

#### 4. 理科における実践研究と分析

理科における実践研究は共同研究者の前廣清香教諭が開講する総合講座「生物学実験講座－Molecular biology 入門－」における ICT 機器の効果について検証を行った。総合講座の概要は図 18 を参照されたい。

総合講座は本校における総合的な探究を行う枠組みである。加藤（2018）は総合講座について、2003 年に高等学校の教育課程に「総合的な学習の時間」が設けられた際に高校 1 年生を対象として総合講座が設けられたこと、各教員が複数の講座を設けて生徒に選択させる形になっていること、実習など生徒が体験するような講座も設けられていることが特徴であることを述べている。2022 年度からは総合的な探究の時間からは離れ、高

<p><b>高校総合講座 13</b></p> <p><b>講座名</b> 生物学実験講座－Molecular biology 入門－</p> <p><b>担当者</b> 前廣 清香（生物科）</p> <p><b>対象学年</b> 問わない（ただし高 1 および生物非選択者は分子生物学等の発展的学習が必要）</p> <p><b>期間</b> 通年（ただし短期の集中講座を予定）</p> <p><b>開講予定曜日・時間帯</b> 特別授業期間や長期休暇中のまとまった 1～2 週間を予定。 （ただし実験準備期間をその他で設ける。）</p> <p><b>講座内容</b> 授業などで取り扱うことの難しい長時間に及ぶ生物学的実験を、分子生物学実験を中心に原理などを学びながら行う。理科棟分析室に設置した大学等で扱う機器を使用する予定。可能であれば他大学の研究室への訪問も視野に入れる。</p> <p><b>受講にあたり必要な費用</b> 実験に必要な材料や試薬代の負担がある可能性あり。</p> <p><b>その他生徒への伝達事項</b> 開講時期は受講者と担当者間で相談予定。 実験内容も詳細は受講者の希望を聞きつつ計画する予定。 希望者は学会等での発表を想定した研究に取り組んでも良い。要相談。</p>
---

図 18 総合講座「生物学実験講座」概要

出典：武蔵高等学校 2023 年度高校総合講座要覧

表 11 総合講座「生物学実験講座」活動および ICT 利用場面

時期	活動および具体的な内容	ICT 機器の利用場面 (括弧内は図 2 の対応場面)
実験前	<p>① <b>実験内容についての事前講義 (教師)</b> 実験に関する技術や理論などについてのスライドをプロジェクタ投影の上説明。必要事項はノートやプリントにメモさせた。</p> <p>② <b>事前レポートの作成 (生徒)</b> 文書作成ソフトや web 検索などを利用。今後行う可能性のある分子生物学実験に関わる 5 つのキーワードをあげ、それぞれについて A4 で 1 枚以上のレポートを作成した。</p> <p>③ <b>実験前の予測 (生徒)</b> 実験の結果について予測して、Google Form で回答した。</p>	<p>①教師の情報端末 (A1)</p> <p>②生徒の情報端末など (B2, B4)</p> <p>③生徒の情報端末など (B2, C2)</p>
実験中	<p>④ <b>実験の実施・実験内容の記録 (生徒)</b> 実験の結果についてスマートフォンや iPad などの情報端末の写真撮影アプリなどを利用して記録した。</p>	<p>④生徒の情報端末など (B2)</p>
実験後	<p>⑤ <b>実験結果の提出・共有 (生徒)</b> 撮影した写真などについて Google Drive を利用して提出した。</p>	<p>⑤生徒の情報端末など (C2)</p>

校 1 年生から 3 年生までを対象とした「自由選択科目」として放課後や長期休暇中等に開講されている。

総合講座「生物学実験講座－Molecular biology 入門－」は分子生物学的手法を用いた大学実習レベルの実験を、原理を学びながら実際に高校生が実施することを目指した講座である。今年度は「生徒自身の組織を用いたゲノム DNA の抽出と精製」と「ゲノム DNA を鋳型とした PCR 法による ALDH 2 遺伝子型決定 (アルコール関連遺伝子多型の検出)」を主なテーマとして実施した。

講座では夏休み前までに実験の説明やレポート作成などの事前準備、および器具の使用練習やパッチテストを行い、数日にわたる本実験を 1 回行った。その上で実験を夏休

- (1) 事前レポート作成の際に「PC（デスクトップ、ノートは問わない）」を利用しましたか。（PC利用の程度）
- (2) 事前レポート作成に「PC」は有用であると感じましたか。（PC利用の有用性）
- (3) 事前レポート作成の際に「タブレット」を利用しましたか。（タブレット利用の程度）
- (4) 事前レポート作成に「タブレット」は有用であると感じましたか。（タブレット利用の有用性）
- (5) 事前レポート作成の際に「携帯端末」を利用しましたか。（携帯端末利用の程度）
- (6) 事前レポート作成に「携帯端末」は有用であると感じましたか。（携帯端末利用の有用性）
- (7) 総合して、事前レポート作成に、ICT機器は有用であると感じましたか。（ICT機器の有用性）
- (8) 事前レポート作成の際に「インターネット上の情報」はどの程度利用しましたか。（ネット利用の程度）

図 19 「実験開始前アンケート」質問項目

- (1) 実験を行っていた期間に、実験に関係することで「PC（デスクトップ、ノートは問わない）」を利用しましたか。（PC利用の程度）
- (2) 実験内容の理解や記録などに「PC」は有用であると感じましたか。（PC利用の有用性）
- (3) 実験を行っていた期間に、実験に関係することで「タブレット」を利用しましたか。（タブレット利用の程度）
- (4) 実験内容の理解や記録などに「タブレット」は有用であると感じましたか。（タブレット利用の有用性）
- (5) 実験を行っていた期間に、実験に関係することで「携帯端末」を利用しましたか。（携帯端末利用の程度）
- (6) 実験内容の理解や記録などに「携帯端末」は有用であると感じましたか。（携帯端末利用の有用性）
- (7) 総合して、実験内容の理解や記録などに、ICT機器は有用であると感じましたか。（ICT機器の有用性）
- (8) 実験内容の理解や記録などに「インターネット上の情報」はどの程度利用しましたか。（ネット利用の程度）

図 20 「夏実験後アンケート」質問項目

みに1回、さらに発展させた内容で冬休みに1回行った。実験は前廣教諭の指導の下グループで実施し、結果や考察内容を共有した。実験は主に表11の流れで行っており、各場面でICT機器を効果的に利用しながら進めている。そこで本研究では各実験前、実験後に学習者に対してICT機器の利用状況について調査を行い、学習者の認識やその変容を調査した。

#### 4.1. 研究の方法

研究の目的を達成するために、実験前および実験後にICTの利用状況についての質問紙調査を行い、その結果を分析する。

##### 4.1.1. 研究の時期及び対象

実験については本実験の1回目を2023年7月4日～8日に、2回目を7月25日～27日に、3回目を2023年12月19日、20日に実施した。対象は総合講座「生物学実験講座」の履修生8名（高1が5名、高2が3名）である。1回目の実験の前に事前レポートの作成について（「実験開始前アンケート」）、2回目の実験の後に実験中における実験内容の理解や記録についてICT機器の仕様や有用性について（「夏実験後アンケート」）それぞれ調査を行ったところ、「実験開始前アンケート」については6名、「夏実験後アンケート」については5名の回答者から回答を得た。

調査はGoogle Formを用いて行い、回答者は各自の情報端末から回答した。なお、調査の実施に当たってその目的や用途については説明を行い、同意を得た。

##### 4.1.2. 調査項目について

「実験開始前アンケート」の質問項目には①実験開始前の事前レポート作成において「PC」「タブレット」「携帯端末」を利用したかどうか（「かなり利用した / やや利用した / あまり利用しなかった / まったく利用していない」の4件法で回答、加えて使用端末についてチェックボックスで回答）、②使用した端末について有用であると感じたかどうか（「かなり有用であった / やや有用であった / あまり有用でなかった / 有用ではなかった」の4件法で調査、加えて理由の記述）の2点について調査を行った。加えて、その他のICT機器の利用やICT機器以外の利用についても記述欄を設けた（図19）。

「夏実験後アンケート」の質問項目も同様に、①実験を行っていた期間に、実験に関することで「PC」「タブレット」「携帯端末」を利用したかどうか（「かなり利用した / やや利用した / あまり利用しなかった / まったく利用していない」の4件法で回答、加えて使用端末についてチェックボックスで回答）、②使用した端末について有用であると感じたかどうか（「かなり有用であった / やや有用であった / あまり有用でなかった / 有用ではなかった」の4件法で調査、加えて理由の記述）の2点について調査を行った。加えて、その他のICT機器の利用やICT機器以外の利用についても記述欄を設けた（図20）。

表 12 実験開始前，実験後アンケート集計結果（利用状況に関する項目）

		かなり利 用	やや利 用	あまり利 用せず	まったく 利用せず	計
(1)PC 利用の 程度	実験前	2	0	0	4	6
	実験後	0	0	0	5	5
(3)タブレット 利用の程度	実験前	2	3	0	1	6
	実験後	0	2	0	3	5
(5)携帯端末 利用の程度	実験前	0	0	1	5	6
	実験後	1	2	0	2	5
3つあわせた 利用程度	実験前	4	2	0	0	6
	実験後	1	3	0	1	5
(8)ネット利用 の程度	実験前	3	2	1	0	6
	実験後	2	0	2	1	5

表 13 実験開始前，実験後アンケート集計結果（有用性に関する項目）

		利用した				利用 せず	計
		かなり 有用	やや有 用	あまり有 用でない	有用でな い		
(2)PC 利用の 有用性	実験前	1	1	0	0	4	6
	実験後	0	0	0	0	5	5
(4)タブレット 利用の有用性	実験前	2	2	1	0	1	6
	実験後	1	1	0	0	3	5
(6)携帯端末 利用の有用性	実験前	0	0	1	0	5	6
	実験後	1	2	0	0	2	5
(7)ICT 機器の 有用性	実験前	3	1	0	0	2	6
	実験後	1	1	0	0	3	5

## 4.2. 調査の結果と分析

### 4.2.1. 調査項目の単純集計の結果

表 12 は実験開始前アンケート，および夏実験後アンケートのうち ICT 機器の利用状況に関する質問項目（(1)PC 利用の程度，(3)タブレット利用の程度，(5)携帯端末利用の程度），および(1)，(3)，(5)を合わせた利用の程度（(1)，(3)，(5)のうち最も利用の程度が高いものを計上）を単純集計したものである。「かなり利用」「やや利用」を合わせると実験前ではタブレットが 5 件と最も多く，次いで PC が 2 件であった。実験前に ICT 機器をまったく

表 14 有用性の理由の記述 (PC)

時期	利用の程度	機種	有用性	理由
実験前	かなり利用	Windows ノート PC	やや有用	情報が見やすい。入力しやすい。
実験前	かなり利用	Windows ノート PC	かなり 有用	word が文章を書き直したり、整えたりするのに便利だったから。

表 15 有用性の理由の記述 (タブレット)

時期	利用の程度	機種	有用性	理由
実験前	かなり利用	上記以外の iPad	かなり 有用	タブレットは、知識の検索の他に、主にワープロソフトウェアを目的として使用した。手書きよりもタイピングの方が速度が早いのに加えて、字の汚さが露呈しない点で、タブレットのワープロソフトは有用であると判断できる。
実験前	かなり利用	学校配布の iPad	かなり 有用	調べるサイトに気をつけてさえいれば、知りたいことをピンポイントで調べられ、また、補足の知識も調べられるから。
実験前	やや利用	学校配布の iPad	やや有用	スマホより画面が大きいから
実験前	やや利用	学校配布の iPad	やや有用	色んな大学や会社がある実験について説明していたため、それを見ながら書けた。
実験前	やや利用	学校配布の iPad	あまり有用でない	制限がかかる。
実験後	やや利用	学校配布の iPad	かなり 有用	知りたいと思ったことをピンポイントで調べられた。
実験後	やや利用	学校配布の iPad	やや有用	写真撮影による記録やその場での調べ物に使えた。

利用しなかったと答えた回答者は見られなかった。一方実験後では携帯端末が 3 件と最も多く、次いでタブレットが 2 件で、まったく利用しなかった、と答えた回答者も 1 名みら

表 16 有用性の理由の記述（携帯端末）

時期	利用の程度	機種	有用性	理由
実験前	あまり利用 せず	iPhone	あまり有用でない	小さくて見づらい。
実験後	かなり利用	iPhone	かなり有用	写真を撮れるため。
実験後	やや利用	Android ス マートフォ ン	やや有用	実験の様子を撮影して手軽 に記録できる。 誰が実験に参加していたか などを把握できる。

表 17 有用性の理由の記述（ICT 機器）

時期	有用性	理由
実験前	かなり有用	ICT 機器の利点について、一般的にはインターネットを用いた学習に焦点が当てられがちだが、先述したようにワープロソフトを使用することによるレポート課題作業の効率化を推進することができる点で、有用であると評価することができる。
実験前	かなり有用	多方面からの情報を得れた。
実験前	かなり有用	調べたいことがすぐわかる。
実験前	やや有用	調べたいことに関するいろいろなデータを簡単に見比べることがができるから
実験後	かなり有用	データで残せばいつでも見れるから。

れた。インターネット上の利用については実験前が「かなり利用」「やや利用」あわせて 5 件と多く、実験後は「かなり利用」が 2 件と減少した。

一方、表 13 は実験開始前アンケート、および夏実験後アンケートのうち ICT 機器の有用性に関する質問項目（(2)PC 利用の有用性、(4)タブレット利用の有用性、(5)携帯端末利用の有用性、(7)ICT 機器の有用性）を単純集計したものである。「かなり有用」「やや有用」を合わせると実験前ではタブレットが 4 件と最も多く、次いで PC が 2 件であった。ICT 機器を利用した 5 名全員が何らかの機器について有用であると感じていた。一方実験後では携帯端末が 3 件と最も多く、次いでタブレットが 2 件であった。総合して ICT 機器が有用であると感じていたのは 2 名であった。

#### 4.2.2. ICT 機器が有用であると感じた理由の記述の集計

表 14 はアンケートにおいて PC の有用性についての項目の理由を集計したものであ

表 18 インターネット上の情報を利用した理由の記述

時期	利用の程度	理由
実験前	かなり利用	学校の課題に追われて参考文献の本を読み上げる時間がなかった。
実験前	かなり利用	色んな大学や会社の情報を見れたから。
実験前	やや利用	インターネット上で知識を調べることはあったが、レポート作成にあたっては文献を使用したから。
実験前	やや利用	書籍では見当たらない情報を探するために用いた。
実験後	かなり利用	調べるのが一番楽だったから。
実験後	かなり利用	分からないことはインターネット上の情報を用いて調べることがあった。
実験後	あまり利用せず	遺伝子発現解析の理解のために pdf を読もうとしたがほとんど理解出来なかったから。
実験後	あまり利用せず	遺伝子に関する基礎的な内容は生物学の教科書で理解した。遺伝子工学の発展的な内容についてインターネットで調べた。

る。文書の編集に有用性を感じていることがみてとれる。

表 15 はタブレットの有用性についての項目の理由を集計したものである。多くの回答者はその場で文書の編集ができることや web 検索ができることに有用性を感じているようであった。有用でないと感じていたのは学校配布の iPad について制限がかかっていることに不自由を感じている回答者のみであった。

表 16 は携帯端末の有用性についての項目の理由を集計したものである。有用であると感じている回答者は実験後のみで見られ、写真を撮る際の手軽さに有用性を感じているようであった。一方で画面の小ささから有用でないと感じていた回答者も見られた。

表 17 は ICT 機器の有用性についての項目の理由を集計したものである。回答者の多くが ICT 機器を情報の検索手段として利用していることが見て取れた。一方で検索の手段は web 上の情報であったり、自分で残したデータであったり、複数のデータ比較であったりと様々であった。また、文書編集についての有用性の記述も見られた。

#### 4.2.3. インターネット上の情報を利用した理由の記述の集計

表 18 はインターネット上の情報の利用の程度についての理由の記述を集計したものである。「かなり利用」「やや利用」と回答した回答者は利点として検索が楽であること、時間がかからないこと、さまざまな種類の情報にアクセスできることを挙げていた。一方で「あまり利用しなかった」と回答した回答者は情報が難解で理解できないなど、自分に合

った情報のみが得られないことを理由としていた。

### 4.3. 考察

表 12, および表 13 の結果より, 実験前, 実験後ともに学習者は PC, タブレット, 携帯端末などの様々な情報端末を利用し, かつ有用であると認識していることが分かった. このことから, 本授業実践のような理科の実験などにおいて ICT 機器の利用が効果的であることが示唆される. 東京大学社会科学研究所・ベネッセ教育総合研究所 (2023) 「子ども ICT 利用に関する調査 2023 ダイジェスト版」によると理科の授業においては 52.5%の回答者が ICT 機器を利用していない, と回答しているが, 少なくとも理科の実験においては ICT 機器の利用がますます広がることが期待されるであろう.

また, 表 13 の結果より, 実験前においてはタブレットが, 実験後においては携帯端末が有用であると学習者に認識されていた. この結果は表 14~表 17 の記述からも読み取れるように, 実験前においては文書の編集などが, 実験後には写真などの共有が必要となっていたことが原因であると考えられる.

このことは文部科学省 (2020) 「教育の情報化に関する手引き―追補版―」のいう学校における ICT を活用した学習場面において, 各場面ごとに最適な ICT 機器が異なっていることを示唆している. 各学校において ICT 機器を導入するにあたって, 全生徒が同じ機器を利用している場合, 本実践のようにさまざまな学習場面を含む活動を行う際には不便を感じる可能性がある. 各生徒が自分の端末を学校に持ち込んで利用する, いわゆる BYOD (Bring Your Own Device) を前提とすると各自が所持している端末のうち最適なものを判断し, 協働しながら利用していく, という授業設計も可能になるであろう. 本実践はその可能性を感じさせるものとなっていた.

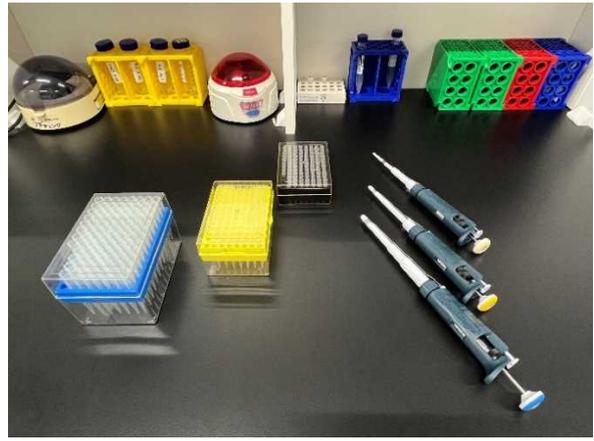


図 21 実験器具や実験中の様子など

上段左：使用した実験室の設備・機器

上段右：使用した実験器具・機器・試薬

中段左：実験作業で使用中の実験器具

中段右：生物学実験（アルコールパッチテスト）の様子

下段左：氷上での PCR 関連試薬の調整作業

下段右：実験説明・ディスカッションの様子

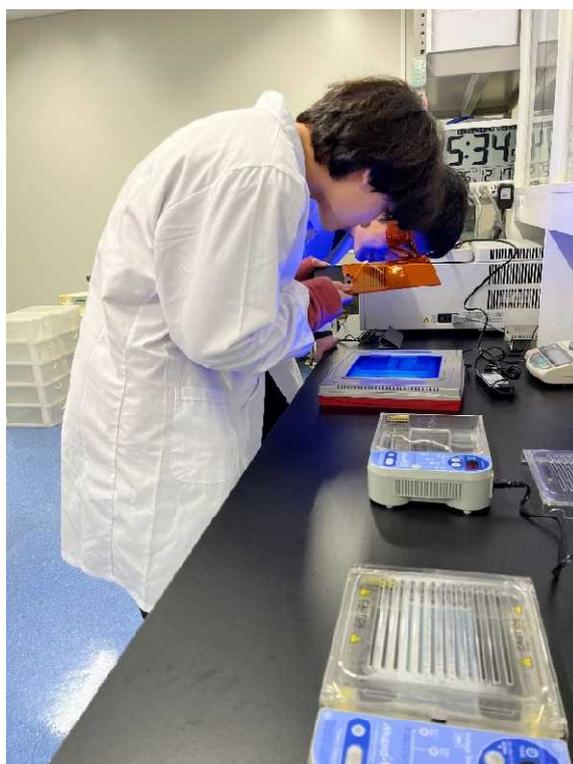
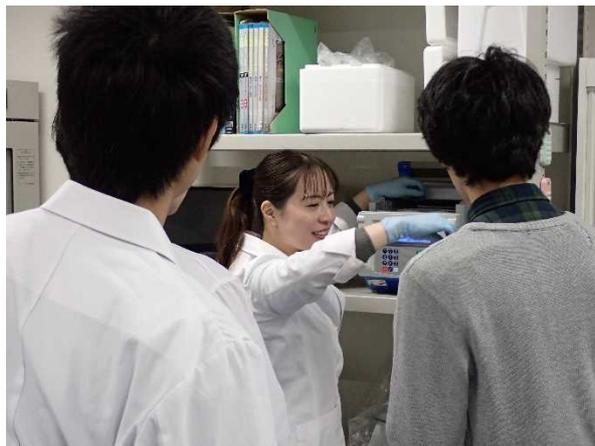


図 22 実験器具や実験中の様子など

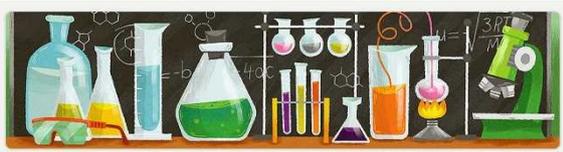
上段左：組織からの DNA 抽出実験

上段右：実験機器（サーマルサイクラー）より PCR 実験産物を取り出す前廣教諭

下段左：電気泳動によるバンド結果の確認

下段右：暗所でのアガロースゲル蛍光バンド結果の確認

撮影者は前廣教諭ほか本校理科教諭，講座参加生徒である。



## 実験開始前アンケート

高校総合講座「生物学実験講座 -Molecular biology入門-」実験開始前アンケートです。明日の実験開始前7/5(火)13:00までに回答してください。

akama.yuya@s.musashi.ed.jp アカウントを切り替える

\* 必須の質問です

メール \*

返信に表示するメールアドレスとして akama.yuya@s.musashi.ed.jp を記録する

氏名を記入してください。 \*

回答を入力

学年を教えてください。 \*

- 高校1年生
- 高校2年生

事前レポート作成の際に「PC（デスクトップ、ノートは問わない）」を利用しましたか。 \*

- かなり利用した
- やや利用した
- あまり利用しなかった
- まったく利用していない

PCを利用した人は、どの種類の端末を使用したか教えてください。（複数選択可）

- iMac
- MacBook
- Windows デスクトップPC
- Windows ノートPC
- Chromebook
- その他: \_\_\_\_\_

事前レポート作成に「PC」は有用であると感じましたか。 \*

- かなり有用であった
- やや有用であった
- あまり有用でなかった
- 有用ではなかった
- 利用していないのでわからない

「PC」の有用性について、上記回答を選んだ理由を書いてください。（自由記述）

回答を入力

事前レポート作成の際に「タブレット」を利用しましたか。 \*

- かなり利用した
- やや利用した
- あまり利用しなかった
- まったく利用していない

タブレットを利用した人は、どの種類の端末を使用したか教えてください。（複数選択可）

- 学校配布のiPad
- 上記以外のiPad
- Androidタブレット
- Chromebookタブレット
- その他: \_\_\_\_\_

事前レポート作成に「タブレット」は有用であると感じましたか。 \*

- かなり有用であった
- やや有用であった
- あまり有用でなかった
- 有用ではなかった
- 利用していないのでわからない

「タブレット」の有用性について、上記回答を選んだ理由を書いてください。（自由記述）

回答を入力

事前レポート作成の際に「携帯端末」を利用しましたか。 \*

- かなり利用した
- やや利用した
- あまり利用しなかった
- まったく利用していない

携帯端末を利用した人は、どの種類の端末を使用したか教えてください。（複数選択可）

- iPhone
- Androidスマートフォン
- ガラホ
- ガラホOS携帯
- ポータブルゲーム機
- その他: \_\_\_\_\_

事前レポート作成に「携帯端末」は有用であると感じましたか。 \*

- かなり有用であった
- やや有用であった
- あまり有用でなかった
- 有用ではなかった
- 利用していないのでわからない

「携帯端末」の有用性について、上記回答を選んだ理由を書いてください。（自由記述）

回答を入力

図 23 実験開始前アンケート質問フォーム 1（参考資料）

その他、利用したICT機器がある人は教えてください。

回答を入力

---

ICT機器以外を用いた人は、何を利用してレポートを作成しましたか。(自由記述)

回答を入力

---

総合して、事前レポート作成に、ICT機器は有用であると感じましたか。\*

かなり有用であると感じた  
 やや有用であると感じた  
 あまり有用ではないと感じた  
 有用ではないと感じた  
 利用していないのでわからない

---

「ICT機器」の有用性について、上記回答を選んだ理由を書いてください。(自由記述)

回答を入力

---

事前レポート作成の際に「インターネット上の情報」はどの程度利用しましたか。\*

かなり利用した  
 やや利用した  
 あまり利用しなかった  
 まったく利用していない  
 その他: \_\_\_\_\_

---

「インターネット上の情報」について、上記回答を選んだ理由を書いてください。(自由記述)

回答を入力

---

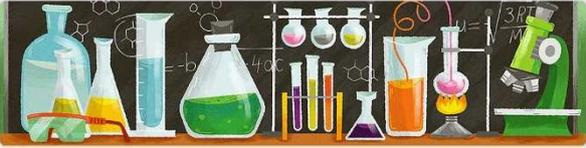
回答のコピーが akama.yuya@s.musashi.ed.jp にメールで送信されます。

送信 1/1 ページ [フォームをクリア](#)

このフォームは 武蔵高等学校中学校 内部で作成されました。不正行為の報告

Google フォーム

図 24 実験開始前アンケート質問フォーム 2 (参考資料)



## 実験 1 日目 実験前アンケート

高校総合講座「生物学実験講座・Molecular biology入門」1日目実験前のアンケートです。

akama.yuya@s.musashi.ed.jp [アカウントを切り替える](#)

**\* 必須の質問です**

メール\*

返信に表示するメールアドレスとして akama.yuya@s.musashi.ed.jp を記録する

氏名を教えてください。\*

回答を入力

学年を教えてください。\*

高校 1 年生  
 高校 2 年生

アルコールにより皮膚がかぶれたことはありますか。\*

YES  
 NO

遺伝的に近い人（例えば両親や兄弟など）はアルコール(お酒)が飲めるタイプですか？（主観でOK） 1 人目

強い  
 やや強い  
 一般的  
 やや弱い  
 弱い  
 わからない

上記 1 人目との族柄を教えてください。

回答を入力

遺伝的に近い人（例えば両親や兄弟など）はアルコール(お酒)が飲めるタイプですか？（主観でOK） 2 人目

強い  
 やや強い  
 一般的  
 やや弱い  
 弱い  
 わからない

上記 2 人目との族柄を教えてください。

回答を入力

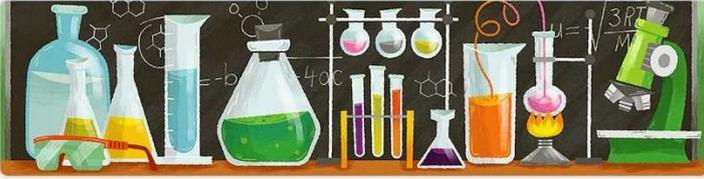
自分はアルコール(お酒)が飲めるタイプだと思いますか？\*

強いと思う  
 やや強いと思う  
 一般的だと思う  
 やや弱いと思う  
 弱いと思う

回答のコピーが akama.yuya@s.musashi.ed.jp にメールで送信されます。

1/1 ページ [フォームをクリア](#)

図 25 夏実験 1 日目実験前アンケート質問フォーム（参考資料）  
（担当教諭が実験結果の予想のために作成）



## 実験 1 日目 実験後アンケート

高校総合講座「生物学実験講座 -Molecular biology入門-」1日目実験後のアンケートです。

akama.yuya@s.musashi.ed.jp [アカウントを切り替える](#)

**\* 必須の質問です**

メール \*

返信に表示するメールアドレスとして akama.yuya@s.musashi.ed.jp を記録する

氏名を教えてください。 \*

回答を入力

学生を教えてください。 \*

高校1年生  
 高校2年生

パッチテストの結果はどうでしたか？ \*

赤くなった (赤型)  
 ほんのり赤くなった (ピンク型)  
 変わらなかった (白型)

自分のアルコールへの強さ予想とパッチテスト実験結果比較 \*

予想通りであった  
 予想に反していた  
 まだわからないと思っている

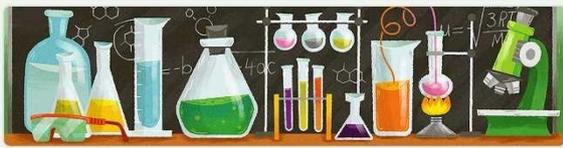
1日目の振り返り (考察・反省・感想等) を書いてください。 \*

回答を入力

回答のコピーが akama.yuya@s.musashi.ed.jp にメールで送信されます。

送信 1/1 ページ    フォームをクリア

図 26 夏実験 1 日目実験後アンケート質問フォーム (参考資料)  
(担当教諭が実験結果の振り返りのために作成)



## 夏実験後アンケート

高校総合講座「生物学実験講座-Molecular biology入門-」夏実験後アンケートです。  
 対象：本講座受講者全員  
 回答期限：9/7(木)23:59まで  
 (「実験前アンケート」未回答の人はそちらを先に回答してください。)

本アンケートは実験前アンケートと同様、以下の目的等のため実施されます。  
 目的：本講座におけるICT機器の利用状況および場面における差の有無を調査すること  
 用途：東京都私学財団助成金の報告書や論文等に記載予定（個人情報記載しない）  
 配慮事項：回答内容が成績や対応に影響することはありません  
 結果の公表：論文等に掲載予定（回答者へのフィードバック予定はありません）

akama.yuya@s.musashi.ed.jp [アカウントを切り替える](#)

\* 必須の質問です

メール\*

返信に表示するメールアドレスとして akama.yuya@s.musashi.ed.jp を記録する

氏名を記入してください。\*

回答を入力

学年を教えてください。\*

- 高校1年生
- 高校2年生

実験を行っていた期間に、実験に関係すること（実験内容の理解や記録など）で「PC（デスクトップ、ノートは問わない）」を利用しましたか。\*

- かなり利用した
- やや利用した
- あまり利用しなかった
- まったく利用していない

PCを利用した人は、どの種類の端末を使用したか教えてください。（複数選択可）

- iMac
- MacBook
- Windows デスクトップPC
- Windows ノートPC
- Chromebook
- その他: \_\_\_\_\_

実験内容の理解や記録などに「PC」は有用であると感じましたか。\*

- かなり有用であった
- やや有用であった
- あまり有用でなかった
- 有用ではなかった
- 利用していないのでわからない

「PC」の有用性について、上記回答を選んだ理由を書いてください。（自由記述）

回答を入力

実験内容の理解や記録などに「タブレット」を利用しましたか。\*

- かなり利用した
- やや利用した
- あまり利用しなかった
- まったく利用していない

タブレットを利用した人は、どの種類の端末を使用したか教えてください。（複数選択可）

- 学校配布のiPad
- 上記以外のiPad
- Androidタブレット
- Chromebookタブレット
- その他: \_\_\_\_\_

実験内容の理解や記録などに「タブレット」は有用であると感じましたか。\*

- かなり有用であった
- やや有用であった
- あまり有用でなかった
- 有用ではなかった
- 利用していないのでわからない

「タブレット」の有用性について、上記回答を選んだ理由を書いてください。（自由記述）

回答を入力

実験内容の理解や記録などに「携帯端末」を利用しましたか。\*

- かなり利用した
- やや利用した
- あまり利用しなかった
- まったく利用していない

携帯端末を利用した人は、どの種類の端末を使用したか教えてください。（複数選択可）

- iPhone
- Androidスマートフォン
- ガラホ
- ガラホOS携帯
- ポータブルゲーム機
- その他: \_\_\_\_\_

実験内容の理解や記録などに「携帯端末」は有用であると感じましたか。\*

- かなり有用であった
- やや有用であった
- あまり有用でなかった
- 有用ではなかった
- 利用していないのでわからない

図 27 夏実験後アンケート質問フォーム 1（参考資料）

その他、利用したICT機器がある人は教えてください。

回答を入力

---

ICT機器以外を用いた人は、何を利用してレポートを作成しましたか。(自由記述)

回答を入力

---

総合して、事前レポート作成に、ICT機器は有用であると感じましたか。\*

かなり有用であると感じた

やや有用であると感じた

あまり有用ではないと感じた

有用ではないと感じた

利用していないのでわからない

---

「ICT機器」の有用性について、上記回答を選んだ理由を書いてください。(自由記述)

回答を入力

---

事前レポート作成の際に「インターネット上の情報」はどの程度利用しましたか。\*

かなり利用した

やや利用した

あまり利用しなかった

まったく利用していない

その他: \_\_\_\_\_

---

「インターネット上の情報」について、上記回答を選んだ理由を書いてください。(自由記述)

回答を入力

---

回答のコピーが akama.yuya@s.musashi.ed.jp にメールで送信されます。

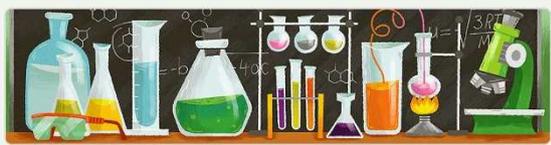
**送信**  1/1 ページ [フォームをクリア](#)

---

このフォームは 武蔵高等学校中学校 内部で作成されました。不正行為の報告

Google フォーム

図 28 夏実験後アンケート質問フォーム 2 (参考資料)



## 冬実験前アンケート

高校総合講座「生物学実験講座-Molecular biology入門」冬実験前アンケートです。実験の開始前までに回答してください。

akama.yuya@s.musashi.ed.jp [アカウントを切り替える](#)

\*必須の質問です

メール\*

返信に表示するメールアドレスとして akama.yuya@s.musashi.ed.jp を記録する

氏名を記入してください。\*

回答を入力

学年を教えてください。\*

- 高校1年生  
 高校2年生

今回の冬実験の前に、何かICT機器を利用して、実験に関わる検索や情報まとめなどを行いましたか？

- かなり行った  
 やや行った  
 あまり行っていない  
 まったく行っていない

検索やまとめに「PC（デスクトップ、ノートは問わない）」を利用しましたか。\*

- かなり利用した  
 やや利用した  
 あまり利用しなかった  
 まったく利用していない

PCを利用した人は、どの種類の端末を使用したか教えてください。（複数選択可）

- iMac  
 MacBook  
 Windows デスクトップPC  
 Windows ノートPC  
 Chromebook  
 その他:

検索やまとめに「PC」は有用であると感じましたか。\*

- かなり有用であった  
 やや有用であった  
 あまり有用でなかった  
 有用ではなかった  
 利用していないのでわからない

「PC」の有用性について、上記回答を選んだ理由を書いてください。（自由記述）

回答を入力

検索やまとめに「タブレット」を利用しましたか。\*

- かなり利用した  
 やや利用した  
 あまり利用しなかった  
 まったく利用していない

タブレットを利用した人は、どの種類の端末を使用したか教えてください。（複数選択可）

- 学校配布のiPad  
 上記以外のiPad  
 Androidタブレット  
 Chromebookタブレット  
 その他:

検索やまとめに「タブレット」は有用であると感じましたか。\*

- かなり有用であった  
 やや有用であった  
 あまり有用でなかった  
 有用ではなかった  
 利用していないのでわからない

「タブレット」の有用性について、上記回答を選んだ理由を書いてください。（自由記述）

回答を入力

検索やまとめに「携帯端末」を利用しましたか。\*

- かなり利用した  
 やや利用した  
 あまり利用しなかった  
 まったく利用していない

携帯端末を利用した人は、どの種類の端末を使用したか教えてください。（複数選択可）

- iPhone  
 Androidスマートフォン  
 ガラホ  
 ガラバゴス携帯  
 ポータブルゲーム機  
 その他:

検索やまとめに「携帯端末」は有用であると感じましたか。\*

- かなり有用であった  
 やや有用であった  
 あまり有用でなかった  
 有用ではなかった  
 利用していないのでわからない

図 29 冬実験前アンケート質問フォーム 1（参考資料）

「携帯端末」の有用性について、上記回答を選んだ理由を書いてください。（自由記述）

回答を入力

---

その他、利用したICT機器がある人は教えてください。

回答を入力

---

ICT機器以外を用いた人は、何を利用してレポートを作成しましたか。（自由記述）

回答を入力

---

総合して、検索やまとめに、ICT機器は有用であると感じましたか。\*

かなり有用であると感じた

やや有用であると感じた

あまり有用ではないと感じた

有用ではないと感じた

利用していないのでわからない

---

「ICT機器」の有用性について、上記回答を選んだ理由を書いてください。（自由記述）

回答を入力

---

検索やまとめに「インターネット上の情報」はどの程度利用しましたか。\*

かなり利用した

やや利用した

あまり利用しなかった

まったく利用していない

その他: \_\_\_\_\_

---

「インターネット上の情報」について、上記回答を選んだ理由を書いてください。（自由記述）

回答を入力

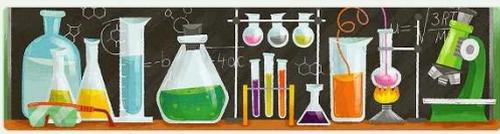
---

回答のコピーが akama.yuya@s.musashi.ed.jp にメールで送信されます。

1/1 ページ

図 30 冬実験前アンケート質問フォーム 2（参考資料）

なお、本アンケートの結果は筆者の分析が間に合わず本報告書には掲載していない。



## 冬実験後アンケート

高校総合講座「生物学実験講座 -Molecular biology入門-」冬実験後アンケートです。  
 対象：本講座受講者全員  
 回答期限：12/21(木)23:59まで  
 (「冬実験前アンケート」未回答の方はそちらを先に回答してください。)

本アンケートは実験前アンケートと同様、以下の目的等のため実施されます。  
 目的：本講座におけるICT機器の利用状況および場面における差の有無を調査すること  
 用途：東京都私学財団助成金の報告書や論文等に記載予定(個人情報記載しない)  
 配慮事項：回答内容が成績や対応に影響することはありません  
 結果の公表：論文等に掲載予定(回答者へのフィードバック予定はありません)

akama.yuya@s.musashi.ed.jp アカウントを切り替える

\* 必須の質問です

メール\*

返信に表示するメールアドレスとして akama.yuya@s.musashi.ed.jp を記録する

氏名を記入してください。\*

回答を入力

学年を教えてください。\*

- 高校1年生
- 高校2年生

今回の冬実験中や実験終了後に、何かICT機器を利用して、実験に関わる検索や情報まとめなどを行いましたか？

- かなり行った
- やや行った
- ほとんど行ってない
- まったく行ってない

実験中や実験後に、実験に関係すること(実験内容の理解や記録など)で「PC(デスクトップ、ノートは問わない)」を利用しましたか。\*

- かなり利用した
- やや利用した
- あまり利用しなかった
- まったく利用していない

PCを利用した人は、どの種類の端末を使用したか教えてください。(複数選択可)

- iMac
- MacBook
- Windows デスクトップPC
- Windows ノートPC
- Chromebook
- その他: \_\_\_\_\_

実験内容の理解や記録などに「PC」は有用であると感じましたか。\*

- かなり有用であった
- やや有用であった
- あまり有用でなかった
- 有用ではなかった
- 利用していないのでわからない

「PC」の有用性について、上記回答を選んだ理由を書いてください。(自由記述)

回答を入力

実験中や実験後に、実験内容の理解や記録などに「タブレット」を利用しましたか。\*

- かなり利用した
- やや利用した
- あまり利用しなかった
- まったく利用していない

タブレットを利用した人は、どの種類の端末を使用したか教えてください。(複数選択可)

- 学校配布のiPad
- 上記以外のiPad
- Androidタブレット
- Chromebookタブレット
- その他: \_\_\_\_\_

実験内容の理解や記録などに「タブレット」は有用であると感じましたか。\*

- かなり有用であった
- やや有用であった
- あまり有用でなかった
- 有用ではなかった
- 利用していないのでわからない

「タブレット」の有用性について、上記回答を選んだ理由を書いてください。(自由記述)

回答を入力

実験中や実験後に、実験内容の理解や記録などに「携帯端末」を利用しましたか。\*

- かなり利用した
- やや利用した
- あまり利用しなかった
- まったく利用していない

携帯端末を利用した人は、どの種類の端末を使用したか教えてください。(複数選択可)

- iPhone
- Androidスマートフォン
- ガラホ
- ガラホOS携帯
- ポータブルゲーム機
- その他: \_\_\_\_\_

実験内容の理解や記録などに「携帯端末」は有用であると感じましたか。\*

- かなり有用であった
- やや有用であった
- あまり有用でなかった
- 有用ではなかった
- 利用していないのでわからない

図 31 冬実験後アンケート質問フォーム 1 (参考資料)

「携帯端末」の有用性について、上記回答を選んだ理由を書いてください。（自由記述）

回答を入力

---

その他、利用したICT機器がある人は教えてください。

回答を入力

---

ICT機器以外を用いた人は、何を利用して実験内容の理解や記録などを行いましたか。（自由記述）

回答を入力

---

総合して、実験内容の理解や記録などに、ICT機器は有用であると感じましたか。 \*

かなり有用であると感じた

やや有用であると感じた

あまり有用ではないと感じた

有用ではないと感じた

利用していないのでわからない

---

「ICT機器」の有用性について、上記回答を選んだ理由を書いてください。（自由記述）

回答を入力

---

実験内容の理解や記録などに「インターネット上の情報」はどの程度利用しましたか。 \*

かなり利用した

やや利用した

あまり利用しなかった

まったく利用していない

その他: \_\_\_\_\_

---

「インターネット上の情報」について、上記回答を選んだ理由を書いてください。（自由記述）

回答を入力

---

回答のコピーが akama.yuya@s.musashi.ed.jp にメールで送信されます。

送信  1/1 ページ [フォームをクリア](#)

図 32 冬実験後アンケート質問フォーム 2（参考資料）

なお、本アンケートの結果も筆者の分析が間に合わず本報告書には掲載していない。