

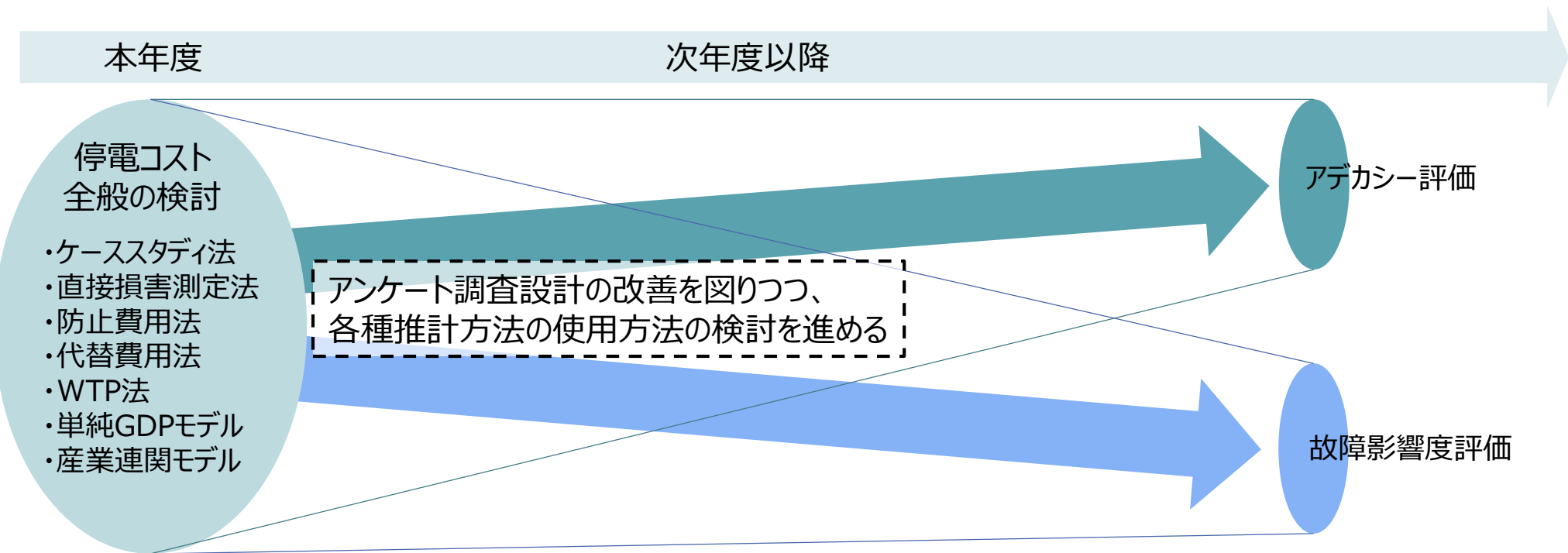
停電コストの検討について (報告)

2025年11月26日

調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 事務局

- 国や広域機関における施策等の定量的な評価において重要な役割をもつ停電コストは、これまで、本委員会においてもご議論いただいたが、多くのご意見もいただいております、慎重な検討が必要となっている。
- このため、広域機関では、停電コストの各種推計手法の特徴や傾向に鑑み位置づけを確認し、**アンケート手法の改善も含めて、複数年（複数回）にわたって検討を行う**ことにより、アデカシー評価や故障影響度評価などの目的に応じた停電コストについて明らかにしていくこととし、調査事業を開始したところ。
- 本日は、本年度の検討状況等についてご報告する。

停電コストの検討の進め方



- 停電コストは、系統増強等を実施した場合の信頼度向上の効果や、高経年化設備更新ガイドラインにおける故障影響度の評価において、活用されている。
- 前回の調査は10年以上前であり、外部環境変化も踏まえ、停電コストを検討することが必要となっている。

<停電コストの活用>

		評価目的	停電コスト(単価)の評価方法	停電条件
停電コスト	アデカシー評価	供給信頼度評価 ✓ 経済性の観点からの必要供給予備力の算出	✓ 供給力確保コストと停電コストの合計が最小となる予備力（供給力）確保量が最も経済的となり、現在は、供給信頼度基準の考え方として、「現状レベル」を下回らないことと整理。	✓ 予告あり
		系統増強に関する費用便益評価項目 ✓ 系統増強に伴う広域的な供給力活用による供給信頼度向上効果の評価	✓ 系統増強により低減される見込み不足電力量に対して停電コストを乗じて便益として評価する	✓ 予告あり
	停電影響度評価	故障影響度評価 ✓ 設備更新の優先順位となるリスク量算出における評価項目	✓ 設備が故障し、停電が発生した場合に社会が停止した損害額を評価する	✓ 予告なし

- 停電コストについては、様々な委員会で調査に関するご意見をいただいております。それらを踏まえ第67回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会(2021年11月16日)にて、停電コストの調査を提案した。
- そこで新たにご意見をいただき、それらを踏まえ停電コストについて事務局において再度検討し、次回以降検討結果を踏まえて進め方等について議論する方向で整理され、引き続き検討を進めている。

・電力レジリエンスワーキンググループ中間とりまとめ(2018.11)

※電ガ小委と電力安全小委の下に設置されたWG



電力インフラのレジリエンス強化を図るための対策は、国民負担とのバランスの中で決定されることが必要となるところ、その政策判断の一つのメルクマールとして、**停電コストの技術的な精査を広域機関において行う。**

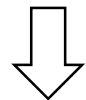
第6回電力レジリエンス小委員会(2019.4)



海外事例や他の参考指標の調査が行われた。海外事例と国内アンケート結果との間に大きな差異はないことが確認された。引き続き**停電コストの調査および見直しを検討**することとされた。(調整力等委にて検討を進めていくことと整理された。)

第9回マスタープラン検討委員会(2021.4)

故障影響度評価に関する付議



高経年化GLの停電影響度についてはESCJ調査データに基づく設備故障停電コスト単価を用いることとし、**アンケート調査を再度行い、第二規制期間に向け、設備故障停電コスト単価の見直し・反映についても検討すると整理**された。

第11回マスタープラン検討委員会(2021.7)

アデカシー評価に関する付議



調達コスト/停電コストベースの試算を行い双方の数値を確認。アデカシー便益については、**供給力不足停電コスト単価の再アンケートを実施する方向とし、その結果を踏まえて便益項目に追加するか判断することと整理**された。

第67回調整力等委員会(2021.11)

アンケート調査の実施に関する付議

マスタープランへの反映を目指し、アンケート調査の実施について付議したが、**アンケート調査以外も多角的に推計してはどうかという意見や、調査内容・条件等についての意見を踏まえ、両停電コストの再調査内容について事務局において再度検討し、検討結果を踏まえて進め方等について議論すると整理**された。

【議事録より抜粋】

- 強力に所得効果が働くようなもの場合には、WTP とWTA が違うことは当たり前のことである。(中略) 事故によって死ぬ確率が100 万分の1 から100 万分の2 に増えることを回避するために、いくら払っても良いかやその逆などは、日々意思決定をしているし、所得効果も小さくなる。なので、もう少しまともな値がでる。そのような聞き方にするように変わってきているが、電気も同じなのではないかと考える。実際に私たちがこれを知り、どのように利用するのかと言うと、この投資をすれば停電の確率は減らせるが、コストがかかるときに減らすことができるメリットを、確率をかけ算して期待値を計算し、どの程度のベネフィットがあるか計算するために行う。**最初から確率で聞くことや、或いは停電時間が平均的に何分だったのが、何分が増えることに対してどこまでお金を払えるのかというような聞き方にするのは可能ではないか、という点を先に考えるべきではないか。**どのように聞くのかを確定したうえでWTP の方が良いのか、WTA が良いのかが決まると考える(中略) **このまま強行するのではなく、その点からアンケートの専門家に関して、人の命の調査のことまで知っているようなプロにきちんと相談したうえで、そのような意見も出たことを踏まえ、そこから考え直していただきたい。**
- 2 時間停電したときの損害額の調査だけで、果たしてこの数字だけを使いたいときに有効活用できるのかという点に疑問を持つ。人が停電することに対して感じるダメージの大きさは、kWh 当たりや時間当たりではないと考える。(中略) これまでの調査は2 時間調べており、他国の調査でも同様の取組みをしているかもしれないが、**可能であれば長期的課題として停電期間については、細かくパターン分けしたものを取るのであれば有用なのではないかと考える。**
- 停電コストについては、系統や制度設計に関わる重要なパラメータである一方、推定が難しく諸外国も問題を抱えていると認識している。紹介いただいた通り、**海外でも表明選好法と同時に近似手法のような様々な手法でのアプローチがなされているので、多角的な視点で考えることが大事である。**(中略) アンケートで様々な選択肢を回答するのは難しい面もあるので、アンケート調査でその辺りのバランスも踏まえて検討いただく視点が大事であると認識している。
- 一部研究にも関わる話なので、業務として行うには定型された知見がないと考える。様々な有識者の話を聞くのは良いが、他方で若干入り口を固め過ぎており折角の機会なのに勿体ないと考える。全体の予定もあるが表明選好の1 つの手法だけでこの数字という心もとなさもあるので、(中略) **行うことについて異論はないが手法については異論があるので、再度検討いただきたい。**

- **調整力等委他のご意見や機関内検討の結果から、停電コストの検討には有識者の知見が必要**であり、委託事業（下表赤枠）において**勉強会を設置し検討を進めている。**
- 停電コストの事業者等へのアンケート調査については、一度の調査結果だけでデータ特性や傾向を掴むことが難しく、丁寧な検討が必要となる。そのため、**複数年にかけて3回程度の調査を実施し、顕示選好法など各種推計手法も組合せ、検討を進めていく。**

	2025年度			2026年度
	2Q	3Q	4Q	
調整力委での報告		停電コスト検討実施の報告 ★11/26		停電コスト検討結果報告
各推計方法の検討	文献調査等	各推計方法の結果分析		検討・結果集約
アンケート調査	調査表作成	アンケート調査実施	調査結果分析	設計・実施集約
勉強会		アンケート設計 第1回 第2回	分析結果 第3回	各種検討結果分析

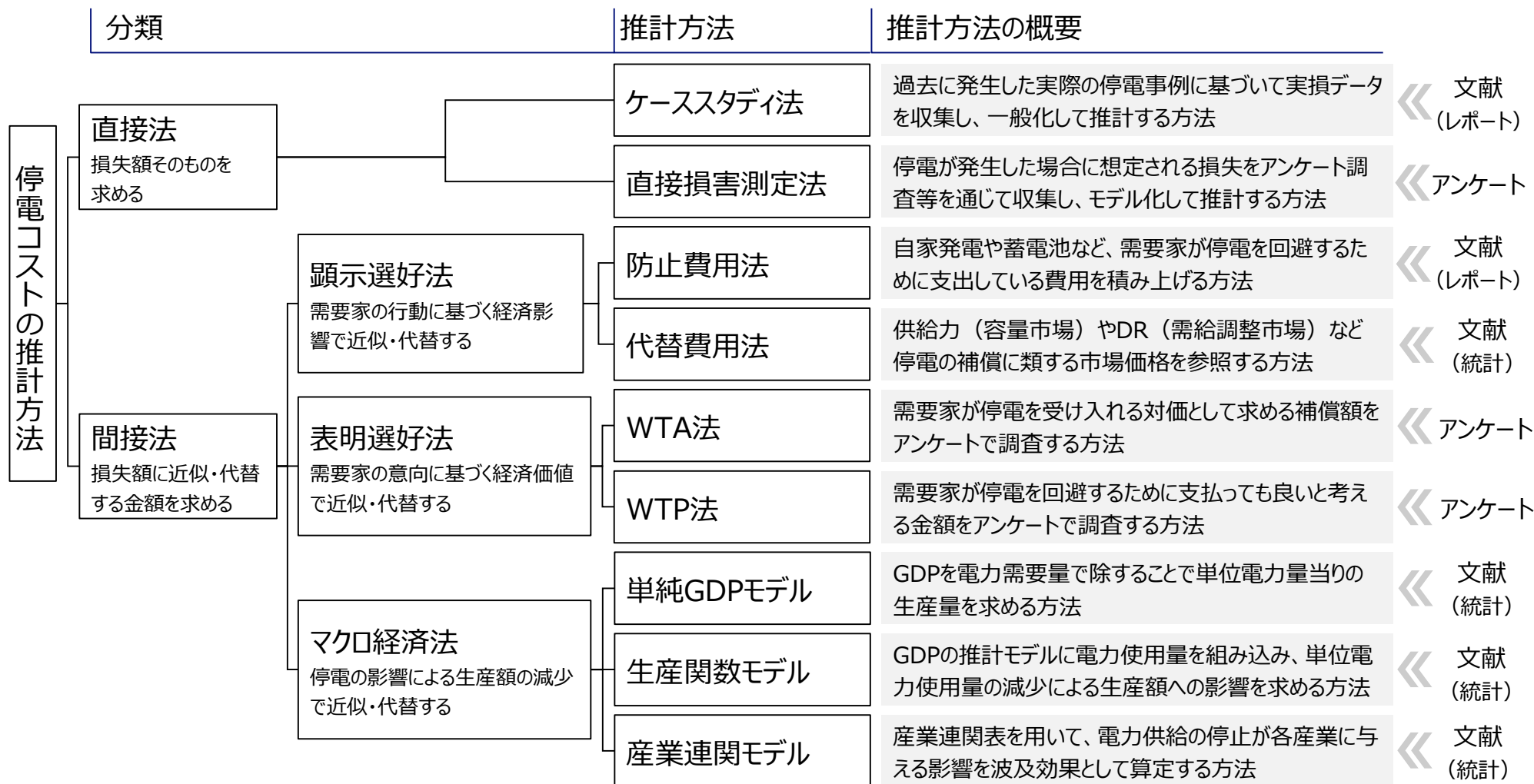
	X年度	Y年度	Z年度
調整力委での審議・報告	審議・結果報告		停電コスト見直し審議
各推計方法の検討	検討・結果集約		
アンケート調査	設計・実施集約		
勉強会	各種検討結果分析		

専 門	氏 名※	所属および役職
経済学	大橋 弘	東京大学 副学長 大学院経済学研究科 教授
環境経済学	栗山 浩一	京都大学 農学研究科 教授
経済学	松村 敏弘	東京大学 社会科学研究所 教授
業界関係者	園田 光寛	一般社団法人 送配電網協議会 電力技術部長
業界関係者	永山 健一	一般社団法人 日本経済団体連合会 資源・エネルギー対策委員会 企画部会 委員

※敬称略

■ 停電コストは、直接法、間接法それぞれに多くの推計方法があり、アンケート、統計や文献調査など様々な調査方法がある。停電コストの外形を固めていく上では、**まずは幅広い推計方法について確認が必要となる。**

停電コストの推計方法の全体像



- 多角的な視点で、停電に対する社会コストを理解していくため、**複数の手法を併用した推計を実施**する。
- 推計手法のうち表明選考法（アンケート調査）では、過去の委員会で頂いたご意見を踏まえ、勉強会での議論の結果、**WTPおよび直接損害測定法を実施**することとした。

推計の考え方	過去の主な指摘内容	対応の方向性	(参考) 海外動向
複数の手法を併用した推計	<ul style="list-style-type: none"> ・停電に対する社会コストを把握していくため、複数手法でのアプローチが重要 	<ul style="list-style-type: none"> ・以下の推計を実施 <ul style="list-style-type: none"> ・ケーススタディ法 ・防止費用法 ・代替費用法 ・単純GDPモデル ・産業関連モデル 	<ul style="list-style-type: none"> ・カナダでは、WTP法・直接損害測定法に加え、防止費用法・代替費用法など複数手法を併用
アンケートでの推計方法	<ul style="list-style-type: none"> ・WTAは、心理上WTPと比較して過大な値となる懸念 ・自由回答は回答難易度が高い 	<ul style="list-style-type: none"> ・WTPおよび直接損害測定法をアンケートで調査 ・二段階二項選択式を採用 	<ul style="list-style-type: none"> ・EU加盟国の大多数ではWTP法を採用 ・米国ではWTP法に加え、直接損害測定法を使用

- アンケートの調査方法において肝となる金額については、回答者の回答負荷を下げつつ、品質を維持するため、予備調査を踏まえた金額幅の中で質問者ごとに金額を振り分ける**二段階二項選択式を採用**することとした。
- また、次年度以降の活用先を踏まえた停電コスト算出に向けて、WTPおよび損害額の回答した金額について、**想像していた状況など背景情報についても聴取**することとした。

※赤字箇所：2013年調査より変更

	今回調査			2013年ESCJ調査		
	大口事業所	中小事業所	住宅（個人）	大口事業所	中小事業所	住宅（個人）
対象者	エネルギー管理 指定工場	大口を除く 事業所	一般生活者 (全国男女20～69歳)	エネルギー管理 指定工場	大口を除く 事業所	一般生活者 (全国男女20～69歳)
回収数 (発送数)	目標3,000 (発送14,000程度)	目標1,800 (発送15,000程度)	目標1,800 (発送20,000程度)	3,177 (発送12,919)	329 (発送10,000)	4,458 (発送20,000)
聴取項目	<ul style="list-style-type: none"> • WTP • 損害額 		<ul style="list-style-type: none"> • WTP • 損害額 	<ul style="list-style-type: none"> • 損害額 		<ul style="list-style-type: none"> • WTP+WTA • 損害額
WTP 回答方式	<ul style="list-style-type: none"> • 二段階二項選択方式 			<ul style="list-style-type: none"> • 自由回答方式 		<ul style="list-style-type: none"> • 支払いカード方式

WTP,損害額回答背景

<回答者：全員>

Q 9 あなたが以上の設問を回答する際に、想像していた状況や起こりうる損害など、具体的にお知らせください。（自由記述）【必須】

例) 冷凍事業を行っており、事前予告があったため冷蔵強度をあげておいたが、2時間の停電で商品破棄が発生した

例) ラインによる製造業を行っており、事前予告があったため事前に増産したが、2時間の停電でトータルの生産量は減少した

項目①	WTP	損害額	消費電力	項目②
<p>大口・中小事業所</p> <p>(企業情報)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・業種 ・事業所の所在地 ・事業所の用途 ・主に製造しているもの、 ・事業所の従業員規模、 ・事業所の売り上げ規模 ・事業所の営業・操業体制 	<p>提示金額は異なるが、 ケース&流れは同一</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>計画的な停電</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px; text-align: center;">停電ケース1：夏</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px; text-align: center;">停電ケース2：冬</div> </div>	<p>聴取方法は異なるが、 ケースは同一</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>計画的な停電</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px; text-align: center;">停電ケース1：夏</div> </div>	<p>大口・中小事業所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・契約種別 ・契約容量 (kW) ・最新の使用電力量、最大電力量、最大電力 ・ケースにおける想定電力量の割合 	<p>大口・中小事業所</p> <p>(電力に関する情報)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電力エリア ・常用の自家発電設備の導入有無 ・停電時の運転継続可否 ・非常用電源導入状況 ・過去の停電経験
<p>住宅 (個人)</p> <p>(電力に関する情報)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・居住地域 ・居住形態 ・契約電力会社 ・家庭での機器所有・導入状況 	<p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>突発的な停電</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px; text-align: center;">停電ケース3：夏</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px; text-align: center;">停電ケース4：冬</div> </div>	<p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>突発的な停電</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px; text-align: center;">停電ケース3：夏</div> </div>	<p>住宅 (個人)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・契約種別 ・契約容量 ・夏季・冬季の月額料金、月間使用電力量 	<p>住宅 (個人)</p> <p>(その他属性)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・過去の停電経験 ・在宅勤務の有無 ・世帯年収

◆スクリーニング調査 (対象者抽出)

設問ブロック	設問番号	設問名 (選択肢イメージ)
対象者抽出	1	居住地域 (都道府県)
	2	住居形態 (集合住宅、一戸建て、その他)
	3	お勤めの業種
	4	電気料金の意思決定権限 (自分が権限を持つ、自分が意思決定者ではないが関与者 (配偶者など)、その他)
	5	電気料金明細の確認可否

◆本調査

設問ブロック	設問番号	設問名 (選択肢イメージ)
調査概要の説明		電気料金明細をお手元にご用意ください。もしくはWebサイトなどで確認できる準備をしてください。
電力フェイス	1	契約電力会社 (東京電力エナジーパートナー、関西電力等)
	2	家庭での機器所有・導入状況 (太陽光発電システム、定置型蓄電池システム)
	3	家庭で所有・導入している機器の発電容量 (kW/kWh、必須)、初期導入金額 (万円 任意)
	4	特殊機器の使用有無 (医療機器・エレベータ等)
WTP		< 計画停電の説明 >
		ケース1提示：夏のある平日の13時に計画的な停電が発生し、2時間後に復旧する場合
	5	このケースの計画停電を免れるために、[初期金額]を支払いますか？
	6	では、この停電を回避するための金額が [初期金額 + 〇〇円] であれば支払いますか？
	7	では、この停電を回避するための金額が [初期金額 - 〇〇円] であれば支払いますか？
	8	(いずれもNo) いずれの金額でも支払わない理由
	9	WTP回答理由
		ケース2提示：冬のある平日の17時に計画的な停電が発生し、2時間後に復旧する場合
	10	このケースの計画停電を免れるために、[初期金額]を支払いますか？
	11	では、この停電を回避するための金額が [初期金額 + 〇〇円] であれば支払いますか？
	12	では、この停電を回避するための金額が [初期金額 - 〇〇円] であれば支払いますか？
		ケース1提示：夏のある平日の13時に突発的な停電が発生し、2時間後に復旧する場合
13		このケースの突発停電を免れるために、[初期金額]を支払いますか？
14		では、この停電を回避するための金額が [初期金額 + 〇〇円] であれば支払いますか？
15		では、この停電を回避するための金額が [初期金額 - 〇〇円] であれば支払いますか？
16		WTP回答理由
		ケース2提示：冬のある平日の17時に突発的な停電が発生し、2時間後に復旧する場合
17		このケースの突発停電を免れるために、[初期金額]を支払いますか？
18		では、この停電を回避するための金額が [初期金額 + 〇〇円] であれば支払いますか？
19	では、この停電を回避するための金額が [初期金額 - 〇〇円] であれば支払いますか？	

◆本調査 (つづき)

設問ブロック	設問番号	設問名 (選択肢イメージ)
損害額	20	停電が起こることを想定して用意している対策商品にかかった金額 ケース1提示：夏のある平日の13時に計画的な停電が発生し、2時間後に復旧する場合
	21	この停電が発生した場合に、起こりうるトラブル (冷蔵庫が使えなくなる、トイレができなくなる、複数回)
	22	トラブルが起きてしまった後に発生する損害総額 ケース2提示：夏のある平日の13時に突発的な停電が発生し、2時間後に復旧する場合
	23	この停電が発生した場合に、起こりうるトラブル (冷蔵庫が使えなくなる、トイレができなくなる、複数回)
	24	トラブルが起きてしまった後に発生する損害総額 (ケース1の回答を再提示し修正があれば変更)
消費電力	25	オール電化の有無
	26	電力契約プラン (従量電灯A/B/C等)
	27	契約容量 (またはkVA区分)
	28	夏季 (7月) と冬季 (12月) 各月の月額電気料金区分および月間使用量区分
	29	時間別の使用電力量割合 (夏・冬)
属性フェイス	30	過去の停電経験
	31	在宅勤務者の有無
	32	世帯年収
	33	停電に関する自由意見 (任意)

◆スクリーニング調査（対象者抽出）※中小事業所のみ

設問ブロック	設問番号	設問名
対象者抽出	1	業種（農林、漁業、鉱業、建設業、、、等）
	2	事業所の所在地（都道府県）
	3	事業所の従業員規模
	4	役職
	5	所属部署
	6	売上・損害額の回答可否（損害額回答）
	7	電力消費量の確認可否（電力回答）

◆本調査

設問ブロック	設問番号	設問名
調査概要の説明		調査内にて、あなたがお勤めの事務所における電力契約情報や使用量をお伺いいたします。 電力会社からの最新の電力料金請求書、または電力会社ホームページの使用量実績照会サービスをご確認いただいたのち、回答へお進みください。
企業情報	1	事業所の用途（工場、オフィス、店舗、学校、、、等）
	2	（「工場」と回答した方）主に製造しているもの（食料品、繊維、パルプ、、、）
	3	事業所の売り上げ規模（数値入力）
	4	事業所の営業・操業体制（昼間営業、24時間営業、、、）
WTP		<計画停電の説明>
		ケース1提示：夏のある平日の13時に計画的な停電が発生し、2時間後に復旧する場合
	5	このケースにおける計画停電を免れるために、【初期金額】を支払いますか？
	6	では、この停電を回避するための金額が【初期金額+〇〇円】であれば支払いますか？
	7	では、この停電を回避するための金額が【初期金額-〇〇円】であれば支払いますか？
	8	（いずれもNo）金額を支払わないorわからない理由
	9	WTP回答理由
		ケース2提示：冬のある平日の17時に計画的な停電が発生し、2時間後に復旧する場合
	10	このケースにおける計画停電を免れるために、【初期金額】を支払いますか？
	11	では、この停電を回避するための金額が【初期金額+〇〇円】であれば支払いますか？
	12	では、この停電を回避するための金額が【初期金額-〇〇円】であれば支払いますか？
		<突発停電の説明>
		ケース1提示：夏のある平日の13時に突発的な停電が発生し、2時間後に復旧する場合
	13	このケースにおける突発停電を免れるために、【初期金額】を支払いますか？
	14	では、この停電を回避するための金額が【初期金額+〇〇円】であれば支払いますか？
	15	では、この停電を回避するための金額が【初期金額-〇〇円】であれば支払いますか？
	16	WTP回答理由
		ケース2提示：冬のある平日の17時に突発的な停電が発生し、2時間後に復旧する場合
	17	このケースにおける突発停電を免れるために、【初期金額】を支払いますか？
18	では、この停電を回避するための金額が【初期金額+〇〇円】であれば支払いますか？	
19	では、この停電を回避するための金額が【初期金額-〇〇円】であれば支払いますか？	

◆本調査（つづき）

設問ブロック	設問番号	設問名
損害額		ケース1提示：夏のある平日の13時に計画的な停電が発生し、2時間後に復旧する場合
	20	この停電による「生産額あるいは売上高の損失額」（生産活動の停止等による損失、労働生産性低下による損失）
	21	損失額のうち、勤務時間の延長やパートタイマーの雇用などによって回復可能な割合
	22	この停電による「物理的損害費用」（設備の故障による損害、材料の腐敗・仕掛け品・危険物の廃棄などに係る費用）
	23	この停電による「追加の労務費」（残業代、再稼働作業員、その他追加労務費用）
	24	この停電による「その他の追加費用」（光熱費等の諸経費、生産・営業活動の再開費用、損害賠償費用、その他）
	25	この停電によって発生しなくなる費用（光熱費、資材費）
		ケース1提示：夏のある平日の13時に突発的な停電が発生し、2時間後に復旧する場合
	26	計画停電と比較した際の損害額の変動率（「変わらない」を100とする）
電気量	27	現在の契約電力(kW)
	28	夏季・冬季の月間使用電力量 (kWh)
	29	時間別の使用電力量割合（夏・冬）
電力フェイス	30	停電時に利用可能な設備
	31	停電時に利用可能な設備の発電容量 (kW/kWh、必須)、初期投資金額 (万円、任意)
	32	過去の停電経験
	33	停電に関する自由意見（任意）