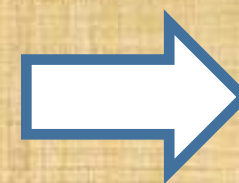


【Background】 The importance of the continuous dissemination of soil education and the rationale for working towards international guidelines for soil education

【背景】 継続的な土壌教育の普及は重要な取り組みであり、土壌教育の国際ガイドラインに向けて取り組む根拠である

- United nations (2014) A/RES/68/232 : 国際連合 (2014) A/RES/68/232での決議
Soils are key to sustaining life on earth : 土壌は地球上の生命を支え育む鍵だ
Setting up the International Year of Soil and World Soil Day (12/5) :
国際土壌年 (2015) と世界土壌デー (12/5) を定めた
- FAO (2015) Revised World Soil Charter : 国連食糧農業機関 (2015) 改訂世界土壌憲章
Soils are fundamental to life on earth : 土壌は地球上の生命の基盤で不可欠なものである
- United nations (2015) Sustainable Development Goals (SDGs) :
国際連合 (2015) 持続可能な開発目標 (SDGs) の決議
- IUSS (2015) International Decade of Soils 2015-2024 (IDS) :
国際土壌科学会議 (2015) 国際土壌の10年 2015-2024 (IDS)



Collaboration with IUSS-EC with Division 4 and Commission 4.4:

国際土壌科学会-執行委員会と第4部門とその中の第4.4部会とが協調・協力する

1) Short-range task (2019): 短期の任務

Analyzing current situation and finding problems: 現在の状況の分析と課題の発見

EGU-joint session (April): 欧州地球科学連合との合同セッション(4月),

ESAFS-joint session (November): 東・東南アジア土壌科学連合との合同セッション(11月),

IUSS Book Series “Soil Education” (December), etc.: 国際土壌科学会の書籍“土壌教育”の出版(12月)

2) Mid-range task (2020): 中期の任務

Setting targets, building-up methods (contents, materials, media, etc.) 目標設定、構築の方法(内容、素材、メディアなど)

EGU (April), IUSS-InterCongress Meeting Symposium (summer?)

欧州地球科学連合(4月), 国際土壌科学会中間会議シンポジウム(夏?)

3) Long-range task (2021-24): 長期の任務

Commencing test trials, feedback and evaluation, revising: 試験的な運用の開始、そのフィードバックと評価、そして改訂

WCSS Symposium (2022), EGU (2021-24), ESAFS (2021, 2023), etc.

国際土壌科学会議のシンポジウム(2022), 欧州地球科学連合(2021-24), 東・東南アジア土壌科学連合(2021, 2023)

Publishing (disseminating) products: 成果物の出版(普及)

IUSS Centennial Conference (2024, end of IDS), etc.: 国際土壌科学会100周年記念会議(2024, 国際土壌の10年)

The Session “Soil education for pre- and elementary-school children: Current issues towards setting an international standard”

セッション：幼児・小学生への土壌教育：国際標準を定めるための現代的な課題

Conveners: Hideaki Hirai (hirai@cc.utsunomiya-u.ac.jp), Masanori Saito and Takashi Kosaki : コンビナー：平井英明、斎藤雅典、小崎隆



Let's dig and touch it!
さあ、土を掘って触ろう！



Take it!
採取しよう



Crush to the pieces !
塊を粉々に砕いて！



Do experiments !
そして実験しよう！

★Contents★ In this session, we would like to share our experiences know-how, and teaching materials or tools for pre- and elementary-school kids. The ultimate aim is towards developing an international standard for soil education at elementary level. Whilst there will be national differences in curriculum, culture and teaching approaches it is beneficial to collate them to identify a common direction for the development of international standard in soil education at elementary level. We also welcome contributions from system, strategy, and philosophy of soil education to facilitate a mutual understanding for the realization of an international standard. ★内容★このセッションでは、幼児や小学生向けの経験やノウハウ、教材やツールそしてなどを紹介したいと思います。最終的な目的は、初等教育における土壌教育の国際的な基準を作ることです。カリキュラムや文化、指導方法には国ごとに違いがありますが、初等教育における土壌教育の国際基準を策定するための共通の方向性を見出すためには、それらを照合することが有益です。また、国際標準の実現に向けて相互理解を深めるために、土壌教育に関するシステム、戦略、哲学といった内容の投稿も歓迎します。

Taipei, Taiwan, November 3-7, 2019

**Important Date : 2019.03.01 Abstract Submission (2nd Announcement) ,
6.01 Open for Early-bird Registration, 06.30 Deadline for Abstract Submission**

Taiwan's case for soil education in elementary and secondary schools (Huang and Hseu, 2020)

・初等中等教育レベルでの土壌教育に関する台湾の事例

There is **no regular teaching of soil science in the elementary and secondary schools** (including junior and senior levels) in Taiwan (Huang and Hseu, 2020). However, little knowledge of soil has been included in the regular courses of biology and earth science in secondary school under 12 grades with the exception of the geography course for the past 15 years.

・台湾の初等中等教育（中学・高校を含む）では、土壌科学の正規の授業はありません。しかし、初等中等教育レベルでは、過去15年間、地理の授業を除いて、生物学や地球科学の正規の授業に土壌に関する知識がほとんど含まれていません。

According to past experiences, the effectiveness of teaching soil concepts were poorly satisfied with teachers and students because of the following two reasons: **Firstly, the teaching materials for soil concepts were not edited by soil expertise** to cause over-simplification, incorrect terms, and obsolete pedogenesis theories and classification system. **The second reason is insufficient soil training for teachers who have not taken any soil course from university** (Huang et al. 2014, 2015).

・過去の経験によると、土壌の概念を教えることの教育上の有効性の観点からみれば、以下の2つの理由から、教師と学生にすれば満足度が高いものではなかった。1つ目の理由は、土壌の専門家による編集がなされていないため、土壌の概念が単純化されすぎていたり、誤った用語が使われていたり、土壌生成理論や分類体系が古いものになっていたりしている点です。2つ目の理由は、大学で土壌の講義を受けたことのない教師に対する土壌教育が不十分であることです(Huang et al. 2014, 2015).

Wen-Shu Huang developed the soil course as a teaching example and then practiced the course for the 10-11th grade students. **The Soil Quality Test Kit Guide modified by USDA (1999) was the main teaching source.** The soil curriculum was listed as follows (Huang and Hseu, 2020)

・Wen-Shu Huangは、指導例として土壌教育のコースを開発して、10-11年生（高校1年～2年）にそのコースを実践しました。**米国農務省（1999年）が改良した「Soil Quality Test Kit Guide」が主な教材**となりました。その土壌のカリキュラムは以下の通りです（Huang and Hseu, 2020）

1	Framework of soil science education	土壌科学教育の枠組み
1	Framing Soil Science Education	Damien J Field
	Tenets in Soil Science Education:	
2	Using Soil Science Education as an Integrator for Environmental Education for K-12 Curricula	Rattan Lal
3	Guidelines for introducing essence of soil science in pre and primary school children	Keiko Mori, Hideaki Hirai, Takashi Kosaki
4	Guidelines for under- and post-graduate students	Eric C. Brevik, Maja Krzic, Danny Itkin, Yoshi Uchida, Henry W. Chau
5	Educating to build a citizen preservation culture	Laura Bertha Reyes Sánchez
2	Good practice in soil Science education	土壌科学教育における取組事例
6	Good practices in Africa and Asia	
7	Good practices in Europe	
8	Good practices in the Americas	
9	Good practices in Oceania	
3	10 Guiding the Future of Soil Science Education: informed by global experiences.	Damien J Field, Cristine Muggler, Hideaki Hirai, Eric Brevik
	土壌科学教育の将来を導く：グローバルな経験に基づいて	

Background for setting curricula for soil education for K-12 from Lal (2020)

- ・ K-12向けの土壌教育のためのカリキュラム設定の背景 (Lal 2020)

Including the soil science into K-12 curricula is pertinent to SDG #4, and to other SDGs addressing hunger, water, climate, and land.

- ・ 児童から高校生までのカリキュラム(K-12)に土壌科学を取り入れることは、SDGs#4 (教育) や、飢餓、水、気候、土地を扱う他のSDGsにも関連しています。

A progress report of SDG #4 for 2019 showed that several hundreds of millions of students were not getting the required education and only the curricula of some schools in developed countries included soil science education in K-12 programs. Thus, there exists a vast scope for improvement.

- ・ 2019年のSDGs#4の進捗報告では、数億人の学生が必要な教育を受けておらず、先進国の一部の学校のカリキュラムにのみ、K-12プログラムに土壌科学教育が含まれていることが示されました。このように、改善の余地は非常に大きいのです。

Including soil science in education curricula of K-12 programs would also have positive impact on advancing Zero hunger, Gender Equality, Clean water, Climate Action, and Life on Land.

However, including soil science curricula will necessitate some policy interventions at both state and the federal level.

- ・ K-12の教育カリキュラムに土壌科学を取り入れることは、「飢餓をなくそう」「ジェンダー平等を実現しよう」「安全な水」「気候変動に具体的な対策を」「陸の豊かさを守ろう」の推進にもプラスの効果があります。しかし、土壌科学のカリキュラムを盛り込むには、州と連邦レベルでいくつかの政策的介入が必要になります。

Knowledge obtained from individual experiences by active involvement with soil (sensing soil) for any age. Indigenous and/or cultural knowledge on soil.
どのような年齢でも、土に触れて感じる個別の体験によって得られる知識。土に関する体験上得られた知識もしくは文化的な知識

※Knowledge（土の知識）

1. Recognize uniqueness of soil：土そのものの性質を認識する～土そのものの成り立ち～
2. Recognize the role of soil (relevant to other disciplines and knowledge systems)土の役割を認識する（他の学問分野や知識体系に関連する土の機能）

Pedagogical and/or scientific knowledge on soil. Systematic guidelines for soil education
土壌に関する教育的・科学的知識。土壌教育の体系的なガイドライン。

※Learner focus：学習者重視

Different theoretical framework：異なる論理体系に基づく枠組み

1. Perception – Sensitization：土のある中で知覚し、土を感受する段階
2. Awareness：土への気づき（段階的な気づき）の段階
3. Engagement：土への深い気づきを基にした積極的な土への関与の段階

※Practice：知識の体系化の実践

1. Aware of soilの段階: 幼児・小学校レベルの理解
2. Know of soilの段階: middle-high：中学校～高等学校～大学での教養の知識の段階
3. Know soilの段階: 土壌の専門的な知識の段階

※Scholarship：学術情報の共有により得られた学識

Reflection and research on best practices on soil education：
土壌教育に関する優れた取組に関する振り返りや研究
Research for the knowledge base needed and how that changes over time in IUSS and national soil societies：
必要とされる知識基盤や時間の流れによる変化を国際学会や国内の学会で調査研究する

An example towards realization of international guidelines for soil education by sensing soil and being aware of soil function (next slides)：土壌に触れて感じる体験と土壌の機能に気づく取り組みに関する土壌教育の国際ガイドラインの実現に向けた事例紹介（次のスライド）

Fig. Conceptual figure of “towards realization of international guidelines for soil education based on Field et al (2020): Four dimensions that can be used to guide the future thinking, practice, and successful outcomes of soil education. Field et al (2020)に基づいた「土壌教育の国際ガイドラインの実現に向けて」の概念図。土壌教育の考え方、実践の在り方と理想とする内容となるための指針となる4つの側面。

An example towards realization of international guidelines for soil education by sensing soil and being aware of soil function
土壌教育の国際ガイドラインの実現を目指した事例～土に触れ感じることと人や動植物の命を支える水を保つ土の機能を教育する実践例～



Active involvement with soil (sensing soil) under forest with cultural background by touching and taking deepens soil awareness.

日本での文化的な背景をもつ森林の下で土壌へ積極的に接近（土に触れ認識する）して、土に触れて土を採取することで土の形態や機能に関する認識が深まる



Being aware of soil function of water holding through air space by doing scientific experiments in forest field.

土が水を保つ機能を土の中の空気に関する実験を通じて気づく段階

Field engagement for sensing soil and being aware of soil functions of holding water through air space. It needs to assign these efforts to the grades to be studied, i.e. In case of infant, 1st to 2nd graders for sensing soil, while 4th to 6th graders for doing experiments by instruments to learn scientific way of thinking.

土に触れ感じるフィールドでの実践例。土の中にある空気を実感することで土が水を保つ働きに気づき始める。その水が人や動植物の命を支えていることを水田を観察することで実感する。どの学年に割り当てて学習するのかを考える必要がある。たとえば、幼児や小1～小2の場合は、土に触れ感じるフィールドでの実践を行い、小4～小6で器具を用いたて、土が水を保つ機能を土の空気に気づき、科学的な思考を身に付けることで人々の命を支える水や主食のコメを生産する土の機能を理解する態度を育む。

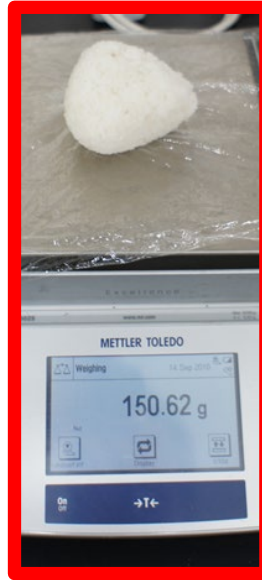
Another example for soil education using paddy field and staple food with cultural background

日本文化を支えてきた日本人の主食である米と水田を活用しフィールド体験をベースにした人の命を支える生産機能の教育の例



Actively engaging with the topsoil, rice plant, the area in a paddy field deepens soil awareness.

水田表土、イネ植物体そして水田の面積を知るフィールド体験に積極的にかかわることから土の重要性を体感、認識する



Being aware of soil function of topsoil to produce rice ball of staple food.

白いお米の粒を数えた後そのお米を炊いておにぎりを作り、そのお米がイネと表土に由来すること測定をしながら体験する

Fig. Field engagement for sensing soil and rice plant by planting seedlings in paddy field and calculating topsoil weight and area to produce one rice ball. It needs to assign these efforts to the grades to be studied, based on a guideline of elementary school.

春季に行う水稻の苗を水田に植えるときに土に触れ感じるフィールドで実践例。秋季には、おにぎりを作る米の粒の計数とそれを生み出すイネを支える表土の面積と質量を測定する実践から土の生産機能を体感する。表土に触れ感じ、人々の命を直接支える土の機能を体感する土壌教育の事例。

Another example for soil education using shinny soil balls in room for children and students

光る泥団子の制作を通じて、土の手触り、色、粒に関する知識と水を保つと粘り固まる性質を体験的に学ぶ土壌教育の事例



Active involvement with soil in room through making soil balls for children at pre-school and 1st – 2nd graders in elementary school. Being aware of soil characteristics such as texture, soil particles, and soil color in 4th – 6th grade in room.

幼児と小1～小2の児童を対象とした室内での泥団子づくりを通じた土への積極的な関わりの例。土の手触り、土の粒、土の色という土そのものの性質を体験的に感じ知覚し、水を含むと粘り、乾かすと固まる性質を体感する。



Making shiny soil balls is popular with children, but what kind of soil balls should we make to link to soil education? (Tanaka, H, et al. ESAFS, 2019)

光る泥団子づくりは子どもたちに人気があるが、土壌教育に結び付けるには、どのような種類の泥団子を作るべきなのだろうか。（田中ら、ESAFS,2019）



Being aware of soil name and texture in elementary school, and then know of soil classification and distribution in space for students in junior to senior high schools by explaining utilization of soil order with cultural background.

小学校で土の名前や手触りについて気づき、土壌の分類名や空間的な分布については、中学から高校で学習して、その利用方法について文化的な背景を含めて学習する

Dorodango (shinny soil ball) with soil samples from representative Brazilian soil orders (photo by Hideaki Hirai)
ブラジルの主要な土壌目を用いたどろだんご（光る土団子）

Recognition of the importance on active involvement with soil (sensing soil) for any age (baby – youth – adult)
(**perception – sensitization**)

赤ちゃんから若者、大人まで、土と積極的に関わること（土を感じる）の重要性の認識（知覚－感受）

Exchange of teaching practices for students in elementary to high schools with different sensing soil environment at IUSS, EGU, and ESAFS, national societies lead to international guidelines for soil education (**be aware of soil – know of soil**)

IUSS、EGU、ESAFS、各国の学会で、土壌環境の異なる小学校から高校までの生徒を対象とした教育方法を交換することで、土壌教育の国際的なガイドラインを作成（段階的に教育プログラムを進展させる）

Consensus on fundamental knowledge and skills on soil for soil experts (**know soil**)

土壌の専門家に必要な土壌に関する基本的な知識と技能に関する世界的な共通理解）

National and international accreditations for soil experts：土壌の専門家に対する国内および国際的な認定

Fig. Towards realization of international guidelines for soil education (future scope) based on Field et al. (2020)
Fieldら（2020）に基づく土壌教育の国際的なガイドラインの実現の方向性（将来展望）

Acknowledgement: This presentation was made with the help of the following people, Dr. Damien Field, Dr. Cristine Muggler, Dr. Eric Brevik, Dr. Keiko Mori, and Dr. Takashi Kosaki. I would like to express my deepest gratitude to them for their help
謝辞：このプレゼンテーションは、Damien Field博士、Cristine Muggler博士、Eric Brevik博士、Keiko Mori博士、Takashi Kosaki博士のご協力を得て実現しました。ご協力いただいた方々に深く感謝いたします。