

バイオマス発電所排ガスからの二酸化炭素分離回収について

RCP2.6の達成：CO₂排出量＝0、将来の温度上昇を2℃以下にする

問題点 → CO₂排出の避けられない分野の存在（航空機等のCO₂移動発生源）

- ・ **バイオマスの存在**：生成（成長）過程で光合成によりCO₂を吸収するため、仮に燃焼してCO₂を排出してもその排出は生成時の吸収と相殺される。木質資源を中心とした動植物から生まれた**再生可能**な有機性資材

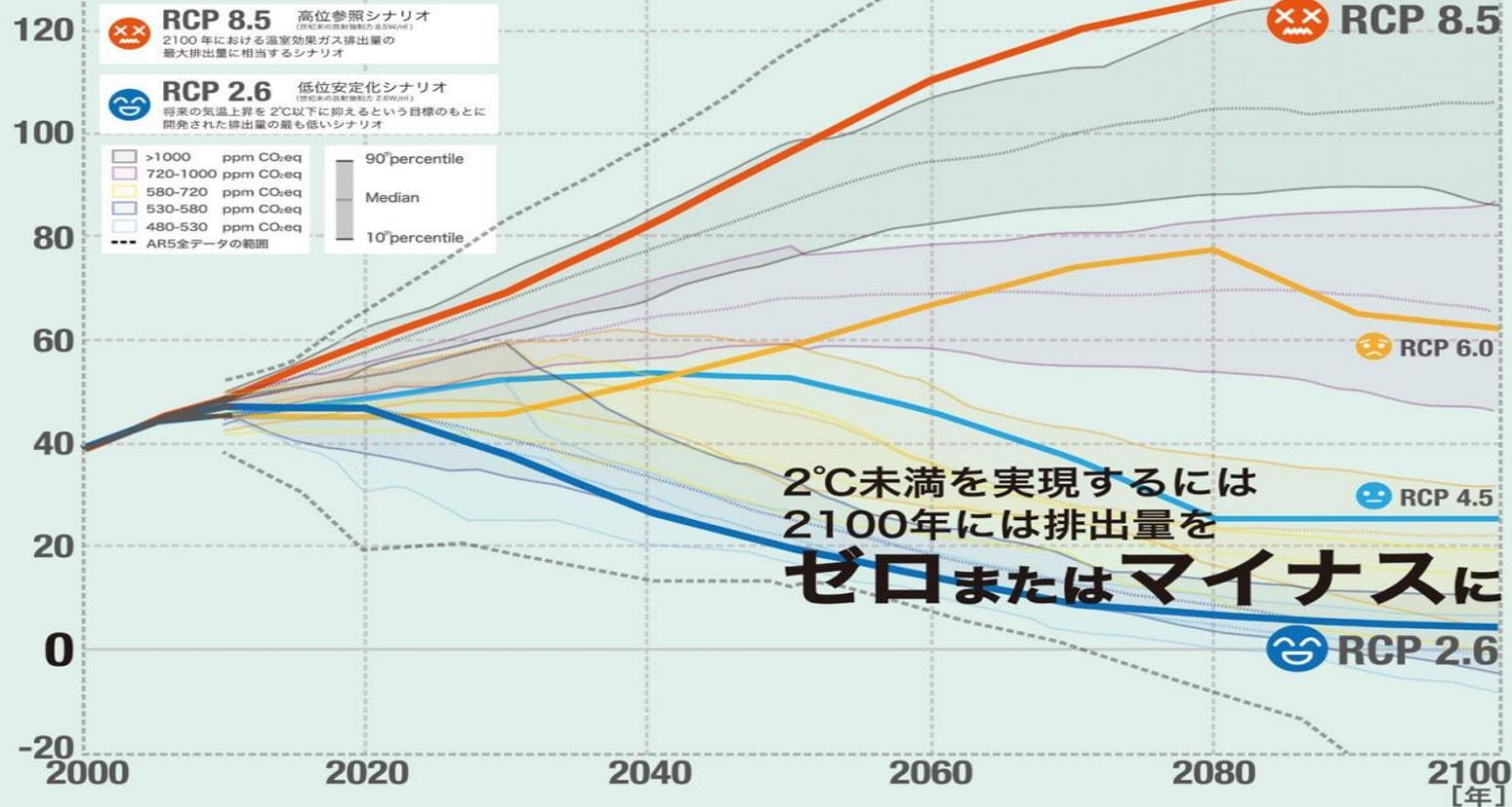
注) 化石燃料(石油、石炭、天然ガス等)は植物資源であるが、作成期間が長く再生可能な資源ではない。

- ・ **バイオマス発電**：バイオマス燃料を燃やして出る水蒸気やガスを使って、タービンを回して発電する、火力発電の一種。この電気の部分がグリーン電力となり、CO₂を排出せず、環境に負荷を与えないというメリットがある自然エネルギーとみなされる。
- ・ **バイオマス・ニッポン**：地球温暖化防止、循環型社会形成、戦略的産業育成、農山漁村活性化等の観点から、農林水産省をはじめとした関係府省が協力して、バイオマスの利活用推進に関する具体的取組や行動計画を「バイオマス・ニッポン総合戦略」として平成14年12月に閣議決定。平成18年にはこの戦略が改訂され平成21年には「バイオマス活用推進基本法」が制定された。

今後どのくらい 排出量を減らす必要があるの？

シナリオにもとづく温室効果ガス排出経路

出典) IPCC第5次評価報告書 WGIII Figure SPM.4



IPCC 第5次評価報告書における RCPシナリオとは

RCP...Representative Concentration Pathways (代表濃度経路シナリオ)

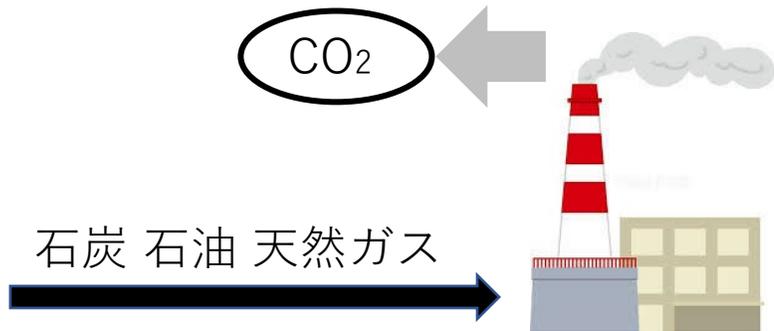
略称	シナリオ (予測) のタイプ
☺ RCP 2.6	低位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 2.6W/m ²) 将来の気温上昇を 2°C以下に抑えるという目標のもとに開発された排出量の最も低いシナリオ
☹ RCP 4.5	中位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 4.5W/m ²)
☹ RCP 6.0	高位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 6.0W/m ²)
☹ RCP 8.5	高位参照シナリオ (世紀末の放射強制力 8.5W/m ²) 2100年における温室効果ガス排出量の最大排出量に相当するシナリオ

出典: IPCC第5次評価報告書および(独)国立環境研究所 地球環境研究センターニュースVol.18をもとにJGCCA作成

図1 温室効果ガス排出シナリオ

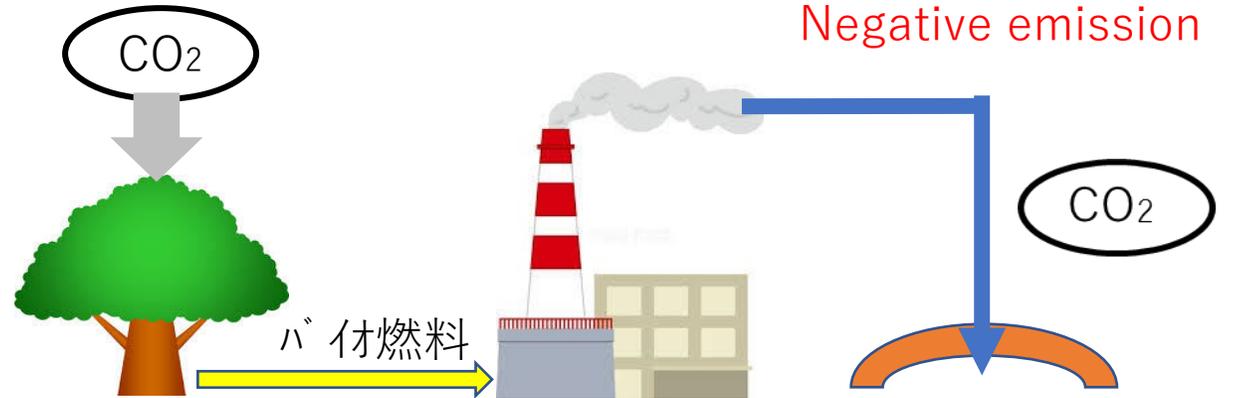
化石燃料発電：現状

Positive emission



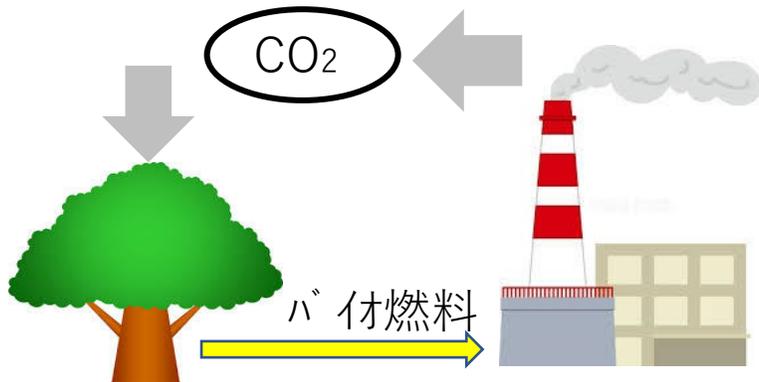
バイオマス発電+CCS(BECCS)

Negative emission



バイオマス発電

Zero emission



バイオマス発電+CCU(BECCU)

Negative emission



図2 BECCS, BECCUについて

全国木質バイオマス発電所一覧地図

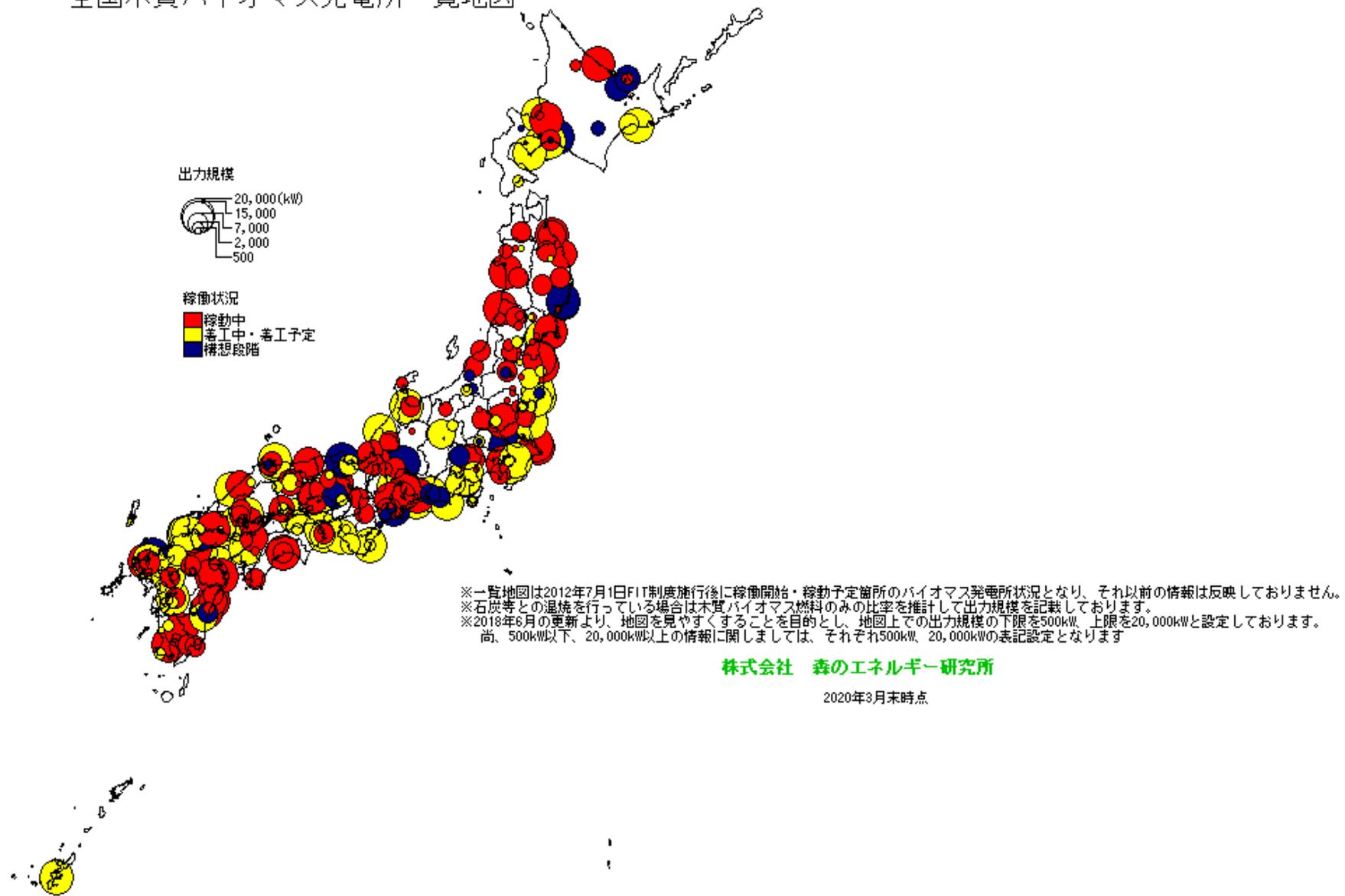


図3 全国のバイオマス発電所

バイオマス発電所燃料

1.国内木材

国内の未利用木質等を利用する燃料であり、森林の未利用材を燃料に用いることで、山村地域に経済効果をもたらすメリットがある。ただし、燃料を安定的・持続的に調達する必要があるためその体制作りと資源の再生産に時間を要するため、適切な資源管理・再生を行う必要がある。国内木材を燃料に用いた発電所が完全なCO2ゼロエミッション発電所と考えられる。

2.Palm Kernel Shell(PKS)

植物油であるパーム油の原料であるパーム椰子の殻の部分である。蒸気タービン方式の発電では発電出力が大きくなるほど事業の利益率が向上するが、燃料の消費量も増大する。国内の未利用木材だけでは燃料が不足するケースも生じる。この不足分を補うためにPKSをインドネシアから輸入して用いる。国内木材の補助燃料とするケースとPKSが主材となるケースがある。輸入PKSだけを燃料とすれば国内CO2削減は不可能だが、地球規模で考えるとCO2ゼロエミッション発電所と考えられる。

3.石炭+木質バイオマス

燃料の調達リスク等により発電量が制限されるバイオマス発電所に石炭を混焼させることにより、発電規模と発電効率の効率化を図る。

新規石炭火力発電所の燃料にバイオマスを混焼させることにより、発電効率の向上を可能にする。即ち発電効率が $\text{発電効率} = (\text{総発電量}) / (\text{投入全エネルギー量} - \text{投入バイオマスエネルギー量})$ で算出される。

石炭火力発電所の発電効率向上によりCO2排出を削減させるという考えに基づく。

2020年度稼働(含予定)の日本のバイオマス発電所

発電用燃料	発電所数	発電量(kW)	CO ₂ 排出量(Nm ³ /h)	CO ₂ 排出量(t/y)
国内木材	99	426,000	385,000	6,090,000^{*1}
PKS	43	1,103,000	997,000	15,774,000 ^{*2}
石炭混合	25	1,058,000	957,000	15,129,000 ^{*3}
合計	167	2,587,000	23,390,000	36,993,000

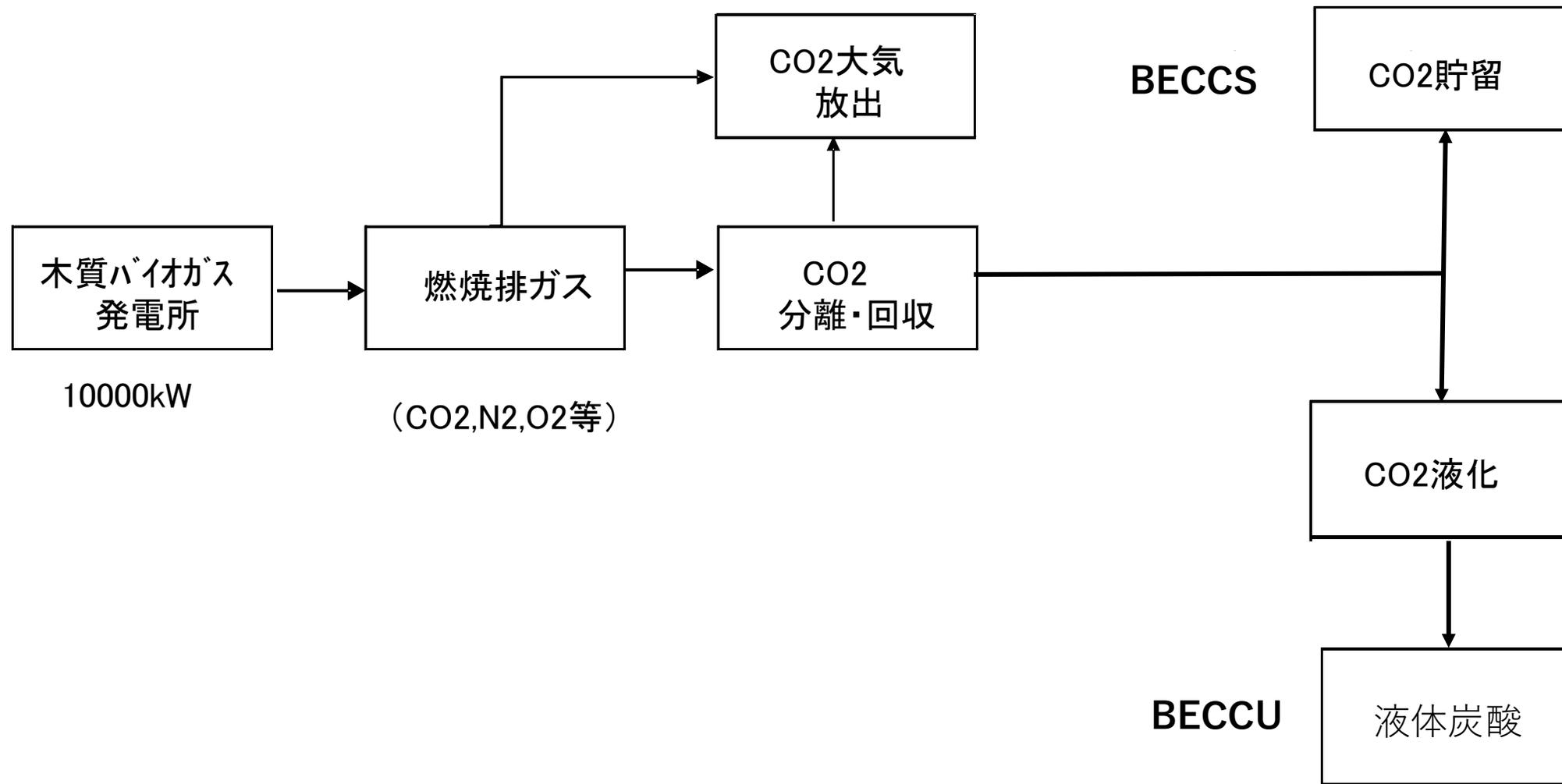
注：10000kWの木質発電所の排ガス量、組成等より換算

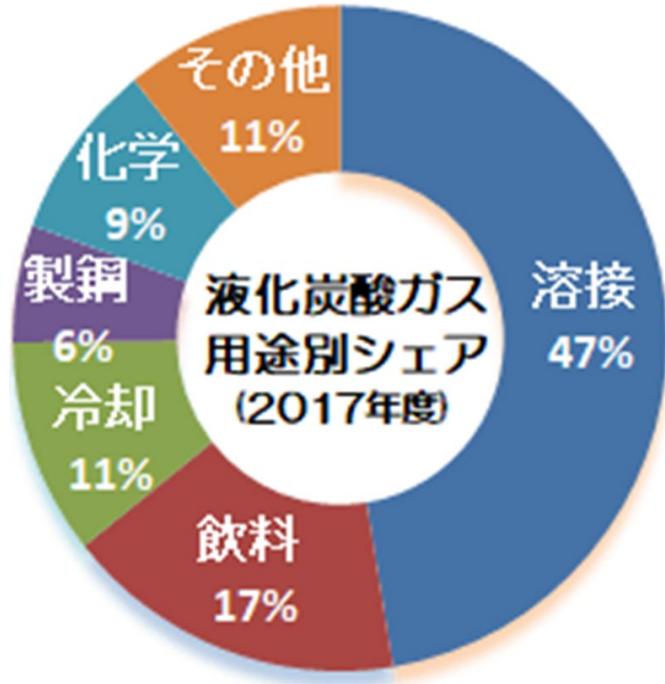
*1：大気中に排出してもゼロエミッション、**CCUSの適用でネガティブエミッション**

*2：地球規模で考えると*1と同じであるが、日本国内のCO₂に関しては、CCUSを適用してゼロエミッション

*3：国内木材由来のCO₂はゼロエミッションであるが、石炭由来の排出CO₂に関してはCCUSを適用してゼロエミッション

BECCUSの検討プロセス





740,000t/y

日本の総CO₂排出量
110,000,000t/y

国内木材発電所 排出CO ₂	6,090,000	t/y
------------------------------	-----------	-----

CO ₂ 回収率: 80%	4,872,000	t/y
--------------------------	-----------	-----

日本の総CO₂排出量
の0.44%

BECCU (液体炭酸)	740,000	t/y
-----------------	---------	-----

BECCS (地中貯留)	4,132,000	t/y
-----------------	-----------	-----

CO ₂ 回収率	-	0.80
CO ₂ 分離回収費	円/kg-CO ₂	2.64
CO ₂ 液化費用	円/kg-CO ₂	2.89
BECCU費用	円/kg-CO ₂	5.54

CO ₂ 回収率	-	0.80
CO ₂ 分離回収費	円/kg-CO ₂	2.64
CO ₂ 貯留費	円/kg-CO ₂	5.23
BECCS費用	円/kg-CO ₂	7.87