

# 東北の林木育種

No.234 2023.11

## クロマツ雌花開花ステージの判定ツールの開発

東北育種場 育種課 宮本 尚子

### 1. はじめに

マツ材線虫病によるクロマツの被害が続いています。マツノザイセンチュウに対してより強い抵抗性を持つクロマツの作出には、接種検定に合格した抵抗性品種間の人工交配を行い、世代を進める必要があります。また、人工交配において雌花の適切な受粉適期を判定するためには、連続的に移り変わる事象である開花をいくつかのステージに分けて判定することが重要です。しかし、開花ステージの判定には開花フェノロジーの経験的な理解や雌花の発達における形態的な知見が必要なため、経験の浅い調査者では、判断が困難でした。そこでクロマツの雌花の開花ステージを、調査者の経験を問わず精度よく判定することを目的とし、画像認識によって行う方法を検討しました。

画像認識にはConvolutional Neural Network(CNN: 畳み込みニューラルネットワーク)の技術が利用されています。この技術によって、入力した画像から有効な特徴量を自動的に抽出し、分類に利用することができます。様々な物体が写った大量の画像とその物体のラベルが対になったデータセットにCNNを適用して学習させることで、これまでに様々な高精度のモデルが提案されています。新たに分類したい画像のためのモデルを作成する場合、その画像のデータセットを用いて一から学習させる方法もありますが、既存のモデルを活用し、モデルのパラメータのうち、入力に近い部分の値は既存のモデルの値を利用し、出力に近い部分のみを学習で求める方法があります。この方法は転移学習と呼ばれ、データ数が少ない場合にも精度の良いモデルが効率的に作成できる有効な手法とされています。

### 2. 材料および方法

ステージの基準として、斎藤ら(1979)の報告に従って、開花ステージI、IIおよびIIIを用いました(図-1)。開花ステージの判定に習熟している5名の調査者で、様々な開花

ステージの雌花の画像を対象として、上の3つの開花ステージに分類しました。5名の判定がすべて一致した合計3,074枚の画像を使用し、学習済みのモデルMobileNetV2(Sandler et al. 2018)を活用する転移学習で開花ステージ予測モデルの作成を試みました。



図-1 典型的な開花ステージI, II, およびIIIの画像

### 3. 結果

雌花が画面全体に対して小さい画像や、雌花と関係のない物体が写りこんでいる画像などでモデルの予測が正しくないものが一部ありましたが、正解率が0.974と非常に高いモデルが作成できました。また野外で開花ステージを判別するためにはコンピュータではなく、モバイル端末による判定が必須であると考え、判定ツールとしてwebアプリケーションを開発しました(図-2)。判定する写真をアップロード、または撮影することによって開花ステージI、IIおよびIIIの判定を行うことができます。雌花の開花は連続的な事象ですが、今回精度の高いモデルが作成できたことで、今後、同様の育種関連の形質評価にも応用できるのではないかと考えています。詳細は宮本ら(2023)「畳み込みニューラルネットワークMobileNetV2を用いたクロマツ雌花開花ステージの判定ツールの開発」日本森林学会誌105(10)をご覧ください。



図-2 webアプリケーションの使用例  
右のQRコードからwebアプリにアクセスできます。

### 2023年11月号の紙面

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| クロマツ雌花開花ステージの判定ツールの開発       | 1 |
| 【報告】                        |   |
| 令和3年度及び令和4年度東北育種基本区(福島県を含む) |   |
| 各採種園で生産された種子量等について          | 2 |

|                 |   |
|-----------------|---|
| 【報告】            |   |
| 岩手大学農学部学生実習受け入れ | 4 |
| 人事異動のお知らせ       | 4 |



国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所林木育種センター東北育種場  
Tohoku Regional Breeding Office, Forest Tree Breeding Center Forestry and Forest  
Products Research Institute

## 【報告】

## 令和3年度及び令和4年度東北育種基本区（福島県を含む）各採種園で生産された種子量等について

東北育種基本区（福島県を含む）内の各採種園について、各県からの採種園産種子の調査集計表を取りまとめましたので報告します。こちらは令和5年度林業研究・技術開発推進東北ブロック会議育種分科会にて報告されたものになります（表－1、表－2）。

表－1 令和3年度東北育種基本区（福島県を含む）採種園種子調査集計表

| 樹種    | 採種園の<br>タイプ      | 区画、特性         | 着花促進          |        | 年月日           | 球果採取           |                   |            | 種子生産       |                   |         |        |       |           |                       |       |       |
|-------|------------------|---------------|---------------|--------|---------------|----------------|-------------------|------------|------------|-------------------|---------|--------|-------|-----------|-----------------------|-------|-------|
|       |                  |               |               |        |               | 本数             | 生球果重量             |            | 精選方法       | 精選種子重量            |         | 千粒重    | 検定発芽率 | 注3<br>充実率 | 発芽勢<br>(14日目の<br>発芽率) |       |       |
|       |                  |               | 採種園毎          | 採種園毎   |               |                | 注1<br>1本当たり<br>球果 | 採種園毎       |            | 注2<br>1本当たり<br>種子 |         |        |       |           |                       |       |       |
| スギ    | ミニチュア            | 精英樹           | R27.30        | ジベレリン  | 葉面散布          | R3.9.27-11.2   | 1,950本            | 2,870.0kg  | 1,471.8g   | ふるい               | 136.0kg | 69.7g  | 2.4g  | 41.7%     | －                     | －     |       |
|       |                  | 精英樹           | R2.6.24, 7.30 | ジベレリン  | 葉面散布          | R3.9.27        | 25本               | 5.7kg      | 227.7kg    | ふるい               | 0.2kg   | 9.8g   | 2.5g  | 13.5%     | 23.0%                 | 6.1%  |       |
|       |                  | 精英樹・雪害抵抗性     | R2.8.3        | ジベレリン  | 葉面散布          | R3.10.26-11.2  | 356本              | －          | －          | ふるい               | 16.4kg  | 46.1g  | 2.38g | 48.7%     | －                     | 30.0% |       |
|       |                  | 雪害抵抗性         | R27.17, 8.11  | ジベレリン  | 葉面散布          | R3.10.13-22    | 275本              | 298.0kg    | 1,083.6g   | 風選                | 23.2kg  | 84.4g  | 2.19g | 42.8%     | 43.0%                 | 34.8% |       |
|       |                  | 雪害抵抗性         | R27.17, 8.11  | ジベレリン  | 葉面散布          | R3.10.4-6      | 270本              | 163.0kg    | 603.7g     | 風選                | 9.3kg   | 34.4g  | 2.07g | 22.3%     | 22.3%                 | 19.8% |       |
|       |                  | 少花粉           | R27.30        | ジベレリン  | 葉面散布          | R3.10.22-26    | 150本              | 90.3kg     | 602.0g     | ふるい               | 5.1kg   | 34.0g  | 2.6g  | 39.0%     | －                     | －     |       |
|       |                  | 少花粉           | R27.9, 7.20   | ジベレリン  | 葉面散布          | R3.9.22-27     | 100本              | 90L        | 90.0ml     | 風選                | 0.08kg  | 0.8g   | 1.95g | 32.0%     | 49.0%                 | 5.0%  |       |
|       |                  | 少花粉           | R2.6.7        | ジベレリン  | 葉面散布          | R3.10          | 50本               | 2.3kg      | 46.0g      | 風選                | 0.2kg   | 4.0g   | 2.7g  | 19.3%     | －                     | 10.0% |       |
|       |                  | 少花粉           | R27.16, 8.2   | ジベレリン  | 葉面散布          | R3.10.18-11.12 | 122本              | 40.3kg     | 330.3g     | 風選                | 2.0kg   | 16.4g  | 2.1g  | 43.0%     | 46.0%                 | 34.0% |       |
|       |                  | 少花粉           | R27.17, 8.11  | ジベレリン  | 葉面散布          | 2021.10.11     | 45本               | 6.5kg      | 144.4g     | ふるい               | 0.28kg  | 6.2g   | 1.67g | 34.8%     | 34.8%                 | 27.0% |       |
|       | 通常               | 少花粉           | R27.17, 8.11  | ジベレリン  | 葉面散布          | 2021.10.1      | 49本               | 22.0kg     | 449.0g     | ふるい               | 1.28kg  | 26.1g  | 1.66g | 22.5%     | 23.0%                 | 16.5% |       |
|       |                  | 少花粉           | R27.17, 8.11  | ジベレリン  | 葉面散布          | R3.10.7-8      | 270本              | 44.2kg     | 163.7g     | ふるい               | 2.5kg   | 9.3g   | 2.1g  | 28.8%     | 28.8%                 | 19.0% |       |
|       |                  | 特定母樹          | R27.20, 8.4   | ジベレリン  | 葉面散布          | R3.11.10       | 234本              | －          | －          | ふるい               | 9.6kg   | 41.0g  | 2.8g  | 64.0%     | 64.0%                 | 61.5% |       |
|       |                  | 精英樹           | R27.20-21     | ジベレリン  | 樹幹埋込          | R3.10.4-27     | 60本               | 900.0L     | 15,000.0ml | 風選                | 19.4kg  | 323.3g | 3.3g  | 47.6%     | 53.4%                 | 13.4% |       |
|       |                  | 精英樹           | R27.21        | ジベレリン  | 樹幹埋込          | R3.10.14-20    | 60本               | 680.0L     | 11,333.3ml | 風選                | 14.6kg  | 243.3g | 3.25g | 24.6%     | 30.8%                 | 5.0%  |       |
|       |                  | 精英樹           | R27.20-21     | ジベレリン  | 樹幹埋込          | R3.10.8-26     | 80本               | 1,080.0L   | 13,500.0ml | 風選                | 26.8kg  | 335.0g | 2.55g | 36.4%     | 46.0%                 | 5.2%  |       |
|       |                  | 精英樹           | R2.7          | ジベレリン  | 枝埋込           | R3.10          | 407本              | 649.9kg    | 1,596.8g   | 風選                | 72.5kg  | 178.1g | 3.0g  | 39.4%     | －                     | 30.0% |       |
|       |                  | 精英樹           | R27.13-15     | ジベレリン  | 樹幹埋込          | R3.10.12-12.3  | 2,013本            | 1,631.5kg  | 810.5g     | 風選                | 81.0kg  | 40.2g  | 2.8g  | 19.0%     | 24.0%                 | 11.0% |       |
|       |                  | 精英樹           | 2020.7.20     | ジベレリン  | 樹幹埋込          | R3.10.25-26    | 30本               | 126.5kg    | 4,216.7g   | 風選                | 8.5kg   | 283.3g | 2.21g | 26.5%     | 27.3%                 | 24.5% |       |
|       |                  | 精英樹           | R2.8.6, 8.28  | ジベレリン  | 葉面散布          | 2021.11.8      | 78本               | －          | －          | ふるい               | 5.3kg   | 67.9g  | 3.5g  | 27.0%     | 27.0%                 | 25.3% |       |
|       | ヒバ               | 精英樹           | R27.3, 8.7    | ジベレリン  | 葉面散布          | 2021.11.8      | 80本               | －          | －          | ふるい               | 5.8kg   | 72.5g  | 3.0g  | 30.0%     | 30.0%                 | 28.3% |       |
|       |                  | 少花粉           | 2020.7.20     | ジベレリン  | 樹幹埋込          | 2021.10.11     | 21本               | 18.5kg     | 881.0g     | ふるい               | 0.93kg  | 44.3g  | 2.6g  | 42.4%     | 43.3%                 | 28.3% |       |
|       |                  | 少花粉           | R27.20, 8.4   | ジベレリン  | 葉面散布          | 2021.11.16     | 20本               | －          | －          | ふるい               | 1.4kg   | 70.0g  | 4.2g  | 51.0%     | 51.0%                 | 49.0% |       |
| ミニチュア |                  | 精英樹           | R27.30        | ジベレリン  | 葉面散布          | R3.10.6-8      | 1,446本            | 233.7kg    | 161.6g     | ふるい               | 12.5kg  | 8.6g   | 5.6g  | 54.1%     | －                     | －     |       |
| ヒノキ   |                  | 通常            | 精英樹           | －      | －             | R3.10          | 98本               | 362.3kg    | 3,696.9g   | 風選                | 34.8kg  | 355.1g | 2.2g  | 28.3%     | －                     | 25.0% |       |
|       |                  |               | 精英樹           | R27.14 | ジベレリン         | 樹幹埋込           | 2021.11.10        | 128本       | －          | －                 | ふるい     | 0.3kg  | 2.3g  | 2.6g      | 53.0%                 | 53.0% | 53.0% |
|       |                  |               | 漏脂病抵抗性候補木     | R27.21 | ジベレリン         | 樹幹埋込           | R3.9.27-29        | 200本       | 150.0L     | 750.0ml           | 風選      | 6.2kg  | 31.0g | 2.4g      | 19.0%                 | 29.0% | 17.0% |
| アカマツ  |                  | 通常            | 精英樹           | －      | －             | R3.10.27-29    | 268本              | 160.0kg    | 597.0g     | ふるい               | 4.5kg   | 16.8g  | 9.8g  | 99.7%     | －                     | －     |       |
|       |                  |               | 精英樹           | －      | －             | R3.10          | 232本              | 137.5kg    | 592.7g     | 風選                | 4.5kg   | 19.4g  | 12.3g | 99.3%     | －                     | 98.7% |       |
|       |                  |               | マツノザイセンチュウ抵抗性 | －      | －             | R3.9.30-10.1   | 150本              | 130.0L     | 866.7ml    | 風選                | 2.2kg   | 14.7g  | 7.7g  | 98.0%     | 99.4%                 | 78.0% |       |
|       |                  |               | マツノザイセンチュウ抵抗性 | －      | －             | R3.10          | 99本               | 47.0kg     | 474.7g     | 風選                | 1.2kg   | 12.1g  | 12.6g | 99.7%     | －                     | 97.3% |       |
|       |                  |               | マツノザイセンチュウ抵抗性 | －      | －             | 2021.10.14     | 140本              | 77.5kg     | 553.6g     | 風選                | 0.5kg   | 3.6g   | 9.7g  | 97.0%     | 99.0%                 | 91.0% |       |
|       |                  |               | マツノザイセンチュウ抵抗性 | －      | －             | R3.10.12-13    | 33本               | 44.0kg     | 1,333.3g   | 風選                | 1.02kg  | 30.9g  | 7.98g | 69.8%     | 96.3%                 | 62.0% |       |
|       | マツノザイセンチュウ抵抗性、暫定 |               | －             | －      | R3.10.27-11.5 | 180本           | 40.0kg            | 222.2g     | 風選         | 0.65kg            | 3.6g    | 10.86g | 86.0% | －         | 63.3%                 |       |       |
| カラマツ  | 通常               | 精英樹           | －             | －      | R3.11.2-8     | 298本           | 34.5kg            | 115.8g     | ふるい        | 9.0kg             | 30.2g   | 18.8g  | 98.7% | －         | －                     |       |       |
|       |                  | 精英樹           | －             | －      | R3.10         | 101本           | 68.0kg            | 673.3g     | 風選         | 1.2kg             | 11.9g   | 19.5g  | 99.0% | －         | 99.0%                 |       |       |
|       |                  | 精英樹           | －             | －      | R3.10.12      | 106本           | 81.3kg            | 767.0g     | 風選         | 2.0kg             | 18.9g   | 15.1g  | 98.0% | 99.0%     | 95.0%                 |       |       |
|       |                  | マツノザイセンチュウ抵抗性 | －             | －      | R3.10         | 184本           | 224.5kg           | 1,220.1g   | 風選         | 5.7kg             | 31.0g   | 19.9g  | 99.3% | －         | 99.0%                 |       |       |
|       |                  | マツノザイセンチュウ抵抗性 | －             | －      | 2021.10.13    | 75本            | 126.0kg           | 1,680.0g   | 風選         | 1.0kg             | 13.3g   | 15.0g  | 97.0% | 99.0%     | 92.0%                 |       |       |
|       |                  | マツノザイセンチュウ抵抗性 | －             | －      | 2021.10.12    | 69本            | 56.0kg            | 811.6g     | 風選         | 0.68kg            | 9.9g    | 16.85g | 88.8% | 97.5%     | 86.5%                 |       |       |
|       |                  | マツノザイセンチュウ抵抗性 | －             | －      | R3.10.12-13   | 91本            | 2.0kg             | 22.0g      | 風選         | 0.035kg           | 0.4g    | 16.85g | 95.5% | 97.3%     | 94.8%                 |       |       |
|       |                  | マツノザイセンチュウ抵抗性 | －             | －      | 2021.11.8     | 763本           | －                 | －          | ふるい        | 6.1kg             | 8.0g    | 18.6g  | 83.0% | 83.0%     | 83.0%                 |       |       |
|       |                  | 育種用試験林        | －             | －      | R3.11.5-19    | 150本           | 95.4kg            | 636.0g     | 風選         | 0.909kg           | 6.1g    | 18.3g  | 88.7% | －         | 78.7%                 |       |       |
| カラマツ  | 通常               | 精英樹           | －             | －      | 2021.9.1      | 131本           | 7.8kg             | 59.5g      | ふるい        | 0.27kg            | 2.1g    | 4.3g   | 35.1% | －         | －                     |       |       |
|       |                  | 精英樹           | R2.4.22-6.18  | 環状剥皮   | R3.9.1-15     | 240本           | 3,380.0L          | 14,083.3ml | 風選         | 42.8kg            | 178.3g  | 3.75g  | 39.0% | 62.6%     | 24.4%                 |       |       |
|       |                  | 精英樹           | R2.5.18-19    | 環状剥皮   | R3.9.13-17    | 160本           | 67.0L             | 418.8ml    | 風選         | 0.3kg             | 1.9g    | 3.2g   | 30.4% | 46.4%     | 21.2%                 |       |       |

表－2 令和4年度東北育種基本区（福島県含む）採種園種子調査集計表

| 樹種               | 採種園の<br>タイプ | 区画、特性         | 着花促進          |             | 球果採取  |                   |             |                   | 種子生産       |           |         |          |        |           |                       |       |       |
|------------------|-------------|---------------|---------------|-------------|-------|-------------------|-------------|-------------------|------------|-----------|---------|----------|--------|-----------|-----------------------|-------|-------|
|                  |             |               |               |             | 年月日   | 本数                | 生球果重量       |                   | 精選方法       | 精選種子重量    |         | 千粒重      | 検定発芽率  | 注3<br>充実率 | 発芽勢<br>(14日目の<br>発芽率) |       |       |
|                  |             |               | 採種園毎          | 採種園毎        |       | 注1<br>1本当たり<br>球果 | 採種園毎        | 注2<br>1本当たり<br>種子 |            |           |         |          |        |           |                       |       |       |
| スギ               | ミニチュア       | 精英樹           | R3.8.2        | ジベレリン       | 葉面散布  | R4.9.29-11.1      | 2,676本      | 1,149.0kg         | 429.4g     | ふるい       | 123.0kg | 46.0g    | 2.7g   | 45.3%     | －                     | －     |       |
|                  |             | 精英樹・雪害抵抗性     | R3.8.2        | ジベレリン       | 葉面散布  | R4.10.17-20       | 726本        | －                 | －          | ふるい       | 16.7kg  | 23.0g    | 2.52g  | 51.7%     | －                     | 45.3% |       |
|                  |             | 雪害抵抗性         | R3.7.15, 8.17 | ジベレリン       | 葉面散布  | R4.9.27-10.3      | 270本        | 177.0kg           | 655.6g     | 風選        | 10.0kg  | 37.0g    | 2.58g  | 28.3%     | 29.3%                 | 18.5% |       |
|                  |             | 雪害抵抗性         | R3.7.15, 8.17 | ジベレリン       | 葉面散布  | R4.10.4-5         | 150本        | 147.0kg           | 980.0g     | 風選        | 9.2kg   | 61.3g    | 2.81g  | 51.8%     | 52.0%                 | 40.8% |       |
|                  |             | 寒害抵抗性         | R3.6.30, 8.4  | ジベレリン       | 葉面散布  | 2022.10.3         | 31本         | 62.3kg            | 2,009.2kg  | ふるい       | 3.1kg   | 98.9g    | 2.1g   | 42.5%     | 48.5%                 | 19.2% |       |
|                  |             | 少花粉           | R3.8.2        | ジベレリン       | 葉面散布  | R4.10.19-20       | 150本        | 101.7kg           | 678.0g     | ふるい       | 8.5kg   | 56.7g    | 2.4g   | 29.8%     | －                     | －     |       |
|                  |             | 少花粉           | R3.7.6, 7.26  | ジベレリン       | 葉面散布  | R4.9.20-10.7      | 220本        | 845.0L            | 3,840.9ml  | 風選        | 16.5kg  | 75.0g    | 2.45g  | 54.2%     | 66.6%                 | 4.8%  |       |
|                  |             | 少花粉           | R3.6-7        | ジベレリン       | 葉面散布  | R4.10             | 100本        | 1.2kg             | 12.0g      | 風選        | 0.08kg  | 0.8g     | 2.5g   | 15.7%     | －                     | 5.7%  |       |
|                  |             | 少花粉           | R3.7.9, 8.2   | ジベレリン       | 葉面散布  | R4.10.17-11.11    | 218本        | 100.6kg           | 461.5g     | 風選        | 5.0kg   | 22.9g    | 2.2g   | 34.0%     | 44.0%                 | 10.0% |       |
|                  |             | 少花粉           | R3.7.15, 8.17 | ジベレリン       | 葉面散布  | 2022.10.11        | 49本         | 28.0kg            | 571.4g     | 風選        | 1.8kg   | 36.7g    | 1.99g  | 44.5%     | 45.0%                 | 31.8% |       |
|                  |             | 少花粉           | R3.7.15, 8.17 | ジベレリン       | 葉面散布  | 2022.10.12        | 49本         | 17.0kg            | 346.9g     | ふるい       | 1.28kg  | 26.1g    | 1.74g  | 29.8%     | 30.3%                 | 17.5% |       |
|                  |             | 少花粉           | R3.7.15, 8.17 | ジベレリン       | 葉面散布  | 2022.10.13        | 98本         | 35.0kg            | 357.1g     | ふるい       | 2.9kg   | 29.6g    | 2.3g   | 32.8%     | 33.0%                 | 23.8% |       |
|                  |             | 少花粉           | R3.7.15, 8.17 | ジベレリン       | 葉面散布  | R4.10.6-7         | 120本        | 74.0kg            | 616.7g     | ふるい       | 5.7kg   | 47.5g    | 2.23g  | 43.8%     | 45.0%                 | 10.5% |       |
|                  |             | 少花粉           | R3.7.20, 8.3  | ジベレリン       | 葉面散布  | R4.11.9           | 70本         | －                 | －          | ふるい       | 8.3kg   | 118.6g   | 2.2g   | 27.0%     | 27.0%                 | 24.8% |       |
|                  |             | 無花粉           | R3.8.2        | ジベレリン       | 葉面散布  | R4.10.19-20       | 150本        | 21.4kg            | 142.7g     | ふるい       | 0.6kg   | 4.0g     | 2.1g   | 12.0%     | －                     | －     |       |
|                  |             | 特定母樹          | R3.7.15, 8.17 | ジベレリン       | 葉面散布  | 2022.10.26        | 180本        | 4.0kg             | 22.2g      | ふるい       | 0.3kg   | 1.7g     | 2.71g  | 37.3%     | 37.3%                 | 33.3% |       |
|                  |             | 特定母樹          | R3.7.20, 8.3  | ジベレリン       | 葉面散布  | R4.11.7           | 168本        | －                 | －          | ふるい       | 20.6kg  | 122.6g   | 2.8g   | 35.0%     | 35.0%                 | 32.0% |       |
|                  | 通常          | 精英樹           | R3.7.15       | ジベレリン       | 樹幹埋込  | R4.10.4-27        | 60本         | 980.0L            | 16,333.3ml | 風選        | 30.0kg  | 500.0g   | 3.3g   | 41.0%     | 51.8%                 | 7.6%  |       |
|                  |             | 精英樹           | R3.7.16       | ジベレリン       | 樹幹埋込  | R4.10.14-20       | 60本         | 420.0L            | 7,000.0ml  | 風選        | 8.5kg   | 141.7g   | 3.3g   | 28.6%     | 33.8%                 | 4.4%  |       |
|                  |             | 精英樹           | R3.7.15       | ジベレリン       | 樹幹埋込  | R4.10.8-26        | 80本         | 1,120.0L          | 14,000.0ml | 風選        | 26.0kg  | 325.0g   | 2.9g   | 44.8%     | 57.4%                 | 1.6%  |       |
|                  |             | 精英樹           | R3.7          | ジベレリン       | 枝埋込   | R4.10             | 407本        | 703.7kg           | 1,729.0g   | 風選        | 60.9g   | 149.6g   | 2.3g   | 17.4%     | －                     | 10.0% |       |
|                  |             | 精英樹           | R3.7.6-8      | ジベレリン       | 樹幹埋込  | R4.10.11-11.25    | 1,932本      | 1,811.1kg         | 937.4g     | 風選        | 90.0kg  | 46.6g    | 3.0g   | 44.0%     | 53.0%                 | 22.0% |       |
|                  |             | 精英樹           | 2021.7.29     | ジベレリン       | 樹幹埋込  | R4.10.19-27       | 15本         | 350.0kg           | 23,333.3g  | 風選        | 25.5kg  | 1,700.0g | 3.08g  | 47.5%     | 49.3%                 | 42.3% |       |
|                  |             | 精英樹           | R3.8.5, 8.19  | ジベレリン       | 葉面散布  | 2022.11.2         | 36本         | －                 | －          | ふるい       | 1.0kg   | 27.8g    | 3.6g   | 28.0%     | 28.0%                 | 21.0% |       |
|                  |             | 精英樹           | R3.7.19, 8.19 | ジベレリン       | 葉面散布  | 2022.11.1         | 86本         | －                 | －          | ふるい       | 6.0kg   | 69.8g    | 3.1g   | 36.0%     | 36.0%                 | 31.0% |       |
|                  |             | 少花粉           | 2021.7.29     | ジベレリン       | 樹幹埋込  | R4.10.14-17       | 19本         | 18.0kg            | 947.4g     | ふるい       | 1.36kg  | 71.6g    | 2.47g  | 32.2%     | 32.2%                 | 27.5% |       |
|                  | ヒバ          | ミニチュア         | 精英樹           | R3.8.2      | ジベレリン | 葉面散布              | R4.10.6-12  | 1,446本            | 232.2kg    | 160.6g    | ふるい     | 14.5kg   | 10.0g  | 4.9g      | 11.1%                 | －     | －     |
|                  |             |               | 精英樹           | R3.7.2, 8.5 | ジベレリン | 葉面散布              | 2022.10.3   | 14本               | 7.9kg      | 564.2g    | ふるい     | 0.4kg    | 26.8g  | 3.75g     | 21.8%                 | 41.8% | 6.6%  |
|                  | ヒノキ         | 通常            | 精英樹           | R3.7        | ジベレリン | 枝埋込               | R4.10       | 98本               | 268.0kg    | 2,734.7g  | 風選      | 28.68kg  | 292.7g | 2.4g      | 33.5%                 | －     | 27.7% |
|                  |             |               | 精英樹           | R3.8.10     | ジベレリン | 樹幹埋込              | 2022.11.10  | 75本               | －          | －         | ふるい     | 7.3kg    | 97.3g  | 2.7g      | 28.0%                 | 28.0% | 28.0% |
|                  |             |               | 漏脂病抵抗性候補木     | R3.7.16     | ジベレリン | 枝埋込               | R4.9.20-28  | 200本              | 230.0L     | 1,150.0ml | 風選      | 6.0kg    | 30.0g  | 2.55g     | 35.4%                 | 44.4% | 29.2% |
|                  | アカマツ        | 通常            | 精英樹           | －           | －     | －                 | R4.10.24-26 | 268本              | 168.0kg    | 626.9g    | ふるい     | 5.1kg    | 19.0g  | 10.6g     | 97.9%                 | －     | －     |
|                  |             |               | 精英樹           | －           | －     | －                 | R4.10       | 232本              | 51.5kg     | 222.0g    | 風選      | 1.69kg   | 7.3g   | 10.5g     | 98.7%                 | －     | 94.0% |
|                  |             |               | マツノザイセンチュウ抵抗性 | －           | －     | －                 | 2022.10.6   | 150本              | 120.0L     | 800.0ml   | 風選      | 2.0kg    | 13.3g  | 8.8g      | 93.6%                 | 98.8% | 59.6% |
|                  |             |               | マツノザイセンチュウ抵抗性 | －           | －     | －                 | R4.10       | 99本               | 20.3kg     | 205.1g    | 風選      | 1.86kg   | 18.8g  | 12.3g     | 98.9%                 | －     | 88.7% |
|                  |             |               | マツノザイセンチュウ抵抗性 | －           | －     | －                 | 2022.10.7   | 140本              | 15.5kg     | 110.7g    | 風選      | 0.1kg    | 0.7g   | 10.5g     | 78.0%                 | 95.0% | 53.0% |
| マツノザイセンチュウ抵抗性    |             |               | －             | －           | －     | 2022.10.24        | 33本         | 23.0kg            | 697.0g     | 風選        | 0.44kg  | 13.3g    | 7.38g  | 86.8%     | 90.5%                 | 64.5% |       |
| マツノザイセンチュウ抵抗性、暫定 |             |               | －             | －           | －     | R4.10.19-25       | 180本        | 18.0kg            | 100.0g     | 風選        | 0.10kg  | 0.5g     | 11.78g | 70.9%     | －                     | 63.3% |       |
| クロマツ             | 通常          | 精英樹           | －             | －           | －     | R4.10.28-11.2     | 298本        | 74.5kg            | 250.0g     | ふるい       | 1.3kg   | 4.4g     | 19.0g  | 90.2%     | －                     | －     |       |
|                  |             | 精英樹           | －             | －           | －     | R4.10             | 101本        | 34.3kg            | 339.6g     | 風選        | 0.32kg  | 3.2g     | 21.7g  | 98.3%     | －                     | 95.7% |       |
|                  |             | 精英樹           | －             | －           | －     | R4.10.5           | 106本        | 20.3kg            | 191.5g     | 風選        | 0.5kg   | 4.7g     | 17.4g  | 96.1%     | 97.7%                 | 78.0% |       |
|                  |             | マツノザイセンチュウ抵抗性 | －             | －           | －     | R4.10             | 184本        | 37.1kg            | 201.6g     | 風選        | 0.52kg  | 2.8g     | 22.9g  | 98.9%     | －                     | 97.3% |       |
|                  |             | マツノザイセンチュウ抵抗性 | －             | －           | －     | 2022.10.6         | 75本         | 50.4kg            | 672.0g     | 風選        | 0.4kg   | 5.3g     | 15.3g  | 79.0%     | 86.0%                 | 68.0% |       |
|                  |             | マツノザイセンチュウ抵抗性 | －             | －           | －     | 2022.10.26        | 69本         | 22.0kg            | 318.8g     | 風選        | 0.2kg   | 2.9g     | 14.29g | 85.8%     | 87.5%                 | 46.0% |       |
|                  |             | マツノザイセンチュウ抵抗性 | －             | －           | －     | 2022.10.27        | 99本         | 9.5kg             | 96.0g      | 風選        | 0.18kg  | 1.9g     | 20.94g | 78.7%     | －                     | 73.0% |       |
|                  |             | マツノザイセンチュウ抵抗性 | －             | －           | －     | 2022.11.8         | 763本        | －                 | －          | ふるい       | 3.2kg   | 4.2g     | 21.0g  | 87.0%     | 87.0%                 | 79.5% |       |
|                  |             | 育種用試験林        | －             | －           | －     | R4.10.24-11.1     | 153本        | 41.89kg           | 273.8g     | 風選        | 0.38kg  | 2.5g     | 20.04g | 85.7%     | －                     | 84.0% |       |
| カラマツ             | 通常          | 精英樹           | －             | －           | －     | 2022.9.5          | 131本        | 16.6kg            | 126.7g     | ふるい       | 0.65kg  | 5.0g     | 4.4g   | 20.4%     | －                     | －     |       |
|                  |             | 精英樹           | R3.4.14-26    | －           | 環状剥皮  | R4.9.1-16         | 240本        | 1,925.0L          | 8,020.8ml  | 風選        | 19.0kg  | 79.2g    | 2.9g   | 12.8%     | 22.2%                 | 8.4%  |       |
|                  |             | 精英樹           | R3.5.12-13    | －           | 環状剥皮  | R4.9.12-16        | 160本        | 190.0L            | 1,187.5ml  | 風選        | 1.0kg   | 6.3g     | 3.25g  | 15.4%     | 26.8%                 | 9.4%  |       |

注1 (採種園毎の生球果重量) ÷ (採種園毎の本数) で小数点2以下は四捨五入した値を示したもの。

注2 (採種園毎の精選種子重量) ÷ (採種園毎の本数) で小数点2以下は四捨五入した値を示したもの。

注3 発芽検定に供した種子数における充実種子の割合を示したもの。

(東北育種場 育種技術専門役 福田友之)

## 【報 告】

## 岩手大学農学部 of 学生実習受け入れ

岩手大学農学部 of 学生が東北育種場において、林木育種事業の実習を行いましたので概要を紹介します。

## 1. 森林科学科

森林科学科 of 学生31名が6月15日(木)、ツツジ・テマリカンボク of さし木と、スギ・カラマツ of つぎ木実習を行いました。

東北育種場長より「林木育種事業 of 概要」についての説明後、学生を6つのグループに分けてそれぞれのグループに職員が1人ずつ付き実技を交えながら of 説明を受けたあと、さし木及びつぎ木 of 実習を行いました(写真-1)。



写真-1 職員指導による、つぎ木 of 実習

## 2. 植物生命科学科

植物生命科学科 of 学生40名が7月7日(金)、場内試験地 of 視察とマツノザイセンチュウ接種作業 of 体験実習を行いました(写真-2)。



写真-2 マツノザイセンチュウ接種作業 of 体験実習

学生 of 皆さんにとっては初めての経験となりましたが、不明な点を職員に質問しながら、作業に集中し取り組んでいました。

東北育種場では、小・中学校、高校、大学等からの実習や見学を随時受け付けております。見学等をご希望の方は、お気軽にご連絡ください。

(東北育種場 連絡調整課 濱本 光)

## 人事異動のお知らせ

## 新規採用 (R5.7.1付)

阿部 楓子

遺伝資源管理課増殖保存係

## 転出 (R5.7.1付)

成田 有美子

森林総合研究所総合調整室調整係

(遺伝資源管理課奥羽増殖保存圏管理係)

## 転出 (R5.10.31付)

中村 隆史

関東森林管理局東京神奈川森林管理署長

(東北育種場長 東北支所育種調整監併任)

## 転入 (R5.11.1付)

三重野 信

東北育種場長 東北支所育種調整監併任

(林野庁森林整備部森林利用課課長補佐)

## 中村前場長からのメッセージ

10月31日付で東北育種場を退職し、国有林に戻ることになりました。在任期間中は大変お世話になりました。昨今、注目されることが多い林木育種、今後も皆様の更なるご活躍を祈念しております。

東北の林木育種 No.234

発行日 2023年(令和5年)11月28日

編集・発行 国立研究開発法人 森林研究・整備機構  
森林総合研究所林木育種センター東北育種場

〒020-0621 岩手県滝沢市大崎95

TEL (019) 688-4518 FAX (019) 694-1715

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/touiku/>

©2009Printed in Japan 禁無断転載・複写

