

## 時間的切迫感が時間評価に与える影響<sup>1)</sup>

小嶋 佳子

学校教育講座 (心理学)

### The Effect of Time Pressure on Time Estimation

Yoshiko KOJIMA

Department of School Education (Psychology), Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

時間はいつでもどこでも、意識していないときでも過ぎていく。物理的には同じ長さであっても、朝の急いでいるときと、やるべきことが終わってのんびりしているときとでは、時間の長さが違うように感じられることが多い。

折原は、急いでおり、時間的切迫感が大きいときと、のんびりしていて切迫感がないときの時間評価（心理的時間の長さの見積もり）を、一連の研究で実験的に検討している。たとえば折原（1991）では、「できるだけ速く」「できるだけゆっくり」、または、「ちょうどよい速さで」という歩行速度についての教示の下、参加者は一定の場所を歩いた。そして、歩いていた間の時間評価を行った。その結果、1秒あたりの評価時間は、ゆっくり歩く条件よりも速く歩く条件の方が、有意に短かった。折原（1995）では、色名呼称盤を読むという課題を実施し、課題遂行にかかった時間の見積もりを求めた。その結果、時間的切迫感や焦燥性を特性的にもっているタイプA参加者の方が、非タイプA参加者よりも、1秒あたりの評価時間の長さが有意に短かった。これら二つの研究は、いずれも時間評価の方法が再生法であった。再生法を用いた場合、経過時間中に行った実験的操作によって評価時間が短いと、参加者の心理的時間はその操作により短くなったと解釈される（篠原、1996）。したがって、これらの研究からは、時間的切迫感が大きい場合は切迫感がない場合に比べて、心理的時間がより短くなると考えられる。

また、大久保・高井・坂部・楠本（2015）は、時間的制約がある場合は、より多くの認知資源が必要になることを示唆している。したがって、時間的制約があり、切迫感を抱くような状況では、認知資源を奪われて時間経過に配分できる注意の量が少なくなり、その結果、折原（1991, 1995）で示されたように、心理的時間が短くなると推測される。<sup>2)</sup>

一方、折原（1994）では異なる結果が示された。この研究では、課題（鏡映描写課題）を実施する際に、参加者の約半数には課題遂行の速度と正確さを強調す

る教示（「もっと正確にできませんか」「遅いですよ、もっと速く」「もっと正確に」「急いで、時間がありませんよ」「もっとまっすぐに」）を与え、残りの約半数には、実験によって生じうる不安や緊張を和らげる教示（「焦らず気楽に」「落ち着いて」「楽な気持ちで」「急ぐことはありませんよ」「焦らないように」）を与えた。一試行終わるごとに、言語的見積もり法による時間評価を求めたところ、全体としては、速さと正確さを強調する教示を受けた群の方が不安や緊張を和らげる教示を受けた群よりも、一秒あたりの評価時間が長かった。ただし、その差は有意ではなかった。

山崎（1996, 2004）によると、タイプAの人は時間経過を速く感じていることが、いくつかの研究において示されている。時間経過を速く感じる場合、心理的時間の長さは長くなる。したがって、これらの結果は、折原（1994）とは矛盾しないが、折原（1995）とは逆の結果である。また、時間的切迫感はストレスの一つと考えられる（白石・宮谷、2005参照）。クモ恐怖の人はクモを凝視しているときの時間経過を遅く感じ、心理的時間が長くなる（Watts & Sarrock, 1984）ことや、不快な画像を見た場合は快適な画像に比べて評価時間が長くなる（森田、2011）ことも合わせて考えると、時間的切迫感が大きい状況では、心理的時間が長くなると予測される。課題遂行のテンポ（速度）が最適なテンポより速くても遅くても、心拍数<sup>3)</sup>が多くなる（平、2004参照）ことから、時間的制約のために時間的切迫感が大きいときには、そのような制約がない場合に比べて、心理的時間が長くなると考えられる。

以上のように、時間的切迫感が時間評価に与える影響について、心理的時間を減少させる方向と増大させる方向という、全く逆のものが二つ推定される。

ただし、折原の一連の研究では、時間的切迫感以外の要因が交絡している可能性が高い。折原（1991, 1994, 1995）の実験はいずれも、作業の量を一定にしており、評価の対象となる時間の長さは一定ではな



Table 1 本実験で使用した意味判断課題の文字列刺激

刺激の種類	本試行						ダミー試行					
							切迫条件			非切迫条件		
有意味	haka	kani	kura	nasi	taka	wasi	hama	kuki	tuki	hana	saku	
	hako	kara	kuri	neko	take	wata	hasi	masu	tuno	haru	saru	
	hara	kasa	kuro	nisi	taki	yama	hati	miru	waka	hato	seki	
	hata	kasi	kusa	niwa	tako	yane	hiro	moti	yaku	himo	sima	
	hima	kawa	kusi	nomi	tama	yari	hiru	musi	yami	kiri	sora	
	hime	kiku	maku	raku	tani	yuka	hori	risu		kita	suki	
	hito	kisu	maru	riku	tetu	yume	hune	sake		koto	sumi	
	huku	koma	mise	sara	tora	yumi	kame	simo		mati	susi	
	kaki	kuma	mura	sika	туру	yuri	kamo	sunu		miso	toki	
	kami	kumo	nami	siro	wani		kana	tana		mori	yuki	
	kane	kuni	nara	sita	wara		katu	tane		saka		
	無意味	heho	mehu	nine	ranu	romo	sunu	heha	neme	somi	heme	romu
		heku	menu	noyu	rare	ronar	suyo	heka	nino	teya	hoyo	ronu
		hemi	mihi	nuho	raya	oni	tese	hona	numo	tine	nese	rowa
hene		mohe	nume	rayu	royo	teyo	honu	nuti	tite	rayo	ruhe	
henu		mose	nuna	reke	ruhu	tonu	kemi	nuyo	wamo	rene	rumo	
heyo		muwa	nune	rena	rume	waho	kene	ramo		renu	rure	
heyu		nehe	nuni	reno	rura	wano	kuko	ruka		rero	ruro	
hise		neke	nuse	rihi	ruse	wayu	memi	runu		rewa	ruwa	
hoyu		nemi	nuyu	rihu	sene	yunu	muru	ruya		reyu	ruyo	
kehe		neyu	rani	rini	sohi		muyu	sesa		rime	seho	
mehe		nihe	rano	riwa	sunu		neho	sihi		rohe		

た。一つの文字列刺激の呈示時間は1.5秒、ISIは0.5秒であった。刺激呈示の制御、反応の取り込みには、本実験と同じ装置を用いた。刺激数が多いため、14刺激ごとに休憩を取った。最後に、各刺激に対する正答率と反応時間の平均値を算出し、正答率が85%以上、反応時間が0.9秒から1.1秒の刺激を、本実験の本試行で用いた。Table 1の左側に、本試行で用いた文字列刺激を示した。なお、本試行では、予備調査での反応時間を参考に、刺激の呈示時間を1.3秒、ISIは0.6秒とした。

### 独立変数の操作

**時間的切迫感の操作** 教示により時間的切迫感を操作した。切迫条件では、「今からやっていただく課題では、意味を判断するのに時間が足りず、少し急がなければならないかもしれません」と教示した。非切迫条件では、「今からやっていただく課題では、意味を判断するための時間が十分にありますが」と教示した。しかし実際には、標準時間の長さを同一にし、経過時間中の作業量を統制するため、一試行中に呈示する文字列刺激の数が時間的切迫感の条件間で同じになるようにした。予備実験の結果を参考に、意味判断に要する時間もできるだけ条件間の差が生じないようにした。また、判断の難易度によって時間経過に配分する注意が変動する可能性がある。そのため、判断の難易度についても条件間で差が生じないようにした。

そこで教示に真実味を持たせるため、ISIと一単位時間あたりの文字列刺激数をTable 2のように設定したダミー試行を、各条件に挿入した。切迫条件に挿入

Table 2 本試行、ダミー試行の標準時間、および、ISIの長さで一試行中に呈示した文字列刺激数

試行	標準時間 (秒)	ISI (秒)	呈示刺激数
本試行	17.45	0.6	8
ダミー試行			
切迫条件	12.45	0.4	6
非切迫条件	10.65	0.8	4
	23.25	0.8	10

するダミー試行では、一単位時間あたりの文字列刺激の数が本試行に比べて多くなるようにISIを短くし、非切迫条件に挿入するダミー試行では、ISIを長くして一単位時間あたりの刺激数を少なくした。また、切迫条件のダミー試行では、予備実験において正答率が80%以上で反応時間が1.1秒の刺激を呈示し、非切迫条件では、正答率が85%以上で反応時間が0.9秒以下の刺激を呈示した。Table 1の右側に、ダミー試行で呈示した文字列刺激を載せた。

さらに、時間的切迫感を条件設定の通りに操作できていたかどうかを確認するため、意味判断課題を行っていた間の時間的切迫感を、回答用紙 (Figure 1) の下部にある目盛を用いて、「余裕がなかった」から「余裕があった」の間で評定してもらった。

**注意配分の操作** 注意配分も教示により操作した。時間条件では、「意味判断の課題をやっている間は、時間の経過にできるだけ多くの意識を集中して下さい。そのために意味の判断が遅くなったり、間違っ

まっても構いません」と教示した。非時間条件では、「意味の判断をなるべく速く、正確に行えるように、意味判断の課題にできるだけ多くの意識を向けて下さい。そのために後で行う時間の見積もりが多少正確でなくなっても構いません」と教示した。

### 手続き

実験は個別実験であった。周囲の環境が時間評価に影響を与えないように暗くした部屋で行った。参加者が時計を持っている場合は、実験の最初に実験者が預かった。実験に要した時間は約30分であった。パソコンのディスプレイは、参加者の正面約50 cmのところに設置した。

本実験では、意味判断課題、時間評価課題、時間的切迫感の評定の順で実施される一連の課題と評定を1試行とした。実験の始めにこれらの課題や評定について説明し、練習試行を一回行った。

次に、切迫条件かつ時間条件（以下、切迫・時間条件とする）、切迫条件かつ非時間条件（以下、切迫・非時間条件）、非切迫条件かつ時間条件（以下、非切迫・時間条件）、非切迫条件かつ非時間条件（以下、非切迫・非時間条件）の4条件の各々で、本試行4、ダミー試行3の7試行ずつ、全部で28試行を行った。ダミー試行は、各条件の1, 3, 6番目に実施した。本試行とダミー試行のいずれでも、有意な文字列刺激と無意味な文字列刺激を同数、ランダムな順序で呈示した。また、4条件は、以下の8通りのいずれかの順序で実施した：(a) 切迫・時間、非切迫・時間、切迫・非時間、非切迫・非時間、(b) 切迫・時間、非切迫・時間、非切迫・非時間、切迫・非時間、(c) 非切迫・時間、切迫・時間、切迫・非時間、非切迫・非時間、(d) 非切迫・時間、切迫・時間、非切迫・非時間、切迫・非時間、(e) 切迫・非時間、非切迫・非時間、切迫・時間、非切迫・時間、(f) 切迫・非時間、非切迫・非時間、非切迫・時間、切迫・時間、(g) 非切迫・非時間、切迫・非時間、切迫・時間、非切迫・時間、(h) 非切迫・非時間、切迫・非時間、非切迫・時間、切迫・時間。いずれの順序で行うかは参加者間でカウンターバランスをとった。

全28試行が終了した後、参加者に注意配分についての内省報告を求めた。

## 結果<sup>4)</sup>

### 独立変数の操作の確認

想定した通りに時間的切迫感と注意配分を操作できていたかどうかを確かめるため、以下の分析を行った。

**時間的切迫感** まず、時間的切迫感の評定において、「余裕がなかった」という側の端に丸をつけていたら20、「余裕があった」の側の端に丸をつけていたら0と、時間的切迫感が強いほど値が大きくなるように数値化した。そして、各参加者ごとに、切迫・時間、切迫・非時間、非切迫・時間、非切迫・非時間の4条件別に、評定値を平均した。この値を、各参加者の各条件における時間的切迫感の評定値とした。参加者ごとに評定値を見ると、非切迫条件の方が切迫条件よりも評定値の高い参加者が、時間条件において3名、非時間条件において3名いた。なお、時間条件と非時間条件の両条件において、非切迫条件の方が時間的切迫感の評定値が高い参加者はいなかった。このことから、系統的に時間的切迫感に影響する剰余変数はなかったと推測される。以下、これら6名の参加者を除く14名のデータに基づき、分析を行った。

次に、時間的切迫感の評定値に基づき、時間的切迫感×注意配分の二要因分散分析を行った。条件別の参加者全体の平均値とSDは、Table 3に記載した。分散分析の結果、時間的切迫感の主効果が有意で、切迫条件の方が非切迫条件よりも評定値が高かった ( $F(1, 13) = 45.22, p < .01, \eta_p^2 = .78$ )。また、注意配分の主効果と、時間的切迫感×注意配分の交互作用は有意ではなかった ( $F_s(1, 13) = 1.87, 2.19, \eta_p^2_s = .13, .14$ )。

**注意配分** 時間経過へより多くの注意を配分した場合、意味判断課題へ向ける注意が少なくなり、その結果、意味判断の正答率は低く、判断にかかる時間は長くなると考えられる。これらの予測に基づき、注意配分が条件設定の通りになっていたかどうかを検討する。

Table 3 各条件における時間的切迫感の評定、意味判断課題の正答率と反応時間、および、評価時間の長さの平均 (SD)

条件	切迫感評定	正答率	反応時間	評価時間
切迫・時間	9.55 (2.68)	0.75 (0.17)	1.01 (0.13)	10.63 (2.59)
切迫・非時間	8.34 (2.00)	0.82 (0.11)	1.00 (0.12)	9.54 (2.46)
非切迫・時間	5.88 (2.61)	0.83 (0.08)	0.99 (0.09)	9.98 (2.20)
非切迫・非時間	5.38 (2.81)	0.81 (0.12)	1.01 (0.10)	9.34 (2.73)

注)  $N = 14$ 。

まず、それぞれの参加者において、各試行における意味判断課題の正答率（正しく意味判断できた刺激数 ÷ 8）を、条件別に平均した。この値を、各参加者における、それぞれの条件での意味判断課題の正答率とした。なお、刺激呈示時間内(1.3秒)に反応しきれなかった場合、パソコンに反応を取り込めなかったため、誤答とした。参加者全体の平均正答率とSDをTable 3に示した。

また、刺激呈示時間内に意味判断ができなかった場合は反応時間を1.3秒として、参加者ごとに、条件別の反応時間の平均を求めた。この値を各参加者の各条件における反応時間とした。Table 3の右から2番目の列に参加者全体の条件別の平均反応時間とSDを記載した。

正答率と反応時間のそれぞれに基づき、時間的切迫感×注意配分の二要因分散分析を行った。その結果、正答率では両者の交互作用のみが有意であった ( $F(1, 13) = 8.75, p < .05, \eta_p^2 = .40$ )。そこで、単純主効果の検定を有意水準5%で行ったところ、時間条件においては非切迫条件が切迫条件よりも、切迫条件では非時間条件が時間条件よりも、正答率が有意に高かった ( $F_s(1, 26) = 6.10, 7.04$ )。この他の条件間の差は有意ではなかった ( $F_s(1, 26) < 0.44$ )。

反応時間については、いずれの主効果も交互作用も有意ではなかった ( $F_s(1, 13) < 1.67, \eta_p^2 < .11$ )。

なお、本試行終了後の内省報告において、すべての参加者が、非時間条件に比べて時間条件の方が時間経過により多くの注意を配分していたと述べていた。

## 評価時間

最初に、言語的見積もり法によって得た評価時間を、参加者別に4つの条件ごとに平均した。この値をそれぞれの参加者の各条件における評価時間とした。参加者全体の各条件における平均評価時間とSDをTable 3の一番右の列にまとめた。評価時間に基づく時間的切迫感×注意配分の二要因分散分析の結果、時間的切迫感の主効果が有意であった ( $F(1, 13) = 5.41, p < .05, \eta_p^2 = .29$ )。また、注意配分の主効果に有意な傾向が見られた ( $F(1, 13) = 3.46, p < .10, \eta_p^2 = .21$ )。Table 3に示したように、切迫条件は非切迫条件よりも、時間条件は非時間条件よりも、評価時間が長かった。なお、交互作用は有意ではなかった ( $F(1, 13) = 0.42, \eta_p^2 = .03$ )。

## 考察

本研究の目的は、時間的切迫感が時間評価に与える影響を検討すること、および、その影響プロセスを探ることであった。

## 独立変数操作の確認

独立変数の操作が妥当であったかどうかを確かめるために、時間的切迫感の評定値と、意味判断課題の正答率および反応時間を分析した。その結果、時間的切迫感の評定値からは、想定していた通りに時間的切迫感を操作できていたといえる。

一方、注意配分については、内省報告に基づく、非時間条件に比べて時間条件の方が、より多くの注意を時間経過に配分していたと推測できる。しかし、意味判断課題の反応時間において注意配分の主効果は有意ではなかった。正答率でも、非切迫条件においては時間条件と非時間条件の差が有意ではなかった。これらの結果から、本研究で用いた意味判断課題の難易度が適切ではなかった可能性が示唆される。すなわち、内省報告から推測されるように、注意配分は教示通りにできていたが、時間経過へ多くの注意を向けていた場合も、残っている認知資源で意味判断課題の処理に対応可能だったのではないか。また、時間的切迫感によって認知資源を奪われる場合も、切迫感のみであれば意味判断の処理に必要な資源は残っていたと推測される。時間的切迫感の評定値が、取り得る最大値(20)の半分に満たない(Table 3参照)ことから、意味判断課題の難易度は比較的lowであったと考えられる。そして、切迫・時間条件での正答率が低かったことから、両方が重なったときのみ、残りの資源が、意味判断課題の処理に必要な量を若干下回ったのだと考えられる。以上より、本研究では、想定したように注意を配分できていたとみなして、以下の考察を進める。

## 時間的切迫感が時間評価に与える影響

本研究では、時間的切迫感が高い場合には、評価時間が長くなることが示された(Table 3)。おそらく、時間的切迫感があると時間が速く過ぎるように感じ、心理的時間の長さは増大するのだろう。時間的切迫感がストレスヤーであると考え、切迫感によってストレスが生じ、ストレスを感じている状況は心理的にはより長く続いているように感じられ、そのことによってさらにストレスが高まる、という悪循環に陥る危険性も示唆される。ただし、条件間の差は1秒もなく、効果量も決して大きくはなかった。

注意配分の影響についても条件間の秒数差は大きくはないが、時間経過に向ける注意の量が多いほど、心理的時間が長くなる傾向が見られた。この結果は、時間評価のモデルや先行研究（たとえば、Hicks, Miller, Gaes, & Bierman, 1977; 松田, 1985, 1996; Underwood & Swain, 1973; 小嶋・松田, 1998; Kojima & Matsuda, 2000）と一致する。なお、時間的切迫感の評定値に注意配分は影響していなかった。したがって、時間経過へ向ける注意の程度が時間評価に与える影響は、切迫感を經由したものではないといえよう。

時間的切迫感が時間評価に影響を及ぼすプロセスについては、以下のように考えられる。もし時間的切迫感が、時間経過へ配分できる注意の量を減少させることのみによって時間評価に影響を及ぼすのであれば、切迫条件は非切迫条件よりも評価時間は短くなると予測される。しかし上述のように、本研究では切迫条件の方が評価時間が長かった。したがって、本研究の結果からは、時間経過へ配分する注意の量を減少させる以外の影響プロセスが存在するといえる。ただし、時間的制約があることによって、どのくらい時間が経っているかをより意識し、その結果、評価時間が長くなっていった可能性が残っている。そのため、本研究の結果のみから、注意配分を経由しない影響プロセスが存在すると断定はできない。この点について明らかにするには、心拍数や課題遂行時の感情、ストレス反応なども測定する必要があるだろう。

以上のように、影響プロセスの詳細な解明は今後の課題として残っている。しかし少なくとも本研究の結果は、実際には課題の難易度や課された数に変化がなくても、時間に余裕があるかどうかについての教示やその前後の状況（本研究の場合はダミー試行）によって時間的切迫感が高まるということ、そして時間的切迫感の高まりが課題遂行や心理的時間に（悪）影響を及ぼしようということを示している。

## 引用文献

- Hicks, R. E., Miller, G. W., Gaes, G., & Bierman, K. (1977). Concurrent processing demands and the experience of time-in-passing. *American Journal of Psychology*, 90, 431-446.
- 平 伸二 (1996). これからのアウグスティヌス 松田 文子・調枝 孝治・甲村 和三・神宮 英夫・山崎 勝之・平 伸二 (編著) 心理的時間—その広くて深いなぞ— (pp. 501-532) 北大路書房
- 平 伸二 (2004). パーソナル・テンポで気分よく 松田 文子 (編) 時間を作る, 時間を生きる—心理的時間入門— (pp. 42-45) 北大路書房
- 小嶋 佳子・松田 文子 (1998). 時間経過に配分する注意の程度と経過時間中の刺激が時間評価に与える影響 広島大学教育学部紀要 第一部 (心理学), 47, 67-73.
- Kojima, Y. & Matsuda, F. (2000). Effects of attention and external stimuli on duration estimation under a prospective paradigm. *Japanese Psychological Research*, 42, 144-154.
- 松田 文子 (1985). 時間評価とその発達に関するモデル 心理学評論, 28, 597-623.
- 松田 文子 (1996). 時間評価 松田 文子・調枝 孝治・甲村 和三・神宮 英夫・山崎 勝之・平 伸二 (編著) 心理的時間—その広くて深いなぞ— (pp. 87-144) 北大路書房
- 森田 麻登 (2011). 感情価が時間評価に及ぼす影響 共栄学園短期大学部紀要, 27, 167-176.
- 大久保 瞳・高井 秀明・坂部 崇政・楠本 恭久 (2015). タイムプレッシャーが刺激評価と処理資源に及ぼす影響 体育学研究, 60, 209-221.
- 折原 茂樹 (1991). 歩行課題を用いた生活時間評価について 国士館大学文学部人文学会紀要, 24, 156-164.
- 折原 茂樹 (1994). 言語教示によるPM式リーダーシップパターンの効果と時間評価について 国士館大学情報科学センター紀要, 15, 12-18.
- 折原 茂樹 (1995). 色名呼称盤を用いた時間評価と Type A について 国士館大学情報科学センター紀要, 16, 14-21.
- 篠原 一光 (1996). 時間評価の認知過程—作業記憶の役割— 大阪大学人間科学部紀要, 2, 71-94.
- 白石 舞衣子・宮谷 真人 (2005). 認知過程に及ぼす時間的切迫感の影響に関する事象関連電位研究の現状 広島大学教育学研究科紀要 第三部, 54, 235-240.
- 梅本 堯夫・森川 弥寿雄・伊吹 昌夫 (1955). 清音2字音節の無連想価及び有意味度 心理学研究, 26, 148-155.
- Underwood, G., & Swain, R. A. (1973). Selectivity of attention and the perception of duration. *Perception*, 2, 101-105.
- Watts, F. N., & Sarrock, R. (1984). Fear and time estimation. *Perception & Motor Skills*, 59, 597-598.
- 山崎 勝之 (1996). 現代社会における時間と焦燥 松田 文子・調枝 孝治・甲村 和三・神宮 英夫・山崎 勝之・平 伸二 (編著) 心理的時間—その広くて深いなぞ— (pp. 443-498) 北大路書房
- 山崎 勝之 (2004). ワーカホリックと時間地獄 松田 文子 (編) 時間を作る, 時間を生きる—心理的時間入門— (pp. 134-137) 北大路書房

## 注

- <sup>1)</sup>本研究は中根早知子氏 (愛知教育大学平成17年度卒業生) の協力を得た。
- <sup>2)</sup>Hicksら (1977) の注意モデルでは、非時間事象の情報処理負荷が大きいくほど、心理的時間が短くなると予測されている。注意配分が心理的時間に与える影響についての詳細な説明は、たとえば松田 (1985, 1996) 参照。
- <sup>3)</sup>心拍は内的時計のパルスとして考えられているものの一つであり (平, 1996), 内的時計のパルスが多くなるほど、心理的時間は長くなると予測される (たとえば松田, 1985, 1996)。
- <sup>4)</sup>本研究ではANOVA4 on the webを利用して分散分析を行った。効果量はANOVA4の出力結果に基づき算出した。

(2016年9月23日受理)