

# 모기 서식 웅덩이 영상 인식 및 방제약 투여용 멀티콥터 타입의 무인기 로봇 개발

## Development of the multi-copter type UAV robot for mosquito habitat puddle image recognition and larvicide spray

김규광<sup>1</sup>, 임휘준<sup>2</sup>, 김휘민<sup>2</sup>, 최덕규<sup>2</sup>, 명현<sup>1</sup>

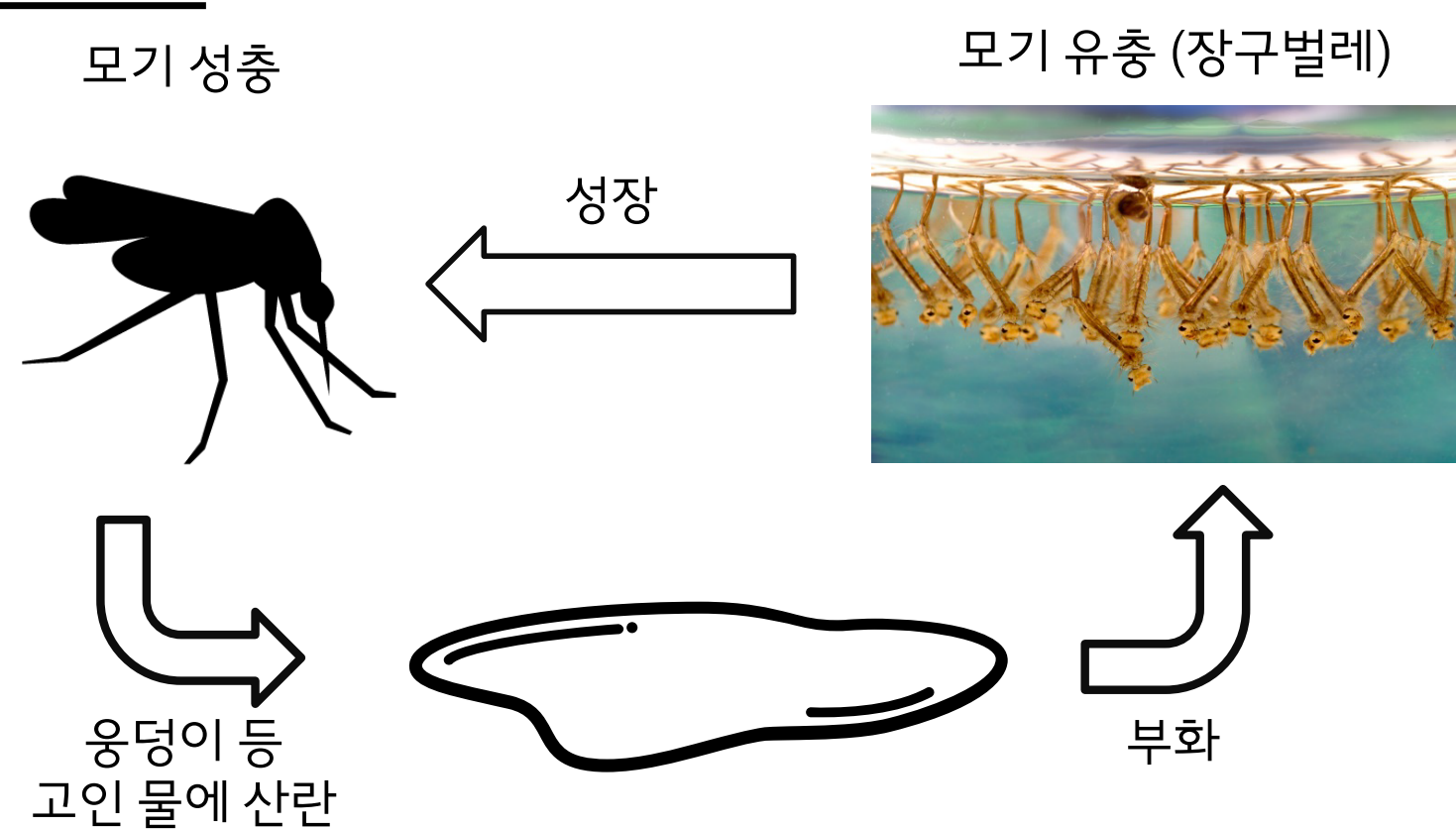
<sup>1</sup> Urban Robotics Laboratory, Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST)

<sup>2</sup> Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST)

{kkimo214, wjuni, graga3690, duckyu, hmyung}@kaist.ac.kr

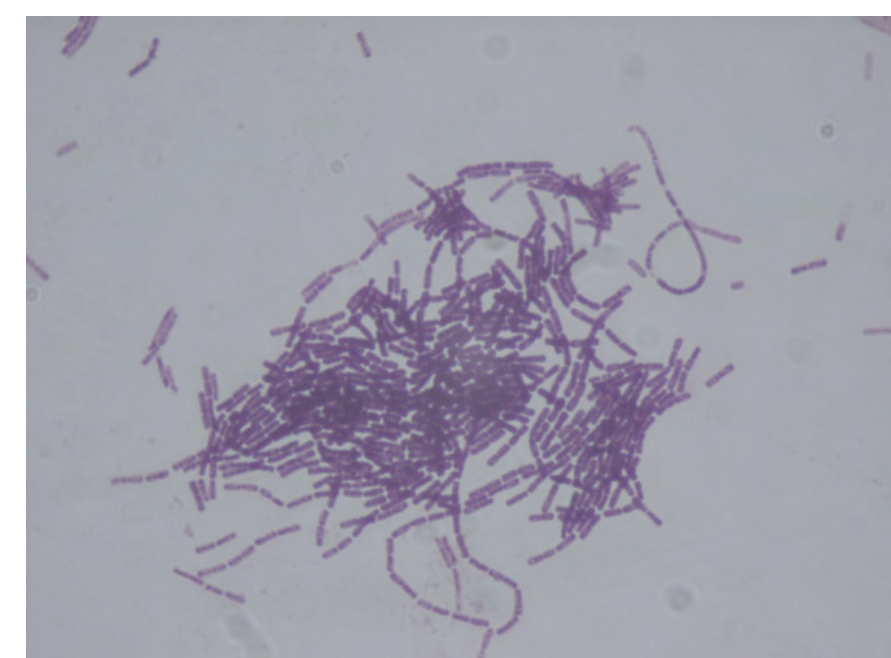
2016. 03. 10. 제 31회 ICROS 학술대회

### Introduction



- 모기는 말라리아를 포함한 다양한 전염병의 매개체로 작용
- 작고 비행이 가능하며 숨는 습성이 있어 방역이 어려움
- 물에 집단 서식하는 유충의 경우 성체에 대한 방역보다 효과적

### Problem Definition



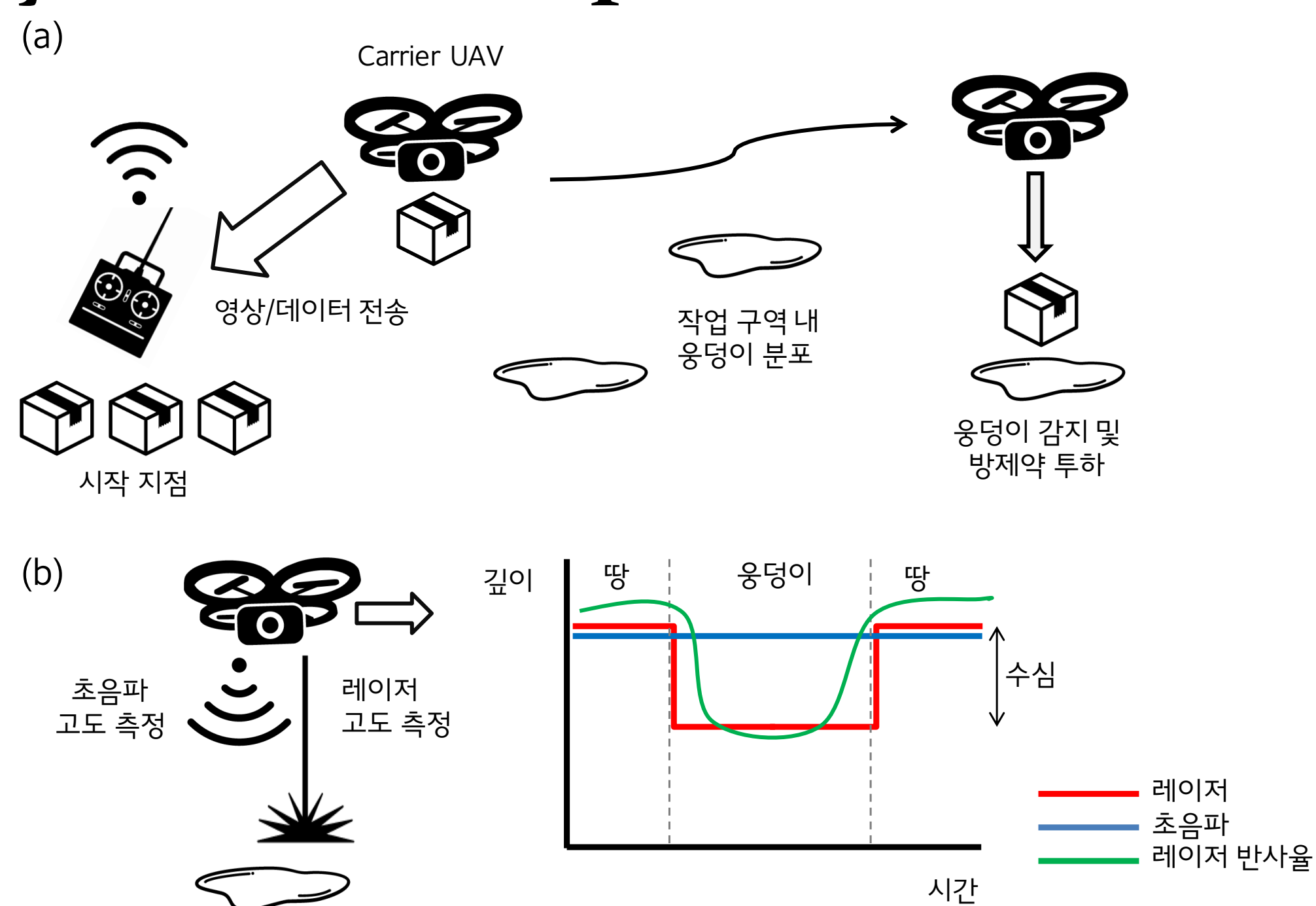
(a) *Bacillus thuringiensis serotype israelensis*



(b) 독성 단백질을 추출해 만든 방제약

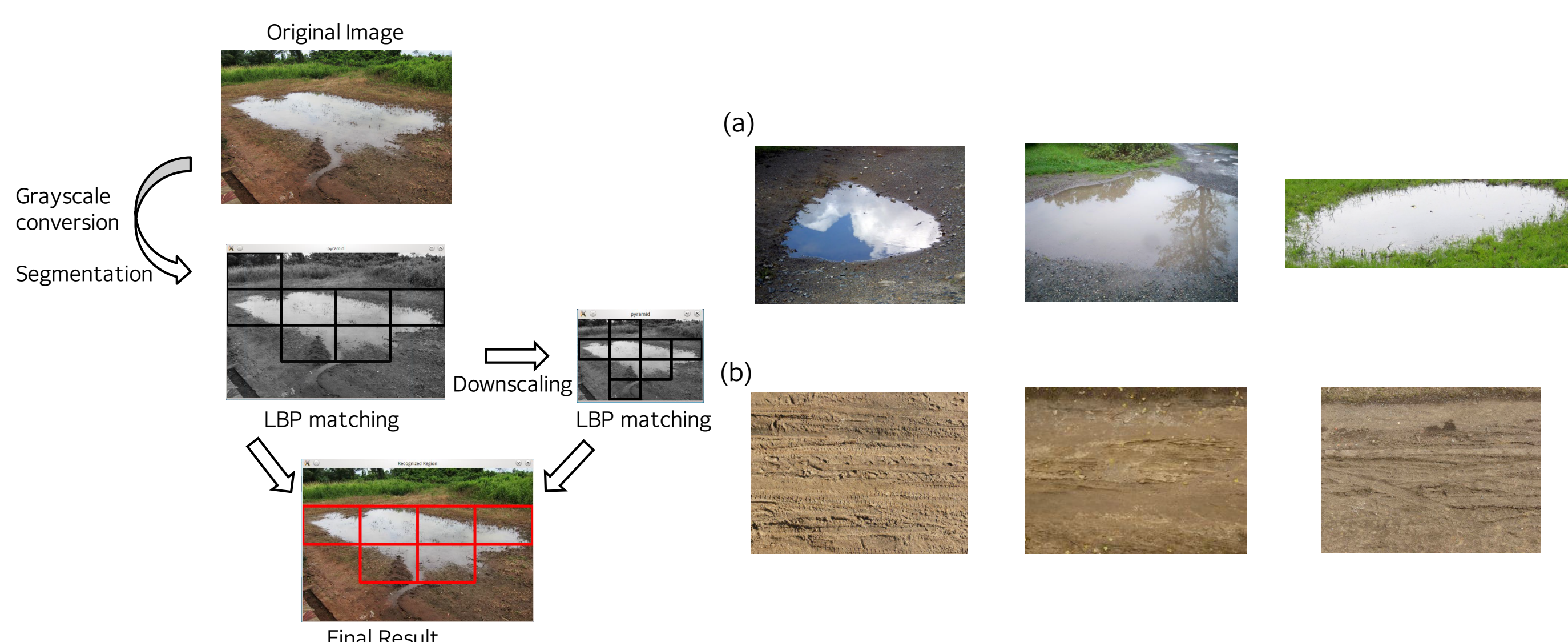
- 곤충 독성 세균을 이용한 모기 유충 방제약 사용 가능
- 친환경적이나 소모성이며 넓은 영역에 살포가 힘들
- 드론을 이용해 모기 서식 가능 웅덩이 인식 및 방제약을 살포하고자 함

### UAV System Development



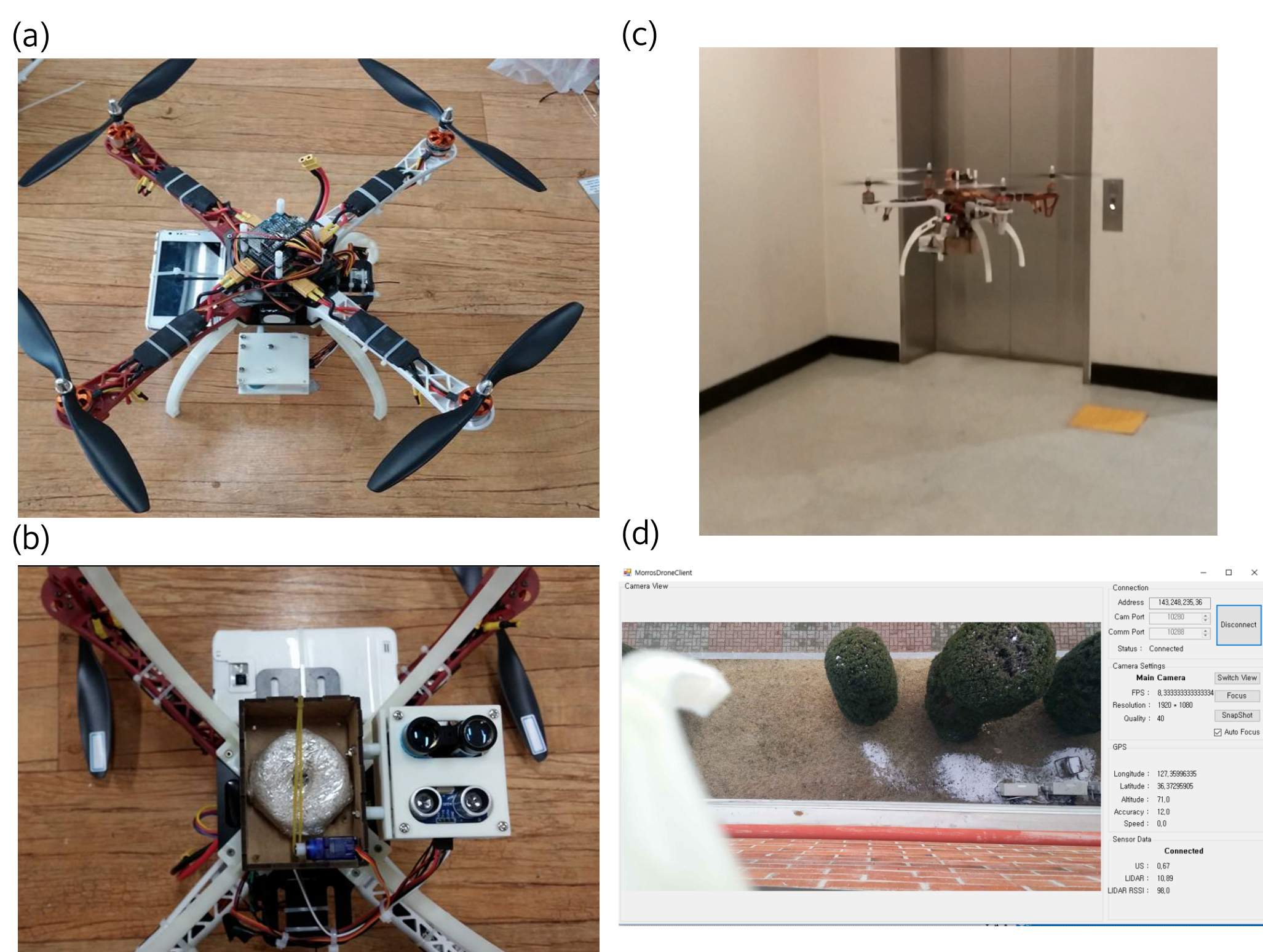
- 스마트폰을 이용한 영상과 GPS 데이터 전송
- 레이저 센서와 초음파 센서를 이용한 웅덩이 감지
- 센서간 고도 차이와 레이저 반사율을 이용한 물 지형 인식

### Image Processing



- Local Binary Pattern을 이용한 표면 텍스처 인식
- Support Vector Machine 과 학습 데이터 기반 텍스처 분류
- Image Pyramid를 이용한 텍스처 인식 검증

### Developed System and Test Results



- 드론 플랫폼과 약품 낙하기, 데이터 전송 앱 개발
- 비행 및 실시간 영상/데이터 전송 가능



- 기계학습을 이용한 웅덩이 구역 인식
- 사용자에게 인식 결과와 감지된 위치 전송

### Conclusion

- 넓은 지형에 산발적으로 나타나는 웅덩이 지형에 대한 모기 방제가 가능한 시스템 개발
- 숲/산 과 인접한 공사 및 토지 개발 현장 등에서 유용할 것으로 기대됨
- 딥러닝, 정밀한 텍스처 추출 등을 이용한 영상처리 기능 강화 예정
- 다수 무인기 협동 및 UGV, USV 등 다양한 플랫폼과의 연동 예정