

コ	ス	生命と自然科学〈環境ホルモン〉 (Life & Natural Science <Environmental Endocrine Disruptors>)	
学年・期・単位	第2学年・前期・後期・2単位	科目担当責任者	川瀬 俊夫 (自然科学講座 歯科生体工学分野・教授)
オフィスアワー	特に設けないが 8:30~18:00 (実習棟3階川瀬教授室)	メールアドレス	
一般目標 (GIO)	<p>生命の誕生から生命の恒常性の維持まで、生命は DNA や RNA などの核酸、タンパク質、糖質を始めとして、全て生体分子と呼ばれる物質により制御されている。一方、人類は生活のために多くの化学物質を生み出し、多大な恩恵を受けている。近年、この人工的に作られた化学物質が毒性作用と異なる、ごく微量でホルモンの生体反応に参加し、本来あるべきホルモンの働きを狂わ、すなわちホルモン作用をかく乱することが発見された。このような働きをする物質は、内分泌かく乱化学物質と命名され、いわゆる環境ホルモンとよばれている。人工化学物質は生活環境ばかりでなく自然環境にも多く見出されている。歯科の医療には多くの化学物質が使われていることから、本コースにおいて環境中の化学物質の動態を正確に把握し、生体における環境ホルモン作用を理解する。</p>		

講義ユニット	一般目標 (GIO)
1. 選択説明	生命と自然科学は複数の独立したコースより成り立っているため、学習者は構成コースの全体の概略を理解し、ついで、この中から前期1コース、後期1コースの計2コースを選択し修得する。
2. 問題点の抽出と分析	身の回りの化学物質について問題点を、小グループで思考をまとめる方法である KJ 法で抽出し、二次元展開により問題点を分析し、化学物質による問題点を理解する。あわせて KJ 法と二次元展開法の手法を理解する。生活の中の人工化学物質を列挙し、これらの化学物質の構造式を調べ、共通点と相違点を理解する。さらに問題となった化学物質について生体への影響について理解する。
3. 歴史的背景	レイチェル・カーソンは1962年の「沈黙の春」で、DDT が地球環境の破壊につながることを警鐘を鳴らした。合成エストロゲンの DES は発ガン性を示すことがわかり、これらが後に環境ホルモンとして認識された。生殖へ影響する内分泌かく乱物質としての認識の始まりが1996年シア・コルボーンらによる「奪われし未来」、1997年デボラ・キャドバリーによる「メス化する自然」などであり、これらによりカーソンの精神が引き継がれた。このような歴史的背景を認識する。
4. 作用機序	人工的に合成された化学物質のうち、性ホルモンの作用をかく乱する物質が明らかとなった。そこでこれらの作用を理解するために、ホルモンを3つに分類し、これらの作用の基本を理解する。ステロイドホルモン作用をかく乱する環境ホルモンの作用機序を理解する。
5. 歯科材料への影響	Olea らの論文によって、歯科の材料であるシーラントから唾液中に Bisphenol A が溶出すると報告された。その後誤った論文であることが証明されたが、歯科材料のレジン・モノマーとホルモン様作用が注目されるようになった。そこで、歯科材料にホルモン作用を起こす物質があるのか否かを理解する。
6. 問題点の把握	これまでのグループ討議・発表および環境ホルモンについての講義を参考にして、環境ホルモンの問題点を抽出し、KJ 法で解析する。さらに問題解決のための二次元展開を試みる。その後グループごとに一つの問題点を解決するための方策を修得する。
7. 研究発表	生活の中の化学物質の問題点、温暖化の問題点、および自然破壊の問題点をグループごとに KJ 法で抽出し、それぞれの問題点を検索し、まとめ上げることを修得する。また、調べたことを PC のパワーポイントで発表内容を製作し、ゼミの中で発表し、質問に答え、議論の中から問題解決の手法を修得する。
8. 食の安全と安心	ヒトは口から食物を摂取し、必要な栄養を獲得する。その食物は収穫前の生育時に多くは農業にさらされ、その後加工時と保存のために添加物が施される。その際の食物に対する安全性の概念を修得する。
9. ふり返り総合学習	環境問題の中の「環境ホルモン」の位置づけを、総合的に復習し、歯科医療に用いられる材料の問題点と今後展開を修得する。

参考書		
書名	著者名等	発行所
沈黙の春	レイチェル・カーソン (青木築一 訳)	新潮社
奪われし未来	シア・コルボーンら (長尾 力 訳)	翔泳社
メス化する自然—環境ホルモン汚染の恐怖—	デボラ・キャドバリー (井口泰泉、古草秀子 訳)	集英社

授業計画						
回	日付	ユニット	行動目標 (SBOs)	学習方略 (LS)	授業担当者	コアカリ/国試出題基準
1	4/4	選択説明	コースを選択するために生命と自然科学の概論を対比できる。	資料や板書きにより、各コース概要をコース担当者が説明する。	コース担当者 全員	
2	4/11	問題点の抽出と分析	1. 生活の中の人工化学物質に関する問題点を述べるができる。 2. KJ法を理解し、説明できる。	資料や板書きにより概要を説明し、KJ法によるグループ討議をする。	川瀬俊夫	準2-(4)-1)-③
3	4/18		1. 二次元展開法を説明できる。 2. 問題解決の方策を説明できる。	グループ討議と発表をする。	川瀬俊夫	
4	4/25		1. 生活の中の人工化学物質を列挙できる。 2. 化学物質の構造式を調べることができる。	LANを使用し資料を検索する。図書館で文献検索をする。グループ討議しながらインターネットによる検索をする。	川瀬俊夫	準2-(1)-1)-①③ C-2-3)-① C-2-3)-② 総(Ⅱ)-7-A-1-f
5	5/2		化学物質による生体への影響を述べるができる。	グループ発表をする。	川瀬俊夫	準2-(3)-2)-⑥ C-2-3)-① C-2-3)-② 総(Ⅱ)-7-A-1-f
6	5/9	歴史的背景	1. カーソンによる DDT の脅威を説明できる。 2. DES の問題点を説明できる。	講義形式により主要ポイントを板書きし説明する。	川瀬俊夫	準2-(3)-2)-⑥ 総(Ⅱ)-7-A-1-f
7	5/16		自然界の生態系のメス化を説明できる。	//	川瀬俊夫	準2-(4)-2)-① 総(Ⅱ)-7-A-1-f
8	5/23	作用機序	1. ホルモンの種類を列挙できる。 2. ホルモン作用を説明できる。 3. 環境ホルモン作用を説明できる。	//	川瀬俊夫	準2-(3)-2)-④ D-1-4)-③ 総(Ⅰ)-1-G-a 総(Ⅱ)-7-A-1-f
9	5/30		1. ダイオキシンの作用を説明できる。 2. 女性ホルモンレセプターすなわちエストロゲンレセプター (ER)、男性ホルモンレセプターすなわちアンドロジョンレセプター (AR)、芳香族炭化水素レセプターすなわちダイオキシンレセプター (AhR) を説明できる。	//	川瀬俊夫	準2-(4)-1)-③ C-2-3)-① C-2-3)-② 総(Ⅱ)-7-A-1-f
10	6/6		1. 性分化とホルモンの関係を述べるができる。 2. 環境ホルモンの生殖機能への影響について説明できる。	//	川瀬俊夫	準2-(3)-2)-⑦ C-2-3)-① C-2-3)-② 総(Ⅱ)-7-A-1-f
11	6/13	の 歯科材料へ 影響	1. レジン・モノマーの構造を調べることができる。 2. エストロゲン、環境ホルモンと BPA の活性の差を説明できる。	//	川瀬俊夫	準2-(3)-2)-④ E-1)-③ 総(Ⅱ)-7-A-1-f
12	6/20	問題点の把握	1. 環境ホルモンの問題点を抽出し、指摘できる。 2. KJ法で解析できる。 3. 二次元展開法で問題点を説明できる。 4. 問題解決の方策を考察できる。	PCを用い LANで検索する。グループ討議と発表をする。	川瀬俊夫	準2-(4)-1)-③ C-2-3)-① C-2-3)-② 総(Ⅱ)-7-A-1-f
13	6/27	研究発表	調べたことを発表できる。	PCを用いて発表する。	川瀬俊夫	
14	7/4		//	//	川瀬俊夫	
15	7/11	安心 食の安全と	1. 食物に使われる農薬を列記できる。 2. 農薬の除去法を説明できる。	PCと資料を用いて講義する。	川瀬俊夫、 斉藤 勲 (招聘講師)	総(Ⅱ)-6-B-3-c,d

授業計画						
回	日付	ユニット	行動目標 (SBOs)	学習方略 (LS)	授業担当者	コアカリ/国試出題基準
16	9/5	問題点の抽出と分析	1. 生活の中の人工化学物質に関する問題点を述べることができる。 2. KJ 法を理解し、説明できる。	資料や板書きにより概要を説明し、KJ 法によるグループ討議をする。	川瀬俊夫	準2-(4)-1)- ③
17	9/12		1. 二次元展開法を説明できる。 2. 問題解決の方策を説明できる。	グループ討議と発表をする。	川瀬俊夫	準2-(4)-1)- ③
18	9/26		1. 生活の中の人工化学物質を列挙できる。 2. 化学物質の構造式を調べることができる。	LAN を使用し資料を検索する。図書館で文献検索をする。グループ討議しながらインターネットによる検索をする。	川瀬俊夫	準2-(1)-1)- ①③ C-2-3)- ① C-2-3)- ② 総 (II)-7-A-1-f
19	10/3		化学物質による生体への影響を述べるができる。	グループ発表をする。	川瀬俊夫	準2-(3)-2)- ⑥ C-2-3)- ① C-2-3)- ② 総 (II)-7-A-1-f
20	10/17	歴史的背景	1. カーソンによる DDT の脅威を説明できる。 2. DES の問題点を説明できる。	講義形式により主要ポイントを板書きし説明する。	川瀬俊夫	準2-(3)-2)- ⑥ 総 (II)-7-A-1-f
21	10/24		自然界の生態系のメス化を説明できる。	//	川瀬俊夫	準2-(4)-2)- ① 総 (II)-7-A-1-f
22	10/31	作用機序	1. ホルモンの種類を列挙できる。 2. ホルモン作用を説明できる。 3. 環境ホルモン作用を説明できる。	//	川瀬俊夫	準2-(3)-2)- ④ D-1-4)- ③ 総 (I)-1-G-a 総 (II)-7-A-1-f
23	11/7		1. ダイオキシンの作用を説明できる。 2. 女性ホルモンレセプターすなわちエストロゲンレセプター (ER)、男性ホルモンレセプターすなわちアンドロゲンレセプター (AR)、芳香族炭化水素レセプターすなわちダイオキシンレセプター (AhR) を説明できる。	//	川瀬俊夫	準2-(4)-1)- ③ C-2-3)- ① C-2-3)- ② 総 (II)-7-A-1-f
24	11/14		1. 性分化とホルモンの関係を述べるができる。 2. 環境ホルモンの生殖機能への影響について説明できる。	//	川瀬俊夫	準2-(3)-2)- ⑦ C-2-3)- ① C-2-3)- ② 総 (II)-7-A-1-f
25	11/21	の影 響 歯 科 材 料 へ	1. レジン・モノマーの構造を調べることができる。 2. エストロゲン、環境ホルモンと BPA の活性の差を説明できる。	講義形式により主要ポイントを板書きし説明する。	川瀬俊夫	準2-(3)-2)- ④ E-1- ③ 総 (II)-7-A-1-f
26	11/28		問題点の把握	1. 環境ホルモンの問題点を抽出し、指摘できる。 2. KJ 法で解析できる。 3. 二次元展開法で問題点を説明できる。 4. 問題解決の方策を考察できる。	PC を用い LAN で検索する。グループ討議と発表をする。	川瀬俊夫
27	12/5	研究発表	調べたことを発表できる。	PC を用いて発表する。	川瀬俊夫	
28	12/12		//	//	川瀬俊夫	
29	12/19		//	//	川瀬俊夫	
30	調整期間	合学習 ふり 返し 総	環境問題の中の「環境ホルモン」を総合的に復習し、歯科医療に用いられる材料の問題点と今後の展開を説明できる。	PC を用いて発表する。	川瀬俊夫	