

(構想書)

高知市バイオマスタウン構想

1 提出日

平成 21 年 7 月 10 日

2 提出者

〒781-0392

高知市春野町西分 1 5 番地

高知市農林水産部春野地域振興課

中曾根 和範

電 話:088-894-4387

F A X:088-894-2426

E-mail : nakasone.kazunori@city.kochi.lg.jp

3 対象地域

高知市

4 構想実施主体

高知市及び事業共同体

5 地域の現状

(1) 経済的特色

本市は高知県の経済の中核となっている。本市の市内総生産は 1,057,927 百万円*₁ で、全県総生産の約 45.8% を占めている (*₁: 平成 18 年度: 高知県統計資料)。

総生産の産業別構成を見ると、第一次産業 0.7%、第二次産業 9.8%、第三次産業 89.4%*₂ となっており、サービス業中心の産業構造を有している。さらに、経済活動区分毎に見ると、総生産に占める構成比が高い順に、1 位: サービス業(30.9%)、2 位: 政府サービス生産者(16.4%)、3 位: 卸売・小売業(13.4%)、4 位: 不動産業(10.3%)、5 位: 金融・保険業(8.1%)*₂ となっている (*₂: 平成 16 年度高知県実績)。また、総生産の 5.4%*₃ を占める製造業について業種別に製造品出荷額等を見ると、多い順に 1 位: 食料品(20.0%)、2 位: 鉄鋼業(17.2%)、3 位: 輸送機械(15.2%)、4 位: 一般機械(13.4%)、5 位: 窯業・土石(9.5%)となっている(*₃: 高知市統計書: 平成 18 年)。

就業人口は、約 15 万人であり、産業別には第一次産業 3,950 人(2.6%)、第二次産業 26,098 人(17.2%)、第三次産業 117,925 人(77.7%)となっており (平成 17 年国勢調査結果)、本市は県下に占める商店数で 39.1%、常時従業員数で 52.4%、年間商品販売額で 63.3%となっており、県下最大の商業都市であるとともに、農業の産出額も県内でトップを占めている。



(2) 社会的特色

県民人口 79 万人の 43% に当たる 34 万人、16 万世帯が住んでいる本市は、高知県の県都として、産業、経済、教育、文化の中核的役割を担っている地方中核都市である。また、平成 10 年 4 月に四国で初めて「中核市」に移行した。

歴史的には、土佐 24 万石の藩主山内家の城下町として発展してきた都市であり、独自の文化や風土を育み、坂本竜馬をはじめとする多くの幕末の志士や、板垣退助などの明治期の自由民権運動を先導する人物を輩出してきた。「自由は土佐の山間より」という言葉は、そうした時代に遺された言葉として、今も市民に親しまれている。

さらに、平成 17 年 1 月 1 日にみどり豊かな鏡村、土佐山村と、平成 20 年 1 月に春野町と合併した結果、中山間地、田園地帯、臨海部、都市部とがバランスよく調和した都市となった。



(3)地理的特色

本市は、中心が東経 133 度 31 分 53 秒、北緯 33 度 33 分 32 秒の四国南部のほぼ中央に位置し、東は南国市、西は土佐市、北は土佐町に接し、南は浦戸湾を経て太平洋に面している。平成 17 年 1 月 1 日の鏡村、土佐山村、平成 20 年 1 月 1 日の春野町との合併によって、東西最長 21.49km、南北最長 24.83km、総面積 309.22km² におよぶ都市となった。また、市内には、東経 133 度 33 分 33 秒、北緯 33 度 33 分 33 秒と「3」が 6 桁も続く地点が存在し、「地球 33 番地」のモニュメントが建てられている。



周辺は、南部は浦戸湾を経て太平洋に臨んでおり、北部と西部には山地が連なっている。300～600mの四国山地の支峰が連なる北部には、広く中山間地を形成している。また、南部にも低い山地があり、これらに囲まれて東部に高知平野が広がっている。市域の平坦地は総体的に低く、東・南部の市街地や農地には約 7km² におよぶ海拔ゼロメートル地帯が広がっている。

本市には、2つの清流、鏡川と仁淀川をはじめ数多くの河川が流れている。平成 17 年 1 月 1 日の合併によって新たに水と緑豊かな鏡・土佐山地区が加わり、まちのシンボルである「鏡川」の源流から河口までが市域内におさまるといふ、全国的にも珍しい都市となった。

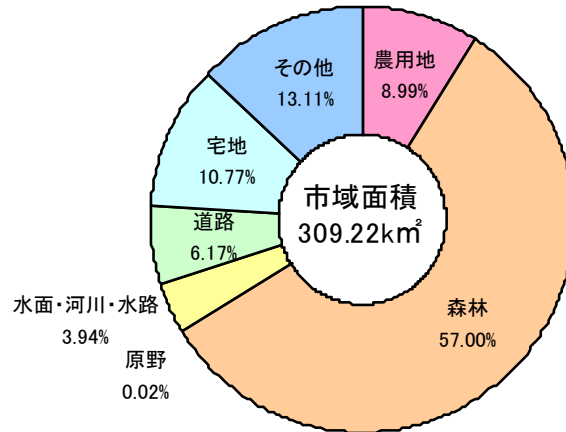


本市の夏季は高温多湿であり、秋季にかけては台風、豪雨に襲われ農作物が大きな被害を受けることが度々ある。しかし、冬季は四国山地の支峰の連なりによって寒い北風は遮られ、また黒潮の影響もあって、年間を通じ降雪はまれで、温暖な気候になっている。年間降水量 3,212mm と多雨であるものの、年間平均気温 17.7 度と温暖で、年間日照時間が 2,034 時間（平成 18 年実績）と長く、太陽が輝く明るい街である。



土地の利用状況

高知市の面積は 309.22k m²であり、
このうち森林面積が 171.78k m²と、
市域面積の約 57%を占めている。



(4)行政上の地域指定

- ・ 地方自治法第252条の22第1項に定める政令による中核市
- ・ 農業振興地域の整備に関する法律に基づく農業振興地域（一部）
- ・ 山村振興法に基づく振興山村地域（一部）
- ・ 特定農山地域における農林業等の活性化のための基盤整備の促進に関する法律に基づく特定農山村地域（一部）
- ・ 農業振興地域の整備に関する法律に基づく農業振興地域（一部）、特に春野地域はほぼ全域が農業振興地域であり、施設園芸を中心に農業振興に力を入れている。



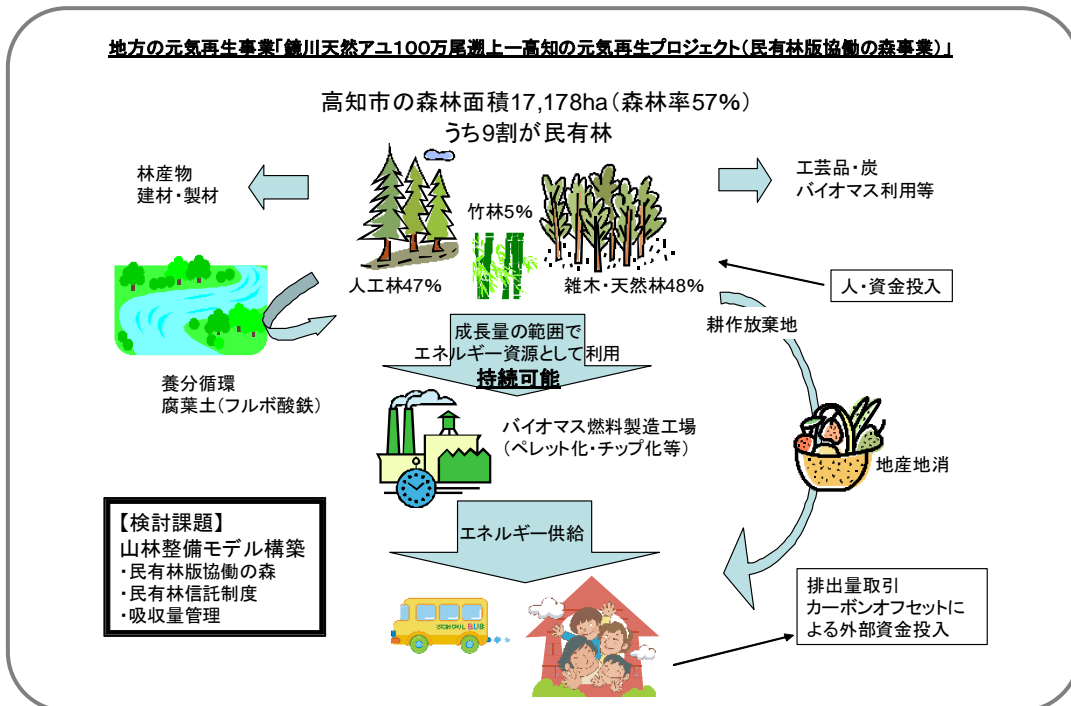
6. バイオマスタウン形成上の基本的な構想

(1)地域のバイオマス利活用方法

①基本的考え方

本市は、高知県民人口 79 万人の 43%に当たる 34 万人が集中する中核都市でありながら、近年の土佐山村、鏡村、春野町との合併により、中山間地、田園地帯、臨海部、都市部とがバランスよく調和し、鏡川と仁淀川という2つの清流を有する「森里海の都市」という側面を有している。

また、平成 20 年度より 3 ヶ年の計画で、「地方の元気再生事業『鏡川天然アユ 100 万尾遡上—高知の元気再生プロジェクト』」が行なわれている。本事業は、「森林面積率日本一(高知県)」、「都市部、中山間地、田園地帯、臨海部のバランス」、「よさこい祭りや坂本龍馬などの観光資源」を生かし、新たな元気再生の旗印を立てていくことを目的としている。具体的には、a)天然アユ 100 万尾復活事業（ガイド育成、シンポジウム等、ボランティアによる産卵地整備）、b)土佐食の旅 100 事業（土佐食新統一メニューの導入、土佐の日曜日「食」の売り出し、c) 森里海再生 100 年事業（「民有林版協働の森」モデル事業、鏡川エコツアーの実証、有機 ECO 農業普及事業、「食」と「環境」観光事業の実証）が計画されている。



一方で本市のバイオマス資源の利活用状況を見ると、既に廃棄物系バイオマスの利用率は85%に達しているが、豊富にある森林資源等に由来する未利用バイオマスの利活用は12%に留まっている。

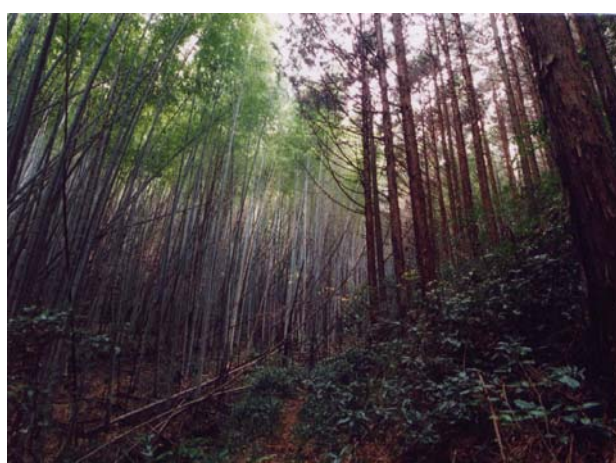
特に、里地・里山においては竹林拡大による荒廃が深刻な問題となっており、昭和30年代の約4倍まで拡大している。そのため、人工林への侵入や集中豪雨などの際には竹林崩壊が原因とされる災害も発生しており、里山の生態系その他に多大な影響を及ぼしている。竹林の拡大被害を食い止め、荒廃した里山林を整備するとともに、竹を有効な未利用バイオマスとして、新たな利活用方法により産業を興す。また、中山間地域においても放置人工林や手入れ不足の人工林が増加しており、これらを積極的に整備することにより、出てくる間伐林などを利用し、地域の活性化を目指す。

したがって、本市におけるバイオマスタウン構想では、未利用バイオマスを中心とした、「地産池消」のモデルを構築することを目指してゆく。特に、豊富に賦存する森林資源を本市の『強み』として捉えると

ともに、山の再生が、豊かな川を生み、農林水産業の元気再生につながると位置付け、森林に由来する未利用バイオマス資源を中心とした利活用方策の構想を定めることとした。具体的には、竹資源と、間伐未利用残材資源を対象とする。

竹資源の利活用では、現在の竹林間伐システムを強化した「竹林管理・資源収集運搬事業」、竹フローリング材、構造材を生産する「住宅用各種建材生産事業」、竹の繊維質である構造を利用して「竹綿・竹繊維生産事業」、住宅用各種床材を生産する工場で大量に需要がある熱エネルギーを、マテリアル生産では活用できない竹の幹末材や枝葉を熱源として熱を供給する「オンサイト熱供給事業」、その他、抗菌材等を生産する「各種竹成分利用製品生産事業」に取り組む。

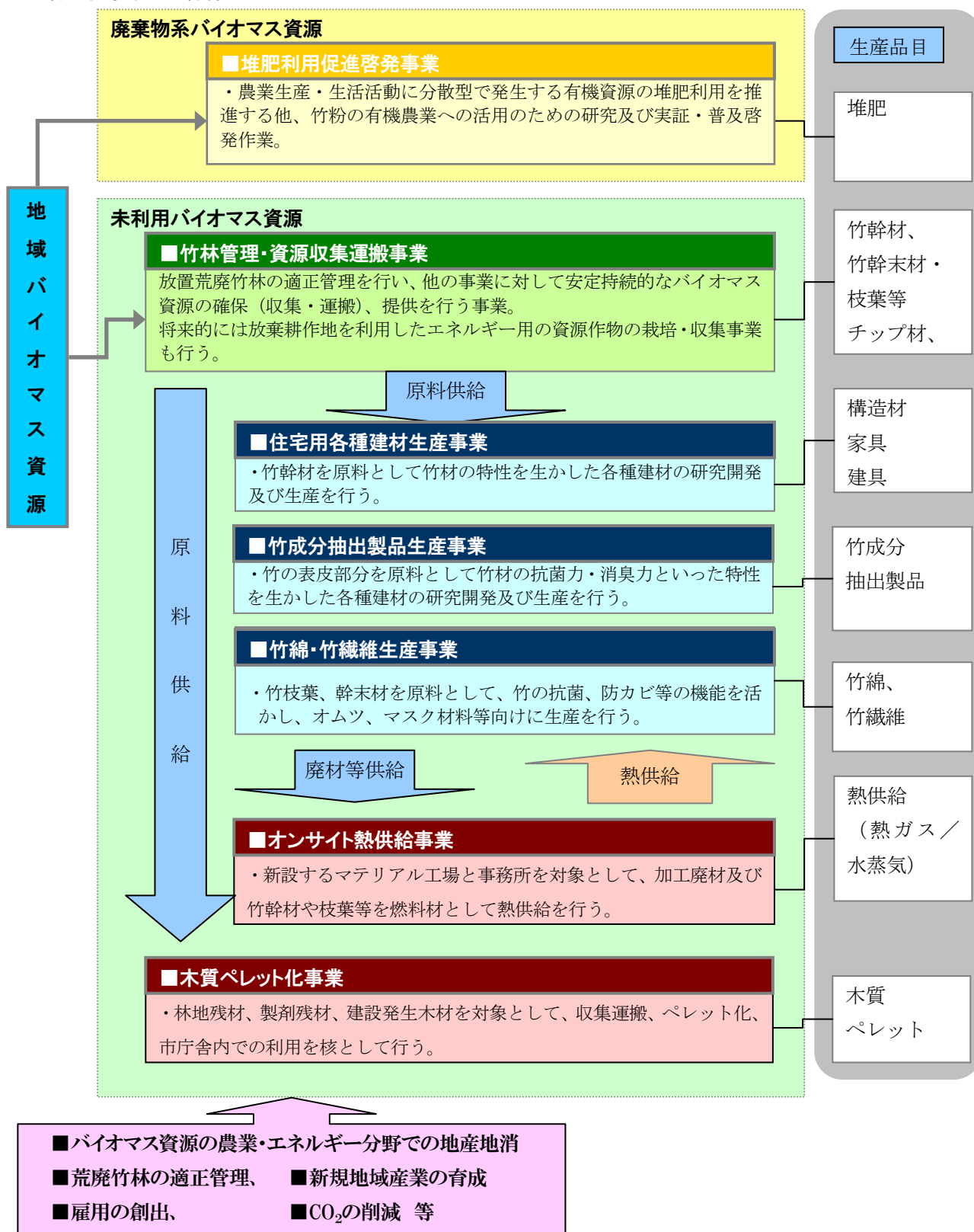
上記の取り組みと「間伐材未利用残材利活用事業」に加え、環境保全型農業の推進として「堆肥利用促進啓発事業」の取り組みの構想を定めることとした。



②各取組事業の全体像

・本市バイオマスタウン構想で取り組む6つの取組事業の関係とその全体像を、以下の図に取りまとめる。

■各取組事業の全体像



③各取組事業の計画内容

1) 堆肥利用促進啓発事業

国は平成 18 年度に「有機農業の推進に関する法律」を施行し、有機農業は、農業の持続的な発展及び環境と調和のとれた農業生産の確保ができるものとして推進している。これは、農地土壌は適切な営農活動を通じて炭素を貯留することにより、二酸化炭素の吸収源となる。そのためには優良な堆肥造りなどを通じて農地土壌の炭素貯留機能を向上していくことが重要となる。

したがって、a)個々の農家における農業出荷残渣等による自家生産堆肥利用の向上の徹底、b)不足する堆肥原料として、未利用系バイオマスの利用を検討。具体的には、竹林の枝葉類（マテリアルやオンサイトエネルギー生産事業との調整を図る）、国土交通省による仁淀川管理の刈草類の利用／仁ノ地区河口部の葦類等高茎草本類等について検討、c)オンサイトエネルギー事業で発生する竹灰の堆肥原料利用やミネラル肥料として利用（分析・研究、実証実験）、を実施する。

本事業は、農業団体及び有機農業推進 NPO 等を核として、市と市民の協働により、進捗状況に併せて実施する。



2) 竹林管理・収集運搬事業

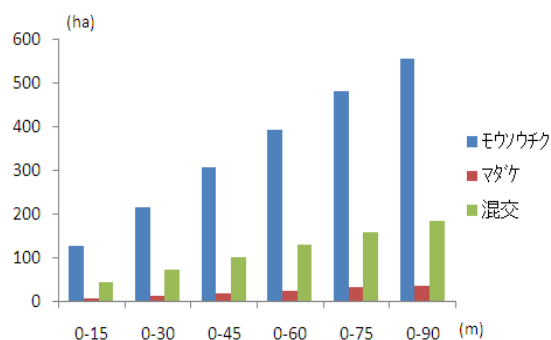
高知市竹林分布図

単位：ha

ha	モウソウチク	マダケ	混交	総面積
高知市	972	74	376	1,422
旧高知市	496	63	86	645
旧土佐山村	94	0	4	98
旧鏡村	146	1	39	186
旧春野町	236	10	247	493

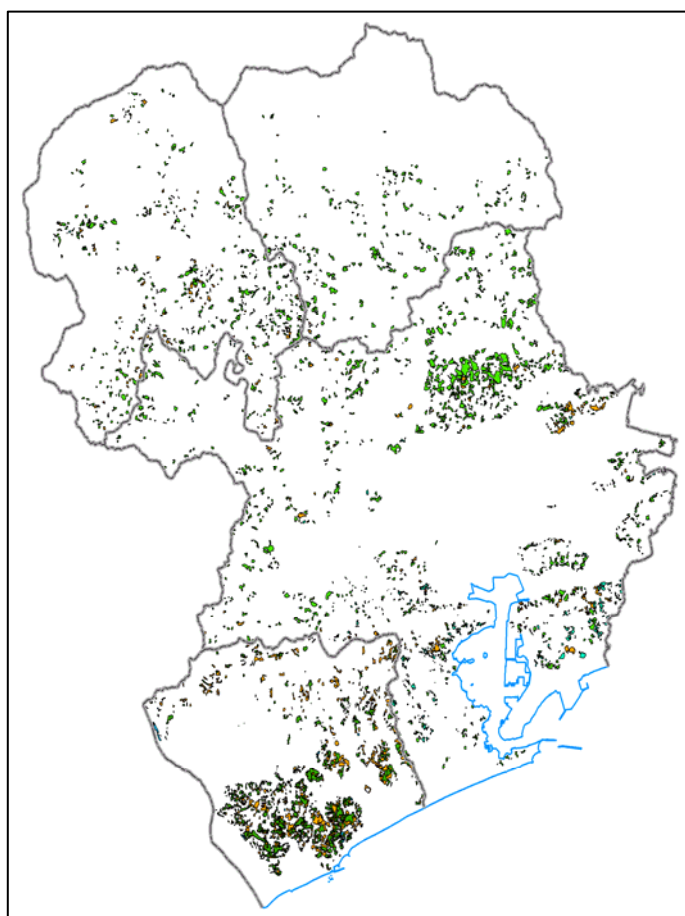
高知市における竹林分布集計表

(H21 高知大学後藤教授調査)



道路からの距離別面積

(H21 高知大学後藤教授調査)



(H21 高知大学後藤教授調査)

・本市における竹は全体面積約 1,422ha ある。そのほとんどが利用されず、拡大荒廃を続けており、環境保全の面からも早急な対策が求められている。竹バイオマス事業を起こすことにより、竹を地域の有効な資源として利用することが里山の環境面からの改善を進めることになる。

・竹資源利用において、道路から距離が 15m 以内については安価な経費で収穫できるが、道路からの距離がより遠くても採算ベースに合わせるためには、竹をコントロールしながら滑落させて搬出する方法を上手く取らなければならない。或いは、新たに作業道を作らなければならない。このように、竹を収穫・運搬するにあたっては、道路基盤との関わりが重要であることから、高知大学後藤教授に委託し、道路情報について収集し、竹林の道路からの距離別分布の分析を行なった。(利用したデータは、国土地理院発行の数値地図 25,000 空間データ基盤) その結果、高知市内には 1,422ha 竹林が賦存している。

さらに、種目別に見ると、モウソウチク竹林 972ha、マダケ竹林 74ha、混交竹林 376ha となっている。また、関係者へのヒアリングの結果、本市の竹林の 1ha 当たりの本数は約 6,000 本/ha、1 本当たりの重量は 42kg/本と想定することとした。

また、道路からの距離別竹林面積を見ると、安価に収穫できる 15m 以内には 182ha (約 13%) しか賦存していない。90m 以内であれば、780ha (約 55%) に達する。

- ◆ 竹林の間伐体制は、事業開始3年目の2012年までに整える。
- ◆ 竹林所有者と資源作物栽培農家との委託管理契約をスムーズ化するために、原料代の対価として竹林等所有者に利益を一定割合で還元する制度を設ける予定。
- ◆ 伐採搬出チームの作業拠点は、新設するマテリアル工場内に設ける。

		2010年	2011年	2012年
必要幹材本数	年間	86,640本	129,960本	173,280本
	月間	7,220本	10,830本	14,440本
	日	361本	542本	722本

間伐処理 原単位 (本/日-6人)	260本	260本	260本
年間 必要チーム数	1.4	2.1	2.8
雇用人数	9名	13名	17名

- 竹材設定条件
1. 原竹 42 kg/本
 2. 含水率 50%

Bamboo Project 平成16年5月21日 撮影

X_1 : 次の対象竹までの距離(m)
 X_2 : 集材距離(m)
 L : 残材長さ(m)

伐倒作業: $48 + 4.8X_1$ (秒)

集材サイクル: $114 + 3.46X_2$ (秒): 2本

木寄せ作業: $1.65X_3 + 3$ (秒)

造材チップング作業: $89 + 0.5L$ (秒)

1分38秒/本

出材本数259本
1組6人作業

竹材搬出の工程

Forest Engineering & Sustainable Yield Science Kochi University <http://www.fe.fs.kochi-u.ac.jp/forengin/> Sustainable Yield Science

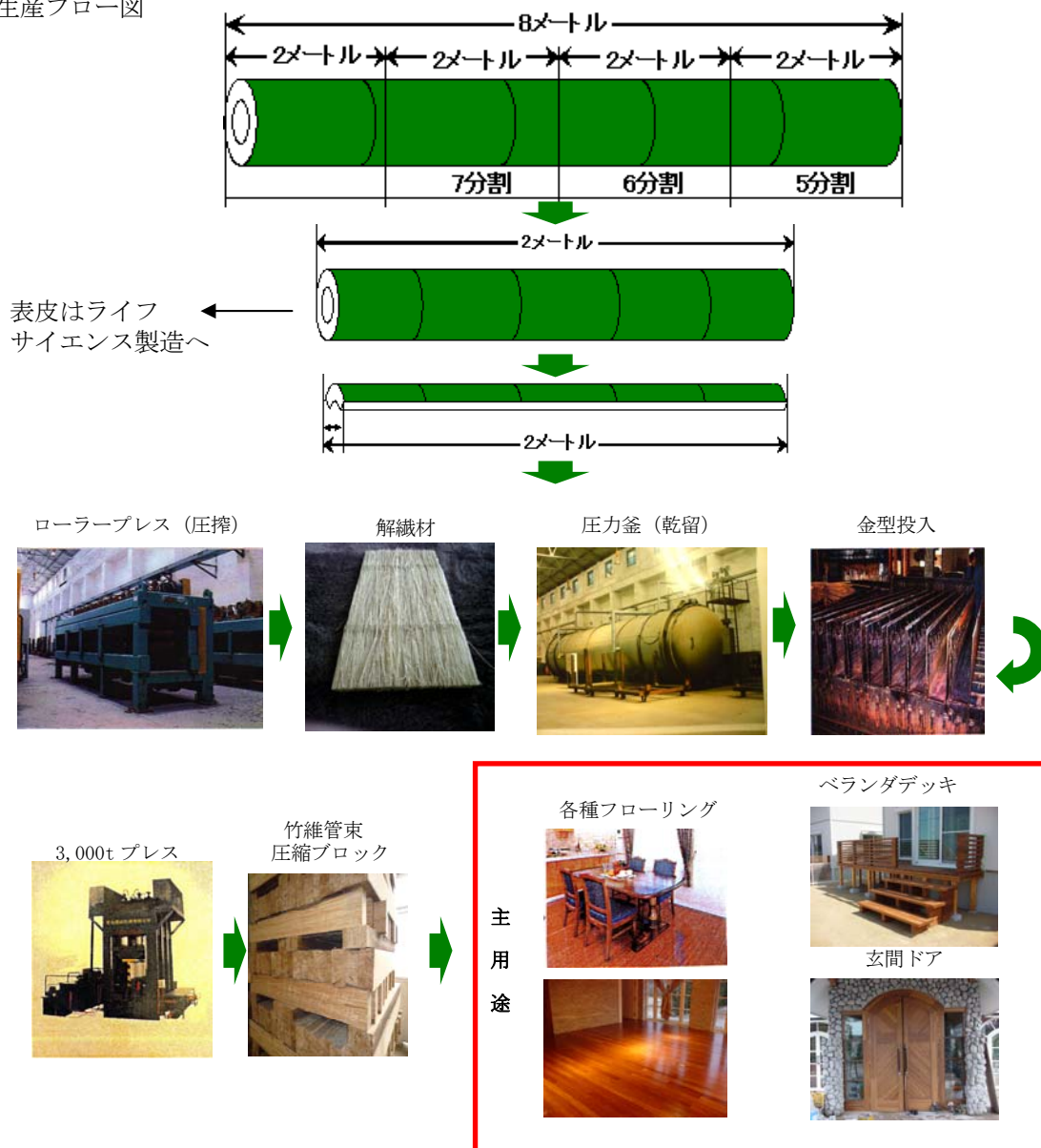
高知大学 後藤純一教授調査結果

3) 住宅用各種建材生産事業

- ・竹解繊材を高密度に圧縮加工したブロック材の製造及び、ブロックを加工した建築建材の製造

竹の肉質部を繊維状に加工し、圧縮加工することにより、ブロック材を製造する。また、出来上がった竹維管束圧縮ブロックを原料とした、フローリング・ベランダデッキ・玄関ドアなどの家具建具の製造を行う。

生産フロー図



4) 竹成分抽出製品生産事業

・モウソウチク抽出物を主成分とした、抗菌・消臭剤の製造。

アルコールとの相乗効果で様々なウイルスや食中毒菌に幅広く効果を発揮する。

モウソウチクの表皮 0.3mm からアルコールにより抽出したモウソウチク抽出物を主成分とした抗菌・消臭剤の製造。幅広いウイルスや雑菌に効果を発揮。また、原料は食品添加物であるので、人にも優しい衛生製剤。

製造フロー図



5) 竹綿・竹繊維生産事業

竹綿は、竹の幹材を原料として、チップ化、解繊、圧縮梱包/シート化等の工程を経て生産される。オムツ、ペットシート、マスクなどの材料として、竹が有する抗菌・防かび、消臭・脱臭等の機能が注目されている。突板と同様に、近年、海外材の供給量が制限・減少してきていることもあり、需要の拡大が見込まれている。

竹粉末は、竹の幹材を原料として、微粉末工程を経て生産される。近年の原油価格の高騰を背景に、加工樹脂のコストを削減する添加剤として注目されている。例えば、ペットボトルのキャップなどへの活用等が具体的に検討されている。



