

# 物質工学入門

## Introduction to Materials Chemistry and Bioengineering



前半担当：武 成祥

1

# シラバス

## 物質工学入門

入力言語

日本語

学習内容

シラバス

開講年度: 2020

別科目の学習内容・シラバスを参照

PDF表示

公開ページ

Excel入力

Excel出力

別科目の学習内容・シラバスを内容コピー

### 科目基礎情報

|        |                            |           |         |
|--------|----------------------------|-----------|---------|
| 学校     | 小山工業高等専門学校                 | 開講年度      | 2020    |
| 授業科目   | 物質工学入門                     |           |         |
| 科目番号   | 0028                       | 科目区分      | 専門 / 必修 |
| 授業形態   | 講義                         | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1 |
| 開設学科   | 物質工学科                      | 対象学年      | 2       |
| 開設期    | 前期                         | 週時間数      | 2       |
| 教科書/教材 | 教科書は使用せず、必要に応じてプリント等を配布する。 |           |         |
| 担当教員   | 飯島 道弘, 武 成祥                |           |         |

### 到達目標

1. 染色などの身近な現象の化学、タンパク質などの生命と健康の化学、高分子、新素材などの豊かな暮らしの化学、生化学や高分子化学などの専門分野、を理解できること
2. 身近な記憶媒体、新素材などの豊かな暮らしの化学、無機機材料・セラミックスや金属材料、材料の劣化・腐食などの専門分野、を

2

# シラバス

## ルーブリック

|       | 理想的な到達レベル<br>の目安     | 標準的な到達レベル<br>の目安     | 未到達レベルの目安            | + | - |
|-------|----------------------|----------------------|----------------------|---|---|
| 評価項目1 | 染色などの身近な現象の化学、タンパク   | 染色などの身近な現象の化学、タンパク   | 染色などの身近な現象の化学、タンパク   |   |   |
| 評価項目2 | 身近な記憶媒体、新素材などの豊かな暮らし | 身近な記憶媒体、新素材などの豊かな暮らし | 身近な記憶媒体、新素材などの豊かな暮らし |   |   |
|       | +                    | -                    |                      |   |   |

### 学科の到達目標項目との関係

### 教育方法等

#### 概要:

教員別に、配布プリントと板書、スライドなどで講義を行う。

#### 授業の進め方と授業内容・方法:

各到達目標に対する達成度の具体的な評価方法

達成目標1-2: 課題・レポート・中間試験・定期試験等の成績が、60%以上で達成とする。

#### 注意点:

学習を通して化学の楽しさを知ること。4年次におけるコース分け（物質コース、生物コース）の参考にすること。

参考書：日本化学会編「化学ってそういうこと」 化学同人

3

# シラバス

## 授業計画

| 週  | 授業内容・方法                          | 週ごとの到達目標                                  |
|----|----------------------------------|-------------------------------------------|
| 1週 | 原子・分子レベルでの材料開発（カーボンナノチューブなどナノ材料） | 原子・分子レベルでの材料開発（カーボンナノチューブなどナノ材料）について説明できる |
| 2週 | 不思議な金属材料（形状記憶合金）                 | 不思議な金属材料（形状記憶合金）について説明できる                 |
| 3週 | 様々な記憶媒体（磁気メディア、光メディアなど）          | 様々な記憶媒体（磁気メディア、光メディアなど）について説明できる          |
| 4週 | 無機生体材料の話（専門分野の紹介）                | 無機生体材料の話（専門分野の紹介）について説明できる                |
| 5週 | 新素材・セラミックス研究の最先端                 | 新素材・セラミックス研究の最先端について説明できる                 |
| 6週 | 材料の劣化・腐食（専門分野の紹介）                | 材料の劣化・腐食（専門分野の紹介）について説明できる                |
| 7週 | 電子顕微鏡でものを見る・操る                   | 電子顕微鏡でものを見る・操るについて説明できる                   |
| 8週 | 前期中間試験                           | 前述の項目についての問題が解ける                          |

4

## 高専英語

### グローバルエンジニア育成事業

- 5 years project (2019-2024)
- Native teacher for comprehensive Science
- OK passport
- From 370 to 430

5

### How to say 物質 in English?

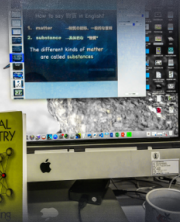
- matter** → 物質の総称、一般的な意味
- substance** → 具体的な "物質"

The different kinds of **matter**  
are called **substances**

#### 1-1. Matter and Chemistry

The universe is composed of matter and radiant energy. Matter (Latin *materia*, meaning wood or other material) may be defined as a kind of mass-energy (see Section 1-2) that moves with velocity, the velocity of light, and radiant energy as any kind of mass-energy that moves with the velocity of light.

The different kinds of matter are called **substances**. Chemistry is the science of substances—their structure, their properties, and how they change them into other substances. This definition of chemistry is both too narrow and too broad because the chemist in his study of substances is interested in the interaction with substances. He may be interested in the atomic structure of substances, in the color of substances, which is produced by the absorption of radiant energy, in its interaction with substances, or in the way in which substances may be changed into other substances.



7

Starting now

### Fascinating Chemistry

- H<sub>2</sub>O** dihydrogen monoxide
- The only solid elements that assume liquid form at room temperature are bromine and mercury.

6

### FCVってなに？ Fuel Cell Vehicle

燃料電池自動車



上記のQRコードのリンクビデオをご覧ください  
また、PCなら下記のリンク

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=21&v=7IRIUVkXA5I](https://www.youtube.com/watch?time_continue=21&v=7IRIUVkXA5I)

8





9



10



11



12

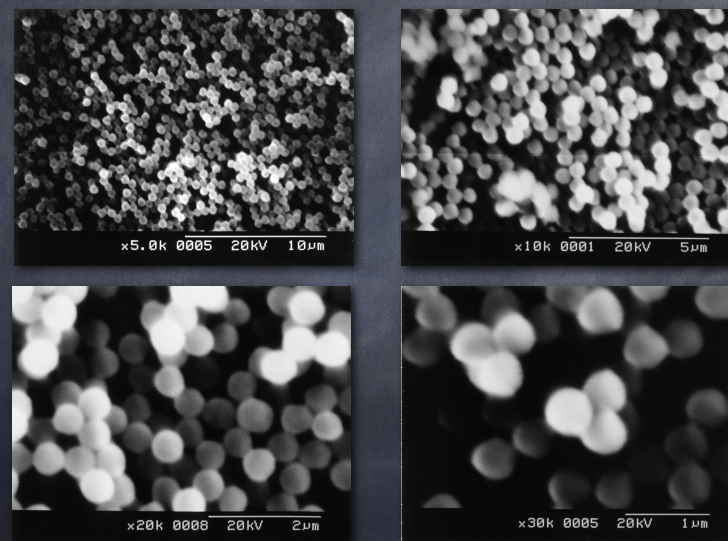


# シリカナノ粒子



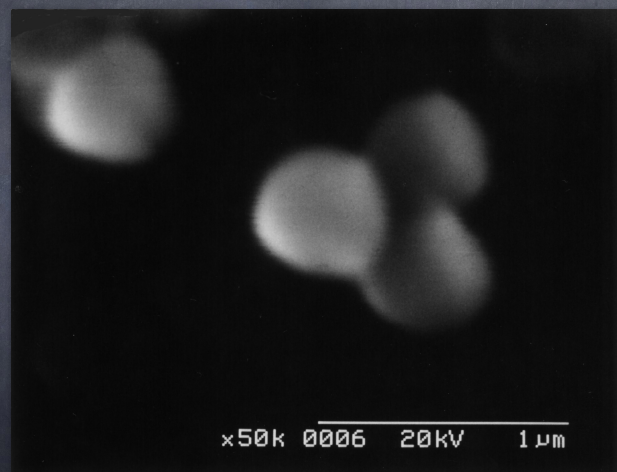
13

# シリカナノ粒子の電子顕微鏡写真

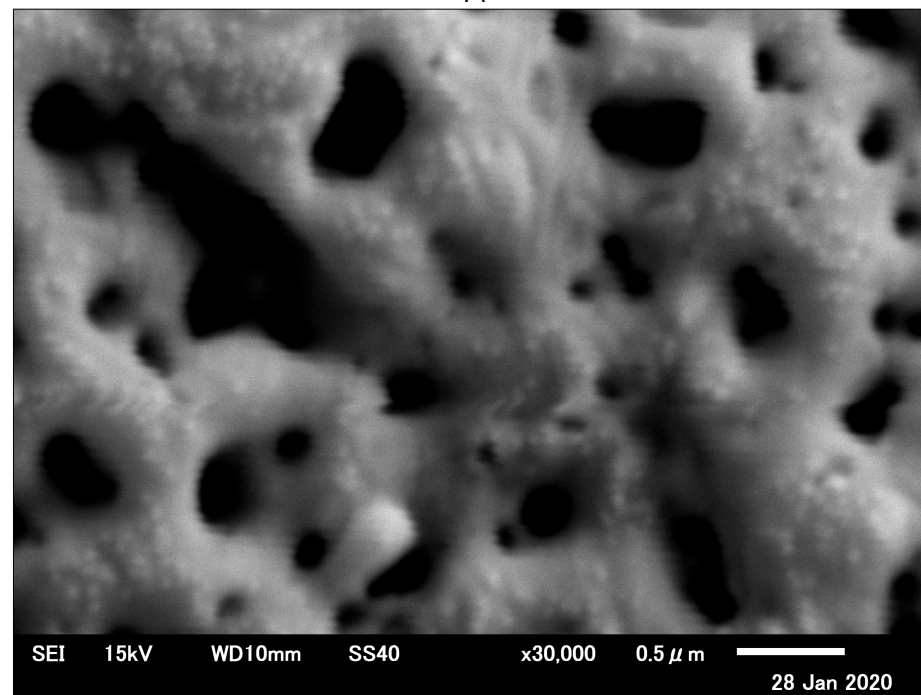


14

# シリカナノ粒子の電子顕微鏡写真

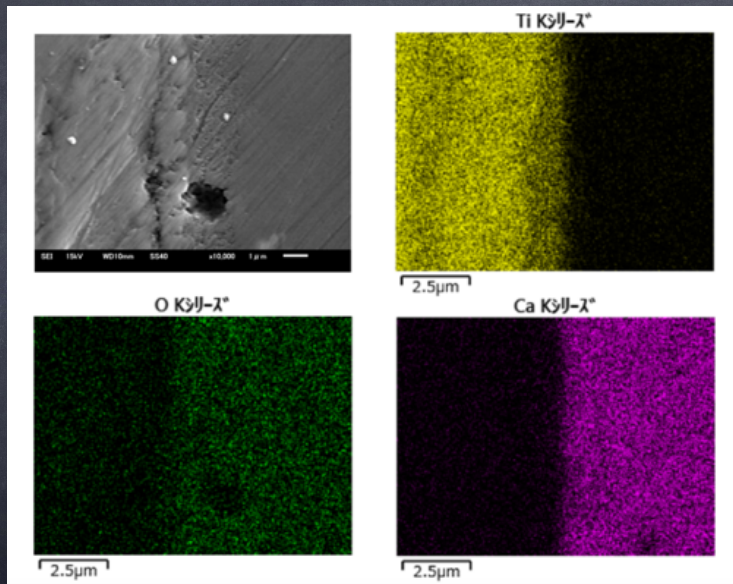


15



16





EDS元素分析（マッピング）

17

日本再生 ナノテクノロジーが生み出す世界



[https://www.youtube.com/watch?v=5P1XtoXGP\\_s](https://www.youtube.com/watch?v=5P1XtoXGP_s)

18

Smart materials: Battle Jacket, Self-healing protective coating



<https://www.youtube.com/watch?v=R6qHY1H6piE>

19

Brick walls are there for a reason:  
They let us prove how badly we want things.



よく言う”壁にぶつかる” なぜ壁があるのか？  
壁は、貴方がどのぐらいのもの（知識など）がほしいのか証明しろとさせているのだ

20