

長野県産木材のライフサイクルアセスメント調査から俯瞰する炭素循環 その3 スギ、カラマツ、アカマツ、ヒノキのカーボンバランスの算出

山形龍一(信州大学大学院工学系研究科)、浅野良晴(信州大学山岳科学総合研究所・教授)





高村秀紀(信州大学山岳科学総合研究所・准教授)、井戸結貴(信州大学大学院工学系研究科)

1. はじめに

近年住み心地の良さや健康維持などから自然の素材である木材の良さが見直されている¹⁾。一方で長野県内の森林資源は成熟が進み、その有効な利活用が待たれているのが現状である²⁾。長野県産木材が伐採されてから建築用木材として製材品に至るまでの各工程において、重量・材積量の実測調査、燃料消費量・取り扱い材積量の聞き取り調査に加えて用途別端材発生量の聞き取り調査を実施し、製材工場出荷時の木材 1 m³を単位物量として算出した。

2. 調査結果

各工程において木材が加工される前後の重量・材積量・含水率の実測調査と、年間の取扱い材積量と燃料消費量および用途別端材発生量の聞き取り調査を実施した。北信においてスギ、東信においてカラマツ(人工乾燥に木質バイオマスボイラを用いている K 工場、重油を用いている E 工場の 2 工場)、中信においてアカマツ、南信においてヒノキを対象とした。以下に各樹種の各工程における材積量、重量、含水率の変動を示す。

	状態						
	工程	伐採	造材	保管	製材	乾燥	仕上げ
樹種	補足	倒木直後	枝払い後	梢端、根元を除いた樹皮込みの原木の状態	製材後	乾燥後	モルダーによる仕上げ後
スギ	材積量m ³	-	1.89	1.76	1.12	1.12	1.00
	生重量t	1.71	1.59	1.47	0.80	0.49	0.44
	含水率%	115.2	115.2	87.1	87.1	23.4	23.4
カラマツ(K工場)	材積量m ³	-	-	3.75	1.95	1.95	1.00
	生重量t	-	-	3.15	1.23	0.56	0.48
	含水率%	-	-	39.4	39.4	5.8	5.8
カラマツ(E工場)	材積量m ³	-	3.36	3.13	1.47	1.47	1.00
	生重量t	-	2.89	2.63	1.12	0.71	0.50
	含水率%	-	73.0	73.0	44.5	44.5	17.4
アカマツ	材積量m ³	-	1.98	1.78	1.39	1.39	1.00
	生重量t	1.86	1.58	1.51	1.10	0.71	0.47
	含水率%	99.4	99.4	78.9	78.9	15.3	15.3
ヒノキ	材積量m ³	-	2.31	2.17	1.55	1.47	1.00
	生重量t	1.65	1.62	1.46	0.93	0.66	-
	含水率%	98.6	98.6	54.5	54.5	12.3	-

3. 算出結果

仕上げ後の木材 1m³を単位物量と設定し、各樹種のカーボンバランスを算出した³⁾⁴⁾⁵⁾。スギが+495kg-CO₂/m³、カラマツ(K工場)が+750 kg-CO₂/m³、カラマツ(E工場)が+788 kg-CO₂/m³、アカマツが+488 kg-CO₂/m³、ヒノキが+520 kg-CO₂/m³であった。以下にカーボンバランスの算出結果を示す。

北信:スギ	東信:カラマツ(K工場)	東信:カラマツ(E工場)	中信:アカマツ	南信:ヒノキ
排出量・固定量 (kg-CO ₂ /m ³)	排出量・固定量 (kg-CO ₂ /m ³)	排出量・固定量 (kg-CO ₂ /m ³)	排出量・固定量 (kg-CO ₂ /m ³)	排出量・固定量 (kg-CO ₂ /m ³)
製材品の炭素固定量	製材品の炭素固定量	製材品の炭素固定量	製材品の炭素固定量	製材品の炭素固定量
炭素固定量 642	炭素固定量 917	炭素固定量 917	炭素固定量 660	炭素固定量 697
燃料や電気消費による炭素放出量	燃料や電気消費による炭素放出量	燃料や電気消費による炭素放出量	燃料や電気消費による炭素放出量	燃料や電気消費による炭素放出量
林地 -16	林地 -16	林地 -10	林地 -7	林地 -14
輸送 -7	輸送 -10	輸送 -4	輸送 -2	輸送 -3
原木市場 -1	原木市場 -2	原木市場 -1	原木市場 -1	原木市場 -1
輸送 -6	輸送 -5	輸送 -3	輸送 -4	輸送 -5
製材工場 -67	製材工場 -36	製材工場 -43	製材工場 -65	製材工場 -56
端材となる木材による炭素放出量	端材となる木材による炭素放出量	端材となる木材による炭素放出量	端材となる木材による炭素放出量	端材となる木材による炭素放出量
林地 -46	林地 -97	林地 -68	林地 -73	林地 -97
製材工場 -3	製材工場 0	製材工場 0	製材工場 -20	製材工場 0
排出量合計 -147	排出量合計 -166	排出量合計 -129	排出量合計 -172	排出量合計 -177
カーボンバランス 495	カーボンバランス 750	カーボンバランス 788	カーボンバランス 488	カーボンバランス 520

- 1) 林野庁 HP: 木材利用、木づかい運動
- 2) 信州木材認証製品センター: 県産材のライフサイクルアセスメント調査, 2011年3月
- 3) ウッドマイルズ研究会: ウッドマイルズ関連指標算出マニュアル Ver2006-02, 2006年9月5日
- 4) CO₂ 排出原単位は環境省のデータベース(2010/04/01)を用いた。電気は中部電力の値を用いた。
- 5) Athena Sustainable Materials Institute: A Cradle-Gate LCA of Canadian Softwood Lumber, 2009