

## 沖縄県の交通方法変更に関する心理学的研究<sup>1)2)</sup>

藤原武弘<sup>3)</sup>  
 西山啓<sup>4)</sup>  
 今塩隼男<sup>5)</sup>  
 石井眞治<sup>6)</sup>  
 福田廣<sup>7)</sup>  
 松陰宏之<sup>8)</sup>

### 〈問題〉

日本では第2次世界大戦前より「車は左」式の交通方法であったが、米国の占領下のもとに、鹿児島県の一部と沖縄県は、「車は右」式の交通方法へと変更された。鹿児島県の一部は1954年に日本に返還されると同時に「車は左」式の交通方式にもどった。一方、沖縄県は1972年約30年ぶりに日本へ復帰したが、「車は右」式の通行方法はしばらくの間保留されることになった。道路交通に関する国際的な条約の第9条によれば、一国一通行方法がうたわれており、この条約に従うことが国際的慣行となっている。わが国はそれを遵守するため、沖縄県では1978年7月30日を期して、交通方法の変更を実施することになった。交通方法の変更は、これまでにオーストリア、アルゼンチン、ハンガリー、スウェーデン、アイスランドの5カ国が、「車は右」式への切り換えを行っている。しかし沖縄県の場合、①「車は左」式への切り換えということ、②一国の中で一地域だけの変更であ

ること、③鉄軌道がなく、自動車が唯一の交通手段である地域での変更ということなどは、世界で初めてのケースだといわれている。

ところで車なしでは生活できないほど車中心の社会になっている現在、交通方法の変更は、単なる物理的環境の変化としてのみ取り扱うわけにはいかない。そこには種々の社会的環境の変化を伴うことが十分予想される。たとえば久場ら(1976)は、特に経済面への影響が大きく、種々の経済的デメリットが生じると述べている。また、交通方法の変更が沖縄県民にいかなる影響を与えるか、について社会心理学的側面から、西山ら(1976、1977)、今塩屋ら(1977a)、藤原ら(1977)は、一連の研究を行ってきた。彼らの研究によれば、変更前の沖縄県民の交通方法変更に対する態度は、賛成よりも反対の意見を表明するものの割合が多く、変更後の見通しとして、交通環境施設が整備され、安全意識や本土との一体感が高まるというポジティブな期待と、日常生活が不便になり、交通の円滑さと安全性が低下するというネガティブな予測とが混在し、アンビバレントな状態にあ

- 1) 本研究の一部は、沖縄心理学会第1回大会(1978年、2月、沖縄県)で発表された。
- 2) 本研究の実施にあたり、琉球大学・東江康治教授、前田健一氏、林幹男氏はじめ多くのかたがたの御援助を得た。ここに感謝の意を表する。
- 3) 旧広島大学、現関西学院大学社会学部教授
- 4) 旧広島大学、現比治山大学現代文化学部教授
- 5) 旧琉球大学、現兵庫教育大学学校教育学部教授
- 6) 旧広島大学、現広島大学学校教育学部教授
- 7) 旧広島大学、現山口大学教育学部教授
- 8) 旧広島大学、現蓮光寺副住職

る、と報告している。

このような社会的な問題もさることながら、交通方法の変更が個人に及ぼす影響は大きいものがあると予想される。なぜなら、それは人間の生命に直接関係しているからである。この点に関して、西山ら(1977)や藤原ら(1977)の調査報告では、ドライバーの多くが、交通方法の変更により交通事故が増大し、危険にさらされているのではないかという不安を強く抱いている、と指摘している。

確かに、長年にわたってつちかわれてきた過去経験を一夜にして消去し、新しい交通環境をすみやかに学習することは非常に困難なことである。特に自動車運転手にとっては、交通方法の変更が上述した態度的側面だけでなく、運転行動における心理・生理的側面にも大きな変化を生じさせることが予想される。この点に関して今塩屋ら(1977b)は次のような実験を行っている。この実験では広島市の自動車教習所で、左側通行に適応した運転者に右ハンドル車を運転させ、右側通行で走行を求めた。その結果、生理的レベルでは左折時に心拍数の増加傾向がみられ、左折時は右折時に比べて興奮傾向が大であることが示唆された。また運動行動においては、交差点、進路変更時に交通違反が増加した。この研究は、沖縄県における交通方法変更にもなうドライバーの運動行動を予測するための示唆を与えてくれるものであった。しかし以下の点では本研究とは異なる。

①沖縄県での交通方法変更は、「車は左」式への変更であり、上記の実験の場合とは逆の状態であること。②沖縄県民はほとんど右ハンドル車で右側通行をしていること。そこで本研究では、沖縄県のドライバーを被験者として、交通方法変更のシュミレーション実験を行い、交通環境の変化にもなう、ドライバーがどのような障害に直面し、それをどのように処理し適応していくのかを生理・心理・行動的指標をもとに分析検討することが目的である。シュミレートするとはいえ、交通方法の変更以前に実際の道路で走行実験することは困難であり、また、統制困難な種々の要因が介入する可能性があるため、自動車試験場のコースを用いて実験を行なった。従って、本研究は指定されたコースを被験者に走行させ、右側通行と

左側通行の条件下でいかなる差異がみられるかを明らかにしようとするものである。加えて運転者の職業要因による差異についても検討する。

## <方法>

**実験計画：**本研究の実験要因は、交通方法(実験群 vs 統制群)と被験者の属性(職業運転手 vs 非職業運転手)の2×2要因であった。

**被験者：**職業運転手(タクシー運転手)20名(年齢22歳～54歳、平均年齢34.7歳、1日の平均運転時間9.6時間)のうち実験群14名、統制群6名、非職業運転手18名(年齢27歳～51歳、平均年齢34.3歳、1日の平均運転時間3.7時間)のうち実験群14名、統制群4名であった。

**実験日時：**1977年10月8・9・10日

**実験場所：**沖縄県運転免許試験場 (Fig. 1)

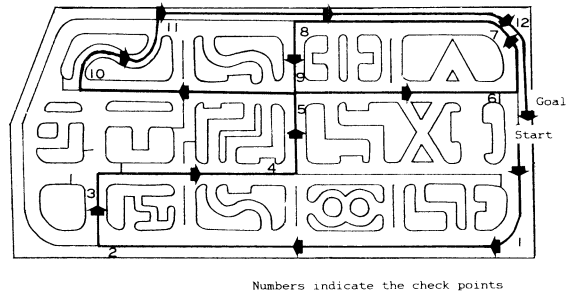


Figure 1. Experimental Environment

**装置：**右ハンドルのライトバン2台を用いた。それぞれの車に、日本光電製ICU用送信機(ZB-651P)または三栄測器製多用途テレメータ271型送信機(1419)を搭載した。これらの送信機を介して、心拍、脳波を送信すると同時に、バンパー中央下部に設置されたマイクロスイッチのon-off信号をコース通過信号として送信した。このコース通過信号用のスイッチは、実験コース内12カ所のチェックポイント(Fig. 1)に張られた地上高約20cmのゴムひも、または針金にスイッチのセンサーが接触することにより作動する。その他の信号として、1台の実験車では、フット・ブレーキの使用頻度および制動時間を測定するため、ブレーキランプの点灯信号を同時に送信し

た。他の実験車では、呼吸を送信した。実験車より送信されてきた生理反応および各種信号は、それぞれ日本光電制ICU用受信ユニット (ZR-651 P) と三栄測器製多用途テレメータ271型受信機 (1968) で受信し、日本光電レクテコーダ (RJG-3024) と三栄測器レクテグラフ (8S61-2-L) でそれぞれ増幅記録した。同時に、これらの反応および信号は、2台のソニー製データレコーダ (RGM-5104) にも記録された。

生理反応の誘導法は以下の通りである。脳波は、頭頂 Cz (10-20 International system) を活性電極として、耳朵を不関電極とする単極誘導、心拍は胸部より、呼吸は鼻部より誘導した。

危険信号からブレーキをふむまでの反応時間を測定するために、ボンネット右上約20cmに黄色ランプ (20w) を設置した。このランプの点灯からフットブレーキをふみ、ブレーキランプが点灯するまでの時間 (反応時間) を竹井機器製デジタルカウンターにて測定した。

手続：被験者は、測定装置の着装後、所定のコースを走行するよう、コース地図によって説明が与えられた。さらに、統制群としての右側通行群は、右側通行だけで5回の走行を、実験群としての右-左側通行群は、右側2回、左側3回の走行が求められた。助手席には、自動車教習所の検定員、後部座席には、実験者一名が同乗し、所定の基準に従って運動行動が評定された。運転行動の評定は、運転免許取得時の技能検査表に基づき、①安全姿勢、②アクセル、クラッチ、③ハンドル、④ブレーキ、⑤安全確認の合図等、⑥通行区分、⑦交差点等での通行方法、⑧除行・最高速度などの8項目につき、その程度に応じて、そのつど20点、10点、5点の減点を行なった。更に上記の項目とは独立な測度として、反対側車線への侵入頻度をカウントした。また実験者は、第2試行目と第4試行目に、通過地点9ポイントと10ポイントおよび11ポイントと12ポイントの間で、運転者眼前の反作用ランプを点灯し、反応時間の測定を行った。被験者は、測定装置の着装後、5~10分後に第1試行目の走行に入った。1試行に要する時間は、約2.5分~3.5分であった。各試行間には、2~4分の休憩が入れられた。全試行終了後、被験者は、実験走行時の走行状態についての内省

報告が求められた。内省報告は、交差点の右折時と左折時、カーブ時の4条件について、緊張度、とまどい、注意度、危険度、運転の出来・不出来、走りにくさの6側面から被験者に5段階評定を求めることによって行なわれた。

## 〈結果〉

用いられた測度は、検定員による運転行動の評定、生理的指標 (脳波、呼吸、心拍)、フットブレーキふみの回数とその時間、危険信号からのブレーキをふむまでの反応時間、内省報告であった。このうち脳波、呼吸は車からのノイズが混入したため分析から除外した。反応時間については、ランプの点灯に気づかない運転者もいたり、反応時間の個人差も大きいので除外した。従って、以下残りの反応測度から結果の分析を行なう。なお各測度により、一部データが得られなかったものもあるので、分析の対象となった被験者の人数は異なった。

まず第1に、Fig. 2は、実験群の検定員による

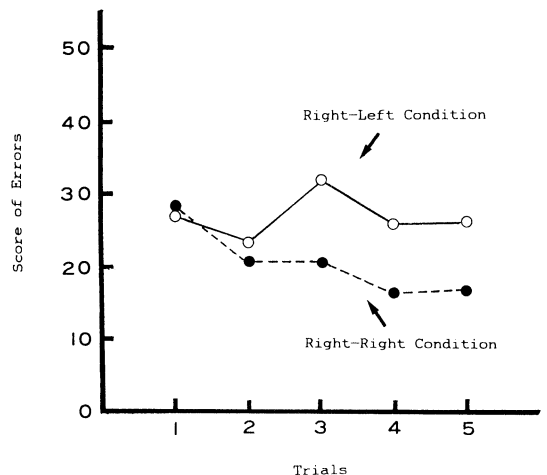


Figure 2. Mean Score of Errors by Driving Tester over Trials.

運転行動評定の結果を試行の関数として職業別に示したものである。2要因の分散分析にかけた結果、試行の主効果のみが有意であった ( $F(4, 104) = 3.11, p < .05$ )。そこでNewman-Kuels Procedureを用いて各試行間の対検定を行なってみたところ (Winer, B. J., 1971)、第3試行 (左側通行1回目) は、第2試行 (右側通行2回目) より有意に減点数が大であった ( $p < .05$ )。一方

統制群における2要因の分散分析による結果では、試行の主効果のみが有意であった ( $F(4, 24) = 5.74, p < .01$ )。そして各試行間の対検定によると、第1試行はすべての他の試行(第2試行から第5試行)より有意に減点数が大であった。

上述したように、職業要因による差はみられなかったので、この要因をこみにして、実験群と統制群の結果を示したのが Fig. 3 である。

この図から明らかなように、両群とも右側通行

である第1、第2試行の場合には有意な差はみられず(第1試行;  $t(34) = 0.26, n. s.$ , 第2試行;  $t(34) = 0.48, n. s.$ )、実験群が左側通行に移行した第3試行以後に、両群間に有意な差がみられた(第3試行;  $t(34) = 1.94, p < .05$ , 第4試行;  $t(34) = 1.91, p < .05$ , 第5試行;  $t(34) = 1.50, n. s.$ , 以上片側検定による)。

第2に、実験群の第3試行以後における右側通行帯への侵入頻度に注目してみよう。これは本来

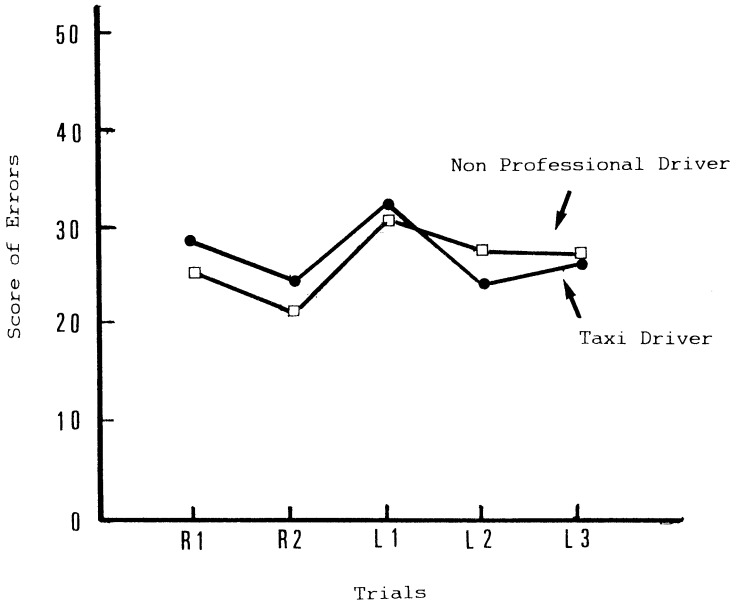


Figure 3. Mean Score of Errors by Driving Tester under Right and Left Driving Conditions

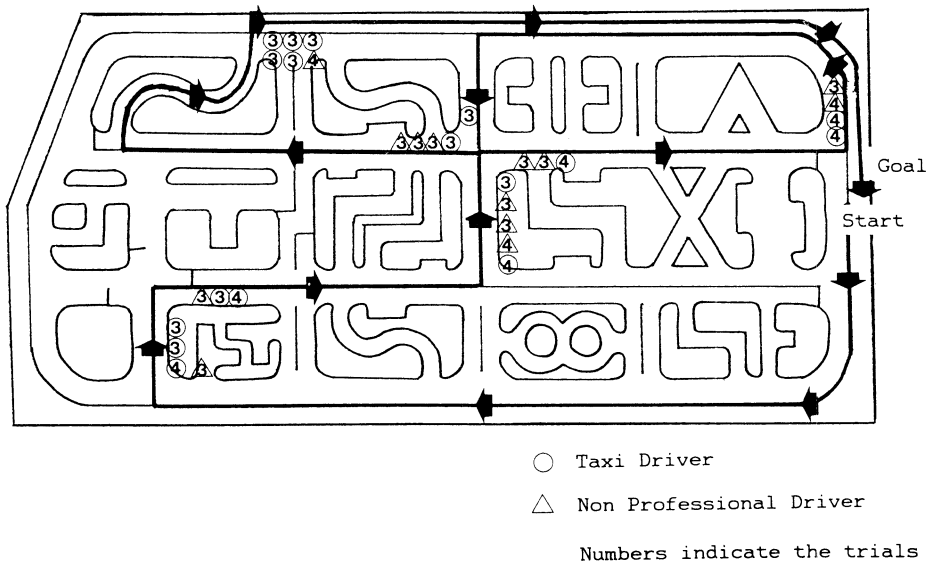


Figure 4. Frequency of Errors, Entering the Opposite Course.

Table 1 Mean Number of Heart Rate under Right and left Diving Condition

Point	Taxi Driver		Non Professional Driver	
	Trial 2 (Right)	Trial 3 (Left)	Trial 2 (Right)	Trial 3 (Left)
Rest(1)	106.25 (18.67)	107.91 (17.13)	84.32 (12.98)	83.53 (11.90)
Straight(1)	119.78 (18.04)	122.43 (16.88)	98.57 (14.10)	99.52 (16.81)
Cross(1): Pre	117.76 (21.74)	120.22 (18.67)	102.60 (13.50)	103.41 (16.67)
Cross(1): Post	118.14 (21.63)	119.17 (18.01)	103.93 (12.44)	105.32 (17.17)
Cross(2): Pre	121.83 (19.01)	* * 124.90 (17.53)	99.38 (12.88)	101.38 (15.13)
Cross(2): Post	123.14 (20.30)	124.64 (18.28)	101.92 (12.69)	101.75 (14.30)
S-curve : Pre	114.61 (20.12)	* 118.36 (18.53)	95.48 (10.69)	* 100.40 (13.45)
S-curve : Post	115.56 (18.50)	* 118.86 (17.39)	97.76 (10.00)	* 101.81 (12.90)
Straight(2)	114.18 (18.40)	116.27 (17.50)	93.54 (12.42)	96.44 (13.66)
Rest(2)	109.91 (18.58)	108.73 (17.92)	86.05 (12.97)	87.32 (14.52)

\* at significance of 5% on *t*-test\*\*at significance of 1% on *t*-test

Table 2 Mean Frequency and The Total Seconds of Braking

		Right Condition	Left Condition
Total	Frequency	6.38	6.15
	Second	15.9	18.0
Non Professional Driver	Frequency	6.25	6.11
	Second	15.9	19.0
Taxi Driver	Frequency	6.63	6.50
	Second	16.1	16.0

ならば左側を通行することが求められているにもかかわらず、右側の通行帯に侵入してしまうといった危険な行動であるといえる。Fig. 4はその結果を示している。

この図によると、主に通行帯が変わった当初にこの危険な行動が集中していることがわかる。職業運転手ならびに非職業運転手いずれも、14名中9名が、逆の通行帯に侵入し、走行した。

第3に実験群の心拍の結果はTable 1のようになった。この表は、走行前・後の安静時ならびに走行中の種々な地点での心拍数を職業別、交通方法別に示したものである。

この結果によればほとんどの地点で左側通行時に心拍数の増加傾向がみられた。第2試行（右側

通行）と第3試行（左側通行）の間に、統計的に有意な差のあった地点は、S字カーブから広い道路に出る前後の地点すなわちPoint 11であった（職業運転者群；Point 11直前  $t(10) = 1.93$ ,  $p < .05$ , Point 11直後  $t(10) = 1.94$ ,  $p < .05$ /非職業運転者群；Point 11直前  $t(11) = 2.69$ ,  $p < .05$ , Point 11直後  $t(11) = 1.85$ ,  $p < .05$  以上片側検定による)。また、職業運転者群では、交差点の一部でも有意な差がみられた ( $n(6) = 3.34$ ,  $p < .01$ , 片側検定による)。

第4に、ブレーキふみの回数およびブレーキふみの延べ時間についての結果はTable 2に示すとおりである。この測定を行なったものは、実験群のうち、非職業運転者8名と職業運転者4名につ

いて、反応時間測定のための影響のない9ポイントまでを分析の対象とした。この結果によると、交通方法の違いによるブレーキふみの回数には差はみられなかった ( $t(11) = 0.54, n. s.$ )。しかしブレーキふみ延べ時間は、右側通行に比して左側通行の方が有意に長かった ( $t(11) = 2.08, p < .05$ , 片側検定)。これを職業運転者と非職業運転者に分けてみると、職業運転者群では差がなく ( $t(3) = 0.02, n. s.$ )、非職業運転者群のみ有意な差がみられた ( $t(7) = 2.78, p < .05$ )。

最後に内省報告の結果について指摘する。直進時、交差点での右折時、左折時、カーブ時の4地点に関して、6つの側面から被験者に5段階評定を求めた結果を2要因(交通方法、職業)の分散分析にかけた。その結果、直進時のとまどいを除いては、職業要因による有意な差はみられなかった。そこで交通方法による統計的に有意な差をみられた項目だけをTable 3に示した。これによる

十分観察していること、加えて走行時には、コース誤りがほとんどなかったことなどから、被験者は左側通行に関して、一応自分なりに理解した後に、左側通行を行ったはずである。こうした十分な教示理解にもかかわらず、左側通行において運動行動が悪化したことは、右側通行で習得した行動が左側通行への適応行動をもたらすものではないことを示すものであろう。またFig. 2、3から明らかなように、左側通行第1試行目に誤反応(減点)が多く、第2試行目に誤反応が減少し続いて第3試行時にはそのままの状態が続く。従って、コース事態へは徐々に慣れていく傾向にあるとはいえ、統制群のスコアと比較するとまだ改善の余地があり、左側通行に慣れるにはかなりの試行を重ねることが必要と思われる。また反対車線への進入走行は、左側通行の第1、第2試行目に多く、第3試行目にはほとんどみられなかった。これらの結果から考えられることは、反対車線に進入し、走行するといった非常に危険な行為は(少なくとも同一地点では)急激に減少するが、その他の左側通行に関する全般的な運動行動の悪化は、少なくとも3回程度の走行では改善されない、といえよう。

更に走行地点により運動成績に良否があることも注目すべき事実である。特に、運動成績が悪化する顕著な例として反対車線への進入を取りあげると(Fig. 4参照)、交差点、狭い道(車線なし)から広い道(中央分離帯あり)に出る地点に多く、この中でも、大まわりのカーブ(右折)の際に誤反応が多かった。これら誤反応が多い地点では、内省報告や生理的指標から、被験者がかなり緊張し、とまどいを感じていることがうかがえる。極度の緊張や興奮は、意識狭縮、注意散漫、更には錯乱状態をひきおこし、ひいては作業能率の低下や調整不全をもたらすことが知られている。(Lindsley, D. B., 1952)。誤反応の多くは、これらのメカニズムによって生じたと考えられる。従って、誤反応が多かった地点で、何らかの操作によって適度な状態にまで緊張を低減させることが可能であれば、誤反応を減少させられるのではないと思われる。

生理的指標として用いた心拍数の分析結果において、左側通行時の方が右側通行時に比較して心

Table 3 Self-report Measures of Significant Differences between Right and Left Conditions

通行地点	質問項目	F	df
直進時	運転の不出来	4.73	1/32
交差点	緊張度	15.64	1/33
右折時	とまどい	47.86	1/33
	注意度	9.41	1/33
	危険度	6.11	1/32
交差点	とまどい	5.62	1/33
	注意度	12.39	1/33
	危険度	4.41	1/33
	運転の不出来	6.49	1/33
	走りにくさ	4.94	1/33
カーブ時	とまどい	12.12	1/33
	注意度	8.63	1/33
	危険度	5.67	1/32

と、交差点での右、左折時に右側通行よりも左側通行の方が、よりとまどいや危険を感じ、より注意を払ったと被験者は報告している。

### <考察>

本実験の結果から、左側通行時には運転行動が種々の面で低下することがわかった。走行前には、コース図による十分な説明を受け、また自分の走行順番を待つ間にも他の被験者の左側通行を

拍数の増加が観察されたにもかかわらず、統計的に有意な差がみられたものは少なかった。こうした原因として、本実験事態がかなり被験者を緊張させたために、心拍のベースレベルが上昇してしまい、天井効果が生じたことに由来するものと思われる。このことは、休憩時の心拍数が平常時よりかなり上昇していた事実や一部の被験者の感想報告によってうかがえる。今後、実験を進めていく上で、十分注意をはらわなければならない点の一つである。

ブレーキふみ延べ時間に関して、職業運転者群と非職業運転者群の差に注目してみよう。職業運転者群では、交通方法によるブレーキふみ延べ時間に差はみられなかった。しかし一方、非職業者群にあっては、右側通行に比して左側通行で、ブレーキふみ延べ時間が極度に長くなるということが観察された。本実験の資料からでは、この原因を解明することは困難であるが、職業運転者は、ブレーキふみ以外の方法（たとえば、エンジンブレーキの利用等）で、スピードをコントロールする技術にすぐれていることによるのではないかと推測される。

最後に、運転行動の評価、内省、生理的指標、制動（ブレーキ）行動の指標から、以下のようなことがいえよう。新しい交通方法に直面したドライバーは、以前の交通方法で学習した行動が障害となり、走行の困難さを感じ、緊張することにより、運転行動も低下する。最も運転の困難を感じ、誤反応も多く、生理的にも緊張状態を示すのは、狭い一車線の道から中央線のある広い道に出る前後である。次に職業による違いは、ほとんどみられなかった。このことは、運動時間の短さやコースの単純性といったことに起因するのかもしれない。複雑な道路環境下において、どのように適合するかは更に今後の研究にまっところが大であろう。

#### <引用文献>

- 藤原武弘・西山 啓・石井眞治・福田 廣・今塩屋隼男・松陰宏之、沖縄県の交通方法の変更に關する交通心理学的研究(104)1977. 日本心理学会第41回大会発表論文集1170-1171。  
今塩屋隼男・西山 啓・石井眞治・福田 廣・藤原武弘・松陰宏之、沖縄県の交通方法の変更に關する交

通心理学的研究(102)1977a. 沖縄心理学会発表論文集。

今塩屋隼男・石井眞治・福田 廣・藤原武弘・西山 啓・松陰宏之、沖縄県の交通方法の変更に關する交通心理学的研究(105)1977b. 日本心理学会第41回大会発表論文集1172-1173。

久場政彦・上間 清・砂川恵伸・伊志嶺恵徹・嘉数啓・宇良宗真1976. 沖縄県交通方法変更に伴う影響調査報告書、沖縄地域科学研究所。

Lindsley, D. B. Psychological phenomena and the electroencephalogram. 1952. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 4, 443-456.

西山 啓・石井眞治・今塩屋隼男・福田 廣・藤原武弘・松陰宏之、沖縄県の交通方法の変更に關する交通心理学的研究(103)1977. 日本心理学会第41回大会発表論文集1168-1169。

Winer, B. J. *Statistical Principles in Experimental Design* (2nd ed.) 1971. New York : McGraw-Hill.

