor)
- Y. Ouch, ouch.
- F. It is good for you. I go, I go. (Exit)
- Y. You are a bad person. Hey, don' t run away. Someone stops him. Wait, wait. (Exit)

山伏は、もう子どもたちの周りにはいないかもしれない。動物の鳴き声も、イメージがついてこないかもしれない。しかし全体として分かり易く、チャーミングな狂言である。山伏を、悪い奴ではなく、悪戯な愛嬌者として受けとめてもらえると、面白く演じられるだろう。

*参考文献

- (1) 北田忠彦・安田章編、新編日本古典文学全集 60「狂言集」、2000、小学館
- (2) 笹野堅編、「能狂言集 大蔵虎寛本（上中下）」、1975、岩波書店

山間部社宅街のオーラル・ヒストリー

— 鹿森社宅の生活の記憶 —¹

竹原 信也

An Oral History of a Copper-Mining Town -Life in “Shikamori” Bessi, Niihama, Japan-

TAKEHARA Shinya

Various corporate housing districts were developed in the process of modernization in Meiji era. This article attempts to record the oral history of a worker who lived in Shikamori corporate housing district (1918-1970) near Besshi Copper Mine, Japan. It records, in particular, his experience of organizing and managing the “Shikamori Co-op” as a leader in his community and his duty as a mine inspector.

1 はじめに

1. 1 概要

本稿は山間部社宅街の生活史・労働史研究の一環として、別子銅山（愛媛県新居浜市）の鉱山集落のうち、明治・大正期における「事業の近代化」の過程でつくられた山間の社宅街（鹿森社宅）で長く生活し、また生活協同組合の設立に携わる等、社宅街の運営にも深く携わってきた Y さんのオーラル・ヒストリーを記述するものである。

別子銅山は元禄 4 年(1691)に開坑し、昭和 48 年(1973)に閉山となるまで一貫して住友が経営した銅山である。特に明治以降に事業の近代化、すなわち鉱山鉄道、水力発電所、精錬技術の近代化に取り組み、大きな発展を遂げ、グループ発展の礎ともなった。また、採掘拠点の変遷にともない、山奥から平野部、離島にかけて複数の鉱山町・社宅が建設された²。

鹿森社宅は、大正 5 年 (1916) 頃から建設が始まり 1918 年に完成した標高 250～330 メートルに位置する

労働者用の社宅である。社宅街には浴場・倶楽部・小学校・生協等があり、最盛期には約 300 戸、1300 人が生活した。しかし事業の衰退により昭和 45 年 (1970) に閉鎖・解体された³。現在は、建物の跡が一部残るのみで、植林事業により森林となっている。

筆者は 2010 年から、まちづくり団体や市役所が主催する記憶の継承事業（別子銅山での仕事や生活の記憶を記録し、まちづくりや観光に活かそうとする事業）に関わってきた。その中で、山間部社宅街に関心を抱くようになり、事業の成果と別子銅山の山間部社宅街の生活の記憶を「別子銅山社宅街（鹿森・東平）における昭和の生活史」としてまとめ、山間部社宅街で人々は危険な仕事に従事し、相互扶助の精神のもと、助け合って生活していたこと、しかし必ずしも厳しい毎日だけではなく、人や物の往来があり、日用品に不自由はなかったこと、現実を受容し、娯楽や運動を通じて生活を楽しんでいたこと、危険な仕事に従事し厳しい生活をしていたが故の“だらかさ”や“寛容の精神”が存在していたことを論

じた⁴。しかし、この報告は、東平地域と鹿森社宅を区別せずに山間部社宅街として論じたため、それぞれの社宅街の差異について検討するには至らなかった。

そこで、本稿では別子銅山の山間部社宅街のうち、鹿森社宅を対象を絞って、この社宅で長く生活した Y さんのオーラル・ヒストリーを記述する。Y さんは 1921 年（大正 10 年）に鹿森社宅で生まれた。幼少期に鹿森社宅を離れたが、終戦後に鹿森社宅に再び住むことになり、そこで復興会（自治会）の会長をつとめた。また鹿森生協を立ち上げ、理事長として運営に携わった。また、平素は警備係として社宅街を巡回することもあり、鹿森社宅を見つめ続けた。この点、Y さんの歴史と鹿森社宅の歴史は大きく重なり合っている。



図 1. 鹿森社宅の様子（提供：河野義隆氏）



図 2. 現在の鹿森社宅跡（2010 年筆者撮影）

1. 2 山間部社宅街をめぐる視角

社宅街とりわけ明治の近代化の過程でつくられた山間部社宅街は、現代日本の地域社会と自治のありようを考える上で示唆に富む空間である。

鉱山や鉱山集落については、歴史学や鉱業地理学の分

野で、歴史研究や実地調査が行われてきた⁵。

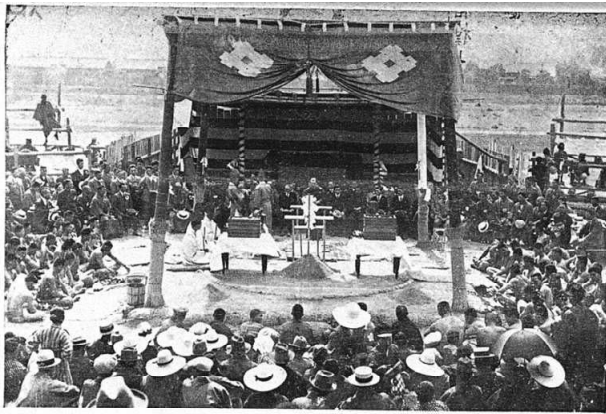
そもそも国内外を問わず鉱山集落は地下資源という人間の欲望にもとづいて機能的に形成される集落であり、鉱山事業の発展とともに人口は増加する。そして事業の展開により坑口・設備・生活空間も連続的に推移し、事業の終焉とともに生活空間も衰微して行く。また多くの鉱山集落は、山間僻地に存在し、空間的孤立性を有し自己完結的な空間である。しかも、このような鉱山集落の多くは単一の企業が占有している（company-owned town、single-enterprise community）⁶。

日本には古くから多くの鉱山が存在し、金・銀・銅等の鉱石が重要な輸出品目であった。それゆえ日本の鉱山にはその歴史があり、特有の鉱山社会・文化を形成してきた。坑内労働は危険が高く、また熟練の技術を必要としたことから独特の職業観が形成された。例えば、近世の鉱夫には不妻帯の掟があり、「鎚親」制とも言える擬制的親子関係が取り結ばれていたこともあるという。組織立たずに身に付けた技能をもとに鉱山を遍歴する渡りの金堀も存在していたようである⁷。明治期以降は、主として熟練の鉱山労働者のための自助的救済機関・友子制度も広く存在した⁸。

さらに近年、建築史的アプローチからの研究が積極的に進められ、その先進性が再評価されるに至っている。それによると、わが国の近代的な社宅街は、日本の事業家・資本家が、博愛精神や合理性の精神、労務管理や福利厚生などの近代西洋思想に触れ・吸収する過程で、試行錯誤しながらつくられた。それゆえ社宅街は計画的に整備され、病院や学校、娯楽場等多くの福利厚生施設が建設された。従来の研究は、社宅街を劣悪な住環境として捉えがちであったが、むしろ、住環境の改善に先進的に取り組むケースが多かったというのである⁹。

ただ、近代化といっても単なる西欧先進技術の導入ではなく、日本の土着性や固有のアイデンティティも重視された。例えば、別子銅山の経営者は政府要人や思想家らと禅寺を通じて広いネットワークをつくっていた。また別子銅山の経営者は、その経営理念として西洋技術を導入しつつもその目的を国家の発展に寄与するという「国益志向性」を見出し、さらにはその「国益指向性」を労働者にも「善導」によって導こうとした。そのため、禅僧を招いたり、自彊社という私塾をつくったり、労働組合抑止のための改善会や親友会といった団体をつくっている。住友は「禅」や「国家」を主軸にした労働者教化を行っていたのである。かくして住友の労務管理は国家の発展に寄与する善良なる労働者の育成という方向性を持ち、その中で労働組合は抑制された。かわりに住友の「温情主義」的な労使関係の成立や労働環境の改善も

行われたのである¹⁰。



(原原野) 式親後土會大親相納奉典祭神山

図3. 住友の労働者団体、住友予州親友会による山神祭典奉納相撲大会の様子。アマチュア相撲としては日本でも屈指の規模を誇った。大正末期から昭和の初期において、別子銅山の常務取締役をつとめた鷺尾勘解治は国民の修養・国民精神の体現として労働者の相撲を奨励した。(改善会「改善」第二卷第六号八月号、1927)

1. 3 オーラル・ヒストリーによる接近

以上のように、山間部社宅街は、山間の僻地に計画的に建設され、多くの福利厚生施設がつけられた。その背景には、博愛精神や労務管理といった近代西洋思想の導入が存在した。ただ、日本の鉱山は、古くから存在し、独特の歴史文化が形成されてきた。また近代化とは単なる西洋思想の導入ではなく、土着性も重視した。してみると山間部社宅街の空間には、鉱山独特の歴史・文化、広い意味での日本の土着性、近代西洋思想、それらと葛藤しながら独自の路線を模索しようとした国民・国家概念が反映されている。そうした意味で、山間部社宅街は特殊な空間であり、だからこそ現代日本の地域社会や自治のありようを考えて行く上で示唆に富む空間である。

しかしながら、現在多くの鉱山・炭鉱は閉山し、併せて社宅街も多くが消滅している。そこで、本研究では、生活者のインタビュー、すなわちオーラル・ヒストリーによる接近を試みる。

ポルトンプソンは、オーラル・ヒストリーが生み出した成果として労働史をとりあげ、その一つの形式として、「一つの産業に大きく依存している町に焦点をあてたコミュニティの歴史」をとりあげる¹¹。

コミュニティ研究は、特定の地域における特定の集団についてそのあるがままの姿に着目する。この点、オーラル・ヒストリーはそのコミュニティについてのより豊

かな記述を可能にする。すなわち、マイノリティの歴史、公の記録に残らないこと、日常生活等を明らかにすることが出来る。このようにオーラル・ヒストリーは、コミュニティ内の様々な側面に光が当てることができるという特徴を有する¹²。

博愛精神や労務管理といった近代西洋思想や、国益指向性や禅がまちづくりに反映された帰結として人々は一体どのような関係性をもつにいたったのか、オーラル・ヒストリーは、そうしたコミュニティ内の直接目には見えない関係性にも光を当てることができる。また社宅街で生活していたのは、坑内で厳しい労働に従事してきた男性だけではない。子供や女性、往来者、行商がいて、それゆえ、街は重層的な記憶を抱えている。そうであれば、オーラル・ヒストリーもまた「社宅街の豊かな街の表情を生き生きと映し出すこと」¹³を可能にするかもしれない。本稿の調査対象のように、現存しないコミュニティの歴史、その中でも公的文書に残りにくい労働者階級の人々、庶民の生活の歴史をとりあげようとするとき、オーラル・ヒストリーの手法は有効であると考えられる。

2 Yさんのオーラル・ヒストリーと鹿森社宅の記憶

2. 1 調査の概要

本章では、Yさんのオーラル・ヒストリーと鹿森社宅での生活の記憶を紹介していく。筆者は、記憶の継承事業でゲストスピーカーであったYさんに対し、個別に3回のインタビューを実施した。各回の日時については、1回目：2011年11月22日13:30-15:30、2回目：2012年1月30日13:30-16:00、3回目：2012年2月13日12:00-15:30であった。聞き手は、筆者とYさんの親戚であり、郷土教育にも携わっているGさんの2名である。場所は、Gさん宅であった。筆者は録画・録音し、トランスクリプションを作成した。トランスクリプションをストーリーごとに小分けして、ナンバーと見出し・キーワードを付した。

2. 2 Yさんの略歴

Yさんは1921年(大正10年)に鹿森社宅で生まれたが、家庭の事情から鹿森社宅を離れ親戚の家を転々とした。その間、尋常高等小学校を卒業し、1年を経て住友機械製作(株)に就職、第二鑄造という部署で、インゴッドケースの製作等に従事した¹⁴。仕事の時間は月曜日から土曜日の朝7時から午後の4時までであり、休みは週一回であった。鑄造に従事するのは午前中だけで午後からは、座学の勉強をした(鑄物場から唯一人、社内の養成校に選抜された)。仕事後は青年学校に行き、銃剣術など

を習った。なお、この時 Y さんは鹿森社宅ではなく、親戚の住む打除社宅に住んでおり、そこから車で仕事場に通ったという。

昭和 17 年（1942 年）、Y さんは徴兵検査を受け、海軍に入隊した。その後、訓練を受け佐世保の航空隊に配属された。そして海南島で主として事務関係の仕事に携わった。次に、普通科練習生として日本に戻り、飛行機の機体、エンジン等について学んだ¹⁵。練習生を終えると教官の助手になり練習生の訓練などに従事した。その後は高等科練習生となり、飛行機の整備などを学んだ¹⁶。その時の科目は紫電改であった。その後、首都防衛のために、関東に赴き、終戦を迎えた。

終戦後、鹿森社宅に戻ると同時に、住友別子鉱業所に入社し、坑内労働に一年間従事した。同時に、労働組合の活動に積極的に参加するようになり、青年部長もつとめた。その頃、昭和 22 年（1947）に約一カ月のストライキを含む大争議も経験している¹⁷。また組合専従の時期もあった。専従職員の次は、警備係として定年（55 歳）まで勤めた。その間、住鉱連¹⁸の書記長に推挙され、東京で本社と、労使交渉も行っている¹⁹。Y さんが書記長を務めた昭和 28 年（1953）の賃金闘争は全鉱連による統一闘争であったが、一部の組合が脱落して、妥結すると、住鉱連も統一闘争から脱落し、単独妥結した。この事が、直後の総会で批判され、別子労働組合、住鉱連の執行部は全員辞職した。8 月 17 日の全鉱連の第 20 回大会では、住鉱連は統制処分を受けている²⁰。Y さんは、辞職を機に、組合活動とは距離を置くようになった。かわりに、鹿森社宅の教育復興会（現在でいう自治会）の会長になり、生活協同組合を立上げ、理事長として運営に携わった。定年退職後は、自宅を購入し、静かな余生を送っている。

2. 3 生活の記憶、街の記憶

2. 3. 1 個人商店の記憶、散髪屋

鹿森社宅には生協がつくられる以前から個人商店があり、会社の許可を得て営業をしていたことがわかっている。食品店が 2 軒、その他に豆腐屋、散髪屋もあった。食品店では、専売品の塩、たばこの他、酒や日用雑貨も売っていた。肉屋もあったが、生協の設立から数年後に閉店した。魚屋はなく、市内から行商が来ていた²¹。この個人商店についての Y さんの語りを紹介していく。

Y さんの記憶では、食品店は、大砂商店と岡商店であり、肉屋は清水という名前であった。大砂商店は、酒とその他日用品を販売していた。岡商店は、豆腐、タバコ、それから学校の横にあったので子供用の文具も売っていた。その他にも、個人販売する家があったようだ。例え

ば、Y さんとの語りに誘発された G さんの幼少の記憶では、夏に心太（ところてん）を売る家があったという。

興味深いのは Y さんの散髪屋に関する語りである。散髪屋には男が集まって囲碁や将棋をする集会所・サロンのような機能も果たしていたようである。Y さんは、将棋に熱中して、順番を飛ばしてもらったという話を嬉しそうに語る。

Y: 「あそこ行ったら誰かおるきん行ってみよ」いうて、ほんで散髪みとつてもね、将棋の相手がおったらやりよるでしょ。「Y さん、順番来たよ」いうたら、「ああ、誰か次の人やったって」(笑)いうて、やって(笑)。でその日（散髪を）やらずに帰ったりするきん(笑)。

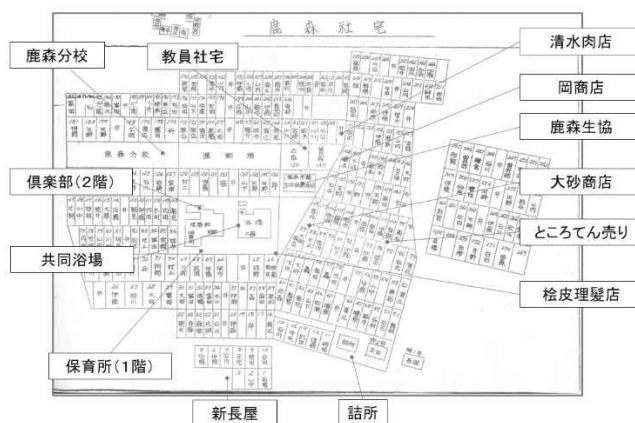


図 3. 鹿森社宅における施設・商店（昭和 30 年代の住宅地図を元に筆者作成）

2. 3. 2 相互扶助の精神と平和な生活

山間部社宅街の特徴の一つとして不和を好まず、強い連帯と相互扶助の精神を持って生活していたことが挙げられる。様々な事情で各地から銅山で働くために集まり、不便で他と隔離された集落で生活する人々は自然と助け合いの生活へと向かう。それゆえ、社宅での生活は「仲が良かった」ことや「団結していた」というエピソードが繰り返し語られる。象徴的な話が、赤の他人でも、兄さん、姉さんと呼び合ったと言う鹿森社宅独特の習慣である。

Y: 自然に結局、あの一昔からね、(注: 鹿森社宅の人は) 何か一家の者という、お互いが兄弟じゃー。だから、よく、〇〇兄、〇〇姉とかいう風に。兄貴じゃお姉さんじゃいうて呼ぶように。全然赤の他人でも、呼ぶように。結局そういう風な雰囲気になつとるし、それから、僕はよく話すんじゃけど、スイカなんか水場が一つやから、置いといたら、それを「あ、今日は

どこそこか、どっか知らんけど、スイカ買うとるきん、分けてくれるよー、ちょっと待ちよったら」じゃの言うたら、案の定、どこからか持ってきてくれるんよね(笑)。ほんで自分方に買った時分は、やっぱし持って行ってあげるけど。そういうことで結局お互いが。それとまあさつきも話しよったように、味噌醤油の貸し借り。こういうことでおってもう気持ちがお互いにもう家族みたいな気持ちになっとなですわね。

2. 4 警備係の仕事内容とそこから見る社宅街

Yさんは、組合専従を辞め、職場に戻ることになった。その際、会社と交渉し、もといいた坑内夫ではなく、警備係として勤めることになった(もともと危険な坑内ではなく、坑外で勤務するという約束で入社していたという経緯があった)。

警備係は端出場事業所に20名程度いた。勤務場所は、端出場事業所と新田社宅、鹿森社宅、山根社宅の詰所であった。端出場事業所での仕事は、正門、坑口(第四通道)の出入り口、火薬庫といった重要箇所での警備である。約2時間を目安に、ローテーションで各箇所を回っていく。夜間は二組に分かれ、8時半から9時～夜の1時までと夜の1時から5時くらいまでそれぞれ夜勤を行った。

鹿森社宅の詰所での勤務の場合、仕事は一人で行い、詰所に勤務しつつ、定期的に巡回・点検した。まず朝7時に、仕事を引き継いで、最初の仕事は水源地の状況を確認することであった。水源地に落ち葉などの溜まり物があればそれを除去した。それから水源地から引かれた水を塩素滅菌するタンクがあり、そのタンクを巡回し、塩素滅菌の状況を確認した。その帰りに、鹿森社宅の一部を任意に選んで巡回した。この時間帯には、子供は学校に行っており、夜勤の人や女の人がいる程度で閑散としていたという。また、特に大きな出来事もなかったようで、共同の炊事場での水が出っ放しになっているのを止めるなど穏やかな日常であったようである。巡回して、詰所に帰ってくるのは朝の10時ころであった。午後は、集落と事業所との間の道なりにある工場の防火用タンクの点検、社宅の一部を巡回した。定期的な連絡義務はなく、基本的に言葉で引き継ぐだけであったという。保安本部には日誌があり、「何時何分、鹿森異常なし」と書くようになっていた。

詰所には警備とは別に事務の人がいた。詰所の奥には土間廊下がある。通路の右手には畳3畳くらいの宿直室と便所、左手には板間の事務室があり、日中は事務員が仕事をしていた。また事務課の中には、放送用マイクの

スイッチがあった。スピーカーは詰所の前にあり、必要に応じて連絡・放送した。事務員は、鹿森社宅全体の総務、事務的なことをしていた。詰所の隣にその事務員の家があった。

鹿森の詰所での勤務は一人であった。夜は宿直室で1時から朝の5時くらいまで仮眠をとった。二勤の人が12時まで仕事をしておりその人たちが社宅に帰ってくるのを見届けてから仮眠をとった。道には電燈が設置されており、道は明るかったという。

警備係の勤務形態は、朝の7時から翌朝7時まで24時間勤務であった。朝7時に仕事を終えると、その日は非番であった。この1日勤務1日非番(Yさんはこのことを「日してがい」という)を土日関係なく、繰り返した。そして月に4日間程、非番とは別に休暇があった。この24時間勤務で二日分の仕事をしたことになる。さらに特別勤務手当というのが出た。すなわち、8時間×2日の仕事とは別に、さらに4時間分の時間外手当がついたという。これは残業手当が出ない代わりにの措置であったようだ。

この1日勤務1日非番の勤務形態は、Yさんが生協の活動をするには都合がよかった。非番の日に生協での仕事をする事ができた。警備係であったからこそ、生協と仕事との両立ができたのである。鹿森社宅には戦前には駐在所があったが、戦後はなく、警察が存在しない状態であった。その意味で、警備の仕事には、社宅街の警察的な意味合いの仕事ももつのではないかと推測されるが、Yさんの話では、窃盗や暴力、火事といった大きなトラブルや事故はなかったという。

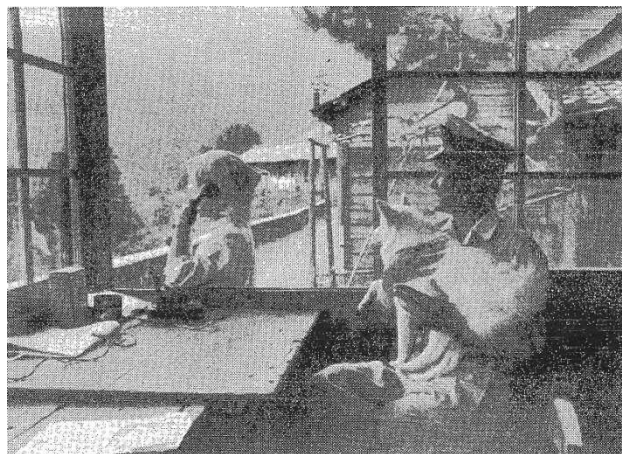


図4. 鹿森社宅の詰所での警備の勤務の写真記事。記事の見出しには、「詰所の風景 頼もしいヤマの交番」とある。(特集『閉山10年別子あのころ』20回目記事より：愛媛新聞 昭和58年4月8日)

2. 5 鹿森生活協同組合の設立と運営

2. 5. 1 設立までの道程

Yさんは、鹿森社宅の教育復興会（自治会の前身）の会長として、Yさんは生協の設立と冠婚葬祭の簡略化を目標に据えた。そこでYさんは、鹿森生協の設立に奔走した。生協の設立と運営において中心的な役割を果たしている。

Yさんが生協を見聞きしたのは、上述の、組合活動で東京に行っていた時である²²。Yさんは、争議や労使交渉による賃金の上乗せを勝ち取っても、それよりも早いペースで物価が上昇していたため、実質的な生活の向上には繋がらないというジレンマを感じていた。「こっちは給料上がったと思ったら、物価の方も先へもうあがってるわけ」「だから生活そのものはあんまり楽にならんわけよ」。しかし、「これはちょっとななんとかならんかなあ思うた時に」、東京で賀川豊彦と生協の事を知る。もともと、鹿森社宅には最寄りの配給所（端出場事業所）まで山道を上り下りしなければならぬという運搬の問題が存在した。この問題は、Yさんが生協をつくる大きな理由となった。

Y：結局、私たちが鹿森に生協を呼ぼうという理由は、まあ一番大きな理由は、結局ご婦人の人がね（中略）、その当時はあんまり働きにいかなかったでしょ？そうすると家に一日おって、ほんでまあ配給所、端出場まで降りて、（そ）して上がってきよったら結局まあおそらく1時間半から2時間は時間かかる。そうすると小さい子供なんかおいとったら心配（中略）ですからね。心配だろうし。だからそれをなんとか解消せんかということの最初が、結局幼稚園、あの保育園の件で、まあ次、私が言いたした生協を作ったらいいじゃないか。上においてあの買い物できるじゃないかと、ほんなら時間にしても空けても、（中略）済むからいうことで・・・

この問題に対してYさんらは、配給所を端出場から鹿森に移すよう会社と何度も交渉したが、上手くいかなかった。そこで、自分たちで生協をつくることにした。といっても始めるには元手が必要になる。そこでYさんは、住民を説得して回る。中には「うまいくのか」と不安の声もあったが、「配給所で買うより、一割は確実に安いこと」と説得材料にしたという。既存の個人商店にも、一軒一軒回って了解を得た。こうして、納得してくれた住民から千円ずつ約20万を集めたが、それでも資金は不足していた。そこで、資金に余裕のある住民に保証人になってもらった。並行して、設立委員会を自治会でつ

くり、定款を作成、会員から役員を決めた。こうして昭和30年（1955）の3月17日に鹿森生協は発足した。別子労働組合『「50年の回帰」別子労働運動史』1961、p252では、「実質的な賃金向上のため、部落組合員が資金をだしあい、Y氏を初代理事長として生活協同組合を設立。売上も順調で今後の成長が期待されている。」との記事が見られる。

会社としても既に、配給所は利益を出していない部署であり、配給所を鹿森に移転するより、住民らに生協を運営させる方が経費節減という意味からも都合がよく、会社側は生協づくりには協力的であり、生協の店舗の内装や増築は会社が費用を負担してくれたという。

場所は戦前の駐在所があったところにつくった。内装は会社に頼み、増築や別に米倉庫も造った。材料は、住友林業から提供してもらっている。また、生協の理事の中には大工がおり、その大工が主になって建築してくれた。生協の設立には、こうした会社の協力や協力者の存在があったのである。

2. 5. 2 試行錯誤の連続

こうしてつくられた鹿森生協であるが、運営は試行錯誤、苦難が続いた。例えば、最初は、新居浜の市場が野菜を売ってくれなかった。野菜のない生協もどうかと思い、隣の行政区画である西条市の市場に相談に行ったり、たまたま、海軍時代の同期がいた。その人が取り持ってくれて、西条の市場から野菜を仕入れることができるようになった。Yさんの記憶では、一番最初に仕入れたのは、夏柑であったという。こうした偶然の再会によって西条の市場から、約二カ月、商品を仕入れたが、今度は新居浜の市場も組合時代の知り合い（＝組合専従時代に書記に雇った女性）の親が、新居浜の市場で野菜を扱っていた（せりをしていた）関係で、その知り合いの親から野菜市場の株を売ってもらう形で市場の株主になり、野菜を購入できるようになった。

仕入れについては例えば、最初の頃は魚を仕入れるといったら、いわしならいわし、さばならさばというように1種類をまとめて購入することが多かった（そのため、家の食事は大体どこも、同じ魚を食べることになる）。後に魚屋さんが入ってからは、色々な魚を仕入れるようになった。

どの商品をどれだけ仕入れるかといった経営判断は、素人では難しい。そこで最初は行商人に仕入れ量の目安や流行りのものなどについて相談していた。商品の仕入れは買い掛けであった。後に、商売経験者を主任として1名雇い商品の選択や注文を任せるようになった。

人事の面でも、試行錯誤が続いた。当初は、社宅に住

む女性を雇ってレジ等をさせていた。ただ、鹿森社宅はお互いがお互いのことをよく知っているため、誰が何を買っているのかもすべてわかってしまう。言葉づかいも「ねえーねえー」というように友人関係のようにならざるを得ない。それが「商売らしくない」と客から文句も出るようになったので、全員辞めてもらい、次からは、鹿森社宅以外の人を雇うようにしたという。辞めてもらう際に Y さんが話を聞いたところ、近所の人だとどうしても「ありがとうございます」とは言いづらかったのだそうだ。

さらに、生協を設立しても山間にある社宅までの運搬問題は完全には解消されなかった。今度は商品を誰かが上げないといけなくなったのである。運搬のために女性 5~6 人を雇って商品を社宅まで上げていたが、人件費が問題となった。そこで、Y さんは、会社に要求して巻揚げ式の索道（ケーブル）をつくってもらおうと交渉した（鹿森社宅の末期に、生協と同じ高さのレベルまでケーブルが設置された）。電気は会社から貰っていたが、供給される電力量にはどうしても限界があった。そこで電力に関しては会社からではなく独立して、電力量を上げるという意見もあった。

2. 5. 3 軌道に乗ってからの運営

試行錯誤を続けながらも 1 年後には、出資金を一人一人に割戻すことが出来た。同時に、もう一口いれてもらう形にして、出資金を増やした。住民らは「生協だったら損しない(笑)」と考えるようになりさらに出資してくれる人もいたという。

鹿森社宅の生協はいわば手作りの組織であった。設立目的も、物価高と社宅の運搬問題が主な理由であり、営利目的ではない。Y さんは、鹿森生協の売値は全て仕入れ値の割増しにした。Y さん曰く、普通は商品によって差があり、例えば、衣料品は高く、食糧は安いものである。しかし、鹿森社宅では、そうした常識を度外視し、全ての商品を割増しで売ったのである。すると面白いことに、その評判は他所の社宅に広まっていった。別の社宅の人から頼まれて鹿森生協で購入する住民もでてきた。鹿森生協の評判は他の社宅にも伝わり、後に新田社宅や東平地域でも生協が作られた。鹿森生協は別子銅山社宅街の生協の先駆けとなった。

こうして鹿森生協の運営は軌道に乗るようになった。生協には酒類などを除いて、大抵のものは揃えた。米も、設立から 2 年を過ぎたあたりから、権利を買って扱えるようになった。子供の遊具も生協で扱っており、例えばフラフープやだっこちゃんなど当時、流行していた物は揃えた。（ただし、コマやラムネの玉、メンコは岡商店が

取扱った。）

反物など高価なものは行商に売りに来てもらっていた。その時は、生協の事務所の一部屋を使って展示即売を実施した。

野菜や果物は現在のように種類が豊富なわけではなく野菜は、大根、白菜、ほうれん草、にんじん等が主であった。果物類もバナナ、りんご、みかんなど扱う種類は限られていた。

Y さんは、警備係であり、1 日勤務 1 日非番の勤務形態であったが、生協の活動をするには都合がよかった。非番の日に生協を見に行くことができたからである。Y さんは、非番の日は生協に行って主任と打合せをしたり、帳面や品ぞろえを確認したりした。また、客（おもに女性）から、色々相談を受けることもあった。Y さんはこうして非番の日には店に顔を出し、場合によっては一日、半日いることもあった。

鹿森生協の夏の目玉がかき氷であった。子供たちは風呂や山道を登ってきた帰りに、かき氷を食べることを非常に楽しみにしていたという。Y さんは、

Y: ほんであれば、もう砂糖は、もう丸々普通の砂糖使
って、(合成) 甘味料やかいうの (使わないで) ・ ・

G: ほやきん、もうごまかしせんと。美味しいようにし
とるきん。

** : ああー

Y: もうけやかどうでもいいんじゃきんいうことで。一
つのあれに、生協に来る楽しみにして

G: あれ人気あったね

Y: あった。あれは人気あった。

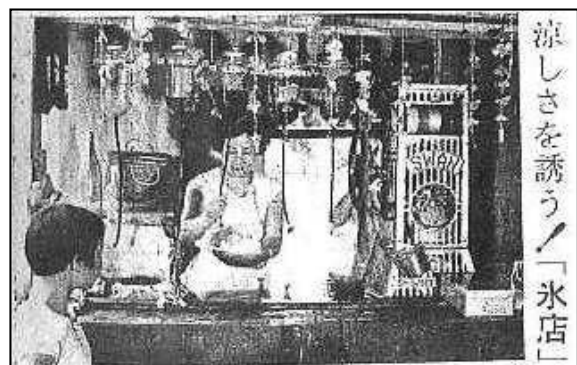


図 5. 鹿森生協の氷店の様子 (鹿森会『鹿森』第 2 号、2001、p7、ヒシヤ印刷)

生協を設立してから 8 年後の昭和 38 年に発行された鹿森生協ニュースに、理事長であった Y さんは、以下のような文章を寄せている。

「過ぎ去った八年と謂うものはつい此の間の様な気がする。開店当時はわずかに十二・三坪の売場で一ヶ月九十万円の売上げをとさまやかな計画のもとに始めたが、今日では売場面積四十二・三坪、月売上二百四十五・五十万円オーバーとしていく。組合員二百四十名、年間売上二千八・九百万円と謂えば生協では弱小組合であるが、組合員一人当売上及内部経営の堅実さ等は他の生協と比較しても決して引けをとらないものがある。これは組合員一同の理解と協力によるものである。」鹿森生協ニュース昭和38年7月30日記事(鹿森会『鹿森』第2号、2001、p6、ヒシヤ印刷)

以上、鹿森社宅の設立およびその運営についてYさんの記憶、オーラル・ヒストリーを記述してきた。鹿森生協設立により、人々の暮らしはより充実したものになっていた。それゆえ、運営当時から、「ありがとうございます。お陰で助かる」ということをよく聞いた。そんなときは、安心して、「つくってよかったなあ」と思ったそうである。

なお、その後、鹿森生協は、別子銅山の別子新田社宅や東平地域の生協と合併し、別子生協となり、Yさんはそこでも理事長を務めた。平成2年(1990年)には、住友化学の生協と合併し、生活協同組合アイコープとなった。平成16年(2004)には生活協同組合コープえひめとして現在も運営が続いている²³。

3. おわりに

本稿では、山間部社宅街をめぐる様々な視座やオーラル・ヒストリーの手法の有用性について論じた後に、鹿森社宅に長く生活し、生協の設立と運営に携わり、同時に警備係として鹿森社宅を見つめ続けたYさんのライフ・ヒストリーを記述してきた。以下、本稿の成果と課題を述べる。

まず、鹿森社宅の個人商店について、とりわけ散髪店が男性労働者の憩いの場としても機能していたことを明らかにすることが出来た。

続いて、鹿森生協の設立と運営の実態を明らかにすることが出来た。これまで、別子銅山の社宅には生協が存在し、人々の生活の助けになっていたことや、そこで買い物をしたという思い出は繰り返し語られてきたが、実際に設立し、運営した内部者の視点から語られることはなかった。

Yさんは、組合活動や自治会の活動、あるいは生協づくりに関して指導的な立場となって会社と粘り強く交渉

を続けたことがわかる。組合の役員を辞職したり、住民から生協について意見されたりすることもあったが、Yさんは常に住民の生活の改善のために奮闘してきた。氷店の語り「もうけやかどうでもいい」や仕入れ値の割増しで商品を売ろうとしていたというエピソードはその証拠であろう。

言い換えれば、Yさんは地域の公共的な課題に取り組んだといえる。空間的に孤立している山間の社宅街で企業と粘り強く交渉を重ねながら、まちづくりに奮闘する姿勢から現在の地域社会、自治のあり方を考える上で私たちが学ぶものは多いはずである。

最後に、別子銅山端出場事業所の、警備係の仕事の内容を明らかにすることが出来た。これまで、坑内における労働の実態については、人々の注意を引き、また語られてきたが、周縁的な仕事である警備担当の仕事の実態については、明らかにされてこなかった。

驚くことに、鹿森社宅には戦前は駐在所があったが、戦後は、警察署はなく、裁判所もなかった。警備係として鹿森社宅を見つめ続けたYさんは窃盗、火事その他暴力事件を聞いたことがないという(唯一Yさんが知っている事件は、幼少期に聞いた85~6年程前に男女の関係のもつれからおきた殺人事件のみである)。そもそも、鹿森社宅には、鍵をかける習慣がなく、引き戸に鍵もなかった。外出するときもそのままにしていたという。様々な事情で各地から銅山で働くために集まってきているのに、なぜだろうか。どこかに抑制のメカニズムが働いていたと考えることはできないだろうか。本稿では明らかにすることができなかったが、今後は、それらを生み出す人々の心理や関係性を読み解いていくことが必要になる。

以上

謝辞

まずインタビューに快く応じてくださり、また貴重なお話をいただいたYさんに感謝申し上げたい。また本研究は、別子銅山・記憶の継承事業に参加したことから始まっている。この点、事業の企画・実施者である株式会社リージョナルデザインの安孫子尚正氏やえんとつ山倶楽部の関係者の皆さま、新居浜市別子銅山文化遺産課の皆様、貴重なお話しを頂いたゲストスピーカーの皆様と参加者の方に感謝申し上げます。そして河野義隆先生には新居浜や別子銅山の歴史等について丁寧に教えていただいた。松山大学の山田富秋教授にはライフストーリーの方法論について教授頂き、調査においても有益なご助言を頂いた。また鹿森会の皆様とりわけ山川静雄氏には、会の行事に参加させていただき、また多くの

お話を聞かせていただいた。重ねて感謝申し上げたい。
ありがとうございました。

なお、本研究は科学研究費助成事業（若手研究 B）
25871045 による成果の一部である。

脚注

- 1.本稿は、法社会学会 2012 年度学術大会、オーラル・ヒストリー学会 2012 年度大会自由報告において発表したものをさらに整理・考察したものである。
- 2.新居浜市企画部別子銅山文化遺産課『別子銅山が育んだ山田社宅現況調査報告書』、2010
- 3.山村研究会「端出場」及び鉱山集落「鹿森」での生活『山村文化』16号、1999、pp.25-47
- 4.竹原信也「別子銅山社宅街（鹿森・東平）における昭和の生活史」『新居浜工業高等専門学校紀要』48巻、2012、pp.43-50
- 5.代表的なものとして、川崎茂『日本の鉱山集落』1973、大明堂や小葉田淳『日本鉱山史の研究』1968、岩波書店がある。
- 6.川崎茂『日本の鉱山集落』1973、pp.3-23、388-395、大明堂
- 7.萩慎一郎「補論三『鉱夫雑談』における「ヨキカネホリ」像と幕末院内銀山の金堀り一揆」『近世鉱山社会史の研究』1996、pp.448-474、思文閣
- 8.例えば松島静雄『友子の社会学的考察』1978、御茶の水書房、別子銅山については村串仁三郎「大正昭和期における別子銅山の友子制度」『大正昭和期の鉱夫同職組合「友子」制度一統・日本の伝統的労資関係』2006、pp.117-154、時潮社
- 9.社宅研究会編著『社宅街 企業が育んだ住宅地』2009、学芸出版社
- 10.瀬岡誠「近代住友の経営理念」宮本又次・作道洋太郎編著『住友の経営史的研究』1979、pp.374-450、実教出版
- 11.ポルトン・ソンプソン著、酒井順子翻訳『記憶から歴史へ』2002、p157、青木書店（Thompson, Paul, 2000, *The Voice of the Past: Oral History*, 3rd Edition, Oxford University Press）
- 12.吉田かよ子監訳・訳 平田光司・安部尚紀・加藤直子訳『オーラルヒストリーの理論と実践—人文・社会科学を学ぶすべての人のために』2011、pp.31-38、インターブックス（Yow, Valerie Raleigh, 2005, *Recording Oral History: A Guide For The Humanities And Social Sciences*, 2nd Edition, AlataMira Press）
- 13 社宅研究会編著『社宅街 企業が育んだ住宅地』2009、学芸出版社、p232
- 14.現在の住友重機械工業のこと。もともとは、住友別子鉱業所の機械課であり、住友事業の拡大に伴い、昭和9年に住友別子鉱山より分離独立して設立された。戦時中は軍需品として陸海軍に铸造品を卸していた。（麻島昭一『戦間期住友財閥経営史』1983、pp.228-233 東大出版会）
- 15.Yさんの記憶では知多半島に行ったという。知多半島の河和（こうわ）海軍航空隊と推察される。
- 16.Yさんの記憶では、厚木（神奈川）の相模航空隊、兵庫の川西航空隊に行ったとのことである。
- 17.昭和22年（1947）におきた別子大争議のこと。6月16日より33日間にわたるストライキに突入した。後に中央労働委員会の調停により9月17日に解決した。（住友金属鉱山労働組合総連合会『住鉱連50年史』1996、p200）
- 18.住友金属鉱山労働組合総連合会の略。財閥解体期の昭和23年（1948）に井華（せいか）金属鉱業労働組合全国協議会として発足。その後、住友の称号復活を機に、住鉱連となった。傘下組織は、別子、鴻之舞、国富、佐々連等計11団体であった。（住友金属鉱山労働組合総連合会『住鉱連50年史』1996、p2）
- 19.全国各地の鉱山の労働組合が東京に集まり労使交渉を行っていた。Yさんは昭和28年3月16日～8月24日までの期間、住鉱連の書記長を務めている。（住友金属鉱山労働組合総連合会『住鉱連50年史』1996、p421）（別子労働組合『「50年の回帰」別子労働運動史』1961、p191）
- 20.昭和28年の住鉱連の単独妥結と統制処分については、別子労働組合『「50年の回帰」別子労働運動史』1961、pp.197-200が詳しい。
- 21.山村研究会「端出場」及び鉱山集落「鹿森」での生活『山村文化』16号、1999、pp.45-47、
- 22.戦後生協運動には3つの高揚期があった。最初の高揚期においては日本協同組合同盟が結成され賀川豊彦が会長となった。第二の高揚期は1953～58年であり、労働者福祉運動の発展によって形成された。この時期、労働組合を推進母体とする職域生協として炭鉱生協が多く設立された。（相馬健次、戦後日本生活協同組合論史 主要書籍を読み解く、2002、pp1-4、日本経済評論社）
- 23.日生協創立50周年記念歴史編纂委員会、現代日本生協運動史・資料集第三巻資料・データ編、2001、p235、日本生活協同組合連合会

発話の意味について

—理解から解釈へ—

井上 次夫

On the Meaning of Utterance

—interpretation from understanding—

Tsugio INOUE

In this paper, I analyze the utterance meaning and interpretation process.

First of all, I will explain principles that sentence turns utterance by the effect of non-language factors, such as context.

For example, 'itai ! (Ouch!)' from a sense of pain, listeners take it as some of their message transmission.

That is the interpretation of the sentence meaning by using the relationship of speaker and hearer, intention such as 'request', 'instruction' and 'blame'. Thus we make an interpretation the utterance meaning using context and common world knowledge.

Then, I will consider the deductive reasoning required contents to interpret the intent of the utterances in relevance theory adjacent.

Finally, I show examples of the irony and observe particular intentions of speakers in the language analysis.

1. はじめに

本稿は、発話の意味を文字通りの意味の理解から話し手によって託された意図の解釈へと拡大する語用論 (pragmatics) の立場から、発話の意味解釈過程について考察するものである。

最初に発話と伝達の関係、次に伝達における理解と解釈の関係について基礎となる考察を行った後、具体的な発話の意味解釈過程の様子を観察するものとする。ここでは、発話行為及び発話態度の意味解釈について具体的な考察を行う。

2. 発話と伝達

2. 1 主客未分化の発話文

感情形容詞、例えば「痛い」という語は「痛い!」「痛い。」「痛い?」と発話されたとき初めて語から言語主体の<痛覚>を表出する文 (1 語文) に成り上がる。「痛い」という語は「!」「。」「?」によって文に成り上がると言ってもよい。

いま、発話文「痛い!」について見ると、これは話し手の主観的表現であって、客観的表現ではない。すなわち、「痛い!」は話し手自身の身体感覚である<痛覚>を言い表しており、それに基づいて「とても痛い。」「少し痛い。」「あまり痛くない。」というような

「痛さ (痛み)」の程度が表現されていくのである。具体的な注射の場面を例に考えると、注射針が皮膚に直接に刺さった結果、注射された人は「痛い」という<痛覚>を覚える。

ところが、通常、大人が幼児につめくられても痛くはないのに対し、大人からつめくられると痛さを感じる。逆に、幼児が大人につめくられると痛さを感じるであろう。この場合、実際にはつめくる強さ・部位・方法等も少なからず影響はするだろうが、「痛さ (痛み)」の感じ方は人によって異なると言える。つまり、同一条件でのつめくりも人によって「痛さ (痛み)」の感じ方の程度が異なり、それに伴って言語表現も異なってくるということになる。さらに、「痛さ (痛み)」の標準や基準といったものを客観的に決定することは難しいことから、「痛さ (痛み)」の感じ方や程度は、他の人との比較において相対的に決定されるのではなく、当の本人の判断にすべて委ねられ決定されると言うことができる。

以上のことから、発話文「痛い!」の語「痛い」が感情形容詞であり、主観的表現であって客観的表現でないことが確認されるのである。

いっぽう、実際の言語使用の場において発せられた「痛い!」という発話文 (1 語文) の表現性を考えると、これは主客未分化の表現である。つまり、「痛い」という<サマ (様)>が話し手の主体的な把握によって断言されている¹⁾。では、このような主客未分

化の発話文は、対自的に完結するのであるのか、それとも対他的に伝達の機能を持つのであろうか。

2. 2 発話文とコンテキスト

前項の「痛い!」という発話文には、発話である限りにおいてその発話が行われたコンテキスト(文脈)が存在する。そして、そのコンテキストには聞き手が存在しない場合と聞き手が存在する場合が考えられる。まず、聞き手が存在しない場合、「痛い!」という発話は、例えば、ピンを踏んだり柱にぶつかったりした場合の自己完結的行為の結果による<痛覚>の表出である。すなわち、話し手自身の感じた<痛覚>を単に言語表現として表出したに過ぎないことになる。したがって、「痛い!」は文字通りの<痛覚>の表出といった意味を担うのみである。

これに対し、「痛い!」という発話の場に聞き手が存在する場合、発話文「痛い!」の担う意味が単に<痛覚>の表出にとどまらなくなる。もちろん、1つの場合として、聞き手が存在するにもかかわらず、上述のような聞き手を意識しない対自的な<痛覚>の表出ということは考えられるだろう。しかし、発話の場に聞き手が存在する以上、そのこと自体が対他的であるとして捉えられるため、話し手のみが発話(独話)に比べ、その発話文は聞き手に対する何かしらの意図的意味を持つ可能性が大きく開かれることになる。

上述のピンを踏んでのどっさの発話文「痛い!」であっても、すなわち話し手の意図的意味を含意しないと考えられる場合、また実際にそうである場合であったとしても、その発話文は聞き手に対し、例えば「早くピンヲ抜イテクレ」「手当テヲ頼ム」「コンナトコロニピンヲ置イテオクナ」等の<依頼>や<非難>といった理解を聞き手に引き起こす可能性が生ずるのである。これは、発話文そのものが聞き手の理解を必ずしも規定するわけではないけれども、発話文が聞き手に及ぼす影響の可能性として否応なしに認めざるを得ない。つまり、この場合、その場の聞き手は単に「ああ、痛いんだなあ。」「どうして痛いのか。」「等と返答するのでは済まされない。

あるいは、単に話し手の足を偶然に(無意識のうちに)聞き手が踏んだ場合であっても、発話文「痛い!」は「早く足ヲケテクレ」「足ヲ踏ムノヲヤメロ」「足ヲ踏ムトハヒドイ奴ダ」といった話し手の意図的な意味(<依頼><命令><非難>)を含意し得るのであり、また聞き手にそのような理解を引き起こさせる可能性が生ずることを否定することはできない。

このように、発話の場に聞き手が存在する場合は、聞き手不在の場合に比べてコンテキストに広がりが生ずるために発話の意味の理解にも広がりに伴うのだと言ってよい。その広がりというのは、発話文に託す話し手から聞き手への意図的意味、そして、発話文から受け取る聞き手による話し手の意図的意味の理解という二者を含む。この結果、発話の場においては、いわゆる対話・伝達の世界における相互理解が必要とされることになる。

2. 3 伝達行為としての発話文

ここではあらためて発話の伝達性という観点から、前項と同様、聞き手不在の場合と聞き手存在の場合について、発話文(1語文)の意図的意味を例に考察を進める。

いま、聞き手不在の場合、発話は文字通り「独り言(内言)」であり、話し手の感情・判断等の表出にとどまるものであろう。例えば「うなぎ。」「雨だ。」といった発話文は、うなぎを目前にして、あるいは雨が降り出したのを目にして、そのモノ(うなぎ)、事態(雨降り)を主体のリアリティー(現実性)としてそのままに言語を介して表現し描写したのであると言える。そこに、話し手から聞き手への意図的意味といったものはおよそ想定されない。つまり、働きかけの対象たる聞き手が存在しないのであるから、働きかけの意図も存在しないと考えられるのである。仮に「ウナギガ食ベタイ。」「雨ノタメニ出カケルコトガデキズ、困ルノデ傘ガホシイ。」というような話し手の心理、判断の存在することが事実だとしても、先の発話文から一義的にその解釈を得ることは通常、困難である。なぜなら、「独り言(内言)」の心理、判断は話し手以外の知るところではなく、その話し手においてもそれらを絶えず意識的に掌握し切れるものではないと考えられるからである。なお、それがテレビや映画、演劇、小説等の登場人物の発話文であつてみれば、例えばコンテキストが手がかりとなる可能性もなくなかろうが、その場合、それが恣意的理解にならないとする確証はどこにもないだろう。また実際、そのようなコンテキストを導き出すこと自体が必ずしも容易ではない。いっぽう、話し手の意図的意味が含まれないにもかかわらず、偶然にも伝達された意図的意味が生ずる場合、それは聞き手による誤解または曲解として現実のコミュニケーションの場において時に生ずることがあるとしなければならないことではある。

これに対して、発話の場に聞き手が存在する場合、発話文が働きかけの機能を帯びるのが通常である。このため、その発話は伝達行為となる。先に例として挙げた「うなぎ。」「雨だ。」といった発話文は、その意図的意味の確定に一定の手続きを要するとはいえ、聞き手が存在する以上、通常、何かしらの意図的意味を有していると考えられるものである。すると、このような発話において「発話・伝達のモダリティ」が発話文の必須要件となることは言うまでもない。なお、話し手自身を内面の聞き手すなわち伝達の相手とする「独り言(内言)」のような場合、聞き手が存在する場合と同じく伝達行為とすることができるけれども、特殊なあり方である。したがって、本稿においては以後、発話を聞き手が存在する通常の場合に限定して議論を進めることにする。

3. 理解と解釈

発話とは、あるコンテキストにおいて話し手が聞き手に向かって話し手の意図を発話文によって伝達する行為であるとする²⁾。このとき、聞き手は発話を受けとめてそれを理解するのであるが、その理解には二様がある。1つは発話文が持つ一般的な意味(文字通

りの意味)に対する「理解」であり、もう1つは発話文が帯びる個別的意味(話し手の意図の意味)に対する「理解」である。前者の理解は「文字通りの意味」と対応して一般性を持つものであるが、後者の理解は「話し手の意図の意味」と対応するような一般性を持たず、個別的・臨時的なものである。ただし、そのように截然と区別し得ない中間的な場合やある程度、個別的・臨時的なものが慣習化した特別な例外的な場合も認められる。しかし、本稿では先の両者の相違を明示するために、以下、前者を「理解」、後者を「解釈」と呼び分けることにする。

では、以下、対話における発話の理解と解釈について具体的な考察を行う³⁾。

- (1) A: Do you have a pen? ペンをお持ちですか。
B: Yes, I do. / No, I don't. はい。/いいえ。

(1A)の発話の意味は、日本語訳で示された「ペンをお持ちですか。」であるとまずは答えることができる。事実、英会話の対話練習等ではそのようなやり取りが行われており、問題はない。また、(1A)の発話が相手(1B)にペンの所有の有無を尋ねる疑問文であるという限りにおいて(1B)は正しい返答である。ただし、これは文字通りの意味を持つ発話の問答としての場合である。

ところが、(1)のような対話は、教室での教師と生徒、またはペンの所有率調査等といった特殊なコンテキストを除き、日常生活で茶飯に見られるものではない。これが仮に、例えば書類に何か記入しようとした(1A)がかばんの中やポケットのあちらこちらに手をやって筆記具を探した後に、隣にいた(1B)に向かって発したものであるならば、おそらく(1B)は次の(2B)のように発話しながらペンを差し出すことであろう。

- (2) A: Do you have a pen? ペンをお持ちですか。
B: Sure. Here you are. ええ、どうぞ。

すなわち、(2B)は、(2A)の発話を文字通りにペンの所有の有無を尋ねる意味の発話文であると「理解」するいっぽう、「私はペンが必要なだけでも、あいにくいま持ち合わせていないので、もしもあなたがペンをお持ちならば貸してもらいたい」とでもいったような<依頼>を表す発話文として「解釈」したと言えるのである。このように、実際のコミュニケーションの成立のためには、発話文の文字通りの意味 (sentence meaning) の理解にとどまらず、その発話に託された話し手の意図の意味 (speaker meaning) を「解釈」することが求められるのである。

こうしてみると、(1A)及び(2A)の発話の意味は、それが発せられた具体的な状況、場面、脈絡すなわちコンテキストを考慮に入れるか否かにその「解釈」は依存する。コンテキストを捨象し、そこで使用された言語表現だけを取り出してその文字通りの意味を考えて「理解」していこうとするのが意味論の立場であった。したがっ

て、意味論が取り扱ってきた意味とは、文字通りの意味であり、極めて限定された意味であったとすることができる。これに対して、コンテキストを捨象するのではなく、むしろそれを積極的に言語の意味の場に取り入れて「解釈」していこうとするのが語用論における拡大した意味研究の立場であるということになる。

4. 「話し手の意図の意味」の解釈過程

「話し手の意図の意味」の解釈とは、「文字通りの意味」の理解とは異なり、発話者・相手・コンテキストといった非言語的な要因をも勘案して解釈するものである。意図の意味は、発話行為によるものと発話態度によるものとに分かれる。

4. 1 発話行為の意味解釈

発話者は、発話文を用いて発話行為を行う。そのとき、発話者が発話文に託した意図の意味は具体的にどのような解釈過程を経て相手に理解されることになるのであろうか。

- (3) A: Do you like “sumo”? 相撲は好きかい?
B: I am a Japanese. 日本人だからね。

この発話文(3A)の意味は、文字通りには相撲の好悪を尋ねるものとして理解される。そして、それ以外の理解を導出することは、この場合、非言語的な要因(発話者・相手・コンテキスト)を想定した上での理解の可能性を示すことであり、それはつまり、語用論的解釈を行うことなのである。このとき、理論上、(3A)についての解釈の可能性は際限なく開かれていることになる。ところが、実際の言語使用の場においてはそのような一見とりとめもないはずの解釈がほとんど一義的に行われているのが通常でもある。これは実際の言語使用の場においては上述の非言語的な要因が存在し、解釈の規定要因として働くことに起因するのだと考えられる。

事実、それは(3B)の返答によって確認ができる。言い換えると、この場合、(3A)の発話文に対して(3B)が行った理解と解釈は<尋ね>に対する<こたえ>という点で一致している。そして、私たち観察者にとっては、(3B)の返答が非言語的な要因であるコンテキストを創出し、(3A)の発話意図の解釈を導出する重要な手がかりとなっているのである。もちろん、その解釈が真実、(3A)による(3B)に対しての相撲の好悪についての<尋ね>であったという保証を与えるものではないにしても、観察者にとって(3A)の発話の意図の意味、つまり「発話意図」を推論し、解釈するに際しての重要な手がかりを与えるものであると言わざるを得ないのである。

ところで、(3A)の発話意図が文字通りに相撲の好悪の<尋ね>であるとき、(3B)はどうして「ああ、好きだよ。」とか「いや、あまり好きではない。」等の肯否表現を用いず、「日本人だからね。」といった理由を述べる形式の間接的返答をしたのであろうか。

このことを発話意図と表現形式の選択という観点から、関連性

理論 (relevance theory) を参照しながら考えてみよう。

まず、(3B)はその間接表現によって何らかの「表現効果」を期待しているのではないかと考えられる。なぜなら、間接表現の理解の処理には直接表現の場合と比べて大きな労力が要求される。したがって、そこにはそのような処理労力に見合うだけの効果が期待されていると考えられるのである。

次に、「そのような間接表現を用いたとしても、発話意図は(3A)に解釈されるであろう」という(3B)の「見込み」が考えられる。つまり(3B)は、(3A)との間に「相撲は日本の国技であり、たいいていの日本人は相撲が好きである」という共有知識があると仮定していると言える。そのような共有知識を「文化的コンテキスト」と言うこともできる。したがって、仮に(3A)が日本語を知らない外国人であるとしたら、(3B)はおそらく直接的な肯否表現の返答を行い、共有知識 (文化的コンテキスト) を必要とする(3B)のような間接的返答はしなかったであろうと考えられる。

以上から、発話文(3B)は(3A)の<尋ね>に対して強く関連付けて解釈されることになる。その結果、(3)が日本人同士の対話とするならば、(3B)が熱烈的な相撲ファンであるとさえ(3A)は解釈することになるものと思われる。

では、(3B)のような間接的返答に対して(3A)はどのような解釈過程を経て、(3B)が熱烈的な相撲ファンであるとさえ推論するのかを以下に具体的に検討してみよう。

まず、(3B)が(3A)の発話に続いて行われた発話であることから、通常、(3B)が(3A)に対して何らかの関連があると仮定される。すると、いま(3A)が<尋ね>を表す文であるため、(3B)はそれに対する何らかの<こたえ>を表す文であると考えられる。(3B)の文意は、日本語訳が示すものである。そこには、理由を表す「から」の使用、発話・伝達のモダリティ (対他的働きかけ) を表示する助詞「ね」の使用が認められ、(3A)と(3B)との関連性の証拠となっている。ただし、このような有標の言語形式が常に与えられるとは限らない。実際、英文を見た場合、そのような標識は認められない⁴⁾。

次に、(3B)が(3A)の<尋ね>に対する協調的かつ誠実な<こたえ>であるという仮定と実際の発話文(3B)の意味とを折り合わせる (整合させる) ためには、次の(4)に示すような「(3B)の確信」を想定するほかない。つまり、(3B)は(3A)の解釈能力に依存しているのである。

(4) (3B)の確信

- ① 日本人であるということから考えて相撲の好悪は明らかである。
- ② 日本人であることは A の<尋ね>に対する<こたえ>の解釈の手がかりとなる。

いっぽう、(3A)は「相撲は日本の国技である」「相撲は日本人に人気がある」といった知識を文化的コンテキストから引き出し、それらから「本国人はその国技が好きである／日本人は日本の国技で

ある相撲が好きである」と仮定し、その仮定と返答者(3B)が日本人であるという(3B)の発話内容とから、次の演繹的推論を行う。

- (5) 前提：日本人は相撲が好きである。
(3B)は日本人である。
 結論：(3B)は相撲が好きである。

仮に、以上のような推論が「関連性」という仮定に基づいて行われるのでなければ、会話における隣接発話には首尾一貫性のない、ばらばらのものが続出することになる。

以上、<尋ね>の文について見てきたが、形式上<尋ね>を表す文、すなわち疑問文が発話意図として<誘いかけ>を表す場合についても同様にしておこう。

- (6) A : Do you like "sumo"? 相撲は好きかい?
 B : I should finish my work. 仕事があるんだけど。

先の(3A)は相手に対する相撲の好悪についての<尋ね>であると理解され、解釈されたのに対し、(6A)は相手に対する相撲の好悪の<尋ね>ではなく、相撲観戦への<誘いかけ>であると解釈される。すなわち、文の種類は同じ疑問文でありながら、(3A)の発話意図は<尋ね>であり、(6A)の発話意図は<誘いかけ>である。これは、相手である(6B)の<こたえ>が発話のコンテキストを形成し、私たち観察者が(6B)の<こたえ>を(6A)の発話意図の解釈の手がかりとしていることに起因する。

では、実際、<尋ね>を意味する疑問文(6A)をどのような過程を踏んでその発話意図が<誘いかけ>であると(6B)は解釈したのであろうか。例えば、発話時に相撲興行が行われており、相撲好きの(6A)はそのチケットを2枚手にして(6B)に向かって話しかけている状況を考えてみれば、(6B)が(6A)の発話内容とその発話コンテキストをもとに(6A)の発話意図を<誘いかけ>であると推論し解釈したと仮定することができる。なお、何かを依頼したり誘いかけたりする場合、疑問文が用いられることは慣習的でもある。要するに、(6B)は(6A)の発話内容に加えて、発話のコンテキスト、慣習といった言語外の要因を材料として(6A)の発話意図を導出したのである。

次に、(6A)は自身の<誘いかけ>に対する返答(6B)をどのように解釈するのであろうか。(3)で見たと同様に、通常、(6A)は返答(6B)を(6A)の発話内容と関連があるものと仮定する。例えば、「仕事があれば、それを行うのに時間がかかる」「相撲見物に行くとすれば時間がかかる」等のような言語外のテキストからの仮定と(6B)の発話内容をもとに演繹的推論を行い、その結果「相撲見物には行けない」というような結論を(6A)は了解するのであろう。そこでは、(6B)の相撲の好悪が問題にされることはない。

- (7) 前提：相撲見物には時間がかかる。
 Bには仕事がある。
仕事には時間がかかる。
 結論：Bは相撲見物には行けない。

なお、(6B)の返答は<誘いかけ>に対する<断り>の表現という観点からさらに詳しく分析することができる⁹⁾。

ここでは、従来、直観的に理解されるものとして顧みられることのなかった(3)のような<尋ね—こたえ>の場合、また(6)のような<依頼—断り>の場合について、そのように理解され、解釈されることになるためにはどのような具体的な過程を経ているか、その内実について関連性理論、語用論を参考に概観した。

4. 2 発話態度の意味解釈

本稿における「発話態度」とは、発話者が発話行為をどのような心的態度で行うかということである。すなわち、日常の言語生活では通常、人は誠実な態度で協動的に会話を行っているが、時に冗談を言ったり、皮肉を言ったり、嘘をついたり、高飛車または窮屈な態度で発話することがある。そのような発話の仕方（態度的意味）においては話し手の意図的意味（発話意図）が顕著に含まれていると考えられる。このため、いま、次のように整理しておく。

- (8) 話し手の意図的意味（発話意図）
- ① 発話行為……発話の機能、会話の含意、間接発話行為
 - ② 発話態度……発話の心的態度、すなわち態度的意味

これまで述べてきたとおり、発話は文意が理解できたとしても、解釈は、そのコンテキストが与えられなければ、必ずしも一義的に確定するとは限らないものである。

例えば、次の(9)からは通常、「ある人または人々が難しい勝利を手にした」というような文意の理解をもとに、そこに安堵、感心とでもいった心情を感じ取ることができるであろう。しかし、実際に(9)が使用されたコンテキストとともに(10)に示す。

- (9) 「よく勝てました。」
- (10) 逆転勝ちに沸くベンチに腰をおろした野村監督は「よく勝てました」と皮肉っぽく話し始めた。毎回の13安打を放ちながら13残塁と逸機続きだった展開が、何より面白くない。「うちの打者は勝ちたい一心で、どんな球にも食いつくダボハゼばかりや」。(毎日新聞 1997.5.24 朝刊)

(10)から明らかなように、「よく勝てました」は通常、予測されるような感嘆でも、称賛でも、また安堵や感心でもなく、実際の発話の場では<皮肉>の意味を有している。つまり、勝てない試合に逆転勝利を収めたというわけではないため、監督の言葉(9)を文字通りに感嘆や安堵のように解釈することができない。改めて言語表

現についてみると、「よく」という語の使用にも理由がある。この「よく」は可能表現と共起して「よく来られたなあ」「よく平気でいられるな」「よくあんなことができたものだ」のように、尋常ではない事態に対して感心したり非難したり、あきれたりする気持ちを表すからである。

こうしてみると、言語外世界の事態、すなわちコンテキストが「よく勝てました」という発話の意図的意味を規定していることが明らかである。実際、野村監督が<皮肉>として言ったかどうかは当人にしか分からないため、記者はコンテキストをもとにその発話を<皮肉>と解釈した上で「皮肉っぽく」という断定を避ける表現で記述しているのである。この場合、野村監督の口調もまさに皮肉っぽかった（記者が皮肉を感じ取ることができる話しぶりであった）と想像される。このように、話し言葉のコンテキストにおいては話し手の話しぶり（音調、速度、明瞭さ等といった発話の仕方）を考慮に入れる必要がある点、留意しなければならない。

さて、発話態度について、深谷・田中（1996）は嘘をつくのではなく、誠実な態度でありのままに語ることを「基本的発話態度」と見なし、これを「誠実性の条件」と呼んでいる。本稿でもこれに従い、以下、<皮肉>の場合を例に発話態度の意味解釈を考える。

次の例(11)は、通常、「誠実性の条件」のもとに理解され、解釈されることになる。

- (11) きみの服、素敵だね。

しかし、もし相手がひどい服であり、面白半分にかからう気持ちで(11)を発した場合、話し手は不誠実な態度であるために発話意図は<ほめ>ではなく、例えば<皮肉>ということになる。この場合、<皮肉>といった発話意図は、(11)を文字通りの意味として理解する以上、得られるものではない。したがって、例えば相手の服の客観的な状況や話しぶりの異常さ等といった発話解釈の手がかりとなるコンテキストが不可欠となる。

いっぽう、(11)の聞き手が、自分の着ている服が素敵だと自身が認識していれば「真実が誠実に語られた」と解釈するのに対し、逆に自分の着ている服がひどい服だと自身が認識している場合には「これは皮肉だ」と解釈するであろう。つまり、話し手の発話意図は聞き手の解釈に依存することになる。このことは、たとえ相手が次のように答えたとしても変わらない¹⁰⁾。

- (12) A：きみの服、素敵だね。
 B：本当にそう思う（文調：上昇調）。ありがとう。

さらにまた、自分の着ている服がひどい服だという(12B)の認識の存在を仮定しても、(12A)の発話を契機にそれが変質してしまうこともあり、(12A)の発話のみによる基本的発話態度に基づく発話意図の解釈には困難があるばかりか、(12B)の返答をもってしても事情は同じなのである。その場合、最終的な解釈、一義的確定には

これ以上の話し手、聞き手についての情報を始めとする新たなコンテキストが不可欠となってくると言わざるを得ない。

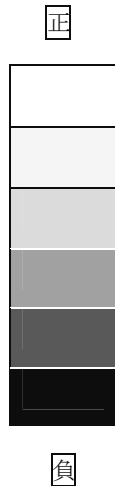
さて、以下、発話態度<皮肉>を含意する表現を「アイロニー表現」と呼ぶことにしよう。すると、アイロニー表現は文字通りの意味と発話者の意図とが一致せず、食い違う表現であるということになる。言語表現は、(9)で見たように、コンテキストに依存しなければ文字通りの意味として理解されるのが通常であるいっぽう、時にコンテキストから文意とは異なる<皮肉>等の意図が解釈されることがあるのであった。しかしまた、次に挙げるようなコンテキストから離れて、つまりコンテキストが与えられなくともアイロニー表現として確定しやすいものが存在する。

- (13) おめでたい男 要領がいい 口が達者だ
いい格好 いい子になる しっかり者
調子がいい 調子に乗る……

なお、この中でも<皮肉>の意味が確定的な「おめでたい男」から、必ずしもそうとは限らない「調子に乗る」までには程度差が認められる。しかし、そこに共通しているのは文字通りの意味として正の評価性が認められるという点である。とりわけ、「いい」については次の(14)に示すような正と負の評価性において連続性を持つことが注目される。オ～クでは<皮肉>を言語形式が慣習的に担い、ア～ウでは必ずしも慣習化してはいない。そして、エ「いい加減」の辺りが両者の境界部分(中間部分)にあたるのではないかと思われる。

(14) 「いい」の評価性

- ア いい書物
イ いい性格
ウ いい関係
エ いい加減
オ いい気
カ いい気味
キ いい面の皮
ク いい迷惑



上述の<皮肉>のように、心的態度である発話態度が言語形式と必ずしも結びついてアイロニー表現として慣習化していない場合(ア～ウ)、それが<皮肉>であるか否かの観察の手がかりはコンテキストに求められることになる。ここでも、改めて「発話意図のコンテキスト依存」を指摘することができる。

なお、小説では、次例のように発話意図となる<皮肉>の解釈に関して作者が明示的に与える場合がある(下線は論者)。

- (15) 「遊んでいて飯が食えると自由自在にそんな気持ちも起こるだろうな」

何を太平楽を言うかと言わんばかりに、父は憎々しく皮肉を言った。

「せめては遊びながら飯の食えるものだけでもこんなことを言わなければ罰があたりますよ」

彼〔息子〕も思わず皮肉になった。父に養われていればこそこんなはずかしめもうけるのだ。なんという弱い自分だろう。彼は皮肉を言いながらも自分のふがいなさをつくづく思い知らねばならなかった。(有島武郎「親子」)

5. おわりに

発話はその文字通りの意味をそのまま発話意図として了解することが許されるとは限らないものである。そこには広義のコンテキストが存在し、「理解」を越えた「解釈」が求められる。

本稿では、その解釈過程について整理を試みた。そして、言語形式と発話意図との関係が端的に表れる<皮肉>を取り上げ、基礎的な考察を加えた。

発話の心的態度である発話態度をどのように捉えるかについては、内省・コンテキスト・小説の地の文等に依存するものであるが、いっぽうで言語形式との結びつきをいっそう考慮に入れていくことは今後に残された課題である。

注記

- 1) 主客が分化した表現である「私は歩き疲れて足が痛い。」と比較すると明らかであろう。
- 2) 以後、区別の必要のない限り、便宜上、「発話文」を「発話」と略すことがある。
- 3) 例(1)(2)については小島(1988: 第5章)参照。
- 4) アクセント、イントネーション等の音声的要因についてはここでは考えない。
- 5) 森山(1990)、熊井(1992)他。
- 6) 例(12)及び考察は、深谷・田中(1996)に基づく。

参考文献

- 1) 内田聖二他訳、D.スペルベル&D.ウイルソン『関連性理論—伝達と認知—』1993、ひつじ書房
- 2) 熊井浩子「外国人の待遇行動の分析(2)—断り行動を中心にして—」『静岡大学教養部研究報告』28-2、1992
- 3) 小島義郎『日本語の意味 英語の意味』1988、南雲堂

- 4) 西山佑司「発話行為」『英語学体系 5』1983、大修館
- 5) 深谷昌弘・田中茂範『コトバの<意味づけ論>』1996、紀伊国屋書店
- 6) 宮地裕「表現意図」『話しことばの文型(1)』1960、秀英出版
- 7) 森山卓郎「『断り』の方略—対人関係調整とコミュニケーション」『月刊言語』19-8、1990
- 8) 山田孝雄『日本文法学概論』1936、宝文館出版

【付記】

本稿は『川北泰彦先生退官記念論集』（奈良教育大学漢文学研究室 2003.3）掲載の同名論文に加筆、修正を行ったものである。

Surface Modification of 6061 Aluminum Alloy using Plasma-based Ion Implantation and Deposition

Tadahiro WADA, Jun NAKANISHI*, Yasuhiro MIKI**, Makoto ASANO**, Koji IWAMOTO*** and Hiroyuki HANYU***

Advanced Science Letters published by American Scientific Publishers, Vol. 19, No. 8 (2013) pp.2317-2321.

In recent years, with worsening damage to the environment of the earth due to energy consumption, efforts to reduce energy consumption have been made in industry. Aluminum alloy has a high strength-to-weight ratio, good corrosion resistance, and easy recyclability. So aluminum alloys are used for mechanical parts, but these alloys have poor wear resistance. To increase their wear resistance, a hard coating is applied to the surface of the alloys [1, 2].

There are various methods in surface modification technology for the purpose of providing high-function characteristics such as wear resistance, a lower or higher friction coefficient, corrosion resistance, and thermal resistance on the surface of the material. Generally, coating with a hard material like ceramic on the surface of a material is often used as a surface modification technology. Diamond-like carbon (DLC) is applied in surface modification technology due to its superior mechanical characteristics such as wear and abrasion resistance, low friction, high hardness, etc. In order to improve the wear resistance of 6061 aluminum alloy, a new surface modification method is presented [3]. In this method, the inner layer of anodic oxide coating, the intermediate layer of CrN film, and the outer layer of DLC film were used. Moreover, this method is indicated for DLC coating of aluminum alloys having different Si contents [4]. However, with this method, it is necessary to reduce production costs. In addition, adhesion between the substrate and the DLC is slightly inferior. So, a new substrate-coating system was designed [5]. This substrate-coating system consists of nitriding pretreatment of the substrate, the intermediate layer of the silicon-based layer, and the outer layer of the DLC film using plasma-based ion implantation and deposition (PBIID). The performance of the coating-substrate system is dependent on the presence or absence of an Si-based layer and the DLC thickness. Therefore, it is necessary to clarify the influence of the presence or absence of the Si-based layer and the DLC thickness on the properties of surface modification. Furthermore, the durability of the DLC film is unclear.

In this study, three test pieces, namely a silicon-based layer thickness of 0, 0.6 and 0.6 μm , and a DLC film thickness of 4.0, 4.4, and 6.4 μm , were deposited on 6061 aluminum alloy. In order to determine the influence of the test pieces on the performance of surface modification, the micro-hardness, scratch resistance, friction coefficient, wear resistance, and abrasion resistance of the coating layer were

experimentally investigated.

The main results obtained are as follows:

- (1) In the hardness test using a nano-indentation tester, the DLC film hardness of each of the three test pieces was about 19 GPa and there was little difference in DLC film hardness.
- (2) In the scratch resistance and adhesion test using the scratch tester, the load that caused the first cracking on the surface increased with the increase in DLC film thickness. And the load that caused the catastrophic failure became larger by inserting an Si-based layer.
- (3) In the friction and wear test at a load of 10 N using a ball-on-disk tribometer, the frictional coefficient of test piece no. 3, which had an Si-based layer thickness of 0.6 μm and a DLC film thickness 6.4 μm , was the smallest and was almost constant among the three test pieces at a sliding distance of 120 km; that is, the sliding time was two continuous weeks.
- (4) In spite of the long sliding distance, both the width and the depth of track wear of test piece no. 3 were very small. Furthermore, there was no remarkable adhesion on the wear track of test piece no. 3.
- (5) In the wear resistance test using the SUGA abrasion tester at a sliding load 9.8 N and 19.6 N and a sliding number of 400 double strokes, no remarkable wear of test piece no. 3 could be found on the sliding surface from the surface profile.

References

- [1] K. Demizu, T. Sone, K. Adachi and Y. Yokoyama: Journal of the Surface Finishing Society of Japan, Vol. 48, No.2 (1997), pp.213-218 (in Japanese).
- [2] H. Nakamori, H. Tokisue, K. Kaga and M. Hiratsuka; Journal of Japan Institute of Light Material, Vol.56, No.2, (2006) pp.77-81 (in Japanese).
- [3] T. Wada, J. Fujiwara: Material Science Forum, Vols.519-521 (2006), pp.765-770.
- [4] T. Wada: Aluminum Alloys Their Physical and Mechanical Properties (Proceedings of the International Conference of ICAA 11), edited by J. Hirsch, B. Skrotzki and G. Gottstein, volume 1, WILEY-VCH GmbH & Co. KGaA (2008), pp.256-262.
- [5] Tadahiro Wada, Jun Nakanishi, Yasuhiro Miki, Makoto Asano, Koji Iwamoto and Hiroyuki Hanyu: Advanced Materials Research Vols. 488-489 (2012) pp. 960-966.

*Faculty of Advanced Engineering

** Nara Prefectural Institute of Industrial Technology

*** OSG Corporation

Tool Wear of Titanium/Tungsten/Silicon/Aluminum-based-coated End Mill Cutters in Milling Hardened Steel

Tadahiro WADA and Koji IWAMOTO*

WORLD ACADEMY OF SCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGY, Vol. 69 (2012) pp. 1150-1153.

Hardened steels used for dies or molds are widely cut as a substitute for grinding. Polycrystalline cubic boron nitride (cBN) compact tools are used for cutting hardened steels, due to their higher hardness and higher thermal conductivity. However, in milling, major tool failure of cBN readily occurs by fracture because cBN has poor fracture toughness. Coated cemented carbide is an effective tool material for milling hardened steels because it has good fracture toughness and wear resistance. The physical vapor deposition (PVD) method is a widely used coating technology because of its lower treatment temperature, namely 470 K -870 K [1].

Recently, it has become possible to cut hardened steels with (Ti,Al)N-coated cutting tools. However, as machine parts are often cut at higher cutting speeds for mass production, tool materials must have excellent fracture toughness and wear resistance. A titanium/tungsten-based coating film, namely (Ti,W)N coating film, has been developed [2]. Titanium/tungsten-based coating film exhibits a superior critical scratch load. Moreover, the titanium/tungsten-based-coated tool was evaluated through machining of low-carbon steel AISI 5120H, and showed greatly improved performance [2]. However, the hardness of the (Ti,W)N coating film was lower than that of the (Ti,Al)N coating film. So, a (Ti,W,Si)N coating film, which is a titanium/tungsten/silicon-based coating film, has been developed [3]. This titanium/tungsten/silicon-based coating film exhibits both superior critical scratch load and hardness compared with TiN/(Ti,Al)N coating film. In cutting AISI 5120H, the wear progress of the (Ti,W,Si)N-coated cemented carbide tool is slower than that of the TiN- and (Ti, Al)N-coated tools [3]. Therefore, titanium/tungsten/silicon coating is an effective tool material because it has good wear resistance.

Furthermore, new titanium/tungsten/silicon/aluminum-based coating films, namely (Ti,W,Si,Al)N, (Ti,W,Si,Al)C, and (Ti,W,Si,Al)(C,N) coating film, have been developed [4]. However, it is not clear whether these coating films are effective tool materials for milling hardened steel.

In this study, in order to identify an effective tool material for cutting hardened steel (AISI D2, 60HRC), tool wear was experimentally investigated.

The main results obtained are as follows:

- (1) In milling hardened steel at a cutting speed of 3.33 m/s, the tool wear width of the (Ti,W)N/(Ti,W,Si,Al)N-coated tool was smaller than that of the (Ti,W)N/(Ti,W,Si)N-coated tool. And, compared with the commercial (Ti,Al)N, the tool wear width of the (Ti,W)N/(Ti,W,Si,Al)N-coated tool was smaller than that of the (Ti,Al)N-coated tool.
- (2) The tool wear of the (Ti,W)N/(Ti,W,Si,Al)N-coated tool increased with an increase in cutting speed.
- (3) (Ti,W)N/(Ti,W,Si,Al)N-coated cemented carbide was an effective tool material for high-speed cutting below a cutting speed of 3.33 m/s.

Acknowledgment

The authors are grateful to the Osawa Scientific Studies Grants Foundation (Japan) for financial support.

References

- [1] A. Kawana, "Trend of recent surface treatment technology," *Journal of the Japan Society for Abrasive Technology*, Vol. 46-5 (2002), pp. 214-217 (in Japanese).
- [2] T. Wada and T. Toihara, "Tool wear of (Ti, W)N coated cemented carbide," *Journal of the Japan Society of Powder and Powder Metallurgy*, Vol. 52-4 (2005), pp. 228-232 (in Japanese).
- [3] T. Wada and T. Toihara, "Tool wear of (Ti, W, Si)N coated cemented carbide," *Journal of the Japan Society of Powder and Powder Metallurgy*, Vol. 54-6 (2007), pp. 405-409 (in Japanese).
- [4] T. Wada, "Performance of titanium-tungsten-silicon-aluminum based coated cutting tools," *Materials Science Forum*, Vols. 561-565 (2007), pp. 1241-1244.

奈良工業高等専門学校 研究紀要第49号

平成 26 年 3 月

編集兼
発行者

奈良工業高等専門学校
大和郡山市矢田町22

RESEARCH REPORTS

OF NARA NATIONAL COLLEGE OF TECHNOLOGY

NO. 49, 2013
CONTENTS

Behavior of Shock wave and Unsteady Supersonic Jet Discharged from Elliptical cell Hiroshi FUKUOKA, Motoki SAKAMOTO	1
Production of Au-Based Al, Mg and Sn Alloys' Fiber by the In-Rotating-Water-Spinning Process Mitsuyoshi SHIMAOKA	7
Development of a Satellite Data Delivery and Sharing System for Student CubeSat Projects II	Fumio ASAI
Measurement and Evaluation of Peripheral and Central Fatigue Toshie MATSUMURA, Ayana TSUJI, Naomi TANIGUCHI and Emi KAWAMURA	16
The current state of theatres and drama companies in Kansai Area	Kazuaki KAMIZAWA
English Scripts of Kyogen plays as teaching materials for English classes at primary school ...	Kazuaki KAMIZAWA
An Oral History of a Copper-Mining Town -Life in "Shikamori" Bessi, Niihama, Japan-	Shinya TAKEHARA
On the Meaning of Utterance -interpretation from understanding-	Tsugio INOUE
Abstracts	56