

北海道における水稲収量の現状

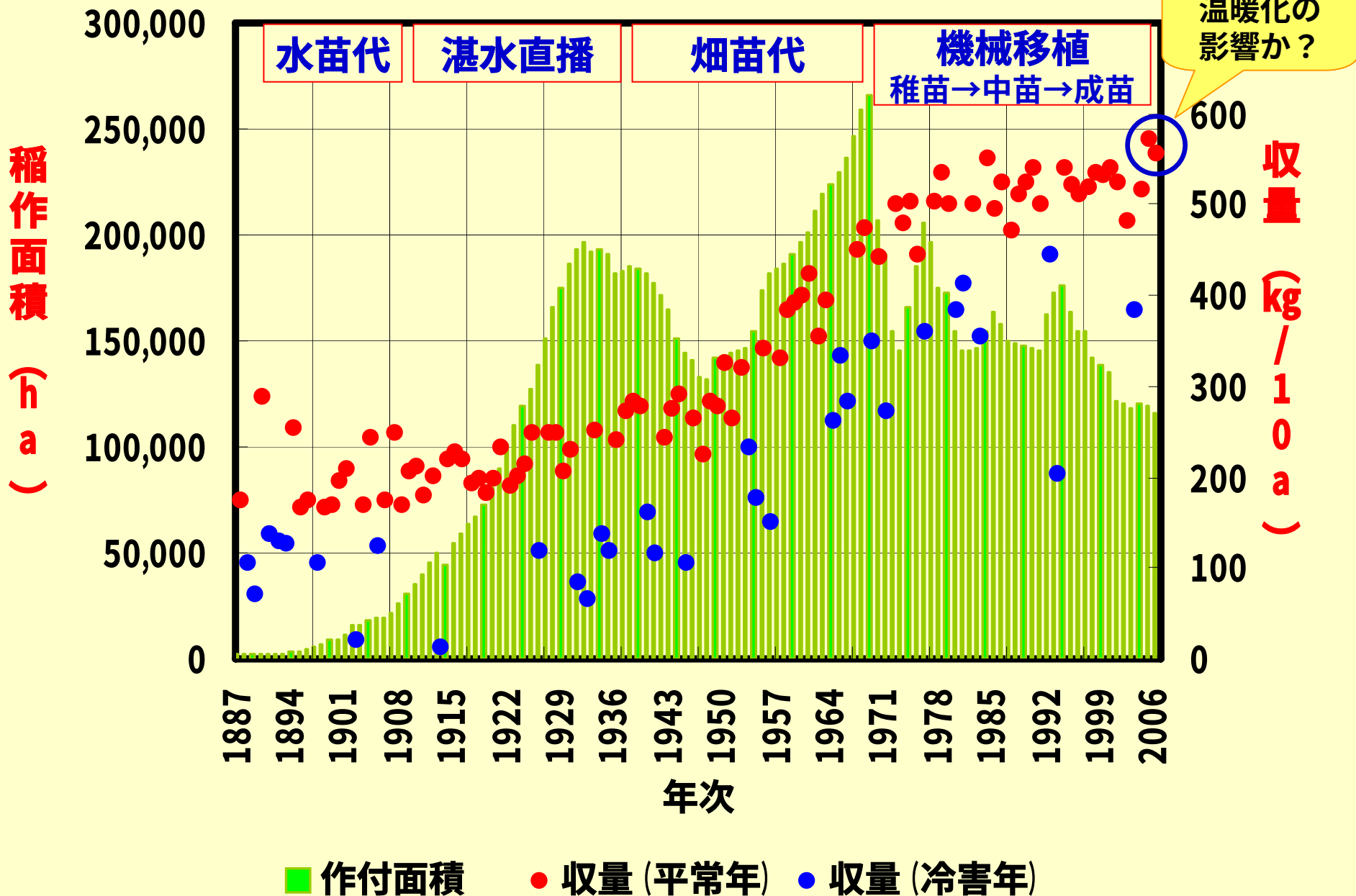
- 冬の温暖化は実感 — 札幌で氷点下10℃以下の日なし
- 北海道の水稲収量・品質に温暖化の影響は顕在化しているか？

具体的内容

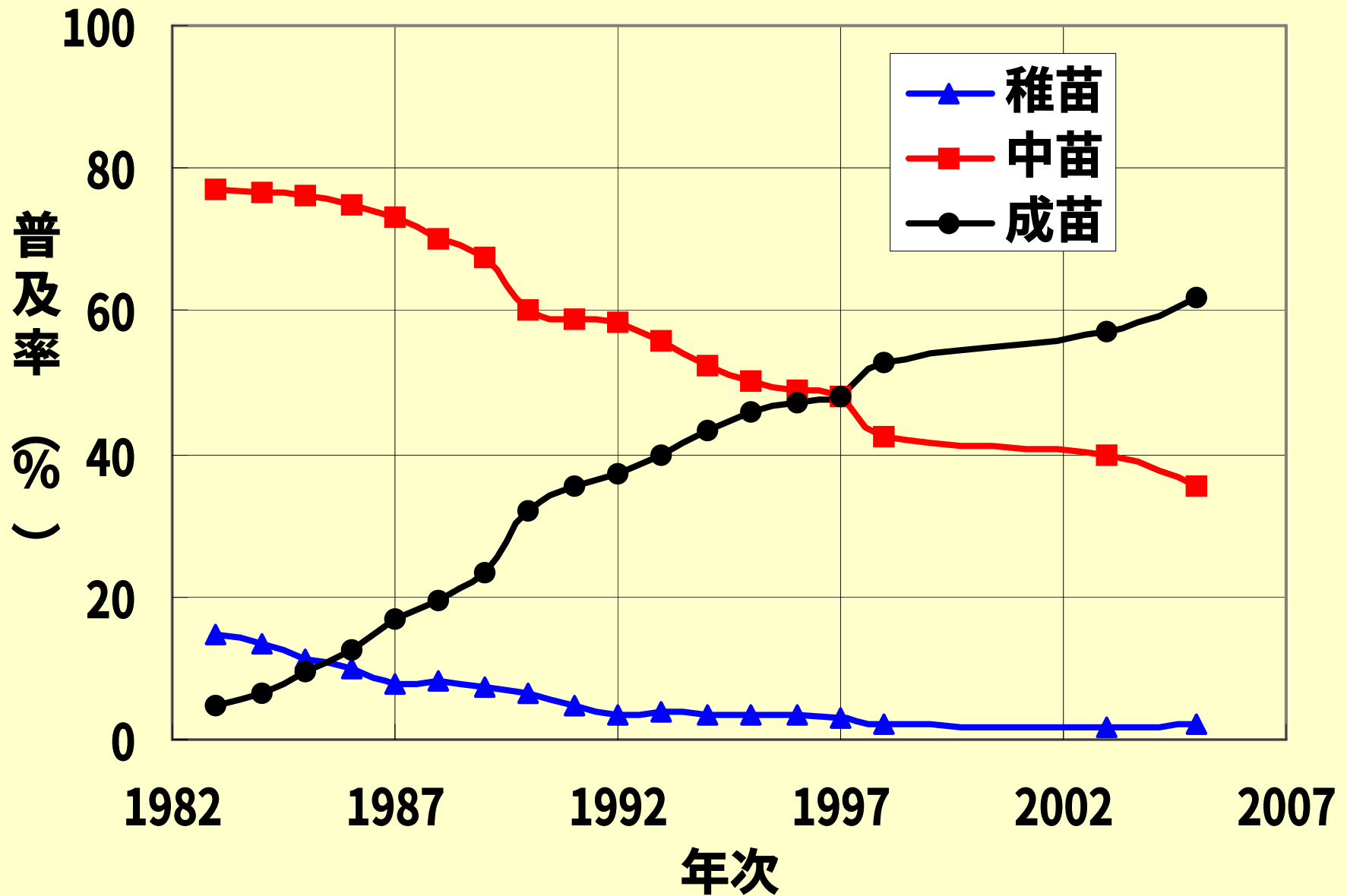
- 1) 全道の収量および一等米比率の変遷とその要因
- 2) 3農試・22年の「きらら397」の収量データの解析

北海道立十勝農業試験場 作物研究部
主任研究員兼管理科長 田中 英彦

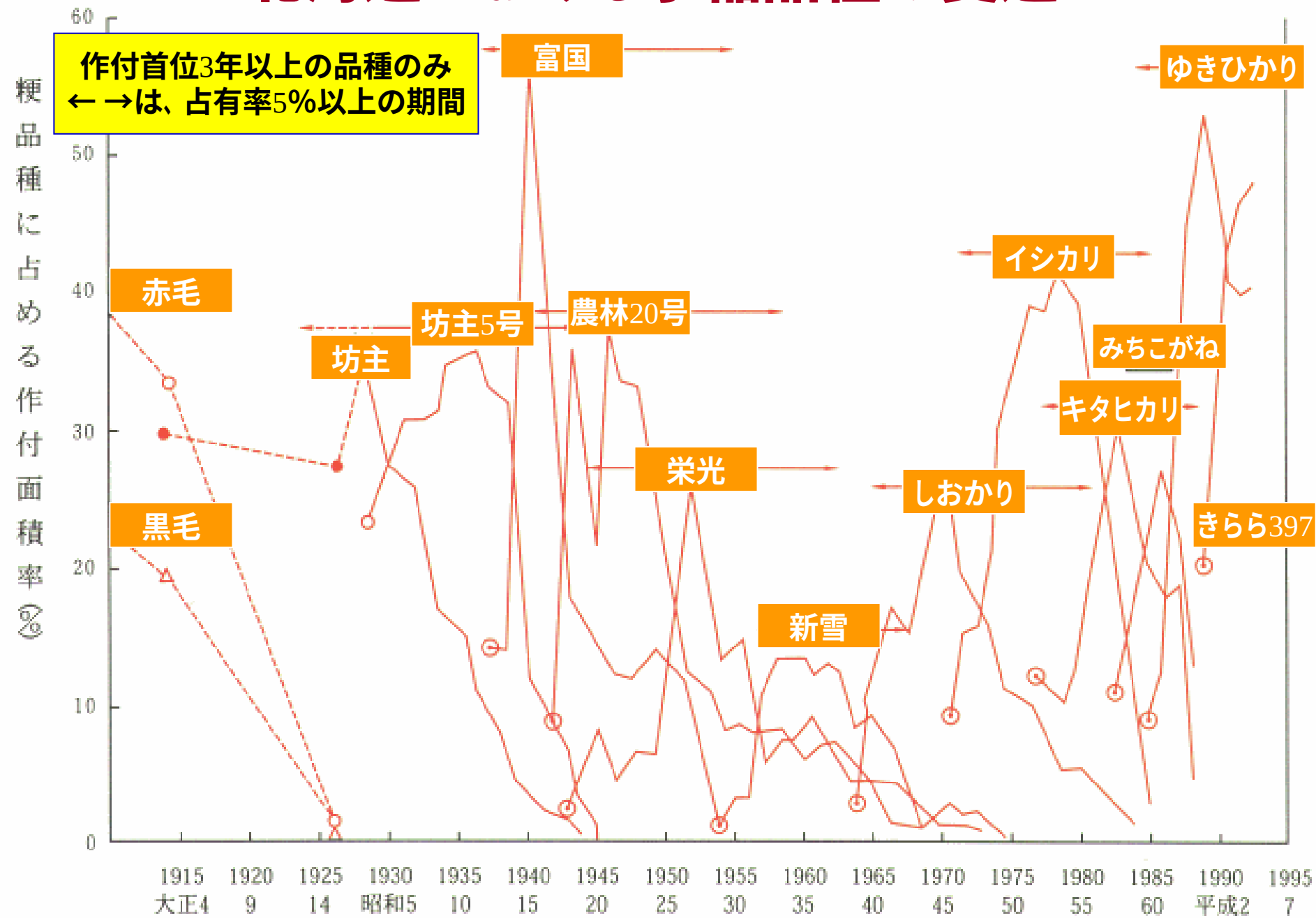
北海道の稲作面積と収量の変遷

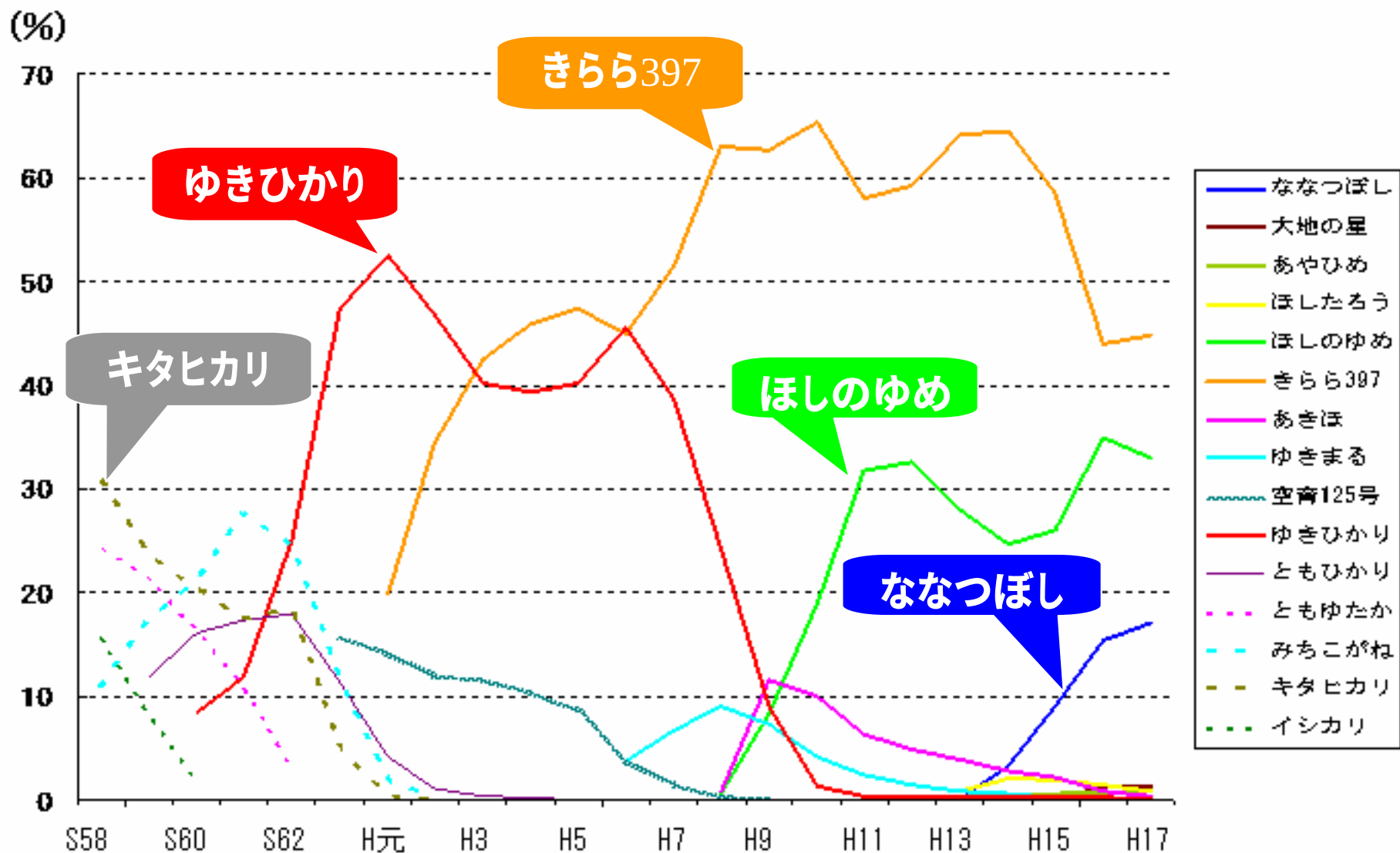


育苗様式の推移



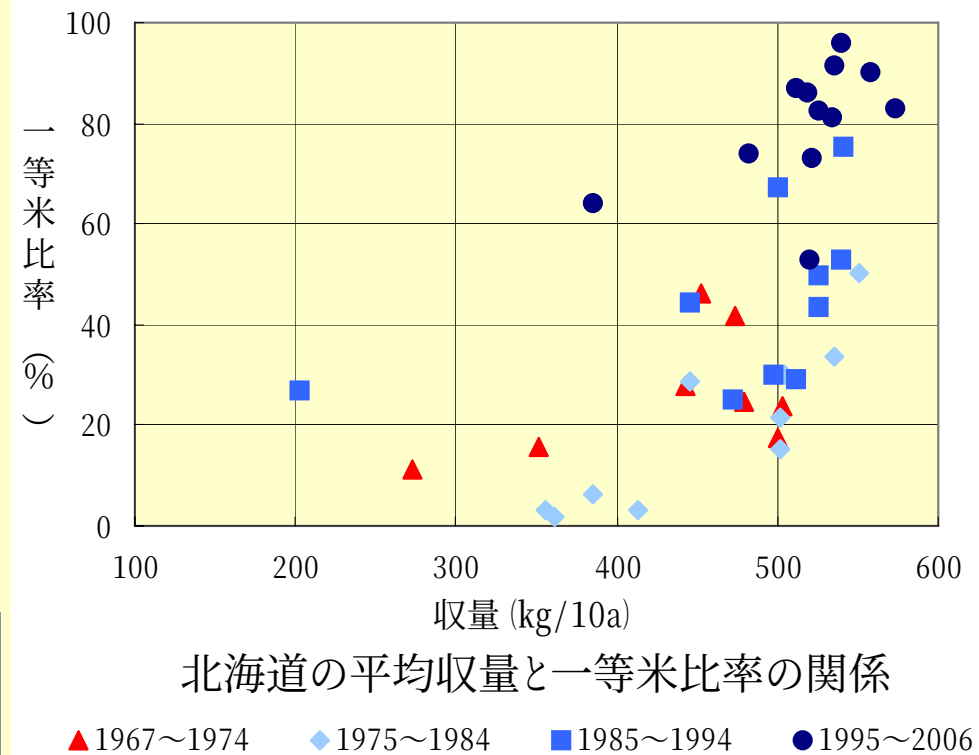
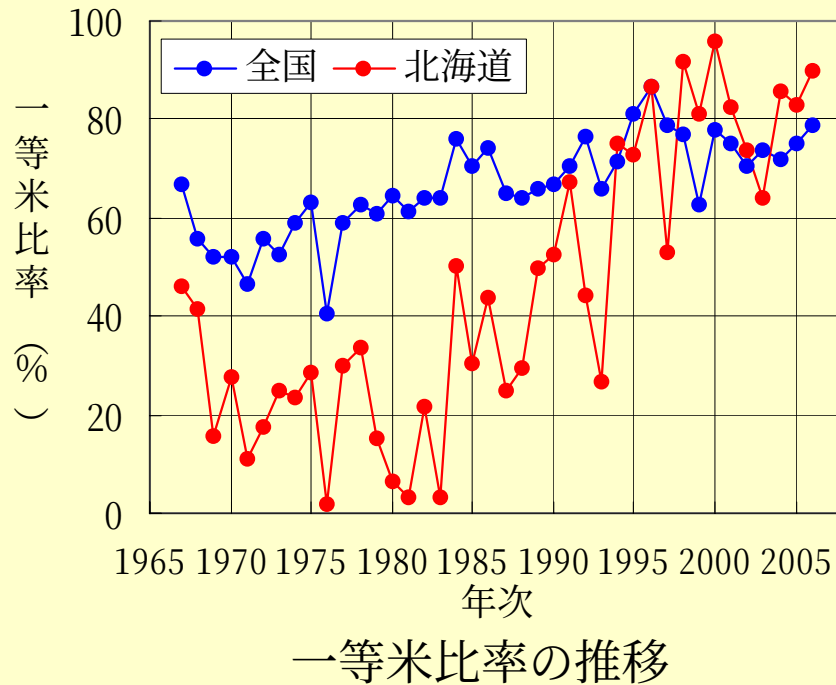
北海道における水稲品種の変遷





最近の水稻主要粳品種作付け面積割合の推移

一等米比率の推移と向上の要因



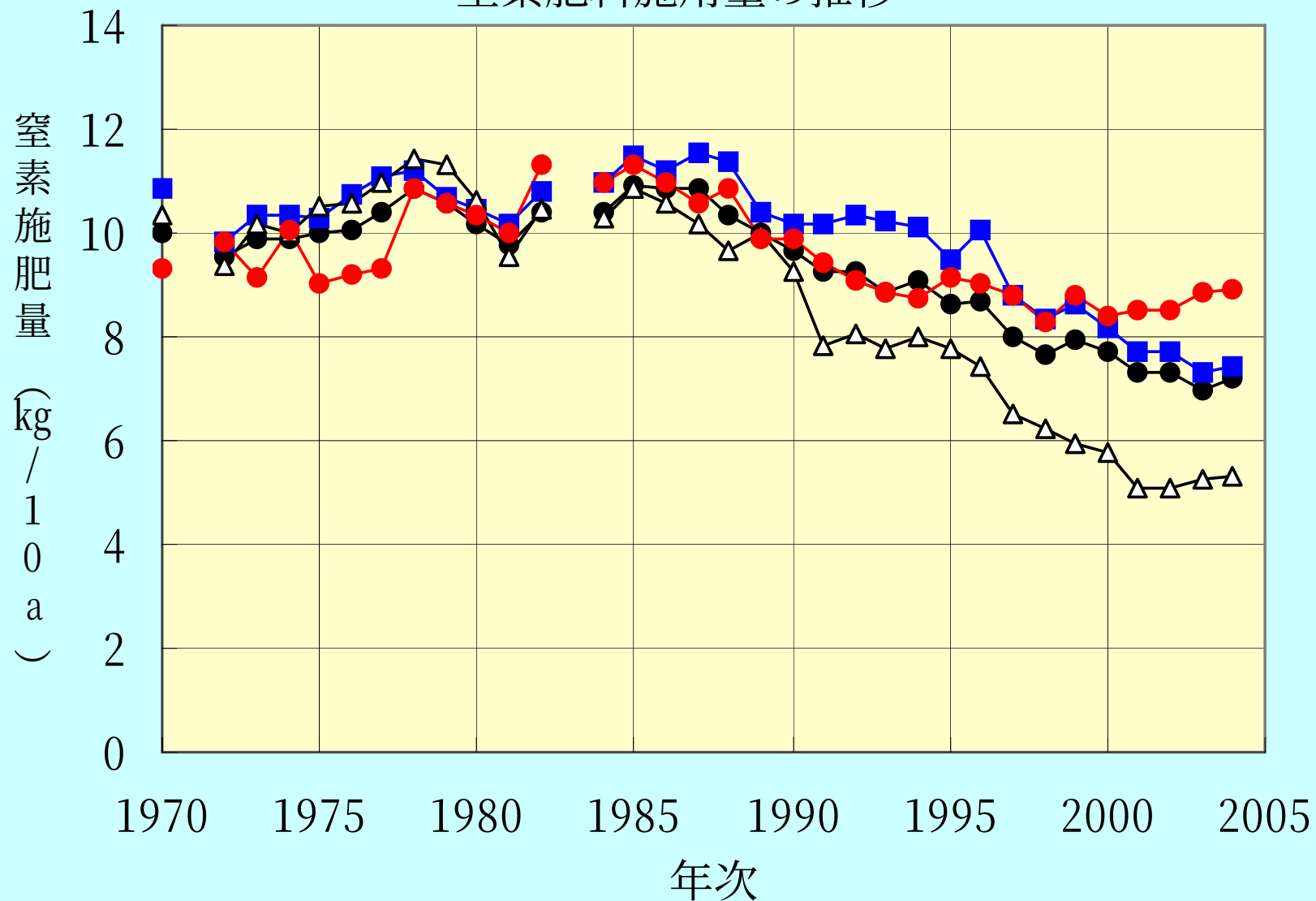
一等米比率と収量の関係は深い。
つまり、気象の影響が大きいが...

近年は、同一収量でも
格段に一等米比率が向上

人為的な努力
の結果

・品種改良の効果
・N施肥量の減少
・選別技術の向上

窒素肥料施用量の推移



—●— 全国 —■— 東北 —△— 北陸 —●— 北海道

3農試・22年の「きらら397」の 収量データの解析

解析方法

- 1 年 次 : 1985年～2006年 (計22年)
- 2 試験場 : 上川農試 (旭川、比布)、中央農試 (岩見沢)、道南農試 (北斗)
- 3 試 験 : 奨励品種決定基本調査
- 4 気象データ : 最寄りのアメダスデータ

内 容 :

- 1) 収量と収量構成要素の関係
- 2) 収量および収量構成要素と気象との関係
- 3) 気象の年次変化



各試験地の概況

表1 各試験地における収量・収量構成要素の平均値と変動係数 (1985～2006年、きらら397)

試験地	収量		穂数		1穂粒数		総粒数		登熟歩合		千粒重	
	(kg/10a)	C.V.	(本/㎡)	C.V.	(粒/穂)	C.V.	($\times 10^3/\text{㎡}$)	C.V.	(%)	C.V.	(g)	C.V.
上川農試	571	16.2	716	7.0	49.0	12.1	35.1	12.8	73.6	17.0	22.3	3.9
中央農試	509	13.3	637	15.7	55.0	13.3	35.0	19.3	67.0	16.4	22.2	5.9
道南農試	449	32.0	574	8.9	50.6	9.4	28.9	10.8	70.1	30.9	21.8	4.6

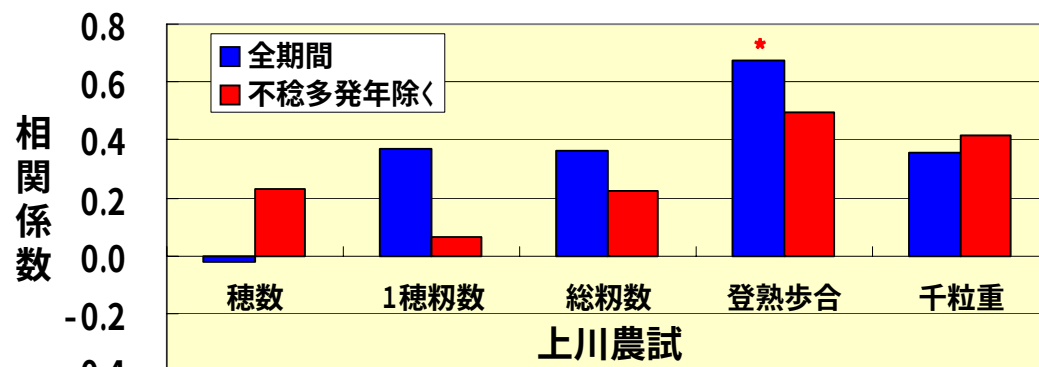
各試験地の特徴

上川農試 : 内陸性の気象で、初期生育も良く、最も良質・多収な地域。

中央農試 : 偏東風が強く、初期生育が不良な地域。

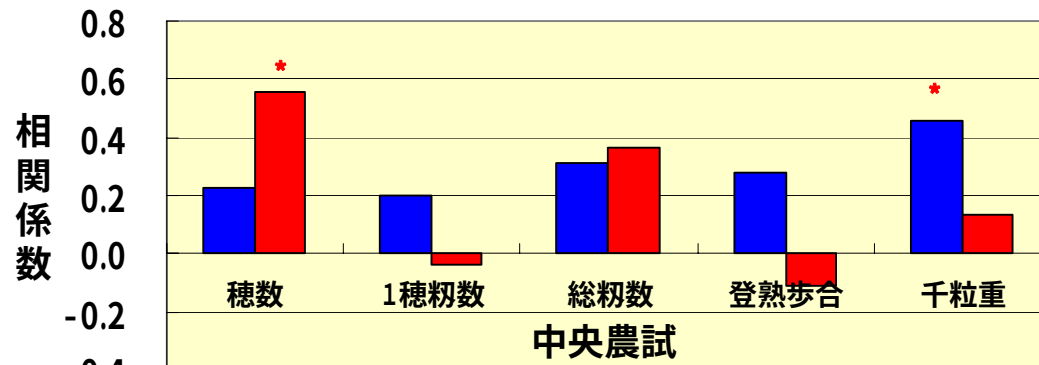
道南農試 : 秋は長く晩生地帯であるが、やませの影響を受けやすく、
収量の変動が大きい地域。

収量と収量構成要素の相関関係



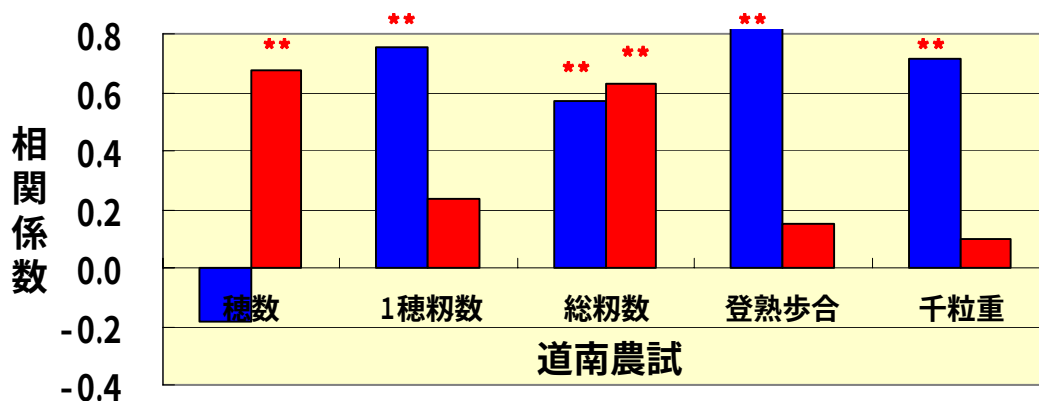
上川農試

登熟歩合や千粒重の影響が大きい



中央農試

冷害年には千粒重の影響が大きい
通常年には穂数の影響が大きい

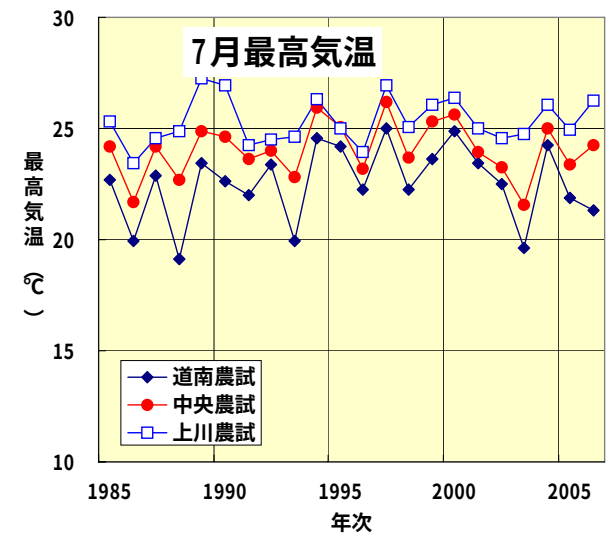
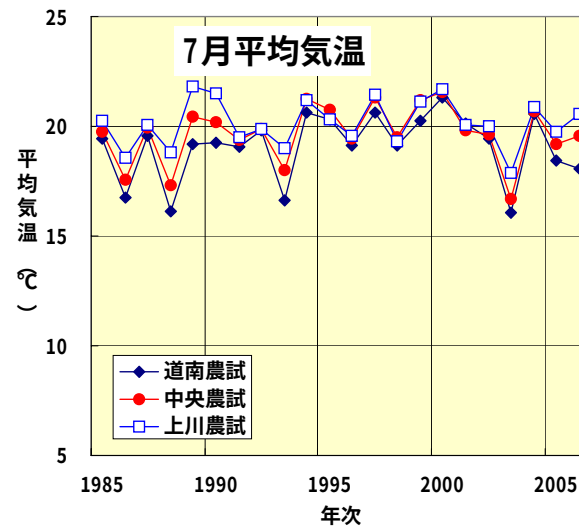
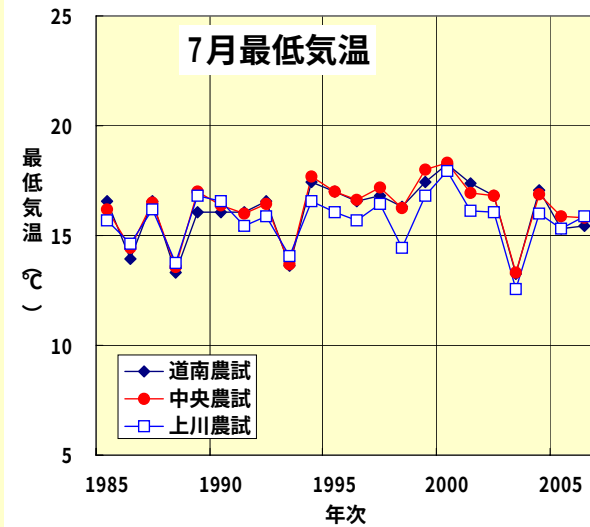
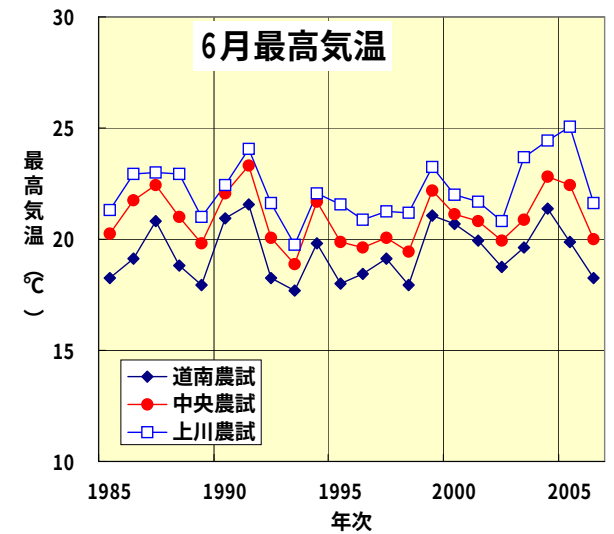
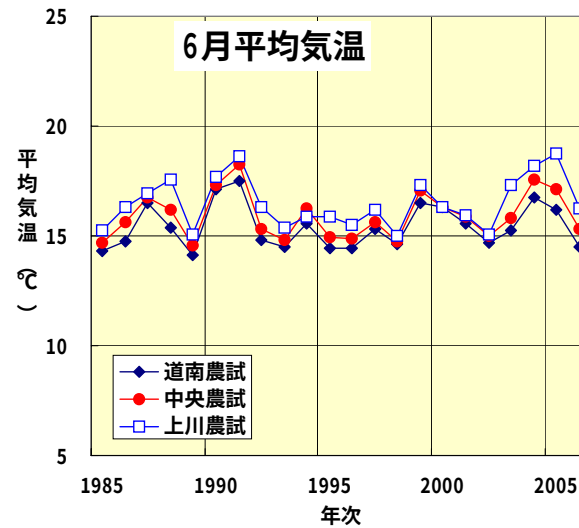
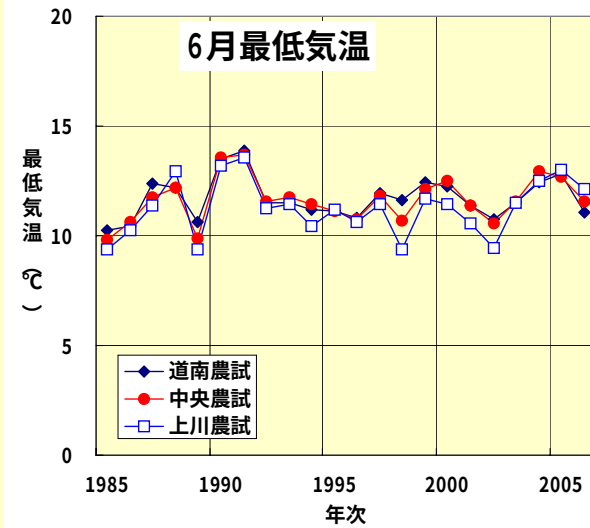


道南農試

冷害年には1穂粒数・登熟歩合・
千粒重の影響が大きい
通常年には、穂数の影響が大きい

*、** : 各々5%、1%水準で有意

気温の月平均値の年次推移



いずれの試験地・月においても、この22年間に明らかな年次傾向は認められない。

収量と月平均気温・日照時間との相関関係

		収量	5月	6月	7月	8月	9月
上川農試	全22年 (n=22)	平均気温	-0.09	-0.06	0.31	0.03	0.14
		最高気温	-0.16	-0.15	0.15	0.01	0.08
		最低気温	-0.01	0.08	0.36	0.04	0.10
		日照時間	0.03	-0.10	-0.08	0.06	0.04
	不稔多発 年を除く (n=16)	平均気温	-0.08	0.12	0.07	-0.15	-0.12
		最高気温	0.01	0.00	0.15	-0.08	-0.02
		最低気温	-0.10	0.26	0.04	-0.16	-0.17
		日照時間	-0.26	-0.48	-0.10	-0.01	-0.33
中央農試	全22年 (n=22)	平均気温	0.18	0.43	0.32	0.36	0.17
		最高気温	0.07	0.43	0.29	0.35	0.22
		最低気温	0.32	0.34	0.35	0.35	0.09
		日照時間	-0.06	0.10	-0.15	0.22	0.04
	不稔多発 年を除く (n=16)	平均気温	-0.04	0.49	-0.12	-0.11	0.12
		最高気温	-0.10	0.44	-0.19	-0.09	0.30
		最低気温	0.10	0.56	-0.12	-0.07	-0.03
		日照時間	-0.26	-0.37	-0.36	-0.18	0.09
道南農試	全22年 (n=22)	平均気温	0.09	0.07	0.65	0.47	0.33
		最高気温	-0.08	0.14	0.60	0.41	0.29
		最低気温	0.24	-0.08	0.69	0.49	0.33
		日照時間	-0.07	0.22	0.04	-0.04	-0.03
	不稔多発 年を除く (n=16)	平均気温	0.06	0.29	0.38	-0.09	0.25
		最高気温	-0.10	0.39	0.35	-0.10	0.10
		最低気温	0.26	0.13	0.45	-0.03	0.28
		日照時間	-0.58	0.01	-0.14	-0.20	-0.37

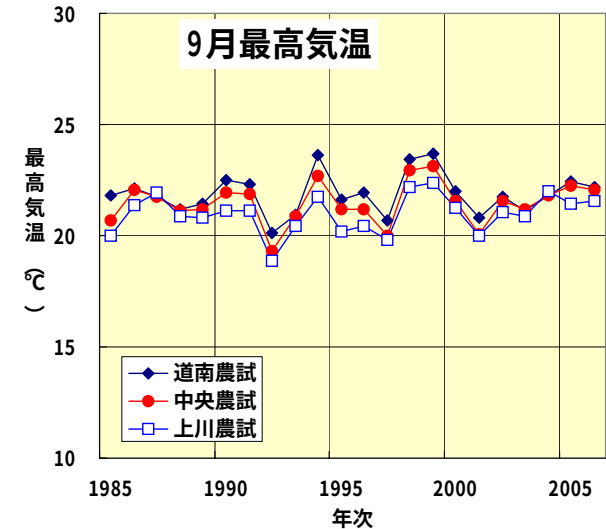
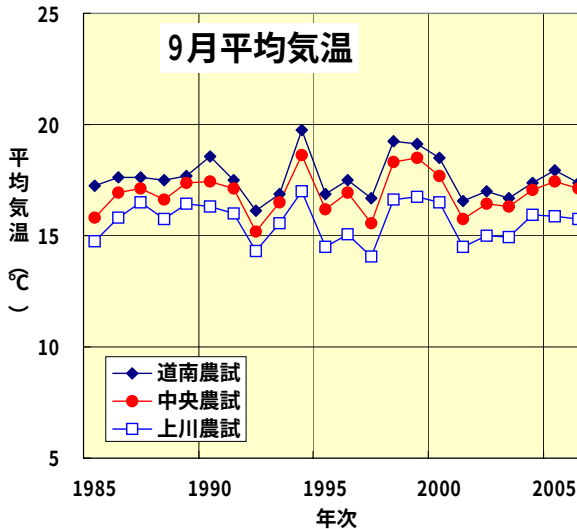
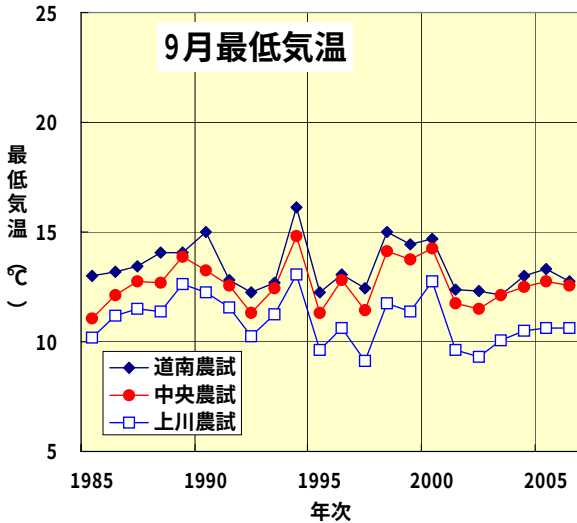
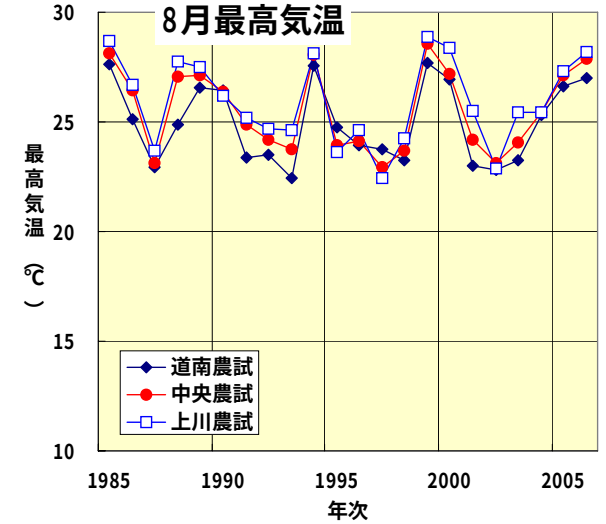
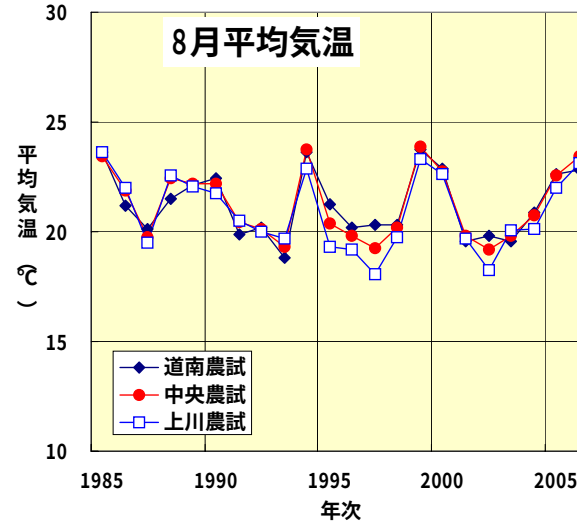
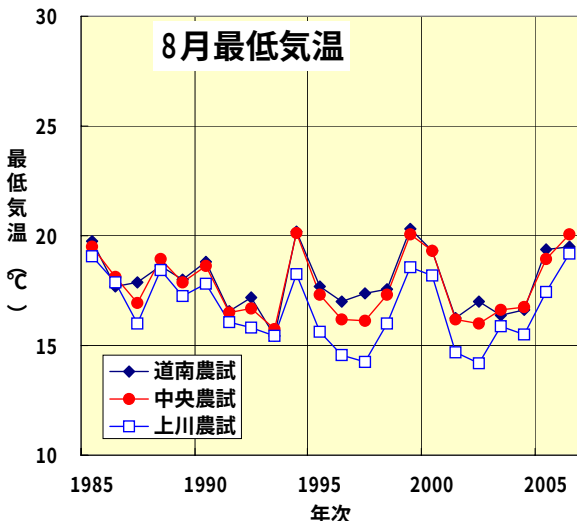
青字:5%水準で有意、赤字:1%水準で有意

収量構成要素と月平均気温との相関関係

		平均気温	5月	6月	7月	8月	9月
上川農試	全22年 (n=22)	穂数	0.28	-0.20	-0.19	-0.14	-0.19
		1穂籾数	0.03	0.00	-0.05	0.08	0.01
		登熟歩合	-0.29	0.02	0.30	-0.10	0.06
		千粒重	0.30	0.00	0.51	0.45	0.55
	不稔多発 年を除く (n=16)	穂数	0.25	-0.36	0.00	-0.15	-0.23
		1穂籾数	-0.01	-0.14	0.19	0.12	-0.16
		登熟歩合	-0.30	0.39	-0.30	-0.30	-0.04
		千粒重	0.42	-0.01	0.55	0.41	0.50
中央農試	全22年 (n=22)	穂数	0.00	0.26	-0.22	0.10	-0.20
		1穂籾数	0.02	-0.19	-0.06	0.00	-0.07
		登熟歩合	0.05	0.27	0.34	0.24	0.33
		千粒重	0.21	-0.15	0.46	0.05	0.32
	不稔多発 年を除く (n=16)	穂数	-0.36	0.26	-0.23	0.32	-0.16
		1穂籾数	-0.01	-0.24	-0.37	-0.18	-0.26
		登熟歩合	0.22	0.25	0.28	-0.06	0.39
		千粒重	0.25	-0.25	0.46	-0.25	0.30
道南農試	全22年 (n=22)	穂数	0.08	-0.11	-0.06	0.08	0.13
		1穂籾数	0.21	0.00	0.56	0.23	0.27
		登熟歩合	0.03	0.19	0.53	0.41	0.23
		千粒重	-0.10	-0.33	0.46	0.43	0.15
	不稔多発 年を除く (n=16)	穂数	0.26	0.15	0.61	0.23	0.38
		1穂籾数	0.06	-0.38	-0.09	-0.14	0.13
		登熟歩合	-0.14	0.45	-0.11	-0.18	-0.13
		千粒重	-0.14	-0.36	0.03	-0.03	-0.11

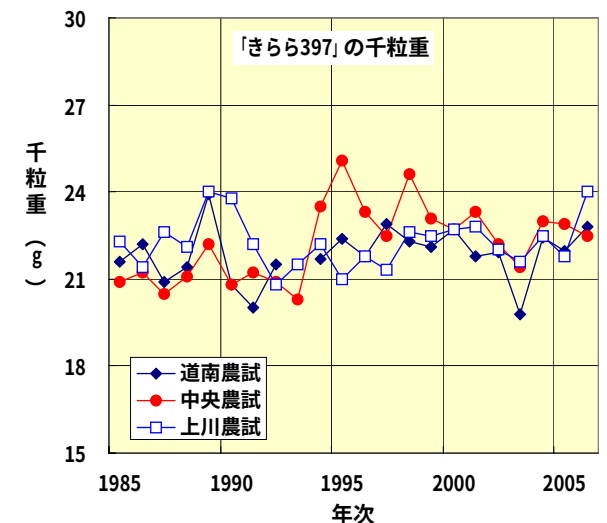
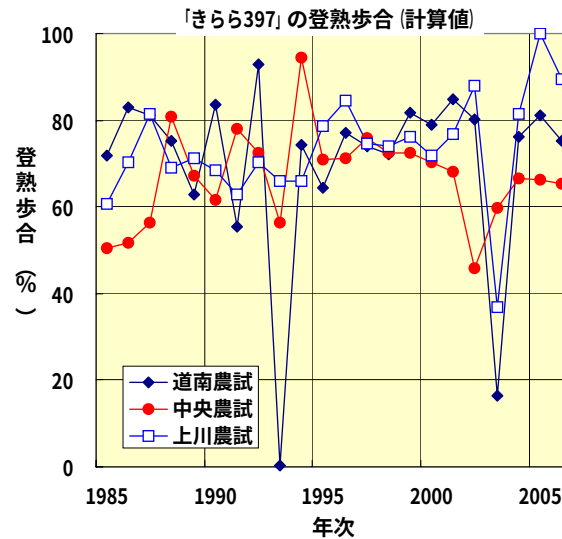
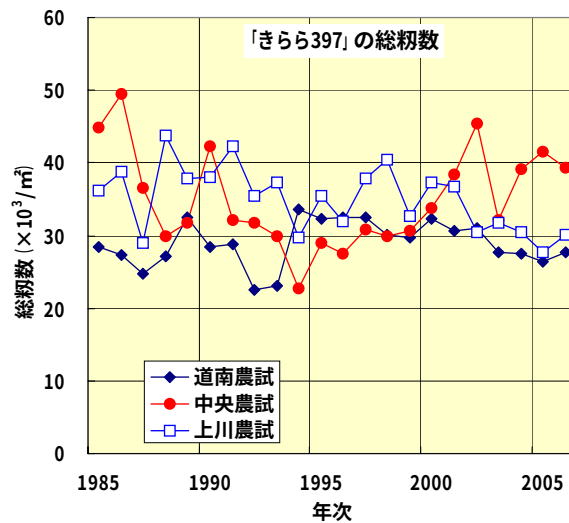
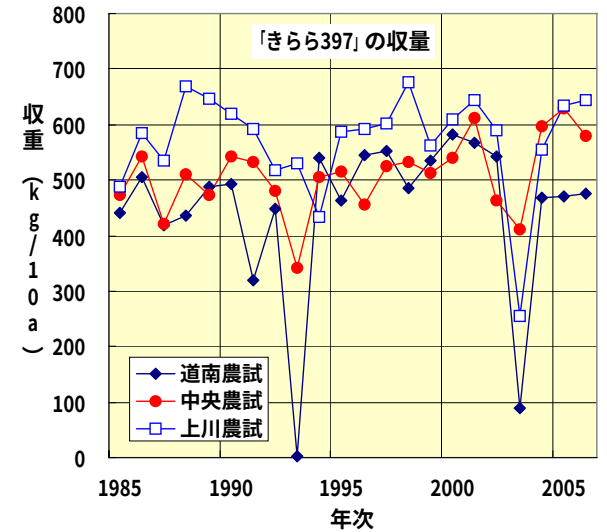
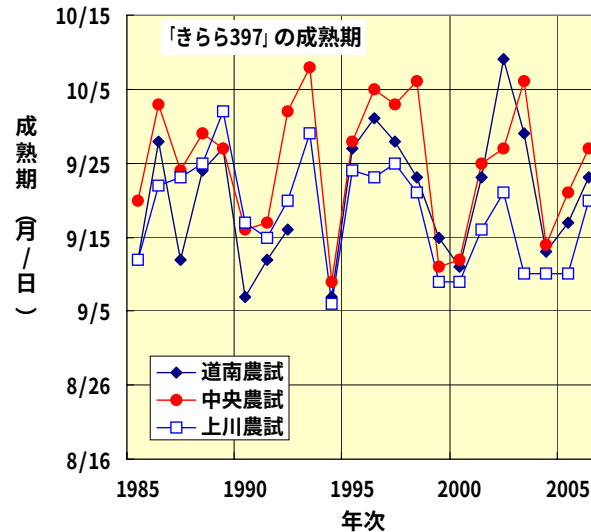
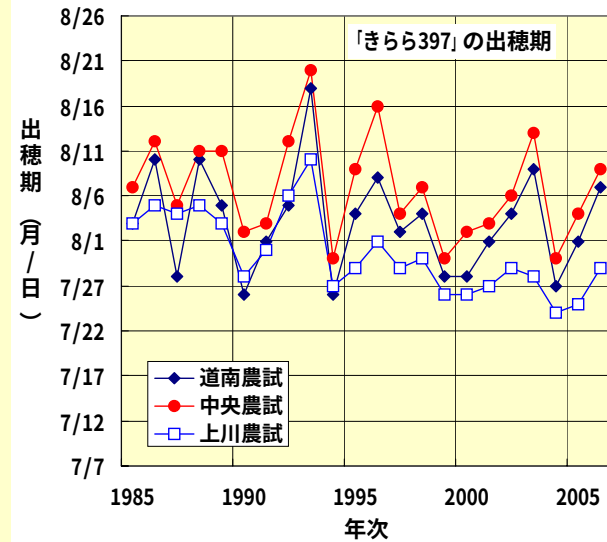
青字:5%水準で有意、赤字:1%水準で有意

日平均気温の月平均値の年次推移



いずれの試験地・月においても、この22年間に明らかな年次傾向は認められない。

生育期節、収量・収量構成要素の年次推移



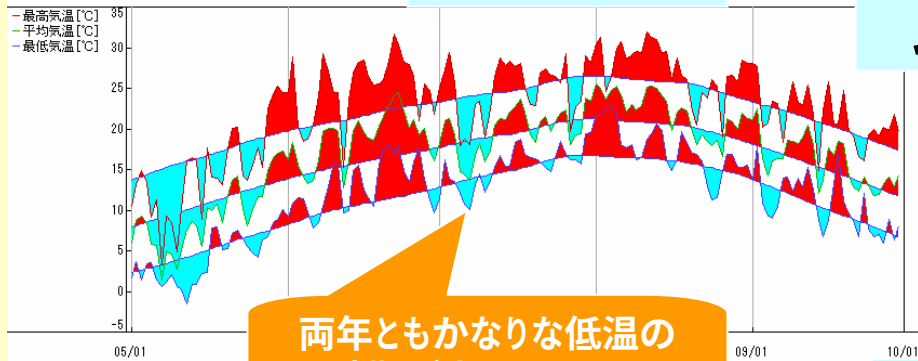
上川農試では、出穂期・成熟期の早期化と総粒数減少に伴う登熟歩合の向上の傾向がみられるが、その他の試験地や形質では、明らかな年次傾向は認められない。

2005年、2006年のアメダス気温の推移 (平年値との比較)

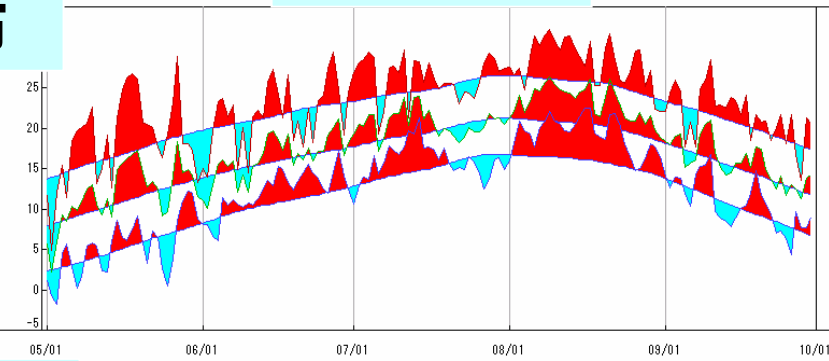
2005年

2006年

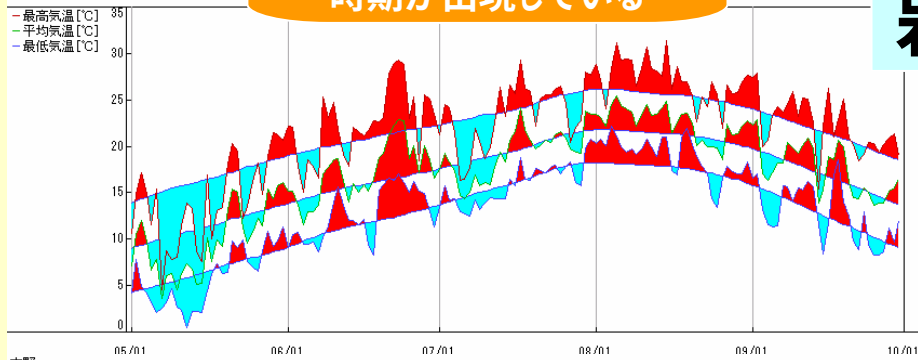
比布



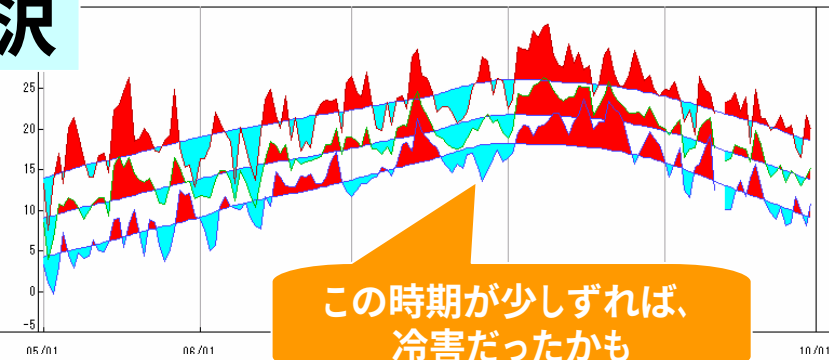
比布



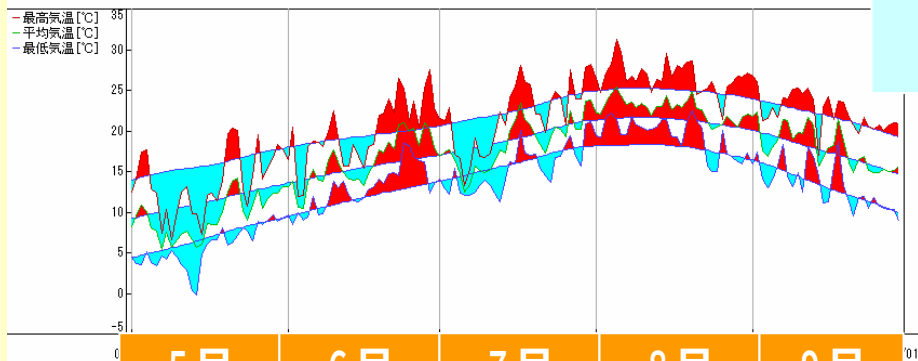
岩見沢



岩見沢

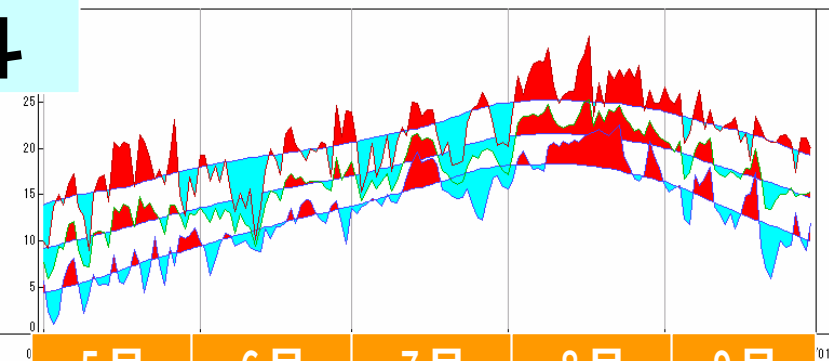


大野



大野

北斗



5月

6月

7月

8月

9月

5月

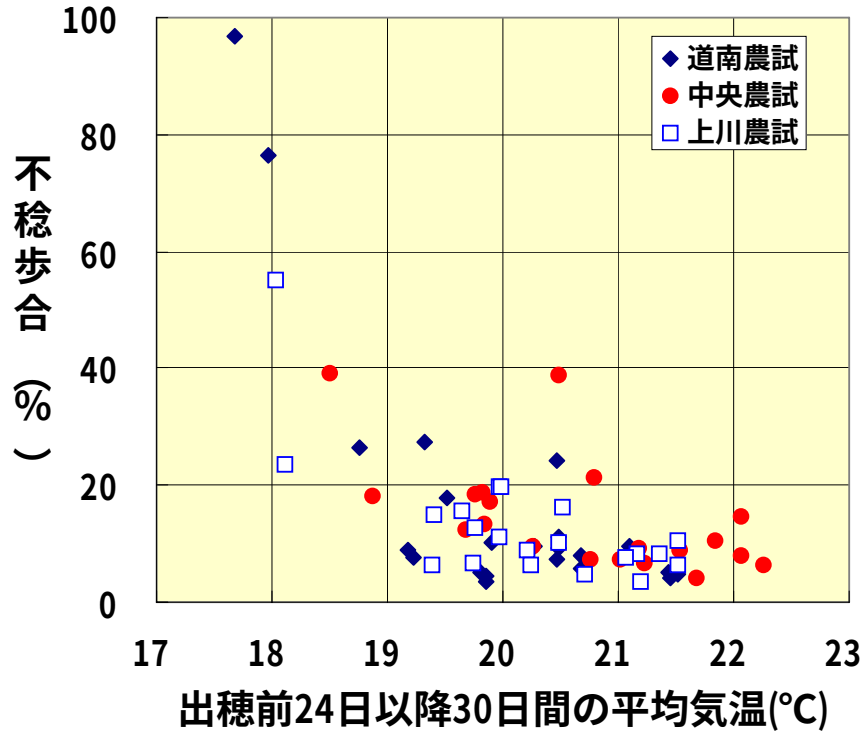
6月

7月

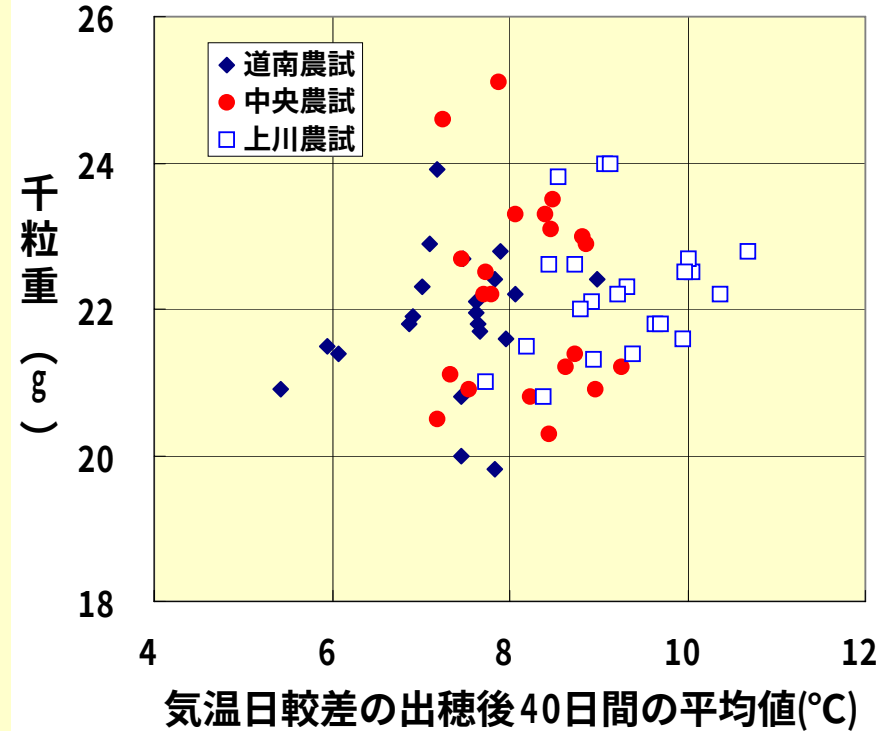
8月

9月

平年収量を求めるときの疑問



低温による不稔の発生



日較差の減少による千粒重の低下

一過性の減収要因として
(補助変数)で補正する必要がある

気象指数
と補助変数の
違いが
わかりづらい

気象による不規則な変動
として補正するのか、
あるいは
平年気象自体に
緩やかな傾向をもたせるのか

まとめ

1 全道の収量および一等米比率の変遷とその要因

- 1) 北海道における収量の向上は、栽培技術の改良による。
- 2) 1等米比率の向上も、生産者の努力によるところが大きい。

2 3農試・22年の「きらら397」の収量データの解析

- 1) 上川農試では、出穂期・成熟期の早期化と総粒数減少に伴う登熟歩合の向上の傾向がみられるが、その他の試験地や形質では、明らかな年次傾向は認められない。
- 2) いずれの試験地・月においても、この22年間の気温の変化に明らかな年次傾向は認められない。

3 結論

- 1) 北海道の水稻収量・品質に温暖化の影響は顕在化していない。