

日本列島のショッピングモールにおける暖温帯  
常緑広葉樹林と温帯落葉  
樹林の再生。

## CO2隔離と生物多様性

Tomoaki Yoshino

(エスペックミック株式会社、日本)

Kazue Fujiwara

(横浜市立大学、日本)

木下順治

(イオン、日本)





# Tomoaki Yoshino



2004-03年 横浜国立大学大学院環境情報学府博士課程修了

2005年4月 エスペックミック株式会社入社

植栽設計、施工監理、イベント準備、緑地維持管理、植栽後の生育調査・評価、計画時の植生調査、生物調査などに従事。

また、水辺や草原の再生、貴重種の保全、外来種対策にも取り組みます。



環境制御型植物  
工場



データロガー



水耕栽培



緑化事業  
は在来種に  
依存する





# 自然再生事業



エスペックミック保育園

*Qu. myrsinifolia* の苗



# 自然再生事業



エスベック神戸R&Dセンター



敷地周辺の自然林づくり



屋上に自生の草原を作る



# 自然再生事業



2003年以前

池作り 2004



2008 水辺の生息地の創造



# 森林再生



2001年植樹式



2001年の植樹



2020 自生樹林の造成



# イオンホームランドフォレストプログラム



植栽土台作り



植栽土台作り



植え付けのための苗の準備



植樹式の準備



植樹式典のお手伝い



メンテナンス



## エスペックMICの背景と目的



森林の働きを社会にわかりやすく伝えていきたい。

定量的な評価を行い、森林の発達を継続的に把握していきたいと考えています。

選択的間伐の例（植林後3～4年目）。落葉樹のみが残ります。



# イオンホームランド森林プログラム

CO<sub>2</sub>隔離





落葉樹林 (青森) 樹齢区分 III (11~15年生)



北海道 東北地方 落葉樹林帯 (ブナ科)



関東地方以南の常緑広葉樹林帯 (キバナフジ)



常緑樹林型 (岐阜県) 樹齢区分I (1~5年生)

イオンふるさとの森 植林期間

1991年~現在

国内800店舗を目指す (2013年まで)

落葉樹が主体の北海道・東北地方と、常緑樹が主体の関東地方以南は、それぞれ別の地域とされています。

植樹経過年数

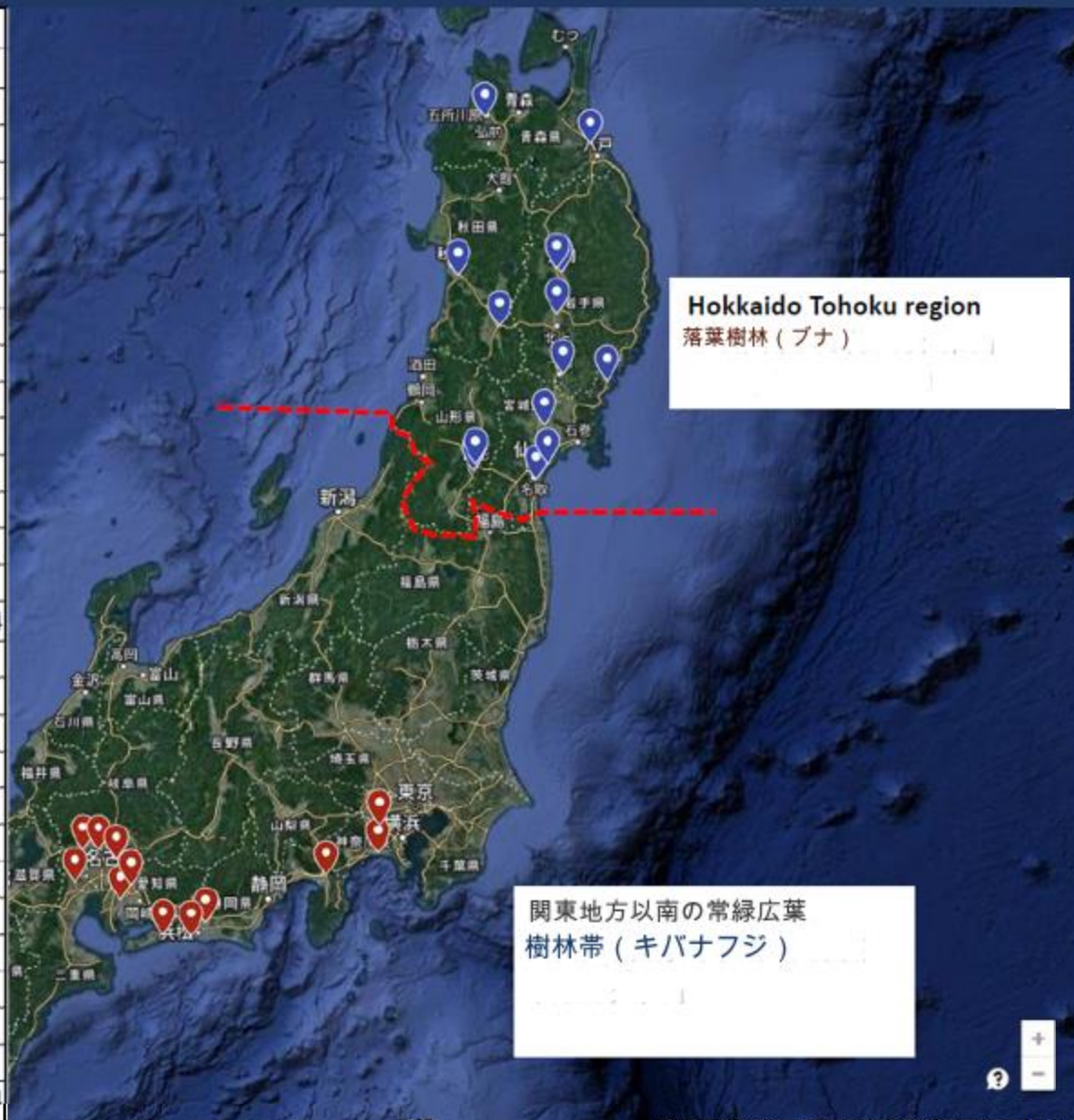
樹齢区分は5年単位で設定し、樹齢区分ごとに4つ以上の代表店舗を抽出し、森林調査を実施した。



# CO2隔離

# 調査対象ショッピングセンターの位置図

エリア	都道府県	SC名	植付年	植栽後の経過年数					
				1~5	6~10	11~15	16~20	21~25	
落葉樹 森林地帯	Aomori	Tsugaru-kashiwa	1992				○		
		Shimoda	1995			○	○	○	
	岩手	Morioka	2003	○	○	○			
		Morioka-Minami	2006	○	○	○			
		花巻	1995			○	○	○	
	秋田	秋田	1992				○	○	
		横手南	1998		○	○	○		
	宮城県	気仙沼	1998		○				
		Furukawa	1998		○				
		多賀城	1993			○			
	山形県	名取	2006	○					
		Yamagata-Kita	1997			○	○	○	
		Yamagata-Minami	2000		○	○	○		
		サンプリングSC数				4	6	8	7
エバーグリーン 森林地帯	神奈川県	相模原	1993			○	○	○	
		茅ヶ崎	2000		○				
	静岡県	裾野茶畑	2002		○	○	○		
		浜北	2005	○					
		Hamamatsu-Shitoro	2004	○	○	○			
	愛知県	Toyohashi-Minami				○	○	○	
		Miyoshi	2000		○	○	○		
		Higashiura	2001		○				
		Komaki	1997			○	○	○	
	岐阜県	Kisogawa	2004	○					
		大垣	2005	○	○	○			
三重県	大安	1993			○	○	○		
	サンプリングSC数				4	6	8	6	4







各店舗の森の任意の地点に20m<sup>2</sup>の調査  
エリアを設定する

生育中のすべての木の種類、高さ、胸高  
直径、形状を記録する

調査地域

AEON Toyohashi Minami SC



ステム重量...  $Y_1=0.0223X0.970$  ( $R^2=0.941$ )

枝の重み...  $Y_2=0.000626X1.223$  ( $R^2=0.811$ )

葉の重量...  $Y_3=0.000700X1.053$  ( $R^2=0.705$ )

$X=DBH^2H$  (DBH: cm、H: m)  $Y=器官重量(kg)$

Miyauchi & Fujiwara (2007)

上記はイオンふるさとの森と同じ混植方式(宮脇方式)の乾燥重量推定式です。このモデルを用いて、調査地域の樹木の幹、枝、葉の乾燥重量を推定しました。なお、地下部は地上部の0.25倍、乾燥重量の炭素含有量は50%としています。

$$\text{二酸化炭素固定} = (Y_1 + Y_2 + Y_3) \times 1.25 \times 0.5 \times 44/12^*$$

\* CとCO2の相対分子量に基づく

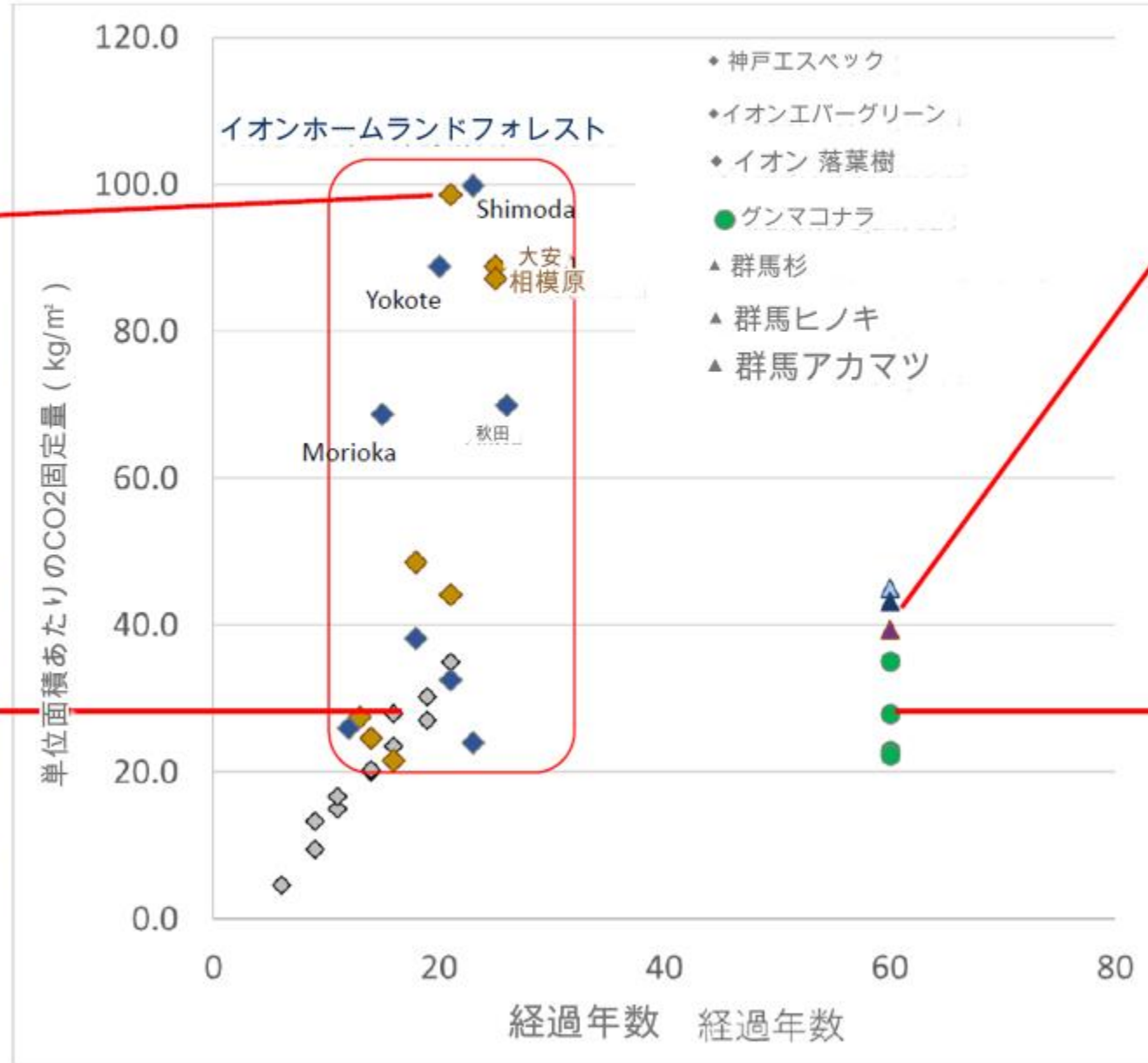




イオンふるさとの森小牧  
(常緑樹)



エスベック  
神戸(混交林)宮脇  
方式



ヒノキ商業林 (群馬県)



落葉コナラ二次林 (群馬県)



落葉樹林



イオンモール下田  
23年  
99.8kg/m<sup>2</sup>

常緑樹林



イオン小牧店  
21年  
98.5kg/m<sup>2</sup>



落葉樹林

54.0 kg/m<sup>2</sup> > 27.9 kg/m<sup>2</sup>

宮脇メソッド

イオンモール盛岡 (15年)

0.9本/m<sup>2</sup>

CO2: 60 kg/本

落葉樹林

二次林

コナラ林 (60年)

0.04本/m<sup>2</sup>

CO2: 627 kg/本



# イオンホームランド森林プログラム

生物多様性  
(特に鳥類)





イオンモール富士宮  
常緑広葉樹林 カテゴリーⅣ (18年前)



イオン札幌元町SC 落葉樹林  
カテゴリーⅣ (17年経過)



イオン南風原SC常緑  
広葉樹林区Ⅲ (15年経過)

## イオンふるさとの森を利用した鳥類調査

北海道から沖縄まで、樹齢15～20年程度の「イオンふるさとの森」を8か所選定しました。

越冬調査 (2017年10月～12月) 1日3回

繁殖期調査 (2019年4月～6月) 2日間6周



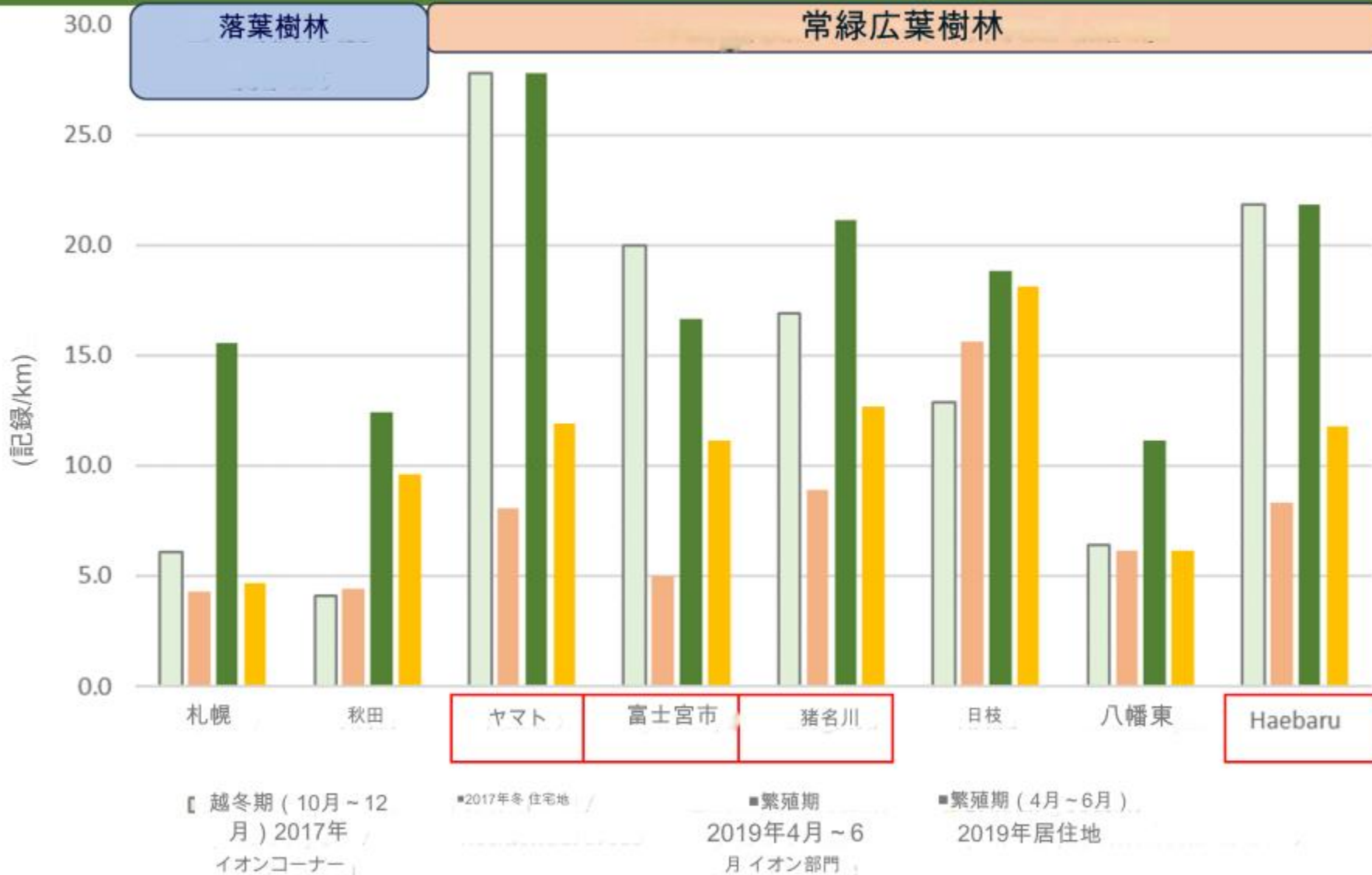


イオンエリアとほぼ同じ長さの隣接エリア（主に住宅地）を含む国勢調査ルートを設定します。

時速1～2kmの速さで歩き、両側25m以内の鳥の種類、数、目撃場所などを記録します。

調査ルートは1周1.2km～2.5kmに設定し、夜明けから朝にかけて3回周回調査を実施した。





イオンエリアは住宅地よりも鳥類の記録が多い傾向がある

イオン地域では、ヒヨドリやメジロなど森林に生息する鳥類の記録数が多くなりました。



ヒヨドリ

イオンエリアと住宅エリアの物件実績比較





常緑樹林

イオンモール大和  
イオン 14対4

常緑樹林

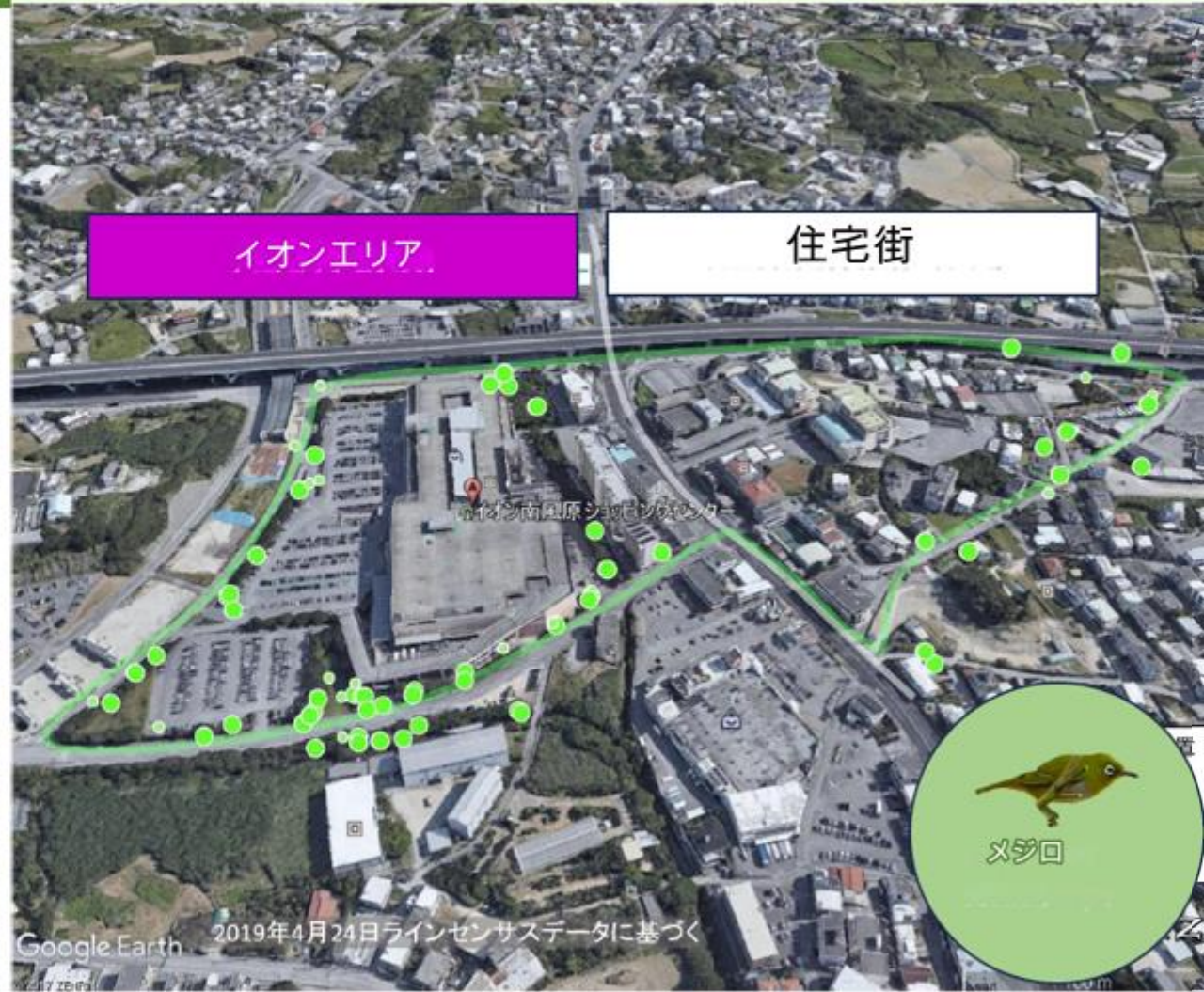
イオンモール富士宮  
イオン21vs5





常緑樹林

IONモール猪名川  
8 vs ION 25



常緑樹林

ION南風原SC  
ION 42 vs 11



# 結論

## CO2隔離

順調に生育しているイオンふるさとの森は、コナラ二次林（樹齢60年）に比べ、15年間で2倍以上の二酸化炭素を固定できることが分かりました。

## 生物多様性

イオンホームランドフォレストには、周辺の住宅地に比べて3～4倍もの森林の鳥が訪れ、利用しています。





ご清聴ありがとうございました！