

第47回 山梨工業会神奈川支部 総会「特別講演」
2019年6月15日 ワークピア横浜

南極の観測と暮らし

竹内 智 山梨大学

第38次日本南極地域観測隊(越冬)

WORKPIA YOKOHAMA

南極探検隊長 白瀬矗(のぶ)中尉

1861年(文久元年)

秋田県金浦(このうら)村
浄蓮寺に生まれる

1912年(明治45年)

南緯80度05分

「大和雪原(やまとゆきはら)」
に立つ



白瀬中尉の足跡

- ✦ 北極探検を目指す
- ✦ 千島列島最北端 占守島 (シュムシュ) で越冬訓練
- ✦ 米国ペアリーが北極点踏破
- ✦ **南極**へ方向転換、募金活動 「**開南丸**」
- ✦ 最初のトライ失敗、豪州でキャンプ生活
- ✦ 翌年くじら湾到着、ロス棚氷から南極点へ
- ✦ 1912年 「**大和雪原**」 と命名し途中で帰還
- ✦ 全員無事に帰国

開南丸

204トン, 全長34m, 幅8m



芝浦港から出港する「開南丸」

我無くも必ず捜せ南極の
地中の宝世に出だすまで



大和雪原(やまとゆきはら)にて



晩年の白瀬夫妻

山梨と白瀬南極隊の接点



村松 進

村松 進(隊長秘書)



親雄 区川 川上 進 公雄

兄弟 佐

白瀬隊長

野村船長

山梨での
記念撮影

砕氷艦「しらせ」

11600トン, 全長134m
幅24m, 乗員174名



氷の大陸

南極大陸は、地球の南端に位置する大陸で、ほぼ完全に氷に覆われている。南極大陸は、地球の南極点を中心に、約1400万平方キロメートルの面積を占める。

南極大陸は、氷の厚さが平均して約2000メートルに達している。この氷は、地球の歴史を通じて蓄積された氷であり、その中には、地球の歴史を通じて蓄積された氷の約90%が含まれている。南極大陸の氷は、地球の気候に大きな影響を与えている。南極大陸の氷が溶けると、地球の海面上昇が約60メートルに達する可能性がある。

南極大陸の氷は、地球の歴史を通じて蓄積された氷であり、その中には、地球の歴史を通じて蓄積された氷の約90%が含まれている。南極大陸の氷は、地球の気候に大きな影響を与えている。南極大陸の氷が溶けると、地球の海面上昇が約60メートルに達する可能性がある。

南極大陸の氷は、地球の歴史を通じて蓄積された氷であり、その中には、地球の歴史を通じて蓄積された氷の約90%が含まれている。南極大陸の氷は、地球の気候に大きな影響を与えている。南極大陸の氷が溶けると、地球の海面上昇が約60メートルに達する可能性がある。

ドームふじ観測拠点（標高3800m）

みずほ基地

あすか基地

昭和基地



東オングル島

「昭和基地」



南緯69度00分22秒 東経39度35分24秒

「しらせ」着岸

多重オーロラ

日没直後の青白色オーロラ



活発なオーロラ



南十字星

朝方の青白色オーロラ, レイは地磁気
の向きに沿って現れる



レイ状オーロラ



暗赤色オーロラ



明るく活発なオーロラ
ピンクと緑色が特徴

オーロラ嵐



The background of the page is a photograph of a coastal landscape. In the upper half, there is a bay with several islands and a small boat on the water. The lower half shows a rocky, brownish shore with a few buildings, including a blue one on the left and a larger one with a red section on the right. The sky is a pale, hazy blue.

ORANGE KID'S 38

南極の軌跡

～挑戦から友情へ～



第 38 次日本南極地域観測隊

The 38th Japanese Antarctic Research Expedition

1996 年 11 月 ~ 1998 年 3 月

逆さオリオン星座とオーロラ





白瀬が見た オーロラ

「南極記」から



見北日去一日上(内 園 場 由) 圖 之 光 極

南天の星々

さそり座, いて座

大・小マゼラン星雲

南十字星, はえ
みなみのさんかく



ナンキョク オオトウゾク カモメ

ペンギンのルツカリ一横に巣を作る

羽を広げると1.4mにもなる



アデリーペンギン



ユキドリ

遊覧飛行中

岩場に巣を作り、トウ
ガモから身を守る



ウェッテルアザラシ





自然の冷酷さ

ウエッデルアザラシの子ども

アデリーペンギンの幼鳥



昭和基地テポ山

南極観測40年の裏側

観測機器などのガレキ

雪上車やトラック



ドームふじ観測拠点





氷のタイム カプセル

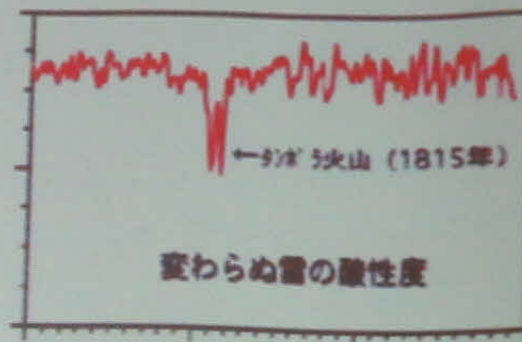
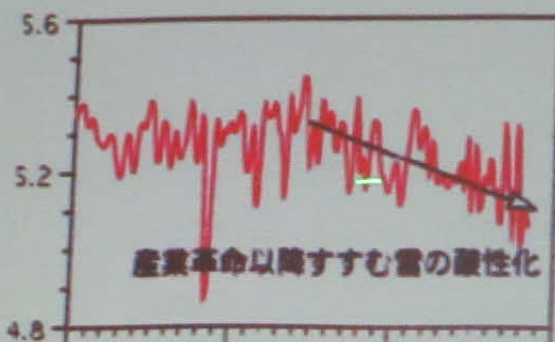
2417m下から掘
り出された氷. 約34
万年前



酸性度

北極

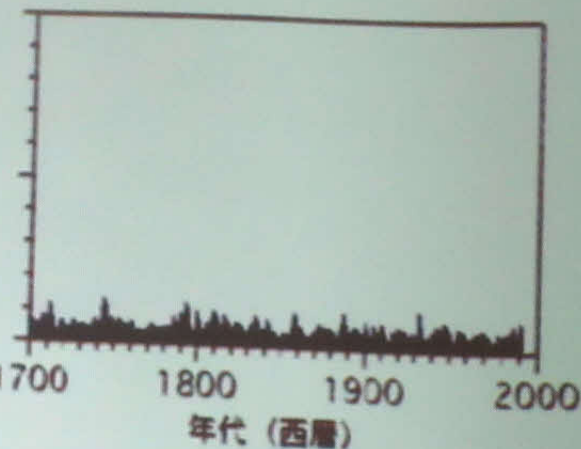
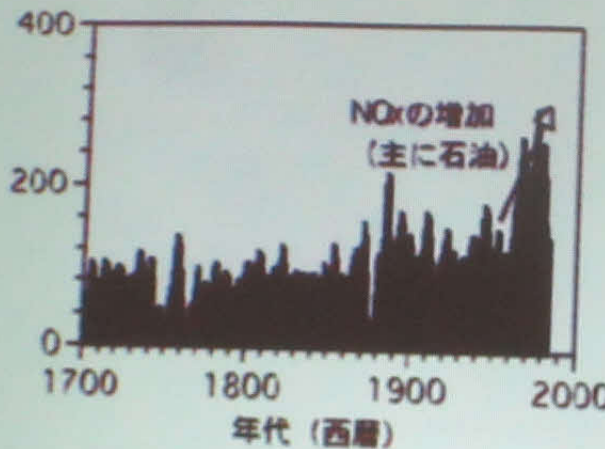
南極



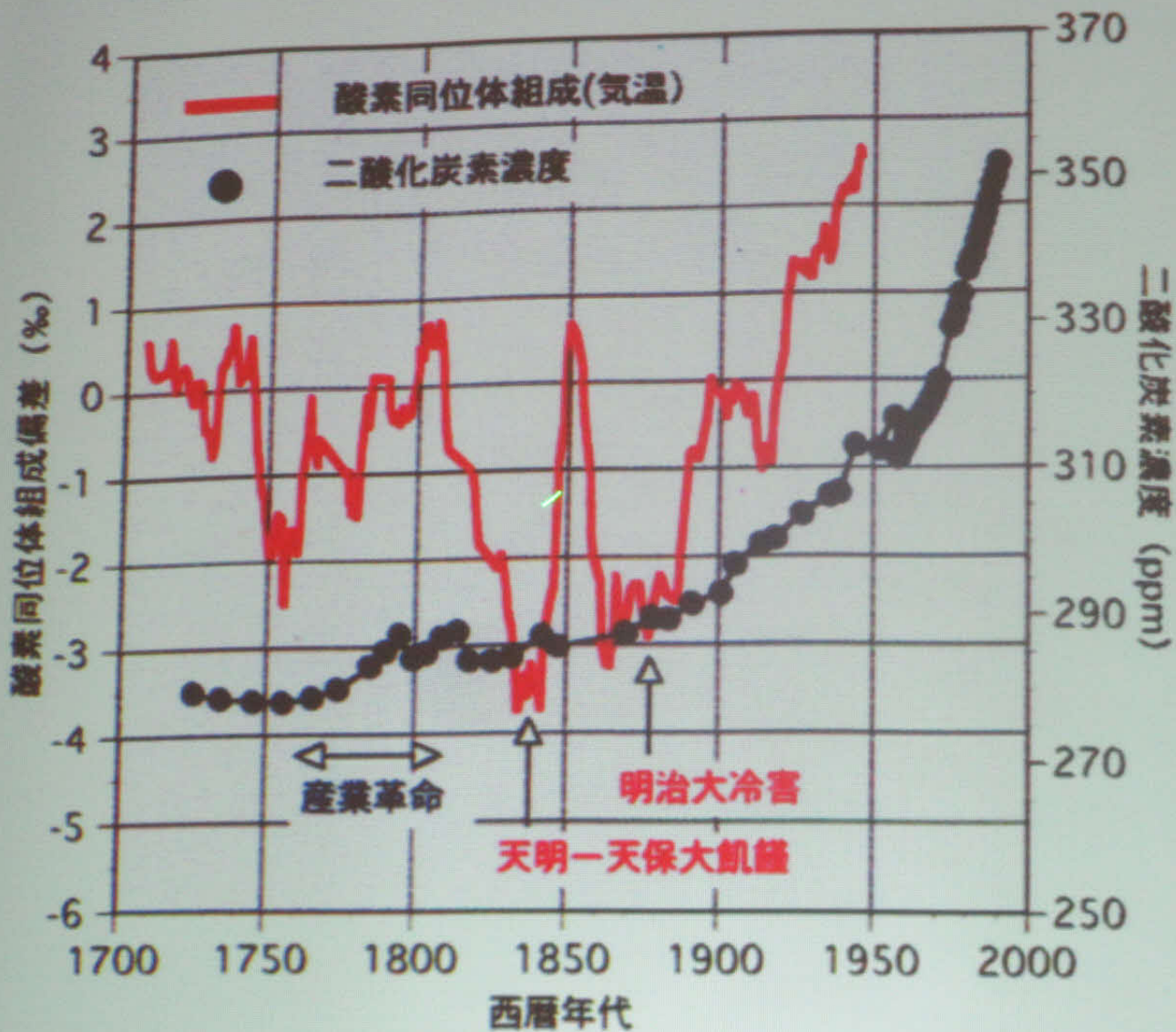
SOx



NOx



二酸化炭素の経年変化



南極アイスコアの解析

35万年間の気候変動 南極の氷柱にくっきり

「マウンтин」に設置された氷柱。1000年間にわたって氷が蓄積された。写真：南極探検隊

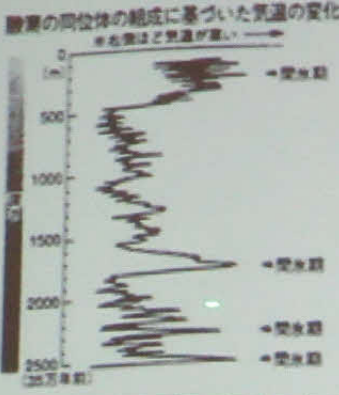
日本の南極探検隊が南極大陸の「マウンтин」に設置した氷柱を撮影。氷柱は35万年間の気候変動の記録を残している。氷柱の断面には、氷の層が交互に積み重なっており、氷の層の厚さや色合いが気候変動の証拠となっている。氷柱の断面には、氷の層が交互に積み重なっており、氷の層の厚さや色合いが気候変動の証拠となっている。

巨大規模の火山活動 20万年前までに7回

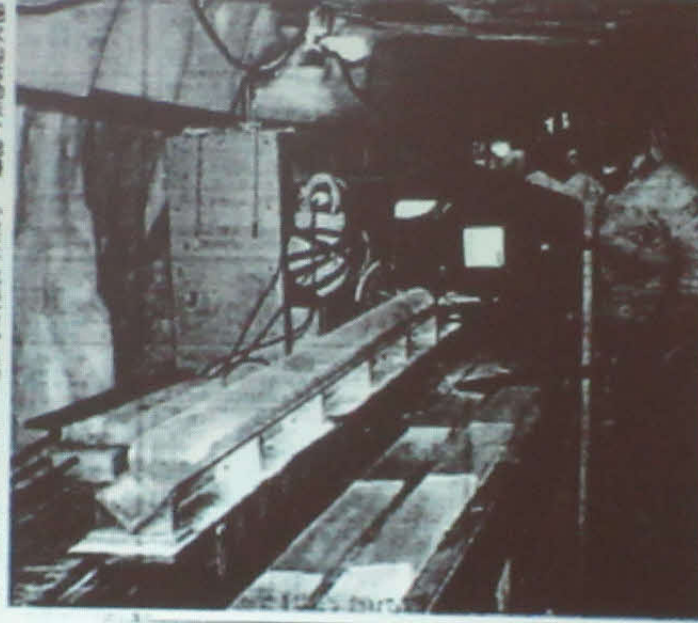
氷期、間氷期より8～10度低く

氷期の気温は、間氷期よりも8～10度低いことが、南極の氷柱から明らかになった。氷柱の断面には、氷の層が交互に積み重なっており、氷の層の厚さや色合いが気候変動の証拠となっている。氷柱の断面には、氷の層が交互に積み重なっており、氷の層の厚さや色合いが気候変動の証拠となっている。

氷期、間氷期より8～10度低く



氷柱の断面。氷の層が交互に積み重なっている。写真：南極探検隊



氷柱の断面。氷の層が交互に積み重なっている。写真：南極探検隊

氷柱の断面には、氷の層が交互に積み重なっており、氷の層の厚さや色合いが気候変動の証拠となっている。氷柱の断面には、氷の層が交互に積み重なっており、氷の層の厚さや色合いが気候変動の証拠となっている。

氷柱の断面には、氷の層が交互に積み重なっており、氷の層の厚さや色合いが気候変動の証拠となっている。氷柱の断面には、氷の層が交互に積み重なっており、氷の層の厚さや色合いが気候変動の証拠となっている。

氷柱の断面には、氷の層が交互に積み重なっており、氷の層の厚さや色合いが気候変動の証拠となっている。氷柱の断面には、氷の層が交互に積み重なっており、氷の層の厚さや色合いが気候変動の証拠となっている。

氷柱の断面には、氷の層が交互に積み重なっており、氷の層の厚さや色合いが気候変動の証拠となっている。氷柱の断面には、氷の層が交互に積み重なっており、氷の層の厚さや色合いが気候変動の証拠となっている。

氷柱の断面には、氷の層が交互に積み重なっており、氷の層の厚さや色合いが気候変動の証拠となっている。氷柱の断面には、氷の層が交互に積み重なっており、氷の層の厚さや色合いが気候変動の証拠となっている。

氷柱の断面には、氷の層が交互に積み重なっており、氷の層の厚さや色合いが気候変動の証拠となっている。氷柱の断面には、氷の層が交互に積み重なっており、氷の層の厚さや色合いが気候変動の証拠となっている。

温室効果
ガス急増

「間氷期」が原因

南極

東北大教授ら

南極で掘削された氷柱に、含まれる過去35万年間の大気濃度の分析から、南極の平均気温が氷河期より10度高くなる「間氷期」に、二酸化炭素（CO₂）など温室効果ガスが増え気温が上昇すると、自然の仕組みで生じた温室効果ガスも急増し、さらなる気温上昇を招く可能性がある。地球温暖化

北極

自然現象は2%

氷面積
急激減少

国際調査団

北極圏の水が1年間に九州の1・1倍ほどの量蒸発し、潤えていることがアメリカランド大学など国際調査団による調査を使った調査で分かった。調査団は、このように急激な氷の減少は人間の活動がもたらした地球温暖化以外に原因は考えにくいとし、温暖化は「自然現象」その説はほぼ否定された。調査団は、この結果を報告した論文によると、調査団は1978年から北極圏の水を定期的に観測。その結果、年平均で約3万6000平方キロメートルの水が融けていることが分かった。この原因が地球の自然現象である確率は2%にすぎないことが判明した。

人間だけのせいじゃない

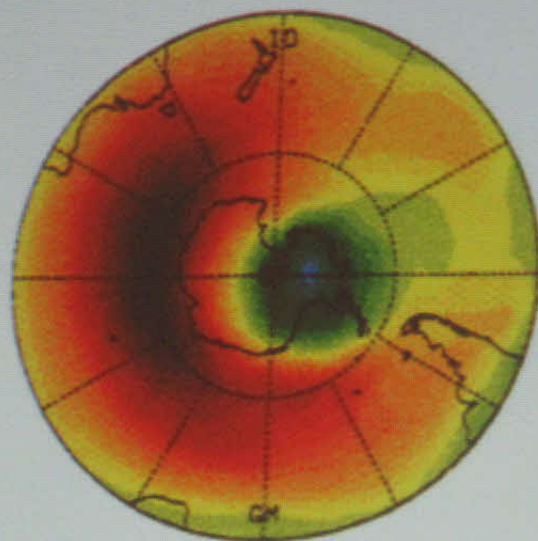
なれまでの予想以上の増加されるわけで、より早期のCO₂などの排出抑制策を迫られる。8日から東京で開かれるシンポジウムで発表される。研究グループは、数ppb（ppbは10億分の1）まで測定できる高性能の分析器を開発し、日本が南極に設置した「ドームふじ基地」から掘削された氷柱を使い過去35万年間のCO₂、メタン、亜酸化窒素の3種類の温室効果ガス濃度の推移を分析した。この35万年間には、間氷期が現在を含まれ4回あった。その結果、CO₂は氷河期に約200ppm（ppmは100万分の1）だったが、間氷期には約300ppmに急増したことが分かった。亜酸化窒素は約210ppbから約290ppb、メタンは約370ppbから約700ppbに上昇していた。人間の産業活動による影響はなく、間氷期に温室効果ガス濃度が高まったのは、気象上昇に伴いメタンや亜酸化窒素を作り出す微生物活動が活発化した影響と見られている。【田中 泰義】

人間の活動のせいだった

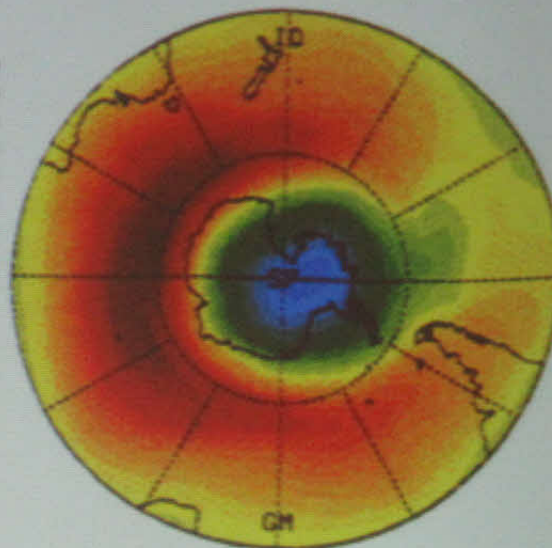


オゾンホール

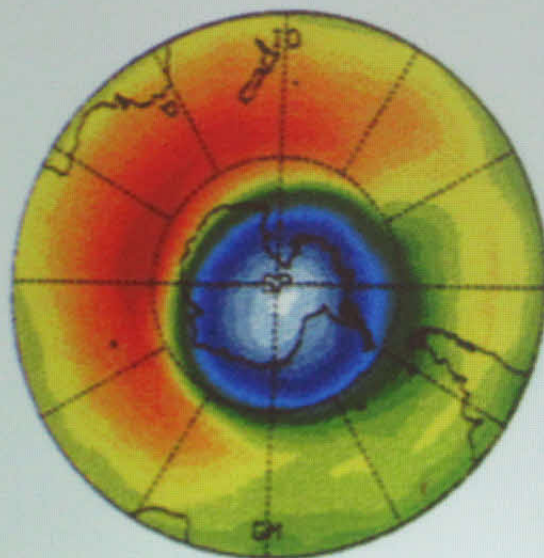
OCT 1979



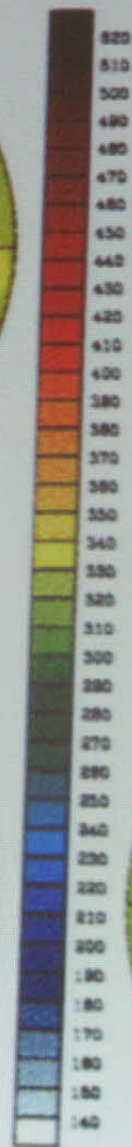
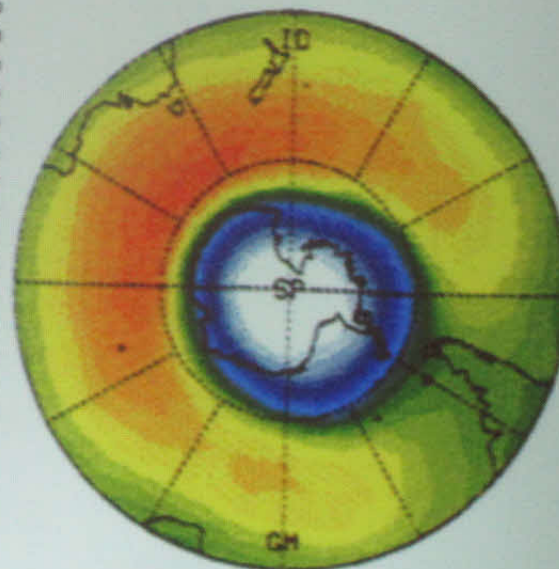
OCT 1981



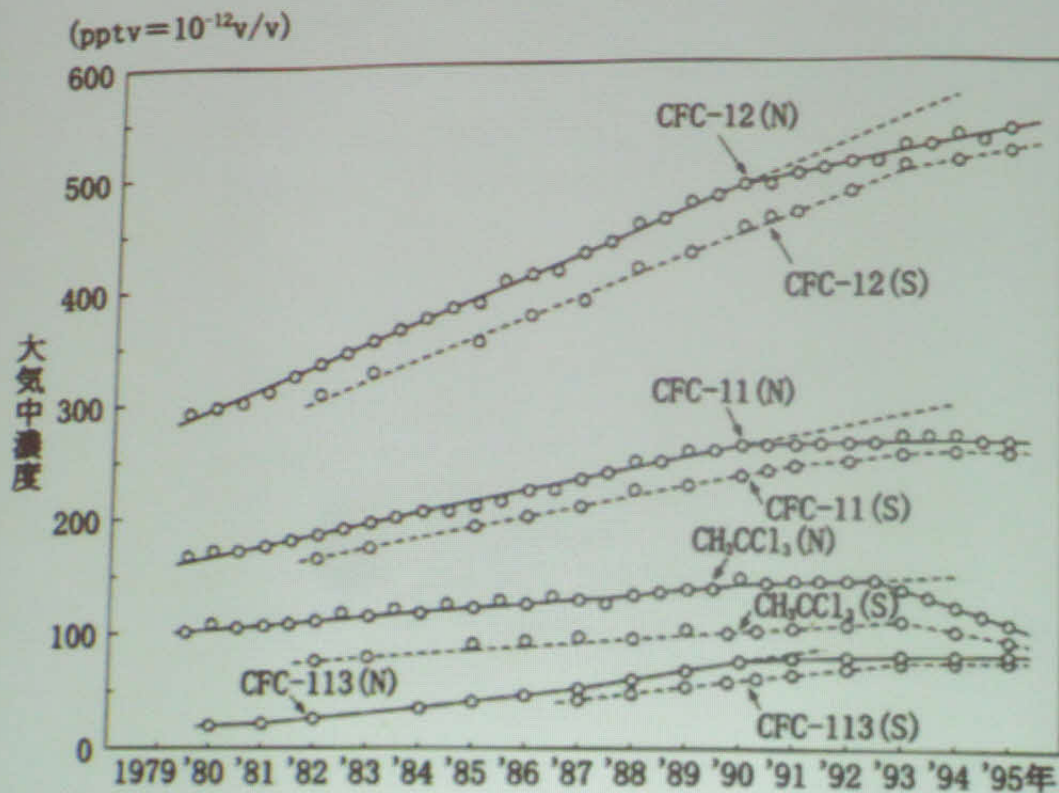
OCT 1987



OCT 1993



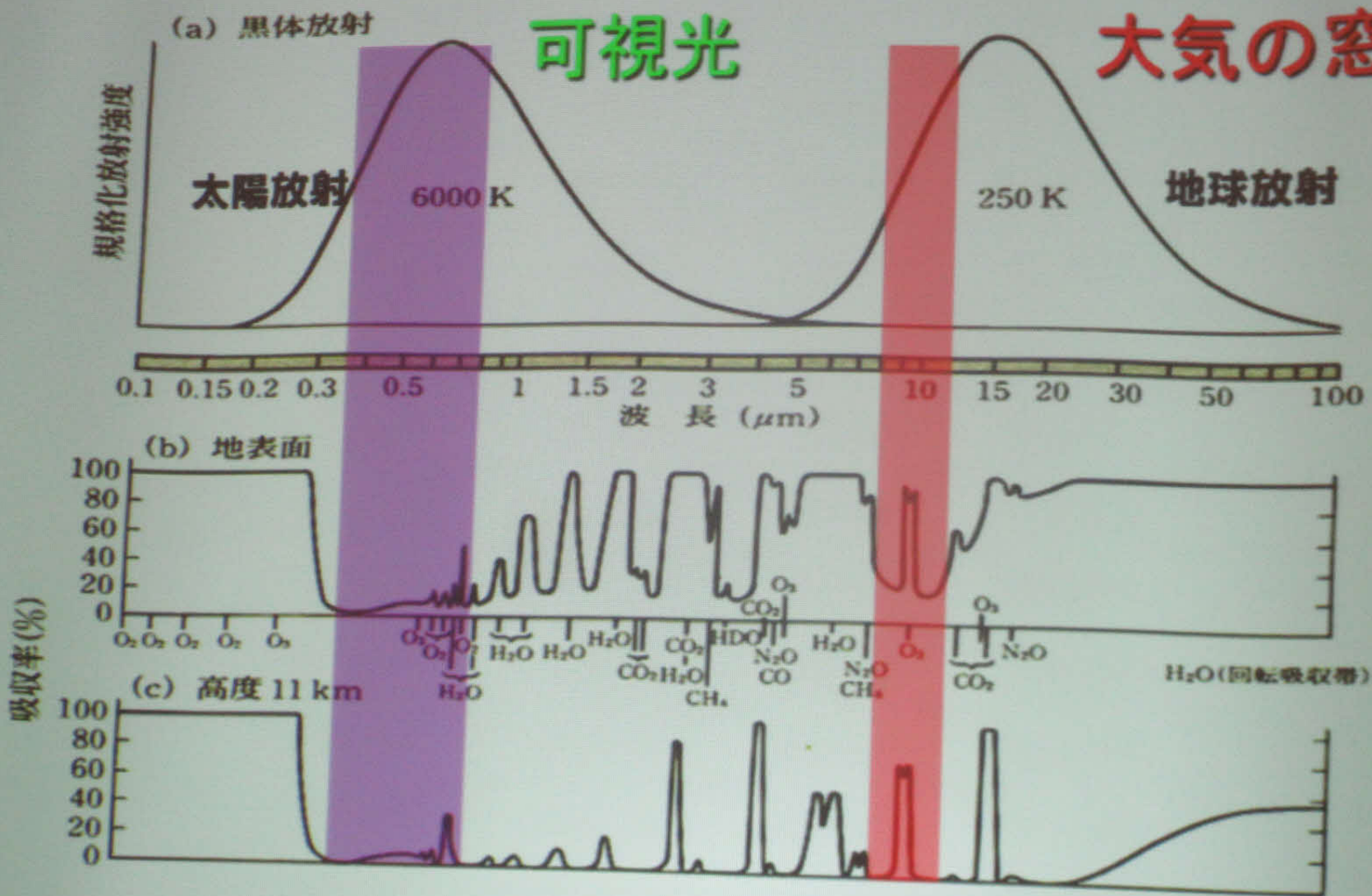
大気中フロン濃度の年次変化



温暖化のメカニズム



黒体放射

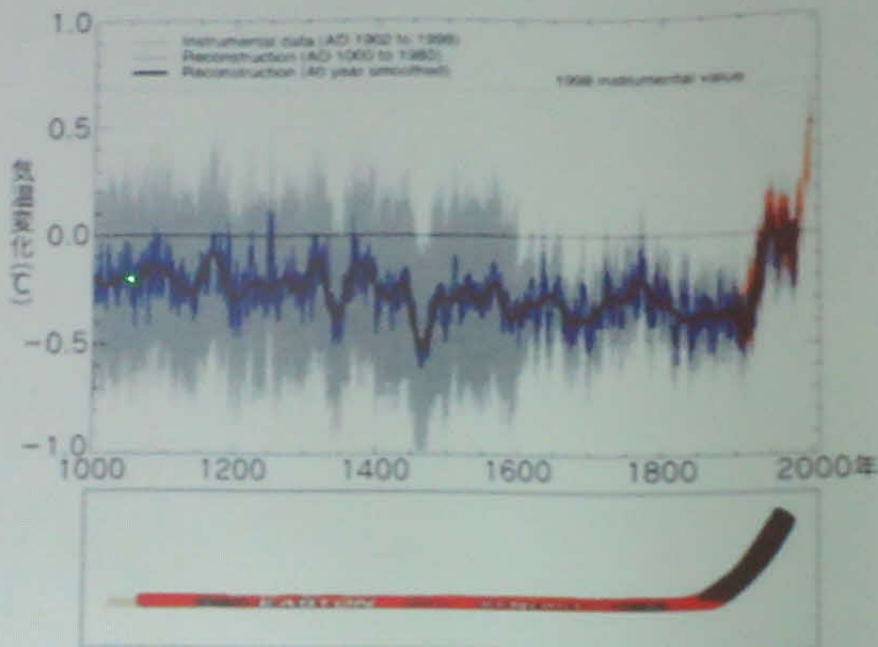


IPCCの主張

3 正しく知る地球温暖化



■ 図表 5 (p68, 図 3.3 参照)
 IPCCのGCMグループによる1900～2000年の地球平均気温の再現と2100年までの推定
 気温変動（炭酸ガス放出量の予測が異なるものも混在している）。



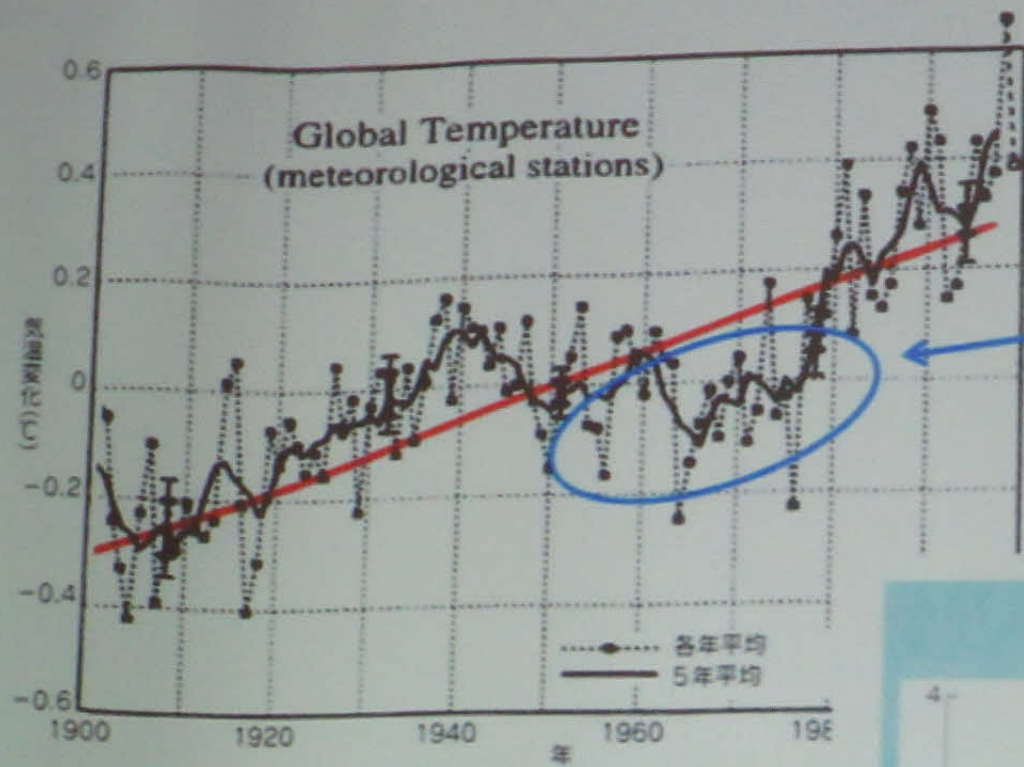
ホッケースティック

IPCC $0.6^{\circ}\text{C}/100\text{年}$

正しく知る地球温暖化

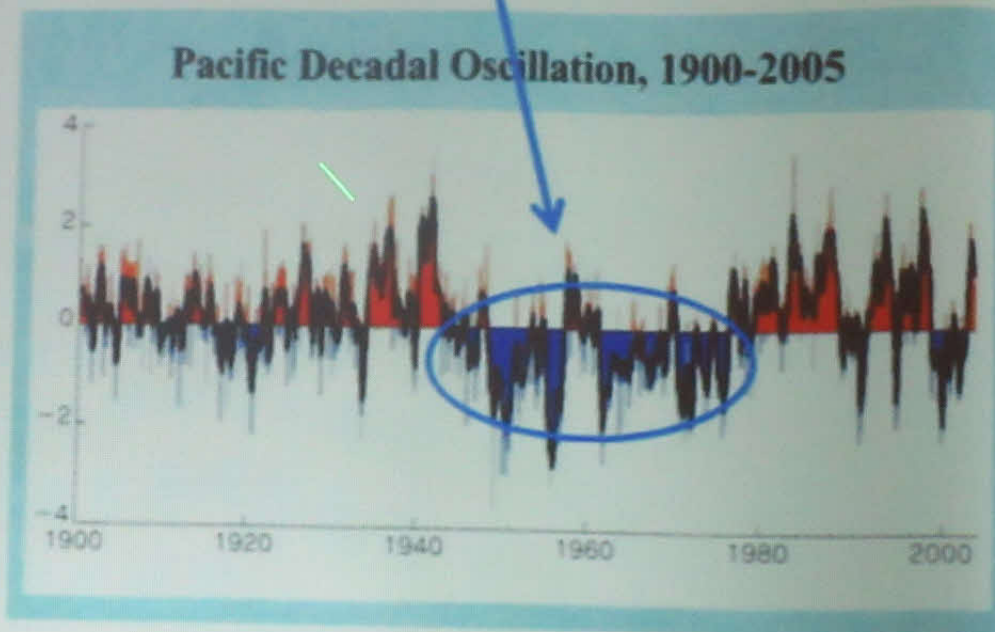
赤祖父俊一、誠文堂新光社、2008

- 小氷河期の存在 1940年～1975年
- 平均気温の線形的増加 1880年～2000年
- 自然変動＋準周期的変動
- 自然変動の増加率 $0.5^{\circ}\text{C}/100\text{年}$
IPCC $0.6^{\circ}\text{C}/100\text{年}$
- 二酸化炭素の寄与率 1/6 自然変動 5/6



小冰河期

太平洋十年規模振動

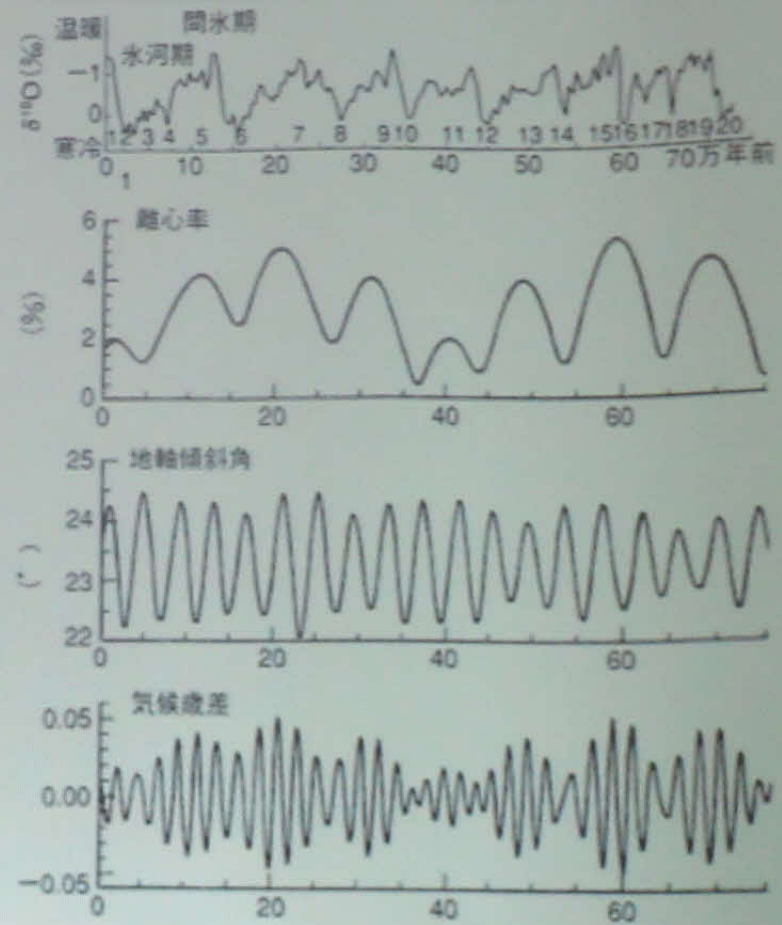
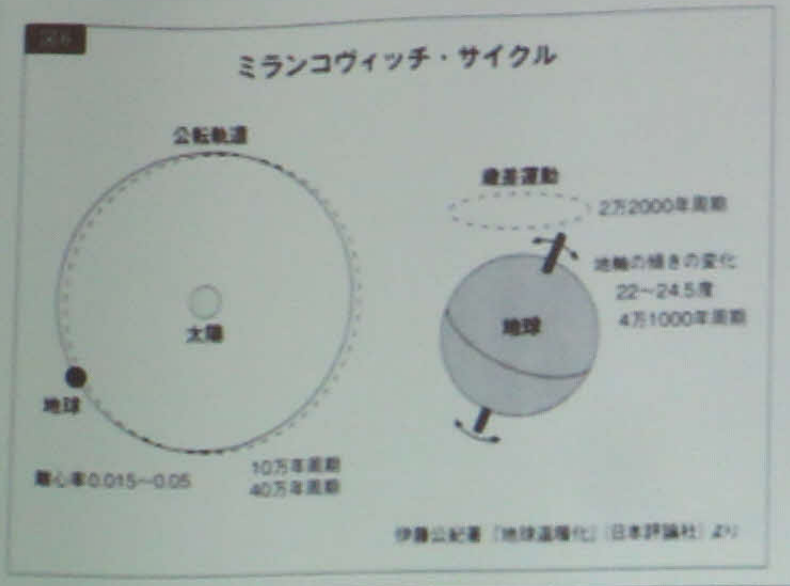


「地球温暖化論に騙されるな！」

丸山茂徳、講談社、2008

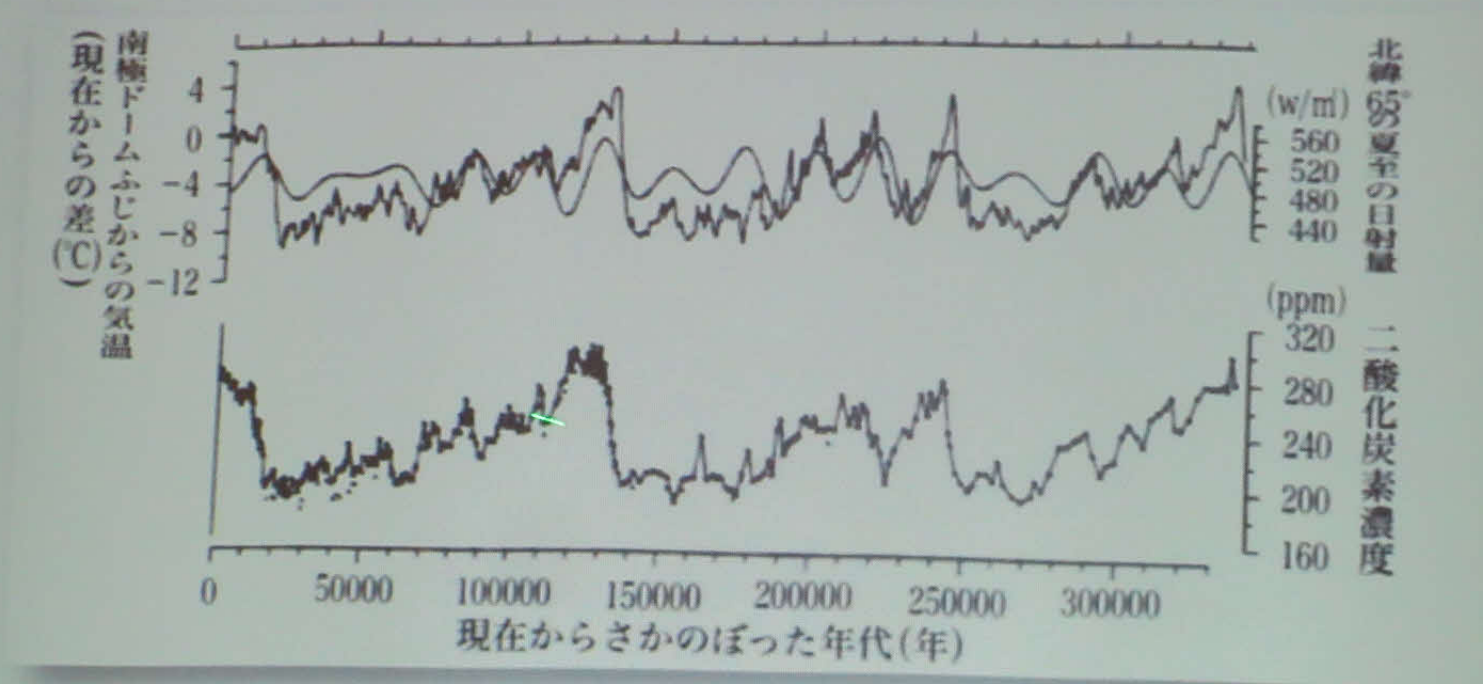
- CO₂の大気成分
0.04%では影響が小さい
1ppmの増加で0.004°Cの気温上昇
- 気温と二酸化炭素濃度の変動
気温が上昇してCO₂が増加する
- 太陽活動(黒点の11年周期変動)
活動が活発なとき気温が上昇する
- 地磁気の強度変化
地磁気が弱くなると雲量が増加(宇宙線が雲をつくる)
アルベドが大きくなる
- ミランコビッチ・サイクル
自転(歳差運動)、公転軌道(離心率)のずれ

ミランコビッチ・サイクル



南極・北極の気象と気候

山内 恭(国立極地研究所) SEIZANDO 2009



Kawamura et al. (2007), Nature, 448, 912-917.

温暖化への対応

- 二酸化炭素の絶対量の増加(積分)
CO₂が増えると温暖化が進む(物理的な現象)
- 短期間での二酸化炭素の増加(微分)
人為的な政策によるCO₂の排出抑制
- 零度付近への影響 水の相転移
- 予防原則としての対応
- 化石資源の長期的利用(新エネルギーへの移行)
- 自然変動と人為変動(長期観測・モニタリング)



~挑戦から友情へ~

- Search icon
- Print icon
- Share icon
- Layers icon
- Tools icon
- Navigation icons (back, forward, etc.)



我輩がツインオッターです



100系の勇姿



ドーム地吹雪





ANTARCTICA 夢大陸 南極





AURORA



38次隊は解散したが、我々38次の仲間のはなごりは消えることなく永遠だ。
隊長兼昭和基地越冬隊長 山内 恭



第38次日本南極地域観測隊 NOV. 1996 -

1



出航・しらせ船上



本館の...

赤道の門、そんなの地図になじませ



寒いけど、がんばるべー 寒中訓練中

3





おとうさんといっしょ ウフ



タカシくん、アーン



最後にこうなっちゃたんです

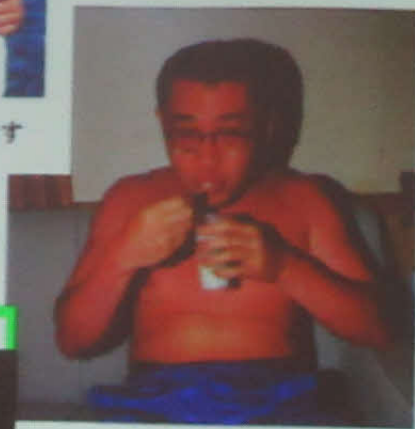


道

祭り



きわどい太ももの美学!



ハダカだ
もんくあるか!
はい アリマセン

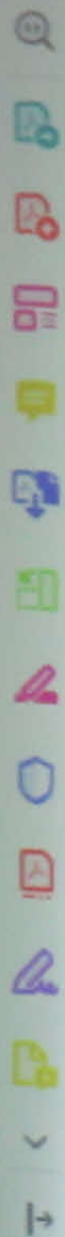
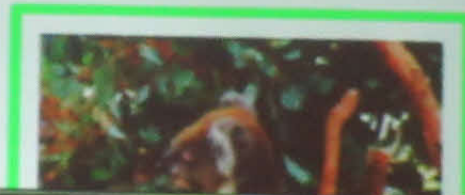




カンガルーの手 (kangaroo paws)



PERTH





暴風圏から 南極へ





皇帝ペンギンのルッカリー



アムンゼン湾から南極大陸を望む



ロシアの観光船、カピタン・フレブニコフ号
「がんばってー」という日本人女性の声が聞こえた



希望あふれる12月のベースキャンプ立上げ

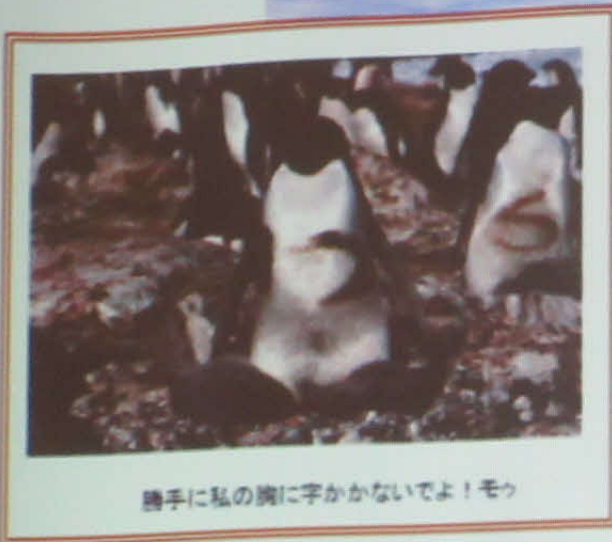


まだ元気できれいな頃の6人と積み上がりのサトコ。



モレーンでの一斗缶かつぎ

ペンギン生物調査隊



- Search icon
- Print icon
- Share icon
- Download icon
- Zoom in icon
- Zoom out icon
- Hand icon
- Cursor icon
- Page 12 / 64
- 99.2%
- PDF icon
- Download icon
- More options icon
- Help icon
- Log in icon
- Home icon
- Tools icon
- Album PDF.pdf x



魔法の氷





第一便 1996年12月19日



あっち向いて
ほいっ！
なんか違うぞ

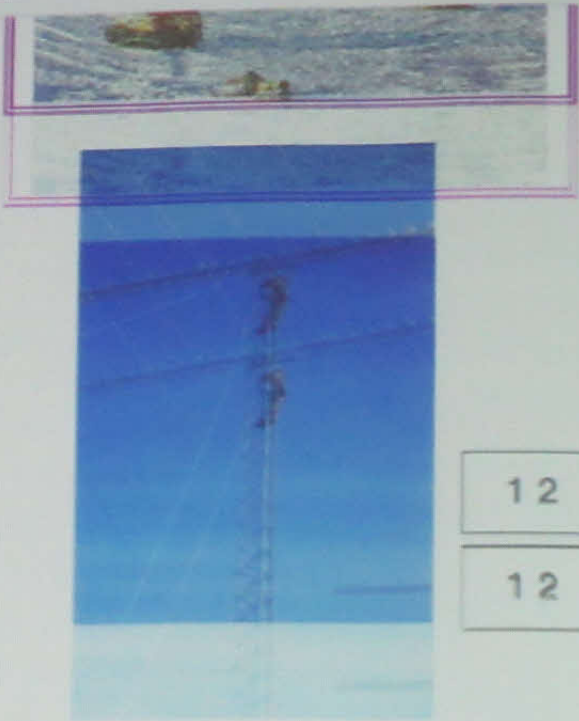
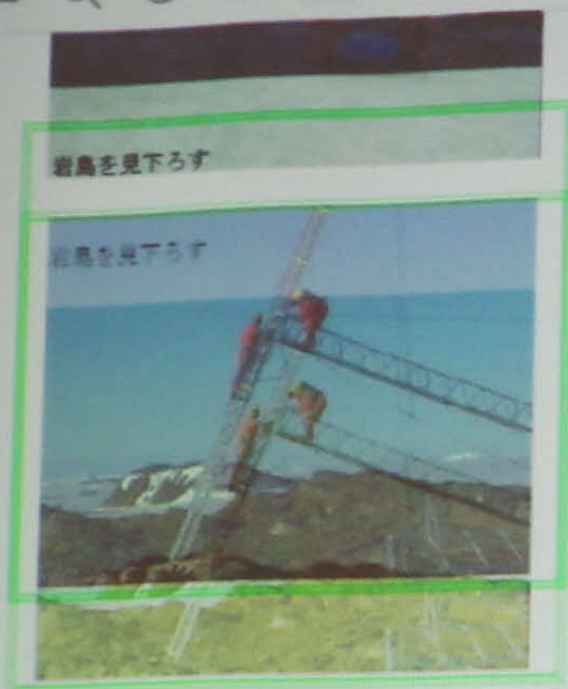
いざ夏宿へ





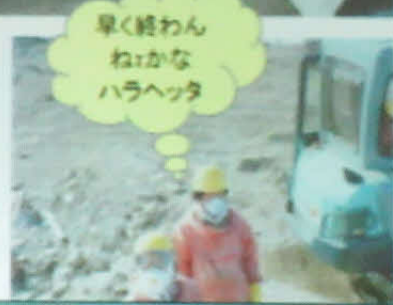
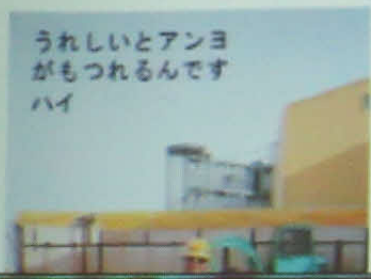
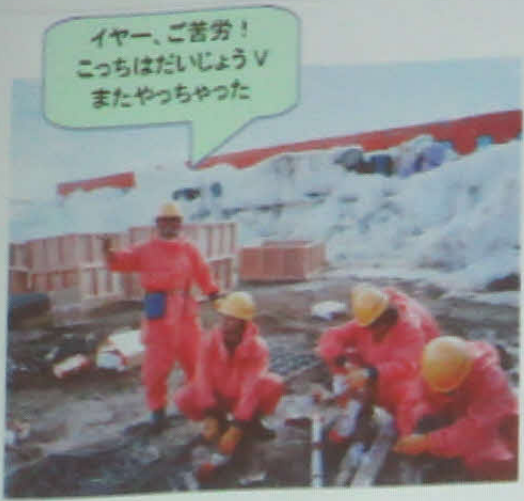
正月・輸送





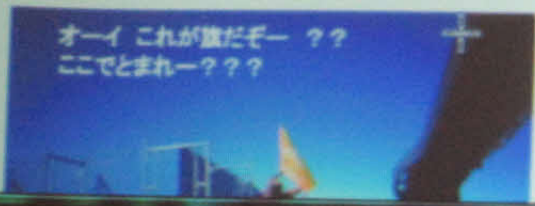
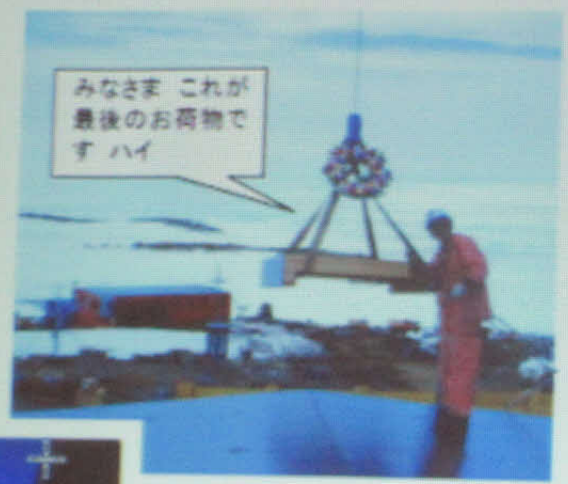
イヤー、ご苦労！
こっちはだいじょうぶ
またやっちゃった
イヤー、ご苦労！
こっちはだいじょうぶ
またやっちゃった



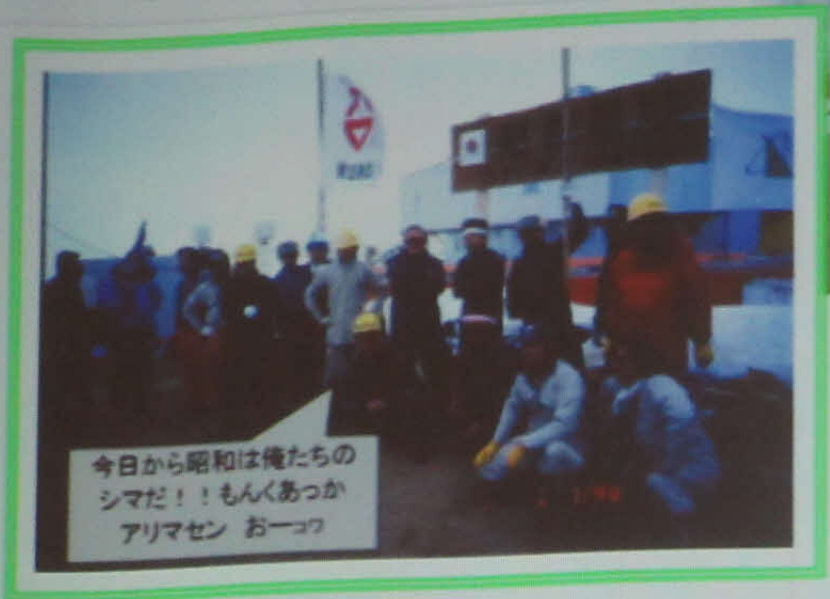




**思い出の夏オペ
完成近し**



- Search
- Share
- Print
- Download
- Zoom
- Fullscreen
- Close
- Refresh
- Undo
- Redo
- Eraser
- Highlighter
- Text
- Image
- Link
- Close
- Next
- Previous



オレが一番だ!
俺だ! おれだ!
ベコじゃん!

15

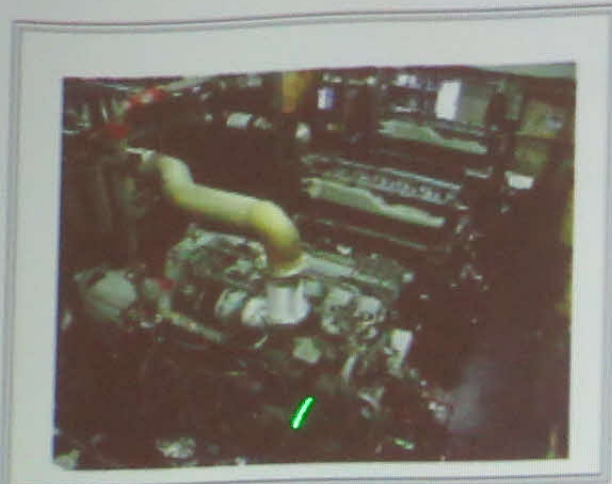


取組の便り



17

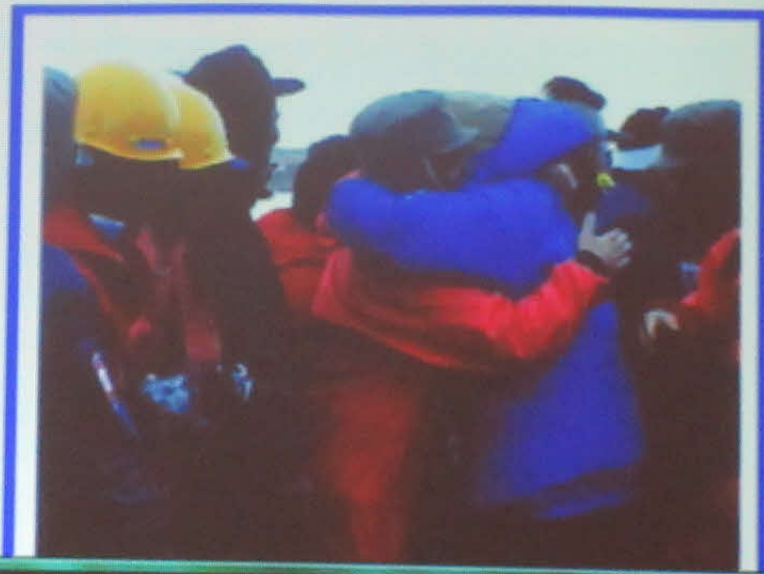
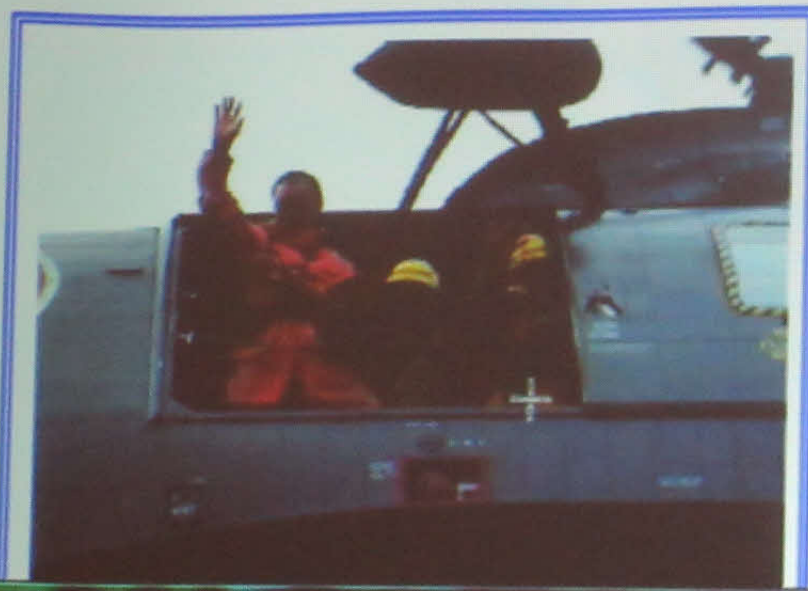




基地のライフライン



トントントツーツー トントツーツー 今日も元気に1・2・3!





昭和基地の子供たち 97/05/05



電波の日(峠の茶屋にて) 97/06/01 気象記念日



真冬の最大イベント

みっど・うらいたー祭



ファイヤー!
昭和基地
自称消防団



バックと喧嘩...これでもいい? (fermy)
ダイジョウV!バック!
どうだ最高一だろ? (十カジ)
ハイ、チュウリップ (セッキー)

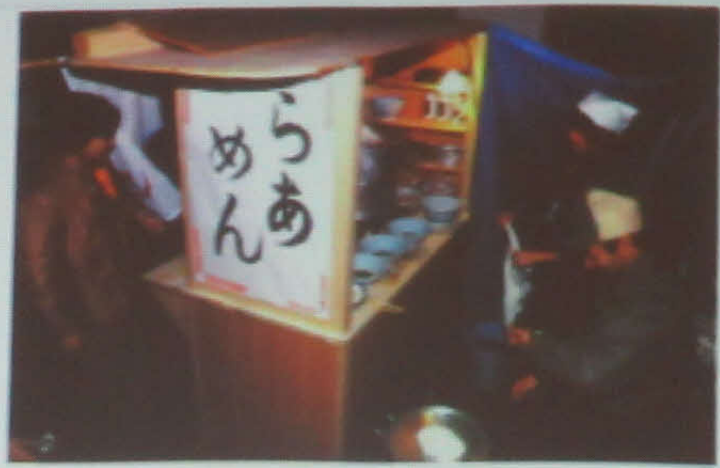


バックゴルフ





地球最南端の寿司屋「善多田」
ハイ いらっしゃい うにー丁



なつかしのラーメン屋台「ともちゃん」



ペコちゃん 君を忘れない!





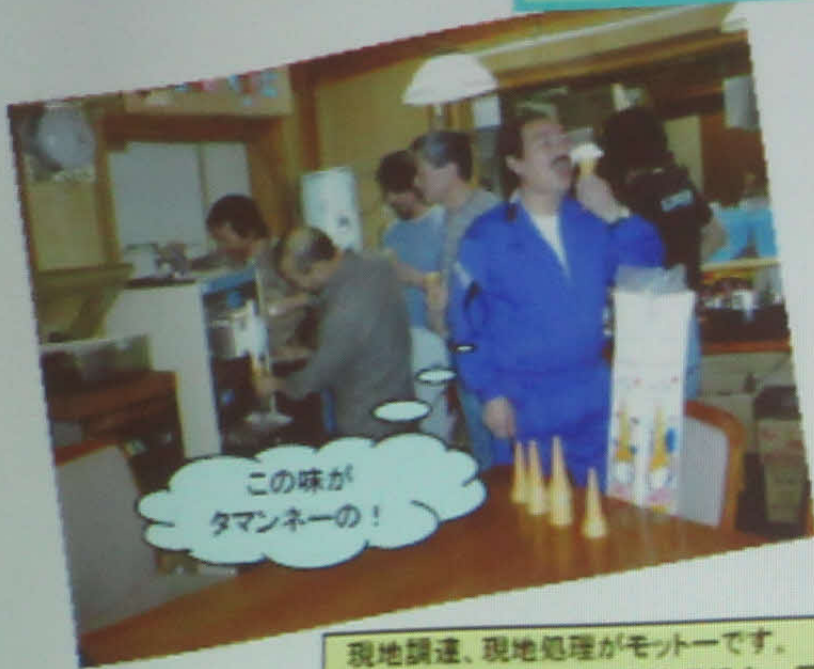
鐘ヤン、フリに飛ぶ 「やみつきになりそうやー」
ガンバルことに意義がある 松本引越センター



フリガード襲来



基地の暮らし



この味が
タマネーの！



三回まわすと エイツ
あっというまに
ビールにヘンシン！
とはいきません

提供は昭和基地ビール醸造組合でした。

現地調達、現地処理がモットーです。
昭和基地農業協同組合一岡



現地調達、現地処理がもモットーです。
昭和基地農業協同組合一岡



ドーム名物 ドラム缶風呂 -50度の世界



風船はひまわりの色ではありません、これもお仕事なのです。

エアロゾル・オゾンゾンデ放球

GPS ゾンデ放球



係留気球観測



観測用ヘリウムボンベの運搬

ドームの研究



深層コア処理



筋肉痛の治療

そこじゃないんだ
けどなーチョコ、左



なんか、イライゾー

いいだね

- Search icon
- Navigation icons
- Zoom in/out icons
- Page navigation icons

WORKPIA YOKOHAMA



司会

議長

