定位反応と処理資源配分との関係（3）

—複数モダリティ提示事態での運動反応負荷の効果—

今井　　章

問　題

生体が初めて出会う目新しい刺激（新奇刺激; novel stimulus）に対して，適切な行動を選択することができるかどうかという問題は，適応的に重要な意味を持っているであろう。また，逆に見慣れた刺激であっても，その刺激が生体にとって何らかの意味づけがなされている刺激(有意刺激; significant stimulus)かどうかを認識することも，同様に適応的意義を持つと考えられる。一般に，このような事態において生体が最初に示す反応は，定位反応(orienting response; OR）と呼ばれている（Sokolov, 1963)。このORは，刺激の反復提示に伴い反応が消失(馴化; habituation）することが最も大きな特徴であるが，環境内の新奇な刺激や有意な刺激に対する行動の適不適は，そのまま生体の生存に関わるといえる。従って，ORは生体の適応過程を探るための重要な手がかりを与えてくれる反応の一つであると考えられる。

筆者はこれまで，皮膚電気反応（electrodermal response; EDR）をORの指標として，このORがどのような刺激条件下で誘発され，どのような特徴をみせるのかということを一連の研究において検討してきた（今井, 1988; Imai, 1990; 1991; 今井, 1992; 1995; 1996; 1997; 1999; 2000)。その主要な検討点は，ORが刺激提示モダリティとの関連で独特の誘発過程を示すのではないか，ということにあった。すなわち，刺激が単一モダリティで提示される事態と，複数のモダリティで提示される事態では，ORの出現傾向が異なるのではないかという問題である。

例えば，筆者（今井, 1988）は，視覚ないしは聴覚の単一モダリティで刺激が提示された事態では，有意刺激となった刺激に対してのみ増大したORが示され，先行知見(Maltzman & Raskin, 1979）と同様，選択的OR(selective OR）が出現することを確認した。さらに，刺激が視覚と聴覚の複数モダリティで提示された事態では，選択的ORに加えて，実験操作的には非新奇かつ非有意な刺激に対しても増大したORが出現することも示した。このORは，あるモダリティの刺激選択性の上昇に伴い，他のモダリティ刺激への警戒性が上昇したために出現したものと考えられ，生体の環境内への刺激の選択と警戒を同時に可能にする反応の現れの一つであると思われる。従って，これまで報告されてきた選択的ORと区別し，警戒的OR(alertive OR）としてさらに検討を要することが示唆された。その後の筆者の研究（Imai, 1990; 1991）でも，警戒的ORの出現は認められてきたが，課題の種類によっては警戒的ORが出現しない場合もあることが示され，どのような事態で警戒的ORが出現するのか，そしてその誘発メカニズムはどのようなものか，これらのことを検討することが今後の課題として残された。

一方，最近では，ORは処理資源の配分（allocation of processing resources）と関連して誘発されるという（例えば, Dawson, Filion, & Schell, 1989; Filion, Dawson, Schell, & Hazlett, 1991; Siddle, 1991; Siddle, Jordan, & Lipp, 1993）。この仮説によれば，刺激が反復提示される毎にその刺激に対する処理が進行し，しだいにその刺激処理に配分される資源が少なくなるため，やがてはORが馴化するようになると説明される。例えば，刺激が有意な場合は，生体が反応すべき行動パタンへの要求が相対的に大きく，非有意刺激よりも処理資源を必要とするため，より大きな反応が示されるという。ORと処理資源の配分の関係を調べた筆者の先行研究(今井, 1995; 1996; 1997; 1999; 2000）でも，両者の関連性は示唆されたが，詳細な関係を探るにはさらなる研究が必要とされた。

上記のように，ORが処理資源の配分と関連して誘発されるとすれば，次のような傾向が示唆される。すなわち，筆者の研究（今井, 1988; Imai, 1990; 1991）では，実験操作的に新奇性も有意性も与えられていなかった刺激に対して警戒的ORが出現していたが，この警戒的ORが誘発される刺激に対しては，より多くの処理資源が配分されているはずである。同様に，有意刺激に対する選択的ORは，より多くの処理資源の配分と関連しているものと思われる。通常，処理資源配分量は，２次課題としてのプローブ刺激に対する反応時間の遅延によって推定される（Kerr, 1973; Posner & Boies, 1971）。従って，警戒的ORが誘発される刺激に対する処理資源の配分量をプローブに対する反応時間から推定すれば，ORと処理資源の配分との関係をより明確に規定することができるであろう。もし，警戒的ORが誘発される刺激に対して期待されるような処理資源が配分されていないとすれば，ORは処理資源の配分とのみ関わっているわけではなく，その他のメカニズムを背景に持っていると考えられる。

以上の問題意識から，筆者はすでに，刺激提示のモダリティとの関連で，選択的ORと警戒的ORが誘発されると考えられる事態を設定し，同時に処理資源配分の指標を取得して検討を行ってきた（今井, 1999; 2000）。すなわち，刺激を単一モダリティで提示した場合（今井, 1999）と複数モダリティで提示した場合（今井, 2000）とで，ORの出現傾向を調べたのである。ところが，刺激を複数モダリティで提示した事態における警戒的ORが出現しなかったばかりでなく，選択的ORの誘発が期待された単一モダリティ提示事態においてさえも，ORが明確にはみられなかった。

筆者の上記の研究（今井, 1999; 2000）では，刺激の持続時間を主観的に評価しそれらを記憶して後に報告するという知覚的判断課題を用いていた。この課題は，その教示によって課題関連となった刺激に対するEDRを増大させる効果が，比較的安定して示されている（Imai, 1991; Meyers & Joseph, 1968; Ray, Piroch, & Kimmel, 1977; Siddle, O'Gorman, & Wood, 1979）。しかし一方，知覚的判断課題は，キー押しなどの運動反応による課題効果よりもOR誘発の効果が弱く，知覚的判断課題では警戒的ORが誘発されないことも示唆されている（Imai, 1991）。従って，知覚的判断課題が実験操作として適切ではなかった可能性も否定できない。そこで，本研究では，警戒的ORが出現すると予測される複数モダリティにおいて刺激を提示する事態を設定し，運動反応を課題として教示した場合の効果をいま一度検討する。運動反応課題は，筆者のこれまでの研究（Imai, 1990; 1991）でも，もっとも教示の効果が明確に現れる課題であることが示されており，この事態においては，課題関連刺激に対する増大した選択的ORおよび，課題非関連刺激に対する警戒的ORが出現するものと予想される。

実　験

方　法

被験者　男女大学生24名（年齢19–33，平均20.2歳；うち半数が女子学生）を，後述の実験群，統制群の2群に男女同数12名ずつ配置した。

装　置　前報（今井; 2000）と同じであり，概略は以下のようであった。ORの指標としたEDRは，被験者の非利き手第一指と第二指末節骨部に，電極ペースト（日本光電Gelaid）を満たした直径5 mmの銀ー塩化銀電極をサージカルテープで固定し，ブリッジボックス（日本光電GSR-2100）を介してDC導出後，ペンオシログラフ（日本電気三栄8K20）により紙送り速度1 mm/sで記録した。プローブ刺激に対するRTは，マイクロコンピュータ（NEC PC9801vm）に接続されたマウスキーと，入／出力ポートを介してコンピュータに接続されたユニバーサルカウンタ（岩通UC-6152）を用いてms単位で計測した。

刺　激　視覚刺激としては前報と同じ幾何学的図形刺激を用いた。図形はCRT中央部に視角7.5°×5.5°（観察距離1.14 m）で，黒色背景に白色で提示した。聴覚刺激も前報と同様，コンピュータに実装されたFM音源ボードにより作成された純音2種類（1,000 Hz; 2,000 Hz, 60 dB（SPL））を用い，ヘッドホンを介して両耳提示した。プローブには，視覚プローブと聴覚プローブの2種類を用いた。視覚プローブは，CRT中央部に直径で視角0.5°の大きさで提示される白円“●”であった。聴覚プローブは，やはり上記音源ボードにより作成された白色雑音（50dB（SPL））であった。以上の刺激提示の制御には既述のコンピュータを用いた。

手　続　実験は練習，馴化，そしてテストセッションの順に行われた。全ての被験者は，まず視覚プローブないしは聴覚プローブに対するRTの練習課題を行った。被験者は，CRTに提示される白円ないしはヘッドホンより提示される白色雑音に対して，できるだけ速やかに利き手に持ったマウスキーの左ボタンを押すよう教示された。プローブは，持続時間500 ms，刺激間間隔（ISI）8–12 sで20回提示された。練習後，全ての被験者は，CRT上に提示される図形を見たり，ヘッドホンより聞こえてくる音を聞いているよう教示された。教示後，視覚刺激および聴覚刺激が，ISI 12–18（平均15）s，提示時間8–12（平均10）sで各8回ずつ，計16回提示された（馴化セッション）。馴化セッション後，半数の被験者には，馴化セッションで提示されたどちらか一方のモダリティ刺激（課題関連刺激）の提示終了直後（offset），速やかに右足でのペダル反応を行うという課題と，さらにプローブに対するRT課題が教示された（実験群）。残りの半数にはプローブに対するRT課題のみが教示され，ペダルは用意されなかった（統制群）。その後，刺激が馴化セッションと同様に提示されたが，プローブが各2種類の刺激提示中にそれぞれ4回ずつ，ISI中に4回，計12回提示された。刺激提示中の場合は，刺激オンセット後300 ms後に，ISI中の場合は刺激オフセット後6–9 sの間に提示された。また，プローブは刺激提示の前半に6回（2種類の刺激中に2回ずつ，ISI中に2回ずつ），後半に6回提示されるような制限を加えた以外は，ランダムな系列位置に提示された。

データの数量化　前報と同様であり，EDRは，刺激提示後，1-4 sの間に出現した初発反応を皮膚伝導度の変化値（ΔC）に換算した。プローブに対して同様な基準で出現したEDRについても分析した。RTは，プローブオンセットからマウスキーを被験者がクリックするまで

の時間とし，ms単位で測定した。これらのデータは，2試行平均を1ブロックとし，統計的検定の際には対数変換された。なお，繰り返し要因を含む分散分析の際には，自由度の控えめな検定を行った（Greenhouse & Geisser, 1959）。

結　果

1. 馴化セッションにおけるEDR

Fig. 1には馴化セッションおける実験群（EG）と統制群（CG）のEDRが，2試行ブロック毎に示されている。図から，馴化セッションでは両群間のEDRには明らかに差がみられず，試行にともなう反応量の減少のみが認められるようである。この傾向は群×ブロックの分散分析の結果，ブロックの主効果（$F_{(1,22)} = 5.79, p < .05$）が有意となったことから確認された。

2. テストセッションにおけるEDR

（1）課題非関連刺激に対する反応　Fig. 2の“TASK–IRR”には，テストセッションにおける課題非関連刺激に対するEDRが2試行ブロック毎に示されている。図中のEDRには，プローブが含まれていた刺激（PF）に対する反応と，プローブが含まれていなかった刺激（PI）に対する反応とでやや異なる傾向がみられるようである。すなわち，PFについてはEGにおいて増大したEDRが示されているが，試行にともなう反応の減少傾向は両群に共通するようである。一方，PIについてもEGにおいて増大したEDRが示されているが，試行にともなう反応の変化は両群間で対照的である。すなわち，EGでは第1ブロックから第2ブロックにかけて反応は増大しているが，CGでは逆に減少傾向にある。そこで，群×ブロックの分散分析を行ってみた結果，PFについては群およびブロックの両主効果とも有意にはならなかった。一方，PIにおいては，群の主効果と交互作用が有意（それぞれ$F_{(1,22)} = 4.73, p < .05$; $F_{(1,22)} = 8.25, p < .01$）であった。そこで単純主効果を検討したところ，第2ブロックにおける両群間の差異（$F_{(1,22)} = 10.94, p < .01$）および，CGにおけるブロックの単純主効果が有意（$F_{(1,22)} = 9.36, p < .01$）となった。

（2）課題関連刺激に対する反応　Fig. 2の“TASK-REL”には，テストセッションにおける

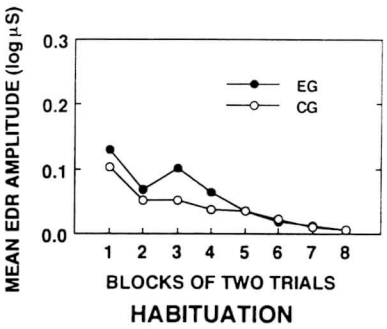

Fig. 1. Mean amplitudes of EDR for the experimental group (EG) and the control group (CG) during habituation session. The data were plotted for blocks of two trials.

課題関連刺激に対するEDRがTASK-IRRと同様に示されている。この図では，PFとPIに対するEDRの傾向が両群間で明らかに異なっている。すなわち，EGではPF，PIともに試行にともないEDRは増大傾向にあるが，CGにおいては，むしろ変動がないか減少している。同様の分散分析の結果，PFについては群の主効果（$F_{(1,22)} = 25.66, p < .001$）が，PIについては群の主効果および群とブロックの交互作用が有意（それぞれ$F_{(1,22)} = 7.70, p < .05$; $F_{(1,22)} = 8.68, p < .01$）であった。PIにおいて認められた交互作用は，第2ブロックにおけるEGの反応が有意に増大していたこと（$F_{(1,22)} = 17.86, p < .001$），およびCGにおける試行にともなう反応の有意な減少（$F_{(1,22)} = 4.93, p < .05$）を示すものであった。

（3）ISI中のプローブに対する反応　Fig. 2の“ISI-PROBE”には，ISI中に提示されたプローブに対するEDRが，TASK-IRRと同様に示されている。図より，プローブに対するEDRは，CGにおいてEGよりも増大しているようであり，また試行にともなう両群の反応傾向も異なるようである。同様の分散分析では，いずれの主効果も有意ではなかったが，群とブロックの交互作用のみが有意（$F_{(1,22)} = 6.58, p < .05$）となった。単純主効果の検定では，第2ブロックにおける両群の差，およびCGにおける試行にともなう反応の減少傾向が有意（それぞれ$F_{(1,22)} = 9.68, p < .01$; $F_{(1,22)} = 5.97, p < .05$）であった。

3. 練習セッションにおけるRT

Fig. 3の“P”には，練習セッションにおける20試行の平均RTが両群について示されてい

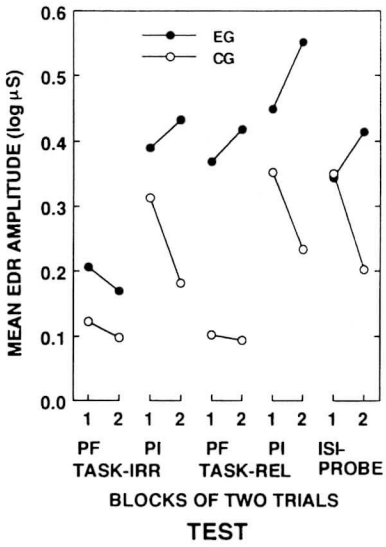

Fig. 2. Mean amplitudes of EDR for the EG and the CG during test session. The data were plotted as the same way as in Fig. 1. TASK-IRR, the EDR amplitude for the task-irrelevant stimulus. TASK-REL, the EDR amplitude for the task-relevant stimulus. PF, the EDR amplitude for probe free stimulus. PI, the EDR amplitude for the stimulus which was “probe-in.” ISI-PROBE, the EDR amplitude for probe presented during interstimulus interval.

る。図に見られるように，両群間でRTには差異がなく，このことは分散分析の結果によって支持された。

4. テストセッションにおけるプローブに対するRT

（1）課題非関連刺激中のプローブRT　Fig. 3の“TASK-IRR”には，課題非関連刺激中に提示されたプローブに対するRTがFig. 2と同様に示されている。ここでは，明らかにEGとCGではRTに違いが認められ，RTはEGにおいてCGより遅延しているようである。そこで，群×ブロックの分散分析を行ったところ，群の主効果（$F_{(1,22)}=10.33$, $p<.01$）およびブロックの主効果（$F_{(1,22)}=19.46$, $p<.001$）に有意差が示された。しかし，群とブロックの交互作用は有意とはならなかった。

（2）課題関連刺激中のプローブRT　Fig. 3の“TASK-REL”には，課題関連刺激中に提示されたプローブに対するRTがFig. 2と同様に示されている。ここでも，TASK-IRRにおけるRTと同様，EG群のRTはCGに比較して大きく遅延しているが，その遅延の程度はさらにひろがっているようである。同様の分散分析の結果，群の主効果（$F_{(1,22)}=19.81$, $p<.001$）のみが有意であった。

（3）ISI中のプローブRT　Fig. 3の“ISI”には，ISI中に提示されたプローブに対するRTがFig. 2と同様に示されている。RTがISI中に提示された場合は，TASK–IRRやTASK–RELにおけるRTとはやや異なる傾向が認められるようである。すなわち，TASK–IRRおよびTASK–RELでは，試行にともなうRTの短縮が示されていたが，ISI中ではむしろ増大しているか試行にともなう変動は明確ではない。同様な分散分析を施してみたところ，いずれの主効果も主効果間の交互作用も有意とはならなかった。

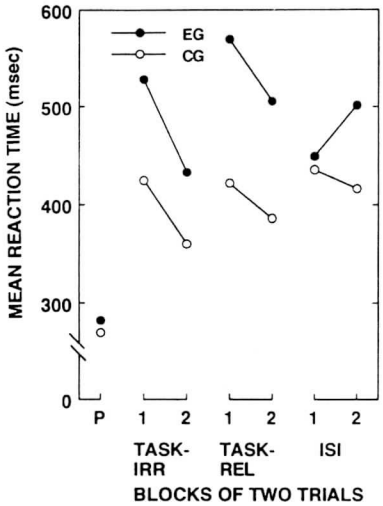

Fig. 3. Mean RTs for the EG and CG during test session. The points were plotted as the similar manner as in Fig. 2 except “P.” P, the RT for practice session averaged over 20 trials. TASK-IRR, the RT for the probe presented in task-irrelevant stimulus. TASK-REL, the RT for the probe appeared in task-relevant stimulus. ISI, the RT for probe presented during interstimulus interval.

考　察

本研究では，ORと処理資源配分との関係を検討するため，刺激を視覚および聴覚の複数モダリティにおいて提示し，警戒的ORの出現が予測される事態で，同時に取得した処理資源配分量の指標であるプローブRTがどのような傾向を示すかを検討した。条件としては，刺激終了直後に速やかなペダル反応をするよう教示される実験群（EG）と，この課題を行わない統制群（CG）とを設けた。その結果，テストセッションにおけるEDRには，プローブの影響を受けていない課題非関連刺激（TASK–IRR/PF）については，EGとCGとの間には実質的な差異が認められなかったが，プローブを含んでいた課題非関連刺激（TASK–IRR/PI）については，両群間で有意な差が示された。プローブを含んでいた課題非関連刺激に対するEDR振幅は，プローブによる影響の混入が避けられないが，両群間の試行にともなう変動傾向の違いも統計的に有意であったことを考慮すれば，この結果は，EGにおける警戒的ORの出現とみなしてもよいであろう。課題関連刺激（TASK-REL）に対しては，プローブを含んでいなかった場合（PF）も，プローブを含んでいた場合（PI）も，いずれもEGとCGとの間には実質的な差異が認められた。このことは，課題が両群間のEDRに差をもたらすに充分な負荷を与えたことを示している。すなわち，課題教示により有意刺激となった刺激に対する選択的ORが誘発されたとみなすことができるであろう。

一方，処理資源の配分量の指標として測定したプローブRTは，刺激中に提示された場合には，それが課題非関連刺激（TASK–IRR）であっても，課題関連刺激（TASK–REL）であっても，両群間で何れも差が認められ，一貫してEGのRTはCGよりも遅延していた。この結果は，課題非関連刺激および課題関連刺激の処理に対して，EGではCGよりもより多くの処理資源が配分されていたことを示しているといえる。プローブの影響がない課題非関連刺激に対するEGのEDRには，課題の効果が明確には示されなかったことを除けば，EDRとRTとの結果はほぼ一貫しており，ORは処理資源の配分量とほぼ一致して誘発されたといえる。

本研究では，前報（今井, 1999; 2000）で教示効果が明確には認められなかった，“刺激の持続時間を主観的に評価しそれらを記憶して後に報告する”という課題から，“ペダル反応”という運動反応をともなう課題へと変更した点が主要な違いであった。この課題は，筆者のこれまでの研究（Imai, 1990; 1991）においても警戒的ORを誘発することが示されており，また，課題関連刺激に対するEDRを増大させる効果が安定して示されている。Fig. 2のように，この課題の導入によって，課題関連刺激に対する増大したOR，すなわち選択的ORがみられただけでなく，課題非関連刺激（TASK–IRR/PI）に対するEGにおける増大したEDRが誘発され，“警戒的OR”が出現していたと考えられる。課題非関連刺激に対するEGにおける警戒的ORは，プローブが含まれていた場合にしか統計的な確証が得られなかったが，これをプローブ提示の効果のみに求めることはできないであろう。なぜなら，この刺激は課題非関連という意味ではCGにおいても同様であり，本来ならばCGと同程度のEDRが誘発されることが予測される。また，プローブが含まれていなかった場合（PF）の平均EDR振幅も，統計的には有意でなかったもののEGにおいて大きかった。さらに，この課題非関連刺激に対する両群の反応傾向は，試行にともない明確に異なっていた。一方，課題関連刺激に対す

るEDRは，一貫してEGにおいてCGによりも増大しており，ここでは明確な有意刺激に対する“選択的OR”が出現したと考えられる。筆者の先行研究（今井, 1988; Imai, 1990; 1991）と同様，運動反応課題の教示効果が，本研究でも改めて確認されたといえる。

さらに，プローブに対するRTは，プローブがISI中に提示された場合を除き，一貫してEGにおいてCGよりも遅延していた。Fig. 3に示されているように，プローブが課題非関連刺激中（TASK-IRR）に提示された場合も，課題関連刺激中（TASK-REL）に提示された場合でも，EGのRTはCGよりも統計的に有意に増大していた。刺激間間隔中（ISI）に提示された場合でも，EGのRTはCGに比較して遅延してはいたが，この差は統計的には有意ではなかった。非関連刺激中，関連刺激中およびISI中でのプローブRTをEGとCGとで比較すると，それぞれ約90 ms，130 ms，50 msの差がみられた。一般に，処理により資源を必要とする刺激中にプローブが提示されると，プローブRTはより遅延することが予想される（Kerr, 1973; Posner & Boies, 1971）。しかも，刺激反復提示による刺激の処理が進行すれば，必要とされる資源は次第に少なくなるため，刺激中のプローブRTは試行の後半部においてより速化することが予測される。これに対して，ISI中のランダムな系列位置に提示されるプローブRTは，セッションを通じてほぼ一定の処理資源が必要とされるため，試行にともなう変化はみられず，また課題の有無による反応遅延も期待されない。従って，課題非関連刺激中および課題関連刺激中に提示されたプローブに対するEG群のRTの遅延，両群におけるRTの試行にともなう速化，およびISI中のプローブRTの変動傾向を総合すると，ペダル反応という運動反応の教示が，EGにおいてより大きな刺激の処理負荷を与えていたと考えられる。これらの結果は，従来の知見（Dawson et al., 1989; Filion et al., 1991; Imai, 1997; Siddle et al., 1994）と一致する傾向といえる。

では，ORと処理資源の関係はどのように考察されるであろうか。Fig. 2およびFig. 3を比較すると，EDRおよびプローブRTともにEGにおいてCGより増大しており，両者はほぼ一致した結果を示しているといえる。しかし，試行にともなう各反応の変動傾向は明確に異なっていた。すなわち，EDRでは非関連刺激，関連刺激に対してほぼ一貫して試行にともない増大する傾向にあったが，RTではどちらについても減少していた。この不一致は，ORが，処理資源の配分と完全に平行して誘発されるのではなく，他の異なる過程を背景に持っている可能性を示唆している。処理資源の配分とは異なる背景が何かは，本研究から直接的に導き出すことが難しく，警戒的ORが誘発される事態における全般的な警戒性の上昇などによるのかもしれないが，今後に残された課題となろう。

以上のように，本研究では警戒的ORが確認され，警戒的ORが誘発される刺激に対してはより多くの資源が配分されていることが示された。しかし，ORの指標としたEDRと処理資源配分量を推定するために測定されたプローブRTとは，ほぼ予測された傾向が示されたが，試行にともなう変動傾向が一致していなかった。このことは，両過程が完全には一致していないことを示唆し，ORが処理資源以外に背景として持っている過程についてさらに詳細に検討する必要があろう。さらに，本研究では，刺激を複数モダリティで提示した事態でのみ検討されているが，今後は刺激を単一モダリティで提示する事態において，選択的ORと処理資源配分との関係を確認する必要があるだろう。

付　記

本研究の一部は，2000年日本心理学会第64回大会（京都大学）で発表された。

文　献

Dawson, M. E., Filion, D. L., & Schell, A. M. 1989 Is elicitation of the autonomic orienting response associated with allocation of processing resources? *Psychophysiology*, **26**, 560–572.

Filion, D. L., Dawson, M. E., & Schell, A. M., & Hazlett, E. A. 1991 The relationship between skin conductance orienting and the allocation of processing resources. *Psychophysiology*, **28**, 410–424.

Greenhouse, S. W., & Geisser, S. 1959 On methods in the analysis of profile data. *Psychometrika*, **24**, 95–112.

今井　章　1988　定位反応における刺激提示のモダリティと課題教示の効果　心理学研究, **59**, 30-36.

Imai, A. 1990 Effects of overt and covert task instructions and stimulus modality on orienting response recorded by electrodermal indices. *Japanese Psychological Research*, **32**, 192–199.

Imai, A. 1991 Effects of overt and covert tasks on orienting response under unimodal and bimodal stimulations. *Perceptual and Motor Skills*, **73**, 1203–1215.

今井　章　1992　定位反応に関する実験的研究　名古屋大学大学院文学研究科博士学位論文.（未公刊）

今井　章　1995　刺激情報価が皮膚電気性及び視覚性の定位反応と処理資源配分に及ぼす効果　信州大学人文学部人文科学論集，**29**，29–39.

今井　章　1996　刺激情報価が皮膚電気性及び視覚性の定位反応と処理資源配分に及ぼす効果（2）信州大学人文学部人文科学論集＜人間情報学科編＞，**30**，13–25.

今井　章　1997　刺激情報価が皮膚電気性及び視覚性の定位反応と処理資源配分に及ぼす効果（3）信州大学人文学部人文科学論集＜人間情報学科編＞，**31**，89–99.

今井　章　1999　定位反応と処理資源配分との関係—刺激提示モダリティの違いを手がかりとして—　信州大学人文学部人文科学論集＜人間情報学科編＞，**33**，61-70.

今井　章　2000　定位反応と処理資源配分との関係（2）—複数モダリティにおける提示事態での検討—　信州大学人文学部人文科学論集＜人間情報学科編＞，**34**，27-36.

Kerr, B. 1973 Processing demands during mental operations. *Memory and Cognition*, **1**, 401–412.

Maltzman, I., & Raskin, D. C. 1979 Selective orienting and habituation of the GSR as a consequence of overt and covert activity. *Physiological Psychology*, **7**, 204–207.

Meyers, W. J., & Joseph, L. J. 1968 Response speed as related CS prefamiliarization and GSR responsivity. *Journal of Experimental Psychology*, **78**, 375–381.

Posner, M. I., & Boies, S. J. 1971 Components of attention. *Psychological Review*, **78**, 391–408.

Ray, R. L., Piroch, J. F., & Kimmel, H. D. 1977 The effect of task and stimulus variability on habituation of electrodermal and vasomotor reactions. *Physiological Psychology*, **5**, 189–196.

Siddle, D. A. T. 1991 Orienting, habituation, and resource allocation: An associative analysis. *Psychophysiology*, **28**, 245–259.

Siddle, D. A. T., Jordan, J., & Lipp, O. V. 1993 Effects of task-relevance and intermodality change on electrodermal orienting and on processing resource allocation. *Journal of Psychophysiology*, **7**, 58–64.

Siddle, D. A. T., O'Gorman, J. G., & Wood, L. 1979 Effects of electrodermal lability and stimulus significance on electrodermal response amplitude to stimulus change. *Psychophysiology*, **16**, 520–527.

Sokolov, E. N. 1963 *Perception and the conditioned reflex*. Oxford: Pergamon Press.

THE RELATIONSHIP BETWEEN ELECTRODERMAL ORIENTING RESPONSE AND PROCESSING RESOURCE ALLOCATION: III. EFFECTS OF MOTOR RESPONSE INSTRUCITON UNDER BIMODAL PRESENTATION

AKIRA IMAI

Department of Psychology, Faculty of Arts
Shinshu University

ABSTRACT

This study examined the relationship between "alertive" orienting response (OR) and allocation of processing resources under bimodal stimulation. Two groups of 12 subjects received two stimuli (a geometric figure and a pure tone) bimodally during both habituation and test sessions. The subjects were assigned to one of two groups of experimental (EG) and control (CG) at test session. The EG pedaled to offset of either one of two stimuli during test session as quickly as possible. The CG did not perform this task. In addition, both groups were instructed reaction time (RT) task to a probe presented in, some of task-irrelevant stimuli, some of task-relevant stimuli, and some of interstimulus intervals. Pedaling instruction evoked larger EDRs in EG than in CG for task-irrelevant and task-relevant stimuli, showing evocation of alertive and selective ORs respectively. The probe RTs in EG were delayed for the probe presented both in task-irrelevant and in task-relevant stimuli. However, the RT for the probe appeared during interstimulus interval did not differentiate between EG and CG. These tendencies confirmed that the OR and the allocation of processing resources are closely related under bimodal stimulation, and alertive OR and selective OR may coincide with the processing resources. However, an analysis of response tendencies by trial block suggests that the OR and allocation of processing resources do not change completely in parallel. Another process underlying the OR is discussed.

Keywords: orienting response (OR), allocation of processing resources, habituation, electrodermal response (EDR), alertive OR, probe reaction time