

# 地方税におけるナッジと RCT の実装に向けたリサーチ<sup>1</sup>

— 先行事例の収集と RCT 実装のための手順書及びツールキットの作成 —

一橋大学 国際・公共政策大学院  
公共経済プログラム 修士 2 年

石井 浩平

2021 年 9 月

---

<sup>1</sup> 本稿は、一橋大学国際・公共政策大学院・公共経済プログラムにおけるコンサルティング・プロジェクトの最終報告書として、受入機関である三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社様に提出したものです。本稿の内容は、すべて筆者の個人的見解であり、受入機関の見解を示すものではありません。

## 要約

地方税において納税率の向上・利便性の向上のためにも、キャッシュレス化や電子化といったDXの促進が必要である。本稿では、それらを促進させるとともにEBPMの実践として、ナッジの利用とRCTによる効果検証を提案する。提案に当たっては、税分野におけるナッジとRCTの先行事例をリサーチし、実務担当者目線でRCT実装の手順書やツールキットを作成した。また、某県税事務所に対し、「個人事業税の口座振替」、「自動車税における督促・催告」、「法人二税のeLTAXの利用」の3つの分野において実装を提案し、課題を明らかにした。これらを踏まえ、実践的な観点からナッジとRCTの実装について提言を行う。

## 謝辞

このリサーチは、一橋大学国際・公共政策大学院で設立された公共経済プログラムの一環で行われたものです。三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社様を受入機関とし、約半年間を経て得られた研究成果がまとめられています。報告に先立ち、受入機関として本プログラムに協力してくださった同株式会社様に、改めて感謝の意を表したいと思います。

このリサーチを完成させるに当たり、三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社の小林庸平様及び井上領介様には、資料収集や報告書の作成に関して貴重なアドバイスを数多くいただきました。貴重な機会を設けていただきましたこと、心より感謝いたします。また、ゼミの指導教官である佐藤主光教授（一橋大学）には、受入機関とのコンタクトを取る上でお世話になるとともに、執筆時に有用なコメントを数多くいただきました。そして、本講義の担当教官である山重慎二教授（一橋大学）にも、有用な助言を数多くいただきました。ここに改めて感謝申し上げます。最後に、公共経済プログラム等の学生にもコメントをたくさんいただきました。ここに感謝を記します。

## 目次

第1章	はじめに	1
1.1	目的	1
1.2	地方税の現状と課題	1
1.3	ナッジ	2
1.4	RCT	5
第2章	先行事例	8
2.1	浜松市、真庭市・文京区、戸塚区	8
2.2	イギリス	10
2.3	アメリカミネソタ州	11
2.4	シンガポール	11
2.5	グアテマラ	12
第3章	RCT実装の手順書及びツールキット	13
3.1	ランダム化の方法	13
3.2	「サンプルサイズの計算」ツール	15
3.3	「母比率の差の検定」ツール	17
第4章	●●県●●県税事務所への実装の提案と課題	18
4.1	個人事業税の口座振替の促進	18
4.2	自動車税の督促・催告	19
4.3	法人二税のeLTAXの促進	20
4.4	提案結果と課題	20
第5章	おわりに	21
	参考文献	22
	図表一覧	24
	ツールキット (Excel形式) (省略)	

## 第1章 はじめに

本章では、はじめに本稿の目的と地方税の現状と課題について述べる。特に、新型コロナウイルス感染症対策を始めとして、キャッシュレス化や電子化が注目を浴びている。そうした社会情勢の中で、地方税における電子化の現状や納税手段の方法について現状を把握する。

また、キャッシュレス化等の方策として、ナッジの理論が有効であると考えられることから、ナッジについて整理する。

加えて、ナッジの導入に当たっては、EBPMの実践として、その効果を把握することが必要である。そのための手段として、RCT（ランダム化比較試験）が有効であることから、RCTについても整理する。

### 1.1 目的

本稿の目的は、地方公共団体におけるEBPMの実装に寄与することである。そのために、実務担当者の目線から、地方税を具体例として、ナッジとRCTの実装方法についてまとめるとともに、手順書とツールキットを作成する。

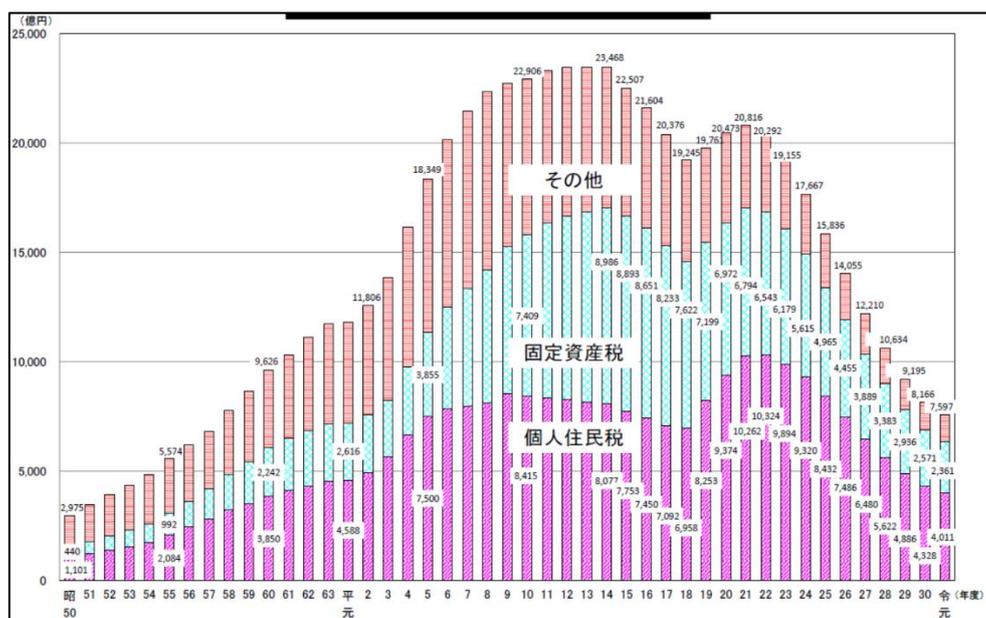
なお本稿は、実務担当者である自治体職員が読者となることを想定している。最前線の自治体職員にとって、本稿の手順書やツールキットがEBPM実装の一助となることを期待している。

### 1.2 地方税の現状と課題

本節では、地方税の現状と課題について述べる。

まず、総務省の「令和3年度地方財政計画」によれば、地方税の規模は38兆3,448億円であり、歳入合計の90兆2,478億円のうち約40%を占める重要な財源である。

一方で、地方税の滞納残高についてみると、滞納残高は近年減少傾向にあるが、依然として令和元年度現在で約7,597億円の滞納残高がある。



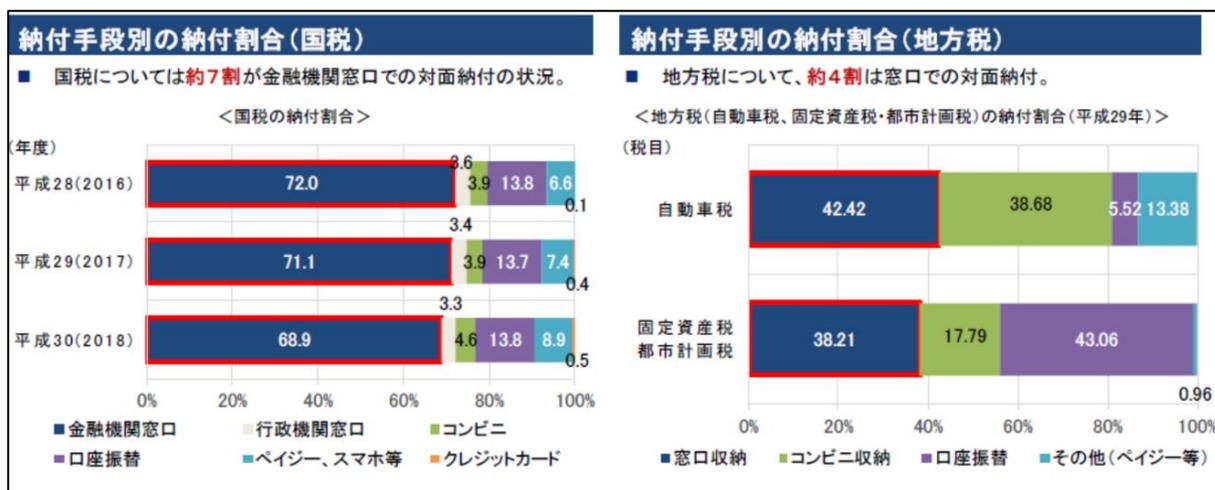
出所：総務省

図表1：地方税の滞納残高（累積）の推移

こうした地方税の滞納については、低下させることが必要であることは言うまでもない。前述のとおり、地方税が地方財政の基幹の財源であることから明らかである。それだけでなく、滞納された税を徴収するための人員など、徴税コストがかかることも考慮する必要がある。

次に、地方税の収納方法について、現状と課題について述べる。

地方税の収納方法の現状は、全国銀行協会（2021）によれば、窓口での対面納付が約 4 割を占めている。



出所：全国銀行協会（2021）

図表 2：税・公金の収納・支払の現状

このように、税の支払方法においては、依然として対面納付が多いことから、新型コロナウイルス感染症対策や DX に向けて、キャッシュレス化・電子化を促進させることが必要である。

以上のように、地方税の現状から考察すると、納税率の向上やキャッシュレス化・電子化を促進させることが必要であり、課題とも言える。特に、少子高齢化の進行に伴って、労働生産人口の減少により歳入が減少し、社会保障費の増加により歳出が増加することが見込まれることから、納税率の向上だけでなく、キャッシュレス化・電子化等による徴税コストの低下も必要である。また、キャッシュレス化・電子化については、行政の徴税コストの削減だけでなく、納税者の利便性の向上や金融機関等の収納コストの削減に繋がると考えられることから、さらに促進していくことが必要である。

では、それらをどのように実現していくのか。その政策手段として、ナッジの導入が有効であると考える。

### 1.3 ナッジ

本節では、ナッジについて述べる。また、行動経済学の知見から考えられているナッジの種類について整理することとする。

まず、ナッジとは、「軽く肘でつつくこと」や「そっと後押しすること」などを意味する英語である。2017年にノーベル経済学賞を受賞したリチャード・セイラーは、ナッジについて、「選択を禁じることも、経済的なインセンティブを大きく変えることもなく、人々の行動を予測可能な形に変える選択アーキテクチャーのあらゆる要素を意味する。」(p.17)と述べている。

次に、ナッジについて既存の政策手法と比較すると、補助金等の金銭的インセンティブを用いた「財政的手法」や法律による規制といった「規制的手法」、情報発信などの「情報的規制」とは異なる手法であるとされている。



出所：統計データ利活用センター、ホームページ、佐々木周作「ナッジ」

図表 3：ナッジと既存の政策手法

さらに、ナッジには、いくつかの種類があるとされている。ここでは、NUDGES、EAST、MINDSPACE、佐々木の分類の4つについて整理する。

第1はNUDGESである。セイラーとサンステーションは、以下のナッジの頭文字を取って、NUDGESを提唱している。

1	iNcentive	インセンティブ
2	Understand mapping	図式化の理解
3	Defaults	デフォルト
4	Give feedback	フィードバックを与える
5	Expect error	エラーを予期する
6	Structure complex choices	複雑な選択を体系化する

出所：大竹（2019）p.58に基づき筆者作成

図表 4：NUDGES

第2はEASTである。イギリスのナッジユニットである Behavioural Insights Team は、以下のナッジの頭文字を取って、EASTを提唱している。

1	Easy	簡単
2	Attractive	魅力的
3	Social	社会的
4	Timely	タイミング

出所：大竹（2019）pp.59-63に基づき筆者作成

図表 5：EAST

第3は MINDSPACE である。Behavioural Insights Team は、EAST のほかに、以下のナッジの頭文字を取って、MINDSPACE を提唱している。

1	Messenger	メッセンジャー
2	Incentive	インセンティブ
3	Norms	社会規範
4	Defaults	デフォルト
5	Salience	サリエンシー、顕著性、目立つ
6	Priming	プライミング、無意識な影響、色など
7	Affect	情動
8	Commitments	コミットメント
9	Ego	自我

出所：大竹（2019）pp.63-65 に基づき筆者作成

**図表 6：MINDSPACE**

第4は、佐々木の分類である。佐々木は、ナッジについて4つに分類をしている。それは、「デフォルトの変更」、「損失の強調」、「他人との比較」、「コミットメント」である。

1	デフォルトの変更
2	損失の強調
3	他人との比較
4	コミットメント

出所：佐々木（2019）に基づき筆者作成

**図表 7：佐々木によるナッジの4つの分類**

ここで、EAST のうち S「社会的」、MINDSPACE のうち N「社会規範」、佐々木の分類における「他人との比較」について補足したい。

これらの「社会規範」ナッジは、心理学の研究を背景としている。具体的には、アッシュによる同調行動の実験等である。

また、長谷川ほか（2020）によれば、流行のような同調行動では、「情報的影響」と「規範的影響」の2つの要因が働いているとしている。第1の「情報的影響」は、「多数の他者がしていることが正しく思えること」（p.309）である。これは、行動経済学的に言えば、ヒューリスティック（簡便な思考法）により他人をベンチマークとして行動していると言える。またこれらは、同調効果やハーディング（群れ）効果とも言える。第2の「規範的影響」は、「流行に従えば他者から好意的に見られると思うこと（逆に言えば、流行に乗らないと疎外されると思うこと）」（p.309）である。これは、行動経済学的に言えば、プロスペクト理論から説明されるように、損失回避性を示していると言える。これらは、スポットライト効果やピア・プレッシャー（仲間からの圧力）、同調圧力とも言える。

以上のように、ナッジには、いくつかの種類がある。これらのナッジを上手く選択することによって、地方税の納税率の向上やキャッシュレス化・電子化を図ることが期待できる。

なお、大竹（2019）は、ナッジの選択方法について、以下のとおり示している。

ボトルネック	対策
本人が自分がしなければならないことを知っているのに達成できないのか？	→ 自制心を活性化するようなコミットメントメカニズムの提供、社会規範ナッジ
望ましい行動を知らないののでできないのか？	→ 情報提供、デフォルト設定、社会規範メッセージ
自分自身でナッジを課するだけの意欲があるのか？	→ コミットメントメカニズムの提供、デフォルトコミットメント
情報を正しく提供すればよいのか？	→ 損失回避・社会規範の利用
情報の負荷が多すぎるのか？	→ シンプルに、何をすればよいのかがわかるように、必要な情報だけに
引き起こしたい行動と競合的な行動が存在するのか？	→ 競合的な行動を抑制するようなナッジ（社会規範、ルール化）

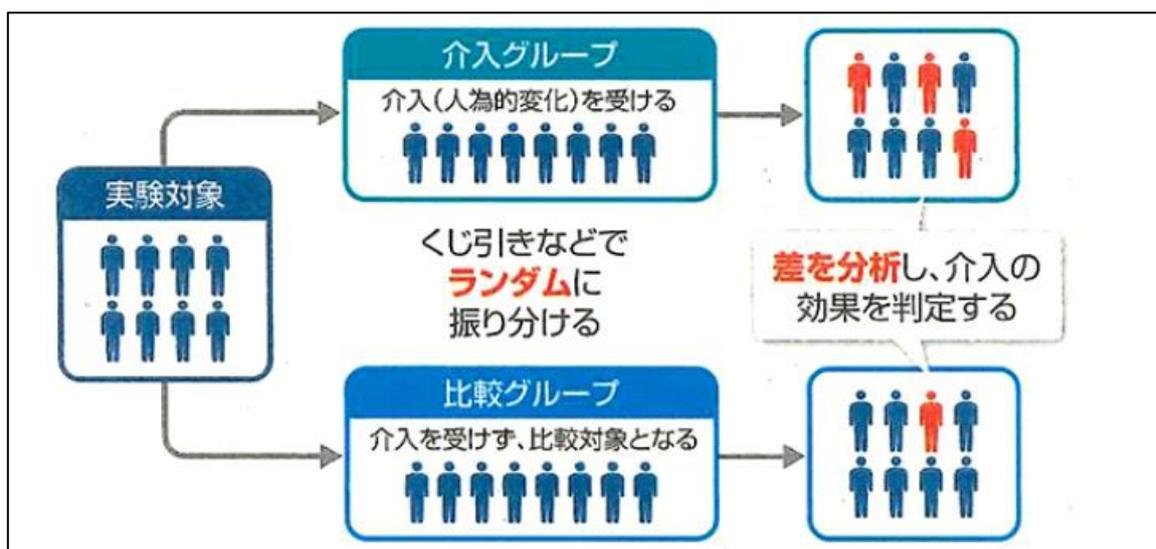
出所：大竹（2019） p.55

図表 8：ナッジの選択方法

#### 1.4 RCT

ここでは、ナッジの効果の把握に用いる RCT の概要について述べる。また、EBPM において、RCT は、因果推論における重要な手法であることについて述べる。

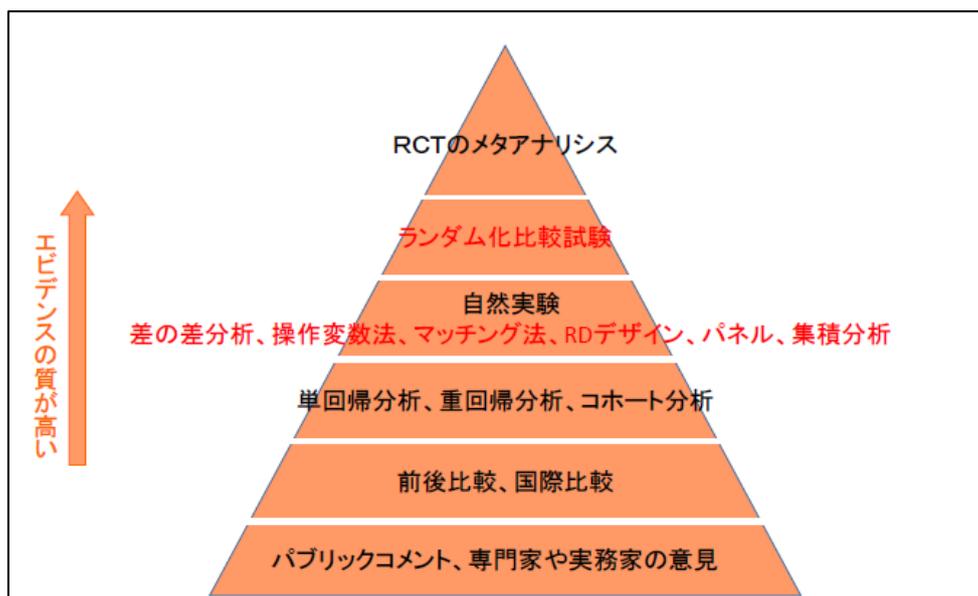
まず、RCT とは、ランダム化比較試験とも呼ばれる。また、ビジネスの分野では AB テストと呼ばれることもある。この手法は、実験対象を介入群と対照群にランダムに振り分けることによって、介入の効果について、その差から分析するものである。



出所：伊藤（2017a）

図表 9：RCT（ランダム化比較試験、AB テスト）とは

次に、RCTについて、EBPMの文脈から述べる。ここで、EBPMのための分析手法について、エビデンスの質を考慮して整理すると、以下の図表のように、ピラミッドとして表現できる。



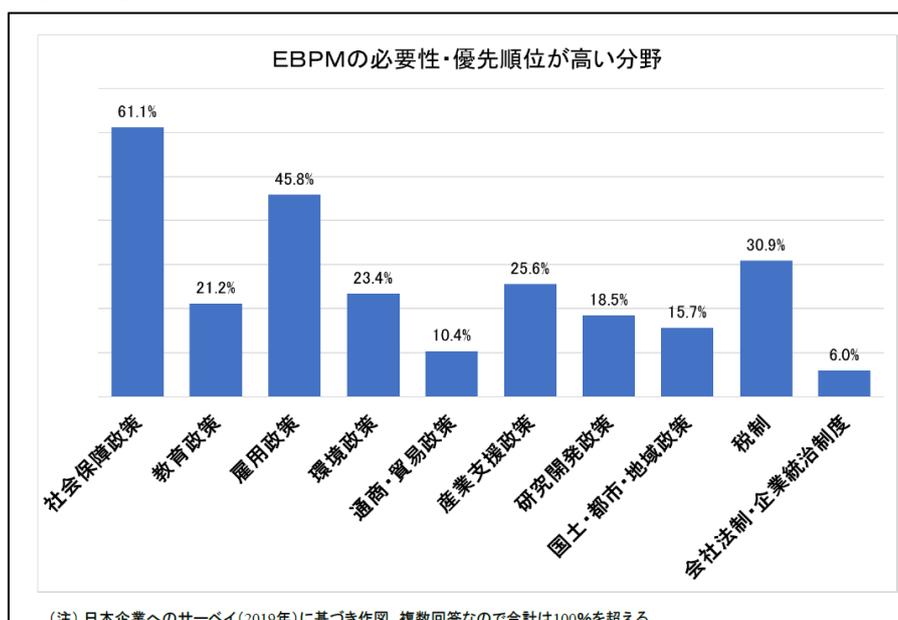
出所：三菱UFJリサーチ&コンサルティング(2016)、内閣府(2017)、伊藤(2017b)、中室・津川(2017)に基づき筆者作成

図表 10：分析手法ピラミッド

このように、ナッジの導入に当たっては、EBPMの実践の観点から、RCTによる因果効果の測定が有効である。

最後に、地方税におけるEBPMとRCTの必要性について述べる。

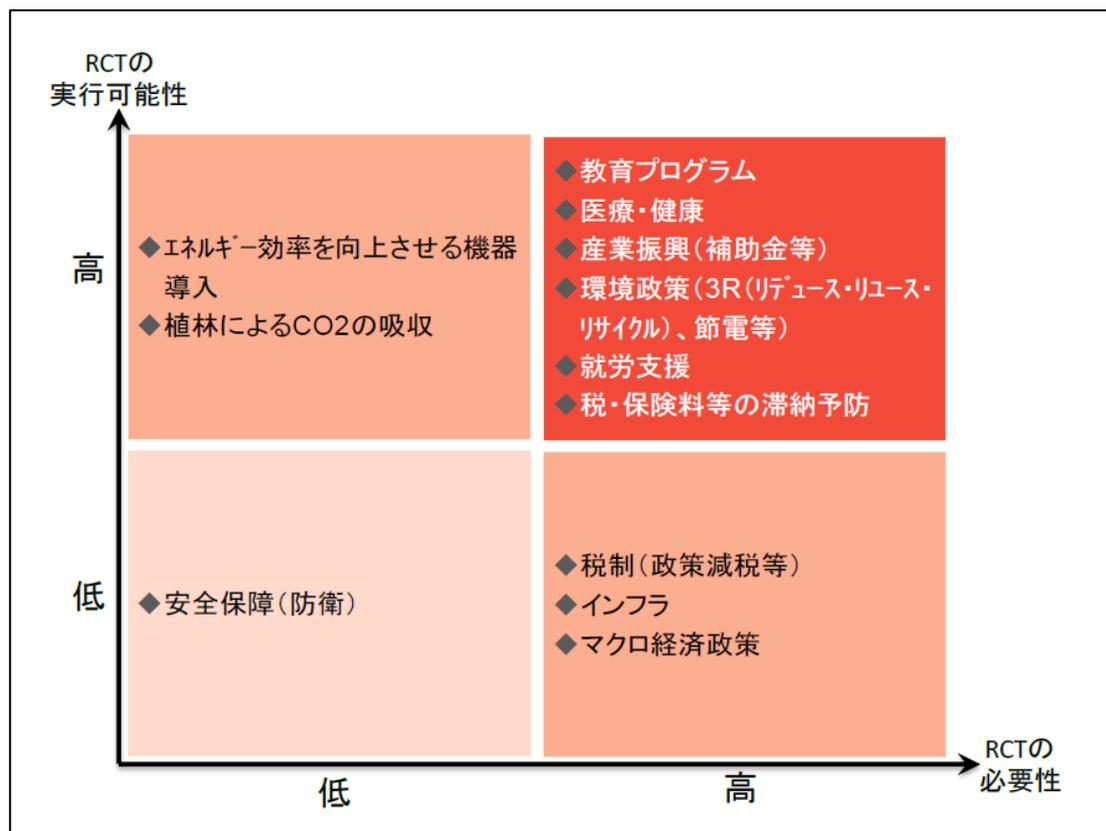
第1に、森川（2019）の企業を対象にした調査では、EBPMの必要性について、企業は社会保障政策や雇用政策、税制に優先度を置いていることが示されている。このことから、税制における必要性や優先度も比較的高いと言える。



出所：森川（2019）

図表 11：企業から見たEBPMの優先分野

第2に、三菱UFJリサーチ&コンサルティング（2016）では、EBPMに関するレポートにおいて、RCTの実行可能性と必要性について、以下のとおり示している。



出所：三菱UFJリサーチ&コンサルティング（2016） p.5

図表 12：RCTの実行可能性と必要性

この図表では、「税・保険料等の滞納予防」におけるRCTの実行可能性と必要性について、ともに高いことが示されている。

以上のことから、地方税におけるナッジの導入とともに、EBPMの実践としてRCTを実施していくことが必要である。

一方、RCTの弱みや留意点もある。例えば伊藤（2017）は、「実施にあたって費用・労力・各機関の協力が必要になること」（p.112）を挙げている。また、中室・津川（2017）は、ランダム化の困難性、対象者の反発、倫理性の問題を挙げている。

しかしながら、小林（2019）が『政策評価のための因果関係の見つけ方—ランダム化比較試験入門—』において、「行政は政策の執行主体であるため、前向き評価を自ら仕込んでいける立場にもある。」（まえがき）とも述べているとおり、行政側はRCTを仕込んでいくことが可能であり、EBPMの観点からもRCTの実装は必要であると考えられる。なお、医学におけるCONSORT声明を参考にしつつ、適切な方法で実施することが望ましい。

## 第2章 先行事例

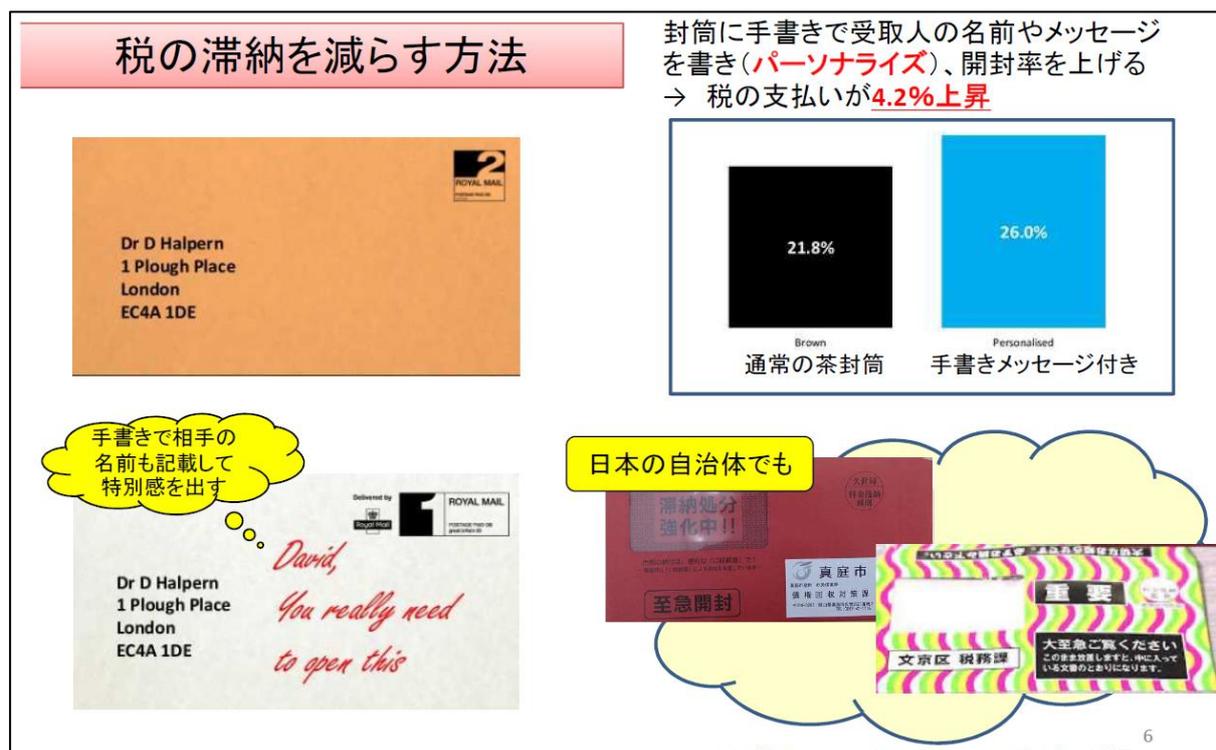
本章では、税におけるナッジや RCT を利用した国内外の先行事例について述べる。具体的には、国内の事例として、浜松市、真庭市・文京区、戸塚区の事例について述べる。また、海外の事例として、イギリス、アメリカミネソタ州、シンガポール、グアテマラの4つの事例について述べる。

### 2.1 浜松市、真庭市・文京区、戸塚区

本節では、浜松市、真庭市・文京区、戸塚区のナッジや RCT を利用した先行事例について述べる。

第1は、浜松市の事例である。「令和2年度浜松市の市税のすがた」によれば、口座振替の促進として、「納税通知書に、あらかじめ申込みに必要な納税者情報を記載した口座振替申込書を同封」(p.17)している。これは、ナッジの観点からみると、「単純化」や「デフォルトの変更」と言える。納税者側の手間を省くことにより、効率化に寄与していると考えられる。

第2は、真庭市・文京区の事例である。環境省の日本版ナッジユニットは、ナッジを利用した地方「税の滞納を減らす方法」として、封筒の事例を紹介している。



出所：環境省（2018）  
図表 13：真庭市・文京区の実例

これは、ナッジの観点から見ると、「サリエンシー」や「プライミング」が用いられていると考えられる。また、手書きのメッセージを送るといった「個人化」というナッジも用いられている。

第3は、戸塚区の事例である。戸塚区では、固定資産税の口座振替を促進するために、ナッジを利用したチラシの送付を行うとともに、RCTによりその効果を検証している。

### 従来の口座振替勧奨チラシ

(出所) 戸塚区作成

### ナッジの知見を踏まえてチラシをデザイン

**ナッジの知見を活用した口座振替勧奨チラシ (左: 表面、右: 裏面)**

**ポイント** ①情報を簡素化 ②メリットの明確化 ③手続きの明示

**延滞金のリスクを減らしましょう!**

固定資産税は口座振替で確実に納期内納付しましょう

口座振替ならお店に行く必要はなく新型コロナウイルスの予防にもなります

口座振替のお申し込みは簡単! 次の3ステップだけで完了します

- 申込書に必要事項を記入
- 連絡先住所を印字
- 返信用封筒に入れて送付

11月10日までに申し込みいただければ固定資産税第3期の納付に間に合います!

**お申込み期数と振替日(引落日)**

	期1期	期2期	期3期	期4期
固定資産税・都市計画税	10月10日	10月10日	11月10日	11月10日
振替日(引落日)	4月末日	7月末日	10月末日	2月末日

**口座振替が必ずすすめる理由**

- 納付書での納付には延滞金のリスクがあります。納期前を過ぎると延滞金が発生します。納付書で納める場合、**1週間以上延滞を過ぎてしまうこと**も。
- 口座振替なら確実に納期限内に納付ができます。口座振替ならば納期未日に自動的に引落されるので、払い忘れることなく、確実に納期限内納付ができます。

※ 令和5年度(普通徴収分)でも口座振替が利用できます。  
 ※ 納付書を取り替える後納期限は変わらず、「記入例(裏面)」をご確認ください。  
 ※ お問い合わせ先: 納税課納税管理課課長 岡田 洋

出所: 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング (2021)

図表 14: 戸塚区の実例

これについて、ナッジの観点から見ると、チラシの文字を減らすことで、「簡易化」のナッジが取り入れられている。また、新型コロナウイルス感染症対策にもなるというメッセージは、「タイムリー」というナッジである。加えて、延滞金を強調することによって「損失の強調」といったナッジも取り入れられていると考えられる。

## 2.2 イギリス

本節では、イギリスの先行事例について述べる。

まず、イギリスでは、税の督促状において、ナッジを利用している。

「英国では、**10人に9人**が税金を期限内に支払っています。  
あなたはまだ納税を完了していない**極めて少数派**の人です」

と伝えることで、  
納税率が **5.1%** 上昇した。



出所：統計データ利活用センター、ホームページ、佐々木周作「ナッジ」

図表 15：イギリスの督促状におけるナッジの例

この事例では、「社会規範」のナッジと「少数派の強調」のナッジが利用されていると考えられる。第1の「社会規範」のナッジについては、人々はヒューリスティック（簡便な思考法）によって判断していると考えられることから、他人が納期限内に収めていることを伝えることによって、「情動的影響」を与え、同調行動を誘導していると考えられる。つまり他人をベンチマークとして考える癖を利用している。第2の「少数派の強調」のナッジについては、人々が少数派を回避する癖を利用し、「規範的影響」を与え、同調行動を誘導していると考えられる。これは、同調圧力やピア・プレッシャー（仲間からの圧力）を感じるためだと考えられる。

また、この事例では、他のメッセージとの介入効果の違いを分析している。

①	10人のうち9人は税金を期限内に支払っています。
②	イギリスにおいて10人のうち9人は税金を期限内に支払っています。
③	イギリスにおいて10人のうち9人は税金を期限内に支払っています。あなたは今のところまだ納税していないという非常に少数派の人になります。
④	税金を支払うことは、私たち全員が、国民健康保険、道路や学校などの必須の社会的サービスからの便益を受けることを意味します。
⑤	税金を支払わないことは、私たち全員が、国民健康保険、道路や学校などの必須の社会的サービスを失うことを意味します。

出所：大竹（2019）pp.192,193

図表 16：イギリスの事例のメッセージ

このイギリスの事例では、メッセージなしと比較して、③は5.1%納税率が上昇したとされている。また、②では2.1%、④⑤では1.6%、①では1.3%の効果であったことから、③の「社会規範」+「少数派の強調」ナッジが最も効果のあるメッセージであると言える。

## 2.3 アメリカミネソタ州

本節では、アメリカミネソタ州の事例について述べる。

まず、アメリカミネソタ州においても、納税協力において、ナッジを利用している。具体的なメッセージの内容は、以下のとおりである。

①	自分たちが納めた税金は、教育、防犯、防火など、様々な良い仕事に使われる。
②	税金を納めない場合には罰せられる危険がある。
③	納税申告書の書き方に戸惑ったり、よくわからない場合には、どこに問い合わせれば良いかの情報を与える。
④	ミネソタ市民の <u>九割以上</u> が既に税法に基づく義務を完全に果たしている。

出所：Thaler, and Sunstein (2008) p.110

図表 17：アメリカミネソタ州の事例のメッセージ内容

アメリカミネソタ州の事例では、④の「社会規範」ナッジが最も効果を上げたとされている。この事例では、①のような利他心に訴えるようなメッセージや、②のような損失を強調するメッセージよりも、④の「社会規範」ナッジが効果的であったことが示唆されている。

## 2.4 シンガポール

本節では、シンガポールの事例について述べる。

まず、シンガポールでは、外国人労働者雇用税の督促状において、ナッジを利用している。

この事例では、以下の4つのナッジを取り入れるとともに、既存の督促通知との比較を行っている。

1	顕著性（サリエンシー）	「貴社の外国人労働者雇用税の納期限が過ぎています」と明確に知らせる。
2	社会規範	「外国人労働者の雇用主の96%が納期限までに納税しています。」
3	プライミング	ピンクの色の用紙に督促通知を印刷する。
4	個別化	雇用主個人の情報を通知に含める。

出所：経済協力開発機構（OECD）編（2018）p.322

図表 18：シンガポールの事例のナッジ

シンガポールの事例では、既存の督促通知と比較して、ナッジ版の督促通知では、全納が5%ポイント、一部納付が3%ポイント上昇したと報告されている。なお、ピンク色の督促通知は、苦情が多く寄せられたため、欠点もあることが指摘されている。つまり、「サリエンシー」や「プライミング」のナッジについては、感情や行動にどのような影響があるか、留意して取り入れる必要があることを示唆していると考えられる。

## 2.5 グアテマラ

本節では、グアテマラの事例について述べる。

まず、グアテマラでは、所得税の申告・納税において、ナッジを取り入れるとともに、ナッジの効果について RCT により分析している。

この事例における比較内容は、以下のとおりである。

①	手紙なし(n=12,397)
②	グアテマラ税務当局のオリジナルの手紙(n=6,198)
③	行動デザインされた手紙(n=6,197) 「もし申告しなければ、あなたは監査され、法律で定められた手続きに直面します。」
④	行動デザイン+社会規範 の手紙 (n=6,198) 「私たちの記録によれば、グアテマラ人の 64.5%は 2013 年の所得税について期限内に申告しています。あなたはこの税をまだ申告していない少数派の一人です。」
⑤	行動デザイン+故意の(わざとの)選択 の手紙(n=6,198) 「前回、私たちはあなたの不申告を見落としであると配慮しました。しかしながら、もしあなたが今回も申告しないならば、私たちは不申告を積極的な選択だとみなします。したがって、あなたは監査され、法律で定められた手続きに直面するでしょう。」
⑥	行動デザイン+国家の威信 の手紙(n=6,199) 「あなたはグアテマラ市民であり、グアテマラはあなたを必要としています。良き市民となり、2013 年の所得税の年次報告を提出してください。母国を支援しませんか。」

出所：Kettle et al. (2016) pp.10,11 (筆者訳)

図表 19：グアテマラの実例のメッセージ

グアテマラの実例では、対照群①の納税率 3.9%と比較して、④では 1.5%ポイント、⑤では 1.7%ポイント納税率が向上したとされている。したがって、「社会規範」ナッジや「故意の選択の強調」を利用したメッセージに効果があることが示されている。特に、最も効果があったのは、⑤の「故意の選択の強調」であり、不申告が意図的で故意の選択であることを強調したメッセージが効果的であることが示されている。

### 第3章 RCT 実装の手順

本章では、税におけるナッジと RCT の実装に向けて、RCT の手順について整理したい。特ににおいて必要なランダム化の方法やサンプルサイズの計算、比率の検定について述べる。

なお、実装に当たっては、Microsoft Excel で実施することを想定している。これは、実務において、Excel であれば既にインストールされていることが多く、ソフトのインストールの手間がないからである。また、Stata や Eviews などの各解析統計ソフトは、有料である場合もあるため、コストがかかることを避けるためにも Excel を選択した。

また、Excel による解析に当たっては、北海道庁の「『エビデンスに基づく政策展開の推進』のための手引」において、アドインの方法や回帰分析が掲載されており、そちらも参考になる。

#### 3.1 ランダム化の方法

本節では、RCT 実装の手順として、ランダム化の方法について述べる。

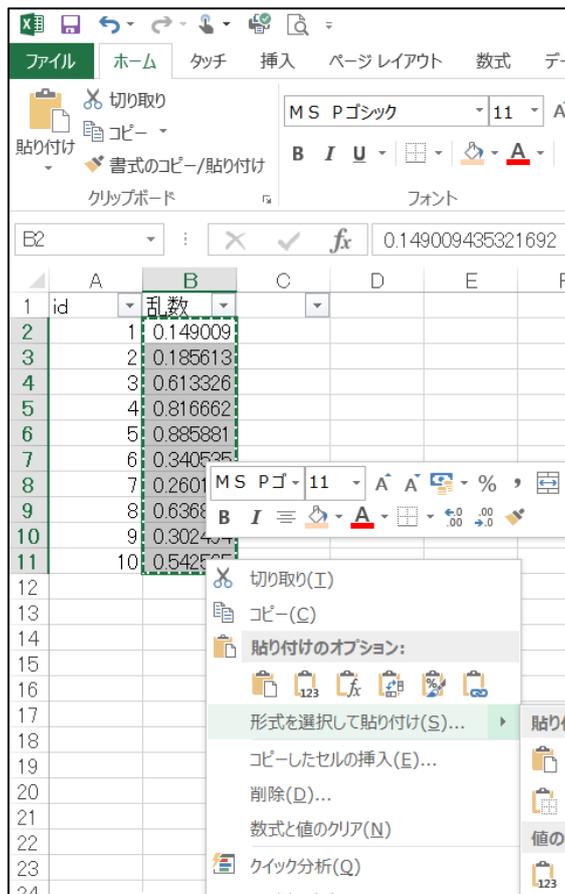
まず、ランダム化の方法には、単純無作為化法、置換ブロック法のほかに、性別や金額などで分けた上でランダム化する階層ランダム化、個人ではなく地域や施設ごとにランダム化するクラスターランダム化などがある。

ここでは、置換ブロック法の手順について整理する。なお、Excel の RAND 関数を利用している。

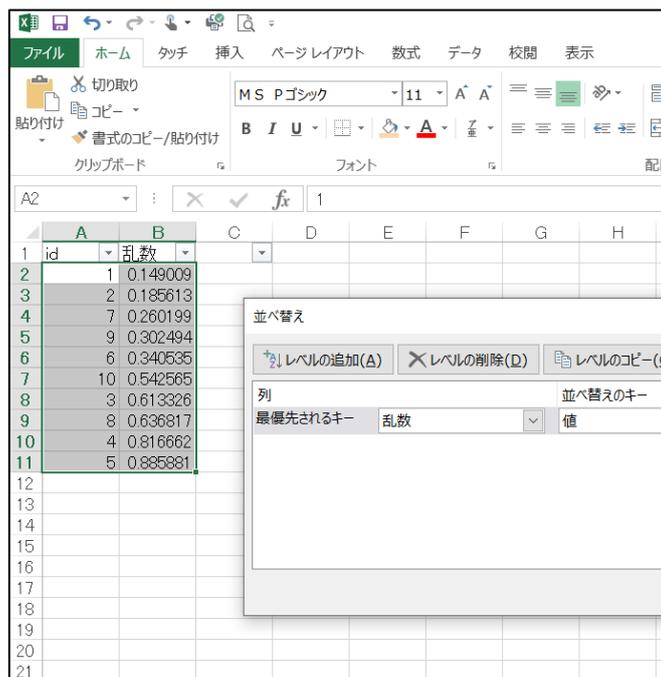
Step1 : RAND 関数で乱数を発生させる。

	A	B	C
1	id	乱数	
2	1	0.149009	
3	2	0.185613	
4	3	0.613326	
5	4	0.816662	
6	5	0.885881	
7	6	0.340535	
8	7	0.260199	
9	8	0.636817	
10	9	0.302494	
11	10	0.542565	
12			
13			

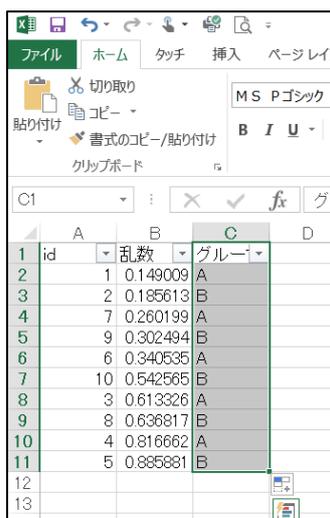
Step2 : 乱数を固定するため、コピーして値として貼り付ける。



Step3 : 乱数を優先に、昇順又は降順で並び替える。



Step4 : グループに割り当てる。



### 3.2 サンプルサイズの計算

本節では、RCT 実装の手順として、「サンプルサイズの計算」について述べる。「サンプルサイズの計算」は、次節の「母比率の差の検定」の正しい結果解釈のために、あらかじめ計算しておく必要がある。

まず、サンプルサイズの計算には、以下の概念が必要である。

有意水準 $\alpha$	検定のサイズ (通常 5%) 第一種の過誤
$\beta$	第二種の過誤
検出力 $1 - \beta$	検定の棄却力、パワー (通常 80%)
効果量	Effect size (どれくらい差があれば意味があるか。)

図表 20 : サンプルサイズの計算に必要な概念

特に、効果量の設定については、2 群の差をどの程度とするか、RCT の設計者が任意に設定する必要がある。その設定に当たっては、過去の事例や予算等の費用対効果が参考となる。例えば、第 2 章の先行事例において、戸塚区の実例では、従来版のナッジに対してナッジ版のチラシは、8.8 ポイント口座振替申込率が上昇していた。これらの事例を参考にして、効果量を任意に設定する必要がある。

次に、母比率の差の検定におけるサンプルサイズの計算について考える。

第 1 に、2 群の比率を以下のとおり表すものとする。

$p_A$ : 対照群 (プラセボ群、比較群) の比率の推定値
$p_B$ : 介入群の比率の推定値
$p = \frac{p_A + p_B}{2}$ (なお、2 群の例数は同数としている。異なる場合は加重平均となる。)

第 2 に、丹後 (2018) によれば、二項分布の漸近的正規近似に基づくサンプルサイズ  $n$  を求める基本公式は、以下のとおりとなる。

$$n = \left( \frac{Z_{\alpha/2} \times R + Z_{\beta} \times S}{\delta} \right)^2$$

$Z_{\alpha/2}$  : 標準正規分布の  $100 \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)$  %分位点  
 $Z_{\beta}$  : 標準正規分布の  $100 (1 - \beta)$  %分位点  
 $R$  :  $\sqrt{2p(1-p)}$   
 $S$  :  $\sqrt{p_A(1-p_A) + p_B(1-p_B)}$   
 $\delta$  :  $p_A - p_B$ 、effect size、効果量

これらの計算式を Excel に反映させることで、「サンプルサイズの計算」ツールを作成した。以下は、筆者が作成した「サンプルサイズの計算」ツールの入力画面である。

「サンプルサイズの計算」ツール					
《入力》					
対照群の推定値	pA	0.1	-入力		
介入群の推定値	pB	0.2	-入力		
2群の平均	p	0.15	自動計算		
比率の差(効果量)	δ	0.1	自動計算		
有意水準	α	0.05	既定値	両側	
第2種の過誤	β	0.2	既定値		
検出力	1-β	0.8	自動計算		
《計算結果》					
	n	199			round関数(四捨五入)
	合計	398			
《参考:途中式》					
n	=	$\left[ \frac{Z_{\alpha/2} \times R + Z_{\beta} \times S}{\delta} \right]^2$			
	=	$\left[ \frac{1.959964 \times 0.504975 + 0.841621 \times 0.500}{0.1} \right]^2$			norm.s.inv関数
	=	198.9634			

図表 21 : 「『サンプルサイズの計算』ツール」の入力画面

このツールでは、「対照群の推定値」と「介入群の推定値」を入力することで、サンプルサイズの計算が可能である。なお、標準正規分布の累積分布関数の逆関数を norm.s.inv 関数で計算している。

実際にツールを使って、効果量を 5 ポイントもしくは 10 ポイントとした場合のサンプルサイズの試算を行った。なおここでは、有意水準 5%、パワー 80%、介入群と対照群のサンプルサイズの比率 m=1 としている。結果は以下のとおりである。

効果量 5ポイント			効果量 10ポイント		
pA	pB	サンプルサイズ	pA	pB	サンプルサイズ
0.1	0.15	686	0.1	0.2	199
0.2	0.25	1094	0.2	0.3	293
0.3	0.35	1376	0.3	0.4	356
0.4	0.45	1533	0.4	0.5	387
0.5	0.55	1565	0.5	0.6	387
0.6	0.65	1470	0.6	0.7	356
0.7	0.75	1251	0.7	0.8	293
0.8	0.85	905	0.8	0.9	199
0.9	0.95	434	0.9	0.99	100
2群の比m=1			2群の比m=1		

出所：筆者作成

図表 22 : サンプルサイズの試算

### 3.3 母比率の差の検定

本節では、RCT 実装の手順として「母比率の差の検定」について述べる。

まず、仮説について、以下のとおりとする。

$$\text{帰無仮説 } H_0 : p_1 - p_2 = 0$$

$$\text{対立仮説 } H_1 : p_1 - p_2 \neq 0$$

このとき、「母比率の差の検定」の検定統計量は、以下のとおりである。

3. 適切な検定統計量を決める

母比率の差の検定では、サンプルサイズnが十分に大きい時には、次の式から得られる統計量zは標準正規分布N(0, 1)に従います。1群目の標本比率を $\hat{p}_1$ 、サンプルサイズを $n_1$ 、2群目の標本比率を $\hat{p}_2$ 、サンプルサイズを $n_2$ とします。また、この式では2つの標本比率を1つにまとめた標本比率（プールした標本比率） $\hat{p}$ を使います。

$$z = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}(1 - \hat{p}) \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

プールした標本比率 $\hat{p}$ は次の式から求めます。

$$\hat{p} = \frac{n_1\hat{p}_1 + n_2\hat{p}_2}{n_1 + n_2}$$

出所：社会情報サービス、ホームページ

図表 23：「母比率の差の検定」の検定統計量

次に、これらの計算式を Excel に反映させることで、「母比率の差の検定」ツールを作成した。以下は、筆者が作成した「母比率の差の検定」ツールの入力画面である。

「母比率の差の検定」ツール				
なお、有意水準5%、両側検定とする。				
《入力》				
対照群のサンプルサイズ	n1	200	←入力	
介入群のサンプルサイズ	n2	300	←入力	
対照群において条件を満たす個数		136	←入力	
介入群において条件を満たす個数		174	←入力	
《計算結果》				
対照群の標本比率	p1/ハット	0.68	自動計算	
介入群の標本比率	p2/ハット	0.58	自動計算	
プールした標本比率	p/ハット	0.62	自動計算	
検定統計量	Z	2.256851	自動計算	
p値	p	0.024017	自動計算	norm.s.dist関数
結果の解釈	p値が有意水準5%より小さい場合、帰無仮説を棄却する。つまり差がある。介入効果がある。 p値が有意水準5%より大きい場合、帰無仮説を棄却しない。つまり差がない。介入効果はない。			

図表 24：「『母比率の差の検定』ツール」の入力画面

このツールでは、対照群と介入群におけるサンプルサイズ及び、条件を満たす個数を入力することで、「母比率の差の検定」が可能である。なお、ここの数値例は、計算の確認のため山本（2017）『統計学 15 講』第 11 講仮説検定（2）問 4（p.183）を利用している。また、標準正規分布の累積分布関数は norm.s.dist 関数で計算している。

## 第4章 ●●県●●県税事務所への実装の提案と課題

本章では、●●県●●県税事務所に対して、税におけるナッジと RCT の実装に向けた提案について述べる。第2章の先行事例を踏まえながら、実装に向けた提案を行う。

具体的には、「個人事業税の口座振替の促進」、「自動車税の督促・催告」、「法人二税の ELTAX の促進」の3つにおけるナッジの利用と RCT の実装である。

特に、ナッジについて、横浜市の行動デザインチームは、「地方自治体職員にナッジが受け入れられやすい理由」として、「行動デザインは、地方自治体の職員が経験則や暗黙知で実践してきた住民の行動変容を促す工夫を、体系的かつ科学的エビデンスに基づいて提供するもの」であり、「その中には、地方自治体職員が実践してきたことと重なるものも多いので、すっと落ちる」と述べている。このように、ナッジを取り入れる障壁は高くないと考えられることから、提案を行いたい。なお、RCT については、第3章の手順で実装可能であると考えられる。

また、実際に提案したことによって、みえた課題について述べる。

### 4.1 個人事業税の口座振替の促進

本節では、個人事業税の口座振替の促進に向けたナッジの利用について述べたい。なお、RCT の実施については、第3章の手順のとおりであることから、省略する。

まず、個人事業税の口座振替について、「ナッジ版チラシ」の送付と口座振替依頼ハガキにおける「個人化」と「デフォルトの変更」のナッジを提案したい。

第1に、ナッジ版チラシの送付については、第2章で掲載した戸塚区の事例のように、文字数を少なくし「簡易化」すること、新型コロナウイルス感染症対策であることを強調し「タイムリー」にすること、延滞金のリスクを強調し「損失の強調」をすること、キャッシュレス化が進み現金派は少数であると伝えることで、「社会規範」を利用し「少数派の強調」も行うことによって、ナッジを取り込むことができる。以下は、佐久間（2019）に基づき筆者が作成した提案例である。



出所：筆者作成

図表 25：ナッジ版チラシの提案例

第2に、口座振替依頼ハガキにおける「個人化」と「デフォルトの変更」については、第2章で掲載した浜松市の事例のように、宛名を個人化することや氏名や住所などを先に印刷し、「デフォルトの変更」を行うことを提案したい。



出所：●●県●●県税事務所

図表 26：個人事業税の口座振替依頼ハガキの実物と介入箇所

#### 4.2 自動車税の督促・催告

本節では、自動車税の督促・催告におけるナッジの利用について述べたい。なお、RCTの実施については、第3章の手順のとおりであることから、省略する。

まず、自動車税の督促・催告において、「少数派の強調」や「故意の選択」のナッジをメッセージに取り込むことを提案したい。



出所：●●県●●県税事務所

図表 27：自動車税の催告書の実物

前提として、自動車税の督促・催告においては、「●●県では、昨年度において99%以上の自動車税が納付されています」といった「社会規範」の利用や、写真の掲載や封筒の色などといった「サリエンシー」や「プログラミング」、財産差押えの告知といった「損失の強調」など、既にいくつかのナッジが組み込まれていると考えられる。

ここで、第2章の先事例から示唆されることは、「社会規範」ナッジだけではなく、「少数派の強調」を取り入れることで、その効果が高まる可能性がある。また、「故意の選択」であることを伝えることで、わざと期限内に納めない者に対して、効果を発揮する可能性がある。これらは、外的妥当性の課題もあるが、効果の有無について検証することは、EBPMの観点からは有用である。

### 4.3 法人二税の eLTAX の促進

本節では、法人二税の eLTAX の利用に向けたナッジの利用について述べたい。なお、RCT の実施については、第 3 章の手順のとおりであることから、省略する。

まず、法人二税の eLTAX の利用において、「ナッジ版チラシ」による広報と「デフォルトの変更」のナッジの利用を提案したい。

第 1 に、ナッジ版チラシによる広報については、個人事業税の口座振替と同様に、ナッジを取り込むことが可能である。

第 2 に、「デフォルトの変更」のナッジについては、電子申告・電子納税をデフォルトとし、希望者に応じて現金納付を可能とすることで、電子化や徴税コストの低下を期待できると考える。

### 4.4 提案結果と課題

本節では、●●県●●県税事務所に対して、実際に提案した結果と、そこから垣間見えた課題について述べたい。

第 1 に、一部ではあるが、既にこれまでの試行錯誤の中で、ナッジが実装されている事例もあった。したがって、ナッジの効果を検証においては、その効果が薄れる可能性がある。

第 2 に、事例やノウハウの蓄積が必要である。例えば、督促における「少数派の強調」ナッジについての国内事例を見つけることができなかった。実装するに当たっては、モデルとなる事例の蓄積が必要である。また、ナッジや RCT などにおいては、専門用語も多く、そうしたノウハウが人事異動で蓄積されにくいことは、課題と言える。

第 3 に、労力がかかることは課題である。特に RCT の実装に当たっては、ランダム化に加えて、それらの発送準備等に労力がかかってしまう。これらは、RCT の弱みであり、実務において、通常業務の中で、追加的に取り込むには障壁となる。

一方で、先進事例では、トップダウン形式で実施している事例も多く、短期的なコストの増加を堪えて、長期的なコストの低下につなげるためには、リーダーシップも必要である。

第 4 に、収納チャネルの広さである。すでに地方税において、コンビニ収納だけでなく、キャッシュレスな収納方法として口座振替、クレジット、バーコード決済などが利用されている。こうした様々な収納チャネルは、納税義務者の利便性を向上させるものであると同時に、行政側の政策誘導の方向が過多になっている可能性がある。

## 第5章 おわりに

本章では、おわりとして、各章についてまとめることとしたい。

まず、第1章では、はじめに本稿の目的と地方税の現状及び課題について述べた。少子高齢化の進行の中で、税収の確保をするだけでなく、キャッシュレス化や電子化といったDXの促進が必要であることについて述べた。その方策の一つとして、ナッジの利用について提案した。そして、ナッジについては、NUDGES、EAST、MINDSPACEのほか、佐々木の4つの分類について述べた。また、ナッジの効果を検証し、EBPMを実践するために、RCTの方法について述べた。特に、税におけるRCTについては、実行性も必要性も高いことから、ナッジとRCTの利用を促進させることは有効であると考えられる。

次に、第2章では、税分野におけるナッジとRCTの先行事例について述べた。国内の事例では、口座振替の促進における「デフォルトの変更」等のナッジが見受けられた。また海外の事例では、「社会規範」のナッジや「少数派の強調」といったナッジが見受けられた。

続いて、第3章では、RCTの実装のための手順とツールキットについて整理した。Excelによる実装を想定して、置換ブロック法によるランダム化の方法について述べた。また、Excelによる「サンプルサイズの計算」の方法とサンプルサイズの試算例を掲載した。そして、「母比率の差の検定」における検定統計量について記載した。

続いて、第4章では、●●県●●県税事務所への実装の提案について述べた。具体的には、「個人事業税の口座振替」、「自動車税における督促・催告」、「法人二税のeLTAX」の3つにおけるナッジとRCTの実装の提案である。先行事例を踏まえつつ、ナッジの導入について提案した。一方で、実装に当たっては、いくつかの課題が垣間見えた。それは、事例やノウハウの蓄積が不十分であると考えられることや、RCTの弱みでもある労力といった点にやはり課題があることである。RCTについては、外的妥当性による限界などもあるが、事例を積み重ねることで、障壁を下げていく必要があると考えられる。

以上のように、地方税におけるナッジとRCTの実装によって、納税率の向上や利便性の向上、キャッシュレス化・電子化の促進など、さらなる効率化を期待して、本稿のおわりとした。

以上

## 参考文献

- 伊藤公一朗（2017a）「脱・検証できない科学 経済学で進むフィールド実験」週刊東洋経済
- 伊藤公一朗（2017b）『データ分析の力 因果関係に迫る思考法』光文社新書、初版第 11 刷
- 大竹文雄（2019）『行動経済学の使い方』岩波書店、初版第 6 刷
- 環境省（2018）「出口戦略の検討状況」第 4 回日本版ナッジ・ユニット連絡会議
- 経済協力開発機構（OECD）編（2018）『世界の行動インサイト—公共ナッジが導く政策実践—』明石書店、初版第 1 刷
- 小林庸平・西畑壮哉・石川貴之・大泉優一（2021）「ナッジを用いた固定資産税の口座振替勧奨—横浜市戸塚区におけるフィールド実証—」政策研究レポート
- 佐久間智之（2019）『すぐに使える！公務員のデザイン大全』学陽書房、初版第 3 刷
- 佐々木周作（2019）「政策現場のための行動経済学入門：意思決定のバイアスとナッジ後編（ナッジ）」 <https://www.slideshare.net/ShusakuSasaki/ss-189086258>（2021 年 5 月 7 日閲覧）
- 社会情報サービス、ホームページ「25-7. 母比率の差の検定」  
<https://bellcurve.jp/statistics/course/18227.html>（2021 年 5 月 7 日閲覧）
- 全国銀行協会（2021）「決済高度化に関する取り組み状況」第 9 回決済高度化官民推進会議資料
- 総務省「地方財政計画歳入歳出一覧」
- 総務省「地方税の滞納残高（累積）の推移」
- 丹後俊郎（2018）『新版 無作為化比較試験—デザインと統計解析—』朝倉書店、新版第 1 版
- 地方税ポータルシステム、ホームページ「eLTAX の概要」  
<https://www.eltax.lta.go.jp/eltax/gaiyou/>（2021 年 5 月 7 日閲覧）
- 統計データ利活用センター、ホームページ、佐々木周作「ナッジ」  
<https://www.stat.go.jp/dstart/point/lecture/08.html>（2021 年 5 月 7 日閲覧）
- 内閣府（2017）「経済財政白書における EBPM の手法」
- 中室牧子・津川友介（2017）『原因と結果の経済学』ダイヤモンド社、初版第 8 刷
- 長谷川寿一・東條正城・大島尚・丹野義彦・廣中直行（2020）『初めて出会う心理学』有斐閣、第 3 版
- 浜松市「令和 2 年度浜松市の市税のすがた～令和元年度市税決算の状況～」
- 北海道庁『「エビデンスに基づく政策展開の推進」のための手引』
- 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング（2016）「エビデンスで変わる政策形成～イギリスにおける「エビデンスに基づく政策」の動向、ランダム化比較試験による実証、及び日本への示唆～」政策研究レポート
- 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング（2021）「横浜市戸塚区との共同実証事業『ナッジ』の活用で固定資産税の口座振替申込者が倍増」News Release
- 森川正之（2019）「EBPM への日本企業の見方」RIETI、EBPM Report  
[https://www.rieti.go.jp/jp/special/ebpm\\_report/005.html](https://www.rieti.go.jp/jp/special/ebpm_report/005.html)（2020 年 11 月 5 日閲覧）
- 山本庸平（2017）『統計学 15 講』新世社、初版

横浜市行動デザインチーム「地方自治体職員にナッジが受け入れられやすい理由」

<https://ybit.jp/aboutbi> (2021年5月7日閲覧)

Duflo, E., Glennerster, R and Kremer, M. (2008) "Using Randomization in Development Economics Research: A Toolkit" in T. Paul Schultz and John Strauss (eds.) *Handbook of Development Economics Volume 4*, Elsevier BV. (小林庸平監訳 (2019) 『政策評価のための因果関係のを見つけ方—ランダム化比較試験入門—』 日本評論社)

Kettle, S., Hernandez, M., Ruda, S. and Sanders, M. (2016) "Behavioral Interventions in Tax Compliance—Evidence from Guatemala—" World Bank Working Paper June 2016

Schulz, Altman, and Moher (2010) "CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials." CONSORT Group. (津谷喜一郎・元雄良治・中山健夫訳「CONSORT2010 声明-ランダム化並行群間比較試験報告のための最新版ガイドライン-」薬理と治療 vol.38 no.11)

Thaler, and Sunstein (2008) *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*, Yale University Press: London. (遠藤真美訳 (2009) 『実践行動経済学—健康、富、幸福への聡明な選択—』 日経 BP、初版第 13 刷)

## 図表一覧

- 図表 1：地方税の滞納残高（累積）の推移
- 図表 2：税・公金の収納・支払の現状
- 図表 3：ナッジと既存の政策手法
- 図表 4：NUDGES
- 図表 5：EAST
- 図表 6：MINDSPACE
- 図表 7：佐々木によるナッジの 4 つの分類
- 図表 8：ナッジの選択方法
- 図表 9：RCT（ランダム化比較試験、AB テスト）とは
- 図表 10：分析手法ピラミッド
- 図表 11：企業から見た EBPM の優先分野
- 図表 12：RCT の実行可能性と必要性
- 図表 13：真庭市・文京区の事例
- 図表 14：戸塚区の実例
- 図表 15：イギリスの督促状におけるナッジの例
- 図表 16：イギリスの実例のメッセージ
- 図表 17：アメリカミネソタ州の実例のメッセージ内容
- 図表 18：シンガポールの事例のナッジ
- 図表 19：グアテマラの事例のメッセージ
- 図表 20：サンプルサイズの計算に必要な概念
- 図表 21：「『サンプルサイズの計算』ツール」の入力画面
- 図表 22：サンプルサイズの試算
- 図表 23：「母比率の差の検定」の検定統計量
- 図表 24：「『母比率の差の検定』ツール」の入力画面
- 図表 25：ナッジ版チラシの提案例
- 図表 26：個人事業税の口座振替依頼ハガキの実物と介入箇所
- 図表 27：自動車税の催告書の実物