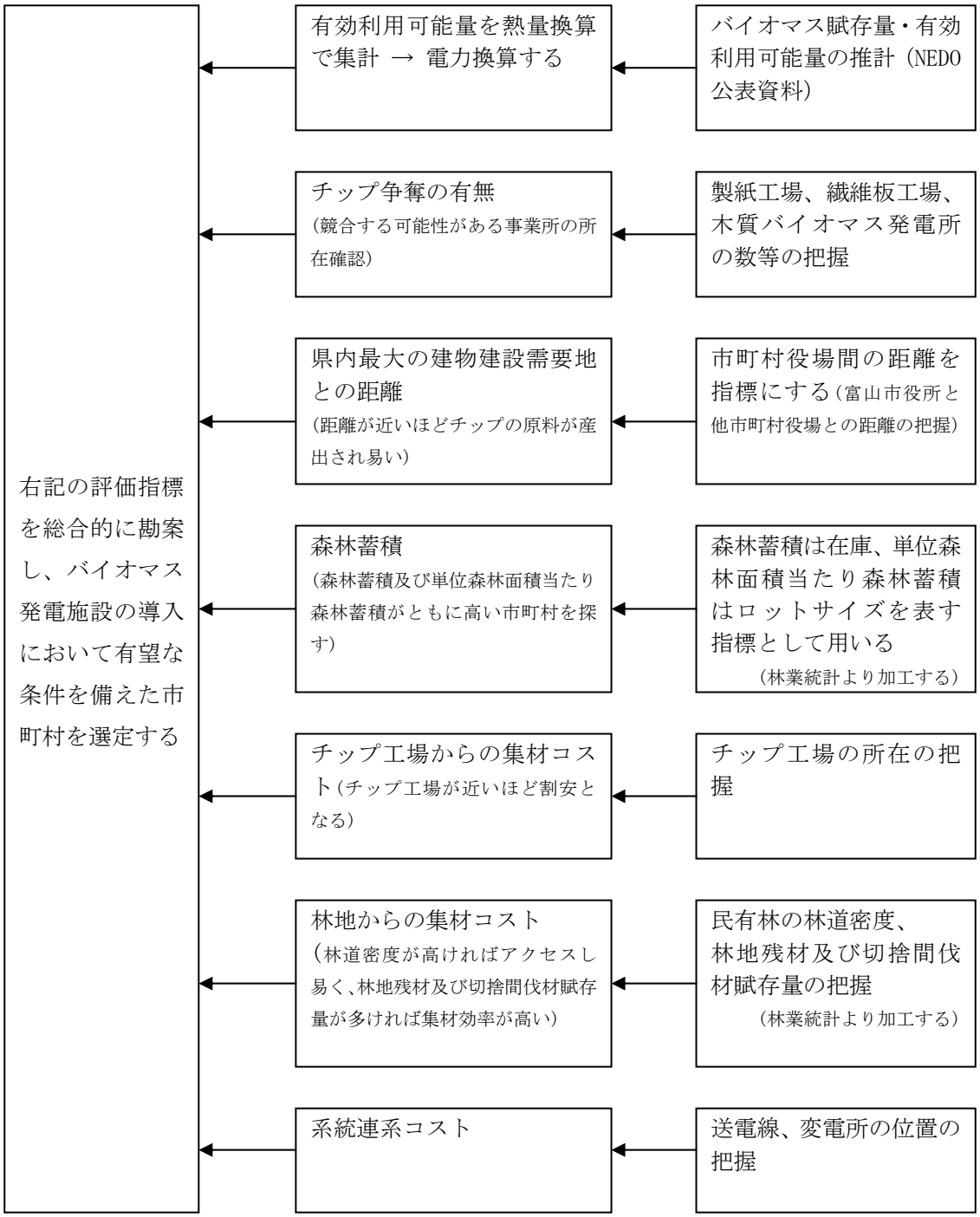
Ⅰ　市町村における木質バイオマス発電導入可能性の検討

1　検討の方法

木質バイオマス発電施設の導入において有望な条件を備えた市町村を選定することを目的に、以下の作業を行う。

〔木質バイオマス発電施設の導入において有望な条件を備えた市町村の選定フロー〕



２　調査対象の資源と集計範囲

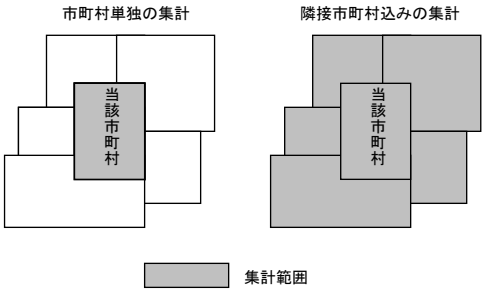
（１）対象資源

本調査では以下の木質系バイオマス資源を対象とする。

未利用系資源	林地残材、切捨間伐材、果樹剪定枝、タケ
廃棄物系資源	国産材製材廃材、外材製材廃材、建築解体、新・増築廃材、公園剪定枝

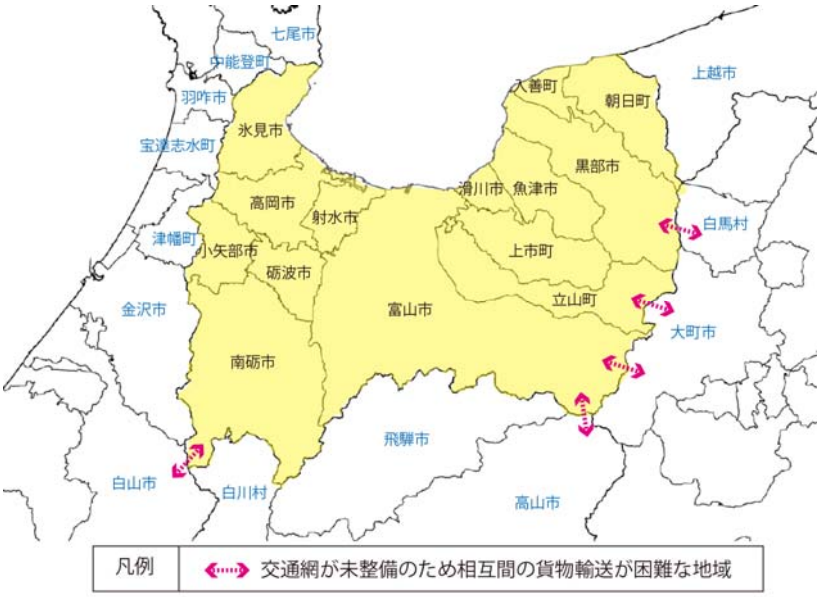
（２）集計範囲

燃料の調達は、市町村境界を越えて行うのが通例と考えられるため、右図のように、各市町村について隣接市町村も含めた範囲で集計する。但し隣接境界において貨物輸送に資する道路が未整備のため相互交流が困難な市町村は除外する。この結果、集計範囲とする具体的な隣接市町村名は表Ｉ－１に示すとおりである。



表Ｉ－１　集計範囲

当該市町村	隣接市町村
富山市	滑川市、砺波市、南砺市、射水市、舟橋村、上市町、立山町、飛騨市
高岡市	氷見市、砺波市、小矢部市、射水市、津幡町、宝達志水町
魚津市	滑川市、黒部市、上市町
氷見市	高岡市、七尾市、羽咋市、宝達志水町、中能登町
滑川市	富山市、魚津市、上市町
黒部市	魚津市、上市町、立山町、入善町、朝日町
砺波市	富山市、高岡市、小矢部市、南砺市、射水市
小矢部市	高岡市、砺波市、南砺市、金沢市、津幡町
南砺市	富山市、砺波市、小矢部市、金沢市、飛騨市、白川村
射水市	富山市、高岡市、砺波市
舟橋村	富山市、上市町、立山町
上市町	富山市、魚津市、滑川市、黒部市、立山町、舟橋村
立山町	富山市、黒部市、舟橋村、上市町
入善町	黒部市、朝日町
朝日町	黒部市、入善町、糸魚川市



（３）木質バイオマス有効利用可能量（ＮＥＤＯデータの集計）

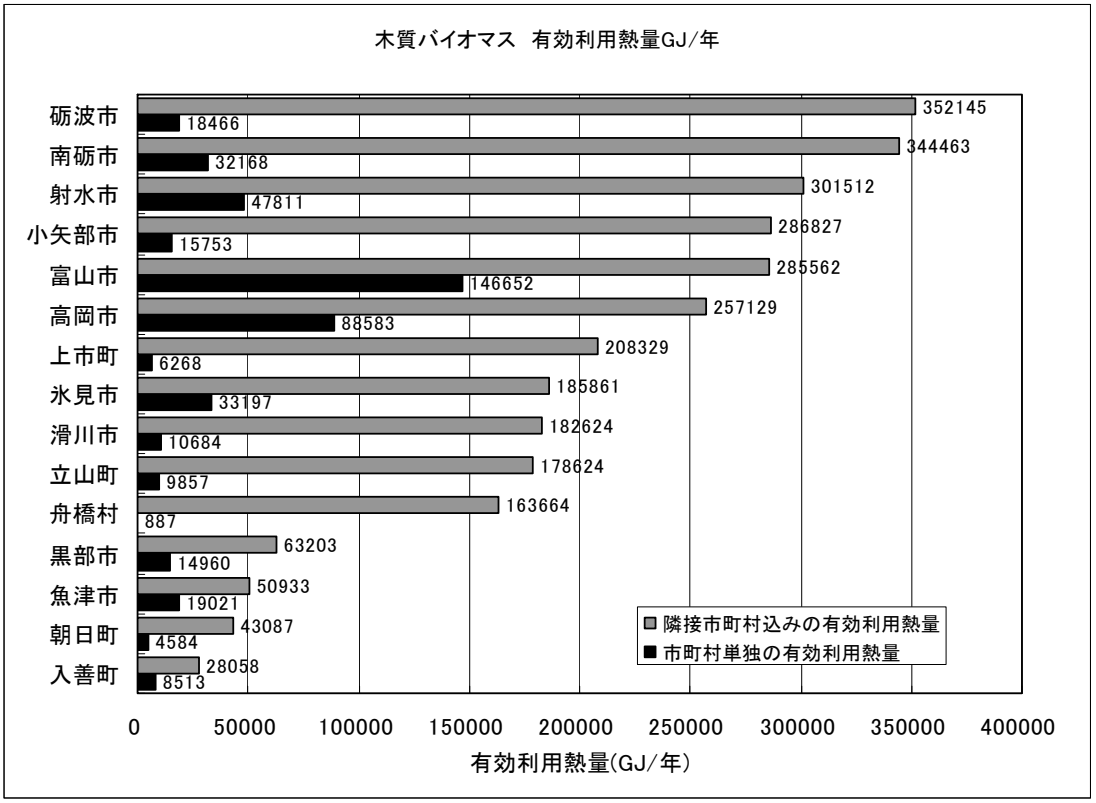
ＮＥＤＯの公開資料「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計（2011.3.31)」で推計されている木質バイオマス有効利用可能量（熱量換算）データを集計する。結果は表Ｉ－２及び図Ｉ－1に見られるとおりである。

表Ｉ－２　木質バイオマス有効利用熱量（単位：ＧＪ／年）

県名	市町村名	木質バイオマス資源									木質バイオマス合計（単独市町村）	木質バイオマス合計(自市＋近隣市町村)
		林地残材	切捨間伐材	果樹剪定枝	タケ	国産材製材廃材	外材製材廃材	建築廃材	新・増築廃材	公園剪定枝		
富山県	富山市	1,123	7,566	5,362	3,276	2,530	15,373	83,425	22,524	5,473	146,652	285,562
	高岡市	217	1,227	779	5,911	5,826	35,399	29,757	8,025	1,442	88,583	257,129
	魚津市	279	2,271	1,591	216	49	296	10,814	2,938	568	19,021	50,933
	氷見市	1,984	3,601	1,394	12,972	204	1,238	8,675	2,331	798	33,197	185,861
	滑川市	17	155	407	214	30	185	7,402	2,011	263	10,684	182,624
	黒部市	137	780	316	252	56	340	9,606	2,623	851	14,960	63,203
	砺波市	140	987	387	747	293	1,778	10,507	2,763	864	18,466	352,145
	小矢部市	914	2,803	284	3,093	248	1,505	5,194	1,410	303	15,753	286,827
	南砺市	1,318	7,503	4,691	1,941	1,016	6,174	7,121	1,912	492	32,168	344,463
	射水市	38	241	1,487	274	3,325	20,205	15,894	4,287	2,061	47,811	301,512
	舟橋村	--------	0	0	0	--------	--------	674	182	31	887	163,664
	上市町	137	986	190	131	55	332	3,294	885	257	6,268	208,329
	立山町	281	1,972	150	324	61	369	4,983	1,338	379	9,857	178,624
	入善町	66	501	94	324	134	813	4,756	1,286	539	8,513	28,058
	朝日町	185	1,249	247	144	55	332	1,767	483	121	4,584	43,087
石川県	金沢市	716	8,401	2,516	702	3,357	3,724	74,701	18,685	4,962	117,764	
	七尾市	596	4,737	782	7,850	9,596	10,646	7,561	1,883	516	44,167	
	羽咋市	77	518	342	1,199	--------	--------	2,582	647	268	5,632	
	津幡町	355	941	571	3,748	47	52	6,398	1,609	372	14,093	
	宝達志水町	284	1,843	993	2,226	142	157	1,137	275	--------	7,058	
	中能登町	167	1,316	655	1,142	71	79	2,943	741	112	7,225	
岐阜県	飛騨市	627	6,361	366	20	2,061	294	2,607	297	134	12,769	
	白川村	56	583	0	123	--------	--------	116	13	--------	891	
新潟県	糸魚川市	375	1,777	526	905	381	642	7,714	1,976	734	15,030	

資料:NEDO「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計」

図Ｉ－１　木質バイオマス有効利用熱量（単位：ＧＪ／年）



３　木質バイオマス発電導入可能性評価のための指標の検討

（１）木質バイオマス発電の発電電力可能量

表Ｉ－２で把握した有効利用可能熱量を発電出力に換算する。換算に際しては、365 日 24 時間連続稼働、低位発熱量、発電効率 20%を前提とし、次式により算出する。

発電出力(kW)＝木質バイオマス有効利用熱量(GJ／年) × 1kWh／0.0036GJ
×発電効率（20%） × 1／356 日 × 1／24 時間

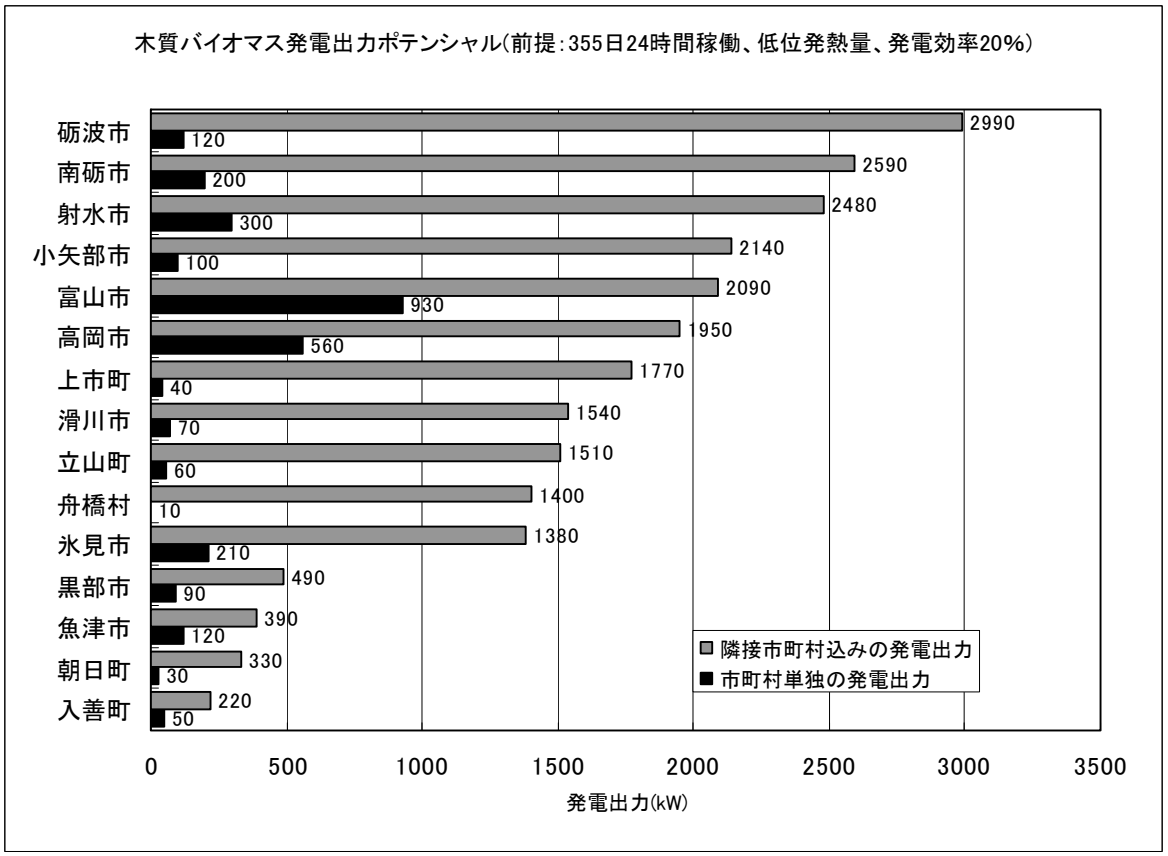
算出結果は表Ｉ－３及び図Ｉ－２に見られるとおりである。

表Ｉ－３　木質バイオマス発電の発電出力可能量

県名	市町村名	木質バイオマス合計（単独市町村）	木質バイオマス合計（自市＋近隣市町村）	発電出力 kW（単独市町村）	発電出力 kW（自市＋近隣市町村）
富山県	富山市	146,652	285,562	930	2090
	高岡市	88,583	257,129	560	1950
	魚津市	19,021	50,933	120	390
	氷見市	33,197	185,861	210	1380
	滑川市	10,684	182,624	70	1540
	黒部市	14,960	63,203	90	490
	砺波市	18,466	352,145	120	2990
	小矢部市	15,753	286,827	100	2140
	南砺市	32,168	344,463	200	2590
	射水市	47,811	301,512	300	2480
	舟橋村	887	163,664	10	1400
	上市町	6,268	208,329	40	1770
	立山町	9,857	178,624	60	1510
	入善町	8,513	28,058	50	220
	朝日町	4,584	43,087	30	330
石川県	金沢市	117,764		750	
	七尾市	44,167		280	
	羽咋市	5,632		40	
	津幡町	14,093		90	
	宝達志水町	7,058		40	
	中能登町	7,225		50	
岐阜県	飛騨市	12,769		80	
	白川村	891		10	
新潟県	糸魚川市	15,030		100	

資料：NEDO「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計」

図Ｉ－２　木質バイオマス発電の発電電力可能量



（２）チップ争奪の有無

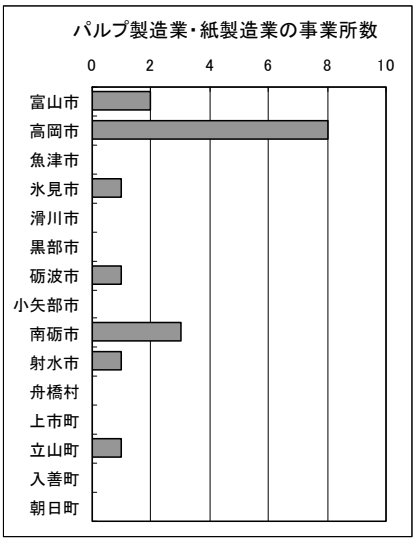
・チップを使用する事業所が多く立地する地域では、チップの調達面で競合する可能性があり、競合の可能性が高いほど、バイオマス発電導入にとって不利な条件となる。

・チップを使用する事業所として、パルプ製造業、紙製造業、木質バイオマス発電所などが挙げられる。これら事業所の所在を市町村別に把握する。

①パルプ製造業、紙製造業の分布

・事業所統計調査（産業小分類別データ）より、パルプ製造業、紙製造業の事業所数を市町村別に把握したものが図Ｉ－３である。

図Ｉ－３　市町村別パルプ製造業、紙製造業の事業所数



※資料:「平成 18 年事業所統計調査　産業小分類別、市町村別事業所数（民営）」

②木質バイオマス発電所

・廃材等を利用する混焼バイオマス発電所は、高岡市内の石原谷発電㈱１社のみ営業

・木質バイオマス燃料を使用する事業所は、高岡市内の中越パルプ工業二塚工場１社のみ営業

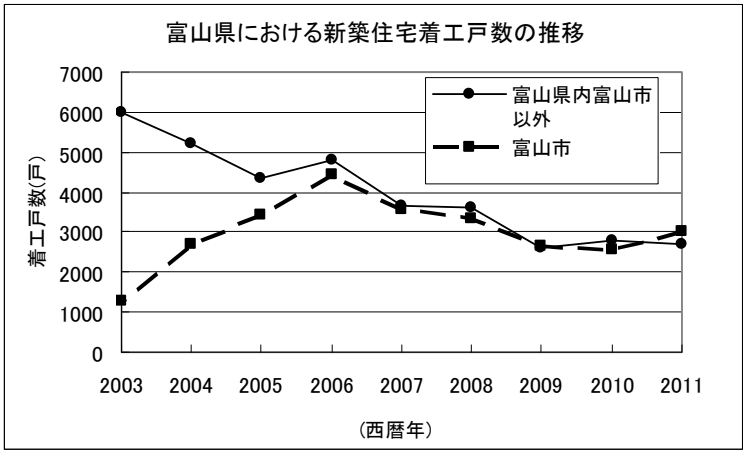
（３）県内最大の建物建設需要地との距離

・建設需要地との距離が近いほど、林業地としては好立地条件となり、チップの原料が産出されやすくなる。そこで県内の主要建設需要地を特定し、そこへの到達距離を把握する。

①県内最大の建物建設需要地（新築住宅着工戸数）

・建築着工統計より、富山県内における新築住宅着工戸数の推移を見たものが図Ｉ－４である。図に見られるとおり、県内最大の建物建設需要地は富山市である。

図Ｉ－４　富山県における新築住宅着工戸数の推移



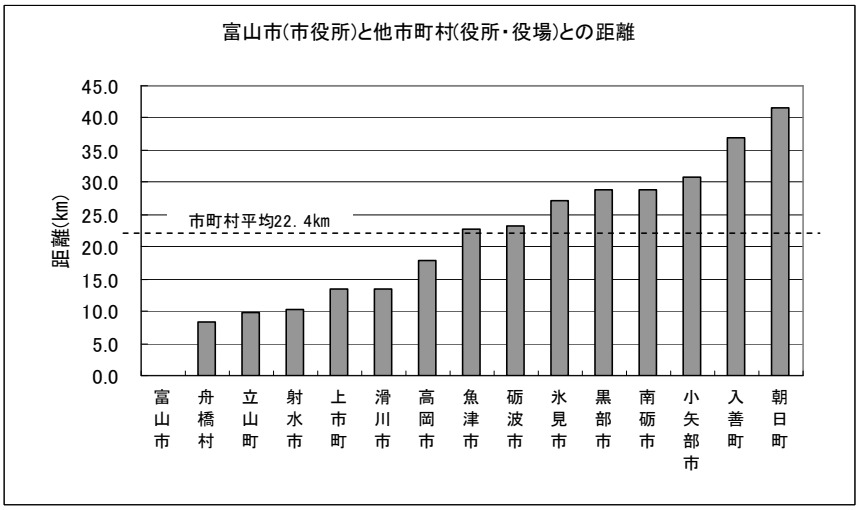
資料：建築着工統計（富山県建築住宅課）

②県内最大の建物建設需要地（富山市）との距離

・各市町村の役所・役場間の直線距離をもって市町村間の距離指標とする。

・富山市（市役所）と他市町村（役所・役場）との距離は図Ｉ－５に見られる通りである。

図Ｉ－５　富山市と他市町村との距離（※距離は図上計測による）

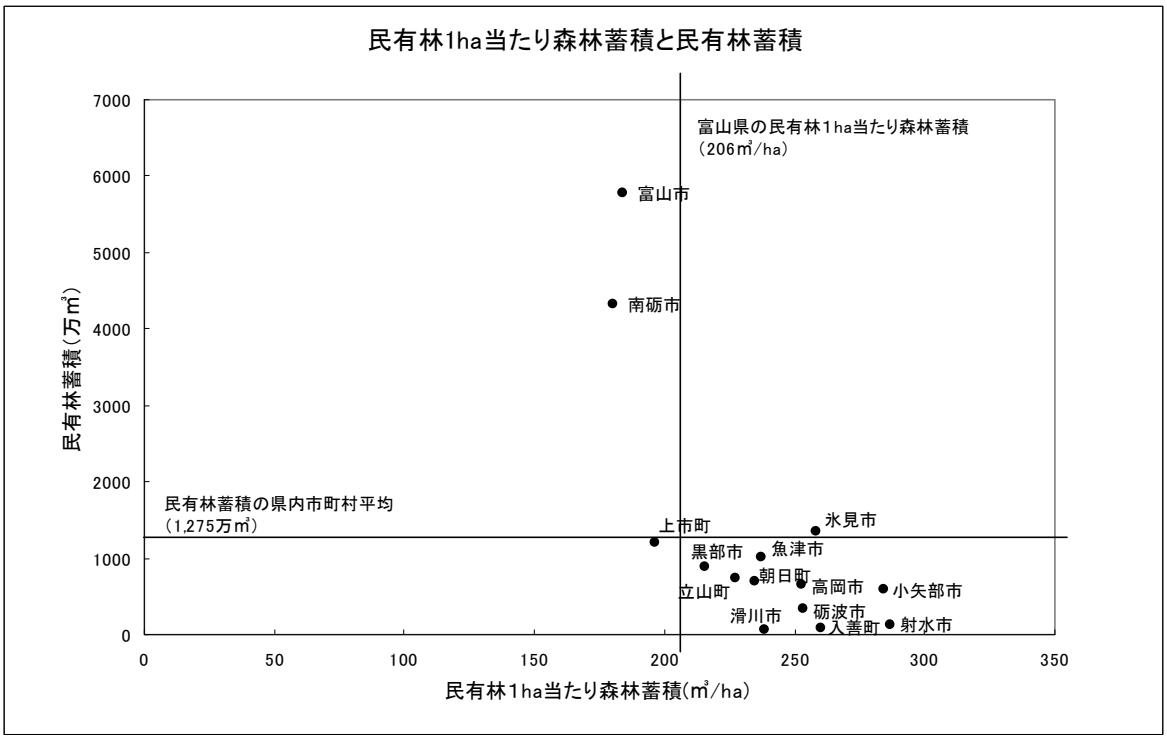


（４）森林蓄積

・平成 23 年度林業統計より、森林蓄積と 1ha 当たり森林蓄積を市町村別にクロス集計して散布図にしたものが図Ⅰ－6 である。

・流通の視点で言えば「森林蓄積」は在庫、「単位森林面積当たり森林蓄積」はロットサイズを表わす指標である。この両指標がともに高い地域が林業地として好立地条件となる。

図Ⅰ－６　民有林１ha あたり森林蓄積と民有林蓄積



※資料：「林業統計」農林水産省

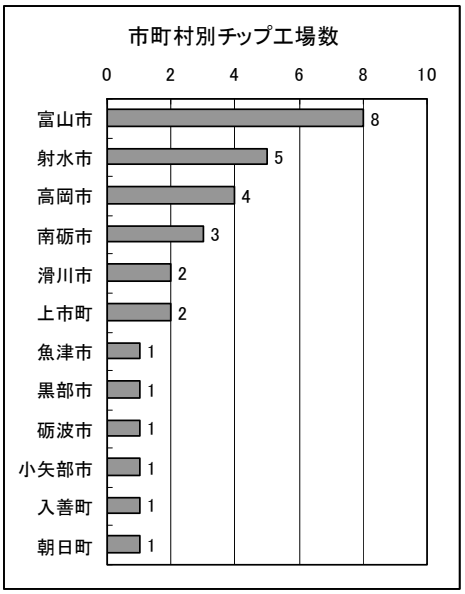
（５）チップ工場からの集材コスト

・木材チップ工場が近傍に数多く有れば集材コストが下がりバイオマス発電導入にとって有利な条件となる。

・平成 23 年木材統計（農林水産省）によると、富山県内における木材チップ工場数は、35 事業所、うちチップ専業は 10 事業所で残りは製材・合単板工場等との兼業事業所となっている。但し市町村別には、非公開データのため把握できない。

・このため、統計データではないが、建設廃材をチップ化するリサイクル施設として県でまとめられた業者一覧表から、処理能力 50ｔ/日以上の事業所を抽出し（表Ⅰ－４）、指標として用いることとする。結果は図Ⅰ－７のようになった。

図Ⅰ－７　市町村別チップ工場数



表Ⅰ－４　市町村別チップ工場一覧

所在地	会社名	処理能力(t/日)
富山市	高柳商事(株)	80
	(有)今井運送	127
	花崎工業(株)	80
	(株)ヒューマン	220
	(有)富山資源開発	321.6
	豊島産業(株)	192
	金原開発(株)	64
	ｱｲｵｰﾃｨｶｰﾎﾞﾝ(株)	96
魚津市	北陸開発公社(有)	80
滑川市	三豊工業(株)	1137.6
	(株)金山産業	570
黒部市	(有)山下重機建設	80
入善町	日本海建設運輸(有)	60.8
朝日町	金山物産(株)	160

所在地	会社名	処理能力(t/日)
上市町	三豊工業(株)	500
	総合リサイクルセンター(株)	160
高岡市	ハリタ金属（株）	238
	(株)ヒヨシ	582
	(株)高岡市衛生公社	220.8
	中越緑化（株）	
射水市	(株)タカセキ富山	240
	北陸ポートサービス(株)	140
	(株)小西	128
	ハリタ金属（株）	1467
	(株)ヨシダ	350
南砺市	チューモク(株)	136
	(有)山本土石	160
	(有)昭信機工	80
砺波市	(株)高岡市衛生公社	400
小矢部市	(株)エコーウッド	114.4

（６）林地からの集材コスト

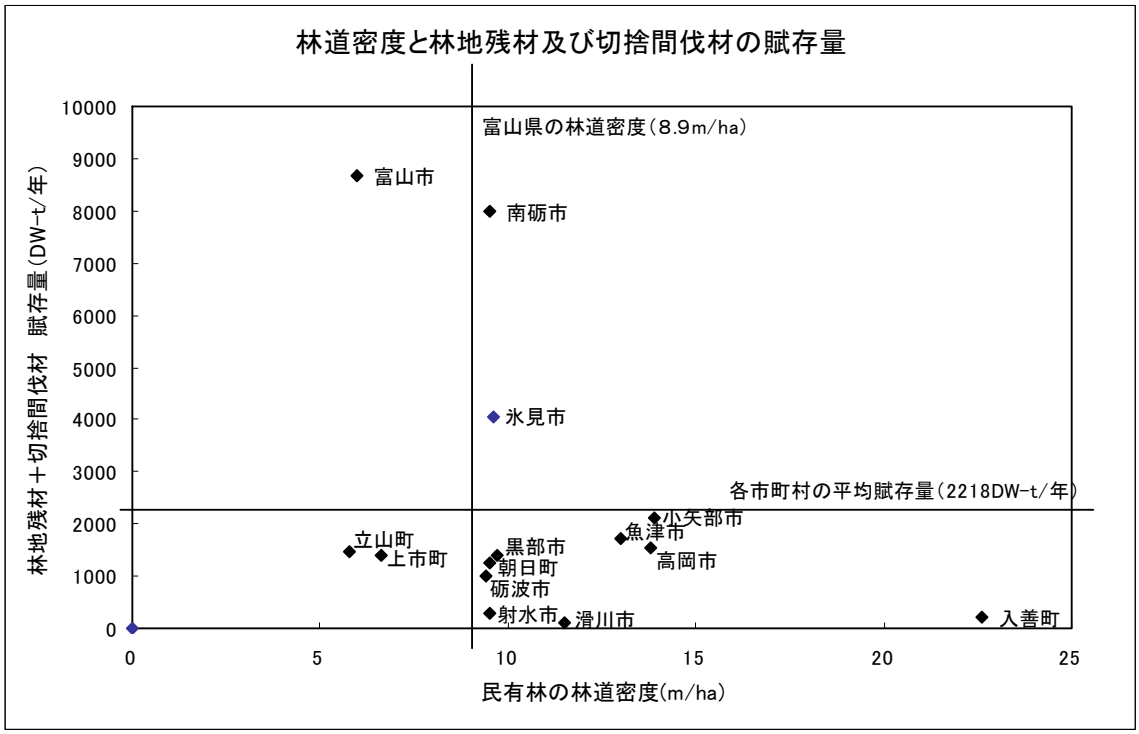
・「林道密度」が高ければ資源の所在地へのアクセスがし易く、また、「林地残材および切捨間伐材の賦存量」が多ければ１回のアクセスで集材できる資源量が大きいことから、「林道密度」と「林地残材および切捨間伐材の賦存量」がともに高い地域では、集材効率が高く、低コストで集材できると考えられる。

・平成 22 年富山県森林・林業統計より、「林道密度」と「林地残材および切捨間伐材の賦存量」の状況を市町村別に集計したものが表Ⅰ－5 であり、図化したものが図Ⅰ－8 である。

表Ⅰ－５　林道密度と林地残材及び切捨間伐材の賦存量

	林地残材＋切捨間伐材賦存量DW-t/年	林道密度m/ｈａ
富山市	8673.1	6
高岡市	1545.6	13.8
魚津市	1707.8	13
氷見市	4064.6	9.6
滑川市	122.9	11.5
黒部市	1386.2	9.7
砺波市	1021.5	9.4
小矢部市	2114.5	13.9
南砺市	7994.9	9.5
射水市	278.6	9.5
舟橋村	－	－
上市町	1415.2	6.6
立山町	1486.8	5.8
入善町	214.6	22.6
朝日町	1255.7	9.5

図Ⅰ－８　林道密度と林地残材及び切捨間伐材の賦存量

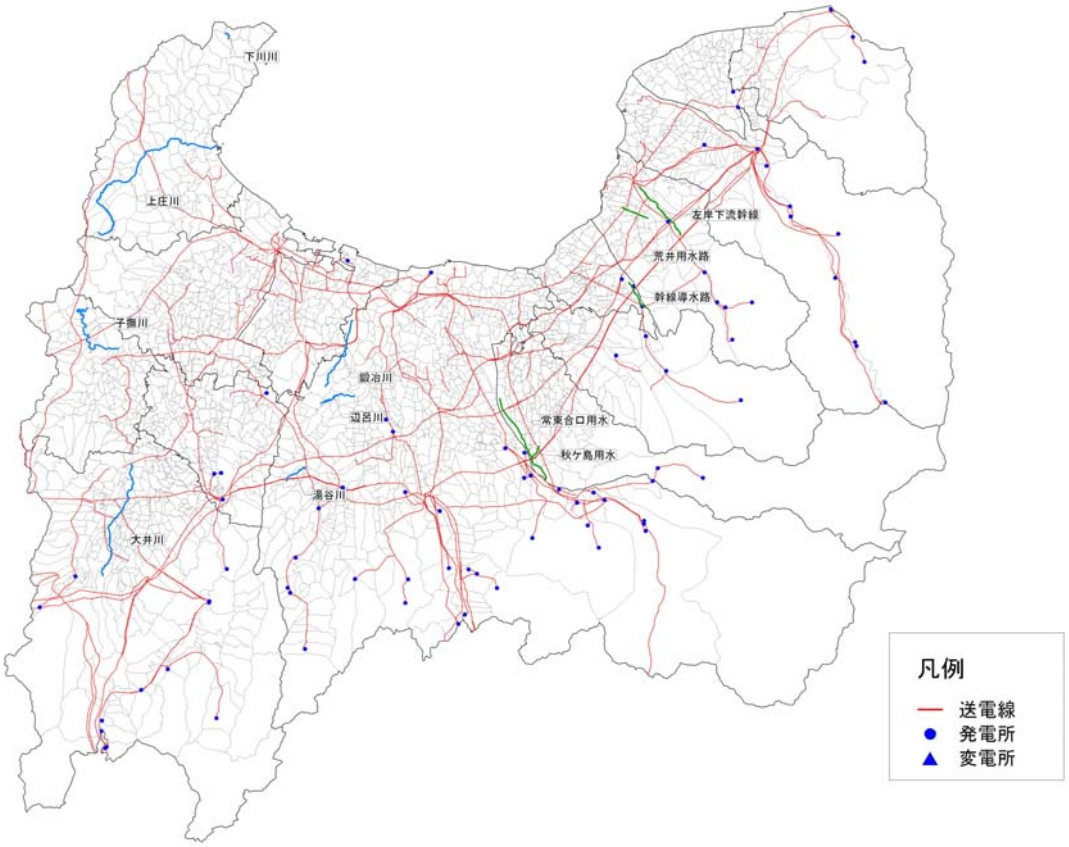


※資料：平成 22 年富山県森林・林業統計書

（７）系統連系コスト

送電線及び主要な発電所、変電所の位置を示したものが図Ⅰ－９である。図に見られる通り、富山県においては全ての市町村に送電線が配線されている。

図Ⅰ－９　送電線、発電所の位置



4　木質バイオマス発電導入可能性の評価

・上記３で把握した各評価指標について判定基準を設定し、それに基づいて評価軸ごとに判定を下し、総合評価をした結果が表Ｉ－６である。

・判定の基準については同表の最下欄に記載している。

・総合評価欄に見られるように、木質バイオマス発電導入の可能性が最も高いと考えられる市町村は、表中に★印を付けた富山市及び南砺市である。次いで☆印を付けた氷見市、小矢部市が有望な都市として挙げられる。

表Ｉ－６　木質バイオマス発電導入可能性の評価

市町村名	総合評価（有望立地の可能性）	調達面の評価						コスト面の評価				
		有効利用可能量	チップ争奪の有無		建設需要地との距離	森林蓄積		チップ工場からの集材コスト	林地からの集材コスト		系統連系コスト	
		隣接市町村込み出力（kWh）※発電効率27%、365日24時間連続稼	パルプ・製紙工場の数	木質バイオマス発電所の数	市町村役場から富山市役所までの距離（km）	民有林1ha当たりの森林蓄積（㎥/ha）	民有林蓄積（㎥）	チップ工場の数	民有林の林道密度（m/ha）	林地残材＋切捨間伐材賦存量（DW-t/年）	送電線	主要変電所
富山市	★	○	×		○	△	○	○		○	○	
高岡市		○	×	×	○			○			○	
魚津市											○	
氷見市	☆	△	×			○	△		○	○	○	×
滑川市		△			○						○	×
黒部市											○	
砺波市		○	×								○	
小矢部市	☆	○							○	△	○	
南砺市	★	○	×			△	○	○	○	○	○	
射水市		○	×		○			○			○	
舟橋村		△			○						○	×
上市町		△			○						○	×
立山町		△	×		○						○	×
入善町											○	×
朝日町											○	
判定の考え方		1000kW以上であれば○	1件でも立地していれば×		市町村平均以下であれば○	上位であれば○		3件以上あれば○	上位であれば○		当該市町村内に送電線も主要変電所もなければ×	