

心理的時間に関する実験的研究 (13)

—反応待ち時間中に挿入された課題の反応時間と時間評価に及ぼす効果—

甲 村 和 三

人文社会教室

(1992年9月4日受理)

An Experimental Study on Psychological Time (13)
—The Effects of Tasks Interposed during the Foreperiod
on Reaction Time and Time Estimation—

Kazumi KOHMURA

Department of Humanities

(Received September 4, 1992)

Two experiments were conducted to investigate the relation between reaction time (RT) and estimated time (ET), as continued from previous study. RT was measured by pressing a key swiftly for a light spot presented after short interval that was called *foreperiod*. ET was measured by the method of reproduction in remembering the duration of foreperiod used to measure RT. Correlation coefficients between RT and ET were examined in order to explore the mechanism of time estimation. Experiments were done in the unexpected situation (Exp. I), in which subjects were given no information about the foreperiod, and in the expectant situation (Exp. II), in which they were given orally information about it by experimenter. In addition to these conditions, the task was interposed in order to delay RT in present study. It was counting in the reverse order a two-or four-digit number which was given orally by experimenter.

Main results were as follows: (1) RT obtained in the expectant situation was slightly shorter than that in the unexpected situation. But RT showed little difference in comparing between task conditions interposed during the foreperiod. (2) ET in both situations were longer than the foreperiod duration (standard time). And ET obtained in the expectant situation was longer than that in the unexpected situation. However, it seemed difficult to compare ET obtained in both situations each other, because subjects might have used the different method of time estimation in each situation. The relative values ($\mu\%$) of ET for each foreperiod showed little difference between the foreperiod of 12sec and 16sec in both situations. (3) Correlation coefficients between RT and ET in the expectant situation were recognized to be high in comparison with those in the unexpected situation. However, it was difficult to find out the specific relation between RT and ET, because positive and negative correlation coefficients were mixed together in individual data. These findings seem to reflect that the mechanisms of time estimation are very complicated because subjects try to use every possible clues obtained from the experimental situation in estimating time.

はじめに

人が刺激に対して的確に、しかも素早く応答するためには、構え(応答準備状態)を事前に形成する必要がある。例えば、道路横断行動では接近する自動車の速度を念頭にいった安全判断を人は行っているはずであり、野球やテニスなどの球技ではボールの速度とその方向の予測判断が勝負を分かつ要因と言ってよいであろう。このように、人は置かれた事態に即した、的確で、素早い行

動をするために刺激に対する確度の高い空間的(どこに)・時間的(いつ)予測をすることが必要である。本研究の目的は、時間的に予測可能な事態における反応時間(Reaction Time)と時間評価(Time Estimation)の量的関係を検討することである。またそのデータに基づく反応時間の遅速傾向から被験者の応答準備状態を推測し、準備状態が十分な時の時間評価値と不十分な時のそれとの差異を検討することにより時間評価のメカニズムを明らかにしようとする試みである。反応時間、時間評価それぞれについてはかなりの数の研究があるが、両

者の関係については日常生活ではよく感じる事柄であっても、それを実験的に検討した研究は筆者の知る限りにおいては未だ見かけない。

さて、前報告⁵⁾の実験結果の要約を試み、本実験の目的につなげよう。前報告⁵⁾では、foreperiod (反応時間測定事態において、実験者のヨーイの合図から実際に刺激が呈示されるまでの時間をこのように称する) が1, 2, 4, 8, 12, 16, 秒の6条件についての反応時間の測定、および各foreperiodを標準時間とする時間評価を測定した。そこでは、foreperiod情報が与えられない事態(非予期的事態と称した)と、用いるforeperiodを被験者に事前に伝えられる事態(予期的事態と称した)の2つの事態における反応時間、時間評価の傾向を比較検討した。また、反応時間と時間評価の相関関係が検討され、反応時間が短い場合の時間評価、長い場合の時間評価傾向の特徴などについて吟味された。得られた主要な結果は次のようなものであった。①反応時間は予期的事態において短く、また20回反復試行に伴う変動(sd)も予期的事態において小さかった。②一方、時間評価は総じて予期的事態において長めであり、特にforeperiodが長くなると非予期的事態における時間評価との差が著しくなるような傾向を示した。反復試行に伴う時間評価の変動(sd)は予期的事態の方が小さく、反応時間測定と同様時間評価においても、被験者がforeperiod情報を有効に利用している様子が認められた。③反応時間と時間評価との相関係数の個人別結果を見ると、正・負の相関が被験者間でも条件間でも混在し、一義的傾向を見出すのは困難であった。④しかし、相関係数の高さから言えば、予期的事態における相関係数は非予期的事態におけるそれよりも高い値を示すケースが多く、結果的には予期的事態において反応時間の長短傾向と時間評価の長さ傾向との間には偶然を超えた相関関係があることが示唆された。反応時間を速めることには作為しにくいことから、多くの被験者たちは時間評価において恐らく反応時間の影響を受けた時間評価を試みていたことが推測される。⑤結果の全体的傾向において、反応時間と時間評価との相関係数の符号は必ずしも＋のどちらかに偏向してはいなかった。しかし、どちらかといえば1, 2秒の短いforeperiodでは正、16秒付近の長めのそれでは負の相関係数を示すケースが多くみられた。標準時間の長短の違いによる相関係数の符号の差異を検討することは、反応時間を指標にした課題への動機づけに基づく時間評価のメカニズムを探究する上で有益な示唆が得られるものと思われる。

以上が前報告⁵⁾の結果の要約である。前報告⁵⁾の中で指摘したように、この種の実験の難しさは、繰り返し測定における反応時間の安定性と時間評価の変動の大きさ

であろう。つまり、反応時間はそれほどバラつかないが、一方の時間評価値のバラつきが大きく、相関関係のほとんどが時間評価値の変動に規定されるという点である。そこで、先の研究の継続として、反応時間が遅れ、しかも多少の変動が期待できるような実験事態において反応時間と時間評価との相関関係について再び吟味してみることにする。

方 法

装置としては刺激呈示盤と計時器から成る「光・音刺激応答時間測定器(三双製作所製)」を用いる。被験者の前方約1.2mの位置(一定位置)に呈示される黄色の光刺激(LED)を用いて反応時間と時間評価が測定される。

前報告⁵⁾では、実験者の「ヨーイ」の合図後、光刺激が点灯されるまでの時間(foreperiodと称する)を種々変えて(1, 2, 4, 8, 12, 16, 秒の6種)、先ず光刺激に対する反応時間を測定し、続いてそのforeperiodを標準とする時間評価を再生法で測定した(foreperiodの主観的長さを再現するように教示した)。そこでは、当該試行で用いるforeperiodの長さについて情報が与えられない非予期的事態と、各試行直前にそれが口頭で与えられる予期的事態で測定を行い、事態の違いによる反応時間・時間評価値、および両者の相関関係について吟味した。

それに対して、本研究では、刺激出現の時間予期がより困難で応答準備がしにくい事態で同様の測定を試みる。ここで用いるforeperiodは12秒、16秒であり、そのforeperiod中に2桁、4桁の数字の逆唱(実験者が読み上げる数列を被験者が逆唱する)課題を負荷した後に呈示される光刺激に対する反応時間と、そのforeperiodを標準とする時間評価を測定する。本実験もforeperiod情報が無い非予期的事態とそれが口頭で与えられる予期的事態で実施される。各実験における試行回数は各foreperiodにつき20回である。どの被験者の場合にも非予期的事態における測定が先行され、用いるforeperiodの長さがわかりにくくなっている。

被験者は実験Ⅰ(非予期的事態)、実験Ⅱ(予期的事態)共通の10名、いずれも心理学専攻女子学生である。

結果 と 考察

Table 1は10人の被験者についての個人別平均反応時間と標準偏差(sd)、平均時間評価と標準偏差(sd)、および反応時間と時間評価との相関係数(Pearson's product moment correlation coefficient)の結果を

Table 1 Mean reaction time (RT) and estimated time (ET) as a function of foreperiod, and correlation coefficients (r) between RT and ET in both experimental situations.

US: Unexpected situation ES: Expectant situation

foreperiod		12sec				16sec			
task		2		4		2		4	
SUB:AND		RT	ET	RT	ET	RT	ET	RT	ET
US	mean	0.34	17.16	0.41	14.21	0.34	20.19	0.39	18.21
	sd	0.06	4.00	0.07	2.51	0.06	3.87	0.07	4.18
	r	-0.007		-0.076		+0.148		-0.279	
ES	mean	0.34	26.33	0.37	23.19	0.31	34.82	0.34	33.62
	sd	0.08	7.18	0.09	5.44	0.07	7.55	0.08	8.10
	r	-0.302		-0.164		+0.300		+0.369	
SUB:RIT									
US	mean	0.35	19.25	0.43	18.20	0.32	24.28	0.39	23.11
	sd	0.05	6.21	0.10	4.92	0.06	5.89	0.07	4.15
	r	+0.089		+0.123		+0.206		+0.053	
ES	mean	0.34	23.93	0.33	25.48	0.34	32.67	0.36	31.84
	sd	0.07	3.46	0.06	4.45	0.05	3.87	0.08	3.56
	r	+0.192		+0.322		-0.333		<u>-0.593</u>	
SUB:NAK									
US	mean	0.36	19.07	0.39	14.22	0.32	23.55	0.37	19.74
	sd	0.06	4.60	0.08	4.77	0.07	5.89	0.07	4.39
	r	+0.172		-0.154		+0.060		<u>-0.484</u>	
ES	mean	0.36	19.55	0.42	13.96	0.35	23.42	0.38	20.36
	sd	0.07	3.72	0.11	2.08	0.08	3.86	0.08	4.68
	r	+0.287		<u>+0.536</u>		-0.282		-0.286	
SUB:HIR									
US	mean	0.32	16.22	0.35	11.50	0.32	22.42	0.35	18.57
	sd	0.05	3.73	0.04	1.87	0.05	5.85	0.04	5.14
	r	-0.016		+0.218		<u>+0.409</u>		+0.161	
ES	mean	0.32	13.91	0.35	12.86	0.29	17.30	0.33	17.88
	sd	0.08	1.95	0.06	2.25	0.06	2.75	0.05	3.07
	r	+0.214		-0.286		-0.002		-0.321	
SUB:HOS									
US	mean	0.41	12.97	0.47	7.59	0.41	15.03	0.46	11.33
	sd	0.08	4.96	0.15	2.57	0.13	4.44	0.14	6.32
	r	+0.233		-0.010		-0.106		-0.164	
ES	mean	0.32	12.88	0.33	8.79	0.30	14.62	0.28	12.87
	sd	0.07	4.00	0.11	2.49	0.05	2.65	0.04	2.65
	r	-0.338		-0.334		-0.256		+0.152	

foreperiod		12sec				16sec			
task		2		4		2		4	
SUB:YUI		RT	ET	RT	ET	RT	ET	RT	ET
US	mean	0.44	17.95	0.47	16.45	0.43	22.52	0.49	22.48
	sd	0.11	2.23	0.08	3.61	0.11	5.12	0.17	3.67
	r	+0.071		+0.136		-0.300		-0.087	
ES	mean	0.39	20.60	0.39	15.91	0.37	29.15	0.39	23.57
	sd	0.10	3.77	0.05	1.94	0.07	5.98	0.16	3.12
	r	-0.285		-0.326		<u>+0.519</u>		+0.304	
SUB:ITO									
US	mean	0.38	18.43	0.41	12.68	0.37	20.72	0.41	16.44
	sd	0.04	4.94	0.05	4.62	0.05	5.15	0.05	5.28
	r	-0.092		-0.147		<u>-0.500</u>		-0.271	
ES	mean	0.36	19.27	0.37	18.63	0.35	26.39	0.37	24.44
	sd	0.04	5.85	0.05	4.73	0.06	5.71	0.07	4.46
	r	+0.171		+0.335		<u>-0.403</u>		-0.320	
SUB:YUK									
US	mean	0.34	14.40	0.35	13.10	0.33	17.60	0.35	17.12
	sd	0.06	3.46	0.05	3.09	0.06	3.77	0.06	3.27
	r	-0.239		+0.341		-0.172		-0.009	
ES	mean	0.29	16.49	0.35	16.51	0.29	21.37	0.33	19.96
	sd	0.04	5.79	0.06	3.48	0.04	5.05	0.04	4.72
	r	+0.089		+0.299		+0.345		+0.297	
SUB:MAS									
US	mean	0.32	18.20	0.36	10.31	0.31	20.25	0.31	16.42
	sd	0.06	3.19	0.04	2.17	0.06	3.96	0.06	4.59
	r	+0.084		+0.148		-0.106		<u>-0.543</u>	
ES	mean	0.29	23.50	0.38	22.74	0.30	31.24	0.32	29.58
	sd	0.05	4.90	0.10	4.30	0.05	5.40	0.05	5.32
	r	-0.236		<u>-0.375</u>		-0.339		<u>-0.560</u>	
SUB:NOR									
US	mean	0.34	21.15	0.32	22.17	0.29	27.09	0.31	26.20
	sd	0.08	4.54	0.06	4.14	0.05	4.62	0.06	4.30
	r	+0.146		-0.041		-0.008		-0.344	
ES	mean	0.35	25.37	0.30	24.86	0.28	33.61	0.34	32.34
	sd	0.11	5.36	0.07	5.37	0.04	6.56	0.05	4.11
	r	<u>-0.381</u>		-0.306		<u>+0.547</u>		<u>-0.397</u>	

US	mean	0.36	17.48	0.40	14.04	0.34	21.37	0.38	18.96
	sd	0.07	4.19	0.07	3.64	0.08	4.86	0.08	4.53
ES	mean	0.34	20.18	0.36	18.29	0.32	26.46	0.34	24.65
	sd	0.07	4.60	0.08	3.65	0.06	4.94	0.07	4.38

示したものである。また、Fig 1. は、10人の被験者の平均反応時間と時間評価を各条件別（foreperiodと逆唱個数の条件）に示したものである。また、Table 2, 3は、非予期的事態における反応時間と時間評価についての分散分析結果、Table 4, 5は予期的事態における反応時間および時間評価についての分散分析結果をそれぞれ示したものである。時間評価についての分散分析は各評価値と標準時間（foreperiod のこと）との差の相対値を用いた処理を行っている。また、これらはいずれも foreperiod (12, 16 秒)、逆唱課題（2 桁、4 桁）を固定効果、被験者を変量効果とする三元配置分散分析の結果を示している。

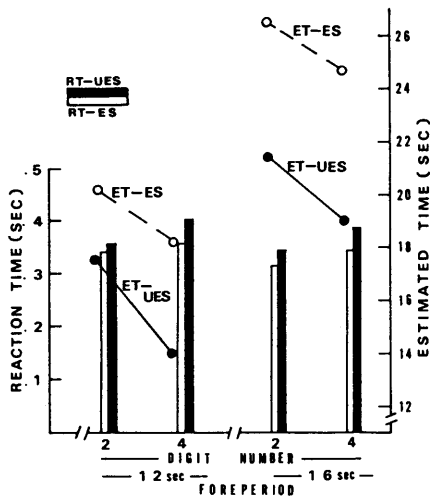


Fig.1 Graph showing the variations of mean reaction time (bar graph) and estimated time (polygonal line graph) as a function of degrees of difficulty in performing the tasks interposed during each of foreperiods.

ET-UES: estimated time in the unexpected situation
 ET-ES: estimated time in the expectant situation
 RT-UES: reaction time in the unexpected situation
 RT-ES: reaction time in the expectant situation

Table 2 Analysis of variance for the data of reaction time in the unexpected situation.

Source	SS	df	MS	F
A: foreperiod	0.042	1	0.042	10.500 **
B: task	0.281	1	0.281	28.100 **
C: Subject	1.588	9	0.176	27.730 **
A×B	0.000	1	0.000	0.078
A×C	0.040	9	0.004	0.707
B×C	0.091	9	0.010	1.593
A×B×C	0.026	9	0.003	0.454
Error	4.836	760	0.006	

**p < .01

Table 3 Analysis of variance for the data of time estimation in the unexpected situation.

Source	SS	df	MS	F
A: foreperiod	5483.283	1	5483.283	4.789
B: task	97726.680	1	97726.680	19.777 **
C: Subject	432750.156	9	48083.351	45.526 **
A×B	9909.379	1	9909.379	10.995 **
A×C	10304.535	9	1144.948	1.084
B×C	44473.844	9	4941.538	4.679
A×B×C	8111.175	9	901.242	0.853
Error	802698.058	760	1056.182	

**p < .01

Table 4 Analysis of variance for the data of reaction time in the expectant situation.

Source	SS	df	MS	F
A: foreperiod	0.054	1	0.054	13.500 **
B: task	0.120	1	0.120	13.333 **
C: Subject	0.539	9	0.060	10.696 **
A×B	0.000	1	0.000	0.000
A×C	0.039	9	0.004	0.775
B×C	0.081	9	0.009	1.616
A×B×C	0.103	9	0.011	2.044
Error	4.256	760	0.006	

**p < .01

Table 5 Analysis of variance for the data of time estimation in the expectant situation.

Source	SS	df	MS	F
A: foreperiod	94.688	1	94.688	0.105
B: task	36000.953	1	36000.953	9.859 *
C: Subject	1332089.250	9	148009.917	123.182 **
A×B	1092.813	1	1092.813	0.835 **
A×C	8143.753	9	904.861	0.753
B×C	32864.699	9	3651.633	3.039
A×B×C	11785.630	9	1309.514	1.090
Error	913184.456	760	1201.558	

**p < .01, *p < .05

【反応時間】

平均反応時間は、非予期的事態 (foreperiod 予告無し事態) でも、あるいは予期的事態 (foreperiod 予告あり事態) においても、また、foreperiod 12, 16秒とも、2桁逆唱の方が4桁逆唱時よりも短くなるが、2桁と4桁反応時間の差は統計的に有意なものではなかった。しかし、課題の難易度による反応時間の違いは、「ヨイ」の合図後、負荷された逆唱課題から主課題である反応時間測定 (key-pressing) への戻り易さ (課題に対する構えの再形成) の違いを示しており、結果的に容易な課題ほど主課題に戻り易いことが確かめられたと言える。

また、非予期的事態と予期的事態の各々における foreperiod 12秒と16秒での反応時間を比べると、どちらの事態でも僅かに foreperiod 16秒の反応時間が短い、それは統計的有意差が認められる程ではなかった。前報⁵⁾と同一被験者である HOS のデータを調べてみると、foreperiod 12, 16秒の本報告での平均反応時間は非予期的事態で0.41~0.47秒、予期的事態0.28~0.33秒であり、前報⁵⁾の無課題後の12, 16秒後の平均反応時間が非予期的事態で0.39秒、予期的事態で0.25~0.29秒であり、課題を負荷することによる反応の遅れは僅かなものであった。このような結果からみると、全体的には逆唱課題負荷はそれほど反応時間に影響を与えなかったようである。しかし、このような結果は同一被験者に同一事態で反復測定を行っていることから、行った逆唱個数から反応時間の測定開始時点が比較的容易に予測できることにも原因があるものと思われる。なお、反応時間についての分散分析結果は Table 2, 4 に示すように、非予期・予期事態とも foreperiod, 課題の2要因とも有意 ($p < .01$) の結果が得られている。

非予期的事態と予期的事態における反応時間の違いについては、総じて0.02~0.04秒程度予期的事態における反応時間の方が短い、どの条件においても非予期的事態と予期的事態における反応時間に統計的有意差は認められなかった。このように非予期的事態での反応時間が予期的事態でのそれに比べて僅かな遅れしか示さなかったのは foreperiod 12, 16 秒の2水準で、しかも同一事態での反復測定という実験条件からすれば当然の結果かも知れない。すなわち、いつ応答光が点灯されるかわからない非予期的事態だから反応時間が特に遅れるという事態は被験者にとってあまり長続きしないのではないだろうか。要するに反復測定しているうちに非予期の意外性が弱まり、被験者には非予期的事態も予期的事態とあまり変わらなくなってしまうものと思われる。

【時間評価】

平均時間評価について見ると、評価値はいずれの条件でも標準時間 (すなわち foreperiod) よりも長い。また、課題の難易度の高い4桁逆唱の場合が2桁逆唱時に比べると、非予期・予期的事態、また foreperiod 12, 16 秒条件でも、ともに短いことがわかる。また、評価時間 (ET) の標準時間 (ST) に対する相対値 ($\mu\% = [ET - ST] / ST \times 100$) 変換した結果に基づき foreperiod 12, 16秒条件での時間評価値を比較してみると、12秒、16秒それぞれの2桁・4桁逆唱条件間の $\mu\%$ の違いは顕著でも、foreperiod 12と16秒における2桁逆唱、4桁逆唱の $\mu\%$ には差はほとんど見られなかった。このことは非予期的事態、予期的事態ともに共通であった。

非予期的事態における時間評価値と予期的事態におけるそれとを比較すると、ともに標準時間 (foreperiod) よりも長い結果であったが、総じて予期的事態における評価の方が値が大きい。このことは、前報⁵⁾でも指摘したように評価の方法の違いによる影響と思われる。すなわち、非予期的事態における時間評価は foreperiod すなわち逆唱課題遂行時間の主観的印象についての「再生法」的評価結果であろう (これも反復試行していると主観的 foreperiod 値が出て、いつの間にかその数値を作成していることも想像される) が、予期的事態におけるそれは「再生法」か「作成法」によるものかの区別が付きにくい。予期的事態においては試行の直前に用いる foreperiod を被験者に通告することからすれば、恐らく被験者たちはこの数値に基づく主観的時間を「作成」したものと思われる。従って、時間評価については非予期と予期的事態における評価値の直接的比較は困難であると思われる。

なお、非予期・予期的事態それぞれにおける分散分析結果は、Table 3, 5 に示すように、両事態とも、foreperiod 要因については有意ではなく、逆唱課題要因について有意性 ($p < .01$) が認められた。

【反応時間と時間評価の相関関係】

Table 1 に示した個別的データに基づき、反応時間と時間評価との相関関係を見てみる。全体的にまず言えることは、非予期的事態での相関係数の低さに対して予期的事態における相関係数の高さであろう。非予期的事態でもかなり高い相関係数がないわけではないが (例えば、Sub. MASの16秒4桁逆唱における-0.543, Sub. ITOの16秒2桁逆唱における-0.500, Sub. NAKの16秒、4桁逆唱における-0.484)、ほとんどの条件における相関係数は無相関というべき程度の数値である。それに対し

て予期的事態での個人別相関係数を見ると、係数値の高い者が多いことがわかる。foreperiodの事前情報があることにより、反応時間の遅速の傾向とforeperiodの主観的長さの間に対応関係が認められるということである。ただし、相関係数の符号を見ると、全体的には被験者間で、あるいは条件間でも正負の符号が混在し、評価のメカニズムをめぐる解釈は多様である。

正相関は反応時間が長くなる（短くなる）と、時間評価値が長くなる（短くなる）ということである。課題にinvolveして反応が遅れると、時間評価値が長くなる（予期的事態では作成法を用いていると思われるので、解釈上はforeperiodを短く評価しているということになるであろう）。一方、負相関とは反応時間が長くなる（短くなる）と、時間評価値は短くなる（長くなる）ということである。相関係数の無相関検定による有意性が認められたもの（Table 1中の相関係数に下線を施したもの）は多くはないが、予期的事態における有意性の認められた相関係数は少なくとも数の上では正相関よりも負相関を示すケースが多い。換言すれば、短い反応時間の場合には時間評価値は長くなることが多く、長い反応時間の場合には短い時間評価値となる傾向を示す場合が多いということであろう。この場合も、予期的事態が作成法による評価であるとみなして解釈すれば、反応が遅れるような事態では、foreperiod（12秒あるいは16秒）を長いと（12、あるいは16秒以上に長い時間と）みているものと解釈されよう。課題へのinvolveが強いほど反応は遅れやすいが、そのような事態での経過時間は長い時間が経過したとみていることが多いということであろうか。

いずれにしても予期的事態において反応時間と時間評価との相関関係を示す結果が多く認められた点で、反応の早さと刺激出現の時間的予測に関係があることは確かなようである。ただ、予期的事態での時間評価は標準が数値的に与えられることで作成法的評価がなされた可能性があり、実験Ⅰ・Ⅱの事態の違いは、同時に評価方法の違いによることも考えられ、予期的および非予期的事態における評価値の大小を単純に比較することは困難であり、今後の研究においては、無理に再生法にこだわることなく、逆に予期事態において明確な作成法を用いるなど条件設定に新たな工夫が必要であろう。

討 論

われわれの日常行動は予測と反応の連続と言ってよいであろう。その日の出来事とその事前の対処は、天気予報や経済活動など、実に広範にわたるものである。人間の時間的行動も、行動するのに必要な時間の予測と反応

準備の繰り返しと言ってよいであろう。電車の到着に合わせて、われわれは駅へと急ぐし、道路を横断しようとして、左右の安全を確かめ、たとえ向こうから車が来ようとも、それより速く道路を渡りきる自信があるからこそ横断を決意するものである。

このように、日常生活の中での時間的行動に関しては、事象の発現時間の予測は反応準備や応答の精度（確度）と密接に関係していると言ってよいであろう。換言すれば、事象の発現時間の予測は時間評価の課題であり、応答の準備や反応の速さ、確度は反応時間の課題であると言ってよい。心理学はそれぞれのテーマに関しては相当数に昇る研究活動が行われているが、両者の関係を直接的に検討したような研究について見かけないのは、日常生活での時間的予測が時間を基本単位とするほどの長い範囲に対して、反応時間の方は個人の動作の素早さの指標として秒あるいは秒以下の単位であることが多くて、雑データと精密データとの量的対応づけが困難と思われるせいかも知れない。

しかしながら、本研究では反応時間と時間評価との相関関係そのものについての検討が主目的ではなく、それを通して時間評価のメカニズムを探究するために実験を企画したものである。時間評価においては、一般的には時間を気にする事態での経過時間は長く感じられることが多い。次のバスの到着を待つ時間、授業の終了の待ち遠しさなど、当該事態の変化を望む経過は待ち遠しいものである。換言すれば、行動対象が魅力的でそこに接近しようとしていても、様々な障害があつて思うほどその事態に接近できないような状況（Lewin, K.⁶⁾の用語で述べれば、事態からの離脱力〔driving forces〕が強くてもそこからなかなか脱しきれない状態）では、時間の経過を遅く感じるものである。逆に、留まることを欲する〔restraining forces〕事態でありながら、自然崩壊してしまうような事態では、その時間は速く経過すると感じ易いものである。趣味や娯楽に興じて、時間を忘れている（時間経過を気にしないでもいい）事態がそれであり、極端な場合が浦島太郎の世界であろう。

前報⁵⁾からの一連の研究では、時間のことを考えざるを得ないような事態（予期的事態のもとで、刺激出現に対してできるだけ素早い応答を求める事態）を構成しそこで得られる時間評価と、そうでない事態（非予期的事態）のもとでの時間評価と比較してみた。刺激出現の時間的予測は反応時間を指標とした。作業仮説としては、反応時間が短いと言うことは刺激出現時間の予測の精度に関係があると見なして、反応時間が短いことは時間のことを考えて応答準備体制を形成していたものと見なし得るものと考えた。短時間はともかく、やや長めの時間ともなれば、刺激出現を“待つ”事態であり、心理的に

は“マダカ”の状態であろう。そしてこのような事態では時間は長めに評価される—評価法では長く、作成法では短い評価値が得られることを予想した。

前報⁵⁾においては、1, 2, 4, 8, 12, 16 秒の foreperiod をランダムに用いて、それを待ち時間とする反応時間とその待ち時間 (foreperiod) を標準時間とする時間評価を求めた。その際に、その試行で用いる foreperiod について事前の予告をしない条件 (非予期的事態) と、それを行う条件すなわち待ち時間が予めわかって反応準備体制を事前に形成することが可能な事態 (予期的事態) での反応時間と時間評価とが検討された。その結果、反応時間は予期的事態において短く、また時間評価値は予期的事態において長めの結果が認められた。しかも、特に長い foreperiod においてそのような傾向が著しいことが確かめられた。そして、反応時間と時間評価の間はかなり高い相関係数が多くの被験者の、多くの条件において認められたことから、反応時間の傾向を何らかの手掛かりとする時間評価のメカニズムの存在を推測することができた。しかしながら、相関係数の符号は条件間で一定せず正負が混在し、被験者が用いたかも知れない評価のメカニズムはかなり複雑であることが示唆された。しかも反応時間と時間評価との高い相関係数を示したケースは、非予期的事態よりも予期的事態における方が多く認められたことで、時間予測事態における反応時間と時間評価との間に何らかの積極的対応関係、例えば、反応の遅速がその間の経過時間の評価に影響していることは確かなことのようにであった。

このような前報⁵⁾の反応時間と時間評価との相関関係の結果を考える上で考慮すべきは、時間評価値の反復試行に伴う変動の大きさに比して、反応時間の非常な短さと変動の小ささである。反応時間の方には個人差も少ないが、時間評価の個人差は非常に大きい。従って、両者の相関関係はほとんど時間評価の傾向に規定されていると言ってよいであろう。相関関係を詳しく吟味する上で、時間評価の変動を小さくすることはなかなか難しいことから、反応時間が遅れる事態で両者の相関関係について再度吟味してみることにした。そのために、foreperiod を単に反応待ち時間ではなく、もっと積極的・能動的経過時間とすることで反応準備体制の形成を困難にすることにした。すなわち、foreperiod 中の課題遂行に専心することで主課題である反応時間準備から操作的に遠ざけようとするものであり、難易度の高い課題ほど主課題へ戻りにくいことが予想される。そのような時間はこれまでの諸研究^{7, 8, 9)}や筆者の研究⁴⁾でも過小評価 (標準時間よりも評価法では短く、作成法では長い評価値が得られる) 傾向となることが知られている。換言すれば、foreperiod 中に、難易度の高い課題を遂行することに

よって、課題終了を知らせる光刺激に対する反応時間は長く、その間の経過時間の評価は短く (作成法では長く) なることが予想された。

その結果、反応時間については前報⁵⁾におけるよりも僅かに遅く、時間評価値は標準時間 (foreperiod) よりも長めの結果を非予期・予期的事態とも得た。反応時間は予想以上に短いものであったが、個別的資料を検討してみると、試行の前半における反応は総じて遅いことから、試行の反復により実験事態に慣れて、foreperiod 中の負荷課題遂行に専心していてもすぐに反応時間測定に即応できるようになってしまうようである。また、前報⁵⁾における平均時間評価は、非予期的事態において標準時間 (foreperiod) に比べて短い評価値、予期的事態において長い評価値を得たことで、時間評価のメカニズムを考える上で理解しやすかったが、本実験結果では foreperiod 12秒, 16秒とも非予期・予期的事態とも長い評価値であり、非予期事態においてすら被験者の用いた評価法が再生法以外の方法であったことも想像され (つまり、2つの標準について反復試行するような事態では、非予期的事態であるから実験者から口頭で何秒との情報を得ていなくても、被験者には自分なりの大体の予想値が生ずるものである。その数値に基づく評価であれば予期的事態における作成法的評価と遜色なくなるであろう)、用いる評価法の厳密な適用を促す条件設定について一考を要する結果であった。

また、反応時間と時間評価の相関関係については、前報⁵⁾と同じく予期的事態においていくつかの比較的高い相関係数が示されていた。この点では時間予測可能な事態における反応の速さとその間の時間的見積りに積極的関わりのあることが確かめられた。しかしながら、相関係数の符号が、同一被験者内の条件間でも一貫性はなく、結果間に“タマタマ”関係はあっても、被験者が“どのように”関係づけた結果なのかについてはなお詳細な検討を要する結果であった。

【本研究は平成3, 4年度文部省科学研究費 (一般研究C 03610047) により実施された研究の一部である。】

文 献

- 1) Bindra, D. & Wakesberg, H. Methods and terminology in studies of time perception. Psychol. Bull., 1956, **53**, 155-159.
- 2) Clasusen, J. An evaluation of experimental methods of time estimation. J. exp. Psychol., 1950, **40**, 756-761.
- 3) Haber, R. N. (ed.) Information processing

- approaches to visual perception. 1969, Holt Rinehart Winston.
- 4) 甲村和三 心理的時間に関する実験的研究(5) - 時間の遅延再生に及ぼす標準時間中の計算作業の効果 - 名工大学報, 1982, **34**, 19-24.
- 5) 甲村和三 心理的時間に関する実験的研究(12) - 予期的事態における反応時間と時間評価の関係 - 名工大紀要, 1991, **43**, 11-18.
- 6) Lewin, K. The conceptual representation and the measurement of psychological forces. 1938, (上代 晃訳: 『心理的力の概念的表示』, 1955, 理想社)
- 7) 大黒静治 時間評価の概観 心研, 1961, **36**, 44-54.
- 8) Wallace, M. & Rabin, A. I. Temporal experience. Psychol. Bull., 1960, **57**, 213-236.
- 9) Weber, A. O. Estimation of time. Psychol. Bull., 1933, **30**, 233-252.
- 10) Woodworth, R.S. Reaction time. Woodworth, R. S. & Schlosberg, H. (eds.) Experimental Psychology (Revised), 1965, Holt Rinehart Winston.