

携帯電話通話行為が環境認知に及ぼす影響について — 視聴覚情報・自己発声音の認知に関する検討 —

Human cognition of environmental information during calling with a cellular phone - regarding cognition of visual/auditory information and self-generated vocal sound -

学籍番号 06706
氏名 唐木 千尋 (Karaki, chihiro)
指導教官 佐久間 哲哉 助教授

1. 研究の背景と目的

近年携帯電話は大変便利かつ身近なものとして爆発的な普及を遂げてきた。しかし一方で、運転時の携帯電話使用による事故や騒音によるトラブルなどの問題も発生している。このような問題発生の大きな原因としては、携帯電話通話時には周辺環境や自分の行動に対する認知が低下する、あるいは誤って認識しているということが予想される。運転時の人間の知覚機能については過去に研究されているが、携帯電話の通話行為自体及び基本的な行為に伴う携帯電話通話時の人間の知覚機能に関する検討は行われていない。そこで本研究では携帯電話使用中の人間の環境認知について、特に周辺の視聴覚情報と自己発声行動に関して、人間の認知がどのように変化するかについて実験を通して知見を得、問題発生の基本的なメカニズムを把握することを目的とする。

研究対象とする「環境」は大きく分けて周辺環境及び自己の行為を含めた環境の2つと定義し、双方から象徴的な問題を取り上げ、それぞれ検討を行った。

2. 歩行中の携帯電話使用が環境認知に及ぼす影響

2.1 実験概要

歩行中の携帯電話使用による視聴覚情報の認知の程度を知る為、現場実験を行った。

2.1.1 実験方法 被験者に指定コースを歩行させた。コースの前半後半いずれかで歩行しながら携帯電話で通話させ、歩行終了直後に視聴覚情報の記憶に関するアン

ケートを行った。携帯電話での会話内容はフェイス項目や携帯電話のマナー等に関するものとして統一した。

2.1.2 実験コース コースの選定においては視聴覚情報の性質が異なる条件間で比較するために2ヶ所を設定した(表2.1)。

2.1.3 被験者 同一のコースにおいて同一の被験者が通話時と非通話時を比較することは不可能なため、コースを距離で2分し、更に被験者をコース前半で通話を行うグループ(以降、前半通話群)と後半で通話を行うグループ(以降、後半通話群)に分割した。通話時と非通話時の比較は2群間で行った(表2.2)。

2.1.4 アンケート内容と評価対象 アンケートは自由記述形式と段階選択形式の2種類で構成した。アンケート項目詳細を表2.3に示す。自由記述形式では「印象に残ったもの」に関して自由に記述させた。段階選択形式では、コース中の視聴覚情報を写真と名称により提示し、その存在及びその場所の記憶の有無の回答を得た。提示した視覚情報は空間スケールの違いを考慮して予めコース毎に分類を行った。

表2.1 実験コース詳細

コース	場所の種類	特徴的な情報	空間スケール	コース距離
東京ドーム	イベント施設	聴覚情報	大	約300m
谷中銀座	商店街	視覚情報	小	約300m

表2.2 被験者の構成

東京ドーム周辺コース		谷中銀座コース	
前半通話群	後半通話群	前半通話群	後半通話群
4名	4名	4名	4名
全体 20~30代 学生			

アンケートは初めに自由記述形式、次に段階選択形式の順で行った。後者のアンケートの選択肢が被験者に対する教示となることを避けるためである。

2.2 実験結果

2.2.1 自由記述形式アンケート結果

1) 指摘数のコース前後半の比率 被験者毎に印象に残ったものの指摘数の実験コース前後半の比率を算出し、各通話群で平均した(図2.1)。視聴覚情報共に、両グループにおいて通話時の指摘率が非通話時の指摘率を顕著に下回ることがわかった。

2) 事象別指摘人数比較 東京ドームコースにおいて各通話群で半数以上が指摘した視聴覚情報について図2.2に示す。視覚情報において、「人」に関する情報の指摘が非通話時にはコース前半後半ともに被験者全員の回答が見られたのに対し、通話時には各1人のみの指摘となっている。またコース後半で非通話時に多数見られた「レストラン」や「売店」といった店の種類に関する指摘が通話時には殆ど見られず、一様に並ぶファサードの種類を認識するに到らなかったものと考えられる。聴覚情報についても、「人」の指摘数は通話時には少ない傾向が見られる。一方交通騒音、噴水の音といったその場に対して支配的な音については、通話時も指摘率が高かった。

2.2.2 段階選択形式アンケート結果

1) 分類別回答比率(視覚情報) 写真の分類別に全写真数を母数として記憶されていると回答された比率を算出し、通話時非通話時毎に平均した(図2.3)。東京ドームコースでは通話時より非通話時の方が全ての種類の事象に対して記憶に多く残っているという結果が見られた。一方、谷中銀座コースにおいては殆ど差は見られなかった。その理由としては、商店街内で統一されたファサードや看板のデザイン等、更にコース全体が雑然とした状況であるために、被験者の記憶に残りにくく、回答数が少なかったものと考えられる。それに対して東京ドーム

表2.3 アンケート項目詳細

	視覚情報	聴覚情報
自由記述形式	「印象に残ったもの」について事象・場所を記述し、更に好ましさを5段階で評価	「印象に残ったもの」について同左
段階選択形式	視覚情報(分類した写真)を提示存在の記憶・その場所の記憶を記述し、更に好ましさを5段階で評価 ◎提示した写真の分類 ・東京ドーム 42枚(ファサード19・透景18・床面5) ・谷中銀座 42枚(風景20・看板13・オブジェクト9)	聴覚情報の名称を提示同左 ◎提示した聴覚情報の数 ・東京ドーム(9個) ・谷中銀座(6個)

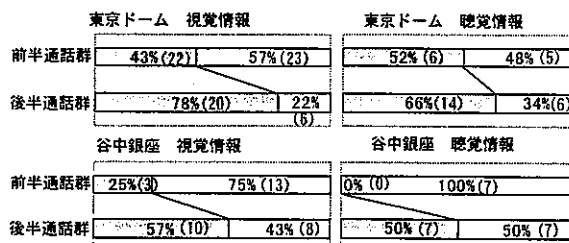


図2.1 指摘数のコース前後半の比率・実数()の比較(自由記述形式)

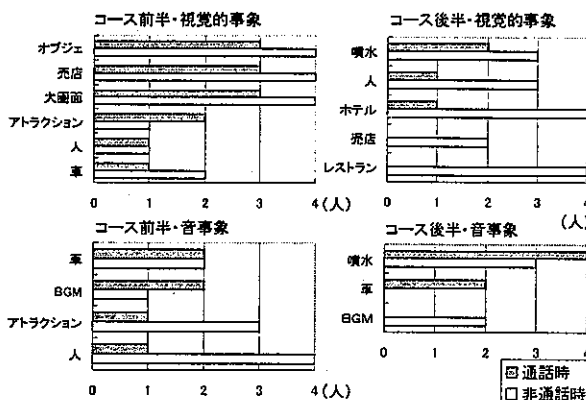


図2.2 事象別指摘人数(東京ドーム)(自由記述形式)

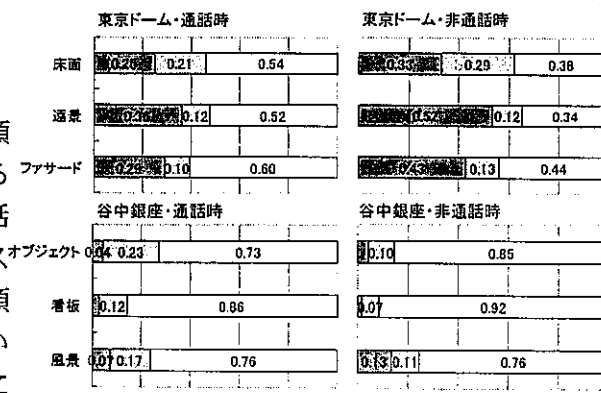


図2.3 分類別回答比率(視覚情報)(段階選択形式)

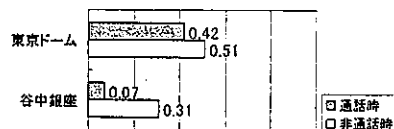


図2.4 「記憶あり」回答比率(聴覚情報)(段階選択形式)

ムコースは、各事象が特徴的であることから、両コースの差が明確に反映されたものと考えられる。

2) 「記憶あり」回答比率 (聴覚情報) 聴覚情報については、各試行で聞こえる音が異なるため、被験者毎に同行した実験者が記録した聴覚情報数から被験者の記憶していると回答された聴覚情報数の比率を算出した。両コースにおいて、通話時の回答比率が非通話時を下回った。(図 2. 4)

2. 3 まとめ

通話時の視覚情報に対する認知の程度の低下が概ね見られた。但し谷中銀座コースのような様な風景では視覚詳細情報の認知が低く、全体の指摘数が少なかったため通話時・非通話時の差があまり発生しなかった。また、聴覚情報に対する認知の程度も一様に低下するという結果であったが、その場の支配的な音に対しては、通話時も認知されている。視聴覚情報の種類別で見ると、共に通話時のすれ違う「人」に関する指摘数が少ないことから、通話時は一過性の事象に対する認知が低下する可能性がある。

3. 携帯電話通話時の自己発声行動の変化

3. 1 実験目的

本実験では携帯電話通話時の自己発声の大きさ、及びその大きさの認識の正確さについて明らかにする。また、通話と対話の状況間の差、及び発声の大きさに影響する一要因として設定した通話者周囲の暗騒音レベルと受話音量との関係についても検討する。なお、発声の大きさの認識は通話、対話及び単独発声直後にその時の発声を再現させることで検討した。

3. 2 実験概要

3. 2. 1 被験者 20代の学生6人

3. 2. 2 実験の方法 被験者には別室の実験者

表 3. 1 実験の構成

実験1	状況		通話・対話・単独発声
	環境 (一定)	暗騒音 受話音量	
		30dB(A)	大(通話のみ)
実験2	状況		通話・対話
	環境 (変化)	暗騒音 受話音量	
		50・70dB(A)	大・小(通話のみ)

と携帯電話で「通話」を行わせた。通話内容は実験者1単語に対し被験者4単語のしりとりを10回繰り返すものとした。通話直後に被験者に「今自分が出していたと思われる声の大きさ」で再現を行わせた。この時実験者は発声しないものとした。また座位で対面した実験者と「対話」、一人で「単独発声」を行わせた。各々において、通話同様試行直後に再現を行わせた。対話内容は通話と同様、発声内容はしりとり40語である。

3. 2. 4 測定方法

各試行において、被験者の口元から20cm下の胸元にマイクを固定し、各発声の音圧レベル [dB (C)] の測定を行った。

3. 2. 3 実験の構成 (表 3. 1)

1) 実験1 環境条件は一定とし、「対話・通話・単独発声」の3つの状況の試行を行った。

2) 実験2 環境条件を変化させ、「対話・通話」の2つの状況の試行を行った。

なお全ての試行において2回反復を行った。

3. 3 実験結果

3. 3. 1 状況間の比較 まず環境条件は一定とし、単独発声、通話、対話の状況間の比較を行うため分散分析を行った。その結果、発声音量に関して条件間に有意差が認められ、通話と対話間では1. 5dB (C) の差があった(図 3. 1)。また、発声音量と再現音量の差についても有意差が見られ、通話と対話間では約3dB (C) の差があった(図 3. 2)。

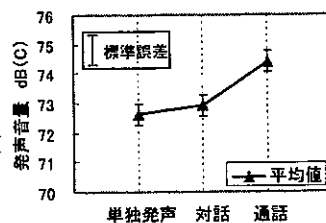


表 3. 1 分散分析表 (発声音量)

要因	検定結果
被験者	*** (有意水準1%)
状況	***
被験者*状況	

図 3. 1 状況別発声音量比較

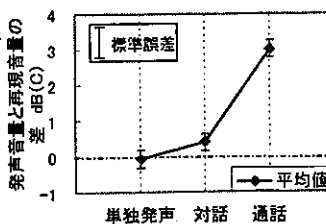


表 3. 2 分散分析表 (状況別発声音量と再現音量の差)

要因	検定結果
被験者	
状況	*** (有意水準1%)
被験者*状況	

図 3. 2 状況別発声音量と再現音量の差

3.3.2 暗騒音と受話音量の効果 発声音量と、発声音量から再現音量をひいた差に対して暗騒音と受話音量と被験者を要因とする3元配置の分散分析を行った。暗騒音に関して、通話音量、再現音量との差共に有意差が見られた(図3.3)。通話音量は暗騒音が上がると大きくなること、再現音量との差は小さくなることがわかった。また受話音量に関しては、主効果及び有意差共に見られなかった。

受話音量の効果がないという結果を受け、実験1,2を合わせて分析を行った。通話音量と再現音量について、通話時は発声音量を実際より小さく認識しており、暗騒音レベルが上がると、実際とのずれが小さくなる傾向が見られた(図3.4)。また、通話、対話音量と再現音量の差については、状況と暗騒音間に交互作用が認められ、通話時は対話時に比べて発声音量とその認識のずれが大きくなり、また暗騒音によって変化することがわかった(図3.5)。

4. 総括

携帯電話使用時の視聴覚情報と自己発声行動への環境認知の変化について現場及び実験室実験により検討した。周囲の視聴覚情報に対する環境認知は、一様に低下が見られた。特に一過性の事象に関する著しい認知の低下は、都市空間での視聴覚サインの見落としの可能性が示唆され、また事故に繋がる危険性が窺える。一方で定常的な聴覚事象に関しては通話中も認知されている可能性がみられた。今後更に事象の種類別に検討する必要がある。

自己発声音に対する認知については、通話時には発声音量を実際より小さく認識している傾向が見られた。また、通話の際の発声の大きさには暗騒音が大きく影響し、受話音量の効果は少ないことがわかった。更に通話時は、暗騒音が高くなれば発声は大きくなるが、発声と認識とのずれは小さくなる傾向が見られた。これは、暗騒音が高い時には、通話相手に伝えようとする意識が高まり、声の大きさを意識して調節しているためだと思われる。また相手の暗騒音が小さい時の方が自分の認識より大きな声で発声を行っていることが明らかになり、実際に

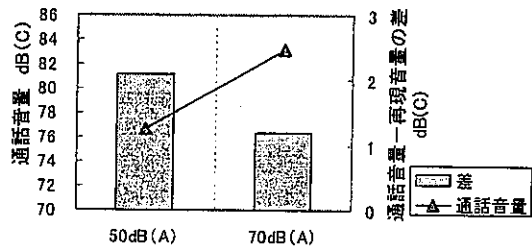


図3.3 暗騒音レベル別発声音量と再現音量との差

表3.3.1 分散分析表 (通話音量)

要因	検定結果
被験者	*** (有意水準1%)
暗騒音	***
受話音量	
暗騒音*受話音量	
暗騒音*被験者	
被験者*受話音量	
暗騒音*受話音量*被験者	

表3.3.2 分散分析表 (通話音量と再現音量の差)

要因	検定結果
被験者	*** (有意水準1%)
暗騒音	***
受話音量	
暗騒音*受話音量	
暗騒音*被験者	
被験者*受話音量	
暗騒音*受話音量*被験者	

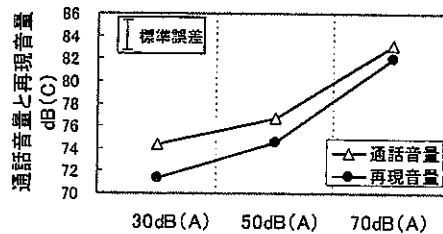


図3.4 暗騒音レベル別通話音量と再現音量

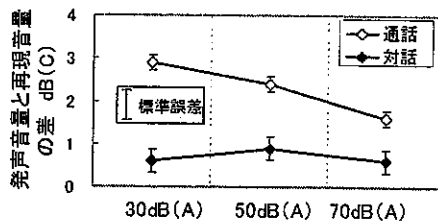


図3.5 暗騒音レベル別通話(対話)音量と再現音量の差

表3.5 分散分析表 (発声音量と再現音量の差)

要因	検定結果
被験者	*** (有意水準1%)
暗騒音	***
状況	***
被験者*暗騒音	
被験者*状況	***
暗騒音*状況	***
被験者*暗騒音*状況	

静かな空間における通話行為がより問題になっている可能性が示唆される。しかし他人がそれを問題と感ずるかについては未解明であり、今後他人の評価を含めた検討が必要である。