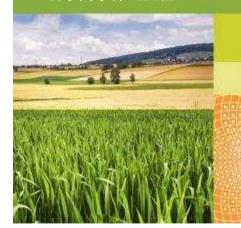


Knowledge grows

# 水稲向け硝酸カルシウム のご提案

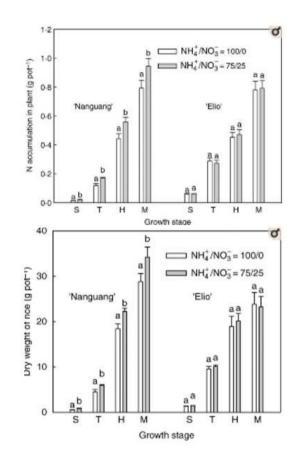
2021年5月 明京商事株式会社





#### 水稲の窒素吸収

- 一般的な穀物の窒素吸収:硝酸態窒素(NO3) >>アンモニア態窒素(NH4)
- 水稲の窒素吸収:アンモニア態窒素(NH4)>>硝酸態窒素(NO3)
  - 少量の硝酸態窒素追肥は収量増(粒重)に寄与する
    - ・ 理想的な窒素形態比率(NH4:NO3) = 3:1 (→硝酸カルシウムを追肥)
  - 生育ステージ: S(播種・定植), T(最高分げつ期), H(出穂期), M(登熟)
    - 硝酸態窒素追肥時期:最高分げつ期と出穂期の間
      - YaraLivaトロピコート(ノルチッソ) 10~20kg/10a

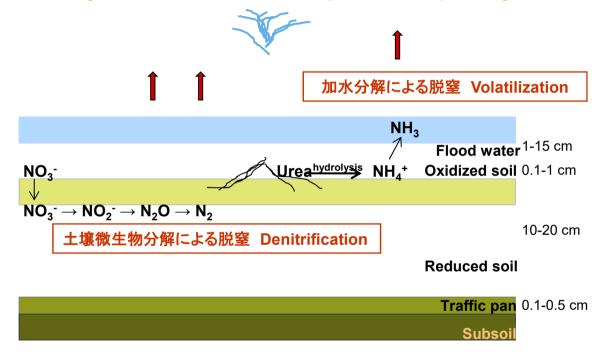


Responses of Rice Cultivars with Different Nitrogen Use Efficiency to Partial Nitrate Nutrition, 2017



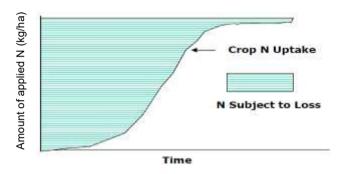
# 湛水田での窒素流亡(脱窒) Main pathways of N losses in a pu

Main pathways of N losses in a puddled paddy field



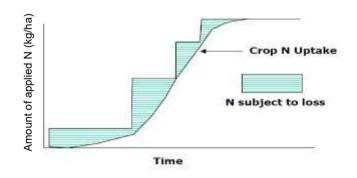


# 窒素流亡量を減らす方法→分施 How to reduce gaseous N losses→Split applications



一度に大量に窒素施肥すると脱窒により 窒素流亡量が大きい

The amount of applied N subjected to lloss from a single N application

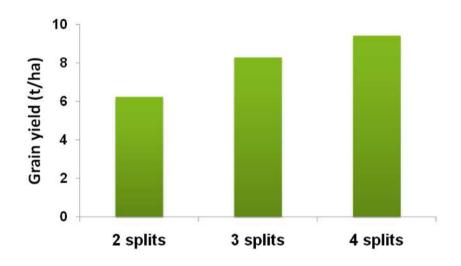


窒素施肥の回数を分ける(分施)により 窒素流亡量を減らす

The amount of applied N subjected to loss from split N applications



# 窒素分施による玄米重収量増 Effect of N split application on grain yield



総窒素投入量: 140 kg N/ha 等分に分施



El-Maksoud (2008)

# 水稲におけるカルシウム(Ca) の役割

- 倒伏軽減Prevent lodging
- 根の生育Root growth
- 耐病性の向上Disease resistance
- 登熟率の向上Increase head rate



#### 倒伏軽減 Reduce lodging Demoplot, Korea '07





#### 健全な根の発育 Healthy root Hybrid rice, Vietnam '07





#### 病害を軽減 Lower disease incidence Demoplot, Korea '07





# 登熟率の向上

YaraLiva Nitrabor improves grain filling
Vietnam 2007 + Ca

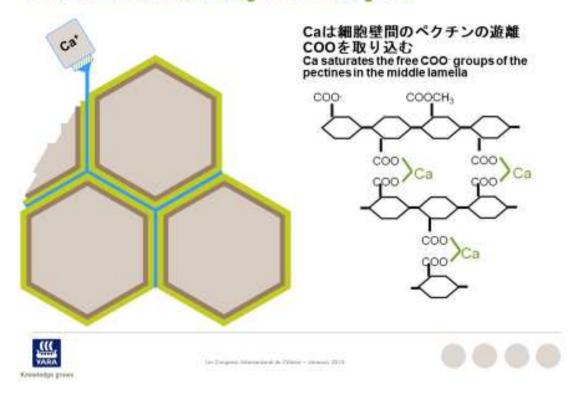
- Ca





#### カルシウムが糊の様に細胞の結束を高める

Calcium binds the cells together - like a glue...



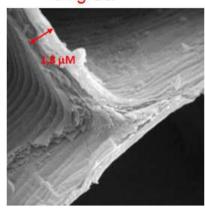


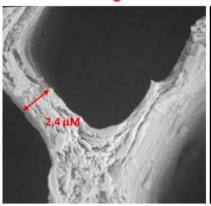
### カルシウムによって細胞壁が強化(顕微鏡写真)

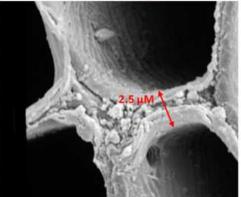
硝酸カルシウム施肥によるパナナ果皮の木部組織の細胞壁強化の様子(コスタリカ:試験期間3年) Under the microscope it becomes visible - Stronger cells with calcium Cell walls of xylem tissue in the fruit peel of banana were stronger with Calcium Nitrate; Costa Rica; 3rd year of trial

> Yara硝酸カルシウム肥料トロピコートによるCa供給 Applied with YaraLiva Tropicote

0 kg Ca 75 kg Ca 150 kg Ca







REF: Corbana/Yara International (2008) see speaker notes



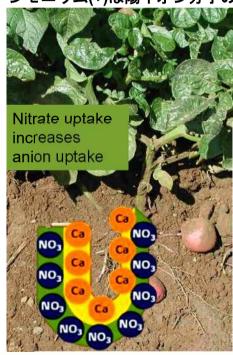
#### 硝酸塩は陽イオン分子の吸収を高める

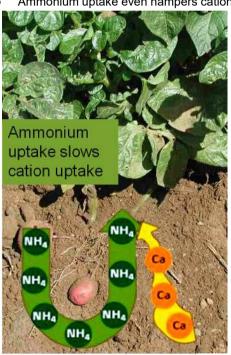
Nitrates stimulate cat-ion uptake

陽イオンであるカルシウムの吸収力が高まるApply nitrate for enhanced uptake of calcium

• 硝酸塩(-)は陽イオン分子を運ぶ Nitrates carries cations with it

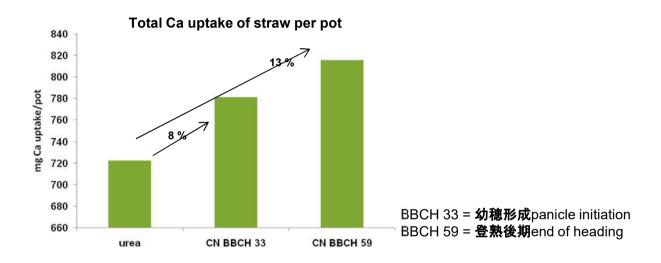
・ アンモニウム(+)は陽イオン分子の吸収を妨げる Ammonium uptake even hampers cation uptake







# 硝酸カルシウム(CN)がカルシウムの吸収効果を高める Significant higher Ca uptake with CN



幼穂形成期(BBCH33)、登熟後期(BBCH59)のいずれかのタイミングで硝酸カルシウムを施肥。登熟後期に施肥した方がカルシウムの吸収は良い。

CN was applied either at BBCH 33 or at BBCH 59. The late application further increased the Ca uptake.

(Hanninghof, 2008-DE-NFO-G-24)



#### Yara硝酸カルシウム製品



トロピコート 15.5 窒素 26.3 カルシウム



カルシニット 15.5 窒素 26.3 カルシウム



ニトラバー 15.0 窒素 25.6 カルシウム 0.2 ホウ素

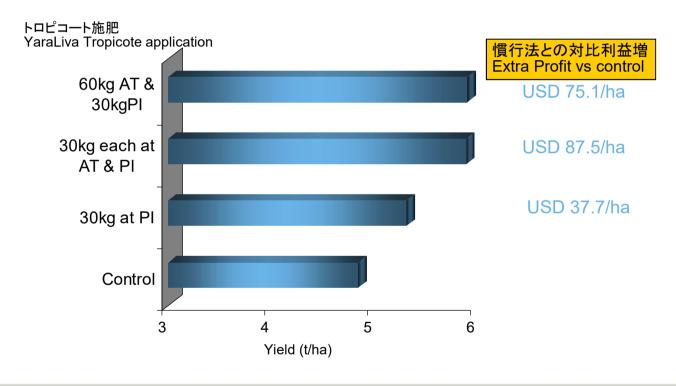




# ベトナム貧栄養の灰色土質田圃への施肥試験

#### Test on degraded grey-soil

Long An province, Vietnam Dec '03

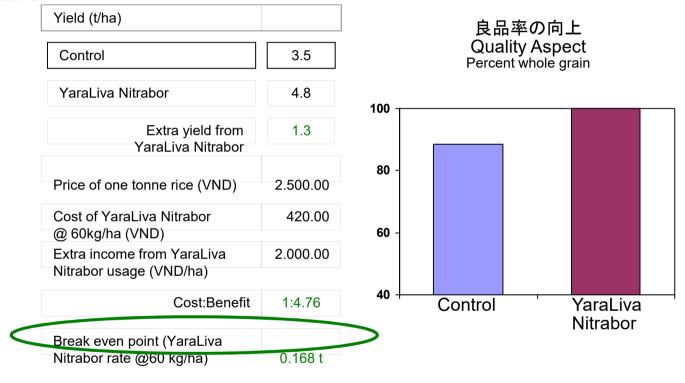




# ベトナムでのニトラバー施肥試験結果

#### **Trial by Dong Thap Muoi ARC,**

#### Vietnam '04





#### インドでの水稲向け34の試験事例の結果

Results from 34 demonstrations India, 2008

- 1ha当りの収量増/ Average yield increase 380 kg/ha
- 慣行法と比較した収量増/ Average increase over control 20.4%
- 慣行法と比較した収入増/ Average increase in income \$170/ha
- 生産者への金銭面での寄与/追加\$1の出費に対して平均\$4.5の収入増
- Cost benefit to farmer average \$4.5 for each extra \$ spent



#### インドでの水稲向け34の試験事例の効果検証 Observations from 34 demonstrations India, 2008

● 粒径が大きくなった Bolder grain size

● 粒重が増えた

• ● 粒の光沢が良くなった Better shine in grain

• ● 有効分げつ数が増えた More number of productive tillers

More grain weight

Larger panicle size

● 穂が大きくなった

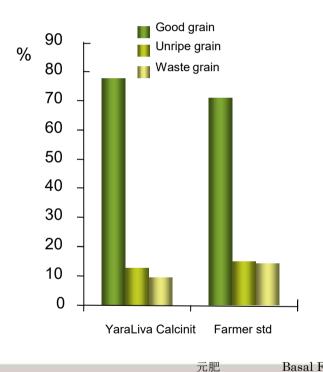
• ● 1つの穂あたりの粒数が増えた More grains/panicle

● 倒伏が減った Resistance against lodging



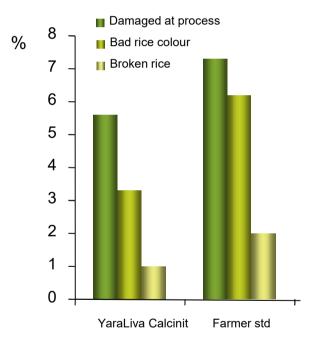
#### 北海道 きらら397へのカルシニット試験

YaraLiva Calcinit demo var Kirara 397 rice Hokkaido, Japan '04



ВВ

カルシニット

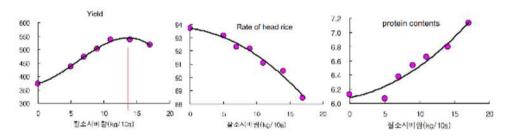




Basal Fertilizer: 5-8-5 (100% 有機) 110kgs/0.1 ha, 16-18-16(無機) 20kgs/0.1 ha Calcinit application: 20kgs/4 ha

### 韓国での実験結果Rice market development in Korea

- 一般的な窒素投入量 = 14~15kg/10a
  - 高品質High quality = 7kg/10a
    - タンパク質含有量 <6.5%
    - 上白米 >90%



Hankyung university, 2013

- 基肥 (尿素/アンモニア態窒素)を減らし硝酸カルシウムを追肥する
- 高ブランド米にフォーカスFocus 'high brand Rice'
  - Crop solution
    - 1. 通常の施肥形態よりも窒素量を抑える
    - 2. 窒素消費効率を高めるIncreasing Efficiency of nitrogen consumption
      - アンモニア態窒素(NH4): 硝酸態窒素(NO3) = 75%: 25%







# 韓国での試験結果(1)

	試験区	対象区
追肥量(kg/10a)	ニトラバー 15kg	尿素 10kg

栄養素	N	Р	К	Ca	
	kg/10a				
試験区	2.31	0	0	3.84	
対象区	4.6	0	0	0	

成分分析	稈長(cm)	稈重量 /(g)	玄米重量/ (g)	乾燥重量/ (g)	水分量(%)
試験区	88	3,600	1,300	1,100	15.4
対象区	94	3,010	1,234	1,030	16.5

玄米			精白米			
成分分析	タンパク 質	水分	アミロース	タンパク 質	水分	アミロース
試験区	6.6	13.8	17	4.8	14.1	19.6
対象区	6.8	13.8	16.7	5	14.1	19.1



# 韓国での試験結果(2)

	試験区	対象区
追肥量(kg/10a)	ニトラバー 20kg	尿素 10kg

栄養素	N	Р	K	Ca	
	kg/10a				
試験区	3.08	0	0	5.12	
対象区	4.6	0	0	0	

成分分析	稈長(cm)	稈重量 /(g)	玄米重量/ plant(g)	乾燥重量/ (g)	水分量(%)
試験区	90	3,400	1,290	1,246	3.4
対象区	102	3,210	1,105	997	9.7

玄米		精白米				
成分分析	タンパク 質	水分	アミロース	タンパク 質	水分	アミロース
試験区	5.7	12.4	16	4.1	15.5	18.5
対象区	6.1	11.9	12.8	4.5	16.2	18.5

