

# バーチャル留学：ワークシートの使い方

## はじめに

バーチャル留学では、英語で海外の大学教授の講義を聞き、英語でディスカッションに参加します。映像やワークシートで講義に参加するために必要な英語に慣れておくことができます。講義当日まで、毎日できる範囲で学習に取り組んでみましょう。

ワークシートは以下の「Video」「Reading」「Brainstorming Ideas and Opinions」の項目から構成されています。

## 1



## Video

映像をみて、ワークシートでその内容と英語を理解します。

ワークシートの項目名	学習方法
<b>First viewing</b>	映像をみて、内容を大まかにつかみましょう。
<b>Confirming</b>	質問に答えて映像の内容が理解できたか確認しましょう。辞書で単語を引いてもかまいません。
<b>Summing up!</b>	日本語の要約文は映像の内容を日本語にまとめたものです。内容を理解した上で、英語の要約文の空所を埋めてみましょう。 ※英語の要約文は <b>Video</b> の内容をもとに新しく書き下ろした英文です。日本語の要約文の英訳ではありません。
<b>Second viewing</b>	英語表現を勉強した後に、もう一度 <b>Video</b> を視聴しましょう。理解しやすくなったか確認してみるとよいでしょう。

※時間がない人は解答編を見ておくだけでも勉強になります。

## 2



## Reading

**Video** の発展活動として、もう少し詳しい内容を読み、英語の表現を学び、発音を練習して、英語で内容を説明できるようにします。

手順	学習方法
<b>ステップ①</b>	【音声素材】を聞きながら、英文を読みましょう。
<b>ステップ②</b>	音声なしで、英文を読みながら、 <b>The expressions we need</b> の日本語に合う表現を英文の中からさがして書き入れましょう。
<b>ステップ③</b>	もう一度【音声素材】を聞きながら英文を読み、理解できるか試しましょう。
<b>ステップ④</b>	<b>The information we need</b> の表に読んだ内容・情報を整理しましょう。

## 3



## Brainstorming Ideas and Opinions

**Video** と **Reading** で学んだことを振り返り、英語で自分の意見や考えをまとめるセクションです。

イベント当日のディスカッションに役立てましょう。

イベント当日は **The expressions we need** や、**The information we need** で整理した内容も参照しながら参加しましょう。

みんなも大好きなサーモンを今後もずっと食べられるように。ニュージーランドで進む“サステナブル”なサーモン養殖とは？  
Nelson Marlborough Institute of Technology (ニュージーランド)

Dr. Mark Burdass

## Salmon Aquaculture: Pre-lecture Packet


Lecturer ( )

### Activities 事前学習の流れを確認しましょう。

- ☐  Video 1: *Salmon Biology* ..... pp. 2-3
- ☐  Reading 1: *The Life Cycle of a Salmon* ..... pp. 4-5
- ☐  Video 2: *King Salmon* ..... pp. 6-7
- ☐  Reading 2: *Chinook Salmon: An Overview* ..... pp. 8-9
- ☐  Video 3: *Wild Salmon Now* ..... pp. 10-11
- ☐  Reading 3: *Problems for Wild Salmon* ..... pp. 12-13
- ☐  Video 4: *Salmon Aquaculture* ..... pp. 14-15
- ☐  Reading 4: *Salmon Farming in New Zealand* ..... pp. 16-17
- ☐  Brainstorming Ideas and Opinions ..... pp. 18-20

### After the lecture... 講義を終えてから内容を振り返ってみましょう。

- ☐  Reflecting on the Lecture ..... p. 21

 ビデオ教材とリーディングの音声は、「バーチャル留学動画」の中に、大学別に用意されています。

チャプターを確認してご覧ください。

バーチャル留学動画 URL

<https://www.tec.metro.tokyo.lg.jp/vr.html>



A New Zealand salmon farm



## Video 1: Salmon Biology

### First viewing



Watch the video and answer the questions below.

映像を見て、内容をおおまかにつかんでみましょう。

### Confirming

Circle the letter of the best answer.

理解度チェック！ 空所に入る語句、質問の答えに○をつけましょう。

1. What is the topic of the video?  
A. Alaska    B. The Pacific Ocean    ☒ C. salmon
2. Where do salmon live, starting when they are born?  
☒ A. river → ocean → river    B. ocean → river → ocean
3. Where are salmon originally from?  
☒ A. the northern hemisphere    B. the southern hemisphere
4. Why were salmon brought to New Zealand?  
A. as food    ☒ B. for recreational fishing    C. as pets
5. Which salmon returned to New Zealand rivers?  
A. some Atlantic salmon    B. none    ☒ C. only king salmon



*Returning salmon*

## Summing up!

Complete the summary by filling in the blanks with items from The expressions we need below.

以下は予習教材動画の概要です。映像で見た内容について確認しましょう。

次に、理解した内容を踏まえて英文を読み、空所に合う語句を The expressions we need から選んで、英語の要約文を完成させましょう。

サーモンは旅をしながら、その一生を過ごします。たとえば日本のサーモンは、川で生まれてから数ヶ月を過ごす、海へ移動します。ベーリング海やアラスカ湾で 4 年ほど過ごし、産卵のため、再び生まれた川に戻ってくるのです。世界のサーモンは、主に、太平洋に生息する太平洋サケと大西洋に生息する大西洋サケの 2 種類に分けられます。太平洋サケは、代表的なものだけでも 7 種あります。もともとサーモンは北半球にしか生息していない魚でした。しかし 1980 年代から 50 年ほどの間に、釣りなどのレジャー目的で、人の手によってイギリスやアメリカから持ち込まれました。ニュージーランドでは川に様々な種類のサーモンを放流し、海で大きくなったサーモンが再び戻ってくることを期待しましたが、戻ってきたのはキングサーモンだけでした。以来、キングサーモンは南島の川に定着し、今日に至っています。

We can classify salmon into two groups: Pacific salmon and Atlantic salmon. In addition, there are seven major <sup>①</sup>species of Pacific salmon. All salmon are born in rivers and spend months living in <sup>②</sup>fresh water. After that, they <sup>③</sup>migrate to oceans where they live for years. Then they go back to their home rivers to <sup>④</sup>spawn. At first, <sup>⑤</sup>the northern hemisphere was home to all salmon. However, starting in the 1860s, various types of salmon <sup>⑥</sup>were brought to New Zealand and <sup>⑦</sup>released into the rivers there. Many of them did not return from the oceans, except for the king salmon. It <sup>⑧</sup>settled in South Island rivers and is still living there today.

## The expressions we need

～に持ち込まれる	were brought to	分類する	classify	淡水(川など)	fresh water
主な	major	海に移り住む	migrate to oceans	北半球	the northern hemisphere
太平洋	Pacific	放流される	released	定住する	settled
放卵する	spawn	種、種類	species	多種	various types

## Second viewing



Watch the video again and confirm what you have learned.

学習した内容を踏まえて、もう一度映像を見てみましょう。今回はナレーションを聞き取ることに集中して、内容理解を深めましょう。



# Reading 1: The Life Cycle of a Salmon

音声素材あり

Read the article below to find out more about each time in the life of a salmon.

サーモンの一生について、さらに理解を深めましょう。3 ページの The expressions we need も参考にしてください。

Salmon can be classified into two main groups: Pacific salmon and Atlantic salmon. There are seven main species of Pacific salmon, but all of their life cycles follow the same basic pattern: hatch, migrate, spawn, and die.

The first stage of the cycle takes place in fresh water when a female salmon lays eggs in a “redd,” or nest, and a male salmon fertilizes them. The eggs remain buried in the gravel at the river bottom throughout the winter. The eggs hatch in the spring, releasing “alevins.”

After a few months, the alevins leave the gravel. They are now baby fish called “fry.” They begin feeding and grow into small fish called “smolt” that later migrate to the ocean. Smolts grow silver-colored scales when they reach the estuary where they will stay before moving into the ocean.

The length of time a salmon spends in the ocean depends on its species, but a king salmon might spend up to eight years there before returning to its home. They go back to their original stream to find a mate. Females now build new redds while males, with their newly-hooked noses, fight each other over the females. When they both eventually die, they supply the river not only with the next generation of salmon but with valuable nutrients.

## The expressions we need

日本語に合う英語の語（句）を英文からさがして書き入れましょう。

一生	life cycles	孵化する	hatch	雌(メス)	female
産卵する	lays eggs	産卵場所	redd	受精する	fertilizes
埋もれたまま でいる	remain buried	小石、砂利	gravel	底	bottom
食べること	feeding	鱗(うろこ)	scales	河口	estuary
期間	the length of time	小川	stream	つがいの一方(雄)	mate
かぎ鼻	hooked noses	戦う	fight	結局	eventually
供給する	supply	世代	generation	貴重な栄養	valuable nutrients

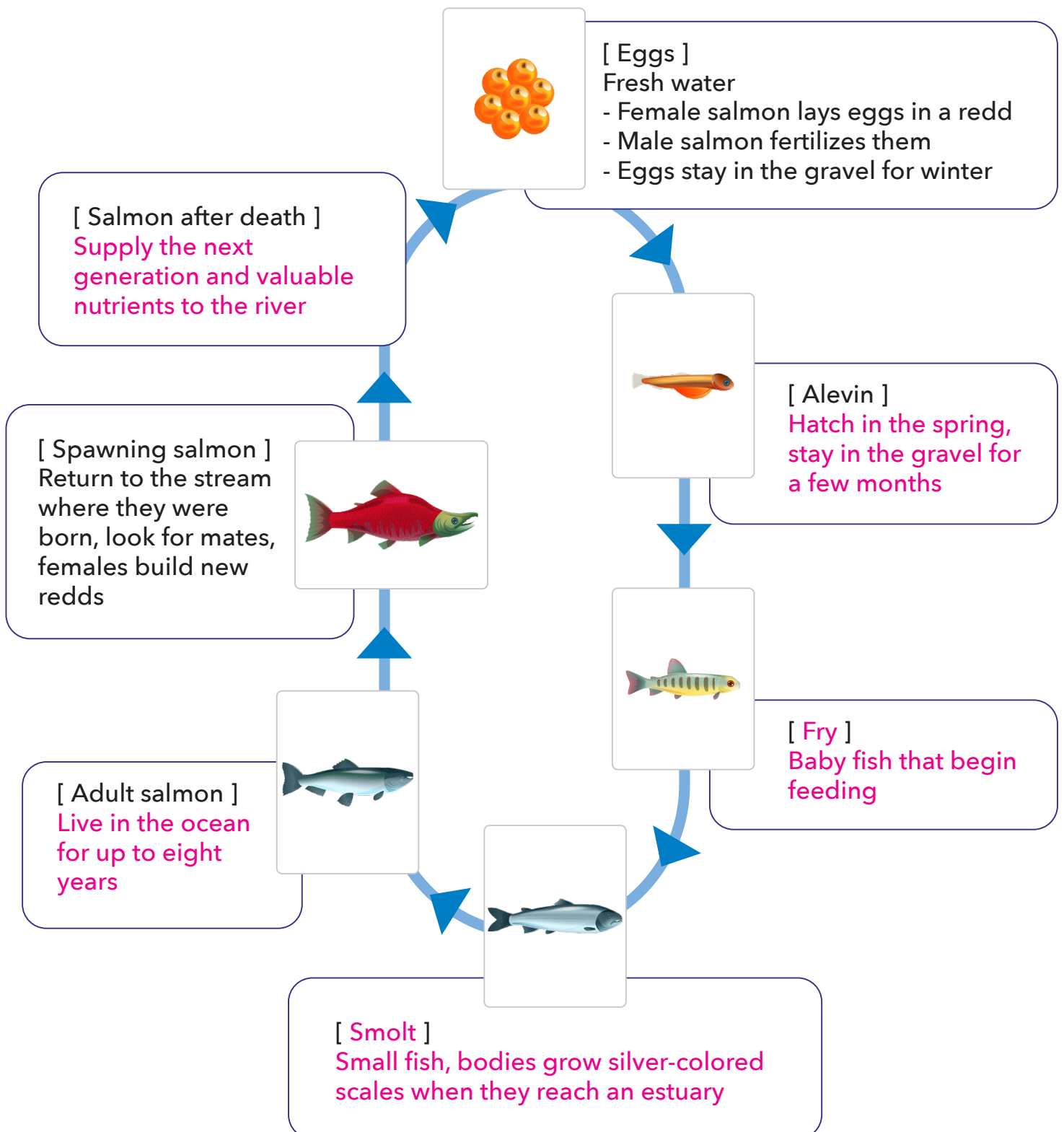


## Reading 1: The Life Cycle of a Salmon

### The information we need

Organize the key information from *The Life Cycle of a Salmon* by completing the chart below with your notes.

*The Life Cycle of a Salmon* を読んで、サーモンの一生について読み取った内容をチャートにまとめましょう。







## Video 2: King Salmon

### First viewing



Watch the video and answer the questions below.

映像を見て、内容をおおまかにつかんでみましょう。

### Confirming

Circle the letter of the best answer.

理解度チェック！ 空所に入る語句、質問の答えに○をつけましょう。

- King salmon got its name because it is \_\_\_\_\_.  
A. eaten by chefs    B. found in the Pacific    ☒ C. very large
- Which is heavier, king salmon or the dog salmon?  
☒ A. king salmon    B. dog salmon
- How does king salmon taste?  
A. salty and bitter    B. sweet and mild    ☒ C. rich and savory
- What color is its flesh?  
A. red    ☒ B. bright pink    C. silver
- What substance is found in king salmon?  
A. astaxanthin    B. omega-3    ☒ C. both



## Summing up!

Complete the summary by filling in the blanks with items from The expressions we need below.

以下は予習教材動画の概要です。映像で見た内容について確認しましょう。

次に、理解した内容を踏まえて英文を読み、空所に合う語句を The expressions we need から選んで、英語の要約文を完成させましょう。

キングサーモンがキングと名付けられた理由は、日本のサーモンとサイズを比べれば一目瞭然です。日本近海に生息するシロザケは体長 60-80cm、体重 5kg 前後なのに対し、キングサーモンは体長 1m を超え、重さ 18kg になるものもあります。また、舌もとろけるような豊かな味わいは、世界中の有名なレストランのシェフたちに絶賛されています。さらに、あざやかなピンク色のサーモンの肉には、私たちの健康に役立つ秘密があることが研究によってわかってきました。抗酸化物質の一つであるアスタキサンチンという成分が豊富に含まれています。これは細胞の酸化を防ぎ、脳や目、筋肉の機能を助けます。また、肉に含まれる油は、他のどの太平洋サケよりもオメガ3という脂肪酸が豊富で、人間の細胞をより柔軟し、血流をよくします。キングサーモンは、味、栄養においてもキングなのです。

One reason this fish is called “king salmon” is because of its size. A king salmon can be over 1 m long and weigh up to ① 18 kg. This makes it one of the largest Pacific salmon species. Another reason is its taste ②. Chefs around the world value king salmon’s rich and savory flesh ③. A third reason is the nutritional value ④ of king salmon meat. It includes the substance ⑤ astaxanthin, which is good for our brains, eyes, and muscles. In addition, it includes more omega-3 ⑥ than the meat of any other Pacific salmon. Omega-3 makes our cells more flexible ⑦ and improves our blood flow ⑧. All these properties make salmon unique among meats.

## The expressions we need

アスタキサンチン	astaxanthin	血流	blood flow	脳	brain
細胞	cells	加えて、さらに	in addition	含む	includes
(魚の)身	meat	より柔軟に	more flexible	筋肉	muscles
栄養価	nutritional value	オメガ3脂肪酸	omega-3	要素	properties
豊かな	rich	いい味の肉	savory flesh	成分	substance
味	taste	価値がある	value	～の重さがある	weigh

## Second viewing



Watch the video again and confirm what you have learned.

学習した内容を踏まえて、もう一度映像を見てみましょう。今回はナレーションを聞き取ることに集中して、内容理解を深めましょう。





## Reading 2: Chinook Salmon: An Overview

音声素材あり

Read the article below to find out more about why Chinook, or king, salmon is special.

チヌークサーモン、別名キングサーモンがなぜ特別なのでしょう。さらに理解を深めましょう。3、4、7ページの The expressions we need も参考にしてください。

The Chinook salmon is one kind of salmon living in the Pacific Ocean. The area where Chinook salmon can be found ranges from the seas of Alaska all the way down to Santa Barbara, California.

This fish is known by many other names, including king salmon, Columbia River salmon, black salmon, and winter salmon. The name “Chinook” comes from the native Chinook people of the Pacific Northwest.

Chinook salmon is easy to recognize. Its back and the top of its head are blue-green and have black spots. It also has silvery sides and a white belly and a gray or black mouth. The dog salmon familiar in Japan grows to around 60 to 80 cm long and weighs around 5 kg, but a Chinook salmon can grow to over 1 m long and weigh up to 18 kg.

The Chinook salmon also has the best taste and texture of all salmon. The flesh is pink, and it can be barbequed, smoked, or served raw as sashimi. It is also rich in antioxidants such as astaxanthin and has one of the highest levels of omega-3 fatty acids of any fish. Astaxanthin and omega-3 are key qualities for good human health and nutrition.

New Zealand has no native salmon, so salmon was originally imported there for recreational fishing starting in the 19th century. Some species of the imported eggs hatched and grew into fries that were released on the west coast of South Island in the early 20th century. However, only Chinook salmon returned to the rivers.

### The expressions we need

日本語に合う英語の語（句）を英文からさがして書き入れましょう。

およぶ	<u>ranges</u>	〜まで南下して	<u>all the way down to</u>	チヌーク語族	<u>the native Chinook</u>
太平洋岸北西	<u>the Pacific Northwest</u>	識別する	<u>recognize</u>	背中	<u>back</u>
黒い斑点	<u>black spots</u>	銀色の両脇	<u>silvery sides</u>	白い腹	<u>a white belly</u>
食感	<u>texture</u>	バーベキューにする	<u>barbequed</u>	抗酸化物質	<u>antioxidants</u>
オメガ3脂肪酸	<u>omega-3 fatty acids</u>	重要な栄養素	<u>key qualities</u>	栄養	<u>nutrition</u>
土着の	<u>native</u>	初めに輸入した	<u>originally imported</u>	趣味の釣り	<u>recreational fishing</u>



### The information we need

Organize the key information from *Chinook Salmon: An Overview* by completing the table below with your notes.

*Chinook Salmon: An Overview* を読んで、チヌークサーモンについて読み取った内容をチャートにまとめましょう。

Chinook salmon		
Other names	king salmon, Columbia River salmon, black salmon, winter salmon	
Size	Up to 1 m long, up to 18 kg	
Appearance	Top	Blue-green, black spots
	Back	Blue-green
	Sides	Silvery
	Belly	White
	Mouth	Gray/black
Quality as food	Best	Taste, texture
	Flesh color	Pink
	Nutritional value	- Antioxidants such as astaxanthin - High levels of omega-3
	Cooking styles	Barbequed, smoked, sashimi
History in New Zealand	Originally	No native salmon
	19th century	Imported for recreational fishing
	Early 20th century	Released on the west coast of South Island
	Result	Only Chinook salmon returned to rivers



## Video 3: *Wild Salmon Now*

### First viewing



Watch the video and answer the questions below.

映像を見て、内容をおおまかにつかんでみましょう。

### Confirming

Circle the letter of the best answer.

理解度チェック！ 空所に入る語句、質問の答えに○をつけましょう。

1. The population of wild salmon is \_\_\_\_\_ now.  
☒ A. decreasing    B. staying the same    C. increasing
2. What is bad for salmon habitats?  
A. predators    B. spawning salmon    ☒ C. floods
3. Climate change causes \_\_\_\_\_ water temperatures and levels.  
☒ A. rising    B. falling
4. What can destroy salmon spawning grounds?  
A. gravel    B. mud    C. grass    ☒ D. all of these
5. Which of these is NOT a human activity that hurts salmon?  
A. building dams    B. mining    ☒ C. spawning



*A river dam*

## Summing up!

Complete the summary by filling in the blanks with items from The expressions we need below.

以下は予習教材動画の概要です。映像で見た内容について確認しましょう。

次に、理解した内容を踏まえて英文を読み、空所に合う語句を The expressions we need から選んで、英語の要約文を完成させましょう。

現在、世界の野生のサーモンは、減少を続けています。原因は、彼らの住む環境が壊れてきているからです。世界規模の気候変動で、川の水温は上がり、流れる水の量が変わりました。洪水が起これば、サーモンの産卵場は壊されてしまいます。さらに、ダムや鉱業などの人間の行為によって、サーモンは川を登れなくなりました。人間による乱獲も、サーモンの減少をいっそう深刻にしています。

Recently, we are seeing a decline<sup>①</sup> in the world's wild salmon population<sup>②</sup>. One important reason is that salmon are losing their habitats<sup>③</sup>. Climate change<sup>④</sup> is increasing water temperatures. It is also causing rising water levels<sup>⑤</sup>. These two problems can cause floods<sup>⑥</sup> that destroy<sup>⑦</sup> salmon habitats. Human activities on rivers also stop salmon from swimming upstream<sup>⑧</sup>. These include development, mining, and dams. We are also overfishing<sup>⑨</sup> wild salmon, which lowers their numbers.

## The expressions we need

気候変動	climate change	減少	decline	壊す	destroy
開発	development	洪水	floods	生息地	habitats
鉱業	mining	乱獲	overfishing	水位の上昇	rising water levels
サーモンの数	salmon population	遡上する 上流へ向かう	swimming upstream	野生のサーモン	wild salmon

## Second viewing



Watch the video again and confirm what you have learned.

学習した内容を踏まえて、もう一度映像を見てみましょう。今回はナレーションを聞き取ることに集中して、内容理解を深めましょう。



## Reading 3: Problems for Wild Salmon

音声素材あり

Read the article below to find out more about the problems that face wild salmon today.

野生のサーモンが直面している問題について、さらに理解を深めましょう。これまですべての The expressions we need も参考にしてください。

The world population of wild salmon is under threat from various causes. One is climate change and another is poor ocean conditions. Human activities are also causing high mortality rates among young salmon. One of these activities is overfishing. Our agriculture and forestry practices also create high water temperatures and a lack of oxygen in the water. Both of these hurt salmon. The salmon also suffer when we build dams and change the directions of rivers.

Wetlands often surround the estuaries of rivers. They are vital nursery areas where young salmon can feed, hide, and grow before they swim out into the open ocean. Wetlands also protect fish from silt and pollution. Unfortunately, when we drain or fill wetland areas and industrial waste fills an estuary, salmon feel the impact.



A wetland

Here in New Zealand, salmon aquaculture is able to produce salmon with little impact on the environment. New Zealand is the largest producer of farmed king salmon, which is recognized as one of the world's most sustainable kinds of seafood.

### The expressions we need

日本語に合う英語の語（句）を英文からさがして書き入れましょう。

脅威にある	<u>under threat</u>	海水の状態	<u>ocean conditions</u>	死亡率	<u>mortality rates</u>
林業	<u>forestry practices</u>	酸欠	<u>a lack of oxygen</u>	害を与える	<u>hurt</u>
河の流れの方向	<u>the directions of rivers</u>	～を囲む	<u>surround</u>	極めて重要な子育ての場	<u>vital nursery areas</u>
守る	<u>protect</u>	沈泥や汚染物質	<u>silt and pollution</u>	(水を)引いたり、貯めたりする	<u>drain or fill</u>
産業廃棄物	<u>industrial waste</u>	影響	<u>impact</u>	水産養殖	<u>aquaculture</u>
養殖のキングサーモン	<u>farmed king salmon</u>	認識される	<u>is recognized</u>	持続可能な	<u>sustainable</u>



## The information we need

Organize the key information from *Problems for Wild Salmon* by completing the table below with your notes.

*Problems for Wild Salmon* を読んで、サーモンの減少は何が原因で、どのような問題があるのか、そしてニュージーランドの養殖業は何をしているのかをチャートにまとめましょう。

Declining wild salmon population		
Causes	<ul style="list-style-type: none"><li>- Climate change</li><li>- Poor ocean conditions</li></ul>	
	Human activities	Overfishing
		Agriculture and forestry practices <ul style="list-style-type: none"><li>➔ high water temperatures</li><li>➔ a lack of oxygen in the water</li></ul>
		Building dams
		Changing the directions of rivers
Wetlands		
What they are	<ul style="list-style-type: none"><li>- Areas surrounding estuaries</li><li>- Vital nursery areas where young salmon can feed, hide, and grow</li></ul>	
What they do	Protect fish from silt and pollution	
Problems	<ul style="list-style-type: none"><li>- We drain or fill wetlands.</li><li>- Industrial waste fills estuaries.</li></ul>	
New Zealand's aquaculture		
Facts	<ul style="list-style-type: none"><li>- Able to produce salmon with little impact on the environment</li><li>- The largest producer of farmed king salmon</li><li>- King salmon recognized as world's most sustainable seafood</li></ul>	





## Video 4: Salmon Aquaculture

### First viewing



Watch the video and answer the questions below.

映像を見て、内容をおおまかにつかんでみましょう。

### Confirming

Circle the letter of the best answer.

理解度チェック！ 空所に入る語句、質問の答えに○をつけましょう。

1. One cause of our global food shortage is \_\_\_\_\_.  
☒ A. population growth    B. examining the food supply
2. What strategy for increasing the food supply is now getting attention?  
A. beef farming    B. pork farming    ☒ C. aquaculture    D. agriculture
3. One advantage salmon has over pork is that it \_\_\_\_\_.  
A. has a brighter color    ☒ B. requires less feed    C. has a richer taste
4. What is one advantage farmed salmon has over wild salmon?  
A. They are grown only in rivers.    ☒ B. They have fewer diseases and parasites.



Salmon feed

## Summing up!

Complete the summary by filling in the blanks with items from The expressions we need below.

以下は予習教材動画の概要です。映像で見た内容について確認しましょう。

次に、理解した内容を踏まえて英文を読み、空所に合う語句を The expressions we need から選んで、英語の要約文を完成させましょう。

地球の人口はかつてない勢いで増え続け、現在私たち人類は、どうやって食料を手に入れていくのかを真剣に考え始めました。その一つがサーモンの養殖です。味と栄養にすぐれたサーモンの肉は、畜肉とくらべて少ないエサで育てることができます。1kg のサーモンに 1.7kg のエサが必要ですが、豚は 1kg に対して 5kg のエサ、牛 1kg に対しては 8kg のエサを与えなければなりません。また、二酸化炭素や窒素の排出量も最小限に抑えられます。野生のサーモンと違って、病気や肉に寄生する虫を抑制できます。これによって、サーモンを安全に生で食べることも可能になります。サーモンの養殖は必要に応じて捕獲量を調整できるので、無駄もなく、食料危機の切り札の一つとして期待されているのです。

Our global population<sup>①</sup> is growing rapidly. Now we must think about our future food supply<sup>②</sup>. One strategy is salmon aquaculture. Salmon is both tasty and nutritious, and raising it takes less feed than raising terrestrial<sup>③</sup> meats like pork and beef. It only takes about 1.7 kg of feed to produce 1 kg of salmon. This is much less than the feed it takes to produce 1 kg of pork or beef. Another good point of salmon farming is that it produces lower levels of CO<sub>2</sub> and nitrogen<sup>④</sup>. Also, we can control diseases and parasites<sup>⑤</sup> in farmed salmon, which makes it safer to eat than wild salmon. Finally, in salmon aquaculture, we harvest<sup>⑥</sup> only what we need, so nothing is wasted<sup>⑦</sup>.

## The expressions we need

抑制する	control	病気や寄生虫	diseases and parasites	餌、飼料	feed
食料の供給	food supply	地球の人口	global population	収穫する	harvest
窒素	nitrogen	育てること	raising	急速に	rapidly
より安全な	safer	対策	strategy	おいしくて栄養がある	tasty and nutritious
陸地の	terrestrial meats	無駄になる	wasted	野生のサーモン	wild salmon

## Second viewing



Watch the video again and confirm what you have learned.

学習した内容を踏まえて、もう一度映像を見てみましょう。今回はナレーションを聞き取ることに集中して、内容理解を深めましょう。



## Reading 4: Salmon Farming in New Zealand

音声素材あり

Read the article below to find out more about the problems that face wild salmon today.  
今、サーモンの養殖が抱える問題について、さらに理解を深めましょう。これまですべての The expressions we need も参考にしてください。

When animals like pigs and cows are raised, we use the term “terrestrial farming,” meaning land farming. Fish are farmed in lakes and oceans, and this practice is called “aquaculture.” Salmon farms are an important part of the aquaculture of New Zealand.

There are several natural conditions necessary for a salmon farm. These include water temperatures between 8 and 14°C and a sheltered coastline. Several places in New Zealand meet these conditions, and the salmon farming industry there has been growing.

The production cycle, from egg to harvesting size, takes about three years. For the first year, the salmon are kept in fresh water; then they are moved to seawater cages. When they finally reach harvesting size, they are shipped to processing plants and sold to consumers.

Aquaculture is one of the most sustainable ways to produce meat. These days, more ingredients in salmon feed are being sourced from sustainable farming. Also, it takes only about 1.7 kg of feed to produce 1 kg of salmon. However, to produce 1 kg of pork, 5 kg of feed is needed and 8 kg of feed produces 1 kg of beef. In addition, aquaculture is one of the least-polluting kinds of farming. It releases low levels of CO<sub>2</sub>, and its nitrogen emission levels are low. Finally, salmon-farming companies have a zero-waste policy when harvesting and processing salmon, so no part of the salmon goes to waste.

### The expressions we need

日本語に合う英語の語（句）を英文からさがして書き入れましょう。

自然条件	<u>natural conditions</u>	温度	<u>temperatures</u>	保護された海岸線	<u>sheltered coastline</u>
(条件に) 合う	<u>meet</u>	生産サイクル	<u>production cycle</u>	(商品になる) 採るサイズ	<u>harvesting size</u>
海にあるケージ (囲い)	<u>seawater cages</u>	～へ出荷される	<u>shipped to</u>	加工工場	<u>processing plants</u>
消費者	<u>consumers</u>	(餌の) 材料	<u>ingredients</u>	～から 供給される	<u>sourced from</u>
最も汚染が低い	<u>least-polluting</u>	排出	<u>emission</u>	廃棄物ゼロ政策	<u>zero-waste policy</u>



### The information we need

Organize the key information from *Salmon Farming in New Zealand* by completing the table below with your notes.

*Salmon Farming in New Zealand* を読んで、畜産と比較して水産養殖にはどのような利点があるのか、読み取った内容をチャートにまとめましょう。

Terrestrial farming		
Where it happens	On land	
Examples	Pork, beef	
Feed	Pork: 1 kg of meat takes 5 kg of feed	
	Beef: 1 kg of meat takes 8 kg of feed	
Aquaculture		
Where it happens	In lakes and oceans	
Example	Salmon	
Necessary conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>- Water temperatures between 8 and 14°C</li><li>- Sheltered coastline</li></ul>	
Production cycle	How long: About three years (from egg to harvesting size)	
	First year: Kept in freshwater	
	After first year: Moved to seawater cages	
	Harvesting size: Shipped to processing plants → sold to customers	
Feed	1 kg of meat	Takes 1.7 kg of feed
	Salmon feed ingredients	Sourced from sustainable farming
Other good points	Low levels of CO <sub>2</sub> and nitrogen emissions	
	No part of the salmon goes to waste.	



# Brainstorming Ideas and Opinions

How can salmon farming help us secure the food supply we need?

必要な食料供給を確保するためにサーモンの養殖を通じてできることについて、自分の意見をまとめてみましょう。

## Step 1: Reviewing

Take another look at the reference materials in this packet.

この Pre-lecture Packet の全資料を読み返して、概要を把握しましょう。

- ☐  Video 1: *Salmon Biology* ..... pp. 2-3
- ☐  Reading 1: *The Life Cycle of a Salmon* ..... pp. 4-5
- ☐  Video 2: *King Salmon* ..... pp. 6-7
- ☐  Reading 2: *Chinook Salmon: An Overview* ..... pp. 8-9
- ☐  Video 3: *Wild Salmon Now* ..... pp. 10-11
- ☐  Reading 3: *Problems for Wild Salmon* ..... pp. 12-13
- ☐  Video 4: *Salmon Aquaculture* ..... pp. 14-15
- ☐  Reading 4: *Salmon Farming in New Zealand* ..... pp. 16-17



## Step 2: The Future of Salmon Aquaculture

What are the advantages of salmon farming, compared with wild salmon fishing and terrestrial farming?

サーモン養殖の強みは何か、（野生のサーモンを捕る）漁業、畜産と比較して考えよう。

Terrestrial farming			
Feed	Animal	Feed required	Meat produced
	Pigs	5 kg	1 kg
	Cows	8 kg	

Wild salmon fishing	
Living conditions	The Chinook salmon lives only in the Pacific Ocean.
Problem	The wild salmon population is declining.
Causes	Higher water temperatures and water levels Human agriculture and forestry practices

Salmon aquaculture	
Living conditions	The salmon needs 1.7 kg of food to produce 1 kg of the meat. Requires sheltered coast and water temperatures between 8 and 14°C. Three-year process: 1 year in freshwater, 2 years in saltwater
Advantages	<ul style="list-style-type: none"><li>- Salmon needs less food than beef or pork</li><li>- One of the least-polluting farming methods</li><li>- Zero-waste policy</li></ul>
Future goals	Develop feed that comes from sustainable sources

## Step 3: Writing your ideas!

1. What makes salmon farming so sustainable?
2. What other kinds of farming are sustainable? Which ones can be carried out in Japan?





## Brainstorming Ideas and Opinions

### Step 4: Taking notes

On September 23rd, take notes on the lecture below.

イベント当日は、メモを取りながら講義を受けましょう。



## Reflecting on the lecture

After the lecture on September 23rd, look back on what you have learned from this packet. Write some notes on each point. Write as much as you can about what you have learned from Dr. Burdass' lecture.

すべてのワークシートを読み返し、バーダス先生の講義を振り返って、今回学んだことを英語でまとめましょう。

1. Life cycle of Salmon
2. What is King Salmon?
3. How is King Salmon farmed in New Zealand?
4. New information you have learned from Dr. Burdass