

物質フロー解析に基づく持続可能な社会の設計

後藤尚弘 〈豊橋技術科学大学〉

- ・地域が環境にどれだけ優しいかを測る方法や、測る尺度について報告したい。まず、サステナビリティという概念として、資源とエネルギーの供給がきちんと維持されることと、環境や生態系に対する負の遺産がないことの2点を条件として提案したい。
- ・ではどうやったら地域にサステナビリティを設計することができるか。そのためには現状の把握と、到達すべき目標の設定が不可欠であり、次にそれを実現するための方法や技術、さらには対策や市民の協力が得られるか否かなどの評価が必要になる。
- ・ここでMFA (Material Flow Analysis or Material Flow Accounting) という概念を導入する。MFAの日本語訳は「物質フロー解析」である。MFAの目的は、地域を単位にして、年間に、地域に入ってくる物質の量と、地域から出て行く物質の量、さらに地域内に貯留される物質の量を数量的に把握することである。
- ・1例として、ウィーン工科大学の研究者がカドミウムについて研究した例を紹介する。この研究の収支計算によって、どれだけの量のカドミウムが地域内で行方不明になっているかが明らかになり、問題の所在を明確にすることができた。
- ・屋久島の物質フロー解析によると、年間に米や豆などの農産物が約11,000トン島外から入ってきて、島からは柑橘類などが出て行く。農産物の購入ができなくなった場合を考えて、休耕田を最大限利用して米を作ったと仮定してみても、島外からの米をゼロにすることはできないことが分かる。米作を行うには、肥料や堆肥を島外から入れなければならない。
- ・米は安いので、米作だけでは農家はやっていけないので、土木産業や観光産業で働いたり、高付加価値の柑橘類を作ったりしている。このようなデータを見て、屋久島の経済を今後どの方向にもって行くかは、島民自身が決めるべき問題である。
- ・廃棄物についてMFAを行ってみると、年間に購入したものの2分の1から3分の1がゴミとして出てくる。物資を購入するからゴミが出るのであって、いくらリサイクルや焼却を行っても、原因をもとから断たなければ事態は改善されないことが、MFAによって明らかになる。このようにMFAは、持続可能な社会を設計するための有力なツールになり得る。
- ・水についてもMFAが必要である。私は、日本の東三河地方と中国の北京付近の地域をフィールドに選んで、水不足地域を対象に、今年度からMFAの共同研究を開始している。その目的は、それぞれの地域に適した水システムを、どのようにして構築したらいいかを明らかにすることである。その中には、処理水の再利用とか、水処理の高度化なども含まれている。いずれ機会があったら、その研究成果について発表したい。

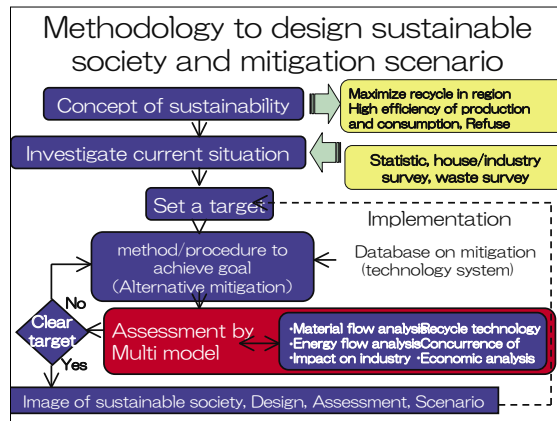
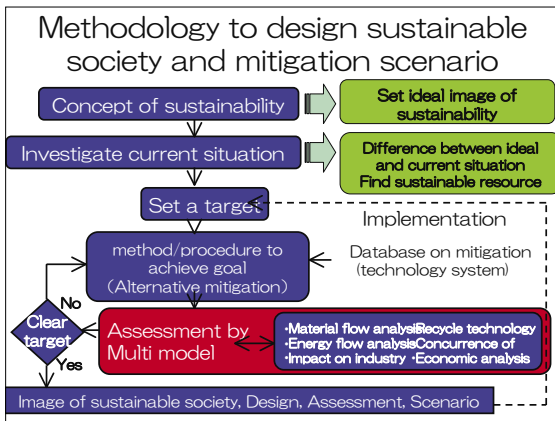
Design of sustainable society based on material flow analysis
 Naohiro GOTO
 Toyohashi University of Technology

What is sustainable society?

- In order to achieve sustainable society, what should be sustainable?
- Economics, Environment
 - Energy, Resource, CO₂, Waste, Chemicals and so on

↓

- Supply of resource and energy
- Not accumulate of negative impact

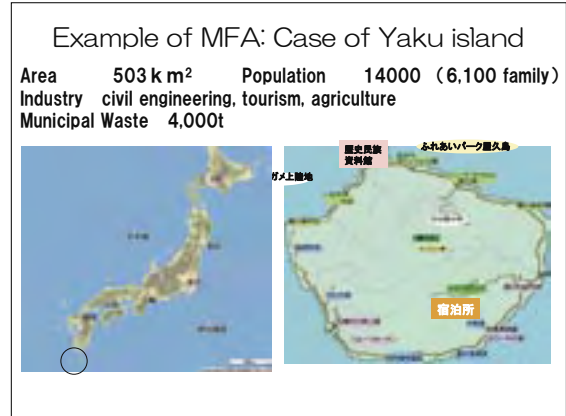
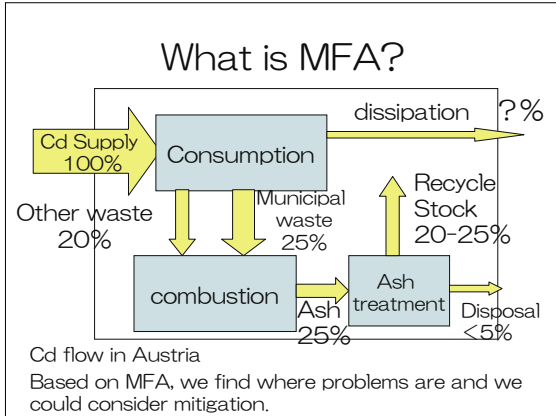


How to establish sustainable society

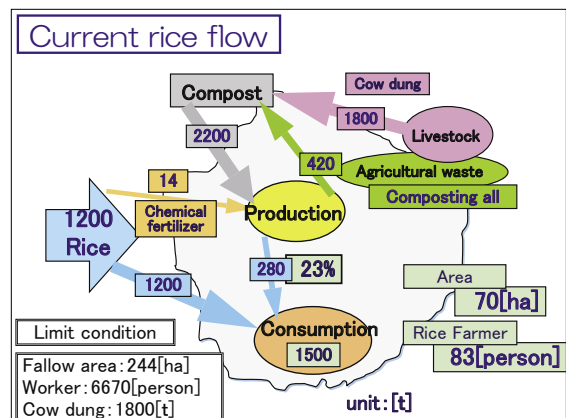
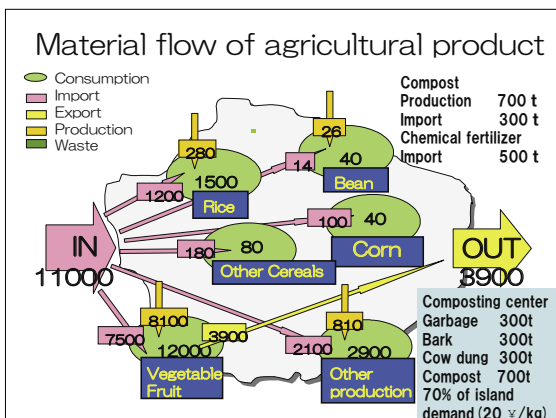
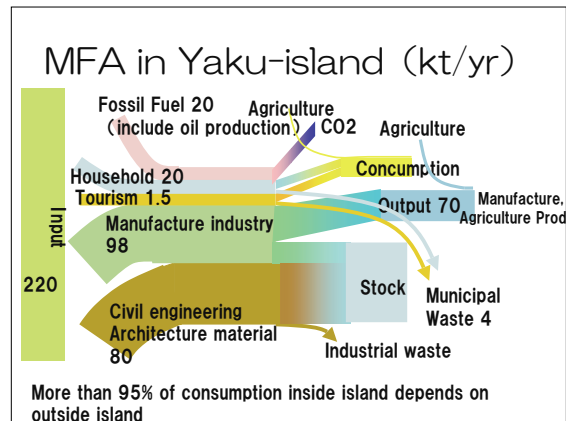
- Set a target
 - CO₂ emission Zero
 - Waste disposal half
- Survey current situation
- Find mitigations
- Assessment from view point of material, energy, economics and citizen

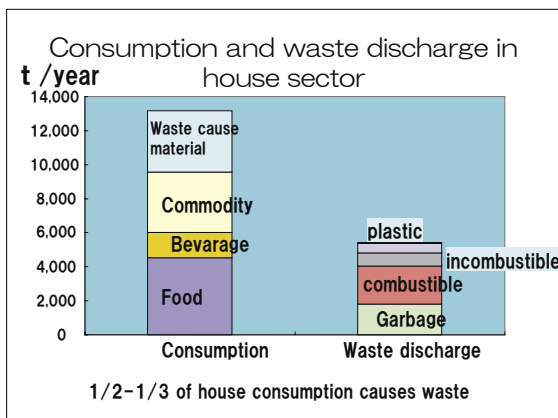
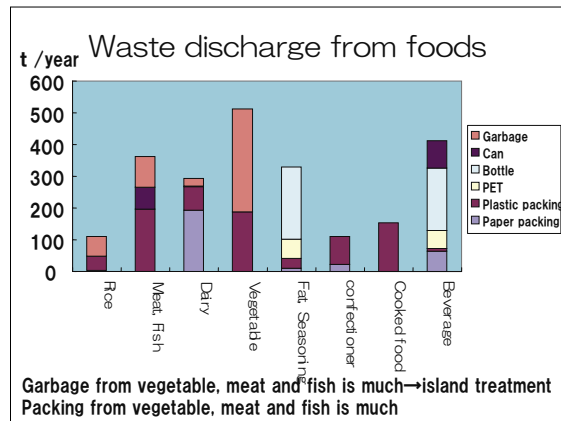
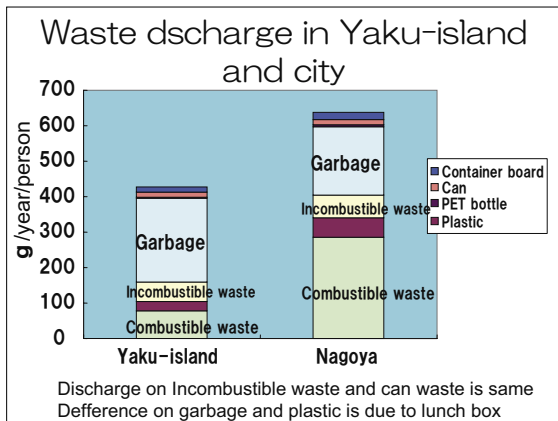
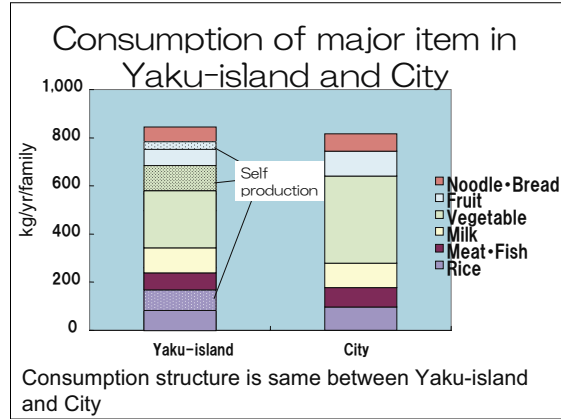
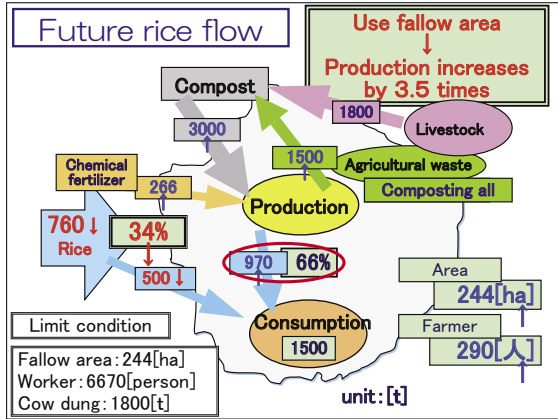
Why MFA?

- Understand current situation on
 - Region
 - Sector
 - Element
 - Production
- Find regional problem
- Assess effect of mitigation



- ### Sustainability based on material flow – set targets
1. Maximize production to outside island and circulation inside island
 - Maximize selling material and reuse/recycle
→Agricultural production, live stock, manure
 2. High efficiency of production and consumption/ long term usage
 - Reduction of environmental load
→Consumer goods, durable goods
 3. Limitation of accumulation and input of material which is difficult to be treated
 - Promotion of “reduce”
→PET bottle, Packing material





Conclusion

- MFA is a useful tool for material management- production-consumption-discharge
- MFA could assess effect of mitigation
- MFA's target is Material, Energy, Product and Water

Water recycle system and mitigation technology in water depletion region

Toyohashi university of technology
Koichi Fujie, Yoshiaki Kiso, Takanobu Inoue and Naohiro Goto

中国科学院环境生态研究所 ○楊 敏、他
清華大学环境科学与工程系 胡 洪营、他

- Water depletion region: Beijing, China and East Mikawa, Japan
- Advance and High efficiency of waste water treatment
- Usage balance among agriculture, industry and house usage
- Multi-objective recycle of water resource and reduction of environmental impact promoted by waste water treatment and risk assessment system



Research method

1. Survey and design of system
2. Development of advanced waste water treatment
3. Water quality/ risk assessment methodology for water opened loop recycle
4. Environmental impact ripple effect by water treatment and recycle

Based on regional water supply-demand, water treatment and recycle system will be developed with reduction of environmental impact