

上級バイオ技術者認定試験 分野別ガイドライン

(2022 年 3 月改訂)

核酸・タンパク質

分野	項目	内容	キーワード
分子生物学	核酸化学	核酸の基本的な構造	☐ 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 ☐ シトシン ☐ リボース ☐ リボヌクレオチド ☐ リボヌクレオチド
		DNA・RNA	☐ デオキシリボース ☐ デオキシリボヌクレオチド ☐ 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）
	ゲノム	クロマチンと染色体	☐ 直鎖状 DNA ☐ 環状 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）
			☐ 融解温度（ T_m 値） ☐ アニールング ☐ 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
分子生物学	ゲノム	姉妹染色分体	☐ コヒーシン ☐ クロマチン ☐ ユークロマチン ☐ ヘテロクロマチン ☐ 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 ☐ ヒストンテール
		常染色体	
		性染色体（X 染色体、Y 染色体）	
		核小体	
		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	

分野	項目	内容	キーワード
分子生物学	ゲノム	ゲノムDNAと遺伝子多型 □ ゲノム □ 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 □ マイクロサテライト DNA	□ <i>Alu</i> 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 (一本鎖高次構造多型、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
	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 □ rec 様タンパク □ RecA
	複製と変異	DNAの損傷・修復・変異 □ 突然変異 □ 点突然変異 □ 塩基置換 □ 塩基消失 (塩基欠失、ヌクレオチド欠失) □ 欠失変異 □ 塩基挿入 (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 □ ブ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 □ 塩基の酸化 □ 塩基のメチル化 □ 塩基の加水分解 □ ピリミジン二量体 □ プレオマイシン □ 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	キーワード
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 □ σ 因子 □ 転写開始因子 □ RNA ポリメラーゼ □ RNA ポリメラーゼ I □ RNA ポリメラーゼ II
		タンパク質の生合成	□ 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（ヘテロ核 RNA） □ mRNA（成熟 mRNA） □ rRNA □ 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）） □ プロセッシング □ スプライシング □ イントロン □ エキソン □ RNA エディティング □ ポリ（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（ヘテロ核 RNA-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 □ 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 □ fMet-tRNA □ ペプチジル tRNA

核酸・タンパク質

分野	項目	内容	キーワード
遺伝子工学	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 (Taq DNA ポリメラーゼ) □ T4DNA ポリメラーゼ
		DNAの増幅法と関連技術	□ 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 Polynucleotide 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)
	検出技術	DNA・RNA の基本的な検出法	□ 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
		抗体を用いた検出法など	□ 塩基配列決定法 (サイクルシーケンシング法) □ 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
	遺伝子解析技術	ゲノムDNAの解析	□ 紫外外部吸収法 □ 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 □ <i>in situ</i> 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) □ ランダムプライマー法

核酸・タンパク質

分野	項目	内容	キーワード
遺伝子工学	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
	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 ☐ レトロウイルスベクター ☐ プロウイルス 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
	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 ☐ 緑色蛍光タンパク質（GFP） ☐ 発光タンパク質 ☐ 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） ☐ Myc タグ	☐ 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 ☐ <i>lac</i> プロモーター ☐ 封入体（インクルージョンボディ）

核酸・タンパク質

分野	項目	内容	キーワード
生化学	生体高分子の取扱い	核酸の抽出・精製	□ カオトロピック試薬 □ チオシアン酸 Guanidinium □ 塩酸 Guanidinium □ 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
		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
	酵素の性質	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 (K_m) □ 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)
		酵素活性	□ 触媒部位 □ 活性中心 □ 活性部位 □ 基質 □ 基質結合部位 □ 基質特異性 □ 拮抗阻害 (競合阻害) □ 不競合阻害 (反拮抗阻害) □ 非拮抗阻害 (非競合阻害) □ 酵素阻害剤 □ フィードバック阻害 □ 酵素反応 □ 調節機構 □ アテニュエーション □ アロステリック調節 □ リプレッション □ 酵素前駆体 (プロエンザイム) □ ホロ酵素 □ アロステリックエフェクター □ アロステリック酵素 □ 金属イオン □ ヘム □ 補因子 □ 補欠分子族 □ アポ酵素 □ 補酵素 □ アイソザイム □ 酸化還元酵素 (オキシドレダクターゼ)
			□ 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) □ 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 □ 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 □ 転移酵素 (トランスフェラーゼ) □ 加水分解酵素 (ハイドロラーゼ) □ 脱離酵素 (リアーゼ) □ 異性化酵素 (イソメラーゼ) □ 合成酵素 (リガーゼ) □ ペプシノーゲン □ ペプシン □ トリプシノーゲン □ トリプシン □ キモトリプシノーゲン □ キモトリプシン □ プロテアーゼ □ エラスターゼ □ プロトロンビン □ 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、イソメラーゼ、グルタミナーゼなど) □ 醸造工業用酵素 (アミラーゼ、プロテアーゼ、グルカナーゼなど) □ 飼料用酵素 (セルラーゼ、ヘミセルラーゼ、ヘクチナーゼなど) □ 洗剤用酵素 (プロテアーゼ、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) □ 紙・パルプ関連酵素 (キシラナーゼ、リパーゼなど)

核酸・タンパク質

分野	項目	内容	キーワード
生化学	アミノ酸・タンパク質の構造	アミノ酸の構造と性質	☐ 疎水性 ☐ 等電点 (pI)
		タンパク質の構造と機能	☐ ペプチド結合 ☐ 水素結合 ☐ 疎水結合 ☐ ジスルフィド結合 ☐ 一次構造 ☐ 二次構造 ☐ 三次構造 ☐ 四次構造 ☐ 高次構造 ☐ α ヘリックス ☐ β シート ☐ β バレル ☐ DNA 結合タンパク質 ☐ ヘリックス - ターン - ヘリックス (HTH) ☐ ヘリックス - ループ - ヘリックス (HLH) ☐ ジンクフィンガー ☐ ロイシンジッパー ☐ 単純タンパク質 ☐ 複合タンパク質
		翻訳後修飾	☐ 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析	一次構造の解析	☐ 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 ☐ ペプチドシーケンサー ☐ 質量分析装置 ☐ ニンヒドリン
		高次構造の解析	☐ 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
生化学	タンパク質の検出	タンパク質の基本的な分析法	□ 紫外外部吸収法 □ 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） □ クマシーブリアントブルー染色（CBB 染色）
		タンパク質の標識法	□ ¹²⁵I 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
		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
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 National 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
	トピックス	先端技術と生物資源	□ 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 □ エクソソーム（exosome）

安全管理

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

分野	項目	内容	キーワード	
規則・ガイドライン	実験室	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
		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
実験の安全性	試薬	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
		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
	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	キーワード
汎用実験機器・器具	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 □ 細胞破碎 □ 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 □ <i>in situ</i> ハイブリダイゼーション □ モノクローナル抗体
	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 □ ガ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 □ 疎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（クロマトフォーカシング） □ ヒドロキシアパタイトクロマトグラフィー □ 薄層クロマトグラフィー（TLC） □ 担体 □ リガンド □ 固定相 □ 移動相 □ 拡散係数 □ 分配係数 □ 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 □ アガロースゲル電気泳動法 □ 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 □ CsCl 密度勾配遠心 □ スペドベリ単位（S） □ 沈降係数 □ 沈降平衡 □ 偏比容
		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	キーワード
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
応用分析機器	培養技術	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
		顕微鏡	☐ 光学顕微鏡 ☐ 蛍光顕微鏡 ☐ 実体顕微鏡 ☐ 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 ☐ 染色
	高度な先端技術	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
		最新技術関連装置	☐ 次世代シーケンサー ☐ 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

微生物バイオテクノロジー

分野	項目	内容	キーワード
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	□ 球菌 □ 桿菌 □ らせん菌 □ 糸状細菌 □ 細胞壁 □ 細胞膜 □ ペリプラズム □ 線毛 □ 性線毛
		微生物の構成成分	□ α - アミラーゼ □ β - アミラーゼ □ インベルターゼ □ 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 □ シクロデキストリン合成酵素
	細胞機能・ゲノム	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
		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

微生物バイオテクノロジー

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	分類・同定	□ 学名 □ 分類 □ 真正細菌 □ 古細菌 □ 同定法 □ 真核生物 □ 原核生物 □ 嫌気性菌 □ 好気性菌 □ 高度好酸性好熱菌 □ 高度好塩菌 □ 超好熱菌 □ ファージ □ ウィロイド □ シュードモナス属（緑膿菌） □ ストレプトマイセス属 □ 連鎖球菌属 □ ブドウ球菌属 □ 黄色ブドウ球菌 □ 大腸菌属（大腸菌） □ バシラス属（バチルス属） □ 乳酸菌属 □ 枯草菌 □ 酵母 □ コウジカビ □ 子のう菌類 □ 担子菌類 □ グラム陰性菌 □ グラム陽性菌
		生化学的特徴(光合成・窒素固定を含む)	□ <i>Aspergillus oryzae</i> □ <i>Bacillus</i> (<i>B. subtilis</i>) □ <i>Escherichia</i> (<i>Escherichia coli</i>) □ <i>Pseudomonas</i> (<i>P. aeruginosa</i>) □ <i>Staphylococcus</i> (<i>S. aureus</i>) □ <i>Streptococcus</i> □ <i>Streptomyces</i> □ <i>Lactobacillus</i> □ <i>Lactococcus</i> □ <i>Leuconostoc</i> □ <i>Saccharomyces cerevisiae</i> □ ヘルペスウイルス □ ポックスウイルス □ 単純ヘルペスウイルス □ エイズウイルス (HIV) □ インフルエンザウイルス □ オルトミクソウイルス □ アデノウイルス □ レトロウイルス □ 天然痘ウイルス □ トガウイルス □ ピコルナウイルス □ ノロウイルス □ プリオン □ 一次代謝 □ 二次代謝 □ 解糖系 □ 合成系 (<i>de novo</i>、salvage) □ 分解系 □ 酸化的リン酸化
	生殖・育種・遺伝	突然変異	□ 発酵生産 □ アミノ酸発酵 □ アルコール発酵 □ 核酸発酵 □ 乳酸発酵 □ 有機酸発酵 □ 半合成 □ 栄養 □ 独立栄養 □ 従属栄養 □ 栄養要求性 □ 炭素源 □ 窒素源 □ 微量要素 □ 無機塩類 □ 抗ウイルス剤 □ 抗菌スペクトル □ 抗真菌剤 □ 抗生物質 □ 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

微生物バイオテクノロジー

分野	項目	内容	キーワード
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・増殖・発生	培養と増殖 ☐ 温度 ☐ 溶存酸素量（DO） ☐ pH ☐ 完全培地 ☐ 最少培地 ☐ 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 ☐ 培養法 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 ☐ ペニシリン ☐ 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	☐ バッチ式 ☐ 連続培養法 ☐ 生菌数測定法 ☐ 培養制御 ☐ 培養装置 ☐ ジャーファーマンター ☐ ケモスタット ☐ 増殖曲線 ☐ 誘導期 ☐ 対数増殖期 ☐ 定常期 ☐ 死滅期 ☐ 溶原性ファージ（テンプレートファージ） ☐ 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 ☐ 腸炎ビブリオ菌 ☐ 腸管出血性大腸菌 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（エンドキシン） ☐ 発熱物質（パイロジェン） ☐ 外毒素 ☐ トキソイド

微生物バイオテクノロジー

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

微生物バイオテクノロジー

分野	項目	内容	キーワード
応用微生物バイオ	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
		有用微生物	☐ <i>Acetobacter</i> 属 ☐ <i>Aspergillus oryzae</i> ☐ <i>Bacillus subtilis</i> ☐ <i>Corynebacterium</i> 属 ☐ <i>Lactobacillus casei</i> ☐ <i>Lactobacillus plantarum</i> ☐ <i>Lactococcus lactis</i> ☐ <i>Leuconostoc mesenteroides</i> ☐ <i>Penicillium chrysogenum</i> ☐ <i>Rhizobium</i> 属
	環境への応用	環境微生物	☐ 好アルカリ菌 ☐ 好塩菌 ☐ 好酸菌
		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） ☐ 活性污泥法 ☐ 薬剤耐性機構 ☐ 金属耐性機構 ☐ 窒素固定 ☐ バイオポリマー
	トピック	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
			☐ 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） ☐ <i>Rhizopus oryzae</i> ☐ <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ☐ <i>Streptomyces griseus</i> ☐ <i>Streptomyces rubiginosus</i> ☐ <i>Streptomyces venezuelae</i> ☐ <i>Thiobacillus</i> 属 ☐ <i>Trichoderma viride</i> ☐ 腸内細菌叢 ☐ プロバイオティクス
			☐ 好熱菌 ☐ 好冷菌 ☐ 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 ☐ 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

動物バイオテクノロジー

分野	項目	内容	キーワード	
基礎動物バイオ	細胞の構造と構成成分	動物細胞の構造	□ 赤血球 □ 単球 □ 好塩基球 □ 好酸球 □ 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）
		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 □ 核膜孔 □ 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
	細胞機能・ゲノム	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
		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 □ コラーゲン □ エラスチン □ カゼイン □ グリシニン □ α - アミラーゼ □ β - アミラーゼ □ 蛇毒 □ ベクチナーゼ □ 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 □ プロテオグリカン □ 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

動物バイオテクノロジー

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

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 □ 始原生殖細胞 □ 透明帯 □ 卵丘細胞 □ 卵子 □ 卵巣 □ 卵母細胞 □ 顆粒膜細胞 □ 極体 □ 染色体凝縮 □ 染色体異常 □ 遺伝子変換 □ 異数体 □ 倍数体 □ チェックポイントコントロール □ 制限点 (restriction point) □ M 期促進因子 (MPF) □ サイクリン □ サイクリン依存性キナーゼ (CDK) □ p53 □ Rb タンパク質 □ E2F □ 転写活性化ドメイン □ アフィジコリン □ がん遺伝子 □ 熱ショックタンパク質 □ カスパーゼ □ アポトーシス □ ネクローシス
		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
動物バイオ技術	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
		様々な培養細胞	□ 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
			□ 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 □ Cos7 細胞 □ 3T3 マウス線維芽細胞

動物バイオテクノロジー

分野	項目	内容	キーワード
動物バイオ技術	動物実験	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
		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
		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 □ ノバイオト □ 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・搔傷 □ 血液・分泌物・排泄物による汚染
	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 □ 凍結保存 □ 凍害保護物質 □ 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
応用動物バイオ	遺伝子改変動物・モデル動物	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
		モデル動物	□ トランスジェニック動物 □ ノードマウス □ ノックアウトマウス □ 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 □ 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) □ siRNA □ 遺伝子ターゲティング □ 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>)
	(食肉) 分野への応用	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Ⅱ相臨床試験 □ 第Ⅲ相臨床試験 □ 市販後臨床試験 □ 二重盲検法 □ プラセボ

動物バイオテクノロジー

分野	項目	内容	キーワード	
応用動物バイオ	(医療・医薬品・食品 食肉)分野への応用	遺伝子関連情報と倫理	☐ 遺伝子診断 ☐ 遺伝子治療 ☐ 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 ☐ バイオブシー ☐ 親子鑑定 ☐ 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 ☐ 遺伝病 ☐ 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)

植物バイオテクノロジー

分野	項目	内容	キーワード
基礎植物バイオ	植物の分類と構造・細胞の構造	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
		植物細胞の微細構造	□ 基本組織系 □ 分裂組織 □ 茎 □ 葉・子葉 □ 花弁 □ 胚軸 □ 花序 □ 花芽
	細胞機能・ゲノム	光合成・光化学	□ 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）
		ゲノムと細胞分裂	□ 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） □ リブローズ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 □ 窒素同化 □ CAM 植物

植物バイオテクノロジー

分野	項目	内容	キーワード	
基礎植物バイオ	代謝・発酵・生理	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
		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 (ブラシノリド) ☐ ベンジルアデニン (合成サイトカイニン)
	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

植物バイオテクノロジー

分野	項目	内容	キーワード
植物バイオ技術	培養・増殖・発生	細胞・組織培養の基本的技術	□ 全能性 □ 脱分化 □ 再分化 □ 外植体 □ カルス □ 不定胚（胚様体） □ 球状胚 □ 魚雷型胚 □ 心臓型胚 □ 不定胚形成 □ 直接的不定胚形成 □ 間接的不定胚形成 □ 染色体異常 □ 間接的不定芽分化 □ 直接的不定芽分化 □ 花芽分化 □ 茎葉再分化 □ 腋芽形成 □ 不定芽分化
			□ 不定根分化 □ 苗条原基 □ 葉原基 □ 苗条 □ 腋芽 □ 茎頂分裂組織 □ 多芽体 □ 鱗片 □ 試験管内受精 □ 人工種子 □ 半数体 □ ウイルスフリー苗 □ 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 □ 胚珠培養
		分化誘導・プロトプラスト	□ 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
	実験管理・安全管理	遺伝子検査など	□ プロトプラスト □ 葉肉細胞 □ セルラーゼ □ ベクチナーゼ □ ヘミセルラーゼ □ ポリガラクトツロナーゼ
		圃場・実験安全管理	□ 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 □ アインザイム □ 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）
			□ 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） □ ズッキーニ黄斑モザイクウイルス（ZYMV） □ パンパイヤ輪点ウイルス（PRSV） □ 有害植物 □ 食中毒

植物バイオテクノロジー

分野	項目	内容	キーワード
植物バイオ技術	遺伝子導入・発現ベクター・細胞融合	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・ツメファシエンズ）[<i>Rhizobium radiobacter</i> (<i>Agrobacterium tumefaciens</i>)] □ リゾビウム・リゾゲネス（アグロバクテリウム・リゾゲネス）[<i>Rizobium rhizogenes</i> (<i>Agrobacterium rhizogenes</i>)] □ 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（TMV） □ ジャガイモYウイルス（PVY） □ パパイア輪点ウイルス □ アグロバクテリウム法 □ バイナリーベクター □ クラウンゴール
		第一種組換え実験	□ Ti プラスミド □ T-DNA □ Ri プラスミド □ <i>vir</i> 領域 □ 毛状根 □ マンノピン □ アグロピン □ アセトシリンゴン □ オクトピン □ オバイン（オピン） □ ノバリン □ カリオプラスト（核体） □ サイトプラスト（細胞質体） □ サブプロトプラスト □ 細胞質雄性不稔性 □ 対称融合 □ 非対称融合 □ 体細胞雑種 □ ヨードアセトアミド □ 一過性発現 □ 共存培養法 □ エンドサイトーシス □ リーフディスク法 □ リボソーム □ カルベニシリン □ クラフォラン □ ハイグロマイシンホスフォトランスフェラーゼ遺伝子 □ ネオマイシンホスフォトランスフェラーゼ遺伝子
			□ 氷核活性タンパク質遺伝子 □ ポリガラクトシロナーゼ遺伝子 □ 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）

植物バイオテクノロジー

分野	項目	内容	キーワード	
応用植物バイオ	療の農 用業・医	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（ <i>Botryococcus braunii</i> ） □ 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