

Critical Communication

Clear, Careful, and Creative Thinking for Science

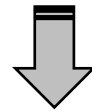
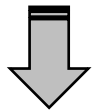
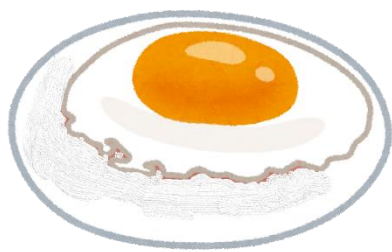


TABLE OF CONTENTS

Chapter 1 How to make yourself understood·····	4
分かってもらうには	
Chapter 2 Deduction·····	6
演繹	
Chapter 3 Induction·····	10
帰納	
Chapter 4 Cause and Effect·····	12
因果関係	
Chapter 5 Definition·····	16
定義	
Chapter 6 Putting Them into a Story·····	18
ストーリーにまとめる	
Appendix 1 Expressions for Presentation·····	20
プレゼンテーションのための英語表現	
Appendix 2 Nouns for Science·····	22
科学系英語名詞	
Appendix 3 Verbs for Science·····	24
科学系英語動詞	
References·····	30
参考文献	

Chapter 1 How to Make Yourself Understood 分かってもらうには

1. Who is to blame?



(挿絵出典: いらすとや <https://www.irasutoya.com/>)

2. What is the problem?

3. “Product Liability” and “Customer Perspective” in Scientific Communication

Question 1: What is missing in these arguments? (Product Liability)

Question 2: How would these arguments look to the readers? (Customer Perspective)

[Sample Argument 1]

Some argue that extraterrestrial beings, or aliens, exist in outer space. I doubt that. If aliens really exist, they should have visited our earth with their “unearthly” technology. At least they should have made contact with us. However, there has never been such a visit or contact so far. Therefore we must say there are no such things as extraterrestrial beings.

地球外生命体, つまり宇宙人が宇宙には存在すると主張する人たちがいる。私はそうは思わない。もし本当に宇宙人が存在するのなら, その「地球規格外」のテクノロジーを使って, 我々の地球を訪れているはずだ。少なくとも, 連絡を取ってきたはずだ。しかし, 今のところ, そのような訪問や連絡はない。したがって, 地球外生命体などというものは存在しないとわざるを得ないのだ。

[Sample Argument 2]

The consumption tax rate should be raised. The government needs money to put its good policies into practice, and the increased revenue from the consumption tax can be used to boost their implementation. Besides, those countries where the consumption tax rates are high are active in their economy. Higher rates lead to a better economy. There is nothing negative in raising the consumption tax rate.

消費税率を上げるべきである。政府は, 良い政策を実行するのにお金が必要で, 消費税からの税収が増えれば, それを, 政策の実行を加速するために使える。また, 消費税率が高い国は, 経済も活発である。高い税率が良い経済へとつながるのだ。消費税率を上げることに, 否定的な面は何もない。

Chapter 2 Deduction 演繹

演繹(えんえき): 一般的な前提から、経験にたよらずに論理によって個別の結論を導き出すこと。

一つの事柄から他の事柄へおしひろげて述べること。

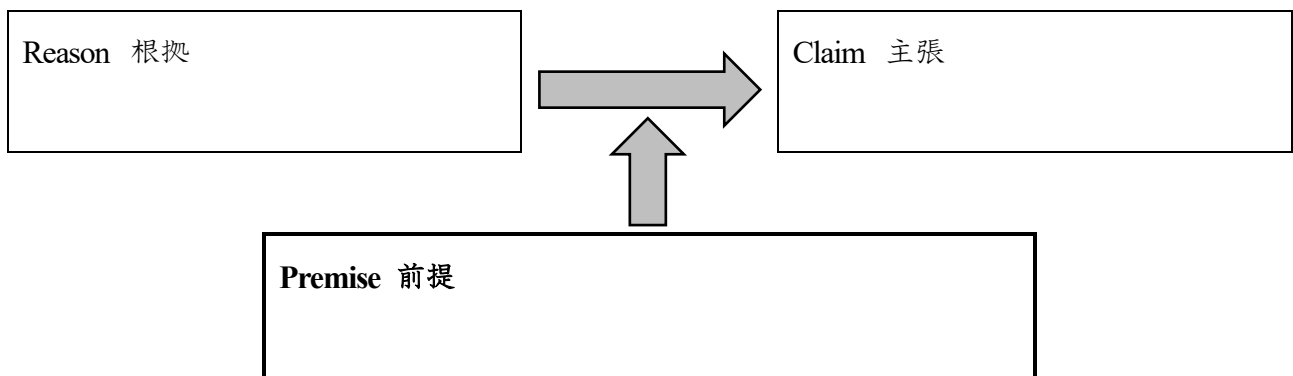
(『明鏡国語辞典』)

1. The Missing Link

[Sample Argument 1]

Miyajima island is a popular tourist spot. When you come to Japan, you should visit it.

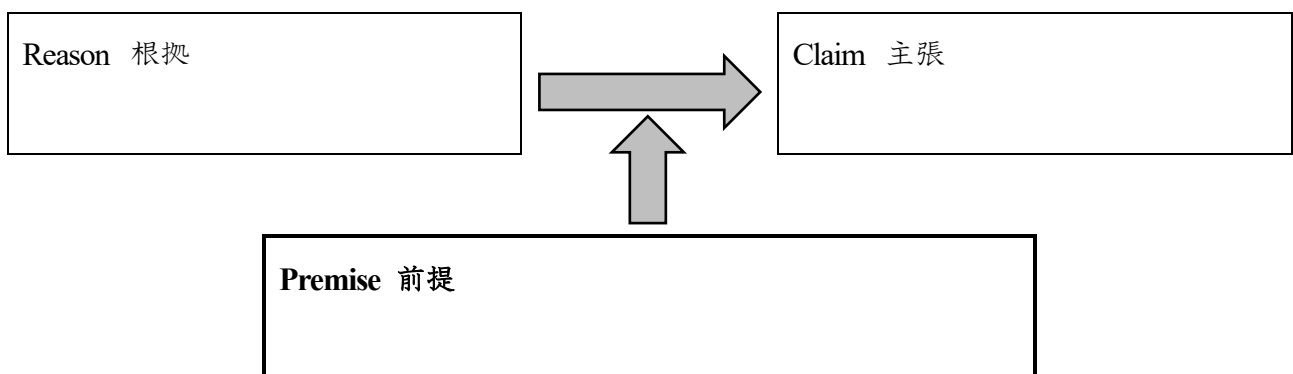
宮島は人気の観光地です。日本に来る時は、ぜひ訪れてください。



[Sample Argument 2]

I'm visiting Hiroshima next month. But I will not go to Miyajima island because it is a popular tourist spot.

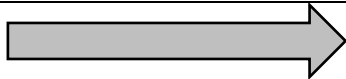
来月広島に行きます。でも、宮島は人気の観光地なので行きません。



2. Syllogism 三段論法

結論	English changes. 英語は変化する。	大前提と小前提から導出される帰結。
小前提	English is a language. 英語は言語である。	今論じている個別事例。
大前提	All languages change. 言語は変化する。	そもそも論。誰もが認める事実や価値。

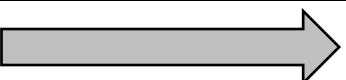
※大前提と小前提が正しいと認めるならば、必然的に結論も正しいと認めざるを得なくなるような論理構成。

結論	英語		変化する
小前提	英語	言語	
大前提		言語	変化する

[Sample Argument 3]

All students should learn English because it is a global language.


英語は国際語なので、学生は全員英語を身につけるべきだ。

結論			
小前提			
大前提			

[Sample Argument 4]

You should take this medicine because it helps you to stay healthy.

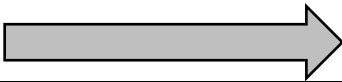
この薬は、健康を維持するのに役立つから、飲んだ方がよい。

結論			
小前提			
大前提			

[Sample Argument 5]

Birds fly. And penguins are birds. So, penguins fly.


鳥は飛ぶ。そして、ペンギンは鳥である。だから、ペンギンは飛ぶ。

結論			
小前提			
大前提			

[Sample Argument 6]

Japanese culture is unique. So people of the world are interested in it.

日本文化は独特である。だから、世界の人々が興味を持つ。

結論			
小前提			
大前提			

Question: Are Sample Arguments 3-6 persuasive? Why? / Why not?

How can they be improved?

Chapter 3 Induction 帰納

帰納(きのう): 個々の具体的な事実から共通点を探り, そこから一般的な原理や法則を導き出すこと。

(『明鏡国語辞典』)

Generalization and Overgeneralization 一般化と過剰一般化

[Sample Argument 1]

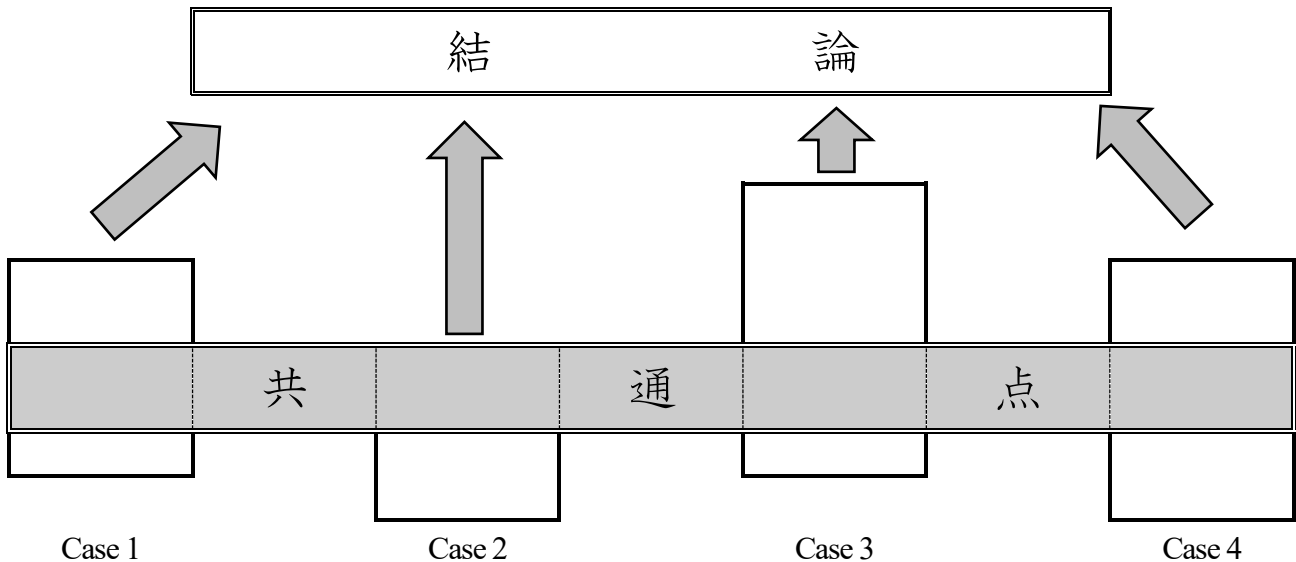
A swallow has wings. A crow has wings. A pigeon has wings. A duck has wings. An ostrich has wings. So, it seems that all birds have wings.

ツバメには羽がある。カラスにも羽がある。ハトにも羽がある。アヒルにも羽がある。ダチョウにも羽がある。だから、すべての鳥には羽があるらしい。

[Sample Argument 2]

A tennis court has a net. A volleyball court has a net. A table-tennis table has a net. A badminton court has a net. So, it seems that all sports use nets.

テニスコートにはネットがある。バレーボールコートにもネットがある。卓球台にもネットがある。バドミントンコートにもネットがある、だから、すべてのスポーツはネットを使うらしい。



※複数の個別事例を並べてみて, どの事例にも共通して当てはまる事項を一般論として抽出する論理構成。

[Sample Argument 3]

Takeshi, a student at Sora High School, speaks English well. Kyoko, another student at Sora High School, speaks English well, too. Megumi, still another student at Sora High school, speaks English well. The students at Sora High School seem to be good at English.

空高校の生徒であるタケシは英語がうまい。同じく空高校の生徒であるキョウコも英語がうまい。これまた空高校の生徒であるメグミも英語がうまい。空高校の生徒は英語が得意らしい。

[Sample Argument 4]

The students at Kita High School study for three hours every day. Those at Higashi High School also study for three hours every day. Those at Nishi High School also study for three hours every day. Therefore, we, the students at Minami High School, should study for three hours every day.

北高校の生徒は毎日3時間勉強する。東高校の生徒も毎日3時間勉強する。西高校の生徒も毎日3時間勉強する。したがって、我々南高校の生徒も、毎日3時間勉強すべきだ。

Question: Are Sample Arguments 3 and 4 persuasive? Why? / Why not?

How can they be improved?

Chapter 4 Cause and Effect 因果関係

1. Untangling the Complex Relationship 複雑な関係を解きほぐす

[Sample Argument 1]

Hoshi-Machi is a small town in western Japan. The town has been struggling with the declining population and weakening economy.

The new mayor ordered a team of town officials to suggest a plan to revitalize the town. The team worked very hard and found that the population and economy of an area correlated with the number of apartments. The more apartments there were in the area, the larger population and the more vibrant economy it had. Based on this finding, they wrote a report and brought it to the mayor.

The mayor read the report and said, "Thank you very much for your hard work. This report is great. Now, I will start a new policy. We will build more apartment houses in the town. This is a rural area and most people live in independent houses. If we build more apartment houses and encourage people to live there, the population will increase and the economy will be more active."

星町は西日本にある小さな町である。この町は、人口の減少および経済の落ち込みと戦っていた。新しい町長は、町の職員のチームに、町を再び活性化させるプランを提案するように指示した。チームはたいへん熱心に取り組み、ある地域の人口と経済は、アパートの戸数と相関があることを発見した。その地域のアパートの戸数が多ければ多いほど、人口は多く経済も活発だった。この発見に基づいてチームは報告書を作り、市長のところに持って行った。市長は報告書を読み、こう言った。「がんばってくれてありがとう。この報告書は素晴らしい。私は新しい政策を始めることにした。町に今よりも多くアパートを建てよう。ここは田舎だから、ほとんどの人は一戸建てに住んでいる。アパートをもっと建てて、人々にアパートに住むように奨励したら、人口は増え、経済は活発になるだろう。」

Question: Is the mayor's new policy reasonable? Why? / Why not?

2. Establishing a Cause-and-Effect Relationship 因果関係を確定する

- (A) 「雨が降ると傘の販売本数が増える」
 (B) 「傘の販売本数が増えたと雨が止む」 } は因果関係か？

Three Criteria for Establishing a Cause-and-Effect Relationship	
因果関係を検証するための3規準	
Temporal Precedence 原因の後に結果が起こる	(A) 雨が降り出した後に傘の販売本数が増える。…○ (B) 傘がよく売れると雨が止む。…○
Covariation of the Cause and Effect 原因が発生すれば必ず結果も発生する	(A) 雨が降ればいつも傘の販売本数が増える。…○ (B) 傘の販売本数が増えたといつも雨が止む。…○
No Plausible Alternative Explanations 同じ結果を生む他の要因がない	(A) 晴れや曇りの日は傘の販売本数が増えない。…○ (B) 定休日でも雨が止む。雨が降ると、雨が止む。…×

「雨が降ると傘の販売本数が増える」… (因果関係 ・ 因果関係ではない)

「傘の販売本数が増えたと雨が止む」… (因果関係 ・ 因果関係ではない)

[Sample Argument 2]

I want to study astronomy at Star University. It is one of the best universities in this country and it is a leading institute in the field of astronomy. But my test scores show I have little chance to pass the entrance exam.

The other day, I had an opportunity to hear several students at Star University speak about how they spent their high school days and studied to enter the university. They all said that they had put their energy not only into studying but also into sports and cultural activities. They also said their strong interest in astronomy and firm determination to enter Star University had helped them to survive the hard days. They all assured that where there is a will, there is a way.

Their advice was quite encouraging. I am already determined to study at Star University and my love of astronomy is second to none. So, from now, I will devote more time to my soccer practice just as those students did. Then, I will be able to pass the exam and study at Star University.

ぼくは、星大学で天文学を学びたいと思っている。星大学は、国内で最も優れた大学の部類で、天文学の分野では先導的な機関だ。でも、ぼくのテストの点数を見ると、入試に受かる見込みはほとんどない。

先日、星大学の学生数名が、高校時代をどのように過ごしたかや、大学に入るためにどのように勉強したかについて話すのを聞く機会があった。その学生たちが皆言っていたのは、勉強だけでなくスポーツや文化活動にも打ち込んだということだった。また、天文学への強い興味や、星大学に入学したいという固い決意があったおかげで、苦しい日々を切り抜けることができたとも言っていた。皆、「意志あるところに道が通じる」ということを、自信を持って言っていた。

彼(女)らの助言には、とても勇気づけられた。ぼくは、すでに、星大学で学ぶと決心しているし、天文学に対する愛は誰にも負けない。だから、これからは、彼(女)らがそうしたように、ぼくはサッカーの練習にもっと時間を注ぎ込むことにする。そうすれば、試験に受かって星大学で学ぶことができるだろう。

3. Specifying Covariation 共変関係を特定する

Five Methods of Experimental Inquiry 実験研究の5方法	
Method of Agreement 一致法	複数の類似した事象に共通する要因があれば、それがその事象の原因であると考ええる。 e.g.) インターハイ出場チームは、すべて筋カトレーニングをしている。 → 筋カトレーニングがインターハイ出場に結び付く
Method of Difference 差異法	ある事象が発生する場合と発生しない場合を比べたとき、発生する場合にのみ存在する要因があれば、それがその事象の原因であると考ええる。 e.g.) インターハイ出場チームと非出場チームを比べたとき、出場チームはすべて筋カトレーニングをしていて、非出場チームはすべてしていない。 → 筋カトレーニングがインターハイ出場に結び付く
Joint Method of Agreement and Difference 一致差異併用法	複数の事例において、1つの要因だけ異なり、他のすべての要因が同じである場合に、ある事象の生じ方に違いがある場合、その異なっている1つの要因が、その事象の原因と考える。 e.g.) 選手数や練習時間・練習内容がほぼ同じで、筋カトレーニングをしているチームと、同じ時間だけ他の練習をしているチームを比べたとき、筋カトレーニングをしているチームだけインターハイに出場した。 → 筋カトレーニングがインターハイ出場に結び付く。
Method of Residues 剰余法	ある事象の発生に関わる要因が複数あって、そのうち、因果関係がすでに判明している要因を取り除いた場合、残った要因がその事象の原因と考える。 e.g.) インターハイ出場チームはすべて、筋カトレーニング・ミーティング・英語の予習の3つをしていた。このうち、ミーティングは、非出場チームもすべてしていたので、インターハイ出場とは無関係であることが分かった。また、英語の予習は、先行研究から、インターハイ出場とは無関係であることが分かっている。 → 筋カトレーニングがインターハイ出場に結び付く
Method of Concomitant Variation 共変法	ある要因が変化すると、必ず事象の発生の仕方が変わる場合、その要因がその事象の原因と考える。 e.g.) 過去にインターハイに連続して出場していたチームが筋カトレーニングをやめていた期間はインターハイ出場ができず、再開すると、またインターハイに出場できるようになった。 → 筋カトレーニングがインターハイ出場に結び付く

Chapter 5 Definition 定義

MECE: Mutually Exclusive and Collectively Exhaustive ミッシー: 重なりも余りもない

[Sample Argument]

Books can be classified into two categories: books for studying and books for having fun. A typical example of the former is a textbook. It is full of information for you to learn. Books about special technical topics such as science or history are also in this category. The latter includes novels and comic books. There is not much to learn in them, but they entertain you.

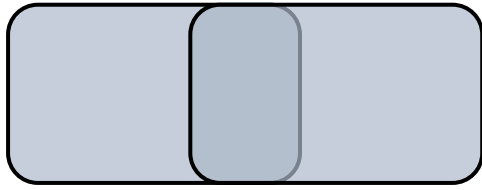
Different categorizations can also be made. For example, there are books that communicate mainly through language and books that communicate mainly through pictures. The former is for adults and the latter is for children.

本は2つのカテゴリーに分類することができる。学ぶための本と、楽しむための本である。前者の典型例は教科書である。学ぶべき情報が詰まっている。科学や歴史などの専門的な内容に関する本も、このカテゴリーに属する。後者に含まれるのは、小説や漫画である。学ぶべき内容はあまりないが、娯楽を与えてくれる。

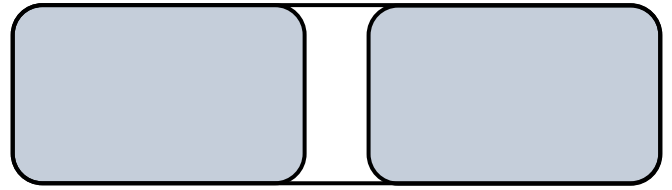
他の分類もできる。たとえば、内容を主に言葉で伝える本と、絵で伝える本がある。前者は大人向け、後者は子ども向けである。

Question: Are these classifications reasonable?

MECE: Mutually Exclusive and Collectively Exhaustive



重なりがある



余りがある



重なりも余りもない

Chapter 6 Putting Them into a Story ストーリーにまとめる

IKPOLET 法

INTRODUCTION	Interest 興味をひく	(例) 従来、事象Xの原因はAだと考えられてきましたが、実はその認識は不正確だという可能性が出てきました。
	Knowledge 聴き手のもっている知識や認識にアクセスする	(例) 事象Xと類似の事象Yと、その原因がBだということをご存知でしょう。実は、このBが事象Xにも介在しているらしいのです。
	Purpose 目的を示す	(例) 本研究は、事象Xの原因を、より正確につきとめることを目的としました。
BODY	Outline 大枠を見せる	(例) 結論から言うと、事象Xは、Aが原因で生じることが多いのですが、Bが第3の要因と組み合わさった場合にも生じることが分かりました。
	Link つなげる	(例) B単独では事象Xが生じることはありませんが、B+CもしくはB+(D+E)という条件が満たされると、事象Xが生じます。ただし、そのメカニズムはAが原因の場合とは違うようです。
	Embodiment, Example, Evidence 具体化, 事例, 証拠を示す	(例) 要因A, B, C, D, Eをさまざまな割合や順序で組み合わせて、事象Xが生じるか実験を行いました。その結果、要因を組み合わせる順序も事象Xの発生に影響を及ぼすことが分かりました。たとえばB+(D+E)の場合、D+Eの時点で事象Zが観察され、その後Bが加わることで、事象Yが生じ、ZとYの組み合わせにより、結果的に事象Xと同じことが生じました。A単独で生じる場合よりも、事象Xが生じるまでの時間が長いのは、このメカニズムの違いによると考えられます。
CONCLUSION	Transfer 転移	(例) 今回の発見を応用すると、事象Xを生じさせるのに、必ずしもAだけに頼る必要はなく、より操作の容易なBを利用することが可能になります。また、他にも介在する要因がある可能性があるため、さらに研究の余地があります。

Question: What will YOUR story be?

INTRODUCTION	Interest	
	Knowledge	
	Purpose	
BODY	Outline	
	Link	
	Embodiment, Example, Evidence	
CONCLUSION	Transfer	

Appendix 1 Expressions for Presentation

Introduction

We are interested in...

The purpose of this presentation is...

Today, the topic of our presentation is...

We will divide the discussion into three parts. First,... Second,... Finally,...

Let us begin our talk by giving you an explanation of...

To start with, we will provide background information on...

We would like to comment on the problem of...

We would like to briefly mention (that)...

There are two points we would like to make.

We'll show you the data later.

How can we explain...?

Is there a link between...?

Is there a solution to...?

Next, we will demonstrate...

After that, we will take a look at...

We'll give you more information about this in the next section.

Generally speaking,...

Body

So far, we have reviewed....

Let us now turn to...

Let's move on to the next point.

This leads us to another question of...

To illustrate this point, let's consider...

This apparatus consists of...

We'd like to define the term X. X refers to... / X can be defined as...

We'd like to show you the experimental set up we used.

These results show...

On the one hand, I would say..., but on the other hand,...

In spite of..., we should remember...

Despite the fact that...

Although... we still think... because...

What do these results tell us about...?

What can we conclude from these results?

What do we mean by X?

What is the experimental set up?

First of all,...

To begin with,...

At the outset,...

In addition,...

As well as..., there is also...

Moreover...

For example,...

It seems to us...

We have to say...

As far as we are concerned...

To put it simply...

Conclusion

In conclusion, we have made the following points. Number one... Number two...

In closing, we'd like to mention that...

In conclusion, we would like to say...

We'd like to go over our major findings.

We'd like to summarize the main findings of this study.

The main findings of this study are as follows.

As you can see, there are three main points.

In this study, we found that...

Our future work will be to...

We plan to look at...

The next stage in this research is to...

Our future goal is to...

That's we all have to say. Thank you for your attention.

That concludes our presentation. Thank you.

That covers everything we want to say. Thank you.

On the whole,...

Q & A (disagreeing)

I agree in principle, but...

You have a point there, but...

I can see your point of view, but...

I see what you mean, but...

That may be true, but...

I agree with you on the whole, but...

I respect your opinion, but...

but...+

it could also be said that...

we should still think... because...

that is only one of the many contributing factors

that is much too simplified.

our data tell us the opposite

I'm afraid...

Q & A (unable to give an appropriate answer)

At present we don't have enough data to answer that question, but generally speaking...

I'm afraid we can't give you a definite answer, but my speculation is that...

I'm sorry, but that is outside the area of this study.

I'm sorry, but we did not look at that point.

I'm afraid that requires a careful discussion. We do not have enough time to discuss it now. Could we talk later?

Appendix 2 Nouns for Science

(1) 数字	number	(26) 割合	proportion
(2) 整数	integer	(27) 比	ratio
(3) 偶数	even number	(28) 速さ	speed / velocity
(4) 奇数	odd number / uneven number	(29) 目盛り	scale
(5) 小数	decimal / decimal fraction	(30) 比例	proportion
(6) 小数点	decimal point	(31) 反比例	inverse proportion
(7) 小数点第1位	the first decimal point	(32) 図形	figure
(8) 分数	fraction	(33) 円	circle
(9) 分子	numerator	(34) 正方形	square
(10) 分母	denominator	(35) 長方形	rectangle
(11) 3等分(する)	trisection (trisect)	(36) 三角形	triangle
(12) 式(数式・公式)	formula / numerical expression	(37) 正三角形	equilateral triangle / regular triangle
(13) 平均	average	(38) 直角三角形	right triangle
(14) 合計	total / sum	(39) 二等辺三角形	isosceles triangle
(15) 7以上(以下)	seven or more (less)	(40) ひし形	rhombus
(16) 四捨五入する	round off	(41) 平行四辺形	parallelogram
(17) 切り上げる(捨てる)	round up (down)	(42) 台形	trapezoid
(18) 2乗(する)	square	(43) 五角形	pentagon
(19) 3乗(する)	cube	(44) 六角形	hexagon
(20) 10^{13}	ten to the (power of) thirteen / ten to the thirteenth power	(45) 八角形	octagon
(21) 乗数	multiplicator / multiplier	(46) 角度	angle
(22) 絶対値	absolute value	(47) 頂点	apex
(23) 単位	unit	(48) 直角	right angle
(24) 重さ	weight	(49) 直線	straight line
(25) 長さ	length	(50) 曲線	curved line / curve

(51) 対角線	diagonal line	(76) 窒素	nitrogen
(52) 底辺	base	(77) リン	phosphorus
(53) 高さ	height	(78) 硫黄	sulfur
(54) 半径	radius	(79) 塩素	chlorine
(55) 直径	diameter	(80) 銅	copper
(56) 円の中心	center	(81) 質量	mass
(57) 円周	circumference	(82) 物質	matter / substance
(58) 円周率	pi	(83) 物体	body
(59) 平行(であること)	parallel(ism)	(84) 化学反応	chemical reaction
(60) 線対称	line symmetry	(85) 運動エネルギー	kinetic energy
(61) 点対称	point symmetry	(86) 位置エネルギー	potential energy
(62) 直方体	cuboid /	(87) 弾性エネルギー	elastic energy
(63) 立方体	rectangular parallelepiped cube	(88) 熱エネルギー	thermal energy
(64) 三角柱	triangular prism /	(89) 放射線	radiation
(65) 四角柱	triangular pole quadrangular prism /	(90) 同位体	isotope
(66) 円柱	square pole cylinder	(91) 慣性の法則	inertial law / law of inertia
(67) 面積	area	(92) 摩擦	friction
(68) 体積	volume	(93) 遠心力	centrifugal force
(69) 平方センチメートル	square centimeter	(94) 重力	gravity
(70) 立方センチメートル	cubic centimeter	(95) 磁力	magnetic force
(71) 原子	atom	(96) 電磁波	electromagnetic wave
(72) 分子	molecule	(97) 周期表	periodic table
(73) 酸素	oxygen	(98) 陽子	positron
(74) 水素	hydrogen	(99) 電子	electron
(75) 炭素	carbon	(100) 中性子	neutron

Appendix 3 Verbs for Science

- (1) absorb **absorb** carbohydrate 炭水化物を吸収する
- (2) accelerate **accelerate** a particle to light speed 粒子を光速まで加速する
- (3) accumulate Greenhouse gases **accumulate** in the atmosphere. 温室効果ガスが大気中に蓄積する
- (4) adapt **adapt** to the climate change 気候変動に適応する
- (5) add **add** the compound to the solution その化合物をその溶液に加える
- (6) adsorb control rods **adsorb** atomic particles 制御棒は原子の粒子を吸着する
- (7) alternate **alternate** walking and running ウォーキングとランニングを交互に行う
- (8) amount The total loss **amounted to** about 35% 総減少量は約 35% に達した
- (9) analyze **analyze** the relationship その関係性を分析する
- (10) apply **apply** a force perpendicular to... …に垂直な力を加える
- (11) assemble **assemble** the apparatus その装置を組み立てる
- (12) assess **assess** the intensity その強度を評価する
- (13) assimilate **assimilate** carbon dioxide 二酸化炭素を吸収する
- (14) attract Unlike charges **attract**. 異なる電荷はひきつけあう。
- (15) behave Solids and liquids **behave differently**. 固体と液体のふるまいは違う。
- (16) bend **bend** metal using heat 熱を加えて金属を曲げる
- (17) bind Molecules **bind** together. 分子どうしが結合する。
- (18) calculate **calculate** the circumference 円周を計算する
- (19) cause Heating ice will **cause** it to melt. 氷を熱すれば溶ける。
- (20) capture **capture** CO₂ 二酸化炭素を回収する(捉える)
- (21) charge **charge** a battery バッテリーを充電する
- (22) classify **classify** whales as mammals クジラを哺乳類に分類する
- (23) code **code** a computer program コンピュータ・プログラムを書く
- (24) coexist Humans and animals **coexist** 人間と動物が共存する。
- (25) coincide Sneezing and blinking **coincide**. くしゃみとまばたきが同時に起こる。
- (26) combine **combine** hydrogen with oxygen 水素と酸素を結合させる
- (27) communicate The disease is **communicated** by fleas. その病気はノミによって伝染する。

(28) compare	compare your results 結果を比較する
(29) comply	comply with safety regulations 安全規定を順守する
(30) compose	Water is composed of hydrogen and oxygen. 水は水素と酸素からできている。
(31) compress	compress files ファイルを圧縮する
(32) conceive	Sleep deprivation can decrease the possibility to conceive . 睡眠不足は妊娠の可能性を下げうる。
(33) concentrate	The lenses concentrate sunlight. そのレンズは日光を集める。
(34) condense	Water vapor condenses into tiny drops. 水蒸気が凝結して小さな水滴になる。
(35) condition	condition rats to press the button ラットをボタンを押すように条件付けする
(36) conduct	conduct an experiment 実験を行う
(37) consist	The experiment consists of three stages. その実験は3つの段階から成っている。
(38) constitute	Lime and sand constitute mortar. モルタルは石灰と砂でできている。
(39) construct	construct a hypothesis 仮説を立てる
(40) consume	consume a lot of energy エネルギーを大量に消費する
(41) contain	Cigarette smoke contains carbon monoxide. たばこの煙には一酸化炭素が含まれている。
(42) control	control other variables 他の要因を統制する
(43) convert	convert inches into centimeters インチをセンチメートルに換算する
(44) correlate	The temperature correlated with the production rate. 温度と産出速度に相関があった。
(45) correspond	The results corresponded with our hypothesis. その結果は我々の仮説と一致していた。
(46) corrode	Acid rain corrodes buildings. 酸性雨は建物を腐食させる。
(47) decode	decode the message そのメッセージを解読する
(48) define	define categories clearly カテゴリー(範疇・分類)を明確に定義する
(49) demonstrate	demonstrate that the hypothesis is correct その仮説が正しいことを証明する
(50) derive	derive from fossil fuels 化石燃料に由来する(から作られる)
(51) describe	describe the procedure clearly その手順を明確に説明する
(52) detect	detect contaminants 汚染物質を検知する
(53) deteriorate	Hearing deteriorates with age. 聴力は加齢とともに落ちる。
(54) determine	determine the cause 原因を突き止める
(55) develop	develop a cat phobia 猫恐怖症になる

(56) differ	the results differ 結果が異なる
(57) dilute	dilute the solution その溶液を希釈する
(58) discharge	The human body discharges waste. 人体は老廃物を排出する。
(59) discover	discover the relationship 関係性を発見する
(60) disinfect	disinfect water with ultraviolet light [UV rays] 水を紫外線で殺菌する
(61) display	display your findings 分かったことからを示す
(62) dissolve	dissolve in acid 酸に溶ける
(63) distort	distort the image 画像をゆがめる
(64) distribute	The samples distributed evenly. 標本(サンプル)は均等に分布していた。
(65) diversify	diversify your experiment locations 実験場所に変化をもたせる(多様化する)
(66) document	Its negative influence is well documented . その負の影響は十分に立証されている。
(67) drain	drain water from the container 容器から水を排出する
(68) drive	The machine is driven by water power. その機械は水力で動く。
(69) elevate	elevate the body temperature 体温を上昇させる
(70) ease	ease muscle tension 筋肉の緊張をやわらげる
(71) emit	emit greenhouse gases 温室効果ガスを排出する / light-emitting diode = LED
(72) employ	employ a new method in the experiment 実験で新しい方法を用いる
(73) engage	The two gears engaged . その2つの歯車がかみ合った。
(74) engineer	genetically engineered bacteria 遺伝子組み換え細菌
(75) equal	Two to the power of five equals 32. 2の5乗は32。
(76) evaporate	Heat evaporates water. 熱は水を蒸発させる。
(77) evolve	Small dinosaurs evolved into birds. 小型の恐竜が鳥類に進化した。
(78) exhale	exhale carbon monoxide 一酸化炭素を吐き出す
(79) exhibit	exhibit initial symptoms of a hear attack 心臓発作の初期症状を示す
(80) expand	The universe is expanding . 宇宙は膨張している。
(81) experiment	experiment on human subjects 人間を被験者として実験する
(82) explode	The chemicals exploded. 化学薬品が爆発した。
(83) explore	explore for methane hydrate メタンハイドレートの採掘調査をする

(84) expose	be exposed to heat and acid 熱と酸にさらされる
(85) express	express the relationship in an equation その関係性を数式で表す
(86) extend	extend downward 下方に向かって伸びる
(87) extract	extract DNA from a cell 細胞からDNAを抽出する
(88) facilitate	facilitate a chemical reaction 化学反応を促進する
(89) fashion	fashion the apparatus from plastic bottles ペットボトルでその装置を作る
(90) flow	control how electric current flows 電流を制御する
(91) freeze	The system froze . システムがフリーズした
(92) function	function in a similar way 同じように機能する
(93) furnish	the apparatus was furnished with a battery charger その装置には充電器が付いていた
(94) heat	heat the solution to 80℃ その溶液を 80℃まで熱する
(95) generate	generate electricity for commercial use 商業用に発電する
(96) identify	identify the extracts その抽出物が何であるかを突き止める(同定する)
(97) illustrate	illustrate the importance of balance in the ecosystem 生態系のバランスの重要性を示す
(98) improve	improve energy efficiency エネルギー効率を高める
(99) include	include the data in our analysis そのデータを分析に含める
(100) indicate	The test results indicated a substantial change 大きな変化があったことを示す検査結果だった。
(101) induce	A current was induced in the coil. コイルの中に電流が誘導された。
(102) influence	The stimulus influenced the rats' behavior. その刺激がラットの行動に影響を与えた。
(103) inhale	inhale oxygen and exhale carbon dioxide 酸素を吸入して二酸化炭素を排出する
(104) inhibit	inhibit an allergic reaction アレルギー反応を抑制する
(105) integrate	integrate visual and auditory information 視覚情報と聴覚情報を統合する
(106) interfere	interfere with enzymes 酵素を阻害する
(107) invent	invent a device 装置を開発する
(108) investigate	investigate the relationship between study hours and test scores 学習時間とテストの点数の関係を調べる
(109) locate	locate the cause of the problem 問題の原因をつきとめる
(110) magnify	magnify the image by 250% 画像を 250%に拡大する
(111) maintain	maintain a constant density 一定の密度を保つ

(112) measure	measure the speed 速さを計測する
(113) melt	Ice melts into water. 氷が溶けて水になる。
(114) mitigate	mitigate air pollution 大気汚染を緩和する
(115) modify	genetically modified crops 遺伝子組み換え作物
(116) number	number each cell from 1 to 15 それぞれのセルに1～15の数字を振る
(117) neutralize	neutralize alkali [acid] アルカリ[酸]を中和する
(118) observe	observe the phenomenon その現象を観察する
(119) obtain	obtain energy from food 食物からエネルギーを得る
(120) operate	The device operates on battery power. その装置はバッテリー電源で作動する。
(121) plot	plot temperature on the y-axis 温度をY軸に取る(置く・描く)
(122) position	Global Positioning System (GPS) 全地球測位システム
(123) power	power the motor モーターに電力を供給する
(124) precipitate	precipitate in the solution 溶液中で沈殿する
(125) protect	protect the surface from drying 表面を感湿から守る
(126) provide	provide the cell with energy 細胞にエネルギーを供給する
(127) range	range in height from 10cm to 120cm 高さが 10cm(のもの)から 120cm(のもの)までである
(128) react	Oxygen and hydrogen react with each other. 酸素と水素が反応する
(129) reduce	reduce nitrates to nitrites 硝酸塩を亜硝酸塩に還元する
(130) refer	Refer to Table 2 for details. 詳細については表2を参照のこと。
(131) refine	refine crude oil 原油を精製する
(132) reflect	The sunlight reflected off the white sand. 日光が白い砂に反射した。
(133) regulate	regulate body temperature 体温を調節する
(134) release	release heat into the atmosphere 熱を大気中に放出する
(135) renew	The tropical rainforest cannot renew itself. その熱帯雨林は再生しない。
(136) repel	repel dirt 泥をはじく
(137) replenish	replenish lost water 失われた水分を補給する
(138) resist	resist corrosion 腐食に耐える
(139) resolve	Water is resolved into oxygen and hydrogen. 水は酸素と水素に分解される。

(140) respond	respond to stimulation 刺激に反応する
(141) result	result in a complication 合併症を引き起こす
(142) retrieve	retrieve information from the Internet インターネットで情報を検索する(取り出す)
(143) reverse	The Earth's magnetic field has reversed a number of times. 地球の磁場は何度も反転している。
(144) revise	revise downward 下方修正する
(145) seal	a lead-sealed container 鉛の密閉容器
(146) sense	sense the change in the Earth's magnetic field 地球の磁場の変化を感知する
(147) serve	serve as a catalyst 触媒として働く
(148) signal	signal the end of processing 処理の終了を知らせる
(149) simplify	simplify the design 設計を単純化する
(150) specify	specify all the factors すべての要因を特定する
(151) steady	steady the panel パネルを固定する
(152) steam	steam the cloth to remove stains 蒸気を布に当ててしみを取る
(153) stimulate	stimulate an immune response 免疫反応を促す
(154) strain	strain the soup スープを漉す
(155) stream	The liquid streamed down. その液体が流れ落ちた。
(156) structure	a structured interview 構造化面接法(あらかじめ決められた質問に沿って行う面接)
(157) survey	survey global environmental changes 地球環境の変動を調査する
(158) suspend	suspend further testing さらに実験を中止(一時中断)する
(159) synthesize	synthesize glucose from amino acids アミノ酸からグルコースを合成する
(160) transfer	transfer between hemispheres 脳半球(右脳と左脳)の間で伝達する
(161) transform	transform a table into a graph 表をグラフに変換する
(162) utilize	utilize deep-sea resources 深海の資源を活用する
(163) vary	vary according to conditions 条件によって変わる(変動する)
(164) verify	verify password パスワードを照合する
(165) yield	yield a by-product 副産物を生む

References

- Swatridge, Colin. 2014. *Oxford Guide to Effective Argument and Critical Thinking*. Oxford University Press.
- 犬塚壮志. 2018. 『頭のいい説明は型で決まる』. PHP 研究所.
- 太田真智子・斎藤恭一. 2015. 『理系英語で使える強力動詞 60』. 朝倉書店.
- オルソン, ランディ(著)・坪子理美(訳). 2018. 『なぜ科学はストーリーを必要としているのか』. 慶應義塾大学出版会.
- 斎藤恭一・ベンソン華子. 2015. 『書ける！理系英語例文 77』. 朝倉書店.
- 高田貴久. 2004. 『ロジカル・プレゼンテーション』. 英治出版.
- 鶴野充茂・藤澤涼生. 2019. 『まんがでわかる！頭のいい説明「すぐできる」コツ』. 三笠書房.
- 東京工業大学. 2011. 『東工大英単 科学・技術例文集』. 研究社.
- 中野明. 2009. 『クリティカル・シンキング実践ワークブック』. 秀和システム.
- 野口吉昭. 2019. 『[実践]ストーリーテリング』
- 野澤義延. 2011. 『機械を説明する英語』. 森北出版株式会社.
- 福岡俊道・Matthew Rooks. 2018. 『ネイティブスピーカーも納得する技術英語表現』. コロナ社.

