東京農業大学・東京情報大学の最新情報をお届けする

新・実学ジャーナル



- ▶東京農大稲花小 1年生が総合学習 泥んこになって田植え
- ▶農大卒業生の25蔵が結集 1000人が美味さ満喫
- ▶世田谷代田で朝市開催 東京農大オープンカレッジ

私の宝もの My Treasure

パスツール・メダル 五十君 静信



墜落しない新

すずき・ひでお/1964年三重県生ま れ。東北大学大学院工学研究科電気及 通信工学専攻博士課程修了。東京情報 大学総合情報学部総合情報学科(ネット ワーク・セキュリティ基盤研究室)教授。

- ィ、ドローン、プライバシー保護
- ▶主な著書:情報ネットワーク概論

●専門分野:暗号、符号、セキュリ

な研究テーマ:高齢者見守りIoT システムを企業と共同開発、墜落 ない新型ドローンの開発など

(コロナ社)

博士(工学)。

ク・セキュリティ基盤研究室は、ドローンの構造をゼロから見直すことで、未来の空飛ぶタクシーにも応用でき も便利そうだが、危険なものなら誰も乗りたくないだろう。東京情報大学総合情報学部総合情報学科ネットワー 持っている。かたや最近、ドローンを大型化した「空飛ぶタクシー」がメディアで頻繁に紹介されている。これ 墜落しない新型ドローンの開発に挑戦している。 歩行者が巻き込まれる悲惨な自動車事故が多発している。自動車は本来便利なものだが、危険性も併せ

> も、墜落そのものを回避する安全研究は少ない。 まれているが、ドローンの墜落時の安全研究はあって

私の専攻は航空工学ではないが、子供の頃からラ

空飛ぶタクシーに応

用

突の恐れもあり、

甚大な被害が生じかねない。その

ため、ドローンを墜落させない構造にすることが望

墜落するリスクが高いためである。一度墜落すれば、 うな回転翼機は、動力を失うと瞬時に垂直に落下

ドローンは、とても墜落しやすい。大きな主翼を持

人の搭乗の有無にかかわらず、地上の通行人への衝

ーン開発へ

ドローン技術の未来

呼ばれる。ドローンを用途で分類すると、大まかに次 機 (unmanned aerial vehicle) の総称でUAVとも の7つが考えられる ドローン (drone) とは、 様々な形をした無人航空

れる。複数人でレースを競うのも、この用途である。 ①単に飛ばす 単に飛行させるだけにも利用さ

る 外線カメラを用いた精密農業の実用化も進んでい 載するドローンも多く、 ②撮影する 4 Kやフルハイビジョンのカメラを搭 撮影目的に使用される。赤

③見守る 建物内や自宅外観の監視に利用でき

る

将来は、 う。 ④調査する 数キロ先の渋滞状況も調査可能になるだろ 測量や遭難者発見に利用される。

> で、ドローンが普及し始めると、その危険性を危惧し リコプタの操縦の難しさと危険性を理解していたの 空機の振る舞いを実体験で体得してきた。ラジコンへ ジョン飛行機やヘリコプタを趣味としていたため、

行えば、人命救助もできるだろう。 害時の物資輸送や携帯電話中継装置の上空保持を ⑤荷物を運ぶ 国内外で利用が始まっている。災

が活況を呈している (Urban Air Mobility)と呼ばれ、 (Flying Taxi) やアーバン・エア・モビリティ ⑥人を運ぶ 海外ではフライング・タクシー 現在実用化実験

ンも多く、ジョギングのお供として人間を追尾 ⑦お供する 人を追尾する機能を備えたドロー 飛

つ固定翼の航空機と違い、ヘリコプタやドローンのよ ドローンは墜落しやすい 載のカメラでジョギング中の心拍数を計測し、高過ぎ が散歩させる時代も来るかもしれない。ドローン搭 たら警告する装置も容易に開発可能である。

ドローンの飛行原理

ン安全工学」を開講し、安全教育も始めている。

痛感し、2019年4月から半期15コマ授業「ドロー 行許可申請制度が始まった。私も教育の必要性を た。2015年12月には、改正航空法でドローンの飛

のヘリコプタの動きと同じである。前後方向の傾きを 例にその原理を見てみよう。ドローンの動きは、図1 的な4枚のプロペラからなるマルチコプタ型ドローンを ドローンはどのようにして飛ぶのか? 最も一 般 行)させたり、外出時の高齢者のお供、犬をドローン

進

する。図6のド 図2と同様に前

Yaw right

ペラ回転力を強める 弱め、後ろ2つのプロ

新・実学ジャーナル 2019年7+8月号

ペラ回転力を弱め、 ローンで左2つのプロ

右2つのプロペラ回転



ヘリコプタのPitch, Roll, Yaw軸

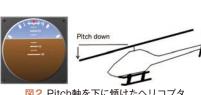


図2 Pitch軸を下に傾けたヘリコプタ



図3 Roll軸を左に傾けたヘリコプタ

CW

CCW

CW

CCW

CCW

態を、図4は Yaw軸を右に傾けて機体を時計方向 を上から見た回転方向の傾きをヨー(Yaw)という。 に回転させる状態を表す。 図2は Pitch軸を下に傾けて機体が前進する状態 ピッチ (Pitch)、 図3は Roll軸を左に傾けて機体が左に進む状 横方向の傾きをロール(Roll)、 機体

時計方向に回転するプロペラを、CCWは反時計方 じ動きができる。図5~7のドローンにおいて、CWは つのプロペラ回転力を 向に回転するプロペラを表す。図5のドローンで前2 4枚プロペラを持つドローンも、ヘリコプタと全く同

図4 Yaw軸を右に傾けたヘリコプタ

ラの反トルクにより、図4 傾けて機体を時計方向 と同様に Yaw軸を右に Wプロペラの回転力を弱 回転力を強めると、プロペ め、2つのCCWプロペラの 図7のドローンで2つのC cw CCW û

× ccw cw 図7 時計方向に回転するドローン

きるのである。 前後左右任意の方向に3次元を自由自在に飛行で に回転させる。これらの動作原理により、 ドローンは

けない。 のみで浮上し進むので、 安定性を失う。だから、風の強い日は飛行させてはい ドローンは、プロペラにより発生する推進力(風力 外部の風力の影響で簡単に

空飛ぶタクシー

欧の航空機・自動車企業がこぞって開発に取り組 トは皆無で、出遅れていると言わざるを得ない。 んでいるが、日本では同業種の企業主導のプロジェク 飛ぶタクシーの実用化実験が始まっている。中国と米 ドバイ、シンガポール、中国、米国などでは既に、 空

ちは墜落しないドローンの開発に向けて、ドローンを 全研究を十分行っているわけではない。そこで、 しかしながら、 先行する海外企業がドローンの安 私た

と同様に左に進む

力を強めると、

図 3

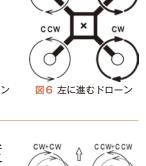


図5 前進するドローン

û

D C CW+C CV CW+CW 48 図8 新型ドローン1

図9 新型ドローン2

いう優れた方式である。 年には、図8のプロペラ8枚中4枚が故障しても安定 する必要はなく、故障しても安定して飛行できると で公表した。この新型ドローンの特徴は、故障を検出 して飛行できる新型ドローンを米国航空宇宙学会 安全な構造にする研究を行っている。まず2017

安全なものとなるはずだ。 構造である。この方式で空飛ぶタクシーが実用化さ ロードなど、すべての項目で優れている新しいフレーム れれば、世界の他のどのドローンにも引けを取らない 体サイズ、重量、エネルギー効率、航続距離、積載ペイ えた新型ドローンを米国航空宇宙学会で公表した ネルギー効率低下を回避し、 (図9)。この新型ドローンは、耐故障性、安定性、 次に2018年には、 図8の唯 かつ、図8の特徴を備 一の欠点であったエ 機

ローンの研究開発を目指している。 ズムを解明することで、さらに新しい墜落しないド 研究課題として、4枚プロペラドローンの墜落メカニ すると、いとも簡単に墜落する。2019年度以降の 4枚プロペラのドローンはプロペラが1枚でも故

きたい。 本研究を進め、今後もその成果を世界に発信してい ためには、ドローンの安全研究が必要不可欠である ドローンが自動車のように社会に受け入れられ

北の大地に学ぶ

広大な農地で 教育•研究•営農

東京農大網走寒冷地農場



東京農業大学北海道オホーツクキャンパスから東へ約17*。。 どこまでも続く広大な農地のその中に東京農大生物産業学 部網走寒冷地農場がある。東京農大の農場・植物園・演習林の中で最北端に位置する農場だ。生物産業学部の学生たちは北 のこの大地で、ここでしか学べない、ここでしか研究できないものをつかみ取っているようだ。その学びから、日本の農業 の未来が開けていくのではないか。そう強く感じた。 (東京農業大学客員教授・鈴木敬吾)

使って組織的に行い、

生産物も販売している。

の一員となっている点だ。 する農事組合法人網走農場

試験ほ場以外の農作業 (営農集団利用組合)

地域農家と一体となり大型トラクターなどを

員が農業者の資格を持ち、

地元の農家10戸で構成

克司組合長ら農家のみなさんが待っていた。 で第21営農集団利用組合の事務所に着いた。

培されている。この農場の最大の特色は、

農場職

ビート(甜菜)など北海道を代表する畑作物が栽

毎年平均500万円程度の利益を上げることが

組合法人網走農場の全面的な協力・支援を受け

板垣さんは

「実習を引き受けるようになって30年

程度のグループに分かれて、各農家に向かった。

分気を付けてください。何かあれば遠慮なく農家 さんは約60人の学生たちに「ケガすることなく十

の人に言うように」とあいさつ。学生たちは6人

になる。また地 中で行われること 現実の生産現場 学生の実習は



なっていること 農場の構成員と 農事組合法人網走 寒冷地農場職員が

寒冷地農場でのビール麦畑の除草作業

実際の生産現場で実習

できている。

げていることだけ 多くの利益を上

習なのだ。

す」と言う。

農家の協力がなければ実現しない実

そこの畑の作業を残しておこう』と考えるわけで 以上になります。毎年、この時期が近くなると、『あ

が利点ではない

袋に入れていく。何度も往復する。「グラウンド をしていた。 いますが、 より広い!」と驚いていたのは野球部でマネ けると引き抜いて、腰に結わえた肥料のビニー に並んで進み、 ・ヤーを務める藤野康一さん。「今日は私たちが 話をするんでしょ。 安達耕平さんのビート畑では学生7人が草取り 実習は昼食休憩を挟んで午後3時過ぎま 普段は農家の人だけで、 端から端まで150以以上。 ジャガイモやオオムギの茎を見つ 農家の人は本当にたいへん この広い畑 列

受ける。東京農大が掲げる「実学主義」にかなう 農家の協力で、 実習が可能になる。 として提供され、学生たちはプロの農家の指導を 寒冷地農場の外のほ場も実習の

営農集団利用組合の一 網走寒冷地農場は1982年、 (89年) に先駆けて、

開設

して開設された。

教育研究を推進し地域と共に歩む大学農場を目指 ビールオオムギ、ジャガイモ 約212分のほ場では、 産学官が一体となった 生物産業学部 (種子馬鈴薯)、 秋まきコム

「グラウンドより広い!」

7月5日、自然資源経営学科1年の実習を見学

した。朝8時過ぎ、大学を出発したバスは約20分

欠かせぬ労働力

中の学生を見て笑いながら話した。 トの時にはしっかり働いてもらいますよ」。休憩 伸びている雑草を、腰をかがめて引き抜いていた。 タテ漁とも重なり奪い合いになります。アルバイ トは欠かせない労働力です。春と秋の繁忙期はホ 畝は32本もある。 60以に20が間隔で植えられたナガイモの間から ナガイモほ場に回った学生たちは、1畝長さる 網走の農家にとって農大生のアルバイ 農家の石原亮さんは「今日は実

たちは4鈴のビー 向かったのは、大学から40分以上かかる東藻琴ほ 所有する飛び地のほ場だ。 を見学した。うち男子のみ78人が朝、バス2台で したほ場は24鈴で、 翌6日は北方圏農学科1年生約120人の実習 寒冷地農場も加わる農事組合法人網走農場が なだらかな傾斜がある。 山林を切り開いて整備 学生

と戻って」と声を 進み始めた列は、 をする。 るの何? く進んだ学生に、 すぐに乱れた。早 速さに差が出て、 おーい、ここにあ 横一列に並んで ちょっ



東藻琴の広大なビート畑での除草作業

学生の指導をするのは不思議な気分でしたが、 業高校出身者や農家アルバイトを経験している人 う7年になりました。個人差は大きいですね。 産学科 田切康朗さん (31)。自身も生物産業学部生物生 かけていたのは、指導役として参加した農家の もちろんやる気の差も大きいですが」と笑う。 目が慣れているので見落としは少ないです。 (現北方圏農学科)卒のOBだ。「最

未来の日本農業を学ぶ」

縄県糸満市出身。 ました」と汗をぬぐっていた。 際に作業をするのでは全く違うことがよく分かり もいずれ機械化が実現するでしょう。でも、 なく草取りするのは難しかったですが、この作業 の未来があると思い、学びに来ました。取り残し クで行われている大規模な機械化農業に日本農業 人力でやるしかない。畑の広さは、見るだけと実 昼食休憩で畑から戻ってきた赤嶺圭哉さんは沖 南の国から北国へ。「オホーツ 今は

意欲を語る技術練習生

・畑2枚の草取り

ランの農業者である網走寒冷地農場運営協議会雇 翌年に東京農大へ優先的に入学ができる推薦入試 理論と技術を修得し、農場長の推薦が得られれば、 場で学んでいる。1年間の研修で農業の基本的な 冷地農場での技術練習生を志望したという。 澤大樹さんの2人は農場技術練習生としてこの農 を受けられる。2人は「実践的に農業を学びたい」 農業の現場で知識を深めたい」などの理由で寒 神奈川県出身の加藤俊弥さんと埼玉県出身の篠

> は、 切りで指導を受ける2人 たない作物がある。後悔な ない農作業、ここでしか育 いよう経験を積んで大学の いない。「ここでしかでき の調査員2人から付きっ まだ志望学部を決めて

用



練習生の加藤さん(左)と篠澤さん

「広さはありがたい」

学びにつなげたい」と意欲を語っていた。

学部長の研究室に所属する4年の藤田晋久さん きることがありがたいです。対象の分母が増えれ に農場に来るという。「これだけ広い畑で研究で は、 える研究が重ねられてきた。吉田穂積・生物産業 大学院への進学を希望している。 ば研究の精度も上がります」と言う。 農場は研究の場でもある。 ビールオオムギの出穂調査のため、 地元農家の要望に応 藤田さんは 1日おき

幅広く利用を」

す」と語っていた。 も積極的に利用するようになることを願っていま ほしいし、世田谷・厚木キャンパスの教員、 の現場で学べることの希少さをもっと感じ取って そのことです。 に心を砕き、良好な関係が維持できているからこ 務に加え、周辺農家、営農集団利用組合との関係 ますが、それは農場職員の現場スタッフが日常業 ることで、東京農大はさまざまな恩恵を受けて 亀山祐一農場長は「農事組合法人に加わって 生物産業学部の学生たちには営農



入るのを怖がる子どももいたが、先に入った友だち をかけて田植えが始まった。最初のうちは田んぼに け、横田教授が「さあ、田んぼに入りましょう」と声 米ができます。大切に植えてくださいね」と呼びか

次々と泥 生たちか 田んぼに うように 聞くと、 入った。 それを追 たちは学 ら苗を受 子ども

を突っ込

う。

は稲刈りを体験し、収穫した米は給食で食べるとい

子どもたちは今後、6月に田んぼの観察、10月に



えていった。とても整然とした植え方とは言えない

が、米づくりの最初を体で学んだようだ。 夏秋啓子校長は「泥だらけになるのをいとわない 「倒れちゃうよぉ」などと大声をあげながら、植

たくましい子どもに育ってほしい。子どもたちは多

くのことを学べたと思う」と話していた。



役で備えた。

野路さんが「1本の苗から500から700粒のお

の水田を借用。応用生物科学部の横田健治教授、野 植えとなった。横浜市青葉区田奈町、野路秀雄さん 比べ、白米・玄米・種もみの違いを学び、この日の田

食と農の学習」の一環。事前に様々な稲の品種を見

週1回の総合学習「稲花タイム」で実施している

に浸けたりと、泥だらけになって苗を植えていた。 田の泥に足を取られたり、座り込んでお尻を田んぼ 生72人が5月23日、初めての田植えに挑戦した。水

4月に開校した東京農業大学稲花小学校の1年

口智弘教授のほか、大学院・学部学生7人が指導

子どもたちは泥にまみれながら田んぼの感触を楽しんでいた。

農人卒業生の 25蔵が結集

中

1000人が美味さ満喫

第2回試飲フェア開催

卒業生蔵元の酒を紹介する第2回農大蔵元試飲 フェアが6月22日に開かれた。日本酒ファン1000 人が集まり、終日、たいへんなにぎわいだった。 東京農業大学を卒業し、全国で酒造りを続ける

みたいという声が多く寄せられていたことから昨 設展示している。展示を見た人から、実際に酒を飲 卒業生蔵元の一部を紹介し、その酒瓶280本を常 な広報をしなかったものの、日本酒ファン約2500 人が集まり、入場待ちの長蛇の列ができる大盛況と 東京農大「食と農」の博物館の主催。博物館では 12蔵が参加して試飲フェアを初開催した。特別

キャンパス内の18号館に移動。11時~16時まで5回 たため、 用意した酒が無くなる蔵も続出するなど混乱し 2回目の今年は会場を博物館から世田谷

に区分し、各回45分、

週間程で売り切れ 定で予約販売したと 000円) は時間指 とにした。入場券(1 定員200人の完全 入替制で実施するこ 1000枚が2

当日は小雨の降る



会場を埋め尽くす大勢の来場者

蔵元のコーナーを目指し、 は、開場待ちの長い列がで に試飲を始めた。余裕を タッフのアナウンスで一斉 しみください」というス なり「ハーイ、今からお楽 足早に歩いていき、11時に 開場と同時にお目当ての きていた。参加者たちは



来場者は酒を飲みながら会話も楽しんでいた。

うしても保守的になってしまうが、ここでは、いろいろ り笑顔で語っていた。 ルが高い。来年以降も続けて参加しますよ」と、やは んが参加していますが、さすが農大と思います。レベ も美味しいから楽しい。有名無名いろいろな蔵元さ アで参加。「フェイスブックで開催を知りました。どれ 語っていた。調布の50代大学職員の男性も夫人とペ ちになる。楽しい! 妻も喜んでいます」と笑顔で な産地の酒が楽しめ、全国を旅しているような気持 熱気で室温は急上昇、汗だくになって楽しんでいた。 昨年も参加したという文京区の50代男性会社員 今年は夫人と一緒に。「普段、買う酒の選択はど

思います」と初参加を喜んでいた。 にうちの酒を知ってもらう大きなチャンスになると と不思議にも思います。すごい熱気で、首都圏の人 ですが、なぜ今までこんな催しがなかったのだろうか こうした催しに参加できてうれしいですね。2回目 した岡山県の利守酒造の利守弘充専務は「母校での 参加する蔵元は25蔵に増えた。今年初めて参加

東京農大オープンカレッジ 世田谷代田で朝市開催

大サポートが中心となって企画、開催した。 られていたため、これに応えて施設の運営を行う農 域から生鮮品などの販売を求める声が数多く寄せ 京農大オープンカレッジで、 朝市がスタートした。地 小田急線世田谷代田駅前に4月、 開設された東

ロカタラーナ」など、8店舗が出店した。 ルト、農大ブランドのホロホロ鳥の卵を使った「ホロホ か、山形のサクランボ、漬物、アイスクリームとヨーグ が経営する無添加ハム・ソーセージの「独逸屋」のほ 業生養蜂家の「辰巳農園」のはちみつや、同じくOB 6月29日に開かれた初回の朝市では、東京農大卒

もって設定したという会場設営だったが、200人の

参加したい」と楽し気に話していた。 材の味比べなどもできて購入しやすい。季節ごとに 性は「商品に関して説明があり、高級食材と一般食 あった。HPを見て葛飾区から来たという40代の女 あいにくの雨にも関わらず200名近い来客

きたい」と語っている。 ににぎやかにしてい 店数を増やし、さら 二専務は「今後は出 大サポートの松丸禎 催する。運営する農 時から11時で定期開 第2・4土曜日の7 朝市は今後、 毎月



私の宝もの My Treasure 第12回

パスツール・メダル

東京農業大学 教授 五十君靜信

いぎみ・しずのぶ/1957年長野県生まれ。東京大学大学院農学系研究科博士課程修了。農学博士。東京農業大学応用生物科学部農芸化学科教授。専門は細菌学。

HACCP (ハサップ) という言葉を聞いたことがあると思います。食品の原料入荷から製品出荷までのすべての工程で点検し安全を確保する国際的な衛生管理手法のことです。全ての食品事業者にHACCPに沿った衛生管理を義務付ける改正食品衛生法が、昨年成立しました。増大する食料品の輸出入に対応するため、衛生管理の国際標準化が課題となっていたからです。

衛生管理を国際標準にするためには、検査の手順も国際標準でなければなりません。東京農大に来る前、国立医薬品食品衛生研究所で約15年、国内の食品の微生物検査の国際標準化に取り組んでいました。

日本の微生物検査の基準は、生食の食習慣があるため、主に大腸菌群を指標としており、病原微生物を指標とする国際標準の考え方とは異なっていました。このままでは、食品の輸出や輸入の妨げになります。

検査法の国際標準を定めているのがISO/TC34/SC9 (国際標準化機構の食品微生物試験法に関する委員会)という組織です。日本はずっとオブザーバー参加でしたが、正式参加の意思を表明すると、いつもはヨーロッパで開いている総会を2017年に東京で開催するよう要請されました。

ところが、ISOの食品衛生に係わる所轄官庁は厚生労働省、農林水産省、経済産業省の3省のいずれにも該

当しないことが判明しました。これでは国の予算支援は受けられません。会場は用意してくれたものの、その他の必要経費約500万円は寄付で集めることになり、大変でした。

総会初日にいただいたのが、このパスツール・メダルです。 ISO/TC34/SC9の事務局はフランスで、委員会代表など主要メンバーがパスツール研究所関係者であったことから、日本が正式に参加し、総会を東京で開催できたことの記念にと「その労をねぎらいます」とこのメダルを贈ってくれました。突然のことで驚きましたが、総会が無事開催できたこと、また検査の国際標準化に向け取り組んできた15年間のことを思い、大変感動しました。

「食品衛生」の授業では、食の最大のリスク回避は、自由貿易の維持推進だと強調しています。2050年代には地球の人口が100億人に達します。地球規模の食糧供給システムを構築していかなければ、必ず食糧危機が起き、争いが生じます。衛生管理と検査の国際整合性は、そのための欠かせぬ土台なのです。 (まとめ・東京農業大学客員教授、鈴木敬吾)



▲ ► ISO/TC34/SC9総会初の東京開催準備のねぎらいとしてもらったパスツール・メダ

榎本武揚と横井時敬

創設者は、明治の英傑榎本武揚だ。明治政府で逓信相、農商務相、文相、外相などの要職を歴任した榎本は、1891 (明治24) 年、東京に「私立育英黌」を設立した。 その農業科が東京農学校、東京高等農学校と名を替えつつ、拡充の歴史を歩み、今日の東京農業大学となる。東京農学校時代の1895 (明治28) 年、評議員として参 画したのが、明治農学の第一人者横井時敬だった。「人物を畑に還す」「稲のことは稲にきけ、農業のことは農民にきけ」と唱えて、「実学」による教育の礎を築き、 東京農業大学の初代学長を務めた。本学の「生みの親」は榎本、「育ての親」は横井である。 高等教育から初等教育まで

東京農業大学は、農学部、応用生物科学部、生命科学部、地域環境科学部、国際食料情報学部、生物産業学部の6学部23学科からなり、大学院は2研究科20専攻体制が整っている。世田谷、厚木、北海道オホーツク(網走)の3キャンパスに約13,000人が学んでいる。学校法人東京農業大学の傘下には、東京情報大学(千葉)があり、総合情報学部、看護学部の2学部2学科と大学院1研究科に約2,000人が学ぶ。また、併設校として農大一高/中等部(東京)、同二高(群馬)、同三高/附属中学(埼玉)がある。2019年4月、東京農業大学稲花小学校が世田谷に開校。

|2019| 東京農大創立128年

学校法人東京農業大学

- 東京農業大学 ◆東京情報大学 ◆東京農業大学
- ◆東京農業大学第二高等学校◆東京農業大学第三高等学校
- ◆東京農業大学第一高等学校中等部 ◆東京農業大学第三高等学校附属中学校

◆東京農業大学稲花小学校

東京農

◆東京農