

自動開閉式チャンバーを用いた 海氷-大気間の CO₂ フラックス測定 - 南極海定着氷上での現場観測 -

野村 大樹¹、兒玉 裕二²、中坪 俊一³、福士 博樹⁴、千貝 健⁴、藤田 和之³、
清水 大輔²、福地 光男¹

1. 国立極地研究所生物圏研究グループ
2. 北海道大学低温科学研究所水・物質循環部門
3. 北海道大学低温科学研究所技術部装置開発室
4. 北海道大学低温科学研究所技術部先端技術支援室

1. はじめに

海氷の存在が、大気-海洋間の CO₂ 交換に及ぼす影響を定量評価し、海氷域が炭素循環に果たす役割を明らかにするため、海氷-大気間の CO₂ フラックス（交換量）を直接測定するための自動開閉式チャンバーを開発した。また、第 51 次日本南極地域観測に参加し、南極海沿岸定着氷上で現場観測を実施した。

2. 装置の設計・作製

図 1 に自動開閉式 CO₂ チャンバーの写真を示す。設計は、技術部-使用者（野村）間での十分な議論をもとに実施した。以下に工夫した点を示す。

- 大気-海氷間での微量な CO₂ フラックスを検出するため、チャンバー内の体積に対する底面積の割合が大きくなるよう設計した。
- チャンバー本体と海氷表面を密着させるため、金属製の刃を搭載したカラーを作製した。
- 海氷上積雪を通しての CO₂ フラックスを把握するため、チャンバー本体とカラー間に挿入可能なエクステンションを作製した。
- 低温室内での動作確認のテストを実施した。

作製、予備実験は、技術部の強力なサポートにより全て実施された。

3. 結果と今後期待される成果

2009 年 11 月から 2010 年 3 月に第 51 次日本南極地域観測に参加（野村、清水）し、開発した自動開閉式チャンバーを用いて海氷-大気間の CO₂ フラックスを測定した（図 2）。自動開閉式チャンバーは、全ての観測日において順調に作動し、良好なデータが得られ

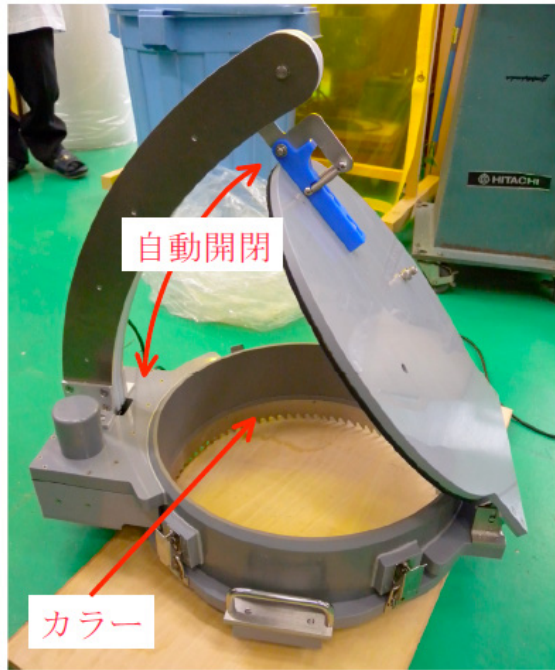


図 1. 自動開閉式 CO₂ チャンバー本体の写真。CO₂ 測定システムと接続し、チャンバー内の CO₂ 濃度変化を連続的に測定する。



図 2. 南極海定着氷上での自動開閉式 CO₂ チャンバー使用風景
2010年2月10日 野村（左）、清水（右）、新しらせ（後方）。

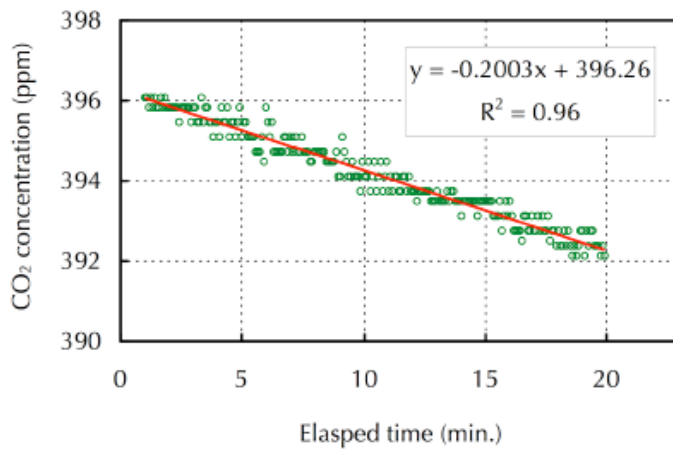


図 3. チャンバー内 CO₂ 濃度変化の一例。チャンバー内 CO₂ 濃度が減少していることから、大気から海水への CO₂ の吸収が確認できる。傾き（時間変化量：赤線）をもとに CO₂ フラックスを計算する。

た。図 3 に自動開閉式チャンバー内 CO₂ 濃度変化の一例を示す。現在データ解析中であるが、本研究により、南極海に存在する海氷が、大気-海洋間の CO₂ フラックスに及ぼす影響を定量評価し、南極海の家氷域が炭素循環に果たす役割を明らかにすることが出来ると考える。

本研究は、北海道大学低温科学研究所—国立極地研究所の共同研究（代表者：兒玉裕二、福地光男）によって実施された。