

## 2023 Akita University Faculty of Medicine Syllabus

|                   |                                  |
|-------------------|----------------------------------|
| Category          | : 基礎医学 II                        |
| Course Title      | : Biochemistry and Metabolism II |
| Eligible Students | : grade 1 Related Course         |
| Code              | : 71563004                       |
| Schedule          | : week 2 ~ week 13               |
| Credits           | : 1                              |

### 1. Lead Instructor

Keiji Kuba (Part-time Lecturer, Kyushu University Graduate School of Medical Sciences, Professor)

### 2. Instructors

Keiji Kuba (Part-time Lecturer, Kyushu University Graduate School of Medical Sciences, Professor)

Yukio Koizumi (Assistant Professor, Department of Biochemistry and Metabolic Science, 6075)

Tomokazu Yamaguchi (Part-time Lecturer, Kyushu University Graduate School of Medical Sciences, Assistant Professor)

Jianbo An (Assistant Professor, Department of Biochemistry and Metabolic Science, 6075)

### 3. Course Description Outline(Course Objectives)

ねらい (大まかな全体目標)

臨床現場で必要となる正常な生体機能および疾患の原因を修得して診療を実践していくために、生体を構成する物質の構造、動態、生合成及び代謝の過程に関する理解を深め、さらに代謝性疾患や先天性代謝異常の病態生理における役割、意義を理解する。

概要 (大まかな学習目標・項目)

1. 生体内で起こる代謝の概略を説明できる。(1-1 ~ 1-2、2-1 ~ 2-6、3-1 ~ 3-6、4-1 ~ 4-7、5-1 ~ 5-4、6-1 ~ 6-2)
2. 水溶性ビタミンの種類と機能を説明できる。(2-1 ~ 2-6、3-1 ~ 3-6、4-1 ~ 4-7、5-1 ~ 5-4、6-1 ~ 6-2)
3. 脂溶性ビタミンの種類と機能を説明できる。(2-1 ~ 2-6、3-1 ~ 3-6、4-1 ~ 4-7、5-1 ~ 5-4、6-1 ~ 6-2)
4. 脂肪酸の分解とケトン体合成を説明できる。(2-1 ~ 2-6、3-1 ~ 3-6、4-1 ~ 4-7、5-1 ~ 5-4、6-1 ~ 6-2)
5. 脂肪酸合成とコレステロール代謝を説明できる。(2-1 ~ 2-6、3-1 ~ 3-6、4-1 ~ 4-7、5-1 ~ 5-4、6-1 ~ 6-2)
6. エイコサノイドの生合成とリポタンパク質の構造と代謝を説明できる。(2-1 ~ 2-6、3-1 ~ 3-6、4-1 ~ 4-7、5-1 ~ 5-4、6-1 ~ 6-2)
7. タンパク質の分解・吸収と尿素合成の経路を説明できる。(2-1 ~ 2-6、3-1 ~ 3-6、4-1 ~ 4-7、5-1 ~ 5-4、6-1 ~ 6-2)
8. アミノ酸の合成と分解を説明できる。(2-1 ~ 2-6、3-1 ~ 3-6、4-1 ~ 4-7、5-1 ~ 5-4、6-1 ~ 6-2)
9. アミノ酸由来の生理活性物質の合成とヘム・ポルフィリンの代謝を説明できる。(2-1 ~ 2-6、3-1 ~ 3-6、4-1 ~ 4-7、5-1 ~ 5-4、6-1 ~ 6-2)
10. スクレオチドの合成・異化・再利用経路を説明できる。(2-1 ~ 2-6、3-1 ~ 3-6、4-1 ~ 4-7、5-1 ~ 5-4、6-1 ~ 6-2)
11. 栄養素と病態の関係、エネルギー代謝を説明できる。(2-1 ~ 2-6、3-1 ~ 3-6、4-1 ~ 4-7、5-1 ~ 5-4、6-1 ~ 6-2)
12. 代謝性疾患を説明できる。(2-1 ~ 2-6、3-1 ~ 3-6、4-1 ~ 4-7、5-1 ~ 5-4、6-1 ~ 6-2)
13. 薬物代謝を説明できる。(2-1 ~ 2-6、3-1 ~ 3-6、4-1 ~ 4-7、5-1 ~ 5-4、6-1 ~ 6-2)
14. 先天性代謝異常を説明できる。(2-1 ~ 2-6、3-1 ~ 3-6、4-1 ~ 4-7、5-1 ~ 5-4、6-1 ~ 6-2)

Aims

In order to provide appropriate medical services in clinical environment, you are required to deepen the understanding of the chemical structure, dynamics, biosynthesis and metabolic processes of the biological substances, and to understand the roles and implications in the pathophysiology of metabolic disorders and inborn errors of metabolism.

Overview

1. Explain the outline of biological metabolism. (1-1 ~ 1-2, 2-1 ~ 2-6, 3-1 ~ 3-6, 4-1 ~ 4-7, 5-1 ~ 5-4, 6-1 ~ 6-2)

2. Explain the types and functions of water-soluble vitamins. (2-1 ~ 2-6, 3-1 ~ 3-6, 4-1 ~ 4-7, 5-1 ~ 5-4, 6-1 ~ 6-2)
3. Explain the types and functions of fat-soluble vitamins. (2-1 ~ 2-6, 3-1 ~ 3-6, 4-1 ~ 4-7, 5-1 ~ 5-4, 6-1 ~ 6-2)
4. Explain the degradation of fatty acids and synthesis of ketone bodies. (2-1 ~ 2-6, 3-1 ~ 3-6, 4-1 ~ 4-7, 5-1 ~ 5-4, 6-1 ~ 6-2)
5. Explain fatty acid synthesis and cholesterol metabolism. (2-1 ~ 2-6, 3-1 ~ 3-6, 4-1 ~ 4-7, 5-1 ~ 5-4, 6-1 ~ 6-2)
6. Explain the biosynthesis of eicosanoids and the structure and metabolism of lipoproteins. (2-1 ~ 2-6, 3-1 ~ 3-6, 4-1 ~ 4-7, 5-1 ~ 5-4, 6-1 ~ 6-2)
7. Explain the pathways of protein degradation/absorption and urea synthesis. (2-1 ~ 2-6, 3-1 ~ 3-6, 4-1 ~ 4-7, 5-1 ~ 5-4, 6-1 ~ 6-2)
8. Explain the synthesis and degradation of amino acids. (2-1 ~ 2-6, 3-1 ~ 3-6, 4-1 ~ 4-7, 5-1 ~ 5-4, 6-1 ~ 6-2)
9. Explain the synthesis of amino acid-derived bioactive substances and the metabolism of heme/porphyrin. (2-1 ~ 2-6, 3-1 ~ 3-6, 4-1 ~ 4-7, 5-1 ~ 5-4, 6-1 ~ 6-2)
10. Explain the synthesis, catabolism, and recycling pathways of nucleotides. (2-1 ~ 2-6, 3-1 ~ 3-6, 4-1 ~ 4-7, 5-1 ~ 5-4, 6-1 ~ 6-2)
11. Explain the relationship between nutrients and pathological conditions and energy metabolism. (2-1 ~ 2-6, 3-1 ~ 3-6, 4-1 ~ 4-7, 5-1 ~ 5-4, 6-1 ~ 6-2)
12. Explain metabolic disorders. (2-1 ~ 2-6, 3-1 ~ 3-6, 4-1 ~ 4-7, 5-1 ~ 5-4, 6-1 ~ 6-2)
13. Explain drug metabolism. (2-1 ~ 2-6, 3-1 ~ 3-6, 4-1 ~ 4-7, 5-1 ~ 5-4, 6-1 ~ 6-2)
14. Explain inborn errors of metabolism. (2-1 ~ 2-6, 3-1 ~ 3-6, 4-1 ~ 4-7, 5-1 ~ 5-4, 6-1 ~ 6-2)

#### 4. Textbook/Reference Books

教科書 Textbook

『ベインズ・ドミニチャク 生化学』丸善 "Medical BIOCHEMISTRY" Elsevier

参考書 Reference Books

『デブリン生化学』丸善 "Textbook of BIOCHEMISTRY with clinical correlations" John Wiley & Sons

『ハーパー生化学』丸善

『イラストレイテッド生化学』丸善 "Harper's Illustrated Biochemistry"

#### 5. Assessment

形成試験、出席、その他（講義中の練習問題、講義後の課題等への取り組み状況）により行う。

It is based on formative assessment, attendance, and others (practices during lectures, assignments after lectures, etc.).

#### 6. Out of Class Study/Message

講義終了後に簡単な課題を与えるので、自主学習で取り組んでもらいます。次の講義開始時に提出することとします。毎回の講義のプリントの最後に、講義内容に関連する教科書のページ数を記載するので、自主学習での復習や理解を深めることに役立ててください。

After the lecture, we will give you a simple assignment, so you can work on it by self-study. It will be submitted at the beginning of the next lecture.

At the end of each lecture printout, the number of pages in the textbook related to the lecture content is listed, so please use it to review and deepen your understanding in self-study.

| Topics and Contents of class, Course Objectives |               |        |              |                                                                                                                                                                                                |               |            |
|-------------------------------------------------|---------------|--------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|
|                                                 | Class Date    | Period | Class Format | Topics and Contents of class, Course Objectives                                                                                                                                                | Instructors   | Class Room |
| 1                                               | 10 / 2 (Mon)  | 1-2    | Lecture      | Theme: 代謝概論 Introduction to metabolism<br>生体内で起こる代謝の概略を説明できる。<br><br>Explain the outline of metabolism that occurs in the living body.                                                         | Keiji Kuba    | 基礎棟第 1 講義室 |
| 2                                               | 10 / 2 (Mon)  | 3-4    | Lecture      | Theme: 水溶性ビタミン I Water-soluble vitamin I<br>水溶性ビタミンの種類と機能を説明できる。<br><br>Explain the types and functions of water-soluble vitamins.                                                             | Keiji Kuba    | 基礎棟第 1 講義室 |
| 3                                               | 10 / 16 (Mon) | 1-2    | Lecture      | Theme: 水溶性ビタミン II Water-soluble vitamin II<br>水溶性ビタミンの種類と機能を説明できる。<br><br>Explain the types and functions of water-soluble vitamins.                                                           | Keiji Kuba    | 基礎棟第 1 講義室 |
| 4                                               | 10 / 16 (Mon) | 3-4    | Lecture      | Theme: 脂溶性ビタミン Fat-soluble vitamins<br>脂溶性ビタミンの種類と機能を説明できる。<br><br>Explain the types and functions of fat-soluble vitamins.                                                                    | Yukio Koizumi | 基礎棟第 1 講義室 |
| 5                                               | 10 / 23 (Mon) | 1-2    | Lecture      | Theme: 脂質代謝 I Lipid metabolism I<br>脂肪酸の分解とケトン体合成を説明できる。<br><br>Explain the degradation of fatty acids and the synthesis of ketone bodies.                                                     | Yukio Koizumi | 基礎棟第 1 講義室 |
| 6                                               | 10 / 23 (Mon) | 3-4    | Lecture      | Theme: 脂質代謝 II Lipid metabolism II<br>脂肪酸生合成とコレステロール代謝を説明できる。<br><br>Explain fatty acid synthesis and cholesterol metabolism.                                                                  | Yukio Koizumi | 基礎棟第 1 講義室 |
| 7                                               | 10 / 30 (Mon) | 1-2    | Lecture      | Theme: 脂質代謝 III Lipid metabolism III<br>エイコサノイドの生合成とリポタンパク質の構造と代謝を説明できる。<br><br>Explain the biosynthesis of eicosanoids and the structure and metabolism of lipoproteins.                      | Jianbo An     | 基礎棟第 1 講義室 |
| 8                                               | 10 / 30 (Mon) | 3-4    | Lecture      | Theme: 窒素代謝 I Nitrogen metabolism I<br>タンパク質の分解・吸収と尿素合成の経路を説明できる。<br><br>Explain the pathways of protein degradation/absorption and urea synthesis.                                            | Yukio Koizumi | 基礎棟第 1 講義室 |
| 9                                               | 11 / 6 (Mon)  | 1-2    | Lecture      | Theme: 窒素代謝 II Nitrogen Metabolism II<br>アミノ酸の合成と分解を説明できる。<br><br>Explain the synthesis and degradation of amino acids.                                                                        | Yukio Koizumi | 基礎棟第 1 講義室 |
| 10                                              | 11 / 6 (Mon)  | 3-4    | Lecture      | Theme: 窒素代謝 III Nitrogen Metabolism III<br>アミノ酸由来の生理活性物質の合成とヘム・ポルフィリンの代謝を説明できる。<br><br>Explain the synthesis of amino acid-derived bioactive substances and the metabolism of heme/porphyrins. | Yukio Koizumi | 基礎棟第 1 講義室 |

| Topics and Contents of class, Course Objectives |               |        |                     |                                                                                                                                                                      |                            |            |
|-------------------------------------------------|---------------|--------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|
|                                                 | Class Date    | Period | Class Format        | Topics and Contents of class, Course Objectives                                                                                                                      | Instructors                | Class Room |
| 11                                              | 11 / 13 (Mon) | 1-2    | Self learning       | Theme: 自主学習 Self learning                                                                                                                                            |                            | 基礎棟第 1 講義室 |
| 12                                              | 11 / 13 (Mon) | 3-4    | Self learning       | Theme: 自主学習 Self learning                                                                                                                                            |                            | 基礎棟第 1 講義室 |
| 13                                              | 11 / 20 (Mon) | 1-2    | Lecture             | Theme: 核酸代謝 Nucleic acid metabolism<br>ヌクレオチドの合成・異化・再利用経路を説明できる。<br><br>Explain the route of nucleotide synthesis, catabolism, and reuse.                            | Tomokazu Yamaguchi         | 基礎棟第 1 講義室 |
| 14                                              | 11 / 20 (Mon) | 3-4    | Lecture             | Theme: 栄養生化学 Nutrition biochemistry<br>栄養素と病態の関係、エネルギー代謝を説明できる。<br><br>Explain the relationship between nutrients and pathological conditions and energy metabolism. | Tomokazu Yamaguchi         | 基礎棟第 1 講義室 |
| 15                                              | 11 / 27 (Mon) | 1-2    | Lecture             | Theme: 代謝の異常 I Metabolic abnormalities I<br>代謝性疾患を説明できる。<br><br>Explain metabolic disorders.                                                                         | Keiji Kuba                 | 基礎棟第 1 講義室 |
| 16                                              | 11 / 27 (Mon) | 3-4    | Lecture             | Theme: 代謝の異常 II Metabolic abnormalities II<br>代謝性疾患を説明できる。<br><br>Explain metabolic disorders.                                                                       | Keiji Kuba                 | 基礎棟第 1 講義室 |
| 17                                              | 12 / 4 (Mon)  | 1-2    | Self learning       | Theme: 自主学習 Self learning                                                                                                                                            |                            | 基礎棟第 1 講義室 |
| 18                                              | 12 / 4 (Mon)  | 3-4    | Lecture             | Theme: 薬物代謝 Drug metabolism<br>薬物代謝を説明できる。<br><br>Explain drug metabolism.                                                                                           | Keiji Kuba                 | 基礎棟第 1 講義室 |
| 19                                              | 12 / 11 (Mon) | 1-2    | Lecture             | Theme: 先天性代謝異常 I Inborn errors of metabolism I<br>先天性代謝異常を説明できる。<br><br>Explain inborn errors of metabolism.                                                         | Jianbo An                  | 基礎棟第 1 講義室 |
| 20                                              | 12 / 11 (Mon) | 3-4    | Lecture             | Theme: 先天性代謝異常 II Inborn errors of metabolism II<br>先天性代謝異常を説明できる。<br><br>Explain inborn errors of metabolism.                                                       | Jianbo An                  | 基礎棟第 1 講義室 |
| 21                                              | 12 / 18 (Mon) | 1-2    | Formative assesment | Theme: 試験 Formative assessment<br>成績評価<br><br>Grade evaluation                                                                                                       | Yukio Koizumi<br>Jianbo An | 基礎棟第 1 講義室 |
| 22                                              | 12 / 18 (Mon) | 3-4    | Formative assesment | Theme: 試験 Formative assessment<br>成績評価<br><br>Grade evaluation                                                                                                       | Yukio Koizumi<br>Jianbo An | 基礎棟第 1 講義室 |