

## 発 達 302

## 児童と成人の時間評価に及ぼす速度評価の効果

○松田 文子  
千葉市松田 伯彦  
千葉大学

これまで、一つの動体刺激の運動時間、運動距離および速度を評価する際の3者の依存関係(時空連相待現象)について一連の研究を行ってきたが(松田, 1968, 1969, 1970a, b, 1971, 1972; 1974 Matsuda), その結果, "cue selection sets"仮説によって, 時空連相待現象の時間・空間評価の面と時空相待現象が統一されること、動体刺激の側から明らかにされた。すなわち、一つの動体刺激における運動時間の評価は、運動距離と速度に影響されるが、物理的空間と主観的時間の関係は、静止刺激の継起的点滅の場合のカップ効果と逆なことが多い。また運動距離の評価においても、静止刺激の継起的点滅の場合のクウ効果と逆なことが多い。ところで、実験条件を工夫して、運動距離の変化を手がかりとして時間を評価する構えのできやすい実験条件を作ると、動体刺激の場合でも時空相待現象のカップ効果と同方向の効果が、特に年少児に強くみられ、速度の変化を手がかりとして時間を評価する構えのできやすい実験条件下では、カップ効果と逆方向の効果が、特に年長者に強くみられた。動体刺激を用いて空間評価についても同様な実験を行なったが、それらの結果をまとめると、次のようなことが明らかになった。第1に、動体刺激の運動時間や運動距離の評価において、速度の変化よりも距離や時間の変化をより手がかりとしやすい条件下では、静止刺激の継起的点滅の実験事態でみられる時空相待現象と同方向の効果がみられること。そして速度の変化を手がかりとしやすい条件下では、時空相待現象と逆方向の効果がみられること。そして、静止刺激の継起的点滅事態を考慮してみると、ここでは速度の変化を時間や空間内隔の評価の手がかりとすることがおよそ不可能であり、そのような条件下での動体刺激の場合の結果と一致し、いずれも"cue selection sets"仮説ともいふべきもので説明できる、ということ。第2に、実験結果を発達的にみた時、年少児ほど空間内隔や速度と比較して時間を評価の手がかりとすることが困難であること、評価されるものと逆比例関係にある手がかりは年少児ほど用いること

が困難であることが示唆された。時空相待現象の発達の研究はほとんどとじられていないが、もし時空相待現象も"cue selection sets"仮説に従っているのなら、クウ効果とカップ効果では、発達の様相がかなり異なることが予測される。

そこで現在、この仮説の妥当性を継起的点滅刺激の側から明らかにすることをめざしている。すなわち、空間内隔が手がかりになりやすい条件下ではカップ効果かおこるか、そうでない条件下ではほとんどカップ効果がみられないこと、またカップ効果が概して年少児ほど起りやすいことを明らかにし、昨年発表した(松田・松田, 1975)。

本実験は、静止刺激の継起的点滅事態での時間評価においても、速度の変化を手がかりとしやすい実験条件を作り出すことができれば、カップ効果と逆の効果(アンティ・カップ効果)が生ずるかどうか、しかもそれが年長者により強く見られるかどうか、を調べるために計画された。

〔方法〕1mm×3cmの光刺激(第1刺激)が被験者の正面右より0.2秒あらわれ、その後3または8秒後に、同じく1mm×3cmの光刺激(第2刺激)が第1刺激より6または12cm左(常に被験者の正面)に0.2秒あらわれる。被験者は、第1刺激から第2刺激までの時間内隔と同じ長さだけ第2刺激が消えてから戻ったと思ふ時、キーを押す。キーを押すと第2刺激より左9cmのところから第3刺激(1mm×3cm)の光が0.2秒つく。第3刺激の上方0.5cmの所に直径1mmの光点(3.5cd/m<sup>2</sup>)が常時ついでおり、第3刺激のつく位置を示している。時間評価の方法としては、これは、いわゆる再生法である。なお、刺激の輝度は三つとも50cd/m<sup>2</sup>で、部屋の照度は0.1ルクスで、かつ刺激提示面(被験者から130cm)と他の面もすべて黒色なので、被験者は光刺激以外にも見ることができない。

時間評価に加えて、次のようにして同じ装置で速度評価も行なわれた。すなわち、第1刺激がトンネルを通過して第2刺激に至ったとして、さらに同じ速さでトンネルを通過して、第3刺激の位置を

示す小さい光点の下(トンネルの出口)に至ったと思つた時に、午元のキーを押すように被験者に教示する。時間評価の場合も速度評価の場合も、才2刺激がついてから才3刺激がつくまでの時間が測定される。なお、時間評価と速度評価を区別して評価できるように、被験者には何度か練習させる。

刺激条件は上記のように、標準時間2種×空間間隔2種=4種あり、同じ空間間隔ごとにとりかえて、刺激の提示が行なわれる。同じ空間間隔条件下での2種の標準時間条件は、ランダム順序で合計20回提示され、4回連続して速度評価をすするたぶん1回時間評価を行なう。したがって同一条件下で速度評価は8回、時間評価は2回行なわれることになる。又、各試行の直前に、実験者は、次は速度評価か時間評価かを告げ、4回連続の速度評価の最初の1回目の直前と時間評価の直前には、それに加えて、評価の仕方を簡単にくりかえす。連続20試行の後、空間間隔をかえてさらに20試行を行なうが、この間5~7分の休憩を入れる。2種の空間間隔条件のどちらからかはじめるかは、被験者ごとにランダムに変える。

被験者は、小学1年生、小学4年生、大学生、各群男女各10名、合計60名である。

【結果】 男女こみにした平均再生時間が、表1: 平均再生時間(秒) 1に示してある。標準時間別に分散分析(空間間隔×性×年令)した結果、標準時間が3秒の場合も、8秒の場合も、空間間隔の効果、空間間隔と

|    | 3秒   |      | 8秒   |      |
|----|------|------|------|------|
|    | 6cm  | 12cm | 6cm  | 12cm |
| 小1 | 3.51 | 3.19 | 6.02 | 6.12 |
| 小4 | 2.84 | 2.81 | 6.67 | 6.74 |
| 大  | 3.17 | 2.93 | 7.28 | 6.65 |

他の要因との交互作用は有意でなかった。すなわち、空間間隔の変化を午がかりとしにくい事象ではカップ効果は生じない、ということを示しているが、アンティ・カップ効果までは起こっていない(傾向としては、大学生ではアンティ・カップ効果がみられる)。

そこで、速度評価がどの程度正確に出来ているかを調べてみると、表2のようである。この表から明らかのように、小学1年、4年生では、6cmと12cmの空間間隔の差が、速度評価にほとんど影響していない。この年令の子供にとりては、目に見えない速度を推測して評価する、という作業は非常に困難であったと思われる(空間間隔×標準時間×性×年令の分散分析の結果、空間間隔×

標準時間×年令の交互作用が有意)。したがって児童では、速度の変化を午がかりとするセツトを作ることはより困難であろう。その結果、大学生でのみ、やや一貫したアンティ・カップ効果がみられたのかもしい。

速度評価と時間評価の関係を、標準時間別に、年令と性をこみにして調べてみると表3のようになる。この表から明らかのように、速度評価がうまく出来た者については、アンティ・カップ効果が強く出ており、速度評価と時間評価が密接に関連していることがわかる(実験の結果、標準時間3secの場合

表2: 平均評価速度(秒)

| 標準時間  | 3sec   |         | 8sec  |      |
|-------|--------|---------|-------|------|
|       | 6cm    | 12cm    | 6cm   | 12cm |
| 物理的長さ | 4.5sec | 2.25sec | 12sec | 6sec |
| 小1    | 3.22   | 2.92    | 5.30  | 5.06 |
| 小4    | 3.20   | 2.78    | 6.09  | 6.25 |
| 大     | 3.36   | 2.62    | 7.76  | 6.27 |

表3: 時間評価と速度評価の関係

| 3sec | X1 | X2 | 8sec | X1 | X2 |
|------|----|----|------|----|----|
| Y1   | a  | c  | 13   | a  | c  |
| Y2   | b  | d  | 6    | b  | d  |

X1: 空間間隔の違いによる速度評価の差が、物理的長さの差と同方向

X2: 逆方向

Y1: 空間間隔の違いによる時間評価の差が、カップ効果

Y2: アンティ・カップ効果

も8secの場合も時間評価の差は有意)。すなわち、速度評価を午がかりとしやすいセツトの出来た者は、静止刺激の補足的点滅事象でも、アンティ・カップ効果を示すことが多い、ということが示唆される。

【結論】 静止刺激の補足的点滅事象でも、速度の変化を午がかりとしやすい実験条件を作れば、アンティ・カップ効果が生ずるらしいことが示唆された。したがって、いんちゆう時空相持現象の時間評価の面が“cue selection sets”仮説と矛盾しないことが示された。また、連続的には、速度評価の困難度が年令によって異なるために、十分明らかにできなかった。

この実験の方法上の問題点は、時間評価の試行で誤って速度評価を行なうと、みかけ上、アンティ・カップ効果が生ずる、という点である。試行に入る前の練習や試行向の教示などによつて、細心の注意を払ったが、それでもなお、測定値の上からは、両者が完全に弁別的に行なわれたかどうかをたしかめられないのは問題であろう。

【討論希望事項】 速度の変化を午がかりとしやすい実験条件を作る方法について。