

令和2年度 地域における気候変動適応実践セミナー(水稻編)

# 新潟県の水稲における 気候変動の影響と 技術対策等について



新潟県農林水産部 経営普及課

2021年1月15日

# 令和元年 地球温暖化影響調査レポート(令和2年10月農林水産省)

## 都道府県における適応策の取組状況(P.26)

### ＜適応技術の普及・推進＞

#### 【水稲】 新潟県

#### 新潟米管理対策の推進

適応

活用

開発中

実証中

普及中

平成22年の異常高温による米の大幅な品質低下を受け、気象変動に対応した緊急時の調査・診断や情報提供体制を整備した。県内に水稲生育ほを設置し、定期的に生育データの収集、分析を行い、速やかに技術情報を提供するとともに、県ホームページや地域の多様な情報媒体を活用して、対策技術を広く周知している。

令和元年産米において、台風通過に伴うフェーン現象の発生により、大幅な品質低下が再び発生したことから、令和2年産米の生産にあたり、「フェーン緊急情報」の新たな提供など、突発的な異常気象に対する備えを強化した。

引き続き、気象変動に速やかに対応し、良食味で高品質な新潟米の安定供給に向けた取組を実施する。

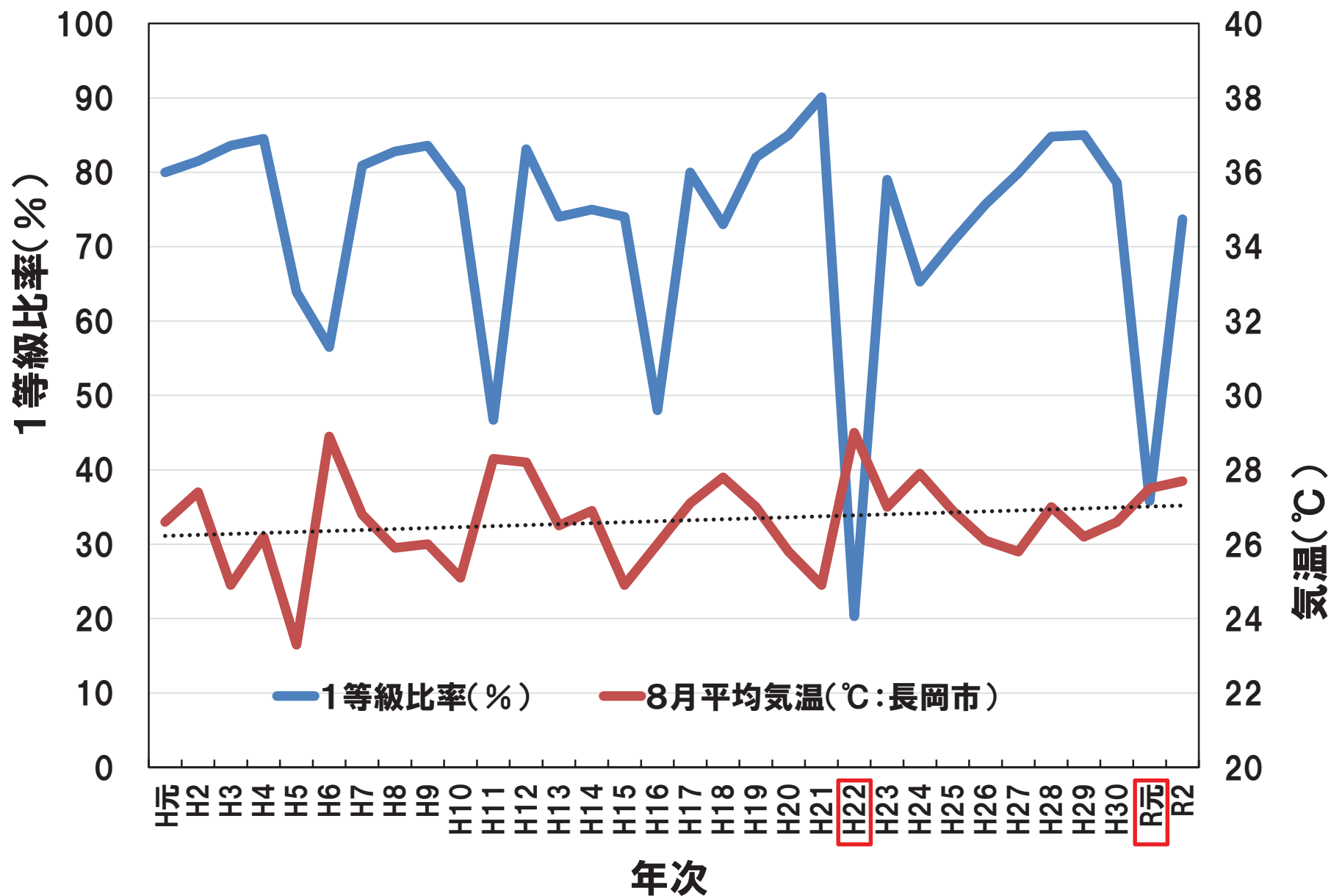
また、研究成果として、平成28年に「コシヒカリ栽培の高温登熟対応マニュアル」を整備し普及に供しているほか、高温耐性品種「新之助」を平成29年に開発・普及させるなど、リスク分散の取組を進めている。



研究成果を普及指導員・営農指導員へいち早く伝達し普及を後押し

【連絡先】 新潟県農林水産部経営普及課 TEL: 025 - 280 - 5841(内線3072)

# うるち玄米1等級比率と8月の平均気温の推移



# 平成22年産新潟米の品質低下に関する要因と対策

## 研究会での要因解析

### 1 気象

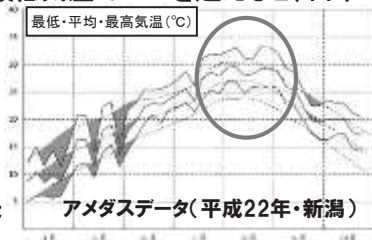
出穂後20日間の平均気温で28℃、最低気温で24℃を超えると、白未熟粒の発生が助長されるとの見解

#### ◇ 長期間の高温（7/中～9/上）

新潟市：平均気温：28.9℃  
最低気温：25.7℃

#### ◇ 出穂期以降の連続無降雨

連続16日以上で品質低下が助長



### 2 稲体の栄養状態（コシヒカリ）

食味を重視し窒素量を抑制、必要最小限の栄養状態で米づくり

#### ◇ 根域小さく栄養吸収力が低下

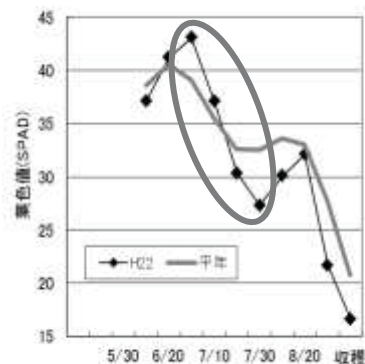
- 浅い作土深
- 初期生育不良等による中干し開始時期の遅れと長期化

#### ◇ 長草化で1回目の穂肥を施用できない生育ボリューム

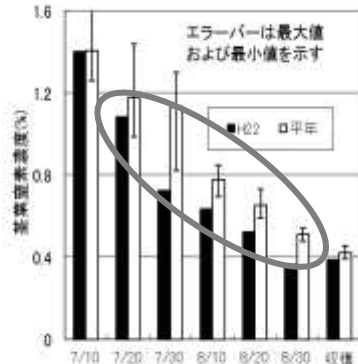
- 初期生育悪く、梅雨入り後の日照不足、高温により長草化

#### ◇ 栄養凋落による出穂前の急激な葉色低下

- 慣行の2回穂肥施用体系では対応できない生育パターン



出穂前の急激な葉色低下  
(農業総合研究所調査)



茎葉窒素濃度の低下  
(農業総合研究所調査)

## 23年産以降の具体的対応

### ◎ 新潟米運動と連動させ重点技術を確実に実践

#### ◆ 推進目標

- 穂肥のできる稲づくり
- 的確な生育診断に基づく後期栄養の確保

#### ◆ H23年産への対応

- 推進目標を実現するため、作土深の確保などの重点技術を設定、確実な実践と点検・評価を実施

### ◎ 異常高温時等に対応した情報提供体制の強化

緊急時に対応したきめ細やかな情報を迅速に提供できるよう、「管理対策指針」を定め、農業関係機関・団体と連携した体制整備を推進

#### (1) 新潟米品質向上緊急対策会議の設置

- ・県関係課及び試験研究機関、農業団体等で構成

#### (2) 気象変動に対応できる生育調査・診断体制の整備

- ・穂肥時期の調査頻度アップ  
(穂肥診断調査10日間隔→5日間隔)
- ・新潟米管理対策推進員(指導農業士等75名)の新設による生育データ等の拡大と精度向上

#### (3) 緊急時の情報提供体制の整備

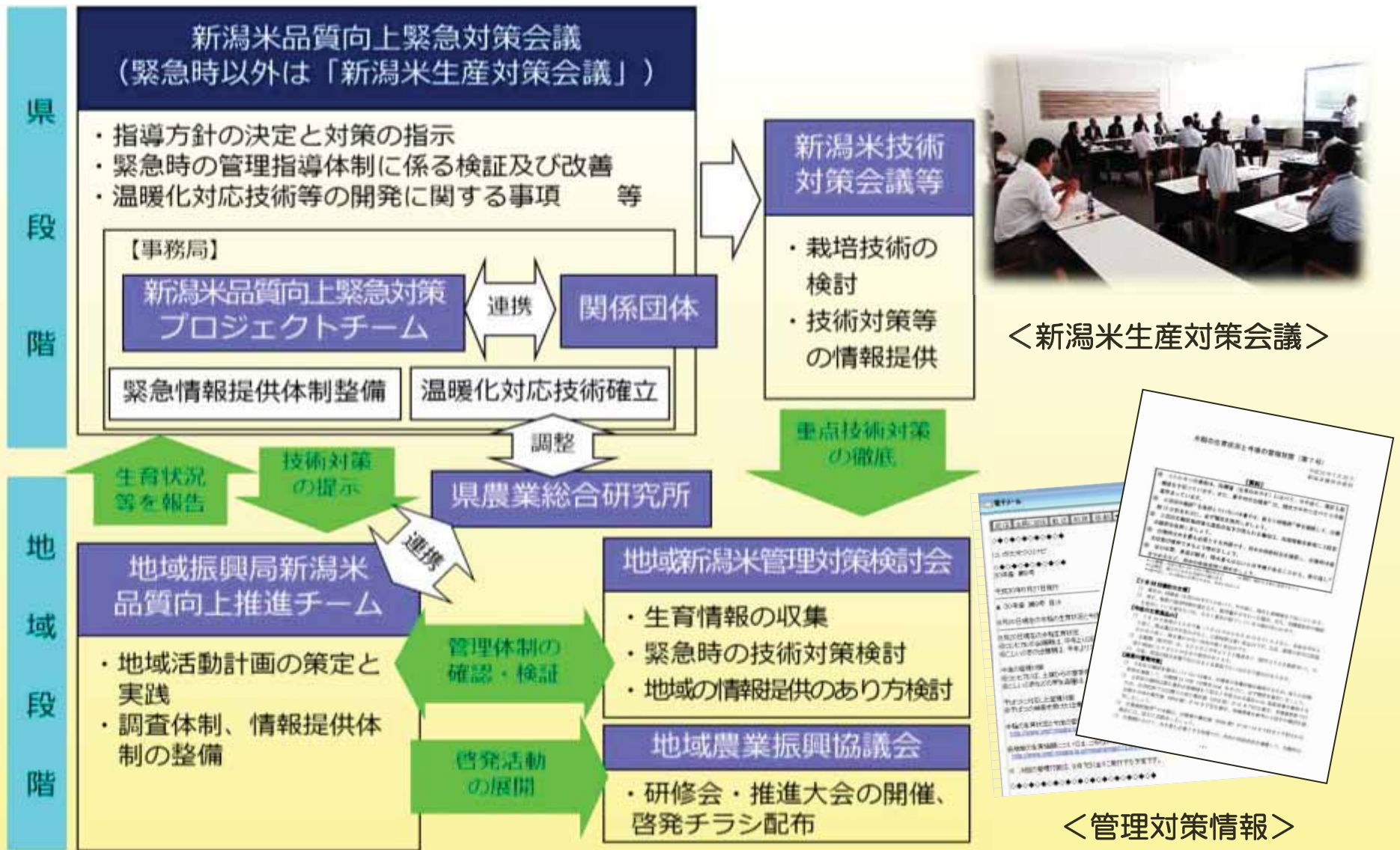
- ・上記の調査頻度に対応した迅速な情報提供体制への再編
- ・メディア等による情報発信等の検討

### ◎ 高温条件に対応した生産技術等の開発

高温条件下でも食味を維持しつつ、一定の品質を確保するための栽培技術の開発や地球温暖化に対応した品種選抜などの取組を推進

# 異常高温時等に対応した情報提供体制の構築

## 県・関係団体による新潟米の生産対策推進フロー



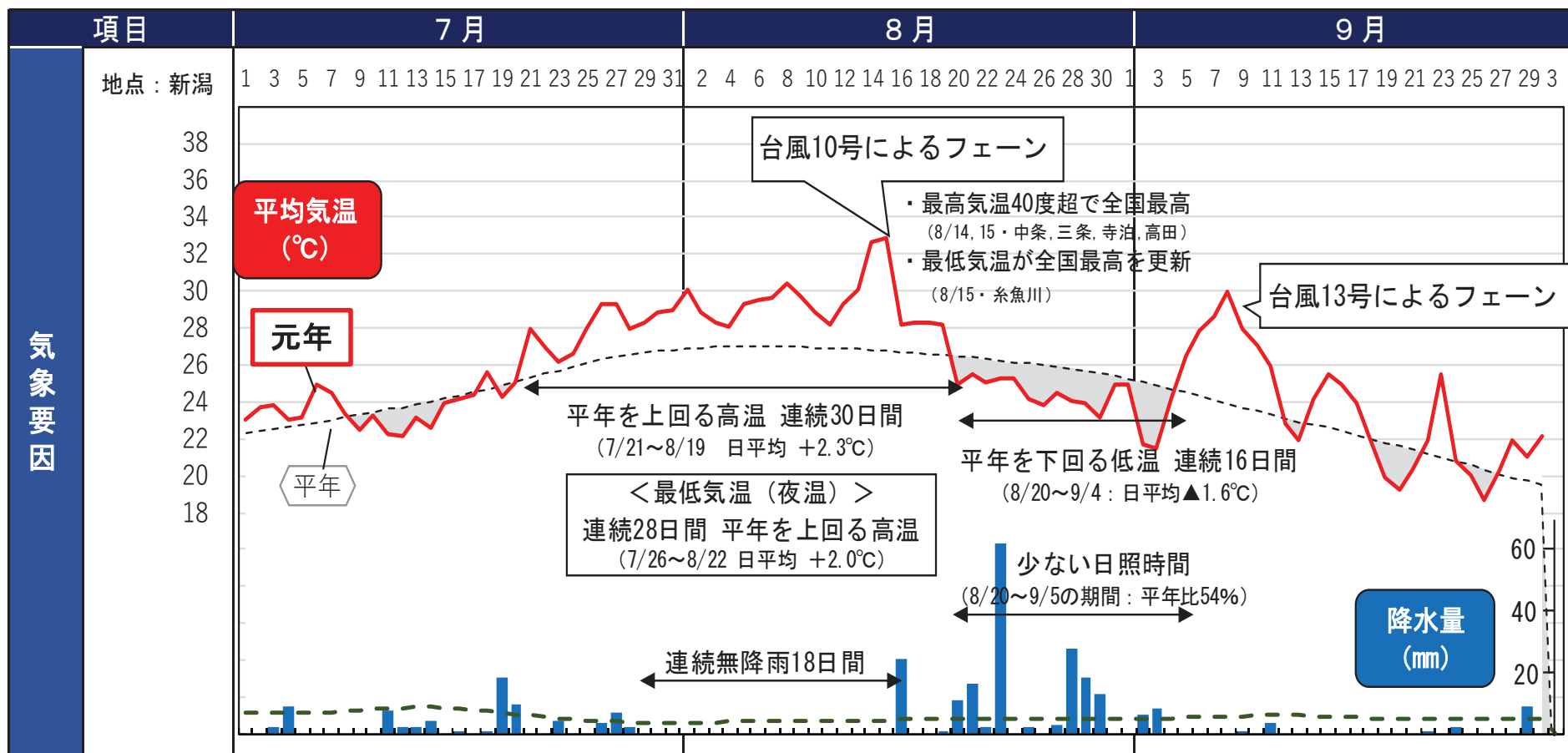
# 変動気象に対応した研究成果(平成23年～)

項目	発表年度	成果名
基肥耕起	H28	・コシヒカリの初期生育を改善する有機入り肥料の基肥施用時期
	H26	・コシヒカリの耕深と収量・品質
育苗	H27	・コシヒカリの有機入り肥料栽培における移植前追肥が本田初期生育に及ぼす効果
	H30	・水稻稚苗無加温育苗における播種時期と被覆資材の組合せのめやす
中干し	H28	・コシヒカリの有機入り肥料栽培における適正な中干し開始時期のめやす
	H23	・高温登熟に対応したコシヒカリの高品質米生産のための中干し方法
穂肥診断 1回目	H23	・気象変動に対応する高品質コシヒカリ生産のための幼穂形成期の生育目安
	H27	・コシヒカリの有機入り肥料栽培における倒伏回避のための生育めやす
	H25	・コシヒカリの適正籾数確保のための1回目穂肥診断法
	H27	・コシヒカリの過剰籾数を抑制する1回目穂肥施用のための生育診断
	H28	・出穂前のケイ酸追肥による登熟期高温年の品質低下軽減
穂肥診断 全量基肥	R元	・コシヒカリ50%有機入り全量基肥肥料栽培における有機質100%肥料の追肥のめやす
穂肥診断 3回目	H25	・高温登熟下でコシヒカリの基部未熟粒を減らす出穂前追肥
	H27	・コシヒカリの有機入り肥料栽培において出穂期前に緊急追肥が必要なSPAD値のめやす
	H28	・コシヒカリの有機質100%肥料による3回目穂肥の施用法
水管理	H27	・コシヒカリの高温登熟下における品質向上のための水管理
収穫時期	H25	・高温登熟年におけるコシヒカリの収穫時期の目安
マニュアル*	H28	・コシヒカリ栽培の高温登熟対応マニュアル
新品種	H28	・良食味で高温耐性が強い水稻晩生新品種「新之助」

\*平成22年の猛暑による品質低下を受け、平成23～27年の5年間に実施された研究の成果をまとめたもの

# 令和元年は平成22年に次ぐ著しい品質低下

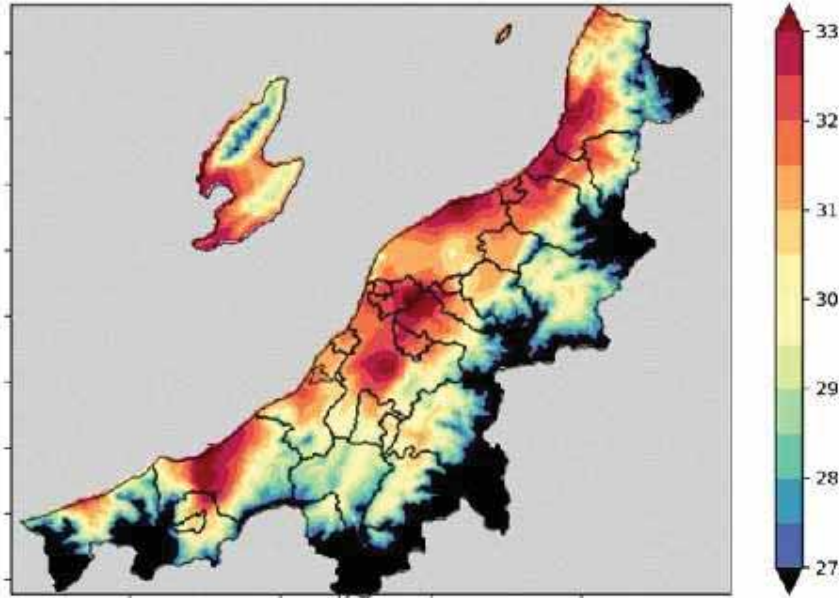
- 梅雨明け（7月24日）以降は8月前半まで猛暑
- 台風第10号によるフェーン→最高気温が40℃超、最低気温も30℃以上、8月前半ほぼ無降雨
- 8月後半は低温・少照・多雨、9月は高温・少雨



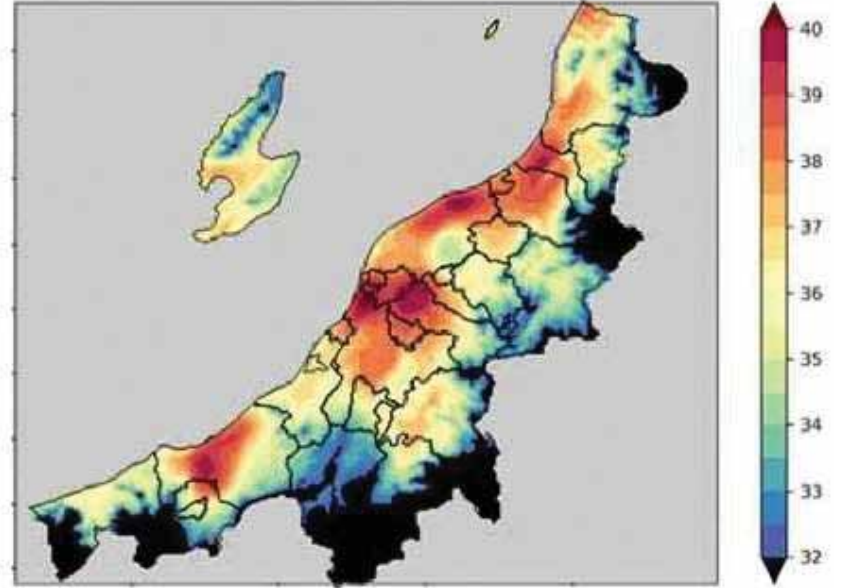
気象要因

# フェーン現象による異常高温と極度の水分ストレス

令和元年8月14～15日の平均気温(℃)

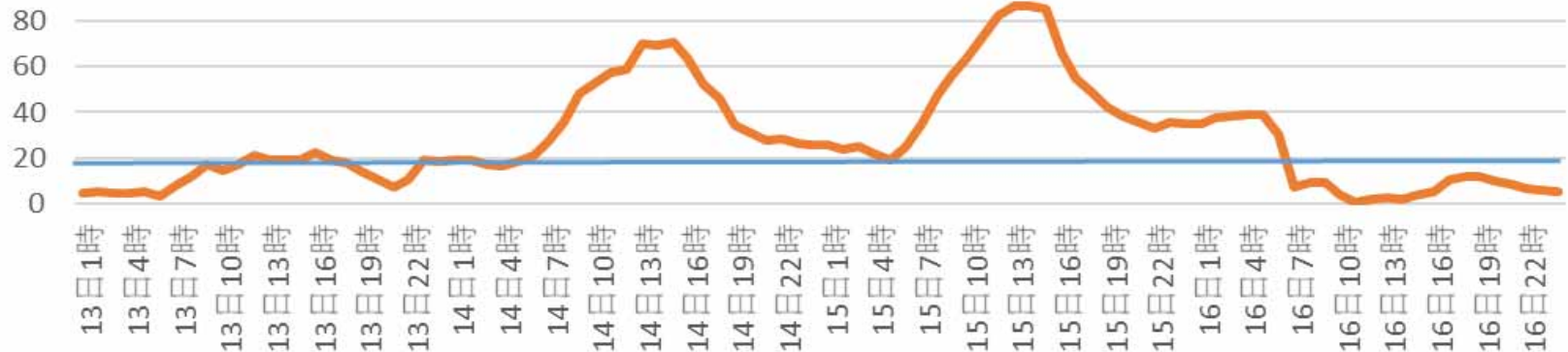


令和元年8月14～15日の最高気温(℃)



(農研機構メッシュ農業気象データを利用して作成)

## 蒸散強制力



(新潟アメダスのデータを利用して作成)





# 令和元年産米の品質等の実態

- 1 等級比率：コシヒカリ25.7%、水稲うるち35.8%
- コシヒカリは乳心白粒が激発
- こしいぶきは背白・基部未熟粒が多発

## 主要品種の1等級比率(%)

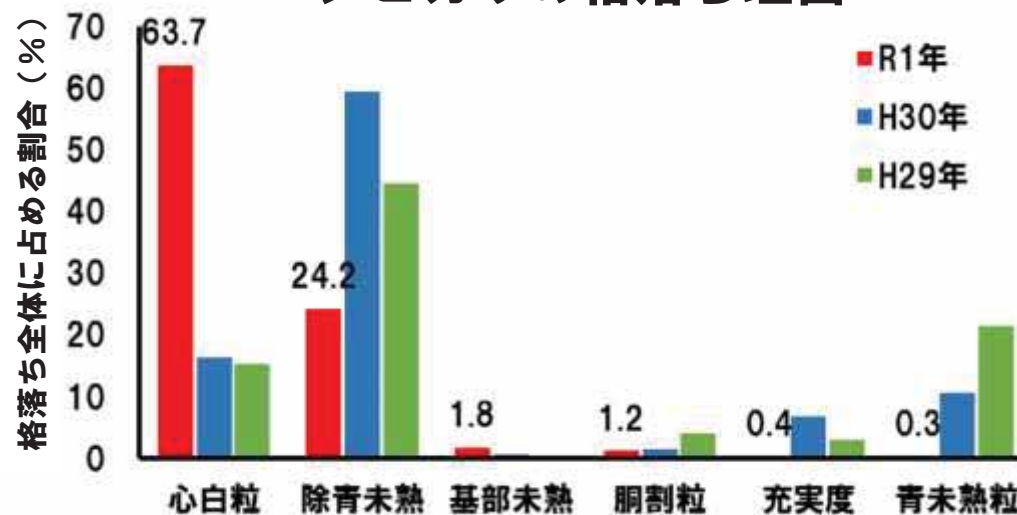
品種・種類	令元年産	平22年産	平年
コシヒカリ	25.7	20.3	80.5
こしいぶき	51.5	17.9	82.4
ゆきん子舞	62.1	51.3	86.4
新之助	98.6	-	-
水稲うるち	35.8	20.3	73.5

注) 令元年産は、農林水産省公表の速報値  
(令和2年3月31日現在)

注) 平22年産は、農林水産省公表の確定値  
(平成23年11月21日)

注) 平年は農林水産省公表の確定値について  
平22年産を除く過去10年の平均値

## コシヒカリの格落ち理由



作物研究センター:長岡市

移植時期(出穂期)	整粒(%)	白濁の種類(%)		
		紡錘	リング	背側
普通植え(8月2日)	27	47	4	22
遅植え(8月12日)	82	6	8	2

# 令和元年度「研究会」報告を踏まえた「異常気象に対応した新潟米生産」の対応方向

これまで、平成22年を踏まえた対策で品質を確保してきたが、令和元年は、台風第10号のフェーンによる突発的な異常高温の影響が大きく、大幅な品質低下を招いた。出穂後のフェーンをはじめとする突発的な異常気象については、稲の生育ステージによっては実施可能な技術に制約があるため、被害を完全に防ぐことは難しい。

そのため、農業者と関係機関及び県が連携して、品種や移植時期の分散によるリスク管理を進め、異常気象に備えた丈夫な稲づくりを徹底し、突発的な異常気象時には緊急対応を実施して被害の軽減を図る。あわせて、気象被害の発生に備えてセーフティネットを活用する。

## 異常気象による被害を軽減するための技術対策

行政・普及・関係団体

### 関連指針等の拡充

- ・新潟米異常高温時等管理対策指針
- ・水稻栽培指針
- ・重点技術対策 等

### 様々な異常気象に備えた地域での対応検討

- ・作付品種や緊急時の水管理を前提とした、団地化や水利用について地域ごとに予め検討

### リスク分散を考慮した作付計画の作成と実践

- ・複数品種栽培、移植時期の分散直は栽培等でフェーン等異常気象の遭遇リスクを低減

### 水稻の生育状況・技術対策速報の提供

#### 緊急情報

- ・フェーンの注意喚起と技術対策

#### 収穫前情報

- ・品質の見通し

### セーフティネット

#### セーフティネットの活用促進

- ・品質・収量低下など気象災害への備えとして意識啓発

#### 品質・収量低下など気象災害への備え

- ・収入保険への加入
- ・農業共済（品質方式）への加入

農業者

### ● 異常気象に備えた丈夫な稲作りのための技術対策徹底

#### 土づくり

- ・土づくり資材・堆きゆう肥の施用
- ・稲わらの秋すき込み

#### 初期生育促進と良質茎確保

- ・健苗移植

#### 適期中干しによる適正な生育量確保

- ・中干し開始時期の適正化

#### 生育診断に基づく後期栄養確保と水管理

- ・高温条件下での確実な追肥と水管理

#### 適期収穫と適正乾燥・調製の徹底

- ・品質の状況に合わせた丁寧な調製

### ● 緊急的な技術対応

#### 出穂以降のフェーンへの対応

- ・地域の水利条件に応じた水温上昇を抑える水管理

研究機関

### ● 異常気象に対応する技術開発等

#### 新品種・新技術の導入

- ・高温・乾燥耐性有望品種の活用検討や新たな品種の開発
- ・スマート農業を活用した作業体系の再構築

#### フェーン対策研究

- ・フェーン等のリスク予測手法の検討
- ・フェーンに対応した栽培管理技術（水管理・施肥）の検討

※ 二重線の枠内は今回拡充する取組

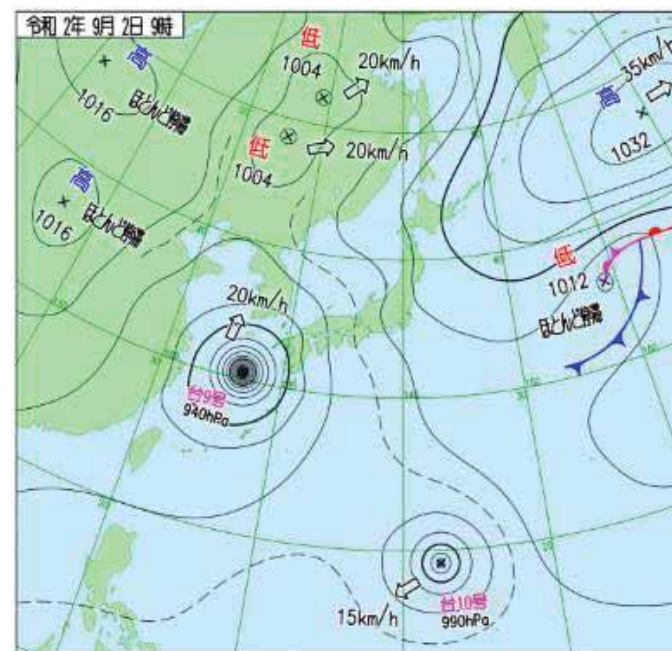
# ～異常気象発生時の新たな緊急対応の取組～ 「フェーン緊急情報」の発信

【目 的】 フェーンによる異常高温にいち早く対応し、地域の用水事情に応じた的確な水管理と適期収穫を徹底

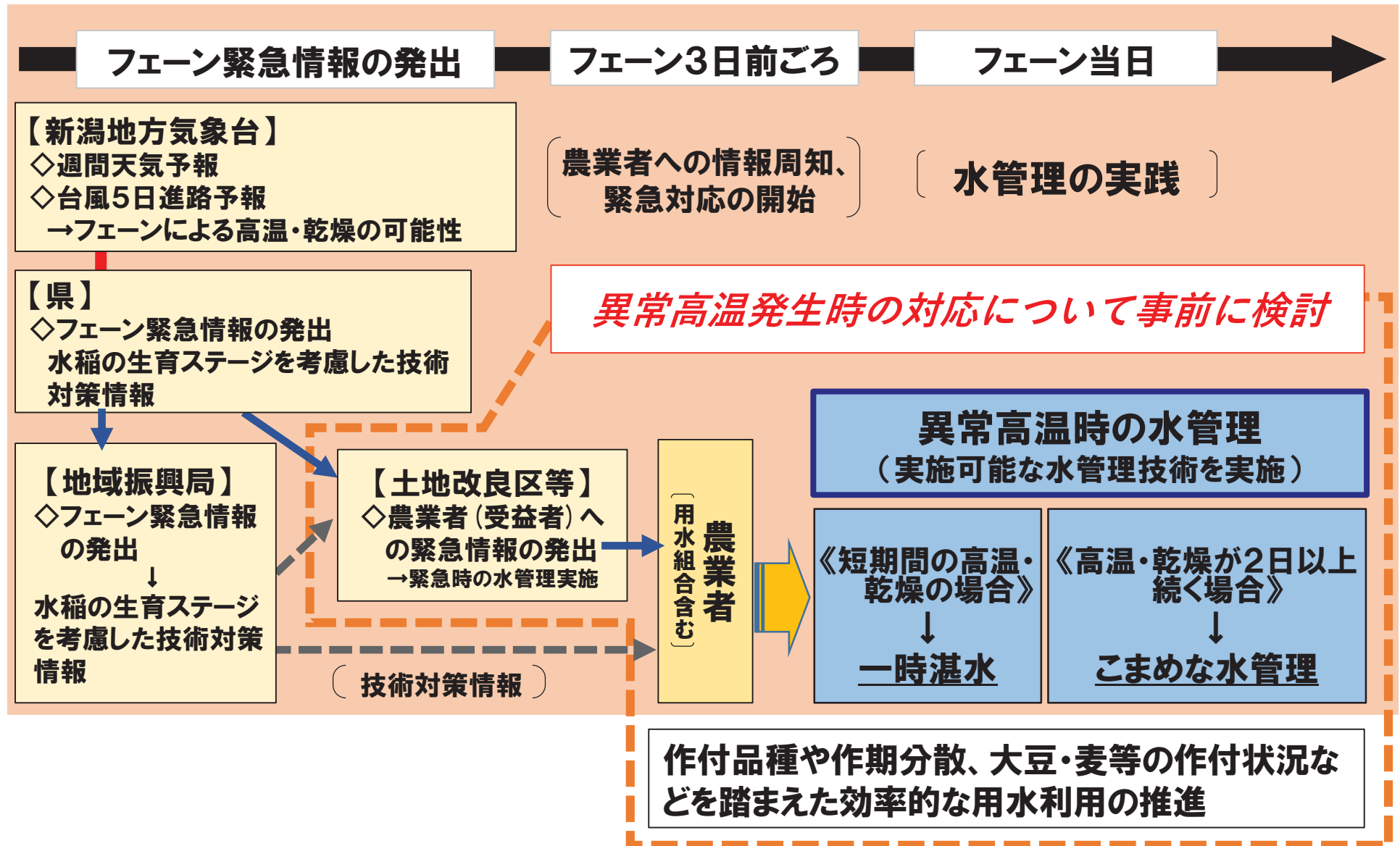
【時 期】 フェーンによる品質低下が懸念される7月下～9月上旬

【めやす】 気象台が公表する台風情報(5日予報)と週間天気予報を参考に緊急情報を発信

- 【内 容】
- ① フェーンによる熟期別被害  
「白穂」、「白未熟粒」、  
「胴割」の発生予想
  - ② フェーン時の水管理技術
  - ③ 胴割粒発生防止のための  
収穫時期や乾燥調製技術



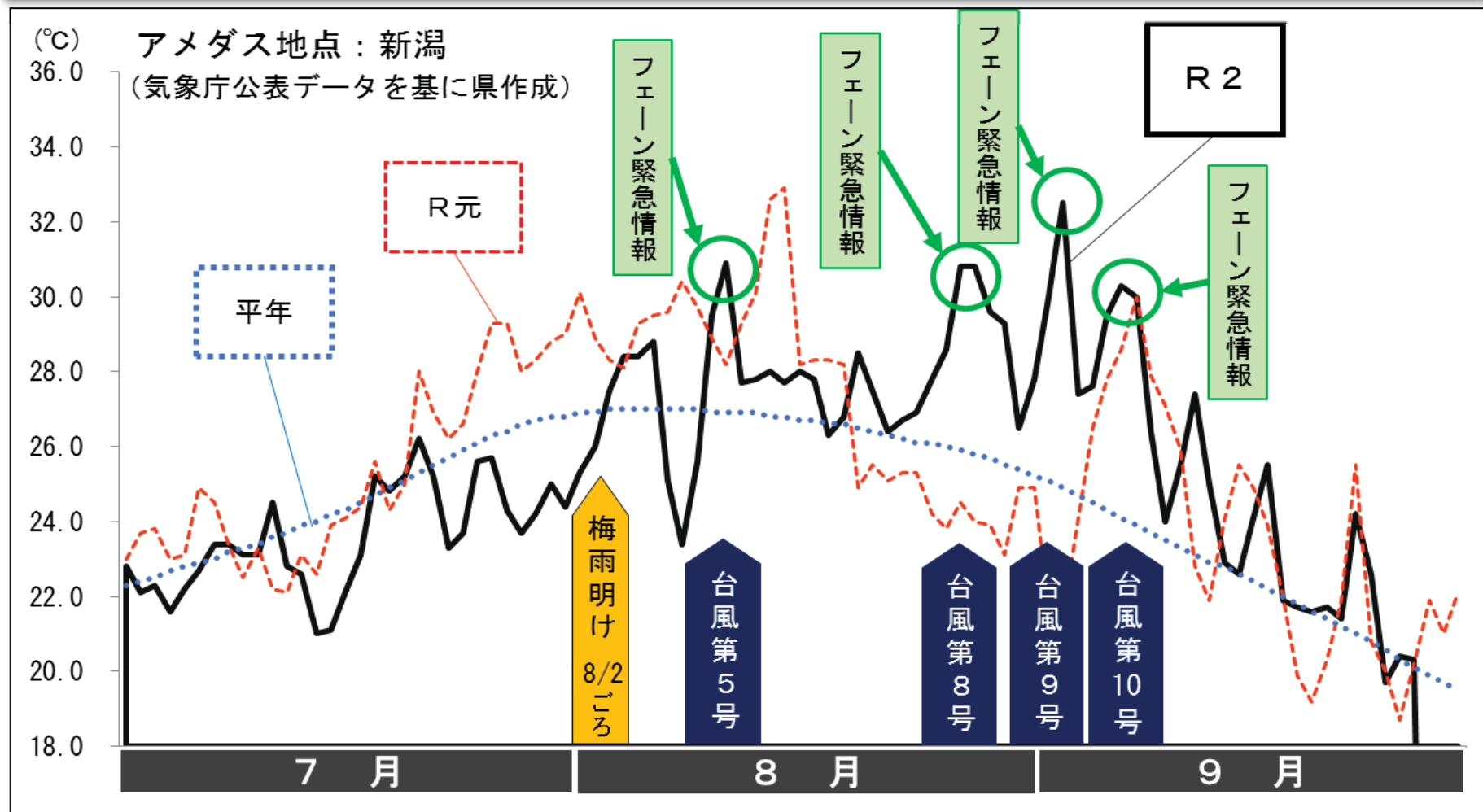
# ～異常気象発生時の新たな緊急対応の取組～ フェーン緊急対応の体制づくり



# ～異常気象発生時の新たな緊急対応の取組～

## 令和2年度「フェーン緊急情報」の発出実績

- 8月以降は台風の接近に伴うフェーン現象が相次ぎ、9月3日には9月の観測史上最高となる気温を観測（三条：40.4℃、中条40.0℃）



# 「フェーン緊急情報」の効果

	発出	発生	県内最高気温	管理対策の内容	対応した農業者の割合%
1号	8/8	8/10 ~11	36.8℃(中条) 36.7℃(小出、高田)	・水管理の徹底	73
2号	8/23	8/27 ~28	37.9℃(中条) 37.7℃(新津) 37.4℃(小出)	・早生の刈り遅れ注意 ・中生・晩生の水管理の徹底	80
3号	8/27	9/3	40.4℃(三条) 40.0℃(中条) 39.5℃(大湊)	・早生の早期収穫 ・中生・晩生の水管理の徹底	70
4号	9/2	9/6 ~8	38.2℃(中条) 37.6℃(大湊)	・早生の早期収穫と丁寧な乾燥・調製 ・中生・晩生の土壌水分の保持、収穫準備 ・熱中症予防	46

## (農業者の主な声)

- ・ ほ場条件により、対応できる、できないはあるが、注意喚起はありがたい。
- ・ SNSを活用した情報提供がよい。
- ・ FAXよりメールが有効。緊急情報はテレビやラジオのニュースが伝わりやすい。
- ・ 9月の情報発信は必要ないのではないか。
- ・ 高温対応で水を入れるとほ場が柔らかくなり作業困難になる。
- ・ フェーンの有無にかかわらず、土壌水分を保持する取り組みは必要。

# 令和2年産米の品質向上に向けた 地域の新しい取組

## ● 品種や移植時期の分散によるリスク管理の推進

- 早生から晩生品種までの多様な品種の作付けの推進
- コシヒカリの作期分散を図る取組の推進
- 高温耐性品種(ゆきん子舞等)の導入

## ● 多様な手法による技術情報の提供

- 動画配信サイトやSNSによる迅速かつタイムリーな情報の発信
- ポスター、情報看板、のぼり旗、メルマガ、防災無線、ホームページの活用、ケーブルテレビでの動画配信、新聞折込チラシによる情報提供



【新潟市西蒲区・西区版 水稻生育速報】 営農普及指導センター（新潟県）





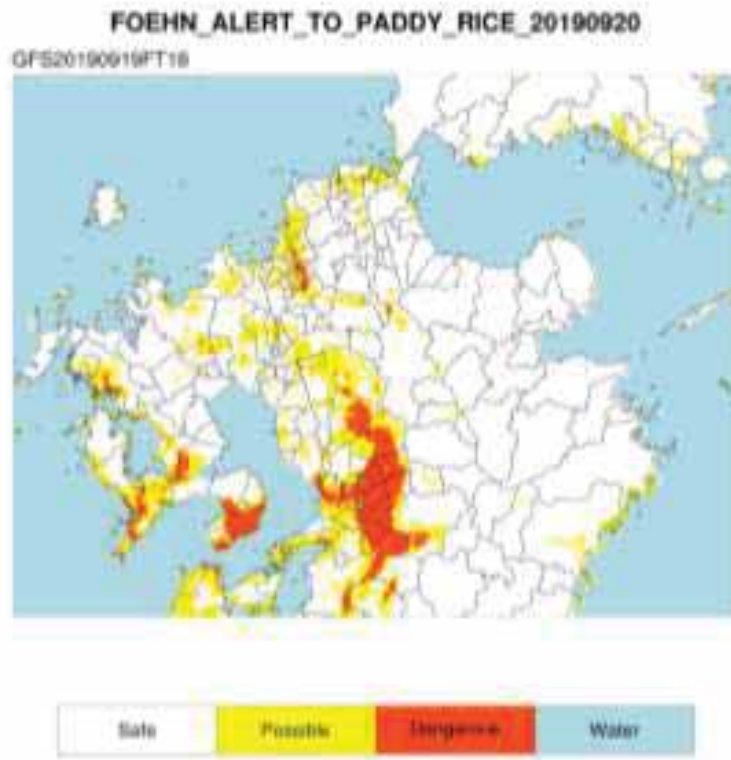
～本年度の新たな取組～

## フェーン対策研究の実証

農研機構九州沖縄農業研究センター

新潟県におけるフェーン警戒情報システムの実用化

新潟県作物研究センター



<九州地方でシステム稼働中>

### 【実証試験の概要】

新潟県全域のフェーン警戒情報を  
水平解像度1kmで、4日先まで予測

### 【実用化にあたっての検討事項】

- ① 実用面からみた情報発信のあり方
- ② 水稻に影響が現れる蒸散強制力の閾(しきい)値
- ③ 具体的な対策技術の可能性

# 令和2年産コシヒカリの登熟期間の気温

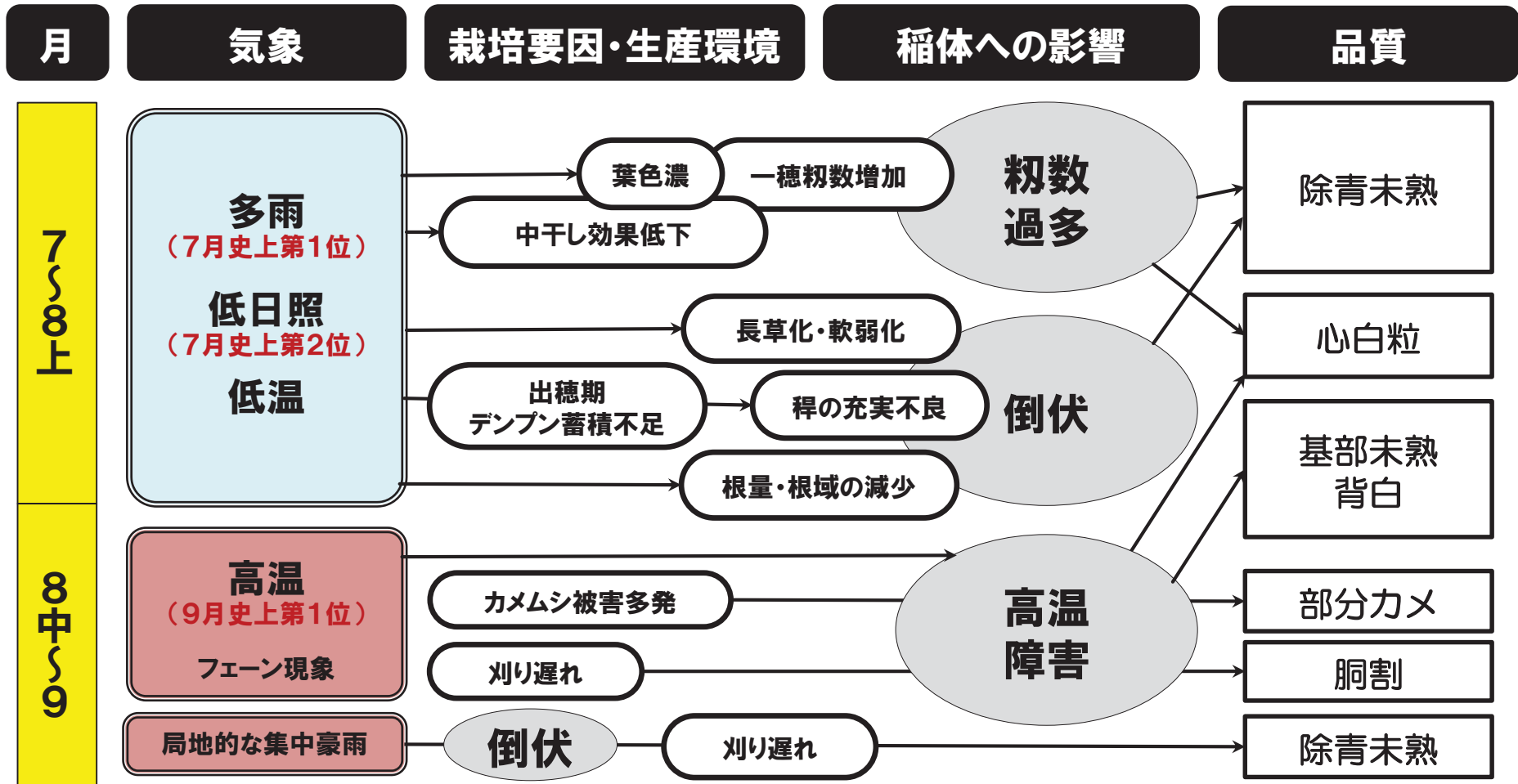
登熟期間の最高・平均・最低気温の平均値(出穂期から成熟期まで)

- 本年の登熟期間中の気温は昨年を上回り、過去最低品質であった平成22年に匹敵する猛暑となり、登熟日数も35日と最も短くなった。

年次		最高気温	平均気温	最低気温	出穂期	成熟期	登熟日数
R2	2020	32.1	28.2	24.9	8月6日	9月10日	35
R1	2019	31.1	27.0	23.9	8月3日	9月9日	37
H30	2018	29.3	25.5	22.3	8月3日	9月12日	40
H29	2017	29.3	25.7	22.6	8月5日	9月16日	42
H28	2016	31.0	26.7	23.0	8月5日	9月12日	38
H27	2015	27.3	23.9	21.0	8月5日	9月17日	43
H26	2014	28.1	24.3	21.3	8月5日	9月17日	43
H25	2013	29.8	26.0	22.9	8月6日	9月13日	38
H24	2012	31.5	27.4	23.8	8月6日	9月13日	38
H23	2011	30.6	26.7	23.6	8月6日	9月15日	40
H22	2010	32.4	28.2	25.0	8月7日	9月13日	37
H21	2009	27.0	23.4	20.3	8月8日	9月22日	45

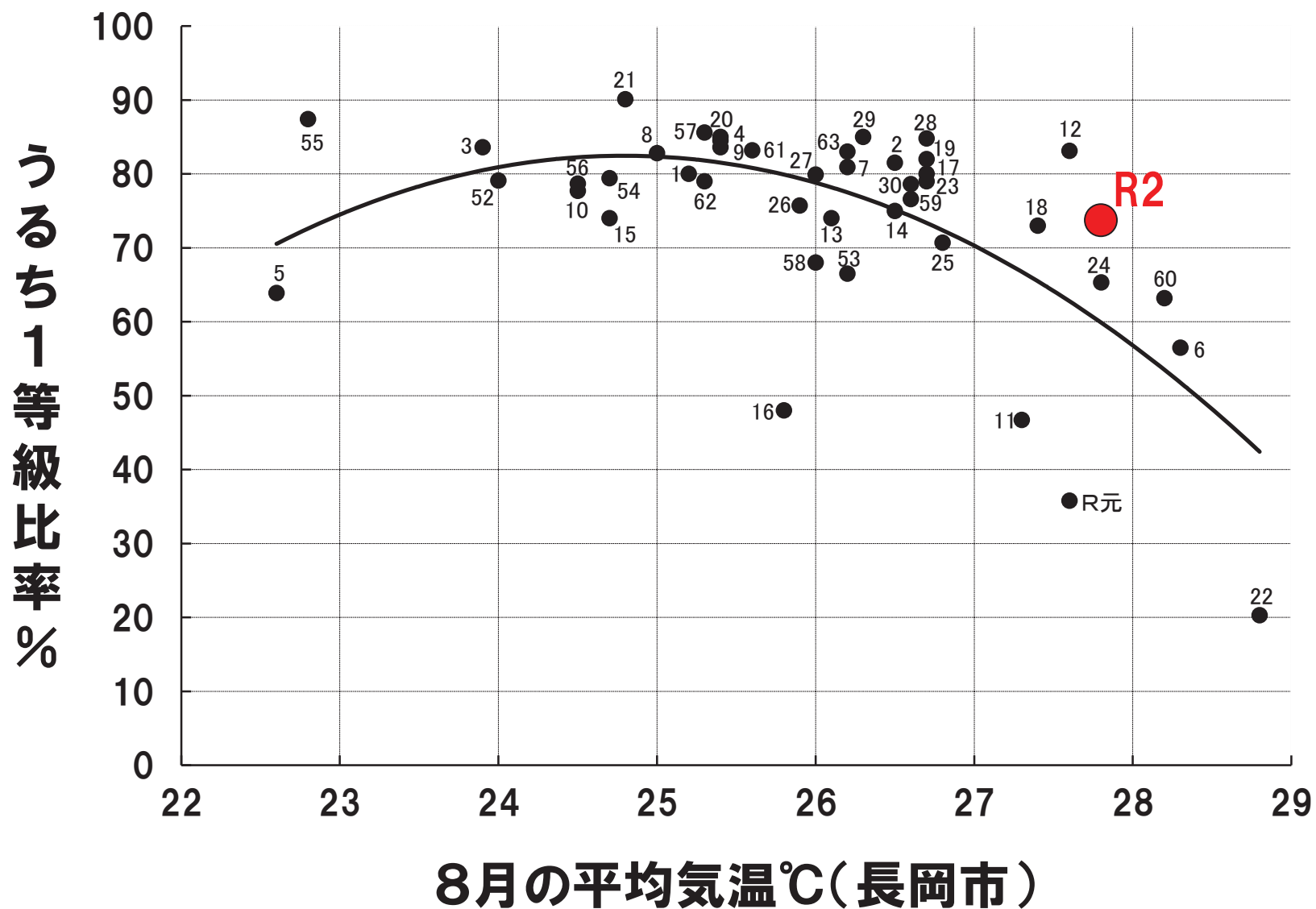
※ 出穂期、成熟期は、気象感応ほのコシヒカリの県平均、気温はアメダス新潟

# 令和2年産「コシヒカリ」品質に影響した要因の連関図



- ◆ 観測史上まれに見る7～8月上旬の日照不足と多雨、低温が稲体に大きく影響し、粒数過多と倒伏を誘起
- ◆ 8月中旬以降は一転して記録的な高温となり高温障害が発生、粒数過多が品質低下を増幅
- ◆ 早期倒伏によるかん水見合わせ、倒伏進行による登熟不良と刈り遅れで品質低下が増加

# 8月の平均気温とうるち玄米1等級比率の関係



# 次年度以降の取組方向について

## ◆新潟米の品質向上に向けた取組の方向

- ◎ コシヒカリの登熟期の平均気温は昨年を上回り、過去最低品質の平成22年に匹敵する猛暑となった。
- ◎ 加えて、長梅雨や梅雨明け後の異常高温、度重なるフェーンに見舞われたものの、「技術対策」の着実な実施等により、一定程度の品質は確保できた。

### 基本方針

研究会報告を踏まえた  
「技術対策」の継続

異常気象に備えた丈夫な稲づくりの徹底  
品種や移植時期の分散によるリスク管理  
異常気象発生時の緊急対応

### 重点・強化

コンパクトで丈夫な稲体と迅速な緊急対応で厳しい気象条件に対応

#### 土づくり

→地力増強、資材の施用の推進強化

#### 過剰生育抑制(特にコシヒカリ)

→「生育指標」の見直し、栽植密度の適正化、適期・適正中干しの強化

#### 情報発信

→迅速、的確、動画等、多様な媒体

常態化する高温気象への備え

突発的な異常気象への備え

大きく変動する気象への備え

A scenic view of a valley with terraced rice fields, surrounded by lush green trees and a river in the foreground. The text "ご清聴 ありがとうございます" is overlaid in red.

**ご清聴 ありがとうございます**