

## 印旛沼流域における酸素供給量に関する研究

田中 章 研究室

1861073 福原 由樹

### 1. 研究目的

生物多様性の損失を防ぐ方法として、開発などの活動によって、生態系やハビタットの空間的消失が避けられない時、事業者の責任で同様な生態系やハビタットを近隣に復元、創造、維持し、その地域で保全すべき生態系やハビタットなどの質と量が全体として維持する（ノーネットロス）ため生物多様性オフセット制度（田中章，2010）がある。また、個別の事業対応で行っていた生物多様性オフセットを、バンカーがまとめて行うミティゲーション・バンキング制度があり、日本版のバンキング制度として、里山バンキングが提案されている（田中章，2010）。

Sarah A. Bekessy ら（2010）では、生物多様性オフセットのインセンティブとして、生物多様性オフセットと合わせて、カーボンバンクを活用できるとあり、カーボンクレジット制度は日本にも導入されているため、インセンティブに期待できると考えられる。また、多くの生物が利用している酸素の供給量を知るとも同様にインセンティブとして活用できると考えられる。

里山バンクの実証実験が千葉県印旛沼郡で行われており（以下実証実験地を椿里山バンクとする）、バンクとして、海外ではカーボンオフセットがインセンティブになることから、椿バンクで酸素の供給量を把握することは今後の知見として意義があると考えられる。しかし、椿里山バンクにおける酸素供給量に関する知見はない。

そこで本研究では、特定地域における酸素供給量を算出する方法を既往研究から示し、また印旛

沼流域における年間酸素供給量を明らかにした。

### 2. 研究方法

まず酸素の年間供給量の算出方法を明らかにした。次に、酸素の年間供給量の算出に必要な、年間の二酸化炭素供給量の算出項目を明らかにした。さらに明らかにした二酸化炭素の算出項目に関して、その算出方法を明らかにした。最後に、QGIS と環境省の生物多様性センターにて実施された、自然環境調査の 2013 年までのデータを用いて、椿里山バンクおよび印旛沼流域における年間の酸素供給量を明らかにした。

### 3. 結果

#### 3-1 酸素の年間供給量の算出方法

植物は光合成によって酸素を排出している。その際の化学式は「 $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ 」である。二酸化炭素 1 mol の吸収に対し、酸素 1 mol を排出している。重さで換算する場合、二酸化炭素の原子量 44 と酸素の原子量 32 を用いて、二酸化炭素の重さを 44 で除し、32 を乗じて算出できる。

#### 3-2 年間の二酸化炭素供給量の算出項目

日本は毎年自国が 1 年間に排出・吸収する温室効果ガスの量を取りまとめたデータである温室効果ガスインベントリを条約事務局へ提出している（環境省，2021）。日本の温室効果ガスインベントリにおける二酸化炭素吸収の項目は、LULUCF 分野に記載されている。LULUCF 分野の項目である森林、農地、草地、湿地、開発地、その他の

土地、伐採木材製品、伐採木材製品、Non-CO2のうち、同インベントリで吸収量が算出されていたのは森林のみであった。農地や草地などは、「年間の成長と枯死がバランスするため、炭素ストック変化は生じないと想定している」（環境省，2021）ことから、二酸化炭素の吸収量は算出されていなかった。

### 3-3 森林の二酸化炭素吸収量の算出方法

山原敏，横山暢（1999）では、表1の通りに、樹種ごとの指数に面積（ha）を乗じて、1年間あたりの二酸化炭素吸収量（純一次生産量）を算出していた。

表1 樹種別の年間二酸化炭素吸収量の係数

樹種内容	樹種区分	係数 tC/ha/y
無立木地		3.6
スギ	常緑針葉樹	8.2
ヒノキ	常緑針葉樹	6.1
アカマツ	常緑針葉樹	6.7
クロマツ	常緑針葉樹	6.7
カラマツ	常緑針葉樹	6.7
アテ	常緑針葉樹	6.1
モミ	常緑針葉樹	6.1
その他針葉樹		6.1
ブナ	夏緑広葉樹	5.2
キリ	夏緑広葉樹	3.9
クヌギ	夏緑広葉樹	3.9
コナラ	夏緑広葉樹	3.9
キハダ	夏緑広葉樹	3.9
ケヤキ	夏緑広葉樹	3.9
ニセアカシア	夏緑広葉樹	3.9
ハンノキ	夏緑広葉樹	3.9
ミズナラ	夏緑広葉樹	3.9
トチノキ	夏緑広葉樹	3.9
ウルシ	夏緑広葉樹	3.9
クリ	夏緑広葉樹	3.9
エノキ	夏緑広葉樹	3.9
その他広葉樹	-	3.9
樹園地	-	4.5

出典：（山原敏，横山暢，1999）より抜粋

### 3-4 椿里山バンクでの計算結果

今回は印旛沼流域のうち、椿里山バンクでの供給量のみ算出した。椿里山バンクにおける、年間の酸素供給量は97969.66167 tであった。

## 4. 結論と考察

特定地域における酸素の年間排出量は、二酸化炭素の排出量（t）を44で割り、32で乗じることで算出できる。また二酸化炭素の年間吸収量の算出項目には森林があり、樹種別の係数と、面積を乗じることで算出できる。椿里山バンクにおける年間の酸素供給量は約97970tであった。

今回の調査で、樹種とその面積さえ示せば、年間の酸素供給量を簡易的に算出できることが明らかになった。

しかし、より厳密な酸素供給量の値を示すには、ブルーカーボンや竹林からの酸素供給量も合わせて算出する必要があると考えられる。

また今後は椿里山バンクのみでなく、印旛沼郡全体の供給量を明らかにする必要があるとも考えられる。

## 引用文献

- 環境省（2021）温室効果ガス排出・吸収量等の算定と報告～温室効果ガスインベントリ等関連情報～. <http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg-mrv/overview.html#IPCC>, 2021.11.5.
- 田中章（2010）里山のオーバーユースとアンダーユース問題を解決する“SATOYAMA バンキング”—生物多様性バンキング・戦略的環境アセスメントと里山保全の融合. p47-51, 環境自治体会議, 環境自治体白書 2010 年版. 生活社, 東京都, 180pp.
- 山原敏，横山暢（1999）地域における部門別 CO<sub>2</sub>排出量の特性. 全国公害研究会誌 24(2), 82-91.
- Sarah A. Bekessy, Brendan A. Wintle, David B. Lindenmayer, Michael A. McCarthy, Mark Colyvan, Mark A. Burgman, Hugh P. Possingham (2010) The biodiversity bank cannot be a lending bank. Conservation Letters, 3 (3) 151-158.