

# 新潟大学工学部

## 推薦入試(A)の面接における 口頭試問の類題集

本冊子は推薦入試(A)の面接における口頭試問の類題集です。

なお、試問には口頭で(必要ならホワイトボード等も使って)答えてもらいます。

# 機械システム工学プログラム

以下の問いに答えよ.

- (1) 次の関数を  $x$  について微分せよ.

$$y = 3x(x^2 + 2x - 1)$$

- (2) 次の定積分を求めよ.

$$\int_{-1}^1 (x + 1)(3x + 2) dx$$

- (3) 次の方程式を解け.

$$\log_3(x - 3) + \log_3(3x - 3) = 2$$

- (4) 直角三角形の直角をはさむ二辺の長さの和を  $l$  とする.  
 $l$  を一定に保ち、各辺の長さが変化するとき、どのような条件でこの直角三角形の面積  $S$  が最大になるか. また、そのときの最大値はいくらか. 理由を付し答えよ.

以下の英文を黙読後、音読せよ。引き続き、順に和訳せよ。

- (1) It is not easy to learn languages, but it is a good thing to know more than one language.
- (2) It will not be easy for me to translate this novel into English.  
I am not so good at English composition.
- (3) The newspaper told us that the weather might change towards evening.
- (4) The first thing we did on arriving at the city was to drive to the museum.
- (5) The fact that the British and the Americans speak the same language is an important consideration in world affairs.
- (6) Knowing about your own body will help you to keep yourself fit for work and fun.  
Studying science will give you new interests and new hobbies.
- (7) I was very surprised because he had left the room without saying good-bye.
- (8) March winds and April showers bring spring and May flowers.

以下の各問いに答えよ.

(1) 中心距離 $a=180$  mm, 速度伝達比2, モジュール $m=3$  mmの1組の標準平歯車がある.

- ① 小歯車の歯数 $z_1$ と大歯車の歯数 $z_2$ を求めよ.
- ② 各歯車のピッチ円直径を求めよ.
- ③ 各歯車の歯先円直径を求めよ.

(2) はめあい方式による穴・軸の寸法の表示方法について問う.

- ①  $\phi 30H7$  は, 穴と軸のどちらに対する寸法表示か. その理由も述べよ.
- ②  $\phi 30H7$  の「H」と「7」の意味を説明せよ.

(3) 図面においては, いろいろな記号が用いられる. 以下の記号の意味を説明せよ.

- ①  $8 \times 23$ キリ
- ② SR30
- ③ t2
- ④ M14  $\times$  1.5

# 社会基盤工学プログラム

## 1. 応用力学

- (1) はりに外部から力が作用するとき、その内部にはそれに抵抗しようとする力として、3種類の内力（断面力）が生じます。この3種類の内力（断面力）はそれぞれ何と呼ばれていますか。
- (2) はりに曲げモーメントが生じるとき、はりの内部にはこれに抵抗するように、はり断面に対して垂直な方向の応力が生じます。この応力を何といいますか。また、この応力ははりの深さ（厚さ）方向にどのような分布となりますか。
- (3) 曲げ応力の最大値は、どのように計算しますか。また、長方形断面のはりでは、この最大値は断面内のどの位置で観測されますか。

## 2. 水理学

円管の管水路の流れについて質問します。

- (1) 円管に小さな穴をあけて、その穴に細い管を鉛直に立てた装置を何といいますか。
- (2) この装置2つを円管に沿って1mだけ離れたところに設置しています。管径が一定の円管が水平に設置されているとき、この装置の水位差が10cm、上流側の圧力水頭が1.0mであった。このとき1m離れた下流側の圧力水頭はいくらですか。
- (3) このときの2点間のエネルギー損失はいくらですか。また、動水勾配はいくらですか。

## 3. コンクリート工学

鉄筋コンクリートに関する以下の質問に答えてください。

- (1) 鉄筋コンクリート柱には構造上2つの種類がありますが、その名称を答えてください。
- (2) 帯鉄筋、らせん鉄筋の役割を説明してください。（(1)が答えられなければ名称を教える。）
- (3) 柱の単位長さ当たりの鉄筋量が同じ場合、帯鉄筋柱とらせん鉄筋柱では、どちらの耐力が大きいですか。

## 4. 土質・地盤工学

- (1) 土の含水比はどのような指標ですか。
- (2) 含水比の定義を述べて下さい。
- (3) 含水比50%の土30kgに含まれる水は何kgですか。
- (4) 粘土の液性限界とは何ですか。

# 電子情報通信プログラム



## 英語に関する口頭試問 [類題]

[1] 次の各英文の括弧に、下記の語句から最も適したものを入れ、その文章を音読してください。つづいて、その英文を日本語に訳してください。

(1) Shall we walk or go (      ) taxi?

- ① will      ② by      ③ of      ④ as

(2) She can run as fast (      ) you.

- ① can      ② as      ③ with      ④ than

(3) The bad weather seems likely (      ) continue.

- ① when      ② though      ③ be      ④ to

[2] 次の英文を音読してください。つづいて、その英文を日本語に訳してください。

Georg Ohm was a German physicist who studied electricity. He clarified the fundamental mathematical relationship between voltage, current, and resistance. This relationship is known as Ohm's law.

Ohm's Law is given by

$$V = RI$$

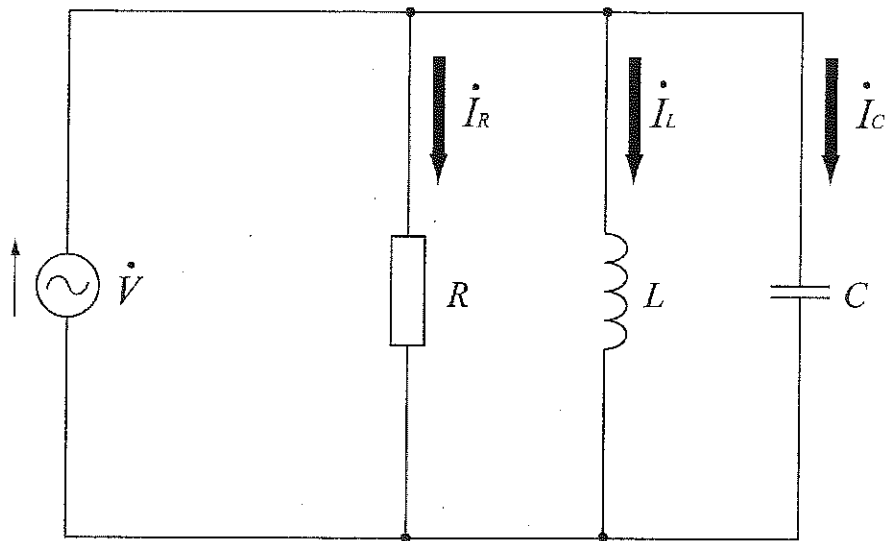
where  $V$  is the potential difference between two points which include an ideal conductor.  $I$  is the rate at which charge is flowing through the conductor.  $V$  and  $I$  are called “voltage” and “current”, respectively. The voltage across the conductor is proportional to the current. The constant  $R$  of proportionality is called “resistance”. The unit of resistance was named “Ohm” after him.

【注】 respectively : それぞれ, おのおの      proportionality : 比例

## 工業（電気基礎）に関する口頭試問 [類題]

[1] 下の回路は、交流電源に接続された  $RLC$  並列回路です。角速度を  $\omega$  [rad/s]とし、回路は定常状態であるとします。

以下の質問に答えてください。



(1) 回路のインピーダンス  $Z$  はどのように表せますか。

(2) 回路が共振する条件を答えてください。

(3)  $\dot{V}$  の波形は  $v = 100\sqrt{2} \sin \omega t$  [V] であり、

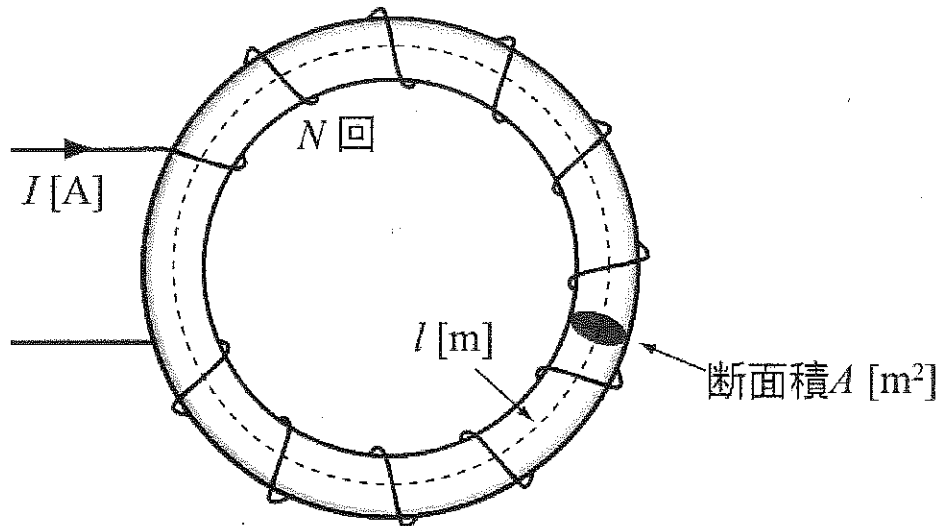
$$R = 20 [\Omega]$$

$$\omega L = 20 [\Omega]$$

$$\frac{1}{\omega C} = 5 [\Omega]$$

のときに、 $R, L, C$  各素子の電圧と電流の波形を示してください。

[2] 下図のように、断面積  $A$  [m<sup>2</sup>], 磁路の平均長さ  $l$  [m], 透磁率  $\mu$  [H/m] の円環状のものに、導体を一様に  $N$  回巻いた環状コイルがあります。以下の質問に答えてください。



- (1) 環状コイル内の磁界の大きさを答えてください。
- (2) 環状コイル内の磁束を答えてください。
- (3) 環状コイルの自己インダクタンスを答えてください。
- (4) 電流が流れていない状態から、このコイルに電流  $I$  [A]まで通電した時、コイルに蓄えられるエネルギーを答えてください。

# 知能情報システムプログラム

以下の問に答えよ。

(1) 角度  $\alpha$  と  $\beta$  を次の式で定める：

$$0^\circ < \alpha < 90^\circ, \quad \sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}}, \quad 0^\circ < \beta < 90^\circ, \quad \sin \beta = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$\sin(\alpha + \beta)$  の値を求めよ。

(2) 0 以上の実数  $t$  に対して関数  $f(t)$  を

$$f(t) = \int_0^t (2x - x^2) dx$$

で定める。関数  $f(t)$  の最大値とそのときの  $t$  の値を求めよ。

新潟大学工学部推薦入試(A)  
「基礎学力に関する試問」の類題  
知能情報システムプログラム

- (1) 下の文章を2分間黙読してください。
- (2) 文章を声を出して読み上げてください。
- (3) 上から順に日本語で意味を言ってください。

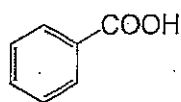
(英語の文章)

# 化学システム工学プログラム

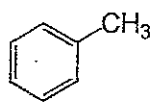
[第I問] 次の文章を読んで、①～⑩に適する語または物質名を答えなさい。また、下線(A)と(B)に関する問に答えなさい。

ベンゼンの分子の形は正六角形をした(①)構造である。この様な構造を含む炭化水素を(②)炭化水素と呼ぶ。ベンゼンにメチル基が一つ置換した(A)トルエンには位置異性体は存在しないが、メチル基が二つ置換した(③)には(④)種類の位置異性体が存在する。フェノールは、ベンゼンに(⑤)基が置換した化合物である。フェノールは、水溶液中でわずかに電離するため弱(⑥)性を示す。従って、強塩基であるNaOHと反応させると中和し、(⑦)と水になる。(⑦)を二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)と高温高圧下で反応させた後に希硫酸を作用させると(⑧)基が(⑨)位に置換したサリチル酸になる。サリチル酸を濃硫酸と共に無水酢酸と反応させると(⑩)結合が生成して解熱鎮痛剤として利用されている(B)アセチルサリチル酸(アスピリン)になる。

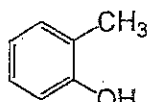
(A) トルエンの正しい構造式を(ア)～(オ)から一つ選びなさい。



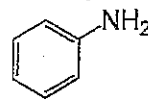
(ア)



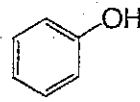
(イ)



(ウ)

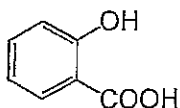


(エ)

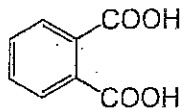


(オ)

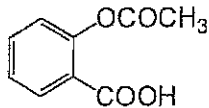
(B) アセチルサリチル酸(アスピリン)の正しい構造式を(カ)～(コ)から一つ選びなさい。



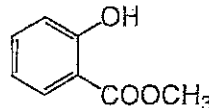
(カ)



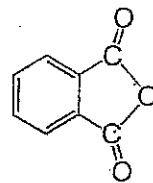
(キ)



(ク)



(ケ)



(コ)



[第Ⅱ問] 次の(1)および(2)の間に答えなさい。

(1) 次の文章を読んで、(①)～(⑩)に適する語を答えなさい。

単体は、1種類の元素からなるのに対し、2種類以上の元素からなる物質を(①)という。同じ元素からできているにもかかわらず性質が異なる単体を、互いに(②)であるという。例えば、黒鉛と(③)は、炭素の(②)であり、黒鉛を高温、高圧にすると(③)に変わる。

(④)は、大気中では、主として単体(二原子分子)として存在するが、(②)として、三原子分子である(⑤)がある。また、(④)と同じ族に属する(⑥)の単体には、水に溶けない淡黄色の固体など、いくつかの(②)が存在する。

(⑦)の分子は無色・無臭の気体で、大気の約78%を占める。(⑦)と同じ族に属する(⑧)には、毒性のある淡黄色の固体である(⑨)とマッチなどに使われる毒性のない赤褐色の固体である(⑩)といった(②)が存在する。

(2) 以下の⑪および⑫の物質群において、同じモル濃度の水溶液の場合、それぞれpHの小さいものから順に並べなさい。

⑪ a) 塩酸    b) アンモニア    c) 酢酸    d) 水酸化ナトリウム

⑫ a) 酢酸ナトリウム    b) 塩化アンモニウム    c) 塩化ナトリウム

[第Ⅲ問] 次の①～⑦の問に答えよ。

- ① 100 mL のビーカーに入っている 1.000 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液から 10.00 cm<sup>3</sup> を取り出し、希釈して 0.1000 mol/L にしたい。調製に必要な適切な器具を次の(ア)～(ク)の中から選び、その器具を使った調製方法を簡単に述べなさい。ただし、器具は複数選んでもかまいません。

- (ア) ビーカー                      (イ) ホールピペット                      (ウ) メスシリンダー  
(エ) 駒込ピペット                      (オ) 三角フラスコ                      (カ) 試験管  
(キ) 安全ピペッター                      (ク) メスフラスコ

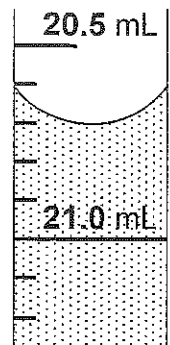


図3-1

- ② 図 3-1 はビュレットの拡大図である。液面の目盛を読みなさい。

- ③ 希硫酸を水酸化ナトリウム水溶液で中和したところ、希硫酸と同じ体積の水酸化ナトリウム水溶液が必要であった。希硫酸の濃度は水酸化ナトリウム水溶液の何倍か答えなさい。

- ④ 水酸化ナトリウム水溶液と酢酸の中和滴定で使用する指示薬として適切なものは、次の(ケ)および(コ)のどちらか、記号で答えなさい。

- (ケ) フェノールフタレイン                      (コ) メチルオレンジ

- ⑤ 希硫酸と亜鉛を反応させ生成した気体を水上置換で回収した。回収容器内に入っている気体をすべて答えなさい。

- ⑥ 物質 A と物質 B から物質 C を生成する反応に関して、一定温度および一定圧力で次の(サ)および(シ)の実験を行った。物質 A と物質 B の濃度をともに 3 倍にしたとき、反応開始時の反応速度は何倍になるか答えなさい。

(サ) A のみの濃度を 2 倍にしたとき、反応開始時の反応速度は 2 倍になった。

(シ) B のみの濃度を 2 倍にしたとき、反応開始時の反応速度は 2 倍になった。

- ⑦ 一般的な化学反応において反応温度を高くすると反応開始時の反応速度はどのようになるか、次の(ス)～(ソ)の中から選び記号で答えなさい。

- (ス) 大きくなる                      (セ) 小さくなる                      (ソ) 変わらない

次の英文を日本語に訳しなさい。

(意味のわからない単語がある場合には英語のままでもかまいませんが、できるだけ文となるように答えなさい。)

- (1) I like to eat fruit, such as apples and pears. (pear : 梨)
  
- (2) Young people today like more riding a car than walking.
  
- (3) I had already completed the plan when he visited my room.  
(complete : 完成させる)
  
- (4) The engine of hybrid car is switched off from a gasoline engine to an electric motor in order to prevent harmful emissions.  
(harmful : 有害な、 emissions : 放出物質)
  
- (5) He has developed a new method which catches the monkey eating the crops. (crop : 農作物)
  
- (6) It is said that the 20% of the carbon dioxide produced in Japan comes from cars.  
(carbon dioxide : 二酸化炭素、 produce : 産出する)

# 材料科学プログラム

類題集[材料科学プログラム・推薦(A)用] 数学

[1] 次の数式を簡単にして下さい。必要ならホワイトボードを使用して下さい。

$$\sqrt[3]{16} \div \sqrt{4}$$

[2] 二次方程式に関する以下の問いに答えて下さい。

(1)  $ax^2 + bx + c = 0$  の解を書いて下さい。  $a, b, c$  は定数で、  $a \neq 0$  です。

(2) 導出方法を示して下さい。

[3] 次の  $y$  を  $x$  で微分して下さい。

(1)  $y = x^3 + 2x^2 - 3$

(2)  $y = (x+2)^2(x-1)$

[4] 次の定積分を計算して下さい。

(1)  $\int_0^1 (x^3 - 3x^2) dx$

(2)  $\int_{-1}^1 (x+1)(x-1) dx$

類題集[材料科学プログラム・推薦(A)用] 英語

[1] (口頭で) これから発音する英単語のつづりを, ホワイトボードに書いて下さい. また, その意味を日本語で教えてください.

- (1) discuss                      (2) estimate                      (3) remove                      (4) condition  
(5) phenomenon                      (6) structure                      (7) accurate                      (8) fundamental

[2] (口頭で) これから言う日本語に対応する英単語を, 発音に注意して教えてください.

- (1) 宇宙      (2) 化学      (3) 物理      (4) 電子      (5) 分子      (6) 密度

[3] 次の英文を1分間黙読したあとで, 音読して訳して下さい.

- (1) Japan is an island nation in East Asia. Located in the Pacific Ocean, it lies to the east of the Sea of Japan. The characters that make up Japan's name mean "Sun-Origin", which is why Japan is sometimes referred to as the "Land of the Rising Sun".  
(2) The sun is the star at the center of the solar system. It is almost perfectly spherical and consists of hot plasma. It has a diameter of about 1,400,000 km, about 110 times that of the earth, and its mass accounts for about 99.86% of the total mass of the solar system.

[4] これから示す日本語の文章を英語に訳して下さい.

- ・単に理論を覚えるだけでなく, それらを具体的な事例へ適用できるようになることを期待しています.

# 建築学プログラム

A. 建築材料・構造に関する試問

(1) ヤング係数

- ①ヤング係数について説明してください。
- ②応力度と歪み度とは何ですか。
- ③鉄の応力度歪み度関係をホワイトボードに図示してください。

(2) 単純梁と応力図

- ①単純梁を説明してください。  
(できなければホワイトボードに図示してもよい。)
- ②単純梁の中央に集中荷重が上から作用しているときのモーメント図を言葉で説明してください。(できなければホワイトボードに図示してもよい。)
- ③荷重を $P$ , 単純梁の長さを $L$ としたときの, 最大モーメントはどこに作用し, また, その大きさはいくらですか。
- ④その梁のせん断力はいくらになりますか。

B. 建築環境工学に関する試問

それぞれ, つぎの内容について知っていることを述べよ。

- ①断熱材の特徴とその働き。
- ②日影曲線と日影曲線の建築におけるその役割。
- ③音源からの距離と音の強さ(減衰)について。

C. 建築計画に関する試問

小学校の運営方式について, 総合教室型と特別教室型の特徴を説明して下さい。



# 人間支援感性科学プログラム

## 数学

次の設問をまず黙読し，次に解答を説明せよ。

次の曲線 A を考える。

$$\text{曲線 A: } y = \frac{x(x-a)}{a^2-3}, \quad a > \sqrt{3}$$

問（1）曲線 A のグラフを描け。ただし， $a=2$  とせよ。

問（2）曲線 A と  $x$  軸で囲まれた領域の面積  $S$  を  $a$  で表わせ。

問（3）面積  $S$  が最小となるときの  $a$  の値を求めよ。

以上

## 英語

問（１） 以下の英文をまず黙読せよ。

問（２） 以下の英文を音読せよ。

問（３） 以下の英文を和訳せよ。

### 英文問題文

- ・ 問題文の長さはおよそ 40～60 words
- ・ 問題文に含まれる単語のうち、  
「専門用語」、「他言語からの外来語」  
など高等学校の学習範囲を超えると思われる単語の  
意味は、注釈等で補足する場合がある
- ・ 問（３）を問題文の一部に限定する場合は、該当箇所を  
下線等で示す

以上

# 協創経営プログラム

～ 数 学 ～

以下の文章を読んで、それに続く各設問に答えてもらいます。なお、各設問に関する補足や計算に必要な具体的数値は、その都度面接官から提示しますので注意して聞きいてください。必要に応じてメモをとっても構いませんし、聞こえなかったりしたら遠慮なく質問してください。

【問題】

A製作所では、ある1種類の製品を専門に製作している。現在、A製作所ではその製品を製作するための装置Fを使用しているが、装置が老朽化しているために新たな装置Gの導入を検討している。現有の装置Fでは、製品を1時間当たり50個製作するとき、1個あたりに必要な電気代が最少の10円、それ以外の1時間当たり製作個数では、50個との差の2乗に比例して1個あたりの電気代が増加することがわかっている。

新しく導入を検討している製作装置Gは、1時間に製作する製品の個数が増えるに従って、単調に1個あたりに必要な電気代が増加するという。

なお、1時間あたりの製作個数を0個としたときでも、装置Fと装置Gによる製品1個あたりに必要な電気代を、それぞれ12円、9円として考えて良いものとする。

(1)

横軸に1時間あたりの製品製作個数 $x$ 個、縦軸に製品製作1個あたりに要する電気代 $y$ 円をとり、装置F、装置Gそれぞれが製品を製作する場合の $x$ と $y$ の関係をグラフに描くとともに、 $y$ を $x$ の関数 $f(x)$ 、 $g(x)$ の一般形でそれぞれ表しなさい。ただし、係数および定数は文字( $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $\dots$ )を用いて良い。

(2)

製品製作1個あたりに要する電気代が装置Fと装置Gで唯一等しくなる場合を想定し、その時、(1)で求めた2つのグラフの関係を図示しなさい。また、それを(1)で求めた $f(x)$ 、 $g(x)$ を用いて説明しなさい。

(3)

製品製作1個あたりに要する電気代が、装置Fと装置Gとで唯一等しくなる時の $x$ (個)、 $y$ (円)を求めなさい。必要であれば $\sqrt{6}=2.45$ として計算せよ。

～ 英 語 ～

以下の英文を7分以内で黙読して下さい。読み終えたらその旨面接官に伝えてください。  
その後、第1パラグラフを音読してもらいます。

次に、第2パラグラフを和訳し、内容を説明してください。

To stay alive, humans and animals need only the basics of water, food, and shelter. In addition to these basics, animals, and at times humans, too, need protection from other animals that are predators. For the most part, however, humans today do not have to worry about becoming food for other animals. Although we need water, food, clothes, and shelter, not very many of us fetch water from a well or a river; grow or kill our own food; make our own fabric and sew clothes; or, build our own homes with our own hands. We do not do this on our own because people have invented products, tools and systems to do it for us, allowing us to spend productive time in other ways.

We prefer to do something other than figure out how to get clean water to our homes, grow crops, raise poultry, make fabric and sew clothes, or construct homes. This is possible because of all the people before us who created inventions that met their and our needs. These inventions range from the basic technology of the plow or the wheel to today's advanced technologies that allow us to manage and sustain our natural resources or engage in space exploration. Human needs and wants have been met throughout time by engineering achievements that have significantly transformed and impacted our lives, especially over the past one hundred years.

出典

Baker, Dale., et. al., "Engineering: An Introduction for High School," CK-12 Foundation,  
<http://www.ck12.org/student/>, 2012.2.23. (Last Modified: 2014.7.1.).

predator [prédətə]	捕食動物、肉食動物
fetch [fétʃ]	(行って) ～を取って来る
on one's own	自力で、独力で
poultry [póʊltri]	家禽
plow [pláʊ]	(耕作用の) すき