

つくば市スーパーシティの取り組みと インターネット投票について



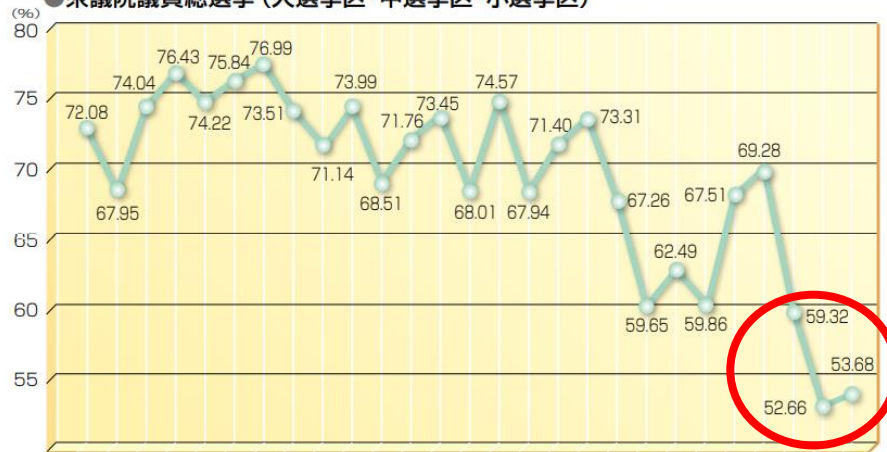
2022年11月30日
株式会社VOTE FOR
代表取締役 市ノ澤 充
info@votefor.co.jp

1、インターネット投票の基礎知識（概略）

(1) 投票率の推移(国政)

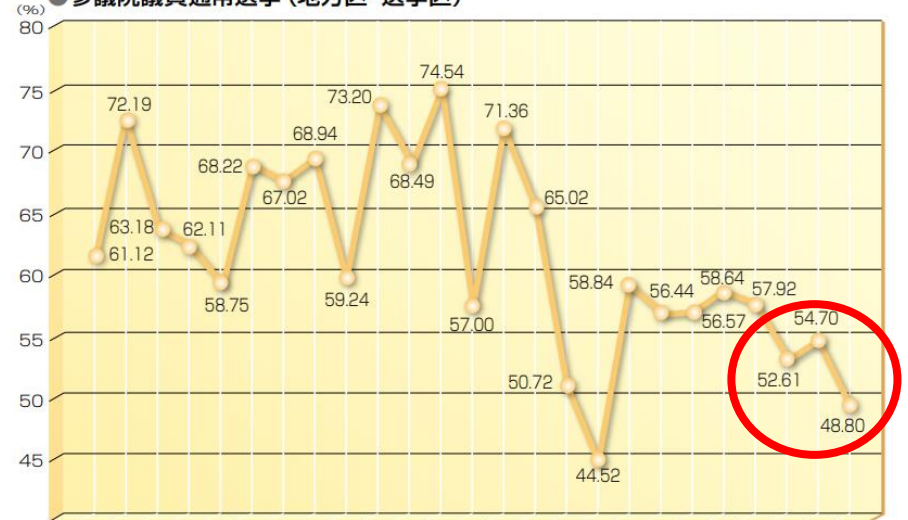
2 投票率の推移

●衆議院議員総選挙(大選挙区・中選挙区・小選挙区)



注1) 昭和38年は投票時間が2時間延長され、午後8時までであった。注4) 平成12年より投票時間が2時間延長になり、午後8時までとなった。
 注2) 昭和55年及び昭和61年は衆参同日選挙であった。注5) 平成17年より期日前投票制度が導入された。
 注3) 平成8年より小選挙区比例代表並立制が導入された。注6) 平成29年より選挙権年齢が18歳以上に引き下げとなった。

●参議院議員通常選挙(地方区・選挙区)



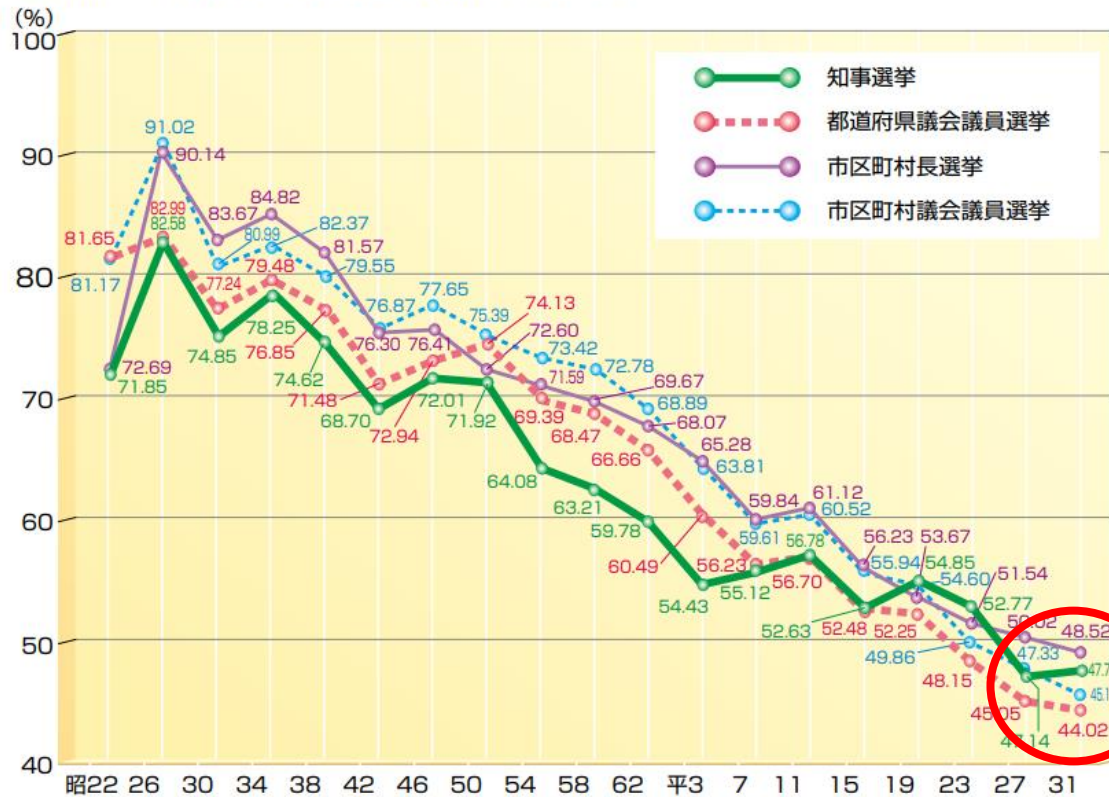
注1) 昭和49年は投票時間が1時間延長され、午後7時までであった。注5) 平成13年に比例代表制が非拘束名簿式に変更された。
 注2) 昭和55年及び昭和61年は衆参同日選挙であった。注6) 平成16年より期日前投票制度が導入された。
 注3) 昭和58年より拘束名簿式比例代表制が導入された。注7) 平成28年より選挙権年齢が18歳以上に引き下げとなった。
 注4) 平成10年より投票時間が2時間延長になり、午後8時までとなった。

(総務省「目で見える投票率」より)

1、インターネット投票の基礎知識（概略）

(1) 投票率の推移(地方)

1 統一地方選挙における投票率の推移

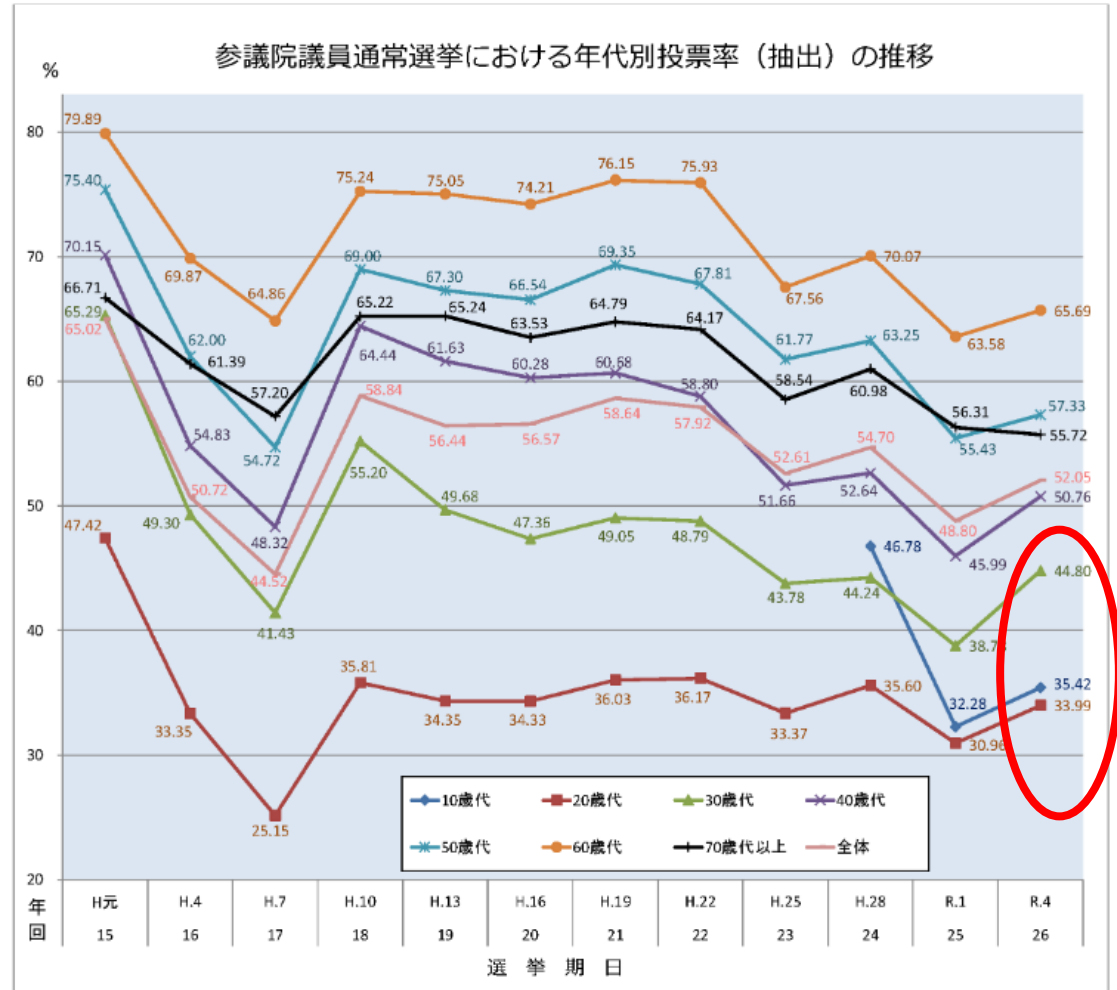


(総務省「目で見える投票率」より)

1、インターネット投票の基礎知識（概略）

(2) 投票率の推移(年代別)

- ・20歳代がもっとも低い
- ・10歳代の投票率も低迷



(総務省HPより)

1、インターネット投票の基礎知識（概略）

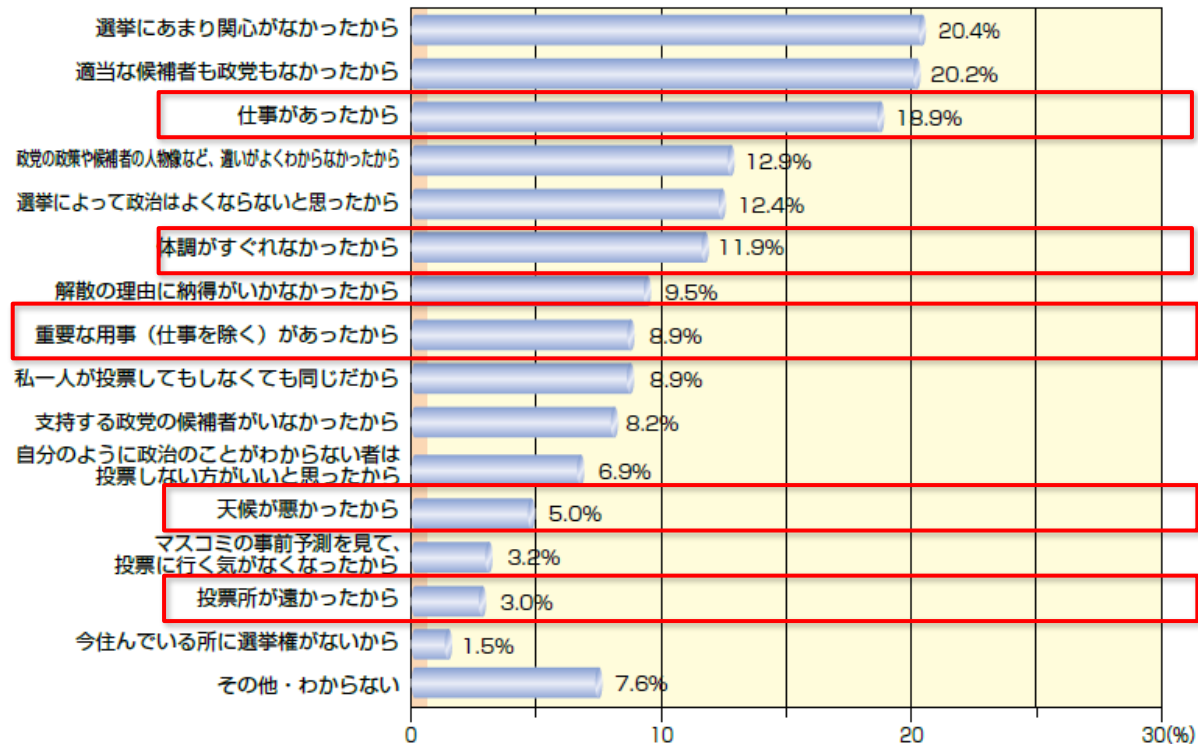
(3) 棄権の理由

- ◆ 無関心が20.4%でトップ
 - ◆ 投票先がない・違いが分からない、諦めといった理由も多い
 - ◆ 投票意欲の有無は不明だが、投票に「行けなかった」理由として
 - ・ **仕事があったから 18.9%**
 - ・ 体調がすぐれなかったから 11.9%
 - ・ 重要な用事があったから 8.9%
- ほかに天候や投票所の遠さなど

平成29年衆議院議員総選挙における意識調査

(公財) 明るい選挙推進協会「第48回衆議院議員総選挙全国意識調査」平成30年7月より

1 棄権理由（複数回答）



(総務省「目で見える投票率」より)

1、インターネット投票の基礎知識（概略）

(4) 期日前投票などの利用状況

- ◆ 期日前投票の増加(衆院選)
2014年**1300万人**→2017年**2100万人**
参院選でも1600-1700万人で推移
投票する人の約3分の1が利用
- ◆ 郵便投票の利用者は約2万人
- ◆ 在外投票の利用者も約2万人
- ◆ 洋上投票の利用者は72人
(過去10年の国政選挙では100人前後)

10 郵便等投票の状況 (小選挙区・選挙区)

(単位: 件、人)

選挙期日	選挙の種類	郵便等投票証明書		投票者数		投票率(%)
		発行件数	うち代理記載	うち代理記載	うち代理記載	
平13. 7.29	参	51,348	—	33,702	—	65.63
15.11. 9	衆	52,260	—	32,372	—	61.94
16. 7.11	参	61,797	1,836	36,389	1,649	58.88
17. 9.11	衆	59,673	2,370	34,976	1,808	58.61
19. 7.29	参	51,633	3,730	34,468	2,434	66.76
21. 8.30	衆	46,817	4,162	33,020	2,749	70.53
22. 7.11	参	45,535	4,081	31,592	2,677	69.38
24.12.16	衆	38,965	3,854	26,531	2,431	68.09
25. 7.21	参	40,008	3,936	26,910	2,574	67.26
26.12.14	衆	33,980	3,466	22,907	2,286	67.41
28. 7.10	参	34,132	3,590	23,678	2,412	69.37
29.10.22	衆	31,214	3,351	21,671	2,300	69.43
令和. 7.21	参	28,448	3,118	19,737	2,235	69.38

※郵便等投票証明書発行件数は、選挙当日において有効なもの数とした。
※「選挙の種類」欄の「衆」及び「参」は、それぞれ「衆議院議員総選挙」、「参議院議員通常選挙」を表す。

11 在外投票の状況 (比例代表)

(単位: 人)

選挙期日	選挙の種類	選挙当日有権者数	投票者数	投票場所			投票率(%)
				公館投票	郵便投票	国内における投票	
平13. 7.29	参	73,651	22,054	10,554	10,312	1,188	29.94
15.11. 9	衆	73,740	11,749	7,094	4,135	520	15.93
16. 7.11	参	80,885	20,640	15,965	3,506	1,169	25.52
17. 9.11	衆	82,744	21,366	18,285	2,296	785	25.82
19. 7.29	参	102,551	24,187	19,996	2,435	1,756	23.59
21. 8.30	衆	107,919	28,894	23,731	2,716	2,447	26.77
22. 7.11	参	113,230	27,640	23,786	1,801	2,053	24.41
24.12.16	衆	105,836	21,596	19,773	828	995	20.41
25. 7.21	参	112,850	25,939	22,865	1,274	1,800	22.99
26.12.14	衆	104,320	19,690	18,316	524	850	18.87
28. 7.10	参	105,193	23,629	20,813	930	1,886	22.46
29.10.22	衆	100,090	21,504	19,718	574	1,212	21.48
令和. 7.21	参	100,621	21,191	19,027	627	1,537	21.06

※海外在留邦人数調査統計(令和2年10月1日現在)によると海外在留邦人は約135万人である。
※「選挙の種類」欄の「衆」及び「参」は、それぞれ「衆議院議員総選挙」、「参議院議員通常選挙」を表す。

1、インターネット投票の基礎知識（概略）

(5) 投票所の数と距離と投票率

◆ **投票所までの距離(時間)が長いほど投票率は下がる**

◆ 投票所まで10分未満の人は、当日投票する割合が多い

◆ **投票所まで10分以上かかる人は、約半数が期日前投票**を利用する

◆ **投票所の数は減少していく**
投票所の統廃合の理由には、財政難や人口減少、市町村合併のほかに、期日前投票の利用拡大などが挙げられる

図 2-13 投票所までの距離と投票・棄権

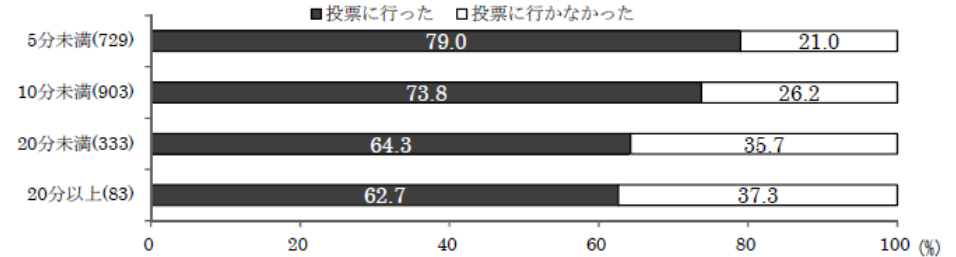


表 2 当日投票・期日前投票割合 (%)

	当日投票をした		期日前投票をした	
	今回	前回	今回	前回
5分未満	78.1	82.9	21.9	17.1
10分未満	65.0	75.0	35.0	25.0
20分未満	49.8	66.3	50.2	33.7
20分以上	50.0	55.9	50.0	44.1

表 3 投票所・期日前投票所の数の推移¹⁰

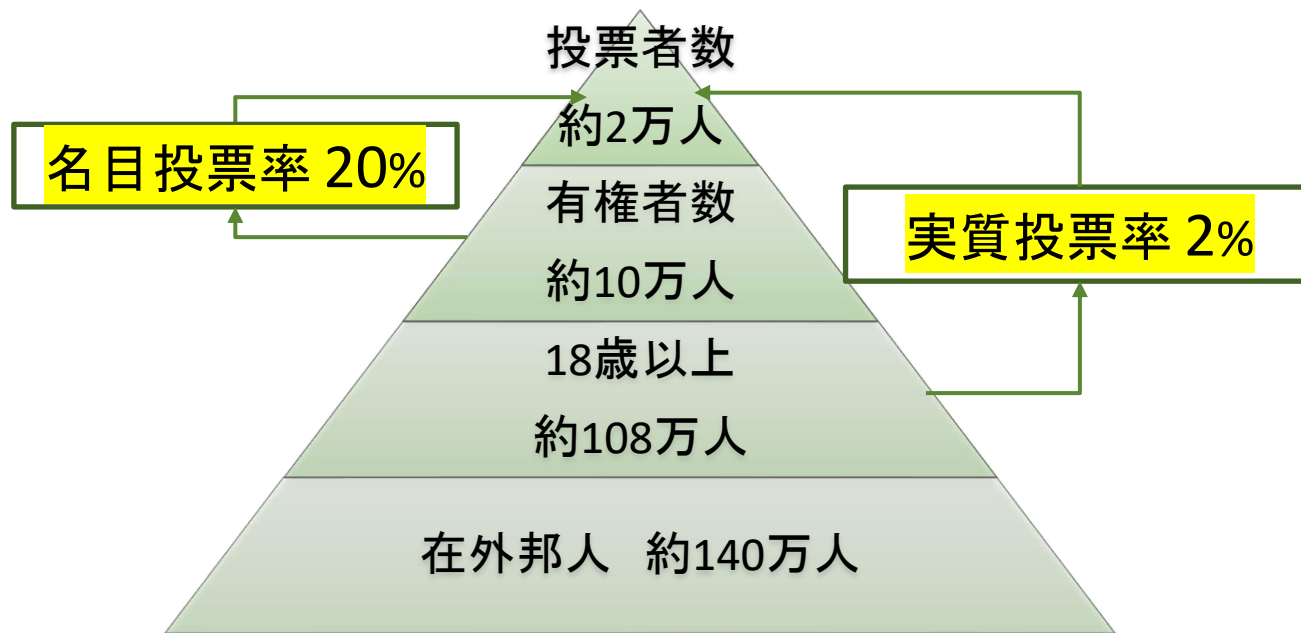
	当日投票所数		期日前投票所数	
	前回との差	今回	前回との差	今回
第41回(平8)	338	53,214		
第42回(平12)	220	53,434		
第43回(平15)	-48	53,386		
第44回(平17)	-365	53,021		
第45回(平21)	-2,043	50,978	4,451	0
第46回(平24)	-1,765	49,213	4,572	121
第47回(平26)	-596	48,617	4,755	183
第48回(平29)	-876	47,741	4,861	106
			5,346	485

((公財)明るい選挙推進協会「第48回衆議院議員総選挙全国意識調査」より)

1、インターネット投票の基礎知識（概略）

(6) 在外邦人の投票について

- ◆ 日本国外に住む18歳以上の日本人は、およそ108万人(2019年)、うち約**10万人が有権者登録**し、そのうち約**2万人が投票**。



1、インターネット投票の基礎知識（概略）

(7) 投票率向上の施策

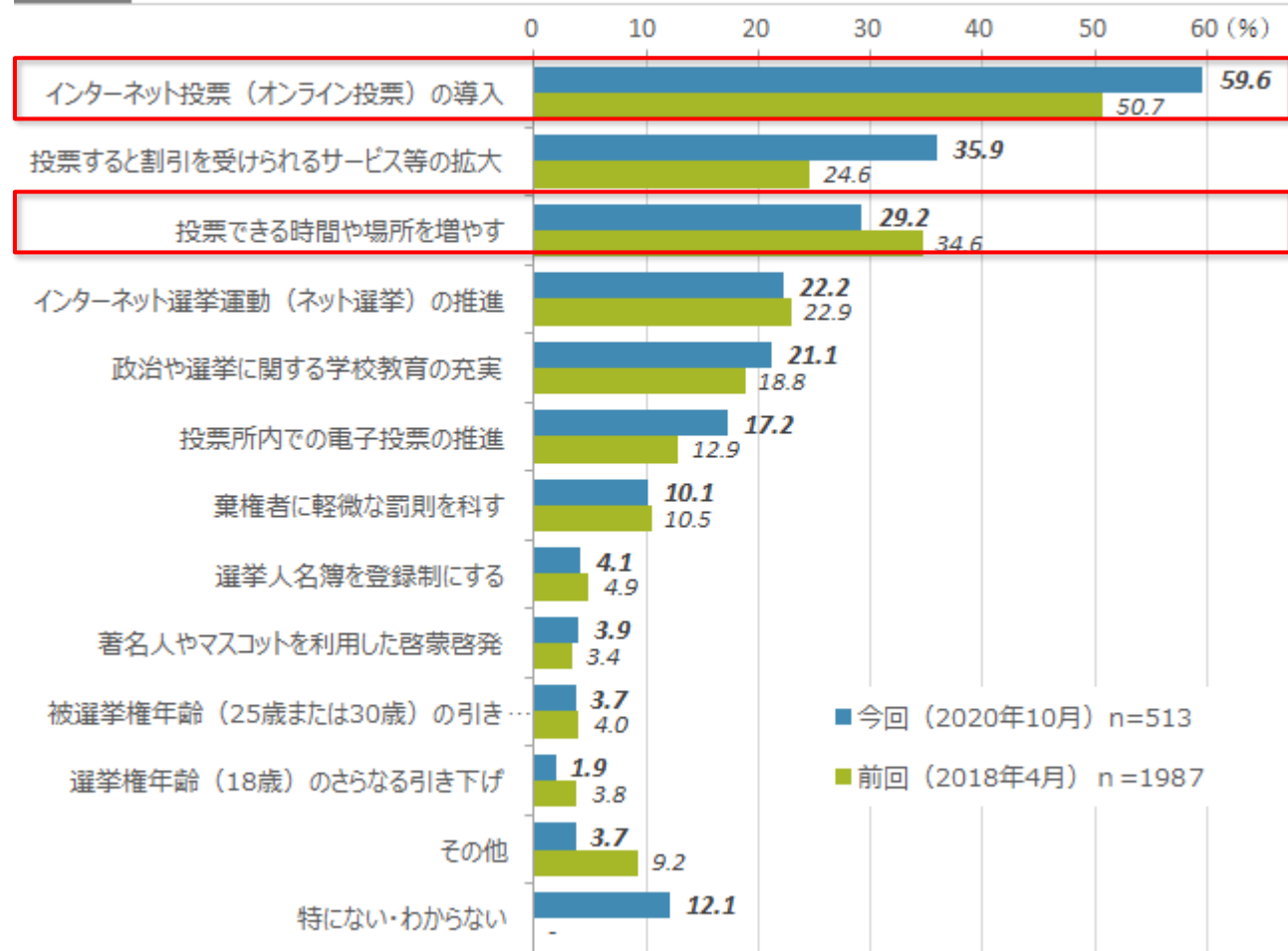
- ◆ ネット投票の導入がトップ
- ◆ 拡大傾向の「選挙割」
- ◆ ネット投票への期待値は、

男性56%:女性63%

年代別では若年層よりも
中高年が高く、
トップは**50代の66.7%**



グラフ1 投票率向上に有効だと思う施策は何ですか？（3つまで選択）



©2020 政治山 by VOTE FOR
(2020年10月「政治山調査」より)

1、インターネット投票の基礎知識（概略）

(8) 紙の投票とインターネット投票の主な比較

比較項目	紙の投票	インターネット投票
投票の利便性	低い	高い
不正投票のリスク	やや低い	やや高い
投票の秘密の保全性	やや高い	やや低い
開票の迅速性	低い	高い
集計の正確性	やや高い	高い
選挙実施にかかる費用	高い	低い
選挙実施に必要な人員	多い	少ない
投票結果の保全性	やや高い	やや低い

2、インターネット投票の課題

(1) インターネット投票の主な課題

法制度 の課題

公職選挙法や電磁記録投票法、**マイナンバー関連法制等の整備**
(投票の秘密、一人一票、投票日投票所投票主義、自書、立会人等)

技術面 の課題

法制度の要請(各種要件・仕様)に対応したシステムの構築
不正投票(なりすまし等)や**不正アクセス**(サーバー攻撃等)対策
電力やネットワークの安定供給と遮断時(停電等)の対応

運用面 の課題

選挙人=投票する人にとって、**誰にも使いやすい設計(UI・UX)**
管理者=運営する人にとって、**実運用に耐える制度とシステム**
選挙の公正性とシステムの安全性の担保、透明性と説明責任

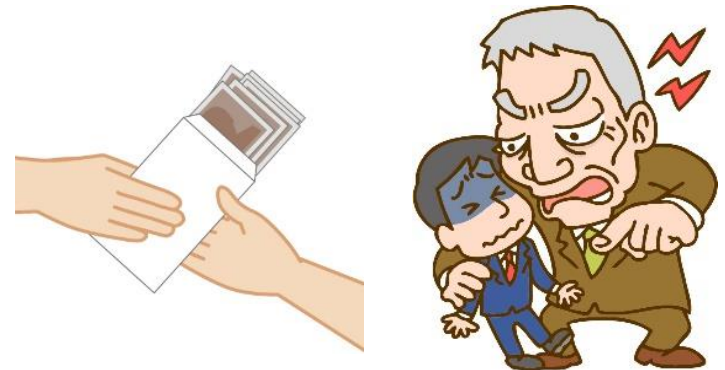
2、インターネット投票の課題

(2)なりすましや買収、強要等の不正投票の防止

- ◆ 紙の投票でもトラブルは絶えないが、ネット投票の場合は、受付の職員や立会人がいないため、より厳正な**本人確認・個人認証**が必要。



- ◆ 同様の理由から、買収や強要を防ぐ手立ても必要。
→ **強要されたとしても後からやり直し投票を可能とする**方法や、webカメラを用いたオンライン監視、バイタルチェックなども検討視野に。



2、インターネット投票の課題

(3) 投票の秘密と選挙の公正性

- ◆ 「誰が」、「誰に」投票したのか、紙の場合は投票箱に投票用紙を投じた瞬間に2つの情報は切り離される(と解されているが、指紋等から追跡することは可能)。ネット投票では、2つの情報を切り分けたり暗号化することで投票の秘密を守る。

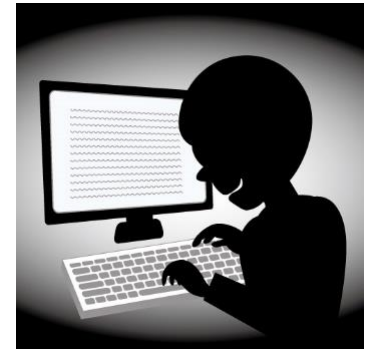


- ◆ 選挙の公正性について、紙の投票では、誰も自身の投票が正しく集計されたことを確認することはできないが、ネット投票では、投票の秘密を損なわずに、選挙人は自らの投票内容を確認することができる。

2、インターネット投票の課題

(4) 個人情報漏えいやデータ改ざん等サイバーセキュリティ

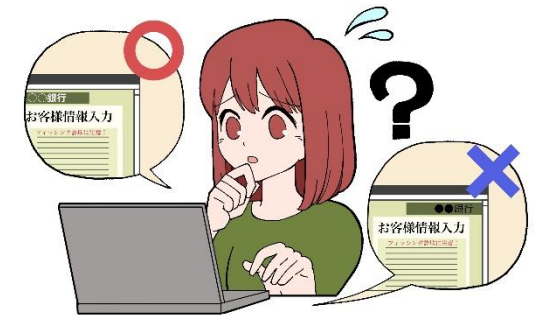
- ◆ 紙の投票では施錠された投票箱を施錠可能な部屋で管理、鍵は管理者が管理する。ネット投票では**投票データを暗号化したり、ブロックチェーン技術などを活用を想定。**
(回線、端末、IDパスワード等で制御、障害や検証に備えてバックアップも用意)
- ◆ 紙の投票でも正確に集計されないケースはあるが、ネット投票では、サイバー攻撃などにより大規模な誤集計(偽集計)が発生するリスクが考えられる。
不正アクセス防止に加えて事後検証可能なシステム作り、
さらに専門性と客観性を持った**監視機関の設置が必要。**
(内部の人が不正できないように)



2、インターネット投票の課題

(5) フェイクニュースや偽サイトによる情報の錯誤

- ◆ ネット投票においては、**フェイクニュースや偽サイトへの誘導**にもさらなる注意が必要。偏った情報や誤った情報、意図的に作られた偽情報をもとに投票先を決めたり、投票したつもりができていなかったりといったことがないように、管理者と候補者、投票する選挙人それぞれの**リテラシ向上が必要**。
- ◆ 報道するメディアや意見を交換したり拡散するSNS等のプラットフォーム事業者にも、意思決定や判断基準の透明化、共通したルール作りが必要。



3、日本国内の取り組み状況

(1) 自治体における実証実験や社会実装について

- ◆ 2002年の電磁記録投票法施行以来、岡山県新見市や京都市など10自治体で**電子投票**（投票所内で電子機器を用いた投票）が実施されたが、システム不具合により選挙無効となった「**可児ショック**」や海老名市のトラブル、国政選挙への導入に繋がらなかったことにより利用は広がらず、2016年青森県六戸町議補選を最後に現在は行われていない。
- ◆ 総務省は、**在外投票への導入**やタブレット端末等を用いた**新たな電子投票**を検討中。



(左:六戸町の開票所の様子、中央:記録媒体、右:電子投票機器)

3、日本国内の取り組み状況

(2) 自治体における実証実験や社会実装について

- ◆ 茨城県つくば市では、公職選挙を見据えたインターネット投票システムの実証を市の政策コンテストで実施。**マイナンバーカードや顔認証システム、デジタルIDによる個人認証と、ブロックチェーン技術を用いた投票システムの実証実験**を行った。



(左から、投票選択画面、パスワード入力画面、五十嵐立青つくば市長投票の様子)

4、つくば市における取り組み

(1) 2018-2020年 3か年の実証の主な仕様と課題

- ◆ 2018年から2020年までの3か年の実証の成果を元に、実証・実装のフィールドを広げるとともに、さらなる知見を蓄え、**公職選挙におけるインターネット投票**の実装を目指す。

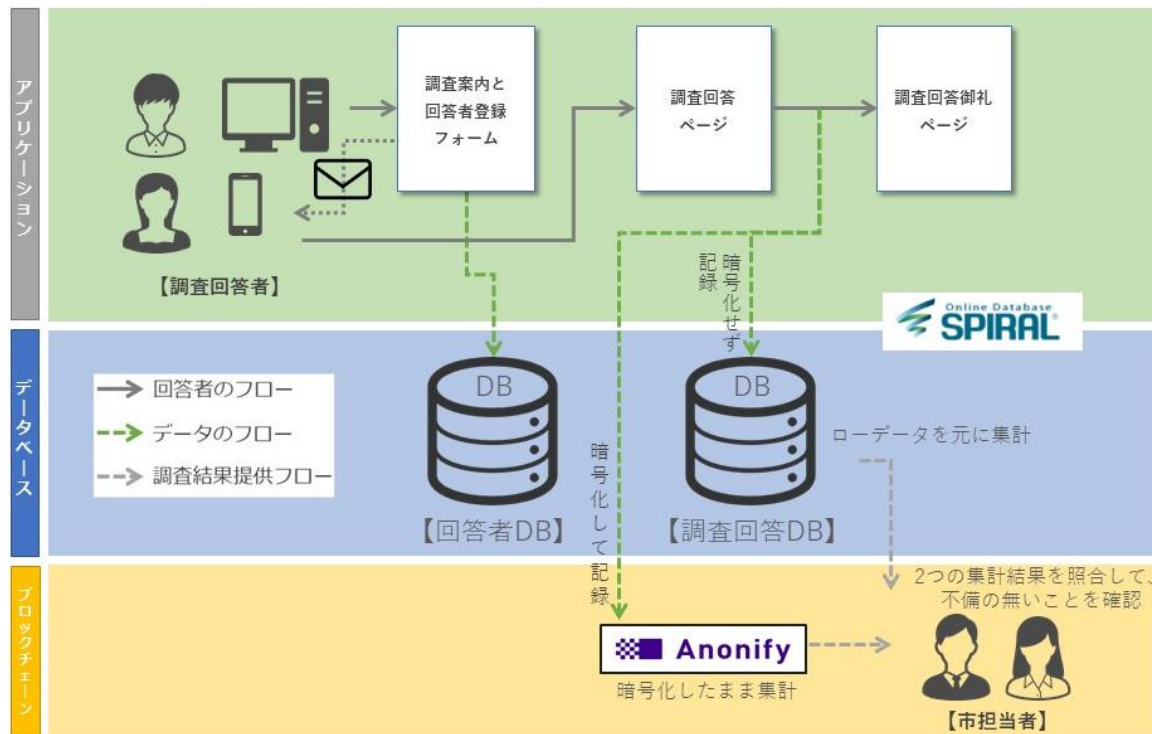
	2018年 (平成30年度)	2019年 (令和元年度)	2020年 (令和2年度)
投票時の本人 認証方法	マイナンバーカードの電子証明書の署名用パスワード(英数字6~16桁)を利用。	数字4桁の利用者証明用パスワードを利用。マイナンバーカード内蔵のICチップ内本人画像情報と、同カードを持参した本人画像を照合する顔認証技術を採用。	マイナンバーカードと連携可能なデジタルIDアプリ「xID」による個人認証を採用。
投票場所	市庁舎に設置された投票所のみ。	ICカードリーダーに接続可能でwebカメラを備えたWindows端末がある場所。	個人が所持しているPC・スマートフォン ※スマートフォンは必須
投票データの 保持方法	ブロックチェーン(Ethereum) ※ノードは3つ	ブロックチェーン(Hyperledger Fabric) ※ノードは3つ	暗号化したデータベース内
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・署名用パスワードの利用率・認識率の低さにより、投票前の離脱が発生した。 ・投票場所と時間が限定された。 	<ul style="list-style-type: none"> ・端末設定に手間がかかるうえ、ICカードリーダーが必要なため、投票数は伸び悩んだ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタルIDアプリと投票用ページの連携・画面遷移をより円滑に行う必要がある。

4、つくば市における取り組み

(2)2021年 市民意見募集システムの主な仕様

- ◆ 「つくば市科学技術・イノベーション振興指針策定に向けた調査」において、**公職選挙に応用可能なデータの秘密性と非改ざん性**を備えた市民意見募集システムを構築した。

システム構成図（概要）



4、つくば市における取り組み

(3)2021年 つくば市内学校の生徒会選挙でネット投票を実施

- ◆ 茨城県立並木中等教育学校 6学年(約900人)のうち1学年(160人)がネット投票を体験。
選挙前にはつくば市と**文科省**、民間企業が連携して、3回にわたって**主権者教育**の授業を実施した。
- ◆ 茗溪学園 6学年(約1500人)全員がネット投票を体験。
つくば市と**筑波大学**、民間企業が協力して、**立会演説会**の前後2回投票を受け付け、立会演説会が投票行動に及ぼす影響等の**効果測定**を実施した。



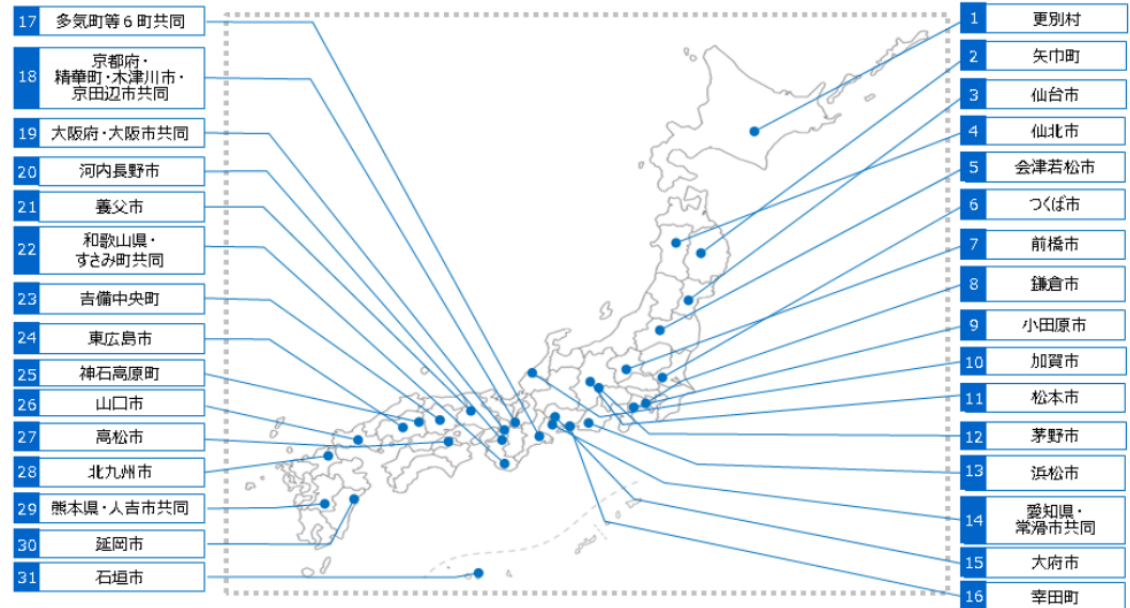
4、つくば市における取り組み

(4)2021年 スーパーシティの提案

- ◆ 内閣府スーパーシティの文脈でインターネット投票を実施するために必要な規制緩和を要望
 ー投票所での投票、自書、立会等
- ◆ スーパーシティ対象自治体の選定が鈍化する中、スマートシティの取り組みとしても継続中。

→2022年4月、スーパーシティに選定、
 特区WGでも重要テーマの一つとして
 議論・検討が進んでいる。

31の地方公共団体からスーパーシティの提案 ※複数団体による提案の場合は、1団体とカウント。



4、つくば市における取り組み

つくば市「つくばスーパーサイエンスシティ構想」の概要



つくばスーパーサイエンスシティ構想

～科学で新たな選択肢を、人々に多様な幸せを～



社会全体が一人ひとりを包み込み、支え合う「誰一人取り残さない」SDGsの精神の下で、世界最高峰の科学技術を結集し、デジタル、ロボティクス等の最先端技術の社会実装と都市機能の最適化を進めていく。

これにより、住民参加を基盤とし、住民と住民、住民と行政のつながりを深化しつつ、出口の見えない社会課題の克服や革新的な暮らしやすさを実現する住民中心のスーパーシティを目指す。



市長
五十嵐 立青



全体統括者（アーキテクト）
筑波大学 鈴木健詞 教授

実装に向けた取組

デジタル インフラ整備	マイナンバー・マイナンバーカード利用 拡大、高齢者向けスマホ、タブレット配 布、スマホアドバイザー配置
研究成果の 社会実装と エコシステム	つくばの研究機関（約150機関）から 生み出される研究成果を、実証実験 を経て社会実装
広範かつ大胆な 規制・制度改革	公職選挙法、住民基本台帳法、道 路構造令、道路交通法、道路運送 法、行政機関個人情報保護法、建 築基準法、WTO政府調達協定等
民間事業者等の コミットメント	つくばスマートシティ協議会（産学公 73機関加盟）と連携、データ連携基 盤の構築
住民等の 意向の把握	住民投票、市長キャラバン、オー プンハウス、有識者会議、パブリックコメン ト、住民ワークショップ等
住民等の 個人情報の 適切な取扱い	つくば市個人情報保護条例等、職員 データ活用研修、市独自の倫理原 則

先端的サービスの実装

行政	先端的行政サービス（つくばトラスト） ①インターネット投票、②多言語ポータルアプリ、 ③行政手続DX、④行政ビッグデータの活用
移動	先端的移動サービス（つくばモビリティ） ①周辺部コミュニティ・モビリティの導入、②中心部ワン マイル・モビリティの導入
物流	先端的物流サービス（つくばポーター） ①荷物搬送ロボットやドローン等による買物の利便 性向上、②移動スーパーの高度化
医療・ 介護	先端的医療・介護サービス（つくばヘルスケア） ①医療情報や生活習慣情報活用による健康寿 命延伸、②救急医療高度化、③医薬・介護・服 薬の連携、④個人への健康関連データの還元
防犯・ 防災・ インフラ	先端的防犯・防災・インフラサービス（つくばレジリ エンス） ①インフラ・エネルギー管理、②避難所・被 災状況の可視化、③地域防犯情報ネットワーク

目指す社会



- ① 移動の自由と健康な自立を人々に提供し、安心して暮らせるために都市と郊外の二極化を是正する。
- ② 人生の各段階を支える行政サービスを人々に提供し、信頼ある行政が支える多文化共生の社会を実現する。
- ③ 安全で持続可能な都市空間を人々に提供し、活力ある都市力を向上させる。

4、つくば市における取り組み

内閣府「先端的サービスの開発・構築等に関する調査事業」に採択

採択事業一覧

別添1

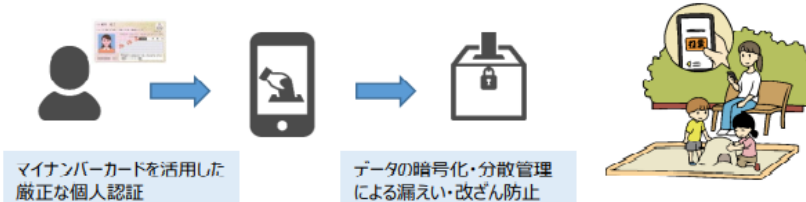
No.	事業内容	関連する国家戦略特区
①	公職選挙におけるインターネット投票の実現に向けた技術的検証	スーパーシティ（茨城県つくば市）
②	ロボットやIoTセンサー等を活用したインクルーシブシティの実現	スーパーシティ（茨城県つくば市）
③	リアルメタバースと連携したレベル4のドローン物流	スーパーシティ（茨城県つくば市）
④	救急医療の質向上のための高度救急搬送システムの構築	スーパーシティ（茨城県つくば市）
⑤	交通弱者のラストワンマイル対策としてのパーソナルモビリティを活用した移動サービス	スーパーシティ（茨城県つくば市）
⑥	空飛ぶクルマの大阪ベイエリア航路実現性の調査	スーパーシティ（大阪府大阪市）
⑦	夢洲プラットフォームの構築	スーパーシティ（大阪府大阪市）
⑧	「コモングラウンド構想」の早期実現に向けたプラットフォームの構築	スーパーシティ（大阪府大阪市）
⑨	交通分野のダイナミックプライシング等を通じた「OSAKAファストパス」サービス実現	スーパーシティ（大阪府大阪市）
⑩	健康医療情報の自治体を超えたデータ連携の実現	デジタル田園健康特区
⑪	救急救命士によるエコー検査の実施等に向けた技術的検証	デジタル田園健康特区
⑫	訪問看護の質向上のためのポケットエコーを活用した排泄管理アセスメント	デジタル田園健康特区
⑬	看護師によるAI診断支援ソフトを用いたポータブルエコー活用	デジタル田園健康特区
⑭	3Dマップを活用した災害発生時の消防・自主防災組織等の連携支援	デジタル田園健康特区
⑮	Wi-Fi HaLowを活用した新サービス創出に向けた技術的検証等	デジタル田園健康特区

4、つくば市における取り組み

①公職選挙におけるインターネット投票の実現に向けた技術的検証

<p>先端的サービスのポイント</p> <p>・マイナンバーカードの個人認証機能やブロックチェーン技術等を活用し、公職選挙において信頼性の高いインターネット投票を実現しうるか技術的検証を実施。</p>	<p>事業実施エリア</p> <p>・茨城県つくば市(筑波大学周辺地区、つくば駅周辺地区、小田地区、宝陽台地区)</p>
<p>関連する規制改革提案</p> <p>・公職選挙において信頼性の高いインターネット投票を実現するための制度整備(公職選挙法第38条(立会人)、第44条(投票場所)、第46条(自署・投函)、第50条(投票管理者と選挙人確認)など)</p>	<p>事業実施体制</p> <p>(代表者) VOTE FOR</p> <p>(構成員) パイブドビッツ、日本マイクロソフト、つくば市</p>
<p>具体的な事業内容</p> <p>① インターネット投票においても選挙の基本原則(普通選挙、平等選挙、秘密選挙、自由選挙、直接選挙)を担保するため、マイナンバーカードの個人認証機能やブロックチェーン技術等を活用した本人確認や投票の秘密保持、買収・強要等による不正投票の防止について技術的検証を行う。</p> <p>② ①と併せて、インターネット投票に関する市民の理解・関心を高めるための普及・啓発活動を行う。</p>	

○インターネット投票の実施手順



1. 投票を希望する人にユニークなコードを発行(≒投票所入場券送付)
2. コードを利用して投票画面へログイン(≒投票所入場受付)
3. マイナンバーカードで厳正な個人認証(≒投票用紙発行)
4. 候補者を選択し、投票する(≒記入・投函)
5. 投票結果は暗号化し、投票者情報と切り離して分散管理する(≒施錠管理)
6. 投票の秘密を保持したまま正確に集計(≒開票・集計)

○社会実装に向けたスケジュール

- ～2020年度: インターネット投票に必要な要素技術の検討
- 2021年度: つくば市内の中等学校の生徒会選挙での実証
- 2022年度: スーパーシティに関連したテーマでインターネット投票を行い、技術的検証を実施
- 2023年度: 規制所管省庁との議論・調整等を踏まえたインターネット投票の制度化の検討
- 2024年度～: 住民の意向把握の上、つくば市長・市議会選挙へのインターネット投票の導入を目指す

5、民主主義の根幹を支える「投票機会の平等」

(1) ネット投票が実現する平等な投票環境

- ◆ 在外邦人や山間部、島しょ部に住む人と、都市部に住む人の**移動コストが平等**になり、選挙期間＝**投票可能期間が平等**となる
(右:陸上自衛隊第15旅団FBページより)



- ◆ 足に障害のある人や介護や育児で家を空けられない人も投票所に行かなくて済む。
- ◆ 読み書きに支障のある人も、**代理投票を使わず投票の秘密を守る**ことができる。
- ◆ 投票所入場受付時の本人確認による**個人情報**の漏えいや**アウトティング**等を避けることができる。



5、民主主義の根幹を支える「投票機会の平等」

(2) SDGsやESGの視点から考えるインターネット投票

◆ 17のゴールのうち少なくとも5つに該当、SDGs推進本部が定めた5つの実施原則(普遍性・包摂性・参画型・統合型・透明性と説明責任)にも適合

- 5. ジェンダー平等を実現しよう(ジェンダー)
- 9. 産業と技術革新の基盤をつくろう(イノベーション)
- 10. 人や国の不平等をなくそう(不平等)
- 12. つくる責任 つかう責任(生産・消費)
- 16. 平和と公正をすべての人に(平和)



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



終わりに

