

2020.10.8

Zoomオンライン

農業生産技術と国際協力20



溝口勝



大学院農学生命科学研究科
農学国際専攻



Dr.ドロえもん

アンケート : <https://forms.gle/6yNVjwSWMqX3ubMf7>

略歴（溝口勝）

1960 栃木県生まれ（農家の次男）

1982 東京大学農学部農業工学科卒業

自然児・運動バカ

1984 三重大学農学部助手（農業物理学）

土壌物理学・熱力学オタク

1990 米国パデュー大学客員助教授（Agronomy Dept.）

SSSA－SSSJ

インターネットオタク

1995 三重大学生物資源学部助教授（農業物理学）

シベリア

1999 東京大学助教授 大学院農学生命科学研究科（環境地水学）

フィールド科学

2003 内閣府技官（参事官補佐）併任

2005 東京大学准教授 大学院農学生命科学研究科（国際情報農学）

役人道

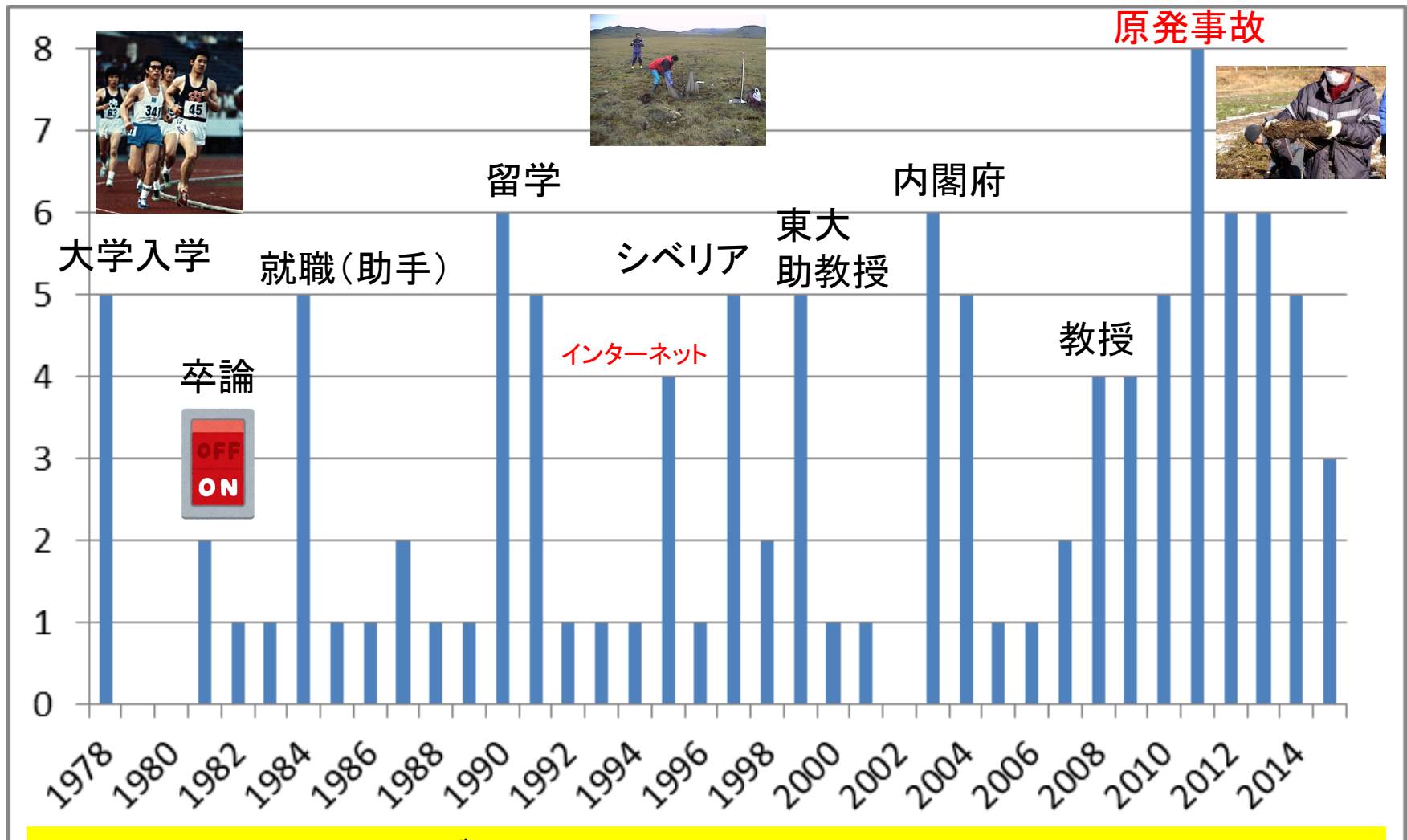
2008 東京大学教授 大学院情報学環

2010 東京大学教授 大学院農学生命科学研究科（国際情報農学）

農業ICT

2011 東日本大震災・原発事故
現在に至る

人生わくわくグラフ(溝口)



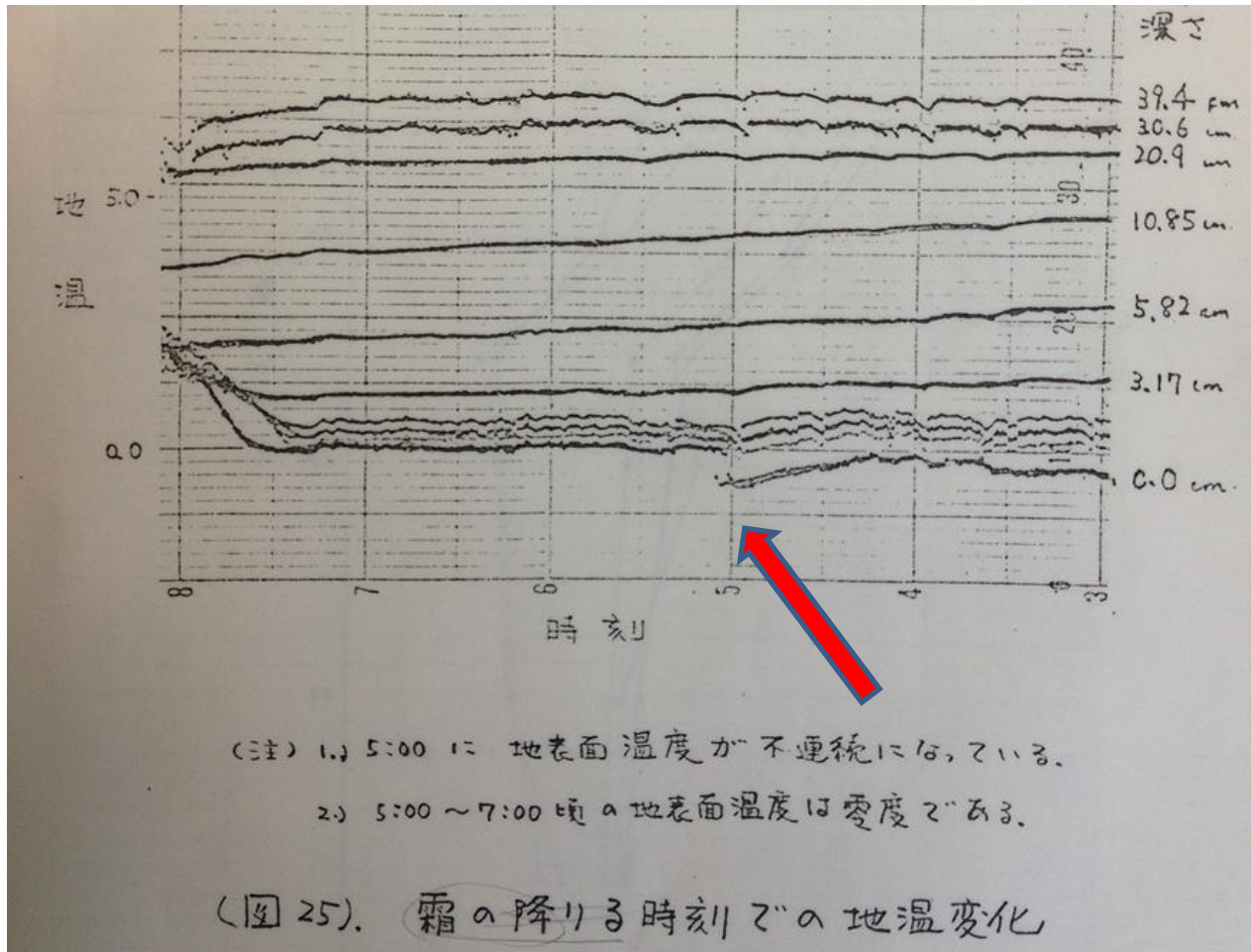
スイッチON=クリスマスイブの霜柱 <https://www.a.u-tokyo.ac.jp/pr-yayoi/61f6.pdf>

霜柱



過冷却が破れる瞬間！

土壌物理学+物理化学



打点式記録計(1981)

1981年12月24日5:00
東京大学農学部弥生
キャンパス内実験圃場

After p. 60, Bachelor thesis of Prof. Mizoguchi
“Analytical study on thermal diffusivity of field soil” (1982) written in
Japanese

凍結過程の熱と水分の移動式

$$\frac{\partial \theta_T(h)}{\partial t} + \frac{\rho_i}{\rho_w} \frac{\partial \theta_i(T)}{\partial t} =$$

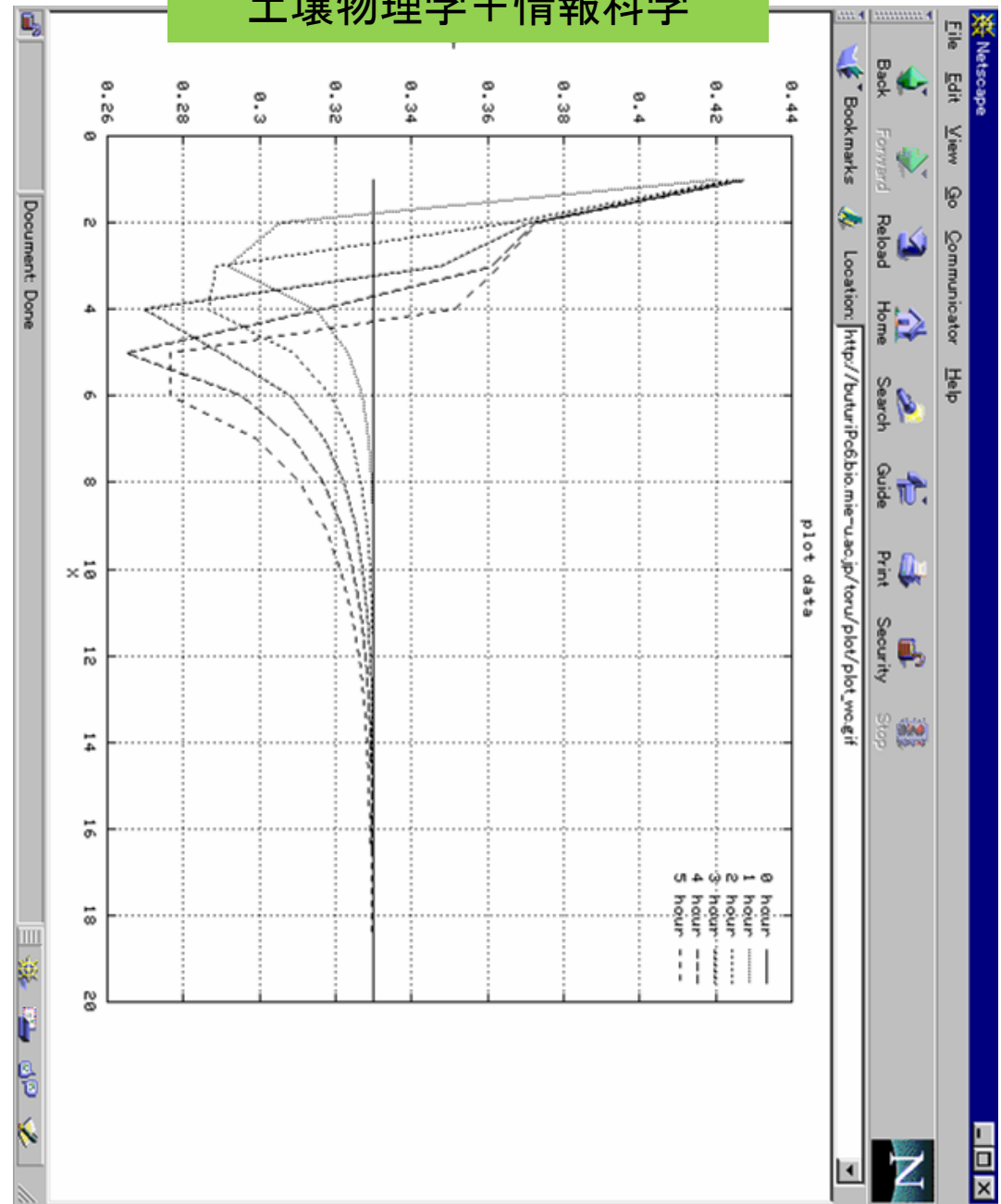
$$= \frac{\partial}{\partial z} \left[K_{Lh}(h) \frac{\partial h}{\partial z} + K_{Lh}(h) + K_{LT}(h) \frac{\partial T}{\partial z} + K_{vh}(\theta) \frac{\partial h}{\partial z} + K_{vT}(\theta) \frac{\partial T}{\partial z} \right] - S \quad (1)$$

$$\frac{\partial C_p T}{\partial t} - L_f \rho_i \frac{\partial \theta_i}{\partial t} = \frac{\partial C_p T}{\partial t} - L_f \rho_i \frac{d\theta_i}{dT} \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial \left(C_p - L_f \rho_i \frac{d\theta_i}{dT} \right) T}{\partial t} = \frac{\partial C_a T}{\partial t} \quad (13)$$

$$\frac{dP}{dT} = \frac{L_f}{V_w T} \quad (15)$$

凍結過程の 土壌水分移動 (1984-1990)

- 凍結前線に土壌水が集まる
- 凍土中の液状水（不凍水）が減少



シベリアの気象観測(1997-2000)



ツンドラの調査(1998.8)



アラスの調査(2000.7)





インドネシア



焼畑調査 (2007.10.6)

森林土壌の透水性



インドネシア

SRIとの出会い (2006.10)



東北タイにおける 持続可能な農業のあり方



農民は畦をタイミングよく崩しながら、
溜池の水を上手に使っている

不耕起SRI

穴塚(茨城県)

2016.6.12



タイ・インドネシア海外実習 (2011.10)



2009.10 東北タイ実習



タイ・チェンマイ (2007.12)



(原発事故前)海外の農地モニタリング

タイのホウレンソウ栽培現場 (2008)



2007年12月20日センサー設置



Connecting Farm with Table (2008)

Monitor and the cube (Media Top) is set at University Cafeteria to introduce “Spinach made in Chang Mai, Thailand.”



国境(タイー中国)にて (2010.3.7)



ラオス(2010.10)



アカ族の村調査
(2010.10.9)



子守るアカ族の女の子たち
(2010.10.9)

ラオス (2010.10)

SRI水田に関する聞き取り調査



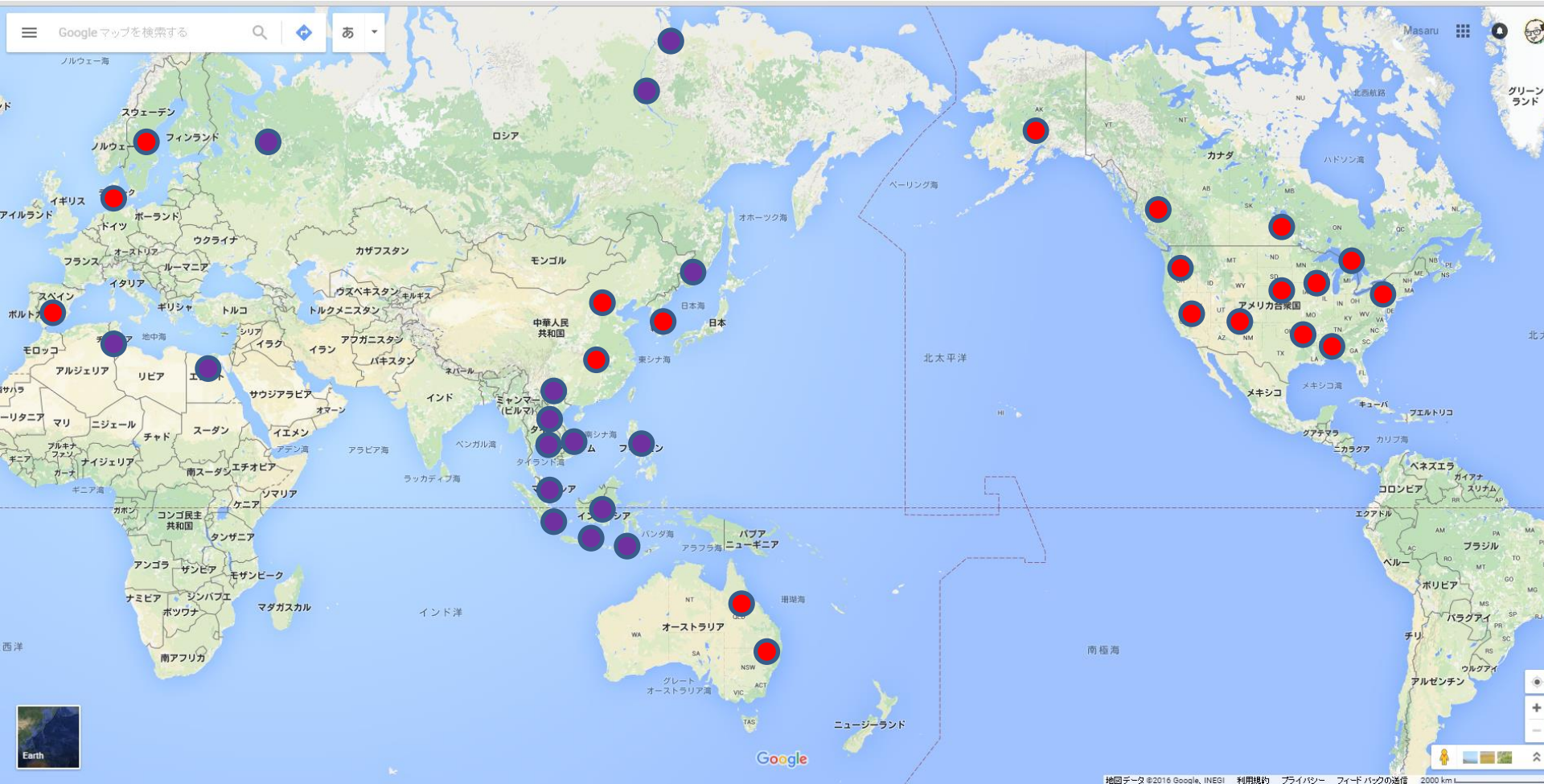
ベトナム・ハノイ北部 (2008.12)



チュニジアでの設置作業 (2010.1.7)



● 国際学会 と ● フィールド調査



ICT・IoTで世界の農業・農村をこう変えてみたい

2050農村超スマート社会

- 海外現地生産方式
 - トヨタの農業版
 - 農業生産、適地適作
 - リンゴ、イチゴ
 - 地球観測データ
 - ロボット
- 都市
 - 交流の場、出会いの場
- 地方
 - ゆとりの生活
 - 子育て、三世代家族
 - 産業の分散化
- 農村インフラ整備
 - 情報、交通
 - 次世代型SNS, IoT



農業生産技術と国際協力

- 農業生産技術

- 上もの

- 栽培学、作物学、気象学、、、

- 縁の下

- 基盤整備：灌漑排水、農地整備、、、→ **農業土木学**

農学会

▪ 日本農学会

▪ 公益財団法人農学会

- 国際協力

- 釈迦に説法かもしれない。。。

クイズ(1) ①～⑳に適当な言葉を書きなさい。

農業用水の歴史年表

<https://forms.gle/yXcE1S5U1AHPpdNG6>

	BC	AD	600	700	1200	1500	1600	1900	
	縄文	弥生	古墳	律令	鎌倉・室町	安土桃山	江戸	明治・大正	昭和
社会のできごと	● 稲作が始まる ○ 卑弥呼が魏に使いを送る ① 農業始まる		● ② 班田収授法の改新(土地公有化)	● ③ 永代私有令 ○ 鉄製道具による農業開発	● 乾田化、二毛作始まる ○ 荘園整理令	● 鉄製道具普及 (国) ④ 一向 ④	● ⑤ 検地 ○ 関ヶ原の戦い ● 幕府、新田開発を奨励 ○ イモ栽培の普及 ○ 天明の大 ⑥ ○ 天保の大 ⑥ (百姓) ④ ○ 大成奉還	● ⑦ 改正 ○ ⑧ 整理法の制定 ○ 大日本帝国憲法配布 ● 米騒動 ○ 関東大震災	○ 沖繩、日本に復帰 ○ 東京オリンピック開催 ● ⑩ 改良法制定 ● ⑨ 改革 ○ 太平洋戦争
建設された農業施設の主なもの	○ 登呂遺跡 ⑪ ○ 国東半島の溜池群(大分)		○ ⑫ 池(大阪) ○ 古照遺跡(愛媛)	○ ⑬ 池(香川)			○ 玉川上水―野火止用水(東京) ○ 入鹿池(愛知) ○ 山田用水(福岡) ○ ⑭ 用水(埼玉) ○ 葛西用水(埼玉)	○ ⑮ 用水(愛知) ○ ⑯ 疎水(福島) ○ ⑰ 疎水(栃木) ○ 渦巻ポンプ揚水機場(静岡) ○ 三丁目堰(宮城) ○ 七箇用水(石川) ○ 榛名湖疎水(群馬)	○ ⑲ 用水(愛知) ○ ⑱ 用水(香川) ○ 香川用水(香川) ○ 野火止用水復活(東京) ○ 北海幹線(北海道) ○ 両総用水ダム(千葉) ○ ⑳ ダム(沖縄)
水と農業	(農業用水開発が始まる)			(ため池を中心とした農業用水開発が進む)		(沖積平野における農業用水の開発が行われる) (水の利用をもとにした村が形づくられる) (水の使い方を決める農民の組織ができる)		(台地の開発を目的に農業用水の開発が進む)	(農業用水確保のための新しい施設整備が進む)

答え

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑳

クイズ(1)の答え

農業用水の歴史年表

	BC	AD	600	700	1200	1500	1600	1900	
	縄文	弥生	古墳	律令	鎌倉・室町	安土桃山	江戸	明治・大正	昭和
社会のできごと	●稲作が始まる	●かんがい農業始まる	●卑弥呼が魏に使いを送る	●大化の改新(土地公有化)	●班田収授法	●鉄製道具による農業開発	●鐵製道具普及	●鐵製道具普及	●鐵製道具普及
建設された農業施設の主なもの	○登呂遺跡(静岡)	○国東半島の溜池群(大分)	○古照遺跡(愛媛)	○狭山池(大阪)	○満濃池(香川)	○山田用水(福岡)	○見沼代用水(埼玉)	○葛西用水(埼玉)	○玉川上水・野火止用水(東京)
水と農業	(農業用水開発が始まる)								

1. 世代を超えた歴史的な財産である 農地と農業用水

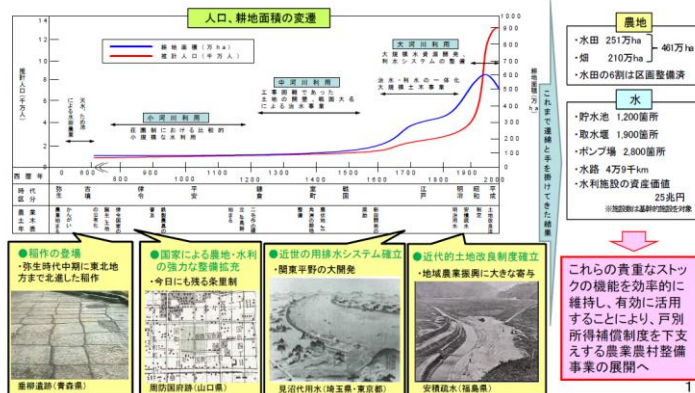
- http://www.maff.go.jp/j/budget/2010_3/pdf/enkatsu-haikei.pdf

出展： 農林水産省 農村振興局「我が国の農地と水 (p.3)」

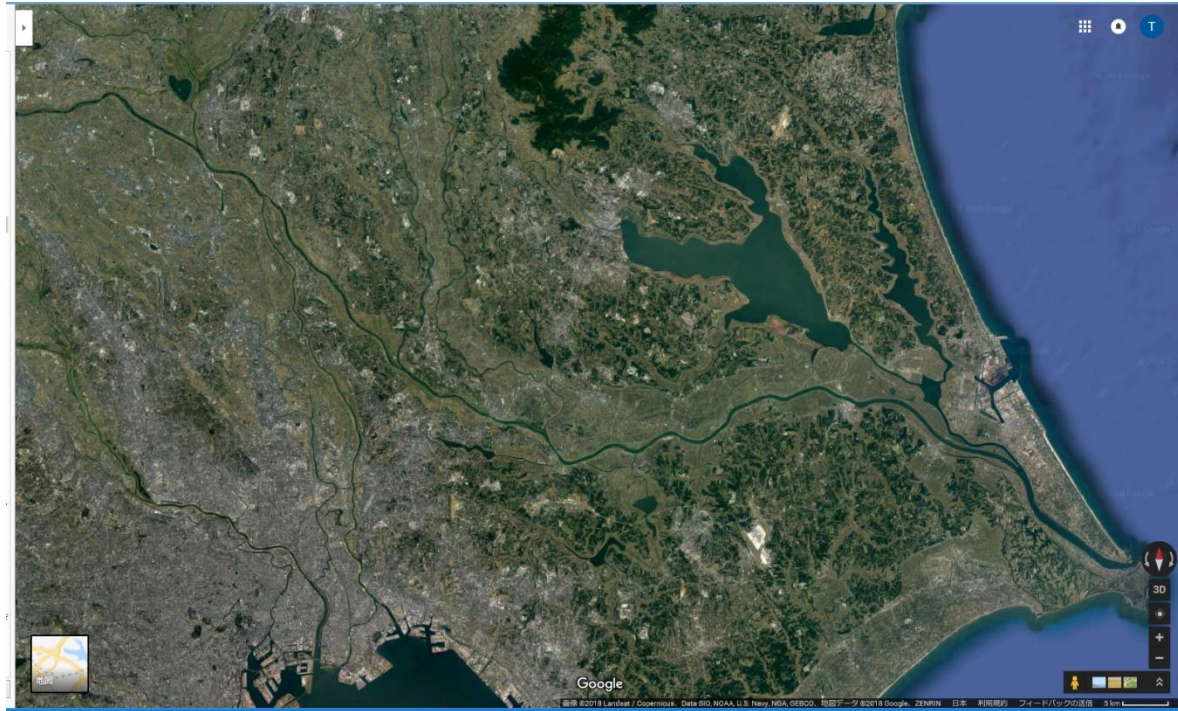
I. 土地改良の歴史と意義

1. 世代を超えた歴史的な財産である農地と農業用水

- 我が国では、二千年以上の永きにわたり、人間の生存にとって不可欠な食料を確保する農地と水に連続と手をかけてきました。これは、太古の時代から時々の政府等が取り組んできた農地と水の開発の歴史です。
- 農地と水利施設が継成した現在、この歴史的な仕事は「保全管理」の段階に達しており、これらを良好な状態で次の世代に引き継ぐ必要があります。ただ、私たちの世代になって、厳しい農業情勢を受けてはじめて農地が減少する事態が発生しています。



2. 関東平野における水田開拓

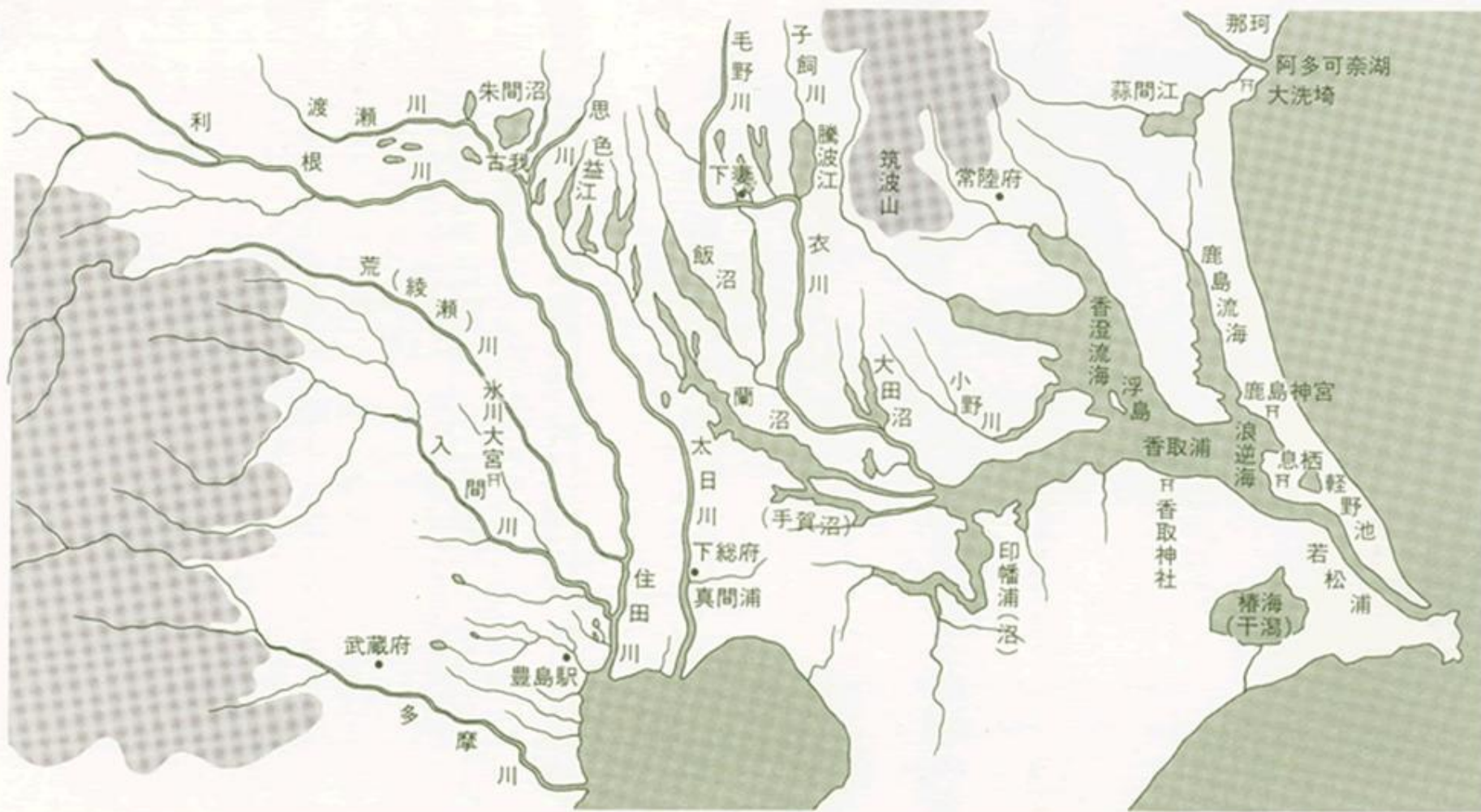


首都圏近郊の航空写真 (Google マップ)

クイズ(2) 利根川を見つけ上流から下流まで鉛筆でたどりなさい。

裏

1,000年前の関東平野の水脈



出展:(一社)農業農村整備情報総合センター:水土の礎「大地への刻印」

<https://suido-ishizue.jp/daichi/part2/05/05.html>

利根川の東遷

東京湾へ流れ込んでいた利根川の流路を現在の河口(銚子)へと変更する事業

利根川水系の変遷



目的

- ・利水:河川沿いの沼や湿地帯を新田として開発して米を増産
- ・治水:江戸中心部の洪水被害の回避
- ・舟運:水上交通網の整備
- ・防衛:東北諸藩に対する防衛

3. 不毛な地を緑に変える農業土木

- プロジェクトX: 名もなき挑戦者たち
 - 「命の水 暴れ川を制圧せよ」(つづき)
 - ～日本最大 愛知用水・13年のドラマ
 - NHK「プロジェクトX」制作班(2002.5.28)

年表

Copyright愛知用水総合管理所AllRightsReserved

1948年(昭和23年) 6月	愛知用水実現の運動が始まる
1949年(昭和24年) 7月	農林省が調査開始
1952年(昭和27年) 5月	愛知用水土地改良区設立等推進母体の発足
1955年(昭和30年) 10月	愛知用水公団設立
1957年(昭和32年) 8月	世界銀行借款契約、政府保証契約に調印
1957年(昭和32年) 11月	工事着工
1961年(昭和36年) 9月	工事完了(通水開始・管理開始)
1962年(昭和37年) 5月	水資源開発公団設立
1968年(昭和43年) 10月	愛知用水公団を水資源開発公団に統合
1982年(昭和57年) 3月	愛知用水二期事業(水路等施設)開始
1996年(平成8年) 3月	牧尾ダム堆砂対策開始
2003年(平成15年) 10月	水資源開発公団から独立行政法人水資源機構へ移行
2005年(平成17年) 3月	愛知用水二期事業(水路等施設)完了
2007年(平成19年) 3月	愛知用水二期事業(牧尾堆砂対策)完了
2011年(平成23年) 9月	愛知用水通水50周年

<https://www.water.go.jp/chubu/aityosui/index.html>



この概要図は、浜島辰雄氏が昭和23年に作成されたものです

グループディスカッション (10')

- どのあたりに感動(?)したか？
- 地域の農業開発ために学んでおくべき学問は何だろうか？
- その他

4. 日本の農業用水(かんがい)の特徴

- 農業用水は、我が国の水利使用量の約3分の2を占めている
- 農業(稲作)には多くの水を必要とする
- 弥生時代以来、多くの人達による開発努力が続けられてきた
 - 稲作の普及
 - 耕地面積の増加
 - 農業用水の確保のために

日本のかんがいの特徴

https://www.maff.go.jp/j/nousin/keityo/mizu_sigen/pdf/panf05_j.pdf

5. 農業基盤整備—土地改良区

- 土地改良法(1949)
- 土地改良事業(農業農村整備事業)の仕組み
 - 申請主義 (農民のイニシャティヴ、自己責任)
 - 2/3以上の同意と事業への強制参加
 - 補助金あるいは農民負担制度
 - 同意と補助金
 - 「地域的対抗関係」(新沢, 1955)
- 土地改良区の運営
 - 組合員(耕作者主義)
 - 三権分立
 - 総代会
 - 用水管理

参加型水管理 *PIM*

(Participatory Irrigation Management)

水土の礎



<http://suido-ishizue.jp/>

農業土木を活かした職業

- 研究者
 - 大学(地域環境工学系)、研究所
- 公務員
 - 農林水産省農村振興局、その他
 - 各県農業土木職
- コンサルタント
- 建設会社
 - 清水、鹿島、大成、熊谷、安藤ハザマ、...
- 団体職員
 - 土地改良区(美土里ネット)
- その他
 - NGO, NPO等の国際協力関係の職員

講義の要点

- 農業土木学の哲学（縁の下の力持ち）
 - 総合的な農業開発技術学
 - 土と水の開発と管理
 - 人のため、地域のため、国のため
 - 技術の裏支え→知恵
- 個人的なつぶやき
 - 学生時代はあんなに嫌いだったのに
 - 農業土木学の再発見
 - なぜ今はこんなにも愛しちゃたのだろうか？

「国際協力」を考えるヒント

- 日本の貢献
 - なぜ国際協力が必要なのか？
- 日本の技術力
 - 日本／自分に何ができるのか？
- 現地に対する理解
 - 現場のニーズは何か？
 - 生活・慣習・文化
- カウンターパート
 - 現地に信用できる友人はいるか？



NGOなどのボランティアとの
協力も同じ

レポート課題

- ARDECの記事「農業農村開発の技術を考える」を読んで、その重要なポイントをITC-LMSに

締切： 10月21日（水） 00:00

ファイル名：自分の氏名（例：溝口勝.docx）

提出先： ITC-LMS 「課題」