

(報告書)

古典的条件づけに注目した節煙プログラムの開発

研究助成者 福田 実奈（北海道医療大学心理科学部学習心理学）

1. 研究目的

タバコの摂取による健康被害を防ぎ、生涯に渡ってタバコを嗜好品として楽しむために、タバコの摂取を減らす「節煙」という概念が提唱されている。多くの研究が様々なアプローチで喫煙本数の減少を検討しており、nicotine replacement therapy (Stead et al., 2012; Walker et al., 2019)、エクササイズ (Al-Eisa, Alghadir, Gabr, & Iqbal, 2016; Taylor, Katomeri, & Ussher, 2005; Ussher, Nunziata, Cropley, & West, 2001; Ussher, West, Doshi, & Sampuran, 2006)、カウンセリング (Lancaster & Stead, 2017; Stead, Hartmann-Boyce, Perera, & Lancaster, 2013)など、その手法は多岐に渡る。特に、ニコチン不使用の電子タバコを用いた手法は広く検討されている(Bullen et al., 2013; Dawkins, Turner, Hasna, & Soar, 2012; Dawkins, Munafò, Christoforou, Olumegbon, & Soar, 2016; Przulj, McRobbie, & Hajek, 2016)。

多くの喫煙者が禁煙を目標に、様々な手法を試しているが、ニコチン依存等の理由により失敗している(Buchhalter, Acosta, Evans, Breland, & Eissenberg, 2005)。標準的なアプローチ（薬理的手法と行動的アプローチ）であっても、長期的な禁煙率は 20–30 % (Fagerström & Hughes, 2008; Stead et al., 2012)である。

ニコチン不使用の電子タバコを条件刺激として捉えている研究も存在する (Van Heel, Van Gucht, Vanbrabant, & Baeyens, 2017)。ニコチン不使用の電子タバコを用いた禁煙アプローチは、その文脈では消去であると考えられる。しかし、消去は大抵成功しない (Van Gucht, Baeyens, Vansteenvagen, Hermans, & Beckers, 2010)。消去の失敗は、消去後に条件刺激と無条件刺激が再び提示された時に、条件反応の再獲得に起因すると言われている (Bouton, Woods, & Pineño, 2004)。

動物実験の文脈では、効果的な消去の手法が発見されている。Bouton ら (2004) はラットを対象に、消去中に時折無条件刺激を提示するという手法を用いた。無条件刺激を提示すると条件反応が形成されてしまうため、消去中には薬物を提示しないのが原則である。しかし、消去の成立を妨げるかに見えるこの技法は、実際には消去を成功させその後の条件反応の獲得も妨げた。彼らは消去セッションの試行数のうち 20%を、無条件刺激を提示する試行に設定していた。

本研究では、ニコチンなしの電子タバコを摂取させるセッションを行う中で、普段の喫煙量の 20%分はニコチンありのタバコを摂取させることにより、無理なく喫煙行動の消去を行うことを目指す。Bouton ら (2004) の技法は消去後の条件反応の再獲得も防ぐため、その後の節煙も可能であると予測する。

本研究の新規性と重要性は以下の通りである。完全な禁煙は深刻な離脱症状の懸念が存在する (Shiffman & Jarvik, 1976)。更に、仮に実験室で消去を行なったとしても、実験室の文脈以外で容易にタバコを吸うことが可能であるため、喫煙者にとって完全な禁煙は難しい。そのような喫煙者たちは、離脱症状を経験した際に喫煙を再開するだろう。本研究は、Bouton の手法が消去の後のそのような現象を防ぐと予測する。もしこの手法が有効であるならば、飲酒量を減らすなどその他の行動的問題にも応用可能であると考える。ちなみに、今回の手法は代替行動分化強化と以下のような点で異なる。代替行動分化強化とは、標的行動と異なる反応（代替行動）を強化することにより、標的行動の出現頻度を減少させる手続きである。今回の研究では、標的行動が喫煙、代替行動が電子タバコの使用にあたる。一般に、代替行動分化強化手続きは、標的行動の低減が速やかであるが、その代替行動を行わなくなると、元の標的行動が復活（resurgence）してしまう問題点が存在する。しかし、本研究は、電子タバコを用いることにより、実際のタバコと同様の効力を得ようとしているのではなく、消去によりタバコ刺激に対する渴望の低下を生じさせることを目的としている。この消去が成功すれば、その後タバコ刺激に触れても渴望は生じず、タバコ摂取が再び増加することは防がれると予測する。

2. 研究 1

2-1. 研究方法

参加者 禁煙を希望する成人男性喫煙者 6 名であり、平均年齢は 21.72 ($SD = 0.88$) 歳であった。実験参加者は全て同志社大学の学部生であり、学内の広告を通じて募集した。本研究は同志社大学「人を対象とする研究」倫理審査委員会の承認を得た上で実施した（申請番号：19016 号）。

実験デザイン 参加者間多層ベースラインデザインと ABAC デザインを組み合わせて実験を行なった。研究開始時は、群間比較による検討を予定していた。しかし、各実験参加者の平時の喫煙量の違いや、実験参加者の確保の難しさから、一事例の実験デザインを用いた、少数事例による検討を行うこととした。

材料 簡便に使用できること、カートリッジの交換が安全・衛生的であることを条件に使用器具の選定を行なった。その結果、ニコチンフリーの電子タバコであり使い捨てカートリッジ式の Dr. Vape を実験で使用することとした。フレーバー（クラシックスマokers, メンソール, マスカット）は実験参加者の好みの物を用いた。

質問紙 実験参加者は、実験開始前に、年齢、喫煙年数、一日の喫煙本数、離脱症状と渴望を測定する The Mood and Physical Symptoms Scale (MPSS; West & Hajek, 2004, 日本語版 MPSS: 満石・藤澤・前場・竹中, 2010)、禁煙自己効力感を測定する Smoking Abstinence Self-Efficacy Questionnaire (SASEQ; Spek, Lemmens, Chatrou, Van Kempen,

Pouwer, & Pop, 2013; 日本語版：濱田・野々口・山野・山田, 2017) を問う質問紙に回答した。実験終了時には一日の喫煙本数、MPSS、禁煙自己効力感を問う質問紙に回答させた。

手続き 実験参加者は同意書に回答した後、年齢、性別、喫煙歴などを問う質問紙に回答した。実験参加者は電子タバコを受け取り、使用方法の説明を受けた。約一週間のベースライン期では、参加者は電子タバコを使用せず、その日の喫煙本数を報告するよう求められた。その後5日間行われた第1期消去では、喫煙の代わりに電子タバコを使用するよう求めた。続いて、3日間再びベースラインを測定した。その後の5日間の第2期消去では、普段の喫煙量の2割程度は普段のタバコを使用しても良いと説明した。実験参加者は毎日ウェブアンケートにて喫煙本数と電子タバコの使用回数の回答が求められた。第2期終了後、再び実験室に来室してもらい、電子タバコの返却および質問紙への回答を求め、謝礼のQuoカード3,000円分をお渡しした。第2期終了後、追加調査に同意した実験参加者はQuoカード1,000円を追加報酬として受け取り、1週間フォローアップ(FW)として喫煙本数を回答した。また、その3ヶ月後にもフォローアップとして、同意を得られた実験参加者には1週間喫煙本数を回答してもらった。

2-2. 研究成果および考察

実験参加者のプロフィール 実験参加者の年齢、喫煙年数、実験前の一日の喫煙本数、MPSS、禁煙自己効力感尺度得点をTable1に示した。Table2には実験後の一日の喫煙本数、MPSS、禁煙自己効力感尺度得点を示した。喫煙年数は最大でも1年程であり、実験参加者は摂取経験の比較的短い人々で構成されていた。

Table 1 実験開始前の実験参加者プロフィール

id	年齢	喫煙年数	喫煙本数/日	Mood and Physical Symptoms Scale							
				抑うつ感	イライラ感	落ち着きのなさ	空腹感	集中力の欠如	喫煙衝動頻度	喫煙衝動強度	禁煙自己効力感
1	21.7	1.0	3.5	1	1	1	2	1	2	1	21
2	22.5	0.6	5	4	4	4	1	1	2	3	19
3	21.8	1.0	3	2	2	4	1	2	2	1	20
4	22.8	0.3	6.5	4	3	4	1	4	2	1	14
5	20.1	0.1	10	1	1	4	5	4	3	2	14
6	21.4	1.0	5	4	2	3	2	4	2	1	13

Table 2 EXT2終了後の実験参加者プロフィール

id	喫煙本数/日	Mood and Physical Symptoms Scale							
		抑うつ感	イライラ感	落ち着きのなさ	空腹感	集中力の欠如	喫煙衝動頻度	喫煙衝動強度	禁煙自己効力感
1	5	1	1	1	5	1	2	0	22
2	5	3	2	3	4	3	2	2	16
3	1	1	1	1	1	1	1	0	21
4	4	4	4	4	1	1	2	0	17
5	5	1	1	4	1	4	3	2	18
6	5	3	2	4	5	4	2	0	19

気分評定および禁煙自己効力感の変化 Table 3 には各実験参加者における MPSS、禁煙自己効力感尺度得点の実験前から実験後にかけての変化量を示している。いずれも実験後の得点から実験前の得点を除しているため、正の値は得点の増加を、負の値は得点の減少を示している。

まず、抑うつ感、喫煙衝動頻度、喫煙衝動強度については、全ての参加者で維持または減少していた。イライラ感、落ち着きのなさ、集中力の欠如については、増加している参加者もそれぞれ一名いたものの、全体的に維持または減少傾向であった。

空腹感についてはその他の項目と異なり、増加している参加者が半数を占めた。タバコには空腹抑制作用が存在する(Mineur, Abizaid, Rao, Salas, DiLeone, Gündisch, ... & Picciotto, 2011)。消去においてタバコの使用頻度が減少したことによりその作用が得られなくなったため、空腹感が増加したと考えられる。そして、タバコによる空腹抑制作用は、電子タバコでは生じないことも伺える。

また、禁煙自己効力感については、id2 以外の実験参加者は、実験前から実験後にかけて得点が上昇していた。禁煙自己効力感が実際のタバコの摂取本数と関連するかどうかについては次項で考察する。

Table 3 実験参加者のMPSSおよび禁煙自己効力感の変化量

id	Mood and Physical Symptoms Scale							
	抑うつ感	イライラ感	落ち着きのなさ	空腹感	集中力の欠如	喫煙衝動頻度	喫煙衝動強度	禁煙自己効力感
1	0	0	0	3	0	0	-1	1
2	-1	-2	-1	3	2	0	-1	-3
3	-1	-1	-3	0	-1	-1	-1	1
4	0	1	0	0	-3	0	-1	3
5	0	0	0	-4	0	0	0	4
6	-1	0	1	3	0	0	-1	6

タバコ摂取本数および電子タバコ使用回数の変化 Figure 1 は各実験参加者のベースライン (BL1, BL2)、第 1 期消去 (EXT1)、第 2 期消去 (EXT2)、フォローアップ (FW)、3 ヶ月フォローアップ (3 month FU) におけるタバコ摂取本数および電子タバコ使用回数を示している。いずれの参加者も、第 1 期消去にて電子タバコを使用したところ、通常のタバコの摂取量は減少した。その後のベースラインではタバコ摂取量は低い水準であった。第 2 期消去では、普段の喫煙量の 2 割程度は普段のタバコを使用しても良いと教示した結果、以下のような値で通常のタバコを摂取していた (id1: 31%, id2: 25%, id3: 0%, id4: 37%, id5: 74%, id6: NA because of missing value)。

Figure 2 に各実験参加者の累積タバコ摂取本数を示す。タバコ摂取本数の予測を行うために傾きを算出した。Table 4 は、各実験参加者における回帰係数 (1 日のタバコ摂取本数を示す) と回帰の並行性の検定の結果を示したものである。回帰の並行性の検定は、フェーズ間で傾きが異なるかどうかを確かめるために行われた。この検定は、傾きを従属変数、日数を共変量、フェーズを独立変数、および共変量と独立変数

の間の交互作用項を独立変数として行った。その結果、全ての実験参加者において共変量と独立変数の交互作用が有意であった。Bonferroni 法を用いて有意確率の調整を行ったうえで、多重比較を行った結果、参加者 id1, 3, 4, 5 において BL1 よりも FW フェーズの方が、回帰係数が小さいことが分かった。つまり、タバコ摂取本数は、ほぼ全ての参加者において実験前から実験後にかけて減少した。更に、参加者 id2, 3, 4, 5 において BL1 よりも EXT1 フェーズの方が、回帰係数が小さいことが分かった。つまり、ほぼ全ての参加者は EXT1 において教示どおりに喫煙を控えていた。参加者 id1, 3, 4 は 3 ヶ月後 FW への参加を承諾した。追加の調査では、低い回帰係数が保たれていた（回帰係数 id1: 1.89; id3: 0.00; id4: 0.11）。つまり、これらの参加者は実験後数ヶ月経過した後も節煙を行えていることが示された。

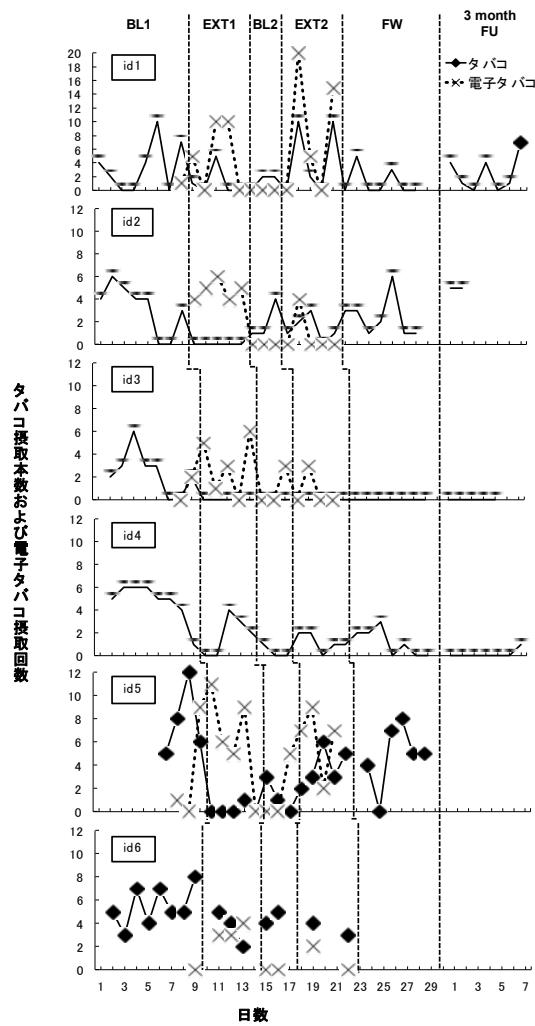


Figure 1. 各実験参加者におけるタバコ摂取本数および電子タバコ使用回数の推移

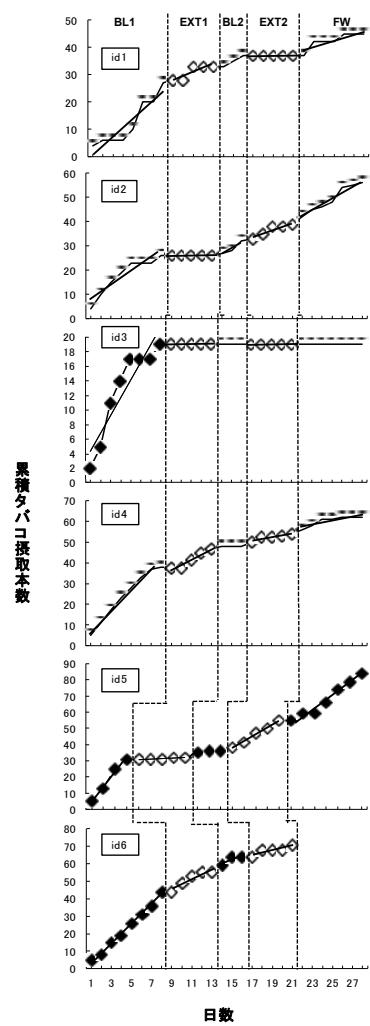


Figure 2. 各実験参加者における累積タバコ摂取本数の推移

Table 4 タバコ摂取本数の回帰係数と検定結果

	回帰係数（1日の摂取本数）					交互作用項			多重比較							
	BL1		EXT1		BL2	EXT2	FW	F	df	p	BL1 × EXT1			BL1 × FW		
											F	df	p	F	df	p
id1	3.30	1.50	2.00	0.00	1.18	6.62	4, 18	.002 **	2.99	9	.118	10.12	11	.009 **		
id2	2.94	0.00	2.50	1.50	2.50	5.96	4, 18	.003 **	13.75	9	.005 **	0.66	11	.434		
id3	2.38	0.00	0.00	0.00	0.00	16.45	4, 18	<.001 ***	11.64	9	.008 **	29.59	11	<.001 ***		
id4	4.93	2.50	0.00	0.90	0.96	45.32	4, 18	<.001 ***	16.96	9	.003 **	99.53	11	<.001 ***		
id5	9.00	0.30	0.50	4.30	5.07	30.53	4, 14	<.001 ***	200.2	5	<.001 ***	13.54	7	.008 **		
id6	5.57	2.80	2.50	1.40	—	27.87	3, 13	<.001 ***	29.88	9	<.001 ***					

Note: ** $p < .01$, *** $p < .001$

タバコ摂取本数と主観評定の関連について考察する。まず、id2 の参加者においてのみ、禁煙自己効力感が低下していた。フォローアップ時点では、自己効力感が低下していたとしてもタバコ摂取本数の減少は維持されているように思えたが、3ヶ月フォローアップではベースライン期同様の水準に摂取本数が戻っていた。また、MPSS の気分評定および喫煙衝動については、タバコの摂取本数と共に、それらの指標も概ね減少したと見られる。

研究 1 の結果、電子タバコを代替使用することで、その後電子タバコを使用しなくとも喫煙量が減少する傾向が見られた。通常の消去と Bouton 型の消去のどちらが有効か、また、更なる長期的な効果については今後の検討が必要である。

3. 研究 2

研究 1 により、電子タバコを用いた消去後でも喫煙量が低く保たれていることが示された。しかし、研究 1 にはいくつかの限界点が見られた。まず、実験参加者は全員喫煙歴が数ヶ月から 1 年の喫煙者であった。本研究で行った消去手続きが、長期的な喫煙者においても有効かどうかは不明である。次に、研究 1 では実験期間の関係上、第 1 期消去 (EXT1) 後のベースライン (BL2) が短く設定されていた。BL2 では短い期間ながらも安定した傾向が見られていたものの、より正確な傾向を把握するために、より長いベースラインを測定する必要がある。最後に、研究 1 では通常の消去と Bouton 型の消去のどちらが有効か明らかにすることはできなかった。

そこで研究 2 では、10 年以上の喫煙歴がある喫煙者を対象に消去を実施する。研究 2 では消去は Bouton 型の消去のみを用いることとした。その理由は、完全な消去は日常的な喫煙者には難しいと考えられたからである。

3-1. 研究方法

参加者 禁煙を希望する成人喫煙者 1 名を縁故法によって募集した。実験参加者は 34 歳の女性であり、喫煙歴は 12 年であった。本研究は北海道医療大学心理科学倫理審査委員会の承認を得た上で実施した (承認番号 : 19026 号)。

実験デザイン 一事例の ABAB デザインを用いた。

材料・質問紙 研究 1 と同様であった。

手続き 研究 1 と異なる点は以下の点であった。研究 1 では第 1 期消去は喫煙の代わりに電子タバコを使用するよう求め、第 2 期消去では、普段の喫煙量の 2 割程度は普段のタバコを使用しても良いと説明した。一方、研究 2 では Bouton 型の消去のみを用いた。その際、実験参加者は 1 日の喫煙本数が平均 10 本であったため、1 日 2 本までなら普段使用しているタバコを吸っても良いと説明した。また、研究 1 では 2 回目のベースラインが 3 日に設定されていたが、全てのフェーズを 7 日間以上に設定した。

3-2. 研究成果および考察

実験参加者のプロフィール、気分評定および禁煙自己効力感の変化 実験参加者の年齢、喫煙年数、実験前後の一日の喫煙本数、MPSS、禁煙自己効力感尺度得点、それらの実験前から実験後にかけての変化量を Table 5 に示した。変化量は実験後の得点から実験前の得点を除しているため、正の値は得点の増加を、負の値は得点の減少を示している。MPSS の得点は全て実験前から実験後にかけて増加しており、自己効力感得点は減少していた。つまり、離脱症状、渴望、自己効力感の全てが実験前から実験後にかけて悪化していた。

長期喫煙者において行った Bouton 型の消去は、離脱症状と渴望を減少させなかつた。更に、禁煙への自己効力感を低下させた。実際には、1 日に 15 本以上吸うような過度な喫煙は減っていたのだが、自分は 1 日にこの程度吸っているという自己評定は実験前後で変わっていなかった。自己効力感等の指標の悪化は、自己評定の喫煙本数が変わらなかつたため生じた可能性も考えられる。

Table 5 実験参加者のプロフィールおよび実験前後の自己評定の変化量

Time	年齢	喫煙年数	喫煙本数/日	Mood and Physical Symptoms Scale								禁煙自己効力感
				抑うつ感	イライラ感	落ちつきのなさ	空腹感	集中力の欠如	喫煙衝動頻度	喫煙衝動強度	3	
BL1前	34.7	12.0	10	2	2	2	1	1	1	1	3	15
EXT2後			10	4	3	4	5	2	3	4	4	12
変化量				2	1	2	4	1	2	1	1	-3

タバコ摂取本数および電子タバコ使用回数の変化 Figure 3 はベースライン (BL1, BL2)、消去 (EXT1, EXT2)、フォローアップ (FW) におけるタバコ摂取本数および電子タバコ使用回数を示している。消去フェーズでは 1 日 2 本までなら普段のタバコを吸っても良いと説明した。EXT1 では実験参加者は教示通りに喫煙していたが、EXT2 ではほとんど電子タバコを用いていなかった。ただし、BL1, EXT1, BL2, EXT2

で見られていたような 1 日 15 本以上の過度の喫煙は、FW では見られなかった。

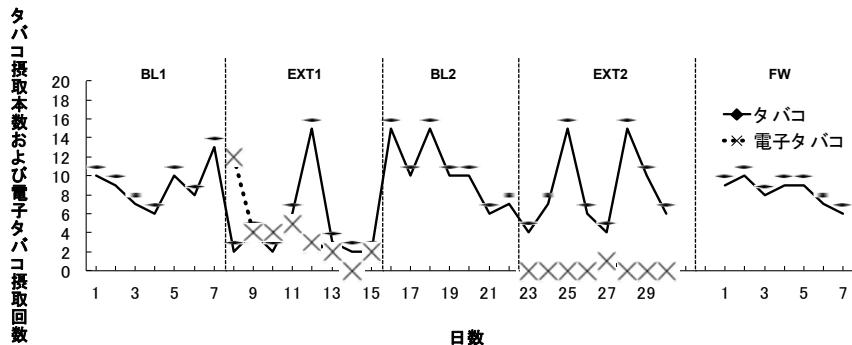


Figure 3 タバコ摂取本数および電子タバコ使用回数の推移

Figure 4 に累積タバコ摂取本数を示す。Table 6 は、回帰係数（1 日のタバコ摂取本数を示す）と回帰の並行性の検定の結果を示したものである。回帰の並行性の検定を行った結果、共変量と独立変数の交互作用が有意であった。しかし、Bonferroni 法を用いて有意確率の調整を行ったうえで、多重比較を行った結果、研究 1 で見られたような、BL1 よりも FW フェーズの方が、回帰係数が小さいという結果は見られなかった。つまり、1 日の喫煙本数は実験前から実験後につけて変化しなかった。

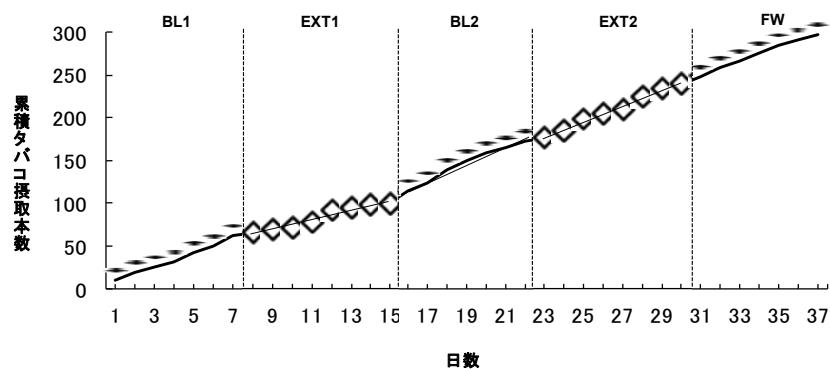


Figure 4 累積タバコ摂取本数の推移

Table 6 タバコ摂取本数の回帰係数と検定結果

回帰係数					
BL1	EXT1	BL2	EXT2	FW	
8.46	5.54	9.86	9.17	8.25	
交互作用項					
F	df	p			
12.79	4, 27	<.001	***		
多重比較					
BL1 × EXT1		BL1 × BL2		EXT1 × EXT2	
F	df	p	F	df	p
14.22	11	.003 **	27.16	10	.083
EXT1 × FW		EXT2 × FW		BL1 × FW	
F	df	p	F	df	p
24.31	12	<.001 ***	2.78	11	.124
			0.21	10	.657

Note. ** $p < .01$, *** $p < .001$

BL1×EXT1 の多重比較が有意であり、EXT1 の回帰係数が低いことから、EXT1 では実験参加者は教示に添い、出来るだけ喫煙を行なっていなかつたことが伺える。しかし、EXT1×EXT2 の多重比較が有意であり、EXT2 での回帰係数が高い値を示していることから、EXT2 では教示に従えなかつたことが分かる。もし EXT2 でも教示通りに電子タバコを使用できていた場合、結果が異なつていたかどうかについては今後の検討が必要である。

本研究は消去後であつても Bouton 型の消去によって喫煙量が減少すると予測した。しかし、研究 2 では予測に反して、実験後も喫煙量が変わっていなかつた。ただし、実験前に見られていた過度の喫煙は実験後には見られなかつた。

4. 結論

本研究では、ニコチンなしの電子タバコを摂取させるセッションを行う中で、普段の喫煙量の 20%分はニコチンありのタバコを摂取させる Bouton ら (2004) の技法が、消去後の節煙を可能にすると予測した。研究 1 では、消去後の喫煙量は低い値を保つていた。研究 2 では、実験後も喫煙量が変わっていなかつた。ただし、実験前に見られていた過度の喫煙は実験後には見られず、1 日 10 本以内に収まつていた。

研究 1 では Bouton 型消去の有効性が示された。この効果は研究 2 では限定的であったが、過度の喫煙は実験後には見られなくなつた。本研究が示したのは、長期喫煙者であつても厳しい禁煙なしに、喫煙本数を減らすことができる可能性である。

本研究は Bouton 型消去の有効性をヒトにおける喫煙行動において検討した最初の研究である。電子タバコによる禁煙を目指した先行研究は、通常の消去を用いていた (Bullen et al., 2013; Dawkins et al., 2012; Dawkins et al., 2016; Przulj et al., 2016)。しかしながら、これらの研究が示したのは短期的な有効性 (Dawkins et al., 2012; Dawkins et al., 2016; Przulj et al., 2016) か、長期的には望ましくない効果であった (Bullen et al., 2013)。通常の消去は常習的喫煙者には恐らく難しい。本研究は、そのような喫煙者に簡便で効果的な節煙の可能性を与えるものである。

本研究にはいくつかの限界点がある。まず、研究 1 と研究 2 で主観評定の結果に違いがあった。研究 1 では、Bouton 式消去は自己評定の離脱症状、渴望、禁煙への自己効力感を改善した。しかし、これらの指標は実験 2 では悪化した。これらの結果が示唆するのは、Bouton 型消去が主観評定を改善するのは喫煙歴の浅い短期喫煙者のみであるということである。先述の通り、長期喫煙者での禁煙自己効力感等の主観評定の悪化は、「自分は 1 日に何本程度吸っている」という主観的な 1 日の喫煙本数評定が実験前後で変化しなかったからかもしれないと述べた。しかしながら、客観的には、1 日 15 本以上の過度の喫煙がなくなったという点で喫煙行動は改善していた。主観評定の値が良好となるのは喫煙者本人としては喜ばしい結果かもしれないが、実際の喫煙行動との乖離が見られ得るという点では、補助的な指標と位置付ける方が適切かもしれない。第二に、研究 2 では一事例で実験をおこなった。そのため、そこから得られた知見は限定的である。更なる研究では、Bouton 型消去があらゆる性質の長期喫煙者に対しても有効かどうか検討することが望まれる。

最後に本研究の展望を述べる。本研究では、Bouton 型の消去が、消去終了後も喫煙本数を低く保つことを示した。本手法は、短期喫煙者における効果のみならず、長期喫煙者における過度の喫煙を防ぐことが分かった。このようなアプローチは、喫煙者のみならず、他の場面でも応用可能だろう。例えば、ビールの摂取量を減らしたい人々に対して、ノンアルコールビールを摂取させる手法がそれに当たる。このように、嗜好品を長く楽しむためにその摂取量を無理なく減らすアプローチの応用可能性を今後の研究で検討していきたい。

5. 引用文献

- Al-Eisa, E., Alghadir, A. H., Gabr, S. A., & Iqbal, Z. A. Exercise intervention as a protective modulator against metabolic disorders in cigarette smokers. *Journal of Physical Therapy Science*, 2016, 28, 983-991.
- Bouton, M. E., Woods, A. M., & Pineño, O. Occasional reinforced trials during extinction can slow the rate of rapid reacquisition. *Learning and Motivation*, 2004, 35, 371-390.
- Buchhalter, A. R., Acosta, M. C., Evans, S. E., Breland, A. B., & Eissenberg, T. Tobacco abstinence symptom suppression: the role played by the smoking-related stimuli that are delivered by denicotinized cigarettes. *Addiction*, 2005, 100, 550-559.
- Bullen, C., Howe, C., Laugesen, M., McRobbie, H., Parag, V., Williman, J., & Walker, N. Electronic cigarettes for smoking cessation: a randomised controlled trial. *The Lancet*, 2013, 382, 1629-1637. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61842-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61842-5)
- Dawkins, L., Turner, J., Hasna, S., & Soar, K. The electronic-cigarette: effects on desire to smoke, withdrawal symptoms and cognition. *Addictive Behaviors*, 2012, 37, 970-973.

- Dawkins, L., Munafò, M., Christoforou, G., Olumegbon, N., & Soar, K. The effects of e-cigarette visual appearance on craving and withdrawal symptoms in abstinent smokers. *Psychology of Addictive Behaviors*, 2016, 30, 101–105.
- Fagerström, K., & Hughes, J. Varenicline in the treatment of tobacco dependence. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 2008, 4, 353.
- 濱田咲子・野々口陽子・山野洋一・山田富美雄. 日本語版禁煙セルフエフィカシー尺度(JSASEQ)の開発と行動変容ステージを用いた妥当性の検証-再喫煙予防のために-. 禁煙科学, 2017, 7,70-70.
- Heatherton, T. F., Kozlowski, L. T., Frecker, R. C., & Fagerström, K. O. The Fagerström test for nicotine dependence: a revision of the Fagerstrom Tolerance Questionnaire. *British Journal of Addiction*, 1991, 86, 1119-1127.
- Lancaster, T., & Stead, L. F. Individual behavioural counselling for smoking cessation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017, 3, 1–69.
- Lariscy, J. T., Hummer, R. A., & Rogers, R. G. Cigarette smoking and all-cause and cause-specific adult mortality in the United States. *Demography*, 2018, 55, 1855-1885.
- Mineur, Y. S., Abizaid, A., Rao, Y., Salas, R., DiLeone, R. J., Gündisch, D., ... & Picciotto, M. R. Nicotine decreases food intake through activation of POMC neurons. *Science*, 2011, 332, 1330-1332.
- 満石寿・藤澤雄太・前場康介・竹中晃二. 日本語版 MPSS の信頼性および妥当性の検討. 禁煙科学, 2010, 4, 1-6.
- Przulj, D., McRobbie, H., & Hajek, P. Effects of nicotine-free e-cigarettes on urges to smoke and cigarette withdrawal symptoms: a randomised cross-over study. *Journal of Addiction Research & Therapy*, 2016, 7, 1–7.
- Shiffman, S. M., & Jarvik, M. E. Smoking withdrawal symptoms in two weeks of abstinence. *Psychopharmacology*, 1976, 50, 35-39.
- Spek, V., Lemmens, F., Chatrou, M., van Kempen, S., Pouwer, F., & Pop, V. Development of a smoking abstinence self-efficacy questionnaire. *International Journal of Behavioral Medicine*, 2013, 20, 444-449.
- Stead, L. F., Hartmann-Boyce, J., Perera, R., & Lancaster, T. Telephone counselling for smoking cessation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2013, 8.
- Stead, L. F., Perera, R., Bullen, C., Mant, D., Hartmann-Boyce, J., Cahill, K., & Lancaster, T. Nicotine replacement therapy for smoking cessation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2012, 11, 1–93.
- Taylor, A. H., Katomeri, M., & Ussher, M. Acute effects of self-paced walking on urges to smoke during temporary smoking abstinence. *Psychopharmacology*, 2005, 181, 1-7.

- Ussher, M., Nunziata, P., Cropley, M., & West, R. Effect of a short bout of exercise on tobacco withdrawal symptoms and desire to smoke. *Psychopharmacology*, 2001, 158, 66-72.
- Ussher, M., West, R., Doshi, R., & Sampuran, A. K. Acute effect of isometric exercise on desire to smoke and tobacco withdrawal symptoms. *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental*, 2006, 21, 39-46.
- Van Gucht, D., Baeyens, F., Vansteenvagen, D., Hermans, D., & Beckers, T. Counterconditioning reduces cue-induced craving and actual cue-elicited consumption. *Emotion*, 2010, 10, 688–695.
- Van Heel, M., Van Gucht, D., Vanbrabant, K., & Baeyens, F. The importance of conditioned stimuli in cigarette and e-cigarette craving reduction by e-cigarettes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2017, 14, 193.
- Walker, N., Verbiest, M., Kurdziel, T., Laking, G., Laugesen, M., Parag, V., & Bullen, C. Effectiveness and safety of nicotine patches combined with e-cigarettes (with and without nicotine) for smoking cessation: study protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open*, 2019, 9, e023659.
- West, R., & Hajek, P. Evaluation of the mood and physical symptoms scale (MPSS) to assess cigarette withdrawal. *Psychopharmacology*, 2004, 177, 195-199.

6. 英文アブストラクト

Nicotine-Free Electronic-Cigarettes for Smoking Cessation: Occasional Reinforcement During Extinction
Mina FUKUDA (Health Sciences University of Hokkaido)

Two experiments were conducted to examine whether an extinction using e-cigarettes with occasional use of regular cigarettes reduced smoking. In Experiment 1, six-light smokers (ABAC with a multiple-baseline design) who wanted to stop smoking were recruited from an advertisement. They were not allowed to smoke their typical intake but were asked to use e-cigarettes and allowed to smoke 20% of the usual number of regular cigarettes per day, during the partial reinforcement. Experiment 1 demonstrated that using e-cigarettes reduced the amount of smoking even after extinction. In Experiment 2, which also included partial reinforcement, one longtime smoker participated (ABAB design). The participant was unable to maintain low rates of smoking after the experiment. However, excessive smoking (regular cigarettes > 15 per day) observed before the experiment was prevented. Examining the effects of partial reinforcement might be useful in other clinical scenarios such as those involving binge drinking or other behavioral interventions.