

臨床環境学—グローバル複合型人才 育成のための新しい学理と手法

岡本耕平 （名古屋大学大学院環境学研究科）

日本学術会議公開シンポジウム「持続可能な未来のための教育と人材育成の推進に向けて」（2014/09/14）

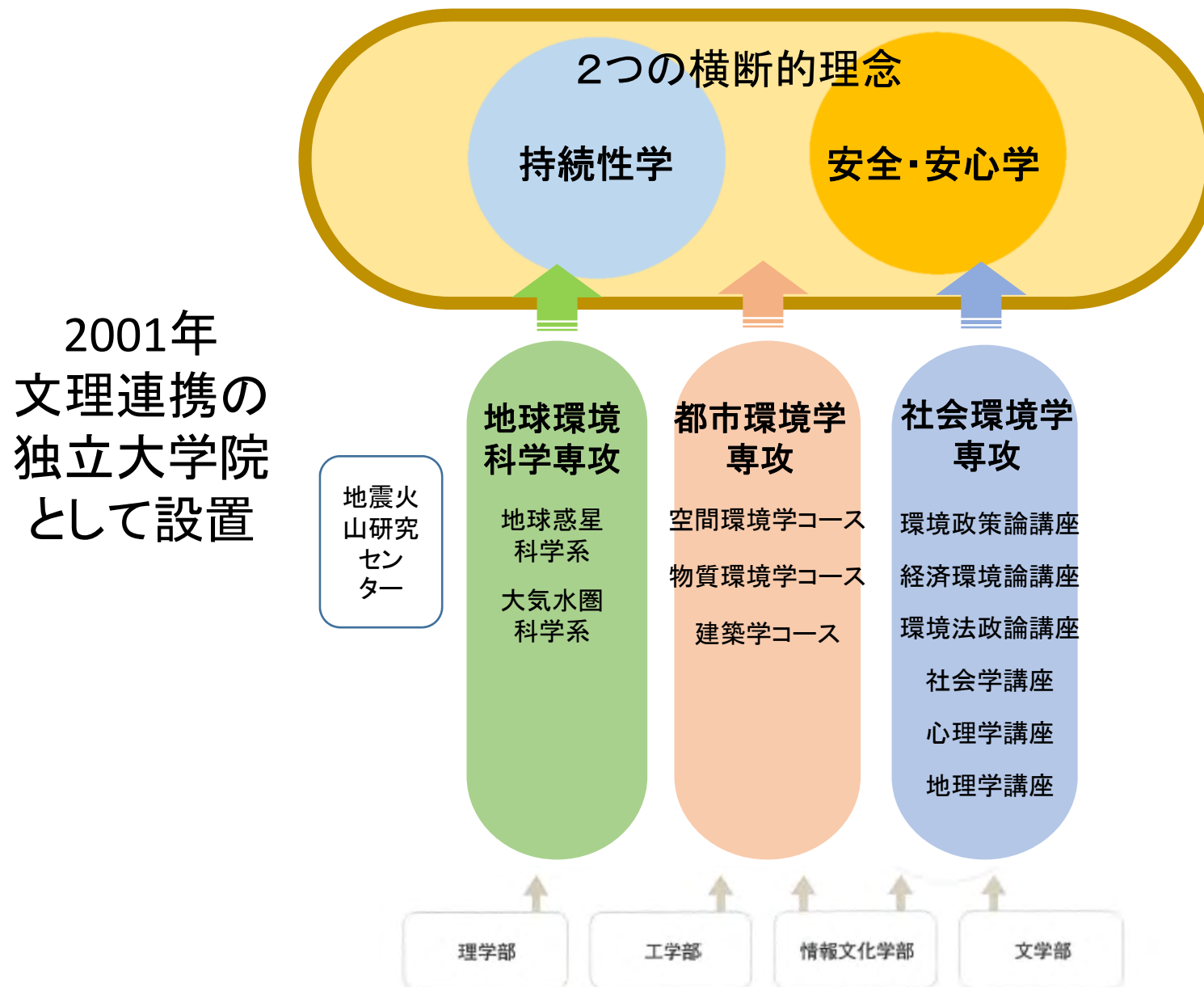
提言

持続可能な未来のための教育と人材育成の推進に向けて

高等教育の再構築

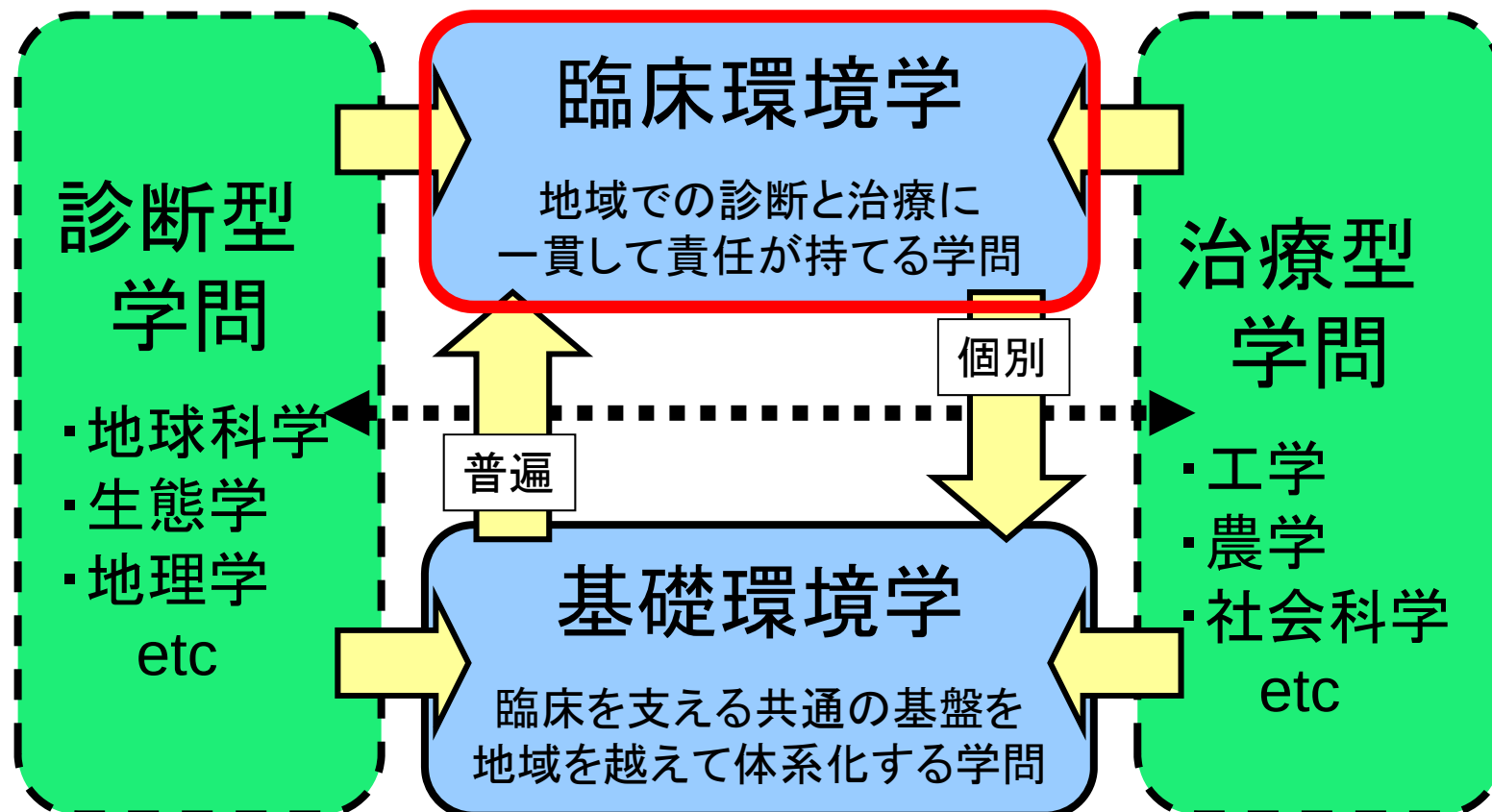
- ① 異分野融合型の教育研究基盤の整備
- ② 大学・研究機関が有する実績と能力を
活用するためのネットワークの構築
- ③ 地域ネットワークを統合する
メタネットワークの構築

名古屋大学大学院環境学研究科



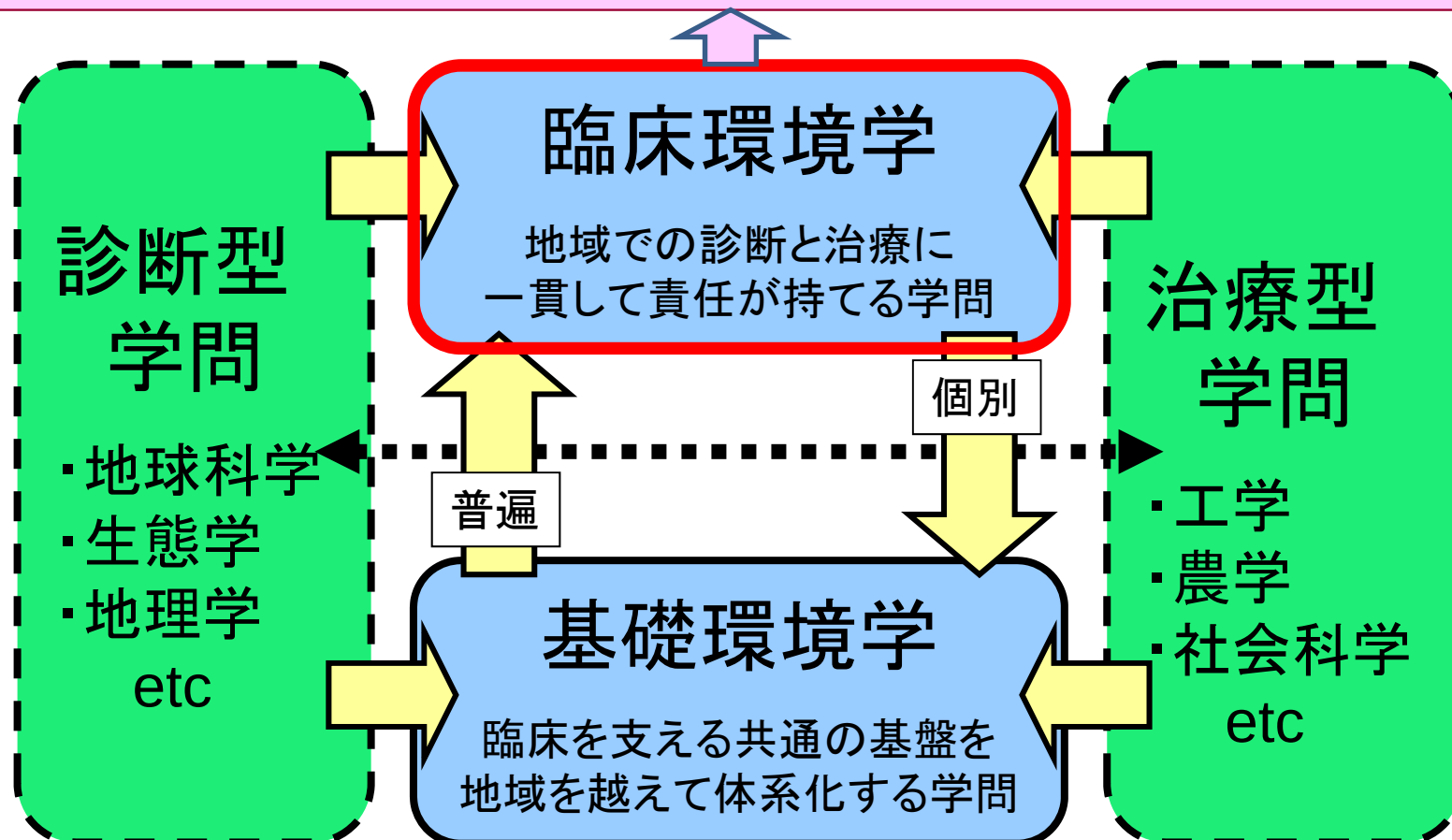
グローバルCOEプログラム2009-2013年度 「地球学から基礎・臨床環境学への展開」

地域の環境問題(病気)の究明(診断)と解決(治療)には
診断型研究と治療型研究の協働・連携が必須

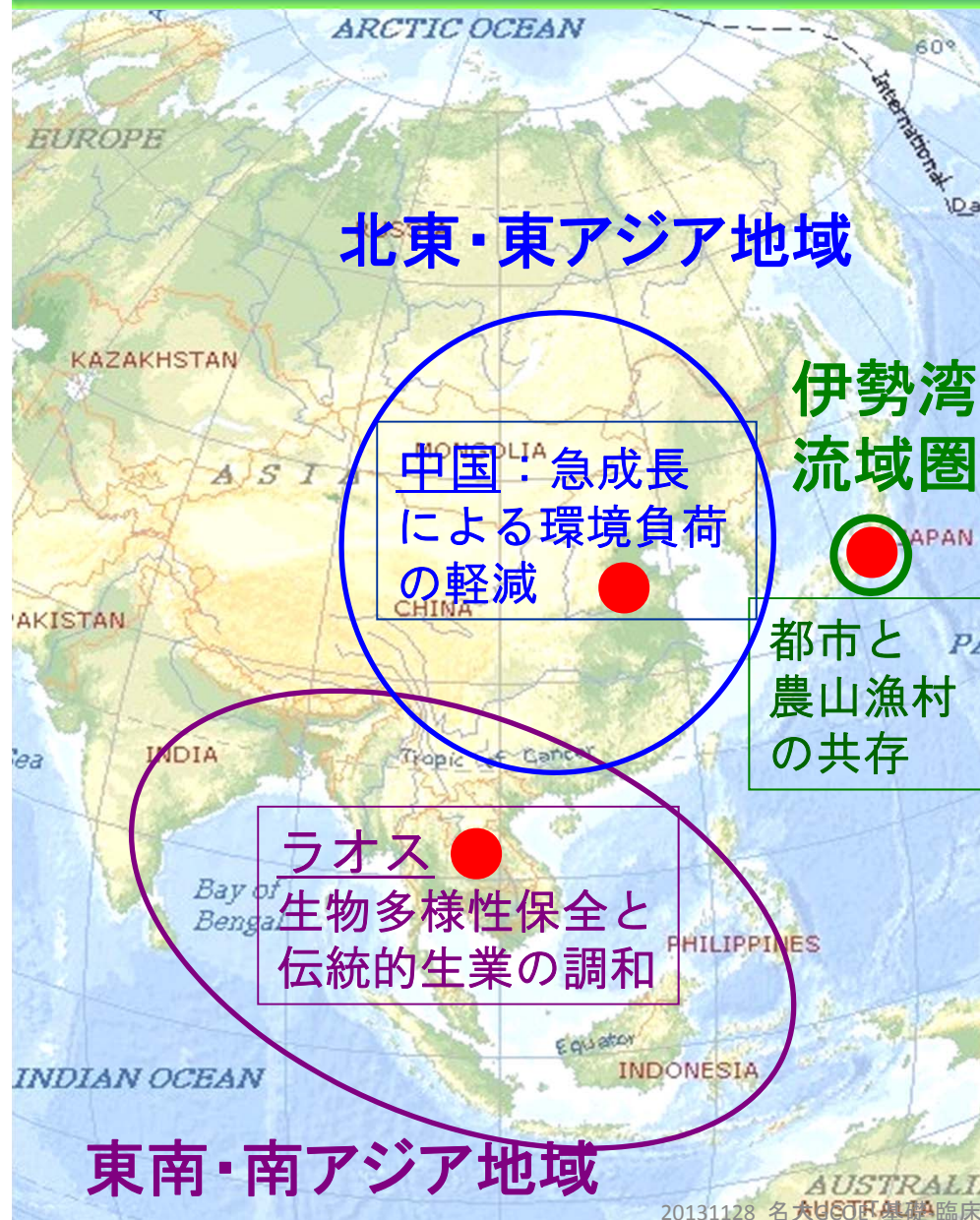


グローバルCOEプログラム2009-2013年度 「地球学から基礎・臨床環境学への展開」

博士課程の大学院生がOn-site Research Training (現場研修: ORT)に参加
日本 (伊勢湾流域)／中国 (長江中下流域)／**東南アジア (ラオス)**



アジアでの臨床環境学の展開



アジアでの環境研究・国際協力の豊富な実績

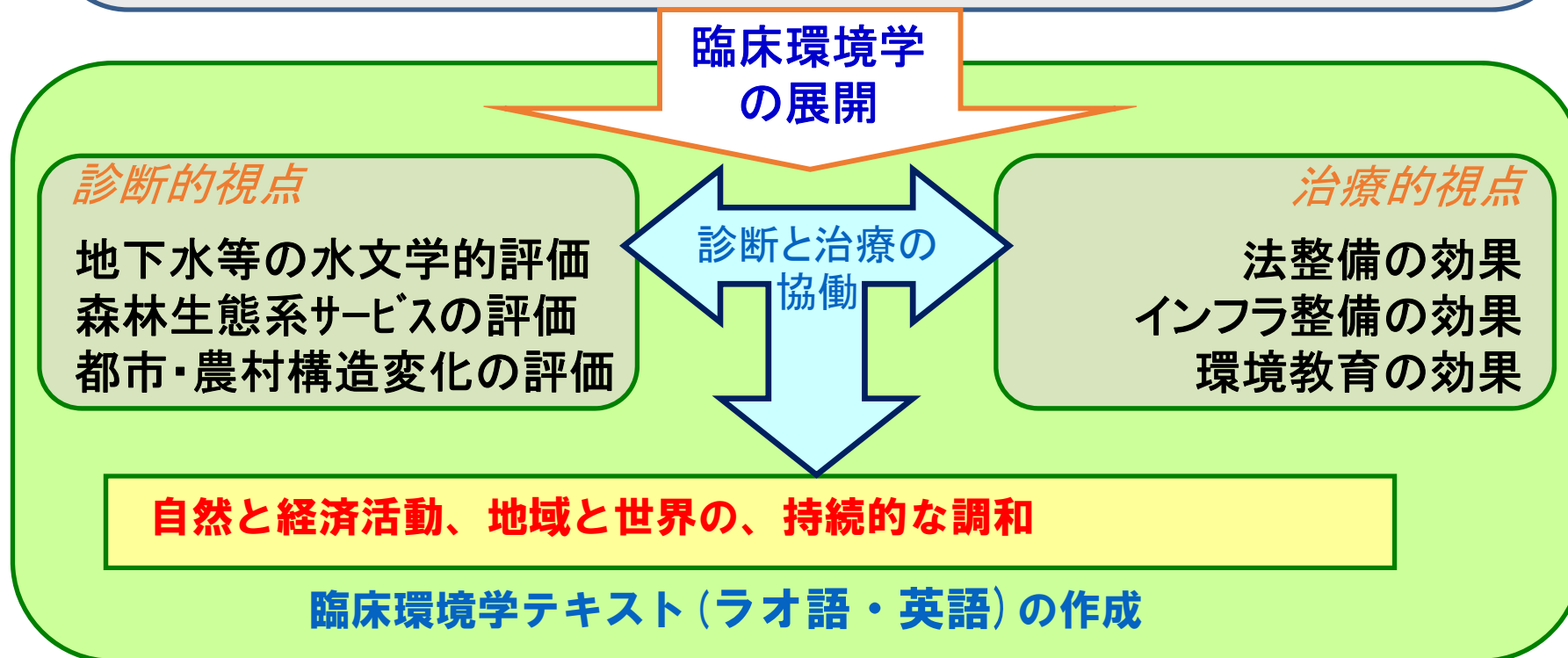
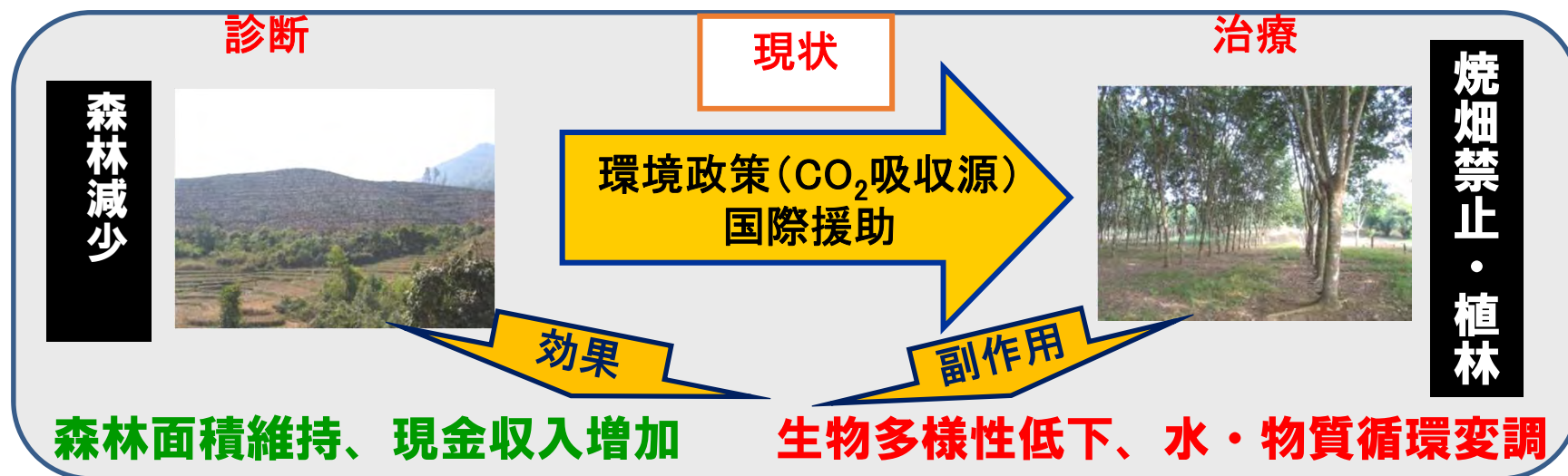
→ 臨床環境学の
共通フィールドを設定

経済的発展段階の違う3エリア

- 東南・南アジア地域
開発途上（ラオス）
- 北東・東アジア地域
高度経済成長（中国）
- 伊勢湾流域圏
経済成熟

(申請段階)

ラオス：臨床環境学の具体例



ラオスORT参加学生の属性

2010年度（10名）

国籍	学年	性別	専門分野
日本	D1	女	地球環境システム学
日本	D1	男	動物行動学
日本	D1	男	森林工学
日本	D1	男	植物栄養学
日本	D1	男	熱帯作物学
日本	D1	男	森林生態学
日本	D3	女	雪氷学
中国	D1	男	リモートセンシング
インドネシア	D2	男	気候・気象学
ラオス	D1	男	作物学

2011年度（10名）

国籍	学年	性別	専門分野
日本	D1	男	森林生態学
日本	D1	男	気候・気象学
日本	D1	男	気候・気象学
日本	D1	男	作物学
日本	D2	男	動物行動学
中国	D1	男	古気候学
インドネシア	D3	男	気候・気象学
ラオス	D2	男	作物学
ラオス	D1	男	農業地理学
ネパール	D1	男	木質工学

2012年度（13名）

国籍	学年	性別	専門分野
日本	D1	男	自然地理学
日本	D1	男	流体力学
日本	D1	男	作物学
日本	D2	男	気候・気象学
日本	D2	男	気候・気象学
日本	D2	男	都市計画学
日本	D2	男	植物生態生理学
日本	D2	男	森林生態学
日本	D3	男	動物行動学
中国	D2	男	古気候学
ラオス	D2	男	農業地理学
ラオス	D3	男	作物学
イラン	D2	男	都市計画学

2013年度（4名）

国籍	学年	性別	専門分野
日本	D3	男	植物生態生理学
日本	D4	男	動物行動学
ラオス	D3	男	農業地理学
ネパール	D3	男	木質工学

ラオスORT 年間スケジュール

4月下旬：グループ分け（日本／中国／ラオス）

5月上旬：事前セミナー1（各自の専門紹介と興味関心）

5月下旬：事前セミナー2（調査地域に関する講義、班決め）

6月中旬：事前セミナー3（各班ごとに調査計画発表）

《この間に教員とCOE研究員が個別に指導》

7月上旬：事前セミナー4（最終調査計画発表）

8月上旬：フィールドワーク（1週間）

10月中旬：事後セミナー1（調査結果報告）

12月中旬：事後セミナー2（プレ最終発表）

《この間に教員とCOE研究員が個別に指導》

1月中旬：最終報告会

1月末：報告書提出



ラオスでのフィールドワークの実施

- 2010年 パクスーン村
(Lowland)
- 2011年 カチエット村
(Upland)
- 2012年 ドンクワイ村
(Lowland)
- 2013年 カチエット村
(Upland)



パクスーン村2010年

早生樹植林地の環境
問題（日本企業によ
るユーカリ、アカシ
アなどの植林）

◆ 早生樹植林地の生
物多様性の評価

◆ 植林を行ったこと
による環境変化と
社会変化の考察

調査内容：生物班

1. 生物多様性を比較するための植生調査
2. 植林と牛の放牧の関係
3. 人工林や二次林の樹木の成長速度を定量化するための年輪酸素同位体比測定



調査内容：土地利用班

1. 地力を総合的に判断する基礎資料としての土壌分析
2. 作物栽培の適正を判断するための気候データ解析
3. 土地利用変遷を解明するための住民への聞き取り調査



カチエット村2011年 2013年

焼畑村落の環境問題

- ◆ 焼畑農業の生産性と生態系のバランスの評価
- ◆ 村落の経済構造、自然資源利用と管理の実態把握
- ◆ 近年の気候変動との農業生産性との関係の考察

調査内容：土地利用班

1. 焼畑休閑年数ごとの生物多様性と植物利用の比較
2. 牛と水牛の放牧の形態と植生への影響
3. 土地利用および焼畑休閑地の自然資源利用の聞き取り
4. 焼畑休閑地の優占樹種の木材としての有用性の検証



調査内容：環境史班

1. 環境変動（過去50～60年）とそれに対する住民の対応
2. 樹木のコアサンプルを採取して樹木の酸素同位体比を測定し、調査地域の過去の気候変動を解明
3. 衛星画像解析のためのグラウンドトゥールース



ドンクワイ村2012年

都市近郊農村の環境問題（ビエンチャンから約20km）

◆ 天水田の生産力と洪水の影響の考察

◆ 都市化による土地利用と生業の変化

調査内容：水班

1. 天水田の水質・化学組成の分析
2. 天水田・浮稲栽培地のGPS測量
3. 2011年洪水が稲作に与えた影響の聞き取り調査

調査内容：農業班

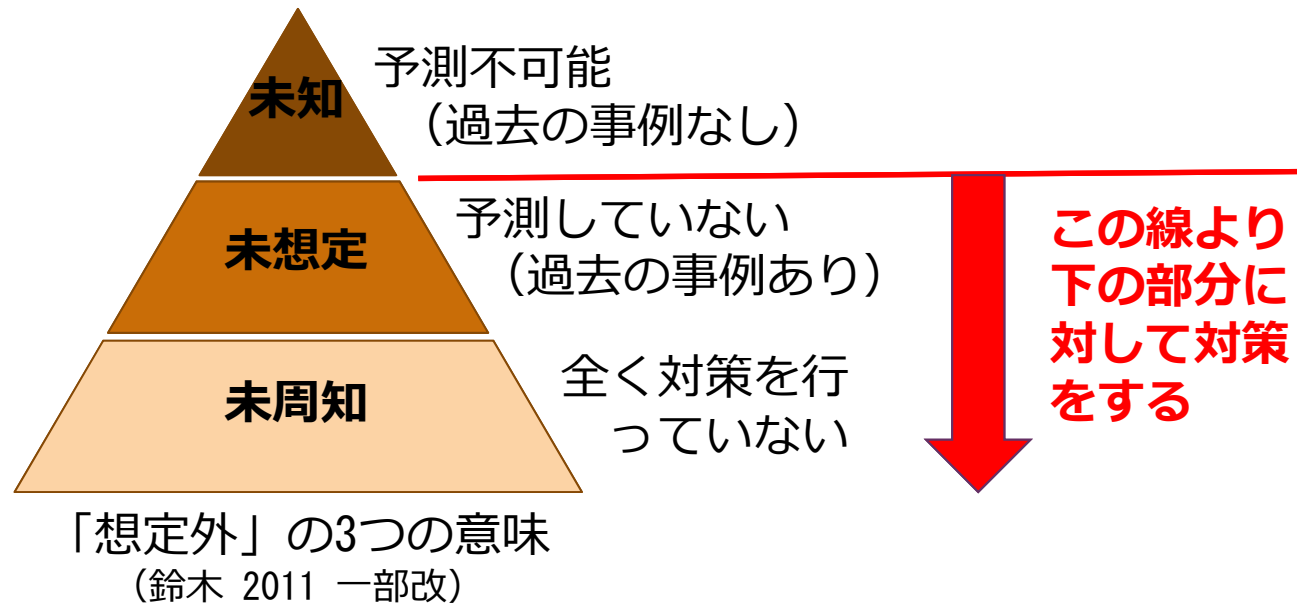
1. 村内の場所による単位当たり米収量の比較
2. 土壌、産米林、菌根菌が稲の成長に与える影響調査
3. 牛と水牛の放牧状況の分析

調査内容：都市班

1. 都市計画当局、JICAへの聞き取り調査
2. 都市開発によって村周辺に移動してきた新住民への聞き取り調査
3. 村内世帯の家計の変化についての聞き取り調査



安全安心対策



未周知と未想定をなくすために

1. 調査地情報の収集と伝達（予備調査の実施）
2. 講習の徹底（安全講習、旅行会社による講習、マラリア講習）

外部から講師を招いてマラリア講習

ラオスでも感染が多い蚊を媒介にしたマラリアやデング熱などに関して注意喚起するために、フィールド出発直前に「**東南アジアのマラリアおよびその他のvector borne diseases**」と題する講習会を開催。講師は、医療人類学が専門の大阪大学の白川千尋准教授。

対策：ワクチンは存在しないため、蚊に刺されないようにすることが大切。虫除けスプレーや蚊帳を使用。
予防薬としてのマラリア薬は耐性の蚊を作り出す可能性があるので使用しない。

感染が疑われたら：マラリア感染後は数日の潜伏期間があるため、帰国後に高熱が発生した場合は、**直ちに病院に行き受診**する。



マラリア講習の効果(2011年)

7/31～8/7にORTに参加した学生の一人が帰国後に発熱！！

8月9日： 両腕に発疹症状、下痢症状(8月6日から慢性的に発症)

8月11日： 深夜1時頃、38.8度の高熱を確認。名市大病院に連絡をしたところ、名古屋市立東部医療センターを紹介されて緊急外来を受診。血液検査と問診。緊急性が無いと判断され入院はせず。

8月12日： 感染症専門医に診てもらい、血液検査と尿検査をした結果、マラリアやデング熱ではないことが判明。便の検査開始。

8月17日： 血液検査と尿検査を実施。回復傾向あり。

8月26日： 検便の結果、3種類の細菌が見つかる

- ・ Escherichia coli 015 (o-157の仲間)
- ・ Staphylococcus aureus (MSSA) (黄色ブドウ球菌の仲間)
- ・ Campylobacter jejuni (カンピロバクター)

これらの菌は日本でも見られるが、ラオスから慢性的に続く下痢を考えると、ラオスで拾ったものである可能性が高い。

この時点では体調も完全に回復しており、今後の通院は不要。

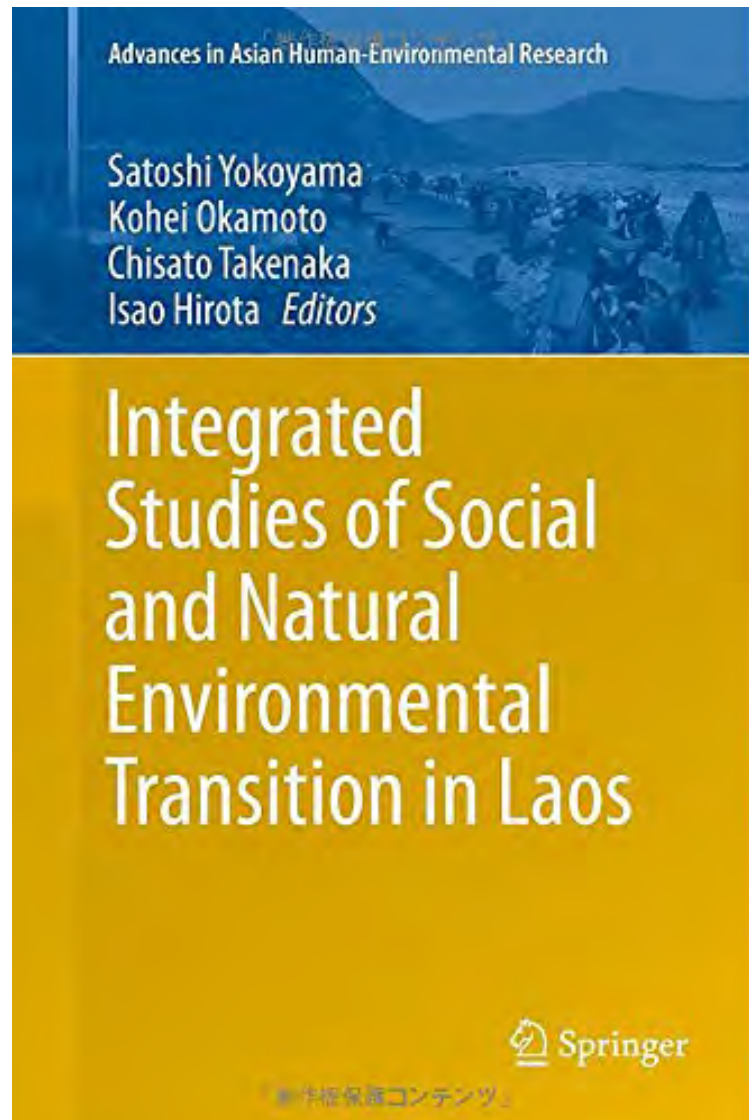
多分野連携プロジェクトで研究成果を出す ための支援

1. **指導体制**：博士課程院生の専門的知識は、狭い領域の中でしか通じない。それを、ラオスという未知の地域で、セミナーと現地調査を通じてどのように活かせるかを常に問うた。
2. **競争心**：これまで出会うことが無かった分野の院生との出会いと常に比較される環境の創出。
3. **テクニカルな支援**：現地研究機関とのMOUをはじめ、教員と研究員が事前調査を実施して準備。

学生と教員・研究員との間の信頼関係の構築、実際の地域に生起している環境問題への関心（その成果は、就職へも直結？）



研究成果の出版 (2014年8月)



Contributors

院生(当時)14名と教員等4名の共著

多様な学問分野

Tomoya Abe **Physical Geography**, Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, Nagoya, Japan

Yoshihiro Chiba **Urban Planning and Housing Policy**, Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, Nagoya, Japan

Xuesong Guo **Atmospheric Chemistry**, Graduate School of Science, Nagoya University, Nagoya, Japan

Isao Hirota **Tropical Agriculture**, Graduate School of Bioagricultural Sciences, Nagoya University, Nagoya, Japan

Phanxay Ingxay **Agricultural Geography**, Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, Nagoya, Japan

Yoshitaka Jin **Aerosol Science**, National Institute for Environmental Studies, Tsukuba, Japan

Kaya Kanemaru **Tropical Meteorology**, Earth Observation Research Center, The Japan Aerospace Exploration Agency, Tsukuba, Japan

Takuya Koyama **Plant Ecophysiology**, Education and Research Center for Sustainable Co-Development, Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, Nagoya, Japan

Rezza Muhammad **Satellite Meteorology**, Indonesian Agency for Meteorology, Climatology and Geophysics, Jakarta, Indonesia

Kohei Okamoto **Human Geography**, Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, Nagoya, Japan

Takashi Sekiya **Atmospheric Science**, Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, Nagoya, Japan

ORTからの鍵概念と教科書の出版

ORTからの鍵概念

ラオス：
一周遅れのトップランナー



Laos is a leading runner who
is one lap behind



中国：
コントロールされた成長

日本：
前向きの縮小



臨床環境学の構築と教科書の出版



提言

持続可能な未来のための教育と人材育成の推進に向けて

高等教育の再構築

- ① 異分野融合型の教育研究基盤の整備
- ② 大学・研究機関が有する実績と能力を活用するためのネットワークの構築
- ③ 地域ネットワークを統合する
メタネットワークの構築

提言

持続可能な未来のための教育と人材育成の推進に向けて

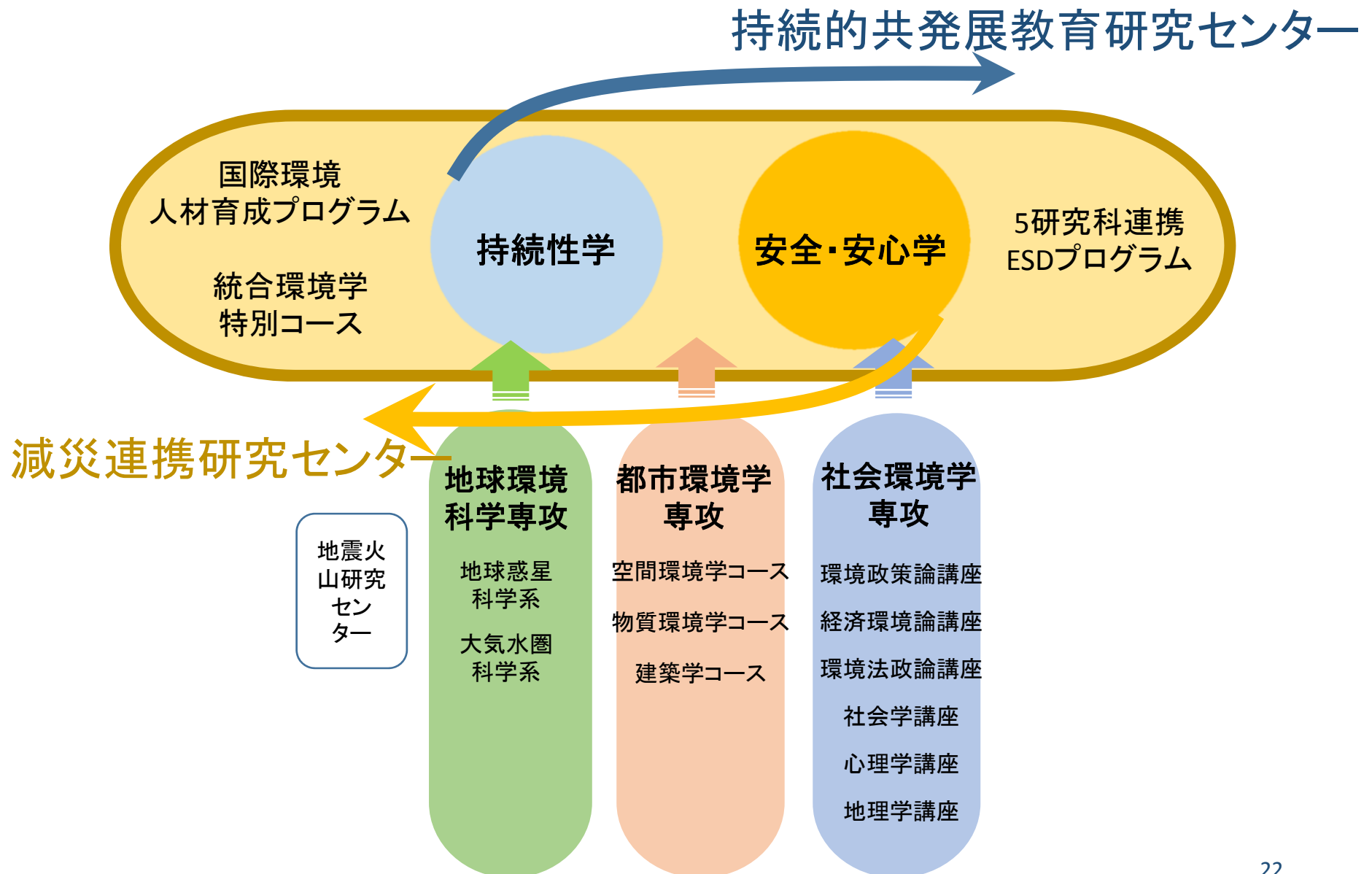
② 大学・研究機関が有する実績と能力を 活用するためのネットワークの構築

- ・ 日本全体としてのネットワーク化 → 地球研など
- ・ 持続可能な未来のための教育研究基盤の整備

③ 地域ネットワークを統合する メタネットワークの構築

- ・ 世界的な取り組みの地域における適用
- ・ 社会に役立つ地球環境教育研究

環境学研究科の組織展開



持続的共発展教育研究センターのミッション

理念
Principle

持続可能な開発
Sustainable Development

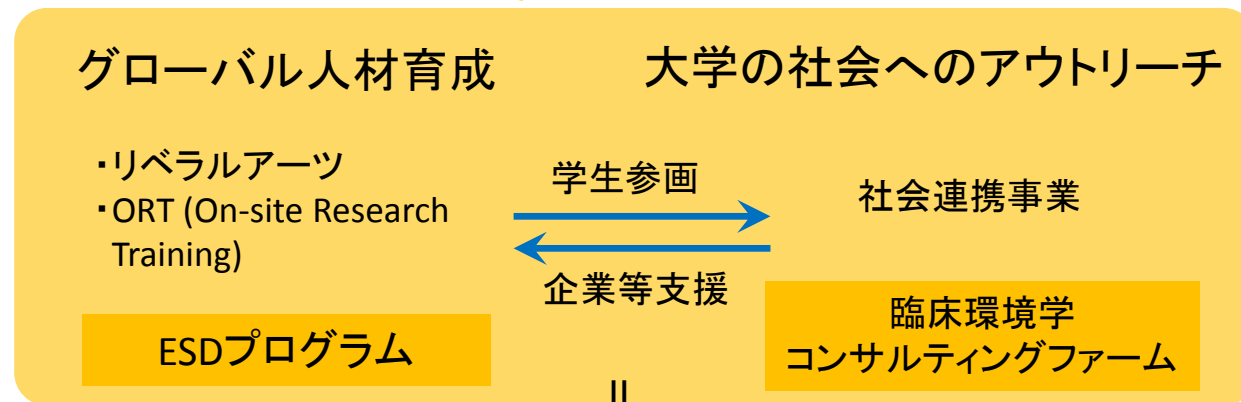
国際枠組み
Framework



国連
地球憲章委員会
国際科学会議 (ICSU)
...

実践・展開

機能
Functions



国連地域開発センター
JICA
地球研
国立環境研
中国科学院
中部国際GISセンター
中部経済連合会
自治体

地球規模課題から地域密着課題まで

などとの連携

臨床環境学コンサルティングファーム



＜連携協定＞
三重県松阪市
愛知県豊山町
愛知県東浦町

コンサルティングファームのプロジェクト事例

都市の木質化

まちづくりと林業再生の同時実施:**ストリートウッドデッキの製作と実験的設置**



公共施設緑地

文化交流施設整備運営事業において、大学院生による**地域生態系を考慮した樹種選定アドバイス**



燃料電池開発

燃料電池による排ガスからのエネルギー回収



地域公共交通

高齢化、人口減少、財政難の下での**地域公共交通の再生**のための計画策定、コミュニティバス検討・運営支援



自然エネルギー技術開発

大学院生の研究課題として**ピコ(超小型)水力発電**技術開発と実証実験



絵本の作成・配布（行政機関・学校・村人へ）

「ラオスの山の生活—変わっていくこと変わらずにいくこと」



ການດຳລົງຊີວິດຂອງປະຊາຊົນເຂດພູດອຍຂອງລາວ
ສິ່ງທີ່ປ່ຽນແປງ ແລະ ສິ່ງທີ່ບໍ່ປ່ຽນແປງ

Life in the mountains of Laos: A story of change and continuity

ラオスの山の生活—変わっていくこと変わらずにいくこと



ມະຫາວິທະຍາໄລ ນາໂກຢາ NAGOYA UNIVERSITY-JAPAN 名古屋大学

<http://hdl.handle.net/2237/19746>

ຄຸນປະໂຫຍດຂອງປ່າໄມ້

ລ່າສັດມີຄວາມຈຳເປັນ ຕໍ່ການດຳລົງຊີວິດ ແຕ່ວ່າ, ມີກິດໝາຍຫາມລ່າສັດບາງຊະນິດ ເພື່ອການອາໄສຊີວິດທີ່ຈະຖືກສູນພັນ ແລະ ວິທີການລ່າສັດບາງຊະນິດກໍ່ໃຊ້ບໍ່ໄດ້. ເພາະວ່າ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດມີຄວາມສູງພັນກັນ, ຖ້າວ່າສັດຊະນິດໜຶ່ງສູນພັນ ຈະມີຜົນກະທົບໃສ່ກັບສິ່ງມີຊີວິດອື່ນໆ. ການຮັກສາປ່າແມ່ນການຮັກສາ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທັງໝົດ.

The blessings of the forest

Hunting is also a necessary part of life. To protect valuable species, however, capturing certain animals is prohibited and some hunting methods cannot be used. This is because all living things are interlinked, and if one species ceases to exist, others are affected. Protecting the forest means protecting all living things.

森の恵み

生活のためには狩猟も必要です。でも、貴重な種を守るために、捕ってはいけない動物と使ってはいけない狩猟法があります。なぜなら生き物はつながっていて、貴重な種がなくなるとほかの生き物にも影響を与えるからです。森を守るといことは生き物を守るといことです

14



15



ຢຸດເຊົາເຮັດໄຮ່
Giving up
swidden agriculture
焼畑やめる

ປ່ຽນໄປປູກໝາກສາລີ
Shifting to
maize cultivation
トウモロコシ栽培へ

2, 3 ປີຕໍ່ມາ
In a few years time
2~3 年後



ລົບຕໍ່ປູກໝາກສາລີ
Continuously cultivating maize
繰り返しトウモロコシ栽培

2, 3 ປີຕໍ່ມາ
In a few years time
2~3 年後



ຜົນຜະລິດຫຼຸດລົງ
ເນື່ອງຈາກການປູກພືດຊະນິດດຽວຕໍ່ເນື່ອງກັນ
Yield reduction due to continuous monoculture
常畑化して収量が減る



ໃຊ້ປຸ້ຍ ແລະ ຢາຂ້າແມງໄມ້ ເພື່ອປັບປຸງພື້ນທີ່ດິນ
Using pesticides and fertilizers to improve field
土地改良のため農薬、肥料を使う



ການປູກໝາກສາລີ

ໄລຍະນີ້ ມີຫຼາຍໆຄົນໄດ້ປູກໝາກສາລີໃສ່ກັບດິນໄຮ່. ແຕ່ວ່າຖ້າປູກໝາກສາລີຕິດຕໍ່ກັນຫຼາຍຄັ້ງ ຈະເຮັດໃຫ້ດິນແຫ້ງແລ້ງ. ພ້ອມກັນຄິດເຖິງ ຜົນໄດ້ ແລະ ຜົນເສຍຂອງການປູກ ພືດເປັນສິນຄ້າກັນເພາະ.

Growing maize

More and more people these days are also growing maize and other cash crops in swidden agriculture areas. Once these are planted continuously, however, the soil is neglected. Let's think about the positive and negative aspects of planting cash crops.

トウモロコシを植えるということ

最近焼畑地にトウモロコシなどを植える人も増えています。でも、トウモロコシを植え続けると土地が荒れてしまいます。商品作物を植えることのよい面と悪い面を考えてみましょう。



ດິນແຫ້ງແລ້ງ ແລະ ຊຸດໂຊມລົງ
Deteriorating soil quality
土地荒廃、土壌がやせる



ວັດທະນະທຳເຊື່ອມໂຊມ
Deteriorating culture
文化の荒廃

6

7

ご清聴ありがとうございました



ພວກເຮົາຮັກ ແລະ ເຄົາລົບ
ຕໍ່ສະພາບແວດລ້ອມທີ່ເຕັມໄປດ້ວຍຄວາມສົມດູນ ແລະ
ສິ່ງທີ່ໃຫ້ຮຽນຮູ້

We truly respect this environment, so abundant with wisdom and harmony.

わたしたちは、知恵と調和に満ちたこの風景をととても尊敬しています。