

映像刺激の差異が自律神経活動および再認率に及ぼす影響の検討

心理学科 16HP227 長谷川 功一郎

(指導教員：長野 祐一郎)

キーワード：広告, 再認, 心拍変動

序と目的

広告は単純接触効果が主な効果として期待されるため(楠見・松田・杉森, 2009)、広告へ注意が向けられたか否かが非常に重要となる(松田・平岡・杉森・楠見, 2007)。自然映像の視聴中は、注意力の回復(高山・藤原・齋藤・堀内, 2014)に加え、副交感神経の活性化により、心拍数が低下するとされる(Karin, 2003)。さらに、副交感神経系が活性化することで、心拍変動は大きくなり、その際には認知課題の成績が向上することがわかっている(Hansen, Johnsen, and Thayer, 2003)。よって、自然映像により副交感神経系が活性化されることで、映像の再認率も上昇するのではないかと考えられる。本研究では、自然映像と都市映像呈示中の自律神経活動と、映像の再認成績を比較することで、自然映像の効果を検討することを目的とした。

方法

実験参加者：大学生 16 名(男 8 名、女 8 名)で、平均年齢は 20.81 歳($SD=1.60$ 歳)であった。

映像刺激：2 カ国の映像を用い、それぞれ自然風景が描写された映像と都市風景が描写された映像の 2 種類ずつ、計 4 種類を使用した。なお、映像の長さは全て 15 秒間であった。また、各国の特徴を記した文章を 2 種類ずつの計 4 種類用意し、それぞれの自然映像または都市映像のいずれかと合わせて呈示した。映像と文章の組み合わせは参加者間でカウンターバランスした。

手続き：実験は、前安静 2 分、ダミー課題 2 分、映像 30 秒、ダミー課題 2 分、映像 30 秒、ダミー課題 2 分、後安静 2 分、再認テスト 5 分の計 16 分間であった。ダミー課題は、PC 上でマス目に表示された数字を順番に押しってもらうものであった。また、参加者には、事前に再認テストの実施については伝えず、質問紙を実施するとだけ説明を行った。

生理指標：心拍数(Heart Rate 以下 HR)、rMSSD(root mean square of successive differences 以下 rMSSD)、皮膚コンダクタンス(Skin Conductance 以下 SC)を計測した。

結果

それぞれの生理指標を従属変数とした分散分析の結果、HR と rMSSD、SC すべてにおいて、自然映像と都市映像の間に有意な効果は認められなかった。rMSSD では、課題 1 よりも自然映像と後安静の値が有意に大きかった(図 1)。再認率についても、4 種類全ての文章において、自然映像と対呈示した場合と、都市映像と対呈示した場合とで有意差は認められなかった(図 2)。

考察

自然映像呈示中は、HR の低下と rMSSD の上昇といった副交感神経系の活動がみられたものの、有意な効果は認められなかった。本研究で使用した映像は 15 秒と短いものであったため、生体反応に変化を及ぼすには短すぎたのではないかと考えられる。また、映像に音声を使用しなかったことも、リラックス効果を高められなかった原因の 1 つといえるだろう。SC については、全期間を通してほとんど差がみられなかった。SC は情動的覚醒を反映する指標であることから(入野野, 2014)、自然映像や都市映像は情動性に乏しいものであるといえる。再認率の結果においても、有意な差は認められなかった。しかし、注意が高まることで、ターゲット刺激に注意が向くか否かという点や、注意と再認との関係について検討が十分になされていなかったため、自然映像が再認成績にもたらす効果を完全には否定できないであろう。以上のことから、広告程度の長さの自然映像では、再認成績へもたらす効果は明確にはならなかったが、副交感神経系の活動への影響を与えることはできるといえるだろう。

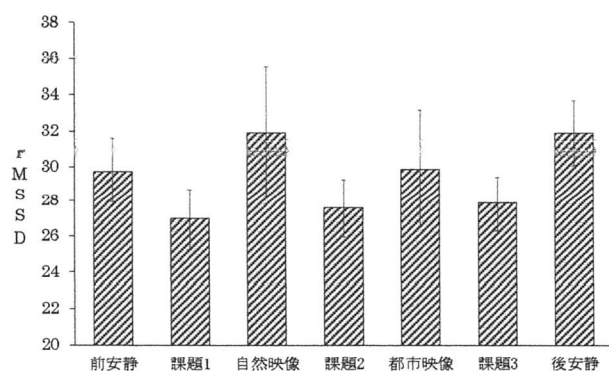


図1 各期間におけるrMSSDの平均値

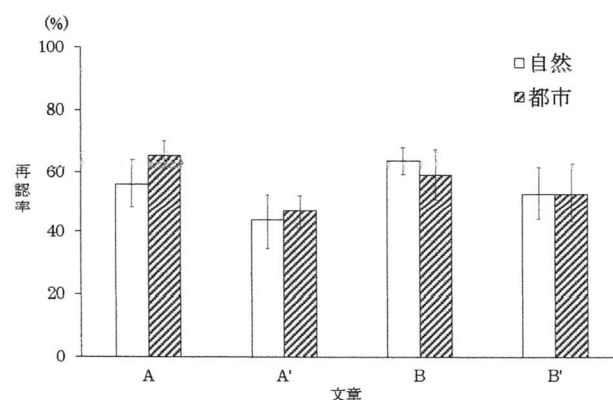


図2 映像の種類による各文章の再認率の平均値

映像刺激の差異が自律神経活動
および再認率に及ぼす影響の検討

学籍番号	16HP227
氏名	長谷川功一郎
指導教員	長野祐一郎

序と目的

[広告と注意]

電通(2018)によると、2017年の日本の広告費総額のうち、最も大きな金額を占めるのはテレビであり、第二位にはインターネット広告が迫っている。特にインターネット広告は4年間連続で10%以上の伸び率をみせている。インターネット広告では、バナー広告に加え、動画広告も増えている。動画共有サイトやSNS上を中心に配信されるインターネットによる動画広告は15秒程度の長さであり、30秒程度のテレビCMと同様に非常に短いものである。さらに、インターネットにおける動画広告の主軸であるインストリーム広告は、最後まで視聴することなく5秒程度でスキップすることが可能になっている。広告の主な効果として期待されているのは単純接触効果であり、商品に繰り返し接触することで商品への好意度を高め、購買意図を促進するというものである(楠見・松田・杉森, 2009)。しかし、広告のように商品名や商品の情報を記憶させる必要がある場合、広告に注意が向けられたか否かが重要となる(松田・平岡・杉森・楠見, 2007)。ゆえに、短い時間で視聴者の注意を惹かなければならない一方で、消費者は広告を回避する傾向があることも事実である(竹内, 2018)。このことから、広告を途中でスキップしたり、広告が呈示されていても注意が向けられていない可能性は十分に考えられる。広告への注意を喚起するには、商品に加え、消費者自身が興味や関心を持つテーマ、人物などを付随することが望ましいと考えるが、この点は個人差が大きいいため難しいだろう。そこで、別の方法で注意力を喚起する可能性を探る。

[注意と生体反応]

高山・藤原・齋藤・堀内(2014)によれば、森林の風景が見える環境において、注意回復力と主観的な回復感は一挙に上昇する。また、自律神経活動との関連を検討した研究では、20分間の森林が含まれる自然映像を視聴している際は、都市環境の映像を視聴している際に比べ、生理的覚醒を低下させ、心拍数が有意に低いことが分かっている(Karin, 2003)。入戸野(2014)より、心拍の減速は副交感神経系の活性化によるもので、関心や注意といったワーキングメモリに情報を符号化することに配分する認知資源の増加を反映している。さらに、認知課題においては、心拍変動が大きいほど課題への反応時間と正答率の成績が高いことも分かっている(Hansen, Johnsen, and Thayer, 2003)。心拍変動についても影響を及ぼしているのは副交感神経系であり(早野・岡田・安間, 1996)、副交感神経系が活性化するほど心拍変動は大きくなる。また、交感神経系によってのみ活動する指標である皮膚コンダクタンスも注意による変化が生じるとされる。皮膚コンダクタンスは、新奇刺激や信号刺激に対する注意によって変化するが、刺激に対する情動的覚醒が交感神経系を活性化させると考えられている(入戸野, 2014)。したがって、心拍数と心拍変動からは認知処理の影響、皮膚コンダクタンスからは情動処理の影響の測定が可能であるといえる。

[今回の目的]

これらのことから、森林を含む自然映像は、都市環境の映像に比べ、副交感神経の影響により注意力の上昇と心拍数の低下を引き起こすものであるといえる。さらに、より映像への注意が向けられること、心拍の減速から認知資源が増加することにより、映像に関す

る記憶成績も良くなるのではないかと考えられる。動画に対し、より注意が向けられること、情報がより記憶されることは動画広告において重要な要素であることから、自然映像の効果を短時間の映像においても検討することは広告制作における一つのヒントになりうるのではないだろうか。

以上より、本研究では自然映像と都市映像が呈示されている際の自律神経活動の差異、呈示後の映像に関する再認テストの成績の差異から自然映像が記憶に与える効果を検討することを目的とした。具体的な仮説として、自然映像が呈示されている際は、都市映像が呈示されている際に比べ、副交感神経系のはたらきにより、心拍数は低く、心拍変動は大きくなり、結果として映像の再認率が高くなると考える。

方法

実験参加者

文京学院大学の学生 16 名(男性:8 名、女性:8 名)で、平均年齢 20.81 歳($SD=1.60$ 歳)であった。

実験スケジュール

実験スケジュールは、前安静 2 分、ダミー課題 2 分、映像 30 秒、ダミー課題 2 分、映像 30 秒、ダミー課題 2 分、後安静 2 分、再認テスト 5 分の計 16 分間であった(図 1)。実際の TV 広告はメインの番組の間に呈示され、視聴者の注意力は低下していると考えられる。本研究でもダミー課題を行ってもらい、課題間の休憩時間に映像を呈示することで、映像に意識が集中してしまわないことを狙いとした。なお、映像は自然映像と都市映像であり、呈示順序は参加者間でカウンターバランスした。

前安静 2分	ダミー課題 2分	映像 30秒	ダミー課題 2分	映像 30秒	ダミー課題 2分	後安静 2分	再認テスト 5分
-----------	-------------	-----------	-------------	-----------	-------------	-----------	-------------

図 1 実験スケジュール

映像刺激

課題と課題の間に呈示する映像刺激として、2 カ国(以下 国 A、国 B)の映像から自然映像と都市映像を作成した(図 2)。映像は国 A の自然風景の描写がある 15 秒の映像(以下 N1)と都市風景の描写がある 15 秒の映像(以下 U1)それぞれに、国 A に関する情報が書かれた 2 種類の文章(以下 A、A')のいずれかを併せて呈示した。文章はそれぞれ 3~4 文で構成され、90 字前後のものであった。映像と文章の組み合わせは N1 と A、U1 と A'のパターンと N1 と A'、U1 と A のパターンがあるため、参加者間でカウンターバランスし、映像と文章の組み合わせの効果を相殺した。同様に、国 B も自然風景の描写がある映像(以下 N2)と都市風景の描写がある映像(以下 U2)に、国 B に関する情報が書かれた文章(以下 B、B')を併せて呈示した。なお、2 種類の自然映像(N1 と N2)は連続して呈示し、30 秒で 1 セットとした。2 つの映像の順序も参加者間でカウンターバランスをとり、都市映像も同様に

した(図 3)。自然映像と都市映像を 30 秒の同一セット内で呈示することはなかった。



図 2 映像刺激の例(左:自然映像 右:都市映像)

	国A	国B
自然映像	N1	N2
都市映像	U1	U2

※長さは全て15秒

国A(N1,U1)に関する文章	→ A、A'
国B(N2,U2)に関する文章	→ B、B'

※各国、文章は2つずつ

	自然映像(計30秒)		都市映像(計30秒)	
①	N1(A) → N2(B)	課題	U1(A') → U2(B')	⑬
②	N1(A') → N2(B)		U1(A) → U2(B')	⑭
③	N1(A) → N2(B')		U1(A') → U2(B)	⑮
④	N1(A') → N2(B')		U1(A) → U2(B)	⑯
⑤	N2(B) → N1(A)		U2(B') → U1(A')	⑫
⑥	N2(B') → N1(A)		U2(B) → U1(A')	⑩
⑦	N2(B) → N1(A')		U2(B') → U1(A)	⑪
⑧	N2(B') → N1(A')		U2(B) → U1(A)	⑨

※カッコ内は文章

都市映像と自然映像の順序を入れ替えたもの

(矢印の向きを全て逆転したもの)を含めて全16パターン

図 3 映像刺激と文章の種類と組み合わせのパターン

ダミー課題

ディスプレイの解像度を 800×600 に設定した PC 上で 8×6 のマス目状にランダムに配置された 48 個の数字を 1 から順番にマウスでクリックしてもらった(図 4)。正しい数字をクリックした場合、数字の周りに赤い丸が表示された後、数字は別の数字に書き換えられ、無限に数字が表示されるようにした。また、誤った数字をクリックした場合には、画面には変化が起こらないようにした。課題は 2 分が経過すると自動的に終了するように設定した。また、ダミー課題は全て Processing3.4 によって作成した。

1	10	41	21	16	37	44	34
46	48	6	27	8	9	19	35
7	3	29	45	23	22	30	13
28	20	2	32	24	43	47	42
33	25	12	15	36	5	40	11
17	4	39	18	38	14	31	26

図 4 画面に表示された実験課題

生理指標

心拍数(Heart Rate 以下 HR)、心拍変動(root mean square of successive differences 以下 rMSSD)、皮膚コンダクタンス(Skin Conductance 以下 SC)を計測した。長野(2011)による回路図をもとに作成した心電図アンプ、皮膚コンダクタンス計測器を用い、HR と rMSSD は第Ⅱ誘導法電極配置によって装着した電極(日本光電工業製 VitrodeF-150M)より、SC は非利き手の母指球と小指球に装着した電極(日本光電工業製 VitrodeF-150S)より測定した。

再認テスト

映像中に呈示される 4 種類の文章についての再認テスト用紙を作成した(図 5)。再認テストでは、それぞれの文章のうち 4 つの単語を空欄にし、5 つの選択肢の中から選んで回答してもらう形式であった。また、4 種類の文章の順序は参加者に実際に呈示した順序と同じになるようにした。

<p>アイスランド 北大西洋上に位置する島国で、日本との時差は約(①)時間である。 公用語のアイスランド語に加え、(②)も使用される。 (③)の観測にベストな国とされ、(④)には非常に高い確率で出現する。</p> <p>① : 【 6 , 7 , 8 , 9 , 10 】 ② : 【スウェーデン語、デンマーク語、フィンランド語、スコットランド語、クロアチア語】 ③ : 【 オーロラ、彗星、白夜、ダイヤモンドダスト、スーパーセル 】 ④ : 【 5月、冬、夜、明け方、山岳部 】</p>
--

図 5 再認テストの例

手続き

参加者に実験についての説明を行い、インフォームドコンセントを取った後、計測器の装着を行った。説明の際には実験の本来の目的は伏せ、課題成績と自律神経活動との関連

をみるための実験であると伝えた。計測器の装着後、実験スケジュールを呈示しながら以下のように教示を行った。「実験は2分間の安静を行ってもらった後、PC上で数字を順番にクリックする課題を行ってもらいます。画面に表示される数字を1から順番にクリックしてください。正しい数字をクリックすると赤い丸が表示された後、別の数字に切り替わるため、1度クリックした数字は消えます。誤った数字をクリックした場合には何も起こりません。課題は2分間で自動的に終了し、これを3回行ってもらいます。また、課題と課題の間には30秒間の休憩時間があります。休憩時間にはディスプレイ上に動画が呈示されていますので、目を瞑ったり、画面から目を逸らすことはせず、休憩中も画面を眺めているようにしてください。3回目の課題が終了したら再び2分間の安静を行ってもらい、計測は終了です。その後、計測器を外す前に質問紙に回答をお願いします。では、安静を開始する前に1度課題の練習を行ってもらいます。練習は30秒間となっています。画面を1度クリックすると課題が開始されるので、まずは練習を開始してください。」練習終了後、不明点がないか確認し、「それでは前安静を開始してください。」と教示を行った。開始と同時に実験者が計測器の電源を入れ、計測を開始した。前安静終了後と3回目の課題終了後は、「それでは課題を開始してください。」、「それでは後安静を開始してください。」とそれぞれ教示し、参加者に合図した。後安静終了と同時に実験者は計測器の電源を切り、参加者に再認テスト用紙への回答を求めた。回答が終了した時点で、実験者は計測器の取り外しを行い、参加者に実験の本来の目的を伝えて実験を終了した。

結果

まず初めに、HRを30秒ごとに算出し、各期間の平均値と標準誤差を求めたものを以下の図に示した(図6)。

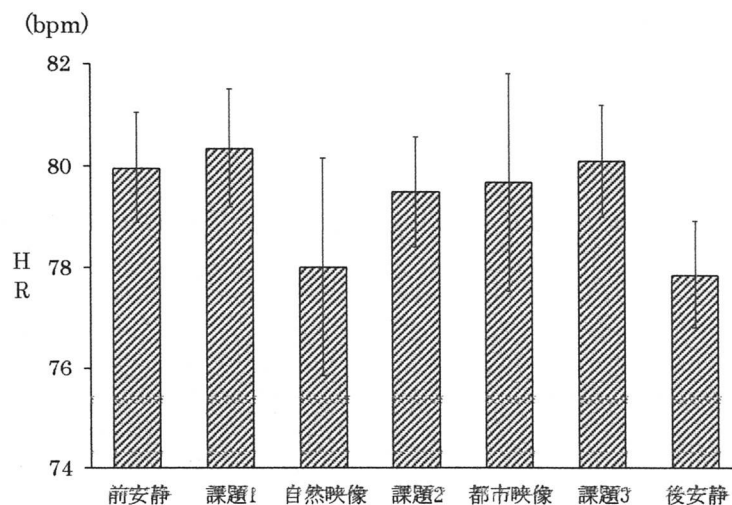


図6 各期間におけるHRの平均値

図6より、HRは、前安静と課題期、都市映像では同程度であったように見受けられた。また、自然映像と後安静はその他の期間に比べ、低い値を示していたようにみられ

た。そこで、HR を従属変数とし、1 要因 7 水準の参加者内計画による分散分析を行った結果、有意な効果が得られたが ($F(6,90)=2.52, p<.05$)、Holm 法による多重比較の結果、各期間同士の有意差は認められなかった。

次に、rMSSD を 30 秒ごとに算出し、各期間の平均値と標準誤差を求め、以下に示した(図 7)。

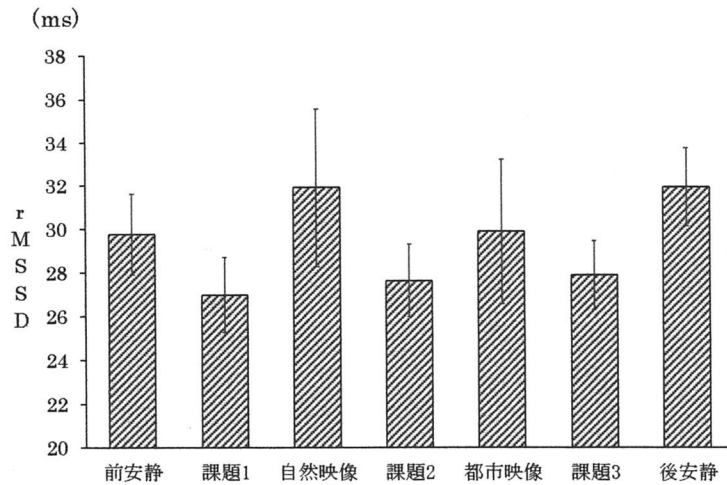


図 7 各期間における rMSSD の平均値

図 7 より、安静中と映像中に比べ、課題中は rMSSD の値が低くなっていることが示された。また、3 度の課題中の値は同程度であったと見受けられた。さらに、自然映像と後安静が同程度であり、前安静や都市映像よりもさらに高い値となっていた。そこで、rMSSD を従属変数とし、1 要因 7 水準の参加者内計画による分散分析を行った結果、有意な効果が認められた ($F(6,90)=3.72, p<.01$)。Holm 法による多重比較を行った結果、課題 1 よりも自然映像と後安静が有意に大きい値であったことが示された ($p<.05$)。

SC を 1 秒ごとに算出し、各期間の平均値と標準誤差を求めたものを以下の図に示した(図 8)。

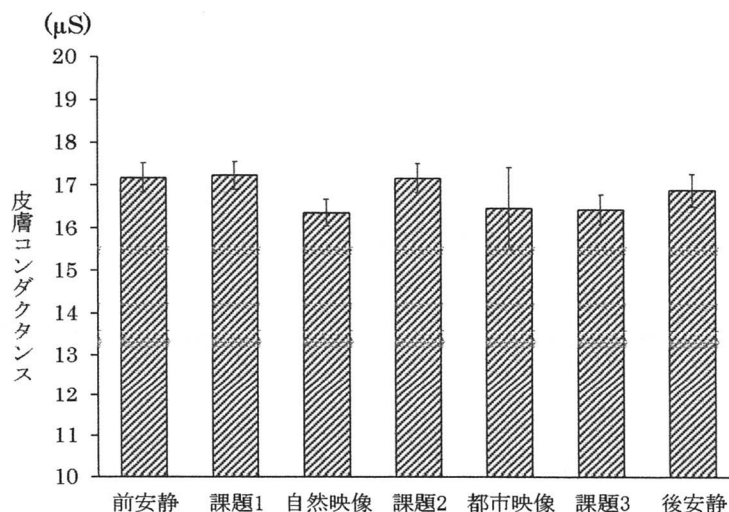


図 8 各期間の SC の平均値

図 8 より、前安静と課題 1、課題 2、後安静の値がやや大きかったように見受けられたが、全体的に大きな違いはなかったように見受けられた。SC を従属変数とし、1 要因 7 水準の参加者内計画による分散分析を行った結果、有意な効果は認められなかった ($F(6,90)=0.16, n.s.$)。

次に、参加者ごとに各文章の再認テストの正答率を算出し、参加者全体の平均値を求めた。再認テストは全ての文章において 4 問ずつであったため、再認率は 0%、25%、50%、75%、100%のいずれかで算出した。また、全 4 種類の文章は、参加者ごとに 2 種類は自然映像、残りの 2 種類は都市映像と併せて呈示された。そこで、各文章を自然映像と併せて呈示した場合と、都市映像と併せて呈示した場合とでそれぞれ平均値と標準誤差を求めたものを以下の図に示した(図 9)。

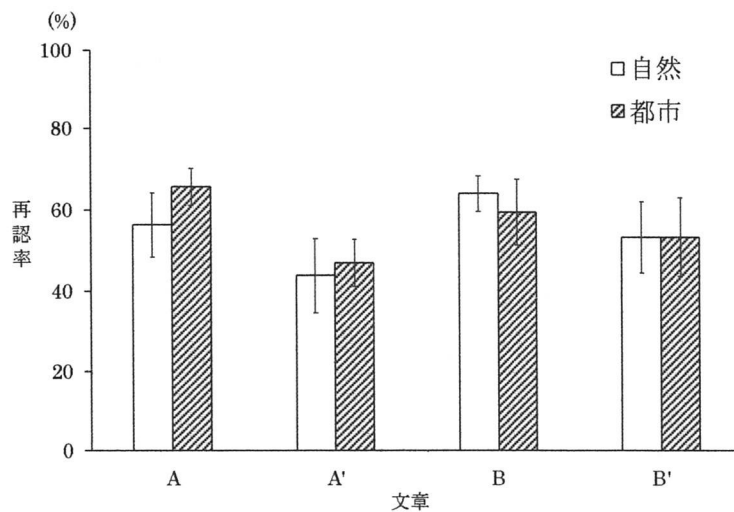


図 9 対呈示した映像の種類による各文章の再認率の平均値

図 9 より、全体で見ると、各文章の再認率は 50%前後であった。また、文章 A'については、他の文章に比べ、再認率がやや低かったように見受けられた。対呈示した映像の種類ごとにみると、文章 A と A'では都市映像と対呈示した場合の再認率が高く、文章 B では自然映像と対呈示した場合の再認率が高かったことが示された。文章 B'については、映像の種類による再認率の違いはみられなかった。映像による再認率の違いについて、各文章で参加者間計画による t 検定を行ったところ、いずれの文章においても有意な差は認められなかった {A: $t(14)=1.03, n.s.$, A': $t(14)=0.29, n.s.$, B: $t(14)=0.67, n.s.$, B': $t(14)=0, n.s.$ }。

次に、HR、rMSSD、再認率の得られた結果から、事後分析を行った。まず、自然映像と都市映像を区別せずに映像全体の再認率の平均値を参加者ごとに算出し、その中央値をもとに、参加者を再認率の高群(9名)と低群(7名)に分けた。その後、各群ごとに HR と rMSSD の平均値と標準誤差をそれぞれ算出した(図 10、図 11)。

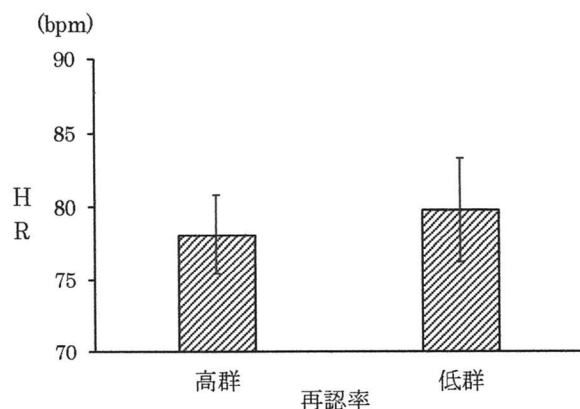


図 10 再認率の高さによる群ごとの HR

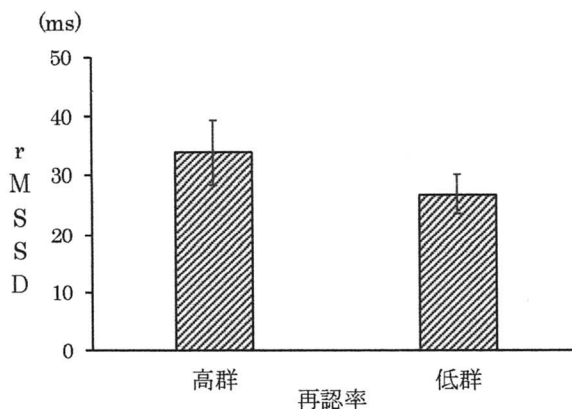


図 11 再認率の高さによる群ごとの rMSSD

図 10 より、再認率の高かった群は、再認率の低かった群に比べ、HR が低かった。HR を従属変数とした対応のない t 検定を行った結果、有意差は認められなかった ($t(14)=0.38$, *n.s.*)。図 11 より、再認率の高かった群は、再認率の低かった群に比べ、rMSSD が高かった。rMSSD を従属変数とした対応のない t 検定を行った結果、有意差は認められなかった ($t(14)=1.13$, *n.s.*)。

さらに、映像全体ではなく、自然映像のみの再認率の平均値を参加者ごとに算出し、同様に高群(7名)と低群(9名)に群分けを行った。その後、各群ごとに自然映像視聴時の HR と rMSSD の平均値と標準誤差を算出した(図 12、図 13)。

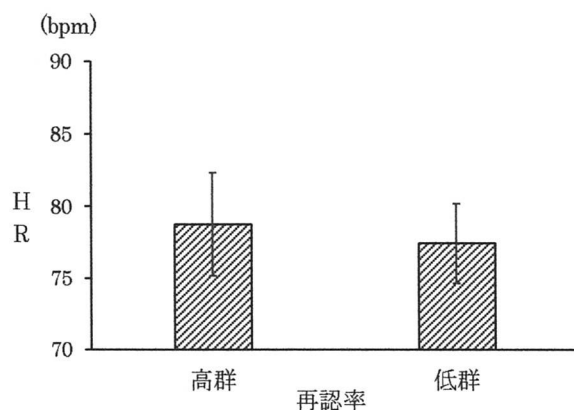


図 12 自然映像の再認率の高さによる群ごとの HR

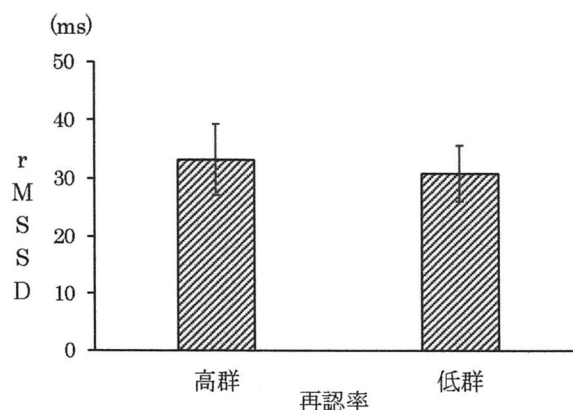


図 13 都市映像の再認率の高さによる群ごとの rMSSD

図 12 より、自然映像に関する再認率が高い人は再認率が低い人に比べ、HR が高かった。HR を従属変数とした、対応のない t 検定を行った結果、有意差は認められなかった ($t(14)=0.29$, *n.s.*)。図 13 より、自然映像に関する再認率が高い人は再認率が低い人に比べ、rMSSD も高かった。rMSSD を従属変数とした、対応のない t 検定を行った結果、有意差は認められなかった ($t(14)=0.30$, *n.s.*)。

同様に、都市映像のみの再認率の平均値を参加者ごとに算出し、高群(9名)と低群(7名)に群分けを行った。各群ごとの都市映像視聴時の HR と rMSSD の平均値と標準誤差

を算出した(図 14、図 15)。

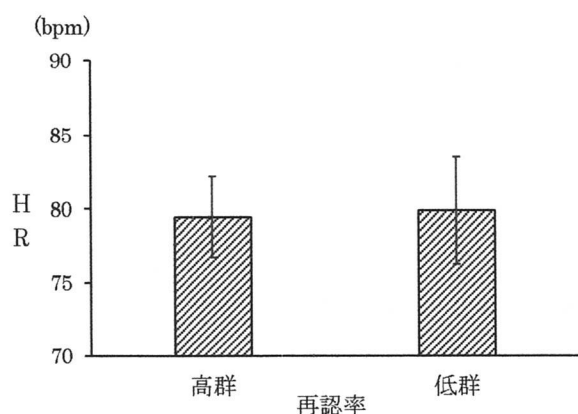


図 14 都市映像の再認率の高さによる群ごとの HR

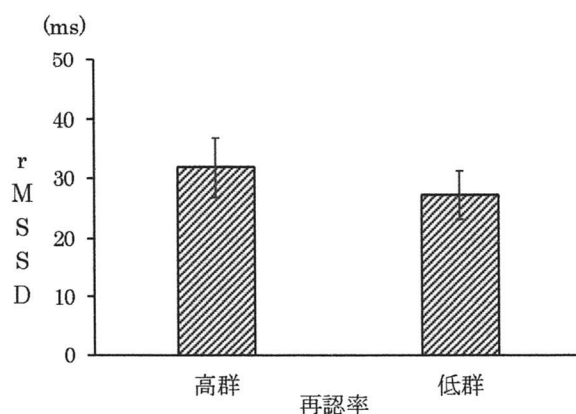


図 15 都市映像の再認率の高さによる群ごとの rMSSD

図 14 より、都市映像視聴時は、再認率の高い人の HR が再認率の低い人に比べ、わずかに低かった。HR を従属変数とした、対応のない t 検定を行った結果、有意差は認められなかった($t(14)=0.09, n.s.$)。図 15 より、都市映像に関する再認率が高い人は低い人に比べ、rMSSD も高かった。rMSSD を従属変数とした、対応のない t 検定を行った結果、有意差は認められなかった($t(14)=0.71, n.s.$)。

次に、各参加者の自然映像と都市映像の再認率を比較し、再認率の高かった映像と低かった映像に分け、それぞれ HR と rMSSD の 10 名分の平均値と標準誤差を算出した(図 16、図 17)。なお、自然映像と都市映像の再認率が同じであった参加者のデータについては分析から除外した。

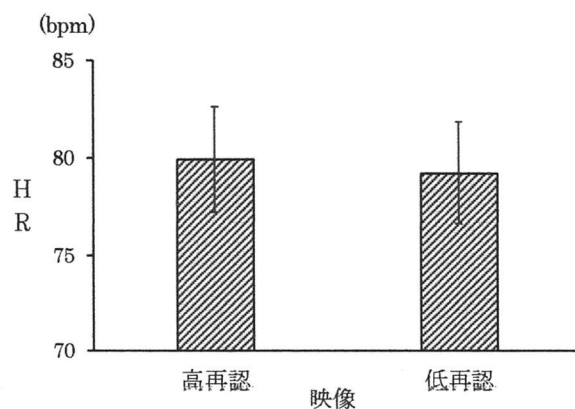


図 16 映像の再認率の高さによる HR

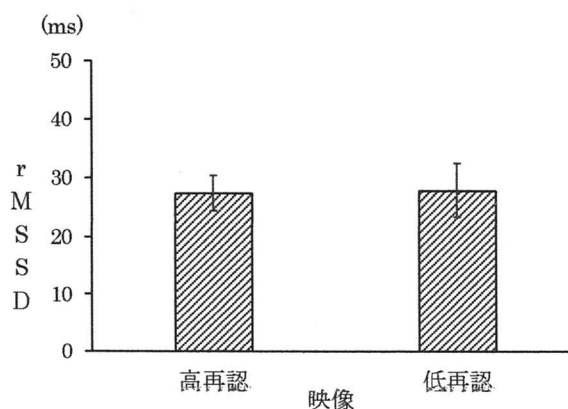


図 17 映像の再認率の高さによる rMSSD

図 16 より、再認率の高い映像では、再認率の低い映像に比べ HR がやや高かった。HR を従属変数とした、対応のある t 検定を行った結果、有意差は認められなかった($t(9)=0.71, n.s.$)。図 17 より、再認率の高い映像では、再認率の低い映像に比べ rMSSD がわずかに低かった。rMSSD を従属変数とした、対応のある t 検定を行った結果、有意

差は認められなかった($t(9)=0.21, n.s.$)。

次に、各参加者の両映像視聴中の HR の平均値を算出した。その中央値をもとに、参加者を HR 高群(8名)と低群(8名)に分け、再認率の平均値と標準誤差を求めた(図 18)。同様に、両映像視聴中の rMSSD について、高群(8名)と低群(8名)の再認率の平均値と標準誤差を求めた(図 19)。

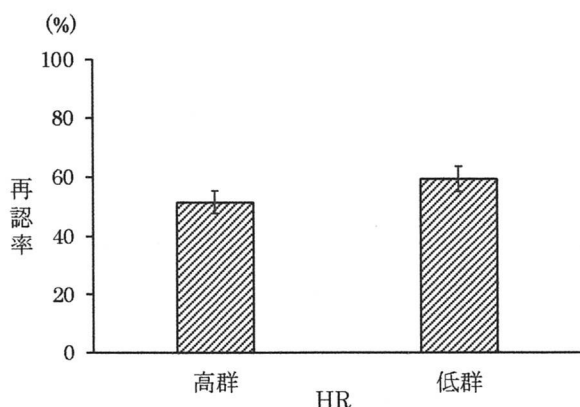


図 18 HR の高さによる群ごとの再認率

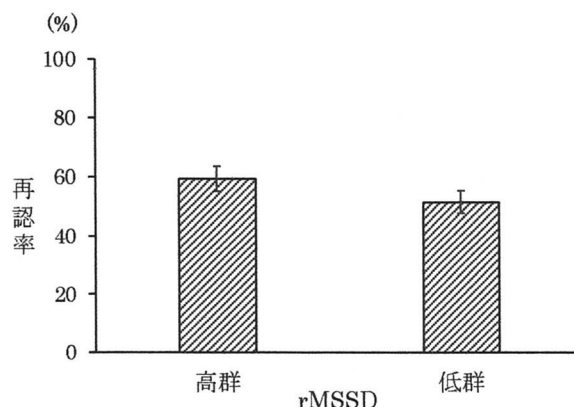


図 19 rMSSD の高さによる群ごとの再認率

図 18 より、映像視聴中の HR が高い人は、低い人に比べ再認率がやや低かった。再認率を従属変数とした、対応のない t 検定を行った結果、有意差は認められなかった($t(14)=1.39, n.s.$)。図 19 より、映像視聴中の rMSSD が高い人は、低い人に比べ再認率がやや高かった。再認率を従属変数とした、対応のない t 検定を行った結果、有意差は認められなかった($t(14)=1.39, n.s.$)。

最後に、各参加者の自然映像視聴中の HR と都市映像視聴中の HR を比較し、HR が高かった映像と低かった映像に分け、それぞれ参加者全員の平均値と標準誤差を算出した(図 20)。映像視聴中の rMSSD についても同様に、平均値と標準誤差を算出した(図 21)。

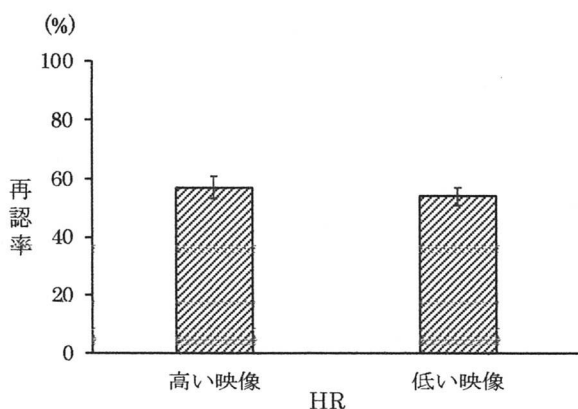


図 20 映像視聴中の HR の高さによる再認率

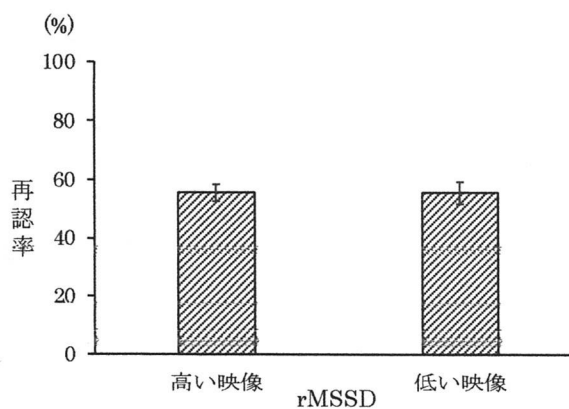


図 21 映像視聴中の rMSSD の高さによる再認率

図 20 より、HR が高かった映像と低かった映像で、再認率に差はほとんどみられなかった。再認率を従属変数とした、対応のある t 検定を行った結果、有意差は認められなかった($t(15)=0.81, n.s.$)。また、図 21 より、rMSSD が高かった映像と低かった映像でも、再認率にほとんど差はみられなかった。再認率を従属変数とした、対応のある t 検定を行った結果、有意差は認められなかった($t(15)=0.00, n.s.$)。

考察

本研究では、自然映像と都市映像が呈示されている際の自律神経活動の差異、呈示後の映像に関する再認テストの成績の差異から自然映像が記憶に与える効果を検討することを目的とした。なお、本研究の仮説では、自然映像が呈示されている際には、副交感神経系活動が優位となり、心拍数は低く、心拍変動は大きくなり、再認率が高くなると予想した。

【再認率について】

文章の再認率について、自然映像と対呈示した場合と、都市映像と対呈示した場合とで差はみられなかった。生理指標の結果より、自然映像による副交感神経の活性化は顕著にはみられず、本研究の刺激、手続きでは生体反応をコントロールできなかったことが原因であると考えられる。

【心拍数について】

自然映像視聴中の心拍数について、Karin ら(2003)は、安静期や都市映像視聴時に比べ、減少することを報告している。しかし、本研究では、自然映像において、やや減速していたように見えたものの、安静期や都市映像視聴時の心拍数との間に有意差は認められなかった。このことについては、映像の長さが関係している可能性が挙げられる。Karin らの研究では、自然映像、都市映像ともに 20 分間の映像であったが、本研究で用いた映像は 30 秒ずつであったため、自律神経活動の差異を検討するには時間が短すぎたのではないかと考えられる。また、先述の先行研究との違いとして、音声の有無についても挙げられる。先行研究では、映像に音声も付随されていたが、本研究では音声は用いなかった。自然環境における映像だけでなく、音も映像に含めることで、リラックス効果が生じ、心拍数は減少するのではないかと考えられる。森林浴は生体五感に関わる複合的要素の生理学的効果があるとされていることから(近藤・武田・小林・谷田貝, 2011)、視覚のみに依存した刺激を使用したことに問題があった可能性がある。

【心拍変動について】

心拍変動についても、自然映像と都市映像の間に有意差はなかった。しかし、課題 1 と自然映像との間には有意差が認められた。課題 1 と都市映像との間に有意差が認められなかったことから、自然映像時に心拍変動はやや増大していたといえるだろう。辻裏・富田(2013)の研究においても、自然環境の動画視聴中や余韻が残ると考えられる後安静において、心拍変動の変化から副交感神経活動が優位にはたらいっていたことが指摘されている。したがって、本研究においても自然映像時の心拍変動の増大は映像に含まれる自然環境が副交感神経活動に作用したためと考えられる。

【皮膚コンダクタンスについて】

皮膚コンダクタンスに関しては、全期間を通して、ほとんど差がみられなかった。皮膚コンダクタンスは、情動的覚醒による交感神経の活性化を反映しているとされるため(入戸野, 2014)、自然映像と都市映像による情動的覚醒はほとんど生じなかったと考えられる。実際に、皮膚コンダクタンスなどの測定から、自然描写がある画像は快画像の中でも最も覚醒の程度が低いとした研究結果もある(Bradley, Codispoti, Sabatinelli, & Lang, 2001)。さらに、入戸野(2014)より、日常生活におけるメディア利用が増えていることで、情動性が極めて高いコンテンツ以外には皮膚コンダクタンスは鈍感になっているとされる。ゆえに、自然や都市といった風景の映像は情動性に乏しいコンテンツであるといえるだろう。

[事後分析の結果について]

事後分析の結果については、有意差が認められたものはなかったものの、rMSSD と再認率について興味深い傾向が得られた。rMSSD 高群の再認率は、自然映像、都市映像ともに rMSSD 低群に比べ高く、心拍変動が大きいほど認知課題の成績が向上するという先行文献の結果に準じたものであった。自然映像時の rMSSD の値は都市映像時に比べ、やや大きかったが、大きな差はなかったことから、自然映像により、rMSSD をさらに高くする必要があったであろう。HR と再認率については、映像全体では HR 低群の再認率が高い傾向にあったが、自然映像と都市映像のみに注目すると結果は異なり、HR が低いほど再認率が高くなると一概にはいえないことが示唆された。ゆえに、再認率とより密接に関わっているのは、副交感神経系のはたらきを受けている心拍変動であるといえるだろう。

[本研究の問題点]

Kaplan(1995)によって提唱された注意回復理論によれば、自然環境に身を置くことで、あらゆる刺激に対する受動的な注意、つまり自ら意図しない注意がひきつけられ、注意力や疲労の回復につながるとされる。しかし、注意が向くことで再認成績が向上するか否かの検討自体がなされていなかったため、自然映像による注意力の向上が再認率に影響を及ぼしていなかった可能性も考えられる。また、自然映像によって注意が高まった場合でも、ターゲット刺激へと注意が向いているとは限らないだろう。ゆえに、ターゲット刺激となる文章だけでなく、映像そのものに関する再認率も算出し、注意が向いた箇所を明らかにすべきであったと考える。したがって、自然映像が再認率に与える影響について検討するには、本研究の手続きは十分でなかったと考える。

[広告への応用可能性について]

本研究の結果より、広告を呈示するおよそ 30 秒という短い時間では、副交感神経系の活動はみられるものの、自然映像の効果のみで生体反応を大きく変化させることは困難であると予想される。また、リラックス効果を生じさせる音を付随することで心拍数が減少する可能性についても述べたが、実際の広告ではそのような音源を使用することは少ないであろう。再認率への影響については、まずは注意と再認の関係性について明らかにすることに加え、注意の回復はターゲット刺激へと注意が向くことにつながるか否かを検討する必要性が示唆された。

[まとめ]

以上のことから、自然映像は主に副交感神経系に作用し、副交感神経活動の優位な生体反応が得られると考えられるが、本研究で使用した長さの映像では、心拍数、心拍変動と

もに予想される結果が得られなかった。また、再認率も望ましい結果ではなかったが、注意と再認の関係についてさらなる検討を行うことによって、自然映像の効果が再認率の向上をもたらす可能性はあると言えるだろう。

引用文献

- Antia Lill Hansen., Bjørn Helge Johnsen., & Julian F. Thayer. (2003). Vagal influence on working memory and attention. *International Journal of Psychology*, 48, 263-274.
- Bradley, M. M., Codispoti, M., Sabatinelli, D., & Lang, P.J. (2001). Emotion and motivation II: sex differences in picture processing. *Emotion*, 1(13), 300-319.
- 電通 「2018年 日本の広告費」(<http://www.dentsu.co.jp/news/release/2019/0228-009767.html>)
- 早野 順一郎・岡田 暁宣・安間 文彦(1996). 心拍揺らぎ:そのメカニズムと意義 人工臓器, 25, 870-880.
- Kaplan, S.(1995). The Restorative Benefits of Nature:Toward an integrative Framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15,169-182.
- Karin Laumann., Tommy Garling., & Kjell Morten Stormark. (2003). Selective attention and heart rate responses to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 125-134.
- 近藤 照彦・武田 淳史・小林 功・谷田貝 光克(2011). 森林浴が生体に及ぼす生理学的効果の研究 日本温泉気候物理医学会雑誌, 74,169-177.
- 楠見 孝・松田 憲・杉森 絵里子(2009). 広告と消費者心理—単純接触効果による安心感とノスタルジア— *The Japanese Journal of Psychonomic Science*, 28, 142-146.
- 松田 憲・平岡 齊士・杉森 絵里子・楠見 孝(2007). バナー広告への単純接触効果が商品評価と購買意欲に及ぼす効果 *Cognitive Studies*, 14, 133-154.
- 長野祐一郎(2011). 計算・迷路課題が自律神経系指標に与える影響の検討 文京学院大学人間学部研究紀要, 13,59-67.
- Potter, R. F., & Bolls, P. D. (2012). *Psychophysiological measurement and meaning: Cognitive and emotional processing of media*. New York: Routledge.(R.F.ポター・P.D.ボウルズ. 入戸野宏(訳) (2014). メディア心理生理学 北大路書房)
- 高山 範理・藤原 章雄・齋藤 暖生・堀内 雅弘 (2014). オンサイトにおける森林の視覚刺激の有無が主観的回復感・感情・注意回復力にもたらす影響 ランドスケープ研究, 77, 497-500.
- 竹内 亮介(2018). 消費者の制御焦点と広告回避 *Japan Marketing Journal*, 38, 39-51.
- 辻裏 佳子・豊田 久美子(2013). 森林映像の心身反応に関する基礎的検証—森林映像療法の可能性— *Japanese Journal of Nursing Art and Science*, 12, 23-32.

巻末資料

・ N1

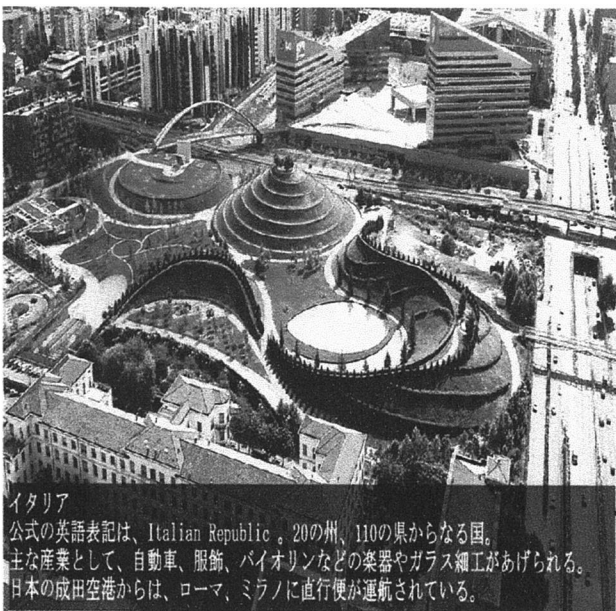


イタリア
地中海南部に位置し、約70の島々からなる国。首都はローマ。
文化、経済ともに先進国であり、ユーロ圏では第3位、世界では第8位の経済大国である。
また、世界遺産の登録件数は54件と世界最大である。

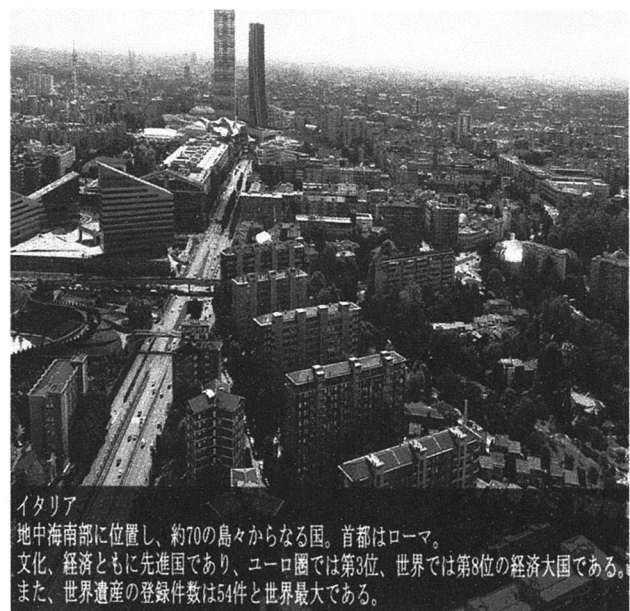


イタリア
公式の英語表記は、Italian Republic。20の州、110の県からなる国。
主な産業として、自動車、服飾、バイオリンなどの楽器やガラス細工があげられる。
日本の成田空港からは、ローマ、ミラノに直行便が運航されている。

・ U1



イタリア
公式の英語表記は、Italian Republic。20の州、110の県からなる国。
主な産業として、自動車、服飾、バイオリンなどの楽器やガラス細工があげられる。
日本の成田空港からは、ローマ、ミラノに直行便が運航されている。



イタリア
地中海南部に位置し、約70の島々からなる国。首都はローマ。
文化、経済ともに先進国であり、ユーロ圏では第3位、世界では第8位の経済大国である。
また、世界遺産の登録件数は54件と世界最大である。

・ A

地中海南部に位置し、約70の島々からなる国。首都はローマ。
文化、経済ともに先進国であり、ユーロ圏では第3位、世界では第8位の経済大国である。
また、世界遺産の登録件数は54件と世界最大である。

・ A'

公式の英語表記は、Italian Republic。20の州、110の県からなる国。
主な産業として、自動車、服飾、バイオリンなどの楽器やガラス細工があげられる。
日本の成田空港からは、ローマ、ミラノに直行便が運航されている。

・ N2



アイスランド
北大西洋上に位置する島国で、日本との時差は約9時間である。
公用語のアイスランド語に加え、デンマーク語も使用される。
オーロラの観測にベストな国とされ、冬には非常に高い確率で出現する。



アイスランド
首都はレイキャビク。総人口は約35万人、面積は韓国と同程度である。
世界でも有数の火山国であり、噴火や地震による災害も多い。
国内には鉄道がなく、主な交通手段は自動車と飛行機である。

・ U2



アイスランド
首都はレイキャビク。総人口は約35万人、面積は韓国と同程度である。
世界でも有数の火山国であり、地震による災害も多い。
国内には鉄道がなく、主な交通手段は自動車と飛行機である。



アイスランド
北大西洋上に位置する島国で、日本との時差は約9時間である。
公用語のアイスランド語に加え、英語とデンマーク語も使用される。
オーロラの観測にベストな国とされ、冬には非常に高い確率で出現する。

・ B

北大西洋上に位置する島国で、日本との時差は約9時間である。
公用語のアイスランド語に加え、デンマーク語も使用される。
オーロラの観測にベストな国とされ、冬には非常に高い確率で出現する。

・ B'

首都はレイキャビク。総人口は約35万人、面積は韓国と同程度である。
世界でも有数の火山国であり、地震による災害も多い。
国内には鉄道がなく、主な交通手段は自動車と飛行機である。