

2024 年度 授業計画(シラバス)

|                                                                                                                                                              |             |                 |                                                                           |      |                  |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|------|------------------|-----------------------|
| 学 科                                                                                                                                                          | バイオ・再生医療学科  |                 | 科 目 区 分                                                                   | 専門分野 | 授業の方法            | 実習                    |
| 科 目 名                                                                                                                                                        | 細胞培養基礎実習    |                 | 必修/選択の別                                                                   | 必修   | 授業時数(単位数)        | 90 (3) 時間(単位)         |
| 対 象 学 年                                                                                                                                                      | 2年          |                 | 学期及び曜時限                                                                   | 前期   | 教室名              | 3階実習室                 |
| 担 当 教 員                                                                                                                                                      | 寺村 岳士・竹原 俊幸 | 実務経験と<br>その関連資格 |                                                                           |      |                  |                       |
| 《授業科目における学習内容》                                                                                                                                               |             |                 |                                                                           |      |                  |                       |
| 1. 無菌操作の考え方を身につけ、実践できる。 2. 培養器具や機器の取扱いができる。<br>3. 解凍培養、継代培養、凍結保存の操作を安定的にできる。<br>4. 培養細胞の状態(接着、形態、増殖)の観察に基づいた判断ができる。                                          |             |                 |                                                                           |      |                  |                       |
| 《成績評価の方法と基準》                                                                                                                                                 |             |                 |                                                                           |      |                  |                       |
| 1. 知識を確認する試験:20% 4. 授業中の態度・グループ貢献度評価:10%<br>2. 実技試験:30% 5. 出席点:20%<br>3. レポート評価:20%                                                                          |             |                 |                                                                           |      |                  |                       |
| 《使用教材(教科書)及び参考図書》                                                                                                                                            |             |                 |                                                                           |      |                  |                       |
| 必要に応じてプリントを配布する。                                                                                                                                             |             |                 |                                                                           |      |                  |                       |
| 《授業外における学習方法》                                                                                                                                                |             |                 |                                                                           |      |                  |                       |
| 1. 使用教材(教科書)を事前に読んでおくこと<br>2. 実習ノートを作成し、毎回の実習ごとに記録を残し、事象や結果に関する考察も記載すること                                                                                     |             |                 |                                                                           |      |                  |                       |
| 《履修に当たっての留意点》                                                                                                                                                |             |                 |                                                                           |      |                  |                       |
| 培養技術は簡単に身につくものではなく、訓練が必要なものである。操作を覚えるだけでなく、操作の意味やその背景にある原理・理論を理解し、自己研鑽に励んで欲しい。培養技術は簡単に身につくものではなく、訓練が必要なものである。操作を覚えるだけでなく、操作の意味やその背景にある原理・理論を理解し、自己研鑽に励んで欲しい。 |             |                 |                                                                           |      |                  |                       |
| 授業の方法                                                                                                                                                        |             | 内 容             |                                                                           |      | 使用教材             | 授業以外での準備学習<br>の具体的な内容 |
| 第1回                                                                                                                                                          | 講義形式        | 授業を通じての到達目標     | 実習の目的(技術・知識達成目標)について理解する                                                  |      | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|                                                                                                                                                              |             | 各コマにおける授業予定     | ・細胞培養の歴史と技術発展の変遷<br>・細胞培養に必要な知識と技術<br>・無菌操作の考え方と基本操作                      |      |                  |                       |
| 第2回                                                                                                                                                          | 講義形式        | 授業を通じての到達目標     | 実習の目的(技術・知識達成目標)について理解する                                                  |      | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|                                                                                                                                                              |             | 各コマにおける授業予定     | ・細胞培養の歴史と技術発展の変遷<br>・細胞培養に必要な知識と技術<br>・無菌操作の考え方と基本操作                      |      |                  |                       |
| 第3回                                                                                                                                                          | 講義形式        | 授業を通じての到達目標     | 培養細胞における専門用語について理解する                                                      |      | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|                                                                                                                                                              |             | 各コマにおける授業予定     | ・培養細胞の呼称について<br>・正常細胞、株化細胞、細胞株について<br>・接着細胞、浮遊細胞について                      |      |                  |                       |
| 第4回                                                                                                                                                          | 講義形式        | 授業を通じての到達目標     | 培養細胞における専門用語について理解する                                                      |      | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|                                                                                                                                                              |             | 各コマにおける授業予定     | ・培養細胞の呼称について<br>・正常細胞、株化細胞、細胞株について<br>・接着細胞、浮遊細胞について                      |      |                  |                       |
| 第5回                                                                                                                                                          | 講義<br>演習形式  | 授業を通じての到達目標     | ・PN(継代数)とPDL(集団倍加数)の違いを説明できる<br>・培地や試薬の性質を理解し、説明できる                       |      | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|                                                                                                                                                              |             | 各コマにおける授業予定     | ・PN(継代数)とPDL(集団倍加数)の考え方<br>・培地や試薬類の調製法や性質、取り扱いについて<br>・培地や試薬類の滅菌法、器具類の滅菌法 |      |                  |                       |

| 授業の方法 |            | 内 容         |                                               | 使用教材             | 授業以外での準備学習<br>の具体的な内容 |
|-------|------------|-------------|-----------------------------------------------|------------------|-----------------------|
| 第6回   | 講義<br>演習形式 | 授業を通じての到達目標 | ・培養機器と器具について名称を覚え用途を説明できる                     | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |            | 各コマにおける授業予定 | ・汎用機器の使用法、メンテナンス法について<br>・汎用器具の使用法、使用時の注意について |                  |                       |
| 第7回   | 講義<br>演習形式 | 授業を通じての到達目標 | 細胞解凍～播種の操作の感覚を覚える。                            | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |            | 各コマにおける授業予定 | 無菌操作を意識して、無細胞の状態で細胞解凍から播種の操作をおこなう。            |                  |                       |
| 第8回   | 講義<br>演習形式 | 授業を通じての到達目標 | 細胞解凍～播種の操作の感覚を覚える。                            | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |            | 各コマにおける授業予定 | 無菌操作を意識して、無細胞の状態で細胞解凍から播種の操作をおこなう。            |                  |                       |
| 第9回   | 講義<br>実習形式 | 授業を通じての到達目標 | 細胞解凍～播種の操作の感覚を覚える。                            | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |            | 各コマにおける授業予定 | 無菌操作を意識して、無細胞の状態で細胞解凍から播種の操作をおこなう。            |                  |                       |
| 第10回  | 講義<br>実習形式 | 授業を通じての到達目標 | 細胞剥離～継代の操作の感覚を覚える。                            | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |            | 各コマにおける授業予定 | 無菌操作を意識して、無細胞の状態で細胞剥離から継代の操作をおこなう。            |                  |                       |
| 第11回  | 講義<br>実習形式 | 授業を通じての到達目標 | 細胞剥離～継代の操作の感覚を覚える。                            | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |            | 各コマにおける授業予定 | 無菌操作を意識して、無細胞の状態で細胞剥離から継代の操作をおこなう。            |                  |                       |
| 第12回  | 講義<br>実習形式 | 授業を通じての到達目標 | 細胞剥離～継代の操作の感覚を覚える。                            | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |            | 各コマにおける授業予定 | 無菌操作を意識して、無細胞の状態で細胞剥離から継代の操作をおこなう。            |                  |                       |
| 第13回  | 講義<br>実習形式 | 授業を通じての到達目標 | 細胞凍結保存の操作の感覚を覚える。                             | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |            | 各コマにおける授業予定 | 無菌操作を意識して、無細胞の状態で細胞凍結の操作をおこなう。                |                  |                       |
| 第14回  | 講義<br>実習形式 | 授業を通じての到達目標 | 細胞凍結保存の操作の感覚を覚える。                             | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |            | 各コマにおける授業予定 | 無菌操作を意識して、無細胞の状態で細胞凍結の操作をおこなう。                |                  |                       |
| 第15回  | 講義<br>実習形式 | 授業を通じての到達目標 | 細胞凍結保存の操作の感覚を覚える。                             | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |            | 各コマにおける授業予定 | 無菌操作を意識して、無細胞の状態で細胞凍結の操作をおこなう。                |                  |                       |

2024 年度 授業計画(シラバス)

|                                                                                                                                                              |            |                 |                                                |      |                  |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|------------------------------------------------|------|------------------|-----------------------|
| 学 科                                                                                                                                                          | バイオ・再生医療学科 |                 | 科 目 区 分                                        | 専門分野 | 授業の方法            | 実習                    |
| 科 目 名                                                                                                                                                        | 細胞培養基礎実習   |                 | 必修/選択の別                                        | 必修   | 授業時数(単位数)        | 90 (3) 時間(単位)         |
| 対 象 学 年                                                                                                                                                      | 2年         |                 | 学期及び曜時限                                        | 前期   | 教室名              | 3階実習室                 |
| 担 当 教 員                                                                                                                                                      | 高木 睦       | 実務経験と<br>その関連資格 | 旭化成で血栓溶解剤(tPA)製造用培養プロセスを開発し工場設備を設計した。          |      |                  |                       |
| 《授業科目における学習内容》                                                                                                                                               |            |                 |                                                |      |                  |                       |
| 1. 無菌操作の考え方を身につけ、実践できる。 2. 培養器具や機器の取扱いができる。<br>3. 解凍培養、継代培養、凍結保存の操作を安定的にできる。<br>4. 培養細胞の状態(接着、形態、増殖)の観察に基づいた判断ができる。                                          |            |                 |                                                |      |                  |                       |
| 《成績評価の方法と基準》                                                                                                                                                 |            |                 |                                                |      |                  |                       |
| 1. 知識を確認する試験:20% 4. 授業中の態度・グループ貢献度評価:10%<br>2. 実技試験:30% 5. 出席点:20%<br>3. レポート評価:20%                                                                          |            |                 |                                                |      |                  |                       |
| 《使用教材(教科書)及び参考図書》                                                                                                                                            |            |                 |                                                |      |                  |                       |
| 必要に応じてプリントを配布する。                                                                                                                                             |            |                 |                                                |      |                  |                       |
| 《授業外における学習方法》                                                                                                                                                |            |                 |                                                |      |                  |                       |
| 1. 使用教材(教科書)を事前に読んでおくこと<br>2. 実習ノートを作成し、毎回の実習ごとに記録を残し、事象や結果に関する考察も記載すること                                                                                     |            |                 |                                                |      |                  |                       |
| 《履修に当たっての留意点》                                                                                                                                                |            |                 |                                                |      |                  |                       |
| 培養技術は簡単に身につくものではなく、訓練が必要なものである。操作を覚えるだけでなく、操作の意味やその背景にある原理・理論を理解し、自己研鑽に励んで欲しい。培養技術は簡単に身につくものではなく、訓練が必要なものである。操作を覚えるだけでなく、操作の意味やその背景にある原理・理論を理解し、自己研鑽に励んで欲しい。 |            |                 |                                                |      |                  |                       |
| 授業の方法                                                                                                                                                        |            | 内 容             |                                                |      | 使用教材             | 授業以外での準備学習<br>の具体的な内容 |
| 第16回                                                                                                                                                         | 講義実習形式     | 授業を通じての到達目標     | 通常の試薬作成との違いを理解して培地を含む試薬を作製できる                  |      | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|                                                                                                                                                              |            | 各コマにおける授業予定     | 培地の組成を知り、フィルトレーションによる培地の滅菌、血清の不動化、添加剤の処理をおこなう。 |      |                  |                       |
| 第17回                                                                                                                                                         | 講義形式       | 授業を通じての到達目標     | 通常の試薬作成との違いを理解して培地を含む試薬を作製できる                  |      | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|                                                                                                                                                              |            | 各コマにおける授業予定     | 培地の組成を知り、フィルトレーションによる培地の滅菌、血清の不動化、添加剤の処理をおこなう。 |      |                  |                       |
| 第18回                                                                                                                                                         | 講義形式       | 授業を通じての到達目標     | 通常の試薬作成との違いを理解して培地を含む試薬を作製できる                  |      | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|                                                                                                                                                              |            | 各コマにおける授業予定     | 培地の組成を知り、フィルトレーションによる培地の滅菌、血清の不動化、添加剤の処理をおこなう。 |      |                  |                       |
| 第19回                                                                                                                                                         | 講義実習形式     | 授業を通じての到達目標     | 顕微鏡の使い方の理解と細胞の状態が判断できる                         |      | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|                                                                                                                                                              |            | 各コマにおける授業予定     | 準備しておいた細胞を顕微鏡で観察しする。                           |      |                  |                       |
| 第20回                                                                                                                                                         | 講義実習形式     | 授業を通じての到達目標     | 顕微鏡の使い方の理解と細胞の状態が判断できる                         |      | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|                                                                                                                                                              |            | 各コマにおける授業予定     | 準備しておいた細胞を顕微鏡で観察しする。                           |      |                  |                       |

| 授業の方法 |      | 内 容         |                                             | 使用教材             | 授業以外での準備学習<br>の具体的な内容 |
|-------|------|-------------|---------------------------------------------|------------------|-----------------------|
| 第21回  | 実習形式 | 授業を通じての到達目標 | 顕微鏡の使い方の理解と細胞の状態が判断できる                      | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |      | 各コマにおける授業予定 | 準備しておいた細胞を顕微鏡で観察する。                         |                  |                       |
| 第22回  | 実習形式 | 授業を通じての到達目標 | 血球計算盤をもちいて細胞数を計算できる。                        | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |      | 各コマにおける授業予定 | 準備しておいた細胞を血球計算盤で数え、計算式から細胞濃度、細胞総数を算出する。     |                  |                       |
| 第23回  | 実習形式 | 授業を通じての到達目標 | 血球計算盤をもちいて細胞数を計算できる。                        | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |      | 各コマにおける授業予定 | 準備しておいた細胞を血球計算盤で数え、計算式から細胞濃度、細胞総数を算出する。     |                  |                       |
| 第24回  | 実習形式 | 授業を通じての到達目標 | 血球計算盤をもちいて細胞数を計算できる。                        | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |      | 各コマにおける授業予定 | 準備しておいた細胞を血球計算盤で数え、計算式から細胞濃度、細胞総数を算出する。     |                  |                       |
| 第25回  | 実習形式 | 授業を通じての到達目標 | コンタミをさせずかつ、正常な状態で細胞を維持したまま細胞解凍～播種の操作がおこなえる。 | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |      | 各コマにおける授業予定 | 既存の凍結細胞をもちいて細胞解凍～播種の操作をおこなう。                |                  |                       |
| 第26回  | 実習形式 | 授業を通じての到達目標 | コンタミをさせずかつ、正常な状態で細胞を維持したまま細胞解凍～播種の操作がおこなえる。 | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |      | 各コマにおける授業予定 | 既存の凍結細胞をもちいて細胞解凍～播種の操作をおこなう。                |                  |                       |
| 第27回  | 実習形式 | 授業を通じての到達目標 | コンタミをさせずかつ、正常な状態で細胞を維持したまま細胞解凍～播種の操作がおこなえる。 | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |      | 各コマにおける授業予定 | 既存の凍結細胞をもちいて細胞解凍～播種の操作をおこなう。                |                  |                       |
| 第28回  | 実習形式 | 授業を通じての到達目標 | コンタミをさせずかつ、正常な状態で細胞を維持したまま細胞剥離～継代の操作がおこなえる。 | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |      | 各コマにおける授業予定 | 播種した細胞をもちいて剥離～継代の操作をおこなう。                   |                  |                       |
| 第29回  | 講義形式 | 授業を通じての到達目標 | コンタミをさせずかつ、正常な状態で細胞を維持したまま細胞剥離～継代の操作がおこなえる。 | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |      | 各コマにおける授業予定 | 播種した細胞をもちいて剥離～継代の操作をおこなう。                   |                  |                       |
| 第30回  | 講義形式 | 授業を通じての到達目標 | コンタミをさせずかつ、正常な状態で細胞を維持したまま細胞剥離～継代の操作がおこなえる。 | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |      | 各コマにおける授業予定 | 播種した細胞をもちいて剥離～継代の操作をおこなう。                   |                  |                       |

2024 年度 授業計画(シラバス)

|                                                                                                                                                              |                            |                     |                                          |      |                  |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------|------------------------------------------|------|------------------|-----------------------|
| 学 科                                                                                                                                                          | バイオ・再生医療学科                 |                     | 科 目 区 分                                  | 専門分野 | 授業の方法            | 実習                    |
| 科 目 名                                                                                                                                                        | 細胞培養基礎実習                   |                     | 必修/選択の別                                  | 必修   | 授業時数(単位数)        | 90 (3) 時間(単位)         |
| 対 象 学 年                                                                                                                                                      | 2年                         |                     | 学期及び曜時限                                  | 前期   | 教室名              | 3階実習室                 |
| 担 当 教 員                                                                                                                                                      | 高木 睦                       | 実務経験と<br>その関連資格     | 旭化成で血栓溶解剤(tPA)製造用培養プロセスを開発し工場設備を設計した。    |      |                  |                       |
| 《授業科目における学習内容》                                                                                                                                               |                            |                     |                                          |      |                  |                       |
| 1. 無菌操作の考え方を身につけ、実践できる。 2. 培養器具や機器の取扱いができる。<br>3. 解凍培養、継代培養、凍結保存の操作を安定的にできる。<br>4. 培養細胞の状態(接着、形態、増殖)の観察に基づいた判断ができる。                                          |                            |                     |                                          |      |                  |                       |
| 《成績評価の方法と基準》                                                                                                                                                 |                            |                     |                                          |      |                  |                       |
| 1. 知識を確認する試験:20% 4. 授業中の態度・グループ貢献度評価:10%<br>2. 実技試験:30% 5. 出席点:20%<br>3. レポート評価:20%                                                                          |                            |                     |                                          |      |                  |                       |
| 《使用教材(教科書)及び参考図書》                                                                                                                                            |                            |                     |                                          |      |                  |                       |
| 必要に応じてプリントを配布する。                                                                                                                                             |                            |                     |                                          |      |                  |                       |
| 《授業外における学習方法》                                                                                                                                                |                            |                     |                                          |      |                  |                       |
| 1. 使用教材(教科書)を事前に読んでおくこと<br>2. 実習ノートを作成し、毎回の実習ごとに記録を残し、事象や結果に関する考察も記載すること                                                                                     |                            |                     |                                          |      |                  |                       |
| 《履修に当たっての留意点》                                                                                                                                                |                            |                     |                                          |      |                  |                       |
| 培養技術は簡単に身につくものではなく、訓練が必要なものである。操作を覚えるだけでなく、操作の意味やその背景にある原理・理論を理解し、自己研鑽に励んで欲しい。培養技術は簡単に身につくものではなく、訓練が必要なものである。操作を覚えるだけでなく、操作の意味やその背景にある原理・理論を理解し、自己研鑽に励んで欲しい。 |                            |                     |                                          |      |                  |                       |
| 授業の方法                                                                                                                                                        |                            | 内 容                 |                                          |      | 使用教材             | 授業以外での準備学習<br>の具体的な内容 |
| 第<br>31<br>回                                                                                                                                                 | 講<br>義<br>実<br>習<br>形<br>式 | 授業を<br>通じての<br>到達目標 | コンタミをさせずかつ、正常な状態で細胞を維持したまま細胞凍結の操作がおこなえる。 |      | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|                                                                                                                                                              |                            | 各コマに<br>おける<br>授業予定 | 播種した細胞をもちいて剥離～凍結の操作をおこなう。                |      |                  |                       |
| 第<br>32<br>回                                                                                                                                                 | 実<br>習<br>形<br>式           | 授業を<br>通じての<br>到達目標 | コンタミをさせずかつ、正常な状態で細胞を維持したまま細胞凍結の操作がおこなえる。 |      | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|                                                                                                                                                              |                            | 各コマに<br>おける<br>授業予定 | 播種した細胞をもちいて剥離～凍結の操作をおこなう。                |      |                  |                       |
| 第<br>33<br>回                                                                                                                                                 | 実<br>習<br>形<br>式           | 授業を<br>通じての<br>到達目標 | コンタミをさせずかつ、正常な状態で細胞を維持したまま細胞凍結の操作がおこなえる。 |      | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|                                                                                                                                                              |                            | 各コマに<br>おける<br>授業予定 | 播種した細胞をもちいて剥離～凍結の操作をおこなう。                |      |                  |                       |
| 第<br>34<br>回                                                                                                                                                 | 実<br>習<br>形<br>式           | 授業を<br>通じての<br>到達目標 | 細胞解凍から継代、凍結までの基本的な細胞培養技術を向上させる           |      | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|                                                                                                                                                              |                            | 各コマに<br>おける<br>授業予定 | 細胞を維持培養しつつ、一部を凍結、解凍を繰り返す。                |      |                  |                       |
| 第<br>35<br>回                                                                                                                                                 | 実<br>習<br>形<br>式           | 授業を<br>通じての<br>到達目標 | 細胞解凍から継代、凍結までの基本的な細胞培養技術を向上させる           |      | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|                                                                                                                                                              |                            | 各コマに<br>おける<br>授業予定 | 細胞を維持培養しつつ、一部を凍結、解凍を繰り返す。                |      |                  |                       |

| 授業の方法 |        | 内 容         |                                | 使用教材             | 授業以外での準備学習<br>の具体的な内容 |
|-------|--------|-------------|--------------------------------|------------------|-----------------------|
| 第36回  | 実習形式   | 授業を通じての到達目標 | 細胞解凍から継代、凍結までの基本的な細胞培養技術を向上させる | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 細胞を維持培養しつつ、一部を凍結、解凍を繰り返す。      |                  |                       |
| 第37回  | 実習形式   | 授業を通じての到達目標 | 細胞解凍から継代、凍結までの基本的な細胞培養技術を向上させる | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 細胞を維持培養しつつ、一部を凍結、解凍を繰り返す。      |                  |                       |
| 第38回  | 実習形式   | 授業を通じての到達目標 | 細胞解凍から継代、凍結までの基本的な細胞培養技術を向上させる | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 細胞を維持培養しつつ、一部を凍結、解凍を繰り返す。      |                  |                       |
| 第39回  | 実習形式   | 授業を通じての到達目標 | 細胞解凍から継代、凍結までの基本的な細胞培養技術を向上させる | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 細胞を維持培養しつつ、一部を凍結、解凍を繰り返す。      |                  |                       |
| 第40回  | 講義形式   | 授業を通じての到達目標 | 細胞解凍から継代、凍結までの基本的な細胞培養技術を向上させる | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 細胞を維持培養しつつ、一部を凍結、解凍を繰り返す。      |                  |                       |
| 第41回  | 講義形式   | 授業を通じての到達目標 | 細胞解凍から継代、凍結までの基本的な細胞培養技術を向上させる | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 細胞を維持培養しつつ、一部を凍結、解凍を繰り返す。      |                  |                       |
| 第42回  | 講義実習形式 | 授業を通じての到達目標 | 細胞解凍から継代、凍結までの基本的な細胞培養技術を向上させる | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 細胞を維持培養しつつ、一部を凍結、解凍を繰り返す。      |                  |                       |
| 第43回  | 実習形式   | 授業を通じての到達目標 | 細胞解凍から継代、凍結までの基本的な細胞培養技術を向上させる | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 細胞を維持培養しつつ、一部を凍結、解凍を繰り返す。      |                  |                       |
| 第44回  | 実習形式   | 授業を通じての到達目標 | 細胞解凍から継代、凍結までの基本的な細胞培養技術を向上させる | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 細胞を維持培養しつつ、一部を凍結、解凍を繰り返す。      |                  |                       |
| 第45回  | 実習形式   | 授業を通じての到達目標 | 細胞解凍から継代、凍結までの基本的な細胞培養技術を向上させる | 実習マニュアル<br>実習ノート |                       |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 細胞を維持培養しつつ、一部を凍結、解凍を繰り返す。      |                  |                       |