

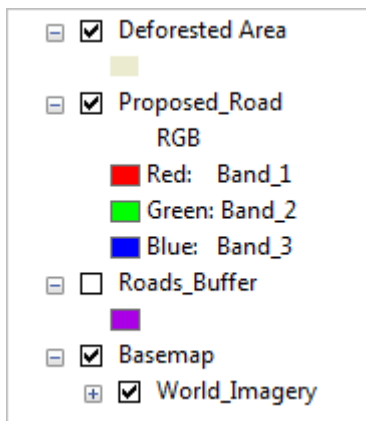
# **GIS でアマゾンの森林破壊を防ぐ (後編)**

**TRC R\_GIS**

## 建設候補の道路画像のマップへの追加

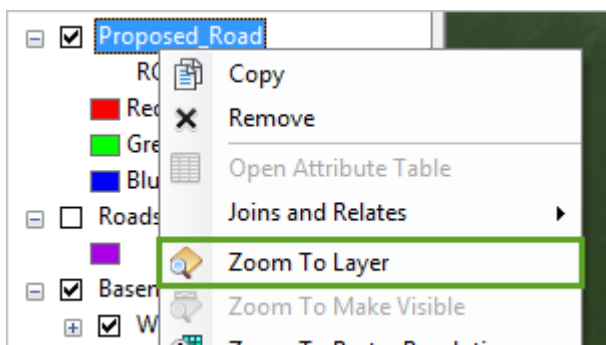
建設候補の道路の画像をマップに追加し、その画像に基づいて独自のフィーチャを作成します。この画像は、Rondônia ジオデータベースからラスターデータセットとして取得します。ラスターデータセットは、ピクセルのグリッドから構成される画像です。マップ内の衛星画像ベースマップもラスター画像です。その他のデータは、ベクターデータと呼ばれます。

1. AmazonDeforestation マップドキュメントを開きます。
2. [Proposed\_Road]レイヤーを Rondônia ジオデータベースから[コンテンツ]ウィンドウにドラッグし、[DeforestedArea]レイヤーの下に配置します。

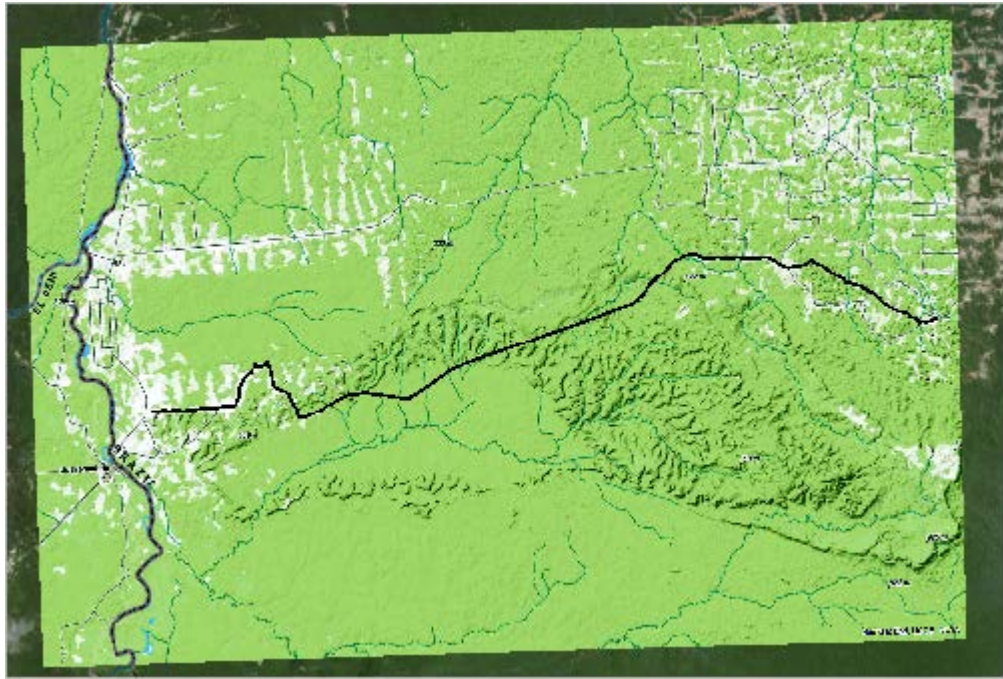


[Proposed\_Road]レイヤーには、シンボルの代わりに3つの色バンドがあります。これらのバンドは、画像のラスターグリッド内の各ピクセルの色を決定します。

3. [Proposed\_Road]レイヤーとベースマップを除くすべてのレイヤーをオフにします。[コンテンツ]ウィンドウで[Proposed\_Road]レイヤーを右クリックし、[レイヤーの全体表示]を選択します。



マップ上でレイヤーの範囲が拡大表示されます。



画像は地域の地形ビューで、国境、既存の道路、山岳地形、河川などのフィーチャが表示されています。建設候補の道路は、画像の中央にある太い線です。

4. 次のレイヤーをオンにします: Cities、OfficialRoads、および ProtectedForests。



建設候補の道路は 2 つの公式道路を接続します。道路の両端付近には、複数の都市があります。[個別属性]ツールを使用して各都市の名前を調べるか、ラベルを一時的にオンにすることができます。

5. [コンテンツ]ウィンドウで[Cities]レイヤーを右クリックして、[ラベルフィーチャ]を選択します。

マップ上の各都市の名前がラベル表示されます。ラベルは、道路が接続する都市が、西側では Guajará-Mirim、東側では

CampoNovodeRondôniaであることを示しています。また、建設候補の道路は、Guajará-Mirim 州立公園と RioOuroPretoExtractiveReserve という 2 つの保護地域を横断しています。これらの地域を通過するため、この道路は禁止されました。

6. [Cities]レイヤーを右クリックし、[ラベルフィーチャ]を選択してラベルをオフにします。

7. [Roads]レイヤーをオンにします。

建設候補の道路の一部、特に道路の端では、既存の非公式道路と一致します。建設候補の道路フィーチャを描画するときは、適切な場所で、これらの既存の道路をトレースします。

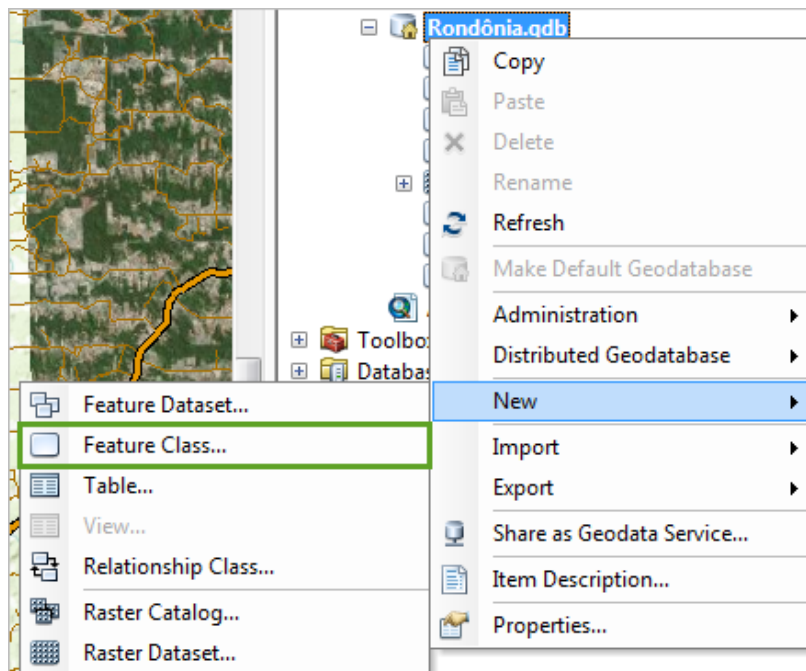
8. ArcMap のメインメニューで、[ブックマーク]をクリックします。

「ProposedRoad」というブックマークを作成します。

## 新しいフィーチャクラスの作成

画像をガイドとして使用して、建設候補の道路をフィーチャとしてデジタイズします。建設候補の道路は、道路レイヤーの一部としてデジタイズできますが、この場合、信頼性の高いデータに、実際には存在しない道路を表すフィーチャが含まれることになります。ここでは、新しいフィーチャクラスを作成します。

1. [カタログ]ウィンドウで、[Rondônia]ジオデータベースを右クリックし、[新規作成]をポイントして、[フィーチャクラス]を選択します。



[新規フィーチャクラス]ダイアログボックスが表示されます。

2. 名前に「Planned\_Road」と入力します(アンダースコア(\_)を付けます)。エイリアスに「PlannedRoad」と入力します(アンダースコアは付けません)。

名前は、Rondônia ジオデータベース内の他のアイテムと重複できないため、ProposedRoadではなく PlannedRoad を使います。

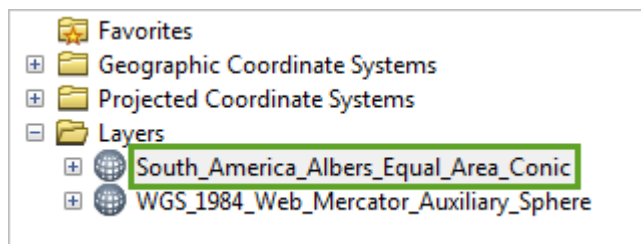
3. [タイプ]に[ラインフィーチャ]を選択します。

A screenshot of the 'New Feature Class' dialog box. The 'Name' field contains 'Planned\_Road', the 'Alias' field contains 'Planned Road', and the 'Type' dropdown menu is set to 'Line Features'. The dialog also includes a section for 'Type of features stored in this feature class:' with a dropdown arrow.

4. [新規フィーチャクラス]ウィンドウの下部にある[次へ]をクリックします。

次に、フィーチャクラスの座標系を選択します。座標系は、マップ上の地理フィーチャの位置および測定値を定義します。座標系については、プロジェクトの後半で説明します。ここでは、マップ上のレイヤーですでに使用されている座標系を使用します。これは、リストから簡単に選択できます。

5. 座標系のリストで、[レイヤー]フォルダーを展開します。[南米アルベルス正積円錐図法]をクリックします。



**ヒント:**

投影法の名前の横にあるプラス記号(+)をクリックすると、レイヤーで使用されている投影法を確認できます。南米アルベルス正積円錐図法投影法は、ベースマップ以外のすべてのレイヤーで使用されています。ベースマップは、WGS1984Webメルカトル(球体補正)投影法を使用しています。

6. [次へ]をクリックします。

[新規フィーチャクラス]ダイアログボックスの次の部分では、XYの許容値を指定できます。XYの許容値は、2つの座標が同じ座標と見なされるための距離を定義します。デフォルト値で構いません。

7. [次へ]をクリックします。

次は、データベース格納構成用のパラメーターです。このパラメーターを設定する必要はありません。

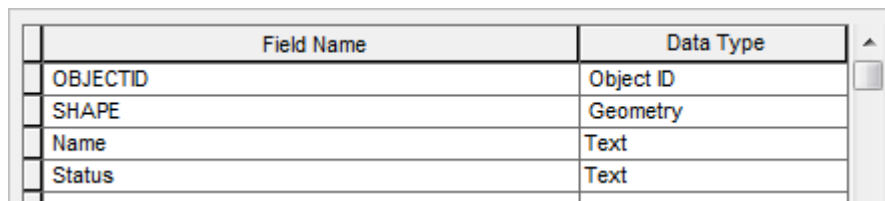
8. [次へ]をクリックします。

最後に、属性フィールドを追加します。Planned\_Roadフィーチャクラスには、既存の道路フィーチャクラスのような属性フィールドが必要です。名前とデータタイプを入力してフィールドを手動で作成することもで



きますが、既存のフィーチャクラスから属性をインポートすることもできます。

9. [インポート]ボタンをクリックします。
10. [参照]ダイアログボックスで、[Rondônia]ジオデータベースを参照します。[Roads]フィーチャクラスをクリックし、[追加]をクリックします。フィールドのリストが、[Roads]フィーチャクラスのフィールド([Name]と[Status])を使用して設定されます。



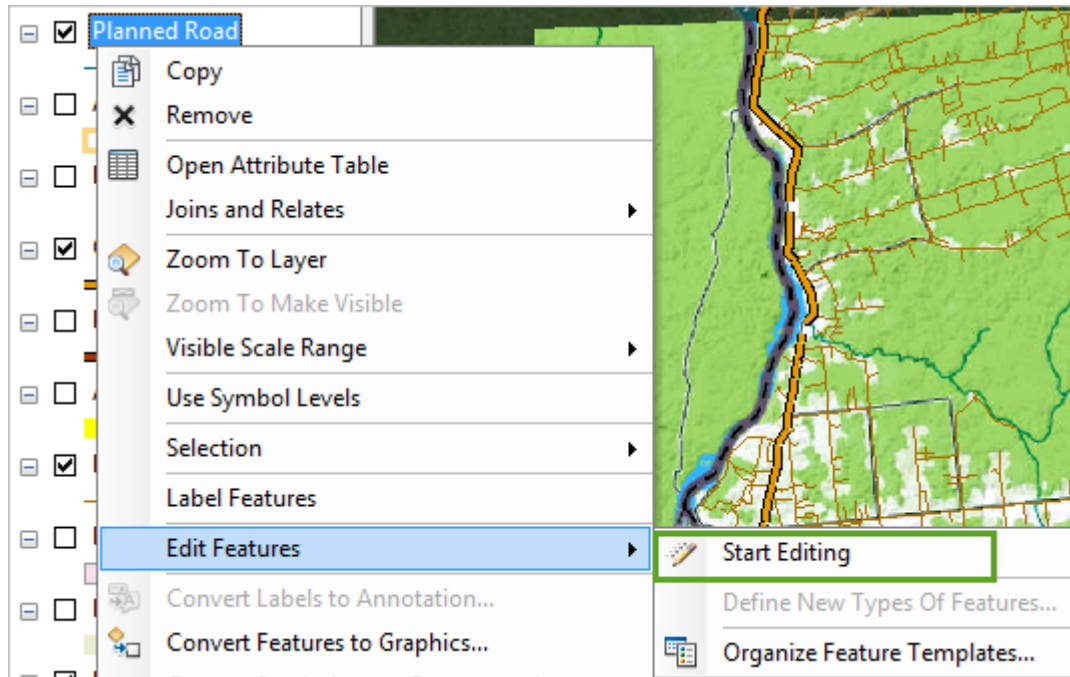
Field Name	Data Type
OBJECTID	Object ID
SHAPE	Geometry
Name	Text
Status	Text

11. [完了]をクリックします。  
Planned\_Road フィーチャクラスが Rondônia ジオデータベース内に作成され、レイヤーとしてマップに追加されます。このレイヤーにフィーチャはまだありません。

## 建設候補の道路のデジタイズ

建設候補の道路のフィーチャを追加するには、画像を参照として使用して、道路の位置と一致する非公式道路をトレースします。フィーチャをデジタイズするには、まず編集セッションを開始します。

1. [コンテンツ]ウィンドウで、[PlannedRoad]レイヤーを右クリックし、[フィーチャの編集]をポイントして、[編集の開始]を選択します。



編集セッションが開始され、[エディター]ツールバーがオンになり、編集用のオプションが表示されます。デフォルトでは、[編集]ツールは有効になっています。[編集]ツールを使用すると、編集可能なレイヤーからフィーチャを選択または移動できます。このツールは、既存のフィーチャを変更するのに便利ですが、新しいフィーチャを作成することはできません。

### ヒント:

ツールバーは、ArcMap ウィンドウの周辺でドラッグすると移動できます。ウィンドウの上部に移動すると、ツールバーがドッキングします。

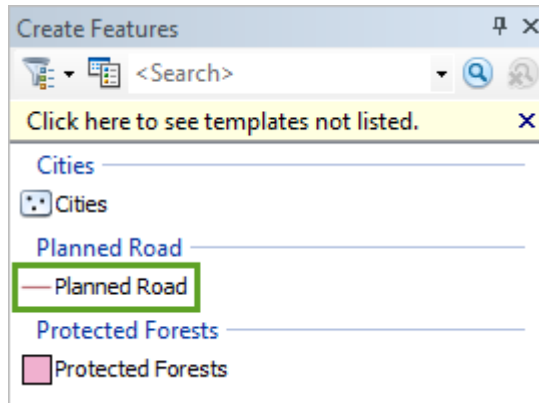
2. [エディター]ツールバーで、[フィーチャ作成]ツールをクリックします。



[フィーチャ作成]ウィンドウが開きます。

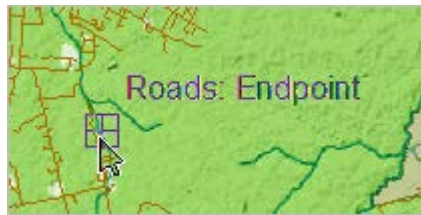


3. [フィーチャ作成]ウィンドウで、[PlannedRoad]テンプレートをクリックします。



ポインターが十字線に変化し、フィーチャを描画できるようになります。  
開始する前に、描画処理について調べてみます。

4. マップのフィーチャの上にポインターを置きます(まだクリックしません)。



ポインターがフィーチャの方へ移動します。この動作はスナップと呼ばれます。スナップを利用すると、新しいフィーチャを他のフィーチャに簡単に接続できます。ただし、他のフィーチャの近くにありながら、厳密には接していないフィーチャを作成することは難しくなります。建設予定道路は、OfficialRoads、Roads、および Cities の各レイヤーと接続されるため、スナップ機能は便利です。ただし、デジタイズ中に誤ってスナップしないように、他のフィーチャレイヤーはオフにしておきます。

**注意:**

デフォルトでスナップが有効でない場合、[カスタマイズ]をクリックし、[ツールバー]をポイントしてから[スナップ]を選択して、[スナップ]ツールバーをオンにします。[スナップ]ツールバーの[スナップ]をクリックして、[スナップの使用]を選択します。

5. [ProtectedForests]レイヤーをオフにします。

表示されるレイヤーは、ベースマップ画像、Cities レイヤー、および 3 つのすべての道路レイヤーだけになります。

6. [エディター] ツールバーで、[トレース] ツールをクリックします。



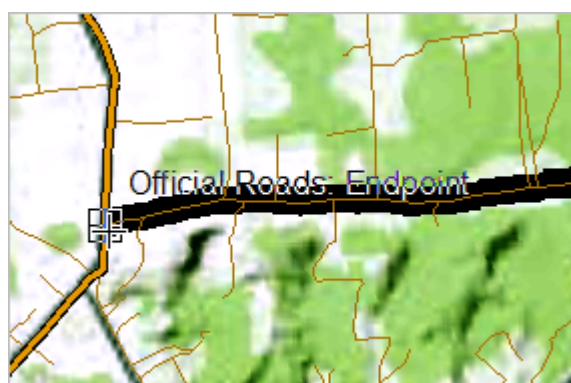
[トレース] ツールは、既存のフィーチャをトレースします。これは、既存の道路と重なる建設候補の道路の部分に便利です。

7. マウスのスクロールホイールを使用して、建設候補の道路の左端にズームします。

**ヒント:**

[拡大] ツールを使用する場合、拡大後に、[PlannedRoad] フィーチャテンプレートと [トレース] ツールを再選択する必要があります。キーボードショートカットを使用すると、ツールバー上で選択したツールを変更しないで、特定のツールをアクティブにできます。C キーを押したままにすると、[画面移動] ツールがアクティブになります。C キーを押しながら Shift キーを押したままにすると、[拡大] ツールがアクティブになり、マップ上にボックスを描画して拡大できます。C キーと Shift キーを放すと、[トレース] ツールが再びアクティブになります。

8. [トレース] ツールがアクティブであることを確認して、建設候補の道路の左端をクリックし、近くの公式道路と接する位置にスナップします。



端点をクリックするとすぐに、ポインターが、その下にある既存のフィーチャをトレースし始めます。

9. 画像上にある建設候補の道路と一致する非公式道路をトレースします。

**ヒント:**

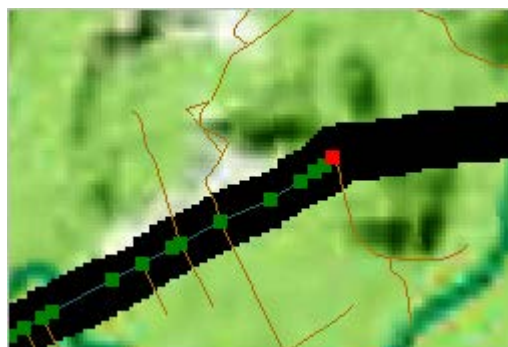
マップ範囲の端に到達した場合は、Cキーを押したままにして[画面移動]ツールをアクティブにし、右に画面移動してから、Cキーを放してトレースを再開します。



10. 建設候補の道路と重なる非公式道路の端に到達したら、端点をクリックしてトレースを終了します。



クリック後、フィーチャが PlannedRoad レイヤーの現在のシンボルでマップ上に表示されます。ライン上の緑の四角形は頂点、赤の四角形は端点を示しています。



道路のこの先の部分は、既存のフィーチャと一致していません。この部分は、[直線セグメント]ツールを使用して描画します。

11. [エディター]ツールバーで、[直線セグメント]ツールをクリックします。

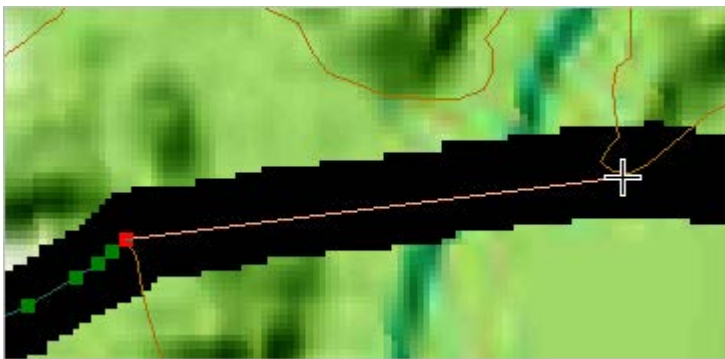


ポインターが十字線に変化し、ラインで端点と接続されます。

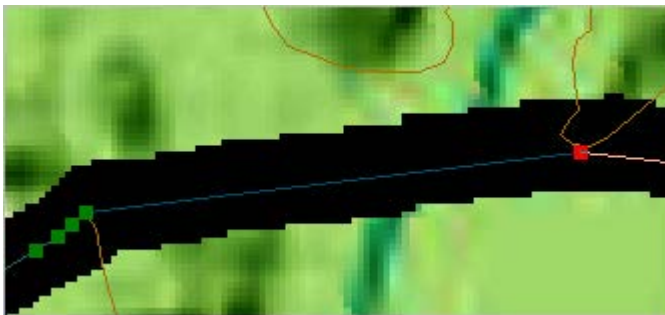
12. 建設候補の道路が次に曲がる位置をクリックして、頂点を追加します。

**ヒント:**

頂点を配置するときに、カーソルが近く of 非公式道路にスナップする場合は、スペースバーを押したままにして、スナップ機能を一時的に無効にします。



新しいセグメントが追加され、端点(赤の四角形)がクリックした位置に移動します。



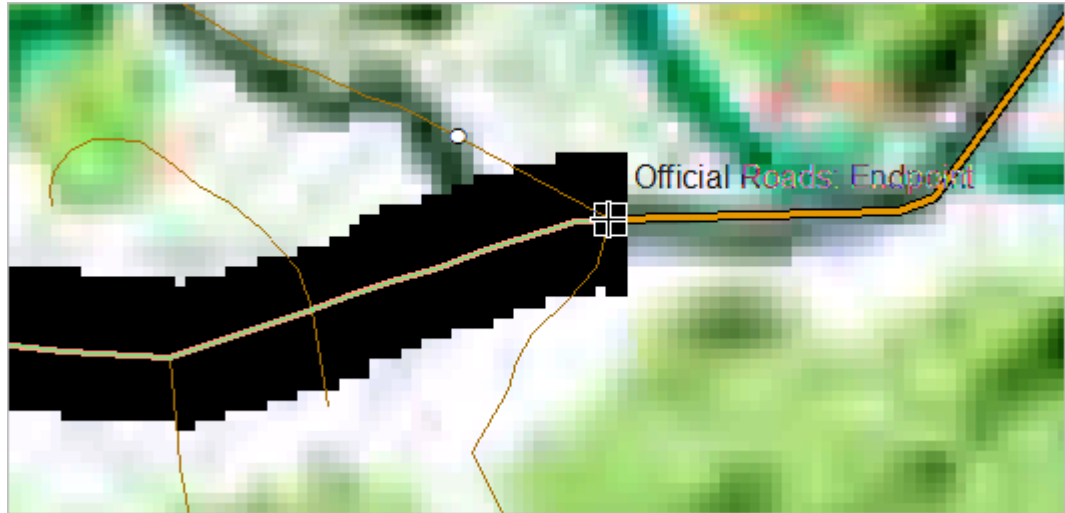
13. [直線セグメント]ツールを使用して、建設候補の道路における先の部分を描画し、道路が曲がる位置に頂点を配置します。建設候補の道路が非公式道路と再び接続する位置に最後の頂点を配置します。





建設候補の道路における最後の部分では、別の既存のフィーチャをトレースします。

14. [トレース]ツールをクリックします。マップ上の最後に追加した頂点をクリックし、建設候補の道路の右端に到達するまでトレースします。ここで、公式道路と接続します。



15. 端点をダブルクリックして、フィーチャを終了します。  
建設候補の道路フィーチャが選択され、頂点が非表示になります。
16. [ProposedRoad]ブックマークに戻り、建設候補の道路の全長がデジタル化されたことを確認します。

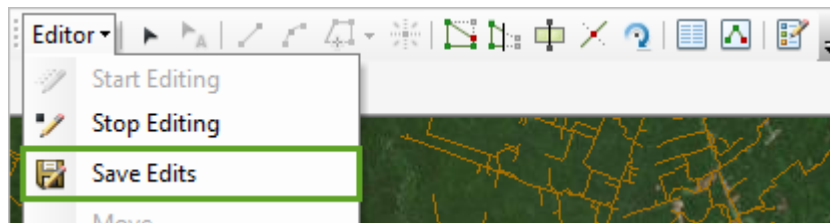


道路が完成したら、編集を保存します。編集を保存する前に編集セッションまたは ArcMap を終了すると、すべての編集を元に戻すことができます。マップドキュメントを保存した場合でも、編集は保存されません。

#### ヒント:

道路の描画結果に満足できなかった場合は、その編集結果を破棄するためにいったん編集セッションを終了してから描画をやり直すか、[エディター]ツールバーの[頂点の編集]ツールを使用して、道路の頂点を個別に編集します。

17. [エディター]ツールバーの[エディター]をクリックして、[編集の保存]を選択します。



まだ編集を終了しないでください。次のセクションで、他の編集を行います。

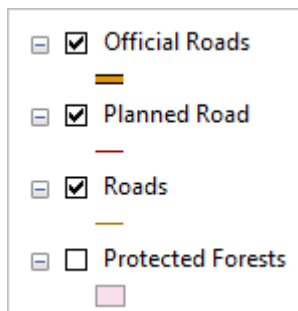
18. [フィーチャ作成]ウィンドウを閉じます。[コンテンツ]ウィンドウで、[Proposed\_Road]レイヤーを削除します。
19. [ツール]ツールバーの[選択解除]をクリックします。



## シンボル表示と属性データの建設候補の道路への追加

建設候補の道路をデジタイズしましたが、そのシンボルには、細くてマップ上でわかりにくい[PlannedRoad]レイヤーのデフォルトが使用されています。また、フィーチャクラスを作成したときに属性フィールドを追加しましたが、まだ属性データは設定されていません。

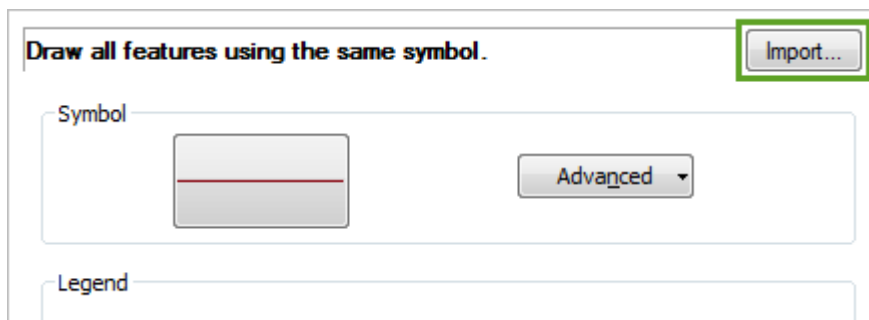
1. [コンテンツ]ウィンドウで、[PlannedRoad]レイヤーを[OfficialRoads]レイヤーの下にドラッグします。



2. [PlannedRoad]レイヤーをダブルクリックして、[レイヤープロパティ]を開きます。[シンボル]タブをクリックします。

建設候補の道路のシンボルは、既存の道路と似ていると同時に、明確で目につくようにします。OfficialRoads レイヤーからシンボルをインポートして、目立つように変更します。

3. [シンボル]タブの右上にある[インポート]をクリックします。

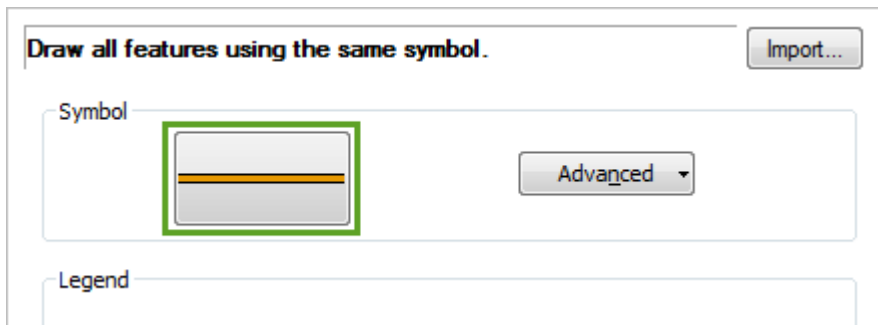


[シンボルのインポート]ダイアログボックスが開きます。

4. [シンボルのインポート]ダイアログボックスで[OfficialRoads]が選択されていることを確認して、[OK]をクリックします。

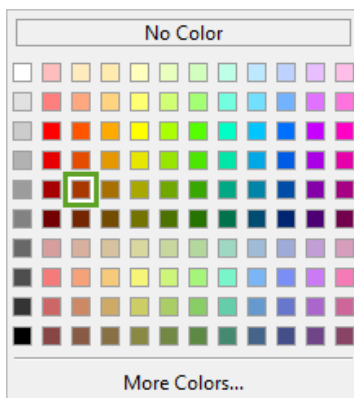
[シンボル]ボタン上にオレンジ色のラインが表示されます。シンボルの色だけを変更します。

5. [シンボル]ボタンをクリックします。



[シンボル選択]が開きます。

6. [現在のシンボル]の下で、色を[チェリーコーラ]に変更します。

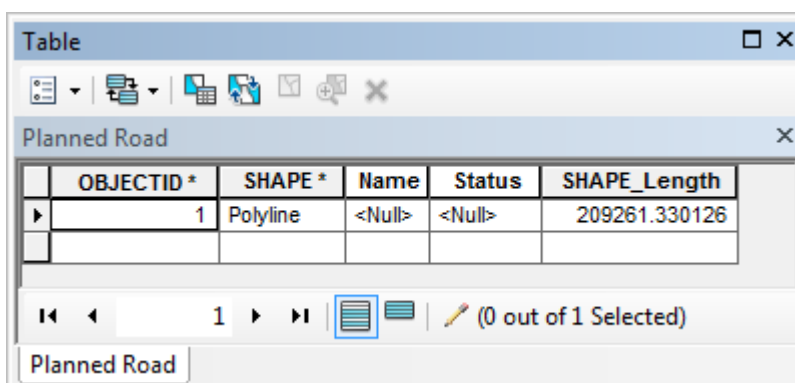


7. [シンボル選択]で、[OK]をクリックします。[レイヤープロパティ]ダイアログボックスで[OK]をクリックします。



次に、属性データを建設候補の道路フィーチャに追加します。

8. [コンテンツ]ウィンドウで[PlannedRoad]レイヤーを右クリックし、[属性テーブルを開く]を選択します。



デジタイズされたフィーチャが、このレイヤーの唯一のフィーチャです。このレイヤーには、[OBJECTID]および[SHAPE\_Length]フィールドの他に、[Name]と[Status]の属性フィールドがあります。どちらのフィールドも属性データがありません。

編集セッションであれば、属性テーブルを直接編集できます。前のセッションから編集セッションのままのはずです。そうでない場合は、[エディター]ツールバーを使用して編集セッションを開始します。

9. 属性テーブルで、[Name]フィールドの[<NULL>]値をダブルクリックして編集します。「BR421」と入力し、Enter キーを押します。

Name
BR 421

BR421 は、実際には、Ariquemes 市と CampoNovodeRondônia を接続する既存の高速道路の名前です。建設候補の道路は、この高速道路を州の西側に延長します。

10. [Status]の下で[<NULL>]値をダブルクリックして、「Proposed」と入力します。Enter キーを押します。

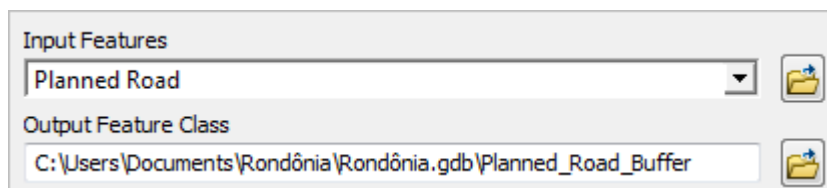
Status
Proposed

11. [エディター]ツールバーの[エディター]をクリックして、[編集の保存]を選択します。
12. [エディター]をもう一度クリックし、[編集の終了]をクリックします。
13. 属性テーブルを閉じます。

## 道路を敷設した場合の伐採の評価

次に、道路を敷設した場合の伐採を評価します。前のレッスンでは、既存の道路の一部から 5.5 キロメートル以内の伐採面積の割合を判定しました。建設候補の道路を敷設した場合の伐採面積の(割合ではなく)合計を評価するには、PlannedRoad レイヤーを同じ 5.5 キロメートルの距離でバッファー処理し、既存の道路周辺で観測された伐採の割合で、バッファー面積を乗算します。また、既存の伐採面積が総面積に含まれないように、既存の伐採面積を削除します。

1. ArcMap のメインメニューの[ジオプロセッシング]をクリックして、[バッファー]を選択します。
2. [入力フィーチャ]に[PlannedRoad]を選択します。[出力フィーチャクラス]が Rondônia ジオデータベースに Planned\_Road\_Buffer という名前前で保存されることを確認します。



3. [距離]に「5500」(メートル単位)または「5.5」(キロメートル単位)と入力します。
4. [OK]をクリックします。

ツールが実行され、バッファーがマップに追加されます。



Planned\_Road\_Buffer レイヤーは、マップに表示されるレイヤーの順序のためにわかりにくくなっていますが、すでに道路や伐採が存在する地域と重なっています。

5. [コンテンツ]ウィンドウで、[Planned\_Road\_Buffer]レイヤーを [DeforestedArea]レイヤーの下に移動します。
6. [DeforestedArea]レイヤーをオンにして、既存の伐採とバッファを比較します。

**ヒント:**

[DeforestedArea]レイヤーをバッファの上にしてもわかりにくい場合は、バッファのシンボルを暗い色に変更します。

一部の地域は、すでに伐採されています。すでに伐採されている地域は、解析に含めません。[消しゴム]



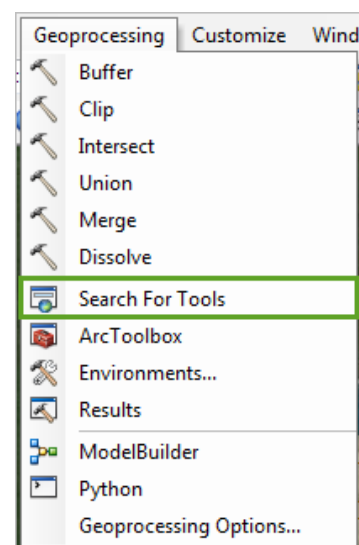
ツールを使用して、既存の伐採をバッファから削除します。[消しゴム]ツールは、あるレイヤーと別のレイヤーが重なる部分を除去します。[消しゴム]ツールは、[ジオプロセッシング]メニューからアクセスできません。アクセスするには、ツールを検索します。

7. ArcMap のメインメニューの[ジオプロセッシング]をクリックして、[ツールの検索]を選択します。

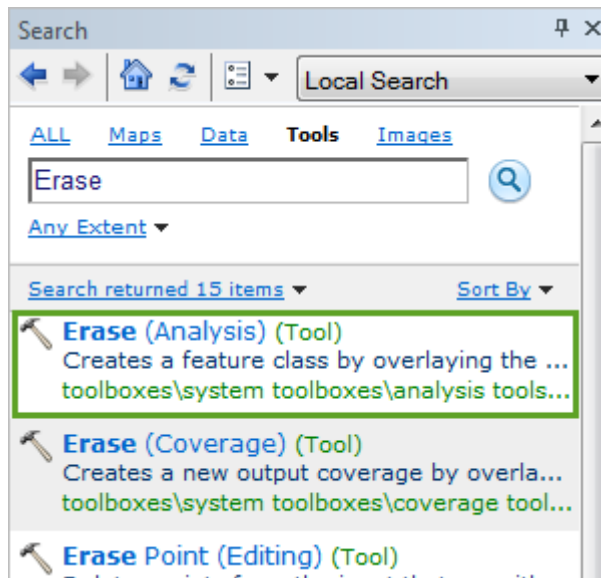
[検索]ウィンドウが開きます。

**注意:**

[検索]ウィンドウを初めて使用する場合は、[カタログ]ウィンドウの上部に開きます。[カタログ]ウィンドウに戻るには、[検索]ウィンドウを閉じるか、ウィンドウの下部にあるタブを使用します。[カタログ]や[フィーチャ作成]ウィンドウと同様に、[検索]ウィンドウを移動して、ArcMap アプリケーションウィンドウ内の任意の場所にドッキングできます。

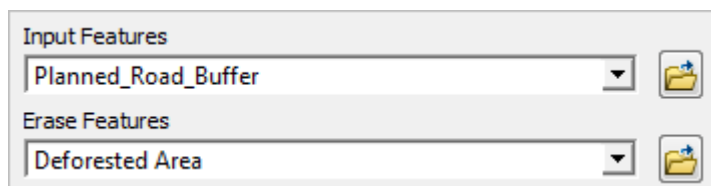


8. [検索]ウィンドウ上部の検索ボックスに「消しゴム」と入力して、Enter キーを押します。[消しゴム(解析)]という結果をクリックします。



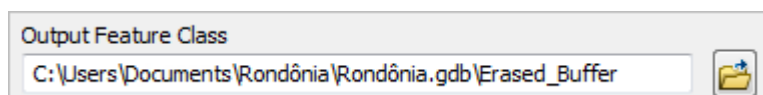
[消しゴム]ダイアログボックスが表示されます。

9. [入力フィーチャ]に[Planned\_Road\_Buffer]を選択します。[イレースフィーチャ]に[DeforestedArea]を選択します。



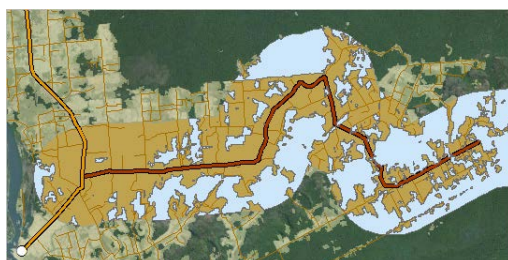
このツールは、[入力フィーチャ]から[イレースフィーチャ]と重なるエリアを除外します。この場合は、バッファーから伐採地域を削除します。

10. [出力フィーチャクラス]が Rondônia ジオデータベースに保存されることを確認します。デフォルトの出力名である Planned\_Road\_Buffer\_Erase を「Erased\_Buffer」に置き換えます。



11. [OK]をクリックします。

ツールが実行され、レイヤーがマップに追加されます。

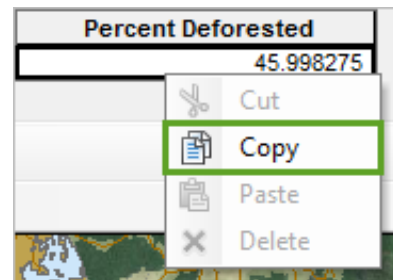




この地域の伐採を評価するには、前に取得したパートセント値でこの面積を乗算します。この値は、Roads\_Buffer レイヤーの属性テーブルに保存されます。

12. [コンテンツ]ウィンドウで[Roads\_Buffer]レイヤーを右クリックし、[属性テーブルを開く]を選択します。

13. [PercentDeforested]フィールドの値を右クリックして、[コピー]を選択します。



14. Erased\_Buffer レイヤーの属性テーブルを開きます。

OBJECTID	SHAPE	Name	Status	BUFF_DIST	ORIG_FID	SHAPE_Length	SHAPE_Area
1	Polygon	BR 421	Proposed	5500	1	2865871.399525	1355026911.860401

建設候補の道路周辺のバッファーにおける伐採を評価するために、新しいフィールドを追加します。次に、コピーしたパーセント値で全面積を乗算します。また、面積を平方メートルから平方キロメートルに変換して、計測対象に適切な値にします。

15. テーブルのツールバーで、[テーブルオプション]をクリックして、[フィールドの追加]を選択します。

[フィールドの追加]ダイアログボックスが開きます。

16. [名前]に「Potential\_Deforestation」と入力します。[タイプ]に [Double]を選択します。[エイリアス]に「PotentialDeforestation(sq.km)」と入力します。

Name:	Potential_Deforestation
Type:	Double
Field Properties	
Alias	Potential Deforestation (sq. km)
Allow NULL Values	Yes
Default Value	

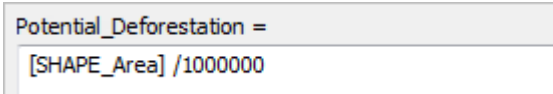
17. [OK]をクリックします。

フィールドが属性テーブルに追加されます。次に、[フィールド演算]を使用して、評価した伐採面積を平方キロメートルに変換します。

18. [PotentialDeforestation(sq.km)]フィールド名を右クリックして、[フィールド演算]を選択します。編集セッションの警告が表示されたら、[はい]をクリックして続行します。

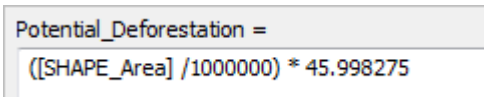
[フィールド演算]が開きます。SHAPE\_Area の単位を平方メートルから平方キロメートルに変換するため、このフィールドの条件式は前回の方方程式より複雑です。1 キロメートルは 1,000 メートルなので、1 平方キロメートルは 100 万平方メートルです。

19. [フィールド]の下で、[SHAPE\_Area]をダブルクリックして、[フィールド演算]の下部にある条件式ボックスに追加します。除算シンボルをクリックして、「1000000」と入力します。



Potential\_Deforestation =  
[SHAPE\_Area] / 1000000

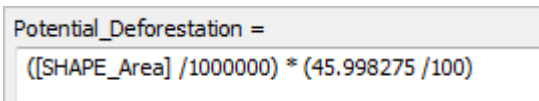
20. 方程式の前後に括弧を追加します。括弧で囲んだら、乗算シンボルを追加して、パーセント値を貼り付けます。



Potential\_Deforestation =  
([SHAPE\_Area] / 1000000) \* 45.998275

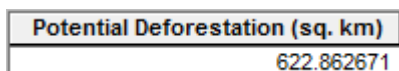
値の単位がパーセント値なので、パーセント値を 100 で除算します。

21. パーセント値の後に除算シンボルを追加して「100」と入力します。条件式のこの部分にも前後に括弧を追加します。



Potential\_Deforestation =  
([SHAPE\_Area] / 1000000) \* (45.998275 / 100)

22. [OK]をクリックします。



Potential Deforestation (sq. km)
622.862671

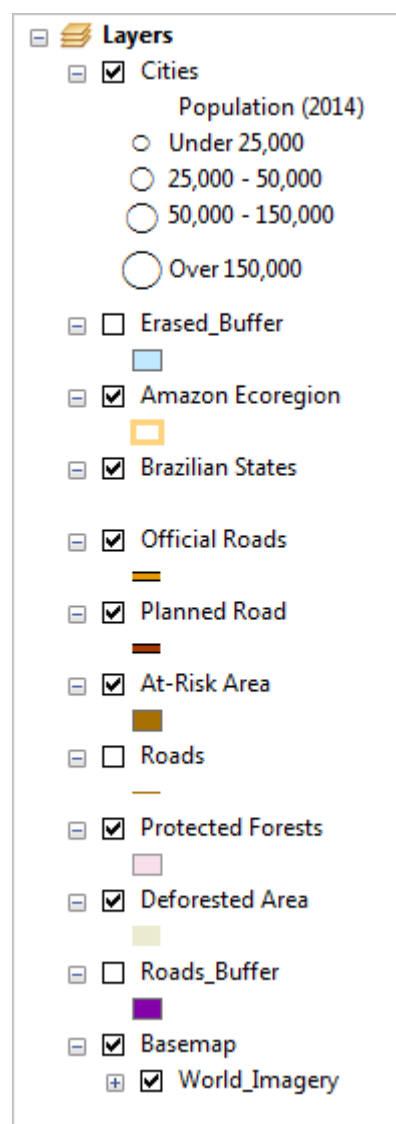
この解析によると、建設候補の道路をキャンセルしたことで、約 623 平方キロメートルが保全されました。値は多少異なる場合があります。

23. 属性テーブルを閉じて、[Rondônia]ブックマークに戻り、マップを保存します。

## マップ レイアウトの準備

これまで、マップ上のデータ レイヤーを調査するのに最適なマップ ビューであるデータ ビューで作業してきました。印刷用のマップを準備するには、凡例、縮尺記号、タイトルなどのマップ エLEMENTの配置を確認できる、レイアウトビューに切り替えます。ビューを切り替える前に、重要な参照情報をマップ上に表示するために、特定のレイヤーをオンにします。

1. 必要な場合は、Amazon Deforestation マップ ドキュメントを開きます。
2. [コンテンツ] ウィンドウで、次のレイヤーのみがオンになるように、各レイヤーのオン/オフを切り替えます。
  - Cities
  - Amazon Ecoregion
  - Brazilian States
  - Official Roads
  - Planned Road
  - Protected Forests
  - Deforested Area
  - Planned\_Road\_Buffer
  - World Imagery Basemap
3. [Planned\_Road\_Buffer] レイヤーの名前を「At-Risk Area」に変更し、それを [Planned Road] レイヤーの下に移動します。各レイヤーの順序は、次のようになります。
4. [コンテンツ] ウィンドウで [At-Risk Area] のシンボルをクリックし、[シンボル選択] を開きます。[塗りつぶし色] を [ソーラー イエロー] に変更し、[アウトライン色] を [色なし] に変更します。

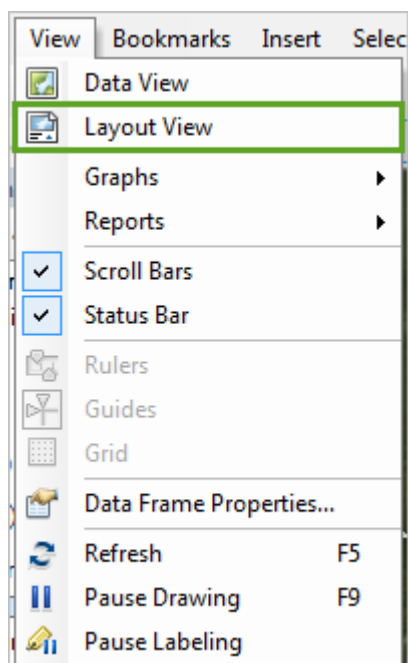




5. [OK] をクリックします。

鮮やかな黄色が、マップのこの重要な部分への注目を集めます。次に、レイアウト ビューに切り替え、印刷されるページのマップをデザインします。

6. ArcMap のメイン メニューで [ビュー] をクリックし、[レイアウト ビュー] を選択します。



**ヒント:**

マップの左下にあるボタンをクリックして、データ ビューとレイアウト ビューを切り替えることもできます。

マップが、フレームおよびレイアウトの寸法を示すルーラーを含むように変更されます。寸法は、使用しているソフトウェアのデフォルトの測定単位で示され、次の図の測定単位とは異なる場合があります。



デフォルトのレイアウトは、あまり魅力的ではありません。第一に、レイアウトは縦長ですが、データは横に広がっています。さらに、レイアウトには、右下隅にあるベースマップのソースを示すテキスト以外に、マップエレメントがありません。レイアウトビューに切り替えた時に表示された[レイアウト]ツールバーのツールを使用して、レイアウト内を移動できます。

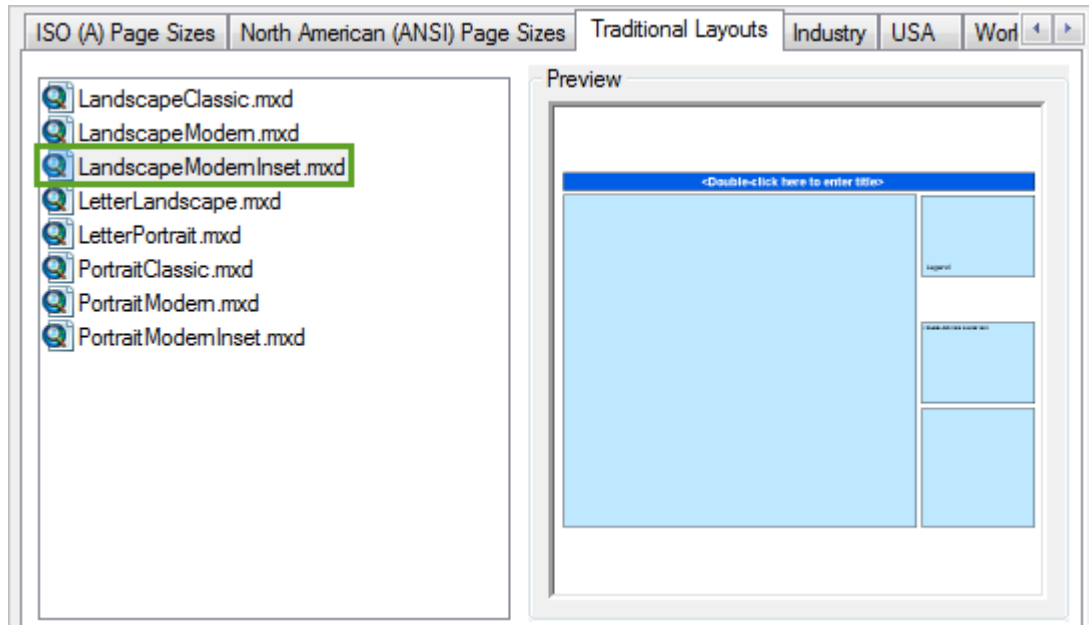
[レイアウト]ツールバーのツールのほとんどは、[縮小]や[画面移動]など、なじみのあるナビゲーションツールと同様の機能を備えるナビゲーションツールです。さらに、[ツール]ツールバーのツールを使用して、レイアウト内のマップを移動できます。

7. [レイアウト]ツールバーで、[レイアウトの変更]ボタンをクリックします。



[テンプレートの選択] ダイアログ ボックスが開き、レイアウト テンプレートのリストを表示します。凡例、タイトル、および差し込みマップの位置を含むテンプレートを使用します。

8. [テンプレートの選択] ダイアログ ボックスで、[Traditional Layouts] タブをクリックします。[LandscapeModernInset.mxd] テンプレートをクリックしてから、[次へ] をクリックします。

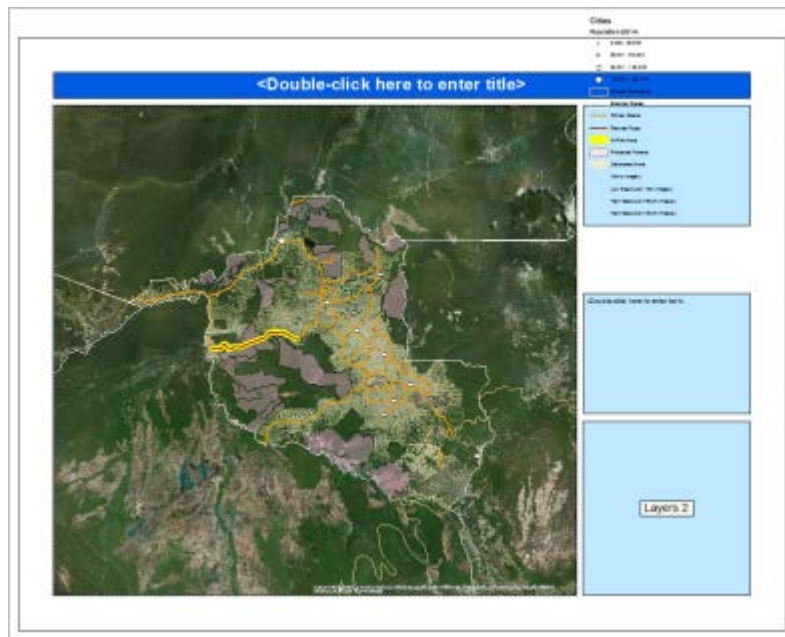


ウィンドウが、[データ フレーム順序] ダイアログ ボックスに切り替わります。データ フレームは、マップの別名です。選択したテンプレートには、2 つのデータ フレームが含まれています。1 つは、メインの四角形の中にあり、もう 1 つは、右下のより小さい四角形の中にあります。このダイアログ ボックスでは、どのデータ フレームをどの四角形内に表示するかを選択できます。現在、使用しているデータフレームは [レイヤー] データフレームの 1 つのみで、このデータ フレームに、これまですべてのレイヤーを配置してきました。データ フレームについては、このレッスンの後半で差し込みマップを作成するときに詳細に説明します。今は、このウィンドウは無視します。

9. [完了] をクリックします。

レイアウトが変わり、新しいテンプレートが反映されます。





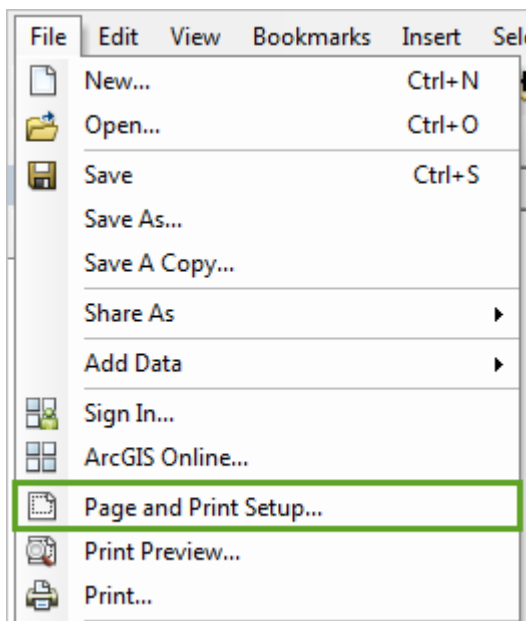
レイアウトには、マップが含まれるメイン データ フレームの他に、タイトル、凡例、説明テキスト、および差し込みマップ用のスペースがあります。

10. [レイアウト] ツールバーで、[ページ全体の表示] ボタンをクリックします。



レイアウトが、ページ全体をカバーするようにズームします。マップの上および左にあるルーラーに注意してください。新しいテンプレートを適用したときに、レイアウトの寸法は 16 x 12 インチ (別の計測単位を使用している場合、これらの値は変わります) に変更されます。これらは、テンプレートのデフォルトの寸法ですが、標準的なプリンター用紙のページ サイズよりかなり大きいです。

11. ArcMap のメイン メニューで [ファイル] をクリックし、[ページ設定/印刷設定] を選択します。

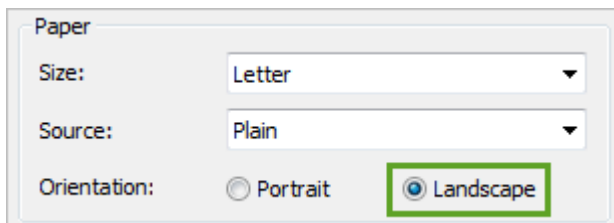


[ページ設定/印刷設定] ダイアログ ボックスが開きます。ページの寸法を、標準的な 8.5 x 11 インチ (215.9 x 279.4 ミリメートル) に変更します。

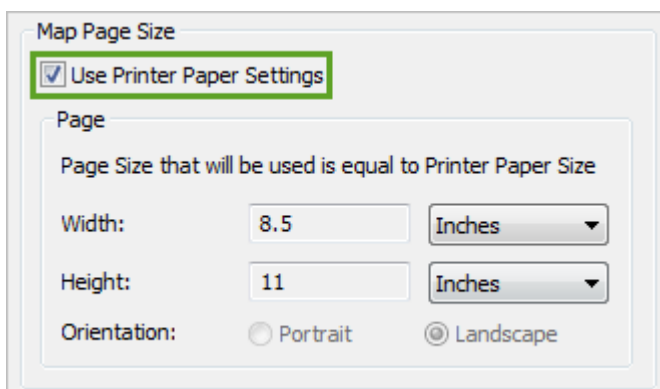
**注意:**

ページ設定を変更する前に、プリンターがこれらの寸法のページを印刷するように設定されていることを確認してください。

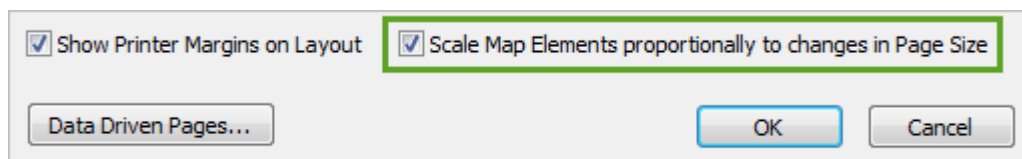
12. [用紙] の下の [ページの向き] の横にある [横長] をクリックします。



13. [マップのページ サイズ] の下の [プリンターの用紙設定を使用] をオンにし、ページの寸法が 8.5 x 11 インチ (また、別の単位での同等の値) に変わっているのを確認します。

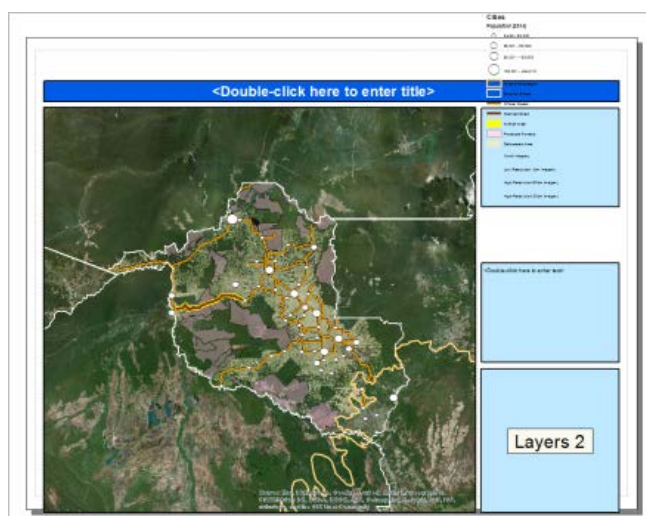


14. ウィンドウの下部で、[ページに合わせてマップ エLEMENTのサイズをスケーリング] をオンにします。



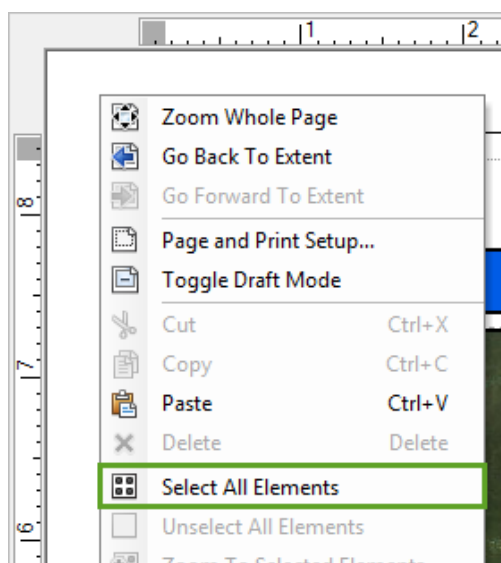
このオプションを選択すると、既存のマップ エLEMENTが、新しいページの寸法に合わせて自動的にサイズ変更されます。

15. [OK] をクリックします。



ルーラーが、新しい寸法を反映するように変更されます。マップ エLEMENTのサイズを変更したときに、それらは少し移動し、レイアウトに合っていない場合があります。

16. レイアウト ビューの空白部分を右クリックし、[すべてのELEMENTの選択] を選択します。



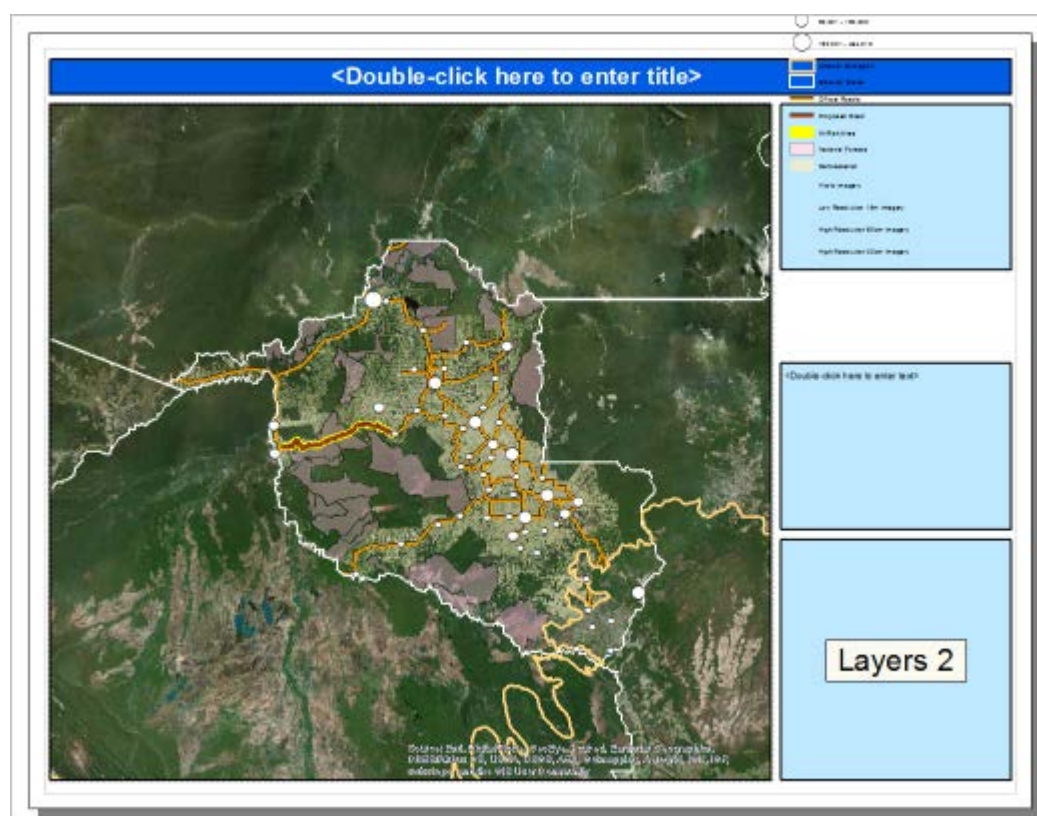
すべてのマップ エLEMENTが、破線と選択ハンドルでハイライト表示されます。任意のエLEMENTを移動すると、そのELEMENTと一緒に、選択したすべてのELEMENTが移動します。

17. それらのマップ ELEMENTをページの中心にドラッグします。

**ヒント:**

すべてのマップ ELEMENT (次のセクションで変更する凡例を除く) が、ページの境界近くの点線内に収まるようにします。この点線は、プリンターの余白を表しています。

18. マップ ELEMENTの位置に問題がなければ、レイアウト ビューの任意の空白部分をクリックして選択を解除します。



最終的なマップのレイアウトの準備が完了しました。次に、凡例から、デフォルトのマップ ELEMENTを変更します。

## 凡例の表示設定

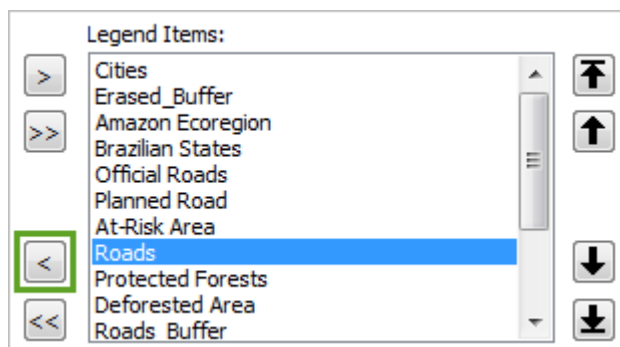
凡例は、マップのシンボルが何を表しているかを示します。デフォルトの凡例は長すぎるため、レイアウトの上部からはみ出ています。このセクションでは、凡

例の表示を、レイアウトに収まり、できるだけ明確に情報を伝えるように設定します。

1. マップ レイアウトで凡例をダブルクリックし、[凡例プロパティ] ダイアログ ボックスを開きます。[凡例プロパティ] ダイアログ ボックスの上部にある [一般] タブをクリックします。

[一般] タブでは、凡例に表示するマップ レイヤー、およびそれらの順序を選択できます。デフォルトでは、オフになっているレイヤーも含めて、マップ上のすべてのレイヤーが [凡例項目] リストに含まれています。左矢印と右矢印を使用して項目を追加または削除し、上矢印と下矢印を使用して項目の順序を変更します。

2. [凡例項目] で [Roads] をクリックし、左を指している矢印をクリックします。



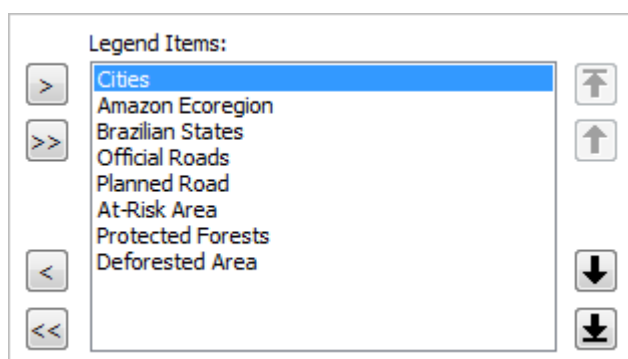
[Roads] の項目がリストから削除され、凡例に表示されなくなります。

3. 次の項目を削除します。
  - Erased\_Buffer
  - Roads\_Buffer
  - World Imagery
  - Low Resolution 15m Imagery
  - High Resolution 60cm Imagery
  - High Resolution 30cm Imagery
  - 引用

**ヒント:**

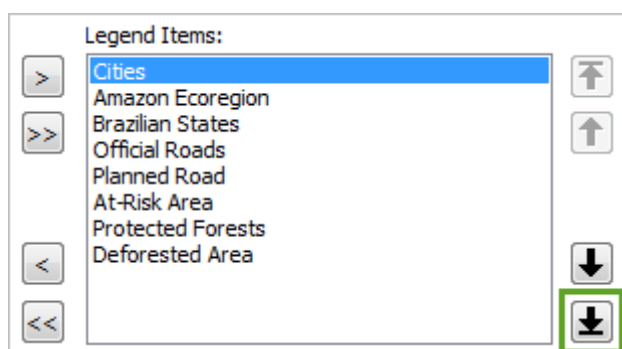
複数の項目を一度に選択するには、Ctrl キーを押したまま各項目をクリックします。

削除した後、リストには次の項目が含まれています。



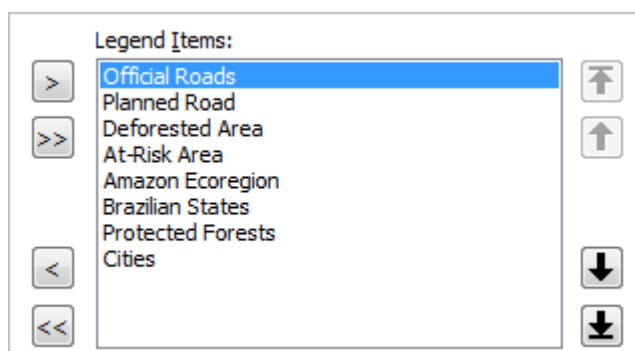
これらの項目は、表示レイヤーを反映しています。分析の重要な要素が最上位に表示され、参照レイヤーが最下位に表示されるように、リストの順序を変更します。

4. [凡例項目] で [Cities] をクリックし、下線付きの下矢印をクリックします。



[Cities] の項目をリストの最下位に移動します。上矢印と下矢印は、選択した項目の位置を 1 つ移動しますが、下線付き矢印は、項目をリストの最上位または最下位に移動します。

5. 項目の配置を次の順序に変更します。



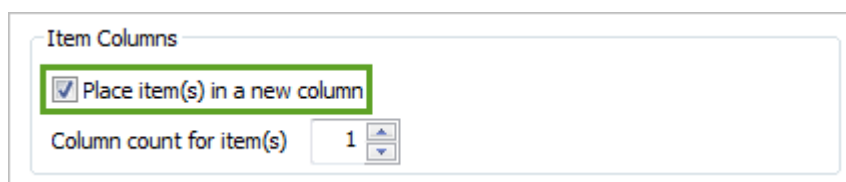


6. [凡例プロパティ] ダイアログ ボックスの下部で [適用] をクリックします。凡例の変更を確認できるように、ダイアログ ボックスを移動します。



凡例は、まだ長すぎます。リストの項目をこれ以上削除したくない場合は、凡例を 2 列に分割できます。また、[Cities] の項目のレイヤー名と見出しが、その他のテキストに比べて大きすぎます。

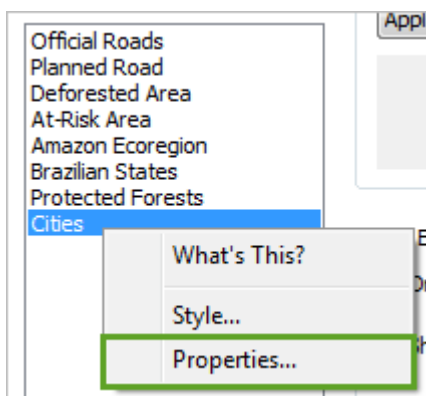
7. [凡例プロパティ] ダイアログ ボックスで、[項目] タブをクリックします。
8. このタブの左側にある凡例項目のリストで、[Cities] をクリックしてハイライト表示します。[アイテムの列] で、[アイテムを新しい列に配置] をオンにします。



この設定により、[Cities] の項目を含む 2 つ目の列が追加されます。

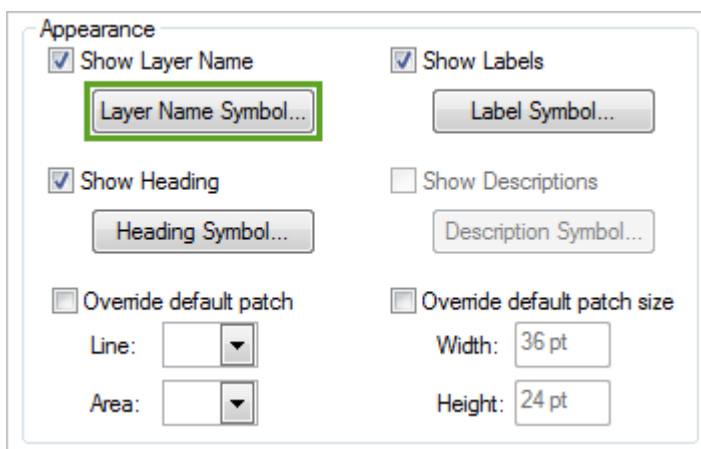
[Cities] の項目はその他の項目よりも大きいいため、この方法で列を編成すると、同程度のサイズの 2 つの列が得られます。

9. 凡例項目のリストで [Cities] を右クリックし、[プロパティ] を選択します。



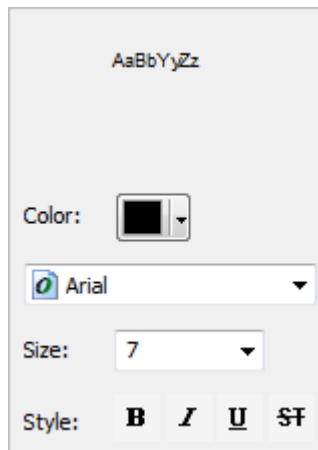
[凡 例項目プロパティ] ダイアログ ボックスが表示されます。このダイアログ ボックスでは、凡例項目で使用するテキスト シンボルを変更できます。ほとんどの凡例項目は、マップ シンボルの後ろに表示されるラベルという 1 種類のテキストしか持っていません。[Cities] の項目は、レイヤー名、属性見出し、および各シンボルの値を示すラベルを持っています。

10. [凡例項目プロパティ] ダイアログ ボックスで、[一般] タブをクリックします。[レイヤー名シンボル] ボタンをクリックします。

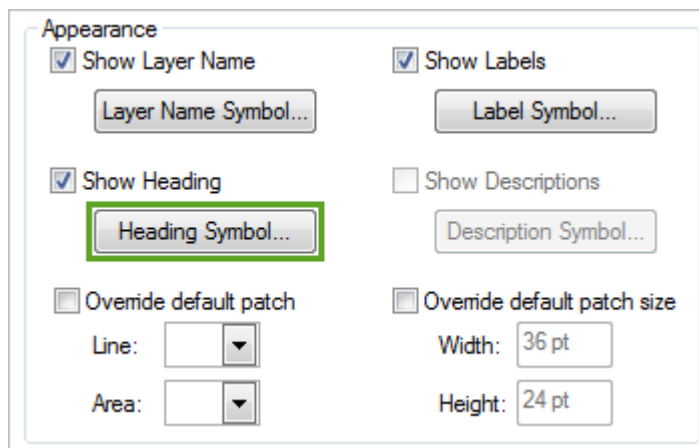


[シンボル選択] が開きます。

11. フォント サイズを「7」に変更し、太字スタイルを削除します。



12. [OK] をクリックします。[凡例項目プロパティ] ダイアログ ボックスで、[見出しシンボル] ボタンをクリックします。

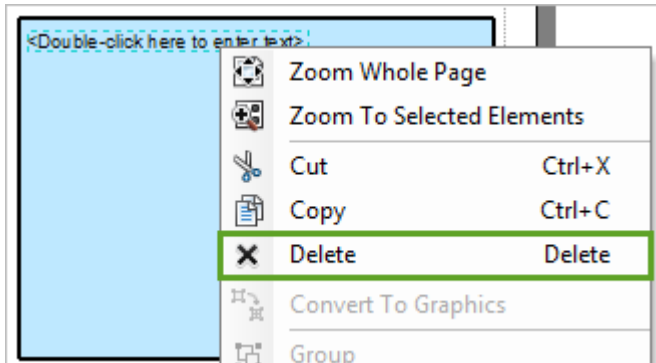


13. フォント サイズを「6」に変更し、太字スタイルを削除して、[OK] をクリックします。
14. [凡例項目プロパティ] ダイアログ ボックスで、[OK] をクリックします。[凡例プロパティ] ダイアログ ボックスで [OK] をクリックします。



次に、凡例をサイズ変更し、レイアウトの右の列内の中央のボックスに移動します。

15. 中央のボックスで、[Double-click here to enter text] という文字列をクリックして選択します。この文字列を右クリックし、[削除] を選択します。



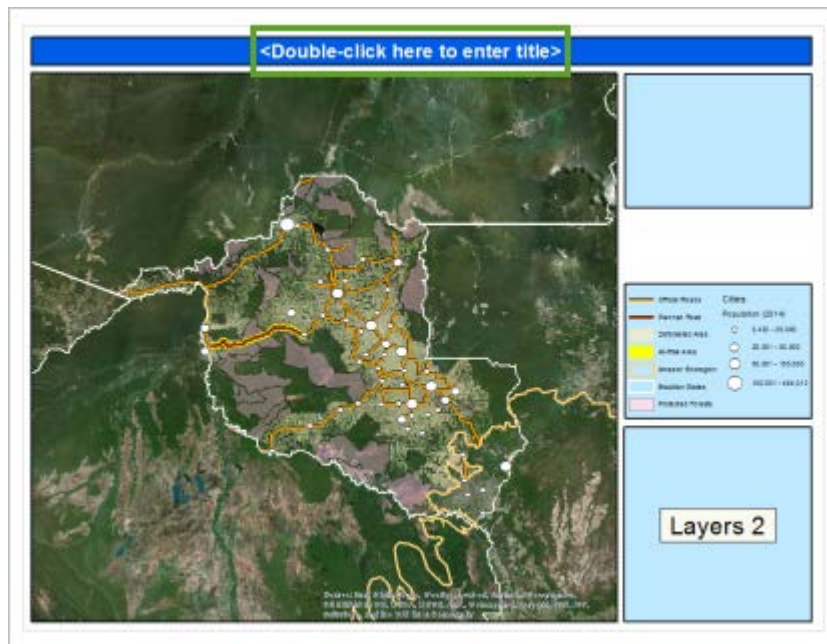
16. 凡例をクリックして選択します。凡例を中央のボックスにドラッグします。凡例の周囲にある選択ハンドルをクリックしてドラッグし、ボックスに合うようにサイズ変更します。



## マップの明瞭さの改善

次に、明瞭が増すように、マップとレイアウトの細部を変更します。まず、タイトルを追加します。次に、マップに合うように、レイアウト内の四角形の配色を変更します。その後、分析について説明し、使用したソースを示す説明文を追加します。最後に、マップの縮尺を変更し、マップが表すエリアのサイズを利用者が理解できるように、縮尺記号を追加します。

1. タイトル バーのテキストをダブルクリックします。



[プロパティ] ダイアログ ボックスが表示されます。

2. テキスト ボックスに「Deforestation in Rondônia, Brazil」と入力し、[OK] をクリックします。

ヒント:

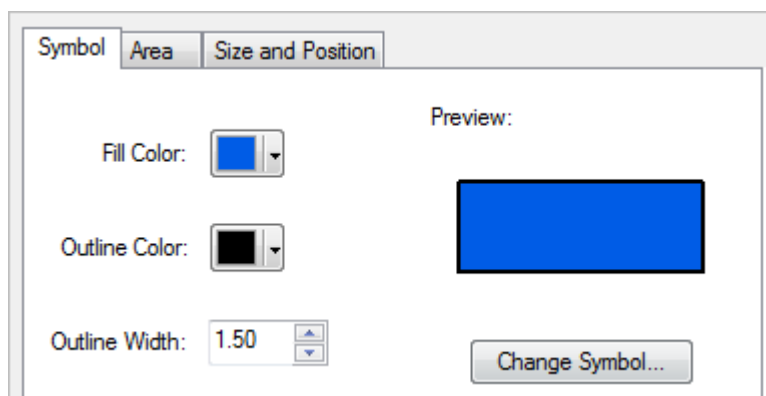
Rondônia の 2 番目の O の上の曲折アクセント記号を含めるには、ステップの説明文からタイトルをコピーします。

## Deforestation in Rondônia, Brazil

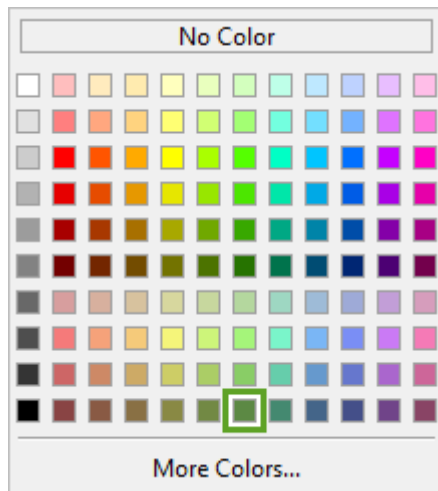
次に、マップに合わせて四角形の色を変更します。

3. レイアウトの上部にあるタイトル バーをダブルクリックします (ただし、タイトル テキストはクリックしないでください)。

四角形の外観のオプションを含む [プロパティ] ダイアログ ボックスが開きます。

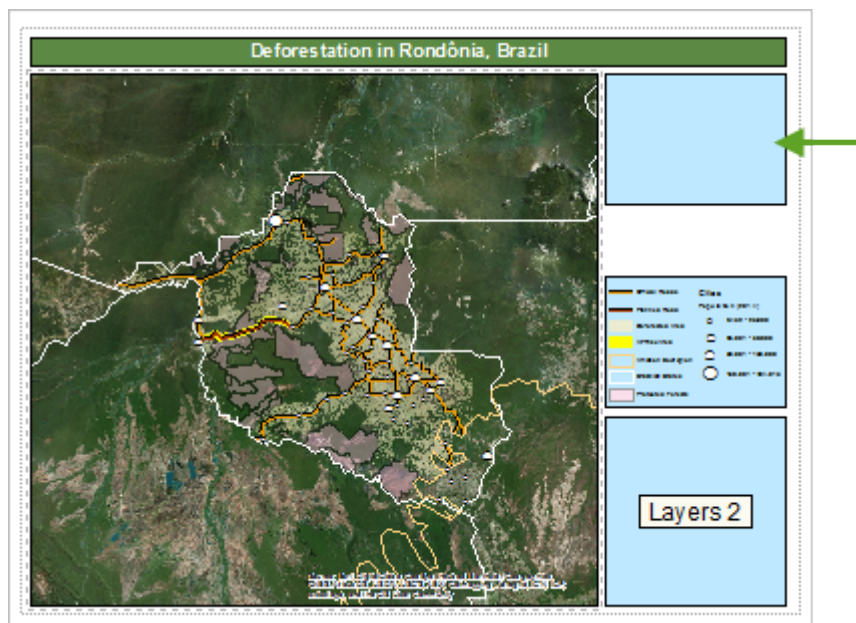


4. [塗りつぶし色] を [ロータス ポンド グリーン] に変更して、[OK] をクリックします。



その他の四角形を、やや明るい緑色に変更します。

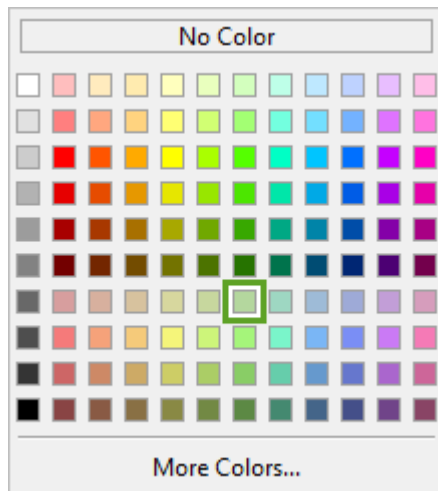
5. マップの右にある 1 番目の四角形をダブルクリックします。



四角形の [プロパティ] ダイアログ ボックスが開きます。

6. [フレーム] タブの [背景] の下で、色を [セージ ダスト] に変更し、[OK] をクリックします。

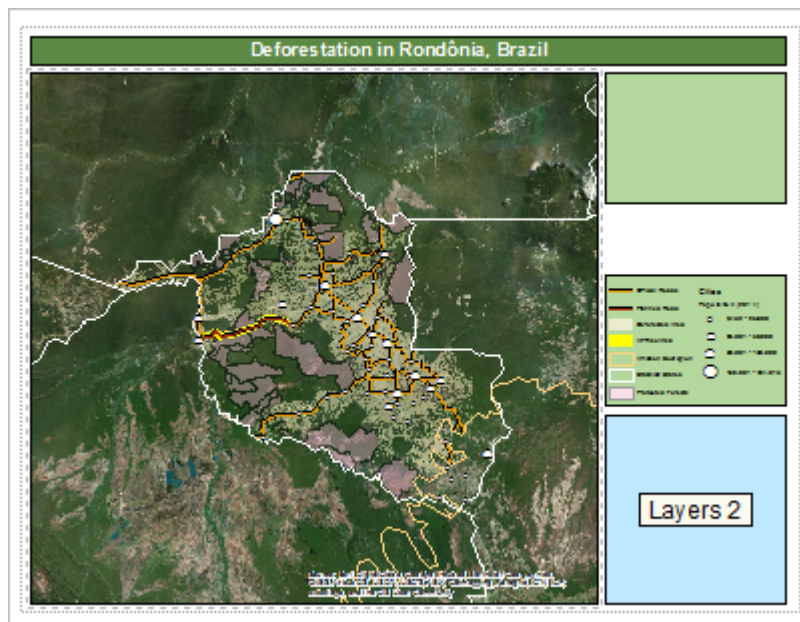




7. 凡例が含まれる 2 番目の四角形の色も、[セージ ダスト] に変更します。

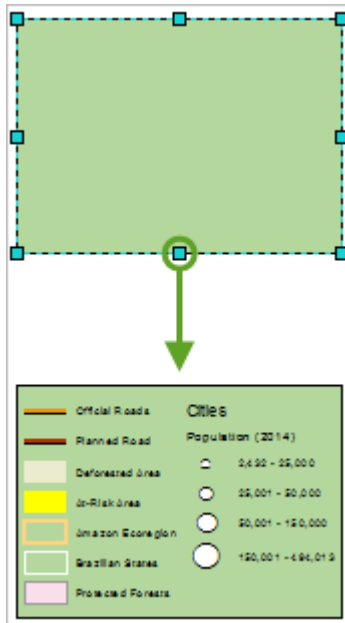
**ヒント:**

凡例をクリックしないで四角形をクリックするのが難しい場合は、凡例を邪魔にならない位置に移動し、四角形の色を変更してから元の位置に戻します。



次に、マップの目的および分析の結果に関する説明を追加します。この説明では、データのソースも示します。

8. 最上位のライト グリーンの四角形をクリックして選択します。下部中央の選択ハンドルをクリックしてドラッグし、四角形を拡大します。

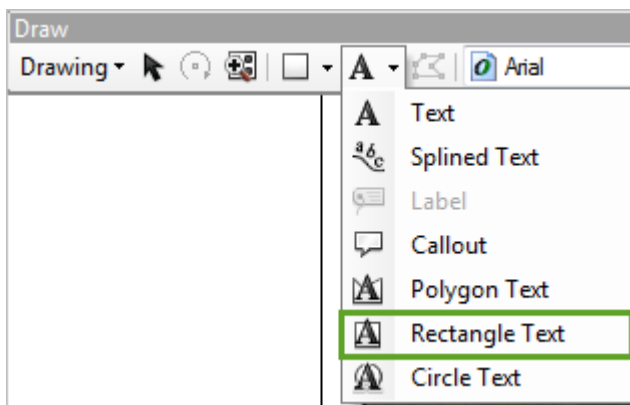


次に、空の四角形内にテキスト ボックスを描画し、説明を入力します。

9. ArcMap のメイン メニューで [カスタマイズ] をクリックし、[ツールバー] をポイントして、[描画] を選択します。

[描画] ツールバーが開きます。このツールバーには、ライン、形状、およびテキスト ボックスをマップまたはレイアウト上に描画するためのオプションが含まれています。

10. [描画] ツールバーで、[テキスト] ツールの横にあるドロップダウン矢印をクリックし、[四角形テキスト] を選択します。



11. レイアウト上の緑色のボックスで、使用可能なエリアのほとんどを使用してテキスト ボックスを描画します。

テキスト ボックスには、デフォルトで「テキスト」という単語が含まれています。

12. テキスト ボックスをダブルクリックして [プロパティ] ダイアログ ボックスを開き、[テキスト] タブをクリックします。デフォルトのテキストを、次の内容の説明文に置き換えます（または、独自の説明を記述します）。

This map shows the extent of deforestation in Rondônia, Brazil, and the area that would be at risk of deforestation if a proposed road were built. 既存の道路から 5.5 km 以内のエリアのうち、約 46 パーセントが森林破壊されています。Assuming a similar rate of deforestation, the proposed road would lead to about 623 sq. km of new deforestation.

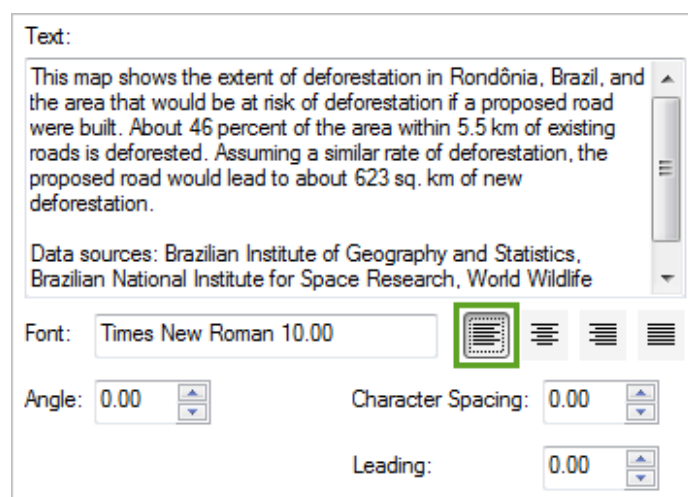
**注意:**

この説明では、例で示した結果を使用しています。この結果は、ユーザーが得た結果とは異なる場合があります。道路の近くのエリアの割合および新しい森林破壊の面積の値を、ユーザーの値に置き換えてください。

13. 説明文の後ろで Enter キーを 2 回押して改行を作成します。次の引用を追加します。

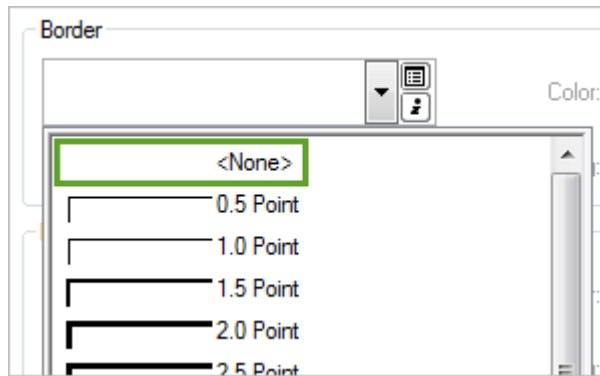
Data sources: Brazilian Institute of Geography and Statistics, Brazilian National Institute for Space Research, World Wildlife Fund, Imazon, HERE.

14. [シンボルの変更] をクリックします。フォントを [Times New Roman] に変更し、[OK] をクリックします。
15. 段落スタイルを、[均等割り付け] から [左揃え] に変更します。

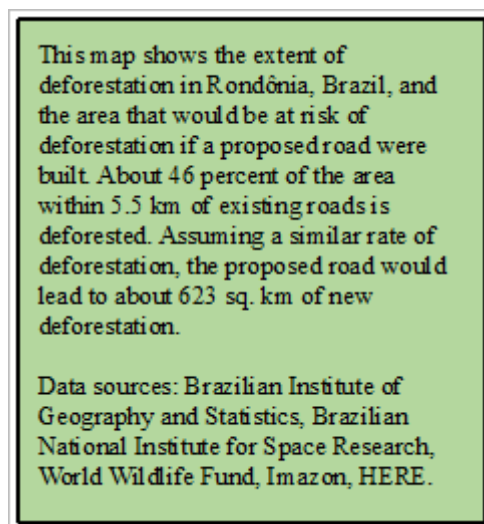


また、テキスト ボックスの周囲に表示されているデフォルトの黒いフレームを削除します。

16. [プロパティ] ダイアログ ボックスの [フレーム] タブをクリックします。[枠線] の下で、枠線スタイルを示すドロップダウン ボックスをクリックして、[なし] を選択します。



17. [OK] をクリックします。



**注意:**

テキストが完全に収まらない場合、テキスト ボックスが小さすぎる可能性があります。テキスト全体が表示されるまでテキスト ボックスのサイズを変更するか、フォント サイズを変更します。

次に、縮尺を変更し、縮尺記号を追加します。マップの縮尺は、マップ上の距離と地上での距離との間の関係を表します。縮尺は、通常、分数または比率で表されます。たとえば、縮尺が 1:400 のマップでは、マップ上の距離の 1 単位は、実際の世界の同じ距離単位の 400 に等しくなります。マップの縮尺は、[標準] ツールバーにあります。

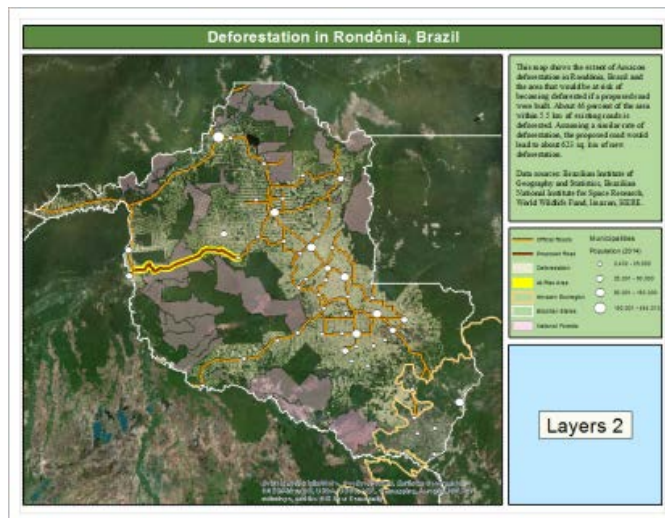
18. [標準] ツールバーで、縮尺が含まれているボックスをクリックして編集します。「4,000,000」と入力し、Enter キーを押します。



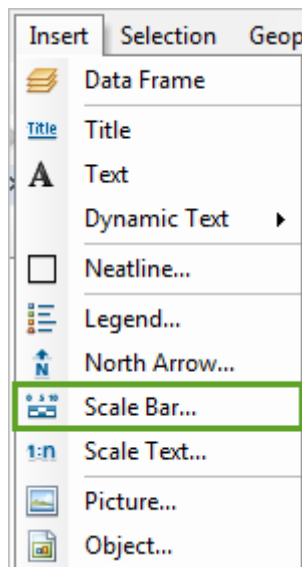
マップが新しい縮尺にズームします。

**ヒント:**

マップの縮尺を変更すると、データがデータ フレームの中心からずれたり、データの一部がデータ フレームから外れる場合があります。[ツール] ツールバーの [画面移動] ツールを使用して、データ フレーム内のマップの位置を変更できます。

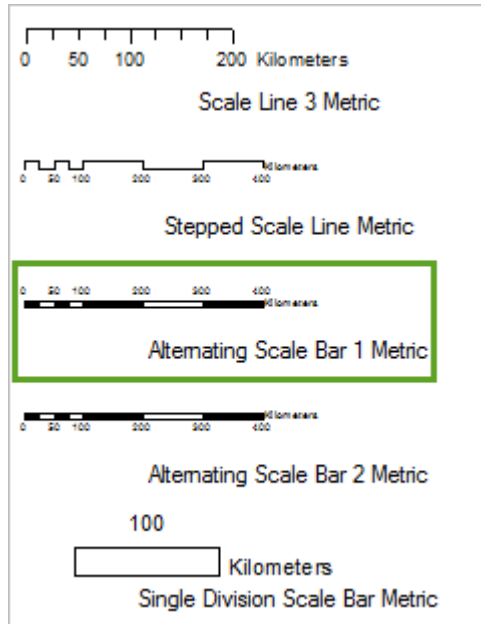


19. ArcMap のメイン メニューの [挿入] をクリックして、[縮尺記号] を選択します。



[縮尺記号 選択] ダイアログ ボックスが表示されます。

20. リストをスクロールし、[交互縮尺記号 1 (メートル)] をクリックします。



分析ではメートル単位で計測されているため、メートル単位の縮尺記号を使用します。

21. [OK] をクリックします。

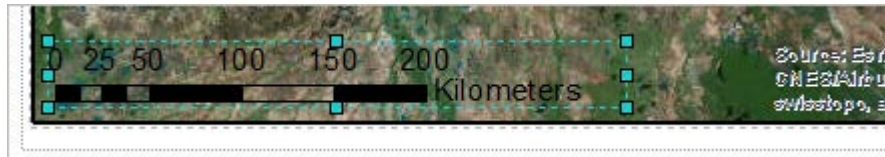
縮尺記号がレイアウトに追加されます。

22. 縮尺記号をマップの左下隅にドラッグします。

縮尺記号は、ベースマップのソースと重なっています。縮尺記号のサイズを変更すると、縮尺記号に表示される値が変わります。

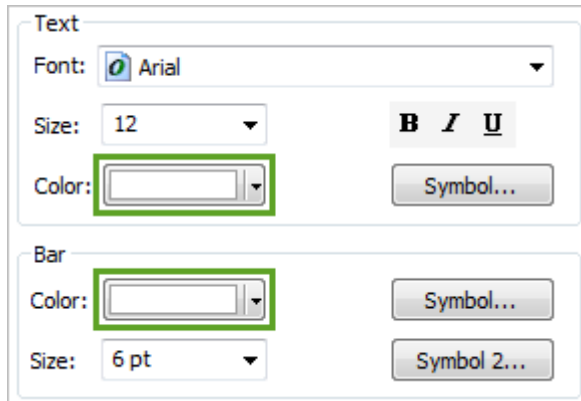
23. 中央右側の選択ハンドルをクリックし、最大値が 200 になるまで縮尺記号のサイズを変更します。





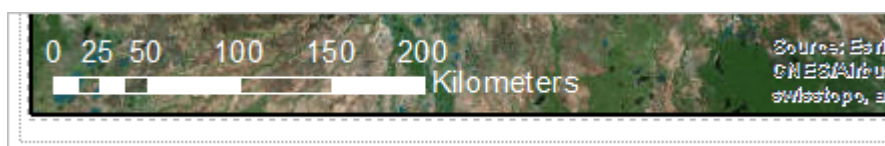
縮尺記号の色は、ベースマップ上ではあまり目立ちません。

24. 縮尺記号をダブルクリックして、[Alternating Scale Bar プロパティ] ダイアログ ボックスを開きます。[形式] タブで、[テキスト] と [バー] の色を両方とも [白] に変更します。



縮尺記号には、黒いアウトラインもあります。

25. [バー] で [シンボル] ボタンをクリックします。[シンボル選択] で、[アウトライン色] を [白] に変更して [OK] をクリックします。
26. [シンボル 2] ボタンをクリックし、[アウトライン色] を [白] に変更して [OK] をクリックします。[縮尺記号プロパティの変更] ダイアログ ボックスで [OK] をクリックします。

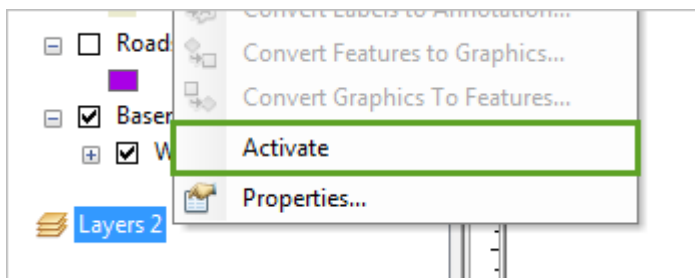


## 差し込みマップの作成

次に、差し込みマップを作成します。差し込みマップまたはロケータ マップは、メイン マップの地理的位置を表示する小型のマップです。ほとんどの人はブラジルのロンドニア州を知らないため、差し込みマップは、重要な地理的背景をマップに提供します。差し込みマップを、レイアウトの空のデータ フレームに配置します。

1 つのレイアウトに複数のマップを表示するには、各マップ専用のデータ フレームが必要になります。デフォルトでは、マップ ドキュメントには 1 つのデータ フレームしか含まれていませんが、レイアウト テンプレートを適用した際に、2 番目のデータ フレームを追加しています。右下の四角形内のテキストは、新しいデータ フレームの名前 [レイヤー 2] を示しています。

1. [コンテンツ] ウィンドウの下部で [レイヤー 2] を右クリックして、[アクティブ化] を選択します。



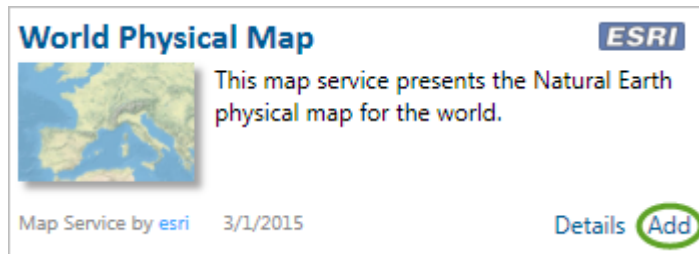
**注意:**

一度にアクティブにできるデータ フレームは 1 つだけです。

[コンテンツ] ウィンドウでは、アクティブなデータ フレームは太字で表示されます。レイアウトでは、アクティブなデータ フレームはグレーの破線で囲まれます。これで [レイヤー 2] データ フレームをアクティブにしたので、このデータ フレームにデータを追加できます。[レイヤー 2] データ フレームには、ロンドニア州の位置を表示する差し込みマップを含めます。ArcGIS Online からの参照ベースマップを使用します。

2. [標準] ツールバーで、[データの追加] ツールの横にあるドロップダウン矢印をクリックして [ArcGIS Online からデータを追加] を選択します。

3. ArcGIS Online のウィンドウで、検索ボックスに「World Physical Map」と入力して Enter キーを押します。
4. 「World Physical Map」というタイトルの検索結果を見つけ、[追加] をクリックします。



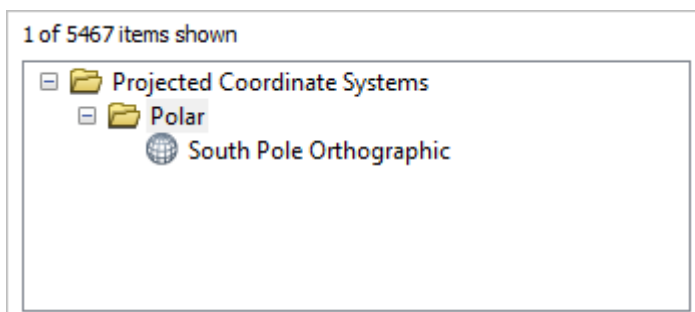
レイヤーが、[コンテンツ] ウィンドウの [レイヤー 2] データ フレームの下に追加されます。レイアウトでは、このレイヤーは空のデータ フレームに表示されます。



差し込みはアップでは、南米に対するロンドニア州の位置を示す必要があります。これは、マップの投影法を変更してカスタマイズすることによって実現できます。すべてのデータ フレームには、丸い地球を平面上で表現するための数学的手法である投影法が存在します。投影法は、世界のどの部分を表示するのか、どのような見方または視 点を提供するのか、および地形に与える空間的歪みの種類によって異なります。

5. [コンテンツ] ウィンドウで、[レイヤー 2] をダブルクリックし、[データ フレーム プロパティ] ダイアログ ボックスを開きます。[座標系] タブで、検索ボックスに「South Pole Orthographic」と入力して Enter キーを押します。

Polar フォルダー内に、1 つの検索結果「South Pole Orthographic」があります。

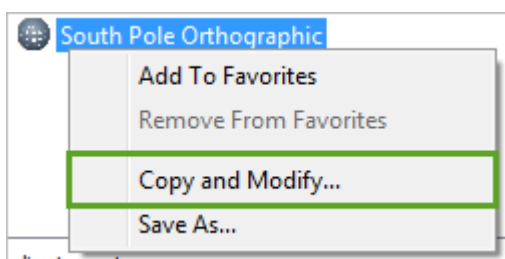


6. [South Pole Orthographic] 投影法をクリックし、[適用] をクリックして、レイアウトでのその投影法の表示を確認します。



投影法を適用すると、マップは小さく丸くなり、南極に焦点を合わせます。South Pole Orthographic 投影法によって、世界は円形で表示され、投影法の中心位置を除くすべてが変形します。投影法の中心位置を変更します。

7. [データ フレーム プロパティ] ダイアログ ボックスで、[South Pole Orthographic] 投影法を右クリックし、[コピーして変更] を選択します。



[投影座標系プロパティ] ダイアログ ボックスが開きます。このダイアログ ボックスを使用して、南米を中心とする South Pole Orthographic 投影法のカスタム コピーを作成します。

8. [投影座標系プロパティ] ダイアログ ボックスで、名前を「South\_America\_Orthographic」に変更します。[中心経度] を「-60」に変更し、[中心緯度] を「-15」に変更します。

Name: South\_America\_Orthographic

Projection

Name: Orthographic

Parameter	Value
False_Easting	0.0000000000000000
False_Northing	0.0000000000000000
Longitude_Of_Center	-60
Latitude_Of_Center	-15

この座標は、ロンドニア州のすぐ南にある点を指しています。

9. [OK] をクリックします。[データ フレーム プロパティ] ダイアログ ボックスの [OK] をクリックします。



この投影法は南米を中心にしていますが、マップを拡大する必要があります。

10. [標準] ツールバーで、縮尺を [205,000,000] に変更します。



差し込みマップが新しい縮尺にズームします。

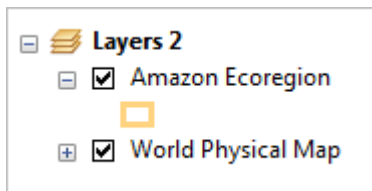


11. [ツール] ツールバーの [画面移動] ツールを使用して、マップをデータフレームの中心に表示します。



差し込みマップは、南米に焦点を合わせていますが、他に何も表示していません。

12. [コンテンツ] ウィンドウで、[Amazon Ecoregion] レイヤーを [レイヤー] データ フレームから [レイヤー 2] データ フレームにドラッグし、[World Physical Map] レイヤーの上に配置します。[地理座標系に関する警告] メッセージ ボックスを閉じます。

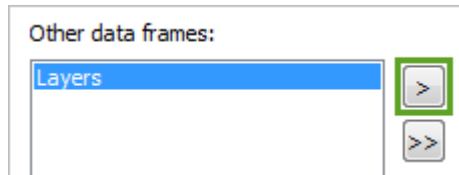


レイヤーをあるデータ フレームから別のデータ フレームにドラッグすると、そのレイヤーは移動するのではなくコピーされます。これで、[Amazon Ecoregion] レイヤーが両方のマップに表示されるようになりました。

次に、表示範囲枠を差し込みマップに追加します。表示範囲枠は、あるデータ フレームの範囲を、別のデータ フレームのオブジェクトとして表示します。この場合、ロンドニア州のマップの範囲を差し込みマップに表示します。



13. [コンテンツ] ウィンドウで [レイヤー 2] データ フレームをダブルクリックし、[データ フレーム プロパティ] ダイアログ ボックスを開きます。[表示範囲枠] タブをクリックします。
14. [他のデータ フレーム] で、[レイヤー] をクリックします。右矢印をクリックし、[レイヤー] データ フレームを、表示範囲枠が含まれるデータ フレームのリストに追加します。

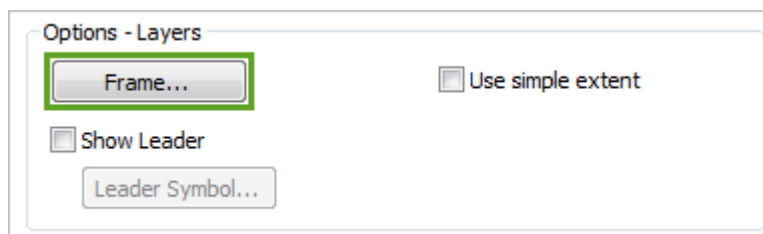


15. [適用] をクリックします。[はい] をクリックして座標系に関する警告メッセージを閉じ、変更内容を差し込みマップに追加します。



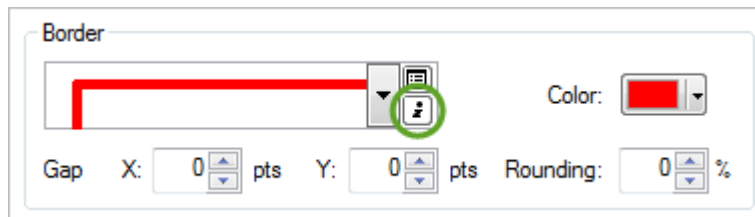
表示範囲枠は、南米における Rondônia 州の位置を示しています。ただし、そのデフォルトの外観は太すぎます。

16. [データ フレーム プロパティ] ダイアログ ボックスの [オプション] で、[フレーム] ボタンをクリックします。



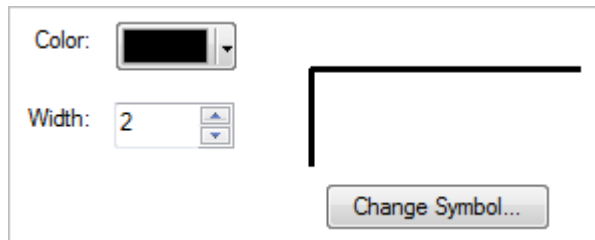
[表示範囲枠フレーム プロパティ] ダイアログ ボックスが開きます。

17. [枠線] で、[スタイル プロパティ] ボタンをクリックします。



[枠線] ダイアログ ボックスが表示されます。

18. 色を [黒] に変更し、幅を「2」に変更します。[OK] をクリックします。



19. [表示範囲枠フレーム プロパティ] ウィンドウで [OK] をクリックし、[データ フレーム プロパティ] ウィンドウで [OK] をクリックします。[はい] をクリックして警告メッセージを閉じます。



次に、差し込みマップの青い背景を削除します。

20. [データ フレーム プロパティ] ダイアログ ボックスを開き、[フレーム] タブをクリックします。[枠線] と [背景] を [なし] に変更します。

Border

▼

Color: 

▼

Gap

X:

0

pts

Y:

0

pts

Rounding:

0

%

Background

▼

Color: 

▼

Gap

X:

0

pts

Y:

0

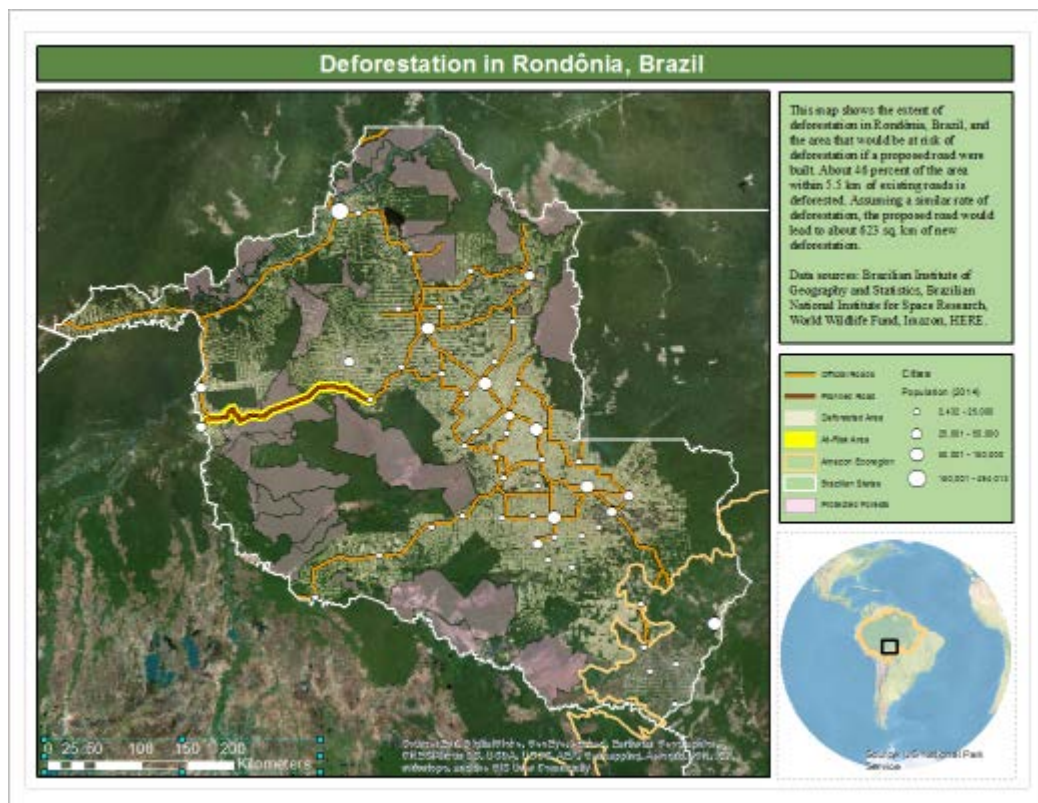
pts

Rounding:

0

%

21. [OK] をクリックします。



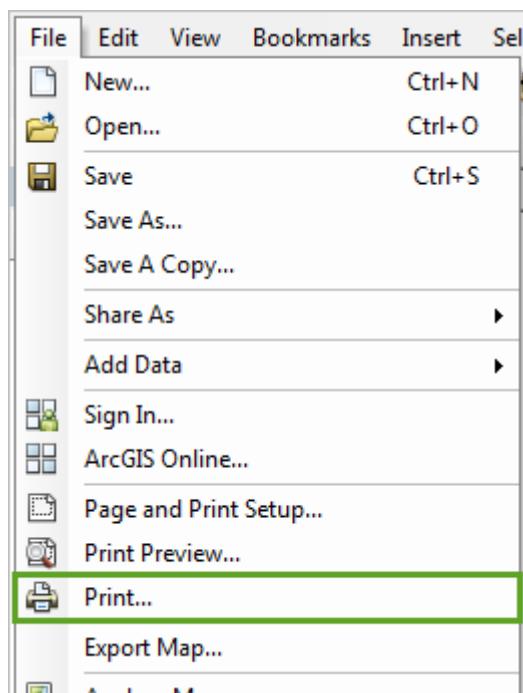
これでマップが完成しました。

22. マップ ドキュメントを保存します。

## マップのエクスポート

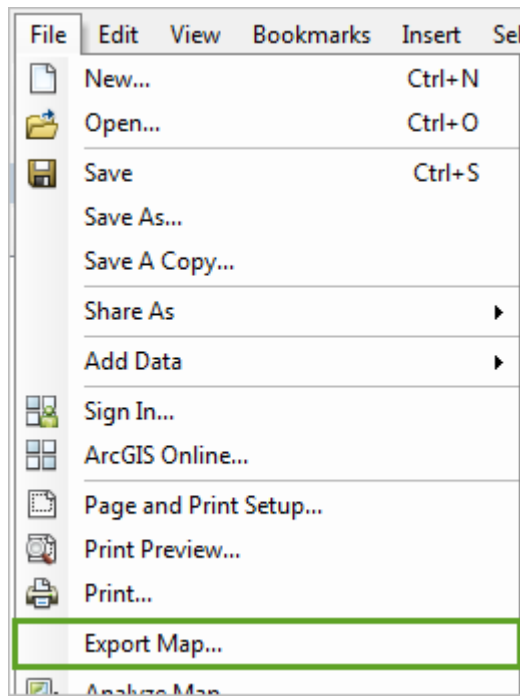
これで、マップを共有する準備ができました。印刷用マップを共有および配布するためのオプションが多数用意されています。マップの物理的コピーを印刷するか、マップをエクスポートしてファイルを電子的に配布することができます。

1. ArcMap のメイン メニューで [ファイル] をクリックし、[印刷] を選択します。



[印刷] ダイアログ ボックスが表示されます。このダイアログ ボックスでは、ドキュメントを印刷するプリンター、出力画像の品質、および印刷する部数を選択できます。8.5 x 11 インチ用紙（または、メートル単位の同等の用紙）を使用するプリンターを使用していることを確認してください。

2. マップを印刷する場合は、[OK] をクリックします。マップを印刷しない場合は、[キャンセル] をクリックします。
3. 再び [ファイル] をクリックして [マップのエクスポート] を選択します。



[マップのエクスポート] ダイアログ ボックスが開きます。このダイアログ ボックスでは、PDF や PNG などのエクスポート ファイルのタイプを選択し、出力場所を指定できます。ウィンドウの下部の [オプション] で、画質などの設定を調整できます。

4. マップをエクスポートする場合は、出力場所とファイル タイプを選択し、ファイルに新しい名前を付けて、[保存] をクリックします。マップをエクスポートしない場合は、[キャンセル] をクリックします。