

H23年度 体理解科目「地球環境変動論」

温暖化概論

第1回 オリエンテーション

「温暖化によって、近未来の環境がどうなるか」を、理学、工学、農学、社会科学などの領域から横断的に講義する。

温暖化の仕組み、温暖化による自然環境の変動と産業への影響、近未来の環境予測と政策・展望等を取り上げ、わかりやすく説明する。

甲斐憲次

講義一覧

回	講義日	テーマ	講義題目	講師
1	10/4	ガイダンス		甲斐憲次
2	10/11	温暖化の基礎	温暖化の仕組み	神沢 博
3	10/18		温室効果ガスとエアロゾル	長田和雄
4	10/25		古気候	中塚 武
5	11/1		過去再現と将来予測	須藤健悟
6	11/8	自然環境への影響	降水変動	安成哲三
7	11/22		海洋変動	中塚 武
8	12/13		氷河変動	藤田耕史
9	11/29	生態系・社会への影響	植生への影響	熊谷朝臣
10	12/6		農業への影響	渡邊紹裕
11	11/15		水資源への影響	谷口真人
12	12/20	温暖化への対応	環境共生型建築	奥宮正哉
13	1/10		温暖化ダウンスケーリング	飯塚 悟
14	1/17		気候政策の課題と展望	竹内恒夫
15	1/24	まとめ		甲斐憲次

成績評価方法・基準

- ◆成績は、出席(20%)と4回のレポート(80%)で評価する。
- ◆レポートのテーマは、次の通り。
 - 1) 温暖化の基礎、
 - 2) 自然環境への基礎、
 - 3) 生態系・社会への影響、
 - 4) 温暖化への対応
- ◆講義の終わりに5～10分の質問時間をとる。疑問に感じたことがあれば、積極的に質問して欲しい。

基本的な文献

- ◆「気候変動に関する政府間パネル」による第4次評価報告書 (IPCC, 2007; <http://www.ipcc.ch/>)。
 - 第1作業部会(自然科学的根拠)
Solomon, S. et al. (eds.), 2007: Climate Change 2007; The Physical Science Basis, Cambridge University Press, 996pp.
 - 第2作業部会(影響・適応・脆弱性)
Parry, M. et al. (eds.), 2007: Climate Change 2007; Impacts, Adaptation and Vulnerability, Cambridge University Press, 976pp.
 - 第3作業部会 (気候変動の緩和策)
Metz, B. et al. (eds.), 2007: Climate Change 2007; Mitigation of Climate Change, Cambridge University Press, 851pp.
- ◆気象庁、環境省、経済産業省のIPCC / SPMの日本語訳。
 - <http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/ipcc/ar4/index.html>
 - http://www.env.go.jp/earth/ipcc/4th_rep.html
 - http://www.meti.go.jp/policy/global_environment/lpcc.html

解説書と総合報告

◆IPCC第1作業部会をリードした研究者による解説書

- Houghton, J. 2009: Global Warming: The complete briefing, Cambridge University Press.438pp.
- Watson, R.T, (eds.) 2001: Climate Change 2001: Synthesis Report, Cambridge University Press, 397pp.

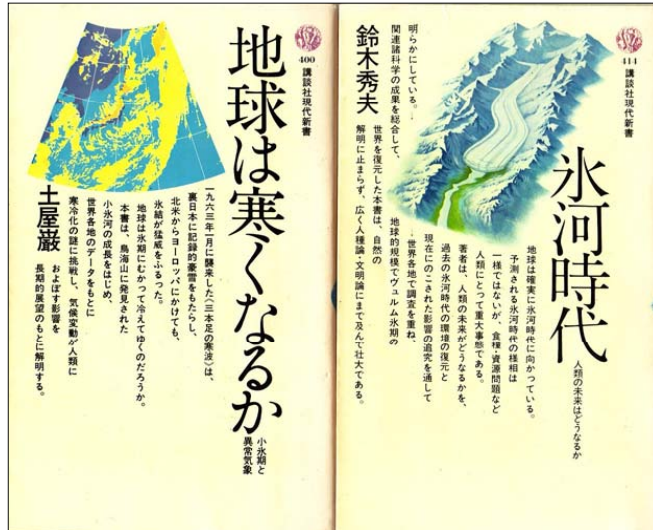
◆総合報告

- 気象庁, 2005:異常気象レポート2005: 近年における世界の異常気象と気候変動～その実態と見通し～(Ⅶ), 気象庁, 383pp.
- 小池勲夫 編, 2006:地球温暖化はどこまで解明されたか-日本の科学者の貢献と今後の展望2006-, 丸善, 277pp.
- 近藤洋輝, 2009:地球温暖化予測の最前線 科学的知見とその背景・意義, 成山堂書店, 258pp.
- 環境省編, 2010:環境白書 循環型社会白書／生物多様性白書(平成22年度版), 日経印刷, 471pp.

温暖化研究の流れ

—私の学生時代を振り返って—

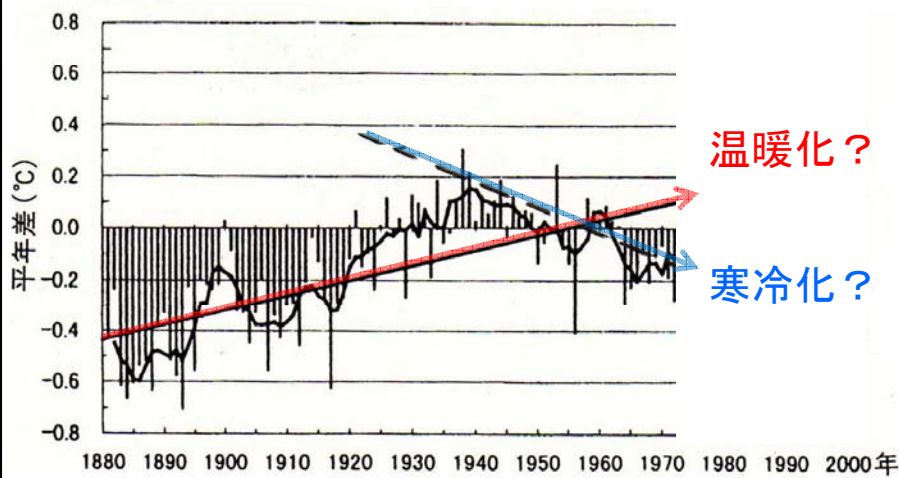
氷河時代－1975年－



出典：鈴木秀夫(1975)講談社；土屋巖(1975)：講談社

- 1970年
大阪万博
- 1971年
大学入学
一般教養で
- 1981年
理学博士
- 1984年
気象庁本庁
- 1986年
気象研究所
- 1989年
筑波大学
- 1998年
名古屋大学

1970年頃の気温トレンド



出典：小倉(1999)：一般気象学(第2版)、東京大学出版会、一部修正。

異常気象レポート創刊号(1974年)

近年における世界の異常気象の実態調査とその長期見通しについて

昭和49年3月

気象庁

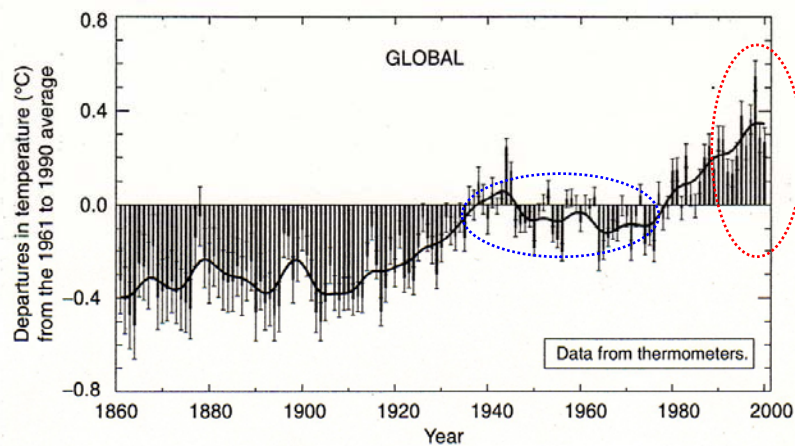
1972-1973年の**世界的な食糧需給のひっ迫**によって、異常気象と食糧需給との関連についての調査は緊急を要するものとして改めて重要性が認識され、昭和48年度(1973年度)の政策推進調査調整費により、緊急に国の施策に反映させるため「**世界の食糧需給の構造変化とその見通しに関する調査**」が行われた。

現代の気候変化の最も顕著な特徴は、1940年頃から起こっている北半球の極地方を中心とする**寒冷化の傾向**である。。。農業のみならず多くの分野においても違った影響が表れる。

Global Warming – IPCC Report 2000 –

Variations of the Earth's surface temperature for:

(a) the past 140 years





1975年

科学的知見が180度かわることがあるのか。

↓

地球環境問題の特殊性

20年後



2年後

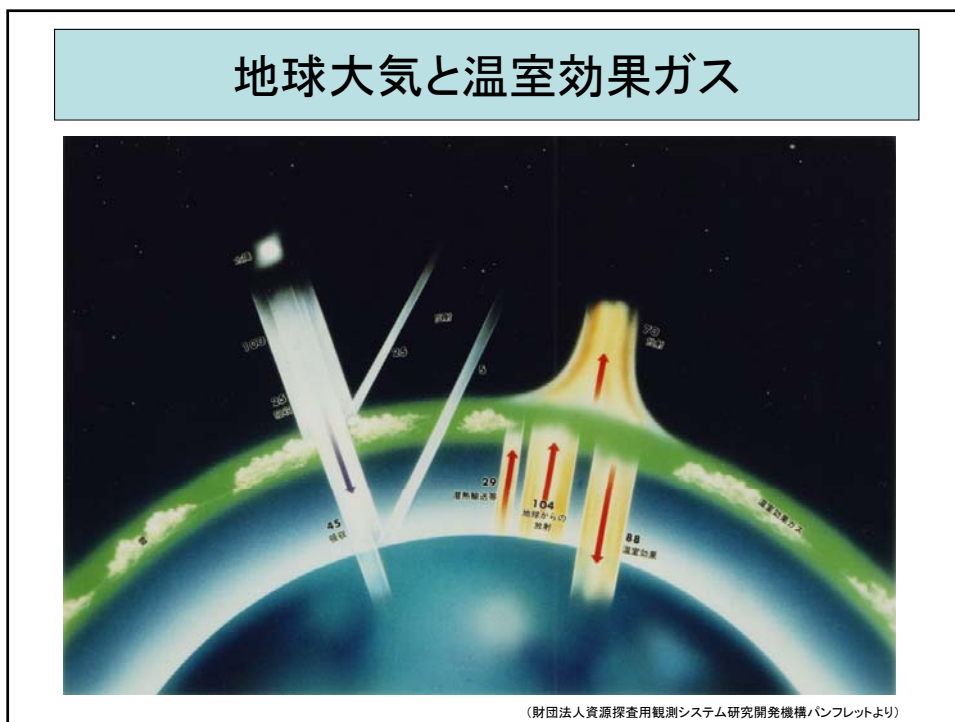


科学的方法で証明されていない。

1995年

1997年

出典：宇沢(1995):岩波書店；佐和(1997):岩波書店



光のスペクトル と地球環境問題



赤外線 ⇒ 温暖化

可視光線

紫外線 ⇒ オゾンホール

出典: ミノルタカメラK. K. パンフレット: 温度の不思議

一次エネルギー消費—明治時代から現代まで—

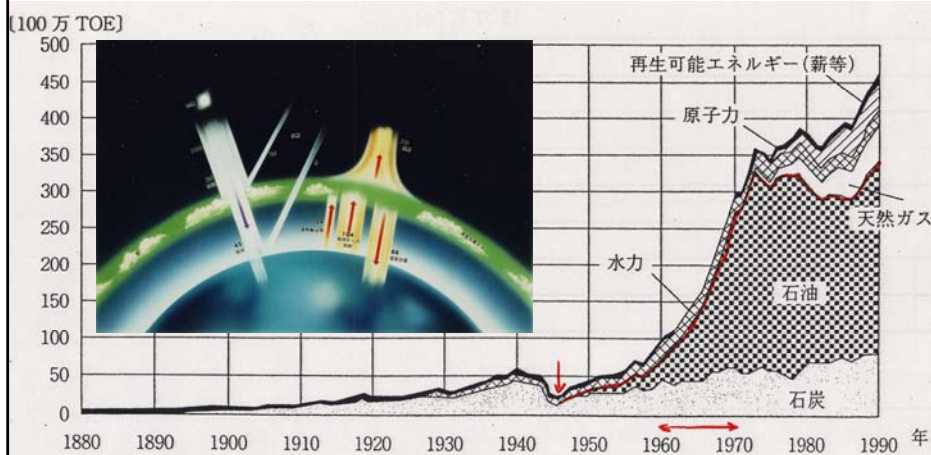
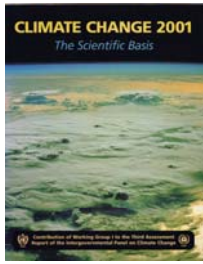
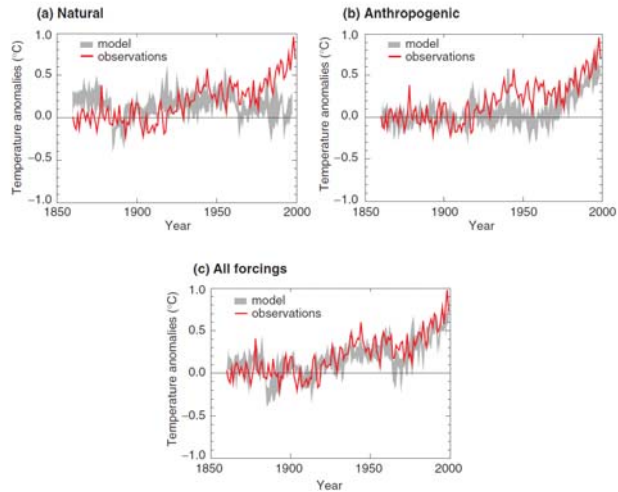


図1 一次エネルギー消費の変化 (茅陽一編, 1993)

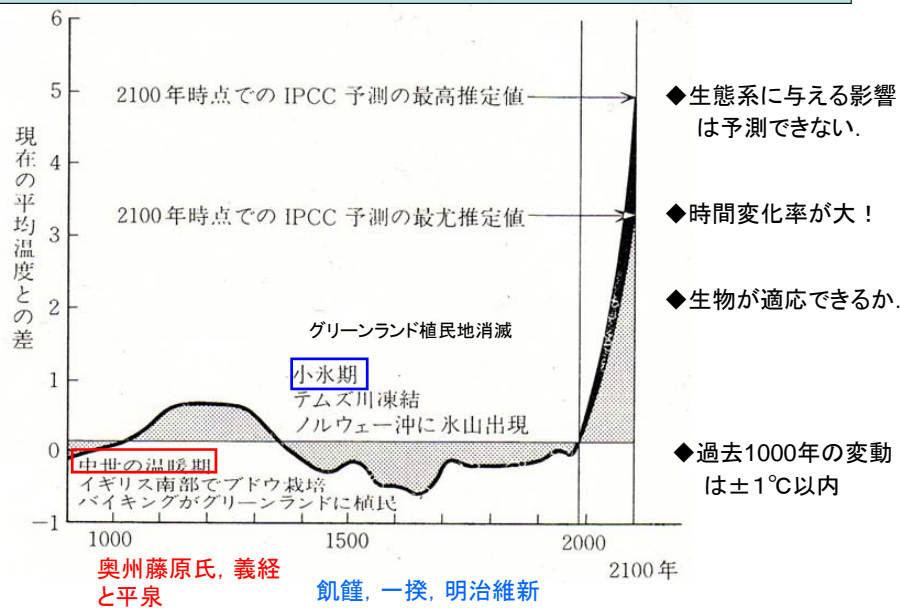


IPCC Report by WMO & UNEP

Simulated annual global mean surface temperatures



過去1000年と2100年までの平均気温の予測



まとめ

- 1) 講義の目的・ねらい、講義一覧、成績評価方法・基準、基本的な文献を概説した。
- 2) 1970年代、寒冷化と温暖化について、学界でも意見が分かれていた。『氷河時代』、『地球は寒くなるか』などの啓蒙書が出版された。気象庁の異常気象レポートも創刊号(1974)は、氷河期再来の危惧が発行の動機であった。政府(当時の農林省)も寒冷化に懸念を持っていた。
- 3) 1980年代以降、温暖化が顕著化した。1995年『地球温暖化を考える』、1997年『地球温暖化を防ぐ』などの啓蒙書が出版された。
- 4) 1975～1995年の20年間に、地球温暖化に関する見方は180°変わった。これが地球環境問題の特殊性である。地球温暖化は、通常の科学的方法(仮説を観測データで検証すること)で証明することはできない。
- 5) 過去千年間の気温変動をみると、中世の温暖期や小氷期などがあったが、変動幅は±1°C以内である。
- 6) IPCCの予測結果によると、100年後に数°Cの昇温が予測される。気温の時間変化率が大きく、現在の動植物が適応できるか。
- 7) IPCCの評価報告書には、全球気候モデルによる予測結果が示される。自然起源と人為起源の両方の要因を考慮すると、モデルの予測精度が向上する。