

札幌市北区の北大農場に集まった野口教授(手前)と教員、学生、そして歴代の農業ロボット。ロボットはトラクター7台のほかコンバインとボートが各1台。左から2台目が1992年に誕生した1号機のトラクター



ほっかいどう  
知究人  
ちきゅうじん

▼10

農業ロボット

北海道大学大学院農学研究院教授 野口 <sup>のぼる</sup>伸さん

# 世界最先端 無人で全作業

たーいっ び化工々みを ち耕りのが普 と工の かよいて見っ 世教しとす

日曜 **Novi**





農業ロボット

北海道大学大学院農学研究院教授 野口 伸さん

世界最先端 無人で全作業

無人の機械が、広大な田畑で農作業をする。そんな光景を、いつ、誰かが想像したのだろうか。農業ロボット研究の第一人者である北海道大学大学院農学研究院教授の野口伸さん(53)の胸には、四半世紀前から、そんな夢の片りんがあった。

1987年、大学院博士課程の学生だった野口さんは、車で道内を旅行した。目に映ったのが、広い畑で野菜を収穫している老夫婦の姿だった。「とてもきつい作業に見えた。そんな重労働をロボットが手伝えるようなシステムができないか」。新たな研究課題が頭に浮かんだ。

ロボットというと、すぐに思い浮かぶのが、人間の格好に近い歩行ロボットや、工場で自動車を組み立てる産業用ロボットなどの姿だろう。

では、農業ロボットとは。見かけは普通のトラクターやコンバインと同じだが、コンピューターを搭載している。その頭脳と感知システムを使って、計画通りの経路を、自ら考えながら正確に走る。耕運や種まき、除草、収穫といったほぼすべての作業をこなすことができる。

課題は多かった。起伏や凸凹の多い畑を正確に、安全に走れるのか。作物を踏み荒らさずに作業できるのか。そんな数々の難題を解決し、進化してきた。情報工学を駆使した技術の一部はすでに実用化されている。3年後には、本格農業ロボットが一般販売される見通しだ。

農業ロボットの分野で世界最先端を走ってきた野口研究室。92年の1号機誕生以来、数々の「世界初」を実現してきた。「よくここまで来た。あつという間だった」。22年間を振り返った。

文・久田 徳一  
写真・藤井 泰生  
2面に続く



CONTENTS

03	星占い	07	北の幸 味わいだより
▼			おしゃべりルーム
▼			プレゼント
▼			
06	週間 <b>テレビNavi</b> 9月8日~14日の番組表		



▶ 農業ロボット

広大な田畑縦横に 誤差5センチ

北海道大学大学院農学研究院教授の野口伸さん(53)は三笠市生まれ。生後まもなく父の実家のある山口県下関市に移り、高校を卒業した。生まれ故郷の北海道に憧れ1980年に北大に入学。農業工学科(現在の生物環境工学科)に進み、バイオ燃料の研究に取り組んだ。

90年に助手になり、研究課題をかねてからの夢だった「農作業の自動化とロボット開発」に決めた。野口さんの右腕である准教授の石井一暢さん(47)は当時、修士課程1年生。助手と大学院生のコンビで最初の農業ロボット製作に挑んだ。

この1号機による無人走行の成功が92年。石井さんは「野口先生は思い立ったら突き進む性格で、ぐいぐいリードする」と話す。野口さんは「お金もなく、評価もされていなかったから、実験も青息吐息でした」と振り返る。しかしこの後、研究は「ホップ・ジャンプ」のように急速に進む。

「ホップ」は95年の2号機誕生。国の研究機関との共同研究の結果、自らの位置を測りながら耕運作業ができる世界初の耕運ロボットを開発した。「ステップ」は2000年の3号機誕生。野口教授は米国イリノイ大学で客員教授として4年間、共同研究を進め、衛星利用測位システム(GPS)を利用した運転の自動化技術を習得。帰国直後、この技術を農機メーカーの協力で日本のトラクターに導入した。

この結果、姿勢制御技術と組み合わせ、車体が傾いても真っすぐに走れるようになり、走行の精度も飛躍的に上がった。計画経路との誤差は、1号機では数十センチ走行して約30センチだったが、3号機はどれだけ走行しても5センチ以内を実現した。同時に耕運や施肥、収穫までほぼ全作業が可能になった。世界初の本格農業ロボットの誕生だった。

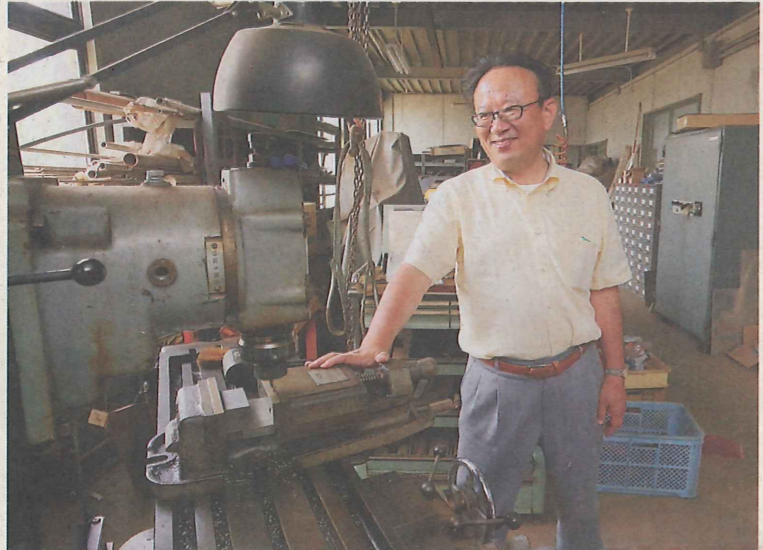


帯広で7月に開かれた国内最大級の第33回国際農業機械展でデモンストレーションを行うロボットトラクター。無人のトラクターが目印を避けながらジグザグ走行すると見学者から歓声があがった

北大農場でロボットトラクターの整地作業を見学する、十勝管内幕別町議会の一行。近年、見学者が増えている



北大の農業機械工作室の金属切削機と野口教授。ここで石井准教授とともに、廃材から手作りで1号機を完成させた



「ジャンプ」は10~14年に農水省のプロジェクトとして進められた。車体近くに人間や動物を発見したら走行を停止する安全システムなど実用化への歩みが進んだ。なかでもトラクター2台がデータを発信しながら走行や停止、回転などを繰り返す「協調作業」の成功は、農家や機械メーカーの注目を集めた。2台なら作業効率も2倍になる。

訪ねる

■北大総合博物館 クラーク以来の研究紹介

北大総合博物館は、北大の前身や模型のほか、鈴木教授の愛用し

◎総合博物館は、古く風格のある北大理学部の建物内にある◎クラーク博士と札幌農学校の歴史が分かるコーナー。壁の文字は札幌農学校で学んだ新渡戸稲造が書いた英語の「ボーイズ・ビー・アンビシャス」の複写





# 広大な田畑縦横に誤差5センチ

大学院農学研究院教授の野口先生は、三笠市生まれ。父の実家のある山口県北海道に憧れ1980年、農業工学科（現在の農学）に進み、バイオ燃

んだ。車体は、廃材を集めて組み立て、パソコンを搭載した。畑の周囲に設置したカメラからの情報を、車載パソコンが受信し、自分の位置を計算しながらハンドルを切る。北大農場内の0.1秒を縦横に走った。

この1号機による無人走行の成功が92年。石井さんは「野口先生は思い立ったら突き進む性格で、ぐいぐいリードする」と話す。野口さんは「お金もなく、評価もされていないから、実験も青息吐息でした」と振り返る。しかしその後、研究は「ホップ・ジャンプ」のように急速に進む。

「ホップ」は95年の2号機誕生。国の研究機関との共同研究の結果、自らの位置を測りながら耕運作業ができる世界初の耕運ロボットを開発した。

「ステップ」は2000年の3号機誕生。野口教授は米国イリノイ大学で客員教授として4年間、共同研究を進め、衛星利用測位システム（GPS）を利用した運転の自動化技術を習得。帰国直後、この技術を農機メーカーの協力で日本のトラクターに導入した。



■次回は「道産ロケット」。植松電機（赤平市）の植松努さんです。



北大農場でロボットトラクターの整地作業を見学する、十勝管内幕別町議会の一行。近年、見学者が増えている



この結果、姿勢制御技術と組み合わせ、車体が傾いても真っすぐに走れるようになり、走行の精度も飛躍的に上がった。計画経路との誤差は、1号機では数十センチ走行して約30センチだったが、3号機はどれだけ走行しても5センチ以内を実現した。同時に耕運や施肥、収穫までほぼ全作業が可能になった。世界初の本格農業ロボットの誕生だった。

「ジャンプ」は10～14年に農水省のプロジェクトとして進められた。車体近くに人間や動物を発見したら走行を停止する安全システムなど実用化への歩みが進んだ。なかでもトラクター2台がデータを発信しながら走行や停止、回転などを繰り返す「協調作業」の成功は、農家や機械メーカーの注目を集めた。2台なら作業効率も2倍になる。

大型汎用コンバインのロボット化も世界に先駆けて実現した。田植え機のロボット化も研究を進めている。実用試験は3号機以降、農家の協力を得て、道内各地の畑でも行われている。近年は国内の農業イベントでロボットの実演が盛んに行われるようになった。

野口研究室には、中国やロシア、ア、イランなど各国からの留学生が絶えない。講義や講演で年に4、5回は海外に出かける野口さん。屋外を移動するロボット、つまり「ビークルロボティクス」の研究ではすでに世界の第一人者だ。

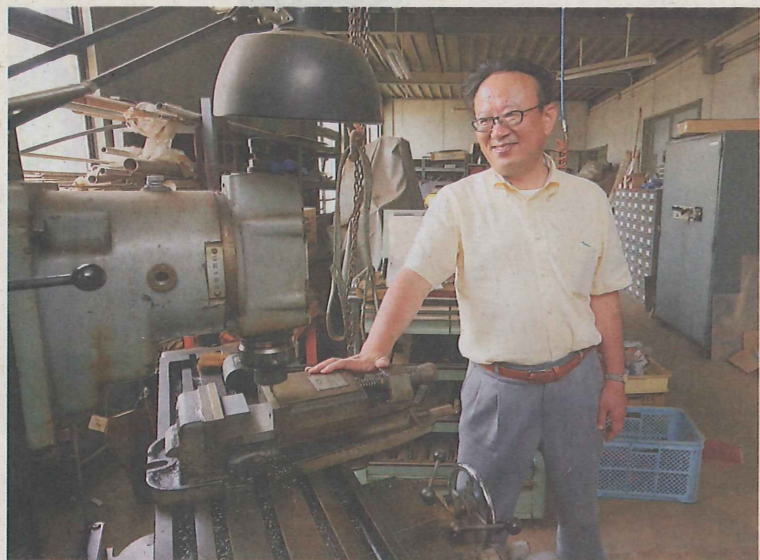
その「世界のノグチ」が描く未来の農業はこうだ。

「広大な畑で20台ほどのロボットが作業をする。それぞれ土壌や作物の状態を測定し、状態に合わせた精密作業を進める。ロボット自身が作業の組み立てを考え、分担するんです」

こうしたロボットを「知農ロボット」と名付けた野口さん。その実現に向かって動き始めている。

帯広で7月に開かれた国内最大級の第33回国際農業機械展でデモンストレーションを行うロボットトラクター。無人のトラクターが目印を避けながらジグザグ走行すると見学者から歓声があがった

北大の農業機械工作室の金属切削機と野口教授。ここで石井准教授とともに、廃材から手作りで1号機を完成させた



## 訪ねる

### ■北大総合博物館 クラーク以来の研究紹介

北大総合博物館は、北大の前身の札幌農学校の開学以来130年以上かけて収集された標本や資料約400万点から選ばれたものを実物や映像、音声などの形で、一般向けに分かりやすく展示している。北大の歴史のコーナーでは、クラーク博士が教頭を務めた札幌農学校の開学の精神を学ぶ文書や写真が並ぶ。ノーベル化学賞を受賞した鈴木章北大名誉教授のコーナーには、研究業績を伝えるパネル

や模型のほか、鈴木教授の愛用した机やパソコンなどが展示され、椅子に座って記念写真を撮ることができる。雪の研究で知られる中谷宇吉郎博士が成功した人工雪づくりをはじめ、宇宙開発、海洋科学、オーソックス文化など、数々の個性的な研究を紹介している。恐竜や動植物、昆虫などの標本は多く、子供にも人気がある。ミュージアムショップにはオリジナ

総合博物館は、古く風格のある北大理学部建物内にあるクラーク博士と札幌農学校の歴史が分かるコーナー。壁の文字は札幌農学校で学んだ新渡戸稲造が書いた英語の「ボーイズ・ビー・アンビシャス」の複写



ルグッズもある。札幌市北区北10西8。午前9時半～午後4時半（11～5月は午前10時～午後4時）。合は翌日）休館。問い合わせは同館☎011・706・2658へ。