

2025 Akita University Faculty of Medicine Syllabus

Category	: 基礎医学 II
Course Title	: Cell Structure and Function II - Endocrinology -
Eligible Students	: grade 1 Related Course
Code	: 71563003
Schedule	: week 2 ~ week 17
Credits	: 0.5

1. Lead Instructor

Tomohiro Numata (Professor, Department of Integrative Physiology)

2. Instructors

Tomohiro Numata (Professor, Department of Integrative Physiology)

Kaori Sato ((IGAKUBU) Lecturer, Department of Integrative Physiology)

3. Course Description Outline(Course Objectives)

To understand the pathological conditions encountered in clinical practice, students will learn the normal endocrine mechanisms that support homeostasis in the body. Furthermore, they will systematically study the pathological alterations in endocrine mechanisms associated with various diseases to apply the acquired knowledge in clinical settings.

Additionally, students will develop skills to efficiently search for medical information related to endocrinology and apply this knowledge in practical exercises to enhance their hands-on proficiency.

Through this series of lectures, information retrieval, and exercises, students will experience a self-directed learning style, aiming to establish lifelong learning habits. Furthermore, the course will cover related professionalism, including trust, integrity, empathy, reflection, and ethics, as well as medical, behavioral science, medical safety, healthcare law, and systems, comprehensive decision-making using evidence-based medicine (EBM), and appropriate utilization of information and communication technology (ICT). This structured learning process is designed to equip students with the skills and mindset necessary for clinical practice and ongoing professional development.

- (1) Be able to explain the homeostasis maintenance and adaptation of living organisms. (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) Be able to explain the regulatory mechanism for maintaining homeostasis. (2-1 2-6, 3-1 3-6, 4-1 4-7, 5-1 5-4, 6-1 6-2)
- (3) Be able to explain the types and functions of information transmission. (2-1 2-6, 3-1 3-6, 4-1 4-7, 5-1 5-4, 6-1 6-2))
- (4) Explain the mechanism of information transmission by receptors. (2-1 2-6, 3-1 3-6, 4-1 4-7, 5-1 5-4, 6-1 6-2))
- (5) Be able to illustrate the location of each endocrine organ and list the hormones secreted from it. (2-1 2-6, 3-1 3-6, 4-1 4-7, 5-1 5-4, 6-1 6-2)
- (6) Explain hypothalamic and pituitary hormones' names, actions, and interrelationships. (2-1 2-6, 3-1 3-6, 4-1 4-7, 5-1 5-4, 6-1 6-2)
- (7) Be able to explain the effects of hormones secreted by the thyroid gland and the secretion regulation mechanism. (2-1 2-6, 3-1 3-6, 4-1 4-7, 5-1 5-4, 6-1 6-2)
- (8) Explain the effects and secretion regulation mechanisms of hormones involved in bone metabolism. (2-1 2-6, 3-1 3-6, 4-1 4-7, 5-1 5-4, 6-1 6-2)
- (9) Be able to explain the effects of hormones secreted from the pancreas and the secretion regulation mechanism. (2-1 2-6, 3-1 3-6, 4-1 4-7, 5-1 5-4, 6-1 6-2)
- (10) Explain the effects and secretion regulation mechanism of hormones secreted from the adrenal glands. (2-1 2-6, 3-1 3-6, 4-1 4-7, 5-1 5-4, 6-1 6-2)
- (11) Be able to explain the synthesis and metabolic pathways and effects of male and female hormones. (2-1 2-6, 3-1 3-6, 4-1 4-7, 5-1 5-4, 6-1 6-2)

- (12) Be able to explain the actions and secretion regulation mechanisms of hormones secreted from the gastrointestinal tract. (2-1 2-6, 3-1 3-6, 4-1 4-7, 5-1 5-4, 6-1 6-2)
- (13) Explain the effects and secretion regulation mechanism of hormones secreted from fat. (2-1 2-6, 3-1 3-6, 4-1 4-7, 5-1 5-4, 6-1 6-2)
- (14) Be able to explain the functions of sexual and reproductive organs. (2-1 2-6, 3-1 3-6, 4-1 4-7, 5-1 5-4, 6-1 6-2)
- (15) Learn about related professionalism (trust, honesty, consideration, reflection, ethics), medical behavioral science, medical safety, medical law (system), comprehensive judgment using ENM, and appropriate use of ICT. (1-1 1-2, 3-3, 3-5, 3-7, 4-4)

臨床現場で遭遇する病態について理解するため、生体の恒常性の基礎となる正常な内分泌機構を理解する。また、修得した内容を診療で実践していくために、各疾患の病態における内分泌機構を理解する。さらにそれぞれの学生が内分泌に関連する医学情報を検索する力をつけるとともに演習を行う。これらの講義、情報の検索、演習によるアウトプットの一連の内容から、自発的な学習様式を経験することで生涯にわたる学習習慣を形成する。また、関連するプロフェッショナルリズム（信頼、誠実、思いやり、省察、倫理）医療行動科学、医療安全、医療法（制度）EBMを活用した総合的な判断、ICTの適切な活用について学ぶ。

概要

- （１）生体の恒常性維持と適応を説明できる。(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）恒常性維持のための調節機構を説明できる。(2-1～2-6、3-1～3-6、4-1～4-7、5-1～5-4、6-1～6-2)
- （３）情報伝達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）受容体による情報伝達の機序を説明できる。(2-1～2-6、3-1～3-6、4-1～4-7、5-1～5-4、6-1～6-2))
- （５）各内分泌器官の位置を図示し、そこから分泌されるホルモンを列挙できる。(2-1～2-6、3-1～3-6、4-1～4-7、5-1～5-4、6-1～6-2)
- （６）視床下部ホルモン・下垂体ホルモンの名称、作用と相互関係を説明できる。(2-1～2-6、3-1～3-6、4-1～4-7、5-1～5-4、6-1～6-2)
- （７）甲状腺から分泌されるホルモンの作用と分泌調節機構を説明できる。(2-1～2-6、3-1～3-6、4-1～4-7、5-1～5-4、6-1～6-2)
- （８）骨代謝に関わるホルモンの作用と分泌調節機構を説明できる。(2-1～2-6、3-1～3-6、4-1～4-7、5-1～5-4、6-1～6-2)
- （９）膵臓から分泌されるホルモンの作用と分泌調節機構を説明できる。(2-1～2-6、3-1～3-6、4-1～4-7、5-1～5-4、6-1～6-2)
- （１０）副腎から分泌されるホルモンの作用と分泌調節機構を説明できる。(2-1～2-6、3-1～3-6、4-1～4-7、5-1～5-4、6-1～6-2)
- （１１）男性ホルモン・女性ホルモンの合成・代謝経路と作用を説明できる。(2-1～2-6、3-1～3-6、4-1～4-7、5-1～5-4、6-1～6-2)
- （１２）消化管から分泌されるホルモンの作用と分泌調節機構を説明できる。(2-1～2-6、3-1～3-6、4-1～4-7、5-1～5-4、6-1～6-2)
- （１３）脂肪から分泌されるホルモンの作用と分泌調節機構を説明できる。(2-1～2-6、3-1～3-6、4-1～4-7、5-1～5-4、6-1～6-2)
- （１４）性生殖器官の機能について説明ができる。(2-1～2-6、3-1～3-6、4-1～4-7、5-1～5-4、6-1～6-2)
- （１５）関連するプロフェッショナルリズム（信頼、誠実、思いやり、省察、倫理）医療行動科学、医療安全、医療法（制度）ENMを活用した総合的な判断、ICTの適切な活用について学ぶ。(1-1～1-2、3-3、3-5、3-7、4-4)

4. Textbook/Reference Books

「人体の正常構造と機能」日本医事新報社
「標準生理学」医学書院

5. Assessment

Attendance, reports and exams

6. Out of Class Study/Message

- Proceed with lectures according to designated textbooks and handouts.
 - The selected textbook should be prepared by the first day of the course.
 - Slight changes may occur depending on the schedule of the instructor.
-
- 指定教科書及び配布資料に沿って講義を進める。
 - 指定教科書は事前に指示するので、講義初日までに用意し、予習して受講すること。
 - 担当教員の予定により、若干変更する場合がある。

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 (Thu)	5-6	Lecture	<p>Theme: Endocrine hormone: Introduction & General Remarks</p> <p>(1) Explain the types and functions of signal transduction.</p> <p>(2) Explain the mechanism of receptor-mediated signal transduction.</p> <p>(3) The structure and function of the hypothalamus can be outlined about endocrine and autonomous functions.</p> <p>(4) Explain the mechanism of action and secretory regulation by classifying hormones based on the chemical structure.</p> <p>(5) Explain the names, actions, and interrelationships of hypothalamic hormones and pituitary hormones.</p> <p>テーマ：内分泌ホルモン：総論</p> <p>(1) 生体の恒常性維持と適応を説明できる。(2) 恒常性維持のための調節機構を説明できる。(3) 情報伝達の種類と機能を説明できる。(4) 受容体による情報伝達の機序を説明できる。(5) 各内分泌器官の位置を図示し、そこから分泌されるホルモンを列挙できる。</p>	Tomohiro Numata	講義棟第一講義室
2	10 / 9 (Thu)	5-6	Lecture	<p>Theme: Endocrine hormone : Hypothalamic hormones</p> <p>(1) Explain the types and functions of signal transduction.</p> <p>(2) Explain the mechanism of receptor-mediated signal transduction.</p> <p>(3) The structure and function of the hypothalamus can be outlined about endocrine and autonomous functions.</p> <p>(4) Explain the mechanism of action and secretory regulation by classifying hormones based on the chemical structure.</p> <p>(5) Explain the action of hypothalamic hormones.</p> <p>テーマ：内分泌ホルモン：視床下部ホルモン</p> <p>(1) 生体の恒常性維持と適応を説明できる。(2) 恒常性維持のための調節機構を説明できる。(3) 情報伝達の種類と機能を説明できる。(4) 受容体による情報伝達の機序を説明できる。(5) 各内分泌器官の位置を図示し、そこから分泌されるホルモンを列挙できる。(6) 視床下部ホルモンの名称、作用と相互関係を説明できる。</p>	Tomohiro Numata	講義棟第一講義室

Topics and Contents of class, Course Objectives						
	Class Date	Period	Class Format	Topics and Contents of class, Course Objectives	Instructors	Class Room
3	10 / 16 (Thu)	5-6	Lecture	<p>Theme: Endocrine hormone : Anterior pituitary hormones</p> <p>(1) Explain the types and functions of signal transduction.</p> <p>(2) Explain the mechanism of receptor-mediated signal transduction.</p> <p>(3) The structure and function of the hypothalamus can be outlined about endocrine and autonomous functions.</p> <p>(4) Explain the mechanism of action and secretory regulation by classifying hormones based on the chemical structure.</p> <p>(5) Explain the names, actions and interrelationships of anterior pituitary hormones.</p> <p>テーマ：内分泌ホルモン：下垂体前葉ホルモン</p> <p>(1) 生体の恒常性維持と適応を説明できる。(2) 恒常性維持のための調節機構を説明できる。(3) 情報伝達の種類と機能を説明できる。(4) 受容体による情報伝達の機序を説明できる。(5) 各内分泌器官の位置を図示し、そこから分泌されるホルモンを列挙できる。(6) 下垂体前葉ホルモンの名称、作用と相互関係を説明できる。</p>	Tomohiro Numata	講義棟第一講義室
4	10 / 23 (Thu)	5-6	Lecture	<p>Theme: Endocrine hormone : Posterior pituitary hormones</p> <p>(1) Explain the types and functions of signal transduction.</p> <p>(2) Explain the mechanism of receptor-mediated signal transduction.</p> <p>(3) The structure and function of the hypothalamus can be outlined about endocrine and autonomous functions.</p> <p>(4) Explain the mechanism of action and secretory regulation by classifying hormones based on the chemical structure.</p> <p>(5) Explain the names, actions and interrelationships of posterior pituitary hormones.</p> <p>テーマ：内分泌ホルモン：下垂体後葉ホルモン</p> <p>(1) 生体の恒常性維持と適応を説明できる。(2) 恒常性維持のための調節機構を説明できる。(3) 情報伝達の種類と機能を説明できる。(4) 受容体による情報伝達の機序を説明できる。(5) 各内分泌器官の位置を図示し、そこから分泌されるホルモンを列挙できる。(6) 下垂体後葉ホルモンの名称、作用と相互関係を説明できる。</p>	Kaori Sato	講義棟第一講義室

Topics and Contents of class, Course Objectives						
	Class Date	Period	Class Format	Topics and Contents of class, Course Objectives	Instructors	Class Room
5	10 / 30 (Thu)	5-6	Lecture	<p>Theme: Endocrine hormone : Thyroid hormones</p> <p>(1) Explain the types and functions of signal transduction.</p> <p>(2) Explain the mechanism of receptor-mediated signal transduction.</p> <p>(3) The structure and function of the hypothalamus can be outlined about endocrine and autonomous functions.</p> <p>(4) Explain the mechanism of action and secretory regulation by classifying hormones based on the chemical structure.</p> <p>(5) Explain the names, actions and interrelationships of thyroid hormones.</p> <p>テーマ：内分泌ホルモン：甲状腺ホルモン</p> <p>(1) 生体の恒常性維持と適応を説明できる。(2) 恒常性維持のための調節機構を説明できる。(3) 情報伝達の種類と機能を説明できる。(4) 受容体による情報伝達の機序を説明できる。(5) 各内分泌器官の位置を図示し、そこから分泌されるホルモンを列挙できる。(6) 甲状腺ホルモンの名称、作用と相互関係を説明できる。</p>	Tomohiro Numata	講義棟第一講義室
6	11 / 6 (Thu)	5-6	Lecture	<p>Theme: Endocrine hormone : Bone metabolism and hormones</p> <p>(1) Explain the types and functions of signal transduction.</p> <p>(2) Explain the mechanism of receptor-mediated signal transduction.</p> <p>(3) The structure and function of the hypothalamus can be outlined about endocrine and autonomous functions.</p> <p>(4) Explain the mechanism of action and secretory regulation by classifying hormones based on the chemical structure.</p> <p>(5) Explain the names, actions and interrelationships of bone metabolism and hormones.</p> <p>テーマ：内分泌ホルモン：骨代謝とホルモン</p> <p>(1) 生体の恒常性維持と適応を説明できる。(2) 恒常性維持のための調節機構を説明できる。(3) 情報伝達の種類と機能を説明できる。(4) 受容体による情報伝達の機序を説明できる。(5) 各内分泌器官の位置を図示し、そこから分泌されるホルモンを列挙できる。(6) 骨代謝とホルモンの名称、作用と相互関係を説明できる。</p>	Tomohiro Numata	講義棟第一講義室

Topics and Contents of class, Course Objectives						
	Class Date	Period	Class Format	Topics and Contents of class, Course Objectives	Instructors	Class Room
7	11 / 13 (Thu)	5-6	Lecture	<p>Theme: Endocrine hormone : Pancreatic hormones</p> <p>(1) Explain the types and functions of signal transduction.</p> <p>(2) Explain the mechanism of receptor-mediated signal transduction.</p> <p>(3) The structure and function of the hypothalamus can be outlined about endocrine and autonomous functions.</p> <p>(4) Explain the mechanism of action and secretory regulation by classifying hormones based on the chemical structure.</p> <p>(5) Explain the names, actions and interrelationships of pancreatic hormones.</p> <p>テーマ：内分泌ホルモン：膵ホルモン</p> <p>(1) 生体の恒常性維持と適応を説明できる。(2) 恒常性維持のための調節機構を説明できる。(3) 情報伝達の種類と機能を説明できる。(4) 受容体による情報伝達の機序を説明できる。(5) 各内分泌器官の位置を図示し、そこから分泌されるホルモンを列挙できる。(6) 膵ホルモンの名称、作用と相互関係を説明できる。</p>	Tomohiro Numata	講義棟第一講義室
8	11 / 20 (Thu)	5-6	Lecture	<p>Theme: Endocrine hormone : Adrenal cortical hormones</p> <p>(1) Explain the types and functions of signal transduction.</p> <p>(2) Explain the mechanism of receptor-mediated signal transduction.</p> <p>(3) The structure and function of the hypothalamus can be outlined about endocrine and autonomous functions.</p> <p>(4) Explain the mechanism of action and secretory regulation by classifying hormones based on the chemical structure.</p> <p>(5) Explain the names, actions and interrelationships of adrenocortical hormones.</p> <p>テーマ：内分泌ホルモン：副腎皮質ホルモン</p> <p>(1) 生体の恒常性維持と適応を説明できる。(2) 恒常性維持のための調節機構を説明できる。(3) 情報伝達の種類と機能を説明できる。(4) 受容体による情報伝達の機序を説明できる。(5) 各内分泌器官の位置を図示し、そこから分泌されるホルモンを列挙できる。(6) 副腎皮質ホルモンの名称、作用と相互関係を説明できる。</p>	Tomohiro Numata	講義棟第一講義室

Topics and Contents of class, Course Objectives						
	Class Date	Period	Class Format	Topics and Contents of class, Course Objectives	Instructors	Class Room
9	12 / 4 (Thu)	5-6	Lecture	<p>Theme: Endocrine hormones: Adrenal medullary hormones</p> <p>(1) Explain the types and functions of signal transduction.</p> <p>(2) Explain the mechanism of receptor-mediated signal transduction.</p> <p>(3) The structure and function of the hypothalamus can be outlined about endocrine and autonomous functions.</p> <p>(4) Explain the mechanism of action and secretory regulation by classifying hormones based on the chemical structure.</p> <p>(5) Explain the names, actions and interrelationships of adrenal medullary hormones.</p> <p>テーマ：内分泌ホルモン：副腎髄質ホルモン (1) 生体の恒常性維持と適応を説明できる。(2) 恒常性維持のための調節機構を説明できる。(3) 情報伝達の種類と機能を説明できる。(4) 受容体による情報伝達の機序を説明できる。(5) 各内分泌器官の位置を図示し、そこから分泌されるホルモンを列挙できる。(6) 副腎髄質ホルモンの名称、作用と相互関係を説明できる。</p>	Tomohiro Numata	講義棟第一講義室
10	12 / 11 (Thu)	5-6	Lecture	<p>Theme: Endocrine hormones: Gastrointestinal hormones, Adipose hormones</p> <p>(1) Explain the types and functions of signal transduction.</p> <p>(2) Explain the mechanism of receptor-mediated signal transduction.</p> <p>(3) The structure and function of the hypothalamus can be outlined about endocrine and autonomous functions.</p> <p>(4) Explain the mechanism of action and secretory regulation by classifying hormones based on the chemical structure.</p> <p>(5) Explain the names, actions, and interrelationships of the digestive tract and adipose hormones.</p> <p>テーマ：内分泌ホルモン：消化管ホルモン、脂肪ホルモン (1) 生体の恒常性維持と適応を説明できる。(2) 恒常性維持のための調節機構を説明できる。(3) 情報伝達の種類と機能を説明できる。(4) 受容体による情報伝達の機序を説明できる。(5) 各内分泌器官の位置を図示し、そこから分泌されるホルモンを列挙できる。(6) 消化管や脂肪ホルモンの名称、作用と相互関係を説明できる。</p>	Tomohiro Numata	講義棟第一講義室

Topics and Contents of class, Course Objectives						
	Class Date	Period	Class Format	Topics and Contents of class, Course Objectives	Instructors	Class Room
11	12 / 18 (Thu)	5-6	Lecture	<p>Theme: Endocrine hormones: Male Reproduction and Hormones</p> <p>(1) Explain the types and functions of signal transduction.</p> <p>(2) Explain the mechanism of receptor-mediated signal transduction.</p> <p>(3) The structure and function of the hypothalamus can be outlined about endocrine and autonomous functions.</p> <p>(4) Explain the mechanism of action and secretory regulation by classifying hormones based on the chemical structure.</p> <p>(5) Explain the function of male reproductive organs.</p> <p>(6) Explain the names, actions and interrelationships of sex hormones.</p> <p>テーマ：内分泌ホルモン：男性の生殖とホルモン (1) 生体の恒常性維持と適応を説明できる。(2) 恒常性維持のための調節機構を説明できる。(3) 情報伝達の種類と機能を説明できる。(4) 受容体による情報伝達の機序を説明できる。(5) 各内分泌器官の位置を図示し、そこから分泌されるホルモンを列挙できる。(6) 男性生殖器の機能を説明できる。(7) 性ホルモンの名称、作用と相互関係を説明できる。</p>	Tomohiro Numata	講義棟第一講義室
12	1 / 8 (Thu)	5-6	Lecture	<p>Theme: Endocrine Hormones: Female Reproduction and Hormones</p> <p>(1) Explain the types and functions of signal transduction.</p> <p>(2) Explain the mechanism of receptor-mediated signal transduction.</p> <p>(3) The structure and function of the hypothalamus can be outlined about endocrine and autonomous functions.</p> <p>(4) Explain the mechanism of action and secretory regulation by classifying hormones based on the chemical structure.</p> <p>(5) Explain the functions of female reproductive organs.</p> <p>(6) Explain the names, actions and interrelationships of sex hormones.</p> <p>テーマ：内分泌ホルモン：女性の生殖とホルモン (1) 生体の恒常性維持と適応を説明できる。(2) 恒常性維持のための調節機構を説明できる。(3) 情報伝達の種類と機能を説明できる。(4) 受容体による情報伝達の機序を説明できる。(5) 各内分泌器官の位置を図示し、そこから分泌されるホルモンを列挙できる。(6) 女性生殖器の機能を説明できる。(7) 性ホルモンの名称、作用と相互関係を説明できる。</p>	Tomohiro Numata	講義棟第一講義室
13	1 / 15 (Thu)	5-6	Exercise	<p>Theme: Endocrine Hormones: Seminar 1</p> <p>(1) Students are able to review the contents of the lecture on endocrine hormones and answer the questions.</p> <p>テーマ：内分泌ホルモン：演習 1 (1) 内分泌ホルモンの講義内容を振り返り、設問に回答することができる。</p>	Tomohiro Numata	講義棟第一講義室

Topics and Contents of class, Course Objectives						
	Class Date	Period	Class Format	Topics and Contents of class, Course Objectives	Instructors	Class Room
14	1 / 22 (Thu)	5-6	Exercise	<p>Theme: Endocrine Hormones: Seminar 2</p> <p>(1) Students are able to review the contents of the lecture on endocrine hormones and answer the questions.</p> <p>テーマ：内分泌ホルモン：演習 2</p> <p>(1) 内分泌ホルモンの講義内容を振り返り、設問に回答することができる。</p>	Tomohiro Numata	講義棟第一講義室