

第4章 効果検証（来場による効果の検証）

4-1 イベントの満足度

4-1-1 児童・生徒

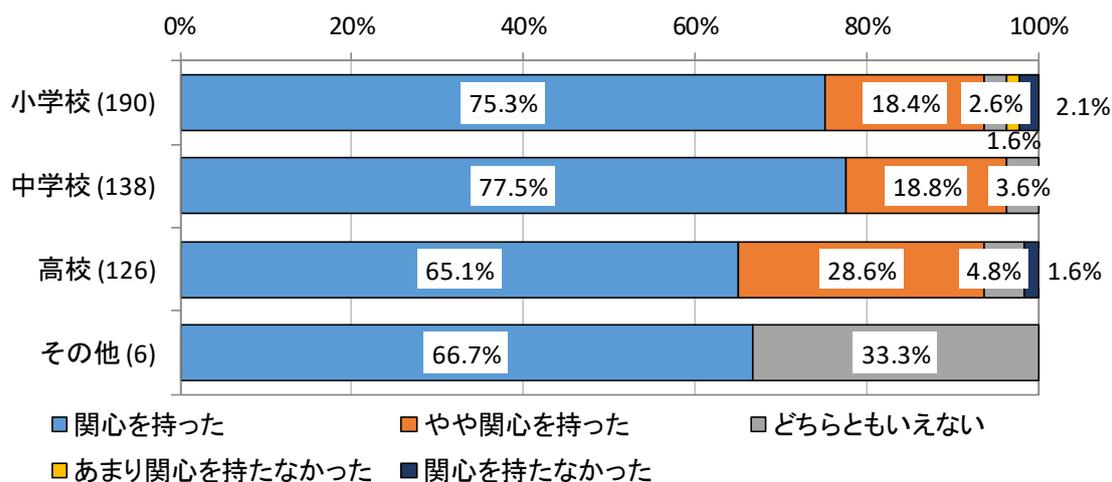
児童・生徒が理系分野の進路選択に関心を持つきっかけとなったプログラムがあったかどうか、イベントのプログラムごとに尋ねた結果について述べる。

実験教室については、小学生から高校生までのいずれも「関心を持った」が60%を超えており「やや関心を持った」を合わせると90%以上となっている（図表17）。

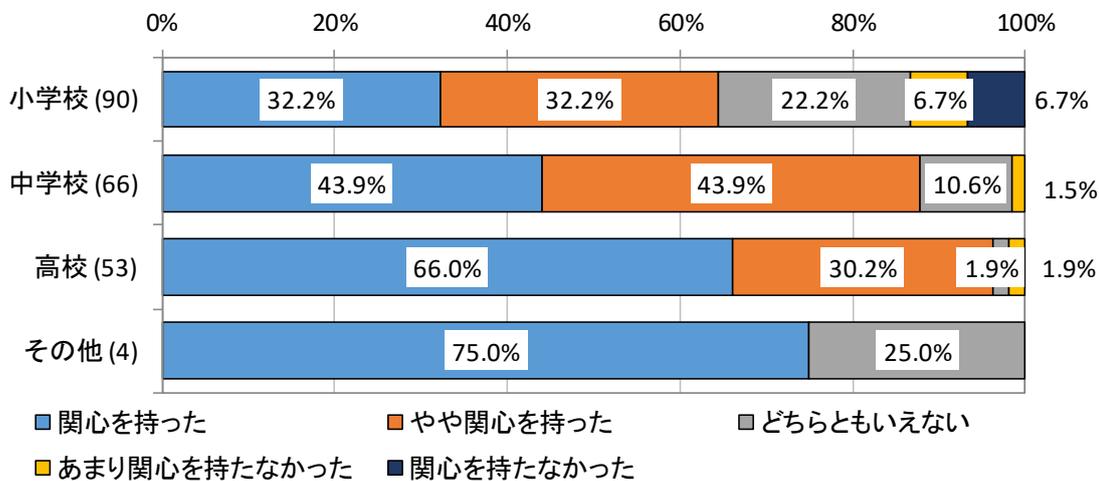
基調講演については、学年が高いほど「関心を持った」「やや関心を持った」が高く、これらを合わせると高校生96.2%、中学生は87.8%、小学生は64.4%が該当する（図表18）。

職場紹介については「関心を持った」「やや関心を持った」を合わせると高校生は88.9%、中学生は87.7%が該当し、高い関心を得ているが、小学生では66.7%に留まっている（図表19）。

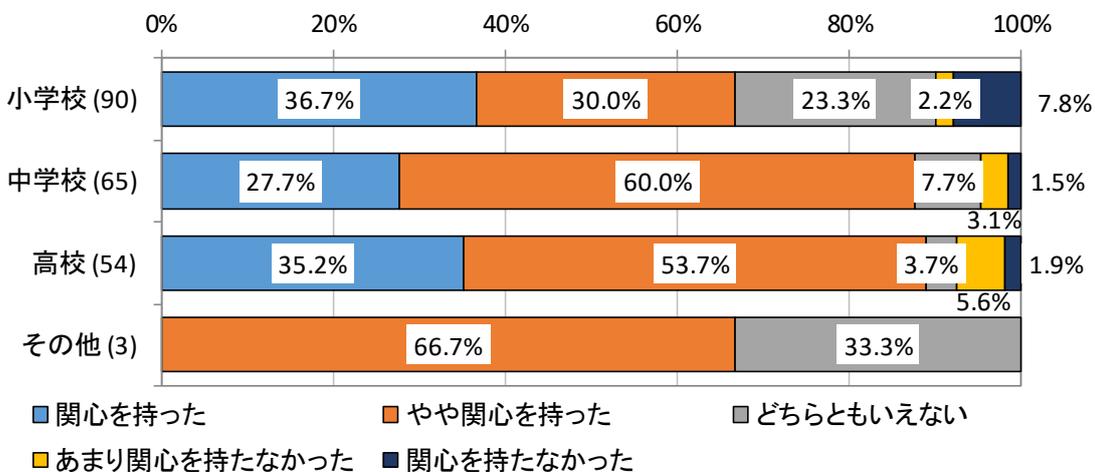
図表17 児童・生徒 理系分野の進路選択に関心を持つきっかけとなったプログラム-実験教室（複数の実験教室を開催した場合はのべ参加人数を母数としている）



図表 18 児童・生徒 理系分野の進路選択に関心を持つきっかけとなったプログラム-基調講演



図表 19 児童・生徒 理系分野の進路選択に関心を持つきっかけとなったプログラム-職場紹介



4-1-2 保護者

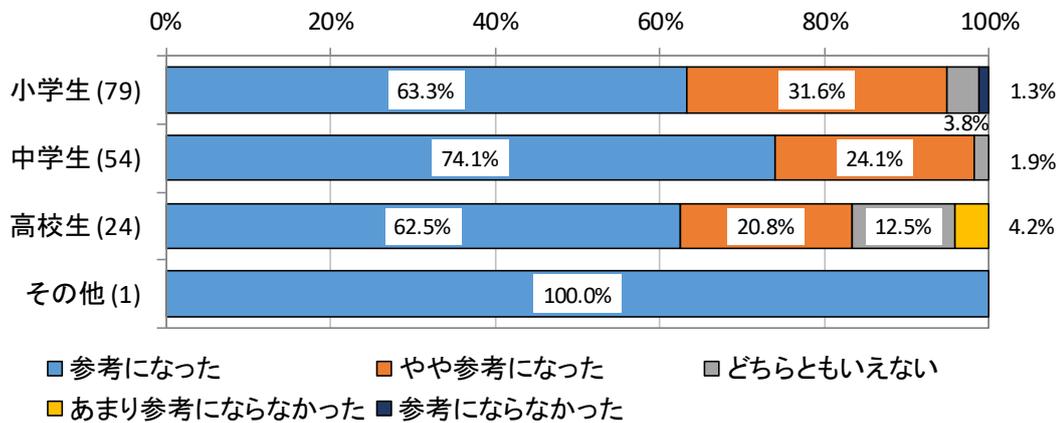
保護者が、イベントについて子の進路を考える上で参考になったかを項目別にみる。

基調講演については、小学生～高校生の保護者いずれも「参考になった」「やや参考になった」を合わせると80%以上であり、特に小中学生の保護者では90%以上である（図表 20）。

実験教室については、小学生～高校生の保護者いずれも「参考になった」「やや参考になった」を合わせると90%以上となっており、全体的に高い割合である（図表 21）。

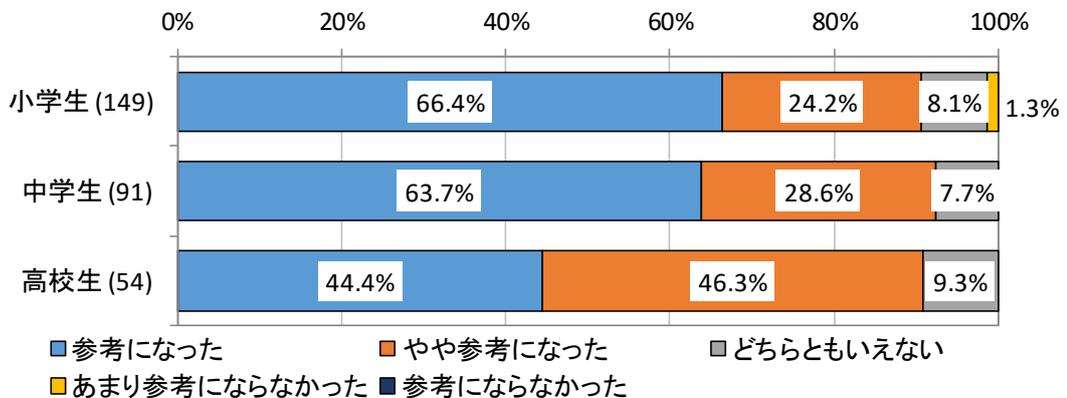
職場紹介についても、小学生～高校生の保護者いずれも「参考になった」「やや参考になった」を合わせると80%以上と高い（図表 22）。

図表 20 保護者 子どもが進路を考える上で参考になったか—基調講演

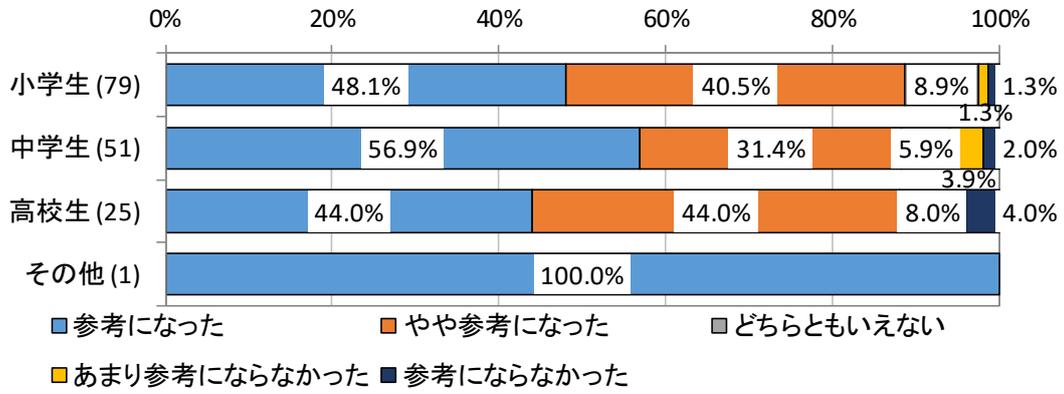


図表 21 保護者 子どもが進路を考える上で参考になったか—実験教室

（複数の実験教室を開催した場合はのべ参加人数を母数としている）



図表 22 保護者 子どもが進路を考える上で参考になったか—職場紹介



4-2 実験教室の評価

実験教室については、実験内容毎にアンケートを行い、参加者の評価を得た。参考として以下に、児童生徒、保護者のいずれにおいても特に高い評価であった「謎のお肉の DNA 実験」、「走る、跳ぶ、昇る液滴」「渡良瀬川の銅を調べよう」について、実施内容を以下に示す。

①謎のお肉の DNA 鑑定

食肉等から DNA を抽出し、専門的な機器・器具を使いながら、その DNA がどんな生物の DNA なのかを調べる実験を行った。

幅広い年齢の受講者（児童・生徒）に対応するため、担当講師を 2 名配置し、同一テーマにおいて比較的簡単な実験と高度な実験の 2 群を分けて実験を行った（使用する道具も、使いやすさ等を考慮して各群に違うものを用意）。これにより、比較的難易度の高い実験テーマでも参加者が理解しやすい、満足度が高い実験とすることができたものと考えられる。また、形に残る「テキスト」を用意し、参加者に持ち帰ってもらうことにより、後で実験に参加したことを振り返るきっかけを提供した。

（協力機関：公益財団法人かずさ DNA 研究所）



②走る、跳ぶ、登る液滴

温度の異なる金属板に水滴を滴下させ、その蒸発までの時間を測定することにより、ライデンフロスト効果（100 度台前半の金属板に滴下するよりも、300 度の金属板に滴下する方が、蒸発までに時間がかかる）を確認する実験を行った。

本教室では、実験と映像資料を併用することによって、実験教室の効果を高めた。まず、参加者が手を動かす実験としては、ライデンフロスト効果を生で体験し、物理現象の面白さを認識していただく内容となっている。また、このような現象を体験した上で、液

滴が斜面・壁面を下から上に上がる物理実験の資料映像をプロジェクタに投影することで、「基礎を実験、応用を資料映像」の形で提供する学習機会とし、単に実験をして楽しんで終わりとならないような形式とした。(協力機関：弘前大学)



③渡良瀬川の銅を調べよう

イベント会場から数百メートルの所に位置する渡良瀬川の土を用いて、実験を行った。実験は、川の土の成分に銅がどの程度含まれているのか、試薬を用いて検出するものである。検出結果が試薬の測定範囲を超えた場合には、希釈して再検出を行い、銅の含有量について計算を行う内容となっており、参加者が手と頭を使って実験に参加した。また、足尾銅山鉱毒事件の経緯等も紹介し、参加者が地域の歴史についても触れる機会とした。

その後、川の土（県内のダムの体積土壌）の量から推測される、抽出できる銅の量と、その作業にかかる手間等を勘案して、「川の水から銅を取り出し販売する事業」が成り立ち得るのかどうかの検討・意見発表を行った。かつての地域課題であった事柄を題材にした実験を行い、実験結果を出すことに留まらず、事業が成り立つのかどうか、といった活用方策までを検討することで、科学の意義を再認識できる内容となっている。

(協力機関：群馬大学)



次頁以降に、すべての実験教室についてのアンケート結果を示す(図表 23、図表 24)。

図表 23 児童生徒 理系分野の進路選択に関心を持つきっかけとなったプログラムはありましたか（会場別実験別集計）

	木更津	琴浦	南箕輪	刈谷	古賀	舞鶴	花巻	長崎	桐生	弘前
	謎のお肉のDNA実験	レオナルドの橋	3D-CADによるものづくり	モーターと電気回路の仕組み	空気のリサイクル	初めて触れるロボットプログラミング	電気と磁気で物を動かすことを体験	360度カメラ、オリジナルエコバッグ・紙アプリ	渡良瀬川の銅を調べる	実感するでんぶんの成分と食感
関心を持った	13 (100.0%)	16 (76.2%)	10 (58.8%)	3 (100.0%)	8 (61.5%)	10 (76.9%)	22 (56.4%)	19 (95.0%)	2 (66.7%)	33 (82.5%)
やや関心を持った	0 (0.0%)	4 (19.0%)	7 (41.2%)	0 (0.0%)	3 (23.1%)	2 (15.4%)	15 (38.5%)	0 (0.0%)	1 (33.3%)	7 (17.5%)
どちらともいえない	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (7.7%)	1 (7.7%)	2 (5.1%)	1 (5.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
あまり関心を持たなかった	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
関心を持たなかった	0 (0.0%)	1 (4.8%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (7.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
合計	13 (100.0%)	21 (100.0%)	17 (100.0%)	3 (100.0%)	13 (100.0%)	13 (100.0%)	39 (100.0%)	20 (100.0%)	3 (100.0%)	40 (100.0%)

	木更津	琴浦	南箕輪	刈谷	古賀	舞鶴	花巻	長崎	桐生	弘前
	低温の世界	圧電光うちわ	水溶液からのリン酸二水素アンモニウム結晶の育成		乾燥空気とふっうの空気	足し算から考えるアルゴリズム	VTuberを体験しよう			走る、跳ぶ、登る液滴
関心を持った	5 (83.3%)	13 (61.9%)	10 (62.5%)		9 (64.3%)	6 (46.2%)	28 (70.0%)			36 (83.7%)
やや関心を持った	1 (16.7%)	5 (23.8%)	6 (37.5%)		2 (14.3%)	4 (30.8%)	7 (17.5%)			7 (16.3%)
どちらともいえない	0 (0.0%)	1 (4.8%)	0 (0.0%)		2 (14.3%)	2 (15.4%)	4 (10.0%)			0 (0.0%)
あまり関心を持たなかった	0 (0.0%)	1 (4.8%)	0 (0.0%)		0 (0.0%)	1 (7.7%)	1 (2.5%)			0 (0.0%)
関心を持たなかった	0 (0.0%)	1 (4.8%)	0 (0.0%)		1 (7.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)			0 (0.0%)
合計	6 (100.0%)	21 (100.0%)	16 (100.0%)		14 (100.0%)	13 (100.0%)	40 (100.0%)			43 (100.0%)

	木更津	琴浦	南箕輪	刈谷	古賀	舞鶴	花巻	長崎	桐生	弘前
	金属探知機を作って宝探し！！	ユニークなスライムを作ろう	無線ブロックを使った体感プログラミング				虹色を試験管で作ってみよう			シャボン玉で火を消そう
関心を持った	8 (72.7%)	14 (66.7%)	12 (75.0%)				32 (82.1%)			30 (75.0%)
やや関心を持った	2 (18.2%)	5 (23.8%)	3 (18.8%)				6 (15.4%)			9 (22.5%)
どちらともいえない	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (6.3%)				1 (2.6%)			1 (2.5%)
あまり関心を持たなかった	0 (0.0%)	1 (4.8%)	0 (0.0%)				0 (0.0%)			0 (0.0%)
関心を持たなかった	1 (9.1%)	1 (4.8%)	0 (0.0%)				0 (0.0%)			0 (0.0%)
合計	11 (100.0%)	21 (100.0%)	16 (100.0%)				39 (100.0%)			40 (100.0%)

	木更津	琴浦	南箕輪	刈谷	古賀	舞鶴	花巻	長崎	桐生	弘前
	君にも作れる光通信									
関心を持った	5 (50.0%)									
やや関心を持った	4 (40.0%)									
どちらともいえない	1 (10.0%)									
あまり関心を持たなかった	0 (0.0%)									
関心を持たなかった	0 (0.0%)									
合計	10 (100.0%)									

図表 24 保護者 お子様が進路を考える上で参考になりましたか—実験教室（会場別実験別集計）

	木更津	琴浦	南箕輪	刈谷	古賀	舞鶴	花巻	長崎	桐生	弘前
	謎のお肉のDNA実験	レオナルドの橋	3D-CADによるものづくり	モーターと電気回路の仕組み	空気のリサイクル	初めて触れるロボットプログラミング	電気と磁気で物を動かすことを体験	360度カメラ、オリジナルエコバッグ・紙アプリ	渡良瀬川の銅を調べる	実感するでんぶんの成分と食感
参考になった	13 (86.7%)	9 (64.3%)	8 (57.1%)	3 (75.0%)	3 (42.9%)	6 (60.0%)	8 (38.1%)	11 (64.7%)	19 (95.0%)	18 (72.0%)
やや参考になった	1 (6.7%)	5 (35.7%)	5 (35.7%)	1 (25.0%)	2 (28.6%)	4 (40.0%)	11 (52.4%)	4 (23.5%)	0 (0.0%)	6 (24.0%)
どちらともいえない	1 (6.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (28.6%)	0 (0.0%)	2 (9.5%)	1 (5.9%)	1 (5.0%)	0 (0.0%)
あまり参考にならなかった	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (7.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (5.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
参考にならなかった	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (4.0%)
合計	15 (100.0%)	14 (100.0%)	14 (100.0%)	4 (100.0%)	7 (100.0%)	10 (100.0%)	21 (100.0%)	17 (100.0%)	20 (100.0%)	25 (100.0%)

	木更津	琴浦	南箕輪	刈谷	古賀	舞鶴	花巻	長崎	桐生	弘前
	低温の世界	圧電光うちわ	水溶液からのリン酸二水素アンモニウム結晶の育成		乾燥空気とふつうの空気	足し算から考えるアルゴリズム	VTuberを体験しよう			走る、跳ぶ、登る液滴
参考になった	5 (55.6%)	5 (35.7%)	9 (64.3%)		6 (66.7%)	6 (60.0%)	9 (45.0%)			22 (84.6%)
やや参考になった	3 (33.3%)	8 (57.1%)	2 (14.3%)		1 (11.1%)	4 (40.0%)	7 (35.0%)			3 (11.5%)
どちらともいえない	1 (11.1%)	1 (7.1%)	3 (21.4%)		2 (22.2%)	0 (0.0%)	4 (20.0%)			1 (3.8%)
あまり参考にならなかった	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)		0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)			0 (0.0%)
参考にならなかった	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)		0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)			0 (0.0%)
合計	9 (100.0%)	14 (100.0%)	14 (100.0%)		9 (100.0%)	10 (100.0%)	20 (100.0%)			26 (100.0%)

	木更津	琴浦	南箕輪	刈谷	古賀	舞鶴	花巻	長崎	桐生	弘前
	金属探知機を作って宝探し！！	ユニークなスライムを作ろう	無線ブロックを使った体感プログラミング				虹色を試験管で作ってみよう			シャボン玉で火を消そう
参考になった	6 (60.0%)	7 (50.0%)	8 (61.5%)				8 (38.1%)			19 (86.4%)
やや参考になった	3 (30.0%)	6 (42.9%)	4 (30.8%)				10 (47.6%)			2 (9.1%)
どちらともいえない	1 (10.0%)	1 (7.1%)	1 (7.7%)				3 (14.3%)			1 (4.5%)
あまり参考にならなかった	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)				0 (0.0%)			0 (0.0%)
参考にならなかった	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)				0 (0.0%)			0 (0.0%)
合計	10 (100.0%)	14 (100.0%)	13 (100.0%)				21 (100.0%)			22 (100.0%)

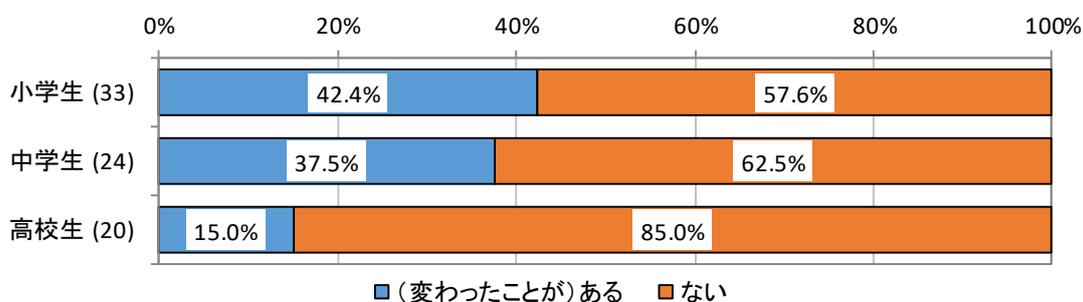
	木更津	琴浦	南箕輪	刈谷	古賀	舞鶴	花巻	長崎	桐生	弘前
	君にも作れる光通信									
参考になった	6 (66.7%)									
やや参考になった	2 (22.2%)									
どちらともいえない	1 (11.1%)									
あまり参考にならなかった	0 (0.0%)									
参考にならなかった	0 (0.0%)									
合計	9 (100.0%)									

4-3 イベント終了後の取組（自宅学習など）

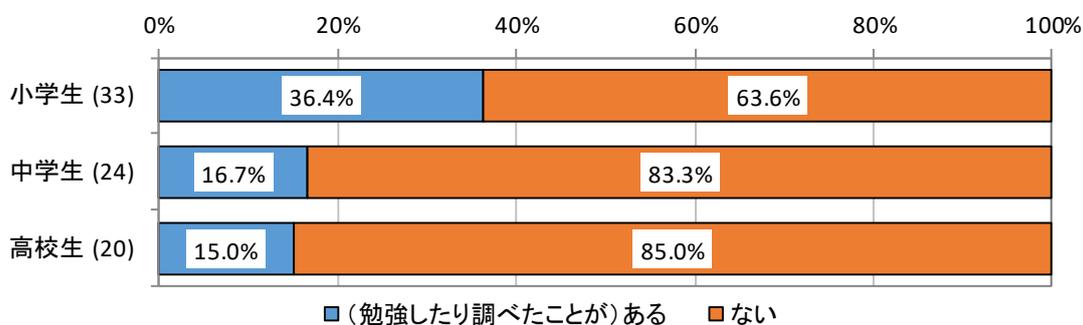
4-3-1 児童・生徒

児童生徒のイベント後の行動をみると、低学年ほど、イベントをきっかけにした勉強を行う等の行動への変化があった。小学生では、42.4%が、勉強・学習に関する考え方や行動に変化があり（図表 25）、36.4%が、イベントに影響され、自分で特に勉強したり調べたりしたと回答している（図表 26）。

図表 25 児童・生徒 イベントに参加して以降、勉強・学習に関する考え方や行動で変わったことはあるか



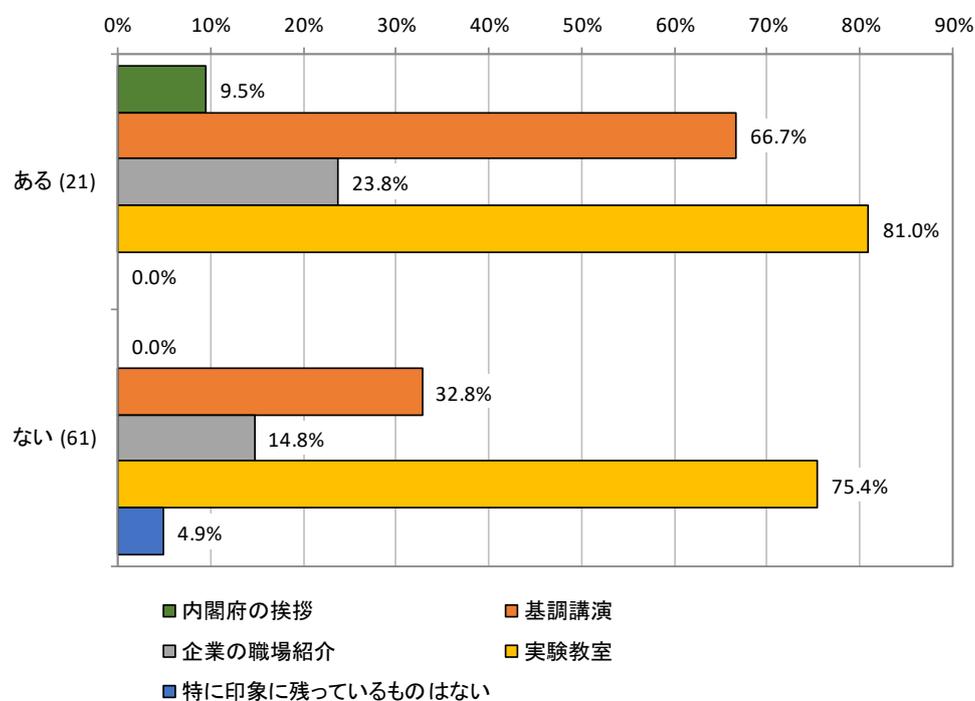
図表 26 児童・生徒 イベントに参加したことに影響されて、自分で特に勉強したり調べたりしたことはあるか



イベントに参加したことに影響されて、自分で特に勉強したり調べたりしたことの有無に関わらず、今でも印象に残っているプログラムは「実験教室」が最も多い（勉強ありの場合：81.0% 勉強なしの場合：75.4%）。

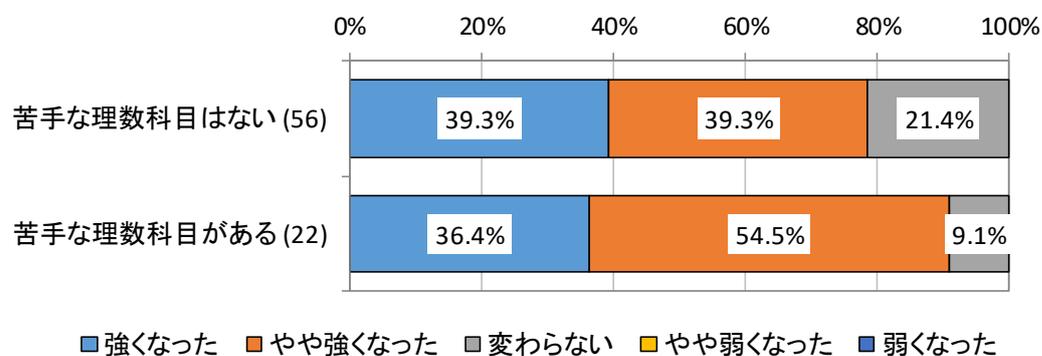
事後に勉強等をした者の特徴として、今でも印象に残っているプログラムに基調講演を挙げる回答が多く（66.7%）、STEM Girls Ambassadors 等によるロールモデルの紹介が、自発的な勉強等に影響している可能性がある（図表 27）。

図表 27 児童・生徒 イベントに参加したことに影響されて、自分で特に勉強したり調べたりしたことはあるか（印象に残っているプログラム別）



なお、理数系科目における苦手科目の有無別に、イベントに参加した直後と今とで、理系に対する興味や関心に変化があるかをたずねたところ、苦手科目の有無にかかわらず興味や関心が「強くなった」「やや強くなった」の回答が多数を占めた。特に、苦手な理数科目がある層では、22名中20名（90.9%）が「強くなった」「やや強くなった」と回答しており、本イベントは、苦手な理数科目を持つ者の理系への興味関心を高めることにも有効であった（図表 28）。

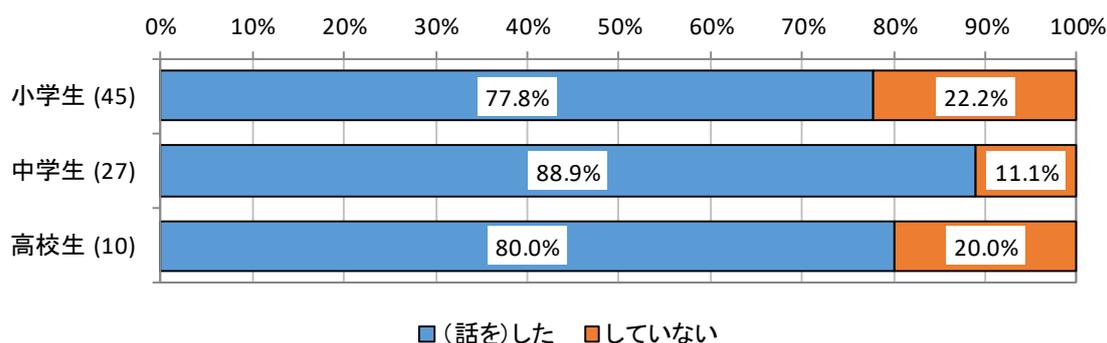
図表 28 児童・生徒 理数科目における苦手科目の有無（イベント参加直後と今との間での、理系に対する興味関心の変化別）



4-3-2 保護者

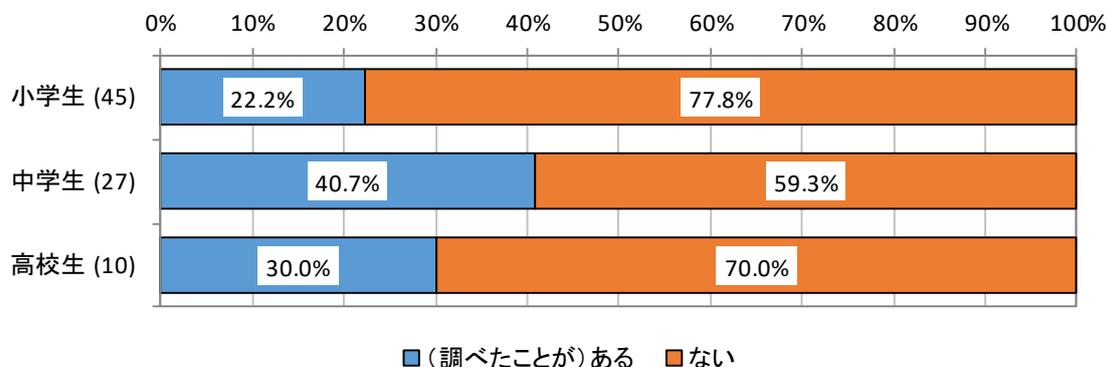
保護者に対し、本イベントに参加したことについて家庭で話をしたかをたずねたところ、子の年代を問わず7割以上が「(話を)した」と回答している。特に中学生の保護者では88.9%で高い(図表29)。

図表 29 保護者 本イベントに参加したことについて家庭で話をしたか



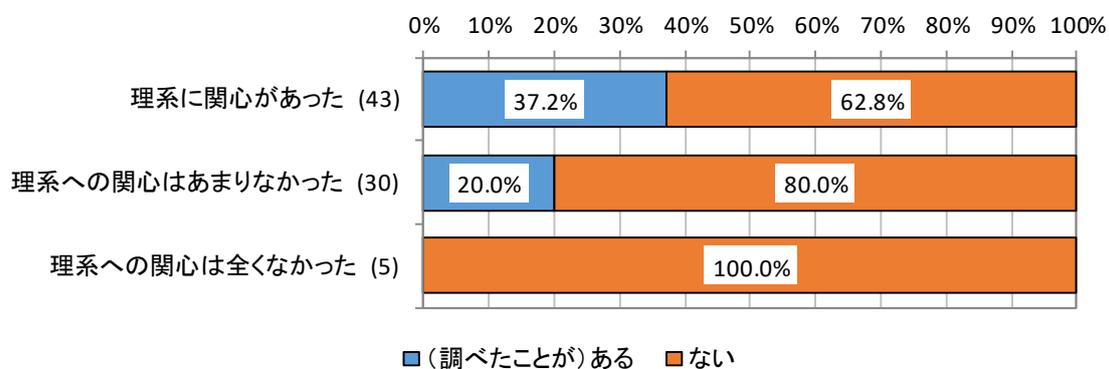
イベントに参加したことにより、保護者自身が理系分野について調べたり、子の理系分野における進路選択について調べたかについて、小学生の保護者では「(調べたことが)ある」が22.2%であったのに対し、中学生の保護者では40.7%、高校生の保護者では30.0%が「ある」と回答している。小学生についてはまだ進路の検討をするのには尚早な場合もあることから、小学生の保護者においては比較的实施率が低かったものと考えられる(図表30)。

図表 30 保護者 本イベントに参加したことにより、理系分野について調べたり、子の理系分野における進路選択について調べたか



これを、理系への関心度合い別にみると、「理系に関心があった」のうち37.2%が、イベント後に理系分野や進路選択に関する調べものを行っているのに対し、「理系への関心があまりなかった」では、20.0%に留まっており、理系への関心度合いが低い場合は、イベント後の行動にまで影響のある方は少なかった（図表 31）。

図表 31 保護者 理系への関心度合い（本イベントに参加したことにより、自身が理系分野について調べたり、子の理系分野における進路選択について調べたかの別）



4-4 イベント終了後の具体的な変化に関する自由回答結果

アンケートにおいては、多くの児童・生徒が、イベント終了後に「勉強・学習に関する考え方や行動で変わったこと」があると回答している。

ここでは特に、「(理数系科目に) 苦手な科目がある」とした児童・生徒の、「勉強・学習に関する考え方や行動で変わったこと」についての具体的な内容に着目する (図表 32)。

全般に、勉強への意欲が高まったとの回答がみられたほか、中学生や高校生では、進路選択について意識した回答も見られた。例えば中学生2の回答は、登壇した職場紹介担当者を一種のロールモデルとして捉えており、理科を勉強することそのものの意識にも変化があったと捉えられる。

図表 32 本イベントに参加したことにより、勉強・学習に関する考え方や行動が変わったか (理数系科目に苦手科目がある者の回答抜粋)

小学生1	実験に興味が出た。
小学生2	たくさん勉強して、得意をのばす。
中学生1	何かを覚える時に、声に出して読むことを意識するようになった。
中学生2	今までは、理科は好きな教科の一つとしてしか見ていませんでしたが、興味を突き詰めることで将来多くのことができるようになるのだなと思いました。 また、職場紹介の中で私が志望している高校の出身の方がいらっやっいて、今の学習や興味が高校や大学、将来の仕事に直結することを実感することができ、まずは目の前のことを頑張っていこうと思いました。
中学生3	学んだことを友達に話した。
中学生4	前よりも真剣に進路を考えて勉強するようになりました。
高校生1	理科への興味が強くなった。
高校生2	理数系の勉強がとても苦だったが、理屈や面白さを見出すことができるようになり、少しだけ楽しくなった。