上級バイオ技術者認定試験 分野別ガイドライン

(2023年3月改訂)

核酸・タンパク質

| 分野 | 項目 | 内容 | + | フード |
|-------|------|--------------------------|--|--|
| 分子生物学 | 核酸化学 | 核酸の基本的な 構造 DNA・RNA | □塩基 (プリン体、ピリミジン体) □ウラシル □アデニン □グアニン □チミン □リボース □リボース □リボヌクレオシド □リボヌクレオチド □直鎖状 DNA □閉環状 DNA (cccDNA) □開環状 DNA (ocDNA) □DNA 超らせん構造 □ヘアピン構造 (二次構造) □クローバー様構造 (tRNA) □核酸の変性 (熱、アルカリ) | □デオキシリボース □デオキシリボヌクレオシド □デオキシリボヌクレオチド □ 5'-デオキシリボヌクレオチド □ 5'-デオキシリボヌクレオシバ三リン酸 (5'-dNTP) □ホスホジエステル結合 □水素結合 □相補性 □二重らせん(A型、B型、Z型) □融解温度(Tm値) □アニーリング □ハイブリダイゼーション □アンチセンス RNA □リボザイム □ RNA ワールド □ DNA ワールド |
| 2学 | ゲノム | クロマチンと染色体 | □ 姉妹染色分体 □ 常染色体 □ 性染色体 (X 染色体、Y 染色体) □ セントロメア □ 長腕 (q 腕) □ 短腕 (p 腕) □ テロメア □ 有糸分裂 □ 減数分裂 □ 体細胞分裂 □ 紡錘糸 □ 核膜 □ 核様体 □ チューブリン □ コンデンシン | □コヒーシン □クロマチン □ユークロマチン □スクレオソーム □塩基性タンパク質 □ヒストン (ヒストン八量体) □非ヒストンタンパク質 □エピジェネティクス □ゲノムインプリンティング (遺伝子刷り込み) □DNA のメチル化 (CpG 部位) □ヒストンアセチル化 □ヒストンメチル化 |

| 分野 | 項目 | 内容 | ‡-r | フード |
|-------|-------|------------------|---|---|
| | ゲノム | ゲノムDNAと遺伝 子多型 | □ ゲノム □ 半数体 □ 半数体 □ ミトコンドリア DNA(mtDNA) □ 葉緑体 DNA(cpDNA) □ 転移性遺伝因子(可動性遺伝因子) □ トランスポゾン □ レトロポゾン(レトロトランスポゾン) □ 相同組換え(homologous recombination) □ 交叉(crossing over) □ 遺伝子変換(gene conversion) □ コーディング領域 □ ジャンク DNA □ イントロン □ エキソン □ 偽遺伝子 □ 反復配列 □ ミニサテライト DNA | □ Alu ファミリー □遺伝子型 □ ハプロタイプ □ アロタイプ □ DNA 多型(遺伝子多型) □ 制限断片長多型(RFLP) □ PCR-RFLP □ 一塩基多型(SNP、SNPs) □ 一本鎖立体構造多型、SSCP、single-strand conformation polymorphism) □ 連鎖解析 □ DNA 鑑定 □ DNA フィンガープリント法(DNA フィンガープリンティング) □ 染色体歩行 □遺伝子マッピング □ ポジショナルクローニング |
| 分子生物学 | | DNA複製 | □ DNA 複製 □ 半保存的複製 □ DNA ポリメラーゼ(I、II、III) □ プライマーゼ □ RNA プライマー □ 複製フォーク □ DNA ヘリカーゼ □トポイソメラーゼ I □ 一本鎖結合タンパク質(SSB) | □ テロメア □ テロメラーゼ □ 不連続的複製 □ ラギング鎖 □ リーディング鎖 □ 岡崎フラグメント □ レプリコン □ DnaB □ RecA |
| | 複製と変異 | DNAの損傷・修復・ 変異 | □ 突然変異 □ 点突然変異 □ 点突然変異 □ 塩基消失(塩基欠失、ヌクレオチド欠失) □ 欠失変異 □ 塩基系入(ヌクレオチド挿入) □ 挿入変異 □ 類似塩基の取り込み □ ミスセンス変異 □ ナンセンス変異 □ フレームシフト変異 □ サイレント変異 □ サプレッサー変異 □ プルーフリーディング(校正) □ SOS 応答(修復) | □ 複製後修復(組換え修復) □ 塩基除去修復(ヌクレオチド除去修復) □ ミスマッチ修復 □ 末端再結合修復(末端連結修復) □ 一本鎖切断の修復 □ 二本鎖切断の修復 □ 光回復 □ 脱アミノ化 □ 塩基のメチル化 □ 塩基のメチル化 □ 塩基のカメチル化 □ 塩基のカッチルイと □ ブレオマイシン □ アルキル化 □ アクリジン色素 |

核酸・タンパク質

| 分野 | 項目 | 内容 | ‡_r | |
|-------|-------|------------|--|---|
| 71 21 | ベロ | 1 1 1 1 | · | |
| 分子生物学 | 遺伝子発現 | 転写調節と転写後修飾 | □ オペロン □ シストロン(モノシストロン、ポリシストロン) □ コード領域(配列) □ プロモーター □ コンセンサス配列 □ プリブナウボックス(-10 配列) □ -35 配列 □ TATA ボックス □ イニシエーター □ オペレーター □ エンハンサー □ アテニュエーター □ ターミネーター □ アクチベーター(転写活性化因子) □ 基本転写因子 □ 転写調節因子 □ 核内受容体 □ DNA 結合ドメイン □ リプレッサー □ の因子 □ 転写開始因子 □ 転写開始因子 | □ RNA ポリメラーゼ III □ 大腸菌コアポリメラーゼ □ 転写活性化ドメイン □ ρ因子 □ 転写終結因子 □ 一次転写産物 □ hnRNA(ペテロ核 RNA) □ mRNA(成熟 mRNA) □ rRNA □ tRNA □ tRNA □ 転写後修飾 □ キャップ構造付加 □ 7-メチルグアノシン □ ポリアデニル酸(ポリ(A)) □ プロセシング □ スプライシング □ スプライシング □ オナンン □ RNA エディティング □ ボリ(A) ポリメラーゼ □ スプライソソーム □ 核内低分子 RNA(snRNA) □ hnRNP 複合体(ペテロ核 RNA- |
| | | タンパク質の生合成 | □ RNA ポリメラーゼ I □ RNA ポリメラーゼ II □ 核小体 □ リーダー配列 □ シャイン・ダルガーノ配列(SD 配列) □ コザックのコンセンサス配列 (Kozak 配列) □ コドン □ 開始コドン(AUG、GUG、AUA、UUG) □ メチオニン、N-ホルミルメチオニン、バリン、イソロイシン、ロイシン □ 終止コドン(UGA、UAG、UAA) □ フレーム □ 開始因子 □ 伸張因子 □ 遊離因子 | タンパク質複合体) 核膜孔 リボソーム 小サブユニット (リボソーム) 大サブユニット (リボソーム) 18S rRNA 28S rRNA 5.8S rRNA 5S rRNA 16S rRNA 16S rRNA 23S rRNA ポリソーム (ポリリボソーム) tRNA アンチコドン アミノアシル tRNA Met-tRNA Met-tRNA |

| 分野 | 項目 | 内容 | + | フード |
|-------|----------|----------------------|--|---|
| | 核酸の修飾と増幅 | 遺伝子工学で汎用される酵素 | □ DNA 分解酵素 □ エキソヌクレアーゼ □ エンドヌクレアーゼ □ 制限酵素 (restriction enzyme) □ RNA 分解酵素 □ リボヌクレアーゼ (リボヌクレアーゼ H) □ S1 ヌクレアーゼ □ DNA 依存 DNA ポリメラーゼ □ クレノウ酵素 (Klenow 酵素、DNA ポリメラーゼ I ラージフラグメント) □ 耐熱性 DNA ポリメラーゼ (<i>Taq</i> DNA ポリメラーゼ) □ T4DNA ポリメラーゼ | □逆転写酵素(RT、reverse transcriptase) □ RNA 依存 DNA ポリメラーゼ □ DNA リガーゼ(T4DNA リガーゼ) □ ターミナルデオキシヌクレオチジルト ランスフェラーゼ(TdT) □ T4 ポリヌクレオチドキナーゼ(T4 Polynucreotide kinase) □ アルカリホスファターゼ(脱リン酸 化酵素) □ BAP(Bacterial Alkaline Phosphatase) □ CIAP(Calf Intestine Alkaline Phosphatase、CIP) |
| 遺石 | | DNAの増幅法と 関連技術 | □ PCR (Polymerase Chain Reaction) □ 鋳型 DNA □ 合成プライマー(オリゴヌクレオチド) □ リアルタイム PCR □ 定量 PCR □ RT-PCR | □塩基配列決定法(サイクルシークエンシング法)□部位特異的変異導入法□インバース PCR 法□カセット変異導入法□ DNA/RNA 合成装置□ホスホロアミダイト法 |
| 遺伝子工学 | 検出技術 | DNA・RNA の基本 的な検出法 | □ 紫外部吸収法 □ ハイブリダイゼーション(雑種形成) □ サザンブロット法 □ ノーザンブロット法 □ in situ ハイブリダイゼーション □ 蛍光標識プローブ □ ビオチン標識プローブ □ DIG 標識プローブ(ジゴキシゲニン標識プローブ) | □末端標識法 □ニックトランスレーション法 □ DNA シークエンシング □ジデオキシ法(サンガー法) □マクサム・ギルバート法 □インターカレーター □臭化エチジウム(エチジウムブロミド) □ SYBR Green(サイバーグリーン) |
| | | 抗体を用いた検出法など | □ サンドイッチ法 □ ビオチン・ストレプトアビジン法 □ 酵素抗体法 □ 蛍光抗体法 □ イムノブロット法 □ ウェスタンブロット法 | □ 酵素免疫測定 □ ELISA (エンザイムイムノアッセイ、EIA、enzyme-linked immunosorbent assay) □ ラジオイムノアッセイ(RIA) |
| | 遺伝子解析技術 | ゲノムDNAの解析 | □ DNA マーカー□連鎖解析□遺伝子マッピング□遺伝子地図□染色体歩行□ ポジショナルクローニング□ DNA 鑑定 | □比較ゲノムハイブリダイゼーション □ DNA フィンガープリンティング □マーカー遺伝子 □染色体ソーティング □染色体切断装置 □フローサイトメトリー |

核酸・タンパク質

| | | クノハノ貝 | | |
|-------|---------|----------|--|--|
| 分野 | 項目 | 内容 | + | フード |
| | 遺伝子解析技術 | 遺伝子の発現解析 | □レポーター遺伝子アッセイ(レポータージーンアッセイ) □ルシフェラーゼ □クロラムフェニコールトランスフェラーゼ(CAT) □β-グルクロニダーゼ(GUS) □β-ガラクトシダーゼ(LacZ) □GFP(緑色蛍光タンパク質) □RT-PCR □リアルタイム RT-PCR(定量 RT-PCR) □マイクロアレイ | □ DNA チップ □ S1 マッピング □ EMSA 法(ゲルシフト法) □ サウスウェスタンブロット法 □ ディファレンシャルスクリーニング(ディファレンシャルディスプレイ) □ cDNA ライブラリー □ RNAi(RNA 干渉) □ ゲルシフト法 □ プロモーター解析 □ 発現変動遺伝子解析 |
| 遺伝子工学 | 組換え実験 | 組換え実験の基礎 | □プラスミド □コスミド □プロファージ □ファージ □アデノウイルスベクター □レトロウイルス DNA □ ColE1 系プラスミド □ M13 ファージベクター □ SV40 □ Ti プラスミド □ BAC □ YAC □ HAC | □ λファージ □ フォスミド □ 自律複製配列(ARS) □ 選択マーカー □ ライブラリー作製 □ クローニング □ ショットガンクローニング □ cDNA ライブラリー □ ゲノム DNA ライブラリー □ ポジショナルクローニング □ 遺伝子導入法 □ 発現系の構築 □ 宿主 - ベクター系 |
| | 験 | 組換え実験の利用 | □融合タンパク質 □タグタンパク質 □蛍光タンパク質 □録光タンパク質 □緑色蛍光タンパク質 □科・カク質 □ルシフェラーゼ □グルタチオン S-トランスフェラーゼ 融合タンパク質(GST 融合タンパク質) □ヒスチジンタグ融合タンパク質(His タグ融合タンパク質) | □ HA タグ □ FLAG タグ □ ツーハイブリッド法 □ 発現タンパク質の検出・分析 □ 大腸菌 B 株 □ タンパク質分泌機構 □ PET システム □ PGEX システム □ タンパク質の発現誘導 □ lac プロモーター □ 封入体(インクルージョンボディー) |

| 分野「 | 項目 | 内容 | キーワード | | |
|-----|-----------|-----------------|--|--|--|
| | | 核酸の抽出・精製 | □カオトロピック試薬 □チオシアン酸グアニジン □塩酸グアニジン □フェノール・クロロホルム □エタノール沈殿(アルコール沈殿) □ Tris-HCl 緩衝液 | □ジエチルピロカーボネート (DEPC) □酸性飽和フェノール溶液 (水飽和フェノール溶液) □中性飽和フェノール溶液 (トリス飽和フェノール溶液) | |
| | 生体高分子の取扱い | タンパク質の分離・ 精製 | □ ゲルろ過クロマトグラフィー □ 高速液体クロマトグラフィー (HPLC) □ アフィニティークロマトグラフィー □ イオン交換クロマトグラフィー □ 逆相クロマトグラフィー | □ 順相クロマトグラフィー □ 吸着クロマトグラフィー □ 疎水性クロマトグラフィー □ ヒドロキシアパタイトクロマトグラフィー | |
| | | 酵素反応速度論 | □基質親和性 □基質特異性 □リガンド □ミカエリス・メンテンの式 □ミカエリス定数 (Km) □ラインウィーバー・バークの式 (ラインウィーバー・バークプロット) | □ ランダム機構 □ 定序逐次機構 □ ピンポン機構 □ カスケード制御 □ カスケード反応 □ カタボライトリプレッション | |
| 生化学 | 酵素の性質 | 酵素活性 | □ 触媒部位 □ は | □加水分解酵素 (ハイドロラーゼ) □加水分解酵素 (リアーゼ) □開催化酵素 (リアーゼ) □角成酵素 (リガーゼ) □輸送酵素 (トランスロカーゼ) □ペプシノーゲン □トリプシノーゲン □トリプシン □キモトリプシン □キモトリプシン □オラスターゼ □プロトロンビン □トリプシンインヒビター □食品工業用酵素 (アミラーゼ、グルタニナーゼなど) □飼料用酵素 (セルラーゼ、ヘミセルラーゼ、ベクチナーゼなど) □満剤用酵素 (セルラーゼ、アミラーゼ、リパーゼなど) □繊維加工用酵素 (セルラーゼ、ラッカーゼなど) □繊維加工用酵素 (セルラーゼ、ラッカーゼなど) □紙・パルブ関連酵素 (キシラナーゼ、パルブ関連酵素 (キシラナーゼ、パルーゼなど) | |

核酸・タンパク質

| 分野 | 項目 | 内容 | + | フード |
|-----|---------------|----------------|--|---|
| | | アミノ酸の構造と 性質 | □ ペプチド □ 親水性 | □疎水性 □等電点(pl) |
| 生化学 | アミノ酸・タンパク質の構造 | タンパク質の構造と機能 | □ペプチド結合 □水素結合 □ボスルフィド結合 □ジスルフィド結合 □ジスルフィド結合 □二次構造 □三次構造 □三次株構造 □高次構造 □の高次構造 □のお表さりのである。 □ののは、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は | □金属タンパク質 □リポタンパク質 □糖タンパク質 □酵素 □構造タンパク質 □輸送タンパク質 □輸送タンパク質 □輸送タンパク質 □貯蔵タンパク質 □分み子シャペロン □熱ショックタンパク質 □受容体タンパク質 □受容体タンパク質 □受容体タンパク質 □ボルモン受容体 □ボルモン受容体 □ボックで質 □ボルモン受容体 □ボックで変体 □ボックで変 |
| | | 翻訳後修飾 | □翻訳後修飾 □リン酸化 □ 糖鎖付加 □シグナルペプチダーゼ □タンパク質の変性 | □プロテアソーム □ユビキチン □アセチル化(ヒストン) □メチル化(ヒストン) □SUMO |
| | タンパク質の構造解 | 一次構造の解析 | □ アミノ酸組成分析 □ アミノ酸配列分析 □ N 末端アミノ酸配列分析 □ C 末端アミノ酸配列分析 □ DNP 法 □ エドマン分解法 □ アミノペプチダーゼ法 | □カルボキシペプチダーゼ法 □ジニトロフェニル法 □臭化シアン法 □ダンシル法 □ペプチドシークエンサー □質量分析装置 □ニンヒドリン |
| | 造解 | 高次構造の解析 | □二次構造予測 □チョウ・ファスマンの方法 □ドメイン □モジュール □モチーフ | □立体構造予測 □構造・機能相関 □ツーハイブリッド法 □タンパク質設計 □部位特異的変異 |

| 分野 | 項目 | 内容 | キーワード | | |
|------|----------|-------------------|--|--|--|
| | | タンパク質の基本 的な分析法 | □紫外部吸収法 □ブラッドフォード法 □ローリー法 □ビウレット法 □ BCA 法 (ビシンコニン法) □クーマシーブリリアントブルー染色 (CBB 染色) | □メチルグリーン染色□ポンソー染色□SDS-PAGE (SDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動)□二次元電気泳動□等電点電気泳動 | |
| 生化学 | タンパク質の検出 | タンパク質の標識法 | □ 125 標識 □ 35S メチオニン標識 □ 14C 標識 □ 蛍光標識 □ ビオチン標識 □ フルオレセイン □ 酵素標識 □ HRP (Horseradish peroxidase) 標識 □ AP (アルカリホスファターゼ) 標識 □ 架橋剤 (クロスリンカー) □ 遊離 SH 基を介した架橋 □ タグタンパク質 | □ 蛍光タンパク質 □ 緑色蛍光タンパク質 □ 緑色蛍光タンパク質 □ パシフェラーゼ □ グルタチオン S-トランスフェラーゼ 融合タンパク質(GST 融合タンパク質) □ ヒスチジンタグ融合タンパク質(His タグ融合タンパク質) □ Myc タグ □ HA タグ □ FLAG タグ | |
| | | 抗体を用いた検出法など | □ポリクローナル抗体 □モノクローナル抗体 □ウェスタンブロット法 □酵素抗体法 □蛍光抗体法 □イムノブロット法 □免疫染色 □免疫沈降法 | □ 酵素免疫測定 □ 免疫電気泳動法 □ ELISA(エンザイムイムノアッセイ、EIA、enzyme-linked immunosorbent assay) □ p- ニトロフェニルリン酸 □ ラジオイムノアッセイ(RIA) | |
| 応用発展 | 網羅的解析 | バイオインフォマテ ィクス | □データベース □国際塩基配列データベース (INSDC) □ DDBJ (Data Bank of Japan) □ ENA (European Nucleotide Archive) □ NCBI (The Natural Center for Biotechnology Information) □ BLAST検索 □ FASTA検索 □ アノテーション □ アラインメント □ コンセンサス配列 | □ホモロジー検索 □相同性検索 □モチーフ検索 □ゲノムプロジェクト □トランスクリプトーム □マイクロアレイ □DNA チップ □プロテオーム(プロテオミクス) □メタボローム(メタボロミクス) □次世代シークエンサー □オーム解析 □ Chlp-seq 解析 □ RNA-seq 解析 | |
| | トピックス | 先端技術と生物資源 | □ 酵素センサー □ バイオセンサー □ 固定化酵素 □ 固定化生体触媒 □ 遺伝資源 □ 遺伝子バンク(ジーンバンク) □ cell-freeDNA(cfDNA) | □ RNAi(RNA 干渉) □ RNA サイレンシング □ 光遺伝学 □ ゲノム編集 □ アプタマー □ エキソソーム(exosome) | |

安全管理

| 分野 | 項目 | 内容 | + | フード |
|-----------|----|----------|---------------------------------------|--------------------------|
| | | カルタヘナ法 | □カルタヘナ議定書 | □遺伝子組換え実験 |
| | | | □ LMO (living modified organisms) | □実験分類 |
| | | | □生物多様性影響 | □核酸供与体 |
| | | | □生物多様性影響評価書 | □供与核酸 |
| | | | □生物多様性条約 | □同定済核酸 |
| | | | □情報提供 | □宿主 |
| | | | □生物多様性影響評価実験要領 | ロベクター |
| | | | □微生物使用実験 | □認定宿主 - ベクター系 |
| | | | □大量培養実験 | □実験区域 |
| | | | □動物作成実験 | □特定網室 |
| | | | □動物使用実験 | □特定飼育区画 |
| | | | □動物接種実験 | □特定認定宿主 - ベクター系 |
| | | | □ 植物作成実験 □ 植物接種実験 | □ 大臣確認 □ 拡散防止措置 |
| | | | □植物等使用実験 | □ 温伝子組換え生物 |
| | | | □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ | □ 退仏丁祖揆を主彻 |
| | | | □細胞融合実験 | □遺伝子組換え実験安全委員会 |
| | | | □ ウイルス | □安全主任者 |
| | | | ロウイロイド | - スエエは B - □ 生物多様性基本法 |
| | | | - □ 伝播性 | □生物資源 |
| | | | □病原性 | □遺伝資源 |
| 規 | | | □飛散性 | □遺伝素材 |
| 則 | 注 | | □交雑性 | □持続可能な利用 |
| ー ガ | 法律 | | □ クラス1 | □ バイオテクノロジー |
| 1 | | | □ クラス2 | □遺伝子バンク(ジーンバンク) |
| 5 | 指針 | | □ クラス3 | □名古屋議定書 |
| 規則・ガイドライン | | | □ クラス4 | □ ポジションペーパー |
| _ | | | □第一種使用等 | □ セルフクローニング |
| | | | □第二種使用等 | □ ナチュラルオカレンス |
| | | 実験施設の安全と | □ Good Laboratory Practice | □病原性ウイルス |
| | | 管理 | (GLP) | □病原性細菌 |
| | | | □無菌室 | □ バイオセーフティレベル(BSL) |
| | | | ロバイオハザード | ロリスクグループ |
| | | 放射線安全管理 | □放射線 | □ γ線 |
| | | | □放射性核種 | □生体に及ぼす影響 |
| | | | □放射線単位 | □放射線障害 |
| | | | □グレイ | □外部被ばく |
| | | | ロシーベルト | □内部被ばく |
| | | | ロベクレル | □放射線取扱主任者(第一種、第 |
| | | | □吸収線量 | 二種) |
| | | | □線量当量 | □放射線管理区域 |
| | | | □半減期 | □放射性廃棄物の処理 |
| | | | □β崩壊 | ロサーベイメーター |
| | | | □電離放射線 | □液体シンチレーションカウンター |
| | | | □電磁放射線 | ロジンチレーター |
| | | | 口の線 | ロラジナルミノグラフィー |
| | | | □β線 | □ ラジオルミノグラフィー |
| | | | □中性子線 | □オートラジオグラフィー |

安全管理

| 分野 | 項目 | 内容 | + | フード |
|--------|-------------------|----------------|--|---|
| 規則 | | バイオハザード対 策 | □安全キャビネット □ HEPA フィルター | □ エアロゾル □ クリーンベンチ |
| | 実験室 | 機器・設備の使用 管理 | □ P1 レベル □ P1A レベル □ P1P レベル □ P2 レベル □ P2A レベル □ P2P レベル | □ P3 レベル □ P3A レベル □ P3P レベル □ LSC レベル □ LS1 レベル □ LS2 レベル |
| | | 毒物·劇物 | □ LD ₅₀ □ 亜急性毒性 □ 急性毒性 | □慢性毒性 □催奇形性 □神経毒 |
| | 試薬 | 変異原·毒性物質 | □紫外線 □電離放射線 □アルキル化 □変異原物質(突然変異誘発物質) □化学変異原(化学的突然変異誘発 発物質) | □メチルメタンスルホン酸 □ アクリジンオレンジ □ ニトロソグアニジン |
| 実験の安全性 | 試 料· 材 料 | 化学物質の取扱い | □吸湿性 □揮発性 □保管(保存) □廃棄 | □ 過酸化水素 □ ナトリウム □ SDS(safety data sheet、安全 データシート) |
| | 実験者 | 実験者の安全 | □気体 (蒸気) □皮膚の保護 □眼の保護 □白衣 □グローブ | □地震対策 □事故対策 □汚染対策(除染の方法) □ドラフトチャンバー |
| | 倫理 | 倫理 | □バイオエシックス □動物愛護法(動物の愛護及び管理に関する法律) □研究倫理 | □生命倫理 □個人情報の保護 □研究の報告・発表 |

バイオ機器

| 分野 | 項目 | 内容 | + | フード |
|-----------|-------------------|-----------------|--|---|
| | 基本的な実験器具・基本的な測定原理 | 試料調製·汎用機 器 | □フレンチプレス □細胞破砕 □超音波処理 □磨砕 □無細胞抽出液 □凍結乾燥機 □マイクロピペット(マイクロピペッタ ー) □ホモジナイザー(ポッター型、ダウンス型) □凝集反応 □抗血清 | □沈降反応 □免疫電気泳動法 □酵素標識抗体法 □ラジオイムノアッセイ(RIA) □イムノブロット法 □ ELISA(エンザイムイムノアッセイ、EIA、enzyme-linked immunosorbent assay) □免疫染色 □ in situ ハイブリダイゼーション □モノクローナル抗体 |
| 汎用実験機器・器具 | 汎用分離分析技術 | クロマトグラフィー | □ゲルろ過クロマトグラフィー □高速液体クロマトグラフィー (HPLC) □アフィニティークロマトグラフィー □イオン交換クロマトグラフィー □がスクロマトグラフィー □逆相クロマトグラフィー □順相クロマトグラフィー □吸着クロマトグラフィー □弥水性クロマトグラフィー □分配クロマトグラフィー □等電点クロマトグラフィー (クロマトブラフィー) □キョニクロマトグラフィー □キョニクロマトグラフィー コオーカシング) | □ 薄層クロマトグラフィー (TLC) □ 担体 □ リガンド □ 固定 ■ 移動相 □ 拡散係数 □ 分離能 □ 理論段数 □ 塩析法 □ 限外ろ過 □ 等電点析出法 |
| | | 電気泳動装置・遠心機 | □電気泳動法 □キャピラリー電気泳動法 □無担体電気泳動法 □ポリアクリルアミドゲル電気泳動法 □ディスク電気泳動法 □両性電解質 □等電点電気泳動法 (アイソエレクトリックフォーカシング、IEF) □SDS-PAGE □二次元電気泳動法 | □パルスフィールドゲル電気泳動法 □変性剤濃度勾配ゲル電気泳動法 (DGGE) □免疫電気泳動法 □密度勾配遠心 □CsCI密度勾配遠心 □スベドベリ単位(S) □沈降係数 □沈降平衡 |
| | | 質量分析などの機 器分析 | □ 核磁気共鳴(NMR) □ X 線回折法 □ X 線結晶解析(X 線結晶構造解析) □ 円二色法(円偏光二色法、CD、円二色性スペクトル) | □質量分析法(MS) □質量分析装置 □ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC/MS) □ペプチドシークエンサー □ DNA シークエンサー |

| 分野 | 項目 | 内容 | + | フード |
|-----------|----------|-----------------|---|--|
| 汎用実験機器・器具 | 汎用分離分析技術 | 光学機器など | □ランベルト・ベールの法則 □吸光度 □透過率 □分子吸光係数(吸光係数、モル吸光係数) □核磁気共鳴(NMR) □吸収スペクトル □蛍光スペクトル □赤外吸収スペクトル | □フーリエ変換赤外分光光度計 (FTIR) □紫外吸収スペクトル □ラマンスペクトル □蛍光分析 □原子吸光分析 □クエンチング(消光) □マルチプレートリーダー |
| | | 細胞·組織培養関 連機器 | □ フローサイトメトリー □ セルカウンター | □ エレクトロポレーション装置 □ CO ₂ インキュベーター |
| 応用分 | 培養技術 | 顕微鏡 | □光学顕微鏡 □蛍光顕微鏡 □実体顕微鏡 □関立顕微鏡 □倒立顕微鏡 □位相差顕微鏡 □微分干渉顕微鏡 □レーザー顕微鏡 □共焦点レーザー顕微鏡 | □電子顕微鏡 □走査型電子顕微鏡 □透過型電子顕微鏡 □超音波顕微鏡 □STED顕微鏡 □2光子励起顕微鏡 □分解能 |
| 応用分析機器 | 高帝 | 画像解析など | □画像解析□解像度□イメージアナライザー□画像処理 | □画像診断 □ 超音波ドップラー法 □ マイクロアレイ |
| | | 解析ソフトと情報 機器 | □ NIH Image(NIH イメージ) □ピクセル | □ RGB 画像 |
| | 技術 | 最新技術関連装 置 | □次世代シークエンサー □シングルセルイメージング □表面プラズモン共鳴(タンパク質 - 核酸相互作用解析装置) | □自動細胞培養装置 □ ライブセルイメージング □ プロテインチップ |

| 分野 | 項目 | 内容 | + | フード |
|----------|-------------|---------------------------------|---|--|
| 基礎微生物バイオ | 微生物の構造と構成成分 | 微生物・ウイルスの 構造 微生物の構成成 分 | □球菌 □ 桿菌 □ らせん菌 □ 糸状細菌 □ 細胞膜 □ ペリプラズム □ 線毛 □ 性線毛 □ 性線毛 □ 位 クルコアミラーゼ □ グルコースイソメラーゼ □ グルコースオキシダーゼ □ ジクロデキストリン合成酵素 | □ 鞭毛 □ 芽胞 □ DNA ウイルス □ RNA ウイルス □ カプシド □ ヌクレオカプシド □ エンベロープ □ 一次菌糸 □ 二次菌糸 □ セルラーゼ □ プロテアーゼ □ ラクターゼ □ リパーゼ □ 凝乳酵素(レンネット) |
| | 細胞機能 | ゲノムと核外因子 | □プラスミド伝達 □ Ri プラスミド □ Ti プラスミド | □トランスポゾン □プロウイルス □ロタウイルス |
| | 機能・ゲノム | 遺伝子発現調節 | □ オペロン □ シストロン □ ポリシストロン □ -35 配列 □ σ因子 | □ ρ因子 □ ラクトースオペロン □ オペレーター □ リプレッサー □ プリブナウボックス(-10 配列) |

| 分野 | 項目 | 内容 | キーワード | | |
|----------|-------------|----------------|--|---|--|
| 基礎微生物バイオ | 分類・代謝・発酵・生理 | 学的特徴 (光を含む) | □学名 □ 対 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ | □ Aspergillus oryzae □ Bacillus (B. subtilis) □ Escherichia (Escherichia coli) □ Pseudomonas (P. aeruginosa) □ Staphylococcus (S. aureus) □ Streptococcus □ Streptomyces □ Lactobacillus □ Lactococcus □ Leuconostoc □ Saccharomyces cerevisiae □ ヘルペスウイルス □ エイズウイルス □ エイズウイルス □ エイズウイルス □ エイズウイルス □ エイズウイルス □ エイズウイルス □ アデノウイルス □ ドガウイルス □ プリオン □ つ次代謝 □ 常籍系 □ 合成系 □ 合成系 □ 微化的リン酸化 □ 栄養素源 □ 微量要素 □ 無機塩類 □ 抗力イルス剤 □ 抗菌スペクトル □ 抗真菌剤 □ 抗生物質 | |
| | 生殖・育種・遺伝 | 突然変異 | □従属栄養 □環境変異原 □エイムス試験 □変異原物質(突然変異誘発物質) □変異株のスクリーニング □復帰突然変異 □欠失変異 | □ミスセンス変異 □ナンセンス変異 □フレームシフト変異 □挿入変異 □点突然変異 | |

| 分野 | 項目 | 内容 | + | フード |
|----------|----------------|-----------------------|--|--|
| 基礎微生物バイオ | 生殖・育種・遺伝 | 変異と遺伝 | □ 細菌の形態変化(鞭毛・線毛・莢膜の消失) □ コロニーの変化(S からR への変異、R からS への変異、H からO への変異) □ 抗原性の変化(相変異) □ 酵母の相補性 □ 出芽酵母 | □分裂酵母 □酵母の接合型 □宿主域変異(ウイルス) □弱毒変異(ウイルス) □抗原変異(ウイルス) □薬剤感受性変異(ウイルス) □塩基置換速度(塩基置換率) |
| | 培養・ | 培養と増殖 | □温度 □溶存酸素量 (DO) □PH □完全培地 □品少培地 □LB 培地 □半流動培地 □MRS 培地 □高層培地 □炭素源 □通気培養 □振とう培養 | □バッチ式 □連続培養法 □生菌数測定法 □培養装置 □ 培養装置 □ ジャーファーメンター □ ケモスタット □ 増殖曲線 □ 誘導期 □ 対数増殖期 □ 定常期 □ 死滅期 |
| 微生物パイオ技術 | 増殖・発生 | ファージ・ウイルスの 感染・薬剤耐性 | □β - ラクタム系抗生物質 □アンピシリン □エリスロマイシン □カナマイシン □クロラムフェニコール □ストレプトマイシン □セファロスポリン □ テトラサイクリン □マクロライド系抗生物質 □菌交代症 □多剤耐性菌 □溶原化 □ファージの誘発 | □溶原性ファージ(テンペレートファージ) □シアリダーゼ(ノイラミニダーゼ (NA)) □赤血球凝集素(ヘマグルチニン(HA)) □エンベロープ □ウイルスレセプター □インフルエンザウイルス □ポリオウイルス □ロタウイルス □ HIV 外膜タンパク質 Env (gp120、gp41) |
| | 実験管理・実験手技・安全管理 | 病原性·食中毒 | □ウエルシュ菌 □エルシニア属菌 □黄色ブドウ球菌 □カンピロバクター □サルモネラ属菌 □陽炎ビブリオ菌 □陽管出血性大腸菌 O-157 □ボツリヌス菌 □ A 型肝炎ウイルス □ノロウイルス □化学物質食中毒 | □自然毒食中毒 □糖発酵性 □耐性 □最小阻止濃度 (MIC) □ウイルス薬剤感受性試験 □毒素 □内毒素 (エンドトキシン) □発熱物質 (パイロジェン) □外毒素 |

| 分野 | 項目 | 内容 | キーワード | | |
|--------------|-------------|---------|--|-------------------|--|
| | | 微生物の取扱い | □滅菌法 | □ pH | |
| | | | □滅菌 | □ 完全培地 | |
| | | | │□火炎滅菌 | □最少培地 | |
| | | | - ころ // / / / / | □炭素源 | |
| | 実 | | □乾熱滅菌 | □通気培養 | |
| | 管 | | │□高周波滅菌 | □振とう培養 | |
| | 実験管理・実験手技 | | □紫外線殺菌 | □培養法 | |
| | 宝 | | □放射線滅菌 | ロバッチ式 | |
| | 験 | | □ろ過滅菌 | □連続培養法 | |
| | 手 | | - □高圧滅菌(高圧蒸気滅菌) | □生菌数測定法 | |
| | 技・ | | □消毒 | □培養制御 | |
| | 安 | | - /6# □ オートクレーブ | □培養装置 | |
| | ・安全管理 | | _ □ 除菌フィルター | ロジャーファーメンター | |
| reter. | 垣 | | □温度 | □ ケモスタット | |
| 微生 | | | □溶存酸素量(DO) | | |
| 微生物バイオ技術 | | 実験施設 | □ Good Industrial Large-Scale Practice (GILSP) | | |
| _オ | | | , , , | | |
| 技 | | 組換え実験基礎 | □遺伝子組換え実験 | □ボイリング法(プラスミド抽出・精 | |
| 1/1/1 | | | □形質転換(トランスフォーメーション) | 製) | |
| | | | ロコンピテントセル | □組換えタンパク質 | |
| | | | □塩化カルシウム法(Hanahan 法) | □α相補性 | |
| | 40 | | □塩化ルビジウム法 | □ lacZ 遺伝子 | |
| | 組物 | | ロエレクトロポレーション | □β-ガラクトシダーゼ | |
| | え | | □アルカリ法(プラスミド抽出・精製) | | |
| | 組換え実験基礎 | 宿主とベクター | □宿主 | □ EK1 | |
| | ・ ・ 基 | | ロベクター | □ EK2 | |
| | 礎 | | □認定宿主ベクター系 | □ SC1 | |
| | | | □ 特定認定宿主ベクター系 | □ SC2 | |
| | | | □ B1 | □実験分類 | |
| | | | □ B2 | □核酸供与体 | |
| | | | □ BS1 | □供与核酸 | |
| | | | □ BS2 | □同定済核酸 | |

| 分野 | 項目 | 内容 | + | フード |
|----------|----------|------------------|---|--|
| | 有用微生物の応用 | バイオ医薬品・ 食品・食品添加物 | □ 酵素 □ ホルモン(インスリン、成長ホルモン、レプチン) □ 血液凝固因子 □ アルブミン □ ワクチン | □インターフェロン □エリスロポエチン □サイトカイン □抗体 □食品添加物(アミラーゼ、キモシン、 リボフラビン、ヒスチジン) |
| 応用微生物バイオ | | 有用微生物 | □ Acetobacter 属 □ Aspergillus oryzae □ Bacillus subtilis □ Corynebacterium 属 □ Lactobacillus casei □ Lactobacillus plantarum □ Lactococcus lactis □ Leuconostoc mesenteroides □ Penicillium chrysogenum □ Rhizobium 属 | □ Rhizopus oryzae □ Saccharomyces cerevisiae □ Streptomyces griseus □ Streptomyces rubiginosus □ Streptomyces venezuelae □ Thiobacillus 属 □ Trichoderma viride □ 陽内細菌叢 □ プロバイオティクス |
| 物バイオー | 環境への応用 | 環境微生物 | □ 好アルカリ菌 □ 好塩菌 □ 好酸菌 | □好熱菌□好冷菌 |
| | | 環境問題とその浄化 | □生物化学的酸素要求量(BOD) □化学的酸素要求量(COD) □活性汚泥法 □薬剤耐性機構 □金属耐性機構 □窒素固定 □バイオポリマー | □バイオレメディエーション □バイオスティミュレーション □バイオオーグメンテーション □バクテリアリーチング □微生物農薬 □バイオアッセイ |
| | トピックス | 極限環境微生物など | □好アルカリ菌 □好塩菌 □好酸菌 □好熱菌 □好冷菌 | □固定化微生物 □メタゲノミクス □ゲノムの化学合成 □人工細胞 □合成生物 |

| 分野 | 項目 | 内容 | キーワード | |
|---------|------------|---------------------|---|--|
| | 細胞の構 | 動物細胞の構造 | □ 赤血球 □ 単球 □ 好塩基球 □ 好的では □ 好中球 □ リンパ球 □ リンパ系幹細胞 □ ナチュラルキラー細胞 □ 造血幹細胞 □ 融合細胞 (シンシチウム) □ 細胞間接着 | □ 細胞 - マトリックス間接着 □ 細胞外マトリックス □ 細胞接着(細胞結合) □ アドヘレンスジャンクション(接着結合) □ 密着結合(タイトジャンクション) □ 接着斑(デスモソーム、フォーカル・アドヒージョン) □ ギャップ結合(ギャップジャンクション) |
| 基礎動物バイオ | 細胞の構造と構成成分 | 構成成分と微細構造 | □ 細胞小器官 □ 細胞膜 □ リン脂質 □ 膜タンパク質 □ 糖タンパク質 □ 糖脂質 □ コレステロール □ 核膜 □ 核膜 □ 核小体 □ クロマチン □ 核タンパク質 | □ 細胞膜輸送系 □ 粗面小胞体 □ 滑面小胞体 □ ゴルジ体 □ ペルオキシソーム □ ミトコンドリア □ リソソーム □ マイクロフィラメント (アクチンフィラメント) □ 中間径フィラメント □ 微小管 |
| バイオ | | 細胞内シグナル伝 達・がん遺伝子 | □ セカンドメッセンジャー □リガンド □ G タンパク質 □リン酸化カスケード(チロシンキナー ゼ、MAP キナーゼ、PKC) | □がん遺伝子 □がん抑制遺伝子 □メタロチオネイン遺伝子 |
| | 細胞機能・ゲノム | 構造タンパク質・機能タンパク質 | □ロドプシン □免疫グロブリン □マクログロブリン □ミオグロビン □ミオシン □ヘモグロビン □アクチン □ ケラチン □コラスチン □カゼイン □グリシニン □α-アミラーゼ □蛇毒 □ペクチナーゼ □グルコアミラーゼ | □グルコースイソメラーゼ □グルコースオキシダーゼ □プロテアーゼ □リパーゼ □ビメンチン □ニューロフィラメント □ラミン □チューブリン □フィブロネクチン □ラミニン □グリコサミノグリカン □ヒアルロン酸 □カドヘリン □インテグリン □免疫グロブリンスーパーファミリー |

| 分野 | 項目 | 内容 | +- | ワード |
|----------|----|----------|----------------------------------|---------------------------------------|
| | | 神経系·免疫系 | □抗原 | □主要組織適合抗原系 |
| | | | □抗原決定基 | □移植免疫 |
| | | | □抗体 | □がん胎児性抗原 |
| | | | □補体 | ロα-フェトプロテイン(AFP) |
| | | | □オプソニン化 | □ アロタイプ |
| | | | □ マクロファージ | □ ハプロタイプ |
| | | | ロワクチン | □自律神経系 |
| | | | □胸腺 | □中枢神経系 |
| | | | □B細胞 | ロシナプス |
| | | | □免疫グロブリン | ロニューロン |
| | | | □ CD 抗原 | □ ATP アーゼ |
| | | | □ CD4 | □ K ⁺ チャネル |
| | | | □ CD8 | □ Na ⁺ チャネル |
| | | | □ Th1 細胞 | ロアセチルコリン |
| | | | □ Th2 細胞 | □ アセチルコリンエステラーゼ |
| | | | □T細胞 | □ アドレナリン □ カテコールアミン |
| | | | □ T 細胞受容体 □ インターフェロン | ロドーパミン |
| | | | ロインターロイキン | □┡━ハミン |
| | | | ロサイトカイン | □グルタミン酸受容体 |
| | | | □サイトカイン受容体 | □ 活性型ビタミン D |
| 其 | | | □細胞接着分子 | ロインドメタシン |
| 礎 | 代謝 | | □免疫応答遺伝子 | □トロンボキサン A |
| 動 | 謝・ | | □主要組織適合遺伝子複合体 | □プロスタグランジン |
| 基礎動物バイオ | 生 | | (MHC) | □ プロスタサイクリン |
| 1 オ | 理 | 内分泌系・生理活 | □ EGF | □オキシトシン |
| | | 性物質・代謝 | ロインスリン | □オピオイド |
| | | | □インスリン様増殖因子 | □ガストリン |
| | | | □上皮細胞成長因子 | ロキニン |
| | | | □レチノイン酸 | ロバソプレッシン |
| | | | □オートクリン(オートクライン、自己 | ロソマトメジン |
| | | | 分泌) | ロエストロゲン |
| | | | ロフィードバック | ロアクチビン |
| | | | □血液脳関門(脳血液関門) | ロインヒビン |
| | | | □卵胞刺激ホルモン | コオータコイド |
| | | | □ 絨毛性ゴナドトロピン(hCG) | ロヒスタミン |
| | | | ロゴナドトロピン | □プロスタグランジン |
| | | | ロリラキシン | ロアンギオテンシン |
| | | | □黄体形成ホルモン | ロブラジキニン |
| | | | □黄体形成ホルモン放出ホルモン | □γ-リノレン酸 |
| | | | □ 黄体刺激ホルモン | □ 脂肪酸結合タンパク質 □ コレステロール合成阻害物質 |
| | | | □ 胸腺ホルモン □ 甲状腺ホルモン | □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ |
| | | | □ 中状腺ホルモン | □プロゲステロン |
| | | | □ 戍長ホルモン □ グルココルチコイド (糖質コルチコイ | |
| | | | □ ソルココルテコ1ト(椐貝コルテコ1 ド) | □ リポタンパク質(キロミクロン、 |
| | | | □副腎皮質刺激ホルモン | UNN VLDL、IDL、LDL、HDL) |
| | | | □□□□以具利成小ルしノ | VEDE, IDE, EDE, TIDE) |

| 分野 | 項目 | 内容 | キーワード | | |
|---------|-------------|---------------------|---|---|--|
| 基礎動物バイオ | 生殖・発生・育種・遺伝 | 初期発生と細胞周期 | □減数分裂 □ 減数分裂 □ 減弱原生殖細胞 □ 透明帯 □ 卵子 □ 卵巣 □ 卵母細胞 □ 類粒膜細胞 □ 極体 経験に変換 □ 異数体 □ 強を体み変換 □ 異数体 □ はのではではではである。 □ サイクリン □ ボルラジョップラグラップで質 □ ホーシスコーシス □ ネクローシス | □対対では、 | |
| | | 実験動物の遺伝 的管理 | □近交系 □クローズドコロニー □交雑群 | □ミュータント系 □遺伝的モニタリング | |
| 動 | 培養技術 | 細胞・組織培養法 の基本的技術 | □ ウシ胎児血清 □ 上皮細胞成長因子 □ EGF □ インスリン □ インスリン様増殖因子 □ レチノイン酸 | □コルヒチン □体細胞雑種 □雑種細胞(ハイブリッド) □雑種形成 □雑種強勢 □雑種不妊 | |
| 物バイオ技術 | | 様々な培養細胞 | □ ハイブリドーマ(雑種腫瘍細胞) □ ミエローマ細胞 □ モノクローナル抗体 □ HAT 培地 □ 接着依存性細胞 □ 単層培養 □ 浮遊細胞 □ 初代培養 □ 株化細胞 | □ フィーダー細胞層 □ 支持細胞層 □ 共培養 □ HeLa 細胞 □ NIH3T3 細胞 □ CHO 細胞 □ HEK293 細胞 □ COS-7 細胞 □ 3T3 マウス線維芽細胞 | |

| 分野 | 項目 | 内容 | + | フード |
|---------|---------------------|----------------------------------|---|---|
| | | 実験動物管理と倫理 | □動物の愛護及び管理に関する法律 □飼育環境 □苦痛の軽減 | □安楽死 □健康管理 □3R |
| | 動物実験 | 実験動物の取扱い (主にマウス) | □ ハンドリング □ 飼育ケージ □ 給水 | □採血 □薬剤投与経路 □食餌 |
| | 初 | 微生物学的管理・ 感染症とその対策・ 人獣共通感染症 | □ コンベンショナル動物 □ SPF 動物 □ ノトバイオート □ 無菌動物 | □細菌性人獣共通感染症 □ウイルス性人獣共通感染症 □咬傷・掻傷 □血液・分泌物・排泄物による汚染 |
| 動物バイオ技術 | 遺伝子工学・発生工学 | 発生工学 | □ 核移植 □ 胚移植 □ 単為発生 □ 過排卵 □ 顕微授精 □ 体外受精 □ 凍結保護物質 □ 受精能獲得 | □ 不妊治療 □ ES 細胞(胚性幹細胞) □ 人工多能性幹細胞(iPS 細胞、 誘導多能性幹細胞) □ クローン技術 □ 体細胞クローン □ モザイク □ キメラ □ クローン動物 |
| | 発生工学 | 遺伝子改変動物 の作製 | □エレクトロポレーション(高電圧パルス法) □リン酸カルシウム法 □リポフェクション法 □マイクロマニピュレーター □マイクロインジェクション □ウイルスベクター | □パーティクルガン法 □ 細胞融合(電気刺激、機械刺激、 化学物質) □ センダイウイルス □ ポリエチレングリコール □ レトロウイルスベクター □ アデノウイルスベクター |
| | 遺伝子 | 遺伝子改変動物 | □トランスジェニック動物 □ ヌードマウス □ ノックアウトマウス | □ 老化促進モデルマウス(SAM) □ 糖尿病モデルマウス(NOD) □ 肥満マウス(ob/ob、db/db) |
| 応用動物バイオ | 遺伝子改変動物・モデル動物 | モデル動物 | □ Wister 系ラット □ SD ラット □ C57BL/6 マウス □ BALB/c マウス □ アグーチマウス □ 疾患モデル動物 □ 高血圧自然発症ラット(SHR) □ スーパーマウス | □ siRNA □ 遺伝子ターゲッティング □ ショウジョウバエ □ カイコ □ ゼブラフィッシュ □ マーモセット □ 線虫 (<i>C. elegans</i>) |
| 1 オ | (食肉)分野への応用医療・医薬品・食品 | 医薬品·食品 | □ アゴニスト □ アンタゴニスト □ 抗がん剤 □ 抗炎症剤 □ 抗血栓剤 □ ワクチン □ 放射線 □ 薬剤耐性 | □治験 □第I相臨床試験 □第I相臨床試験 □第Ⅲ相臨床試験 □市販後臨床試験 □ 市販後臨床試験 □ 二重盲験法 □プラセボ |

| 分野 | 項目 | 内容 | + | フード |
|---------|-----------------------|----------------|--|--|
| 応用動物バイオ | (食肉) 分野への応用 医療・医薬品・食品 | 遺伝子関連情報と倫理 | □遺伝子診断 □遺伝子診療 □インフォームドコンセント □カウンセリング □クローン技術 □セルソーター □バオ子鑑定 □性判別 □ダウン症候群 □ターナー症候群 □クラインフェルター症候群 □は病。□フェニルケトン尿症 □鎌状赤血球貧血 □光線過敏症 □高カルシウム血症 | □ トリプレットリピート病 □ 後天性免疫不全症候群(AIDS) □ 成人 T 細胞白血病(ATL、adult T-cell leukemia) □ ウイルス性肝炎 □ インフルエンザ □ アレルギー □ バセドウ病 □ 膠原病 □ 顆粒球減少症 □ エールリッヒ腹水がん □ 家族性大腸ポリポーシス □ 家族性乳がん □ 前立腺がん □ 慢性骨髄性白血病 □ ABO 血液型 |
| | トピックス | 先端技術・トピック ス | □ 再生医療 □ cell-freeDNA(cfDNA) | □新型出生前診断 □エキソソーム(exosome) |

| 分野 | | 内容 | + | フード |
|---------|------------|-----------|---|---|
| | 植物の分類と構造 | 植物の種類と構造 | □種子植物 □裸子植物 □被子植物 □双子葉類 □単子葉類 □葉脈 □維管束 □根 | □基本組織系 □分裂組織 □茎 □葉・子葉 □花弁 □胚軸 □花序 □花芽 |
| | 類と構造・細胞の構造 | 植物細胞の微細構造 | □ 細胞壁 □ 滑面小胞体 □ 粗面小胞体 □ リボソーム □ リンソーム □ ペルオキシソーム (ミクロボディー) □ 葉緑体 □ チラコイド □ グラナ □ ラメラ □ ストロマ | □表皮系 □維管束系 □色素体 □プラスチド □アミロプラスト (デンプン体) □ミトコンドリア □クリステ □マトリクス □原核型リボソーム (ミトコンドリア、 葉緑体) □真核型リボソーム (細胞質) |
| 基礎植物バイオ | 細胞機能・従 | 光合成·光化学 | □ 光合成 □ 明反応 □ 暗反応 □ 炭酸固定(炭酸同化) □ TCA 回路(クエン酸回路) □ カルビン・ベンソン回路 □ 電子伝達系 □ 還元的ペントースリン酸回路 □ ATP 合成酵素 □ プロトンポンプ □ C ₃ 植物 □ C ₄ 植物 □ 維管束鞘細胞 | □オキサロ酢酸 □ホスホエノールピルビン酸 □栄養生殖 □アデノシン三リン酸(ATP) □リブロースビスリン酸カルボキシラーゼ(ルビスコ) □カルボキシジスムターゼ □カロテン(カロチン) □カロテノイド(カロチノイド) □クロロフィル □キサントフィル □空素同化 □CAM 植物 |
| | ・ゲノム | ゲノムと細胞分裂 | □ 倍数体 □ 異数体 □ 三倍体 □ X 染色体 □ Y 染色体 □ 戻し交雑 □ 母性遺伝 □ 遺伝子 □ 細胞質遺伝子 □ コルヒチン □ サテライト RNA | □染色体ウオーキング(染色体歩行) □アンチセンス RNA □ 35S プロモーター □ RNA ポリメラーゼ □ イントロン □ エキソン □ キャップ構造 □ ポリ(A) □ ウェスタンブロッティング □ ミトコンドリア DNA □ 滅数分裂 |

| 分野 | 項目 | 内容 | + | フード |
|---------|----------|---------------------------|--|---|
| | 代謝・ | 栄養素・二次代謝 産物・植物構成成 分 | □ 食物繊維 □ セルロース □ ビタミン □ β - カロテン □ ミネラル □ アルカロイド □ テルペノイド | □ サポニン □ ポリフェノール □ レスベラトロール □ メラニン □ オメガ -3 脂肪酸 □ オメガ -6 脂肪酸 |
| 基礎植物バイオ | 発酵・生理 | 植物ホルモン | □ 2,4-ジクロロフェノキシ酢酸(2,4-D) □ アブシシン酸 □ インドール酢酸(IAA) □ インドール酪酸(IBA) □ エチレン □ オーキシン □ カイネチン(キネチン) | □ サイトカイニン □ ジベレリン □ ゼアチン □ ナフタレン酢酸(NAA) □ ブラシノリド(ブラシノライド) □ ベンジルアデニン(合成サイトカイニン) |
| オ | 生殖・育種・遺伝 | 配偶子形成と初期 発生 | □減数分裂 □花粉 □花粉母細胞 □極核 □助細胞 □精細胞 □中央核 | □ 反足細胞 □ 卵細胞 □ 胚のう □ 胚乳 □ 雄性不稔 □ 自家不和合性 |
| | | 遺伝育種·変異誘導·品種改良 | □ハイブリッド(雑種細胞) □サイブリッド(細胞質雑種) □雑種強勢(ヘテロシス) □細胞質雄性不稔 | □ 雑種不稔性□ 千宝菜□ ハクラン |

| 分野 | 項目 | 内容 | キーワード | |
|-----------------|-----------|------------------|--|--|
| 分野 植物バイオ技術 野 | 培養・増殖・発生 | 細胞・組織培養の基本的技術 | □全能性 □脱分化 □外植体 □外を (胚様体) □水で (胚様体) □水で (胚様体) □水で (胚様体) □は (上では、上では、上では、上では、上では、上では、上では、上では、上では、上では、 | □ 不定根分化 □ 苗条原基 □ 葉原基 □ 藤芽 □ 整頂分裂組織 □ 多芽体 □ 鱗片 □ 試験管内受精 □ 十数体 □ ウイルスフリー苗 □ ウイルススフリー苗 □ ウイルススプリー苗 □ ウイルス 検定 □ メリクロン □ プロトコーム様体 (PLB) □ クローン植物 □ 大量増殖法 □ 馴化(順化) □ コルヒチン処理 |
| | 培養・増殖・発生 | 様々な組織培養法 | □ 茎頂培養 □ 成長点培養 □ 花粉培養 □ 葯培養 □ 胚培養 | □ 毛根培養 □ 子房培養 □ 組織片培養 □ 器官培養 □ カルス培養 □ クローン植物 |
| | | 分化誘導・プロトプ ラスト | □プロトプラスト □ 葉肉細胞 □セルラーゼ | □ ペクチナーゼ □ へミセルラーゼ □ ポリガラクツロナーゼ |
| | 実験管理・安全管理 | 遺伝子検査など | □ウイルスフリー検定 □ RAPD 法(random amplified polymorphic DNA) □ RFLP(制限酵素断片長多型、 restriction fragment length polymorphism) □ 産地同定 | □アイソザイム □品種同定 □品種・系統識別 □マーカー遺伝子 □ AFLP(増幅断片長多型、 amplified fragment length polymorphism) |
| | | 圃場·実験安全管 理 | □ 特定網室 □ 隔離圃場 □ 非閉鎖系温室 □ 閉鎖系温室 □ 弱毒ウイルスと干渉作用 □ キュウリモザイクウイルス (CMV) | □タバコモザイクウイルス(TMV) □ズッキー二黄斑モザイクウイルス (ZYMV) □パパイヤ輪点ウイルス(PRSV) □有害植物 □食中毒 |

| 分野 | 項目 | 内容 | キーワード | |
|---------|--------------------|------------|---|---|
| 植物バイオ技術 | 境に子導入・発現ベクター・細胞融合は | 組換え実験・細胞融合 | □エレクトロポレーション(高電圧パルス法) □ポリエチレングリコール法(PEG法) □マイクロマニピュレーター □マイクロインジェクション □ウイルスベクター □パーティクルガン法(パーティクルボンバードメント法) □細胞融合 □プロトプラスト調製 □異核共存体(ヘテロカリオン) □遺伝的安定性 □宿主 - ベクター系 □リゾビウム・ラジオバクター(アグロバクテリウム・リゾゲネス)[Rizobium radiobacter(Agrobacterium tumefaciens)] □リゾビウム・リゾゲネス(アグロバクテリウム・リゾゲネス)[Rizobium rhizogenes(Agrobacterium thizogenes)] □カリフラワーモザイクウイルス(CaMV) □タバコモザイクウイルス(PRSV) □パイナリーベクター □クラウンゴール | □ Ti プラスミド □ T-DNA □ Ri プラスミド □ vir 領域 □ 毛状根 □ マンノピン □ アセトシリンゴン □ オクトピン □ オパイン (オピン) □ ノパリン □ カリオプラスト (核体) □ サイトプラスト (細胞質体) □ サブプロドブラスト □ 細胞質体 □ 対称融を合 □ 非対称融を合 □ 非対称融を合 □ 非対称融を合 □ 非対称融を合 □ 非対を表表 □ リードア・ディーの方と □ リー・デール □ リー・デール □ リー・デール □ カリー・デール □ カリー・ブランスフェラー・で遺伝子 □ ネオマイシンホスフォトランスフェラー ゼ遺伝子 |
| | | 第一種組換え実験 | □ フレーバーセーバー □ 低アレルゲン米 □ 氷核細菌 □ Pseudomonas (シュードモナス) □ トランスジェニック植物 □ グリホサート □ Bacillus thuringiensis (Bt 菌) □ アトラジン □ 5- エノールピルビルシキミ酸 -3- リン酸合成酵素 | □ 氷核活性タンパク質遺伝子 □ ポリガラクツロナーゼ遺伝子 □ β - グルクロニダーゼ遺伝子(GUS 遺伝子) □ 矮化遺伝子 □ 殺虫性タンパク質(Bt トキシン) □ ウイルス外被タンパク質(ウイルスコートタンパク質) |

| 分野 | 項目 | 内容 | キーワード | |
|---------|--------|----------------|---|---|
| 応用植物バイオ | 療の所用 | 食品・作物の開発 | □高栄養価作物 | □除草剤耐性 |
| | | 医療·医薬品開発 | □経口ワクチン | □経口インターフェロン |
| | 環境への応用 | 環境浄化への応 用 | □バイオマス□バイオレメディエーション (環境修復)□野外利用 | □生物濃縮 □共生関係 □共生生物 □ PLA 樹脂 |
| | | 地球環境と植物 | □窒素固定 □炭素固定 □炭素循環 □窒素循環 □リン循環 □環境影響評価 □リスクアセスメント □地球環境問題 | □地球温暖化 □オゾン層 □オゾン層破壊 □NO _x □SO _x □富栄養化 □生態系影響評価 |
| | トピックス | 先端技術・トピック ス | □ 植物工場 (アグロファクトリー) □ 人工種子 □ バイオ燃料 □ バイオ水素 (バイオガス) □ 共生菌 (シロアリ) | □油産生緑藻(Botryococcus braunii) □生分解性プラスチック □高 GABA トマト □スギ花粉症緩和米 □ゲノム編集 |