

感情価が時間評価に与える影響

The Effects of Emotional Valence on Time Estimation

森 田 麻 登

Asato MORITA

要約

本研究の目的は、快と不快の感情価が主観的な時間経過の評価に及ぼす影響を検討することであった。大学生 16 名（男性 3 名、女性 13 名）を対象に、快と不快の感情価を喚起する 24 枚の画像を一定時間（3 秒、6 秒、9 秒、12 秒）呈示し、1 枚呈示されるごとに表示されていた時間を秒単位で主観的に評価するよう求めた。呈示された時間間隔と主観的な評価時間のずれを比較したところ、不快条件下で評価された時間は、快条件下で評価された時間よりも有意に長かった。また、不快条件下での評価時間は快条件下での評価時間と比べて、呈示された時間間隔に近いことが確認された。本研究の結果より、感情価によって引き起こされる記憶の情報量、興味・感心、さらに動機づけの強さが主観的な経過時間の評価に影響を及ぼす可能性が示唆された。

キーワード：心理的時間、時間評価、時間知覚、感情価、大学生

問題と目的

時間概念についてその本質に接近しようとする試みは、古くはギリシャ時代の哲学に始まり、今日まで物理学、生物学、社会学、生理学などの学問においてさまざまなアプローチによって行われてきた(松田, 2004)。それを大きな流れとして分類した場合、物理学における時間研究、生物学における時間研究、心理学における時間研究に分けられる(平, 1996)。物理学における時間は、外的運動に即して時間を判断する空間化された時間であり、命の宿る生物に関する時間は研究対象とせず、生物学における時間は、生物の内部に組み込まれた生得的な時間を対象とし、遺伝に強く支配された時間であるという特徴を持つ(平, 1996)。一方、心理学における時間研究については「心理的時間」の研究と呼ばれており、生物学的な要因を基盤としながらも、大脳での認知過程により形成される時間意識を研究の対象としている。さらに、平(1996)は物理学的時間を心理的時間と対照的なものとして位置付けており、生物学的時間は心理的時間を形成する要因の1つであると述べている。心理的時間はこれら他の時間と異なり、過去の経験や学習からの影響を受け、人間の記憶を媒介とした時間であるという特徴を持っている。つまり、心理学では主観的時間(体験された時間)を高次な情報処理過程の所産ととらえており、自然科学的な手法を用いることにより客観的に時間を理解しようとしている。

心理学では、5秒から8秒までの範囲の時間を心理的現在(psychological present)と呼び、直接的に把握される時間、また、時間的順序にしたがって呈示された複数の事象がひとまとまりとして知覚される範囲の時間であると考えている(Fraisse, 1984; 神宮, 1989)。心理的現在の範囲における知覚を時間知覚(time perception)、それよりも長い時間の範囲の意識を時間評価(time estimation)と呼んでいる(Fraisse, 1984)。しかし、この2つが明確に区別されるわけではないとする立場(神宮, 1989)もある。本論文では時間知覚と時間評価を区別せず、時間知覚を含めた意味で時間評価を用いた。

我々は親しい友人と過ごしている時など楽しい時間はあっという間の出来事であったと感じるが、退屈な時間はいつまでも経過しないと感じる。こうした日常生活で体験している時間感覚から、快や不快という感情が時間評価に何らかの影響を及ぼしていることがうかがえる。感情、気分や情動という用語は多用な定義が存在しているが、谷口(1991)は、人間の情報処理における知覚、記憶、思考、判断等の知的側面を認知(cognition)、快-不快等の情的側面を感情(affect)と定義している。本研究では、感情を情動と気分を含む包括的な用語として使用し、比較的安定した反応として快と不快という感情を区別して用いた。快感情と不快感情は感情価(emotional valence)という概念でまとめられており、主観的な快-不快を両極とした一次元の連続体の相対的な位置を指し、単語、画像や音楽などによって喚起される(Hevner, 1936)。

快、不快といった感情価が記憶など認知に及ぼす影響については、これまで目撃者の記憶研究や自伝的記憶研究により数多く検討が行われてきた。その中で、不快な感情価が喚起された場合には、その記憶形成が促進されるという報告がある (Heuer & Reisberg, 1990)。また、その後の研究により、不快感情下においては中心部分の記憶が高まること、そして、それ以外の周辺部分の記憶は低下することが明らかとなっている (越智, 1997)。これについて Easterbrook (1959) は、不快感情が喚起されることによってストレスが高まり、情報処理に使う認知資源が減少し、限られた資源を使って中心となる課題を何とか遂行するが、周辺の情報処理を行うほどには認知資源が残されておらず、記憶が低下すると説明している。ヒトを含めた動物にとって、生存や適応のため、生体に対して状況や対象が危険を及ぼすかどうか詳細かつ素早く判断することが重要である。つまり、危険を伝える判断のサインとなる不快な感情価は、快の感情価と比べて生存するうえで重要な情報であると考えられる。実際、快感情と不快感情では異なるメカニズムによって認知、情報処理が行われているという報告もある (野畑・箱田・二瀬, 2007)。

ところで、人間には時間を知覚する特定の感覚器が備わっていないことが特徴のひとつとして挙げられる。これまでの時間に関する先行研究から、時間の長さを知覚する際には五感を総動員した高度な情報処理が行われていると考えられている。その中でも、「どのようなとき時間は長く、あるいは短く感じられるのか」ということに関心を持つ研究者が多く、理論的な考察をもとにした説明が数多くなされている。その代表的なものとして、記憶の中に蓄えられた情報処理の結果が時間評価の手がかりとなっていると考える認知的処理モデルがある。例えば、Fraisse (1984) の変化モデル (change model) によれば、認知される変化の数が増加するほど、物理的に同じ時間であっても心理的に長くなるという。また、蓄積容量モデル (storage size model) を提唱した Ornstein (1969) は、時間を評価することを知らない状態で経過時間を思い出す場合、経過時間中の刺激や出来事などに関する入力情報量ではなく、それらに関する短期ないし長期記憶に蓄積されて残っている情報量と心理的時間の長さは正の相関関係にあると述べた。さらに、Fraisse のモデルを発展させた Block (1989) は、文脈変化モデル (contextual change model) を提唱した。これによれば、時間を評価する人の特性、経過時間の内容、経過時間中の活動、時間に関係した行動や評価という 4 つの要因が主観的な時間の長短に影響を与えると説明している。

以上述べたような様々なモデルが、日常体験する「楽しい時間はあっという間に感じ、不快な時間を長く感じる」という感覚について答えを与えてくれる。しかし、これを実証的に証明するための実験はほとんど行われてはいない。そこで、本研究では快感情と不快感情という感情価が時間評価に与える影響を検討することを目的として、物理的な時計時間と主観的に評価された時間との差を指標にして実験を行った。仮説として、不快情報は

快情報よりも生体に有害かつ中心的な情報であるため、不快な時間について優先的に認知資源を使用すると考えられる。つまり、感情価を喚起する刺激が与えられた場合には、不快を喚起する刺激に関連した長期記憶の情報の想起が促進され、不快感情における時間評価は快感情における時間評価よりも延長すると予測される。

方法

実験参加者 関東地方在住の大学生 16 名（男性 3 名、女性 13 名）を対象者とした。対象者の平均年齢は、男性 20.67 歳 ($SD=1.16$)、女性 40.31 歳 ($SD=16.16$)、全体で 36.63 歳 ($SD=16.49$) であった。なお、対象とした実験参加者は、刺激材料選出における評価者と重複していない。実験の実施に際して、実験への参加は任意であることを説明した上で実験内容説明書と同意書に署名してもらうことにより同意を確認した。

要因計画 2（刺激画像の感情価：快／不快）× 4（呈示時間：3 秒／6 秒／9 秒／12 秒）のすべて対応のある要因計画とした。

刺激材料 刺激となる感情価画像を選定するため、時間評価の実験に参加していない大学生 8 名（男性 2 名、女性 6 名）に素材画像 60 枚の感情価評定を求めた。この評定に参加した対象者の平均年齢は、33.25 歳 ($SD=11.99$) であった。評定の対象は、すべてインターネットからダウンロードした著作権フリーの写真（内容は自然物、風景、動植物などの静止画）を用い、パーソナル・コンピュータのディスプレイ上に直接呈示した。刺激を呈示する際、「これから何枚かの画像が出てきますので、画像を見てあなたがどういう感情を感じるか、その程度を回答してください」と書かれたスライドを 1 枚目に用いた。感情価の評定尺度は 5 段階のリッカート尺度（1：非常に不快－5：非常に快）であった。評定者の回答カテゴリーの数値をそのまま感情価の値として扱った。画像の呈示順序は乱数表によって決定され、最後の画像は倫理的配慮のため本研究の分析には用いない快画像とした。画像 60 枚の感情価の平均値は 3.09、 SD は 1.65 であった。このうち感情価の平均値が高得点、または低得点であり、それぞれ分散が少ないもので、かつ画像内容の重ならないものを時間評価実験に用いる快条件画像 12 枚（高得点）、不快条件画像 12 枚（低得点）、計 24 枚を選出した（快画像の感情価は平均値 = 4.82、 $SD=0.16$ ；不快画像の感情価は平均値 = 1.29、 $SD=0.22$ ；全体の感情価は平均値 = 3.06、 $SD=1.83$ ）。快画像、不快画像の感情価評定の平均値について、感情価の妥当性を検証するため各条件間で t 検定（対応のある）を行ったところ、0.1% 水準で有意差が認められ ($t(7) = 40.31$, $p < .001$)、快画像は不快画像よりも点数が高かった。

装置 刺激は日本語プログラミング言語なでこ（くじら飛行機作成）によってプログラミングし、パーソナル・コンピュータ（SONY PCG-NV77M/BP）のディスプレイ上に直接呈示した。

手続き 実験は、すべて実験室にて個別に行った。実験を行う前、手元の回答用紙に記入できる程度の明るさにブラインドを調整した。なお、部屋には時計はなく、机の上には実験呈示用のパーソナル・コンピュータと回答用紙のみであった。

まず、実験室に入室した実験参加者は、実験者から「大学生を対象にした心理的時間の実験である」と説明を受け、呈示される画像の時間を秒単位で答えるように指示された。次に任意で同意書に記入し、実験回答用紙を手渡された。実験参加者からディスプレイまでの距離は約 50cm に設定した。実験の前に課題の練習を行い、手続きを理解した上で行った。なお、実験の画像や課題文はすべてパーソナル・コンピュータのディスプレイ中央に呈示した。練習後、回答用紙の 2 枚目の記録用紙を開いて待つように指示された。実験参加者の準備が整い次第、実験が開始された。実験では 24 枚（快画像 12 枚、不快画像 12 枚であり、各感情価条件に呈示時間 3 秒、6 秒、9 秒、12 秒が 3 枚ずつになるようにランダムに割り振られた）の画像が一定の時間表示され、実験参加者は画像が 1 枚呈示され終わった直後、画像が呈示されていたと主観的に評価した時間を手元の用紙に書き込んだ。時間評価は、実験参加者に直接的に評価させる言語的見積もり法（verbal estimation method）であり、時間体験後に振り返って思い出して評価する（retrospective time estimation）形式で行った。

画像の呈示は、実験参加者への配慮から 1 枚目と最後を快画像になるように固定した上、乱数表に基づいて感情価と時間がランダムになるようにした 24 枚 1 セットを作成し、各実験参加者にすべて同じ順序で行った。実験の流れを Figure 1 に示した。

なお、主観的な時間評価を行ってもらうため、実験参加者には実験室に入室する前に腕時計を外してもらった。また、画像を見ている間は、発声して呈示時間を数えることや手足を規則的に動かすことを禁止した。さらに、画像が出ている間は画像から目を離さないように教示した。

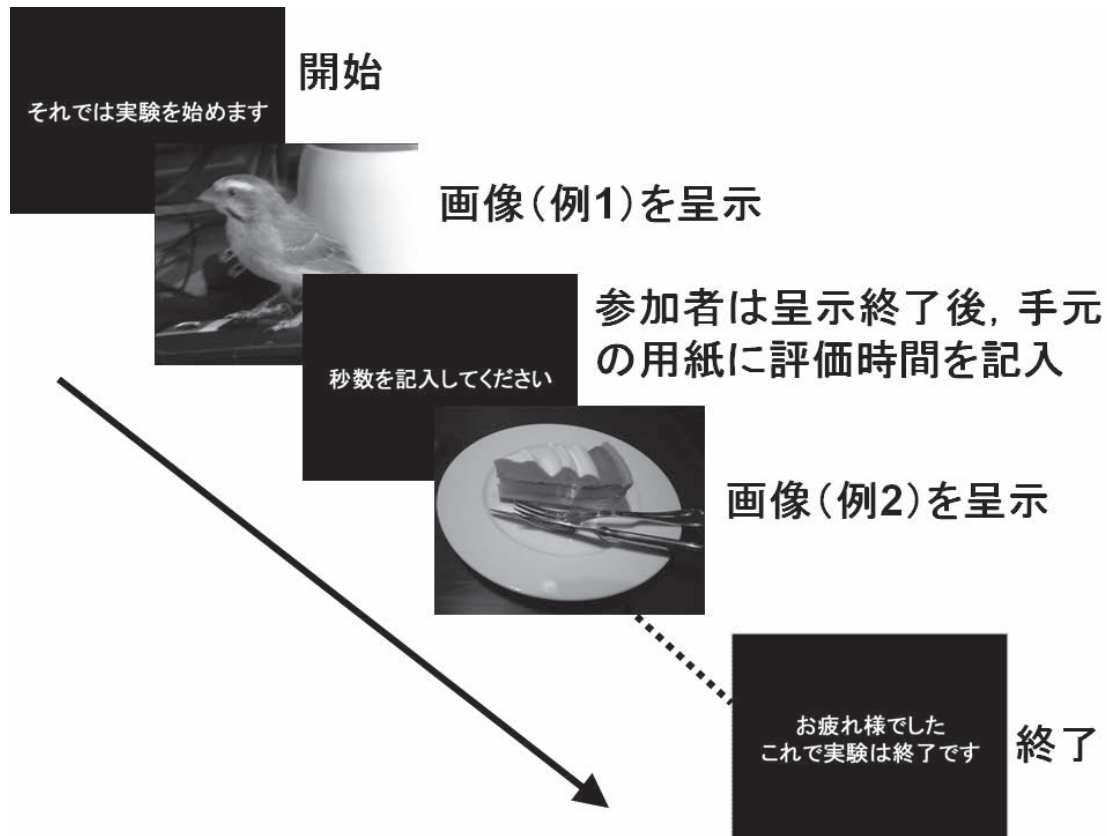


Figure 1 実験の流れ

結果

データのトリミング 実験参加者が評価した時間 (Table1) と刺激が呈示された 3、6、9、12 秒の各時間を引き算し、誤差 (ずれ) を秒単位で算出した。その後、その誤差について時間 4 条件と快・不快の感情価 2 条件の平均値を求めた (Figure2)。

感情価と呈示時間による主観的に評価された時間 快の感情価条件の主観的評価時間の平均値は、3 秒条件で 2.65 秒、6 秒条件で 5.46 秒、9 秒条件で 8.02 秒、12 秒条件で 10.6 秒であった。不快の感情価条件の主観的時間の平均値は、3 秒条件で 2.69 秒、6 秒条件で 5.63 秒、9 秒条件で 8.23 秒、12 秒条件で 10.8 秒であった (Table1)。

Table1 快・不快の感情価と各刺激呈示時間による主観的な評価時間 (秒) の平均値と SD

感情価	刺激呈示時間			
	3 秒	6 秒	9 秒	12 秒
快	2.65 (0.81)	5.46 (1.65)	8.02 (2.05)	10.58 (3.11)
不快	2.69 (0.88)	5.63 (1.59)	8.23 (2.41)	10.81 (2.91)
平均値	2.67 (0.85)	5.54 (1.62)	8.13 (2.23)	10.70 (3.01)

注. カッコ内の数値は SD を表す。

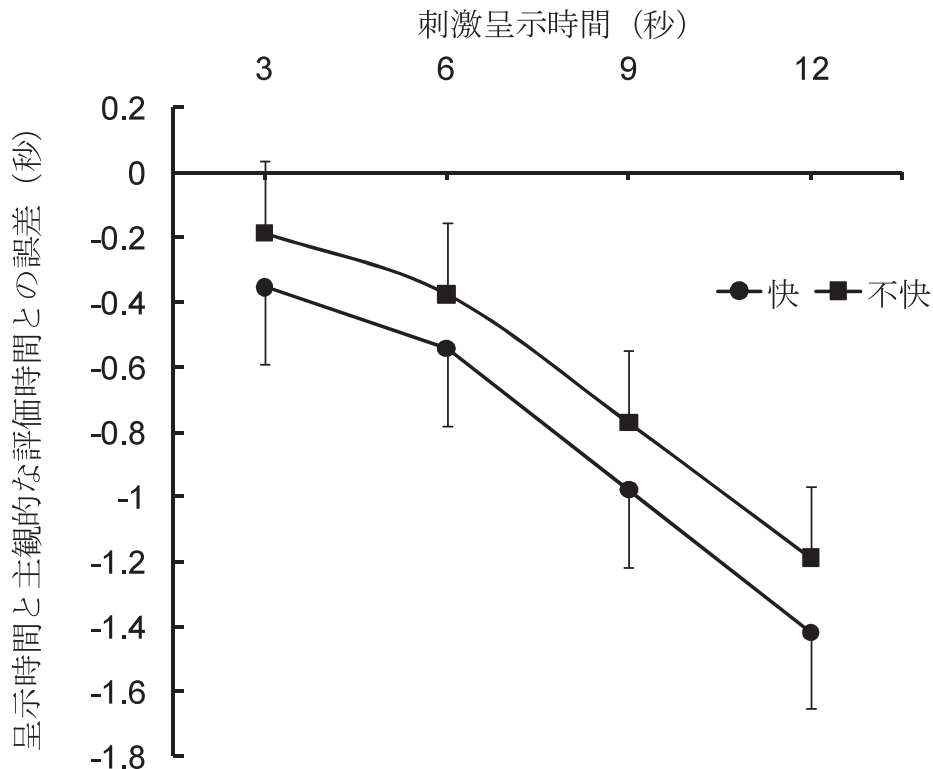


Figure 2 感情価と呈示時間による客観時間と主観時間との誤差

実験参加者が評価した時間と実際に呈示されていた時間との誤差 快の感情価条件の誤差の平均値は、3秒条件で-0.35秒、6秒条件で-0.54秒、9秒条件で-0.98秒、12秒条件で-1.42秒であった。不快の感情価条件の誤差の平均値は、3秒条件で-0.19秒、6秒条件で-0.38秒、9秒条件で-0.77秒、12秒条件で-1.19秒であった (Figure2)。

呈示時間と時間評価の差の分析 2要因分散分析の結果、感情価の主効果が有意であり ($F(1,15)=0.83, p<.01$)、快条件は不快条件よりも呈示時間と評価時間の差が大きいことが示された。つまり、評価された時間は、快条件と比べて不快条件の方が長く、快条件よりも不快条件の方が実際に呈示された客観時間に近いことが示された (Table1)。なお、呈示時間の主効果は有意ではなかった ($F(3,45)=17.88, p>.10$)。感情価×呈示時間の交互作用は有意ではなかった ($F(3,45)=2.11, p>.10$)。

以上のことから、画像によって快感情・不快感情を喚起された場合では、呈示された物理的時間と主観的時間評価との誤差は、時間条件に関係なく不快条件の評価時間の方が快条件の評価時間よりも長かった。

考察

本研究の目的は、大学生を対象にして、快と不快の2種類の感情価が主観的な時間経過の評価に及ぼす影響を検討することにより、日常生活で経験するような不快感情を体験している場合の主観的時間の方が快感情を体験している場合の主観的時間よりも長く感じるという現象を実証的に検証することであった。本研究の結果から、実際に呈示された客観的時間と主観的な評価時間とのずれを比較したところ、不快条件下で評価された時間は快条件下で評価された時間と比べて長く判断していた。また、この不快条件下で評価された時間は快条件下で評価された時間よりも、実際に呈示されていた客観的時間に近いことも明らかになった。

身体、生物学的な要因と時間評価との関係に注目した Hoagland (1933) は、高熱を出している状態のように脳内の酸化新陳代謝速度が速い場合には、物理的には同じ時間であっても心理的には長く感じられることを実験によって示し、これは心理的(内的)時計の針の進み方が早くなるためではないかと仮定している。今回の結果に Hoagland のモデルを当てはめれば、不快感情を喚起された場合にストレスが高まり、高熱の場合と同様に生理的な反応により内的時計が加速したと理解することができる。しかし、本研究ではストレス反応を測定する生理指標を計測していなかったため、このモデルについては十分検討することができなかった。

次に、Ornstein (1969 本田訳 1975) は、主観的な時間の長さや経過時間中の刺激に関する記憶の情報量(処理を必要とする情報量)と正の相関があり、物理的に同じ時間であっても、記憶に蓄積された情報量が大きいほど長く評価すると述べている。これを本研究に適用すると、快感情価により想起された記憶の情報量に比べ、不快感情価により想起された記憶の情報量が大きかったことにより、時間評価に差が生じた可能性が考えられる。つまり、画像刺激によって想起された情報量の違いによって、時間の評価が異なると考えることができる。

さらに、Fraisie (1963 岩脇訳 1971) は、経過時間中の出来事に関心や興味が乏しく体験後の出来事に関心がある場合には、経過時間が長く感じられるというモデルを提出している。Fraisie の説を今回の実験結果に適用すると、実験参加者にとって不快な感情を喚起するような画像を見続けることは耐えがたく苦痛であり、意識的には興味や関心を持つことができず、時間評価が延長したと考えることができる。また、Fraisie は現在経験している出来事に対する関心度や動機づけが高いほど、その経過時間を短く感じると述べている。そのため、今回の実験で使用した快画像刺激は実験参加者にとって興味や関心が高く、動機づけが高まったことにより、実際の呈示時間より時間を短く評価したと考えることが可能である。ただし、これについては実験参加者からの報告を実験終了後にたずね

ていないため確認することができなかった。

本研究の問題点として、男性の実験参加者が女性の実験参加者に比べて少なく、平均年齢も大きく異なっていたため、性差や年齢に偏りがみられたことがあげられる。性別や年齢の偏りが時間評価の成績に影響を及ぼした可能性があるため、今後、性別や年齢の偏りを改善した上で同様の実験を行う必要がある。

また今回の実験では、実験を行う前にあらかじめ時間の評価を行うことを実験参加者が理解していたため（*prospective time estimation*）、4条件の呈示時間のみでは時間の見当や予測がつきやすく、評価時間が固定しやすかった可能性がある。今後は、呈示時間の条件を増やしたり、時間評価以外のフィラー課題を追加したり、画像呈示後に体験した時間を振り返って思い出して評価する（*retrospective time estimation*）形式による実験にしたりして検討する必要があると思われる。

今回扱った感情価は快と不快のみであったが、感情価は主観的な快—不快を両極とした一次元の連続体の相対的な位置を指し、単語、画像や音楽などによって喚起される（Hevner, 1936）と言われているため、今後は中性の感情価を加えて統合的な検討を行う必要があると思われる。また、音楽などの感情喚起を行った実験を行い、今回の画像による感情喚起の結果と比較検討する必要もあるだろう。さらに、感情喚起の写真スライドの実験では覚醒度の喚起が影響を与えることが言われているため（野畑・越智, 2005）、これからは標準化されている感情喚起用刺激を用いるなどして、覚醒度について統制する必要があるだろう。

今後、今回のような基礎的な時間研究を臨床的な場面に応用することを考えた場合、個人のパーソナリティ特性や精神疾患患者の心理的時間を検討することが期待される。しかし、これまで行われてきた心理的時間に関する研究は、臨床的な応用研究は決して多いとは言えない。近年、うつ病が話題にのぼることが多いが、抑うつ者と非抑うつ者を比較した実験において、抑うつ者は否定的な語への反応時間が長くなることが報告されており（Gotlib & McCann, 1984）、抑うつ傾向や感情価が情報処理に影響を与えることが知られている。今後は抑うつ傾向など個人の特性と感情価が主観的な時間評価に及ぼす影響について検討を行うことにより、精神疾患患者の認知機能の解明が進む可能性が期待される。

引用文献

- Block, R. A. (1989). A contextualistic view of time and mind. In J. T. Fraser (Ed.), *Time and mind*. Madison, CT: International University Press, pp.61-79.
- Easterbrook, J. A. (1959). The effect of emotion on cue utilization and the organization of behavior. *Psychological Review*, 66, 183-201.
- Fraisse, P. (1963). Perception et estimation du temps. In P. Fraisse & Piaget (Eds). *Traité de psychologie expérimentale. VI : La perception*. Paris: Presses Universitaires de France.
- （岩脇三良（監訳）（1971）. 現代心理学VI 知覚と認知 白水社）

- Fraisse, P. (1984). Perception and estimation of time. *Annual Review of Psychology*, 35, 1-36.
- Gotlib, I. H., & McCann, C. D. (1984). Construct accessibility and depression: An examination of cognitive and affective factors. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47, 427-439.
- Heuer, F., & Reisberg, D. (1990). Vivid memories of emotional events: The accuracy of remembered minutiae. *Memory and cognition*, 18, 495-506.
- Hevener, K. (1936). Experimental studies of the elements of expression in music. *American Journal of Psychology*, 48, 246-248.
- 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). 諸科学における時間研究 松田文子・調枝孝治・甲村和三・神宮英夫・山崎勝行・平伸二 (編) 心理的時間 その広くて深いなぞ 北大路書房 pp.504 - 514.
- Hoagland, H. (1933). The physiological control of judgments of duration: Evidence for a chemical clock. *Journal of General Psychology*, 9, 260-287.
- 神宮英夫 (1989). 時間知覚の内的過程の研究 風間書房
- 松田文子 (編) (2004). 時間を作る, 時間を生きる—心理的時間入門— 北大路書房
- 野畑友恵・箱田裕司・二瀬由理 (2007). 感情喚起による有効視野の縮小 電子情報通信学会技術研究報告, 107, 95 - 100.
- 野畑友恵・越智啓太 (2005). 記憶に及ぼす覚醒度の効果は快・不快感情によって異なる: 覚醒度説への反証 認知心理学研究, 3, 23 - 32.
- 越智啓太 (1997). 目撃者によるストレスフルイベントの記憶—仮説の統合を目指して— 犯罪心理学研究, 35, 49 - 65.
- Ornstein, R. E. (1969). *On the experience of time*. Harmondsworth. UK: Penguin Books. (本田時雄 (訳) (1975). 時間体験の心理 岩崎学術出版社)
- 谷口高士 (1991). 認知における気分一致効果と気分状態依存効果 心理学評論, 34, 319 - 344.