

令和 2 年度  
森林整備が表層崩壊防止機能に及ぼす  
効果等に関する検討調査

報 告 書

令和 3 年 3 月

林 野 庁 治 山 課



|                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| 1. 業務概要 .....                       | 1-1  |
| 1.1 業務目的 .....                      | 1-1  |
| 1.2 業務数量 .....                      | 1-2  |
| 1.3 業務フロー .....                     | 1-3  |
| 1.4 業務使用データの出典 .....                | 1-4  |
| 2. 根系調査 .....                       | 2-1  |
| 2.1 調査項目 .....                      | 2-1  |
| 2.2 根系調査 .....                      | 2-2  |
| 2.2.1 調査概要 .....                    | 2-2  |
| 2.2.2 調査結果 .....                    | 2-8  |
| 2.2.3 根系調査結果まとめ .....               | 2-19 |
| 2.3 エリートツリー .....                   | 2-23 |
| 2.3.1 調査目的 .....                    | 2-23 |
| 2.3.2 調査場所 .....                    | 2-23 |
| 2.3.3 T/R 率調査 .....                 | 2-25 |
| 2.3.4 水平根引抜き試験 .....                | 2-33 |
| 2.3.5 エリートツリーまとめ .....              | 2-34 |
| 3. 航空 LP による災害発生地とスギ林の関係 .....      | 3-1  |
| 3.1 愛媛国有林スギの調査 .....                | 3-1  |
| 3.2 次年度の調査地選定 .....                 | 3-5  |
| 3.3 高知国有林スギの調査 .....                | 3-6  |
| 3.3.1 施業前後の航空 LP データによる差分比較 .....   | 3-6  |
| 3.3.2 散布図による森林解析 .....              | 3-24 |
| 3.3.3 散布図による森林解析（立木密度ごと） .....      | 3-28 |
| 3.3.4 森林解析結果と施業履歴情報 .....           | 3-36 |
| 3.3.5 土砂崩壊防止機能区分図の作成 .....          | 3-39 |
| 4. 標準地調査の精度向上 .....                 | 4-1  |
| 4.1 調査計画 .....                      | 4-1  |
| 4.2 LP データを用いた胸高直径推定における精度向上 .....  | 4-5  |
| 4.3 調査結果 .....                      | 4-7  |
| 4.3.1 ALS および TLS の精度検証＜立木本数＞ ..... | 4-7  |
| 4.3.2 コドラート調査による精度検証＜樹高と胸高直径＞ ..... | 4-10 |
| 4.4 胸高直径推定式の検討 .....                | 4-17 |

|         |                                                |      |
|---------|------------------------------------------------|------|
| 4. 4. 1 | 線形回帰分析による推定式の検討.....                           | 4-18 |
| 4. 4. 2 | 胸高直径推定式の精度検証（線形回帰による） .....                    | 4-19 |
| 4. 4. 3 | 非線形回帰分析による推定式の検討.....                          | 4-21 |
| 4. 4. 4 | 胸高直径推定式の精度検証（非線形回帰による） .....                   | 4-23 |
| 4. 5    | 胸高直径推定式による土砂崩壊防止機能区分図の作成.....                  | 4-25 |
| 4. 6    | 推定式により算定された胸高直径の比較 .....                       | 4-31 |
| 4. 7    | 点群解析ソフトウェアによる樹冠体積計算について .....                  | 4-33 |
| 5.      | 崩壊防止機能区分図の評価 .....                             | 5-1  |
| 5. 1    | 森林の崩壊機能区分図の作成 .....                            | 5-1  |
| 5. 1. 1 | 林野庁資料「流木災害対策の必要な森林を抽出する手法 手引書（案）」について.....     | 5-1  |
| 5. 1. 2 | 断面抵抗 $\Delta C$ による崩壊防止機能評価.....               | 5-2  |
| 5. 1. 3 | 根重量 $W_r$ による崩壊防止機能評価.....                     | 5-3  |
| 5. 1. 4 | 断面抵抗 $\Delta C$ 根重量 $W_r$ の考え方の違い .....        | 5-5  |
| 5. 2    | 手引の評価点 $P$ , $\Delta C$ , $W_r$ の違いと使い分け ..... | 5-9  |
| 5. 2. 1 | $\Delta C$ と $W_r$ : それぞれの定義.....              | 5-9  |
| 5. 2. 2 | 現地調査結果でみる $\Delta C$ と $W_r$ .....             | 5-11 |
| 5. 2. 3 | $\Delta C$ と $W_r$ の相関関係 .....                 | 5-13 |
| 5. 2. 4 | $P$ , $\Delta C$ , $W_r$ の相互比較 .....           | 5-15 |
| 5. 2. 5 | $P$ , $\Delta C$ , $W_r$ の使い分け .....           | 5-25 |
| 6.      | 崩壊防止機能区分図への施業履歴の反映.....                        | 6-1  |
| 6. 1    | 施業（伐採）回数と崩壊の関係検討.....                          | 6-1  |
| 6. 2    | 施業後経過年数による検討（試行段階） .....                       | 6-4  |
| 7.      | まとめ・今後の課題等.....                                | 7-1  |
| 7. 1    | 本業務による成果.....                                  | 7-1  |
| 7. 2    | 今後の課題 .....                                    | 7-4  |
| 7. 3    | 今後の行程 .....                                    | 7-5  |
| 7. 3. 1 | 次年度の調査項目案 .....                                | 7-5  |
| 7. 3. 2 | 次年度以降に想定される内容 .....                            | 7-5  |
| 8.      | 検討委員会 .....                                    | 8-1  |
| 8. 1    | 検討委員会の設置・運営 .....                              | 8-1  |
| 8. 2    | 委員会議事内容.....                                   | 8-2  |