

# 長野県における温暖化を想定した気温条件が りんご'ふじ'の樹体生育および果実品質に及ぼす影響

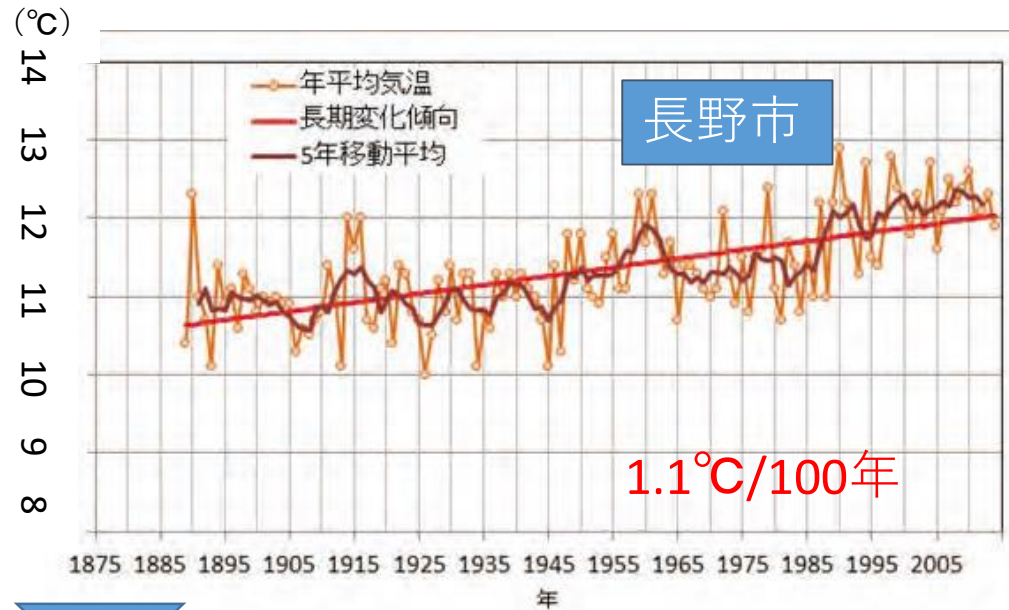
～定植 4 年目の'ふじ'の樹体生育および果実品質～

長野県果樹試験場 栽培部

# 背景

## ■ 温暖化の進行

長野市では、1889  
～2014年で平均気温  
が**1.1°C/100年**上昇  
(気象庁)



- 今世紀中頃（2046～2065年）には、平均気温（1986～2005年）より**2°C**気温が上昇する（IPCC 5次報告書、RCP8.5シナリオ、2013年）

**温暖化が長野県におけるリンゴ生産に及ぼす影響評価**

材料および方法

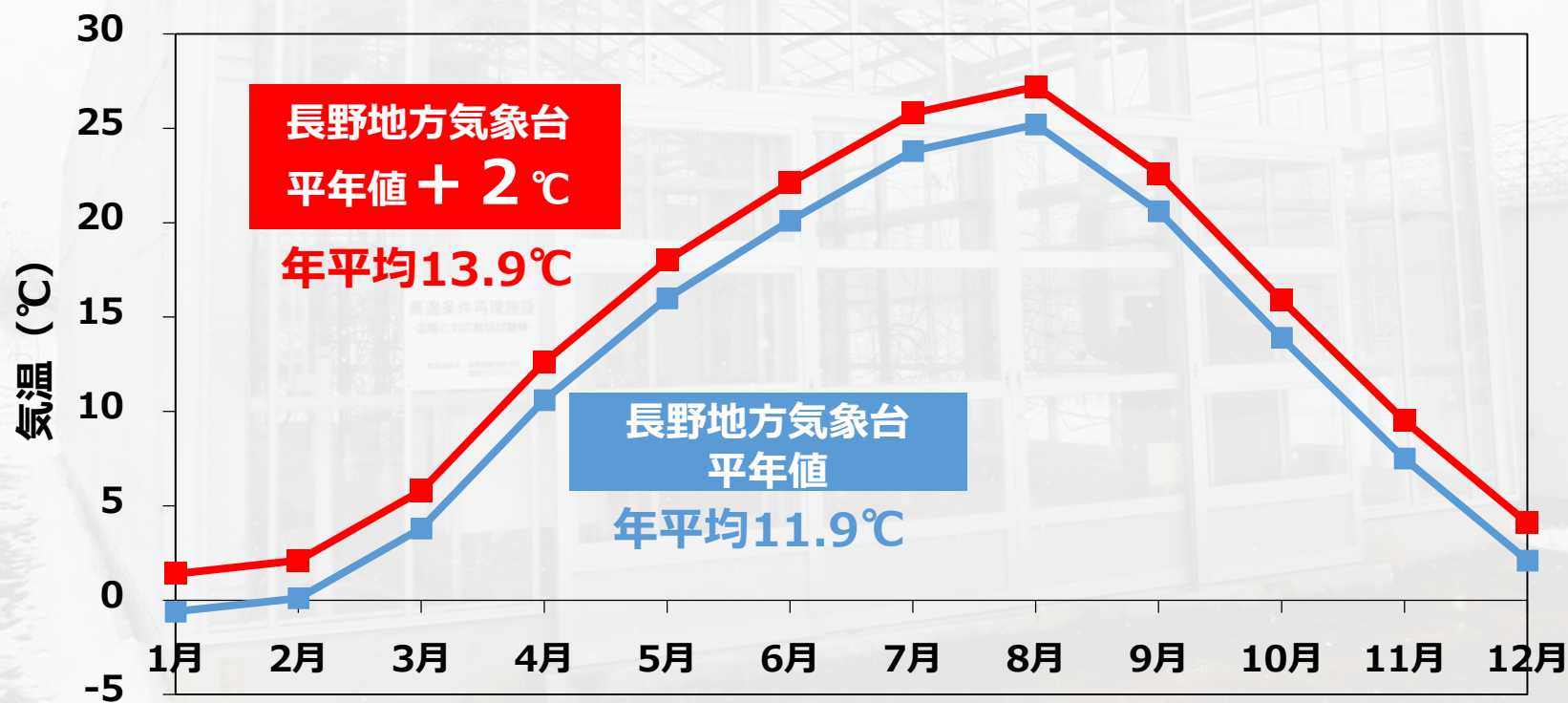
温暖化再現ハウス (長野県果樹試験場内、軒高3.9 m、113.4 m<sup>2</sup>)



# 材料および方法

## 温暖化再現ハウス (長野県果樹試験場内、軒高3.9 m、113.4 m<sup>2</sup>)

- 施設を用いて、将来想定される気温条件を再現し、温暖化がりんご栽培に及ぼす影響評価を実施



## ■ 試験区

4

**対照区** (37.8 m<sup>2</sup>)

■ 温度管理放任  
(露地と同じ)

**加温区** (75.6 m<sup>2</sup>)

■ 温暖化を想定した  
平年値 + 2℃  
の気温で年間の  
管理

## ■ 耕種概要

供試品種 : 'ふじ' / M.9台木樹

定植年月 : 2014年4月

(2017年:定植4年目)

定植苗 : 1年生フェザー苗

栽植様式 : 列間3m、株間1.5m

トルスピントルシステム

(高密植栽培)

供試樹数 : 加温区12樹

対照区6樹

## ■ 調査項目

発芽期、満開期等

樹体生育

(樹高、樹幅、幹周、頂芽数、  
葉数、新梢長、新梢数)

果実品質

(果実重、糖度、酸含量、みつ  
入り)

# 定植1年目の状況



定植4年目の状況（9月25日）



# 温度管理状況(2017年)

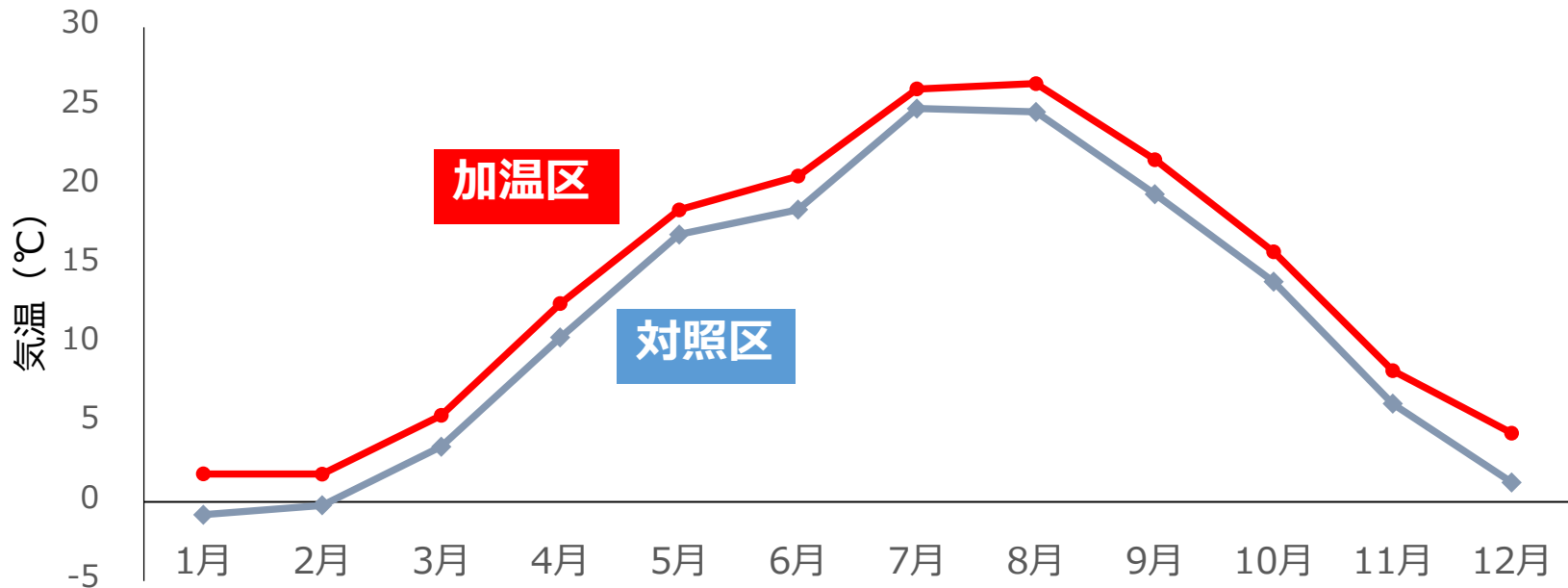


表 温暖化再現ハウスの月別平均気温の推移 (2017年)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
加温区	1.8	1.8	5.5	12.5	18.5	20.6	26.1	26.4	21.6	15.8	8.3	4.3	<b>13.6</b>
対照区	-0.8	-0.2	3.5	10.4	16.9	18.5	24.9	24.7	19.5	13.9	6.2	1.2	<b>11.5</b>
差	2.6	2.0	2.0	2.1	1.6	2.1	1.2	1.8	2.2	1.9	2.1	3.1	<b>2.1</b>

測定方法：地上 1.5mの高さにある強制通風管内に温度センサーを設置した温度データロガー（おんどとりJr. RTR-52A、(株)ティアンドディ）によって1分毎の気温を測定し、月平均値を求めた



# 発芽、開花におよぼす影響

表 温暖化を想定した気温条件が定植4年目の'ふじ'の初期生態に及ぼす影響  
(2017年)

試験区	発芽期	展葉期	開花始期	満開期	落花期
加温区	3月24日	4月6日	4月17日	4月21日	4月27日
対照区	4月5日	4月15日	4月29日	5月4日	5月7日
差	-12日	-9日	-12日	-13日	-10日

## ■ 4月21日の樹体の状況



# 樹体生育におよぼす影響

表 温暖化を想定した気温条件が定植4年目の'ふじ'の樹体生育に及ぼす影響 (2017年)

試験区	樹高 (cm)	樹幅 (cm)	幹周 (cm)	葉数 (枚/樹)	着果数 (果/樹)
加温区	380	225	13.3	3,117	44.8
対照区	376	219	13.2	2,278	45.5
有意性	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.

試験区	総新梢長 (m/樹)	新梢数 (本/樹)	二次伸長 枝数 (本/樹)	二次 伸長枝率 (%)	徒長枝数 (本/樹)
加温区	41.2	377	25.3	6.4	6.5
対照区	31.9	332	11.5	3.3	2.2
有意性	n.s.	n.s.	*	*	*

若木期の新梢生育は旺盛な傾向。

# 収量性に及ぼす影響

## ■ 収量

試験区	頂芽数 (個/樹)	頂芽 開花率 (%)
加温区	109	53.2
対照区	107	62.0
有意性	<b>n.s.</b>	<b>n.s.</b>

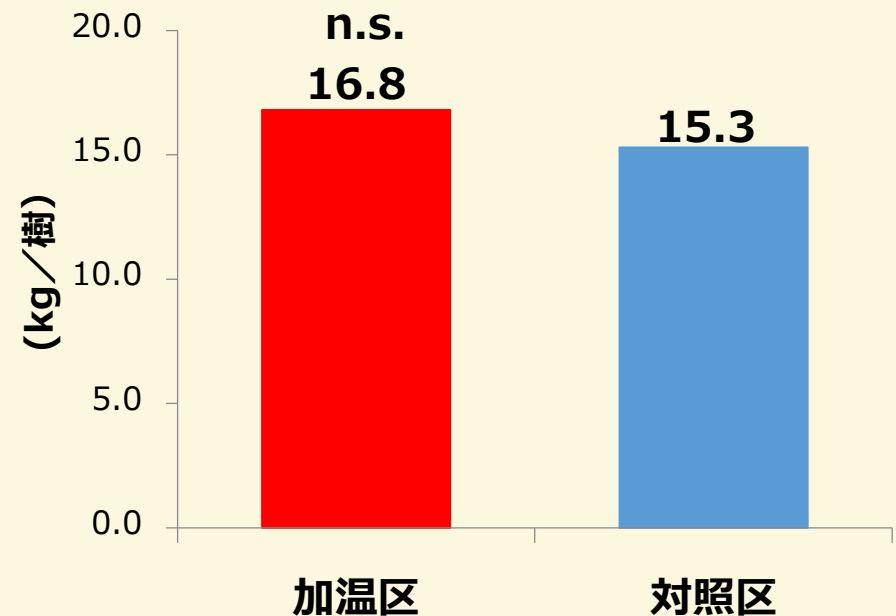


図 温暖化を想定した気温条件が定植4年目の'ふじ'の収量に及ぼす影響 (2017年)

# 11月下旬の果実品質に及ぼす影響

収穫日：11月28日

■ **加温区**  
(満開後221日)

10cm



■ **対照区**  
(満開後208日)

10cm

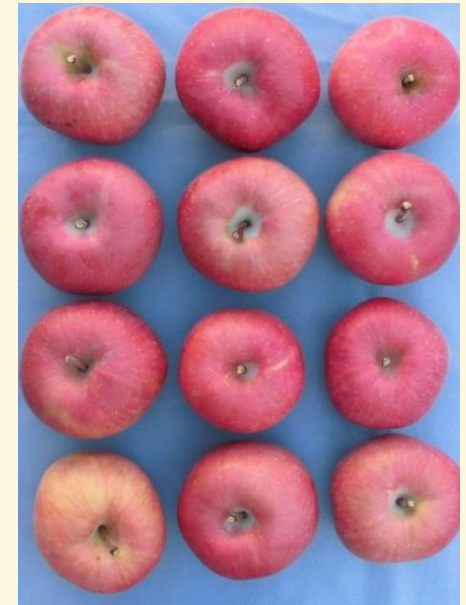


表 温暖化を想定した気温条件が定植4年目の‘ふじ’の果実品質に及ぼす影響 (2017年)

試験区	果実重 (g)	果皮色 (c.c.値)		硬度 (lb)	糖度 (Brix,%)	酸含量 (mg/100ml)	ヨード・デンプン 反応指数	食味 指数	熟度 指数	みつ入り 指数
		表面	地色							
加温区	453	4.1	5.1	9.8	13.5	0.25	1.0	3.3	3.4	1.6
対照区	393	5.3	6.0	11.1	14.3	0.39	1.1	4.1	3.2	3.1
有意性	*	**	*	*	**	*	n.s.	*	n.s.	**

# 樹体生育の状況（11月28日）



■ 加温区



■ 対照区

# りんご生産への影響評価 まとめ

- 発芽、開花期の前進 → 凍霜害遭遇リスク増？  
生育期間の拡大
  - 若木期の栄養生長の旺盛化 → 栽植距離、栽培管理、品種  
の検討  
減肥が可能？
  - 花芽の確保、果実重の増加 → 肥大促進、収量維持～増
  - 着色の低下、硬度、糖度、酸含量、みつ入りの低下  
→ 品質低下？
- 
- 低温要求量は確保→休眠打破

着果数、収量は確保される。  
一定以上の果実生産は可能。

# 今後の課題

## ■ 他品種における影響評価



シナノホッペ

## ■ 適応策の検討（日焼け、凍霜害など）



秋映