

美唄調査_{12 ~ 14/Sep./2001}

~ 泥炭土層内のガスについて ~



溝口勝助教授 関勝寿助手 飯山一平(D3)
花田潤也(U4) 割栢健史(U4) 常田岳志(U4)



泥炭土層内のガス組成

■ 採取地点

A: 測水管#22近くの泥炭試料採取場所付近

B: 測水管#18

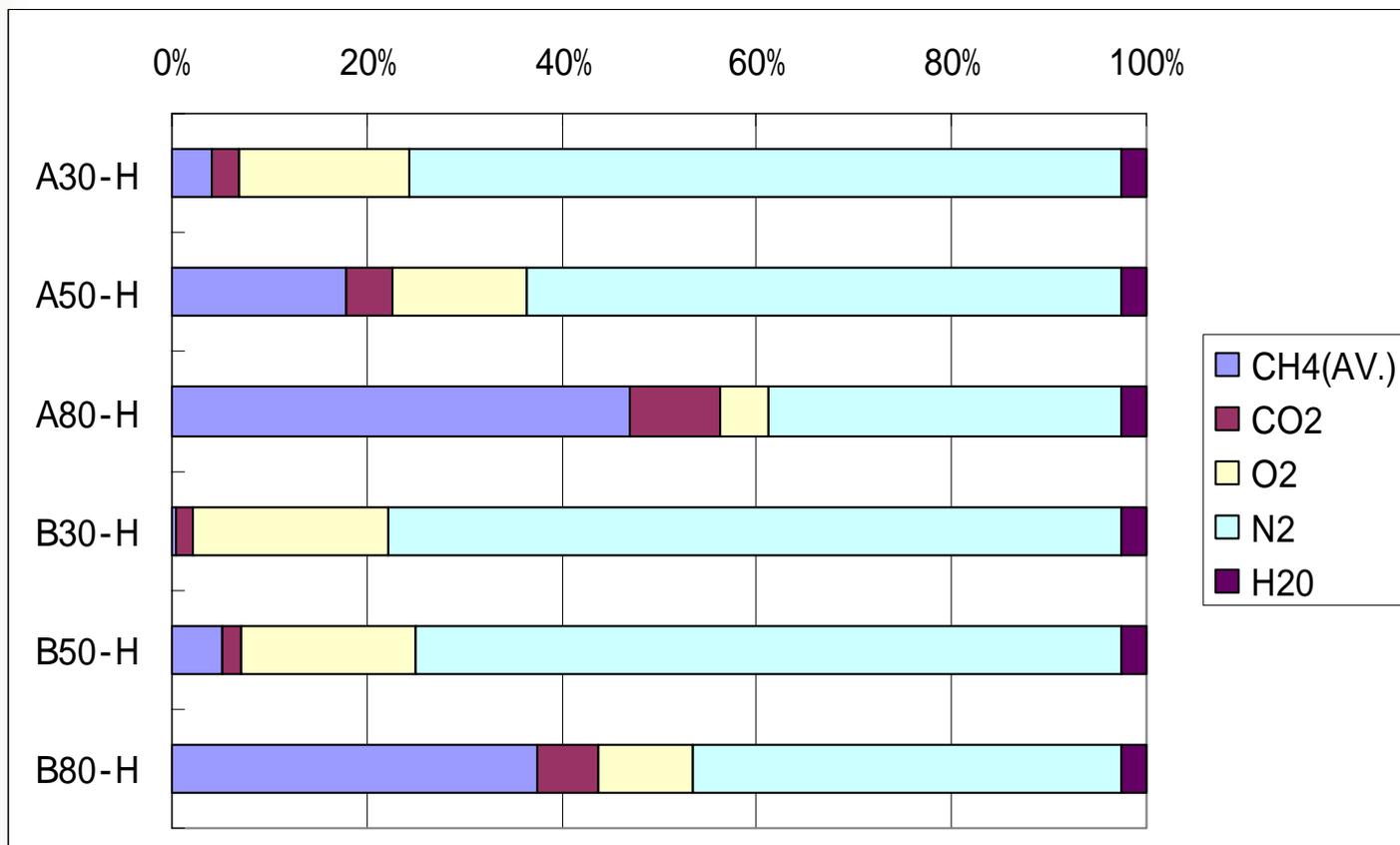
■ 採取した深さ、および回数

各地点、地表面より30,50,80cmの深さから、
2回ずつ採取

■ 採取法

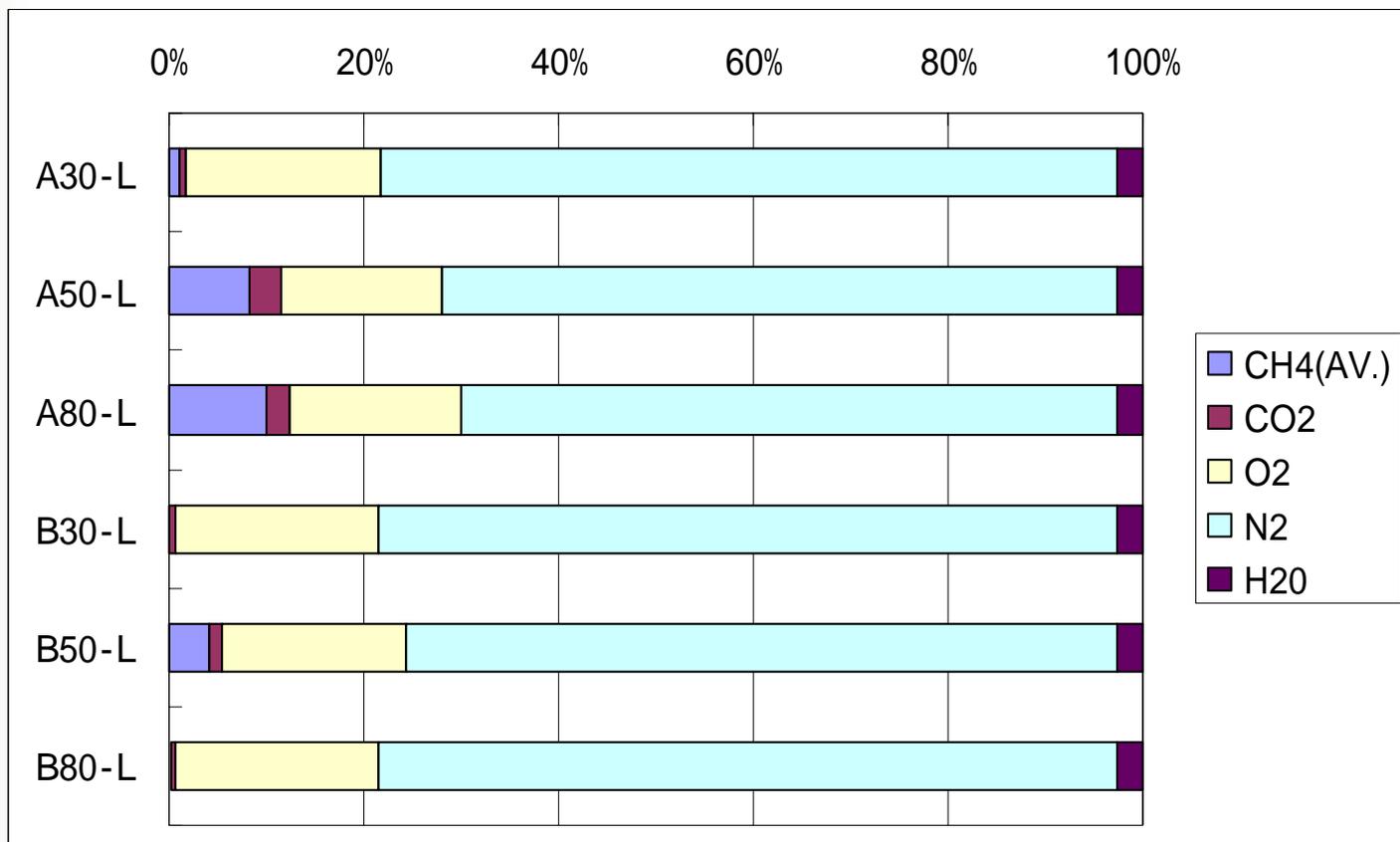
Mizoguchi Gas Collect Method(MGCM)

ガス組成 1 -メタンガス濃度の高いサンプル



ガス採取時に混入したと見られる空気を除いていない

ガス組成 2 –メタンガス濃度の低いサンプル



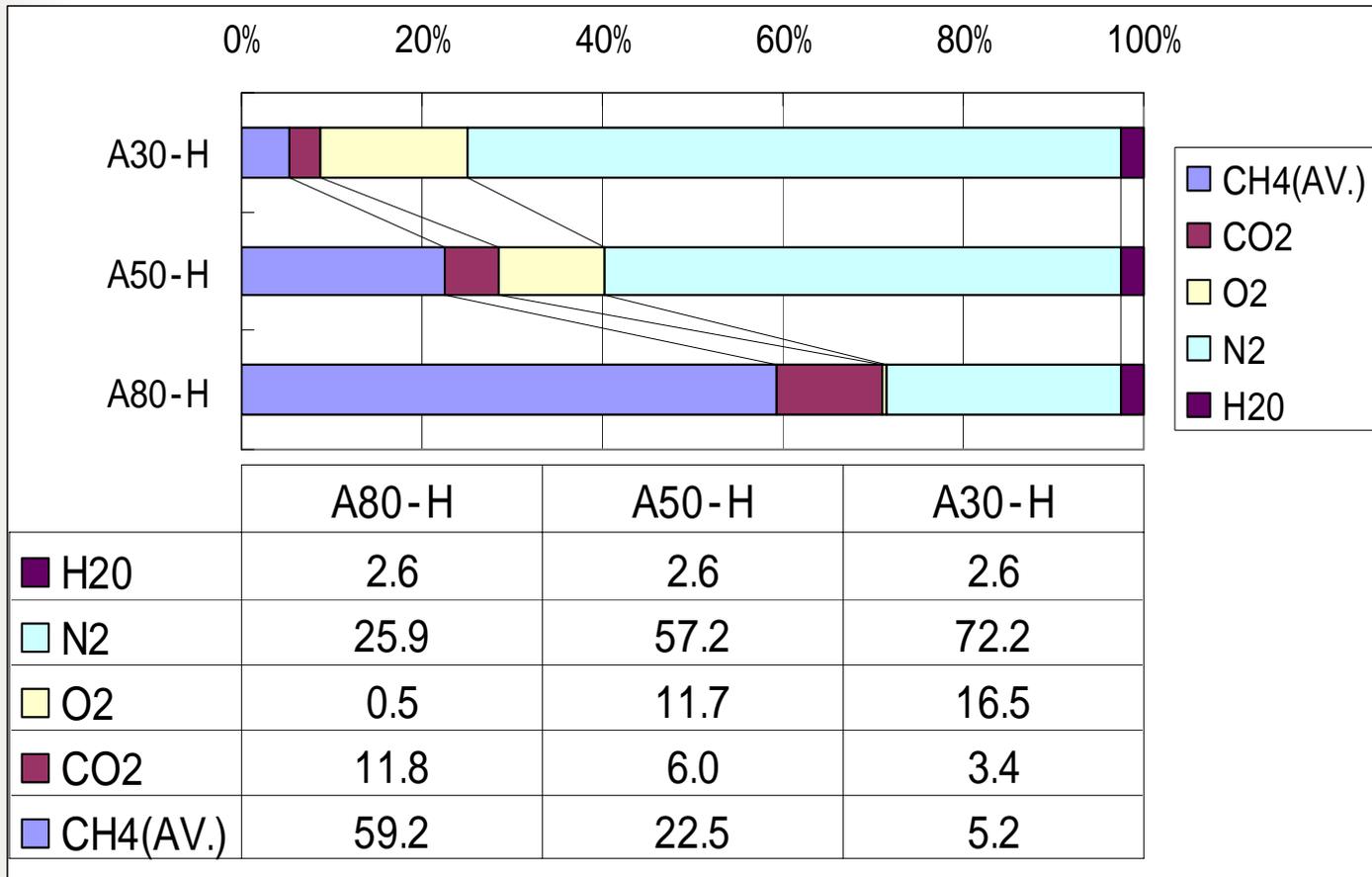
ガス採取時に混入したと見られる空気を除いていない
空気を採取してしまった可能性



ガス組成の補正方法

- Mizoguchi Gas Collector(MGC)の容積とシリンジの容積から、減圧後に残っている空気の量を計算する。
- 空気由来のガスを除いたガス組成を計算し、土層中のガス組成とする。
- 今回は採取ガスの約2割が混入空気であると推定され、その値を用いて補正した。

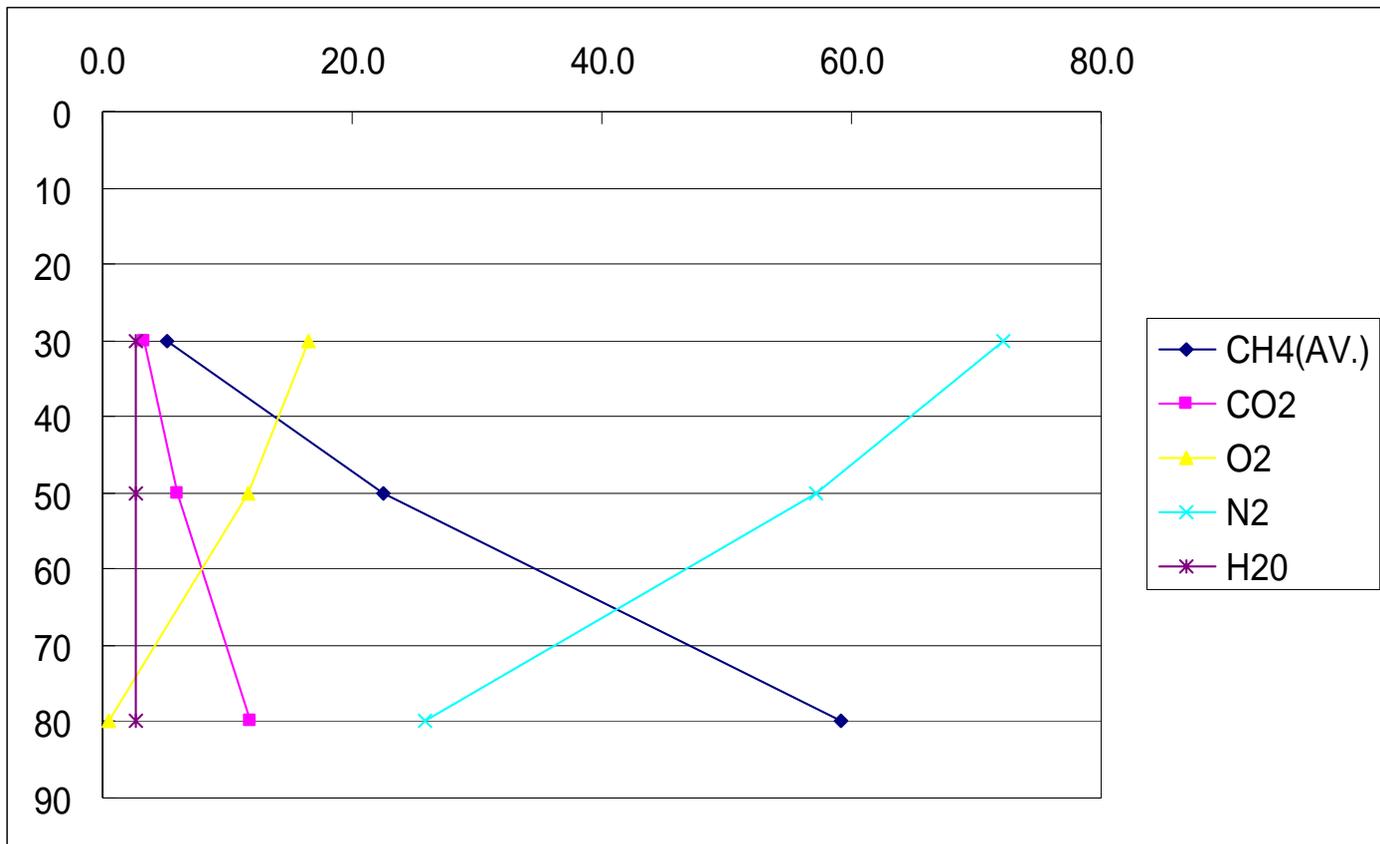
ガス組成3 (A地点) - 混入空気を除く



A80-Hの酸素は、補正によりほぼゼロになった

泥炭土層中ガス濃度分布 (A地点)

— 混入空気を除く



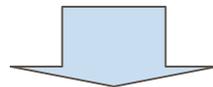


考察

- A地点深さ80cmより採取したガスの組成のデータから、地下80cm付近は還元・無酸素状態であり、ガスの主成分はメタンである、と推定される。
- 深さ30,50cmより採取した時には、MGC内に水が入り込む。このため混入空気の割合は、水がほとんど入らない80cmの場合より多くなる。したがって実際は、補正後よりもさらに酸素が少なくメタンが多いガス組成となっている可能性が高い。

課題 1

- 今回は、MGC内の水柱を通して上昇してくる気泡を採取しようとするあまり、MGC内の圧力と大気圧が平衡になる前にバイアルびんをMGCの針に差し込んでしまった。このため、測定に必要な量(3ml)のガスが必ずしも得られず、バイアルびんからガスを取り出しガスクロに打ち込む際に、空気が混入してしまった可能性が高い。



解決策へ

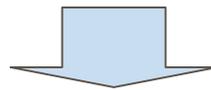


解決策 1

- いったんシリンジにガスを採取した後で、シリンジからバイアルびんにガスを打ち込めばよい。この際、シリンジ内圧力 (=MGC内の圧力) と大気圧とが等しくなるまで待てば、ガスクロに十分な量のガスを確保できる。

課題 2

- MGC内を真空にしてからガスを採取することは事実上不可能であり、空気と土層内ガスが混合してしまう。



解決策へ

解決策2

- MGCに圧力計を付けることで、減圧後にどれだけ空気が残っているかを知ることができる。さらに、MGC先端をあけ土層内の水・ガスを吸引し大気圧と平衡に達した後、MGC先端を再び閉じることができれば、MGC内の気相の体積を量ることで、採取するガスのうちどれだけが土層内から取り出したものかを計算することができる。つまり正確な土層中のガス組成がわかる。



泥炭土層内の気相率

- 測定場所
#18,#20,#22の測水管付近
- 測定した深さ
各地点、地表面より60,70,80cmの深さで測定
- 方法
MGCMを用い、シリンジ内にとれた水とガスの割合が場所、深さによりどう異なるか調査した。

結果

測水管	深さ(cm)	1回目	2回目	3回目
#18	60	1	-	-
	70	0	-	-
	80	18	-	-
#20	60	55	-	-
	70	35	-	-
	80	0	4	4/24
#.22	60	36	-	-
	70	2	-	-
	80	0	0.5	2/27

60mlシリンジの中
にとれた水の量を
記載

- #20と#22では、シリンジで吸引したときの「手応え」も深さ60～80cmにかけて大きく変化した。70cmより上では、水があがってくるため大きな抵抗があったが、80cmでは1回目の吸引ではほとんど抵抗を感じず、水はシリンジに入ってこなかった。



考察

- 場所にもよるが、地下60cm～80cmを境に、それより下では気相率が一気に上昇していることが示唆される。すなわち、湿原の地下60cm～80cm以深にはガスだまりができている可能性がある。



今後の課題

- MGCMを使った気相率推定の方法は、ガスの方が水よりも採取されやすいという欠点を持つ。したがって今回のデータのみから湿原の鉛直方向の気相率分布を定量化するには無理がある。PR-1など他の手法や室内実験と組み合わせ、定量化への道を探りたい。



全体のまとめと感想

- 今回の調査により、湿原の地下にはメタンを主成分とする「ガスだまり」が存在する可能性が示唆された。
- 「ガスだまり」説(仮称)は地下水位低下に伴うメタンフラックスの増加、泥炭土の透水係数の異方性、飽和透水係数の2層モデルなど、既存の知識やモデルをうまく説明できる可能性を秘めているように思う。(つづく)



全体のまとめ(つづき)

- 温室効果ガスとして問題視されてきたメタンが、泥炭土の透水係数の低下を通して湿原の保全に大きな役割を果たしているという仮説も設定可能であり、大変興味深い。地球温暖化と湿原の保全、双方の観点から今回の研究を続けることには大きな意義があると考ええる。