

はじめに

本書は、個人投資家の立場から「緑の通貨」＝「穀物」の需給見通しを論じ、先物市場でのトレードノウハウを紹介するものです。

世界経済がデフレ傾向を深めるなか、株安と金利安が常態化し、投資家にとってはまことに憂うべき状況となっています。「何か確実なものに着目した投資商品って何だろうか？」という疑問は著者だけのものではないでしょう。

いま「何か確実なもの」として考えられるのは、おそらく世界人口の増加です。国連人口基金のホームページには「人口時計」というユニークな時計があり、日本および世界の人口の推定値が日々更新されています（<http://www.unfpa.or.jp/jinko/jinko.html>）。これをみて恐ろしくなるのは、世界人口が1日に20万人余りも増加していることです。1999年に60億人に到達したばかりの世界人口は、2003年初の時点で62.4億人となり、1年間で8,000万人増加しています。仮に今後ペースが鈍化するとしても、2050年には90億人前後に到達すると予測されています。

自明の理ですが、これは食糧需要が着実に増加し続けるということの意味します。食糧の6割強を占める穀物は現在世界で年間18億

トン強生産されていますが、FAO（国連食糧農業機関）は2030年には28億トンが必要になると予測しています。

過去100年を振り返ると、世界の人口は15億人から62億人へ4倍以上に膨れ上がりましたが、人類は食糧増産の課題を、耕地面積の拡大と農業生産性の改善で乗り切ってきました。問題は今後もそれが達成できるかどうかです。

耕地面積は約15億ヘクタールで過去10年間横這いが続いており、今後増やせる余地はわずかといわれています。そのため灌漑農業の拡大とテクノロジー開発で、さらに生産効率を上げていくことが宿命づけられています。

しかし、その一方で水不足、表土流出、塩害などの農業をめぐる環境の劣化は、今後の課題の達成を従来よりもはるかに困難にしているように思われます。

現に2002年は米国、豪州、カナダを深刻な干ばつが襲い、穀物生産量は対前年で5,000万トン以上も減産となる18.1億トンにとどまり、穀物在庫は4年連続で減少する見通しとなりました。その過程で穀物価格は一時急騰しました。

本書はPart 1において、このようなマクロ的にみた穀物の需給の現況と問題点に言及しています。

Part 2以降では、トウモロコシと大豆に焦点を絞りました。読者の方々の大半は、穀物といえば小麦や米をイメージされるのではな

いかと思います。しかし本書が「小麦と米」ではなく「トウモロコシと大豆」を扱っているのは次の理由によります。

まず、トウモロコシは穀物のなかで最大の生産量を誇る「食のインフラ」であるということ、大豆は最大の油糧種子として需要の伸びが著しく、また日本においては豆腐、納豆、醤油、味噌などの製造に不可欠な「日本食の要」であるということです。トウモロコシを世界で最も多く輸入している国はほかならぬ日本です。自国の米生産量の1.6倍に相当する年間1,600万トンを輸入し、その輸入依存率はほぼ100%です。われわれ日本人が肉類や乳製品を通じて間接的に摂取しているカロリーは、米の1.6倍にも達しています。一方、大豆は年間500万トン前後が輸入されており、輸入依存度は95%になります。

次に、これら2品目は東京穀物商品取引所等の商品先物取引所に上場され、個人投資家でも自由に参加できる環境が整えられているということが挙げられます。小麦や米は日本の商品先物市場に上場されていません。本場のシカゴ市場には小麦が上場されていますが、出来高はトウモロコシや大豆の半分以下の規模です。

Part 3はトレード実践編として、トウモロコシ先物、大豆先物のトレードノウハウを紹介します。先物取引はハイリスク・ハイリターンですから、株式取引以上に売買タイミングが重要です。これまでも本書の姉妹編となる『個人投資家のための原油取引入門』『個人投資家のためのガソリン・灯油取引入門』『個人投資家のための

貴金属取引入門』において同様のトレードノウハウを紹介してきました。そのなかで痛感したことは、商品銘柄によって価格変動パターンにはそれぞれ異なった個性があるということです。その背景には価格変動要因がそれぞれに異なるという事情があります。

奈良・平安時代に、どの季節にどちら向きに季節風が吹くのかということに疎かった日本の遣唐使船団がしばしば遭難したのに対し、大陸人はよく風の向きを熟知して遭難が少なかったといわれています。今の日本人が投資ベタだといわれるのも、おそらく同じ理由でしょう。成功するためにはじっくりと有利な風の方向を研究していくほかありません。本書が悩める投資家の方々にとって一助となれば幸いです。

本書の作成にあたっては、児玉一彌氏（東京穀物市況調査会理事長）、木原大輔氏（日本ユニコム(株)顧問）、および大本尚之氏（アンドレイ・ファーイースト(株)取締役穀物部長）に多大なるご助力を賜りました。また、本シリーズの編集と装丁を担当している細田聖一氏には、今回もお世話になりました。

ここに記してお礼を申し上げます。

2003年4月吉日

渡邊勝方

個人投資家のための
穀物取引入門
grain trading guide

もくじ

Contents

個人投資家のための穀物取引入門

はじめに 3

Part1 マクロ編 13

Part1「マクロ編」について 14

- Q1 現在の世界の食料供給のあらましを教えてください 15
- Q2 三大穀物とは何ですか？ 18
- Q3 世界の主要な穀物生産国はどこですか？ 21
- Q4 日本の穀物自給率が世界の最下位グループというのは本当ですか？ 23
- Q5 「緑の革命」とは何ですか？ 26
- Q6 FAOの長期穀物需要予測を教えてください 28
- Q7 ワールドウォッチ研究所の長期穀物需要予測を教えてください 31
- Q8 将来、水不足が穀物生産を脅かすというのは本当ですか？ 34
- Q9 穀物の主要生産国に、水不足の問題は発生しているのですか？ 37
- Q10 2002～2003年の穀物生産事情を教えてください 41
- Q11 個人投資家にできる穀物投資はどんなものがありますか？ 45

Part2 基礎知識編 49

Part2「基礎知識編」について 50

- Q12 トウモロコシの用途を教えてください 51
- Q13 大豆の用途を教えてください 54
- Q14 トウモロコシ・大豆の主な消費国と輸入国はどこですか？ 56
- Q15 トウモロコシ・大豆の主な生産国と輸出国はどこですか？ 58
- Q16 トウモロコシ・大豆の遺伝子組み換え品について教えてください 61
- Q17 BSE(狂牛病)はトウモロコシ・大豆価格にどんな影響を与えましたか？ 65
- Q18 コーンベルトとは何ですか？ 68
- Q19 エルニーニョ現象が干ばつをもたらすというのは本当ですか？ 70
- Q20 米国の農業政策、特にローンレートについて教えてください 73
- Q21 米国のトウモロコシ・大豆の流通のあらましを教えてください 77
- Q22 トウモロコシ・大豆の価格変動要因を教えてください 80
- Q23 トウモロコシと大豆の過去の大相場を教えてください 83
- Q24 トウモロコシ・大豆の生育段階を教えてください 86
- Q25 トウモロコシの生育にとって懸念すべき天候条件を教えてください 88
- Q26 大豆の生育にとって懸念すべき天候条件を教えてください 90
- Q27 天候情報にはどんなものがありますか？ 91



Part 1 マク口編

免責事項

この本で紹介してある方法や技術、指標が利益を生む、あるいは損失につながることはない、と仮定してはなりません。過去の結果は必ずしも将来の結果を示したものではありません。

この本の実例は、教育的な目的でのみ用いられるものであり、売買の注文を勧めるものではありません。

本書に記載されている会社名、製品名は、一般的に各社の商標または登録商標です。

Part1 「マクロ編」について

Part1は「マクロ編」として、世界の食糧需給の現況と見通しについて述べました。多角的な視点から、「なぜいま穀物なのか？」という疑問に答える章となっています。

本文中にある「2002/03年度」等の記述は、穀物年度を表しています。米国の穀物年度は、小麦が6月～翌年5月、トウモロコシ・大豆が9月～翌年8月となっています。

世界の食料供給の
あらましを教えてください

A **世界の主要食料の年間生産量は年間47億トンで、1人あたり年間760kgです。**

世界の食料の年間生産量は、穀物18億トン、野菜・果実12億トン、イモ類7億トン、牛乳5億トン、肉・魚類3億トン、大豆2億トンなど、となっています。

■石油をしのぐ食料消費

冒頭に挙げたデータは、FAO(国連食糧農業機関)統計に基づく主要食料の年間生産量です。

現在、62億人の胃袋を充たすため、13億の農家の人が、日本の国土の43倍に相当する15億haの耕地で農作物を作り、35億haの草原を使って牧畜を行っています。

上記主要食料の合計は年間47億トン、1人あたり年間760kgにもなります。石油の年間消費量の40億トンをしのぐ、すさまじい量です。

■過去半世紀、摂取カロリーは大幅増

過去100年間で世界人口は15億人から62億人へと4倍強に増加し

ましたが、世界はそれを上回る食料増産に成功し、1人あたりの1日の摂取カロリーは1960年代初めの2,200kcalから90年代半ばの同2,700kcalに上昇しました。

内容面においても、肉・魚・乳製品などの高たんぱくの食料消費がほかの食料よりも大きく伸び、たとえば1967～97年の食肉消費の伸びは2.9%(開発途上国は5.1%)と同期間の人口増加率1.7%(開発途上国は2.1%)を大きく上回りました。

最大の飽食国である米国では、1人あたりの1日の平均摂取カロリーが3,000kcalを大きく超えています。マクドナルドが「太りすぎたのはハンバーガーのせいだ」と訴えられるようなありさまです。

■地球の定員は何十億人？

今後も人口はさらに増え、2050年には89億人に到達すると予測されています(国連経済社会局 中位推計)。しかし地球のサイズが人口増に応じて大きくなるわけではなく、いずれ定員オーバーを迎える日が来ると想像せざるをえません。

現に1990年代に入ると、放牧と漁業には限界がはっきりとみえてきました。

世界の漁獲量は1990年以降、年9,000万トン強で頭打ちとなり、FAOは現在世界の主要漁業海域のほとんどで能力を超えた漁獲が営まれていると報告しています。

放牧も同様です。過放牧が原因で多くの場所で土地が劣化し、家

畜の数、特に羊の飼育頭数は1990年の12億頭から10億頭強に減少しています。

■ますます「つくる牧畜」「つくる漁業」が必要

人類の食料調達は、ますます農業もしくは農業的手法の「つくる牧畜(=肥育業)」や「つくる漁業(=養殖業)」に依存していく必要があります。そのためには、穀物の安定的な増産が不可欠の課題となっています。

三大穀物とは何ですか？

A 米、小麦、トウモロコシのことです。

■いずれも稲の仲間

穀物（Grain）は一般に、米、小麦、粗粒穀物の3つに分類され、いずれもイネ科の1年草という点で共通しています。

粗粒穀物（Coarse Grain）とはトウモロコシ、大麦に加え、オート麦、ライ麦、グレイン・ソルガム（マイロ）などの雑穀のことで、米と小麦が主として食用であるのに対し、粗粒穀物の多くは飼料用です。

■トウモロコシは世界最大の農作物

USDA（米国農務省）が2002年2月に発表した2002/03年における穀物の生産量予想は、米が3.8億トン、小麦が5.7億トン、粗粒穀物が8.6億トンとなっています。粗粒穀物のなかではトウモロコシがダントツの存在で、生産量予想は5.9億トンと、粗粒穀物の7割近くを占めます。近年小麦を抜き、生産量世界一の農作物となりました。

■優れモノのトウモロコシ

トウモロコシの魅力は、高い収量にあります。米国では豊作であれば、トウモロコシの1haあたりの平均単収は8トンを超えます。収量が多いため、その国際価格は100gあたり1.5円程度と、米や小麦よりも割安です。小麦の平均収量は1haあたり2.5トン程度、日本の米は同5トンです。

栄養価という観点から比較しても、トウモロコシがやや優位です。たんぱく質においては小麦が100g中11gと優位ですが、カロリー、脂質はいずれもトウモロコシが小麦と米を上回っています。

収量が多く、価格が安く、栄養価も豊富なので、飼料穀物としては大変頼もしい存在です。

図1 三大穀物と大豆（参考）の各比較

| | | 米 | 小麦 | トウモロコシ | （参考）大豆 |
|-----------------|-------------|-----|-----|--------|--------|
| 生産量 | 1 (百万トン) | 380 | 570 | 590 | 190 |
| 平均単収 | 1 2 (トン/ha) | 4.0 | 2.5 | 8.0 | 1.4 |
| 栄養成分 (100g中) | 熱量 (kcal) | 356 | 368 | 378 | 427 |
| | たんぱく質 (g) | 6 | 11 | 8 | 33 |
| | 脂質 (g) | 1 | 2 | 4 | 21 |
| 国際価格 | (円/100g) | 3.0 | 2.0 | 1.5 | 2.5 |

1：2002/03生産量予想、2：米はFAOSTATによる

出所：USDA 2002/03生産量予想（2002年12月発表）、FAO「FAOSTAT」
農林水産省総合食料局「平成12年度食料需給表」
農林統計協会「平成13年度 図説 食料・農業・農村白書参考統計表」

■ スイートコーンは日本では「野菜」の扱い

トウモロコシには、100を超える種類があります。そのなかで生産および貿易の中心となっている品種は、飼料となるデントコーンという固くて甘くない種類です。

日本の消費者におなじみのトウモロコシは、糖分の多い食用のスイートコーンでしょう。日本ではこのスイートコーンが年間30万吨弱生産されていますが、用途が食用のため、農水省の食糧需給表での扱いは「野菜」となっています。米国ではホワイトコーンという種類が食用ですが、分類は「粗粒穀物」になります。

世界の主要な穀物生産国はどこですか？

A 中国、米国、インドが世界の三大穀物生産国です。

■ 中国が世界最大の穀物生産国

2001年の国別穀物生産量は、1位中国（404百万トン）、2位米国（325百万トン）、3位インド（231百万トン）で、これらが三大穀物生産国となっています。ベスト10までは図2の通りです。

図2 穀物生産量上位10カ国（2001年）

| 順位 | 国名 | 百万トン |
|----|----------|------|
| 1 | 中国 | 404 |
| 2 | 米国 | 325 |
| 3 | インド | 231 |
| 4 | ロシア | 84 |
| 5 | フランス | 61 |
| 6 | インドネシア | 59 |
| 7 | ブラジル | 56 |
| 8 | ドイツ | 50 |
| 9 | カナダ | 44 |
| 10 | バングラディシュ | 41 |

出所：FAO生産年鑑

■穀物輸出では米国など6カ国で8割占める

しかし輸出余力という観点からみると、かなり異なった顔ぶれになります。2000年の穀物輸出量2.7億トン強のうち上位を占めた国は、1位米国(87百万トン)、2位フランス(33百万トン)、3位アルゼンチン(24百万トン)、4位カナダ(23百万トン)、5位オーストラリア(22百万トン)、6位ドイツ(14百万トン)となっています。安定した穀物輸出をできるのはこの6カ国で、その世界での輸出シェアは8割にも達しています。穀物の輸出力は、石油以上に偏在しているといえます。

■先進国は穀物においても「持てる国」

2001/02年の穀物生産における先進国のシェアは46%、開発途上国のシェアは54%でした。これに対して人口は先進国20%、開発途上国80%ですから、1人あたりの穀物生産量では先進国の713kgに対して、開発途上国はわずかに209kgしかなく、その格差は3倍以上にもなります。

「先進国イコール先進工業国」というイメージが強いのですが、実際には農業においても先進国なのです。ちなみに日本は1人あたりの穀物生産量がわずか97kgと、先進国のなかでは例外的存在です。(「Q4：日本の穀物自給率が世界の最下位グループというのは本当ですか?」を参照)

日本の穀物自給率が世界の最下位グループというのは本当ですか?

A 本当です。
穀物自給率25%は、137カ国中122位です。

■日本は137カ国中122位

図3は2000年のFAO食料需給統計から作成した穀物自給率(食用および飼料用穀物の合計自給率)の上位国と下位国を示したものです。オーストラリアの279%を首位に、4位にはフランス、9位には米国、10位にはドイツと、先進国が上位を飾っています。

日本は25%で、137カ国中ビリから16番目の122位。日本より下位の国々は、いずれも人口が2,500万人以下で、比較の対象になりません。人口が1億を超える10カ国で比較すると図4の通りとなり、日本だけが100%に遠くおよばない「特殊な国」であることが明瞭に浮かび上がります。

なお、2000年の農水省「食糧需給表」によれば、すべての食料を含めた食料自給率(カロリーベース)は40%です。いくぶん上昇しますが、先進国中最下位であることに変わりありません。

■「食生活の多様化」と「農業生産性の低さ」が背景

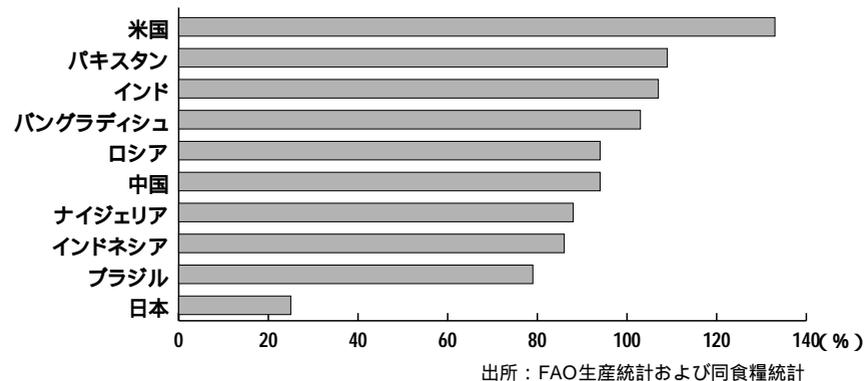
1960年の日本の穀物自給率は82%、食料自給率は79%でしたから、いずれも半分前後に大幅低下しています。自給率低下には2つ

図3 穀物自給率上位国と下位国（2000年）

| 順位 | 国名・自給率（%） | 自給率（%） |
|-----|-----------|--------|
| 1 | オーストラリア | 279 |
| 2 | アルゼンチン | 254 |
| 3 | ガイアナ | 214 |
| 4 | フランス | 191 |
| 5 | カザフスタン | 179 |
| 6 | カナダ | 165 |
| 7 | ウルグアイ | 161 |
| 8 | タイ | 143 |
| 9 | 米国 | 133 |
| 10 | ドイツ | 126 |
| ... | | |
| 103 | 北朝鮮 | 53 |
| ... | | |
| 122 | 日本 | 25 |
| ... | | |
| 129 | イラク | 16 |
| ... | | |
| 134 | ヨルダン | 3 |
| 135 | バブアニューギニア | 3 |
| 136 | アラブ首長国 | 0 |
| 137 | シンガポール | 0 |
| 138 | ジャマイカ | 0 |

出所：FAO食料需給統計

図4 人口1億人以上の国の穀物需給率（2000年）



の要因が指摘できます。

ひとつは日本の所得水準が向上したことに伴い、食生活が多様化（欧米化）したことです。1960年に比べ、1995年の日本人1人あたりの肉類の消費は8倍、牛乳および乳製品は4倍に増加（一方で米の消費は、約6割減少しています）。畜産物を生産するには、その数倍の穀物を飼料として消費します。日本では飼料穀物をほとんど生産しておらず、年1,200万トンの飼料用トウモロコシを輸入してまかなっているため、穀物自給率が著しく低くなっているのです。

加えて日本の農業生産コストの高さも指摘できます。図5は最も競争力に優れている米国と、日本の農業の生産コストを比較したものです。米国は農家1戸あたり110倍の土地を持ち、しかもその土地が日本の113分の1の安さというのですから、勝負になりません。日本の米が国際価格の8倍というもうなずけます。

図5 米国と日本の農業生産コストの比較

| 区分 | 米国 | 日本 | 米国÷日本 |
|------------------|--------|--------|-------|
| 農家1戸あたり農用地面積（ha） | 176.1 | 1.6 | 110倍 |
| 農地価格（千円/10a） | 15 | 1,697 | 0.01倍 |
| 肥料（硫安：円/20kg） | 397 | 535 | 0.74倍 |
| 飼料（配合飼料：円/トン） | 26,110 | 41,770 | 0.63倍 |
| 農薬（殺虫剤：円/kg） | 1,293 | 1,519 | 0.85倍 |
| 農業就業人口（万人） | 303 | 277 | 1.09倍 |
| 耕地面積（ha） | 17,900 | 487 | 37倍 |
| 穀物生産量（百万トン） | 315.0 | 12.3 | 26倍 |

出所：経済産業省「産業の中間投入に係る内外価格差調査」、全国農業会議所「田畑売買価格等に關する調査結果」(社)日本不動産鑑定協会「世界住宅価格等調査について」など

「緑の革命」とは何ですか？

A 世界の穀物増産をもたらした「高収量品種の開発」 「灌漑施設の整備」などの、農業の技術革新のことです。

■ 「緑の革命」により、1 haあたりの収量は2～4倍に

緑の革命とは1960年代から始まった農業の技術革新のことで、「高収量品種、肥料の使用増加、灌漑施設整備によって、限られた耕地面積からより多くを収穫する」ものです。これを推進したのは米国の農学者ノーマン・ボーローグ氏（1970年ノーベル平和賞受賞）で、1960年代にメキシコで収量が2倍以上の「ミラクル小麦」などの品種開発に成功しました。

この技術は世界的に普及し、40年ほどでインドの小麦は収量が1 haあたり1トン弱から2.6トンへ、中国の米は同1.7トンから4トンに増加しています。米国のトウモロコシは、1960年の同3トンから1980年に同7トンとなり、その後は伸びがやや鈍化したものの2000年には同8トンを超えました。

■ 30年間で穀物需給規模は2倍の18億トン台に

1965年の世界の穀物生産量は9億トン強でした。供給は不安定で、世界人口(33億人)の6割近くが、1日2,200kcal以下の栄養不

図6 1 haあたりの収量の変化

| | 1 haあたりの収量 | | |
|-----------|------------|-------|-------|
| | 1960年 | 1980年 | 2000年 |
| 米国のトウモロコシ | 3トン | 7トン | 8トン |
| インドの小麦 | 0.9トン | 1.6トン | 2.6トン |
| 中国の米 | 1.7トン | 3トン | 4トン |

出所：FAO生産年鑑、レスター・R・ブラウン「飢餓の世紀」など

足状態に置かれていました。その後の「緑の革命」によって、農業の生産性は需要増を上回るペースで改善され、現在の穀物供給規模は2倍の18億トン強に達しています。栄養不足人口は世界人口の12%、8億人弱まで減少しました。穀物生産が倍増したこの間、世界の穀物耕地面積は6.5億haから7億ha強と、わずか1割しか増加していないのですから、まさに革命といえるでしょう。

食糧事情の好転は、特にインド、パキスタン、バングラデシュなど、南アジアの国々において顕著で、インドは1974年に穀物の自給を実現し、1980年代半ばからは輸出国に転じています。

■ 「緑の革命」の限界と弊害

ボーローグ博士は「世界には100億の人々に食糧を与える技術がある」と、今後も緑の革命が進展し、穀物増産が継続することを予想しています。しかし近年になって「緑の革命」の限界や弊害も指摘されるようになりました。（「Q7：ワールドウォッチ研究所の長期穀物需要予測を教えてください」を参照）

FAOの長期穀物需給予測を教えてください

A 2030年時点の穀物需給を28億トンでバランスするとFAOは予測しています。

■ 2030年の穀物需要は現在の1.5倍＝28億トンへ拡大

FAOは「2015～30年の世界農業見通し（2002年）」のなかで、2030年の世界の穀物需要を現在より5割多い28億トンに達すると予測しています。この予測の前提には、2000～2030年で開発途上国の人口が20億人近く増加することが織り込まれています。

■ 地球規模での穀物不足は生じないだろう、とFAOはいう

FAOは需要増に見合う供給の拡大については楽観的で、その時点までに「地球規模での穀物不足が生じる可能性は低い」と論じています。そのカギを握っているのは、開発途上国における穀物増産です。FAOは以下に挙げる ～ の施策によって、今後30年間で開発途上国の穀物生産を、現在の10億トンから17億トンまで増産できるとしています。

作付面積の拡大 開発途上国の灌漑穀物耕地は約0.4億ha増加し、2.4億haになる。

作付け集約度の強化 作付け集約度（密植および多毛作）は

図7 開発途上国における主要穀物の増加要因（単位：％）

| | 収穫面積の拡大 | | 単収の増加 | |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1961-1997 | 1998-2030 | 1961-1997 | 1998-2030 |
| 小麦 | 30 | 22 | 70 | 78 |
| 米 | 29 | 19 | 71 | 81 |
| トウモロコシ | 38 | 49 | 62 | 51 |

出所：FAO「2015～30年の世界農業見通し」

10～20％強化される。

単収の増加 トウモロコシは50％、小麦と米はそれぞれ80％増加する。

図7は上記の増産要因を、穀物別に示したものです。FAOの予測理論では「緑の革命」は今後も30年近く続き、しかも加速度的に進行することになっています。FAOの伝統的な予測手法は、生産は需要に追いつく（はず）という考え方に基づいており、生産予測というよりも本質的に生産目標に近いものです。

■ 2030年の28億トンは厳しい課題

現実に最近の穀物生産量はどうなっているのでしょうか？ 図8は過去10年間（1992/93～2002/03年）の世界の穀物生産量の推移を示したものです。1996～98年は3年連続の豊作で19億トン前後と潤いましたが、1999～2002年にかけては減産を余儀なくされ、過去3年間は在庫取り崩しでまかっています。

Part3 「トレード実践編」について

Part 3 は、東京とうもろこし、東京一般大豆先物の過去5年間の価格データを用いてシミュレーションした、実践的トレード手法例の紹介です。代表的な10の手法の有効性検証に加えて、推奨オリジナル手法を3つ紹介しています。

シミュレーションの結果、最も有効と思われる変数（パラメーター）は、図中に網掛けで示してあります。全体的な結論を知りたいという人はQ60の図162をご覧ください。

なお、東京一般大豆は2003年10月限より、取引単位が30トンから50トンに変更されました。しかし、本書でのシミュレーションは、検証期間のうち取引単位変更後の部分が2002年10月～12月の2ヵ月間と短いため、30トンのままで倍率の計算をしています。

過去のデータに対して有効だった手法が、今後の相場展開にも有効であるという保証はありません。しかし、商品相場にはそれぞれの銘柄（商品）独自の価格パターンがあり、そのパターンは繰り返されることが多いという経験則から、紹介した手法の多くは今後も有効でしょう。

1円の円安(高)でとうもろこし・大豆価格はどれだけ影響を受けますか？

- A とうもろこしはシカゴ価格が300セントのとき153円、大豆は同550セントのとき241円変動します。

■東京とうもろこしの輸入換算式

1円の円安（高）で東京とうもろこし価格が何円動くのかは、輸入採算式を使って計算できます。とうもろこしの輸入採算式は次の通りです。

とうもろこし輸入換算値（東京先物市場当限価格）

$$= (\text{シカゴコーン価格(ドル)} + \text{C\&Fプレミアム}[0.70]) \times \text{トン換算}[39.37] \times \text{為替(円/ドル)} \times \text{CIF係数}[1.05]$$

* C&Fプレミアム、トン換算、CIF係数については下記注参照

この式をもとに、具体的に計算してみましょう。

シカゴコーン価格が300セント/ブッシェルで、為替レート1ドル = 124円の時、

$$(3.0 + 0.7) \times 39.37 \times 124 \times 1.05 = 18966 \text{円} \quad \dots\dots A$$

為替レートが125円となれば、

$$(3.0 + 0.7) \times 39.37 \times 125 \times 1.05 = 19119 \text{円} \quad \dots\dots B$$

$$B - A = 153 \text{円}$$

このように、シカゴコーン価格が300セント/ブッシェルの場合、

東京とうもろこし価格は1円の円安で153円上昇し、1円の円高で153円下落、となるわけです。

■東京一般大豆の輸入換算式

大豆価格の輸入採算式は次の通りです。

大豆輸入換算値（東京先物市場当限価格）

$$=(\text{シカゴ大豆価格(ドル)} + \text{C\&Fプレミアム}[1.06]^*) \times \text{トン換算}[36.74]^*$$

$$\times \text{為替(円/ドル)} + \text{諸経費}[3500]^*$$
* C&Fプレミアム、トン換算、諸経費については下記注参照

この式をもとに、具体的に計算してみましょう。

シカゴ大豆価格が550セント/ブッシェルで、為替レートが124円
 のとき、

$$(5.50 + 1.06) \times 36.74 \times 124 + 3500 = 33386 \text{円} \quad \dots\dots A$$

為替レートが125円となれば、

$$(5.50 + 1.06) \times 36.74 \times 125 + 3500 = 33627 \text{円} \quad \dots\dots B$$

$$B - A = 241 \text{円}$$

このように、シカゴ大豆が550セント/ブッシェルの場合は、東京一般大豆価格は1円の円安で241円上昇し、1円の円高で241円下落、となるわけです。

* CIF係数は、運賃・保険料等の諸経費。C&Fプレミアム、CIF係数、諸経費は海上運賃等により変動。本書の数字は「農作物砂糖データブック2002」(2002年5月東穀取発行)による
 * トン換算値がトウモロコシと大豆で異なるのは、米国穀物の単位「ブッシェル」の特徴。ブッシェルとは穀物1袋の単位で、容積を表す。トウモロコシと大豆では質量が違うため、トウモロコシでは1ブッシェル=25.4011kgだが、大豆では1ブッシェル=27.2155kgとなる

図78～図79に、それぞれの輸入換算早見表を掲載しました(C&Fプレミアムは、とうもろこしでは0.7、大豆では1.06として計算)。

図78 とうもろこし輸入換算早見表(単位:円/トン)

| シカゴ価格 | 100円 | 110円 | 120円 | 130円 | 140円 | 150円 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 150セント/ブッシェル | 9094 | 10004 | 10913 | 11823 | 12732 | 13642 |
| 200セント/ブッシェル | 11161 | 12278 | 13394 | 14510 | 15626 | 16742 |
| 250セント/ブッシェル | 13228 | 14551 | 15874 | 17197 | 18520 | 19842 |
| 300セント/ブッシェル | 15295 | 16825 | 18354 | 19884 | 21413 | 22943 |
| 350セント/ブッシェル | 17362 | 19098 | 20835 | 22571 | 24307 | 26043 |
| 400セント/ブッシェル | 19429 | 21372 | 23315 | 25258 | 27201 | 29144 |
| 450セント/ブッシェル | 21496 | 23646 | 25795 | 27945 | 30094 | 32244 |

図79 大豆輸入換算早見表(単位:円/トン)

| シカゴ価格 | 100円 | 110円 | 120円 | 130円 | 140円 | 150円 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 400セント/ブッシェル | 22090 | 23949 | 25809 | 27668 | 29527 | 31386 |
| 450セント/ブッシェル | 23927 | 25970 | 28013 | 30056 | 32098 | 34141 |
| 500セント/ブッシェル | 25764 | 27991 | 30217 | 32444 | 34670 | 36897 |
| 550セント/ブッシェル | 27601 | 30012 | 32422 | 34832 | 37242 | 39652 |
| 600セント/ブッシェル | 29438 | 32032 | 34626 | 37220 | 39814 | 42408 |
| 650セント/ブッシェル | 31275 | 34053 | 36831 | 39608 | 42386 | 45163 |
| 700セント/ブッシェル | 33112 | 36074 | 39035 | 41996 | 44957 | 47919 |

代表的なトレード手法は有効ですか？ 検証 単純移動平均

A 単純移動平均によるトレードは、
とうもろこしで有効です。

■移動平均線とは？

移動平均線とは、当日を含めて過去 n 日間の価格の平均値をつなぎあわせたものをいいます。

図 97 東京とうもろこし先限つなぎ足チャートと 20 日移動平均線



図 95 東京とうもろこし 2002 年 9 月限一代足と同期間の先限つなぎ足
円/トン

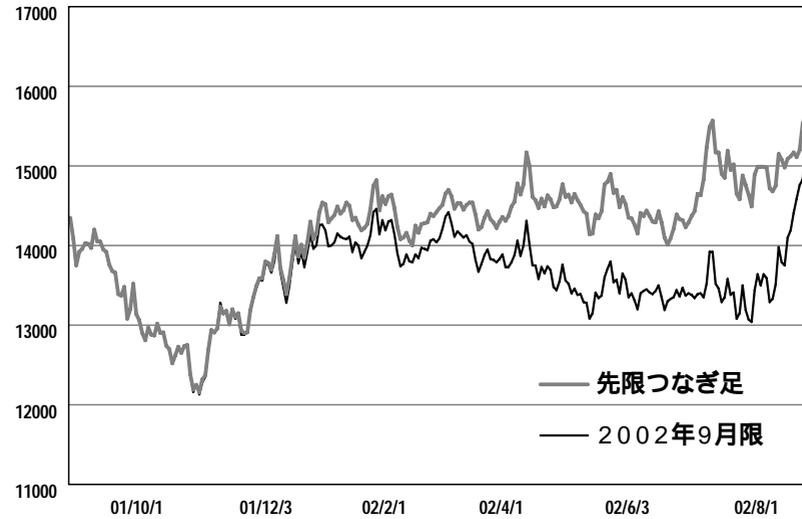
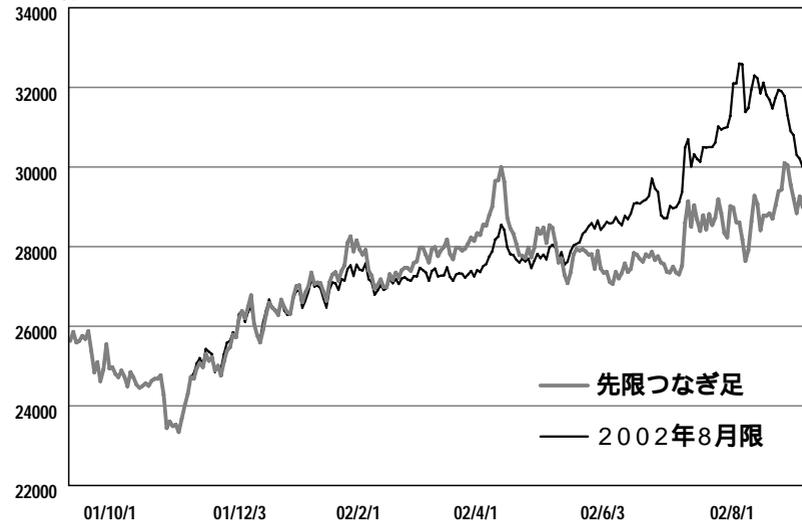


図 96 東京一般大豆 2002 年 8 月限一代足と同期間の先限つなぎ足
円/トン



たとえば、20日間移動平均は、今日を含めた直近20日間の価格を合計し、日数(20)で割ることによって算出します。移動平均ですから、翌日には新しい価格を加えると同時に、最も古い日の価格を抜いて再計算します。移動平均線は雑誌や書籍など、さまざまなところでみられます。最も一般的な指標といえるでしょう。

■移動平均線によるトレードルール

移動平均線によるトレーディングは、次に挙げるルールで行いました。

<買いルール>

仕掛け

- ・終値がn日移動平均を3日連続で上回ったら翌日寄り付きで買い手仕舞(リバーシング(ドテン)すると規定)
- ・終値がn日移動平均を3日連続で下回ったら翌日寄り付きで転売

<売りルール>

仕掛け

- ・終値がn日移動平均を3日連続で下回ったら翌日寄り付きで売り手仕舞(リバーシング(ドテン)すると規定)
- ・終値がn日移動平均を3日連続で上回ったら翌日寄り付きで買戻し

n = 10,20,35,50,65,125

■パフォーマンス

シミュレーションの結果は、図98～図99の通りです。

シミュレーション損益は、とうもろこしが-541,000円～369,000円、一般大豆が-508,200円～-60,900円となりました。

図98 移動平均線によるトレードのシミュレーション(東京とうもろこし)

| ルール | | 損益 | 勝敗(勝率) | 最大勝ちトレード | 最大負けトレード | 最大ドローダウン |
|-----|----------------|----------|------------------|----------|----------|----------|
| 買い | 終値>10日MAが3日続く | -541,000 | 41勝63敗 39.42% | 225,000 | -105,000 | -855,000 |
| 売り | 終値<10日MAが3日続く | | | | | |
| 買い | 終値>20日MAが3日続く | 369,000 | 30勝39敗 43.48% | 211,000 | -96,000 | -359,000 |
| 売り | 終値<20日MAが3日続く | | | | | |
| 買い | 終値>35日MAが3日続く | 274,000 | 16勝28敗 36.36% | 191,000 | -96,000 | -279,000 |
| 売り | 終値<35日MAが3日続く | | | | | |
| 買い | 終値>50日MAが3日続く | -49,000 | 11勝28敗 28.21% | 172,000 | -85,000 | -390,000 |
| 売り | 終値<50日MAが3日続く | | | | | |
| 買い | 終値>65日MAが3日続く | 70,000 | 9勝20敗 31.03% | 197,000 | -79,000 | -390,000 |
| 売り | 終値<65日MAが3日続く | | | | | |
| 買い | 終値>125日MAが3日続く | -7,000 | 8勝11敗 42.11% | 191,000 | -94,000 | -226,000 |
| 売り | 終値<125日MAが3日続く | | | | | |

注1：手数料その他は考慮していない。1回のトレードで1枚売買するものとする

注2：手仕舞いルールはリバーシング(ドテン)するものとする

注3：MAはmoving average(移動平均)の略

図99 移動平均線によるトレードのシミュレーション(東京一般大豆)

| ルール | | 損益 | 勝敗(勝率) | 最大勝ちトレード | 最大負けトレード | 最大ドロウダウン |
|-----|----------------|----------|------------------|----------|----------|----------|
| 買い | 終値>10日MAが3日続く | -478,800 | 33勝68敗 32.67% | 131,400 | -91,200 | -573,300 |
| 売り | 終値<10日MAが3日続く | | | | | |
| 買い | 終値>20日MAが3日続く | -225,000 | 20勝45敗 30.77% | 115,500 | -67,800 | -450,000 |
| 売り | 終値<20日MAが3日続く | | | | | |
| 買い | 終値>35日MAが3日続く | -508,200 | 13勝36敗 26.53% | 93,900 | -89,700 | -535,800 |
| 売り | 終値<35日MAが3日続く | | | | | |
| 買い | 終値>50日MAが3日続く | -450,900 | 12勝30敗 28.57% | 91,500 | -80,400 | -476,700 |
| 売り | 終値<50日MAが3日続く | | | | | |
| 買い | 終値>65日MAが3日続く | -407,700 | 10勝28敗 26.32% | 75,900 | -67,800 | -427,200 |
| 売り | 終値<65日MAが3日続く | | | | | |
| 買い | 終値>125日MAが3日続く | -60,900 | 7勝20敗 25.93% | 337,200 | -61,800 | -436,500 |
| 売り | 終値<125日MAが3日続く | | | | | |

注1：手数料その他は考慮していない。1回のトレードで1枚売買するものとする

注2：手仕舞いルールはリバーシング(ドテン)するものとする

注3：MAはmoving average(移動平均)の略

■短期の手仕舞いルールではどうか？

次に手仕舞いのルールを変更してみます。

商品ごとに損益が一番良好だったパラメータを用い、手仕舞いルールだけを変更してシミュレーションを行いました。新しい手仕舞

いルールは、以前のものに、5日後の大引け、10日後の大引け、20日後の大引け、の3パターンをそれぞれ加え、より早く手仕舞いできるほうを適用するというものです。

シミュレーション結果は図101～図102の通りです。

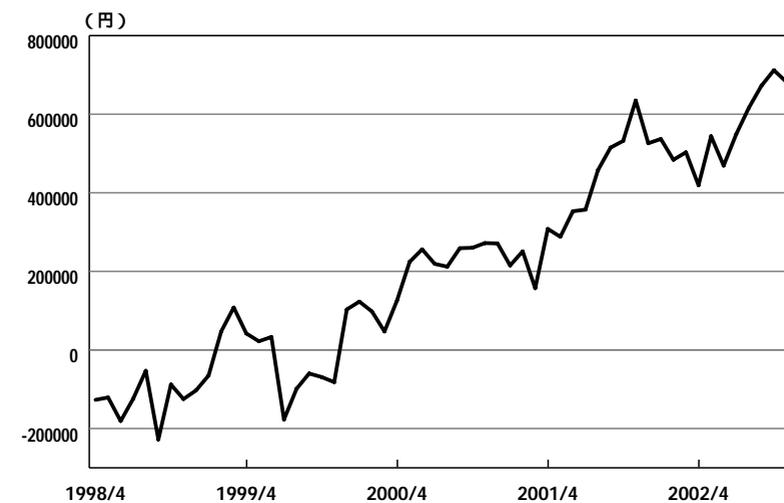
とうもろこしは、損益が改善しました。一般大豆は、損益、勝率ともに若干の改善がみられますが、満足のいくレベルとはなっていません。

注1：手数料その他は考慮していない。1回のトレードで1枚売買するものとする

注2：MAはmoving average(移動平均)の略

注3：網掛け部分は本シミュレーションのなかで筆者が最も有効と考えるルール

図100 資金残高曲線例(東京とうもろこし：20日MA - 10日後仕切りルール)



代表的なトレード手法は有効ですか？ 検証 ボリンジャーバンド(逆張り)

図101 移動平均線による短期トレードのシミュレーション(東京とうもろこし)

| ルール | | 損益 | 勝敗(勝率) | 最大勝ちトレード | 最大負けトレード | 最大ドロウダウン |
|-----|---------------|---------|------------------|----------|----------|----------|
| 買い | 終値>20日MAが3日続く | 310,000 | 99勝98敗 50.25% | 127,000 | -103,000 | -252,000 |
| 売り | 終値<20日MAが3日続く | | | | | |
| 手仕舞 | 5日後大引け | | | | | |
| 買い | 終値>20日MAが3日続く | 693,000 | 61勝67敗 47.66% | 157,000 | -96,000 | -312,000 |
| 売り | 終値<20日MAが3日続く | | | | | |
| 手仕舞 | 10日後大引け | | | | | |
| 買い | 終値>20日MAが3日続く | 382,000 | 38勝49敗 43.68% | 207,000 | -96,000 | -343,000 |
| 売り | 終値<20日MAが3日続く | | | | | |
| 手仕舞 | 20日後大引け | | | | | |

図102 移動平均線による短期トレードのシミュレーション(東京一般大豆)

| ルール | | 損益 | 勝敗(勝率) | 最大勝ちトレード | 最大負けトレード | 最大ドロウダウン |
|-----|----------------|---------|------------------|----------|----------|----------|
| 買い | 終値>125日MAが3日続く | 19,200 | 99勝84敗 54.10% | 71,100 | -60,300 | -518,400 |
| 売り | 終値<125日MAが3日続く | | | | | |
| 手仕舞 | 5日後大引け | | | | | |
| 買い | 終値>125日MAが3日続く | 189,900 | 52勝55敗 48.60% | 106,200 | -105,300 | -455,100 |
| 売り | 終値<125日MAが3日続く | | | | | |
| 手仕舞 | 10日後大引け | | | | | |
| 買い | 終値>125日MAが3日続く | 19,500 | 29勝37敗 43.94% | 106,500 | -83,700 | -458,700 |
| 売り | 終値<125日MAが3日続く | | | | | |
| 手仕舞 | 20日後大引け | | | | | |

A 逆張りのボリンジャーバンドは、とうもろこし、大豆ともに有効です。

■ボリンジャーバンドとは？

ボリンジャーバンドは、「移動平均」と「標準偏差」で構成されており、市場のボラリティを測定します。

図103 東京とうもろこし先限つなぎ足チャートとボリンジャーバンド(20日MA±2)

