



# Semiconductor Production is Complex

- Materials and equipment costs hundreds of millions
- 250 processing steps
- 300 pieces of equipment
- 1,000s of Chemicals

Source: SEMI



# Semiconductor Production is Complex 複雑な半導体生産

- Materials and equipment costs hundreds of millions 数億ドルかかる素材・装置のコスト
- 250 processing steps 250 もの生産工程
- 300 pieces of equipment 300 個の関連装置
- 1,000s of Chemicals 数千の化学物質



“Printed circuit boards contain heavy metals such as antimony, silver, chromium, zinc, lead, tin and copper. According to some estimated there is hardly any other product for which the sum of the environmental impacts of raw material extraction, industrial refining and production, use and disposal is so extensive as for printed circuit boards.”

-CARE conference, Vienna 1994



プリント基板には、アンチモン、銀、クロム、亜鉛、鉛、スズ、銅などの重金属が含まれる。原材料の採掘、精錬、製造、利用、処分による環境への影響の総和がプリント基板ほど広範な製品は、他にはないとの推計もある。

-CARE conference, Vienna 1994



# Toxic Components in Computers

- Lead and cadmium in circuit boards
- Lead and barium in monitors
- Brominated flame retardants on printed circuit boards, cables and plastic casing



# コンピュータに含まれる 有害成分

- プリント基板の鉛、カドミウム
- モニターの鉛、バリウム
- プリント基板、ケーブル、プラスチックケースの臭素系難燃剤



# Toxic Components in Computers

- Poly-vinyl chloride (PVC) casings
- Mercury switches, flat screens
- Polychlorinated biphenyls (PCBs) in early capacitors and transformers



# コンピュータに含まれる 有害成分

- 塩化ビニル(PVC)のケース
- 水銀スイッチ、フラットスクリーン
- 過去に製造されたコンデンサ、変圧器に含まれているポリ塩化ビフェニル(PCB)





# 300 Million Obsolete Computers by 2004

Plastic	→	4 billion lbs.
Lead	→	1 billion lbs.
Cadmium	→	1.9 million lbs.
Chromium	→	1.2 million lbs.
Mercury	→	400,000 lbs.



# 2004年までに廃棄された 3億台のコンピュータ

プラスチック	→	40億ポンド
鉛	→	10億ポンド
カドミウム	→	190万ポンド
クロム	→	120万ポンド
水銀	→	40万ポンド



# Failure to Test Toxicity

- Carcinogenicity tests missing for 63% of high-volume chemicals
- Reproductive toxicity missing for 53% high-volume chemicals
- Neurotoxicity missing for 67% of high-volume chemicals



# 毒性検査の欠如

- 発がん性検査は、大量に使用されている化学物質の63%について実施されていない。
- 生殖毒性検査は、大量に使用されている化学物質の53%について実施されていない。
- 神経毒性検査は、大量に使用されている化学物質の67%について実施していない。



# Failure to Test Toxicity

- No Immune system toxicity tests available for 86% of high-volume chemicals
- No studies evaluating impacts on children for 90% of high-priority chemicals
- 58% high-priority chemicals not tested for any form of chronic toxicity



# 毒性検査の欠如

- 大量に使われている化学物質の86%について、実施可能な免疫システム毒性検査が実施されていない。
- 優先取組物質の90%は、子供への影響について評価をした研究が存在しない。
- 優先取組物質の58%について、慢性毒性検査がまったく実施されていない。



We must act on facts, and on the most accurate interpretation of them, using the best scientific information.

This does not mean we must wait for certainty

Precautionary Principle

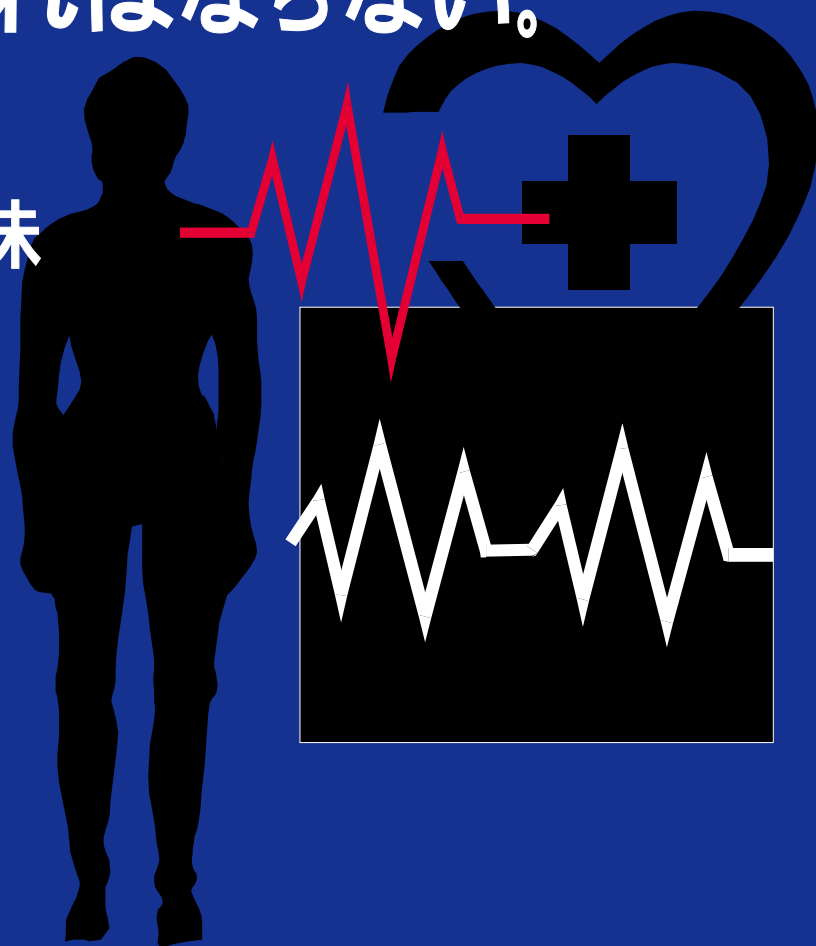




我々は、最良の科学情報を活用し、  
事実とその最も正しい解釈に基づい  
て行動しなければならない。

確信が持てるまで待て、という意味  
ではない。

予防原則

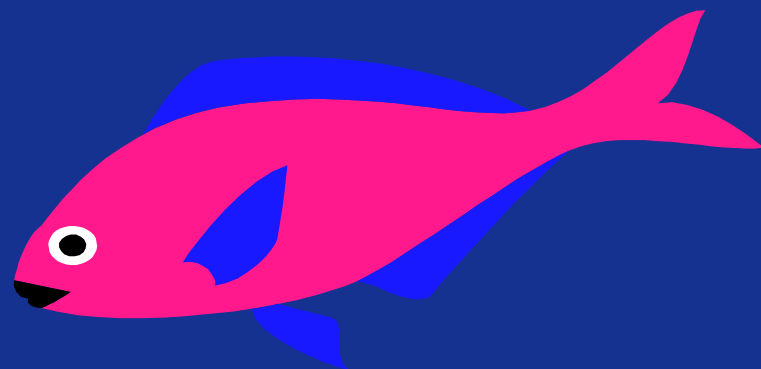






# Increased Breast Cancer Tied With Eating More Contaminated Fish

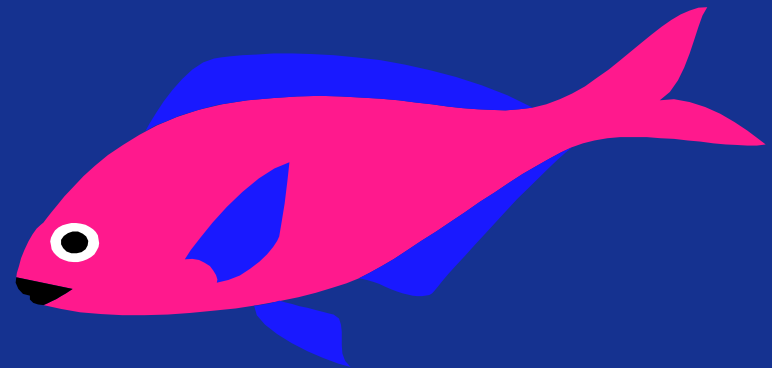
- Women who regularly ate fatty fish from east coast of Sweden/Baltic had more cancer overall than those who did not eat such fish.
- 1.35 RR of breast cancer
- 1.93 RR of cervix cancer
- 1.2 RR of all cancer





# 汚染魚を食べることが乳がん の増加につながる

- スウェーデン東岸およびバルト海沿岸でとれる脂肪分の多い魚を日常的に食べていた女性は、この魚を食べていなかった女性よりもがんになる確率が高かった。
- 乳がん 1.35 RR
- 子宮がん 1.93 RR
- 全がん 1.2 RR





# Changing the Burden of Proof



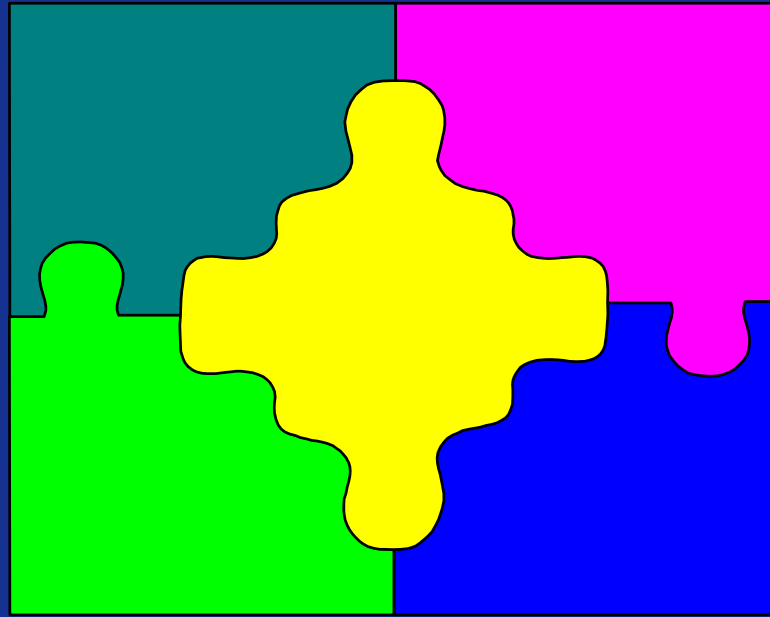
- “We have become the bodies of evidence” —Nancy Evans
- People should not be treated like laboratory rats
- How much proof do we need?



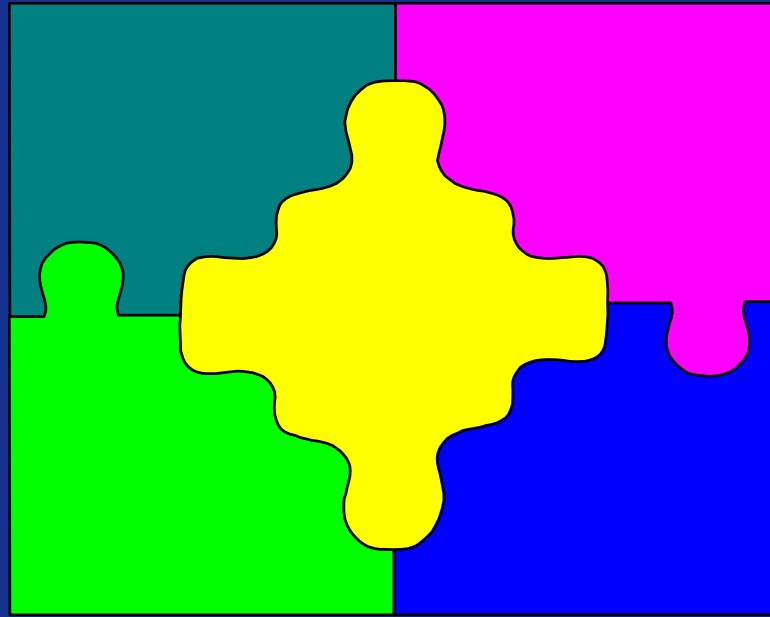
# 立証責任を変える



- 「我々の身体が証明している。」  
ナンシー・エバンス
- 人間を実験用マウスのように扱ってはならない。
- どれだけ証拠が必要なのか？



Environment is one piece of the health puzzle that can best be changed by social policy



Environment is one piece of the health puzzle  
that can best be changed by social policy  
環境は社会政策で効果的に変えることができる健康  
パズルの一片である。



Where the state of the health of the people is at stake, the risks can be so high

that prevention  
is better than cure...

where there are significant risks to  
public health, we should be prepared to  
take action...

even when the scientific knowledge  
is not conclusive.

— Lancet



人々の健康状態が  
危機的状況にあるならば、  
その危険性はとても高く、

治療よりも防止することが望ましい。

公衆衛生に重大な危険が潜んでいるならば、  
覚悟して行動する必要がある。

たとえ科学的な証明がされていなくても

— Lancet





# Reducing the Risk of Breast Cancer Requires Policy Changes?

- Subsidize healthy agriculture
- Promote integrated pest management (IPM)
- Promote sound procurement policies
- Encourage pollution prevention
- Increase energy efficiency



# 乳がんの危険性を減らすには、政策転換が必要か？

- 健全な農業に補助金を与える
- 総合防除 (IPM) を推進する。
- 健全な調達政策を推進する。
- 汚染予防を奨励する。
- エネルギー効率を改善する。



# Policies for Reducing the Risk of Breast Cancer

- Promote workplace safety
- Support the “right to know”
- Improved institutional nutrition
- Restructuring life for ‘exercise’ & prayer
- Promoting energy efficiency, conservation, recycling and reuse.



# 乳がんの危険性を減らすための政策

- 職場環境を安全にする。
- 「知る権利」を支援する。
- 栄養習慣を改善する。
- 「運動」と祈りを軸に生活を見直す。
- エネルギー効率、節約、リサイクル、リユースを促進する。



# BFR Uses in Electronic Equipment

- PBDE used in ABS, PP and HIPS plastic, thermosets and printed circuit boards
- TBBPA used in printed circuit boards as a reactive flame retardant
- TBBPA used in ABS and PS as additive



# 電子機器に使用されている 臭素系難燃剤

- ABS、PP、HIPS樹脂、熱硬化性樹脂、プリント基板に使用されているPBDE
- 反応型難燃剤としてプリント基板に使用されているTBBPA
- 添加剤としてABSやPS樹脂に使用されているTBBPA