

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 様

基準太陽電池校正業務に関するアンケート調査

2022年6月22日

ペリージョンソンホールディング株式会社

目次

1. 本調査の目的	3
2. 調査の概要	3
3. 調査結果	4
3. 1 回収結果	4
3. 2 設問毎の結果	4
3. 2. 1 属性及びトレーサビリティ体制に関する認識調査	4
3. 2. 2 研究機関、教育機関及び成果発表の経験がある組織の実態調査	9
3. 2. 3 出力特性の検査に関連する製造業・販売業の実態調査	11
3. 2. 4 基準太陽電池を利用している組織の実態調査	13
3. 2. 5 認定ラボラトリーに対する利害関係者のニーズ及び期待の実態調査	14
3. 2. 6 トレーサビリティ体制に関する問い合わせ照会の実態調査	16
3. 2. 7 研究組合、業界団体のガイドライン設置の実態調査	17
4. 考察	17
4. 1 調査結果のまとめ	17
4. 2 考察	18
4. 3 調査結果及び考察から導き出された認定ラボラトリーを取り巻く課題	20
4. 4 まとめ	21

1. 本調査の目的

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 エネルギー・環境領域 再生可能エネルギー研究センター(以下、「再生可能エネルギー研究センター」という。)では、基準太陽電池校正技術高度化の研究を実施し、鉱工業分野の依頼試験として一次校正サービスを提供している。再生可能エネルギー研究センターが有する ISO/IEC17025 認定ラボラトリー(以下、「認定ラボラトリー」という。)としての事業継続について、必要関係機関にアンケート調査を実施することで、事業継続の方向性について判断するために必要な情報を取得することを目的とする。

2. 調査の概要

本調査は、認定ラボラトリーが選定した100件の調査対象者に対して、アンケート形式で実施した。調査対象者は、太陽光発電に関わる以下に該当する組織より選定を行った。

- ① 研究機関
- ② 校正機関
- ③ 試験所
- ④ 大学、高専等の教育機関
- ⑤ 研究組合、事業団体等
- ⑥ 発電事業者
- ⑦ 太陽電池製造・販売者
- ⑧ 輸入・輸出販売事業者
- ⑨ 太陽電池評価関連装置製造・販売者
- ⑩ 計測器製造・販売者
- ⑪ その他太陽電池パネル等に関与する組織

調査対象組織の選定は、本調査の目的に関連する、研究組合、業界団体がホームページ等で公開している情報に基づき、基準太陽電池校正室と業務的なかわりがある事業者を加え、確実にご回答いただくことが可能と考えた組織又は個人を選定した。

調査対象組織の選定にあたり、以下の情報を収集した。これらの情報は、調査表前文に個人情報の収集の目的、委託先を明示した上で実施した。調査

表は調査の目的及び背景並びに個人情報等の収集目的等を記載した前文と共に、調査項目本文を郵送で送付し、返信又は Web による回答方式により実施した（別紙<太陽光発電のトレーサビリティ体系と標準供給体制に関する情報収集調査のお願い>参照）。

なお、個人情報の取り扱いに配慮するため、今回の調査は問い合わせ先を「再生可能エネルギー研究センター」及び委託先に設置した。

- ・郵便番号
- ・住所
- ・法人名
- ・部署・セクション名
- ・代表者名（送付宛名）
- ・電話番号

調査は、4月19日から5月25日までに行い、この間に調査表送付日までに電話による調査表送付の事前案内、送付後の事後確認を実施して回収率の向上に努めた。

3. 調査結果

3. 1 回収結果

100件送付の内35件の回答を得ることができた。調査回答率は35%であり、アンケート調査の平均回答率33%を超えており、調査の要件を満たしていると判断した。

送付数	回収数	回収率
100	35	35%

3. 2 設問毎の結果

3. 2. 1 属性及びトレーサビリティ体制に関する認識調査

1) あなたの所属する組織・団体は？

回答結果	回答数	回答率
① 研究機関	2	5.7%
② 校正機関	1	2.9%
③ 試験所	2	5.7%
④ 教育機関（大学、高専）	14	40.0%
⑤ 研究組合、業界団体等	3	8.6%
⑥ 発電事業者	3	8.6%
⑦ 太陽電池製造・販売者	2	5.7%
⑧ 輸入・輸出販売事業者	0	0.0%
⑨ 太陽電池評価関連装置製造・販売者	7	20.0%
⑩ 計測器製造・販売者	0	0.0%
⑪ その他（太陽光発電設備 EPC、小売電気事業者）	1	2.9%
計	35	100.0%

【設問の意図】

調査対象組織の属性を確認することを目的とした。

【結果】

調査の結果、認定ラボラトリーが知りえる情報から、明らかに誤った回答となっているものを修正し、「太陽電池評価関連装置製造・販売者」に属性変更を行った。この修正により、4組織の属性変更が発生している。属性変更以外の情報は変更していない。

「輸入・輸出販売事業者」及び「計測器製造・販売者」以外はすべての属性から回答を得ることができた。「その他」に該当する組織は、太陽光発電設備 EPC 及び小売電気事業者の属性であった。

「教育機関（大学、高専）」の回答が 14 件と最も多く、次いで「太陽電池評価関連装置製造・販売者」が 7 件と続く。この 2 属性で全体の 6 割を占めた。

① 「トレーサビリティ」という言葉をご存じですか？

	回答数	回答率	研究機関	校正機関	試験所	教育機関	研究組合	発電事業	電池製造	輸入輸出	電池評価	計測器	その他	計
はい	32	91.4%	2	1	2	13	3	2	1		7		1	32
いいえ	3	8.6%				1		1	1					3
計	35	100%	2	1	2	14	3	3	2	0	7	0	1	35

【設問の意図】

この設問は、校正のトレーサビリティ体制の認識を確認するために行った。

【結果】

回答結果は校正の必要性について、9割以上が認識しているという回答となった。校正のトレーサビリティについて「いいえ」と回答をした組織は、「教育機関（大学、高専）」、「発電事業者」、「太陽電池製造・販売者」で各1件あった。

但し、設問⑥で太陽電池の計測に何を利用しているか質問をしたところ、「教育機関（大学、高専）」では「ISO/IEC 17025 認定ロゴ付き校正証明書のある基準太陽電池」が4件、「試験所で測定された太陽電池」が1件と計5件（全13件）であり、「太陽電池評価関連装置製造・販売者」では「ISO/IEC 17025 認定ロゴ付き校正証明書のある基準太陽電池」が3件、「試験所で測定された太陽電池」が1件で合わせて4件（全7件）であり、実際にトレーサビリティを維持した測定を行っている組織は少なかった。

【クロス集計の前提】

調査表には調査背景と目的を示した前文が存在し、そこには、ISO/IEC 17025 認定規格、公称定格値を表示する際の要件、認定ラボラトリーが ISO/IEC 17025 を認定取得していること、トレーサビリティ等の用語の解説が明示されている。その結果、トレーサビリティに関する認識を問う設問には、前文の情報が反映する可能性が高い。そこで、トレーサビリティに関する認識を問う設問を分割し、さらに設問1)⑥で利用している標準を問うことで、回答と実態との乖離が把握できるように設問を構成した。

クロス集計は以下の条件で行った。

- a. 設問1)①で「はい」と回答した件数の内、②から⑤まですべて「はい」と回答した件数
- b. 設問1)⑥で ISO/IEC 17025 認定ロゴ付き校正証明書のある基準太陽電池、試験所で測定された太陽電池と回答した件数
- c. 研究組合、業界団体等、校正機関等合理的に計測はしないと回答した件数（直接測定は行わないため）

【クロス集計の結果】

「はい」と回答している組織の総数は15件となり、単純集計の半分以上となった。

設問①から⑤までのいずれかで「いいえ」と回答したのは、教育機関（大学、高専）が1件、太陽電池製造・販売者が1件、太陽電池評価関連装置製造・販売者が1件であった。

②太陽電池のトレーサビリティ仲介標準である「基準太陽電池」をご存じですか？

	回答数	回答率	研究機関	校正機関	試験所	教育機関	研究組合	発電事業	電池製造	輸入輸出	電池評価	計測器	その他	計
はい	29	82.9%	2	1	2	12	3		1		7		1	29
いいえ	6	17.1%				2		3	1					6
計	35	100%	2	1	2	14	3	3	2	0	7	0	1	35

③国立研究開発法人 産業技術総合研究所がトレーサビリティの頂点として基準太陽電池の一次校正を依頼試験制度で実施していることをご存じですか？

	回答数	回答率	研究機関	校正機関	試験所	教育機関	研究組合	発電事業	電池製造	輸入輸出	電池評価	計測器	その他	計
はい	29	82.9%	2	1	2	12	3	0	1		7		1	29
いいえ	6	17.1%				2		3	1					6
計	35	100%	2	1	2	14	3	3	2	0	7	0	1	35

④太陽電池の公称定格値の証明を含め、外部に向けた証明に用いるには基準太陽電池を定期的に校正する必要があることをご存じですか？

	回答数	回答率	研究機関	校正機関	試験所	教育機関	研究組合	発電事業	電池製造	輸入輸出	電池評価	計測器	その他	計
はい	30	85.7%	2	1	2	12	3	1	1		7		1	30
いいえ	5	14.3%				2		2	1					5
計	35	100%	2	1	2	14	3	3	2	0	7	0	1	35

⑤試験所・校正機関が国際相互承認されるためには、ISO/IEC 17025 という国際規格に基づく能力証明が必要であることをご存じですか？

	回答数	回答率	研究機関	校正機関	試験所	教育機関	研究組合	発電事業	電池製造	輸入輸出	電池評価	計測器	その他	計
はい	28	80.0%	2	1	2	12	3	0	1		6		1	28
いいえ	7	20.0%				2		3	1		1			7
計	35	100%	2	1	2	14	3	3	2	0	7	0	1	35

⑥太陽電池の計測に何を利用していますか？

	回答数	回答率	研究機関	校正機関	試験所	教育機関	研究組合	発電事業	電池製造	輸入輸出	電池評価	計測器	その他	計
ISO/IEC 17025 認定ロゴ付き校正証明書のある基準太陽電池	13	28.3%	2		2	5	1		0		3			13
試験所で測定された太陽電池	5	10.9%			1	1			2		1			5
評価装置に付属のセンサー類	8	17.4%			1	6					1			8
日射計又はサーモパイル	8	17.4%			1	3		1			2		1	8
内部で取り決めた基準	5	10.9%			1	2					2			5
計測はしない	6	13.0%		1		1	2	1	0		1			6
基準太陽光電池で計測ができるのですか？	1	2.2%						1						1
計	46	100.0%	2	1	6	18	3	3	2	0	10	0	1	46
組織数	35		2	1	2	14	3	3	2	0	7	0	1	35

【設問の意図】

この設問は、校正のトレーサビリティ体制の認識を確認するためと、前の設問が調査表前文の影響を受けることを想定し、実際に使用する機器を確認することで、その影響を排除することも目的として行った。

【結果】

その結果、「ISO/IEC 17025 認定ロゴ付き校正証明書のある基準太陽電池」及び「試験所で測定された太陽電池」を使用していると回答した「教育機関

(大学、高専)」は6件、「太陽電池製造・販売者」が2件、「太陽電池評価関連装置製造・販売者」が4件という結果となった。

【クロス集計】

設問1) ①のクロス集計の条件で集計すると、教育機関(大学、高専)は5件(全14件)、太陽電池製造・販売者で1件(全2件)、太陽電池評価関連装置製造・販売者で3件(全7件)となった。

3. 2. 2 研究機関、教育機関及び成果発表の経験がある組織の実態調査

2) 研究部門、教育機関又は学会発表を含む外部に発表したことがある組織・団体に質問します。

①学会発表を含む外部に発表する太陽電池に関する研究成果には、国際相互承認された校正機関が供給する基準太陽電池にトレーサブルな測定が必要ですか？

	回答数	回答率	研究機関	校正機関	試験所	教育機関	研究組合	発電事業	電池製造	輸入輸出	電池評価	計測器	その他	計
はい	13	65.0%	2			8	2		1					13
いいえ	7	35.0%				5					2			7
計	20	100%	2	0	0	13	2	0	1	0	2	0	0	20

【設問の意図】

この設問は、外部に発表したことがある組織・団体に対して、国際相互承認された校正機関によるトレーサビリティ体制の必要性を確認するために行った。

【結果】

結果は、6割以上が必要であると回答した。

【クロス集計】

設問1) ①のクロス集計条件で集計した結果、「はい」と回答した件数は7件(クロス集計前13件)であった。内訳は、「研究機関」が2件(同2件)、「教育機関(大学、高専)」が2件(同8件)、「研究組合、業界団体等」が2件(同2件)、「太陽電池製造・販売者」が1件(同1件)であった。

② ①で「はい」と回答した方に質問します。

必要と考える理由を以下の設問から選択をお願いします。複数回答可

	回答数	回答率	研究機関	校正機関	試験所	教育機関	研究組合	発電事業	電池製造	輸入輸出	電池評価	計測器	その他	計
成果発表先の要求事項だから	1	4.5%				1								1
不確かさの評価に必要だから	7	31.8%	1			4	2							7
成果発表を実務に利用する際に必要となるから	3	13.6%	1			1	1							3
他の成果と比較検討する際に必要と考えるから	11	50.0%	2			6	2		1					11
それらのいずれにも該当しない	0	0.0%												0
計	22	100%	4			12	5		1					22

【設問の意図】

この設問は、校正のトレーサビリティ体制についてどのようなニーズから必要性があるかを確認するために行った。

【結果】

「他の成果と比較検討する際に必要と考えるから」が11件と最も多く、全体の5割を占めた。次に「不確かさの評価に必要だから」が7件と多く、他の成果と比較検討と合わせて全体の8割以上を占め、「成果発表先の要求事項」だから1件であった。

③ ①で「いいえ」と回答した方に質問します。

必要としないと考える理由を以下の設問から選択をお願いします。複数回答可

	回答数	回答率	研究機関	校正機関	試験所	教育機関	研究組合	発電事業	電池製造	輸入輸出	電池評価	計測器	その他	計
成果発表先の要求事項ではないから	4	33.3%				4								4
評価コストに制約・制限があるから	3	25.0%				3								3
成果発表の不確かさを重要視しないから	3	25.0%				2				1				3
理由はよくわからない	0	0.0%												0
それらのいずれにも該当しない	2	16.7%				1				1				2
計	12	100%	0	0	0	10	0	0	0	0	2	0	0	12

【設問の意図】

この設問は、校正のトレーサビリティ体制について、必要としない要因を明らかにするために行った。

【結果】

「成果発表先の要求事項ではないから」が4件と最も多い結果となった。「評価コストに制約・制限があるから」、「成果発表の不確かさを重要視しないから」がそれぞれ3件であった。

3. 2. 3 出力特性の検査に関連する製造業・販売業の実態調査

3) 太陽電池の出力特性の検査を行っている組織・団体に質問します。

①太陽電池の出力特性の検査に国際相互承認された校正機関から供給される基準太陽電池に基づく測定が必要ですか？

	回答数	回答率	研究機関	校正機関	試験所	教育機関	研究組合	発電事業	電池製造	輸入輸出	電池評価	計測器	その他	計
はい	4	50.0%			2		1		1					4
いいえ	4	50.0%				2					1		1	4
計	8	100%	0	0	2	2	1	0	1	0	1	0	1	8

【設問の意図】

この設問は、主に「太陽電池製造・販売者及び輸入・輸出販売事業者」並びに「太陽電池評価関連装置製造・販売者」を想定し、出力特性検査の校正のトレーサビリティ体制の必要性を確認するために行った。

【結果】

いずれの回答も4件という結果となった。「はい」と回答した内、「太陽電池製造・販売者」は1件であり、「太陽電池評価関連装置製造・販売者」では回答が無かった。「太陽電池評価関連装置製造・販売者」では評価装置の妥当性確認の為に校正のトレーサビリティ体制が必須であるが、「いいえ」が1件であった。

「太陽電池評価関連装置製造・販売者」は通常、評価装置の妥当性確認及び検証のために出力特性の検査を行うことが予想され、その際に校正・測定機器のトレーサビリティ体制を維持する必要がある。一方、「はい」と回答した事業者が無かった為、回答が太陽電池評価装置製造の技術的な知見が少ない回答者によって行われた可能性が示唆された。

そこで、「太陽電池評価関連装置製造・販売者」の回答者の所属を確認したところ直接太陽電池の出力特性の検査に携わっておらず、技術的知見の少

ない非製造部門・非品質保証部門による回答が5件あった

② ①で「はい」と回答した方に質問します。

必要と考える理由を以下の設問から選択をお願いします。複数回答可

	回答数	回答率	研究 機関	校正 機関	試験 所	教育 機関	研究 組合	発電 事業	電池 製造	輸入 輸出	電池 評価	計測 器	その 他	計
客先要求事項だから	1	16.7%			1									1
製品仕様通りの品質が確保されているか証明させる必要があるから	3	50.0%			1		1		1					3
ISO9001の規格要求だから	1	16.7%			1									1
太陽電池の受入検査に必要だから	1	16.7%			1									1
それらのいずれにも該当しない	0	0.0%												0
計	6	100%	0	0	4	0	1	0	1	0	0	0	0	6

【設問の意図】

この設問は、太陽電池の出力特性の検査を行う場合、国際相互承認された校正機関から供給される基準太陽電池に基づく測定を用いることに対して、何が影響しているかを確認するために行った。

【結果】

「製品仕様通りの品質が確保されているか証明させる必要があるから」が3件と最も多く、太陽電池の公称定格値の信頼性と整合する結果であった。一方、「客先要求事項だから」は1件であった。

③ ①で「いいえ」と回答した方に質問します。

必要としないと考える理由を以下の設問から選択をお願いします。複数回答可

	回答数	回答率	研究 機関	校正 機関	試験 所	教育 機関	研究 組合	発電 事業	電池 製造	輸入 輸出	電池 評価	計測 器	その 他	計
客先要求事項ではないから	2	50.0%									1		1	2
コストに制約・制限があるから	0	0.0%												0
太陽電池の受入検査で不要だから	0	0.0%												0
理由はよくわからない	0	0.0%												0
それらのいずれにも該当しない	2	50.0%				2								2
計	4	100%	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	4

【設問の意図】

太陽電池の出力特性の検査に国際相互承認された校正機関から供給される基準太陽電池に基づく測定が、何によって実施されないか確認するために行った。

【結果】

「客先要求事項ではないから」が2件であり、それらのいずれにも該当しないと同数であった。

3. 2. 4 基準太陽電池を利用している組織の実態調査

4) 基準太陽電池を利用している組織・団体に質問します。

あなたの組織・団体では、基準太陽電池の校正で何を重視しますか？（複数回答可）

	回答数	回答率	研究 機関	校正 機関	試験 所	教育 機関	研究 組合	発電 事業	電池 製造	輸入 輸出	電池 評価	計測 器	その 他	計
料金	9	24.3%		1	2	3					3			9
納期	6	16.2%		1	1	2				0	2			6
校正の不確かさ	8	21.6%	1	1	0	2	1	0	1		2			8
日本国内での校正	9	24.3%	1	0	1	2			1		4			9
ISO/IEC 17025 認定機関での校正	5	13.5%	1		2		1		0		1			5
計	37	100%	3	3	6	9	2	0	2	0	12	0	0	37

【設問の意図】

この設問は、基準太陽電池を校正に利用していると考えられる組織に対し、校正に何を重要視するか確認するために行った。

【結果】

料金及び日本国内での校正がいずれも9件と最も多い結果となった。一方、ISO/IEC 17025 認定機関での校正は5件と最も低かった。

【クロス集計】

設問1) ①のクロス集計条件で集計した結果、回答の総数は9件となった。この内、「料金」と回答した件数が5件（クロス集計前9件）、「校正の不確かさ」が2件（同8件）、「日本国内での校正」が2件（同9件）となった。この結果から、実際に校正を依頼する組織で料金を重要視する組織が多いことが判明した。

3. 2. 5 認定ラボラトリーに対する利害関係者のニーズ及び期待の実態調査

5) あなたの組織・団体の考えについて質問します。

①太陽光発電を取り巻く状況の変化に応じて、太陽電池の計測トレーサビリティ体系のあり方について、以下の設問から、お考えに最も近いものを教えて下さい。

	回答数	回答率	研究機関	校正機関	試験所	教育機関	研究組合	発電事業	電池製造	輸入輸出	電池評価	計測器	その他	計
現用の基準太陽電池のトレーサビリティを維持する。	13	41.9%	1		1	5	2		2		2			13
校正周期を変えて校正にかかるコストを調整する。	1	3.2%				1								1
トレーサビリティを確保できる低コスト代替手段が有れば、それに移行する。	15	48.4%	1	1	1	6	1	2			3			15
トレーサビリティの確保できない代替品を参照しても良い。	2	6.5%				1							1	2
計	31	100%	2	1	2	13	3	2	2	0	5	0	1	31

【設問の意図】

この設問は、認定ラボラトリーにおける利害関係者のニーズ及び期待並びに、校正のトレーサビリティ体制に関する方向性を確認するために行った。

【結果】

「トレーサビリティを確保できる低コスト代替手段が有れば、それに移行する」が、15件と最も多く、「現用の基準太陽電池のトレーサビリティを維持する」が13件でこれに続いた。両者を合わせて全体の9割以上を占めた。

【クロス集計】

設問1) ①のクロス集計条件で集計した結果、回答の総数は13件となった。この内、「現用の基準太陽電池のトレーサビリティを維持する」と回答した件数が6件（クロス集計前13件）、「校正周期を変えて校正にかかるコストを調整する」が1件（同1件）、「トレーサビリティを確保できる低コスト代替手段が有れば、それに移行する」が6件（同15件）となった。

②今後、我が国の基準太陽電池のトレーサビリティと標準供給体制は、どのようにして維持されるべきでしょうか。以下の設問から、お考えに最も近いものを教えて下さい。

	回答数	回答率	研究機関	校正機関	試験所	教育機関	研究組合	発電事業	電池製造	輸入輸出	電池評価	計測器	その他	計
必ずしも日本で維持する必要は無い (国外の標準に依存すれば良い)。	3	9.1%		1					1		1			3
国研が標準として維持し、ISO/IEC 17025 認定も維持する。	20	60.6%	1		2	9	2	1	1		4			20
国研が標準として維持する。ISO/IEC 17025 認定は不要。	1	3.0%							0		1			1
民間校正事業者等に技術移転させる。 ISO/IEC 17025 認定取得を要求する。	7	21.2%	1			3	1				1		1	7
民間校正事業者等に技術移転させる。 ISO/IEC 17025 認定は不要。	2	6.1%				1		1						2
計	33	100%	2	1	2	13	3	2	2	0	7	0	1	33

【設問の意図】

この設問は、認定ラボラトリーにおける利害関係者の肯定的・否定的なフィードバックを含む、校正のトレーサビリティ体制に関する認定ラボラトリーへの期待と方向性を確認するために行った。

【結果】

「国研が標準として維持し、ISO/IEC 17025 認定も維持する」が 20 件と最も多く、「民間校正事業者等に技術移転させる。ISO/IEC 17025 認定取得を要求する」が 7 件と続いた。この 2 つで全体の 8 割以上を占めた。

【クロス集計】

設問 1) ①のクロス集計条件で集計した結果、回答総数は 16 件となった。この内、「必ずしも日本で維持する必要は無い（国外の標準に依存すれば良い）」と回答した件数が 1 件（クロス集計前 3 件）、「国研が標準として維持し、ISO/IEC 17025 認定も維持する」が 12 件（同 20 件）、「民間校正事業者等に技術移転させる。ISO/IEC 17025 認定取得を要求する」が 3 件（同 7 件）となった。

3. 2. 6 トレーサビリティ体制に関する問い合わせ照会の実態調査

6) 内外から問合せ・照会を受けたことがある組織・団体に質問します。

組織・団体の内外から測定 of トレーサビリティに関する質問や基準太陽電池の照会に関する質問を受けたことがありますか？

	回答数	回答率	研究機関	校正機関	試験所	教育機関	研究組合	発電事業	電池製造	輸入輸出	電池評価	計測器	その他	計
はい	8	47.1%			2	1	1		0		4			8
いいえ	9	52.9%		1		4	2		1		1			9
計	17	100%	0	1	2	5	3	0	1	0	5	0	0	17

【設問の意図】

この設問は、校正のトレーサビリティ体制に関する、内部外部の問合せ・照会の有無を確認するために行った。

【結果】

「はい」は 8 件、「いいえ」は 9 件となった。

【クロス集計】

設問 1) ①のクロス集計条件で集計した結果、「はい」と回答した組織の総数は 5 件となった。「試験所」が 2 件（クロス集計前 2 件）、「研究組合、業

界団体等」が1件（同1件）、「太陽電池評価関連装置製造・販売者」が2件（同4件）であった。

3. 2. 7 研究組合、業界団体のガイドライン設置の実態調査

7) 研究組合、業界団体の方に質問します。

貴組合、団体には測定のトレーサビリティに関するガイドライン等が存在しますか？

	回答数	回答率	研究 機関	校正 機関	試験 所	教育 機関	研究 組合	発電 事業	電池 製造	輸入 輸出	電池 評価	計測 器	その 他	計
はい	1	20.0%							1					1
いいえ	4	80.0%		1			3							4
計	5	100%	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0	0	5

【設問の意図】

この設問は、校正のトレーサビリティ体制に関して、研究機関及び業界が利用可能なガイドラインが存在するかどうかを確認するために行った。

【結果】

その結果、「いいえ」と回答した件数が4件で回答の8割を占めた。研究組合、業界団体等の「いいえ」回答が3件と最も多く、設問2) ③及び3) ③の結果を裏付ける結果となった。

4. 考察

4. 1 調査結果のまとめ

調査結果をまとめると、以下の通りとなる。

- ・調査表送付数100件に対して回答数は35件であり、回答率はアンケート調査の平均回答率33%を超える結果を得た。
- ・回答した組織属性の内、最も多いのが「教育機関（大学、高専）」であり、次に多いのが「太陽電池評価関連装置製造・販売者」で、両者で全体の6割を占めた。
- ・校正のトレーサビリティ体制の認識は8割以上あると回答しているが、設問1)の整合性及び測定に利用する回答結果を考慮に入れると、全体数の4割程度となった。
- ・特に「太陽電池評価関連装置製造・販売者」で、半数以上が校正のトレーサビリティ体制を正しく認識していないことが判明し、その一因として回

答者の7割以上が直接太陽電池の出力特性の検査に携わっていない、非製造部門、非品質保証部門の回答であったためと推定される。

- ・学会発表を含む外部に発表する太陽電池に関する研究成果には、国際相互承認された校正機関が供給する基準太陽電池にトレーサブルな測定が必要との回答は、全体の6割以上となった。
- ・この内、設問1)の整合性及び測定に利用する回答結果を考慮に入れると、3割程度となった。
- ・学会発表を含む外部に発表する太陽電池に関する研究成果には、国際相互承認された校正機関が供給する基準太陽電池にトレーサブルな測定が必要と回答した理由は、他の成果と比較検討する際に必要であることが、全体回答の5割を占めた。
- ・学会発表を含む外部に発表する太陽電池に関する研究成果には、国際相互承認された校正機関が供給する基準太陽電池にトレーサブルな測定が必要でないという回答した理由は、成果発表先の要求事項ではないことが、全体の3割を占めた。
- ・太陽電池の出力特性の検査に国際相互承認された校正機関から供給される基準太陽電池に基づく測定が必要との回答は5割であり、「太陽電池評価関連装置製造・販売者」では「はい」と回答した件数は無かった。
- ・太陽電池の出力特性の検査に国際相互承認された校正機関から供給される基準太陽電池に基づく測定が必要とする最大の理由は、「製品仕様通りの品質が確保されているか証明させる必要がある」からであり、全体の5割を占めた。
- ・太陽電池の出力特性の検査に国際相互承認された校正機関から供給される基準太陽電池に基づく測定が必要ではないとする理由は、「客先要求事項ではないから」であった。
- ・基準太陽電池の校正で重視する事項は、「料金」と「日本国内での校正」であるが、設問1)の整合性及び測定に利用する回答結果を考慮に入れると、最も重視する事項は「料金」となった。
- ・太陽電池の計測トレーサビリティ体系のあり方について、「国研が標準として維持し、ISO/IEC 17025 認定も維持する」とする意見が最も多く、次いで「ISO/IEC 17025 認定取得をして民間校正事業者等に技術移転させる」とする意見が多かった。
- ・組織・団体の内外から測定のトレーサビリティに関する質問や基準太陽電池の照会に関する質問を受けたことがある組織は、回答組織の約半分となった。
- ・「研究組合、団体」で測定のトレーサビリティに関するガイドライン等が存在しないのは、全体回答の8割を占めた。

4. 2 考察

回答結果から、以下のことが推察される。

- ・校正のトレーサビリティ体制について正しく認識している組織は、回答全体の4割程度と考えられる。

- ・校正のトレーサビリティ体制について、直接校正、試験を行う「校正機関」、「試験所」の認識が安定して高く、校正結果の利用者である「教育機関」、「太陽電池製造・販売者」、「太陽電池評価関連装置製造・販売者」では認識の差が大きいと考えられる。
- ・太陽電池の公称定格値の信頼性を確保するために、太陽電池の出力特性の検査に国際相互承認された校正機関から供給される基準太陽電池に基づく測定が必要であると認識している組織は、「太陽電池製造・販売者」1件であり、公称定格値の信頼性が確保されていない懸念が考えられる。
- ・「研究組合、団体」には測定のトレーサビリティに関するガイドライン等が存在しないことから、成果発表の場で校正のトレーサビリティ体制が必要とされていないことが考えられる。
- ・「研究組合、団体」には測定のトレーサビリティに関するガイドライン等が存在しないことから、客先要求に反映されず、校正のトレーサビリティ体制が必要とされていないことが考えられる。
- ・内外からの測定のトレーサビリティに関する質問や基準太陽電池の照会に関する質問について、校正のトレーサビリティ体制について正しく認識していない組織による回答が4割程度存在すると考えられる。
- ・我が国の基準太陽電池のトレーサビリティと標準供給体制は、国研が標準として維持し、かつISO/IEC 17025認定も維持する回答が6割程度を占めるが、設問1)の整合性及び測定に利用する回答結果を考慮に入れると3割程度に低下すると考えられる。民間校正事業者等に技術移転させる意見が2割程度あり、ISO/IEC 17025認定も維持する要望は共通するが、認定ラボラトリーの維持と民間校正事業者への移管要望に2分されていると考えられる。

今回の調査結果から、国内の研究組織・業界に校正のトレーサビリティ体制に関するガイドラインが存在せず、その結果、成果発表や客先要求に校正のトレーサビリティが反映されないことが、校正のトレーサビリティ体制について正しく認識されない要因の一つであることが推察された。

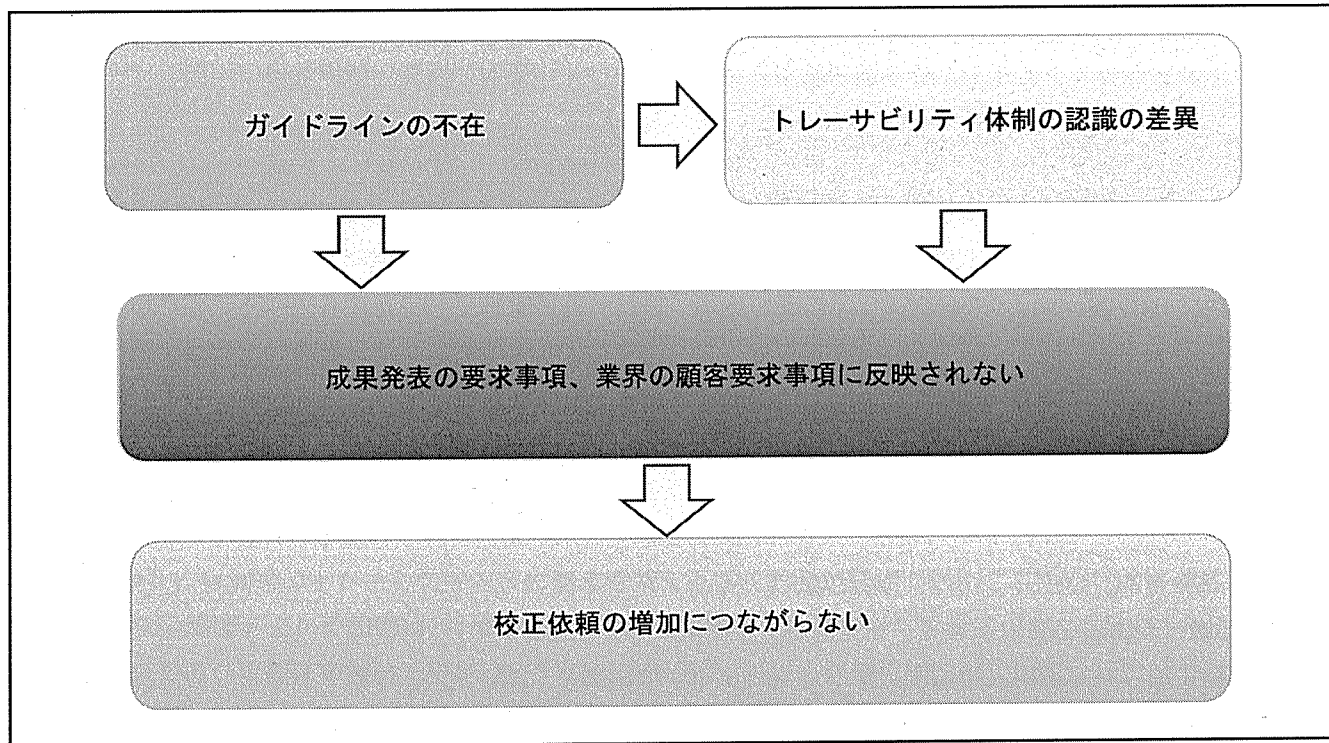
太陽電池の品質は製造工程における品質管理(QC)とラベル表示の公称定格値を裏付ける品質保証(QA)によって担保される。品質保証を裏付ける根拠は、国家計量標準・国際標準に対してトレーサブルである計量標準に照らして校正されていることであり、ISO9001:2015規格7.1.5.2a)の要求事項にも示されている。国内製造業、販売業を問わずISO9001:2015認証取得は広く浸透しているが、太陽電池に関わる教育機関、太陽電池製造・販売者、発電事業者、太陽電池評価関連装置製造・販売者では、トレーサビリティ体制に関する認識の差が大きいことが判明した。

また、合理的な範囲で品質保証を行う場合に不確かさ評価は欠かせないものであり、ISO/IEC 17025認定の試験所及び校正機関では、試験結果及び校正結果の不確かさ評価を確実に入手することが可能である。また、不確かさ評価の結果を研究成果に示すことで、成果間の比較検討も可能であり、公称定格値の信頼性も比較可能にする。しかし、トレーサビリティ体制に関する認識の差が大きいことから、品質保証体制に関する認識も組織によって大きく異なる可能性が推察された。

4. 3 調査結果及び考察から導き出された認定ラボラトリーを取り巻く課題

今回の調査結果及び考察から導き出される、認定ラボラトリーを取り巻く課題は、以下の通りである。

- ・研究成果の発表の場、製造業、販売業の業界に校正のトレーサビリティ体制に関するガイドラインが無く、成果発表の要求事項、業界の顧客要求事項に反映されない。
- ・太陽電池の測定結果の信頼性として、国家標準・国際標準にトレーサブルな標準によって測定機器の校正が必要であるという認識に差異がある。
- ・これらの課題により認定ラボラトリーの校正依頼の増加に結びつかない。
- ・校正依頼が増加しないと、利害関係者が期待する料金低減が困難になる。



4. 4 まとめ

認定ラボラトリーの運営は、受託した校正費用によって全て賄われている。認定ラボラトリーの継続的な維持のために、校正依頼の増加により安定した財源を得ることが不可欠である。今回の調査結果から、①ガイドラインの制定、②トレーサビリティ体制の認識の向上、③成果発表の要求事項及び顧客要求事項への反映が必要であり、これらを通じて校正依頼の増加と校正料金の低減が必要であると考えられる。ただし、この3つの条件を早期に打開することは困難が予想される。

通常、ガイドラインの制定ではワーキンググループが設置され、ガイドラインの素案作成、ワーキンググループ内でのレビュー、ガイドライン案作成後に所属団体、構成組織のレビュー又はパブリックコメントを受けて修正し、正式発効に至る。ガイドライン制定後も通常は一定の猶予期間が設けられてから施行に至ることが予想される。これらの期間を見積もると、ガイドライン制定の方針が出てから早くても2年以上の期間がかかることが予想され、測定機器のトレーサビリティ体制に関する認識の変化、成果発表の要求事項及び顧客要求事項への反映は、さらに時間を必要とすると考えられる。

ISO/IEC17025 の認定サイクルは2年であり、これらの取組みが行われ校正依頼に結びつくまでの期間を考えると、少なくとも1認定サイクル、遅ければ2認定サイクル以上待つ必要があることが予想される。

校正依頼が現在1事業者のみで、しかも校正周期が3年～5年となっており、校正受託収入が無い状態でこれらの取組みを継続することになる。

よって、早期に研究機関、校正機関、試験所、研究組合、業界団体等に対してガイドライン制定の働きかけを行う必要があると考える。

また調査結果では、民間校正事業者等に技術移転させる意見が2割程度あることから、これらも考慮する必要があると考える。

【今後の認定ラボラトリーの事業継続の方向性】

上記の考察の結果から、設問5) ②に記載の5つの方向性について、今後必要となる対応を表に記載した。

事業継続の方向性	メリット	デメリット	必要となる方策
<p>必ずしも日本で維持する必要は無い（国外の標準に依存すれば良い）。 認定の休止又は返上し、国外の標準に依存する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 認定継続の費用負担がなくなる。 	<ul style="list-style-type: none"> 認定の休止又は返上により、依頼組織に対して他の一次標準供給者によってトレーサビリティを維持する様に通知する必要がある。 国内から一次標準供給先が失われる。 	<ul style="list-style-type: none"> 既存顧客に対して、認定の休止又は返上と一次標準維持停止を通知する。 他の一次標準提供先を紹介する。
<p>国研が標準として維持し、ISO/IEC 17025 認定も維持する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 調査対象が最も期待する方針である。 引き続き、国家計量標準、国際計量標準へのトレーサビリティが維持される。 	<ul style="list-style-type: none"> 認定継続の為の経費が引き続きかかる。 校正依頼件数増加策に取り組む必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 校正依頼件数増大の為、公称定格値表示の為に、国家計量標準・国際計量標準へのトレーサビリティが必要であると、研究組合、業界団体に周知を継続して図る。 研究組合、業界団体、学会等にガイドライン制定の働きかけを継続して行う。 ILAC-MRA 表示の無い、廉価な校正を行う等、校正依頼件数増大策を実施する。 産業技術総合研究所として維持できる様に、組織内に働きかけを行う。

事業継続の方向性	メリット	デメリット	必要となる方策
<p>国研が標準として維持する。 ISO/IEC 17025 認定は不要。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・認定継続の費用負担がなくなる ・国家計量標準、国際計量標準へのトレーサビリティ体制が継続して維持される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・顧客に対して認定の休止又は返上になった事を通知する必要がある。 ・認定の休止又は返上により、校正依頼件数が減少する可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・既存顧客に対して、認定の休止又は返上を通知する。 ・認定規格で要求されている妥当性確認と妥当性の結果を確保するために必要な技術的能力を維持する。 ・ILAC-MRA 表示の校正証明書が必要な既存顧客に対して、他の一次標準提供先を紹介する。
<p>民間校正事業者等に技術移転させる。ISO/IEC 17025 認定取得を要求する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・認定継続の費用負担がなくなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・顧客に対して認定の休止又は返上になった事を通知する必要がある。 ・技術移転先を公正に選定する必要がある。 ・技術移転に関する作業負担が発生する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・既存顧客に対して、認定の休止又は返上を通知する。 ・技術移転から認定に至る一定期間まで、認定を継続する。 ・技術移転先を公募により公正に選定する。 ・技術移転先に対し、校正の技術的ノウハウの移転と ISO/IEC17025 認定に必要なノウハウを移転する。

事業継続の方向性	メリット	デメリット	必要となる方策
民間校正事業者等に技術移転させる。ISO/IEC 17025 認定は不要。	・ 認定継続の費用負担がなくなる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 顧客に対して認定の休止又は返上になった事を通知する必要がある。 ・ 技術移転先を公正に選定する必要がある。 ・ 技術移転に関する作業負担が発生する。 ・ 国家計量標準、国際計量標準へのトレーサビリティ体制とならなくなる可能性が高くなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既存顧客に対して、認定の休止又は返上を通知する。 ・ 技術移転から認定に至る一定期間まで、認定を継続する。 ・ 技術移転先を公募により公正に選定する。 ・ 技術移転先に対し、校正の技術的ノウハウを移転する。

この内、「認定の休止又は返上し、国外の標準に依存する」は国内から一次標準供給先が失われてしまい、「民間校正事業者等に技術移転させる。ISO/IEC 17025 認定は不要。」でも、民間校正事業者の財務的な理由から国家計量標準、国際計量標準へのトレーサビリティ体制が維持されなくなる懸念がある。国内外でカーボンニュートラルに向けた取り組みの強化が叫ばれる中、国内から一次標準供給先が無くなること、国家計量標準、国際計量標準へのトレーサビリティ体制が維持されなくなる懸念を払しょくできない方針の選択は困難と考えられる。更に「民間校正事業者等に技術移転させる。ISO/IEC 17025 認定取得を要求する。」は、調査結果で回答を得ているものの、認定ラボラトリーに現在校正依頼をしている事業者が1事業者しかないため、校正依頼件数の増大が見込めない限り、技術移転先の公募による公正な選定は困難と考えられる。

よって「国研が標準として維持し、ISO/IEC 17025 認定も維持する。」、「国研が標準として維持する。ISO/IEC 17025 認定は不要。」の選択肢が残る。

「国研が標準として維持し、ISO/IEC 17025 認定も維持する。」では、早期の校正依頼件数の増大策が必要と考える。

「国研が標準として維持する。ISO/IEC 17025 認定は不要。」では、ISO/IEC 17025 認定の休止又は返上について既存顧客に悪影響が無いように十分な配慮を行うとともに、ISO/IEC 17025 規格要求事項である技術的要求を維持する必要があると考える。