

中学生・高校生のための
科学英語プレゼンテーションの手引き

岡山県立倉敷天城高等学校
2016年（平成28年）7月

巻頭言

岡山県立倉敷天城高等学校
校長 中塚多聞

このたび、本校高等学校及び併設中学校で行っております、英語によるプレゼンテーションの指導のために作成した資料を収集整理し、スライドの作成から練習、実際の発表に至るまでの一連の流れを想定した指導資料「中学生・高校生のための科学英語プレゼンテーションの手引き」を刊行するに当たり、一言ご挨拶申し上げます。

本校では、SSH（スーパーサイエンスハイスクール）研究開発の一環として、平成18年度から、米国ミズーリ州にありますバースト校（The Barstow School）との間で科学交流（短期研修）を行っており、生徒・教員の派遣が今年度で11回目となります。現地では、本校の生徒は課題研究について英語でプレゼンテーションを行い、質問を受けたり助言を受けたりするなど、課題研究をよりよいものにする機会を得ています。このほかにも近年、併設中学校・高等学校とともに、様々なコンテスト等で課題研究の成果を英語で発表する機会も増えており、内容面・英語の両面においてお褒めのお言葉をいただくことも多くなってきています。これまでに、本校外国人教員と日本人教員が協働して蓄積してまいりました英語でのプレゼンテーションの指導のノウハウをまとめ、今後のより一層の指導の充実を図るとともに、これを公開することによって指導法の普及を促進するために本ブックレットを刊行するはこびとなりました。

SSH校、SGH（スーパーグローバルハイスクール）校を始め、日本の多くの学校でご活用いただければ幸いです。本書を手にした中学生・高校生の皆さんが、自分の研究成果を世界に向けて英語で発信するための一助となれば幸いです。また、科学英語の御指導に当たられます先生方におかれましては、日ごろの御指導の一助としてご活用いただければ望外の幸せです。

このブックレットは本校のWebページにも掲載していますのでご活用ください。これからもこのブックレットをよりよいものにしてまいりたいと存じます。ご使用いただいた感想やご意見等をお寄せいただければ幸いです。

最後になりましたが、日ごろから本校のSSH研究開発事業をご支援いただいております、文部科学省初等中等教育局、同省科学技術・学術政策局、国立研究開発法人 科学技術振興機構、岡山県教育委員会の皆様に厚く御礼申し上げます。

なお、このリーフレットの作成に当たり、経費の一部について公益財団法人 福武教育文化振興財団の「平成28年度 教育活動助成」によるご支援をいただいております。同財団に感謝申し上げます。

科学英語プレゼンテーションの手引き

1 全体の構想を練ろう

一般的なプレゼンテーションや論文を作成する際、英語・日本語を問わず次の項目を設定して作成するのが一般的である。

- ①タイトル (Title), 著者 (Author), 所属 (Affiliation)
- ②要旨 (Abstract) : 何をして何が分かったかを簡潔に記入する。
- ③序論 (Introduction)
- ④仮説 (Hypothesis) : あれば記入する。なくてもよい。
- ⑤材料・方法 (Materials/Methods)
- ⑥理論・実験 (Theory/Experiment)
- ⑦結果 (Results)
- ⑧考察 (Discussion)
- ⑨結論 (Conclusion)
- ⑩今後の課題 (Future Research)
- ⑪謝辞 (Acknowledgement)
- ⑫参考文献 (References) など : Web ページの場合は, URL だけでなく, サイト名と閲覧した日付を付すこと

全体の構想を練り, 次にそれぞれの項目で何を書くか箇条書き (単文) で書き出してみる。長い文にしないこと。短く平易な文を心掛ける。

2 日本語から英語に

始めから英語で書ければよいが, その分野で始めて論文を書く場合は, 日本語から英語に訳すことになる。

①専門用語をオンライン辞書や専門分野の辞書で確認する

おすすめの辞書は次ページに挙げたとおりである。

紙媒体の辞書では, 「天文学事典」のような各専門分野の事典のほか, アルク刊の「英和学習基本用語辞典 物理」(化学・生物・数学がある) がおすすめである。

②用例をインターネットや論文, 英文で書かれた科学の教科書などから収集する

専門用語の名詞を調べただけでは英文に訳すことはできない。

例えば, 「～にはたらく力」を英訳するとき, work という動詞は使わない。「acting on ～」「exerted on ～」のように, act や exert という動詞を使うことが分かる。続いて, 動詞に付随する on などの前置詞を確認する。

つまり, 名詞→動詞→前置詞 など, 語のつながりを調べることになる。

以下, 注意事項を列挙する。

- ・単数・複数に気をつけること
an experiment か experiments か？ a sample か samples か？
- ・代名詞が何を指すのか明確に分かるように (it, that を1文の中で多用すると, it や that が何を指すのか分からず, 読み手は混乱する)
- ・現在形と過去形を厳密に区別する (～の実験を行った。We tested the samples. We collected some data.)
- ・読み手 (聞き手) の立場に立って, 分かりやすく丁寧な記述にする。専門外の読み手 (聞き手) にも分かるように, 専門的な用語や実験方法は平易な解説を加える。

おすすめのオンライン辞典 (Web)

○Weblio

<http://ejje.weblio.jp/>

様々な専門分野の専門用語を収録

○SPACE ALC (スペースアルク) の「英辞郎 on the Web」

<http://www.alc.co.jp/>

用例が豊富

○Merriam Webster Online (メリアム ウェブスター オンライン)

<http://www.merriam-webster.com/dictionary/>

アメリカ式の発音を確認するのに便利

(本書の発音記号及び本校での発音練習はこの辞書に準拠している)

○Jim Breen's WWWJDIC (ジム ブリーン)

<http://www.csse.monash.edu.au/~jwb/cgi-bin/wwwjdic.cgi?1C>

ジム ブリーンさんが作成した英和, 和英辞典

○POP Jisho (ポップ辞書)

<http://www.popjisho.com/WebHint/Portal.aspx>

読みたい Web ページの URL を入力すると, 単語 (英語) にカーソルをあてることによって意味 (日本語) が表示されるようになる。

○Denshi Jisho

外国人向けの辞書 (外国の友人にお勧めできる)

<http://jisho.org/>

英語のサイトで, 表示がすべて英語となっている

【注意】

できるだけ自動翻訳機能を使わないこと。意味不明の, わけの分からない英文になってしまい, 添削が不可能になることが多い。はじめは不完全でもいいので, 必ず自力で英文をつくること。短いフレーズなら参考になることもある。

③発表原稿の作成

原稿はあくまでも練習用である。実際の発表の際には、決して原稿を読み上げるのではないように。発表当日は「お守り」として持つておく。

話し言葉と書き言葉はかなり異なっていることを認識して英文を書くこと。つぎの例のように、

- ・「～を目的に～についての実験を行った。」
- ・「結果は～となった。」
- ・「次に～を行った。」
- ・「これらの実験結果から～ということが分かった。」

など、短い文にすること。1文に、多くの要素を入れないこと。また、できるだけ2行以上にわたる長い英文にならないようにすること。自分が覚えられないだけでなく、聴衆にも意味が伝わらなくなる。

添削指導を受ける際には、次の例のように、日本語と英語を併記し、書き込みができるスペースを空けておくこと。英文だけでは意味が伝わらないこともあるので、必ず日本語を併記のこと。

【ここから発表原稿の例】

そこで予備実験2では音の大きさの変化のみを測定する音センサーを用いた

Then, in the next experiment, we used this sound sensor which measures only a change in the intensity of the sound.

また音を水中から流し、水中で音を計測するために

このオリジナルの気柱共鳴管を水中に入れこの棒を横に動かして共鳴点を測定した。

Also, for measuring the decibel level of the sound traveling in the water, we immersed this original air column resonance pipe in the water, moving this cylindrical plastic stick inside, then we measured resonance.

結果として、パイプにマークした3箇所で見られたが、その他にも多くの共鳴点が観測された

The result shows resonant frequencies detected around these three marks on the pipe, but we obtained a lot of marks.

この実験の問題点として、パイプに多くの共鳴点があることが挙げられる。

The many resonance points on the pipe are considered to be a problem in this experiment.

そこで本実験ではアクリル製の水槽を用いる

So in the main experiment, we used this acrylic water tank.

そしてその中に長さ 40cm,直径 6.5cm の筒を入れる

We placed this measuring cylinder 40cm long with a diameter of 6.5cm.

そして入力変数を「振動数」に変えるためスピーカーから異なる振動数の音を流して実験を行った。

As for changing the variable input, we used different frequencies of the sound from this speaker.

結果は開管では失敗したが閉管ではうまくいった。

The result is we failed in the experiment using the open-ended pipe, but succeeded in the closed-ended pipe.

閉管で失敗した問題点は、音のエネルギーが筒を突き抜けてしまい、音が反射せず、強い共鳴が生じなかったことであると考えられる。

The problem in the experiment using the open-ended pipe is the energy of the sound which passed from one end through the other end of the pipe and the sound didn't reflect, so no strong wave was created.

そこで閉管を用いて実験を行うことにした。

Then we decided to use the closed-ended pipe.

本実験で得た 0～4000Hz の結果がこれです。

This is the result that we got when the frequency was between 0 and 4000Hz in the experiment.

0～500Hz では音の大きさが安定していません。

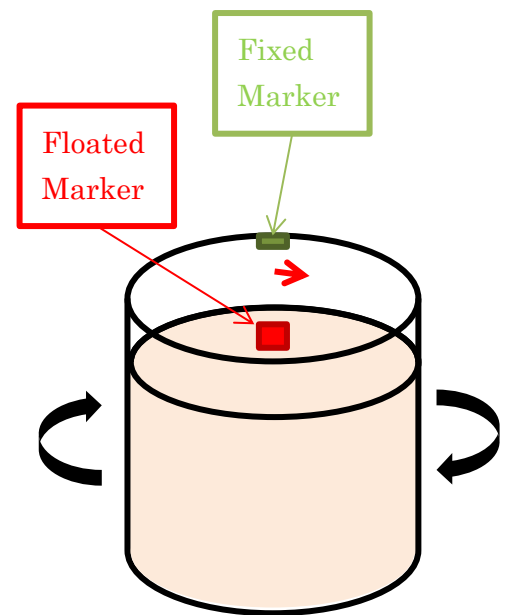
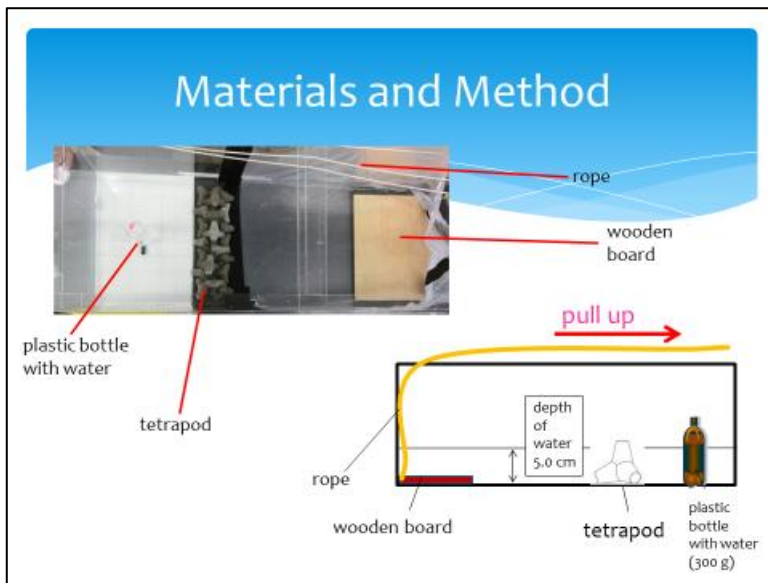
Between 0 and 500Hz, the intensity of the sound wasn't stable.

【ここまで発表原稿の例】

3 スライド作成時の一般的な注意

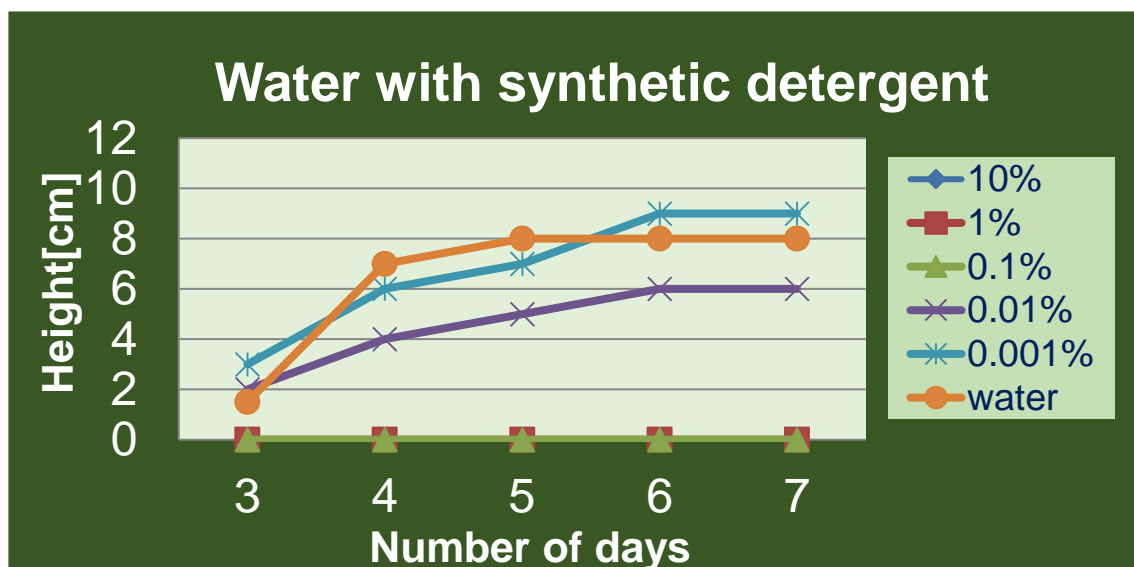
- ① 一枚のスライドに多くの情報を入れないこと
情報が多すぎると思ったら、2 ページに分けること
図や文字はできるだけ大きくする。
- ② 図や写真には、初めて見た人が分かるような解説を入れること
- ③ グラフには、タイトル（何についてのグラフか）、縦軸と横軸の目盛り、単位、ラベルを必ず入れておくこと。また、必要があれば凡例を入れておくこと。
- ④ スライド（ポスター）の添削指導を受けるときには、日本語のスライドと英語のスライドの両方をプリントアウトして指導を受けること。

【図に解説を加える例】



文字情報よりも、実際の写真や模式図を多用した方が伝わりやすい。その場合、それぞれのパーツを「指示線」で指し示し、説明を加えておくとわかりやすい。

【グラフの例】



グラフのタイトル及び縦軸，横軸の目盛り，数値，単位，ラベルが付けてあるかどうか，必ず確認すること。

なお，聴衆に発表内容に関連した専門以外の日本人がいる場合は，あまり一般的ではない専門用語などに日本語を付け加えておくと理解をしてもらいやすくなる。

4 音声の確認について

英語の音声は、日本語の「音」と全く異なる発声方法によって発せられると思って練習を始めるとよい。いわゆる「ローマ字的な発音」では全く通じないことが多い。まず、一つ一つの単語の発音を **Merriam Webster Online** など「発音記号」と「実際の音声」の両方で確認すること。特に化学物質などの専門用語などは、アクセントの位置を含めて慎重な確認が必要である。次の例のように、普段日本語として使っている単語も、実際の英語の発音と異なっていることも多いので要注意である。自分の発表のための「単語帳」をつくっておくと忘れたときにすぐに確認できて便利である。

【例】

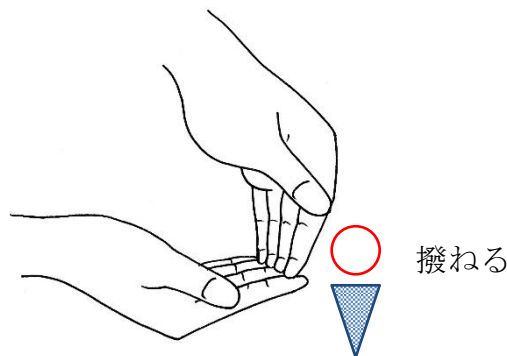
「アルコール」は、Alcohol (ˈal-kəˌhɒl) で、「アルコール」に近い発音となっており、普段の日本人の発音と少し異なっていることがわかる。また、「セロハン」は、Cellophane (ˈse-ləˌfæn) となっており、「セロフェイン」に近い発音となることが確認できる。

本校では、個々の単語の発音について、日本人が苦手とする「**Th, R, L, V, F**」などの発声の仕方を、右手と左手による大げさなジェスチャーと口の動きをシンクロさせて指導する「日本人のための英語音声指導法 **OMEHG Method** (オメッグ メソッド: **Open of Mouth and Exaggerated Hand Gestures**)」により、日本人教員(「日本人科学技術ボイストレーナー」)が指導している。発音の練習の際には、このメソッドを参考にし、口や舌、歯や唇の動きについて、十分に注意して習熟してほしい。最近では、サイエンスに関する講義など、多くのコンテンツがインターネット上にアップされており、話者の口の動きに注目して真似をしてみることをお勧めしたい。

日本人のための英語音声指導法 OMEHG Method (オメッグ メソッド) (Open of Mouth and Exaggerated Hand Gestures)

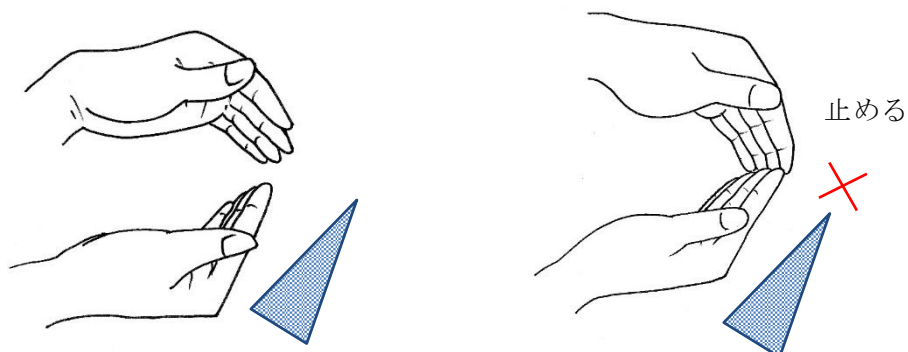
Th-Sound

上の歯の先端に軽く舌先を接触させ、その隙間から勢いよく息を出す。舌を噛むほど舌先を前に出さなくてもよい。



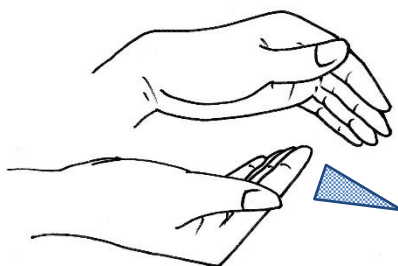
L, N-Sound

舌の先端を上の前歯の歯茎にしっかりと押しつける。
・舌の両側から空気を出すと L-sound になる。
・鼻から空気を出すと N-sound になる。



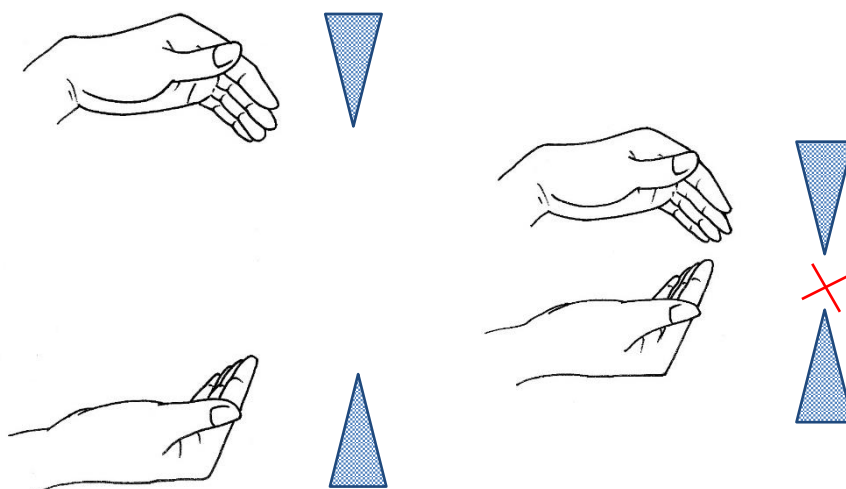
R-Sound

口を「ウ」の形にし、舌をボートの形にする（前から見て「U」の形）。発声時には、舌をフラットな形に戻しながら喉の奥から声を出す。このとき、口の上の部分（硬口蓋）に接触してはならない。前後に舌を丸めるのではない。



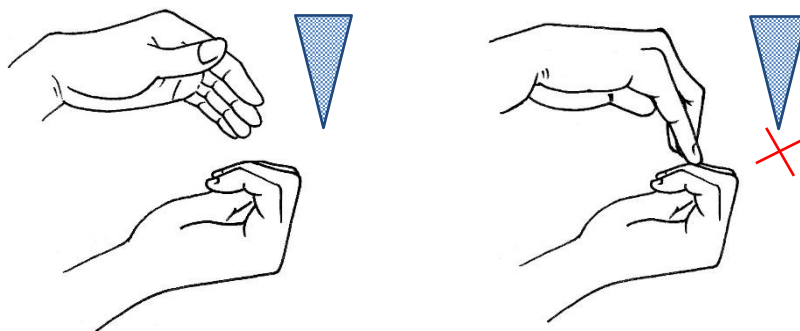
O-Sound

口を大きく開けて閉じる（オウ）



V, F-Sound

上の前歯を下の唇の上部に軽く接触させる。この隙間から空気を出す。下唇を噛むほど接触させなくてもよい。



S, Z-Sound

上の前歯と舌先をわずかに開け、その隙間から空気を出す。



これらの音声のほかにも、日本語の「ア」と聞こえる音には5種類あると言われている。例として次に挙げた単語の「ア」と聞こえる音の区別ができるよう、オンライン辞書等でよく確認して練習をしておくこと。

Far	¹ fär	口を大きく開けて発音する 「Star」と同じ
First	¹ først	口をあまり開かないで発音する 「Bird」と同じ
Body	¹ bä-dē	表記は「o」であるが、日本語の「ア」の音に近い
Culture	¹ kəl-chər	「cup」や「cut」と同じ
Acid	¹ a-səd	「can」と同じ

また、その他の母音について、「put」は、「プット」ではなく、口を丸めて少し突き出すようにして長めに「プーットゥ」という音に近い。さらに、「oil」の、「i」は日本語の「イ」と「エ」の中間の音に近く、「オイル」というよりも「オエル」に近い。摩擦音について、毎年多くの生徒が「relationship」の発音で困難を感じることが多い。「sh」の音については、「イ」と発声する口の形で、歯の位置をそのままにして、唇だけを「ウ」の形にする。舌はボートの形にして、舌尖から勢いよく歯に息を当てて摩擦音を出す。

個々の単語の発音を確認した後は、単語同士をつなげてフレーズにする。このとき、単語と単語を切り離さず、なめらかにつなげていくとともに、強弱や抑揚にも注意を払うこと。できれば、友達や本校の日本人科学技術ボイストレーナーに聞いてもらって正しい発音やフレージングができていのかどうか確認するとよい。

5 発表練習について

英語でのプレゼンテーション練習の際には、右の写真にあるように、複数の外国人教員、日本人教員（日本人科学技術ボイストレーナー）、生徒が聞き役になる形で実施している。この形態での練習では、サイエンスの内容、文法、発音について複数の教員が相談して助言を与えている。生徒諸君も他の生徒が指導を受けているところを参考にしてプレゼンテーションを完成に近づけてほしい。また、質問をするなど、積極的な参加が望ましい。



以下、心構えを示す。

① Loud and Clear Voice

大きくはっきり、ゆっくりと。原稿を読み上げることのないように。

② Eye Contact with the Audience

ときどき、聴衆の方を向いて反応をみながら、間をとったり、話すスピードを調整したりする。

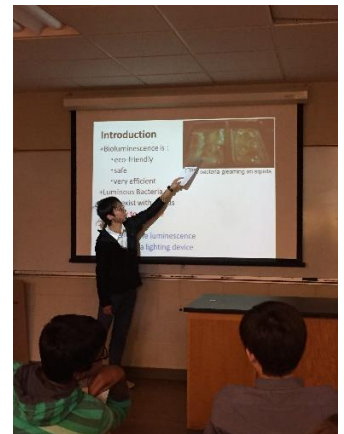
③ Expressive Gestures (Hands, Face and Body)

例えば、The results are one ~, two ~ and three ~. を言うとき、ハンドジェスチャーを行う。

緊張するかもしれないが、硬い顔にならないように。スマイルを大切に。

注目してほしいところや、重要なところを指示棒やレーザーポインターで示す。

大げさなジェスチャーを交えて話すこと。自分が大げさと感じるぐらいが、聴衆にはちょうどよい。



④ Maintain Good Posture

姿勢を良くすること。顔を上げて聴衆の方を見ること。前屈みにならないこと。

緊張するかもしれないが、貧乏揺すりや、余分な動き(机をたたいたり、ネクタイをさわったり、ペンをいじったり) (nervous mannerisms) をしないこと。リラックスして臨むこと。

咳払いをした後には、Sorry と言う。息を吸い込むときに、呼吸音を出さない。鼻をすすらない。

はじめから完璧なプレゼンができない。練習を繰り返して、徐々に理想型に近づけていこう。当日は、原稿を見ないで発表をすること。ただし、メモは持っていても良い。



最後に、本校に講師（平成24年4月から平成27年9月まで）として勤めたラモン・ファergus先生が、日本人にとって間違いやすいエラーを一覧にしたものを示すので参考にしてほしい。

List of Common English Poster Errors:

- 1) Use of active voice (能動態) instead of the passive voice (受動態) in different poster sections (e.g. use of “we” or “I” in the Method and Results sections)
- 2) Use of singular (単数形) instead of plural (複数形) or vice-versa for the number of nouns or pronouns (代名詞)
- 3) Use of words (e.g. thing, number) and pronouns (代名詞) in the poster that have no clear reference (clear to the presenting student but not to the audience)
- 4) Use of the wrong verb tense (動詞の形) (e.g. present tense(現在形) instead of past tense(過去形) in the poster sections
- 5) Lack of photos or drawings to show equipment (装置) and materials (材料) used in the experiment
- 6) Lack of details (詳細) or labels (ラベル) to explain photos or drawings (e.g. arrows or lines for indication), scale in graphs with labels and units, and results clearly
- 7) Use of too many sentences in the poster
- 8) Misspelling of words (e.g. date for data, from for form) specially important words
- 9) Use of similar or the same color to refer to different poster items (e.g. graph lines or bars)
- 10) Use of “The” and “of the” in titles of charts and tables (e.g. The Temperature of the Liquids” instead of “Liquid Temperature”)
- 11) No numbering of references (参考文献) and not including enough details (type: Books, Magazines, Research Papers, Websites; author; publisher; publication date; date internet sites cited) about the references used

- 1 2) Words not capitalized (大文字) in titles: prepositions (前置詞), coordinating conjunctions (等位接統詞: and, but, for, nor, or, so, yet) , and articles (冠詞: a, an, the) are not capitalized unless it is the first word in a title
- 1 3) Use of wrong size fonts for letters and numbers (too small or too big)

【作成者】

岡山県立倉敷天城高等学校

講 師	ラモン フェーガス : Ramon Fargas (2015年9月まで)
指導教諭	仲達 修一 : Shuichi Nakadachi
実習助手	白神 陽一朗 : Yoichiro Shirakami

※OMEHGメソッドのハンドジェスチャーのイラストは、2016年（平成28年）3月の理数科卒業生 柳井祐美による

岡山県立倉敷天城高等学校

Okayama Prefectural Kurashiki Amaki Senior High School

〒710-0132 岡山県倉敷市藤戸町天城269番地

Zip code : 710-0132

269 Amaki Fujito-cho, Kurashiki-shi, Okayama-ken, Japan

TEL 086-428-1251 FAX 086-428-1253

URL <http://www.amaki.okayama-c.ed.jp/>

e-mail amaki@pref.okayama.jp (学校代表)

amaki-ssh@pref.okayama.jp (SSH)