

งานวิจัยชีวสารสนเทศศาสตร์ **ยีนข้าว**

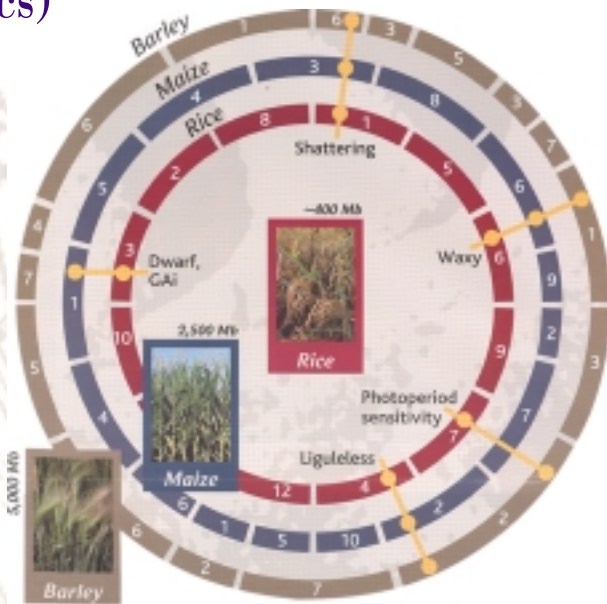
(Rice Genome Bioinformatics)

วัตถุประสงค์:

เพื่อสร้างฐานข้อมูล และ Computational Resources เพื่องานวิจัย ทางด้าน Rice Genome

Project:

Rice Genome Browser

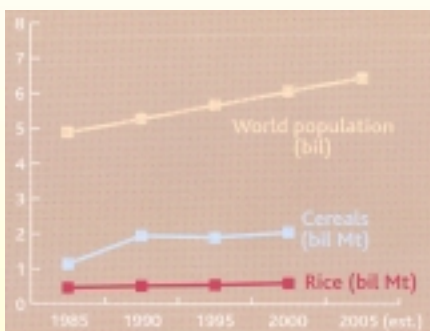


ความสัมพันธ์ระดับ Genome ระหว่าง ข้าว Barley และข้าวโพด ()

ความสำคัญของ Rice Genome

Research

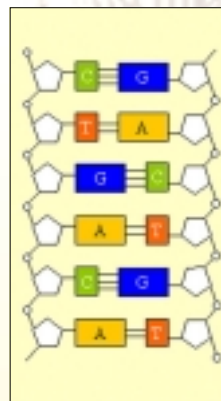
1. ข้าวเป็นอาหารหลักของพลเมืองโลกกว่าสองในสาม
2. ข้าวมีประมาณ 50,000-60,000 ยีน มากกว่าคนที่มีประมาณ 30,000-40,000 ยีน
3. Rice Genome จะทำให้การค้นพบยีน ที่ควบคุมคุณลักษณะเด่นต่างๆ ของข้าว ทำให้สามารถเพาะพันธุ์ข้าวใหม่ได้เร็วขึ้นกว่าวิธีเดิม
4. ในอีก 20 ปีการผลิตรข้าวจะต้องเพิ่มขึ้นอีก 80% เพื่อให้ทันความต้องการบริโภคของประชากรโลกที่เพิ่มขึ้น
5. ความเข้าใจยีนข้าว จะทำให้การปรับปรุงพันธุ์พืชอื่นใกล้เคียง เช่น Corn, Wheat, Barley ง่ายขึ้น



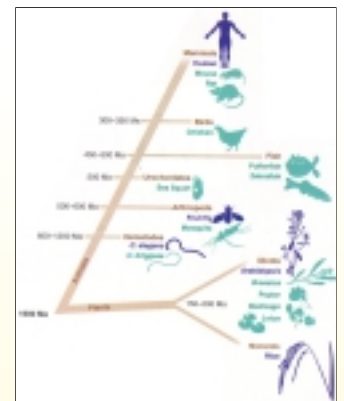
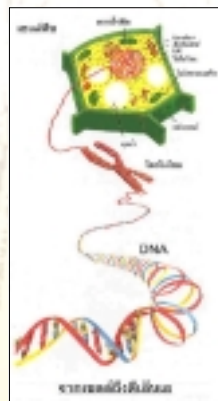
จำนวนประชากรโลกเทียบกับปริมาณการผลิตข้าว

DNA

สิ่งสำคัญที่สุดสำหรับเซลล์สิ่งมีชีวิต คือ สารพันธุกรรม หรือดีเอ็นเอ ซึ่งเป็นเสมือนที่เก็บคำสั่งหรือโค้ดลับ ที่ควบคุมโครงสร้างและการทำงานของเซลล์ ดีเอ็นเอประกอบด้วยหน่วยย่อยที่เรียกว่าเบส 4 แบบ คือ A (Adenine), G (Guanine), T (Thymine) และ C (Cytosine) เรียงต่อกันเป็นสายยาวสองสายพันกันเป็นเกลียวคู่ (Double Helix) โดยที่ A ของสายหนึ่งจะจับจำเพาะกับ T ของอีกสายหนึ่ง และ G ของอีกสายหนึ่งจะจับจำเพาะกับ C ที่อยู่บนสายตรงกันข้าม (ในรูป) ดีเอ็นเอจึงเปรียบเสมือนหนังสือเล่มใหญ่ที่มีอักษร 4 ตัว เรียงกันเป็นโค้ดลับของชีวิต



โครงสร้างพื้นฐานของ DNA



วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

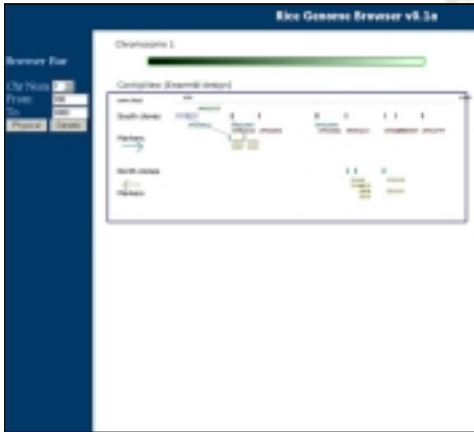
Rice Genome Research Status

ทีมวิจัยจากประเทศจีน และบริษัทจากประเทศสวิสเซอร์แลนด์ (Syngenta) ได้ประกาศตีพิมพ์ความสำเร็จในการถอดรหัส Rice Genome เมื่อเร็วๆ นี้ ลงในวารสาร Science สิ่งนี้เองที่ผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ เชื่อว่าจะเป็นจุดเริ่มต้นของยุคใหม่ในการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์พืช และเทคโนโลยีการผลิตอาหาร

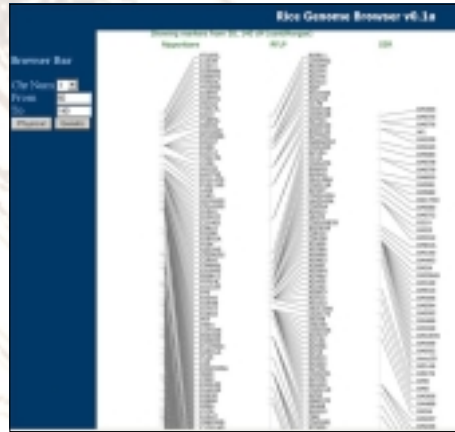
	Yu et al. [1]	Gu et al. [2]
Rice strain sequenced	Indica	Japanica
Genome size (Mb)	466	420
Number of genes	46 - 56 K	32 - 50 K
Duplicated genes (%)	74	77
Number of transposable elements	>24.9%	4,220
Number of single sequence repeats	1.7%	46,666
Depth quality assessment		
Shortgun coverage	4.2x	>6x
Number of contigs	127,550	42,109

Table - Rice Genome Statistics

งานวิจัยชีวสารสนเทศศาสตร์ **ยีนข้าว** (Rice Genome Bioinformatics)

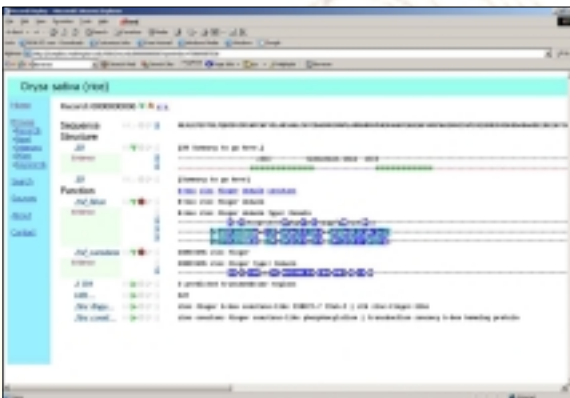


รายละเอียดของข้อมูลข้าว (บางส่วน)

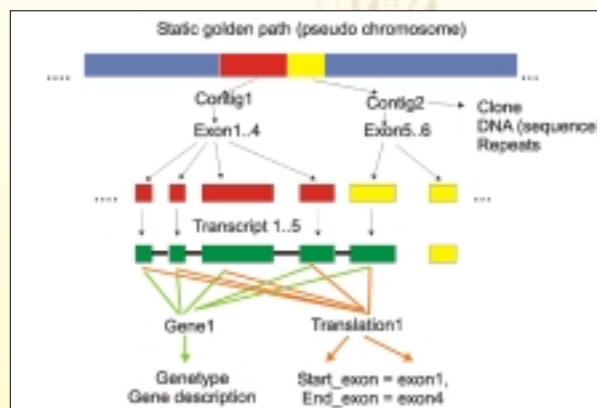


การเปรียบเทียบข้อมูลข้าว 3 สายพันธุ์

Future Research: งานวิจัยทาง Bioinformatics ไม่ได้หยุดที่การได้มาซึ่ง Genomic Sequence ของสิ่งมีชีวิตใดตัวหนึ่งเท่านั้น การก๊อปปี้ต่อไปคือ การค้นหายีนที่ควบคุมลักษณะของสิ่งมีชีวิต ซึ่งแสดงออกมาโดยการสังเคราะห์โปรตีนต่างๆ มากมาย การค้นหาความสัมพันธ์ระหว่าง Genomic Sequence, ยีน, โครงสร้างโปรตีน และหน้าที่การทำงานของโปรตีน จะนำไปสู่ความเข้าใจเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตนั้น เทคโนโลยีสารสนเทศถูกนำมาเข้ามาช่วยงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความเร็วของการวิจัยด้านนี้



ความสัมพันธ์ระหว่าง Protein Sequence, Structure และ Function



ลำดับชั้นของข้อมูลจาก Chromosome ถึง Gene

Rice Genome Web Sites

- Beijing Genomics Institute <http://bgi.genomics.org.cn/rice>
- Clemson University genomics Institute <http://www.genome.clemson.edu>
- Cold Spring Harbor Laboratory, U.S. <http://www.cshl.org>
- Genoscope, France <http://www.genoscope.cns.fr>
- Gramene, a comparative mapping resource for grains <http://www.gramene.org>
- International Rice Research Institute, Philippines <http://www.irri.org>
- IRD Rice Genetics Group, France <http://www.mpi.ird.fr/rice>
- Korea Rice Genome Program <http://www.biogen.niaist.go.kr/english/egframe.htm>
- Monsanto Rice Genome Project <http://www.rice-research.org>
- National Center for Gene Research, Chinese Academy of Sciences <http://www.ncgr.ac.cn/index.html>
- Thailand Rice Gene Discovery Unit <http://rice.kps.ku.ac.th>
- Oryzabase, Japan <http://www.shigen.nig.ac.jp/rice/oryzabase>
- Plant Genome Initiative, Rutgers, U.S. <http://pgir.rutgers.edu/News.html>
- Rice Genome Project in Taiwan, China http://genome.sinica.edu.tw/index_n.html
- Rice Genome Program, Japan <http://rgp.dna.affrc.go.jp>
- Syngenta/TMRI <http://www.tMRI.org>
- TIGR Rice Gene Index <http://www.tigr.org/tdb/ogi>
- U.S. Rice Genome Site <http://www.usricegenome.org>
- Washington University School of Medicine <http://genome.wustl.edu/gsc>
- Wisconsin Rice Genome Project <http://www.gcow.wisc.edu/Rice/index.htm>

Rice Genome Database

- CUGI <http://www.genome.clemson.edu>
- Genoscope http://www.genoscope.cns.fr/externe/English/Projects/Project_CC/CC.html
- Gramene <http://www.gramene.org>
- IRRI <http://www.cgiar.org/irri>
- Korea Rice Genome Project <http://www.biogen.niaist.go.kr/english/egframe.htm>
- Oryzabase, Japan <http://www.shigen.nig.ac.jp/rice/oryzabase>
- Rice Genome Program, Japan <http://rgp.dna.affrc.go.jp>
- Rice Genome Project (Taiwan) <http://biometrics.sinica.edu.tw>

References

- J. Yu et al., Science 296,79 (2002).
- S.A. Goff et al., Science 296,92 (2002).
- Bioverse Server, R. Samudrala et al., <http://bioverse.compbio.washington.edu>

