

# (仮称) 仙台バイオマス発電事業

環境影響評価準備書に対する指摘事項の対応について

令和元年 1 2 月

株式会社レノバ

## 目 次

	頁
1. 事業計画・全般的事項・・・・・・・・・・・・・・・・	1
2. 大気環境・・・・・・・・・・・・・・・・	4
3. 植物、動物、生態系・・・・・・・・	6
4. 景観、自然との触れ合いの場・・・・・・・・	8
5. 廃棄物、温室効果ガス・・・・・・・・	9
・別紙1 仙台バイオマス環境影響評価準備書及び要約書 正誤表	
・別紙2 蒲生雨水ポンプ場及び周辺測定局の大気質濃度の比較	
・別紙3 蒲生雨水ポンプ場の浮遊粒子状物質の4季7日間の日毎の平均値	
・別紙4 大気汚染物質による植物への影響（文献調査）	
・別紙5 大気汚染物質による動物への影響（文献調査）	

1. 事業計画・全般的事項

1) 第1回審査会の指摘事項への対応（令和元年9月11日）

No.	指摘事項	回答及び対応方針	備考
1	燃料の国内材利用について、具体的にどれくらいの見通しを考えているか。また、国内材の利用率を高めてほしい。	燃料の国内材については、東北地方の未利用材（地域材）を活用する計画としております。その調達においては、既存の木材産業に影響しないよう既存流通に乗っていない林地残材を利用するなど配慮するとともに、この林地残材を調達する為のスキームを森林組合様、木材商社様のご協力を得ながら検討しているところであり、調達可能量については現在精査中であります。また、地域材の利用にあたっては、周辺の木質バイオマス発電事業者とも協調できるよう協議してまいります。	
2	国内材は供給が限られている中で取り合いにならないのか。仙台高松発電所の事業者との協議は行わないのか。	宮城県内には森林資源はあるものの、木材を搬出する為のインフラ整備が不十分な状況と認識しているため、本事業の実施により、木材需要を新規に生み出し、林業側に設備投資や雇用が生まれ、結果として地域材の受入量が増えていくことを期待しております。 なお、当社が運営する秋田のバイオマス発電事業では約15万t/年（全燃料の7～8割）の木材の新規需要を開拓し林業側での設備投資が進んでいます。	
3	準備書の以下の点について確認の上、修正をしていただきたい。  (第1回技術審査会での指摘) ・準備書 p24 燃料輸送船の隻数における年間輸送トンキロの単位を「t/km・年」から「t・km/年」に修正  (書面による追加指摘) ・8.1-23 ページ 第8.1-19表 その他の欄 最高気温と最低気温の出た月がそれぞれ1月、6月となっているが 第8.1-20表と整合していない。	誤記についてはご指摘の箇所を含め別紙1のとおり修正致します。	本資料 別紙1 P.11 ～14

	<p>・ 8.1-161 ページ 第 8.1-87 表 浮遊粒子状物質の環境基準 0.01mg/m<sup>3</sup>以下 → 0.10mg/m<sup>3</sup>以下</p> <p>・ 8.1-167 ページ 第 8.1-94 表 二酸化窒素 陸側 バックグラウンド濃度のカッコ内の値 (0.64) → (0.064)</p>		
4	<p>海外産材の燃料を多く利用する中、この消費される資源分を賄うことができるのかについても、評価書の中で記載いただきたい。</p>	<p>木質ペレットの原料となる木材は木材産業（パルプ、製材）において未利用となっている林地残材及び製材端材といった副産物を利用するため、木質ペレットを製造することを目的として森林伐採を行うわけではございません。また、これらの木材産業で使われる木は天然林ではなく、適正に伐採と植林のサイクルが管理された人工林の植林木になります。</p>	<p>準備書 p1-17 3.発電用燃料の種類及び年間使用量</p>
5	<p>現地サプライヤーが認証を取っているだけではなく、どういう認証の取り方しているか等、認証の中身を説明すべきである。</p>	<p>本事業の主な木質ペレットの調達先候補は米国とカナダです。そのうち、米国においては、森林面積が、1990年3,024,500km<sup>2</sup>から2016年3,103,700km<sup>2</sup>と増加傾向にあります。森林蓄材量は、過去40年間で3割程度増加しています(米国森林局調べ)。カナダにおいては、森林面積は1990年3,482,730km<sup>2</sup>と比較して2016年は3,470,224km<sup>2</sup>とほぼ横ばいとなっています(世界銀行調べ)。カナダの森林の94%は公有林であり、森林の減少を防ぐために計画的な植林と伐採が行われています。</p>	
6	<p>使用する燃料について、長期的にみた場合に現地の資源持続性が守られるよう、調達計画を策定してほしい。</p>	<p>一方、本事業で使用する木質バイオマス量は35万t/年であり、森林面積に換算すると64km<sup>2</sup>となります。米国の人工林の面積は272,940km<sup>2</sup>であり、本発電事業における面積換算はこの0.02%で、僅少です(米国森林局統計参照)。</p>	
7	<p>木質燃料の持続可能性を数値的に確認できるように示すことだが、事業で利用する木材の量とそれを補うための樹木の生産量(更新力)との関係がどのようなバランスになるのかを確認できるように資料を示してほしい。</p>	<p>固定価格買取制度では、森林認証等を受けた持続可能性に配慮した燃料を調達することとなっております。森林認証は森林の適正管理・持続可能性を確認する制度であり、①法律の順守、②労働者</p>	
8	<p>「森林認証」は植物の生産力を見積もり、森林が維持できることを保証しているものと判断してよいかどうかについて、説明いただきたい。</p>		

		<p>の権利と労働環境、③先住民族の権利、④地域社会との関係、⑤森林のもたらす便益、⑥環境価値とその価値への影響、⑦管理計画、⑧モニタリングと評価、⑨高い保護価値、⑩管理活動の実施、への配慮が適正に行われていることを評価する制度です。制度の趣旨としては、植物の生産力を見積もり、森林が維持できることを担保する目的が含まれていると理解しています。例えば、「管理区画からの林産物の収穫とサービスの利用を、それらが持続できる水準以下に抑えなければならない」という評価項目があります。事業者責任として、サプライヤーが取得する認証の中身については確認を行っていきます。サプライヤーの認証取得状況に加え、認証審査の内容、認証の遵守状況等を確認します。</p> <p>以上について、評価書に記載いたします。</p>	
--	--	--	--

1) 第2回審査会の指摘事項への対応（令和元年 11月 14日）

No.	指摘事項	回答及び対応方針	備考
1	<p>住民意見で、予期せぬ気象条件等によって大気汚染物質が拡散してしまうのではないかとの懸念において、大気質の濃度を測定すべきとの意見がある。事業者責任において、住民が安心できるようなモニタリング調査を実施し、その結果を情報公開していくよう前向きに検討して欲しい。</p>	<p>周辺の皆様に安心頂くよう、前向きに対応したいと考えております。大気質の濃度の測定については、情報公開の方法も含め、検討して参ります。</p>	
2	<p>正誤表が添付されているが、これだけ間違いがあると、準備書の信憑性に関わる。心して対応して欲しい。</p>	<p>記載ミスが多く、誠に申し訳ありません。評価書ではミスがないよう、取り組んで参ります。</p>	

2. 大気質、騒音、振動

1) 第1回審査会の指摘事項への対応（令和元年9月11日）

No.	指摘事項	回答及び対応方針	備考
1	<p>蒲生干潟付近は、浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度がもともと高いということだが、どういう理由で高くなっているのか。また、どのような日にどのような風向で濃度が上昇したのかを分かりやすくまとめてほしい。</p>	<p>蒲生干潟付近の浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度（4季各7日間の測定データ）が高かった理由については、当該地点が七北田川の河口付近で海に近く、海塩粒子の影響を受けたことや、周辺で行われていた防潮堤工事や土地区画整理事業の工事による土壌の舞上がりなどの影響している可能性が考えられます。</p> <p>大気質の4季1週間（7日間：生活周期）の測定結果の有効性については、準備書の第8.1-38表(1)(2)の福室局及び中野局の測定結果に示した通り、現地調査期間である4季1週間のデータの平均値（福室0.013 mg/m<sup>3</sup>、中野0.018mg/m<sup>3</sup>）は、概ね年間の平均値（福室0.012mg/m<sup>3</sup>、中野0.017mg/m<sup>3</sup>）と同程度となっていることから、有効であると考えます。</p> <p>なお、当該測定結果は準備書の第8.1-15表に示したとおり、測定値は日平均値の環境基準（0.10mg/m<sup>3</sup>以下）及び1時間値の環境基準（0.20mg/m<sup>3</sup>以下）を超えていません。</p>	
2	<p>施設稼働後の大気質に係る周辺の他火力発電所との複合的影響について、付加的に本事業による窒素酸化物やばいじん、PM2.5が多少なりともあるため、対策、監視、情報公開をきちんと行うことが必要である。</p>	<p>排ガスに係る対策としては、国内最高水準の環境設備を設置して、排出濃度を抑制します。施設稼働後においては、ばい煙発生施設に硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじんの排出濃度を測定する自動測定装置を設置し、常時監視を行い、その結果を毎月、当社のホームページにおいて公開する計画であります。</p> <p>PM2.5については、施設稼働後に事後調査を行い、濃度の変化を把握いたします。また、事後調査報告書等により情報公開してまいります。</p>	

3	<p>事後調査の実施においては、他の工事等と重ならない適切な時期に調査を実施していただきたい。</p>	<p>既に実施している現地調査と同様に、他工事の影響を回避するため、以下の点に配慮して事後調査を実施します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・騒音の測定については、土地区画整理事業の工事が実施されない日曜日にも実施し、工事の影響程度を確認した上で、適切なデータを採用する。</li> <li>・大気質の測定については、最寄の住居地域で最大着地濃度地点にも近い、耳取2号公園において実施し、適切なバックグラウンド濃度を把握する。</li> </ul>	
---	---	--	--

3. 大気質、騒音、振動

1) 第2回審査会の指摘事項への対応（令和元年 11 月 14 日）

No.	指摘事項	回答及び対応方針	備考
1	<p>蒲生干潟付近は、浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度がもともと高いということだが、常に高い状態なのか、或いは特定の風向や風速のときに高いのか、変動しているものか、その要因を聞きたい（7日間一定レベルで高いのか、特定の日に高いのか）。バックグラウンド濃度は今後の評価に影響するので、きちんと評価して欲しい。</p>	<p>蒲生雨水ポンプ場における浮遊粒子状物質の4季の曜日毎の測定結果は別紙3のとおりであり、常時濃度が高い傾向となっています。</p> <p>ご指摘の解析に必要な1時間値のデータを保有していないため、現時点では詳細な解析を実施することができませんが、浮遊粒子状物質以外の二酸化硫黄、二酸化窒素、微小粒子状物質(PM2.5)の4季7日間の期間平均値は別紙2のとおり、周辺の大気測定地点と濃度が同程度であることから、浮遊粒子状物質のみが濃度が高めに推移しているのは蒲生雨水ポンプ場周辺の防潮堤建設工事等に関連する粉塵の巻き上げが原因ではないかと考えております。</p> <p>ただし、審査会でのご指摘を踏まえ、当該地点において、施設稼働前後でバックグラウンド濃度の測定を行う等、本事業による影響を確認してまいります。調査項目は、浮遊粒子状物質のほか、二酸化窒素及び二酸化硫黄、PM2.5及び（気象（風向・風速））としますが、調査の詳細については、引き続き、検討して参ります。</p>	



4. 植物、動物、生態系

1) 第1回審査会の指摘事項への対応（令和元年9月11日）

No.	指摘事項	回答及び対応方針	備考
1	植物の調査範囲の北西側の養魚場跡地が含まれていないが、ここは何故調査していないのか。	ご指摘の養魚場跡地については、土地区画整理事業や防潮堤工事により、大きく土地形状が変化を続けていることや、私有地であるため立入が困難であることから、調査が実施できませんでした	
2	調査範囲は潮汐の影響を受けていることから植物・動物の調査時間帯についても示してほしい。	<p>鳥類調査は、鳥類の活動が活発で確認しやすい早朝から午前中に調査時刻を設定しました。底生動物は、夜間ハマガニ調査を除いて、干潟を広く調査するため、潮位の低い干潮時を中心に調査時刻を設定しました。その他の項目は、調査範囲が河口域であるため、出来るだけ潮位が比較的高い時間帯と低い時間帯を含み、調査範囲を広く確認できる時間を確保して調査しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・哺乳類：春・夏・秋季：8:00～14:00</li> <li>・鳥類 <ul style="list-style-type: none"> <li>鳥類相：春・夏季：5:00～12:00</li> <li>          秋季：5:30～12:00</li> <li>          冬季：7:00～13:00</li> </ul> </li> <li>・猛禽類：春・夏・秋・冬季：8:00～15:00</li> <li>・爬虫類・両生類 <ul style="list-style-type: none"> <li>春・夏・秋季：8:00～14:00</li> </ul> </li> <li>・昆虫類：春・夏季：8:00～14:00 <ul style="list-style-type: none"> <li>          秋季：8:00～15:00</li> </ul> </li> <li>・魚類：春・夏・秋・冬季：8:00～13:00 又は 14:00</li> <li>・底生動物 <ul style="list-style-type: none"> <li>任意採取：春季：8:00～14:00</li> <li>          夏・秋季：8:00～15:00</li> <li>夜間ハマガニ調査：春・夏・秋季：18:00～20:00</li> </ul> </li> <li>・植物調査：夏季：9:00～16:00 <ul style="list-style-type: none"> <li>          秋季：8:00～15:00</li> </ul> </li> </ul>	

3	<p>哺乳類の現地調査確認種はキツネ及びタヌキのみであり、キツネの餌となるようなネズミが出ていない。調査方法は妥当か。</p> <p>また、干潟の中だけでなく、その周辺の草地なども利用して移動している可能性があるため、干潟の周辺も含め全体として生物の生息状況を把握し考察すべきではないか。</p>	<p>哺乳類を含む動植物の調査については、蒲生干潟及びその周辺の植生地域を網羅するよう、蒲生干潟のみならず、七北田川河口部においても実施しております。</p> <p>哺乳類の現地調査については、直接の影響が生じる事業計画地は造成地であり、小型哺乳類が主要な生息場所として利用している可能性は低いと考えられます。一方、比較的行動範囲が広い中型哺乳類（キツネやタヌキ等）は、事業計画地、蒲生干潟及び七北田川河口部を広く生息場所として利用している可能性があると考えられることから、中型哺乳類の生息状況を把握するために用いられる一般的な手法であるフィールドサイン調査を実施しました。</p>	
---	--	---	--

1) 第2回審査会の指摘事項への対応（令和元年11月14日）

No.	指摘事項	回答及び対応方針	備考
1	<p>養魚場は私有地であり立入が困難であることから調査を実施しなかったとのことだが、所有者に立入を断られたという理解で良いのか。養魚場は希少な植物が生育していることがわかっている場所であり、可能であれば調査をして頂きたい。</p>	<p>養魚場跡地については、方法書の際のご指摘を踏まえ、当該跡地のうち改変していない区域（新設堤防より東側）において調査を実施しており、情報提供いただいたような希少種の生育は確認されませんでした。当該跡地のうち新設堤防より西側については、現在、すでに改変されておりますが、水辺が存在しております。土地管理者の了解が得られましたので、事後調査において、希少種の生育時期を踏まえ、生育状況を確認してまいります。</p>	
2	<p>大気汚染物質による蒲生干潟の植物への影響について、植物種毎にその影響が異なることから、知見を収集したうえで評価すること。</p>	<p>大気汚染物質による生物への影響については、評価の指標となる統一した基準が定められていませんが、別紙4に示すとおり植物への影響を中心に多くの調査研究事例が報告されています。影響の程度については、対象とする植物の種類、大気汚染物質の種類、濃度及び曝露時間によって異なりますが、既存資料に</p>	

		<p>よれば別紙4に示すように、二酸化硫黄については比較的多くの研究事例があり、例えば、ウメやヒノキ等の樹木を対象に0.01～0.02ppmで1年間曝露した場合に生長抑制が生じる事例などがあります。一方、二酸化窒素については、「植物に対する毒性が、二酸化硫黄等の主要汚染物質と比べ、低かったこともあり、調査研究の事例は少ない。」(環境庁、1981)※とされていますが、作物の生長や収量等に与える影響の事例が報告されています。また、動物への影響に関する知見は植物と比較して少ないですが、別紙5に示すような文献があります。</p> <p>蒲生干潟及び七北田川河口における本事業による大気汚染物質の寄与濃度(年平均値)は、二酸化硫黄が0.00001ppm、二酸化窒素が0.00002ppm、浮遊粒子状物質が0.000005ppmであり、現況からほとんど変化しないことから、施設の稼働による蒲生干潟の植物・動物への影響はほとんどないと考えていますが、発電所稼働前後に蒲生干潟及び七北田川河口において現地調査を行い、植物及び動物の状況を確認します。</p> <p>※出典：「大気汚染の植物影響に係る環境影響評価マニュアル(案)」(環境庁、1981)</p>	
--	--	---	--

5. 景観、自然との触れ合いの場

1) 第1回審査会の指摘事項への対応(令和元年9月11日)

No.	指摘事項	回答及び対応方針	備考
1	<p>高木を植える計画となっているが、パース図を見る限り、高い木とは言えない。仙台市内では一般的に高さ20m近い高木が植えられている。</p> <p>建物を隠す意味合いからすると、早い段階から高木となっている必要があり、住民からの要望を踏まえながら、</p>	<p>パース図は、高さ約10mの樹木を想定したのですが、今後、景観にも配慮しながら、植栽木の高さ等について検討して参ります。</p> <p>また、景観に係る事後調査については、代表的な時期として2024年5月又は8月を予定していますが、ご指摘を踏</p>	

	<p>検討いただきたい。</p> <p>また、事後調査時期については、住民からの要望と相違があった場合に手直しができる時期として、例えば2023年終り頃にも追加していただきたい。</p>	<p>まえ、供用開始後の2023年10月も調査時期に追加し、適切に対応していくことを検討いたします。</p> <p>なお、現在、住民の方々より、密集して植栽すると野鳥のコロニーとなり、慰霊碑に鳥の糞がかかるのではないかのご意見も頂いており、植栽にあたっては、これらの意見に配慮するとともに、専門家の方のご意見もお伺いしつつ、蒲生干潟への影響も配慮しながら検討しております。</p>	
--	---	--	--

6. 廃棄物等、温室効果ガス等

1) 第1回審査会の指摘事項への対応（令和元年9月11日）

No.	指摘事項	回答及び対応方針	備考																											
1	<p>工事中の排水処理フローの中に、汚泥処理フローも記載すべきである。</p> <p>また、工事に伴う汚泥発生量の算出根拠を説明して欲しい。</p>	<p>工事に伴う汚泥は、以下に示す通り、各建屋等の基礎杭の掘削に伴い発生致します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>杭本数(本)</th> <th>土量 (t)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>燃料タンクエリア</td> <td>455</td> <td>21,597</td> </tr> <tr> <td>ボイラーエリア</td> <td>171</td> <td>3,896</td> </tr> <tr> <td>タービンエリア</td> <td>126</td> <td>2,819</td> </tr> <tr> <td>事務棟</td> <td>14</td> <td>293</td> </tr> <tr> <td>水処理エリア</td> <td>234</td> <td>2,249</td> </tr> <tr> <td>空冷復水器エリア</td> <td>55</td> <td>734</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>149</td> <td>1,492</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>1,204</td> <td>33,080</td> </tr> </tbody> </table> <p>発生した汚泥は、全量外部での有効利用を行い、場内での汚泥処理は実施しない予定です。利用方法としては、以下のリサイクル処理を予定しております。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・再生砂</li> <li>・改良土</li> <li>・セメント材料</li> </ul>		杭本数(本)	土量 (t)	燃料タンクエリア	455	21,597	ボイラーエリア	171	3,896	タービンエリア	126	2,819	事務棟	14	293	水処理エリア	234	2,249	空冷復水器エリア	55	734	その他	149	1,492	合計	1,204	33,080	<p>準備書 p1-44 1-13 図 「工事中の排水に係る処理フロー」</p>
	杭本数(本)	土量 (t)																												
燃料タンクエリア	455	21,597																												
ボイラーエリア	171	3,896																												
タービンエリア	126	2,819																												
事務棟	14	293																												
水処理エリア	234	2,249																												
空冷復水器エリア	55	734																												
その他	149	1,492																												
合計	1,204	33,080																												
2	<p>施設の稼働に伴う汚泥発生量が無いのは、下水処理をするためか。</p>	<p>ご指摘のとおり、下水処理を行うため、施設の稼働に伴う汚泥は発生しません。</p>																												
3	<p>供用後の廃棄材のうち燃焼灰は実際どの程度出るのか。処理は専門の廃棄物処理業者に任せるのか。セメント原料や路盤材としているが、具体的にリサイクル等ができる見込みがあるのか。</p>	<p>燃料灰の発生量は年間 13,000t 程度と見込んでおり、廃棄物全体のうち燃焼灰の割合は 99% 程度になります。</p> <p>燃料灰のうち、再利用できないものについては、許可をもつ専門の廃棄物処理業者へ処理を委託します。</p> <p>リサイクルするものについては、セメント原料や路盤材として有効利用することを予定しておりますが、具体についてはリサイクル先と協議中です。具体的な再利用計画については、協議結果を踏まえて、評価書で記載いたします。</p>	<p>準備書 p8-9-3 (5) 予測評価 ①廃棄物</p>																											
4	<p>焼却灰の輸送はどのようなトラックを使うのか。</p>	<p>乾燥した焼却灰の輸送についてはジェットトラック車で輸送し、湿った焼却灰についてはトラックに飛散防止カバーを取り付けて輸送しま</p>																												

		す。排出時の焼却灰の性状によって粉じん等が飛散しないよう適切な対策を施して輸送します。	
5	二酸化炭素の排出量については、カーボンニュートラルの考え方があっても、海外産材の燃料の輸送の際にCO <sub>2</sub> を排出するので、これも含めきちんと予測・評価すること。	<p>燃料の輸送に伴うCO<sub>2</sub>排出量は、約2万t/年と試算しています。</p> <p>一方、バイオマス発電の導入による系統電力の代替により、約28万t/年のCO<sub>2</sub>が削減されると試算しており、燃料の輸送に伴う排出量を差し引いたCO<sub>2</sub>削減効果は約26万t/年と試算しています。なお、CO<sub>2</sub>削減量の試算では、トンキロ法により試算を行い、原単位はカーボンフットプリント制度の数値を用いて予測・評価しております。</p>	準備書 p8.10 温室効果 ガス等
6	燃料はどこから、どのような船で輸送してくるのか。国内材の利用が増えた場合は燃料輸送に伴うCO <sub>2</sub> 排出量も削減されるのではないかと。市民から理解が得られるよう、これらの情報を公表して欲しい。	<p>燃料の具体的な調達先はまだ決まっておりませんが、現段階においては、調達先は当社で調達実績のあるカナダ西海岸を、使用する船は3.5万tのバルク船を想定し、輸送時のCO<sub>2</sub>排出量を予測しております。</p> <p>また、国内材が増えた場合のCO<sub>2</sub>排出量の削減効果については、仮に同じ10,000tを上記条件で海外から輸送すると537t/年のCO<sub>2</sub>排出量であるのに対し、国内材を半径100kmからトラックで輸送すると244t/年と約半分になります。</p> <p>国内材の調達可能量については、現在精査中ではありますが、可能な限り国内材の利用率を高めるよう検討してまいります。</p> <p>以上の調達先等の情報については、供用後、積極的に公開してまいります。</p>	

別紙1 仙台バイオマス環境影響評価準備書及び要約書 正誤表

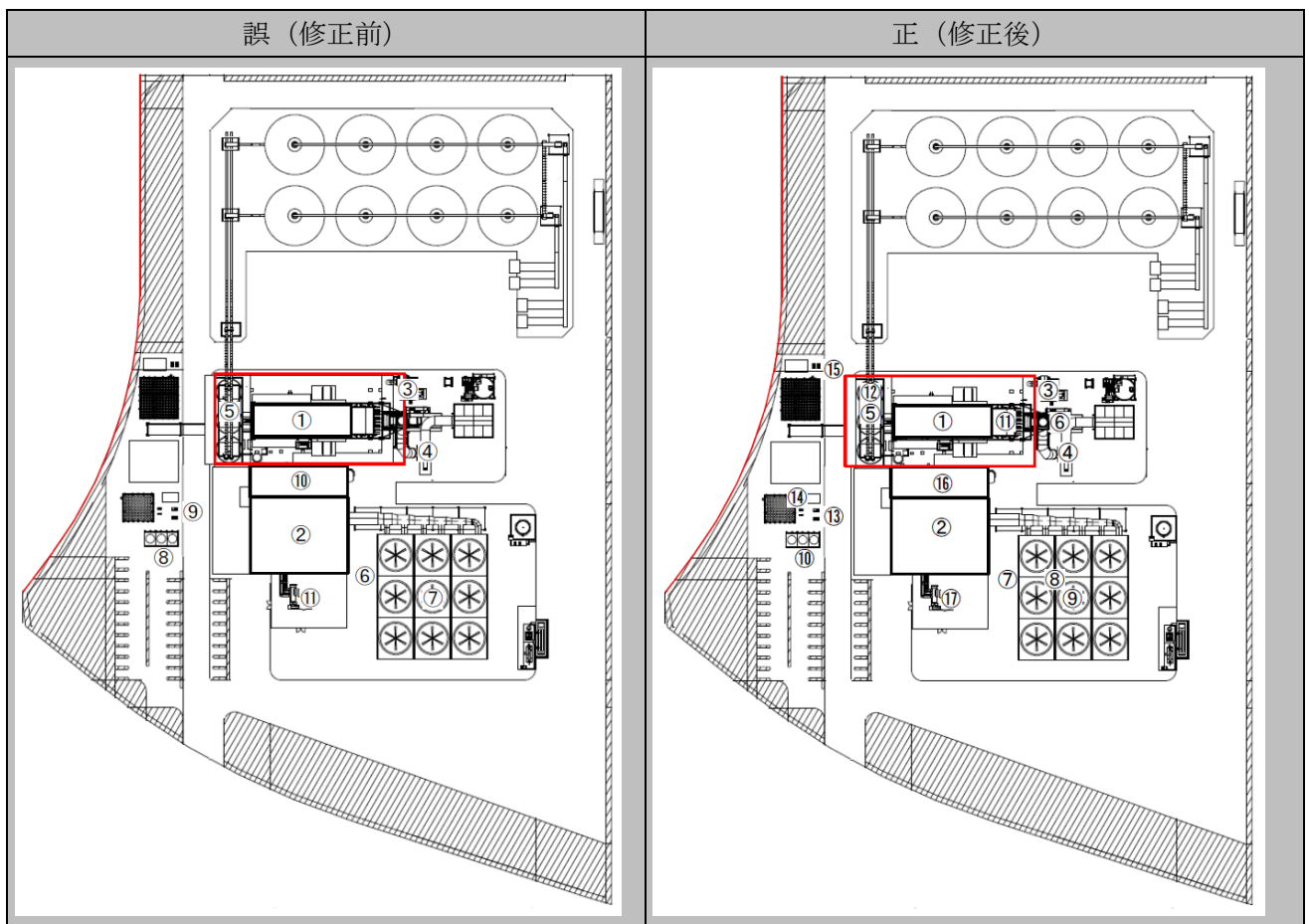
1-1. (仮称) 仙台バイオマス発電事業 環境影響評価準備書 正誤表

章	頁	箇所	誤 (訂正前)	正 (訂正後)	備考
1	19	4. ばい煙に関する事項(5行目)	ばいじん 10g/m <sup>3</sup> 以下	ばいじん 10mg/m <sup>3</sup> 以下	
1	24	第1-13表(3)	年間燃料輸送トンキロ (t/km・年)	年間燃料輸送トンキロ (t・km/年)	第1回審査会 指摘事項
3	66	第3-1表(9) (9行目)	事業者の見解 PM2.5を含むPM2.5を含む	事業者の見解 PM2.5を含め	
4	74	(2)植物・動物 (1行目)	七田川の河口	七北田川の河口	
8-1	298	第8.1-19表	その他 最高気温 37(1月) 最低気温-6.8(6月)	その他 最高気温 37.0(8月) 最低気温-6.8(1,2月)	書面追加指摘事項
8-1	398	第8.1-73表	二酸化硫黄の～(後略)	浮遊粒子状物質の～(後略)	表タイトルの修正
8-1	436	第8.1-87表	浮遊粒子状物質 日平均値 環境基準 0.01mg/m <sup>3</sup> 以下	浮遊粒子状物質 日平均値 環境基準 0.10mg/m <sup>3</sup> 以下	書面追加指摘事項
8-1	439	第8.1-90表(2)	他事業寄与濃度 C 耳取2号公園 0.00020 八幡4号公園 0.00002	他事業寄与濃度 C 耳取2号公園 0.00002 八幡4号公園 0.00020	
8-1	439	第8.1-90表	第8.1-90(2) 第8.1-90(3)	第8.1-90表(2) 第8.1-90表(3)	
8-1	442	第8.1-94表	二酸化窒素(ppm) 陸側 バックグラウンド濃度(0.64)	二酸化窒素(ppm) 陸側 バックグラウンド濃度(0.064)	書面追加指摘事項
8-2	457 459	第8.2-6表 第8.2-9表	臨港道路蒲生幹線 (工業地域)	臨港道路蒲生幹線 (準工業地域)	
8-2	458	第8.2-7表	—	用途地域 (工業地域)	
8-2	458	第8.2-8表	B 工業地域	B 準工業地域	
8-2	483	第8.2-17表	⑨空冷式復水器 騒音レベル 79 デシベル	⑨空冷式復水器 騒音レベル 69 デシベル	
8-2	484	第8.2-14図	添付資料1参照		図の差替え
8-6	559	第8.6-2表	哺乳類調査期間	調査期間	表のタイトル修正
10	676	第10-1表(2)	重機寄与濃度 0.068	重機寄与濃度 0.0068	
10	682 684	第10-1表(8) 第10-1表(10)	1. 現地調査 環境騒音の調査を行った地点B の騒音レベル(L <sub>A5</sub> )は朝昼夕夜と も環境基準に適合している。 表：騒音レベル(L <sub>Aeq</sub> ) 表：B、蒲生字東屋敷添付近 ●環境騒音 (工業地域)	1. 現地調査 敷地境界の調査を行った地点A の騒音レベル(L <sub>A5</sub> )は以下のと おりである。 表：騒音レベル(L <sub>A5</sub> ) 表：A、敷地境界 ●環境騒音 (準工業地域)	

1-2. (仮称) 仙台バイオマス発電事業 環境影響評価準備書 正誤表(1/2)

章	頁	箇所	誤 (訂正前)	正 (訂正後)	備考
10	690	第10-1表(16) (3行目)	環境保全及び創造のための措置 2箇所 <u>低騒音型</u>	環境保全及び創造のための措置 2箇所 <u>低振動型</u>	
10	697	第10-1表(23)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工事工程の平準化～(後略)</li> <li>・大型機器のメーカー～(後略)</li> <li>・車両の点検・整備～(後略)</li> <li>・残土有効利用 ～(後略)</li> <li>・作業員教育 ～(後略)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工事車両の一時的な集中を抑制するため、工事工程の平準化を図り、効率的(台数・時間の削減)な運行に努める。</li> <li>・アクセスルートを複数設定することで、工事関係車両の分散を図る。</li> </ul>	環境保全及び創造のための措置
10	698	第10-1表(24)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車両の点検・整～(後略)</li> <li>・工程の平準化 ～(後略)</li> <li>・作業員教育 ～(後略)</li> <li>・低排出ガス認定～(後略)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工程の平準化：定期点検時の関係車両及び燃料輸送の車両については、工程の平準化を図り、効率的(台数・時間の削減、一度の輸送量を可能な限り大きくするなど)な運行に努める。</li> </ul>	環境保全及び創造のための措置

添付資料 1





2-1. (仮称) 仙台バイオマス発電事業 環境影響評価準備書要約書 正誤表(1/2)

章	頁	箇所	誤 (訂正前)	正 (訂正後)	備考
I	5	4. ばい煙に関する事項(5行目)	ばいじん 10g/m <sup>3</sup> 以下	ばいじん 10mg/m <sup>3</sup> 以下	
II	18	第II-1表(9)(9行目)	事業者の見解 <u>PM2.5を含むPM2.5を含む</u>	事業者の見解 <u>PM2.5を含め</u>	
V	32	○供用による影響(施設の稼働) 予測結果 2. 日平均値	二酸化硫黄が最大値となる福室は0.006026ppm、二酸化窒素が最大となる八幡4号公園は <u>0.32338ppm</u> 、浮遊粒子状物質が最大となる中野は0.073000mg/m <sup>3</sup> と予測され、環境基準の年平均値相当値及び市の定量目標値に適合している。	二酸化硫黄が最大値となる福室は0.006026ppm、二酸化窒素が最大となる八幡4号公園は <u>0.032338ppm</u> 、浮遊粒子状物質が最大となる中野は0.073000mg/m <sup>3</sup> と予測され、環境基準及び市の定量目標値に適合している。	
V	33	○供用による影響(複合的な影響) 予測結果(4行目)	また、浮遊粒子状物質の環境濃度の予測値は、地点1が <u>0.53353mg/m<sup>3</sup></u> 、地点2が0.053225 mg/m <sup>3</sup> 、地点3が <u>0.53174 mg/m<sup>3</sup></u> ～(後略)	また、浮遊粒子状物質の環境濃度の予測値は地点1が <u>0.053353mg/m<sup>3</sup></u> 、地点2が0.053225 mg/m <sup>3</sup> 、地点3が <u>0.053174 mg/m<sup>3</sup></u> ～(後略)	第1回審査会指摘事項
V	35	○工事による影響(重機の稼働) 予測結果(4行目)	振動の感覚閾値である <u>50デシベル</u> を下回る。	振動の感覚閾値である <u>55デシベル</u> を下回る。	
V	36	○供用による影響(複合的な影響) 予測結果(2行目)	道路交通振動の <u>要請限度</u> を下回ると予測される。	道路交通振動の <u>要請限度又は振動の感覚閾値</u> を下回ると予測される。	
V	37	6. 動物 ○供用による影響(工作物等の出現) 予測結果(3行目)及び(13行目)	新たに設置する緑地の <u>植栽樹種は潜在自然植生における植栽適性植物、もしくは耐潮性のある種のいずれかに該当する樹種として生物多様性に配慮した緑地計画</u> ～(後略)	また、新たに設置する緑地は <u>在来種の常緑樹を植栽するなど、できる限り周囲の生態系や景観に配慮した緑化計画</u> ～(後略)	
V	38	○供用による影響(施設の稼働) 予測結果(1行目)	重要な動物は、哺乳類1種、鳥類 <u>23種</u> ～(後略)	重要な動物は、哺乳類1種、鳥類 <u>20種</u> ～(後略)	
V	42	8. 自然との触れ合いの場○供用による影響(資材・製品・人等の運搬輸送・輸送) 予測結果	供用後の交通量に対する定期点検時の車両の寄与率は <u>1.0</u> ～3.3%である。	供用後の交通量に対する定期点検時の車両の寄与率は <u>0.9</u> ～3.3%である。	環境保全措置内容

2-2. (仮称) 仙台バイオマス発電事業 環境影響評価準備書要約書 正誤表(1/2)

章	頁	箇所	誤 (訂正前)	正 (訂正後)	備考
V	42	8. 自然との触れ合いの場 ○工事による影響(資材等の運搬) 環境保全措置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工事工程の平準化～(後略)</li> <li>・大型機器のメーカ～(後略)</li> <li>・車両の点検・整備～(後略)</li> <li>・残土有効利用 ～(後略)</li> <li>・作業員教育 ～(後略)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工事車両の一時的な集中を抑制するため、工事工程の平準化を図り、効率的(台数・時間の削減)な運行に努める。</li> <li>・アクセスルートを複数設定することで、工事関係車両の分散を図る。</li> </ul>	
V	42	8. 自然との触れ合いの場 ○供用による影響(資材・製品・人等の運搬輸送・輸送) 環境保全措置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車両の点検・整～(後略)</li> <li>・工程の平準化 ～(後略)</li> <li>・作業員教育 ～(後略)</li> <li>・低排出ガス認定～(後略)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工程の平準化：定期点検時の関係車両及び燃料輸送の車両については、工程の平準化を図り、効率的(台数・時間の削減、一度の輸送量を可能な限り大きくするなど)な運行に努める。</li> </ul>	
V	42	9. 廃棄物等 ○工事による影響(資材等の運搬) 予測結果	発生する産業廃棄物発生量は33,790t、再資源化量は33,460t(再資源化率99.0%)と予測される。	発生する産業廃棄物発生量は33,790t、再資源化量は33,460t(再資源化率99.0%)と予測される。 <u>掘削工事等に発生土は約4.9万tであり、場外へ搬出する残土は約3.6万t(再資源化率26.5%)と予測する。</u>	
V	43	9. 廃棄物等 ○供用による影響(資材・製品・人等の運搬輸送・輸送) 予測結果	施設の稼働に伴い発生する廃棄物の総量は12,811t、再資源化量は10,510t(再資源化率82%)と予測される。	施設の稼働に伴い発生する廃棄物の総量は12,811t、再資源化量は10,510t(再資源化率82%)と予測される。 <u>本事業による水利用量は、日最大の生活用水が10t/日、プラント用水が600t/日であることから、年間の最大日数(366日)を乗じ年間水利用量は223,260tと予測する。</u>	

別紙2 蒲生雨水ポンプ場及び周辺測定局の大気質濃度の比較表

No	局・要素	二酸化硫黄	二酸化窒素	浮遊粒子状物質	微小粒子状物質 (PM2.5)
		ppm	ppm	mg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>
b	耳取2号公園	0.001	0.017	0.017	9.7
c	八幡4号公園	0.001	0.010	0.015	9.2
1	福室局	0.000	0.010	0.013	9.1
2	中野局	0.001	0.013	0.018	10.1
3	蒲生雨水ポンプ場	0.001	0.009	0.031	8.7

注：準備書(現地調査結果は8.1-53～56、蒲生雨水ポンプ場は8.1-12,13 期間平均値(四季参照))

別紙3 蒲生雨水ポンプ場の浮遊粒子状物質の4季7日間の日毎の平均値（曜日毎）

単位：(μg/m<sup>3</sup>)

季・曜	月	火	水	木	金	土	日
冬季	17	20	18	19	31	39	25
春季	40	41	59	47	12	17	36
夏季	16	17	26	35	29	25	33
秋季	36	30	31	38	31	47	41
平均値	27	27	34	35	26	32	34

注：日曜日は工事を実施しないことから、曜日毎に日平均値を整理した。

注：冬季；平成30年2月、春季；平成30年5月、夏季；平成30年8月、秋季；平成30年10月の測定データ。

出典：仙台市ホームページ 「蒲生干潟近辺での大気調査結果」

<https://www.city.sendai.jp/taiki/kurashi/machi/kankyohozen/kogai/boshitaisaku/sokuhochi/tyousakekka.html>

別紙4 大気汚染物質による植物への影響（文献調査）

1. 二酸化硫黄による影響

二酸化硫黄による影響は比較的研究事例が多く、表1に示すとおり、樹木を対象に0.01～0.02ppmで1年間曝露した場合に生長抑制が生じる事例や、農作物を対象に可視障害や収量の低下が確認された事例等がある。

表1(1) 二酸化硫黄による植物への影響事例

植物	影響濃度	接触時間	影響内容	出典
ウメ	0.02ppm	1年間（年平均値）	生長抑制	1
ヒノキ	0.01ppm	1年間（年平均値）	生長抑制	1
シラカシ	0.01ppm	1年間（年平均値）	生長抑制	2
クスノキ	0.02ppm	1年間（年平均値）	生長抑制	2
マサキ	0.02ppm	1年間（年平均値）	生長抑制	2
ネズミモチ	0.02ppm	1年間（年平均値）	生長抑制	2
サングジュ	0.02ppm	1年間（年平均値）	生長抑制	2
アカマツ	0.02ppm	1年間（年平均値）	生長抑制	2
スギ	0.04ppm	4時間	光合成活性の低下	3
トマト	0.65ppm	15時間	可視障害	4
キュウリ	0.88ppm	20.5時間	可視障害	4
カボチャ	0.88ppm	11.5時間	可視障害	4
春菊	0.65ppm	5時間	可視障害	4
ナス	0.88ppm	31.5時間	可視障害	4
山東菜	0.65ppm	10時間	可視障害	4
ゴボウ	0.88ppm	26.5時間	可視障害	4
ニンジン	0.88ppm	11.5時間	可視障害	4
ハクサイ	0.65ppm	15時間	可視障害	4
ピーマン	0.88ppm	20.5時間	可視障害	4
ナンバン	0.88ppm	36.5時間	可視障害	4
イチゴ	0.88ppm	11.5時間	可視障害	4
パセリ	0.88ppm	6時間	可視障害	4
青シソ	0.33ppm	36時間	可視障害	4
ミツバ	0.65ppm	5時間	可視障害	4
スイカ	0.88ppm	60時間<	可視障害	4
えんどう	0.88ppm	20.5時間	可視障害	4
アスパラ	0.88ppm	20.5時間	可視障害	4

注：出典欄の番号は下記の文献番号に該当する。

- 出典：1. 村松秀幸・河野吉久；ウメ、ヤマザクラ、コナラ、スダジイおよびヒノキの生育におよぼす二酸化硫黄とオゾンの単独および複合影響。電力中央研究所報告・研究報告：U01028，財団法人電力中央研究所（2001）
2. 村松秀幸・河野吉久；常緑広葉樹におよぼす二酸化硫黄とオゾンの単独および複合影響。電力中央研究所報告・研究報告：U02021，財団法人電力中央研究所（2003）
3. 加藤輝隆・加須屋実・鏡森定信・河野昭一・狐塚寛；スギの年輪幅に及ぼす大気汚染の影響評価（Ⅱ）－火力発電所周辺地域における標準化年輪指数と大気中SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>濃度との関連－。大気汚染学会誌，23：p. 320-328
4. 大気汚染の植物影響に係る環境影響評価マニュアル（案）。環境庁（1981）

表 1(2) 二酸化硫黄による植物への影響事例

植物	影響濃度	接触時間	影響内容
ソバ	0.065～0.13ppm	28 日	可視障害、生長抑制
ソバ	0.065～0.26ppm	41 日	濃度上昇と共に収量減少
ナス	0.065～0.26ppm	43 日	濃度上昇と共に生体重、花数、結実数減少
カブ	0.065～0.26ppm	14 日	葉数がやや減少
ハクサイ キャベツ	0.065～0.26ppm	35 日～56 日	濃度上昇と共に生体重減少
レタス	0.065～0.26ppm	20 日	0.13ppm で可視障害
サツマイモ	0.065～0.26ppm	77 日	茎葉、塊根の生育抑制
エンドウ	0.05ppm～0.26ppm	31 日～112 日	濃度上昇と共に草丈、葉数、茎葉生重、乾重など減少
キュウリ	0.065～0.26ppm	42 日	生体重低下
水稲 (コシヒカリ)	0.065～0.26ppm	66 日	濃度上昇と共に生長抑制 濃度上昇と共に穂数、玄米重、玄米千粒重、ワラ重が低下
ダイズ	0.04～0.1ppm	21 日	0.1ppm で総重が若干低下
タバコ	0.04～0.11ppm	52 日	濃度上昇と共に生長抑制、葉重、茎重、根重低下
ヒマワリ	0.05ppm、0.1ppm	35 日	植物高、花芽形成の抑制、枯死葉量が増加傾向
ブドウ (フルトニア)	0.065～0.26ppm	159 日	56 日目に 0.065ppm 区で可視障害
アカマツ	0.06ppm	25 週間	乾燥重量抑制
アカマツ	0.05ppm	77 週間	生長抑制
ポプラ	0.25ppm	240 時間	生長抑制

出典：「大気汚染の植物影響に係る環境影響評価マニュアル（案）」（環境庁、1981）

## 2. 二酸化窒素による影響

『大気汚染の植物影響に係る環境影響評価マニュアル（案）』（環境庁、1981）によれば、「植物に対する毒性が、二酸化硫黄等の主要汚染物質と比べ低かったこともあり、調査研究の事例は少ない。」とされている。同資料によれば、次のような知見がある。

### （1）急性影響

- ・一年生植物に弱いものが多く、常緑樹に強いものが多い傾向がある。
- ・一年生植物でも、ハゲイトウ、キュウリ、スイカ、イネ等は強い。さらに、同じ種でも品種によって大差があるのが普通である。
- ・植物の種類により、濃度が 1ppm 以下 0.2ppm 程度でも接触時間が数十日に及べば可視障害を起こしえる。
- ・同程度の可視障害を起こす二酸化硫黄の濃度を 1 にした時の二酸化窒素の濃度は、アルファルファやエンドウは 1.5、トウモロコシ、カラシナ、ニンジン、セロリは 2.0、トマト、ルーピンは 2.0～3.0、ハツカダイコン、エンドウ、ネギは 3.0、ライラック、イチョウは 4.0。
- ・ピントビーン、トマトでは、同程度の可視障害を 30 分～1 時間の短時間のうちに起こさせるには二酸化窒素は二酸化硫黄の 6～10 倍の濃度を必要とする。

### （2）慢性毒性

主に収量や生長に関する影響については次のような知見がある。

表 2 二酸化窒素による植物への影響事例

植物	影響濃度	接触時間	影響内容
ソバ	0.3ppm 0.6ppm	—	草丈、茎葉の生重、乾燥重が減少
ナス	0.3ppm 0.6ppm	—	花実数、茎葉の乾重が減少
ピントビーン	0.62mg/m <sup>3</sup>	10～19 日間	新鮮重、乾重が減少
アオジソ、フダンソウ、アサガオ、ホウレンソウ、インゲンマメ、トウモロコシ	1.0ppm	14 日間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アオジソ、アサガオは葉面積が減少</li> <li>・アサガオは乾物重が減少</li> <li>・全体として生殖器官の減少</li> </ul>
ヒマワリ	0.1ppm 0.5ppm 1.0ppm	24 時間	乾物重が減少
キョウチクトウ、ソメイヨシノ、カイズカイブキ、クロマツ、スズカケノキ、トウカエデ、イタリアポプラ	1.0ppm	2 ヶ月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・キョウチクトウは処理 1 ヶ月で葉の枯れ</li> <li>・イチョウやカイズカイブキの一部で葉の黄変</li> <li>・トウカエデ、ソメイヨシノでは短期間で葉の生長抑制</li> <li>・キョウチクトウ、イタリアポプラでは短期間で乾物生長に影響あり</li> </ul>

出典：「大気汚染の植物影響に係る環境影響評価マニュアル（案）」（環境庁、1981）

## 別紙5 大気汚染物質による動物への影響（文献調査）

動物への影響に関する知見は植物と比較して少ないが、下記の出典において海外の知見を中心に、昆虫の個体群に対する大気汚染物質の影響が取りまとめられている。以下にその概要を示す。

### 1. 昆虫の個体群に対する大気汚染物質の影響

#### (1) 直接的効果

- ・汚染物質との直接的接触に対する耐性は、昆虫の分類学上のグループや種によって、おそらくは地域ごとの系統によっても異なる可能性がある。
- ・SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>などへの直接の曝露実験の多くは、成長速度、個体サイズ、生存率、産卵数、飛翔能力などの低下による適応度の低下を示唆しているが、一方でSO<sub>2</sub>曝露（3000ppb）下の外部寄生蜂の一種、高濃度のNO<sub>2</sub>（5～10ppm）で処理したアブラムシの一種などでは、こうした影響は認められない。
- ・体内に蓄積する汚染物質では、高次捕食者における生物濃縮の影響も無視できない。

#### (2) 間接的効果

- ・間接的効果の最も中心的な問題は植食性昆虫にとっての寄主植物の質的变化である。
- ・汚染物質が植物体を通して植食性昆虫に及ぼす影響を考える場合、その作用機構は植物体内の栄養素の増減とバランス、および昆虫の成長や繁殖に対して様々な阻害作用を持つ二次代謝物質の量的、質的变化という2つの側面から検証される必要がある。
- ・一般に寄主植物の窒素含有率（量）と植食性昆虫の個体の成長速度・繁殖力との間には正の相関関係が成り立つとされているものの、これにあてはまらない例も少なくない。寄主体内の窒素化合物の中には昆虫が利用できないものも多く、昆虫にとって重要なのは、このような窒素の総量よりもむしろ可溶性のタンパク質やアミノ酸の量である。
- ・植物が生産する二次代謝物質の多くは食植生昆虫類に対する植物の化学的防御手段としての性格を持つことが知られている。

出典：「酸性降下物が森林の生物群集の相互作用に与える影響 3.大気汚染が森林の植食性昆虫の個体群動態に与える影響」(肘井直樹、名古屋大学農学部、他)日本生態学会誌(Japanese Journal of Ecology)45:19-31 (1995)



# CO2の吸収サイクル



人工林で大きくなった木を伐採し利用  
人工林面積は**2,700万ha**、  
全森林面積の**13%**

伐採



製材/パルプ材として伐採/利用されることに伴う副産物  
森林蓄材量に対しての伐採率は**約1.2%**

収集



林地残材/製材端材から木質ペレットを製造  
木質ペレット使用量:**35万t/年**  
森林面積換算:**6,400ha**  
米国の森林に対して**0.003%**

輸送



苗木を植え、森林に育てる

CO2放出



バイオマス発電所で燃料として燃焼させ発電

大気中に放出されたCO2は樹木の生長により固定されるため差し引きゼロ

CO2を吸収し生長

# 森林の持続可能性

米国の森林面積: **2億ha**  
蓄材量: **310億m<sup>3</sup>**



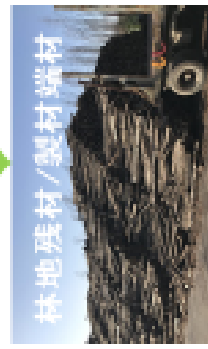
米国の木材蓄財量は**9億m<sup>3</sup>/年**  
(**約33%/年**) ずつ**増加**



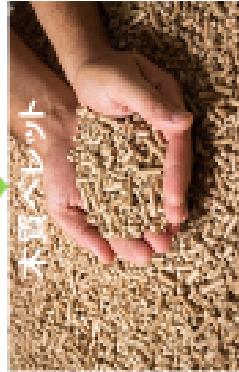
うち、人工林面積は**2,700万ha**  
(全森林面積の**13%**)

人工林から製材、パルプ材が伐採される  
⇒人工林では、計画的に伐採と植林を行  
い蓄材量を管理

- ・森林蓄材量は毎年増加
- ・製材、パルプ材は適正に管理された人工林から伐採
- ・人工林は植林と伐採のサイクルを継続することでCO2の吸収能力を維持



米国において人工林から伐採される木材量は**約3.7億m<sup>3</sup>/年**  
⇒森林蓄材量に対しての伐採率は**約1.2%**



本事業で使用する木質ペレットの使用量は**35万t/年**  
⇒原木換算すると**約97万m<sup>3</sup>**(森林蓄材量に対して**0.003%**)  
⇒森林面積に換算すると**6,400ha**(米国の森林に対して**0.003%**)

- ・森林蓄材量の増加量は伐採量を上回っている
- ・本事業では森林認証等で持続可能性が担保された森林の木材のみを受け入れ
- ・木質ペレットは残材/製材端材という木材産業の副産物を利用

- ・森林全体に対する本事業の木材利用量は極めて僅少

参考資料：Forest Resources of the United States, 2017 (米国森林局)