

研究開発成果 実装支援プログラム  
平成20年度 報告書

実装活動の名称 「国内人工林再生のための品質・商流・  
物流マネジメントシステムの普及・展開」

採択年度 平成20年  
実装機関名 東京大学  
実装責任者 野城 智也

## 1. 概要

20年度実装活動の計画（下記）に対比して概要をそれぞれ述べる。

### A 樹木管理システムの実装

樹木管理データベースシステムの実装と効果検証：21年度上半期までに立木の品質に関するデータを収集（最低1森林区分）し、データベース化する。さらにその中から高品位な立木（建築用材）に電子タグを付与し、それらデータを記録し、森林施業の効率化を評価する。

成果概要：データベース化のための電子タグシステムの改良、立木への電子タグ取付け治具の製作および必要仕様を有する電子タグの取得を終了し、埼玉県飯能市に提供した。4月より順次データベース化作業を開始する。

### B 木材流通トレーサビリティシステムの実装

様々な生産・流通形態に対応可能な、オープンアーキテクチャーシステムの設計と実装：担当地域から伐出される西川材を使ったトレーサビリティ試験を少なくとも1棟について行う（21年度上半期までに実験実施）。この際に実装地域用に改良したトレーサビリティシステムからの情報と、過去に行った実証実験からの情報との差異を元に、本システムのオープンアーキテクチャーを評価する。

成果概要：西川材を使ったトレーサビリティ試験を2棟実施した。また、オープンアーキテクチャーシステムの設計については、より具体的に西川地区を対象にオンデマンド型木材流通として上記試験において検証した。

### C 木材動産担保金融システムの実装

実務システムの設計と開発：Bで行う木材流通における資金の流れを分析し、実務システムを設計する。

成果概要：B項で具体化したオンデマンド型木材流通における商流ワークフローを調査、具体的な契約及び資金ニーズのタイミングを明らかにした。

### D 品質・商流・物流マネジメントシステムの構築

樹木管理及び木材流通トレーサビリティシステムと木質バイオマス資源情報公開システムの連携構築および運用：木材流通の過程で副産物として生成されるバイオマス資源量を調査・計測し、モデル化する。

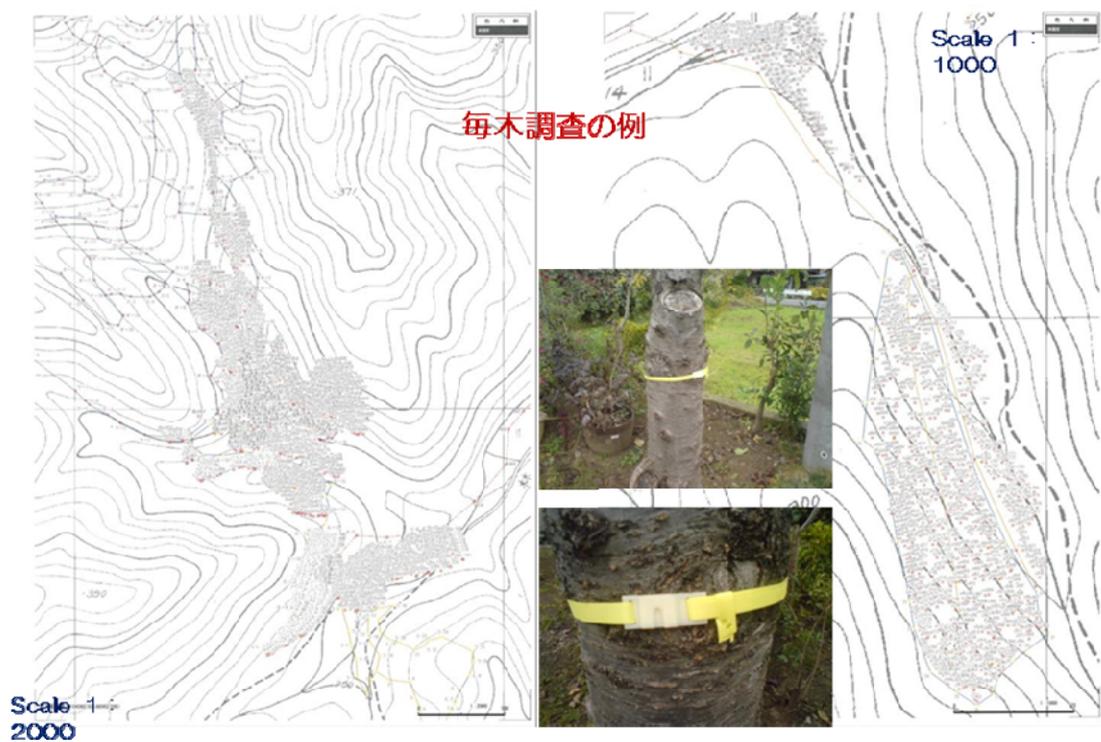
成果概要：西川地区では少量ロット木材生産が主流のため統計的信頼性を有する木材バイオマス資源発生データの取得に難があると判断し、千葉県山武市を第2の本プロジェクト適用地として交渉し、西川地区に比較し半年の遅れで調査等を実施する。

## 2. 実装活動の具体的内容

下記に具体的内容を記す。

### A 樹木管理システムの実装

## 樹木管理データベースシステムの実装と効果検証





### 参考：立木DB項目

林分区分	DB検索項目	
A林分 ・単木販売	<b>【表示項目】</b> ・林班、小班、地番、施業番号 ・林分区分： A, B, C ・林分面積： ha ・調査年月日： 調査日 ・所有者名 ・単木番号 ・材齢： 年 ・成立本数/林分： 本	<b>【検索項目】</b> ・林分： A, B, C ・胸高直径： cm ・材積/単木： m <sup>3</sup> ・樹種： 杉、ヒノキ ・材質： 特上、良、並、不良
B林分 ・林分販売 ・次期単木販売	<b>【表示項目】</b> ・林班、小班、地番、施業番号 ・林分区分： A, B, C ・林分面積： ha ・調査年月日： 調査日 ・所有者名 ・材齢： 年 ・成立本数/林分： 本	<b>【検索項目】</b> ・林分： A, B, C ・平均胸高直径/林分 ・材積/林分 ・樹種
C林分 ・列状間伐 ・広葉樹林化 ・里山林 ・モデル林	<b>【表示項目】</b> ・林班、小班、地番、施業番号 ・林分区分： A, B, C ・林分面積： ha ・調査年月日： 調査日 ・所有者名 ・材齢： 年 ・成立本数/林分： 本	<b>【検索項目】</b> ・林分： A, B, C ・平均胸高直径/林分 ・材積/林分 ・樹種

B 木材流通トレーサビリティシステムの実装

## 様々な生産・流通形態に対応可能な、オープン アーキテクチャシステムの設計と実装



流通全体のコーディネートをNPO法人「西川・森の市場」が木材流通トレーサビリティシステムを用い、下表に示すデータ（下表は1本分の例を示す）を、山林所有者（有限会社創林）、伐採事業者（同）、製材業者（有限会社小峰材木店）、木材加工業者（フォレスト西川）、木材品質測定業者（同）、建設業者（株式会社三協建設）が共有し、エンドユーザーの建設業者からの現場納品日情報に従い、在庫木材の出材、加工、品質チェックを行った。

下表に示すように、今回の住宅建設に用いた木材は、2008年2月9～15日に有限会社創林の所有する林地より、95年生の立木30本（通常戸建て住宅1棟分の材積）を倒木し約2か月の葉枯らし乾燥の後、2008年4月7～12日にかけて丸太113本に造材後有限会社小峰材木店に出材・製材した。2009年3月23日に株式会社三協建設の建築現場に構造用材として入場・使用したのはその中の74本であり、それ以外の短尺材は別途調達した。したがって残り39本は次の建築用材として西川森の市場において保管・在庫し、通常であれば113本すべてを消費していた場合と比べ、構造用材の資源効率性の向上を実証した。

本事業申請後に、金融危機の影響を受け住宅の発注が急激に落ち込んでおり、これらの在庫木材の売却が大幅に遅延し、本事業関係者の企業経営に影響を与えることが予想された。しかし在庫情報の共有による注文主への納品スケジュール立案・提示による営業の容易性、さらに受注後のスムーズな品質チェック・加工・納品を実施することが出来た。

また、今回の事業によってどの程度の収益性向上に貢献できたかの数値は、木材流通環境の激変のため把握することはできなかったが、木材価格も共有情報を活用すること

によって、工務店を仲介した注文主との直接交渉に近い形態となり、木材の市場価格、特に外材との競合等為替相場に影響されない見積もりを実施することが出来る等のメリットを認識した。

表1 統合化された林地における立木データと木材流通トレーサビリティデータの例

UID	樹齢	山林所有者名称	伐採日	経度(時.分.秒)	緯度(時.分.秒)
E004010006A66407	95年	(有)創林	2008/4/7	139.16.05	035.54.17

伐採事業者名称	製材業者	製材開始日	乾燥方法	乾燥日数
(有)創林	(有)小峰材木店	2008/5/25	天然乾燥	350日

加工場名	加工開始日	加工終了日	ヤング率	含水率	測定者	現場入荷日
フォレスト西川	2009/3/14	2009/3/21	101.5Tonf/cm <sup>2</sup>	22.7%	フォレスト西川	2009/3/23



図1 林地における立木在庫情報データベースのための電子タグシステム



2008年2月9～15日：立木伐採（30本、95年生スギ）および自然乾燥



2008年4月7～12日：玉切り（丸太113本）この後搬出



2008年5月20～22日：製材（丸太113本）



2008年7月12～：規格品の天然乾燥と在庫



図2 木材流通トレーサビリティシステムとトレーサビリティの様子

【 実験結果 】

1. 電子タグを用い、図1の立木在庫情報データベースと図2の木材流通トレーサビリティシステムを統合した立木在庫情報および流通在庫情報の共有による資源効率を確認した。
2. 上流である山元からの一方向の見込み生産から、立木及び木材流通における在庫情報を共有することで双方向のオンデマンド生産への木材流通が可能であることを確認した。
3. 小規模小ロットの地域木材の流通構造と情報技術を活用し、需要側と供給側の

利用木材への要求仕様のアンバランスを解消することによって、消費者訴求力の高い住宅づくりを実現する木材流通供給体制を構築することの目的は達成できた。

【 考察 】

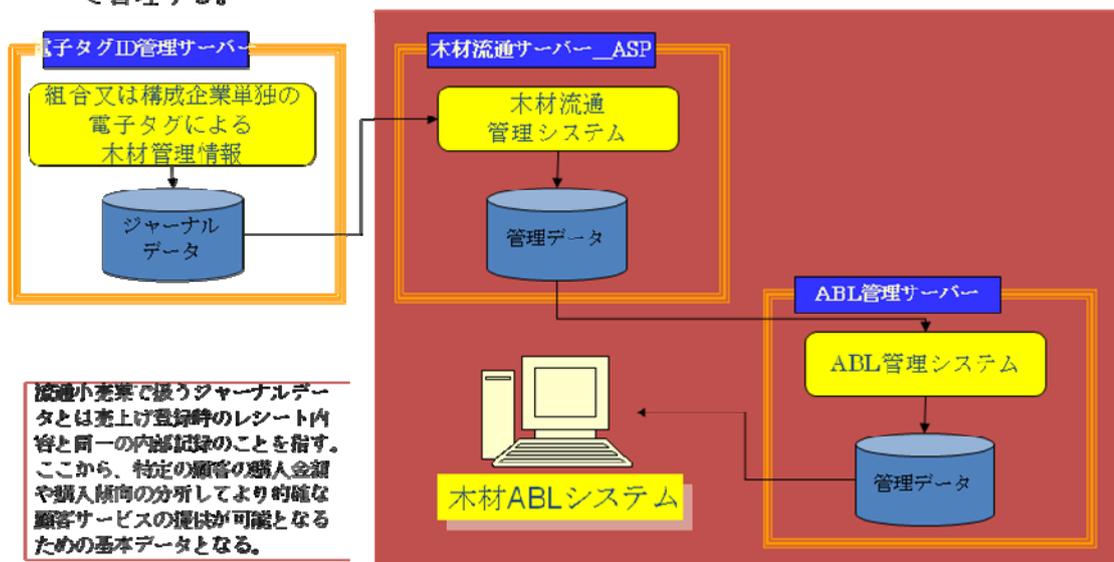
昨今の金融環境の激変によって、発注者も含め安定しかつ効率の良い運転資金調達の必要性を本事業を通して実感した。住宅産業では伝統的に出来高による資金回収が行われておらず、キャッシュフローが劣悪である。今回の木材流通ではトレーサビリティシステムによって、木材の位置および所有権の管理がほぼリアルタイムで行われる。これらの情報を利用することによって木材を担保とした動産担保融資による運転資金の調達が可能である。今後の事業展開に加え、住宅建設従事者の経営環境の安定化のためにも、動産担保融資システムの検討を次年度において行う予定である。

しかし、今回の事業によって需要および供給側の要求仕様（建築基準法4号特例の廃止による木材品質の明示その他に対応する方法共有、利用木材の構造設計技術、数量等の積算技術）の重要性を改めて確認した。これらの事項は、逆に木材利用促進の大きな武器ともなり、それら情報を受注営業の際の差別化要素としてどのように具体化するか、金融的な支援策も含め今後検討したい。

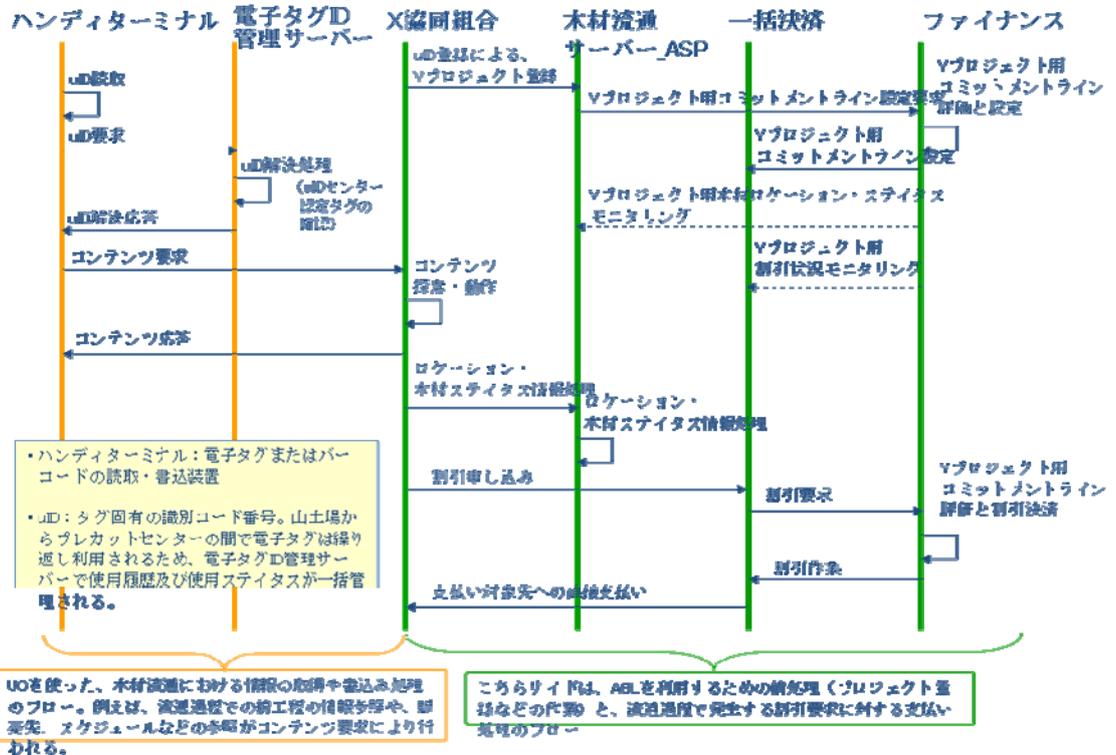
C 木材動産担保金融システムの実装

### 実務システムの設計と開発

- ・ 各組合に、電子タグID管理サーバーを設置する（在庫管理情報の公開や、その他のサービスとの共用で、既にある場合にはそれを活用する）
- ・ 電子タグID管理サーバーから送信された情報を、木材流通管理システムで日々管理する
- ・ 木材流通管理システムから、ABLの対象となった債権を抽出し、ファナナンス情報として管理する。

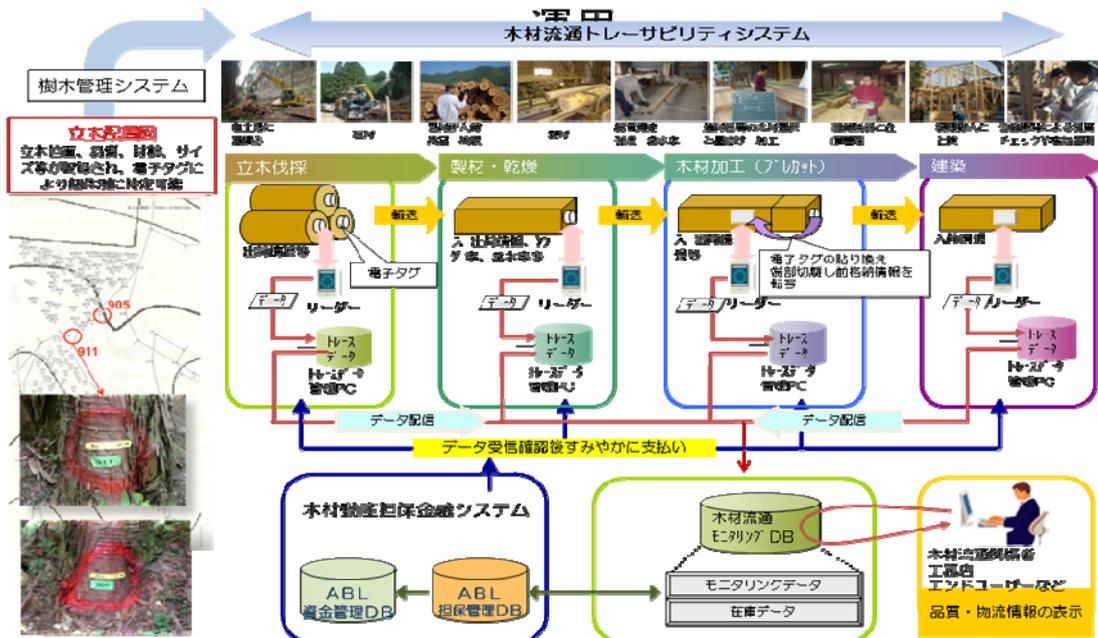


## 木材ABLシステムとの連携



### D 品質・商流・物流マネジメントシステムの構築

## 樹木管理及び木材流通トレーサビリティシステムと木質バイオマス資源情報公開システムの連携構築と



### 3. 成果

本年度日本建築学会大会（下記）に投稿予定

2009年度日本建築学会大会（東北）、国内人工林再生のための品質・商流・物流マネジメントシステムの普及・展開」、その1) オンデマンド型木材流通システム、中村裕幸、野城智也、2009年8月26～29日